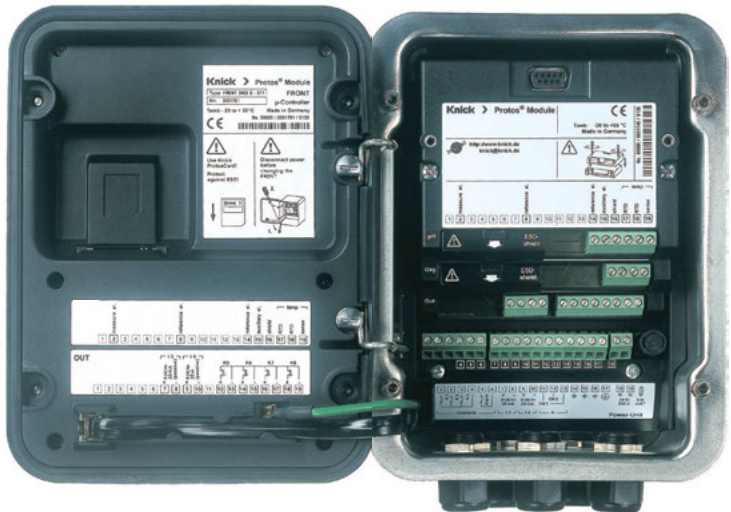


사용 설명서

분석 측정 시스템 Protos II 4400(X)

통신 모듈
Protos MSU 4400(X)-180
Memosens 센서용



MEMO SENS

추가 정보

이 설명서를 읽은 후 나중에 참조할 수 있도록 잘 보관해야 합니다.
제품을 조립, 설치, 작동 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 추가 참고사항에서는 이 설명서에 나와 있는 안전 관련 정보에 대한 내용과 구성을 설명합니다.

안전에 관한 장

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

안전 지침

외부 안전 지침에는 기본적인 안전을 이해하기 위한 내용이 설명되어 있습니다. 일반 위험 요소가 나와 있으며 이를 방지하기 위한 방법이 설명되어 있습니다.

경고 알림

이 설명서에서는 위험 상황을 나타내기 위해 다음과 같은 경고 알림을 사용합니다.

기호	범주	의미	주의 사항
	경고!	사람이 사망하거나 회복이 불가능한 중상을 입을 수 있는 상황을 나타냅니다.	해당 위험을 방지하는 방법에 대한 정보는 경고 알림에 나와 있습니다.
	조심!	사람이 경상부터 회복이 가능한 중상을 입을 수 있는 상황을 나타냅니다.	
없음	주의 사항!	재산 또는 환경 피해를 일으킬 수 있는 상황을 나타냅니다.	

안전 관련 추가 정보

- Protos II 4400(X) 안전 지침

목차

MSU 4400(X)-180 모듈

설계 용도.....	6
제품 구성.....	7
안전	8
폭발 가능성이 있는 지역에서의 작동 - 모듈 MSU4400X-180.....	8
펌웨어 버전	9
단자판	10
단자 배열.....	11
Unical 9000(X) 연결	12
모듈 삽입.....	13
파라미터 설정	14
모듈 파라미터 설정: 측정 단위.....	15
pH 파라미터 설정.....	17
교정/pH 조정	27
교정/조정 시 기능 점검(홀드).....	32
교정 모드: Calimatic.....	34
교정 모드: 수동.....	36
교정 모드: 제품.....	38
교정 모드: 데이터 입력	40
교정 모드: ISFET 제로 포인트	41
교정 모드: 온도.....	42
pH 유지·보수 기능.....	43
센서 모니터링.....	43
pH 진단 기능	44
ORP 파라미터 설정	46
ORP 교정/조정	49
교정/조정 시 기능 점검(홀드).....	51
교정 모드: ORP 데이터 입력.....	53
교정 모드: ORP 조정	54
교정 모드: ORP 점검	56
교정 모드: 온도.....	57
ORP 유지·보수 기능	58
센서 모니터링.....	58
ORP 진단 기능	59
pH, ORP 알림	61

목차

MSU 4400(X)-180 모듈

용존 산소 파라미터 설정	65
용존 산소 교정/조정	70
교정 권장 사항	73
교정/조정 시 기능 점검(홀드)	74
교정 모드: 공기 중	76
교정 모드: 수중	78
교정 모드: 데이터 입력	80
교정 모드: 제품	81
교정 모드: 제로 포인트	83
교정 모드: 온도	84
용존 산소 유지·보수 기능	85
센서 모니터링	85
막 몸체 교환	85
용존 산소 진단 기능	86
용존 산소 알림	88
전도도 파라미터 설정	93
USP 기능(전도도)	98
농도(전도도)	99
pH 값 계산(전도도)	102
전도도 교정/조정	104
교정/조정 시 기능 점검(홀드)	108
교정 모드: 자동	110
교정 모드: 수동	112
교정 모드: 제품	114
교정 모드: 공장 설정 상수	116
교정 모드: 데이터 입력	117
교정 모드: 온도	118
전도도 유지·보수 기능	119
센서 모니터링	119
전도도 진단 기능	120
전도도 관련 알림	122

목차

MSU 4400(X)-180 모듈

유도식 전도도 파라미터 설정	127
USP 기능(유도식 전도도)	134
농도(유도식 전도도)	135
전도도 교정/조정	138
교정/조정 시 기능 점검(홀드)	142
교정 모드: 자동	144
교정 모드: 수동	146
교정 모드: 제품	148
교정 모드: 제로 포인트	150
교정 모드: 공장 설정 상수	151
교정 모드: 데이터 입력	152
교정 모드: 온도	153
유도식 전도도 유지·보수 기능	154
센서 모니터링	154
유도식 전도도 진단 기능	155
유도식 전도도 관련 알림	156
해체	159
제품 사양	160
완충액 표	162
Mettler-Toledo 완충액 표	162
Knick CaliMat 완충액 표	163
DIN 19267 완충액 표	164
완충액 표 NIST 표준(DIN 19266 : 2000-01)	165
NIST에 따른 테크니컬 완충액 표	166
Hamilton 완충액 표	167
Kraft 완충액 표	168
Hamilton A 완충액 표	169
Hamilton B 완충액 표	170
HACH 완충액 표	171
Ciba 완충액 표	172
Reagecon 완충액 표	173
전도도 농도 곡선	174
색인	177

설계 용도

멀티 파라미터 모듈 MSU4400(X)-180은 다기능 통신 장치로서 병렬로 사용할 수 있는 최대 3개의 RS-485 연결 단자를 제공합니다.

pH, ORP, 용존 산소(부가적인 기능 FW4400-015), 전도도(일반, 유도식)의 동시 측정을 위해 최대 3개의 Memosens 센서와 전기공압식 제어 장치 Unical 9000을 연결하여 작동할 수 있습니다.

아날로그 전류 입력이 측정 및 교정 중에 용존 산소 센서의 압력을 조정하는 데 사용되는데, 이 경우 압력 트랜스미터 신호가 이 아날로그 전류 입력을 통해 제공됩니다.

두 번째 및 세 번째 센서 입력(채널 B 및 C)은 TAN을 통해 활성화할 수 있습니다. (채널 B: 부가적인 기능 FW4400-014, 채널 B+C: 부가적인 기능 FW4400-018) 채널 C는 Unical을 제어하는 데 사용됩니다.

이 사용 설명서에서는 모듈들을 Memosens 센서에 연결하여 사용하는 방법을 설명합니다.

Unical 제어에 대한 설명은 Unical 9000/Protos II 4400 사용 설명서를 참조해야 합니다.

모듈 MSU4400X-180은 폭발 가능성이 있고 그룹 II, 기기 범주 2(1), 가스/먼지에 속하는 장비가 필요한 지역에서 사용하도록 고안되었습니다.

모듈 MSU4400-180은 폭발 가능성이 있는 지역에서 사용하면 안 됩니다!

제품 구성

모든 기기:

- 측정 모듈
- 설치 설명서
- EN 10204에 따른 공장 인증 2.2
- 단자 배열이 기재된 스티커

추가로 방폭 버전 MSU4400X-180의 경우:

- 인증서 부록(KEMA 03ATEX2530, IECEx DEK 11.0054)
- EU 적합성 선언
- 설계 도면(Control Drawings)

폭발 가능성이 있는 지역에서의 작동 – 모듈 MSU4400X-180

이 모듈은 폭발 가능성이 있는 지역에서 작동할 수 있다는 인증을 받았습니다.

폭발 가능성이 있는 지역에 설치할 때 인증서 부록의 정보와, 해당되는 경우 설계 도면을 준수해야 합니다.

폭발 가능성이 있는 지역에서의 전기 설비의 설치를 위한 규정 및 규격을 준수해야 합니다. 세부적인 사항에 대한 안내는 IEC 60079-14, EU 지침 2014/34/EU 및 1999/92/EC(ATEX), NFPA 70(NEC), ANSI/ISA-RP12.06.01을 참조하면 됩니다.

⚠ 경고! 방폭 기능이 손상될 수 있습니다.

- 이미 작동 중인 모듈에는 사전에 전문적인 일상 테스트를 거치지 않고 다른 발화 방지 방식을 사용할 수 없습니다.
- 제품을 시운전하기 전에 운영자는 다른 장비(전선 및 케이블 포함)와 서로 연결해도 괜찮다는 증거를 제시해야 합니다.
- 방폭 구성 요소와 비방폭 구성 요소를 서로 연결하는 것(혼합 조립)은 허용되지 않습니다.
- 방폭 지역에서는 정전기로부터 보호하기 위해 반드시 젖은 천으로 청소해야 합니다.

유지.보수

Protos 모듈은 사용자가 직접 수리할 수 없습니다. 모듈 수리와 관련된 모든

질문은 www.knick.de를 통해 Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG로 문의해야 합니다.

펌웨어 버전

모듈 펌웨어 MSU4400(X)-180: 펌웨어 버전 01.xx.xx

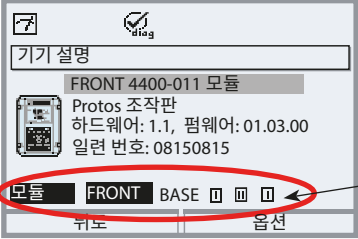
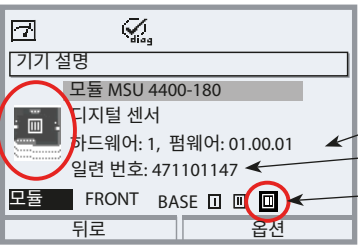
모듈 호환성	MSU4400-180	MSU4400X-180
FRONT 펌웨어 버전 01.03.xx 이상의 Protos II 4400	x	
FRONT 펌웨어 버전 01.03.xx 이상의 Protos II 4400X		x

펌웨어 버전 기록에 대한 정보는 www.knick.de에서 확인할 수 있습니다.

현재 기기용 펌웨어/모듈용 펌웨어 요청

기기가 측정 모드에 있을 경우:

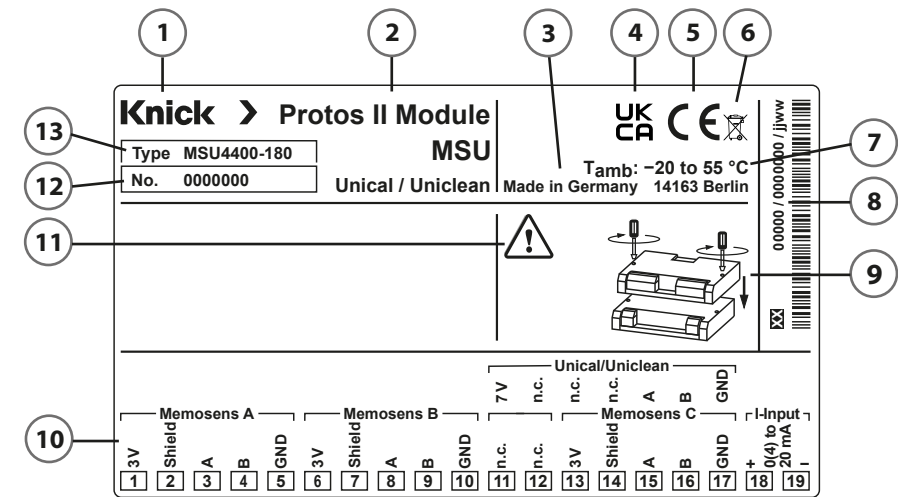
menu 키를 누르고, 진단 메뉴로 변경: 기기 설명

메뉴	디스플레이	동작
		기기의 하드웨어 및 펌웨어 버전 연결된 모든 모듈에 대한 정보: 기기의 모듈 타입 및 기능, 일련 번호, 하드웨어 및 펌웨어 버전과 옵션. FRONT 및 BASE 모듈, 슬롯 1~3은 방향키를 사용하여 선택할 수 있습니다.
		모듈용 펌웨어 요청 이 예의 경우: 모듈 MSU4400-180 하드웨어 및 펌웨어 버전, 일련 번호 – 여기서는 연결용 슬롯 3에 장착되어 있음.

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

단자판

모듈 MSU4400-180의 단자판:

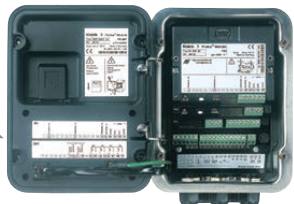


1	제조사	8	제품 번호/일련 번호/생산 연도 및 주
2	제품명	9	설치 설명서
3	제조사 원산지 표시 및 주소	10	단자 배열
4	UKCA 인증	11	특수 조건 및 위험 영역
5	CE 인증	12	일련 번호
6	WEEE 인증	13	형식 표시
7	허용 주변 온도		

참고: “Uniclean” 기능은 현재 사용할 수 없습니다.

단자판 스티커

하부 모듈의 단자판 스티커는 내부 도어에 부착할 수 있습니다. 유지·보수와 서비스를 할 때 이 스티커로 부품을 쉽게 확인할 수 있습니다.



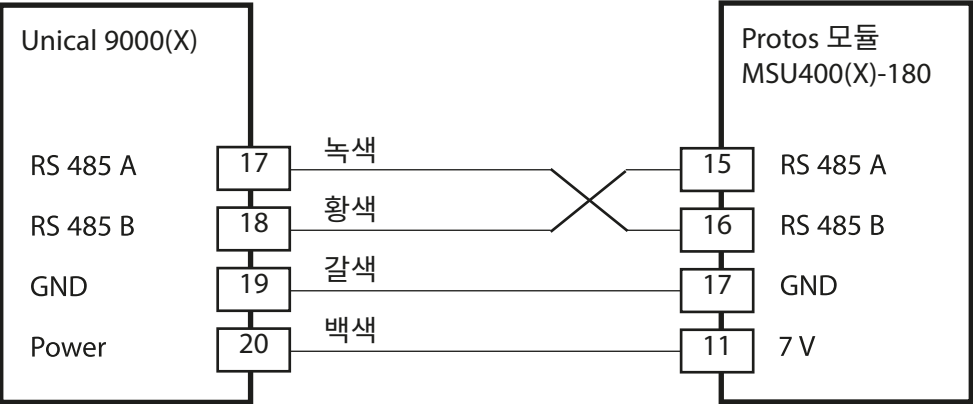
단자 배열

Memosens 케이블 배선			Unical 배선	
단자	전선 가닥의 색상			단자
1	갈색(BN)	보조 전원 +	채널 A: Memosens	
2	투명	실드		
3	녹색(GN)	RS485 (A)		
4	황색(YE)	RS485 (B)		
5	백색(WH)	보조 전원 - (GND)		
6	갈색(BN)	보조 전원 +	채널 B: Memosens	
7	투명	실드		
8	녹색(GN)	RS485 (A)		
9	황색(YE)	RS485 (B)		
10	백색(WH)	보조 전원 - (GND)		
11		N.C.	채널 C: Memosens/Unical	7 V(전원)20
12		N.C.		N.C.
13	갈색(BN)	보조 전원 +		N.C.
14	투명	실드		N.C.
15	녹색(GN)	RS485 (A)		RS 485 B18
16	황색(YE)	RS485 (B)		RS 485 A17
17	백색(WH)	보조 전원 - (GND)		GND19
18		+		
19		-		
			0(4) ~ 20 mA	

두 번째 및 세 번째 센서 입력(채널 B 및 C)은 TAN을 통해 활성화할 수 있습니다.
 채널 B: 부가적인 기능 FW4400-014
 채널 B+C: 부가적인 기능 FW4400-018

채널 C(단자 11 및 15~17)는 Unical 제어용으로 설계되었습니다.
 배선은 다음 페이지도 참고해야 합니다.

Unical 9000(X) 연결



Unical 9000(X) 전기공압식 제어 장치에 대한 자세한 설명은 Unical 9000/Protos II 4400 사용 설명서를 참조해야 합니다.

모듈 삽입

⚠ 주의! 정전기 방전(ESD).

모듈의 신호 입력은 정전기 방전에 민감합니다.

모듈을 삽입하고 입력을 연결하기 전에 ESD 보호 조치를 취해야 합니다.

주의 사항! 전선 코어를 벗길 때는 전선 코어가 손상되지 않도록 적절한 공구를 사용해야 합니다.



01. 기기의 보조 전원을 끕니다.
02. 기기를 엽니다(전면부의 나사 4개를 풀).
03. 모듈을 연결용 슬롯(D-SUB 커넥터)에 끼웁니다(그림 참조).
04. 모듈의 고정 나사를 조입니다.
05. 센서 케이블을 연결합니다.
06. 모든 단자가 올바르게 연결되었는지 확인합니다.
07. 기기를 닫고 전면부의 나사를 조입니다.
08. 보조 전원을 켜야 합니다.

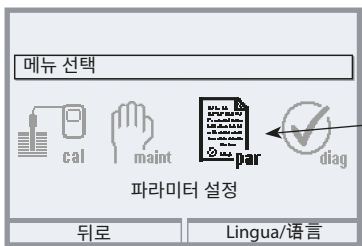
⚠ 주의! 지정된 기밀도가 떨어질 수 있습니다.

케이블 글랜드와 외함을 올바르게 설치하고 나사를 조여야 합니다. 허용되는 케이블 직경 및 조임용 토크를 준수해야 합니다(기본 기기의 제품 사양 참조). 필요한 경우 적절한 씰링용 마개 또는 씰링 인서트를 사용해야 합니다.

파라미터 설정

⚠ 주의! 파라미터를 잘못 설정하거나 잘못 조정할 경우 출력 결과가 올바르지 않을 수 있습니다.
따라서 Protos는 시스템 전문가가 시운전하고 파라미터를 완전히 설정하고 조정해야 합니다.

주의 사항!
NAMUR 접점 “기능 점검”(홀드)는 파라미터 설정 중에 활성화됩니다. 전류 출력은 파라미터 설정에 따라 동작합니다. 즉 경우에 따라 마지막 측정값으로 고정되거나 고정값으로 설정됩니다. 적색 “경고” LED가 깜박입니다.
예기치 않은 시스템 동작으로 사용자가 위험에 빠질 수 있기 때문에 작동 상태: 홀드 모드에서는 Protos의 측정 작업이 허용되지 않습니다.
NAMUR 접점에 대한 설명은 기본 기기의 사용 설명서를 참조해야 합니다.

메뉴	디스플레이	동작
		파라미터 설정 열기 측정 모드에서: 메뉴 키: 메뉴를 선택합니다. 방향키를 사용하여 파라미터 설정을 선택하고 enter 키를 눌러 확인합니다.

Unical 제어에 대한 설명은 Unical 9000/Protos II 4400 사용 설명서를 참조해야 합니다.

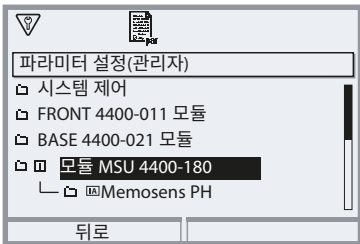
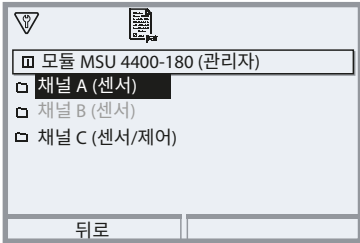
모듈 파라미터 설정: 측정 단위

참고: 기능 점검(홀드)가 활성화되었습니다.

측정 단위, 작동 모드 및 기능의 범위는 각 채널에 대해 개별적으로 선택됩니다.
 측정 단위 자동을 선택하면 기능의 범위를 설정할 필요가 없습니다.

기본값: 측정 단위 사용 안함

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작										
		파라미터 설정 ▶ (관리자 등급): 01. MSU 모듈을 선택합니다. 02. enter 키를 눌러 확인합니다. 03. 채널을 선택합니다. 04. 측정 단위, 작동 모드, 기능의 범위를 선택합니다. 설명 은 다음 페이지를 참조해야 합니다.										
		<table><tr><td>pH</td><td>20</td></tr><tr><td>ORP</td><td>46</td></tr><tr><td>O₂(용존 산소)</td><td>65</td></tr><tr><td>전도도</td><td>100</td></tr><tr><td>유도식 전도도</td><td>138</td></tr></table> 두 번째 및 세 번째 센서 입력(채널 B 및 C)은 TAN을 통해 활성화할 수 있습니다. 채널 B: 부가적인 기능 FW4400-014 채널 B+C: 부가적인 기능 FW4400-018	pH	20	ORP	46	O ₂ (용존 산소)	65	전도도	100	유도식 전도도	138
pH	20											
ORP	46											
O ₂ (용존 산소)	65											
전도도	100											
유도식 전도도	138											

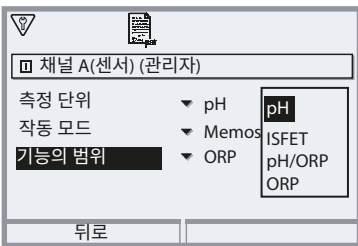
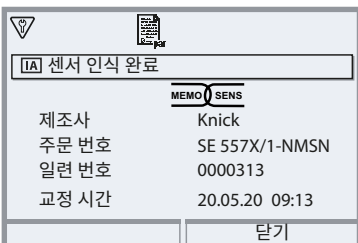
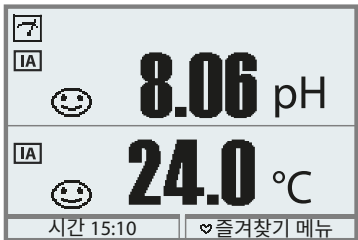
모듈 파라미터 설정: 측정 단위

메뉴 선택: 파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ 채널...

작동 모드: Memosens		
측정 단위	자동	측정값 표시에서 측정 단위의 자동 선택
	pH	기능의 범위: pH, ISFET, pH/ORP, ORP
	전도도	기능의 범위: 2전극 센서, 4전극 센서
	전도도 (유도식)	기능의 범위: 유도식 전도도
	용존 산소	기능의 범위: 전류 측정 방식
작동 모드: SE 670, SE680K		
측정 단위	전도도 (유도식)	SE 670, SE680K에서 사용

pH 파라미터 설정

참고: 기능 점검(홀드)가 활성화되었습니다.

메뉴	디스플레이	동작
	 채널 A(센서) (관리자) 측정 단위: pH 작동 모드: Memosens 기능의 범위: pH, ISFET, pH/ORP 뒤로	파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ 채널...: 측정 단위: pH 작동 모드: Memosens 기능의 범위: pH, ISFET, pH/ORP 그런 다음 소프트키 왼쪽: 뒤로
연결된 Memosens 센서가 즉시 디스플레이에 다음 사항을 알립니다.		
	 IAA 센서 인식 완료 MEMO SENS 제조사: Knick 주문 번호: SE 557X/1-NMSN 일련 번호: 0000313 교정 시간: 20.05.20 09:13 닫기  8.06 pH 24.0 °C 시간 15:10 즐거찾기 메뉴	센서의 모든 일반적인 파라미터가 측정 기기로 자동 전송됩니다. 예를 들어 센서의 측정 범위, 제로 포인트 및 기울기가 자동 전송됩니다. 추가 파라미터 설정 없이 측정이 즉시 수행되는 동시에 측정 온도가 기록됩니다. 사전에 측정된 Memosens 센서는 기기에서 교정하지 않고 “Plug&Measure”를 통해 즉시 작동할 수 있습니다.
	 IAA pH 8.06 IAA 24.0 °C	센서 채널에 할당된 메뉴에서 해당 채널은 물론 1차 측정값과 측정 온도가 항상 오른쪽 상단에 표시됩니다.

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

pH 파라미터 설정

메뉴 선택: 파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens pH(/ORP)

파라미터	사양	설명, 옵션
입력 필터		
노이즈 억제	사용 안함	펄스 방해 억제를 켜기/끄기로 전환합니다.
센서 데이터		
Sensoface	사용	Sensoface 정보 및 센소페이스 그림 문자 디스플레이를 켜기/끄기로 전환합니다.
센서 모니터링 세부 사항 (20페이지 참조)		pH 센서: 기울기, 제로 포인트, Sensocheck, 응답 시간, 센서 가동 시간, 센서 마모도, SIP 카운터 ISFET 센서: 기울기, ISFET 작동 지점, ISFET 누전, 응답 시간, 센서 가동 시간, 센서 마모도, SIP 카운터 pH/ORP 센서: 기울기, 제로 포인트, ORP 오프셋, Sensocheck 기준 전극, Sensocheck 유리 전극, 응답 시간, 센서 가동 시간, 센서 마모도, CIP 카운터, SIP 카운터, 오토클레이브 카운터
교정 사전 설정(22페이지 참조)		
교정 모드	Calimatic	교정 모드의 공장 초기 설정 pH 센서: Calimatic, 수동, 제품, 데이터 입력, 온도 ISFET: Calimatic, 수동, 제품, ISFET 제로 포인트, 데이터 입력, 온도 pH/ORP 센서: Calimatic, 수동, 제품, 데이터 입력, ORP 데이터 입력, ORP 조정, ORP 점검, 온도
완충액 세트	Knick CaliMat	Calimatic의 경우: 완충액 세트의 선택
교정 포인트의 개수	자동	Calimatic 및 수동의 경우: 자동, 1포인트, 2포인트, 3포인트
미동 확인	표준	고품질: 1.2 mV/min(180초 후 중단) 표준: 2.4 mV/min(120초 후 중단) 저품질: 3.75 mV/min(90초 후 중단)
교정 타이머 모니터링	사용 안함	사용 안함, 자동: 0168시간, 수동
사용자 정의 교정 타이머	사용 안함	사용 안함, 사용
측정 매질의 온도 계수(24페이지 참조)		
온도 보정	사용 안함	사용 안함, 선형, 초소수, 표 선형: 온도 계수 +nn.nn%/K 입력. 표: 온도 계수 값 입력 가능, 5°C/9°F 단위
ORP/rH 값(pH/ORP 센서용)		
기준 전극	Ag/AgCl, KCl 3mol	Ag/AgCl, KCl 1mol, Ag/AgCl, KCl 3mol, Hg, Ti/TiCl, KCl 3.5mol, Hg/Hg ₂ SO ₄ , K ₂ SO ₄ 총합
표준 수소 전극으로 ORP값 변환	아니오	표준 수소 전극으로 ORP 변환을 켜거나 끕니다.
rH값을 팩터로 계산	아니오	rH값을 팩터로 또는 팩터 없이 계산

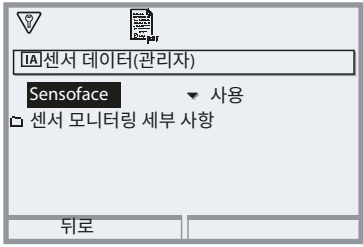
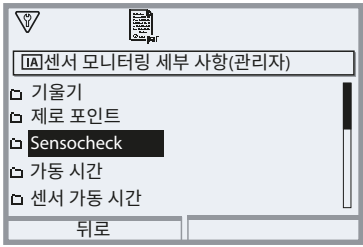
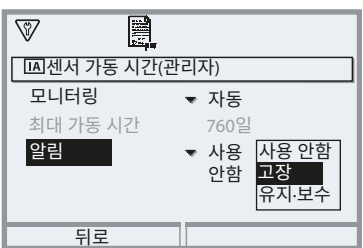
pH 파라미터 설정

메뉴 선택: 파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens pH(/ORP)

파라미터	사양	설명, 옵션
델타 함수(보정 기능)(25페이지 참조)		
델타 함수(보정 기능)	사용 안함	pH 센서: 사용 안함, pH pH/ORP 센서: 사용 안함, pH, mV ORP, rH ISFET 센서: 사용 안함, pH
알림(26페이지 참조) pH 센서, ISFET 센서:		
pH 값 관련 알림	사용 안함	사용 안함, 기기 한계 최대값, 한계 변경 가능)
온도 관련 알림	사용 안함	사용 안함, 기기 한계 최대값, 한계 변경 가능)
pH-전압 관련 알림	사용 안함	사용 안함, 기기 한계 최대값, 한계 변경 가능)
pH/ORP 센서:		
pH 값 관련 알림	사용 안함	사용 안함, 기기 한계 최대값, 한계 변경 가능)
ORP 전압 관련 알림	사용 안함	사용 안함, 기기 한계 최대값, 한계 변경 가능)
rH값 관련 알림	사용 안함	사용 안함, 기기 한계 최대값, 한계 변경 가능)
온도 관련 알림	사용 안함	사용 안함, 기기 한계 최대값, 한계 변경 가능)
pH-전압 관련 알림	사용 안함	사용 안함, 기기 한계 최대값, 한계 변경 가능)

pH 파라미터 설정

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작
	 예제 pH 센서:  	파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens pH(/ORP) ▶ 센서 데이터: Sensoface 센소페이스 그림 문자는 센서의 마모도 및 유지·보수 필요성에 대한 진단 정보를 제공합니다. 해당 센서 파라미터의 모니터링이 지속됨에 따라 측정 모드의 디스플레이에 그림 문자 (기쁨, 보통 또는 슬픔)가 표시됩니다. 센서 모니터링 세부 사항 Sensocheck 센서 모니터링을 켜기/끄기로 전환합니다. Sensocheck의 고장 또는 유지·보수 필요성 알림의 표시 여부를 설정합니다. 알림이 발생할 때까지 개별 값을 입력할 수 있습니다(옵션은 연결된 센서에 따라 다름). 자동: 파라미터는 센서에서 직접 읽거나 시스템에 의해 설정되며 회색으로 표시되는데 이 경우 변경할 수 없습니다. 수동: 파라미터를 사용자가 지정해야 합니다. 알림 허용 오차를 초과하면 알림(“실패” 또는 “유지·보수 필요성”)이 발생할 수 있습니다.

pH 파라미터 설정

CIP 카운터¹⁾/SIP 카운터

CIP/SIP 횟수는 공정 접촉 부품을 세정하거나 살균하는 데 사용됩니다. 용도에 따라 하나의약품(알칼리성 용액, 물) 또는 여러약품(알칼리성 용액, 물, 산성 용액, 물)이 사용됩니다.

- CIP 온도 > 55°C/131°F
- SIP 온도 > 115°C/239°F

센서가 설치된 상태에서 세척(Cleaning In Place) 또는 살균(Sterilization In Place) 주기를 계산하면 센서의 부하를 측정하는 데 도움이 됩니다(예: 생명공학 기술 분야에서 사용 시).

참고: 일반적으로 고온(55°C/131°F 이상)에서 측정할 경우 카운터를 꺼야 합니다. CIP/SIP 카운터가 켜진 상태에서 최대 사이클 횟수를 입력할 수 있습니다. 지정된 개수에 도달하면 알림을 통해 신호를 보낼 수 있습니다.

참고: 주기의 완료 여부를 확인하기 위해 시작된 지 2시간이 지난 후에 CIP 또는 SIP 횟수 항목이 기록 일지에 입력됩니다.

오토클레이브 카운터¹⁾

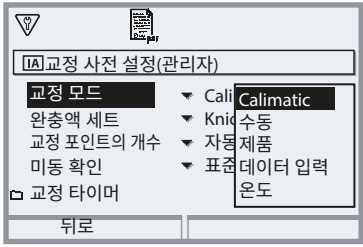
오토클레이브 횟수를 계산하면 센서의 부하를 측정하는 데 도움이 됩니다.

오토클레이브 카운터가 켜져 있을 때 최대 사이클 횟수를 입력할 수 있습니다. 지정된 개수에 도달하면 알림을 통해 신호를 보낼 수 있습니다.

1) pH/ORP 복합 센서를 사용하는 경우

pH 파라미터 설정

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작
		교정을 위한 공장 초기 설정 교정 사전 설정은 파라미터 설정에서 설정하거나 교정 작업 직전에 교정 메뉴에서 변경할 수 있습니다. 파라미터 설정 ▶ Memosens pH... ▶ 교정 사전 설정:
	교정 모드: 교정 모드 공장 초기 설정(예: Calimatic, 수동, 제품, 데이터 입력, 온도) 자동 교정 Calimatic을 선택한 경우 사용할 완충액 세트를 선택해야 합니다. 교정 포인트의 개수: 교정을 수행해야 하는 교정 포인트의 개수 선택 (Calimatic 및 수동 교정의 경우). 선택: 1포인트, 2포인트 또는 3포인트 미동 확인: 미동 확인의 감도 설정 고품질: 1.2 mV/min(180초 후 중단) 표준: 2.4 mV/min(120초 후 중단) 저품질: 3.75 mV/min(90초 후 중단) 기본값: 표준 교정 타이머 사전 설정된 교정 간격이 만료되면 교정 타이머가 교정 필요 알림 문자를 생성합니다. “자동” 선택: 간격이 168시간으로 설정됩니다. “수동” 선택: 모든 간격 설정이 가능합니다. “사용 안함” 선택: 교정 타이머의 모니터링 없음 참고: Sensoface가 활성화된 경우 시간 간격의 80%가 경과하는 즉시 ☺(보통)이 표시됩니다. 시간 간격이 모두 경과하면 ☹(슬픔)이 표시되고 해당 알림이 생성합니다(20페이지 참조). NAMUR 기호 ⊗가 표시됩니다. 해당 전류 출력의 파라미터가 설정된 경우 22 mA 오류 신호가 나타납니다(기본 기기의 사용 설명서 참조).	

pH 파라미터 설정



적응형 교정 타이머: 온도 및 pH 값에 따라 다음 교정까지의 기간이 자동으로 단축됩니다.

오래된 센서 = 타이머가 더 빨리 만료됩니다.

다음의 측정 조건은 사용자 설정 가능 교정 타이머의 간격을 단축시킵니다.

- 30°C/86°F 이상의 온도

- pH 범위가 pH 2 미만이거나 pH 12를 초과하는 경우

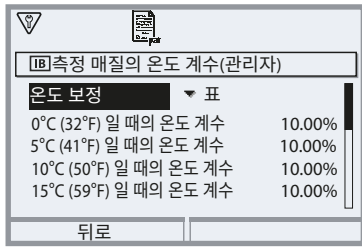
진단 메뉴에 알림 문자가 표시됩니다.

진단 ▶ 알림 목록

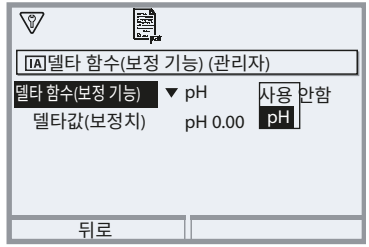
교정을 사용하면 교정 타이머가 초기값으로 재설정됩니다.

pH 파라미터 설정

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작								
		측정 매질의 온도 계수 선택 가능: • 사용 안함 • 선형(온도 계수 입력) • 초순수 • 표								
선형 측정 매질의 온도 보정 매질의 pH 값이 온도에 따라 선형으로 변하는 경우 온도 보정에 대한 온도 계수 온도 계수(%/K)는 다음과 같이 결정될 수 있습니다. 온도 계수 = $(\text{pH}_{25} - \text{pH}_T) \cdot 100 / (25^{\circ}\text{C} - T)$ [%/K] <table><tr><td>온도 계수</td><td>온도 계수[%/K]</td></tr><tr><td>pH₂₅</td><td>25°C일 때의 pH 값</td></tr><tr><td>pH_T</td><td>측정 온도 T에서의 pH 값</td></tr><tr><td>T</td><td>측정 온도[°C]</td></tr></table> 표 pH 값에 대해 알려진 온도 반응이 있는 측정 매질의 경우 pH 출력값을 표에서 수정할 수 있습니다. 0 ~ 95°C 사이의 온도에 대해 측정값의 백분율 편차(%)를 5°C 단위로 입력할 수 있습니다. pH 출력값은 측정 온도에 따라 측정값(%)의 해당 백분율 편차에 따라 수정됩니다. 데이터(표) 값 사이에는 선형 보간법이 사용됩니다. 온도가 너무 낮거나 너무 높은 경우(<0°C 또는 > 95°C) 가장 최근의 데이터(표) 값으로 계산됩니다. 다음과 같은 값이 5°C 단위로 표에 채워집니다. $((\text{pH}_{25} / \text{pH}_T) - 1) \cdot 100$ [%] 25°C일 때의 pH ₂₅ pH 값 측정 온도 T일 때 pH _T pH 값 참고: 측정 매질의 온도 계수 정정이 켜져 있으면 측정 모드 “온도 계수”에서 “Δ”가 디스플레이에 표시됩니다.			온도 계수	온도 계수[%/K]	pH ₂₅	25°C일 때의 pH 값	pH _T	측정 온도 T에서의 pH 값	T	측정 온도[°C]
온도 계수	온도 계수[%/K]									
pH ₂₅	25°C일 때의 pH 값									
pH _T	측정 온도 T에서의 pH 값									
T	측정 온도[°C]									

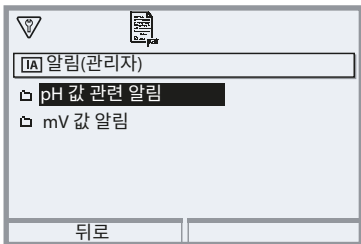
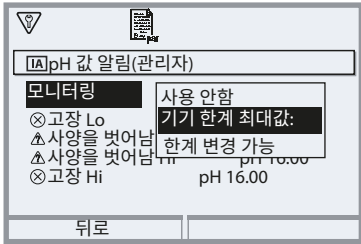
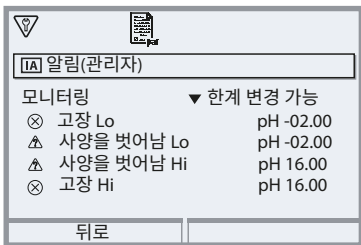
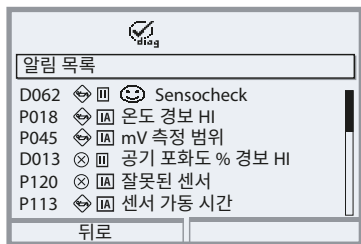
pH 파라미터 설정

메뉴	디스플레이	동작
		델타 함수(보정 기능) 델타값(보정치)가 지정되면 측정 시스템이 다음과 같이 차이를 계산합니다. 출력값 = 측정값 - 델타값(보정치) 모든 출력은 출력값에 의해 제어되며 디스플레이에 출력값이 표시됩니다. 델타 함수(보정 기능)와 온도 계수 정정이 동시에 활성화되면 온도 계수 정정이 먼저 수행된 다음 델타값(보정 기능)이 공제됩니다. 참고: 델타 함수(보정 기능)이 켜져 있으면 측정 모드에서 “Δ”가 디스플레이에 표시됩니다.

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

pH 파라미터 설정

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작
	  	알림 측정 모듈에 의해 결정된 모든 파라미터는 알림을 생성할 수 있습니다. 기기 한계 최대값 측정 단위가 측정 범위를 벗어나면 알림이 표시됩니다. “고장” 기호가 디스플레이에 표시되고 고장 NAMUR 접점이 활성화됩니다(BASE 모듈, 공장 초기 설정: 접점 K4, 상시 폐쇄 접점). 전류 출력은 22 mA 알림(파라미터 설정 가능)을 발생할 수 있습니다(기본 기기의 사용 설명서 참조). 한계 변경 가능 “고장” 또는 “사양을 벗어난 상태”와 같은 알림에 대해 알림의 상한 및 하한 범위를 설정할 수 있습니다. 알림 표시 기호: ⊗ 고장(한계 Hi/Lo) ⚠ 사양을 벗어난 상태(Hi/Lo)
		진단 메뉴 디스플레이에서 “유지·보수” 또는 “고장” 기호가 깜박이면 진단 메뉴로 변경해야 합니다. 메뉴 항목 “알림 목록”에 알림이 표시됩니다.

교정/pH 조정

참고: 교정 중에는 모듈의 해당 채널에 대해 작동 상태: 홀드 모드가 활성화됩니다. 할당된 전류 출력과 스위치 접점은 파라미터 설정대로 동작합니다(BASE 모듈).

교정 데이터는 Memosens 센서에 저장되므로 Memosens 센서는 측정 포인트에서 멀리 떨어진 곳에서 사용할 수 있습니다(예: 실험실에서 세척, 재생, 교정 및 조정을 수행하는 경우). 시스템에서 현장 센서는 조정이 완료된 센서로 대체됩니다.

교정: 조정 없이 편차 결정

조정: 조정 후 편차 결정

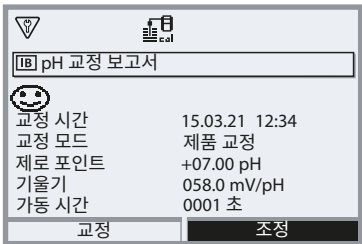
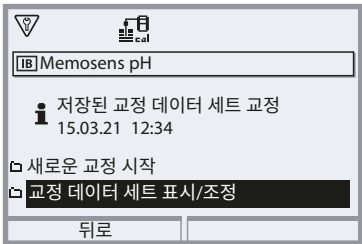
교정/pH 조정

조정

조정은 교정 중에 센서에서 결정된 값의 적용입니다. 교정 중에 결정된 제로 포인트 및 기울기 값은 조정 기록에 입력됩니다.

진단▶MSU 모듈...▶Memosens pH▶교정/조정 기록

이 값은 조정을 통해 교정을 완료했을 때만 측정 단위 계산에 사용할 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작
		관리자 교정 후 액세스 권한이 있는 경우 다음을 즉시 조정할 수 있습니다. 소프트키 오른쪽: 조정. 결정된 값은 측정 단위를 계산하는 데 사용됩니다.
		운영자(관리자 권한이 없음) 교정 후 소프트키 왼쪽: 교정 을 사용하여 데이터를 저장하고 측정 모드로 전환하여 관리자에게 알립니다. 다시 불러오면(교정 메뉴, 모듈 선택) 관리자가 마지막 교정을 위한 모든 사양을 보면서 값을 채택하거나 다시 교정할 수 있습니다.

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

교정/pH 조정

pH 교정/조정에 대한 설명

각 pH 센서에는 수동 제로 포인트와 수동 기울기가 있습니다. 이 두 값은 노화 및 마모도에 따라 변경됩니다. pH 센서에서 공급되는 전압은 pH 센서의 제로 포인트와 전극 기울기를 중심으로 Protos에 의해 수정되어 pH 값으로 표시됩니다. 교정을 통해 센서의 오차값이 우선 설정됩니다(제로 포인트, 기울기). 이를 위해서 센서를 정확히 알려진 pH 값의 완충액에 담급니다. Protos는 센서의 전압 및 완충액의 온도를 측정하고 이를 이용하여 센서의 제로 포인트와 기울기를 계산합니다.

참고: 센서의 온도와 완충액의 온도가 너무 크게 차이 나지 않도록 주의합니다. 온도는 25°C/77°F가 적합합니다.

교정 중 설정된 교정값

제로 포인트	pH 센서를 통해 0 mV의 전압을 공급하는 pH 값입니다. 제로 포인트는 센서마다 다르며 노화 및 마모도에 따라 변경됩니다.
기울기	센서의 pH 단위당 전압의 변화입니다. 이상적인 센서의 경우 이 값은 -59.2 mV입니다.
온도	pH 측정은 온도에 따라 상이하므로 측정 용액을 감지해야 합니다. 온도 감지기는 많은 센서에 내장되어 있습니다.

교정 중에 결정되는 유리 및 기준 임피던스를 모니터링하기 위한 한계값이 존재합니다. 다음의 한계값은 표준 유리 전극에 적용됩니다.

- 온도 범위: 0 ~ 80°C/32 ~ 176°F
- 임피던스 범위: 50 ~ 250 MΩ(25°C/77°F에서)

참고: Memosens 센서의 경우 교정 데이터가 센서에 저장됩니다.

이를 통해 사전 교정된 센서를 사용할 수 있습니다.

Protos를 사용할 때 예를 들어 센서에서 사전 교정을 하기 위해 아래에 설명된 교정 루틴을 사용할 수 있습니다.

교정/pH 조정

교정 방식

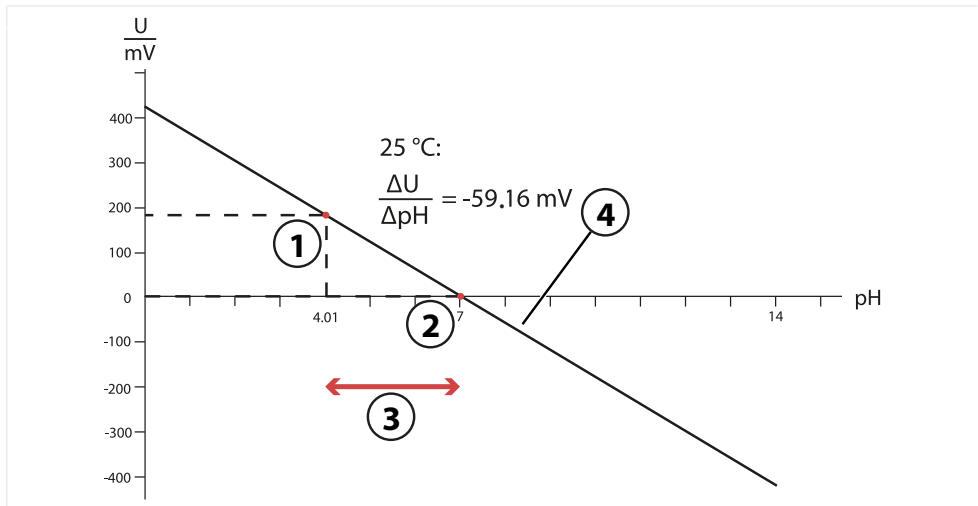
1포인트 캘리브레이션

하나의 완충액만 이용하여 센서를 교정합니다. 측정값이 센서 제로 포인트에 가까우면 1포인트 캘리브레이션이 유의미하고 허용되므로 센서 기울기의 변화는 그다지 큰 영향을 미치지 않습니다. 센서의 제로 포인트는 추후 조정을 통해 설정됩니다. 기울기는 변경되지 않습니다.

2포인트 캘리브레이션

2개의 완충액을 이용하여 센서를 교정합니다. 이를 통해 센서의 제로 포인트와 기울기를 결정할 수 있습니다. 센서의 제로 포인트 및 기울기는 추후 조정을 통해 설정됩니다. 예를 들어 다음과 같은 경우 2포인트 캘리브레이션이 필요합니다.

- 센서가 교체된 경우
- pH 측정값의 범위가 광범위한 경우
- pH 측정값이 센서 제로 포인트에서 멀리 떨어진 경우
- pH 값을 매우 정확하게 측정해야 하는 경우
- 센서의 마모도가 심각한 수준인 경우

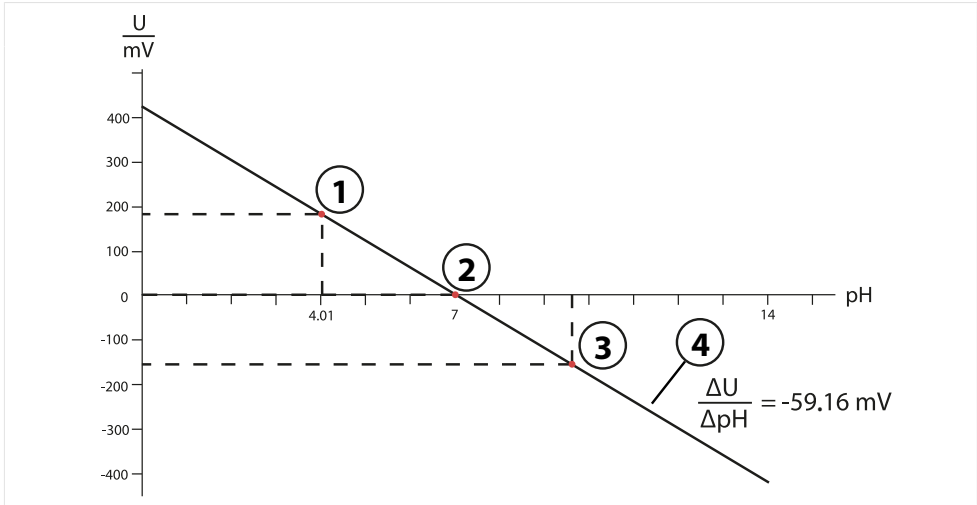


1 첫 번째 완충액의 첫 번째 지점	3 권장 측정 범위
2 두 번째 완충액의 두 번째 지점	4 25°C/77°F에서 적합한 교정 결과

교정/pH 조정

3포인트 캘리브레이션

3개의 완충액을 이용하여 센서를 교정합니다.
제로 포인트와 기울기는 DIN 19268에 따른 직선으로 계산됩니다.
센서의 제로 포인트 및 기울기는 추후 조정을 통해 설정됩니다.



1 첫 번째 완충액의 값	3 세 번째 완충액의 값
2 두 번째 완충액의 값	4 증가

교정 중 온도 보정

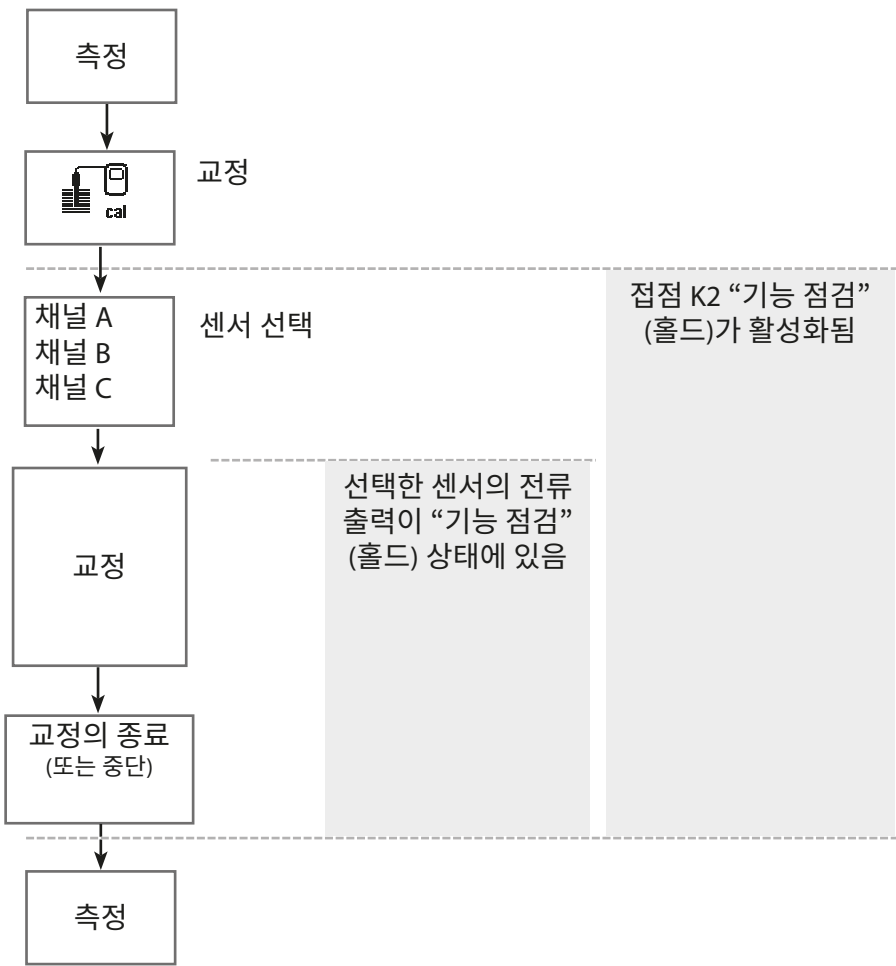
pH 센서의 기울기는 온도에 따라 상이합니다. 따라서 측정된 전압은 온도의 영향을 고려해야 합니다.
완충액의 pH 값은 온도에 따라 상이합니다. 따라서 교정 중 완충액 표에서 실제 pH 값을 가져올 수 있도록 완충액의 온도를 알아야 합니다.

자동 온도 보정

Protos는 pH 센서에 내장된 온도 감지기를 사용하여 완충액의 온도를 측정합니다.

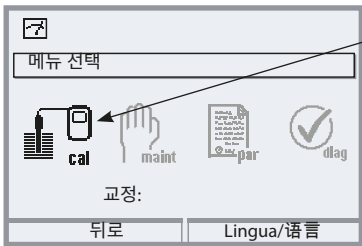
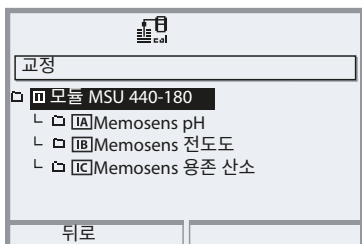
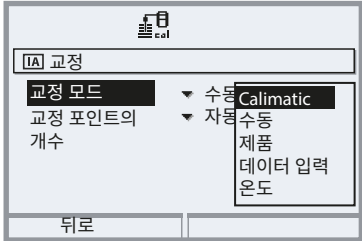
교정/pH 조정

교정/조정 시 기능 점검(홀드)
교정/조정 시 신호 및 스위칭 출력의 동작



교정/pH 조정

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

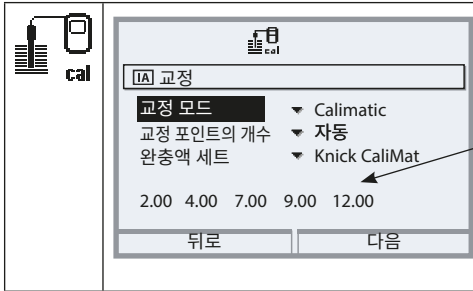
메뉴	디스플레이	동작
	 메뉴 선택 교정: 뒤로 Lingua/语言	교정 불러오기 메뉴 키: 메뉴를 선택합니다. 방향키를 사용하여 교정을 선택하고 enter 키를 눌러 확인합니다. 암호 1147.
 cal	 교정 모듈 MSU 440-180 Memosens pH Memosens 전도도 Memosens 용존 산소 뒤로  교정 교정 모드 수동 자동 제품 데이터 입력 온도 뒤로	교정을 위해 다음과 같이 원하는 센서 채널을 선택합니다. 메뉴 선택: 교정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens pH(/ORP) ▶ 교정 모드 교정/조정의 옵션 • Calimatic(34페이지 참조) • 수동(36페이지 참조) • 제품(38페이지 참조) • 데이터 입력(40페이지 참조) • ISFET 제로 포인트¹⁾(41페이지 참조) • ORP 데이터 입력²⁾(53페이지 참조) • ORP 조정²⁾(54페이지 조정) • ORP 점검²⁾(56페이지 점검) • 온도(42페이지 참조)

1) ISFET 센서를 사용하는 경우
 2) pH/ORP 복합 센서를 사용하는 경우

교정/pH 조정

교정 모드: Calimatic

Knick Calimatic을 사용한 자동 교정을 사용하면 센서가 1개, 2개 또는 3개의 완충액에 담깁니다. Protos는 센서 전압과 측정된 온도를 기반으로 완충액의 pH 값을 자동 계산합니다. 완충액의 순서는 임의적이지만 파라미터 설정을 통해 지정된 완충액 세트에 속해야 합니다. 완충액 값의 온도 의존성은 Calimatic에 의해 고려됩니다. 모든 교정 데이터는 25°C/77°F의 기준 온도로 변환됩니다.



선택: Calimatic

파라미터 설정에서 선택한 완충액 세트가 표시됩니다.

소프트키 또는 **enter** 키를 눌러 다음으로 넘어갑니다.

교정 과정

주의 사항! 파라미터 설정된 완충액 세트에 속하는 희석되지 않은 새 완충액만 사용해야 합니다.

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다. 이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다.

교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

01. 교정 모드 “Calimatic”을 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.
아래 교정 사전 설정에서 파라미터 설정대로 교정 포인트 및 완충액 세트의 수는 교정을 위한 공장 초기 설정을 참조해야 합니다(22페이지).
02. 필요한 경우 완충액 세트와 교정 포인트의 개수를 변경합니다.
03. 센서를 매질에서 꺼내 탈염수로 행굽니다.

⚠️ 조심! 정전기 전하 위험 센서를 문지르거나 두드리지 말아야 합니다.

04. 첫 번째 완충액에 센서를 담급니다.
05. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 교정을 시작합니다.

✓ 첫 번째 완충액을 사용한 교정이 수행됩니다.

다음 사항이 표시됩니다. 센서 전압, 교정 온도, 완충액의 pH 값 및 가동 시간.

교정/pH 조정

측정 전압이 안정화될 때까지의 대기 시간은 **소프트키 왼쪽: 끝내기**를 눌러 단축할 수 있습니다(미동 확인 없음: 교정값의 정확도 감소). 가동 시간은 측정 전압이 안정될 때까지 센서에 필요한 시간을 나타냅니다. 센서 전압 또는 측정된 온도가 크게 변동하는 경우 약 2분 후에 교정 과정이 중단됩니다. 이러한 경우 교정을 다시 시작해야 합니다.

- 06. 1포인트 캘리브레이션의 경우: 소프트키를 눌러 교정을 끝냅니다.
- 07. 2포인트 캘리브레이션의 경우: 탈염수로 센서를 잘 행급니다.
- 08. 두 번째 완충액에 센서를 담급니다.
- 09. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 교정을 시작합니다.
 - ✓ 두 번째 완충액을 사용한 교정이 수행됩니다.
- 10. 나머지 과정은 1포인트 캘리브레이션과 동일합니다.
- 11. 3포인트 캘리브레이션의 경우 세 번째 완충액을 사용하여 교정이 진행됩니다.
 - ✓ **소프트키 오른쪽: 조정**으로 결정된 교정값을 사용하여 Protos에서 측정값을 계산하고 Memosens 센서에도 저장합니다.

pH 교정 보고서

교정 시간06.01.2021 11.05

교정 모드Knick CaliMat

제로 포인트pH 7.09

기울기58.3 mV/pH

교정

조정

참고: 디스플레이의 표시 내용은 영인된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

교정/pH 조정

교정 모드: 수동

완충액 값을 수동으로 입력하여 교정할 경우 센서는 1개, 2개 또는 3개의 완충액에 담깁니다.

Protos가 측정 온도를 표시합니다. 추후에 올바른 온도의 완충액 값을 수동으로 입력해야 합니다. 이를 위해 완충액 표(예: 병)에서 표시된 온도에 해당하는 완충액 값을 확인합니다. 중간값은 보간되어야 합니다.

모든 교정 데이터는 25°C/77°F의 기준 온도로 변환됩니다.

교정 과정

주의 사항! 파라미터 설정된 완충액 세트에 속하는 희석되지 않은 새 완충액만 사용해야 합니다.

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다. 이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다. 교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동하여 교정을 취소합니다. 교정 모드 “수동”을 선택하고 **enter**를 눌러 확인합니다. 아래 교정 사전 설정에서 파라미터 설정대로 교정 포인트의 개수는 교정을 위한 공장 초기 설정을 참조해야 합니다(22페이지).

01. 필요한 경우 교정 포인트의 개수를 변경합니다.

02. 첫 번째 완충액 값을 입력합니다.

03. 이어서 **소프트키 오른쪽: 다음**을 누릅니다.

04. 센서를 매질에서 꺼내 탈염수로 잘 행굽니다.

⚠️ 조심! 정전기 전하 위험

센서를 문지르거나 두드리지 말아야 합니다.

05. 첫 번째 완충액에 센서를 담급니다.

06. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 교정을 시작합니다.

✓ 첫 번째 완충액을 사용한 교정이 수행됩니다.

다음 사항이 표시됩니다. 센서 전압, 교정 온도, 완충액의 pH 값 및 가동 시간.

교정/pH 조정

측정 전압이 안정화될 때까지의 대기 시간은 **소프트키 왼쪽: 끝내기**를 눌러 단축할 수 있습니다(미동 확인 없음: 교정값의 정확도 감소). 가동 시간은 측정 전압이 안정될 때까지 센서에 필요한 시간을 나타냅니다. 센서 전압 또는 측정된 온도가 크게 변동하는 경우 약 2분 후에 교정 과정이 중단됩니다. 이러한 경우 교정을 다시 시작해야 합니다.

07. 1포인트 캘리브레이션의 경우: 소프트키를 눌러 교정을 끝냅니다.
08. 2포인트 캘리브레이션의 경우: 탈염수로 센서를 잘 헹굽니다.
09. 두 번째 완충액에 센서를 담급니다.
10. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 교정을 시작합니다.
 - ✓ 두 번째 완충액을 사용한 교정이 수행됩니다.
11. 나머지 과정은 1포인트 캘리브레이션과 동일합니다.
12. 3포인트 캘리브레이션의 경우 세 번째 완충액을 사용하여 교정이 진행됩니다.
 - ✓ **소프트키 오른쪽: 조정**으로 결정된 교정값을 사용하여 Protos에서 측정값을 계산하고 Memosens 센서에도 저장합니다.

교정/pH 조정

교정 모드: 제품

센서를 제거할 수 없는 경우(예: 무균성에 근거하여) 센서의 제로 포인트는 “샘플링”으로 교정할 수 있습니다. 이를 위해 공정의 현재 측정값이 기기에 저장됩니다. 그 다음 측정 포인트에서 샘플이 채취됩니다. 샘플의 pH 값은 실험실에서 측정됩니다. 비교값이 기기에 입력됩니다.

Protos는 측정값과 비교값의 차이로부터 센서의 제로 포인트를 계산합니다. 기울기는 변경되지 않습니다.

주의 사항! 샘플의 pH 값은 온도에 따라 상이합니다. 비교 측정은 디스플레이에 표시된 샘플 온도에서 수행해야 합니다. 이를 위해 샘플은 절연 용기에 넣어 운송해야 합니다. 샘플의 pH 값은 휘발성 물질의 유출로 인해 변조될 수도 있습니다.

교정 과정

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다.

이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다.

교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

01. 교정 모드 “제품”을 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.

02. 샘플링을 준비합니다.

03. 소프트키 오른쪽: “다음”을 눌러 시작합니다.

제품 교정은 2단계로 진행됩니다.

1단계:

04. 샘플을 채취합니다.

✓ 샘플링 시점의 측정값과 온도가 표시됩니다.

05. **소프트키 오른쪽: 저장**을 눌러 저장합니다.

V		Cal	
18 교정			
1단계: 샘플링 [저장]			
pH 값		pH 6.05	
온도		22.6°C	
실험실 측정값 입력 [입력]			
입력		저장	

교정/pH 조정

2단계: 실험실 측정값을 사용할 수 있습니다.

06. 제품 교정 메뉴를 다시 불러옵니다.

07. 실험실 측정값을 입력합니다.

08. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 확인하거나 **소프트키 왼쪽: 중단**을 눌러 교정을 반복합니다.

✓ **소프트키 오른쪽: 조정**으로 결정된 교정값을 사용하여 Protos에서 측정값을 계산하고 Memosens 센서에도 저장합니다.

예외: 샘플값은 현장에서 확인이 가능하며 다음과 같이 즉시 입력할 수 있습니다.
소프트키 왼쪽: 입력.

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

교정/pH 조정

교정 모드: 데이터 입력

센서의 제로 포인트 및 기울기에 대한 값을 입력합니다. 또한 예를 들어 실험실에서 사전에 결정된 값과 같이 값을 알고 있어야 합니다.

교정 과정

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다. 이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다. 교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

01. 교정 모드 “데이터 입력”을 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.
02. 센서를 제거하고 사전 측정된 센서를 설치합니다.
03. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 교정을 시작합니다.
04. 제로 포인트 및 기울기에 대한 측정값을 입력합니다.

✓ **소프트키 오른쪽: 조정**으로 결정된 교정값을 사용하여 Protos에서 측정값을 계산하고 Memosens 센서에도 저장합니다.

교정/pH 조정

교정 모드: ISFET 제로 포인트

pH 측정을 위해 Memosens ISFET 센서를 사용하는 경우 먼저 센서의 수동 작동 지점을 결정해야 합니다. 지점은 pH 6.5~pH 7.5 범위에 있어야 합니다. 이를 위해 센서는 pH 값이 7.00인 완충액에 담깁니다.

교정 과정

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다. 이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다. 교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

01. 교정 모드 “ISFET 제로 포인트”를 선택하여 센서의 첫 번째 교정을 위한 작업 지점을 설정합니다.
02. **소프트키 오른쪽: 다음**을 누릅니다.
03. 필요한 경우 완충액 값을 조정합니다. 공장 초기 설정 pH 7.00
04. 센서를 매질에서 꺼내 탈염수로 잘 행굽니다.

⚠️ 조심! 정전기 전하 위험

센서를 문지르거나 두드리지 말아야 합니다.

05. 센서를 완충액에 담금니다.
06. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 교정을 시작합니다.
✓ ISFET 작동 지점이 결정됩니다.
07. 마지막으로 **소프트키 오른쪽: 조정**을 눌러 ISFET 작동 지점을 적용합니다.

그 다음에 pH 교정(예: 2포인트 캘리브레이션 Calimatic)을 수행할 수 있습니다.

참고: 작동 지점은 각 ISFET 센서에 대해 한 번만 결정되어야 합니다.

교정/pH 조정

교정 모드: 온도

이 기능은 온도 측정의 정확도를 높이기 위해 온도 감지기 또는 케이블 길이의 수동 허용 범위를 조정하는 데 사용됩니다. 조정하려면 교정된 비교 온도계를 사용하여 공정 온도를 정확하게 측정해야 합니다. 비교 온도계의 측정 오류는 0.1K 미만이 되어야 합니다. 공정 온도의 정확한 측정 없이 조정할 경우 표시된 측정값이 변조될 수 있습니다.

교정 과정

01. 교정 모드 “온도”를 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.
02. 측정한 공정 온도를 입력하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.
✓ 온도 오프셋이 표시됩니다.
03. **소프트키 오른쪽: 저장**을 눌러 온도 감지기를 조정합니다.

현재 조정 및 온도 오프셋 데이터는 진단 메뉴에서 불러올 수 있습니다.

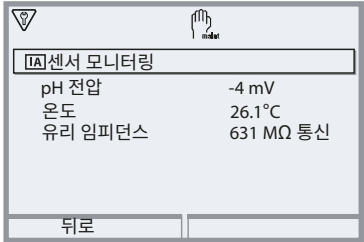
▶MSU 모듈...▶Memosens ...▶온도 오프셋 기록

참고: pH/ORP 복합 센서는 pH 센서 및/또는 ORP 센서로 교정할 수 있습니다.
47페이지의 “ORP 교정/조정” 장을 참조해야 합니다.

pH 유지·보수 기능

참고: 기능 점검(홀드)가 활성화되었습니다.

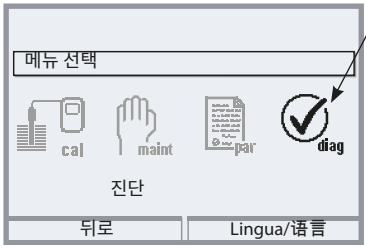
전류 출력 및 스위치 접점은 파라미터 설정에 따라 동작합니다. 기기가 기능 점검(홀드) 상태에 있습니다. 따라서 특정 매질을 사용하여 신호 출력에 영향을 주지 않고 센서를 검증하고 측정값을 확인할 수 있습니다. 기능 점검을 마치려면 측정 모드로 돌아갑니다.

메뉴	디스플레이	동작
		유지·보수 불러오기 측정 모드에서: 메뉴 키: 메뉴를 선택합니다. 방향키를 사용하여 유지·보수(maint)를 선택하고 enter 키를 눌러 확인합니다. 암호(공장도 상태에서): 2958 그런 다음 모듈과 해당 센서를 선택합니다.
		센서 모니터링 동시에 기능 점검(홀드 상태)이 활성화된 상태에서 현재 측정값(센서 모니터)이 표시됩니다.

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

pH 진단 기능

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작
		진단 불러오기 측정 모드에서: 메뉴 키: 메뉴를 선택합니다. 방향키를 사용하여 진단을 선택하고 enter 키를 눌러 확인합니다.

일반 진단 기능에 대한 자세한 설명은 기본 기기의 사용 설명서를 참조해야 합니다.

pH 진단 기능 개요

진단 모드에서는 측정을 중단하지 않고도 다음의 하위 메뉴를 불러올 수 있습니다.

진단 ▶ MSU 모듈...

모듈 진단: Protos는 백그라운드에서 주기적으로 기기 자가 테스트를 수행합니다. 결과가 여기에 표시됩니다.

진단 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens pH:

하위 메뉴

센서 데이터

설명

센서 정보 하위 메뉴에는 현재 연결된 Memosens 센서의 데이터, 예를 들어 제조업체, 주문 번호, 일련 번호, 펌웨어 및 하드웨어 버전, 마지막 교정, 가동 시간이 표시됩니다.

센서 모니터링

진단을 위해 pH 전압, 유리 임피던스, 기준 임피던스 등과 같은 원시 측정값이 센서 모니터에 표시됩니다.

pH 진단 기능

하위 메뉴

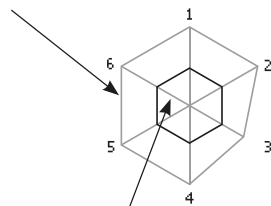
pH 센서 네트워크 다이어그램



설명

센서 네트워크 다이어그램은 교정 타이머를 포함하여 연결된 센서의 파라미터 상태를 한눈에 보여 줍니다. 비활성 파라미터는 회색으로 표시되며 100%로 설정됩니다(예: 비활성화된 교정 타이머). 파라미터 값은 외부(100%)와 내부(50%) 다각형 사이에 표시됩니다. 값이 내부 다각형 (< 50%) 아래로 떨어지면 경고 신호가 깜박입니다.

“외부 링” 허용 오차 내의 값



중요 영역 - “내부 링”: 허용 오차를 벗어난 값

허용 오차 한계(“내부 원”의 반경)는 수동으로 변경할 수 있습니다. 파라미터 설정 ▶ 센서 데이터 ▶ 센서 모니터링 세부 사항을 참조해야 합니다.

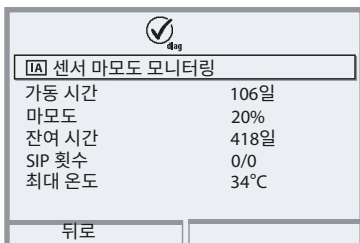
교정/조정 기록은 현재 연결된 센서가 마지막으로 수행한 교정/조정 데이터를 보여 줍니다.

pH 교정/조정 기록

온도 오프셋 기록

온도 오프셋 기록은 현재 연결된 센서의 마지막 온도 조정 데이터를 보여 줍니다.

센서 마모도 모니터링

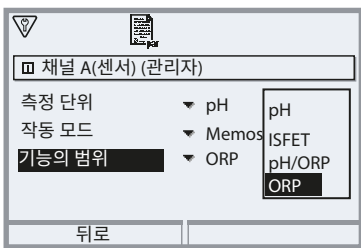
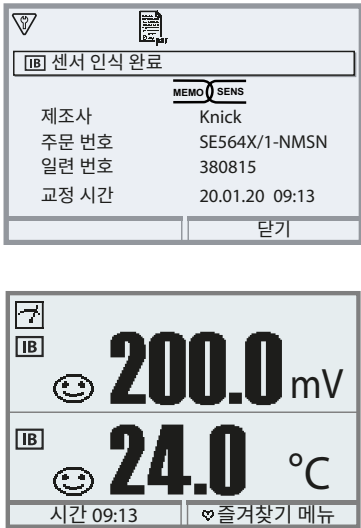


센서 마모도 모니터링은 센서 가동 시간과 가동 시간 중의 최대 온도, 마모도 및 예상 잔여 시간을 보여 줍니다.

ORP 파라미터 설정

참고: 기능 점검(홀드)가 활성화되었습니다.

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작
		파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ 채널...: 측정 단위: pH 작동 모드: Memosens 기능의 범위: ORP 그런 다음 소프트키 왼쪽: 뒤로
연결된 Memosens 센서가 즉시 디스플레이에 다음 사항을 알립니다.		
		센서의 모든 일반적인 파라미터가 측정 기기로 자동 전송됩니다. 예를 들어 센서의 측정 범위, 제로 포인트 및 기울기가 자동 전송됩니다. 추가 파라미터 설정 없이 측정이 즉시 수행되는 동시에 측정 온도가 기록됩니다. 미리 측정된 Memosens 센서는 기기에서 교정 없이 “Plug & Measure (연결 및 측정)”를 통해 즉시 작동할 수 있습니다.
		센서 채널에 할당된 메뉴에서 해당 채널은 물론 1차 측정값과 측정 온도가 항상 오른쪽 상단에 표시됩니다.

ORP 파라미터 설정

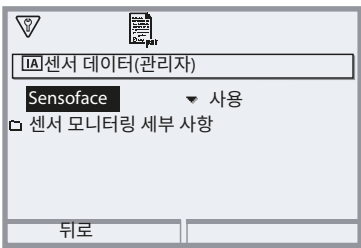
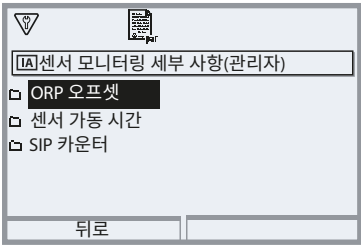
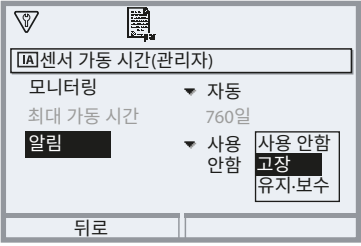
메뉴 선택: 파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens ORP:

파라미터	사양	설명, 옵션
입력 필터		
노이즈 억제	사용 안함	펄스 방해 억제를 켜기/끄기로 전환합니다.
센서 데이터		
Sensoface	사용	Sensoface 정보 및 센소페이스 그림 문자 디스플레이를 켜기/끄기로 전환합니다.
센서 모니터링 세부 사항 (다음 페이지 참조)		ORP 오프셋 모니터링을 위한 한계값 수동 입력이 가능합니다. 센서 가동 시간 및 SIP 카운터에 대한 알림을 활성화할 때까지의 값을 수동으로 입력할 수 있습니다.
교정 사전 설정		
교정 모드	ORP 데이터 입력	교정 모드의 공장 초기 설정: ORP 데이터 입력, ORP 조정, ORP 점검, 온도
ORP 점검	시험 시간 10초 차이 시험 10 mV	시험 시간(초) 및 차이 시험(밀리볼트) 설정.
ORP/rH 값		
기준 전극	Ag/AgCl, KCl 3 mol	Ag/AgCl, KCl 1 mol Ag/AgCl, KCl 3 mol Hg, Tl/TlCl, KCl 3.5 mol Hg/HgSO ₄ , K ₂ SO ₄ 총합
표준 수소 전극으로 ORP값 변환	아니오	표준 수소 전극으로 ORP 변환을 켜거나 끕니다.
rH값을 팩터로 계산	아니오	다른 모듈을 통해 연결된 pH 센서를 동시에 사용하는 경우: rH 값을 팩터로 또는 팩터 없이 계산
델타 함수(보정 기능)		
델타 함수(보정 기능)	사용 안함	지정값(델타값(보정치))의 오차 표시(25페이지 참조)
알림		
ORP 전압 관련 알림	사용 안함	사용 안함, 기기 한계 최대값, 한계 변경 가능)
온도 관련 알림	사용 안함	사용 안함, 기기 한계 최대값, 한계 변경 가능)

ORP 파라미터 설정

메뉴 선택: 파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens ORP:

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작
		파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens ORP ▶ 센서 데이터: Sensoface 센소페이스 그림 문자는 센서의 마모도 및 유지·보수 필요성에 대한 진단 정보를 제공합니다. 해당 센서 파라미터의 모니터링이 지속됨에 따라 측정 모드의 디스플레이에 그림 문자 (기쁨, 보통 또는 슬픔)가 표시됩니다.
		센서 모니터링 세부 사항 Sensocheck 센서 모니터링을 켜기/끄기로 전환합니다. Sensocheck의 고장 또는 유지·보수 필요성 알림의 표시 여부를 설정합니다. 알림이 발생할 때까지 개별 값을 입력할 수 있습니다.
		알림 자동: 파라미터는 센서에서 직접 읽거나 시스템에 의해 설정되며 회색으로 표시되는데 이 경우 변경할 수 없습니다. 수동: 파라미터를 사용자가 지정해야 합니다.

ORP 교정/조정

참고: 교정 중에는 모듈의 해당 채널에 대해 작동 상태: 홀드 모드가 활성화됩니다. 할당된 전류 출력과 스위치 접점은 파라미터 설정대로 동작합니다(BASE 모듈).

교정/조정 데이터는 센서에 저장되므로 Memosens 센서는 측정 포인트에서 멀리 떨어진 실험실에서 중앙 집중식으로 교정, 조정, 재생 및 세정할 수 있습니다. 시스템에서 현장 센서는 교정/조정이 완료된 센서로 대체됩니다.

교정: 조정 없이 편차 결정

조정: 조정 후 편차 결정

참고: 센서의 온도와 완충액의 온도가 너무 크게 차이 나지 않도록 주의합니다. 온도는 25°C/77°F가 적합합니다.

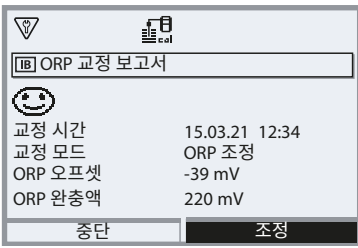
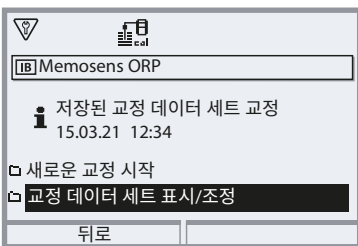
조정

조정은 교정 중에 센서에서 결정된 값의 적용입니다. 교정 중에 결정된 제로 포인트 및 기울기 값은 조정 기록에 입력됩니다.

진단 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens ORP ▶ 교정/조정 기록

이 값은 조정을 통해 교정을 완료했을 때만 측정 단위 계산에 사용할 수 있습니다.

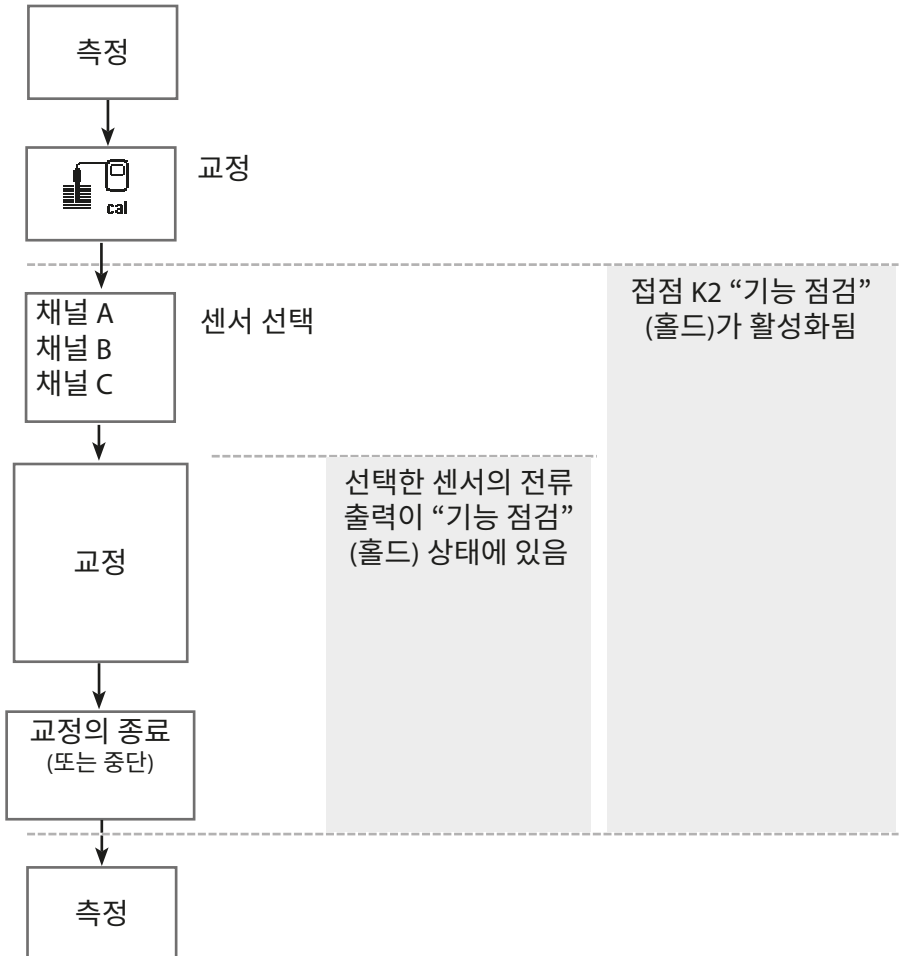
참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작
		관리자 교정 후 액세스 권한이 있는 경우 다음을 즉시 조정할 수 있습니다. 소프트키 오른쪽: 조정. 결정된 값은 측정 단위를 계산하는 데 사용됩니다.
		운영자(관리자 권한이 없음) 교정 후 소프트키 왼쪽: 교정 을 사용하여 데이터를 저장하고 측정 모드로 전환하여 관리자에게 알립니다. 다시 불러오면(교정 메뉴, 모듈 선택) 관리자가 마지막 교정을 위한 모든 사양을 보면서 값을 채택하거나 다시 교정할 수 있습니다.

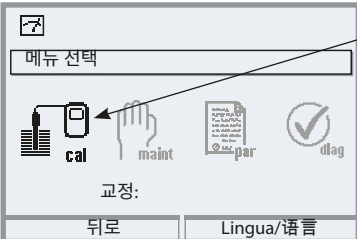
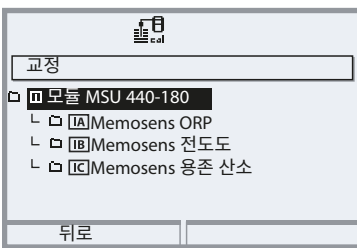
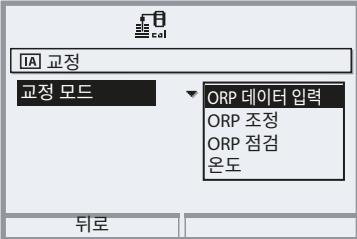
ORP 교정/조정

교정/조정 시 기능 점검(홀드)

교정/조정 시 신호 및 스위칭 출력의 동작



ORP 교정/조정

메뉴	디스플레이	동작
	 메뉴 선택 cal maint par diag 교정: 뒤로 Lingua/语言	교정 불러오기 메뉴 키: 메뉴를 선택합니다. 방향키를 사용하여 교정을 선택하고 enter 키를 눌러 확인합니다. 암호 1147.
	 교정 모듈 MSU 440-180 - Memosens ORP - Memosens 전도도 - Memosens 용존 산소 뒤로	교정을 위해 원하는 센서 채널을 선택합니다. 메뉴 선택: 교정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens ORP ▶ 교정 모드 교정/조정 옵션 • ORP 데이터 입력(53페이지 참조) • ORP 조정2(54페이지 조정) • ORP 점검(56페이지 점검) • 온도(57페이지 참조)
	 IAA 교정 교정 모드 ORP 데이터 입력 ORP 조정 ORP 점검 온도 뒤로	

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

ORP 교정/조정

교정 모드: ORP 데이터 입력

사전 측정된 센서의 ORP 오프셋을 입력하여 교정합니다.

교정 과정

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다.

이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다.

교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

01. 교정 모드 “ORP 데이터 입력”을 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.
02. 센서를 제거하고 사전 측정된 센서를 설치합니다.
03. 이어서 **소프트키 오른쪽: 다음**을 누릅니다.
04. ORP 오프셋 값을 입력합니다.

✓교정 보고서가 표시됩니다. **소프트키 오른쪽: 조정**으로 결정된 교정값을 사용하여 Protos에서 측정값을 계산하고 Memosens 센서에도 저장합니다.

ORP 교정/조정

교정 모드: ORP 조정

ORP 조정 중에 센서는 ORP 완충액에 담깁니다. Protos는 측정 온도와 ORP 전압을 표시합니다. 추후에 올바른 온도의 완충액 값을 수동으로 입력해야 합니다. 이를 위해 완충액 표(예: 병)에서 표시된 온도에 해당하는 완충액 값을 확인합니다. 중간값은 보관되어야 합니다.
모든 교정 데이터는 25°C/77°F의 기준 온도로 변환됩니다.

교정 과정

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다.
이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다.
교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

01. 교정 모드 “ORP 조정”을 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.
02. 이어서 **소프트키 오른쪽: 다음**을 누릅니다.
03. 센서를 매질에서 꺼내 탈염수로 잘 헹굽니다.

조심! 정전기 전하 위험 센서를 문지르거나 두드리지 말아야 합니다.

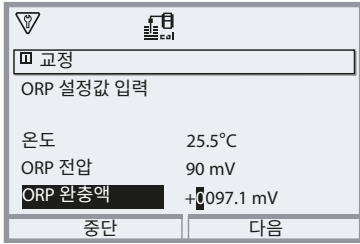
04. ORP 완충액에 센서를 담그고 ORP 측정값이 안정화될 때까지 기다립니다.
05. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 교정을 시작합니다.

✓ 미동 확인이 완료되면 측정된 온도와 ORP 전압이 표시됩니다.

측정 전압이 안정화될 때까지의 대기 시간은 **소프트키 왼쪽: 끝내기**를 눌러 단축할 수 있습니다(미동 확인 없음: 교정값의 정확도 감소). 가동 시간은 측정 전압이 안정될 때까지 센서에 필요한 시간을 나타냅니다. 센서 전압 또는 측정된 온도가 크게 변동하는 경우 약 2분 후에 교정 과정이 중단됩니다. 이러한 경우 교정을 다시 시작해야 합니다.

ORP 교정/조정

06. 하위 메뉴 교정 모드 ▶ ORP 조정 ▶ ORP 완충액에서 완충액의 ORP 설정값(병에 인쇄됨)을 입력하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.



교정	
ORP 설정값 입력	
온도	25.5°C
ORP 전압	90 mV
ORP 완충액	+0097.1 mV
종단	다음

07. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 교정을 끝냅니다.

✓교정 보고서가 표시됩니다. **소프트키 오른쪽: 조정**으로 결정된 교정값을 사용하여 Protos에서 측정값을 계산하고 Memosens 센서에도 저장합니다.

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

ORP 교정/조정

교정 모드: ORP 점검

ORP 점검 중에는 센서가 알려진 ORP 값의 용액에 담깁니다.
시험 기간과 허용된 차이 시험은 파라미터 설정에 지정됩니다.
파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens ORP ▶ 교정 사전 설정

교정 과정

01. 교정 모드 “ORP 점검”을 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.
 02. 센서를 매질에서 꺼내 탈염수로 잘 헹굽니다.
 - 조심!** 정전기 전하 위험 센서를 문지르거나 두드리지 말아야 합니다.
 03. ORP 용액에 센서를 담그고 ORP 측정값이 안정화될 때까지 기다립니다.
 04. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 ORP 점검을 시작합니다.
- ✓ 미동 확인이 완료되면 측정된 온도와 ORP 전압이 표시됩니다.
- ✓ 지정된 차이 시험을 초과하지 않은 경우 “ORP 점검 성공” 알림이 나타납니다.
사전에 설정한 차이 시험을 초과하는 경우 “ORP 점검 실패” 알림이 나타납니다.
05. ORP 점검이 성공적으로 수행되지 않은 경우 ORP 조정을 수행해야 합니다.

ORP 교정/조정

교정 모드: 온도

이 기능은 온도 측정의 정확도를 높이기 위해 온도 감지기 또는 케이블 길이의 수동 허용 범위를 조정하는 데 사용됩니다. 조정하려면 교정된 비교 온도계를 사용하여 공정 온도를 정확하게 측정해야 합니다. 비교 온도계의 측정 오류는 0.1K 미만이 되어야 합니다. 공정 온도의 정확한 측정 없이 조정할 경우 표시된 측정값이 변조될 수 있습니다.

교정 과정

01. 교정 모드 “온도”를 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.
02. 측정한 공정 온도를 입력하고 **enter** 키로 확인합니다.
✓ 온도 오프셋이 표시됩니다.
03. **소프트키 오른쪽: 저장**을 눌러 온도 감지기를 조정합니다.

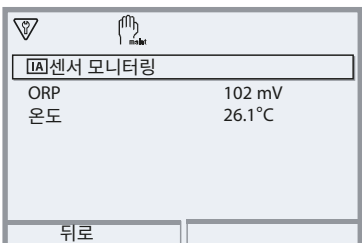
현재 조정 및 온도 오프셋 데이터는 진단 메뉴에서 불러올 수 있습니다.

▶ MSU 모듈... ▶ Memosens ORP ▶ 온도 오프셋 기록

ORP 유지·보수 기능

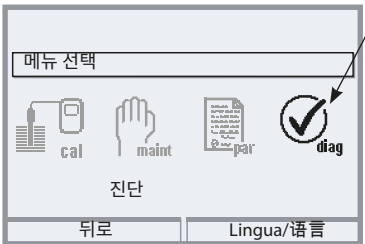
참고: 기능 점검(홀드)가 활성화되었습니다.

전류 출력 및 스위치 접점은 파라미터 설정에 따라 동작합니다. 기기가 기능 점검(홀드) 상태에 있습니다. 따라서 특정 매질을 사용하여 신호 출력에 영향을 주지 않고 센서를 검증하고 측정값을 확인할 수 있습니다. 기능 점검을 마치려면 측정 모드로 돌아갑니다.

메뉴	디스플레이	동작
		유지·보수 불러오기 측정 모드에서: 메뉴 키: 메뉴를 선택합니다. 방향키를 사용하여 유지·보수(maint)를 선택하고 enter 키를 눌러 확인합니다. 암호(공장도 상태에서): 2958 그런 다음 Memosens ORP를 선택합니다.
		센서 모니터링 동시에 기능 점검(홀드 상태)이 활성화된 상태에서 현재 측정값(센서 모니터)이 표시됩니다.

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

ORP 진단 기능

메뉴	디스플레이	동작
		진단 불러오기 측정 모드에서: 메뉴 키 : 메뉴를 선택합니다. 방향키를 사용하여 진단을 선택하고 enter 키를 눌러 확인합니다.

진단 기능은 NAMUR 권장 사항 NE 107에 맞추어져 있습니다.
 일반 진단 기능에 대한 자세한 설명은 기본 기기의 사용 설명서를 참조해야 합니다.

ORP 진단 기능 개요

진단 모드에서는 측정을 중단하지 않고도 다음의 하위 메뉴를 불러올 수 있습니다.
 진단 ▶ MSU 모듈...

모듈 진단: Protos는 백그라운드에서 주기적으로 기기 자가 테스트를 수행합니다. 결과가 여기에 표시됩니다.

진단 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens ORP:

하위 메뉴	설명
센서 데이터	센서 정보 하위 메뉴에는 현재 연결된 Memosens 센서의 데이터, 예를 들어 제조업체, 주문 번호, 일련 번호, 펌웨어 및 하드웨어 버전, 마지막 교정, 가동 시간이 표시됩니다.
센서 모니터링	원시 측정값이 진단 목적으로 센서 모니터에 표시됩니다.

ORP 진단 기능

하위 메뉴

ORP 교정/조정 기록

온도 오프셋 기록

센서 마모도 모니터

설명

교정/조정 기록은 현재 연결된 센서가 마지막으로 수행한 교정/조정 데이터를 보여 줍니다.

온도 오프셋 기록은 현재 연결된 센서의 마지막 온도 조정 데이터를 보여 줍니다.

센서 마모도 모니터링은 센서 가동 시간과 가동 시간 중의 최대 온도, 마모도 및 예상 잔여 시간을 보여 줍니다.

pH, ORP 알림

pH, ORP 알림

⊗ 고장 ⚠️ 사양을 벗어난 상태 ⚙️ 유지·보수 필요성

이에 대해서는 159페이지의 “해체” 장을 참조해야 합니다.

번호	알림 유형	알림/참고
P008	⊗	조정 데이터: 약 10초간 기기를 껐다 켜니다. 문제가 지속되면 기기를 본사로 보내야 합니다.
P009	⊗	펌웨어 오류: 약 10초간 기기를 껐다 켜니다. 펌웨어를 다시 불러와야 합니다. 문제가 지속되면 기기를 본사로 보내야 합니다.
P010	⊗	pH 측정 범위: 측정 범위를 벗어남. 가능한 원인: 센서, 케이블을 올바르게 연결하지 않았거나 연결하지 않음, 센서 고장, 케이블 문제, 올바르게 않은 온도 감지기의 선택, 온도 감지기 문제.
P011	⊗	pH LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
P012	⚠️	pH LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
P013	⚠️	pH HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
P014	⊗	pH HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
P015	⊗	온도 측정 범위: 측정 범위를 벗어남. 가능한 원인: 센서를 올바르게 연결하지 않았거나 연결하지 않음, 케이블 문제.
P016	⊗	온도 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
P017	⚠️	온도 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
P018	⚠️	온도 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
P019	⊗	온도 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
P020	⊗	ORP 전압 측정 범위: 측정 범위를 벗어남. 가능한 원인: 연결된 ORP 센서가 없거나 센서를 올바르게 연결하지 않음, 센서 고장, 케이블 문제.
P021	⊗	ORP 전압 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
P022	⚠️	ORP 전압 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
P023	⚠️	ORP 전압 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
P024	⊗	ORP 전압 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
P025	⚠️	rH 측정 범위: 측정 범위를 벗어남. 가능한 원인: 연결된 pH/ORP 겸용 센서가 없음, 센서를 올바르게 연결하지 않음, 케이블 문제.
P026	⊗	rH LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값

pH, ORP 알림

번호	알림 유형	알림/참고
P027		rH LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
P028		rH HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
P029		rH HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
P045		pH 전압 측정 범위: 측정 범위를 벗어남. 가능한 원인: 센서를 올바르게 연결하지 않았거나 연결하지 않음, 센서 고장, 케이블 문제.
P046		mV LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
P047		mV LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
P048		mV HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
P049		mV HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
P060	 	Sensoface 슬픔: 기울기
P061	 	Sensoface 슬픔: 제로 포인트
P062	파라미터 설정 가능	Sensoface 슬픔: 기준 임피던스
P063	파라미터 설정 가능	Sensoface 슬픔: 유리 임피던스
P064	파라미터 설정 가능	Sensoface 슬픔: 가동 시간
P065		Sensoface 슬픔: 교정 타이머
P069		Sensoface 슬픔: Calimatic(Npkt/Sth)
P070	파라미터 설정 가능	Sensoface 슬픔: 센서 마모도
P071		Sensoface 슬픔: ISFET 누전
P072		Sensoface 슬픔: ISFET 작동 지점
P074		Sensoface 슬픔: ORP 제로 포인트 조정
P090		완충액 표 오류
P110	파라미터 설정 가능	CIP 카운터: 설정한 CIP 횟수를 초과했습니다. 필요한 경우 교정/조정 또는 센서를 교체해야 합니다.
P111	파라미터 설정 가능	SIP 카운터: 설정한 SIP 횟수를 초과했습니다. 필요한 경우 교정/조정 또는 센서를 교체해야 합니다.
P113	파라미터 설정 가능	센서 가동 시간: 센서를 교체해야 합니다.
P120		잘못된 센서(센서 점검)
P121		센서 오류(공장도 설정): 센서를 교체해야 합니다.

pH, ORP 알림

번호	알림 유형	알림/참고
P122		센서 메모리(교정 데이터): 교정 데이터에 결함이 있습니다. 센서를 다시 교정/조정해야 합니다.
P123		새로운 센서, 조정이 필요
P124		센서 날짜: 센서 날짜가 정확하지 않습니다. 파라미터 설정을 확인해서 이상이 있는 경우 설정을 바꿔야 합니다.
P130	Info	SIP 횟수 확인
P131	Info	CIP 횟수 확인
P200		pH 입력부에서의 간섭
P201		교정 온도: 교정 온도가 유효하지 않습니다. 교정 온도를 확인. 교정 장의 정보를 준수.
P202	Info	교정: 알 수 없는 완충액
P203	Info	교정: 같은 완충액
P204	Info	교정: 뒤바뀐 완충액
P205	Info	교정: 센서 불안정: 교정 중 미동(drift)의 범위가 기준에 맞지 않습니다. 가능한 원인: 부적절한 교정, 센서 케이블/연결 문제, 마모된 센서. 센서와 교정 상태를 확인하고 필요하면 반복해야 합니다. 문제 해결이 안되는 경우 센서를 교체해야 합니다.
P206		교정: 기울기: 허용 범위를 벗어난 기울기: 교정/조정 반복 또는 센서 교체
P207		교정: 제로 포인트: 허용 범위를 벗어난 제로 포인트: 교정/조정 반복 또는 센서 교체
P208		교정: 센서 고장(ORP 점검): 센서를 교체해야 합니다.
P254	Info	모듈 초기화

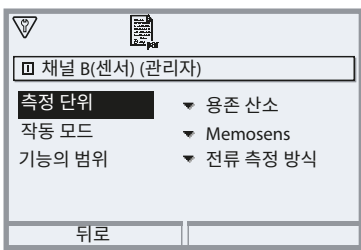
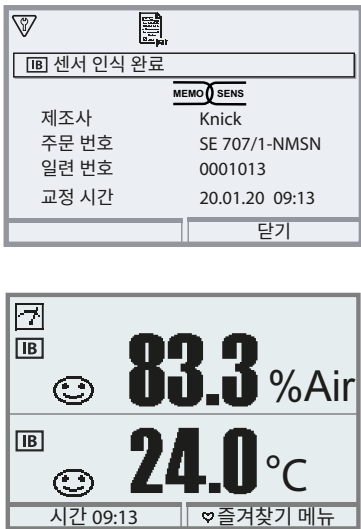
pH, ORP 알림

번호	알림 유형	PH / PH 측정값의 추가적인 처리 알림
A010	⊗	pH의 격차 측정 범위: 기기의 최대/최소값을 초과: - pH 값 2개를 확인. - 센서/케이블 연결을 확인.
A011	⊗	pH의 격차 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
A012	⚠	pH의 격차 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
A013	⚠	pH의 격차 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
A014	⊗	pH의 격차 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
A015	⊗	온도의 격차 측정 범위: 기기의 최대/최소값을 초과: - 온도 값 2개를 확인. - 센서/케이블 연결을 확인.
A016	⊗	온도의 격차 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
A017	⚠	온도의 격차 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
A018	⚠	온도의 격차 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
A019	⊗	온도의 격차 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
A020	⊗	ORP값의 격차 측정 범위: 기기의 최대/최소값을 초과: - ORP 값 2개를 확인. - 센서/케이블 연결을 확인.
A021	⊗	ORP값의 격차 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
A022	⚠	ORP값의 격차 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
A023	⚠	ORP값의 격차 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
A024	⊗	ORP값의 격차 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
A045	⊗	pH 전압 측정 범위: 기기의 최대/최소값을 초과: - pH 전압 값 2개를 확인. - 센서/케이블 연결을 확인.
A046	⊗	pH 전압의 격차 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
A047	⚠	pH 전압의 격차 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
A048	⚠	pH 전압의 격차 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
A049	⊗	pH 전압의 격차 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
A200	🔧	측정값의 추가적인 처리 파라미터 설정

용존 산소 파라미터 설정

참고: 기능 점검(홀드)가 활성화되었습니다.

참고: 다음 용존 산소 측정에는 TAN 옵션 FW4400-015가 필요합니다.
포화 및 미량 범위에서의 용존 산소 측정

메뉴	디스플레이	동작
		파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ 채널...: 측정 단위: 용존 산소 작동 모드: Memosens 기능의 범위: 전류 측정 방식
연결된 Memosens 센서가 즉시 디스플레이에 다음 사항을 알립니다.		
		센서의 모든 일반적인 파라미터가 측정 기기로 자동 전송됩니다. 예를 들어 센서의 측정 범위, 제로 포인트 및 기울기가 자동 전송됩니다. 추가 파라미터 설정 없이 측정이 즉시 수행되는 동시에 측정 온도가 기록됩니다. 미리 측정된 Memosens 센서는 기기에서 교정 없이 “Plug & Measure (연결 및 측정)”를 통해 즉시 작동할 수 있습니다.
		센서 채널에 할당된 메뉴에서 해당 채널은 물론 1차 측정값과 측정 온도가 항상 오른쪽 상단에 표시됩니다.

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

용존 산소 파라미터 설정

메뉴 선택: 파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 용존 산소:

파라미터	사양	선택/범위
입력 필터		
노이즈 억제	어둡게	간섭 펄스의 음압 사용 안함, 어둡게, 보통, 강
센서 데이터		
다음 매질에서 측정:	액체류	액체류, 기체류
상대 습도	50.0%	기체류에서 측정 시
Sensoface	사용 안함	사용 안함, 사용
센서 모니터링 세부 사항 (68페이지 참조)		기울기, 제로 포인트, Sensocheck, 응답 시간, 센서 가동 시간, 센서 마모도, SIP 카운터
교정 사전 설정		
교정 모드	공기 중	교정 모드의 공장 초기 설정: 공기 중, 수중, 데이터 입력, 제품, 제로 포인트, 온도
제품 교정	공기 포화도 %	“제품” 선택 시 공기 포화도 %, 농도 (액체), 부분 압력
교정 타이머		
모니터링	사용 안함	사용 안함, 자동: 720시간, 수동
압력 설정		
Ext. 압력 트랜스미터		
압력 트랜스미터	절대값	
전류 입력	0 ~ 20 mA	0 ~ 20 mA / 4 ~ 20 mA
시작 지점 0(4) mA	0000 mbar	xxxx mbar
종료 지점 20 mA	2000 mbar	xxxx mbar
측정 중의 압력		
감지	수동	수동(기본값 1013 mbar), 외부, PROFINET가 활성화된 경우 AO 1 ¹⁾
교정 중의 압력		
감지	수동	수동(기본값 1013 mbar), 외부, PROFINET가 활성화된 경우 AO 1 ¹⁾
염도 설정		
입력	염도	염도, 염소 함량, 전도도 (선택에 따라 0.00 g/kg 또는 0.000 µS/cm) 염소 함량/전도도를 선택하면 계산된 염도가 표시됩니다.

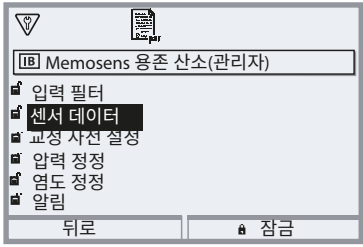
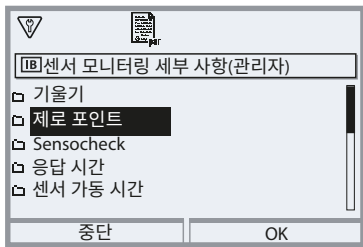
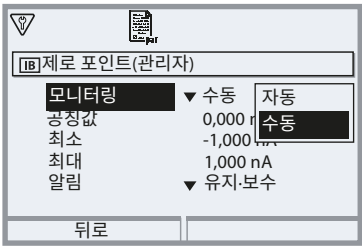
용존 산소 파라미터 설정

파라미터	사양	선택/범위
알림		
공기 포화도 % 관련 알림 1)	사용 안함	사용 안함, 기기 한계 최대값, 한계 변경 가능)
산소 포화도 % 관련 알림 1)	사용 안함	사용 안함, 기기 한계 최대값, 한계 변경 가능)
농도 관련 알림	사용 안함	사용 안함, 기기 한계 최대값, 한계 변경 가능)
부분 압력 관련 알림	사용 안함	사용 안함, 기기 한계 최대값, 한계 변경 가능)
온도 관련 알림	사용 안함	사용 안함, 기기 한계 최대값, 한계 변경 가능)

1) 센서 데이터 선택 시에만 ▶ 액체류에서의 측정

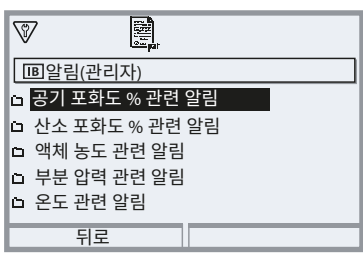
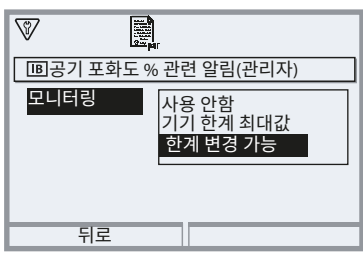
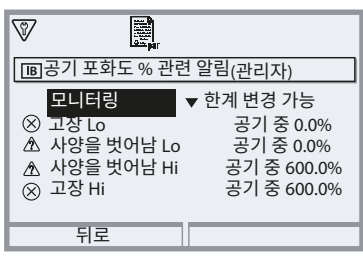
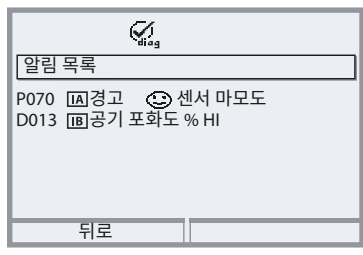
용존 산소 파라미터 설정

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작
		파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 용존 산소... ▶ 센서 데이터: Sensoface 센소페이스 그림 문자는 센서의 마모도 및 유지·보수 필요성에 대한 진단 정보를 제공합니다. 해당 센서 파라미터의 모니터링이 지속됨에 따라 측정 모드의 디스플레이에 그림 문자 (기쁨, 보통 또는 슬픔)가 표시됩니다.
		센서 모니터링 세부 사항 Sensocheck 센서 모니터링을 켜기/끄기로 전환합니다. Sensocheck의 고장 또는 유지·보수 필요성 알림의 표시 여부를 설정합니다.
		알림이 발생할 때까지 개별 값을 입력할 수 있습니다. 자동: 파라미터는 센서에서 직접 읽거나 시스템에 의해 설정되며 회색으로 표시되는데 이 경우 변경할 수 없습니다. 수동: 파라미터를 사용자가 지정해야 합니다. 또한 알림이 트리거될 때까지 SIP 카운터 및 센서 가동 시간에 대한 값을 지정할 수 있습니다.

용존 산소 파라미터 설정

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작
	  	알림 측정 모듈에 의해 결정된 모든 파라미터는 알림을 생성할 수 있습니다. 기기 한계 최대값 측정 단위가 측정 범위를 벗어나면 알림이 표시됩니다. “고장” 기호가 디스플레이에 표시되고 고장 NAMUR 접점이 활성화됩니다(BASE 모듈, 공장도 설정: 접점 K4, 상시 폐쇄 접점). 전류 출력은 22 mA 알림(파라미터 설정 가능)을 발생할 수 있습니다(기본 기기의 사용 설명서 참조). 한계 변경 가능 “고장” 또는 “사양을 벗어난 상태”와 같은 알림에 대해 알림의 상한 및 하한 범위를 설정할 수 있습니다. 알림 표시 기호: ⊗ 고장(한계 Hi/Lo) ⚠ 사양을 벗어난 상태(Hi/Lo)
		진단 메뉴 디스플레이에서 “유지·보수” 또는 “고장” 기호가 깜박이면 진단 메뉴로 변경해야 합니다. “알림 목록” 메뉴 항목에 알림이 표시됩니다.

용존 산소 교정/조정

참고: 교정 중에는 모듈의 해당 채널에 대해 작동 상태: 홀드 모드가 활성화됩니다. 할당된 전류 출력과 스위치 접점은 파라미터 설정대로 동작합니다(BASE 모듈).

교정 데이터는 Memosens 센서에 저장되므로 Memosens 센서는 측정 포인트에서 멀리 떨어진 곳에서 사용할 수 있습니다(예: 실험실에서 세척, 재생, 교정 및 조정을 수행하는 경우). 시스템에서 현장 센서는 조정이 완료된 센서로 대체됩니다.

교정: 조정 없이 편차 결정

조정: 조정 후 편차 결정

용존 산소 교정/조정

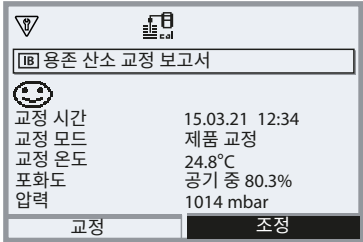
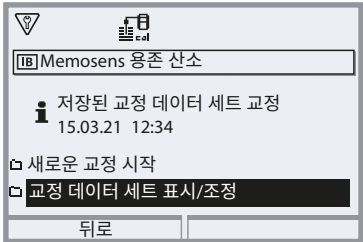
조정

조정은 교정 중에 센서에서 결정된 값의 적용입니다. 교정 중에 결정된 제로 포인트 및 기울기 값은 조정 기록에 입력됩니다.

진단▶MSU 모듈...▶Memosens 용존 산소▶교정/조정 기록

이 값은 조정을 통해 교정을 완료했을 때만 측정 단위 계산에 사용할 수 있습니다.

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작
		관리자 교정 후 액세스 권한이 있는 경우 다음을 즉시 조정할 수 있습니다. 소프트키 오른쪽: 조정. 결정된 값은 측정 단위를 계산하는 데 사용됩니다.
		운영자 (관리자 권한이 없음) 교정 후 소프트키 왼쪽: 교정 을 사용하여 데이터를 저장하고 측정 모드로 전환하여 관리자에게 알립니다. 다시 불러오면(교정 메뉴, 모듈 선택) 관리자가 마지막 교정을 위한 모든 사양을 보면서 값을 채택하거나 다시 교정할 수 있습니다.

용존 산소 교정/조정

용존 산소 교정/조정에 대한 설명

각 용존 산소 센서에는 수동 기울기 및 수동 제로 포인트가 있습니다. 두 값은 모두 예를 들어 노화에 의해 변화합니다. 용존 산소 측정 시 충분히 정확한 측정값을 얻으려면 센서 데이터에 대한 정기적인 조정을 수행해야 합니다.

대기 산소 포화도의 센서 전류 값이 “기울기”로 사용됩니다. 25°C/77°F 및 1013mbar/14.69psi는 nA/100%를 나타냅니다. 측정 값의 단위 “nA”만 디스플레이에 나타납니다.

기술적 의미로 이는 “기울기”가 아닌 교정 포인트 개수입니다. 지정 값을 센서의 데이터 표 값과 비교할 수 있어야 합니다.

전류 측정 방식 센서의 센서 유지·보수 중 전해질이나 막 몸체 또는 둘 모두가 교환된 경우 이 변경은 유지·보수 메뉴에서 수동으로 확인해야 합니다.

유지·보수 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 용존 산소 ▶ 막 몸체 교환

막 몸체 교환을 할 때마다 새로운 교정이 필요합니다. 이 입력은 교정의 정확도에 영향을 줍니다.

용존 산소 교정/조정

교정 권장 사항

항상 공기 중 교정이 권장됩니다. 공기는 물에 비해 다루기 쉽고 안정적이므로 안전한 교정액입니다. 그러나 센서는 일반적으로 공기 중 교정을 위해 분리되어야 합니다. 일부 공정에서는 교정을 위한 센서 분리를 수행할 수 없습니다. 이 경우는 교정을 매질에서 직접 수행해야 합니다(예: 혼중된 공기 공급 시).

자주 사용하는 측정 단위/교정 모드 조합

측정	교정
포화도	급수
농도	공기

참고: 센서의 온도와 교정액의 온도가 너무 크게 차이 나지 않도록 주의합니다. 온도는 25°C/77°F가 적합합니다.

교정액과 측정 매질 사이에 온도 차이가 있는 경우 센서는 안정적인 측정값을 제공하기 위해 교정 전후에 각 매질에서 몇 분간의 조정 시간을 필요로 합니다.

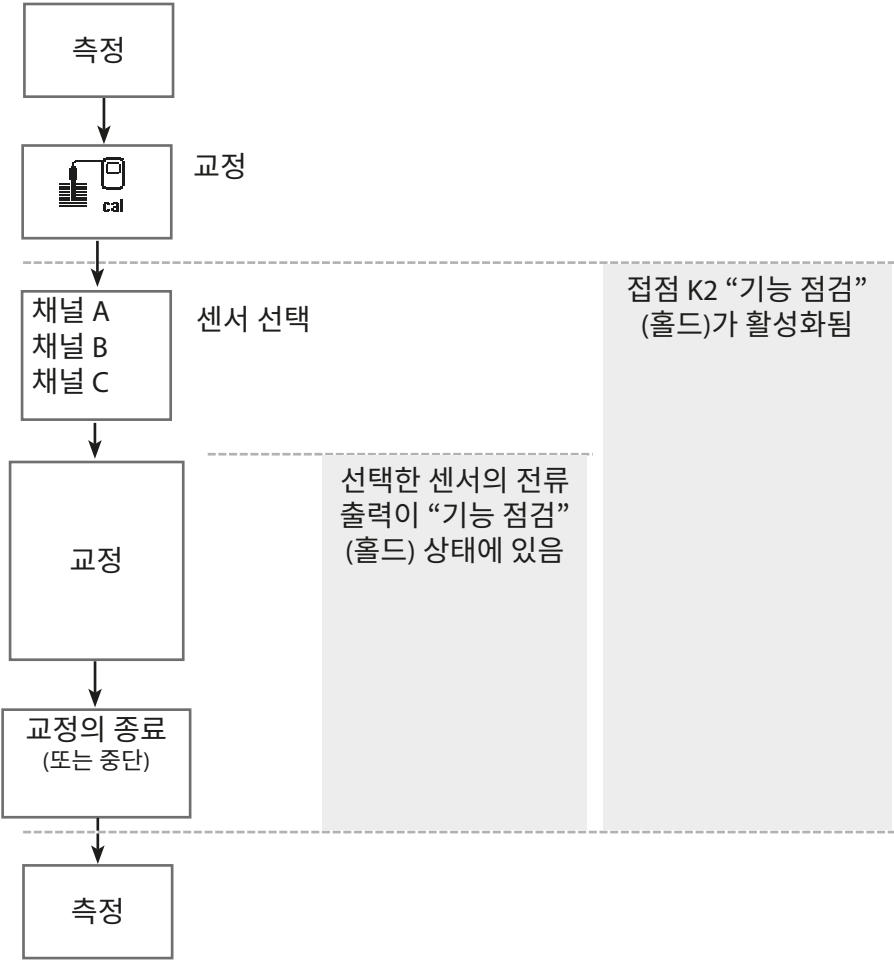
교정 시 압력 감지 유형은 파라미터 설정에 사전 설정되어 있습니다.

파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 용존 산소 ▶ 압력 설정 ▶ 교정 중의 압력

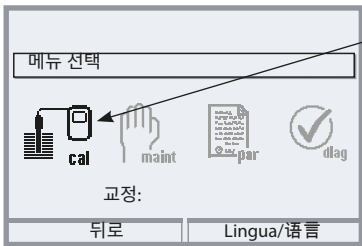
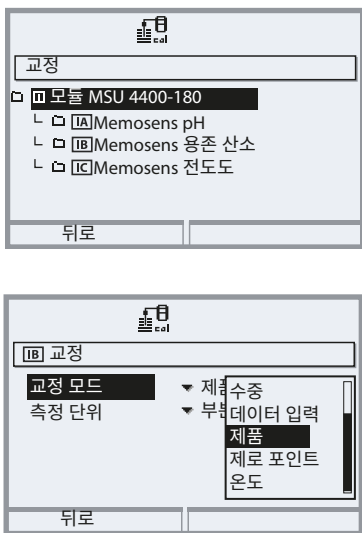
참고: 전류 측정 방식 센서는 교정/조정 전에 충분히 분극화되어야 합니다. 교정이 불안정하거나 변조되지 않도록 센서 사용 설명서의 센서 정보를 따라야 합니다.

용존 산소 교정/조정

교정/조정 시 기능 점검(홀드)
교정/조정 시 신호 및 스위칭 출력의 동작



용존 산소 교정/조정

메뉴	디스플레이	동작
		교정 불러오기 메뉴 키: 메뉴를 선택합니다. 방향키를 사용하여 교정을 선택하고 enter 키를 눌러 확인합니다. 암호 1147.
		교정을 위해 원하는 센서 채널을 선택합니다. 교정/조정 옵션 • 공기 중(76페이지 참조) • 수중(78페이지 참조) • 데이터 입력(80페이지 참조) • 제품(81페이지 참조) • 제로 포인트(83페이지 참조) • 온도(84페이지 참조)

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

용존 산소 교정/조정

교정 모드: 공기 중

기울기는 공기를 포함한 물의 포화도와 유사한 포화값(100% 공기)으로 정정됩니다. 이 포화값은 오직 수증기로 포화된 공기(100% 상대 습도)에만 적용됩니다. 하지만 습도가 낮은 공기에서 교정되는 경우가 많기 때문에 교정 공기의 상대 습도도 기본값으로 필요합니다. 교정 공기의 상대 습도를 알 수 없는 경우 충분하고 정확한 교정을 위해 다음과 같은 대략적인 가이드 값이 적용됩니다.

- 주변 공기: 상대 습도 50%(중간값)
- 기체(합성 공기): 상대 습도 0%

교정 과정

참고: 센서 막은 건조 상태로 있어야 합니다. 온도와 압력은 교정 중에 일정하게 유지되어야 합니다. 교정과 측정 매질 사이에 온도 차이가 있는 경우 센서는 교정 후후에 조정을 위한 약간의 시간이 필요합니다.

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다.

이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다.

교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

01. 교정 모드 “공기 중”을 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.
02. 센서를 매질에서 꺼내 청소합니다.
03. 종이 타월로 막을 조심스럽게 두드려 말립니다.
04. 센서를 수증기 포화도가 알려진 공기 중으로 센서를 가져오고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.
 - ✓ 선택한 교정 매질(공기)의 표시
05. 상대 습도 입력, 예: 주변 공기: 50%, 기체: 0%
06. 교정 시의 압력 입력: “수동”이 파라미터 설정된 경우 교정 시 압력을 입력합니다.
07. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 시작합니다.

✓ 미동 확인이 수행됩니다.

다음 사항이 표시됩니다. 센서 전류, 교정 온도, 교정 시 압력 및 가동 시간.

용존 산소 교정/조정

08. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 교정을 끝냅니다.

✓교정 보고서가 표시됩니다. **소프트키 오른쪽: 조정**으로 결정된 교정값을 사용하여 Protos에서 측정값을 계산하고 Memosens 센서에도 저장합니다.

용존 산소 교정/조정

교정 모드: 수중

기울기는 공기를 포함한 포화도 값(100%)을 기반으로 정정됩니다.

교정 과정

참고: 센서에 충분한 유입량이 있는지 주의합니다. (용존 산소 센서의 제품 사양을 참조해야 합니다.)

교정액은 공기와 평형 상태를 유지해야 합니다. 물과 공기 사이의 용존 산소 교환은 매우 느리게 진행됩니다. 따라서 물이 대기 중 산소로 포화하는 데 비교적 오랜 시간이 걸립니다. 교정액과 측정 매질 사이에 온도 차이가 있는 경우 센서는 교정 전후에 몇 분의 조정 시간이 필요합니다.

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다.

이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다.

교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

01. 교정 모드 “수중”을 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.
02. 센서를 매질에서 꺼내 청소합니다.
03. 종이 타월로 막을 조심스럽게 두드려 말립니다.
04. 센서를 교정 매질(공기 중에서 포화시킨 물)에 넣고 유입량이 충분한지 확인하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.
✓ 선택한 교정 매질(공기 중에서 포화시킨 물)의 표시
05. 교정 시의 압력 입력: “수동”이 파라미터 설정된 경우 교정 시 압력을 입력합니다.
06. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 시작합니다.
✓ 미동 확인이 수행됩니다.

다음 사항이 표시됩니다. 센서 전류, 교정 온도, 교정 시 압력 및 응답 시간.

센서 신호가 안정화될 때까지의 대기 시간은 **소프트키 왼쪽: 끝내기**를 눌러 단축할 수 있습니다(미동 확인 없음: 교정값의 정확도 감소). 응답 시간은 센서 신호가 안정될 때까지 센서에 필요한 시간을 나타냅니다. 센서 신호 또는 측정 온도가 크게 변동하거나 센서가 충분히 분극화되지 않은 경우 약 2분 후에 교정 공정이 중단됩니다. 이러한 경우 교정을 다시 시작해야 합니다. 성공하면 센서를 공정으로 다시 가져옵니다. 센서의 온도와 교정액의 온도가 너무 크게 차이 나지 않도록 주의합니다. 온도는 25°C/77°F가 적합합니다.

용존 산소 교정/조정

07. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 교정을 끝냅니다.

✓교정 보고서가 표시됩니다. **소프트키 오른쪽: 조정**으로 결정된 교정값을 사용하여 Protos에서 측정값을 계산하고 Memosens 센서에도 저장합니다.

용존 산소 교정/조정

교정 모드: 데이터 입력

25°C/77°F, 1013 mbar/14.69 psi를 기준으로 센서의 기울기 및 제로 포인트 값을 입력합니다.

기울기 = 대기 산소 100%, 25°C/77°F, 1013 mbar/14.69 psi의 센서 전류

교정 과정

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다. 이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다. 교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

01. 교정 모드 “데이터 입력”을 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.
02. 센서를 제거하고 사전 측정된 센서를 설치합니다.
03. 이어서 **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 계속합니다.
04. 제로 포인트 및 기울기에 대한 측정값을 입력합니다.

✓**소프트키 오른쪽: 조정**으로 결정된 교정값을 사용하여 Protos에서 측정값을 계산하고 Memosens 센서에도 저장합니다.

용존 산소 교정/조정

교정 모드: 제품

센서를 제거할 수 없는 경우(예: 무균성에 근거하여) 센서의 기울기는 “샘플링”으로 교정할 수 있습니다. 이를 위해 현재 측정값이 기기에 저장됩니다. 그 다음 측정 포인트에서 샘플이 채취됩니다. 비교값이 기기에 입력됩니다. Protos는 측정값과 비교값 간의 차이로부터 센서의 정정값을 계산하여, 포화도 값이 작으면 제로 포인트를, 포화도 값이 크면 기울기를 정정합니다.

교정 과정

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다.

이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다.

교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

01. 교정 모드 “제품”을 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.

✓포화도 측정 단위, 농도 또는 부분 압력 측정은 아래 교정 사전 설정에서 파라미터를 설정합니다.

02. 필요한 경우 측정 단위를 변경해야 합니다.

03. 샘플링을 준비합니다.

주의 사항! 공정 관련 온도 및 압력 조건에서 비교값을 측정합니다.

04. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 시작합니다.

제품 교정은 2단계로 진행됩니다.

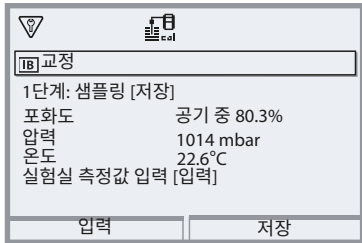
1단계:

05. 샘플을 채취합니다.

✓ 샘플링 시점의 측정값과 온도가 표시됩니다.

06. **소프트키 오른쪽: 저장**을 눌러 저장합니다.

용존 산소 교정/조정



2단계: 실험실 측정값을 사용할 수 있습니다.

- 01. 제품 교정 메뉴를 다시 불러옵니다.
- 02. 실험실 측정값을 입력합니다.
- 03. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 확인하거나 **소프트키 왼쪽: 중단**을 눌러 교정을 반복합니다.

✓ **소프트키 오른쪽: 조정**을 누르면 교정하는 동안 측정 단위를 계산하기 위해 결정된 교정값이 기기에 적용되고 센서에 저장됩니다.

예외: 샘플값은 현장에서 확인이 가능하며 즉시 입력할 수 있습니다.
소프트키 왼쪽: 입력.

용존 산소 교정/조정

교정 모드: 제로 포인트

500 ppb 미만인 미량의 농도 측정에는 제로 포인트 교정이 권장됩니다. 제로 포인트 정정을 수행하는 경우 센서는 가능한 가장 안정적이고 미동이 없는 값을 얻기 위해 최소 10분에서 60분 동안 교정 매질에 남아 있어야 합니다(최소 120분 동안 CO₂를 포함하는 매질). 기기는 제로 포인트 정정 중 미동 확인을 수행하지 않습니다.

교정 과정

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다.

이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다.

교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

01. 교정 모드 “제로 포인트”를 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.

02. **소프트키 오른쪽: 다음**을 누릅니다.

✓ 제로 포인트 정정이 수행됩니다.

측정된 센서 전류가 표시됩니다.

03. 제로 포인트에 대한 입력 전류를 입력합니다.

04. **소프트키 오른쪽: 다음**을 누릅니다.

✓ 교정 보고서가 표시됩니다. **소프트키 오른쪽: 조정**으로 결정된 교정값을 사용하여 Protos에서 측정값을 계산하고 Memosens 센서에도 저장합니다.

용존 산소 교정/조정

교정 모드: 온도

이 기능은 온도 측정의 정확도를 높이기 위해 온도 감지기 또는 케이블 길이의 수동 허용 범위를 조정하는 데 사용됩니다. 조정하려면 교정된 비교 온도계를 사용하여 공정 온도를 정확하게 측정해야 합니다. 비교 온도계의 측정 오류는 0.1K 미만이 되어야 합니다. 공정 온도의 정확한 측정 없이 조정할 경우 표시된 측정값이 변조될 수 있습니다.

교정 과정

01. 교정 모드 “온도”를 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.
02. 측정한 공정 온도를 입력하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.
✓ 온도 오프셋이 표시됩니다.
03. **소프트키 오른쪽: 저장**을 눌러 온도 감지기를 조정합니다.

현재 조정 및 온도 오프셋 데이터는 진단 메뉴에서 불러올 수 있습니다.

▶MSU 모듈...▶Memosens 용존 산소▶온도 오프셋 기록

용존 산소 유지·보수 기능

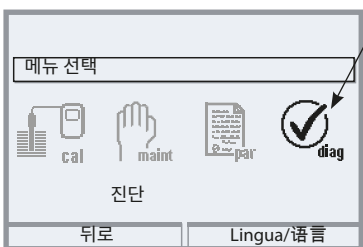
참고: 기능 점검(홀드)가 활성화되었습니다.

전류 출력 및 스위치 접점은 파라미터 설정에 따라 동작합니다. 기기가 기능 점검(홀드) 상태에 있습니다. 따라서 특정 매질을 사용하여 신호 출력에 영향을 주지 않고 센서를 검증하고 측정값을 확인할 수 있습니다. 기능 점검을 마치려면 측정 모드로 돌아갑니다.

메뉴	디스플레이	동작
 maint	메뉴 선택     유지·보수: 뒤로 Lingua/语言	유지·보수 불러오기 측정 모드에서: 메뉴 키: 메뉴를 선택합니다. 방향키로 유지·보수(maint)를 선택하고 enter 키를 눌러 확인합니다. 암호(공장도 상태에서): 2958 그런 다음 모듈과 해당 센서를 선택합니다.
	   18 센서 모니터링 센서 전류 -34.5 nA 센서 전류(25°C) -38.6 nA 압력(외부) 0 mbar 온도 25.6°C 전류 입력 0.0 mA 뒤로	센서 모니터링 유지·보수 중에 센서 모니터링을 통해 예를 들어 특정한 매질을 적용하는 한편 측정값을 확인하는 등 센서를 검증할 수 있습니다.
	   18 막 몸체 교환 막 몸체 또는 전해질을 교환했습니까? 뒤로 예	막 몸체 교환 Memosens 용존 산소 센서의 전해질 또는 막 몸체가 센서 유지·보수 중에 변경된 경우 유지 관리 메뉴에서 “예”를 눌러 확인해야 합니다. 수행된 점검을 확인한 후 막 몸체에 대한 교정 카운터가 “막 교정”을 “0”으로 초기화됩니다. 87페이지의 센서 마모도 모니터링 절을 참조해야 합니다.

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

용존 산소 진단 기능

메뉴	디스플레이	동작
		진단 불러오기 측정 모드에서: 메뉴 키 : 메뉴를 선택합니다. 방향키를 사용하여 진단을 선택하고 enter 키를 눌러 확인합니다.

일반 진단 기능에 대한 자세한 설명은 기본 기기의 사용 설명서를 참조해야 합니다.

용존 산소 진단 기능 개요

진단 모드에서는 측정을 중단하지 않고도 다음의 하위 메뉴를 불러올 수 있습니다.

진단 ▶ MSU 모듈...

모듈 진단:

Protos는 백그라운드에서 주기적으로 기기 자가 테스트를 수행합니다. 결과가 여기에 표시됩니다.

진단 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 용존 산소:

하위 메뉴

센서 데이터

설명

센서 정보 하위 메뉴에는 현재 연결된 Memosens 센서의 데이터, 예를 들어 제조업체, 주문 번호, 일련 번호, 펌웨어 및 하드웨어 버전, 마지막 교정, 가동 시간이 표시됩니다.

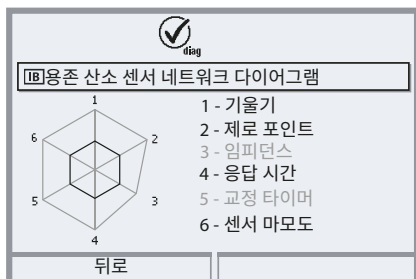
센서 모니터링

원시 측정값이 진단 목적으로 센서 모니터에 표시됩니다.

용존 산소 진단 기능

하위 메뉴

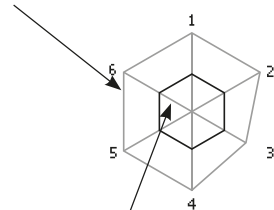
용존 산소 센서 네트워크
다이어그램



설명

센서 네트워크 다이어그램은 교정 타이머를 포함하여 연결된 센서의 파라미터 상태를 한눈에 보여 줍니다. 비활성 파라미터는 회색으로 표시되며 100%로 설정됩니다(예: 비활성화된 응답 시간). 파라미터 값은 외부(100%)와 내부(50%) 다각형 사이에 표시됩니다. 값이 내부 다각형 (< 50%) 아래로 떨어지면 경고 신호가 깜박입니다.

“외부 링” 허용 임계



중요 영역 - “내부 링”: 허용 범위를 벗어난 값

허용 오차 한계(“내부 원”의 반경)는 수동으로 변경할 수 있습니다. 파라미터 설정 ▶ 센서 데이터 ▶ 센서 모니터링 세부 사항을 참조해야 합니다.

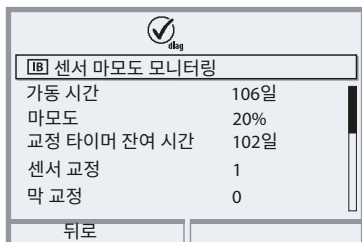
용존 산소 교정/조정 기록

교정/조정 기록은 현재 연결된 센서가 마지막으로 수행한 교정/조정 데이터를 보여 줍니다.

온도 오프셋 기록

온도 오프셋 기록은 현재 연결된 센서의 마지막 온도 조정 데이터를 보여 줍니다.

센서 마모도 모니터링



센서 마모도 모니터링은 센서 가동 시간과 가동 시간 중의 최대 온도, 마모도 및 예상 잔여 시간을 보여 줍니다.

용존 산소 알림

용존 산소 알림

⊗ 고장 ⚠ 사양을 벗어난 상태 ⇄ 유지·보수 필요성

이에 대해서는 159페이지의 “해체” 장을 참조해야 합니다.

번호	알림 유형	알림/참고
D008	⊗	조정 데이터: 약 10초간 기기를 껐다 켜니다. 문제가 지속되면 기기를 본사로 보내야 합니다.
D009	⊗	펌웨어 오류: 약 10초간 기기를 껐다 켜니다. 펌웨어를 다시 불러와야 합니다. 문제가 지속되면 기기를 본사로 보내야 합니다.
D010	⊗	공기 포화도 % 측정 범위: 측정 범위를 벗어나거나 센서가 올바르게 연결하지 않았거나 연결하지 않음, 케이블 문제.
D011	⊗	공기 포화도 % LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
D012	⚠	공기 포화도 % LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
D013	⚠	공기 포화도 % HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
D014	⊗	공기 포화도 % HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
D015	⊗	온도 측정 범위: 측정 범위를 벗어나거나 센서가 올바르게 연결하지 않았거나 연결하지 않음. 케이블 문제.
D016	⊗	온도 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
D017	⚠	온도 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
D018	⚠	온도 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
D019	⊗	온도 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
D020	⊗	농도 측정 범위: 측정 범위를 벗어나거나 센서가 올바르게 연결하지 않았거나 연결하지 않음. 케이블 문제.
D021	⊗	농도 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
D022	⚠	농도 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
D023	⚠	농도 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
D024	⊗	농도 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
D025	⊗	부분 압력 범위: 측정 범위를 벗어나거나 센서가 올바르게 연결하지 않았거나 연결하지 않음. 케이블 문제.
D026	⊗	부분 압력 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
D027	⚠	부분 압력 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값

용존 산소 알림

번호	알림 유형	알림/참고
D028		부분 압력 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
D029		부분 압력 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
D045		산소 포화도 % 측정 범위: 측정 범위를 벗어나거나 센서가 올바르게 연결하지 않았거나 연결하지 않음. 케이블 문제.
D046		산소 포화도 % LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
D047		산소 포화도 % LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
D048		산소 포화도 % HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
D049		산소 포화도 % HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
D060	 	Sensoface 슬픔: 기울기 - 센서 재조정. - 전해질 확인/보충. - 센서 교체.
D061	 	Sensoface 슬픔: 제로 포인트 - 센서 재조정. - 전해질 확인/보충. - 센서 교체.
D062	파라미터 설정 가능	Sensoface 슬픔: Sensocheck - 센서 재조정. - 센서 교체.
D063		Sensoface 슬픔: 가동 시간 - 전해질 확인/보충. - 센서 교체.
D064		Sensoface 슬픔: 교정 타이머
D070	파라미터 설정 가능	Sensoface 슬픔: 센서 마모도 센서가 100% 마모됨: - 센서 재조정. - 전해질 확인/보충. - 센서 교체.
D080		센서 전류 범위 - 분극화 전압 제어: 파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 용존 산소 ▶ 센서 데이터 - 전해질 보충. - 재교정/재조정.
D113	파라미터 설정 가능	센서 가동 시간: 센서를 교체해야 합니다.
D120		잘못된 센서(센서 점검)
D121		센서 오류(공장도 설정): 센서를 교체해야 합니다.
D122		센서 메모리(교정 데이터): 교정 데이터에 결함이 있습니다. 센서를 다시 교정/조정해야 합니다.

용존 산소 알림

번호	알림 유형	알림/참고
D123		새로운 센서, 조정이 필요
D124		센서 날짜: 센서 날짜가 정확하지 않습니다. 파라미터 설정을 확인해서 이상이 있는 경우 설정을 바꿔야 합니다.
D200		산소 농도/포화도의 온도: 용존 산소 농도/포화도에 유효한 온도 범위를 벗어남.
D201		교정 온도: 교정 온도가 유효하지 않습니다. 교정 온도를 확인. 교정 장의 정보를 준수.
D203	Info	교정: 같은 매질
D204	Info	교정: 뒤바뀐 매질
D205	Info	교정: 센서 불안정: 교정 중 미동(drift)의 범위가 기준에 맞지 않습니다. 가능한 원인: 부적절한 교정, 올바르게 않은 센서 케이블 또는 연결. 센서의 마모. 센서와 교정 상태를 확인하고 필요하면 반복해야 합니다. 문제 해결이 안되는 경우 센서를 교체해야 합니다.
D254	Info	모듈 초기화

용존 산소 알림

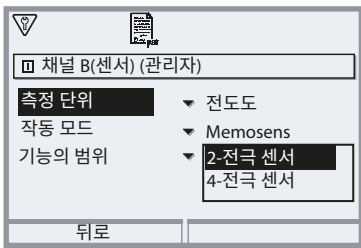
번호	알림 유형	용존 산소/용존 산소 측정값의 추가적인 처리 알림
H010	⊗	공기 포화도 % 격차의 측정 범위: 기기의 최대/최소값을 초과: - 산소 포화도 값 2개를 확인. - 센서/케이블 연결을 확인.
H011	⊗	공기 포화도 %의 격차 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
H012	⚠	공기 포화도 %의 격차 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
H013	⚠	공기 포화도 %의 격차 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
H014	⊗	공기 포화도 %의 격차 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
H015	⊗	온도의 격차 측정 범위: 기기의 최대/최소값을 초과: - 온도 값 2개를 확인. - 센서/케이블 연결을 확인.
H016	⊗	온도의 격차 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
H017	⚠	온도의 격차 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
H018	⚠	온도의 격차 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
H019	⊗	온도의 격차 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
H020	⊗	농도 (액체)-격차의 측정 범위: 기기의 최대/최소값을 초과: - 농도 값 2개를 확인. - 센서/케이블 연결을 확인.
H021	⊗	농도 (액체)-격차 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
H022	⚠	농도 (액체)-격차 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
H023	⚠	농도 (액체)-격차 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
H024	⊗	농도 (액체)-격차 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
H045	⊗	산소 포화도 % 격차의 측정 범위: 기기의 최대/최소값을 초과: - 산소 포화도 값 2개를 확인. - 센서/케이블 연결을 확인.
H046	⊗	산소 포화도 %의 격차 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
H047	⚠	산소 포화도 %의 격차 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
H048	⚠	산소 포화도 %의 격차 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
H049	⊗	산소 포화도 %의 격차 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
H090	⊗	농도 (기체)-격차의 측정 범위(기체류에서의 측정): 기기의 최대/최소값을 초과: - 농도 값 2개를 확인. - 센서/케이블 연결을 확인.
H091	⊗	농도 (기체)-격차 LO_LO 파라미터로 설정된 모니터링 한계에 미달함.
H092	⚠	농도 (기체)-격차 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값

용존 산소 알림

번호	알림 유형	용존 산소/용존 산소 측정값의 추가적인 처리 알림
H093		농도 (기체)-격차 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
H094		농도 (기체)-격차 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
H200		측정값의 추가적인 처리 파라미터 설정

전도도 파라미터 설정

참고: 기능 점검(홀드)가 활성화되었습니다.

메뉴	디스플레이	동작
		파라미터 설정▶MSU 모듈...▶채널...: 측정 단위: 전도도 작동 모드: Memosens 기능의 범위: 2전극 센서 또는 4전극 센서
연결된 Memosens 센서가 즉시 디스플레이에 다음 사항을 알립니다.		
		센서의 모든 일반적인 파라미터가 측정 기기로 자동 전송됩니다. 추가 파라미터 설정 없이 측정이 즉시 수행되는 동시에 측정 온도가 기록됩니다. 미리 측정된 Memosens 센서는 기기에서 교정 없이 “Plug & Measure (연결 및 측정)”를 통해 즉시 작동할 수 있습니다.
		센서 채널에 할당된 메뉴에서 해당 채널은 물론 1차 측정값과 측정 온도가 항상 오른쪽 상단에 표시됩니다.

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

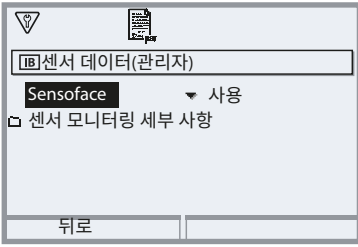
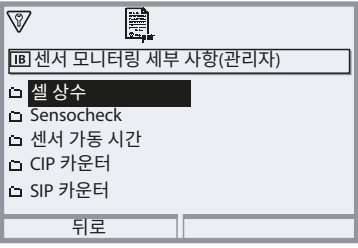
전도도 파라미터 설정

메뉴 선택: 파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 전도도:

파라미터	사양	선택/범위
입력 필터		
노이즈 억제	사용 안함	펄스 방해 억제를 켜기/끄기로 전환합니다.
센서 데이터		
Sensoface	사용	사용, 사용 안함
센서 모니터링 세부 사항 (95페이지 참조) • 셀 상수 • Sensocheck • 센서 가동 시간 • CIP 카운터 • SIP 카운터	자동 사용 안함 사용 안함 사용 안함 사용 안함	자동, 수동 사용 안함, 사용 사용 안함, 수동(최대 9999일) 사용 안함, 수동 사용 안함, 수동
교정 사전 설정		
교정 모드	자동	교정 모드의 공장 초기 설정: 자동, 수동, 제품, 공장 설정 상수(4전극 센서), 데이터 입력, 온도
교정액	NaCl 포화 상태	자동의 경우: 교정액 선택: NaCl 0.01 m: 1.183 µS/cm NaCl 0.1 m: 10.683 mS/cm NaCl 포화 상태: 251.3 mS/cm KCl 0.01 m: 1.413 µS/cm KCl 0.1 m: 12.88 mS/cm KCl 1m: 111.80 mS/cm
제품 교정	전도도	전도도, 농도(TAN 옵션 FW4400-009의 경우)
전도도	온도 계수 없음	온도 계수 없음, 온도 계수 있음
측정 매질의 온도 계수(97페이지 참조)		
온도 보정	사용 안함	사용 안함, 선형 EN27888, 초순수(TAN 옵션 FW4400-008의 경우)
농도(99페이지 참조)		
농도	사용 안함	사용 안함, 사용
TDS(총 용존 고형물)(97페이지 참조)		
TDS 기능	사용 안함	사용 안함, 사용(공장 초기 설정 1.00)
USP(98페이지 참조)		
USP 기능	사용 안함	사용 안함, 사용
알림(101페이지 참조)		
알림	온도: 기기 한계 최대값	전도도, 비저항, 농도, 온도, 염도, TDS(총 용존 고형물). 모든 모니터링에 대해 조정 가능: 사용 안함, 기기 한계 최대값 또는 변경 가능)

전도도 파라미터 설정

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작
		센서 데이터: Memosens 센서는 관련 센서 데이터를 자동으로 전달합니다. 파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 전도도 ▶ 센서 데이터:
		Sensorface 센소페이스 그림 문자는 센서의 마모도 및 유지·보수 필요성에 대한 진단 정보를 제공합니다. 해당 센서 파라미터의 모니터링이 지속됨에 따라 측정 모드의 디스플레이에 그림 문자 (기쁨, 보통 또는 슬픔)가 표시됩니다. 센서 모니터링 세부 사항 Sensocheck 센서 모니터링을 켜기/끄기로 전환합니다. Sensocheck의 고장 또는 유지·보수 필요성 알림의 표시 여부를 설정합니다. 알림이 발생할 때까지 개별 값을 입력할 수 있습니다. 자동: 파라미터는 센서에서 직접 읽거나 시스템에 의해 설정되며 회색으로 표시되는데 이 경우 변경할 수 없습니다. 수동: 파라미터를 사용자가 지정해야 합니다.

전도도 파라미터 설정

CIP 카운터/SIP 카운터

CIP/SIP 횟수는 공정 접촉 부품을 세정하거나 살균하는 데 사용됩니다. 용도에 따라 하나의 약품(알칼리성 용액, 물) 또는 여러 약품(알칼리성 용액, 물, 산성 용액, 물)이 사용됩니다.

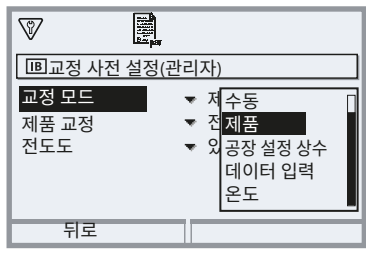
- CIP 온도 > 55°C/131°F
- SIP 온도 > 115°C/239°F

센서가 설치된 상태에서 세척(Cleaning In Place) 또는 살균(Sterilization In Place) 주기를 계산하면 센서의 부하를 측정하는 데 도움이 됩니다(예: 생명공학 기술 분야에서 사용 시).

참고: 일반적으로 고온(55°C/131°F 이상)에서 측정할 경우 카운터를 꺼야 합니다. CIP/SIP 카운터가 켜진 상태에서 최대 사이클 횟수를 입력할 수 있습니다. 지정된 개수에 도달하면 알림을 통해 신호를 보낼 수 있습니다.

참고: 주기의 완료 여부를 확인하기 위해 시작된 지 2시간이 지난 후에 CIP 또는 SIP 횟수 항목이 기록 일지에 입력됩니다.

교정을 위한 공장 초기 설정

메뉴	디스플레이	동작
		교정 사전 설정은 파라미터 설정에서 설정하거나 교정 작업 직전에 교정 메뉴에서 변경할 수 있습니다. 파라미터 설정 ▶ Memosens 전도도... ▶ 교정 사전 설정:
	교정 모드: 교정 모드 공장 초기 설정(예: 자동, 수동, 제품, 공장 설정 상수, 데이터 입력, 온도) 교정 모드에 따른 다음과 같은 설정 옵션이 있습니다. 자동: 교정액 선택 제품 교정: 전도도/농도¹⁾ 전도도: 온도 보정 있음/없음 농도: 매질 선택	

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

전도도 파라미터 설정

측정 매질의 온도 보정

온도 보정을 위한 옵션:

- 사용 안함
- 선형(온도 계수(TK) 입력)
- EN 27888(자연수)
- 초순수(다양한 미량 불순물 포함)

초순수의 미량 오염 물질(TAN 옵션 FW4400-008의 경우)

NaCl	중성 초순수, 혼합층 필터를 통한 수처리 전도도 측정 시
HCl	산성 초순수, 양이온 필터를 통한 전도도 측정 시
NH ₃	암모니아 초순수
NaOH	알칼리 초순수

참고: 측정 매질의 온도 계수 정정이 커져 있으면 측정 모드 “온도 계수”에서 “Δ”가 디스플레이에 표시됩니다.

총 용존 고형물(TDS)의 함수

TDS(총 용존 고형물) = 전도도에 영향을 미치는 용해 물질의 측정

총 용존 고형물(TDS)의 함수는 물의 증발 잔류물을 측정하는 빠른 방법을 제공합니다. 이를 위해서는 총 용존 고형물(TDS)의 팩터를 입력해야 합니다. 팩터는 증발 잔류물이 측정된 전도도에 대하여 간편하게 선형으로 나타냅니다. 팩터는 매질의 구성물에 따라 다르며 사용자의 경험으로 결정되어야 합니다.

USP 기능(전도도)

제약 산업에서의 초순수 모니터링

제약 산업에서 초순수의 전도도는 “USP”(U.S. Pharmacopeia) 지침, 부록 5, 섹션 645 “물 전도도”에 따라 온라인으로 모니터링할 수 있습니다. 이를 위해서 전도도가 온도 보정 없이 측정되고 한계값과 대조됩니다. 전도도가 USP 한계값 미만인 경우 추가 테스트 단계 없이 물을 사용할 수 있습니다.

USP 기능 파라미터 설정

USP 값은 출력에 대한 측정 단위 USP%로 파라미터 설정할 수 있습니다 (디스플레이, 전류 출력, 한계값, 측정값 기록 장치).

USP의 하위 메뉴에서 설정할 수 있습니다.

파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 전도도 ▶ USP

감소된 한계값: USP 한계값은 10%까지 감소시킬 수 있습니다.

모니터링: 한계값 초과 표시 여부 및 방법을 선택합니다.

사용 안함 알림이 없어도 파라미터가 진단 메뉴에 계속 표시됩니다.

고장 한계값을 초과하면 고장 알림이 표시되고 해당 NAMUR 기호가 표시됩니다.

유지·보수 한계값을 초과하면 유지·보수 필요성 알림이 표시되고 해당 NAMUR 기호가 표시됩니다.

USP 기능: 스위치 접점 설정

USP 기능을 스위치 접점에도 지정할 수 있습니다.

파라미터 설정 ▶ BASE 모듈... ▶ 접점 K... ▶ 사용: USP 출력

진단 메뉴에서 USP 기능 표시

진단 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 전도도 ▶ USP 기능

USP 한계값, 감소된 한계값 및 전도도를 나타냅니다.

농도(전도도)

참고: 농도를 측정하려면 TAN 옵션 FW4400-009를 활성화해야 합니다.

측정된 전도도 및 온도값으로부터 H_2SO_4 , HNO_3 , HCl , $NaOH$, $NaCl$ 및 발연 황산에 대한 물질 농도(질량%)가 결정됩니다. 농도 측정 과정(174페이지 참조).

농도 측정을 위한 전제 조건

믿을 수 있는 농도 측정을 위해 다음 경계 조건을 준수해야 합니다.

- 농도 측정의 기반으로 두 가지 순수 물질을 섞은 혼합물(예: 물-염산)을 사용합니다. 다른 용해 물질이 있는 경우(예: 소금) 잘못된 농도 값이 측정됩니다.
- 작은 곡선 경사 범위(예: 한계 범위)에서 전도도 값이 약간 변하면 농도에서는 큰 변화가 생길 수 있습니다. 이렇게 되면 농도 값이 일정하지 않게 표시될 수 있습니다.
- 농도 값은 측정된 전도도 및 온도 값으로부터 계산되기 때문에 정확한 온도 측정이 매우 중요합니다. 그렇기 때문에 전도도 센서와 측정된 매질 간의 열평형도 유지되어야 합니다.

하위 메뉴 농도에서 설정을 지정할 수 있습니다.

파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 전도도 ▶ 농도

01. 농도: 사용

02. 다음 매질을 선택합니다.

$NaCl$ (0-28%), HCl (0-18%), $NaOH$ (0-24%), H_2SO_4 (0-37%), HNO_3 (0-30%),
 H_2SO_4 (89-99%), HCl (22-39%), HNO_3 (35-96%), H_2SO_4 (28-88%),
 $NaOH$ (15-50%), 발연 황산(12-45%), 표

경고 및 고장 알림을 표시할 농도 값 제한을 파라미터 설정할 수 있습니다.

파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 전도도 ▶ 알림 ▶ 농도 관련 알림

농도(전도도)

전도도 측정을 위한 특수 농축액 설정

맞춤화된 용액의 경우 5개의 농도 값 A~E를 5개의 온도값 1~5와 함께 지정하여 매트릭스에 입력할 수 있습니다. 그러려면 먼저 5개의 온도 값을 입력하고 각 농도 A~E와 관련된 전도도 값을 입력합니다.

그렇게 하면 교정으로 지정된 표준 용액 외에도 이러한 용액을 “표”라는 이름 아래에서 사용할 수 있게 됩니다.

시스템 제어의 하위 메뉴 농도표에서 설정을 지정합니다.

파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 농도표:

01. 1~5의 온도를 입력합니다.

02. 올바른 온도의 농도 A-E에 대한 값을 입력합니다.

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

농도가 증가해야 합니다(농도 A가 가장 작고, 농도 E가 가장 큰 농도임).

표 값 A1 ... E1, A2 ... E2 등은 모두 표에서 증가하거나 감소해야 합니다.

반환 지점이 없어야 합니다.

표에 잘못된 값이 입력되면 느낌표가 들어 있는 빨간색 삼각형으로 표시됩니다.

5x5 매트릭스 형태의 표가 사용됩니다.

	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.

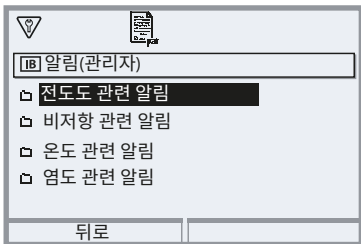
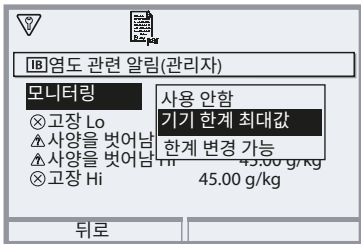
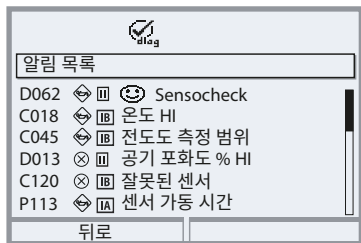
파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 전도도 ▶ 교정 사전 설정

교정 모드: 자동

교정액: 표

전도도 파라미터 설정

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작
	 	알림 측정 모듈에 의해 결정된 모든 파라미터는 알림을 생성할 수 있습니다. 기기 한계 최대값 측정 단위가 측정 범위를 벗어나면 알림이 표시됩니다. “고장” 기호가 디스플레이에 표시되고 고장 NAMUR 접점이 활성화됩니다(BASE 모듈, 공장 초기 설정: 접점 K4, 상시 폐쇄 접점). 전류 출력은 22 mA 알림(파라미터 설정 가능)을 발생할 수 있습니다(기본 기기의 사용 설명서 참조). 한계 변경 가능 “고장” 또는 “사양을 벗어난 상태”와 같은 알림에 대해 알림의 상한 및 하한 범위를 설정할 수 있습니다. 알림 표시 기호: ⊗ 고장(한계 Hi/Lo) ⚠ 사양을 벗어난 상태(Hi/Lo)
		진단 메뉴 디스플레이에서 “유지·보수” 또는 “고장” 기호가 깜박이면 진단 메뉴로 변경해야 합니다. 메뉴 항목 “알림 목록”에 알림이 표시됩니다.

pH 값 계산(전도도)

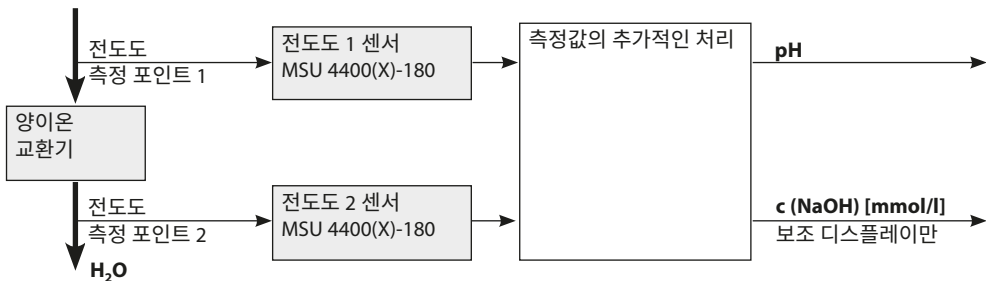
참고: 2개의 전도도 센서가 필요함

이중 전도도 측정에서 pH 값 계산

발전소에서 보일러 공급수를 모니터링할 때 이중 전도도 측정에서 pH 값을 계산할 수 있습니다. 그러기 위해 이온 교환기 사용 전후로 보일러 공급수의 전도도값이 측정됩니다. 자주 사용되는 이 간접적 pH 값 측정 방법에는 상대적으로 적은 유지·보수가 요구되며 다음과 같은 이점이 있습니다. 초순수의 순수 pH 값 측정은 매우 중요합니다. 보일러 공급수는 이온 함유가 적은 매질입니다. 여기에는 특수 전극을 사용해야 하며, 이는 지속적으로 교정되어야 하고 대개 서비스 수명이 길지 않습니다.

기능

이온 교환기 전후에서 전도도를 측정하기 위해 2개의 전도도 센서를 연결합니다. 가성 소다의 농도와 pH 값은 아래 계산 공식에 따라 “측정값의 추가적인 처리”를 사용하여 계산한 두 개의 전도도 값을 가지고 결정합니다.



가성소다 농도/pH 값 계산:

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

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

측정값의 추가적인 처리에 대한 설명은 기본 기기의 사용 설명서를 참조해야 합니다.

pH 값 계산(전도도)

권장 pH 범위:

- 10 ± 0.2 < 136 bar 작동 압력의 경우 또는
- 9.5 ± 0.2 > 136 bar 작동 압력의 경우

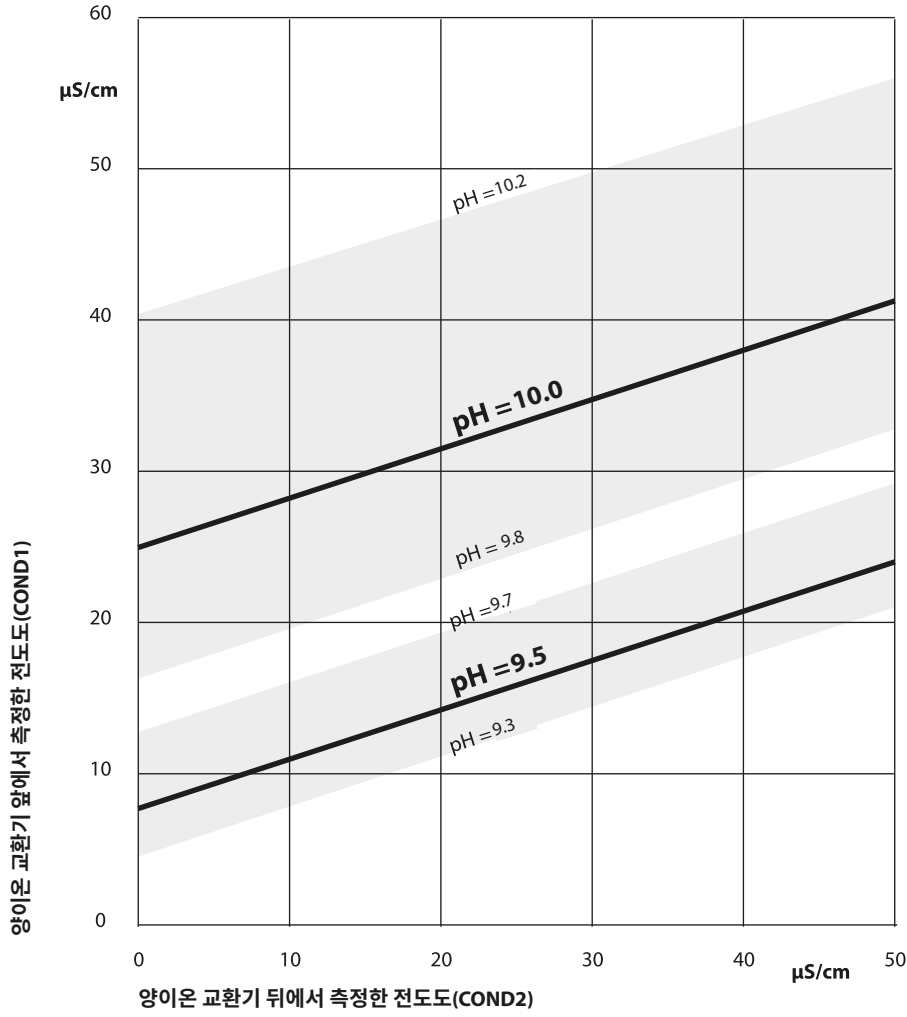


그림:
수산화나트륨으로 자연 순환 보일러의 보일러 물 조절. 양이온 교환기의 업스트림 또는 다운스트림에서 측정한 pH 값과 전도도 간의 관계.
자료원: 68 bar의 허용 작동 압력을 초과하는 증기 발생기의 보일러 공급수, 보일러 물 및 증기에 대한 VGB 지침 부록(VGB-R 450L, 1988년판)

전도도 교정/조정

참고: 교정 중에는 모듈의 해당 채널에 대해 작동 상태: 홀드 모드가 활성화됩니다. 할당된 전류 출력과 스위치 접점은 파라미터 설정대로 동작합니다(BASE 모듈).

교정 데이터는 Memosens 센서에 저장되므로 Memosens 센서는 측정 포인트에서 멀리 떨어진 곳에서 사용할 수 있습니다(예: 실험실에서 세척, 재생, 교정 및 조정을 수행하는 경우). 시스템에서 현장 센서는 조정이 완료된 센서로 대체됩니다.

교정: 조정 없이 편차 결정

조정: 조정 후 편차 결정

전도도 교정/조정

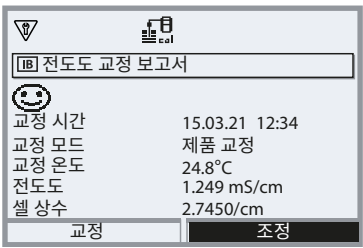
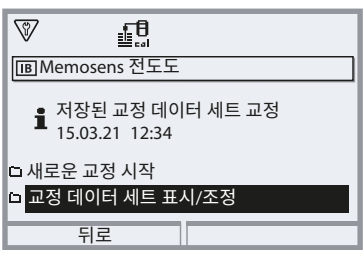
조정

조정은 교정 중에 센서에서 결정된 값의 적용입니다. 교정 중에 결정된 제로 포인트 및 기울기 값은 조정 기록에 입력됩니다.

진단 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 전도도 ▶ 교정/조정 기록

이 값은 조정을 통해 교정을 완료했을 때만 측정 단위 계산에 사용할 수 있습니다.

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작
	 전도도 교정 보고서 😊 교정 시간 15.03.21 12:34 교정 모드 제품 교정 교정 온도 24.8°C 전도도 1.249 mS/cm 셀 상수 2.7450/cm 교정 조정	관리자 교정 후 액세스 권한이 있는 경우 다음을 즉시 조정할 수 있습니다. 소프트키 오른쪽: 조정. 결정된 값은 측정 단위를 계산하는 데 사용됩니다.
	 Memosens 전도도 ℹ 저장된 교정 데이터 세트 교정 15.03.21 12:34 □ 새로운 교정 시작 □ 교정 데이터 세트 표시/조정 뒤로	운영자 (관리자 권한이 없음) 교정 후 소프트키 왼쪽: 교정 을 사용하여 데이터를 저장하고 측정 모드로 전환하여 관리자에게 알립니다. 다시 불러오면(교정 메뉴, 모듈 선택) 관리자가 마지막 교정을 위한 모든 사양을 보면서 값을 채택하거나 다시 교정할 수 있습니다.

전도도 교정/조정

2/4 전극 센서 사용 시 교정/조정에 대한 설명

각 전도도 센서에는 수동 셀 상수가 있습니다. 센서의 설계에 따라 셀 상수는 넓은 범위에서 달라질 수 있습니다. 전도도값은 측정된 전도도와 셀 상수로부터 계산되기 때문에 기기에서 셀 상수를 파악하고 있어야 합니다.

교정 또는 센서 최적화 동안 사용한 전도도 센서의 알려진(인쇄된) 셀 상수가 기기에 입력되거나 알려진 전도도로 교정액을 측정하여 자동으로 결정됩니다.

교정에 대한 주의사항

- 새 교정액만 사용해야 합니다.
- 사용되는 교정액은 파라미터를 설정해야 합니다.
- 교정의 정확도는 교정액 온도의 정확한 감지가 중요한 역할을 합니다. Protos는 측정하거나 입력한 온도를 기반으로 저장된 표에서 교정액의 설정값을 결정합니다.
- 온도 감지기의 가동 시간에 주의해야 합니다.
- 정확한 셀 상수를 결정하려면 교정 전 온도 감지기와 교정액의 온도가 균등화될 때까지 기다려야 합니다.

셀 상수는 제조 관련 변동의 영향을 받으므로 분리한 센서를 교정액(예: 포화 NaCl)으로 교정하는 것이 좋습니다. 센서의 셀 상수는, 특히 스트레이 필드 센서의 경우 설치 구조에 따라 상이합니다.

- 센서를 자유롭게 설치한 경우(최소 간극 초과) 제품 사양에 지정된 셀 상수를 직접 입력할 수 있습니다. 교정 모드 “데이터 입력”
- 단단하게 설치하는 경우(최소 간극 미만) 센서는 결정된 셀 상수가 변경되므로 설치된 상태에서 조정해야 합니다. 교정 모드 “제품”

전도도 교정/조정

교정 중 온도 보정

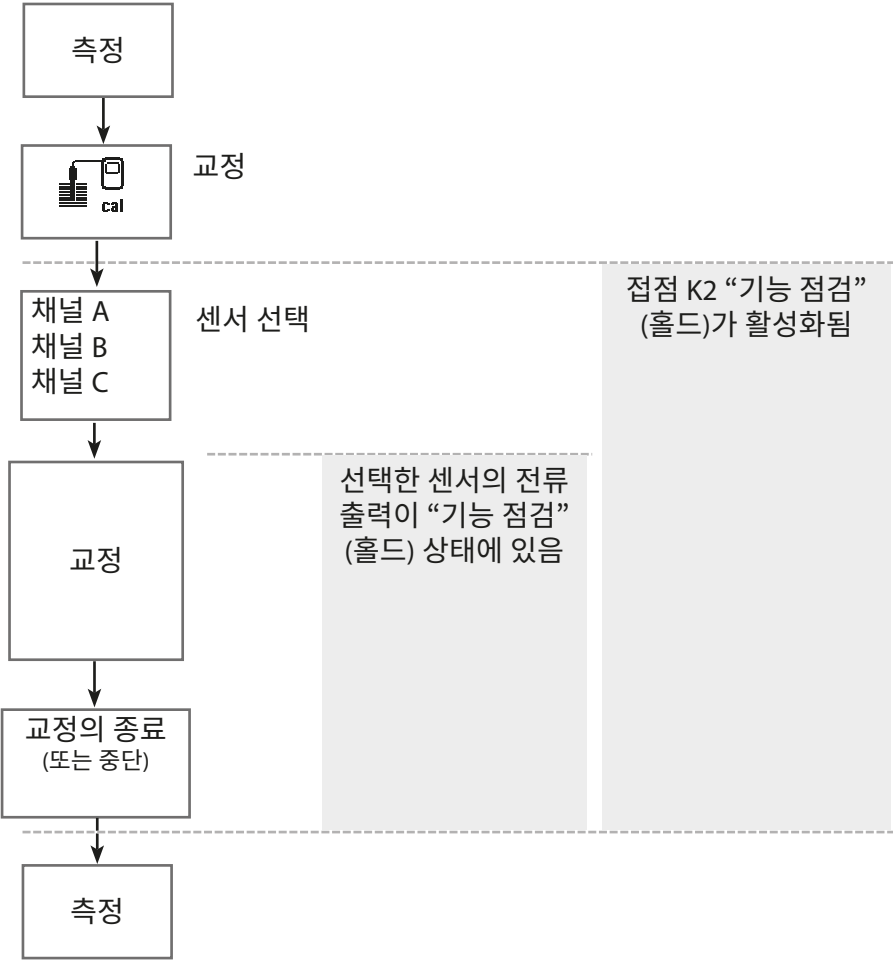
교정액의 전도도값은 온도에 따라 상이합니다. 따라서 교정 중 전도도 표에서 실제 값을 가져오려면 교정액의 온도를 알아야 합니다.

자동 온도 보정

Protos는 pH 센서에 내장된 온도 감지기를 사용하여 교정액의 온도를 측정합니다.

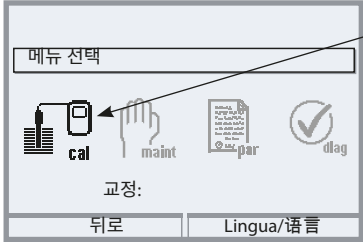
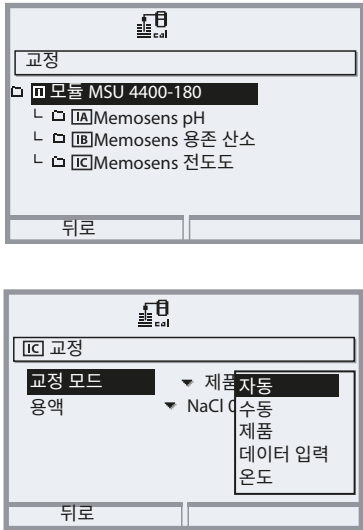
전도도 교정/조정

교정/조정 시 기능 점검(홀드)
교정/조정 시 신호 및 스위칭 출력의 동작



전도도 교정/조정

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작
		교정 불러오기 메뉴 키: 메뉴를 선택합니다. 방향키를 사용하여 교정을 선택하고 enter 키를 눌러 확인합니다. 암호 1147.
		교정을 위해 원하는 센서 채널을 선택합니다. 교정/조정 옵션 • 자동(110페이지 참조) • 수동(112페이지 참조) • 제품(114페이지 참조) • 공장 설정 상수(116페이지 참조) • 데이터 입력(117페이지 참조) • 온도(118페이지 참조)

1) 4전극 센서를 사용하는 경우

전도도 교정/조정

교정 모드: 자동

자동 교정 중 전도도 센서는 표준 교정액(NaCl 또는 KCl, 교정 사전 설정 하위 메뉴 파라미터 설정에 지정됨)에 담깁니다. Protos는 측정된 전도도값과 온도를 기반으로 셀 상수를 자동 계산합니다. 교정액의 온도 의존성을 고려해야 합니다.

교정에 대한 주의사항

- 새 교정액만 사용해야 합니다. 사용되는 교정액은 파라미터를 설정해야 합니다.
- 교정액 온도가 정확하게 감지되어야 교정의 정확도도 보장됩니다. Protos는 측정하거나 입력한 온도를 기반으로 저장된 표에서 교정액의 설정값을 결정합니다.
- 온도 감지기의 가동 시간을 준수해야 합니다!
- 정확한 셀 상수를 결정하려면 교정 전 온도 감지기와 교정액의 온도가 균등화될 때까지 기다려야 합니다.
- 측정된 전도도값 또는 온도가 크게 변동하는 경우 약 2분 후에 교정 공정이 중단됩니다.
- 오류 메시지가 표시되면 교정을 반복합니다.

전도도 교정/조정

교정 과정

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다.

이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다.

교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

01. 교정 모드 “자동”을 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.

✓교정 사전 설정에서 파라미터 설정된 교정액이 표시됩니다.

02. 필요한 경우 교정액을 교체해야 합니다.

03. 센서를 매질에서 꺼내 탈염수로 잘 헹굽니다.

04. 센서를 교정액에 담급니다.

05. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 교정을 시작합니다.

✓교정이 수행됩니다.

다음 사항이 표시됩니다. 교정 온도, 용액의 데이터(표) 값(교정 온도에 따른 전도도) 및 가동 시간.

✓교정 보고서가 표시됩니다. **소프트키 오른쪽: 조정**으로 결정된 교정값을 사용하여 Protos에서 측정값을 계산하고 Memosens 센서에도 저장합니다.

전도도 교정/조정

교정 모드: 수동

교정액의 전도도값을 수동으로 입력하여 교정하면 센서는 교정액에 담깁니다. Protos는 전도도/교정 온도에 대한 값을 쌍으로 결정합니다. 그 다음 교정액의 온도에 맞는 전도도값을 입력합니다. 이를 위해 교정액의 온도 계수 표에 표시된 온도에 해당하는 전도도값을 확인합니다. 전도도의 중간값은 보관되어야 합니다. Protos는 셀 상수를 자동으로 계산합니다.

교정에 대한 주의사항

- 새 교정액만 사용해야 합니다. 사용되는 교정액은 파라미터를 설정해야 합니다.
- 교정의 정확도는 교정액 온도의 정확한 감지가 중요한 역할을 합니다. Protos는 측정하거나 입력한 온도를 기반으로 저장된 표에서 교정액의 설정값을 결정합니다.
- 온도 감지기의 응답 시간에 주의해야 합니다.
- 정확한 셀 상수를 결정하려면 교정 전 온도 감지기와 교정액의 온도가 균등화될 때까지 기다려야 합니다.
- 측정된 전도도값 또는 온도가 크게 변동하는 경우 약 2분 후에 교정 공정이 중단됩니다.
- 오류 메시지가 표시되면 교정을 반복합니다.

전도도 교정/조정

교정 과정

교정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 전도도

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다.

이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다.

교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

01. 교정 모드 “수동”을 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.

02. 센서를 매질에서 꺼내 탈염수로 잘 행군 후 건조합니다.

03. 센서를 교정액에 담급니다.

04. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 교정을 시작합니다.

✓교정이 수행됩니다.

다음 사항이 표시됩니다. 교정 온도 및 응답 시간.

05. 전도도를 입력합니다.

06. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 계속합니다.

✓교정 보고서가 표시됩니다. **소프트키 오른쪽: 조정**을 누르면 교정하는 동안 측정값을 계산하기 위해 결정된 교정값이 기기에 적용됩니다. 교정값이 센서에도 저장됩니다.

전도도 교정/조정

교정 모드: 제품

센서를 제거할 수 없는 경우(예: 무균성에 근거하여) 센서의 셀 상수는 “샘플링”으로 결정할 수 있습니다. 이를 위해 Protos에서 프로세스의 현재 측정값(전도도 또는 농도¹⁾)이 저장됩니다. 그 후에 곧바로 공정에서 샘플을 채취합니다. 이 샘플의 측정값은 가능한 한 공정 조건(동일한 온도!)에서 별도로 결정됩니다. 결정값이 측정 시스템에 입력됩니다. Protos는 공정 측정값과 샘플값 간의 편차에서 전도도 센서의 셀 상수를 계산합니다.

온도 계수 계산을 제외한 제품 교정(전도도의 경우)

공정에서 샘플을 채취합니다. 샘플 측정 값은 실험실에서 샘플을 채취한 온도를 통해 결정됩니다(“샘플 온도”, 디스플레이 참조). 이를 위해 실험실에서는 샘플을 그에 따른 열평형 상태로 만들어야 할 수 있습니다. 비교 측정 기기의 온도 보정은 차단되어야 합니다(온도 계수 = 0%/K).

온도 계수 계산을 통한 제품 교정 $T_{Bez} = 25^{\circ}\text{C}/77^{\circ}\text{F}$ (전도도의 경우)

공정에서 샘플을 채취합니다. 실험실(온도 계수 선형)에서 측정할 경우 비교 측정 기기와 Protos 모두에서 기준 온도 및 온도 계수에 대해 동일한 값을 파라미터로 설정해야 합니다. 또한 측정 온도는 가능한 한 샘플 온도와 일치해야 합니다(디스플레이 참조). 이를 위해 샘플은 절연 용기(Dewar)에 넣어 운송해야 합니다.

주의 사항! 제품 교정은 공정 매질이 안정적인 경우에만 가능합니다(전도도를 변경하는 화학 반응 없음). 더 높은 온도에서는 증발 작용으로 인해 변조가 발생할 수도 있습니다.

교정 과정

교정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 전도도

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다.

이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다.

교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

01. 교정 모드 “제품”을 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.

02. 샘플링을 준비합니다.

03. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 시작합니다.

제품 교정은 2단계로 진행됩니다.

전도도 교정/조정

1단계:

04. 샘플을 제거합니다.

✓ 샘플링 시점의 측정값과 온도가 표시됩니다.

05. **소프트키 오른쪽: 저장**을 눌러 저장합니다.

✓ 정보 창이 표시됩니다.

06. **소프트키 오른쪽: 닫기**

07. 경우에 따라 **소프트키 왼쪽: 뒤로**를 눌러 교정을 종료합니다.

참고: 이 그림문자는 제품 교정이 아직 완료되지 않았음을 나타냅니다.

2단계: 실험실 측정값을 사용할 수 있습니다.

08. 제품 교정 메뉴를 다시 불러옵니다.

09. **소프트키 오른쪽: 다음**

10. 실험실 측정값을 입력하고 **enter** 키로 확인합니다.

11. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 확인하거나 **소프트키 왼쪽: 중단**을 눌러 교정을 반복합니다.

✓ 교정 보고서가 표시됩니다. **소프트키 오른쪽: 조정**을 누르면 교정하는 동안 측정값을 계산하기 위해 결정된 교정값이 기기에 적용됩니다. 교정값이 센서에 저장됩니다.

예외: 샘플값은 현장에서 확인이 가능하며 즉시 입력할 수 있습니다.

01. 샘플을 채취합니다.

✓ 샘플링 시점의 측정값과 온도가 표시됩니다.

02. **소프트키 왼쪽: 입력**

03. 실험실 측정값을 입력하고 **enter** 키로 확인합니다.

04. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 확인하거나 **소프트키 왼쪽: 중단**을 눌러 교정을 반복합니다.

✓ 교정 보고서가 표시됩니다. **소프트키 오른쪽: 조정**을 누르면 교정하는 동안 측정값을 계산하기 위해 결정된 교정값이 기기에 적용됩니다. 교정값이 센서에 저장됩니다.

전도도 교정/조정

교정 모드: 공장 설정 상수

4전극 센서를 사용하고 비좁은 장소에 설치하는 경우 교정/조정을 위해 공장 설정 상수를 입력할 수 있습니다.

교정 과정

교정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 전도도

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다.

이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다.

교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

센서는 매질의 설치 위치에 있어야 합니다.

01. 교정 모드 “공장 설정 상수”를 선택하고 **enter** 키로 확인합니다.

02. 공장 설정 상수를 입력합니다.

03. **소프트키 오른쪽: 다음**을 누릅니다.

✓교정 보고서가 표시됩니다. **소프트키 오른쪽: 저장**을 누르면 교정하는 동안 측정값을 계산하기 위해 결정된 교정값이 기기에 적용됩니다. 교정값이 센서에 저장됩니다.

전도도 교정/조정

교정 모드: 데이터 입력

25°C/77°F를 기준으로 센서의 셀 상수 값을 입력합니다.

교정 과정

교정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 전도도

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다.

이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다.

교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

01. 교정 모드 “데이터 입력”을 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.
02. 센서를 제거하고 사전 측정된 센서를 설치합니다.
03. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 계속합니다.
04. 사전 측정된 센서의 셀 상수를 입력합니다.

✓ 교정 보고서가 표시됩니다. **소프트키 오른쪽: 조정**을 누르면 교정하는 동안 측정값을 계산하기 위해 결정된 교정값이 기기에 적용됩니다. 교정값이 센서에 저장됩니다.

전도도 교정/조정

교정 모드: 온도

이 기능은 온도 측정의 정확도를 높이기 위해 온도 감지기 또는 케이블 길이의 수동 허용 범위를 조정하는 데 사용됩니다. 조정하려면 교정된 비교 온도계를 사용하여 공정 온도를 정확하게 측정해야 합니다. 비교 온도계의 측정 오차는 0.1K 미만이어야 합니다. 공정 온도의 정확한 측정 없이 조정할 경우 표시된 측정값이 변조될 수 있습니다.
비교값은 센서에 저장됩니다.

교정 과정

교정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 전도도

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다.

이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다.

교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

01. 교정 모드 “온도”를 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.
02. 측정한 공정 온도를 입력하고 **enter** 키로 확인합니다.
✓ 온도 오프셋이 표시됩니다.
03. **소프트키 오른쪽: 저장**을 눌러 온도 감지기를 조정합니다.

현재 조정 및 온도 오프셋 데이터는 진단 메뉴에서 불러올 수 있습니다.

진단 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 전도도 ▶ 온도 오프셋 기록

전도도 유지·보수 기능

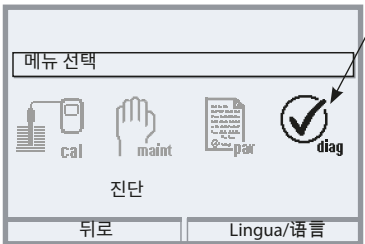
참고: 기능 점검(홀드)가 활성화되었습니다.

전류 출력 및 스위치 접점은 파라미터 설정에 따라 동작합니다. 기기가 기능 점검(홀드) 상태에 있습니다. 따라서 특정 매질을 사용하여 신호 출력에 영향을 주지 않고 센서를 검증하고 측정값을 확인할 수 있습니다. 기능 점검을 마치려면 측정 모드로 돌아갑니다.

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작
		유지·보수 불러오기 측정 모드에서: 메뉴 키: 메뉴를 선택합니다. 방향키로 유지·보수(maint)를 선택하고 enter 키를 눌러 확인합니다. 암호(공장도 상태에서): 2958 그런 다음 모듈과 해당 센서를 선택합니다.
		센서 모니터링 유지·보수 중에 센서 모니터링을 통해 예를 들어 특정한 매질을 적용하는 한편 측정값을 확인하는 등 센서를 검증할 수 있습니다.

전도도 진단 기능

메뉴	디스플레이	동작
		진단 불러오기 측정 모드에서: 메뉴 키: 메뉴를 선택합니다. 방향키를 사용하여 진단을 선택하고 enter 키를 눌러 확인합니다.

일반 진단 기능에 대한 자세한 설명은 기본 기기의 사용 설명서를 참조해야 합니다.

전도도 진단 기능 개요

진단 모드에서는 측정을 중단하지 않고도 다음의 하위 메뉴를 불러올 수 있습니다.
진단 ▶ MSU 모듈...

모듈 진단: Protos는 백그라운드에서 주기적으로 기기 자가 테스트를
수행합니다. 결과가 여기에 표시됩니다.

진단 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 전도도:

하위 메뉴

센서 데이터

설명

센서 정보 하위 메뉴에는 현재 연결된 Memosens
센서의 데이터, 예를 들어 제조업체, 주문 번호, 일련
번호, 펌웨어 및 하드웨어 버전, 마지막 교정, 가동
시간이 표시됩니다.

센서 모니터링

진단을 위해 전도도값, 실효 저항, 온도 등과 같은 원시
측정값이 센서 모니터에 표시됩니다.

전도도 진단 기능

하위 메뉴

전도도 교정/조정 기록

설명

교정/조정 기록은 현재 연결된 센서가 마지막으로 수행한 교정/조정 데이터를 보여 줍니다.

온도 오프셋 기록

온도 오프셋 기록은 현재 연결된 센서의 마지막 온도 조정 데이터를 보여 줍니다.

USP 기능

파라미터를 설정한 경우: UPS 한계값, 감소된 한계값 및 전도도 표시

센서 마모도 모니터링

센서 마모 모니터는 센서 가동 시간과 가동 시간 동안의 최고 온도를 보여줍니다.

전도도 관련 알림

전도도 관련 알림

⊗ 고장 ▲ 사양을 벗어난 상태 ⬡ 유지·보수 필요성

이에 대해서는 159페이지의 “해체” 장을 참조해야 합니다.

번호	알림 유형	전도도 관련 알림
C008	⊗	조정 데이터: 약 10초간 기기를 껐다 켜니다. 문제가 지속되면 기기를 본사로 보내야 합니다.
C009	⊗	펌웨어 오류: 약 10초간 기기를 껐다 켜니다. 펌웨어를 다시 불러와야 합니다. 문제가 지속되면 기기를 본사로 보내야 합니다.
C010	⊗	전도도 측정 범위: 측정 범위를 벗어남. 가능한 원인: 센서가 연결되지 않았거나 잘못 연결됨, 케이블이 잘못 연결되었거나 결함이 있음, 측정 범위가 잘못 지정됨, 셀 상수가 잘못 설정됨.
C011	⊗	전도도 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
C012	▲	전도도 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
C013	▲	전도도 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
C014	⊗	전도도 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
C015	⊗	온도 측정 범위: 측정 범위를 벗어남. 가능한 원인: 센서가 연결되지 않았거나 잘못 연결됨, 케이블이 잘못 연결되었거나 결함이 있음, 측정 범위를 잘못 지정함
C016	⊗	온도 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
C017	▲	온도 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
C018	▲	온도 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
C019	⊗	온도 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
C020	⊗	비저항 측정 범위: 측정 범위를 벗어남. 가능한 원인: 센서, 케이블을 올바르게 연결하지 않았거나 연결하지 않음. 측정 범위를 잘못 설정함. 올바르게 않은 셀 상수를 설정함.
C021	⊗	비저항 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
C022	▲	비저항 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
C023	▲	비저항 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
C024	⊗	비저항 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
C025	⊗	농도 측정 범위: 측정 범위를 벗어남. 가능한 원인: 센서, 케이블을 올바르게 연결하지 않았거나 연결하지 않음. 측정 범위를 잘못 설정함. 올바르게 않은 셀 상수를 설정함.

전도도 관련 알림

번호	알림 유형	전도도 관련 알림
C026	⊗	농도 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
C027	⚠	농도 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
C028	⚠	농도 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
C029	⊗	농도 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
C040	⊗	염도 측정 범위 측정 범위를 벗어남. 가능한 원인: 센서, 케이블을 올바르게 연결하지 않았거나 연결하지 않음. 올바르게 않은 셀 상수를 설정함.
C041	⊗	염도 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
C042	⚠	염도 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
C043	⚠	염도 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
C044	⊗	염도 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
C045	⊗	전도도 측정 범위: 측정 범위를 벗어남. 가능한 원인: 케이블을 연결하지 않았거나 올바르게 연결하지 않은 센서, 측정 범위가 잘못된 센서. 케이블 불량(단선).
C060	💎	Sensoface 슬픔: 분극화 센서가 분극화되었습니다. 센서가 측정 범위 또는 측정 매질에 적합하지 않습니다. 적합한 센서를 연결해야 합니다.
C061	💎	Sensoface 슬픔: 케이블
C062	파라미터 설정 가능	Sensoface 슬픔: 셀 상수 셀 상수 설정이 잘못되거나 조정이 올바르지 않습니다. 교정/조정을 반복해야 합니다. 필요한 경우 센서를 교체해야 합니다.
C070	⊗	총 용존 고형물(TDS) 측정 범위: 측정 범위를 벗어남. 가능한 원인: 센서, 케이블을 올바르게 연결하지 않았거나 연결하지 않음. 올바르지 않은 셀 상수를 설정함.
C071	⊗	총 용존 고형물(TDS) LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
C072	⚠	총 용존 고형물(TDS) LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
C073	⚠	총 용존 고형물(TDS) HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
C074	⊗	총 용존 고형물(TDS) HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
C090	파라미터 설정 가능	USP 한계값: 설정한 USP 한계값을 초과했습니다.
C091	파라미터 설정 가능	감소된 USP 한계값: 설정한 감소된 USP 한계값을 초과했습니다.
C110	파라미터 설정 가능	CIP 카운터: 설정한 CIP 횟수를 초과했습니다. 필요한 경우 교정/조정 또는 센서를 교체해야 합니다.
C111	파라미터 설정 가능	SIP 카운터: 설정한 SIP 횟수를 초과했습니다. 필요한 경우 교정/조정 또는 센서를 교체해야 합니다.

전도도 관련 알림

번호	알림 유형	전도도 관련 알림
C113	파라미터 설정 가능	센서 가동 시간: 센서를 교체해야 합니다.
C120	⊗	잘못된 센서(센서 점검)
C121	⊗	센서 오류(공장도 설정): 센서를 교체해야 합니다.
C122	↻	센서 메모리(교정 데이터): 교정 데이터에 결함이 있습니다. 센서를 다시 교정/조정해야 합니다.
C123	↻	새로운 센서, 조정이 필요
C124	↻	센서 날짜: 센서 날짜가 정확하지 않습니다. 파라미터 설정을 확인해서 이상이 있는 경우 설정을 바꿔야 합니다.
C130	Info	SIP 횟수 확인
C131	Info	CIP 횟수 확인
C200	⚠	기준 온도 온도 보정을 위한 기준 온도가 유효하지 않습니다.
C201	⚠	온도 보정
C202	⚠	온도 계수 범위(유지·보수 필요성): 측정값이 허용 보정 범위(표)에 걸쳐 있습니다.
C203	⊗	온도 계수 범위(고장): 측정값이 허용 보정 범위(표)를 벗어났습니다.
C204	Info	교정: 센서 불안정: 교정 중 미동(drift)의 범위가 기준에 맞지 않습니다. 가능한 원인: 부적절한 교정, 센서 케이블/연결 문제, 마모된 센서. 센서와 교정 상태를 확인하고 필요하면 반복해야 합니다. 문제 해결이 안되는 경우 센서를 교체해야 합니다.
C205	Info	교정: 센서 고장: 센서를 교체해야 합니다.
C254	Info	모듈 초기화

전도도 관련 알림

번호	알림 유형	전도도/전도도 측정값의 추가적인 처리 관련 알림
E010	⊗	전도도값의 차이 측정 범위: 기기의 최대/최소값을 초과: - 전도도 값 2개를 확인. - 센서/케이블 연결을 확인.
E011	⊗	전도도값의 차이 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
E012	⚠	전도도값의 차이 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
E013	⚠	전도도값의 차이 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
E014	⊗	전도도값의 차이 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
E015	⊗	온도의 격차 측정 범위: 기기의 최대/최소값을 초과: - 온도 값 2개를 확인. - 센서/케이블 연결을 확인.
E016	⊗	온도의 격차 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
E017	⚠	온도의 격차 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
E018	⚠	온도의 격차 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
E019	⊗	온도의 격차 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
E020	⊗	비저항값 차이의 측정 범위: 기기의 최대/최소값을 초과: - 비저항 값 2개를 확인. - 센서/케이블 연결을 확인.
E021	⊗	비저항값의 차이 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
E022	⚠	비저항값의 차이 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
E023	⚠	비저항값의 차이 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
E024	⊗	비저항값의 차이 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
E030	⊗	RATIO 측정 범위: 기기의 최대/최소값을 초과: 전도도 값 2개를 확인.
E031	⊗	RATIO LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
E032	⚠	RATIO LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
E033	⚠	RATIO HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
E034	⊗	RATIO HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
E035	⊗	PASSAGE 측정 범위: 기기의 최대/최소값을 초과: 전도도 값 2개를 확인.
E036	⊗	PASSAGE LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
E037	⚠	PASSAGE LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
E038	⚠	PASSAGE HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값

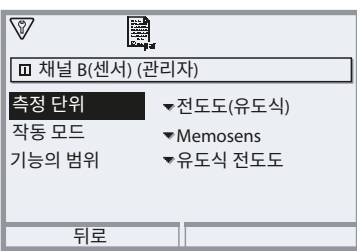
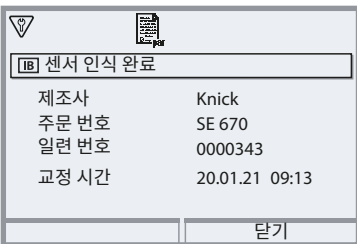
전도도 관련 알림

번호	알림 유형	전도도/전도도 측정값의 추가적인 처리 관련 알림
E039	⊗	PASSAGE HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
E045	⊗	REJECTION 측정 범위: 기기의 최대/최소값을 초과: 전도도 값 2개를 확인.
E046	⊗	REJECTION LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
E047	⚠	REJECTION LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
E048	⚠	REJECTION HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
E049	⊗	REJECTION HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
E050	⊗	DEVIATION 측정 범위: 기기의 최대/최소값을 초과: 전도도 값 2개를 확인.
E051	⊗	DEVIATION LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
E052	⚠	DEVIATION LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
E053	⚠	DEVIATION HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
E054	⊗	DEVIATION HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
E060	⊗	pH 측정 범위: VGB 지침의 허용 범위를 벗어난 측정 범위: - 전도도 값 2개를 확인. - 선택한 알칼리화 용제의 확인. - 이온 교환기를 확인. - 센서/케이블을 모두 확인.
E061	⊗	pH LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
E062	⚠	pH LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
E063	⚠	pH HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
E064	⊗	pH HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
E200	🔧	측정값의 추가적인 처리 파라미터 설정

유도식 전도도 파라미터 설정

참고: 기능 점검(홀드)가 활성화되었습니다.

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작
		파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ 채널...: 측정 단위: 전도도(유도식) 작동 모드: Memosens 또는 SE670/SE680K 기능의 범위: 유도식 전도도 SE670과 SE680K에서는 기능의 범위를 선택할 수 없습니다.
연결된 디지털 유도식 센서가 즉시 디스플레이에 다음을 표시합니다.		
	 	센서의 모든 일반적인 파라미터가 측정 기기로 자동 전송됩니다. 추가로 파라미터를 설정하지 않고 즉시 측정이 이루어지며 측정 온도가 동시에 감지됩니다.
		센서 채널에 할당된 메뉴에서 해당 채널은 물론 1차 측정값과 측정 온도가 항상 오른쪽 상단에 표시됩니다.

유도식 전도도 파라미터 설정

메뉴 선택: 파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ ... 유도식 전도도:

파라미터	사양	선택/범위
입력 필터		
노이즈 억제	사용 안함	펄스 방해 억제를 켜기/끄기로 전환합니다.
센서 데이터(130페이지 참조)		
Sensoface	사용	사용, 사용 안함
Sensocheck (“센서 모니터링 세부 사항”에서 Memosens의 경우)	사용 안함	사용 안함, 고장, 유지·보수
센서 모니터링 세부 사항 (Memosens에만 해당) • 셀 팩터 • Sensocheck • 센서 가동 시간 • CIP 카운터 • SIP 카운터	자동 사용 안함 사용 안함 사용 안함 사용 안함	자동, 수동 사용 안함, 사용 사용 안함, 수동(최대 9999일) 사용 안함, 수동 사용 안함, 수동
온도 감지 (SE670/SE680K에만 해당) 측정 온도 교정 온도	자동 자동	자동, 수동 자동, 수동
교정 사전 설정		
교정 모드	자동	자동, 수동, 제품, 제로 포인트, 공장 설정 상수, 데이터 입력, 온도
교정액	NaCl 포화 상태	NaCl 0.01 m: 1.183 µS/cm NaCl 0.1 m: 10,683 mS/cm NaCl 포화 상태: 251.3 mS/cm KCl 0.01 m: 1.413 µS/cm KCl 0.1 m: 12.88 mS/cm KCl 1m: 111.80 mS/cm
제품 교정	온도 계수 없음	온도 계수 없음, 온도 계수 있음
측정 매질의 온도 계수		
온도 보정	사용 안함	사용 안함, 선형 EN27888, 초순수(TAN 옵션 FW4400-008의 경우)
농도(135페이지 참조)		
농도	사용 안함	사용 안함, 사용
TDS(총 용존 고형물)(133페이지 참조)		
TDS 기능	사용 안함	사용 안함, 사용(공장 초기 설정 1.00)
USP(134페이지 참조)		
USP 기능	사용 안함	사용 안함, 사용
알림		

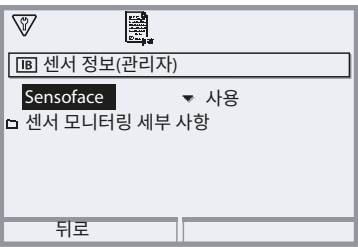
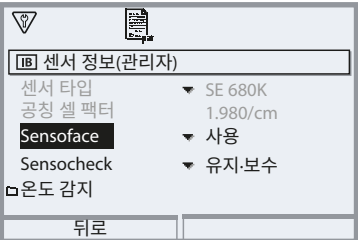
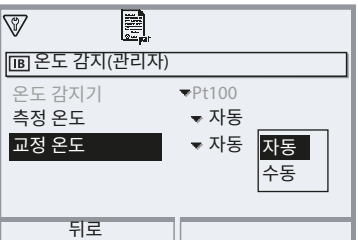
유도식 전도도 파라미터 설정

메뉴 선택: 파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ ... 유도식 전도도:

파라미터	사양	선택/범위
알림	온도: 기기 한계 최대값	전도도, 비저항, 농도, 온도, 염도, TDS(총 용존 고형물). 모든 모니터링에 대해 조정 가능: 사용 안함, 기기 한계 최대값 또는 변경 가능)

유도식 전도도 파라미터 설정

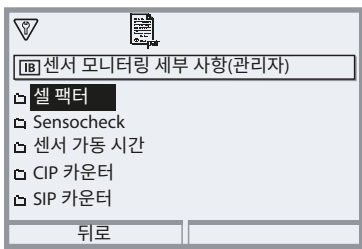
참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작
	Memosens:  SE670/SE680K:  	센서 데이터 Memosens 센서와 SE670/SE680K 디지털 센서는 필요한 파라미터를 자동으로 제공합니다. 회색으로 표시된 파라미터는 센서에서 직접 읽는 것으로서 변경할 수 없습니다. 온도 감지 (SE670/SE680K에만 해당) 자동: 센서에 의해 결정된 온도는 측정 또는 교정에 사용됩니다. 수동: 수동으로 지정한 온도가 측정 또는 교정에 사용됩니다. 기본값: 25°C/77°F

유도식 전도도 파라미터 설정

Sensoface

파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ ... 유도식 전도도 ▶ 센서 데이터:
 센소페이스 그림 문자는 센서의 마모도 및 유지·보수 필요성에 대한 진단 정보를
 제공합니다. 해당 센서 파라미터의 모니터링이 지속됨에 따라 측정 모드의
 디스플레이에 그림 문자(기쁨, 보통 또는 슬픔)가 표시됩니다.
 Sensoface는 다음 파라미터를 기반으로 유도식 전도도 센서를 모니터링합니다.
 셀 팩터, 제로 포인트는 물론이고 활성화된 Sensocheck에서: 송수신 코일 및
 케이블
 또한 Memosens 센서의 경우: “센서 모니터링 세부 사항” 기본값과 비교한 CIP 및
 SIP 횟수

메뉴	디스플레이	동작
		센서 모니터링 세부 사항 (Memosens만 가능) 자동: 파라미터는 센서에서 직접 읽거나 시스템에 의해 설정되며 회색으로 표시되는데 이 경우 변경할 수 없습니다. 수동: 파라미터를 사용자가 지정해야 합니다. 또한 알림이 발생할 때까지 센서 가동 시간, CIP 카운터 및 SIP 카운터에 대한 값을 지정할 수 있습니다.

Sensocheck

송신 및 수신 코일을 모니터링합니다. 또한 Memosens 센서의 경우: “센서
 모니터링 세부 사항” 기본값과 비교한 셀 팩터의 모니터링.
 Sensocheck가 고장 또는 유지·보수 필요성 알림을 생성할지 여부를 끄거나
 선택합니다.
 Memosens: 파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 유도식 전도도 ▶ 센서
 데이터 ▶ 센서 정보 세부 사항
 SE670/SE680K: 파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ 유도식 전도도 센서 ▶ 센서 데이터

유도식 전도도 파라미터 설정

CIP 카운터/SIP 카운터

CIP/SIP 횟수는 공정 접촉 부품을 세정하거나 살균하는 데 사용됩니다. 용도에 따라 하나의약품(알칼리성 용액, 물) 또는 여러약품(알칼리성 용액, 물, 산성 용액, 물)이 사용됩니다.

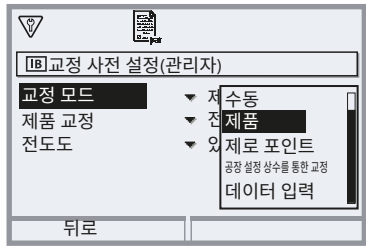
- CIP 온도 > 55°C/131°F
- SIP 온도 > 115°C/239°F

센서가 설치된 상태에서 세척(Cleaning In Place) 또는 살균(Sterilization In Place) 주기를 계산하면 센서의 부하를 측정하는 데 도움이 됩니다(예: 생명공학 기술 분야에서 사용 시).

참고: 일반적으로 고온(55°C/131°F 이상)에서 측정할 경우 카운터를 꺼야 합니다. CIP/SIP 카운터가 켜진 상태에서 최대 사이클 횟수를 입력할 수 있습니다. 지정된 개수에 도달하면 알림을 통해 신호를 보낼 수 있습니다.

참고: 주기의 완료 여부를 확인하기 위해 시작된 지 2시간이 지난 후에 CIP 또는 SIP 횟수 항목이 기록 일지에 입력됩니다.

교정을 위한 공장 초기 설정

메뉴	디스플레이	동작
		교정 사전 설정은 파라미터 설정에서 설정하거나 교정 작업 직전에 교정 메뉴에서 변경할 수 있습니다. 파라미터 설정 ▶ ... 유도식 전도도 ▶ 교정 공장 초기 설정:
	교정 모드: 교정 모드 공장 초기 설정(예: 자동, 수동, 제품, 제로 포인트, 공장 설정 상수를 통한 교정, 데이터 입력, 온도) 교정 모드에 따른 다음과 같은 설정 옵션이 있습니다. 자동: 교정액 선택 제품 교정: 전도도/농도¹⁾ 전도도: 온도 보정 있음/없음 농도: 매질 선택	

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

유도식 전도도 파라미터 설정

측정 매질의 온도 보정

온도 보정을 위한 옵션:

- 사용 안함
- 선형(온도 계수 온도 계수 입력)
- EN 27888(자연수)
- 초순수용(다양한 미량 불순물 포함)

초순수의 미량 오염 물질(TAN 옵션 FW4400-008의 경우)

NaCl	중성 초순수용, 혼합층 필터를 통한 수처리 전도도 측정 시
HCl	산성 초순수용, 양이온 필터를 통한 전도도 측정 시
NH ₃	암모니아 초순수용
NaOH	알칼리 초순수용

참고: 측정 매질의 온도 계수 정정이 커져 있으면 측정 모드 “온도 계수”에서 “Δ”가 디스플레이에 표시됩니다.

총 용존 고형물(TDS)의 함수

TDS(총 용존 고형물) = 전도도에 영향을 미치는 용해 물질의 측정

총 용존 고형물(TDS)의 함수는 물의 증발 잔류물을 측정하는 빠른 방법을 제공합니다. 이를 위해서는 총 용존 고형물(TDS)의 팩터를 입력해야 합니다. 팩터는 증발 잔류물이 측정된 전도도에 대하여 간편하게 선형으로 나타냅니다. 팩터는 매질의 구성물에 따라 다르며 사용자의 경험으로 결정되어야 합니다.

USP 기능(유도식 전도도)

제약 산업에서의 초순수 모니터링

제약 산업에서 초순수용의 전도도는 “USP”(U.S. Pharmacopeia) 지침, 부록 5, 섹션 645 “물 전도도”에 따라 온라인으로 모니터링 할 수 있습니다. 이를 위해서 전도도가 온도 보정 없이 측정되고 한계값과 대조됩니다. 전도도가 USP 한계값 미만인 경우 추가 테스트 단계 없이 물을 사용할 수 있습니다.

USP 기능 파라미터 설정

USP 값은 출력에 대한 측정 단위 USP%로 파라미터 설정할 수 있습니다 (디스플레이, 전류 출력, 한계값, 측정값 기록 장치).

USP의 하위 메뉴에서 설정할 수 있습니다.

파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ ... 유도식 전도도 ▶ USP

감소된 한계값: USP 한계값은 10%까지 감소시킬 수 있습니다.

모니터링: 한계값 초과 표시 여부 및 방법을 선택합니다.

사용 안함 알림이 없어도 파라미터가 진단 메뉴에 계속 표시됩니다.

고장 한계값을 초과하면 고장 알림이 표시되고 해당 NAMUR 기호가 표시됩니다.

유지·보수 한계값을 초과하면 유지·보수 필요성 알림이 표시되고 해당 NAMUR 기호가 표시됩니다.

USP 기능: 스위치 접점 설정

USP 기능을 스위치 접점에도 지정할 수 있습니다.

파라미터 설정 ▶ BASE 모듈... ▶ 접점 K... ▶ 사용: USP 출력

진단 메뉴에서 USP 기능 표시

진단 ▶ MSU 모듈... ▶ ... 유도식 전도도 ▶ USP 기능

USP 한계값, 감소된 한계값 및 전도도를 나타냅니다.

농도(유도식 전도도)

참고: 농도를 측정하려면 TAN 옵션 FW4400-009를 활성화해야 합니다.

측정된 전도도 및 온도값으로부터 H_2SO_4 , HNO_3 , HCl , $NaOH$, $NaCl$ 및 발연 황산에 대한 물질 농도(질량%)가 결정됩니다(174페이지 이하 참조).

농도 측정 요구 사항

믿을 수 있는 농도 측정을 위해 다음 경계 조건을 준수해야 합니다.

- 농도 측정의 기반으로 두 가지 순수 물질을 섞은 혼합물(예: 물-염산)을 사용합니다. 다른 용해 물질이 있는 경우(예: 소금) 잘못된 농도 값이 측정됩니다.
- 곡선 기울기가 작은 범위에서는(예: 범위 한계에 걸쳐 있는 경우) 전도도 값이 작게 변해도 농도가 크게 변할 수 있습니다.
이렇게 되면 농도 값이 일정하지 않게 표시될 수 있습니다.
- 농도 값은 측정된 전도도 및 온도 값으로부터 계산되기 때문에 정확한 온도 측정이 매우 중요합니다. 그렇기 때문에 전도도 센서와 측정된 매질 간의 열평형도 유지되어야 합니다.

하위 메뉴 농도에서 설정을 지정할 수 있습니다.

파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ ... 유도식 전도도 ▶ 농도

01. 농도 사용

02. 다음 매질을 선택합니다.

$NaCl$ (0-28%), HCl (0-18%), $NaOH$ (0-24%), H_2SO_4 (0-37%), HNO_3 (0-30%),
 H_2SO_4 (89-99%), HCl (22-39%), HNO_3 (35-96%), H_2SO_4 (28-88%),
 $NaOH$ (15-50%), 발연 황산(12-45 %), 표

경고 및 고장 알림을 표시할 농도 값 제한을 파라미터 설정할 수 있습니다.

파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ ... 유도식 전도도 ▶ 알림 ▶ 농도 관련 알림

농도(유도식 전도도)

전도도 측정을 위한 특수 농축액 설정

맞춤화된 용액의 경우 5개의 농도 값 A-E를 5개의 온도값 1~5와 함께 지정하여 매트릭스에 입력할 수 있습니다. 그러려면 먼저 5개의 온도 값을 입력하고 각 농도 A-E와 관련된 전도도 값을 입력합니다.

그렇게 하면 교정으로 지정된 표준 용액 외에도 이러한 용액을 “표”라는 이름 아래에서 사용할 수 있게 됩니다.

시스템 제어의 하위 메뉴 농도표에서 설정을 지정합니다.

파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 농도표:

01. 1~5의 온도를 입력합니다.

02. 올바른 온도의 농도 A-E에 대한 값을 입력합니다.

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

농도가 증가해야 합니다(농도 A가 가장 작고, 농도 E가 가장 큰 농도임).

표 값 A1 ... E1, A2 ... E2 등은 모두 표에서 증가하거나 감소해야 합니다.

반환 지점이 없어야 합니다.

표에 잘못된 값이 입력되면 느낌표가 들어 있는 빨간색 삼각형으로 표시됩니다.

5x5 매트릭스 형태의 표가 사용됩니다.

	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.

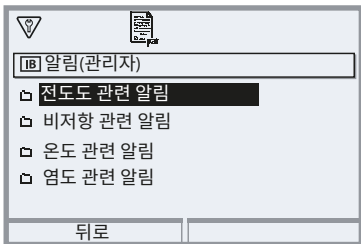
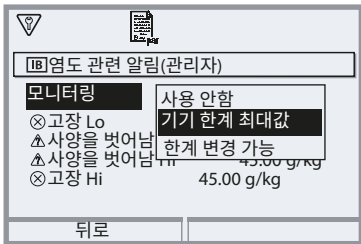
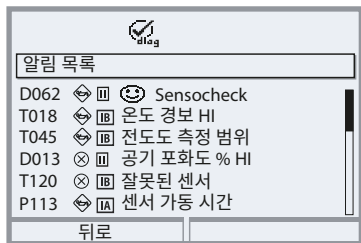
파라미터 설정 ▶ MSU 모듈... ▶ ... 유도식 전도도 ▶ 교정 사전 설정

교정 모드: 자동

교정액: 표

유도식 전도도 파라미터 설정

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작
	 	알림 측정 모듈에 의해 결정된 모든 파라미터는 알림을 생성할 수 있습니다. 기기 한계 최대값 측정 단위가 측정 범위를 벗어나면 알림이 표시됩니다. “고장” 기호가 디스플레이에 표시되고 고장 NAMUR 접점이 활성화됩니다(BASE 모듈, 공장 초기 설정: 접점 K4, 상시 폐쇄 접점). 전류 출력은 22 mA 알림(파라미터 설정 가능)을 발생할 수 있습니다(기본 기기의 사용 설명서 참조). 한계 변경 가능 “고장” 또는 “사양을 벗어난 상태”와 같은 알림에 대해 알림의 상한 및 하한 범위를 설정할 수 있습니다. 알림 표시 기호: ⊗ 고장(한계 Hi/Lo) ⚠ 사양을 벗어난 상태(Hi/Lo)
		진단 메뉴 디스플레이에서 “유지·보수” 또는 “고장” 기호가 깜박이면 진단 메뉴로 변경해야 합니다. 메뉴 항목 “알림 목록”에 알림이 표시됩니다.

전도도 교정/조정

참고: 교정 중에는 모듈의 해당 채널에 대해 작동 상태: 홀드 모드가 활성화됩니다. 할당된 전류 출력과 스위치 접점은 파라미터 설정대로 동작합니다(BASE 모듈).

교정 데이터는 Memosens 센서에 저장되므로 Memosens 센서는 측정 포인트에서 멀리 떨어진 곳에서 사용할 수 있습니다(예: 실험실에서 세척, 재생, 교정 및 조정을 수행하는 경우). 시스템에서 현장 센서는 조정이 완료된 센서로 대체됩니다.

교정: 조정 없이 편차 결정

조정: 조정 후 편차 결정

전도도 교정/조정

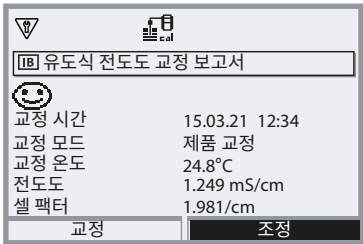
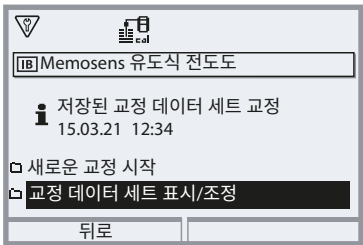
조정

조정은 교정 중에 센서에서 결정된 값의 적용입니다. 교정 중에 결정된 제로 포인트 및 기울기 값은 조정 기록에 입력됩니다.

진단▶MSU 모듈...▶... 유도식 전도도▶교정/조정 기록

이 값은 조정을 통해 교정을 완료했을 때만 측정 단위 계산에 사용할 수 있습니다.

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작
		관리자 교정 후 액세스 권한이 있는 경우 다음을 즉시 조정할 수 있습니다. 소프트키 오른쪽: 조정. 결정된 값은 측정 단위를 계산하는 데 사용됩니다.
		운영자(관리자 권한이 없음) 교정 후 소프트키 왼쪽: 교정 을 사용하여 데이터를 저장하고 측정 모드로 전환하여 관리자에게 알립니다. 다시 불러오면(교정 메뉴, 모듈 선택) 관리자가 마지막 교정을 위한 모든 사양을 보면서 값을 채택하거나 다시 교정할 수 있습니다.

유도식 전도도 교정/조정

유도식 센서 사용 시 교정/조정에 대한 설명

각 유도식 전도도 센서에는 수동 셀 팩터가 있습니다. 셀 팩터는 센서의 설계에 따라 다를 수 있습니다. 전도도값은 측정된 전도도와 셀 팩터로부터 계산되기 때문에 측정 시스템에서 셀 팩터를 파악하고 있어야 합니다. 교정 또는 센서 최적화의 경우 사용한 유도식 전도도 센서의 알려진(인쇄된) 셀 팩터가 측정 시스템에 입력되거나 알려진 전도도로 교정액을 측정하여 자동으로 결정됩니다.

교정에 대한 주의사항

- 새 교정액만 사용해야 합니다!
- 사용되는 교정액은 파라미터를 설정해야 합니다.
- 교정액 온도가 정확하게 감지되어야 교정의 정확도도 보장됩니다. Protos는 측정하거나 입력한 온도를 기반으로 저장된 표에서 교정액의 설정값을 결정합니다.
- 온도 감지기의 가동 시간을 준수해야 합니다!
- 정확한 셀 팩터를 결정하려면 교정 전 온도 감지기와 교정액의 온도가 균등화될 때까지 기다려야 합니다.
- 측정된 전도도값 또는 온도가 크게 변동하는 경우 약 2분 후에 교정 공정이 중단됩니다. 오류 메시지가 표시되면 교정을 반복합니다.

셀 팩터는 제조 관련 변동의 영향을 받으므로 분리한 센서를 교정액(예: 포화 NaCl)으로 교정하는 것이 좋습니다.

- 단단하게 설치하는 경우(최소 간극 미만) 센서는 결정된 셀 팩터가 변경되므로 설치된 상태에서 조정해야 합니다.
교정 모드: “제품 교정”.

유도식 전도도 교정/조정

교정 중 온도 보정

교정액의 전도도값은 온도에 따라 상이합니다. 따라서 교정 중 전도도 표에서 실제 값을 가져오려면 교정액의 온도를 알아야 합니다.

자동 온도 보정

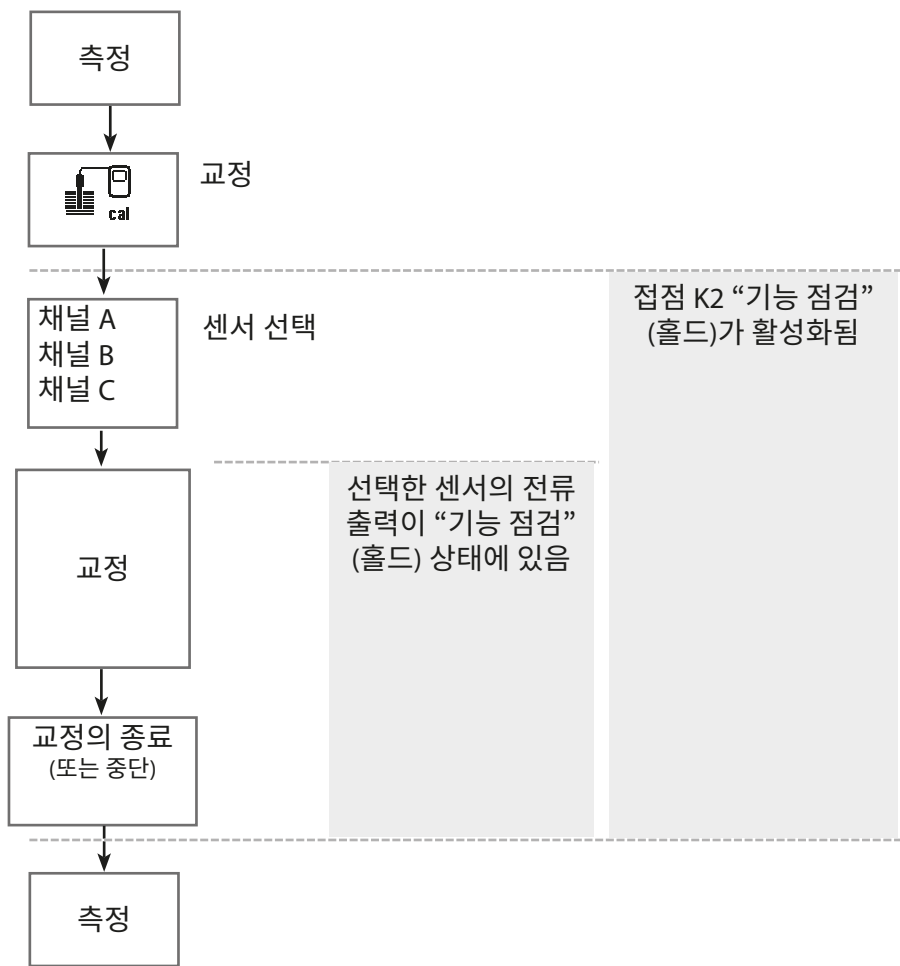
교정 온도가 자동으로 감지되면 Protos는 Memosens 센서에 통합된 온도 감지기를 사용하여 교정액의 온도를 측정합니다.

센서에 내장된 온도 감지기가 없는 경우:

- 외부 온도 감지기를 연결하고 파라미터 설정 메뉴에서 선택합니다.
- 교정을 위해 수동으로 온도를 설정합니다.

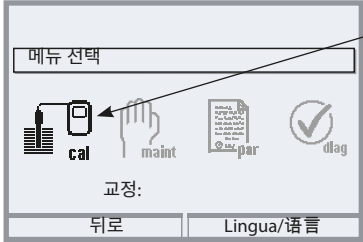
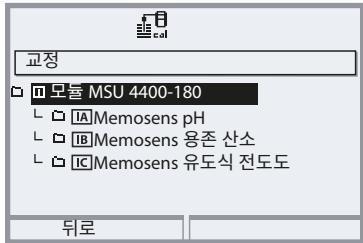
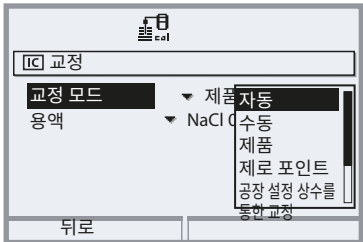
유도식 전도도 교정/조정

교정/조정 시 기능 점검(홀드)
교정/조정 시 신호 및 스위칭 출력의 동작



유도식 전도도 교정/조정

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작
		교정 불러오기 메뉴 키: 메뉴를 선택합니다. 방향키를 사용하여 교정을 선택하고 enter 키를 눌러 확인합니다. 암호 1147.
	 	교정을 위해 원하는 센서 채널을 선택합니다. 교정/조정 옵션 • 자동(144페이지 참조) • 수동(146페이지 참조) • 제품(148페이지 참조) • 제로 포인트(150페이지 참조) • 공장 설정 상수(Memosens에만 해당, 151페이지 참조) • 데이터 입력(152페이지 참조) • 온도(153페이지 참조)

전도도 교정/조정

교정 모드: 자동

자동 교정 중 전도도 센서는 표준 교정액(NaCl 또는 KCl, 파라미터 설정에 지정됨)에 담깁니다. Protos는 측정된 전도도값과 온도를 기반으로 셀 팩터를 자동 계산합니다.

교정액의 온도 의존성을 고려해야 합니다.

교정에 대한 주의사항

- 새 교정액만 사용해야 합니다. 사용되는 교정액은 파라미터를 설정해야 합니다.
- 교정액 온도가 정확하게 감지되어야 교정의 정확도도 보장됩니다. Protos는 측정하거나 입력한 온도를 기반으로 저장된 표에서 교정액의 설정값을 결정합니다.
- 온도 감지기의 가동 시간을 준수해야 합니다!
- 정확한 셀 팩터를 결정하려면 교정 전 온도 감지기와 교정액의 온도가 균등화될 때까지 기다려야 합니다.
- 측정된 전도도값 또는 온도가 크게 변동하는 경우 약 2분 후에 교정 공정이 중단됩니다.
- 오류 메시지가 표시되면 교정을 반복합니다.

전도도 교정/조정

교정 과정

교정 ▶ MSU 모듈... ▶ ... 유도식 전도도

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다.

이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다.

교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

01. 교정 모드 “자동”을 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.

✓ 교정 사전 설정에서 파라미터 설정된 교정액이 표시됩니다.

02. 필요한 경우 교정액을 교체해야 합니다.

03. 센서를 매질에서 꺼내 탈염수로 잘 행군 후 건조합니다.

04. 센서를 교정액에 담급니다.

05. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 교정을 시작합니다.

✓ 교정이 수행됩니다.

다음 사항이 표시됩니다. 교정 온도, 용액의 데이터(표) 값(교정 온도에 따른 전도도) 및 응답 시간.

✓ **소프트키 오른쪽: 조정**을 누르면 교정하는 동안 측정 단위를 계산하기 위해 결정된 교정값이 기기에 적용됩니다.

전도도 교정/조정

교정 모드: 수동

교정액의 전도도값을 수동으로 입력하여 교정하면 센서는 교정액에 담깁니다. Protos는 전도도/교정 온도에 대한 값을 쌍으로 결정합니다. 그 다음 교정액의 온도에 맞는 전도도값을 입력합니다. 이를 위해 교정액의 온도 계수 표에 표시된 온도에 해당하는 전도도값을 확인합니다. 전도도의 중간값은 보관되어야 합니다. Protos는 셀 팩터를 자동으로 계산합니다.

교정에 대한 주의사항

- 새 교정액만 사용해야 합니다. 사용되는 교정액은 파라미터를 설정해야 합니다.
- 교정액 온도가 정확하게 감지되어야 교정의 정확도도 보장됩니다. Protos는 측정하거나 입력한 온도를 기반으로 저장된 표에서 교정액의 설정값을 결정합니다.
- 온도 감지기의 가동 시간을 준수해야 합니다!
- 정확한 셀 팩터를 결정하려면 교정 전 온도 감지기와 교정액의 온도가 균등화될 때까지 기다려야 합니다.
- 측정된 전도도값 또는 온도가 크게 변동하는 경우 약 2분 후에 교정 과정이 중단됩니다.
- 오류 메시지가 표시되면 교정을 반복합니다.

전도도 교정/조정

교정 과정

교정 ▶ MSU 모듈... ▶ ... 유도식 전도도

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다.

이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다.

교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

01. 교정 모드 “수동”을 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.

02. 센서를 매질에서 꺼내 탈염수로 잘 헹굽니다.

03. 센서를 교정액에 담급니다.

04. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 교정을 시작합니다.

✓ 교정이 수행됩니다.

다음 사항이 표시됩니다. 교정 온도 및 응답 시간.

05. 전도도를 입력합니다.

06. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 계속합니다.

✓ **소프트키 오른쪽: 조정**을 누르면 교정하는 동안 측정 단위를 계산하기 위해 결정된 교정값이 기기에 적용됩니다.

전도도 교정/조정

교정 모드: 제품

센서를 제거할 수 없는 경우(예: 무균성에 근거하여) 센서의 셀 팩터는 “샘플링”으로 결정할 수 있습니다. 이를 위해 Protos에서 프로세스의 현재 측정값(전도도 또는 농도¹⁾)이 저장됩니다. 그 후에 곧바로 공정에서 샘플을 채취합니다. 이 샘플의 측정값은 가능한 한 공정 조건(동일한 온도!)에서 별도로 결정됩니다. 결정값이 측정 시스템에 입력됩니다. Protos는 공정 측정값과 샘플값 간의 편차에서 전도도 센서의 셀 팩터를 계산합니다.

온도 계수 계산을 제외한 제품 교정(전도도의 경우)

공정에서 샘플을 채취합니다. 샘플 측정 값은 실험실에서 샘플을 채취한 온도를 통해 결정됩니다(“샘플 온도”, 디스플레이 참조). 이를 위해 실험실에서는 샘플을 그에 따른 열평형 상태로 만들어야 할 수 있습니다. 비교 측정 기기의 온도 보정은 차단되어야 합니다(온도 계수 = 0%/K).

온도 계수 계산을 통한 제품 교정 $T_{Bez} = 25^{\circ}\text{C}/77^{\circ}\text{F}$ (전도도의 경우)

공정에서 샘플을 채취합니다. 실험실(온도 계수 선형)에서 측정할 경우 비교 측정 기기와 Protos 모두에서 기준 온도 및 온도 계수에 대해 동일한 값을 파라미터로 설정해야 합니다. 또한 측정 온도는 가능한 한 샘플 온도와 일치해야 합니다(디스플레이 참조). 이를 위해 샘플은 절연 용기(Dewar)에 넣어 운송해야 합니다.

주의 사항! 제품 교정은 공정 매질이 안정적인 경우에만 가능합니다(전도도를 변경하는 화학 반응 없음). 더 높은 온도에서는 증발 작용으로 인해 변조가 발생할 수도 있습니다.

교정 과정

교정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 유도식 전도도

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다. 이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다. 교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

01. 교정 모드 “제품”을 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.

02. 샘플링을 준비합니다.

03. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 시작합니다.

제품 교정은 2단계로 진행됩니다.

전도도 교정/조정

1단계:

04. 샘플을 제거합니다.

✓ 샘플링 시점의 측정값과 온도가 표시됩니다.

05. **소프트키 오른쪽: 저장**을 눌러 저장합니다.

✓ 정보 창이 표시됩니다.

06. **소프트키 오른쪽: 닫기**

07. 경우에 따라 **소프트키 왼쪽: 뒤로**를 눌러 교정을 종료합니다.

참고: 이 그림문자는 제품 교정이 아직 완료되지 않았음을 나타냅니다.

2단계: 실험실 측정값을 사용할 수 있습니다.

08. 제품 교정 메뉴를 다시 불러옵니다.

09. **소프트키 오른쪽: 다음**

10. 실험실 측정값을 입력하고 **enter** 키로 확인합니다.

11. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 확인하거나 **소프트키 왼쪽: 중단**을 눌러 교정을 반복합니다.

✓ 교정 보고서가 표시됩니다. **소프트키 오른쪽: 조정**을 누르면 교정하는 동안 측정값을 계산하기 위해 결정된 교정값이 기기에 적용됩니다. 교정값이 센서에 저장됩니다.

예외: 샘플값은 현장에서 확인이 가능하며 즉시 입력할 수 있습니다.

01. 샘플을 채취합니다.

✓ 샘플링 시점의 측정값과 온도가 표시됩니다.

02. **소프트키 왼쪽: 입력**

03. 실험실 측정값을 입력하고 **enter** 키로 확인합니다.

04. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 확인하거나 **소프트키 왼쪽: 중단**을 눌러 교정을 반복합니다.

✓ 교정 보고서가 표시됩니다. **소프트키 오른쪽: 조정**을 누르면 교정하는 동안 측정값을 계산하기 위해 결정된 교정값이 기기에 적용됩니다. 교정값이 센서에 저장됩니다.

전도도 교정/조정

교정 모드: 제로 포인트

제로 포인트 정정

교정 과정

교정 ▶ MSU 모듈... ▶ ... 유도식 전도도

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다.

이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다.

교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

01. 교정 모드 “제로 포인트”를 선택합니다.

02. 센서를 매질에서 꺼내 탈염수로 행군 후 건조합니다.

제로 포인트 교정은 공기 중에서 이루어지므로 센서가 건조 상태에 있어야 합니다.

03. **소프트키 오른쪽: 다음**을 누릅니다.

✓ 제로 포인트 정정이 수행됩니다. 제로 포인트 편차 허용 범위는 타입에 따라 다릅니다 SE 670 센서의 경우, 예를 들어 $\pm 0.050\text{mS/cm}$ 입니다.

04. **소프트키 오른쪽: 다음**을 누릅니다.

✓ 교정 보고서가 표시됩니다. **소프트키 오른쪽: 조정**을 누르면 교정하는 동안 측정값을 계산하기 위해 결정된 교정값이 기기에 적용됩니다. 교정값이 센서에 저장됩니다.

전도도 교정/조정

교정 모드: 공장 설정 상수

Memosens 센서를 사용하고 비좁은 장소에 설치하는 경우 교정/조정을 위해 공장 설정 상수를 입력할 수 있습니다.

교정 과정

교정 ▶ MSU 모듈... ▶ Memosens 유도식 전도도

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다.

이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다.

교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

센서는 매질의 설치 위치에 있어야 합니다.

01. 교정 모드 “공장 설정 상수”를 선택하고 **enter** 키로 확인합니다.

02. 공장 설정 상수를 입력합니다.

03. **소프트키 오른쪽: 다음**을 누릅니다.

✓교정 보고서가 표시됩니다. **소프트키 오른쪽: 저장**을 누르면 교정하는 동안 측정값을 계산하기 위해 결정된 교정값이 기기에 적용됩니다.

교정값이 센서에 저장됩니다.

전도도 교정/조정

교정 모드: 데이터 입력

25°C/77°F를 기준으로 센서의 제로 포인트와 셀 팩터 값을 입력합니다.

농도 측정이 활성화된 경우(TAN 옵션 FW-E009) 농도도 이 메뉴에 표시되며 셀 팩터로 직접 변경됩니다. 이를 통해 농도값에 대한 직접 교정이 가능합니다.

교정 과정

교정 ▶ MSU 모듈... ▶ ... 유도식 전도도

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다.

이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다.

교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

01. 교정 모드 “데이터 입력”을 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.

02. 센서를 제거하고 사전 측정된 센서를 설치합니다.

03. **소프트키 오른쪽: 다음**을 눌러 계속합니다.

04. 사전 측정된 센서의 셀 팩터를 입력합니다.

✓ **소프트키 오른쪽: 조정**을 누르면 교정하는 동안 측정 단위를 계산하기 위해 결정된 교정값이 기기에 적용됩니다. 교정값이 센서에 저장됩니다.

전도도 교정/조정

교정 모드: 온도

이 기능은 온도 측정의 정확도를 높이기 위해 온도 감지기 또는 케이블 길이의 수동 허용 범위를 조정하는 데 사용됩니다. 조정하려면 교정된 비교 온도계를 사용하여 공정 온도를 정확하게 측정해야 합니다. 비교 온도계의 측정 오차는 0.1K 미만이어야 합니다. 공정 온도의 정확한 측정 없이 조정할 경우 표시된 측정값이 변조될 수 있습니다.

교정 과정

교정 ▶ MSU 모듈... ▶ ... 유도식 전도도

교정을 불러오면 교정 사전 설정에서 선택한 교정값이 설정됩니다.

이러한 설정은 교정 메뉴에서 계속 변경할 수 있습니다.

교정을 취소하려면 소프트키 왼쪽을 눌러 한 단계 뒤로 이동합니다.

01. 교정 모드 “온도”를 선택하고 **enter** 키를 눌러 확인합니다.

02. 측정한 공정 온도를 입력하고 **enter** 키로 확인합니다.

✓ 온도 오프셋이 표시됩니다.

03. **소프트키 오른쪽: 저장**을 눌러 온도 감지기를 조정합니다.

SE670 또는 SE680K 센서를 사용할 때 현재 조정 및 온도 오프셋 데이터를 진단 메뉴에서 불러올 수 있습니다.

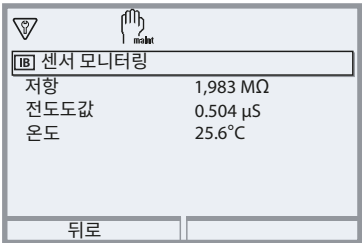
진단 ▶ MSU 모듈... ▶ 유도식 전도도 센서 ▶ 온도 오프셋 기록

유도식 전도도 유지·보수 기능

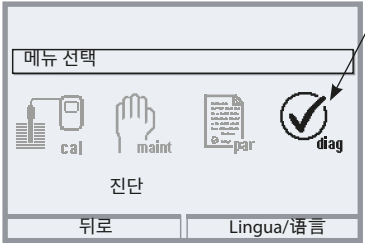
참고: 기능 점검(홀드)가 활성화되었습니다.

전류 출력 및 스위치 접점은 파라미터 설정에 따라 동작합니다. 기기가 기능 점검(홀드) 상태에 있습니다. 따라서 특정 매질을 사용하여 신호 출력에 영향을 주지 않고 센서를 검증하고 측정값을 확인할 수 있습니다. 기능 점검을 마치려면 측정 모드로 돌아갑니다.

참고: 디스플레이의 표시 내용은 연결된 센서에 따라 다를 수 있습니다.

메뉴	디스플레이	동작
		유지·보수 불러오기 측정 모드에서: 메뉴 키: 메뉴를 선택합니다. 방향키로 유지·보수(maint)를 선택하고 enter 키를 눌러 확인합니다. 암호(공장도 상태에서): 2958 그런 다음 모듈과 해당 센서를 선택합니다.
		센서 모니터링 동시에 기능 점검(홀드 상태)이 활성화된 상태에서 현재 측정값(센서 모니터)이 표시됩니다.

유도식 전도도 진단 기능

메뉴	디스플레이	동작
		진단 불러오기 측정 모드에서: 메뉴 키: 메뉴를 선택합니다. 방향키를 사용하여 진단을 선택하고 enter 키를 눌러 확인합니다.

일반 진단 기능에 대한 자세한 설명은 기본 기기의 사용 설명서를 참조해야 합니다.

유도식 전도도 진단 기능 개요

진단 모드에서는 측정을 중단하지 않고도 다음의 하위 메뉴를 불러올 수 있습니다.

진단 ▶ MSU 모듈...

모듈 진단: Protos는 백그라운드에서 주기적으로 기기 자가 테스트를 수행합니다. 결과가 여기에 표시됩니다.

진단 ▶ MSU 모듈... ▶ ...유도식 전도도:

하위 메뉴	설명
센서 데이터	센서 정보 하위 메뉴에는 현재 연결된 Memosens 센서의 데이터, 예를 들어 제조업체, 주문 번호, 일련 번호, 펌웨어 및 하드웨어 버전, 마지막 교정, 가동 시간이 표시됩니다.
센서 모니터링	원시 측정값이 진단 목적으로 센서 모니터에 표시됩니다.
유도식 전도도 교정/조정 기록	교정/조정 기록은 현재 연결된 센서가 마지막으로 수행한 교정/조정 데이터를 보여 줍니다.
온도 오프셋 기록 (SE670/SE680K에만 해당)	온도 오프셋 기록은 현재 연결된 센서의 마지막 온도 조정 데이터를 보여 줍니다.

유도식 전도도 관련 알림

유도식 전도도 관련 알림

⊗ 고장 ⚠ 사양을 벗어난 상태 유자·보수 필요성

이에 대해서는 159페이지의 “해체” 장을 참조해야 합니다.

번호	알림 유형	유도식 전도도 관련 알림
T008	⊗	조정 데이터: 약 10초간 기기를 껐다 켜니다. 문제가 지속되면 기기를 본사로 보내야 합니다.
T009	⊗	펌웨어 오류: 약 10초간 기기를 껐다 켜니다. 펌웨어를 다시 불러와야 합니다. 문제가 지속되면 기기를 본사로 보내야 합니다.
T010	⊗	전도도 측정 범위: 측정 범위를 벗어남. 가능한 원인: 센서가 연결되지 않거나 잘못 연결됨, 케이블이 잘못 연결되거나 결함이 있음, 측정 범위가 잘못 지정됨, 셀 팩터가 잘못 설정됨.
T011	⊗	전도도 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
T012	⚠	전도도 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
T013	⚠	전도도 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
T014	⊗	전도도 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
T015	⊗	온도 측정 범위: 측정 범위를 벗어남. 가능한 원인: 센서가 연결되지 않았거나 잘못 연결됨, 케이블이 잘못 연결되었거나 결함이 있음, 측정 범위를 잘못 지정함
T016	⊗	온도 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
T017	⚠	온도 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
T018	⚠	온도 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
T019	⊗	온도 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
T020	⊗	비저항 측정 범위: 측정 범위를 벗어남. 가능한 원인: 센서, 케이블을 올바르게 연결하지 않았거나 연결하지 않음. 측정 범위를 잘못 설정함. 올바르게 않은 셀 팩터를 설정함.
T021	⊗	비저항 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
T022	⚠	비저항 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
T023	⚠	비저항 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
T024	⊗	비저항 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
T025	⊗	농도 측정 범위: 측정 범위를 벗어남. 가능한 원인: 센서, 케이블을 올바르게 연결하지 않았거나 연결하지 않음. 측정 범위를 잘못 설정함. 올바르게 않은 셀 팩터를 설정함.

유도식 전도도 관련 알림

번호	알림 유형	유도식 전도도 관련 알림
T026	⊗	농도 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
T027	⚠	농도 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
T028	⚠	농도 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
T029	⊗	농도 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
T040	⊗	염도 측정 범위 측정 범위를 벗어남. 가능한 원인: 센서가 연결되지 않거나 잘못 연결됨, 케이블을 잘못 연결되거나 결함이 있음, 셀 팩터가 잘못 설정됨.
T041	⊗	염도 LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
T042	⚠	염도 LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
T043	⚠	염도 HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
T044	⊗	염도 HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
T045	⊗	전도도 측정 범위: 측정 범위를 벗어남. 가능한 원인: 케이블을 연결하지 않았거나 올바르게 연결하지 않은 센서, 측정 범위가 잘못된 센서. 케이블 불량(단선).
T060	🔧	Sensoface 슬픔: 송신 코일 센서 고장: 센서를 교체해야 합니다.
T061	🔧	Sensoface 슬픔: 수신 코일 센서 고장: 센서를 교체해야 합니다.
T063	🔧	Sensoface 슬픔: 제로 포인트 센서의 제로 포인트를 조정해야 합니다.
T064	파라미터 설정 가능	Sensoface 슬픔: 셀 팩터 올바르지 않은 셀 팩터를 설정함. 올바르게 않은 조정: 교정/조정을 반복해야 합니다. 필요한 경우 센서를 교체해야 합니다.
T070	⊗	총 용존 고형물(TDS) 측정 범위: 측정 범위를 벗어남. 가능한 원인: 센서, 케이블을 올바르게 연결하지 않았거나 연결하지 않음. 측정 범위를 잘못 설정함. 올바르게 않은 셀 팩터를 설정함.
T071	⊗	총 용존 고형물(TDS) LO_LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
T072	⚠	총 용존 고형물(TDS) LO: 설정한 관리 범위보다 작은 값
T073	⚠	총 용존 고형물(TDS) HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
T074	⊗	총 용존 고형물(TDS) HI_HI: 설정한 관리 범위보다 큰 값
T090	파라미터 설정 가능	USP 한계값: 설정한 USP 한계값을 초과했습니다.
T091	파라미터 설정 가능	감소된 USP 한계값: 설정한 감소된 USP 한계값을 초과했습니다.
T110	파라미터 설정 가능	CIP 카운터: 설정한 CIP 횟수를 초과했습니다. 필요한 경우 교정/조정 또는 센서를 교체해야 합니다.

유도식 전도도 관련 알림

번호	알림 유형	유도식 전도도 관련 알림
T111	파라미터 설정 가능	SIP 카운터: 설정한 SIP 횟수를 초과했습니다. 필요한 경우 교정/조정 또는 센서를 교체해야 합니다.
T113	파라미터 설정 가능	센서 가동 시간: 센서를 교체해야 합니다.
T120	⊗	잘못된 센서(센서 점검)
T121	⊗	센서 오류(공장도 설정): 센서를 교체해야 합니다.
T122	⬠	센서 메모리(교정 데이터): 교정 데이터에 결함이 있습니다. 센서를 다시 교정/조정해야 합니다.
T123	⬠	새로운 센서, 조정이 필요
T124	⬠	센서 날짜: 센서 날짜가 정확하지 않습니다. 파라미터 설정을 확인해서 이상이 있는 경우 설정을 바꿔야 합니다.
T130	Info	SIP 횟수 확인
T131	Info	CIP 횟수 확인
T200	⚠	기준 온도 온도 보정을 위한 기준 온도가 유효하지 않습니다.
T201	⚠	온도 보정
T202	⚠	온도 계수 범위(유지·보수 필요성): 측정값이 허용 보정 범위(표)에 걸쳐 있습니다.
T203	⊗	온도 계수 범위(고장): 측정값이 허용 보정 범위(표)를 벗어났습니다.
T204	⬠	센서 정확도/측정 범위
T205	Info	교정: 센서 불안정: 교정 중 미동(drift)의 범위가 기준에 맞지 않습니다. 가능한 원인: 부적절한 교정, 센서 케이블/연결 문제, 마모된 센서. 센서와 교정 상태를 확인하고 필요하면 반복해야 합니다. 문제 해결이 안되는 경우 센서를 교체해야 합니다.
T254	Info	모듈 초기화

해체

반품

필요한 경우 제품을 깨끗한 상태로 안전하게 포장하여 해당 지역 대리점으로 보내십시오(knick.de 참조).

폐기

제품을 적절하게 폐기하려면 현지 규정 및 법률에 따라 폐기해야 합니다.

제품 사양

센서 입력	Memosens I, II, III(채널 A, B, C)의 인터페이스 채널 B: 부가적인 기능 FW4400-014 채널 B+C: 부가적인 기능 FW4400-018
보조 전원	$U = 2.99 \sim 3.22 \text{ V}$, $I_{\text{max}} = 6 \text{ mA}$
방폭 (MSU 4400X-180)	본질 안전 파라미터는 인증서 또는 설계 도면의 부록을 참조해야 합니다.
인터페이스	RS-485
전송 팩터	9600 Bd
최대 케이블 길이	100 m

전류 입력	0/4 ~ 20 mA / 100 Ω 예를 들어 용존 산소의 경우 외부 압력 신호용
측정 시작/끝	측정 범위 내에서 환경 설정 가능
특성 곡선	선형
측정 오차	전류값의 1% 미만 + 0.1 mA (± 1자리, 센서 오류 포함)

일반 데이터

RoHS 적합성	EU 지침 2011/65/EU 기준에 준함
전자기 적합성	EN 61326-1, EN 61326-2-3, NAMUR NE 21
방출 간섭	산업 분야 ¹⁾ (EN 55011 그룹 1 등급 A)
간섭 면역	산업 분야
피뢰 보호	EN 61000-4-5, 설치 등급 2에 따름

정격 작동 조건 (모듈이 설치됨)	
주변 온도	비방폭: -20 ~ 55°C/-4 ~ 131°F 방폭: -20 ~ 50°C/-4 ~ 122°F
상대 습도	5 ~ 95%
기후 등급	EN 60721-3-3를 따른 3K5
사용 장소 등급	EN 60654-1를 따른 C1

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

제품 사양

운송/보관 온도	-20 ~ 70°C / -4 ~ 158°F
나사 클램프 커넥터	조임용 토크 0.5 ~. 0.6 Nm 단선 및 연선 내 소선 0.2 ~ 2.5 mm ²
결선	전선 피복 벗기기 길이 최대 7 mm 내열성 > 75°C /167°F
보조 전원(KBUS)	6.8 ~ 8.0 V / ≤ 75 mA

완충액 표

Mettler-Toledo 완충액 표

° C	pH			
0	2,03	4,01	7,12	9,52
5	2,02	4,01	7,09	9,45
10	2,01	4,00	7,06	9,38
15	2,00	4,00	7,04	9,32
20	2,00	4,00	7,02	9,26
25	2,00	4,01	7,00	9,21
30	1,99	4,01	6,99	9,16
35	1,99	4,02	6,98	9,11
40	1,98	4,03	6,97	9,06
45	1,98	4,04	6,97	9,03
50	1,98	4,06	6,97	8,99
55	1,98	4,08	6,98	8,96
60	1,98	4,10	6,98	8,93
65	1,99	4,13	6,99	8,90
70	1,99	4,16	7,00	8,88
75	2,00	4,19	7,02	8,85
80	2,00	4,22	7,04	8,83
85	2,00	4,26	7,06	8,81
90	2,00	4,30	7,09	8,79
95	2,00	4,35	7,12	8,77

완충액 표

Knick CaliMat 완충액 표

°C	pH				
주문 번호	CS-P0200A/...	CS-P0400A/...	CS-P0700A/...	CS-P0900A/...	CS-P1200A/...
0	2.01	4.05	7.09	9.24	12.58
5	2.01	4.04	7.07	9.16	12.39
10	2.01	4.02	7.04	9.11	12.26
15	2.00	4.01	7.02	9.05	12.13
20	2.00	4.00	7.00	9.00	12.00
25	2.00	4.01	6.99	8.95	11.87
30	2.00	4.01	6.98	8.91	11.75
35	2.00	4.01	6.96	8.88	11.64
40	2.00	4.01	6.96	8.85	11.53
50	2.00	4.01	6.96	8.79	11.31
60	2.00	4.00	6.96	8.73	11.09
70	2.00	4.00	6.96	8.70	10.88
80	2.00	4.00	6.98	8.66	10.68
90	2.00	4.00	7.00	8.64	10.48

완충액 표

DIN 19267 완충액 표

°C	pH				
0	1,08	4,67	6,89	9,48	13,95*
5	1,08	4,67	6,87	9,43	13,63*
10	1,09	4,66	6,84	9,37	13,37
15	1,09	4,66	6,82	9,32	13,16
20	1,09	4,65	6,80	3,27	12,96
25	1,09	4,65	6,79	9,23	12,75
30	1,10	4,65	6,78	9,18	12,61
35	1,10	4,65	6,77	9,13	12,45
40	1,10	4,66	6,76	9,09	12,29
45	1,10	4,67	6,76	9,04	12,09
50	1,11	4,68	6,76	9,00	11,98
55	1,11	4,69	6,76	8,96	11,79
60	1,11	4,70	6,76	8,92	11,69
65	1,11	4,71	6,76	8,90	11,56
70	1,11	4,72	6,76	8,88	11,43
75	1,11	4,73	6,77	8,86	11,31
80	1,12	4,75	6,78	8,85	11,19
85	1,12	4,77	6,79	8,83	11,09
90	1,13	4,79	6,80	8,82	10,99
95	1,13*	4,82*	6,81*	8,81*	10,89*

* extrapoliert / extrapolated / extrapolée

완충액 표

완충액 표 NIST 표준(DIN 19266 : 2000-01)

°C	pH			
0				
5	1.668	4.004	6.950	9.392
10	1.670	4.001	6.922	9.331
15	1.672	4.001	6.900	9.277
20	1.676	4.003	6.880	9.228
25	1.680	4.008	6.865	9.184
30	1.685	4.015	6.853	9.144
37	1.694	4.028	6.841	9.095
40	1.697	4.036	6.837	9.076
45	1.704	4.049	6.834	9.046
50	1.712	4.064	6.833	9.018
55	1.715	4.075	6.834	9.985
60	1.723	4.091	6.836	8.962
70	1.743	4.126	6.845	8.921
80	1.766	4.164	6.859	8.885
90	1.792	4.205	6.877	8.850
95	1.806	4.227	6.886	8.833

참고:
2차 기준 물질의 개별 배치 pH 값은 공인된 연구실의 인증서에 문서화되며, 상응하는 완충액 물질에 추가됩니다. 이 pH(S) 값만 2차 기준 완충액 물질의 기본값으로 사용할 수 있습니다. 따라서 이 표준에는 사실상 사용 가능한 표준 pH 값이 있는 표는 포함되어 있지 않습니다. 위의 표에 나와 있는 pH(PS) 값의 예는 참조 목적으로만 나열된 것입니다.

완충액 표

NIST에 따른 테크니컬 완충액 표

°C	pH		
0	4.00	7.14	10.30
5	4.00	7.10	10.23
10	4.00	7.04	10.11
15	4.00	7.04	10.11
20	4.00	7.02	10.05
25	4.01	7.00	10.00
30	4.01	6.99	9.96
35	4.02	6.98	9.92
40	4.03	6.98	9.88
45	4.05	6.98	9.85
50	4.06	6.98	9.82
55	4.07	6.98	9.79
60	4.09	6.99	9.76
65	4.09 *	6.99 *	9.76 *
70	4.09 *	6.99 *	9.76 *
75	4.09 *	6.99 *	9.76 *
80	4.09 *	6.99 *	9.76 *
85	4.09 *	6.99 *	9.76 *
90	4.09 *	6.99 *	9.76 *
95	4.09 *	6.99 *	9.76 *

* Values complemented

완충액 표

Hamilton 완충액 표

°C	pH				
0	1.99	4.01	7.12	10.19	12.46
5	1.99	4.01	7.09	10.19	12.46
10	2.00	4.00	7.06	10.15	12.34
15	2.00	4.00	7.04	10.11	12.23
20	2.00	4.00	7.02	10.06	12.11
25	2.00	4.01	7.00	10.01	12.00
30	1.99	4.01	6.99	9.97	11.90
35	1.98	4.02	6.98	9.92	11.80
40	1.98	4.03	6.67	9.86	11.70
45	1.97	4.04	6.97	9.83	11.60
50	1.97	4.06	6.97	9.79	11.51
55	1.97	4.08	6.98	9.77	11.51
60	1.97	4.10	6.98	9.75	11.51
65	1.97	4.13	6.99	9.74	11.51
70	1.97	4.16	7.00	9.73	11.51
75	1.97	4.19	7.02	9.73	11.51
80	1.97	4.22	7.04	9.73	11.51
85	1.97	4.26	7.06	9.74	11.51
90	1.97	4.30	7.09	9.75	11.51
95	1.97	4.35	7.09	9.75	11.51

완충액 표

Kraft 완충액 표

℃	pH				
0	2.01	4.05	7.13	9.24	11.47*
5	2.01	4.04	7.07	9.16	11.47
10	2.01	4.02	7.05	9.11	11.31
15	2.00	4.01	7.02	9.05	11.15
20	2.00	4.00	7.00	9.00	11.00
25	2.00	4.01	6.98	8.95	10.85
30	2.00	4.01	6.98	8.91	10.71
35	2.00	4.01	6.96	8.88	10.57
40	2.00	4.01	6.95	8.85	10.44
45	2.00	4.01	6.95	8.82	10.31
50	2.00	4.00	6.95	8.79	10.18
55	2.00	4.00	6.95	8.76	10.18*
60	2.00	4.00	6.96	8.73	10.18*
65	2.00	4.00	6.96	8.72	10.18*
70	2.01	4.00	6.96	8.70	10.18*
75	2.01	4.00	6.96	8.68	10.18*
80	2.01	4.00	6.97	8.66	10.18*
85	2.01	4.00	6.98	8.65	10.18*
90	2.01	4.00	7.00	8.64	10.18*
95	2.01	4.00	7.02	8.64	10.18*

* Values complemented

완충액 표

Hamilton A 완충액 표

°C	pH				
0	1.99	4.01	7.12	9.31	11.42
5	1.99	4.01	7.09	9.24	11.33
10	2.00	4.00	7.06	9.17	11.25
15	2.00	4.00	7.04	9.11	11.16
20	2.00	4.00	7.02	9.05	11.07
25	2.00	4.01	7.00	9.00	11.00
30	1.99	4.01	6.99	8.95	10.93
35	1.98	4.02	6.98	8.90	10.86
40	1.98	4.03	6.97	8.85	10.80
45	1.97	4.04	6.97	8.82	10.73
50	1.97	4.05	6.97	8.78	10.67
55	1.98	4.06	6.98	8.75	10.61
60	1.98	4.08	6.98	8.72	10.55
65	1.98	4.10	6.99	8.70	10.49
70	1.99	4.12	7.00	8.67	10.43
75	1.99	4.14	7.02	8.64	10.38
80	2.00	4.16	7.04	8.62	10.33
85	2.00	4.18	7.06	8.60	10.28
90	2.00	4.21	7.09	8.58	10.23
95	2.00	4.24	7.12	8.56	10.18

완충액 표

Hamilton B 완충액 표

℃	pH				
0	1.99	4.01	6.03	9.31	11.42
5	1.99	4.01	6.02	9.24	11.33
10	2.00	4.00	6.01	9.17	11.25
15	2.00	4.00	6.00	9.11	11.16
20	2.00	4.00	6.00	9.05	11.07
25	2.00	4.01	6.00	9.00	11.00
30	1.99	4.01	6.00	8.95	10.93
35	1.98	4.02	6.00	8.90	10.86
40	1.98	4.03	6.01	8.85	10.80
45	1.97	4.04	6.02	8.82	10.73
50	1.97	4.05	6.04	8.78	10.67
55	1.98	4.06	6.06	8.75	10.61
60	1.98	4.08	6.09	8.72	10.55
65	1.98	4.10	6.11	8.70	10.49
70	1.99	4.12	6.13	8.67	10.43
75	1.99	4.14	6.15	8.64	10.38
80	2.00	4.16	6.18	8.62	10.33
85	2.00	4.18	6.21	8.60	10.28
90	2.00	4.21	6.24	8.58	10.23
95	2.00	4.24	6.27	8.56	10.18

완충액 표

HACH 완충액 표

°C	pH		
0	4.00	7.118	10.30
5	4.00	7.087	10.23
10	4.00	7.059	10.17
15	4.00	7.036	10.11
20	4.00	7.016	10.05
25	4.01	7.000	10.00
30	4.01	6.987	9.96
35	4.02	6.977	9.92
40	4.03	6.970	9.88
45	4.05	6.965	9.85
50	4.06	6.964	9.82
55	4.07	6.965	9.79
60	4.09	6.968	9.76
65	4.10	6.980	9.71
70	4.12	7.000	9.66
75	4.14	7.020	9.63
80	4.16	7.040	9.59
85	4.18	7.060	9.56
90	4.21	7.090	9.52
95	4.24	7.120	9.48

완충액 표

Ciba 완충액 표

°C	pH			
0	2,04	4,00	7,10	10,30
5	2,09	4,02	7,08	10,21
10	2,07	4,00	7,05	10,14
15	2,08	4,00	7,02	10,06
20	2,09	4,01	6,98	9,99
25	2,08	4,02	6,98	9,95
30	2,06	4,00	6,96	9,89
35	2,06	4,01	6,95	9,85
40	2,07	4,02	6,94	9,81
45	2,06	4,03	6,93	9,77
50	2,06	4,04	6,93	9,73
55	2,05	4,05	6,91	9,68
60	2,08	4,10	6,93	9,66
65	2,07*	4,10*	6,92*	9,61*
70	2,07	4,11	6,92	9,57
75	2,04*	4,13*	6,92*	9,54*
80	2,02	4,15	6,93	9,52
85	2,03*	4,17*	6,95*	9,47*
90	2,04	4,20	6,97	9,43
95	2,05*	4,22*	6,99*	9,38*

* 외삽

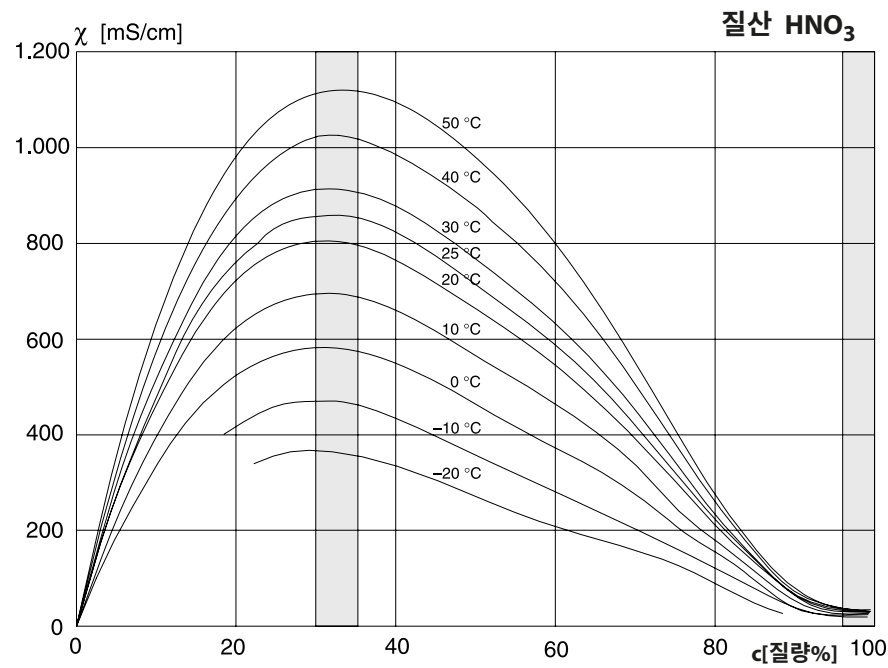
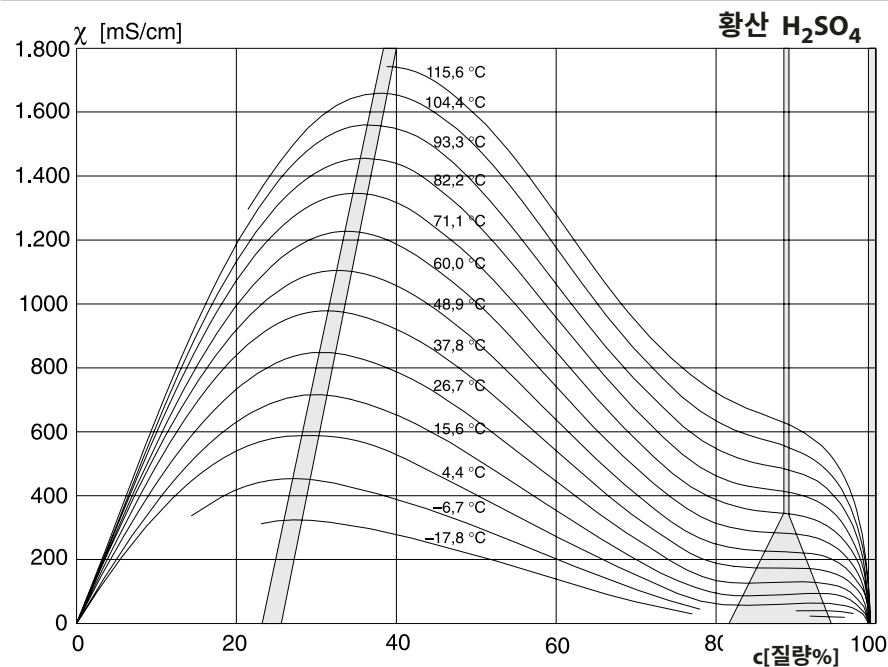
완충액 표

Reagecon 완충액 표

°C	pH				
0°C	*2,01	*4,01	*7,07	*9,18	*12,54
5°C	*2,01	*4,01	*7,07	*9,18	*12,54
10°C	2,01	4,00	7,07	9,18	12,54
15°C	2,01	4,00	7,04	9,12	12,36
20°C	2,01	4,00	7,02	9,06	12,17
25°C	2,00	4,00	7,00	9,00	12,00
30°C	1,99	4,01	6,99	8,95	11,81
35°C	2,00	4,02	6,98	8,90	11,63
40°C	2,01	4,03	6,97	8,86	11,47
45°C	2,01	4,04	6,97	8,83	11,39
50°C	2,00	4,05	6,96	8,79	11,30
55°C	2,00	4,07	6,96	8,77	11,13
60°C	2,00	4,08	6,96	8,74	10,95
65°C	*2,00	*4,10	*6,99	*8,70	*10,95
70°C	*2,00	*4,12	*7,00	*8,67	*10,95
75°C	*2,00	*4,14	*7,02	*8,64	*10,95
80°C	*2,00	*4,16	*7,04	*8,62	*10,95
85°C	*2,00	*4,18	*7,06	*8,60	*10,95
90°C	*2,00	*4,21	*7,09	*8,58	*10,95
95°C	*2,00	*4,24	*7,12	*8,56	*10,95

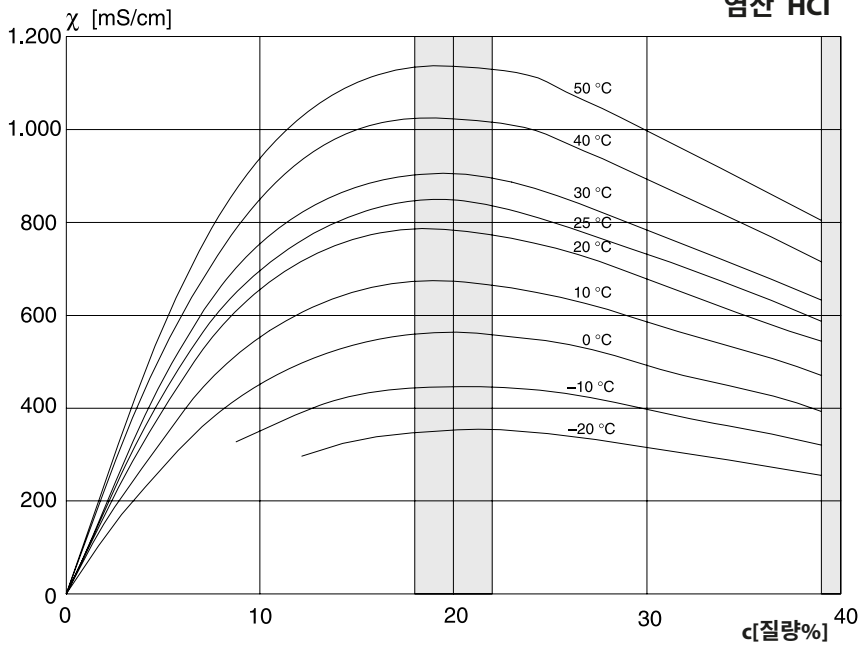
* 보충값

전도도 농도 곡선

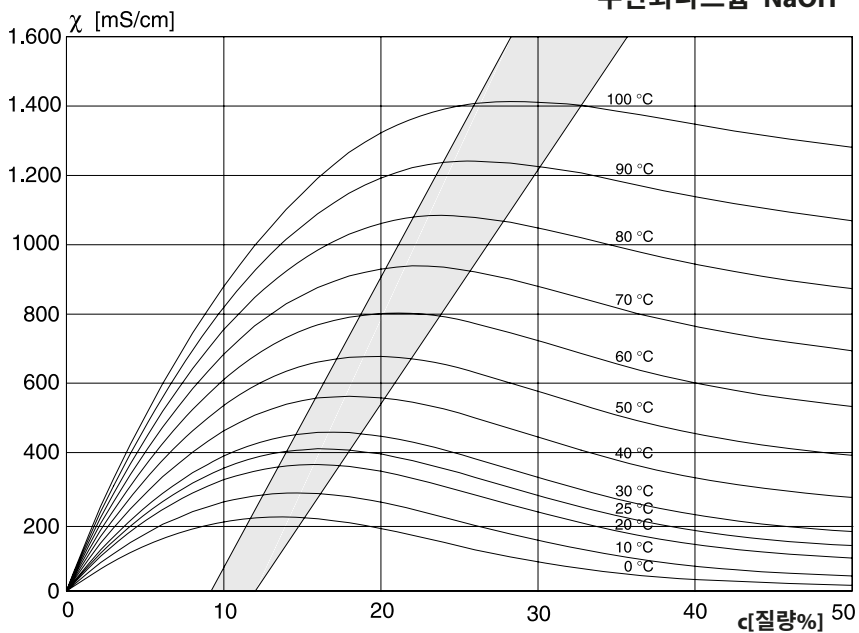


전도도 농도 곡선

염산 HCl

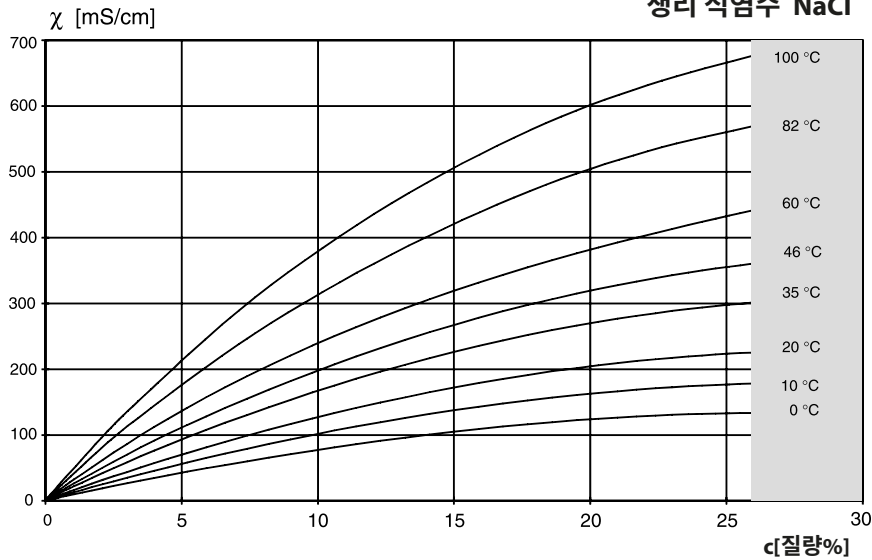


수산화나트륨 NaOH

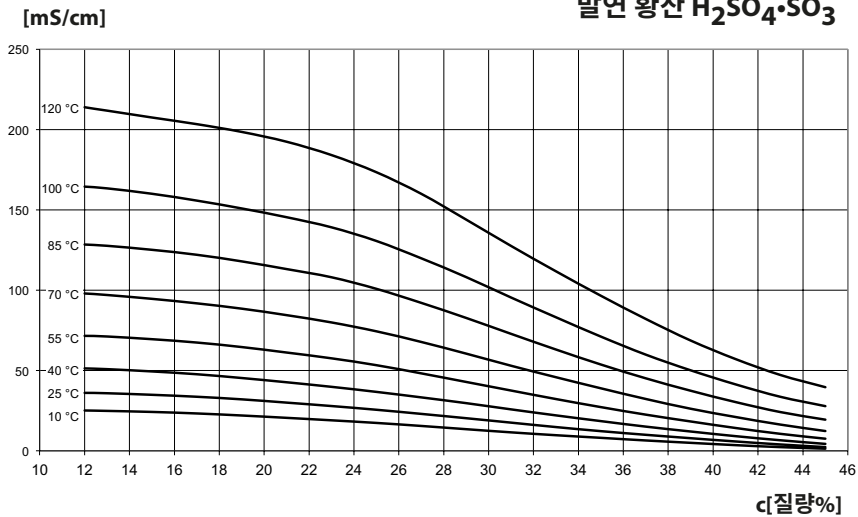


전도도 농도 곡선

생리 식염수 NaCl



발연 황산 $H_2SO_4 \cdot SO_3$



색인

MSU 4400(X)-180 모듈

1포인트 캘리브레이션	28
2포인트 캘리브레이션	28
3포인트 캘리브레이션	29
경고 알림	2
공기 중 교정(OXY)	74
공장 설정 상수, 교정(CONDI)	149
공장 설정 상수를 통한 교정(COND)	114
교정(COND)	102
교정(CONDI)	136
교정(ORP)	47
교정(OXY)	68
교정(pH)	25
교정, 공장 초기 설정(COND)	92
교정, 공장 초기 설정(CONDI)	126
교정, 공장 초기 설정(ORP)	45
교정, 공장 초기 설정(OXY)	64
교정, 공장 초기 설정(pH)	16
교정액(COND 파라미터 설정)	92
교정액(유도식 전도도 파라미터 설정)	126
교정 중 온도 보정(COND)	105
교정 중 온도 보정(CONDI)	139
교정 중 온도 보정(pH)	29
기기 한계, 알림(COND)	99
기기 한계, 알림(CONDI)	135
기기 한계, 알림(OXY)	67
기기 한계, 알림(pH)	24
농도, 유도식 전도도 파라미터 설정	126
농도, 전도도 파라미터 설정	92
농도 측정	97
농도표	172
농도표(COND)	97
농도표(CONDI)	133
단자 배열	10
단자판	9
단자판 스티커	9
막 몸체 교환	83
모듈 삽입	11
모듈 파라미터 설정	13

색인

MSU 4400(X)-180 모듈

모듈 펌웨어 8
모듈 호환성 8
반품 157
발연 황산, 농도 곡선 174
방폭, 안전 지침 7
방폭 지역에서의 사용 7
사전 측정된 센서의 데이터 입력(COND) 115
사전 측정된 센서의 데이터 입력(CONDI) 150
사전 측정된 센서의 데이터 입력(OXY) 78
사전 측정된 센서의 데이터 입력(pH) 38
사전 측정된 센서의 데이터 입력에 의한 교정(pH) 38
사전 측정된 센서의 데이터 입력을 통한 교정(COND) 115
사전 측정된 센서의 데이터 입력을 통한 교정(CONDI) 150
사전 측정된 센서의 데이터 입력을 통한 교정(OXY) 78
색인 3
샘플 채취를 통한 교정(COND) 112
샘플 채취를 통한 교정(CONDI) 146
샘플 채취를 통한 교정(OXY) 79
샘플 채취를 통한 교정(pH) 36
생리 식염수, 농도 곡선 174
설계 용도 6
설치, 모듈 삽입 11
센서 데이터(CONDI) 128
센서 데이터(ORP) 46
센서 데이터(OXY) 66
센서 데이터(pH) 18
센서 모니터링 세부 사항(COND) 93
센서 모니터링 세부 사항(CONDI) 129
센서 모니터링 세부 사항(ORP) 46
센서 모니터링 세부 사항(OXY) 66
센서 모니터링 세부 사항(pH) 18
센서 모니터링, 유지.보수(COND) 117
센서 모니터링, 유지.보수(CONDI) 152
센서 모니터링, 유지.보수(ORP) 56
센서 모니터링, 유지.보수(OXY) 83
센서 모니터링, 유지.보수(pH) 41
센서 모니터링, 진단(COND) 118
센서 모니터링, 진단(CONDI) 153
센서 모니터링, 진단(ORP) 57

MSU 4400(X)-180 모듈

센서 모니터링, 진단(pH) 42
셀 상수, 센서 감시 92
셀 팩터, 센서 감시 126
수동 교정(COND) 110
수동 교정(CONDI) 144
수리 7
수산화나트륨, 농도 곡선 173
수중 교정(OXY) 76
안전 정보에 대한 추가 참고사항 2
안전 지침 7
알림, ORP 센서 감시 46
알림, pH 센서 감시 18
알림 생성(측정 모듈) (COND) 99
알림 생성(측정 모듈) (CONDI) 135
알림 생성(측정 모듈) (OXY) 67
알림 생성(측정 모듈) (pH) 24
압력 정정(OXY) 64
연결 데이터 158
염도 정정(OXY) 64
염산, 농도 곡선 173
오토클레이브 카운터(pH/ORP) 19
온도 감지기 조정(COND) 116
온도 감지기 조정(CONDI) 151
온도 감지기 조정(ORP) 55
온도 감지기 조정(OXY) 82
온도 감지기 조정(pH) 40
온도 보정(COND) 92
온도 보정(CONDI) 126
온도 오프셋 기록(COND) 119
온도 오프셋 기록(CONDI) 153
온도 오프셋 기록(ORP) 58
온도 오프셋 기록(OXY) 85
온도 오프셋 기록(pH) 43
완충액 값 수동 입력(교정) 34
완충액 값의 수동 입력 34
완충액 자동 인식(Calimatic) 32
완충액 표 160
용존 산소 관련 알림 86
용존 산소 교정/조정 기록 85

용존 산소 센서 네트워크 다이어그램 85
용존 산소 센서 마모도 모니터링 85
용존 산소 오류 메시지 86
용존 산소 측정 63
용존 산소 파라미터 설정 63
유도식 전도도 관련 알림 154
유도식 전도도 교정/조정 기록 153
유도식 전도도 센서 파라미터 설정 125
유도식 전도도오류 메시지 154
유도식 전도도 파라미터, 범위 및 사양 126
유지·보수(ORP) 56
유지·보수 메뉴(COND) 117
유지·보수 메뉴(CONDI) 152
유지·보수 메뉴(OXY) 83
유지·보수 메뉴(pH) 41
일련 번호 표시 8
전도도 관련 알림 120
전도도 교정/조정 기록 119
전도도 센서 마모도 모니터링 119
전도도오류 메시지 120
전도도 측정, 유도식 125
전도도 측정, 일반 91
전도도 파라미터, 범위 및 사양 92
전도도 파라미터 설정 91
정격 작동 조건 158
정전기 방전(ESD) 11
제로 포인트 정정(CONDI) 148
제로 포인트 정정(OXY) 81
제품 교정(COND) 112
제품 교정(CONDI) 146
제품 교정(OXY) 79
제품 교정(pH) 36
제품 구성 6
제품 사양 158
조정(COND) 103
조정(CONDI) 137

색인

MSU 4400(X)-180 모듈

조정(ORP) 48
조정(OXY) 69
조정(pH) 26
진단 기능(COND) 118
진단 기능(CONDI) 153
진단 기능(ORP) 57
진단 기능(OXY) 84
진단 기능(pH) 42
질산, 농도 곡선 172
초순수, 모니터링(COND) 96
초순수, 모니터링(CONDI) 132
측정 매질의 온도 보정(pH) 22
파라미터 설정 12
파라미터 설정 ORP 44
펌웨어 버전 8
폐기 157
표준 교정액을 사용한 자동 교정(COND) 108
표준 교정액을 사용한 자동 교정(CONDI) 142
하드웨어 버전/펌웨어 버전 8
해체 157
황산, 농도 곡선 172

C

Calimatic 32
CIP 카운터(COND) 94
CIP 카운터(CONDI) 130
CIP 카운터(pH/ORP) 19

E

EN27888, 온도 보정(COND) 92
EN27888, 온도 보정(CONDI) 126

I

ISFET 센서, 교정 31
ISFET 센서, 작동 지점 39
ISFET 센서, 파라미터 설정 15

K

KCl, 공장 초기 설정(COND) 92
KCl, 교정 사전 설정(CONDI) 126

M

Memosens OXY 63
Memosens 케이블의 배선 10

N

NaCl, 공장 초기 설정(COND) 92
NaCl, 교정 사전 설정(CONDI) 126

O

ORP 교정/조정 기록 57
ORP 데이터 입력 51
ORP 점검 54
ORP 조정 52
ORP 파라미터, 범위 및 기본값 45

P

pH/ORP 복합 센서, 교정 31
pH/ORP 복합 센서, 파라미터 설정 15
pH, ORP 알림 59
pH, ORP 오류 메시지 59
pH 값 계산 100
pH 교정/조정 기록 43
pH 센서 네트워크 다이어그램 43
pH 센서 마모도 모니터링 43
pH 파라미터, 범위 및 기본값 16
pH 파라미터 설정 15

S

Sensocheck(COND) 93
Sensocheck(CONDI) 129
Sensocheck(ORP) 46
Sensocheck(OXY) 66
Sensocheck(pH) 18
Sensoface(COND) 93
Sensoface(CONDI) 129
Sensoface(ORP) 46
Sensoface(OXY) 66
Sensoface(pH) 18
SIP 카운터(COND) 94
SIP 카운터(CONDI) 130
SIP 카운터(pH) 19

U

USP 기능(COND) 96
USP 기능(CONDI) 132



Knick
Elektronische Messgeräte
GmbH & Co. KG

본사

Beuckestraße 22 • 14163 베를린

독일

전화: +49 30 80191-0

팩스: +49 30 80191-200

info@knick.de

www.knick.de

지사/지역 대리점

www.knick-international.com

원문 사용 설명서의 번역

Copyright 2022 • 변경될 수 있음

버전: 2

문서 공개 일자 2022.10.11.

현재 문서는 당사 웹사이트의 해당 제품에서 다운로드할 수 있습니다.



100777

TA-201.180-KNKO02