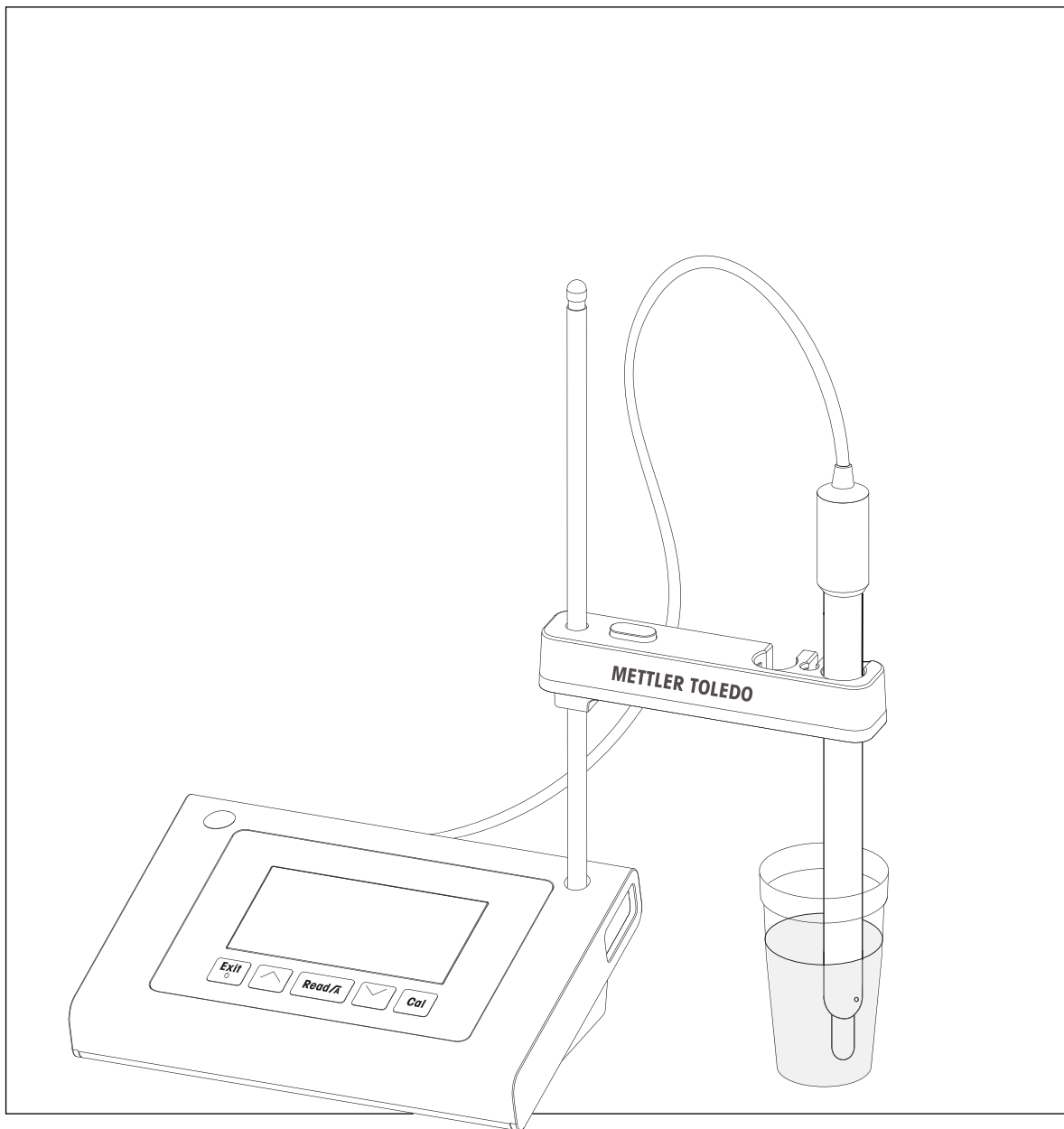


FiveEasy™ FiveEasy Plus™

전도도 측정기 F30, FP30



METTLER TOLEDO

목차

1	소개	5
2	안전 조치	6
2.1	신호 경보 및 기호 정의	6
2.2	제품별 안전 참고사항	6
3	설계 및 기능	8
3.1	개요	8
3.2	측정기 연결부	8
3.3	키패드 F30	9
3.4	FP30 키패드	10
3.5	디스플레이 및 아이콘 F30	11
3.6	디스플레이 및 아이콘 FP30	12
3.7	설정 메뉴 탐색	13
3.8	측정 모드	13
4	작동	14
4.1	제공 범위	14
4.2	센서 홀더 설치	14
4.3	전원 어댑터 연결	14
4.4	센서 연결하기	15
4.5	기기 전원 켜고 끄기	15
5	기기의 작동	17
5.1	일반 설정	17
5.1.1	종말점 방식	17
5.1.2	온도 캡처	17
5.1.3	캘리브레이션 표준물질	17
5.1.4	기준 온도	17
5.1.5	α -계수	18
5.1.6	TDS 계수	18
5.1.7	온도 단위(FP30만 해당)	18
5.2	캘리브레이션 실행하기	19
5.3	측정하기	20
5.3.1	측정 모드	20
5.3.2	전도도 측정 수행	20
5.3.3	TDS 측정 수행	20
5.3.4	염도 측정 수행(FP30만 해당)	20
5.4	메모리 사용(FP30만 해당)	21
5.4.1	측정 결과 저장	21
5.4.2	메모리에서 다시 불러오기	21
5.4.3	메모리 지우기	21
5.5	인쇄(FP30만 해당)	21
5.5.1	연결 및 구성	21
5.5.2	측정/교정 후 인쇄	21
5.5.3	메모리에 저장된 데이터 인쇄하기	21
5.6	데이터 PC로 전송(FP30만 해당)	21
5.7	자가 진단	22
5.8	초기화 리셋	22
6	유지보수	23
6.1	하우징 세척	23
6.2	오류 메시지	23
6.3	폐기	23

7	제품 포트폴리오	24
8	액세서리	25
9	F30 기술 데이터	26
10	FP30 기술 데이터	27
11	부록	29

1 소개

고품질의 METTLER TOLEDO 실험실용 측정기를 구매해 주셔서 감사합니다. FiveEasy™ 및 FiveEasyPlus™ 실험실용 측정기를 통해 pH 및 전도도 측정에 대한 공정 및 작업 흐름을 원활하게 하실 수 있습니다.

FiveEasy™ 및 FiveEasyPlus™ 실험실용 측정기는 가격대비 뛰어난 성능을 지니고 있으며 단순한 실험실용 기기 이상의 가치를 가지고 있습니다. 이 측정기는 다음을 포함하여 쉽게 사용할 수 있는 다양한 기능을 제공합니다.

- **최적화된 사용자 편의성**
빠르고 쉬운 작동을 위한 간단한 메뉴
- **작은 설치 공간**
컴팩트한 사이즈이나 큰 디스플레이창이 장착되어 있습니다.
- **확장성**
다양하고 유용한 액세서리는 실험실을 보다 단순화시킬 수 있습니다. (예: 프린터, 센서, 버퍼 및 용액)

2 안전 조치

2.1 신호 경보 및 기호 정의

안전성 참고는 신호 단어와 경고 기호로 표시됩니다. 이것은 안전성 문제와 경고를 표시합니다. 안전성 참고를 무시하면 부상을 입거나 측정기가 손상되고 고장 및 결과 오류를 일으킬 수 있습니다.

신호 용어

경고	피하지 않을 경우 중상이나 사망에 이를 수 있는 중급 위험 수준의 위험한 상황의 경우.
주의	위험 가능성이 낮은 상황으로 이 상황을 피하지 않으면 장치 또는 재산 피해, 데이터 손실 또는 경미하거나 일부 부상이 발생합니다.
주의	(기호 없음) 제품에 대한 중요한 정보의 경우.
참고	(기호 없음) 제품에 대하여 유용한 정보의 경우.

경고 기호



일반 위험



독성 물질



인화성 또는 폭발성 물질

2.2 제품별 안전 참고사항

측정기가 첨단 기술에 부합하며 인지된 모든 안전 규정을 준수하고 있지만 예외적인 경우 특정한 위험이 발생할 수 있습니다. 측정기의 하우징을 열지 마십시오. 사용자가 정비, 수리 또는 교환할 수 있는 부품이 없습니다. 측정기에 문제가 있으면, 인가된 METTLER TOLEDO 판매자 또는 서비스 담당자에게 문의하십시오.

용도



이 측정기는 광범위한 어플리케이션에 적용될 수 있으며 전도도 측정에 적합합니다.

따라서 이 기기를 사용함에 있어 독성 및 부식성 물질에 대한 지식과 경험이 필요합니다.

제조업체는 작동 설명서와는 다른 부정확한 사용으로 인한 어떠한 손상에 대해서도 책임지지 않습니다. 또한 제조업체의 기술 사양 및 한계를 넘어서지 않도록 규정을 준수하여야 합니다.

위치



본 기기는 실내 작업용으로 개발되었으며 폭발성 환경에는 사용할 수 없습니다.

직사광선과 부식성 가스 환경을 피하여 작업에 적합한 장소에서 분석 기기를 사용하십시오. 강력한 진동, 과도한 온도 변화 및 0 °C 미만과 40 °C 초과 온도를 피합니다.

보호복

실험실에서 위험하거나 독성 물질을 가지고 작업할 때 보호복을 착용할 것을 권고합니다.



실험실용 가운을 착용해야 합니다.



보안경과 같은 적합한 눈 보호 장비를 착용해야 합니다.



화학물질이나 위험한 물질을 취급할 때 적절한 장갑을 사용하되 사용 전에 무결성을 검사합니다.

안전 참고사항



⚠ 경고

화학물질

화학물질을 취급할 때 관련 안전 조치를 모두 준수해야 합니다.

- a) 환기가 잘되는 곳에 기기를 설치하십시오.
- b) 흘린 경우 즉시 닦아내야 합니다.
- c) 화학물질과 용매를 사용할 때 생산업체의 지침과 일반 실험실 안전 규칙을 준수하십시오.



⚠ 경고

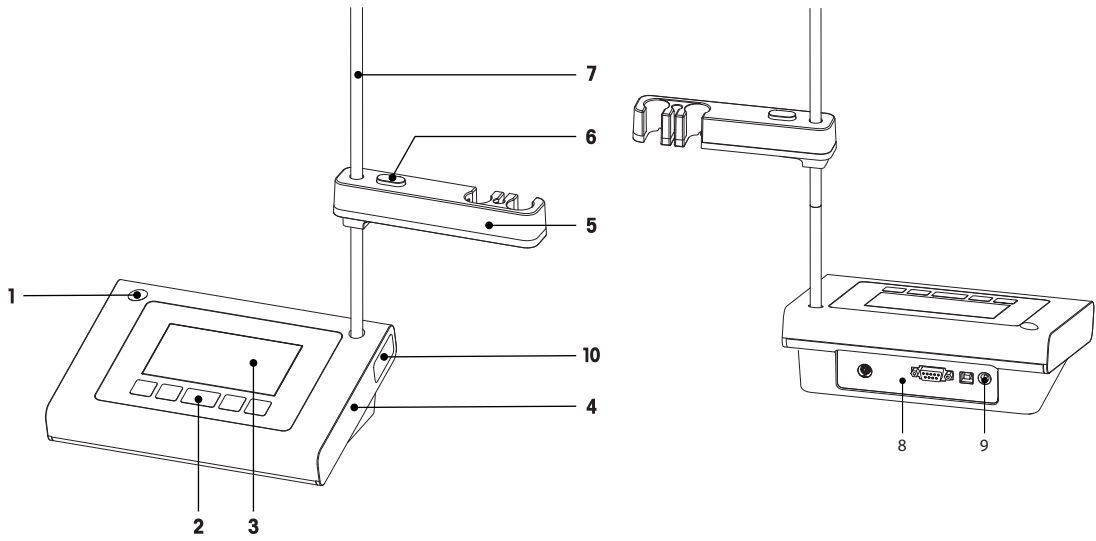
가연성 용매

가연성 용매와 화학물질을 취급할 때 관련 안전 조치를 모두 준수해야 합니다.

- a) 모든 화재가능성이 있는 요인을 작업장에서 멀리 두십시오.
- b) 화학물질과 용매를 사용할 때 생산업체의 지침과 일반 실험실 안전 규칙을 준수하십시오.

3 설계 및 기능

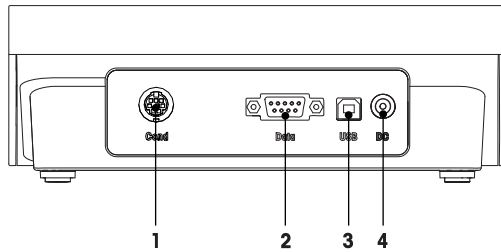
3.1 개요



- 1 센서 홀더를 왼쪽에 설치하기 위한 위치
- 2 키패드
- 3 디스플레이
- 4 하우징
- 5 센서 홀더
- 6 높이 조정 버튼
- 7 병 거치대(높이 조정)
- 8 연결 보드
- 9 DC 커넥터
- 10 병 거치대 보관 칸

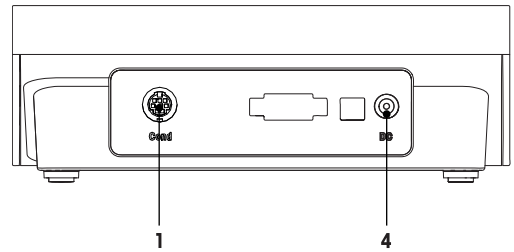
3.2 측정기 연결부

FP30



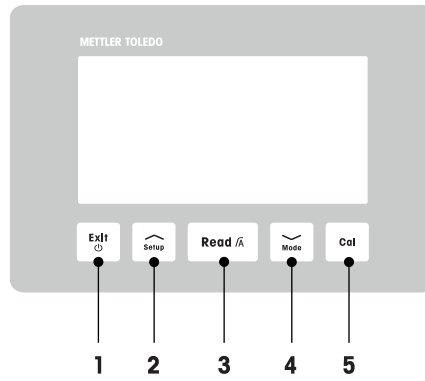
- 1 전도도 신호 입력용 Mini DIN 소켓
- 2 프린터 연결용 RS232 인터페이스






F30



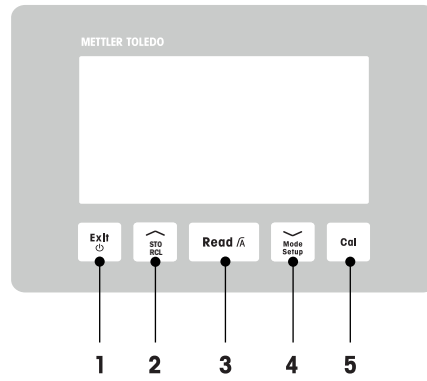
- 3 PC 연결용 USB-B 인터페이스
- 4 전원 공급용 DC 소켓

3.3 키패드 F30



	키	명명	짧게 누르기(측정 모드)	1초간 길게 누르기(측정 모드)	짧게 누르기(그 외 모드)
1		켜짐/꺼짐/나가기	<ul style="list-style-type: none"> 측정기 전원 켜기 	<ul style="list-style-type: none"> 측정기 전원 끄기 	<ul style="list-style-type: none"> 측정 화면으로 돌아가기
2		설정	<ul style="list-style-type: none"> 설정 열기 		<ul style="list-style-type: none"> 설정 중 값 증가 시키기
3		측정/종말점 방식	<ul style="list-style-type: none"> 시작하기 또는 종말점 측정 	<ul style="list-style-type: none"> 자동 종말점 켜기 또는 끄기 설정 	<ul style="list-style-type: none"> 설정 확인
4		모드	<ul style="list-style-type: none"> 측정 모드 변경 (전도도 및 TDS) 		<ul style="list-style-type: none"> 설정 중 값 감소 시키기
5		캘리브레이션	<ul style="list-style-type: none"> 캘리브레이션 시작하기 	<ul style="list-style-type: none"> 캘리브레이션 데이터 불러오기 	

3.4 FP30 키패드

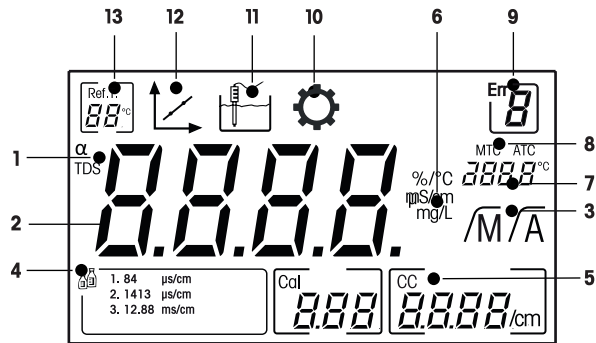


	키	명명	짧게 누르기(측정 모드)	1초간 길게 누르기(측정 모드)	짧게 누르기(그 외 모드)
1		켜짐/꺼짐/나가기	<ul style="list-style-type: none"> 측정기 전원 켜기 	<ul style="list-style-type: none"> 측정기 전원 끄기 	<ul style="list-style-type: none"> 측정 화면으로 돌아가기
2		저장하기/불러오기	<ul style="list-style-type: none"> 현재 측정값을 메모리에 저장하기 	<ul style="list-style-type: none"> 메모리에 내에 데이터 불러오기 	<ul style="list-style-type: none"> 설정 중 값 증가 시키기 메모리를 위로 스크롤하기
3		측정/종말점 방식	<ul style="list-style-type: none"> 시작하기 또는 종말점 측정 	<ul style="list-style-type: none"> 자동 종말점 켜기 또는 끄기 설정 	<ul style="list-style-type: none"> 설정 확인
4		모드/설정	<ul style="list-style-type: none"> 측정 모드 변경 (전도도, TDS 및 염도) 	<ul style="list-style-type: none"> 설정 모드 들어가기 	<ul style="list-style-type: none"> 설정 중 값 감소 시키기 메모리 아래로 스크롤하기
5		캘리브레이션	<ul style="list-style-type: none"> 캘리브레이션 시작하기 	<ul style="list-style-type: none"> 캘리브레이션 데이터 불러오기 	

3.5 디스플레이 및 아이콘 F30

기기가 켜지면 시작 화면이 3초 동안 나타납니다. 디스플레이에 나타날 수 있는 모든 아이콘이 시작 화면에 표시됩니다. 다음 표에서 아이콘에 대해 간략하게 설명합니다.

시작 화면

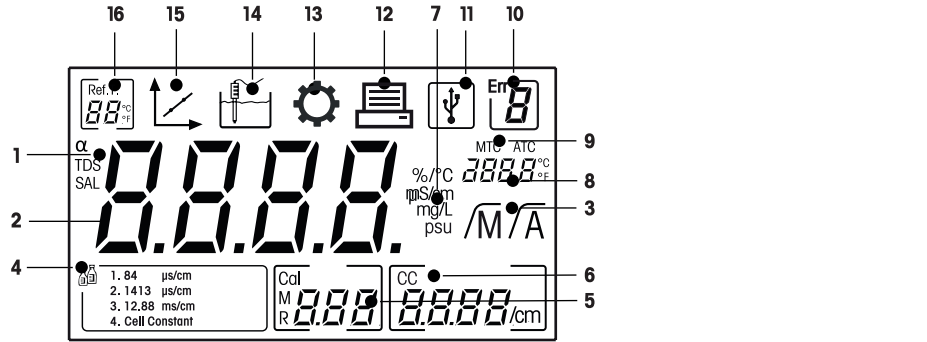


	아이콘	설명
1	α / TDS	온도 보정 설정/ TDS 측정 모드
2	--	측정 값
3	\sqrt{A} / \overline{M}	종말점 형식: \sqrt{A} 자동 \overline{M} 수동
4		캘리브레이션 표준물질 설정
5	CC	셀 상수, 캘리브레이션 결과
6	%/°C / mS/cm μ S/cm / mg/L	현재 사용하는 측정 단위
7	---	온도 정보
8	MTC / ATC	MTC (수동 온도 캡처) ATC (자동 온도 캡처)
9		오류 코드
10		설정 모드
11		측정 모드
12		캘리브레이션 모드: 캘리브레이션 모드를 표시하며, 캘리브레이션을 실행할 때나 캘리브레이션 데이터를 리뷰할 때 나타납니다.
13		기준 온도

3.6 디스플레이 및 아이콘 FP30

기기가 켜지면 시작 화면이 3초 동안 나타납니다. 디스플레이에 나타날 수 있는 모든 아이콘이 시작 화면에 표시됩니다. 다음 표에서 아이콘에 대해 간략하게 설명합니다.

시작 화면




	아이콘	설명
1	α / TDS / SAL	온도 보정 설정/ 측정 모드 TDS 또는 염도
2	--	측정 값
3	\sqrt{A} / \sqrt{M}	종말점 형식: /A 자동 /M 수동
4		캘리브레이션 표준물질 설정
5	M	메모리 정보
6	CC	셀 상수, 캘리브레이션 결과
7	%/°C / mS/cm µS/cm / mg/L psu	현재 사용하는 측정 단위
8	---	온도 정보
9	MTC / ATC	MTC (수동 온도 캡처) ATC (자동 온도 캡처)
10	Err	오류 코드
11		PC에 USB 연결
12		데이터 전송 활성화됨
13		설정 모드
14		측정 모드
15		캘리브레이션 모드: 캘리브레이션 모드를 표시하며, 캘리브레이션을 실행할 때나 캘리브레이션 데이터를 리뷰할 때 나타납니다.
16	Ref.T.	기준 온도

3.7 설정 메뉴 탐색

설정 메뉴에서 일반 경로를 탐색하려면 아래 정보를 읽어보십시오.

- **Setup**을 길게 눌러 설정 메뉴로 들어갑니다.
- **Exit**를 눌러 설정 메뉴를 나갑니다.
- \wedge 및 \vee 을 사용해 값을 증가 또는 감소시킵니다.
- **Read**키를 눌러 변경값을 적용합니다.

다음 순서에 따라 다음 파라미터를 변경할 수 있습니다.

파라미터	설명	범위
MTC	수동 온도 설정	0.0...100.0 °C / 32.0...212 °F
	캘리브레이션 표준물질 설정	1, 2, 3, 4, 셀 상수(FP30만 해당)
Ref.T.	기준 온도	25 °C(68 °F), 20 °C(77 °F)
<i>a</i>	<i>a</i> -계수	0.0...10.00 %/°C
TDS	TDS 계수	0.4...1.00
°C, °F	온도 단위	°C, °F(FP30만 해당)

3.8 측정 모드

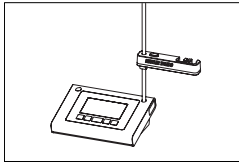
전도도 측정기로 샘플의 다음 파라미터를 측정할 수 있습니다.

- 전도도($\mu\text{S}/\text{cm}$ 및 mS/cm)
- TDS(mg/L 및 g/L)
- 염도는 FiveEasy Plus™만 해당.

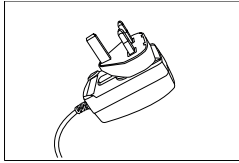
측정 모드를 변경하려면 **Mode**를 누르십시오.

4 작동

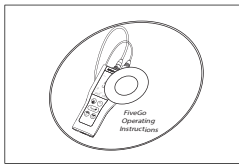
4.1 제공 범위



전도도/TDS 측정용
FiveEasy™ F30 측정기
전도도/TDS/염도 측정용
FiveEasy Plus™ FP30 측정기

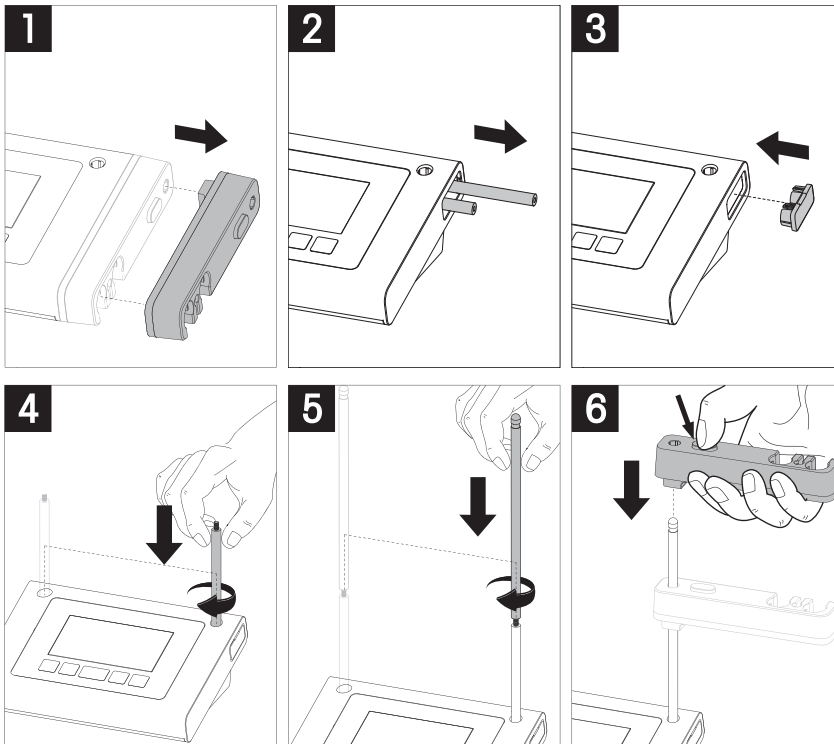


전원 어댑터



작동 설명서 포함 CD-ROM

4.2 센서 홀더 설치



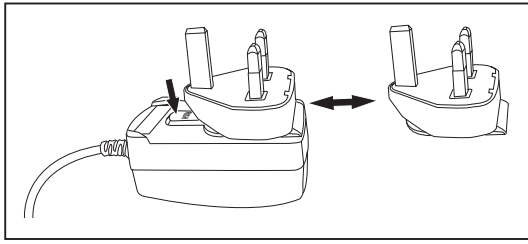
4.3 전원 어댑터 연결

기기에는 범용 AC 어댑터가 제공됩니다. AC 어댑터는 100~240 V, 50/60 Hz의 전압에 적합합니다.

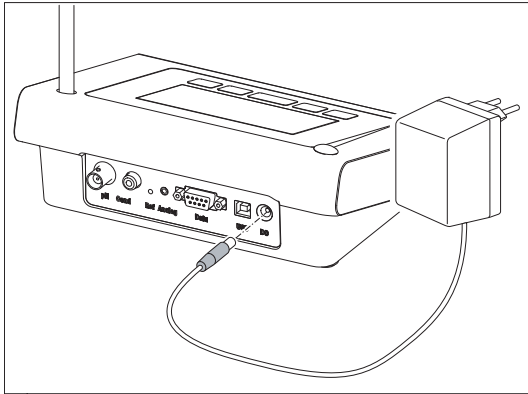
주의

- 작동하기 전에, 케이블이 손상되었는지 점검합니다!
- 케이블이 손상되거나 설치에 방해가 되지 않도록 배열되었는지 확인합니다!
- AC 어댑터가 액체와 닿지 않도록 주의하십시오!
- 전원 플러그에 언제든지 접근할 수 있어야 합니다!

1 올바른 연결 플러그를 AC 어댑터에 완전히 삽입하십시오.



2 AC 어댑터 케이블을 기기의 DC 소켓에 연결합니다.

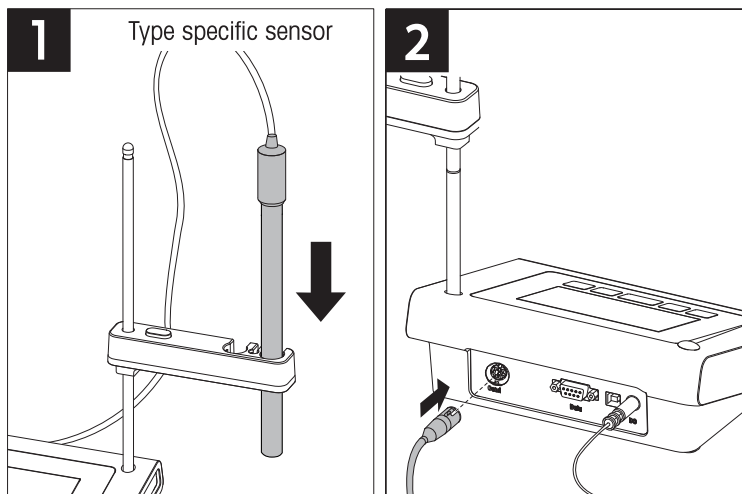


3 AC 어댑터를 벽면 소켓에 연결합니다.


참고


연결 플러그를 제거하려면 해제 버튼을 누르고 연결 플러그를 빼냅니다.

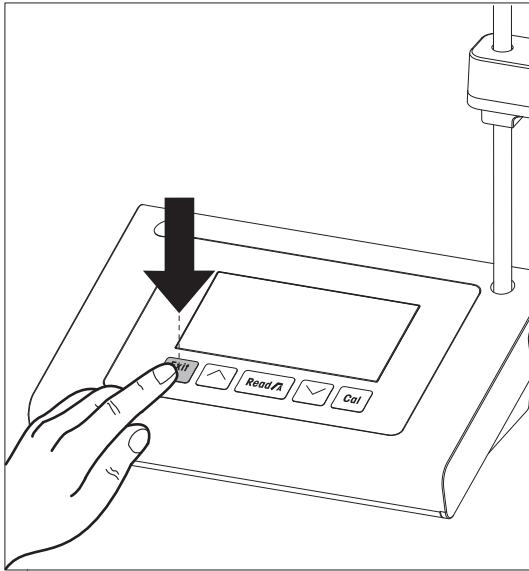
4.4 센서 연결하기



4.5 기기 전원 켜고 끄기

- 1  을 짧게 눌러 측정기를 켜십시오.
⇒ 모든 세그먼트 디지털 숫자 및 아이콘이 2초 동안 표시됩니다. 그 이후에 설치된 소프트웨어 버전이 나타나고(예: 1.00) 기기를 사용할 준비가 됩니다.

2  을 3 초 동안 눌러 기기를 끕니다.



5 기기의 작동

5.1 일반 설정

5.1.1 종말점 방식

FiveEasy™ 및 FiveEasy Plus™는 자동 및 수동 형식인 두 개의 다른 종말점 형식을 제공합니다. 자동 및 수동 종말점 모드 간 변경을 하려면 **Read**을 길게 누릅니다.

자동 종말점

자동종말점으로 설정시, 측정값이 안정화되면 자동으로 측정을 중단합니다. 이는 쉽고 빠르게 정확한 측정을 보장합니다.

수동 종말점

자동 종말점과 달리 수동 종말점 설정시 사용자가 수동으로 측정을 중단 시킵니다. 수동으로 종말점을 측정하려면 **Read**을 누르십시오.

5.1.2 온도 캡처

자동 온도 캡처(ATC)



정확도를 높이기 위해 온도 센서가 내장되어 있는 센서로 측정하거나 별도의 온도 프루브를 사용합니다. 측정기가 온도 프로브를 인식하면 **ATC** 및 샘플 온도가 표시됩니다.

참고

측정기는 NTC 30 kΩ 온도 센서를 수용합니다.

수동 온도 캡처(MTC)

측정기가 온도 프루브를 인식할 수 없으면 자동으로 수동 온도 모드로 전환되며 **MTC**가 표시됩니다. 입력된 MTC 온도는 온도 보상에 사용됩니다.

- 1 MTC 온도를 설정하려면 **Setup**을 길게 누릅니다.
⇒ 온도 값이 깜박입니다. 기본 설정은 25 °C입니다.
- 2  및 을 사용하여 온도 값을 고릅니다.
- 3 **Read**을 눌러 설정을 확인합니다.
- 4 캘리브레이션 표준물질을 선택한 후 계속 진행하거나 **Exit**을 눌러 측정 화면으로 돌아갑니다.

5.1.3 캘리브레이션 표준물질



설정 메뉴에서 캘리브레이션 표준물질을 선택합니다.

다음 세 가지 표준물질을 사용할 수 있습니다.

- 84 μS/cm
- 1413 μS/cm
- 12.88 mS/cm

표준물질별 온도에 따른 전도도값의 변화는 측정기내에 프로그래밍 되어 있습니다.부록 [▶ 29]을 참조하십시오.

- MTC 온도 확인 후 캘리브레이션 표준물질이 계속 깜박입니다.

- 1  및 를 사용하여 표준물질을 선택합니다.
-또는-
사용된 전도도 센서의 셀 상수가 정확하게 알려진 경우 **CC**를 선택합니다(FP 30만 해당).
- 2 **Read**을 눌러 확인합니다.
- 3 기준 온도를 선택하여 계속 진행하거나 **Exit**를 눌러 측정 화면으로 돌아갑니다.

5.1.4 기준 온도

기준 온도 20 °C 및 25 °C 사이에 선택할 수 있습니다. 샘플 전도도는 측정 중 선택된 온도로 참조할 수 있습니다.

- 표준물질을 선택하면 기준 온도가 계속 깜박입니다.

- 1 \wedge 및 \vee 을 사용하여 목표 기준 온도를 선택합니다.
- 2 **Read**을 눌러 확인합니다.
- 3 α -계수를 설정하여 계속 진행하거나 **Exit**를 눌러 측정 화면으로 돌아갑니다.

5.1.5 α -계수

용액의 전도도는 온도가 상승함에 따라 증가합니다. 대부분의 용액은, 전도도와 온도 사이에 선형관계가 주어집니다.

측정된 전도도는 다음과 같은 공식을 사용하여 보정하고 표시할 수 있습니다.

$$G_{T_{Ref}} = G_T / (1 + \alpha (T - T_{Ref}) / 100\%)$$

여기에서,

- G_T = 온도 T (mS/cm)에서 전도도 측정
- $G_{T_{Ref}}$ = 측정기에 디스플레이된 전도도 (mS/cm), 기준 온도 T_{Ref} 로 계산
- α = 선형 온도 보정 계수(%/°C); $\alpha = 0$: 온도 보정 없음
- T = 측정 온도(°C)
- T_{Ref} = 기준 온도(20°C 또는 25°C)
- 기준 온도를 설정하면 α -계수 값이 계속 깜박입니다.

- 1 \wedge 또는 \vee 을 사용하여 α -계수 값을 설정합니다.
- 2 **Read**을 눌러 확인합니다.
- 3 TDS 계수를 설정하여 계속 진행하거나 **Exit**를 눌러 측정 화면으로 돌아갑니다.

5.1.6 TDS 계수

TDS는 전도도 값에 TDS 계수를 곱하여 계산합니다.

- α -계수를 확인한 후 TDS 값이 계속 깜박입니다.

- 1 \wedge 또는 \vee 을 사용하여 TDS 계수를 설정합니다.
- 2 **Read**을 눌러 확인합니다.
- 3 온도 단위를 설정하여 계속 진행하거나(FP30만 해당) **Exit**를 눌러 측정 화면으로 돌아갑니다.

5.1.7 온도 단위(FP30만 해당)

- TDS를 설정하면 온도 단위가 계속 깜박입니다.



- 1 \wedge 및 \vee 을 사용해 온도 단위(°C 또는 °F)를 선택합니다.
- 2 **Read**을 눌러 확인 후 측정 화면으로 돌아갑니다.

5.2 캘리브레이션 실행하기


전도도 센서의 셀 상수를 결정하기 위해 아래의 내용과 같이 캘리브레이션을 실행하십시오.

- 센서를 측정기에 연결합니다.

1 캘리브레이션 표준용액에 센서를 넣고 **Cal** 버튼을 누르십시오.

⇒  및 가 디스플레이에 나타납니다.

미리 설정된 종말점 방식에 따른 기기의 종말점 (자동 또는 수동) 측정이 안정화되거나 **Read** 키를 누르면(수동 종말점) 측정기는 관련 표준용액 값을 나타내고 고정됩니다.

⇒ 이 디스플레이에서 사라집니다.

⇒ 새로운 셀 상수가 디스플레이 우측면에 나타납니다.

2 **Read** 키를 눌러 캘리브레이션 결과를 저장합니다.

~~—또는—~~

Exit 키를 눌러 캘리브레이션 결과를 취소합니다.


참고

신뢰할 수 있는 전도도 측정값을 얻기 위하여 매일 표준 용액으로 셀 상수를 검증하고 필요시 다시 캘리브레이션 합니다. 항상 신선한 표준물질을 사용하십시오.

참고(FP30만 해당)

셀 상수가 정확히 검증된 센서를 사용할 경우 **셀 상수**를 직접 측정기에 입력할 수 있습니다. (0.001-10.00/cm)

1 **Cal**을 누르면 기본 셀 상수가 디스플레이에서 계속 깜박입니다.

2  및 을 사용하여 셀 상수 값을 증가 또는 감소시킵니다.

3 **Read**을 눌러 값을 확인합니다.

5.3 측정하기

5.3.1 측정 모드

FiveEasy™ 전도도 측정기는 두 개의 측정 모드인 전도도 및 TDS를 제공합니다.
FiveEasyPlus™ 전도도 측정기는 세 개의 측정 모드인 전도도, TDS 및 염도를 제공합니다.

- **Mode** 버튼을 눌러 모드 간에 전환합니다.

5.3.2 전도도 측정 수행

- 센서를 측정기에 연결합니다.
 - 전도도 측정 모드가 선택되었는지 확인합니다.
- 1 센서를 샘플에 넣고 **Read**을 눌러 측정을 시작합니다.
 - ⇒ 소수점이 깜빡입니다.
 - ⇒ 디스플레이는 샘플의 전도도를 보여줍니다.
 - ⇒ 자동 종말점이 선택되고 신호가 안정되면 디스플레이는 고정되고 \sqrt{A} 가 나타나며 소수점이 깜빡이는 것을 멈춥니다. 자동 종말점 이전에 **Read** 버튼을 누른 경우 디스플레이는 멈추고 \sqrt{M} 가 나타납니다.
 - 2 수동 종말점이 선택된 경우 **Read**을 눌러 수동으로 종말점 측정을 합니다. 디스플레이가 멈추고 \sqrt{M} 가 나타납니다.

참고

Read을 길게 눌러 자동 및 수동 종말점 형식 간에 전환합니다.

5.3.3 TDS 측정 수행

- 센서를 측정기에 연결합니다.
- TDS 모드를 선택하였는지 확인합니다.
- 전도도 측정 수행 [▶ 20]에서 1단계 부터 2 단계까지 설명된 내용대로 실행합니다..

5.3.4 염도 측정 수행(FP30만 해당)

- 센서를 측정기에 연결합니다.
- 염도 측정 모드가 선택되었는지 확인합니다.
- 전도도 측정 수행 [▶ 20]에서 1단계 부터 2 단계까지 설명된 내용대로 실행합니다..

5.4 메모리 사용(FP30만 해당)

5.4.1 측정 결과 저장

측정기는 최대 200개의 측정 결과를 저장할 수 있습니다.

- 측정이 종말점에 도달하면 **STO**를 누릅니다.
 - ⇒ **M001**는 하나의 결과를 저장하였다는 것을 의미하고, **M200**는 최대 200개의 결과를 저장하였다는 것을 의미합니다.

참고

M200이 표시되었을 때 **STO**를 누르면 **Err 6**이 표시되며 메모리가 가득 찼음을 알려줍니다. 추가로 데이터를 저장하려면 메모리를 삭제하여야 합니다.

5.4.2 메모리에서 다시 불러오기

- 1 **RCL**을 길게 눌러 저장된 값을 다시 불러옵니다.
- 2 \wedge 또는 \vee 을 눌러 저장된 결과를 스크롤합니다.
 - ⇒ **MR 001 - MR 200**은 어떤 결과가 현재 표시되는지 나타냅니다.
- 3 **Exit**를 눌러 측정 화면으로 돌아갑니다.

5.4.3 메모리 지우기

- 1 **RCL**을 길게 눌러 메모리에서 저장된 값을 다시 불러옵니다.
- 2 **ALL**가 디스플레이에 나타날 때까지 **RCL**를 누릅니다.
- 3 **Read** 키를 눌러 모든 측정 결과값을 삭제합니다.
 - ⇒ **CLr**이 디스플레이에서 깜빡이기 시작합니다.
- 4 **Read**을 눌러 삭제를 확인합니다.
 - 또는 -
 - Exit**를 눌러 삭제를 취소합니다.

5.5 인쇄(FP30만 해당)

5.5.1 연결 및 구성

프린터를 FP30의 RS-232 인터페이스에 연결할 수 있습니다. FP30을 식별하고 올바른 파라미터를 자동으로 조정하므로 RS-P25, RS-P26 또는 RS-P28 프린터 사용을 권장합니다.

다른 프린터를 사용하는 경우 다음과 같이 파라미터를 설정해야 합니다.

Baud rate: 1,200bps

Data bit: 8비트

Parity bit: None

Stop bit: 1

5.5.2 측정/교정 후 인쇄

프린터가 FP30에 연결되어 있다면 각 측정이 완료되거나 캘리브레이션 후 자동으로 결과가 인쇄됩니다.

5.5.3 메모리에 저장된 데이터 인쇄하기

메모리를 스크롤 할 때 **RCL** 키를 길게 누름으로써 현재 보여지는 입력 부분을 인쇄할 수 있습니다.

5.6 데이터 PC로 전송(FP30만 해당)

LabX direct pH PC 소프트웨어를 사용해 각 종말점 측정 또는 교정 후 측정 데이터를 PC로 전송할 수 있습니다.

현재 보이는 메모리 데이터를 PC로 전송하려면 **RCL**을 길게 누릅니다.

5.7 자가 진단

- 1 측정기를 켭니다.
- 2 측정기가 전체 화면을 표시할 때까지 **Read** 및 **Cal**을 동시에 누릅니다.
 - ⇒ 각 아이콘이 차례대로 깜빡이고 이를 바탕으로 모든 아이콘이 디스플레이에 올바르게 보여지는지 확인할 수 있습니다.
 - ⇒ 그 이후에 **b**이 깜빡이기 시작하고 5개의 하드 키 아이콘이 디스플레이에 나타납니다.
- 3 아무 하드 키나 누르십시오.
 - ⇒ 특정 아이콘이 디스플레이에서 사라집니다.
- 4 각 하드 키를 한 번씩 누르십시오.
 - ⇒ 자체 진단을 성공적으로 완료하면 **PAS**가 나타납니다. 자체 진단을 실패하면 **Err 2**가 나타납니다.

참고

1분 안에 모든 하드 키를 눌러야 합니다. 그렇지 않은 경우 **FAL**이 나타나고 자체 진단이 다시 시작됩니다.

5.8 초기화 리셋



참고

데이터 손실!

초기화 리셋으로 모든 사용자별 설정을 표준으로 설정합니다. 또한 모든 데이터 메모리가 삭제될 것입니다.

- 측정기의 전원을 끕니다.
- 1 2초 동안 **Read**, **Cal** 및 **Exit**를 동시에 길게 누릅니다.
 - ⇒ **RST**이 디스플레이에 나타납니다.
 - 2 **Read**을 누릅니다.
 - 3 **Exit**를 누릅니다.
 - ⇒ 기기가 꺼집니다.
 - ⇒ 모든 설정값이 초기화됩니다.

6 유지보수

6.1 하우징 세척



참고

기기가 손상됩니다!

액체가 기기 내부로 들어가지 않게 하십시오.
흘린 액체를 즉시 닦아냅니다.

측정기는 가끔 젖은 천으로 닦는 것 이외에는 유지보수할 필요가 없습니다. 측정기의 겉면은 Acrylonitrile Butadiene Styrene(ABS)의 재질로 되어 있습니다. 이 소재는 톨루엔, 크실렌 및 메틸 에틸 케톤(MEK) 등 일부 유기 용제에 민감합니다.

- 물과 중성 세제에 천을 적셔 측정기의 겉면을 닦아내십시오

6.2 오류 메시지

오류	설명	분해능
Err 1	메모리 액세스 오류	공장 초기화 상태로 돌아가기
Err 2	자가 진단 실패	자가 진단 절차를 반복하여 2분 내에 다섯 개의 키를 모두 누르십시오.
Err 3	측정 값이 범위를 벗어남	전극의 캡을 제거하였는지 또는 전극이 측정기에 잘 연결 되었으며 샘플에 충분히 담겨졌는지 확인하십시오.
Err 4	캘리브레이션 표준물질 온도가 범위를 벗어남(5 - 35 °C)	캘리브레이션을 위한 온도 범위를 유지하십시오(5 - 35 °C).
Err 5	셀 상수가 범위를 벗어남	표준물질이 올바르게 신선한지 확인하십시오. 센서를 분리하여 세척하거나 교체합니다.
Err 6	메모리가 가득 참	메모리 지우기
Err 7	측정 데이터를 두 번 저장할 수 없음	---

6.3 폐기

WEEE(Waste Electrical and Electronic Equipment: 전기 및 전자 장치 폐기물)에 대한 유럽 지침 2002/96/EC를 준수하여, 본 장치는 국내 폐기물로 처리하지 못할 수도 있습니다. 이점은 EU 외부 국가의 특정 요건에 따라 이들 국가에도 적용됩니다. 현지 규정에 따라 본 제품을 전기 및 전자 장치 전용 수집 장소에 폐기하십시오. 질문이 있으면 담당 기관이나 본 장치를 구매하신 판매자에게 문의하십시오. 개인 또는 전문 용도로 본 장치를 타인에게 양도하는 경우, 본 규정의 내용도 적용됩니다.



귀하의 환경 보호에 대한 기여에 감사 드립니다.

7 제품 포트폴리오

측정기 및 키트	설명	주문 번호
F30-Meter	FiveEasy™ 전도도 측정기(센서 제외)	30266942
F30-Standard	FiveEasy™ 전도도 측정기(LE703 센서 포함)	30266943
FP30-Meter	FiveEasy Plus™ 전도도 측정기(센서 제외)	30266944
FP30-Standard	FiveEasy Plus™ 전도도 측정기(LE703 센서 포함)	30266945

8 액세서리

품목	주문 번호
전원 어댑터	11120270
전극 암(센서 홀더 및 2개 극 포함)	30239139
전극 암 연장(추가 봉)	30239140
전극 암 구멍을 덮는 고무 캡(2개)	51302952
전극 암 극 구멍을 덮는 측면 커버	30239146
센서	주문 번호
LE703(10 μ S/cm...200 mS/cm)	51340335
LE740(0.01 μ S/cm...500 μ S/cm)	51340336
용액	주문 번호
84 μ S/cm 전도도 표준 용액(병), 250 mL	51302153
84 μ S/cm 전도도 표준용액(파우치형), 20mLx30개	30111140
1,413 μ S/cm 전도도 표준용액(파우치형), 20mLx30개	51302049
1,413 μ S/cm 전도도 표준용액(병), 250mLx6병	51350096
12.88 mS/cm 전도도 표준용액(파우치형), 20mLx30개	51302050
12.88 mS/cm 전도도 표준용액(병), 250mLx6병	51350098

9 F30 기술 데이터

일반

AC 어댑터 정격 전력	라인 전압	100 - 240 V AC ~ ± 10%
	입력 주파수	50/60 Hz
	출력 전압	12 V DC = CSA 승인(또는 이에 준하여 인증된) 전원을 사용하는 경우 제한된 회로 출력이 있어야 합니다.
기기 정격 전력	입력 전압	9 - 12 V =
	소비 전력	1 W
치수	높이 (센서 거치대 없음)	70 mm
	폭	227 mm
	깊이	147 mm
	중량	0.63 kg
디스플레이	LCD	4.3" 세그먼트 LCD
주변 조건	작동 온도	0...40 °C
	상대 습도	5%...85%(비응축) 31 °C - 40 °C에서 50%까지 선형으 로 감소
	과전압 카테고리	Class II
	오염도	2
	최대 작동 고도	해수면 기준 2,000 m
	어플리케이션 범위	실내용
재료	하우징	ABS
	윈도우	Polymethyl methacrylate (PMMA)

측정

파라미터	mS/cm, µS/cm, mg/L, °C(°F)	
센서 입력부	mS/cm, µS/cm, mg/L, °C(°F)	Mini-DIN
전도도	측정 범위	0.00 µS/cm...200.0 mS/cm
	오류 한계	± 0.5%
TDS	측정 범위	0.0 mg/L...200.0 g/L
	오류 한계	측정 값의 ± 0.5%
온도	측정 범위	0...100 °C(32...212 °F)
	분해능	0.1°C
	오류 한계	± 0.5 °C
	ATC/MTC	예
보상	Linear: 0.00%/°C...10.00%/°C, 기준 온도 20 또는 25°C	
캘리브레이션	캘리브레이션 포인트	1
	사전 정의된 표준 물질	3
일반 측정	자동 및 수동 종말점 기록	예
	종말점 음향 신호	예
	종말점 시각 신호	예
데이터 보안/저장소	메모리 크기	최근 캘리브레이션

10 FP30 기술 데이터

일반

AC 어댑터 정격 전력	라인 전압	100 - 240 V AC ~ ± 10%
	입력 주파수	50/60 Hz
	출력 전압	12 V DC = CSA 승인(또는 이에 준하여 인증된) 전원을 사용하는 경우 제한된 회로 출력이 있어야 합니다.
기기 정격 전력	입력 전압	9 - 12 V =
	소비 전력	1 W
치수	높이 (센서 거치대 없음)	70 mm
	폭	227 mm
	깊이	147 mm
	중량	0.63 kg
디스플레이	LCD	4.3" 세그먼트 LCD
주변 조건	작동 온도	0...40 °C
	상대 습도	5%...85%(비응축) 31 °C - 40 °C에서 50%까지 선형으 로 감소
	과전압 카테고리	Class II
	오염도	2
	최대 작동 고도	해수면 기준 2,000 m
	어플리케이션 범위	실내용
재료	하우징	ABS
	윈도우	Polymethyl methacrylate (PMMA)

측정

파라미터	mS/cm, µS/cm, mg/L, psu, °C(°F)	
센서 입력부	mS/cm, µS/cm, mg/L, psu, °C(°F)	Mini-DIN
커넥터	RS232 인터페이스	예
	USB 인터페이스	예
전도도	측정 범위	0.00 µS/cm...500.0 mS/cm
	오류 한계	± 0.5%
염도	측정 범위	0.00...42.00 psu
	분해능	0.01...0.1 psu
TDS	측정 범위	0.0 mg/L...300.0 g/L
	오류 한계	측정 값의 ± 0.5%
온도	측정 범위	-5...105 °C(23...221 °F)
	분해능	0.1 °C
	오류 한계	± 0.3 °C
	ATC/MTC	예
	보상	Linear: 0.00%/°C...10.00%/°C, 기준 온도 20 또는 25 °C
캘리브레이션	캘리브레이션 포인트	1
	사전 정의된 표준 물질	3,수동 셀 상수 입력

일반 측정	자동 및 수동 종말점 기록	예
	종말점 음향 신호	예
	종말점 시각 신호	예
데이터 보안/저장소	메모리 크기	200개의 측정 값 / 최근 캘리브레이션

11 부록

국제 표준(기준 온도: 25°C)

T[°C]	84 μS/cm	1413 μS/cm	12.88 mS/cm
5	53.02	896	8.22
10	60.34	1020	9.33
15	67.61	1147	10.48
20	75.80	1278	11.67
25	84.00	1413	12.88
30	92.19	1552	14.12
35	100.92	1667	15.39

온도 계수의 예(α -값)

25°C에서 물질	농도 [%]	온도 계수 알파 [%/°C]
HCl	10	1.56
KCl	10	1.88
CH ₃ COOH	10	1.69
NaCl	10	2.14
H ₂ SO ₄	10	1.28
HF	1.5	7.20

기준 온도 25°C로 계산하기 위한 전도도 표준물질의 α -계수

표준물질	측정 온도: 15 °C	측정 온도: 20 °C	측정 온도: 30 °C	측정 온도: 35 °C
84 μS/cm	1.95	1.95	1.95	2.01
1413 μS/cm	1.94	1.94	1.94	1.99
12.88 mS/cm	1.90	1.89	1.91	1.95

TDS 변환 계수 전도도

전도도	TDS KCl		TDS NaCl	
	ppm 값	계수	ppm 값	계수
25 °C에서				
84 μS/cm	40.38	0.5048	38.04	0.4755
447 μS/cm	225.6	0.5047	215.5	0.4822
1413 μS/cm	744.7	0.5270	702.1	0.4969
1500 μS/cm	757.1	0.5047	737.1	0.4914
8974 μS/cm	5101	0.5685	4487	0.5000
12.880 μS/cm	7447	0.5782	7230	0.5613
15.000 μS/cm	8759	0.5839	8532	0.5688
80 mS/cm	52.168	0.6521	48.384	0.6048

제품의 미래를 보호하기 위해
METTLER TOLEDO 서비스는 본 제품의
품질, 측정 정확성과 가치 보존을 수
년간 보장해 드립니다.

당사의 매력적인 서비스 조건의 모든
세부 사항을 요청하시기 바랍니다.

www.mt.com/phlab

기타 정보

Mettler-Toledo AG, Analytical

CH-8603 Schwerzenbach, Switzerland

Tel. +41 22 567 53 22

Fax +41 22 567 53 23

www.mt.com

기술적 무단 변경을 금지합니다.

© Mettler-Toledo AG 10/2015

30266899B

