

IONIC Titrator



2.1040.0xx0

매뉴얼

8.1040.8101KO / v3 / 2026-08-05



Metrohm AG
Ionenstrasse
CH-9100 Herisau
Switzerland
+41 71 353 85 85
info@metrohm.com
www.metrohm.com

IONIC Titrator

매뉴얼

8.1040.8101KO / v3 /
2026-08-05

본 문서는 저작권법의 보호를 받습니다. 모든 권리는 당사에 있습니다.

본 문서는 원본 문서입니다.

본 문서는 신중을 기하여 작성하였습니다. 하지만 오류를 완전히 배제할 수는 없습니다. 만약 본 문서에서 오류를 발견하신다면 위에 명시한 주소로 연락주시기 바랍니다.

면책조항

부적절한 보관, 부적절한 사용 등과 같이 Metrohm의 귀책사유가 아닌 다른 이유로 발생한 결함에 대해서는 품질보증이 제공되지 않음을 분명하게 밝히는 바입니다. 제품에서의 자체 변경(예를 들어 개조 또는 부착)에 대해 제조사는 그로 인해 발생하는 손해 및 후속 손해에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다. Metrohm 제품 문서에 명시된 지침 및 매뉴얼의 내용은 반드시 준수해야 합니다. 그렇지 않을 경우 Metrohm에서는 어떠한 보증도 제공하지 않습니다.

목차

1	개요	1
1.1	제품 설명	1
1.2	제품 버전	1
1.3	문서 정보	2
1.4	상세 정보	3
1.5	부속품 표시	3
2	안전	4
2.1	사용 목적	4
2.2	운영자의 책임	4
2.3	조작자에 적용되는 요건	5
2.4	안전 지침	5
2.4.1	전기 전압으로 인한 위험	5
2.4.2	생물학적 및 화학적 위험물질에 의한 위험	5
2.4.3	가연성 물질에 의한 위험	6
2.4.4	유출되는 액체로 인한 위험	6
2.4.5	제품의 운반으로 인한 위험	7
2.5	경고 지시사항의 구조	7
2.6	경고 기호의 의미	8
3	기능 설명	9
3.1	IONIC Titrator – 개요	9
3.2	적정 시스템 – 개요	12
3.2.1	병 홀더 – 개요	13
3.2.2	병 유닛 – 개요	14
3.2.3	Measuring Interface Analog – 개요	15
3.2.4	Measuring Interface Digital – 개요	15
3.3	Karl Fischer 용량적정을 위한 단일 워크플레이스 적정 시스템 - 개요	17
3.3.1	Karl Fischer 용량 적정셀 – 개요	18
3.4	Indicators 및 조작 부재	20
3.5	시스템 – 신호	21
4	공급 및 운반	22
4.1	공급	22
4.2	포장	22

5	설치	23
5.1	Metrohm을 통한 설치	23
5.2	설치 장소	23
5.3	트리포드 마운트 장착	23
5.4	전극 홀더 조립	25
5.5	병 홀더 설치	27
5.6	병 유닛 장착	29
5.7	흡착 물질 교환	33
5.8	Karl Fischer 용량적정을 위한 단일 워크플레이스 적정 시스템 설치	36
5.8.1	Karl Fischer 용량 적정셀 준비	36
5.8.2	Karl Fischer 용량 적정셀 장착	38
5.8.3	Karl Fischer 용량 적정셀 조립	43
5.8.4	시약 교환을 위한 Karl Fischer 용량 적정셀 준비	44
5.8.5	균질화기 조립 (옵션)	48
5.9	센서 장착	52
5.10	전원 케이블 연결	55
6	조작	57
6.1	장비 켜기 및 끄기	57
6.2	병 유닛 탈거	58
7	유지보수	61
7.1	제품 표면 청소	61
8	문제 처리	63
8.1	강제 종료	63
9	폐기	64
10	기술 데이터	65
10.1	환경 조건	65
10.2	전원장치	65
10.3	치수 및 중량	67
10.4	하우징	67
10.5	연결 사양	68
10.5.1	IONIC Titrator – 연결부 사양	68
10.5.2	Measuring Interface Analog – 연결부 사양	69
10.5.3	Measuring Interface Digital – 연결부 사양	69
10.6	디스플레이 사양	70

1 개요

1.1 제품 설명

IONIC Titrator는 용량 적정을 위한 콤팩트한 적정 시스템입니다. IONIC Titrator에는 하나의 장비에 터치식 컬러 스크린, 적정 유닛 및 제품 버전에 상관없이 사용 가능한 자석교반기가 통합되어 있습니다. 그 콤팩트한 디자인으로 IONIC Titrator는 독립형 적정기로 사용할 수 있습니다.

하우징 상단면에는 적정 용기를 배치할 수 있습니다. 옵션으로 선택할 수 있는 병 홀더를 이용해 2개의 병을 안정적으로 고정할 수 있습니다. IONIC Titrator는 기본적으로 Dosino Module이 장착된 807 Dosing Unit과 함께 사용됩니다.

용액, 센서, method 등은 내부 메모리에서 관리됩니다. 측정 및 method 외에 모든 데이터 및 시스템 설정이 포함된 백업 복사본도 생성할 수 있습니다. 데이터는 USB 포트를 통해 예를 들어 USB 스틱으로 내보내기 및 가져오기할 수 있습니다. 이외에도 프린터 또는 RS-232 장비를 USB/RS-232 Converter를 이용해 연결할 수 있습니다.

IONIC Titrator는 네트워크 연결을 통해 외부 장비에 연결할 수도 있습니다. 네트워크 연결을 위해 장비 뒷면에 통합형 이더넷 연결부를 사용하거나 또는 WLAN 또는 이동 무선 장치를 통한 무선 연결 방식을 사용할 수 있습니다. 네트워크 연결은 다음과 같은 이점을 제공합니다 :

- 네트워크 프린터로 리포트 인쇄하기.
- 표시된 메시지를 이메일로 전송하기.
- 앱을 이용해 스마트폰으로 알림 보내기.

1.2 제품 버전

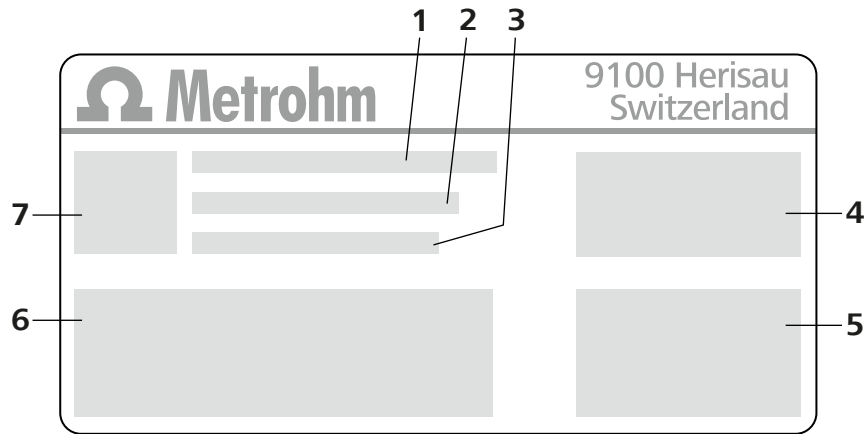
제품은 다음과 같은 버전으로 구매 가능합니다 :

표 1 제품 버전

품번	명칭	버전 특징
2.1040.0010	IONIC Titrator	자석교반기 비포함
2.1040.0020	IONIC Titrator	1개의 자석교반기 포함

다른 버전은 [Metrohm 웹사이트](#)에서 확인할 수 있습니다.

명판에는 제품 식별을 위한 품번 및 일련번호가 존재합니다 :



1	(01) = GS1 표준에 따른 품번	2	(21) = 일련번호
3	(240) = Metrohm 품번	4	인증
5	기술 데이터	6	인증 마크
7	QR 코드		

1.3 문서 정보

문서에서 가능한 표현 :

표시	의미
(5-12)	그림 범례에 대한 참조 표시 (그림 번호 - 그림의 요소)
1	지시 단계
method	Parameter, 메뉴 항목, 탭 및 대화상자
파일 ► 새로 만들기	메뉴 경로
[다음]	스위치 또는 버튼
i	설명 텍스트에 대한 상세 정보
	주의상황 그래픽에서 주황색 화살표 또는 주황색 액자는 설명 텍스트에 대한 참조를 나타냅니다. 관련 요소는 주황색으로 표시할 수도 있습니다.



이동하기

그래픽에서 파란색 화살표는 이동할 방향을 나타냅니다. 이동할 요소도 파란색으로 표시할 수도 있습니다.

1.4 상세 정보

다음 사이트에는 기타 제품 정보가 설명되어 있습니다 :

- Metrohm 웹사이트 <https://www.metrohm.com> – 제품군에 대한 개요, PDF 형식의 문서, 부속품에 대한 정보 및 어플리케이션 정보.
- IONIC 도움말 <https://go.metrohm.com/s/hjyKX> – 주제별로 필터링된 개별 내용, 동영상 형식의 매뉴얼, IONIC 앱에 대한 정보.

1.5 부속품 표시

공급 범위 및 옵션 부속품에 관한 최신 정보는 Metrohm 웹사이트에 설명되어 있습니다.

1 웹사이트에서 제품 검색

- <https://www.metrohm.com>을 호출합니다.
- 🔍(을)를 클릭하십시오.
- 검색 필드에서 제품의 품번을 입력하고 **[Enter]**를 누르십시오.
 - 품번 : [제품 버전, 장 1.2, 페이지 1](#)
- 결과 목록에서 원하는 제품을 클릭하십시오.

제품 관련 상세 정보가 표시됩니다.

2 부속품 표시

- 아래로 스크롤합니다(가용성에 따른 부속품) :
 - 포함된 부품
 - 옵션 부품

3 부속품 목록 다운로드 (포함된 부품 및 옵션 부품)

- 부속품 목록을 PDF로 다운로드하는 경우  아이콘을 클릭합니다.

 다운로드된 PDF를 레퍼런스로 보관할 것을 Metrohm 사는 추천합니다.

2 안전

2.1 사용 목적

IONIC Titrator는 고정식 분석 장비로서 통제된 실험실 환경에서 사용하기 위해 설계되었습니다. 주요 적용영역으로 분석 실험실에서의 용량 적정을 들 수 있습니다. 본 제품은 오로지 실내 공간에서 사용하기에 적합하며 폭발 위험 또는 화재 위험이 있는 환경에서는 사용하지 말아야 합니다.

IONIC Titrator는 군사적 목적 또는 기타 허용되지 않은 용도로 사용하지 말아야 합니다. 안전 위험이 있는 환경에서의 사용도 지양해야 합니다. 이 내용은 특히 오작동 발생 시 심각한 인명피해, 환경피해 또는 대물피해가 발생할 수 있는 의료, 의료 기술, 핵 기술, 우주 항공 기술 또는 이와 유사한 영역에 대해 적용됩니다.

2.2 운영자의 책임

운영자는 다음 사항에 대해 책임을 져야 합니다 :

- 유효한 국내, 국제 및 현지 규정의 준수.
- 제품의 안전한 사용에 관한 인원 교육.
- 사용자 문서에 따른 제품의 안전한 사용을 위한 인원 교육(예를 들어 설치, 조작, 청소, 장애 제거).
- 작업 안전 및 사고 예방에 관한 기본 규정에 대한 인원 교육.
- 개인 보호 장비(예를 들어 보안경, 보호장갑)의 준비.
- 안전한 작업 수행에 적합한 공구 및 장비의 준비.

제품은 반드시 무결한 상태에서 사용해야 합니다. 다음 조치는 제품의 안전한 사용을 보장하기 위해 필요합니다:

- 사용 전에 제품의 상태를 점검하십시오.
- 결함 및 장애는 즉시 제거하십시오.
- 제품의 유지보수 및 청소를 정기적으로 실시하십시오.

2.3 조작자에 적용되는 요건

자격을 구비한 인원만 제품을 조작해야 합니다. 자격요건을 구비한 인원이란 다음의 전제조건을 충족하는 인원에 해당합니다:

- 화학 실험실에서의 사고 예방 및 작업 안전에 관한 기본 규정에 대해 알고 있고 그 내용을 준수합니다.
- 위험한 화학물질의 취급에 대한 지식을 구비하고 있습니다. 이런 인원은 발생할 수 있는 위험을 인식하고 방지할 능력을 가지고 있습니다.
- 실험실에서의 화재 예방 조치에 관한 지식을 보유하고 있습니다.
- 안전 관련 정보를 숙지하고 그 내용을 이해하고 있습니다. 이런 인원은 제품을 안전하게 조작할 수 있습니다.
- 사용자 문서를 읽고 이해하였습니다. 이런 인원은 사용자 문서에 따라 제품을 조작합니다.

2.4 안전 지침

2.4.1 전기 전압으로 인한 위험

전기에 접촉하는 경우 심각한 상해 또는 사망에 이를 수 있습니다. 전기로 인한 위험을 방지하기 위해 다음 내용에 유의하십시오:

- 제품은 반드시 무결한 상태로 가동하십시오. 하우징도 무결한 상태여야 합니다.
- 제품은 커버가 장착된 상태에서만 사용하십시오. 커버가 손상된 경우 또는 장착되지 않은 경우 제품은 전원장치에서 분리하고 지역 Metrohm 서비스 담당자에게 연락하십시오.
- 전기가 흐르는 부품(예를 들어 전원장치, 전원 케이블, 연결 소켓)을 습기로부터 보호하십시오.
- 전기 부품에서의 유지보수 작업 및 수리는 반드시 지역 Metrohm 서비스 담당자에게 의뢰하십시오.
- 다음의 사례 중 적어도 하나가 발생하는 경우 제품을 즉시 전원장치에서 분리하십시오 :
 - 하우징이 손상되었거나 또는 열린 경우.
 - 전기가 흐르는 부품이 손상된 경우.
 - 습기가 유입된 경우.

 제품을 전원장치에서 분리하기 위해 전원 플러그를 분리하십시오.

2.4.2 생물학적 및 화학적 위험물질에 의한 위험

생물학적 위험물질과의 접촉 시 독성 물질 중독 또는 미생물 감염이 발생할 수 있습니다. 부식성 화학 물질과의 접촉 시 중독 또는 부식이 발생할 수 있습니다. 생물학적 또는 화학적 위험물질에 의한 위험을 방지하기 위해 다음 사항에 유의하십시오:

- 화학적 위험 잠재력을 가지며 일반적으로 위험물질 규정에 명시된 물질에 제품을 사용하는 경우 제품을 규정에 따라 표시하십시오.
- 개인 보호장구(예를 들어 보안경, 보호장갑)를 착용하십시오.
- 증발성 유해물질을 이용한 작업 시 흡입 장치를 사용하십시오.
- 위험물질은 규정에 따라 폐기하십시오.
- 오염된 표면을 청소하고 소독하십시오.
- 청소할 재료와 의도치 않은 부반응을 발생시키지 않는 세척제만 사용하십시오.
- 화학적으로 오염된 재료(예를 들어 세척제)는 규정에 따라 폐기하십시오.
- Metrohm AG 또는 지역 Metrohm 담당자에게 반송하는 경우 다음과 같이 진행하십시오:
 - 제품 또는 제품 컴포넌트에서 오염물질을 제거하십시오.
 - 위험물질의 표시를 제거하십시오.
 - 오염물질 제거 선언서를 작성하고 제품에 동봉하십시오.

2.4.3 가연성 물질에 의한 위험

가연성 물질 또는 기체의 사용 시 화재 또는 폭발이 발생할 수 있습니다. 가연성 물질에 의한 위험을 방지하기 위해 다음 내용에 유의하십시오:

- 발화원을 방지하십시오.
- 접지 보호 장치를 사용하십시오.
- 흡입 장치를 사용하십시오.

2.4.4 유출되는 액체로 인한 위험

유출되는 액체는 상해를 발생시키고 제품을 손상시킬 수 있습니다. 유출되는 액체에 의한 위험을 방지하기 위해 다음 내용에 유의하십시오:

- 제품 및 부속품에서 누설 여부 및 이완된 연결부가 있는지를 정기적으로 점검하십시오.
- 누설이 있는 부품 및 연결 엘리먼트는 즉시 교체하십시오.
- 교반바는 반드시 용기 크기에 적합한 길이로만 사용하십시오.
- 이완된 연결 엘리먼트는 완전히 조이십시오.
- 압력을 받는 상태에서 튜빙 연결부를 풀지 마십시오.
- 압력을 받는 상태에서 튜빙을 제거하지 마십시오.
- 튜빙 끝부분을 용기에서 조심스럽게 당기십시오.
- 액체가 튜빙에서 조심스럽게 적합한 용기로 흐르도록 하십시오.
- 튜빙 팁을 완전히 용기에 삽입하십시오.
- 유출되는 액체를 제거하고 규정에 따라 폐기하십시오.
- 액체가 장비로 유입되었을 가능성이 의심되는 경우 장비의 전원장치에서 분리하십시오. 이어서 지역 Metrohm 서비스 담당자에게 장비의 점검을 의뢰하십시오.

2.4.5 제품의 운반으로 인한 위험

제품 운반 시 화학 물질 또는 생물학적 물질이 흔들릴 수 있습니다. 제품의 일부가 떨어지고 손상될 수 있습니다. 화학 물질, 생물학적 물질 및 파손된 유리 부품에 의한 상해위험이 존재합니다. 안전한 운반을 보장하기 위해, 다음 내용에 유의하십시오:

- 운반하기 전에 이완된 부품(예를 들어 sample rack, 시료 용기, 병)을 제거하십시오.
- 액체를 제거하십시오.
- 제품은 베이스 플레이트에서 양손으로 들어 올린 후 운반하십시오.
- 무거운 제품은 반드시 지침에 따라 들어 올린 후 운반하십시오.

2.5 경고 지시사항의 구조

본 문서는 다음과 같은 경고를 사용합니다.

구성

1. 위험의 정도 (신호말)
2. 위험의 종류 및 출처
3. 위험을 무시한 다음에 결과
4. 위험을 회피하기 위한 지키는 행동

위험 단계

신호의 색깔과 신호말은 위험 단계를 표시합니다.

위험

바로 발생하는 위험을 설명합니다. 무시하지 않으면 죽음이나 중상을 결과해 있습니다.

경고

발생하는 위험의 가능성을 설명합니다. 무시하지 않으면 죽음이나 중상을 결과해 있을 수 있습니다.

주의

발생하는 위험의 가능성을 설명합니다. 무시하지 않으면 미한 부상이나 경상을 결과해 있을 수 있습니다.

주의상황

발생하는 위험한 상황의 가능성을 설명합니다. 무시하지 않으면 제품이나 가까운 물건을 훼손할 수 있습니다.

2.6 경고 기호의 의미

제품 또는 문서의 경고 기호는 사고나 손상을 방지하기 위해 잠재적 위험을 나타내거나 특정 행동을 경고합니다.

작업자는 사용 목적에 따라 제품에 추가 경고 기호를 부착합니다. 작업자의 해당 지침을 준수해야 합니다.

표 2 ISO 7010에 따른 경고 기호(보기)

경고 기호 / 의미	경고 기호 / 의미
 일반적 경고 기호	 가열된 표면에 대한 경고
 뾰족한 물체에 대한 경고 (자르기/바느질)	 손 상해에 대한 경고 (분쇄)
 전기 감전에 대한 경고	 부식 물질에 대한 경고
 광학 빔에 대한 경고	 레이저 빔에 대한 경고
 화재 위험물질에 대한 경고	 생물학적 위험에 대한 경고
 독성 물질에 대한 경고	

3 기능 설명

3.1 IONIC Titrator – 개요

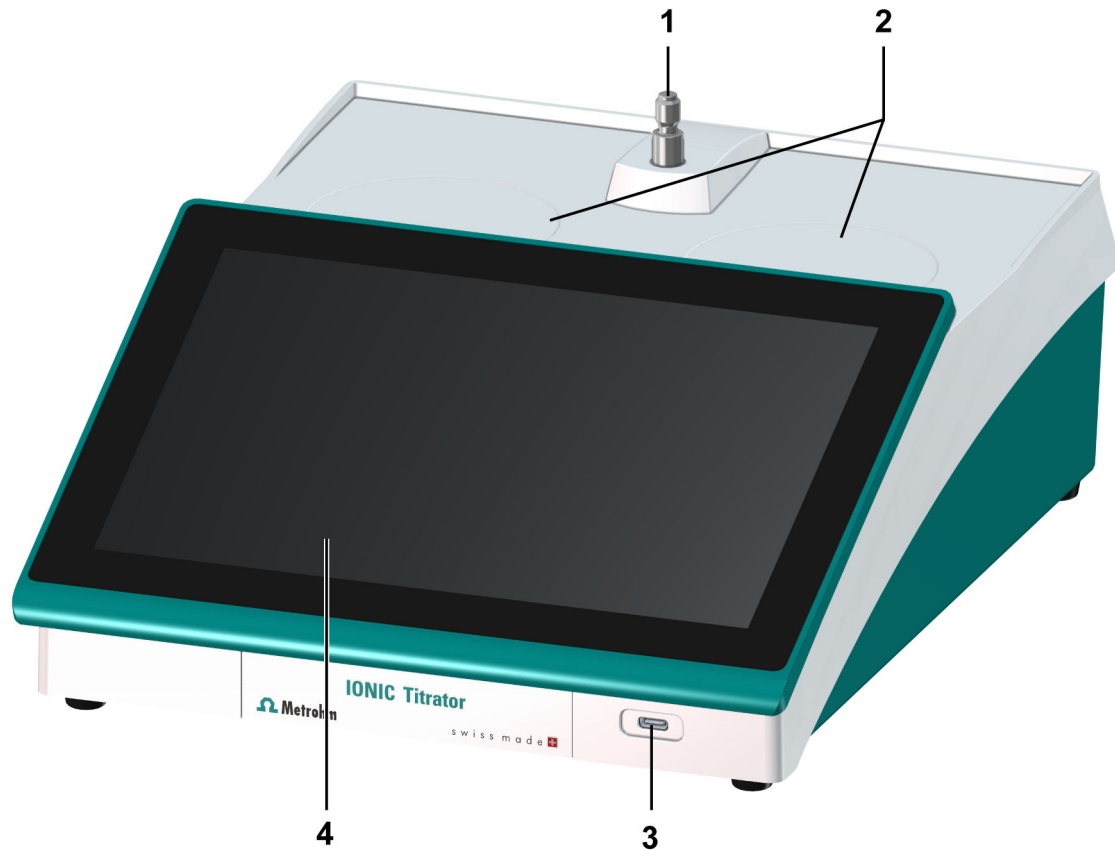


그림 1 IONIC Titrator – 앞면

1 스탠드 어태치먼트

2 배치면
제품 버전에 따라 내장형 자석교환기 포함
제품 버전 (참조: 1 페이지, 1.2 장).

3 USB-C 연결부
하나의 USB 스틱을 위한 연결 소켓.

4 터치스크린

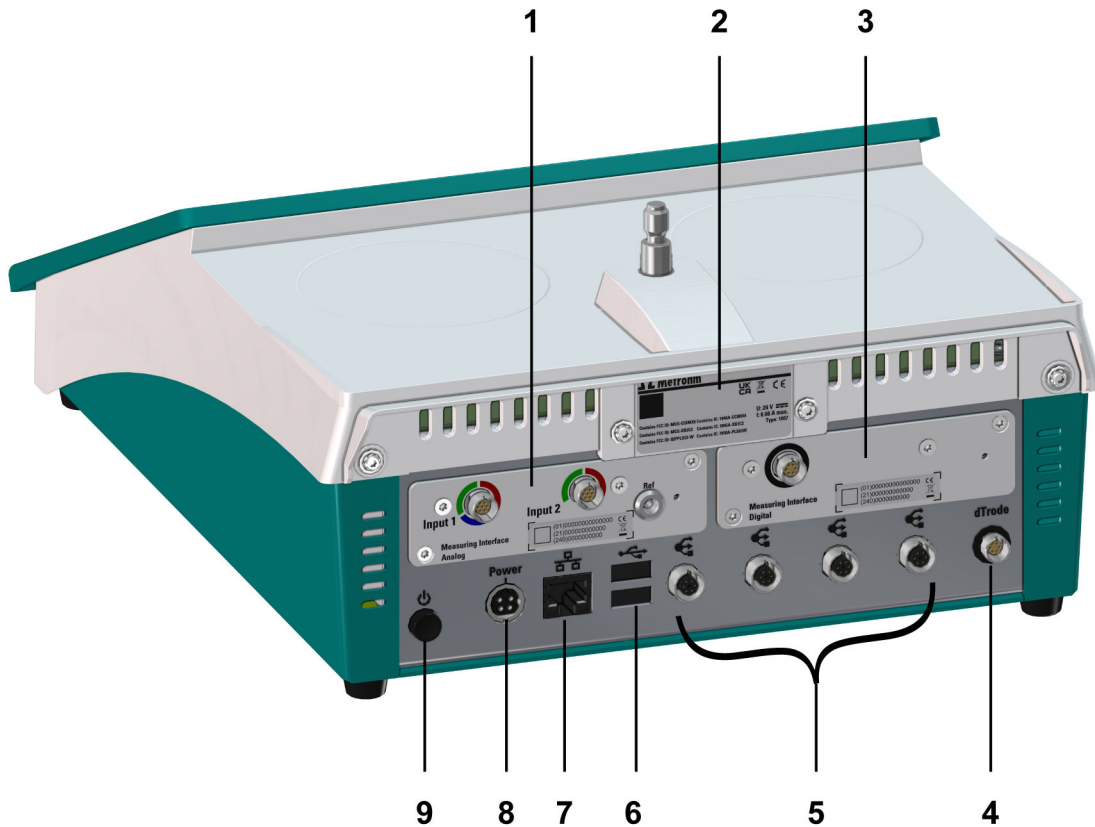


그림 2 IONIC Titrator – 뒷면

- 1 Measuring Interface를 위한 슬롯**
부속품에서 추가 장착 가능.

예시 Measuring Interface Analog
(6.05803.100) [Measuring Interface Analog](#)
– 개요 (참조: 15페이지, 3.2.3 장).

- 2 명판**

- 3 Measuring Interface를 위한 슬롯**
부속품에서 추가 장착 가능.

예시 Measuring Interface Digital
(6.05803.120) [Measuring Interface Digital](#) –
개요 (참조: 15페이지, 3.2.4 장).

- 4 dTrobe 연결부**

- 5 MDL 포트**

MDL = Metrohm Device Link. 외부 실험 장
비를 위한 연결 소켓.

- 6 USB 포트**

USB 스틱 또는 외부 장비를 위한 연결 소
켓.

- 7 LAN 연결부**

LAN = Local Area Network. 로컬 네트워크
연결 케이블을 위한 연결 소켓.

- 8 전원장치 연결부**

전원장치를 위한 연결 소켓.

- 9 On/Off 스위치**

기능

IONIC Titrator는 전원장치에 연결됩니다. 적정 시스템의 다른 모든 모듈은 IONIC Titrator에 부착되거나 또는 MDL 포트를 통해 IONIC Titrator에 연결되어 있습니다.

IONIC Titrator에는 다음과 같은 실험 장비가 탑재되어 있습니다 :

- 전원장치 및 이더넷으로의 연결부
- 기타 모듈 연결부용 인터페이스
- 최대 2개의 추가적인 측정 인터페이스를 위한 공간 :
 - Measuring Interface Analog는 아날로그 전극을 연결하는 용도로 사용됩니다.
 - Measuring Interface Digital은 디지털 전극(dTrobe)을 연결하는 용도로 사용됩니다.
- 유저 인터페이스로 사용되는 터치스크린
- 제품 버전에 따라 0개, 1개 또는 2개의 내장형 자석교반기

IONIC Titrator는 수동 시료 교환이 가능한 단일 장비로도 사용할 수 있습니다.

3.2 걱정 시스템 - 개요

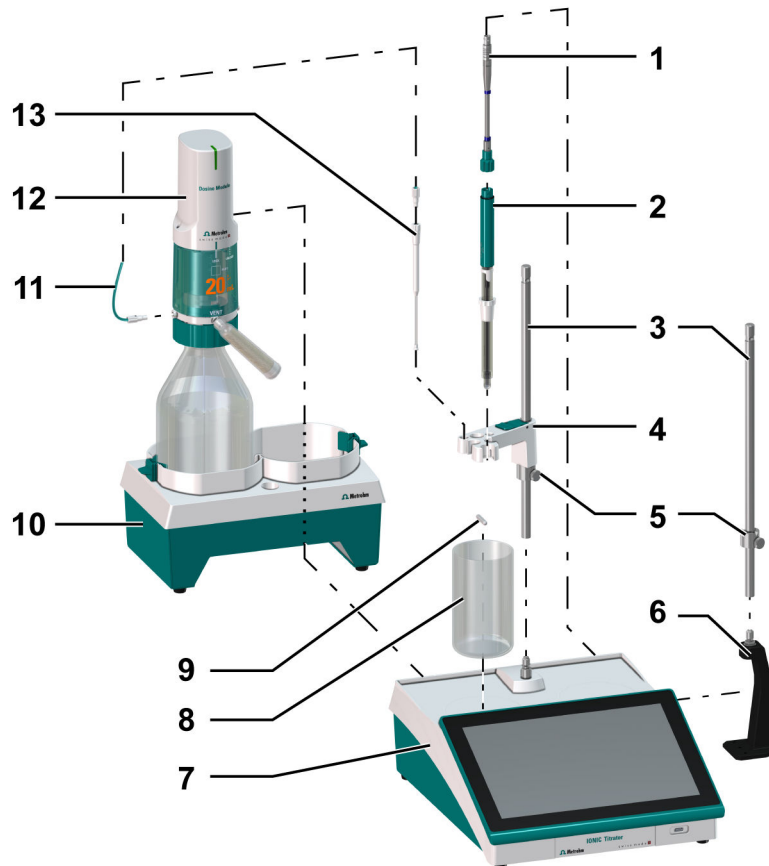


그림 3 단일 워크플레이스 적정 시스템

1	전극 케이블	2	전극
3	스탠드 봉	4	전극 홀더
5	조절링	6	트리포드 마운트
7	IONIC Titrator	8	샘플 비커
9	교반바	10	병 홀더 (6.02061.010) <i>병 홀더 - 개요 (참조: 13페이지, 3.2.1 장)</i>
11	FEP 튜빙	12	병 유닛 하나의 병, 하나의 807 Dosing Unit 및 하나 의 Dosino Module로 구성됨. <i>병 유닛 - 개요 (참조: 14페이지, 3.2.2 장)</i>
13	확산 방지 팁		

i 본 매뉴얼에서는 기본적으로 IONIC Titrator와 함께 사용되는 Dosino Module 및 807 Dosing Unit에 대해 설명됩니다. 대안적 방법으로 OMNIS Dosing Module 및 OMNIS 실린더 유닛도 사용할 수 있습니다.

3.2.1 병 홀더 - 개요

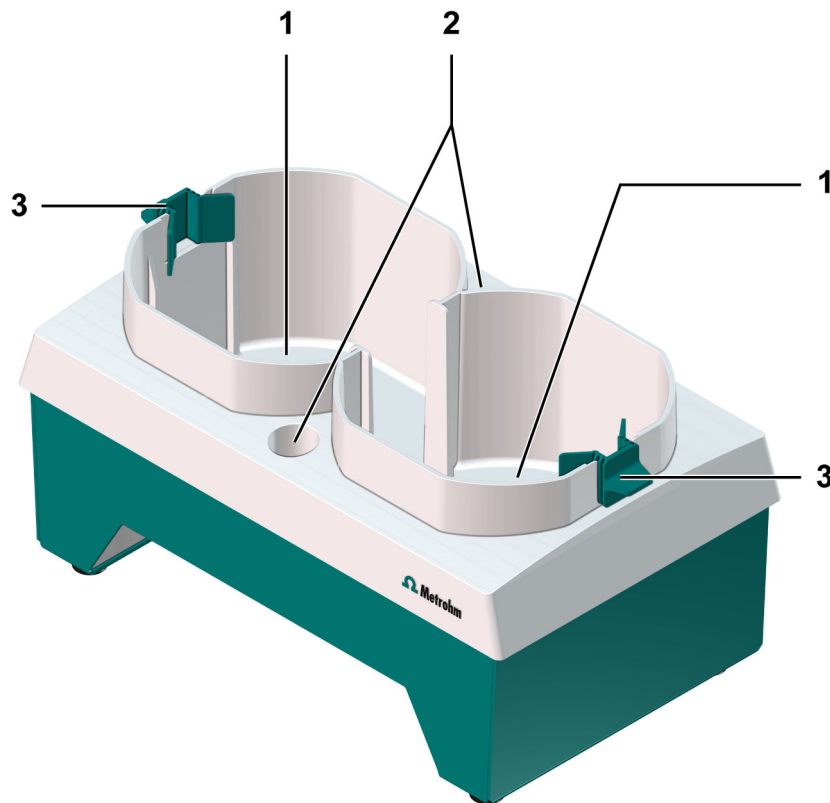


그림 4 병 홀더

1 배치면

2 전극 파킹 스테이션

3 고정 클립

기능

병 홀더는 최대 2개의 병을 안전하게 보관하는 용도로 사용되며, 필요한 경우 병은 고정 클립을 이용해 안정화시킬 수 있습니다. 통합형 전극 파킹 스테이션에는 전극 및 전극 보관 용기를 배치할 수 있습니다. IONIC Titrator에서 나가는 모든 케이블은 병 홀더 아래로 배선할 수 있습니다.

3.2.2 병 유닛 - 개요

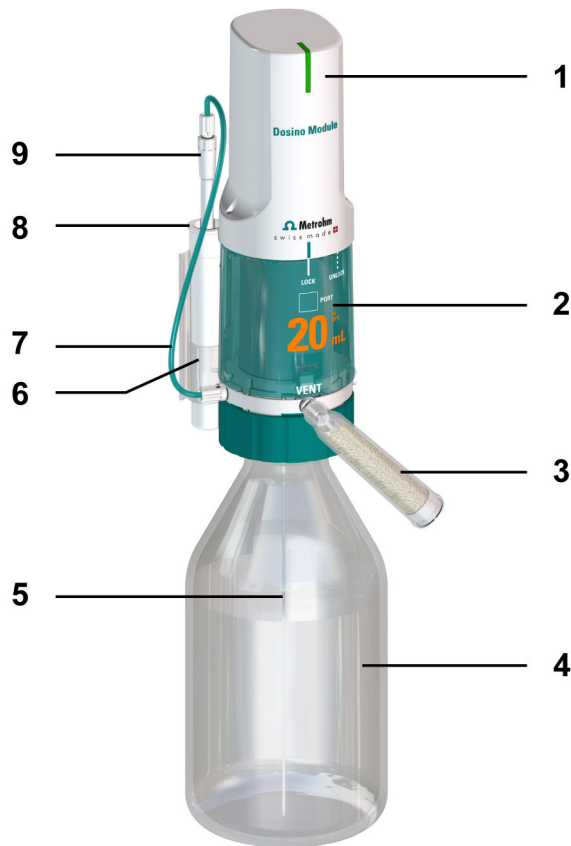


그림 5 병유닛

1	Dosino Module (2.1042.00x0)	2	807 Dosing Unit (6.3032.xx0)
3	흡착튜브 (6.1619.000)	4	병
5	흡입 튜빙 (6.1829.010)	6	보관 용기 홀더 (6.2008.050)
7	FEP 튜빙 (6.1805.100)	8	튜빙 팁을 위한 보관 용기 (6.2008.030)
9	튜빙 팁 (6.1543.200 또는 6.1543.060)		

기능

병 유닛은 분석에 필요한 용액을 제공합니다. IONIC 시스템의 병 유닛은 다음과 같은 엘리먼트로 구성됩니다 :

- 병
- 807 Dosing Unit (*매뉴얼 807 Dosing Unit (8.807.8002) 참조*)
807 Dosing Unit은 GL 45 나사산이 적용된 병에 맞습니다. 다른 나사산의 병을 위해 적합한 어댑터를 구매할 수 있습니다.
- Dosino Module (*매뉴얼 Dosino Module (8.1042.8101) 참조*)
Dosino Module은 실린더 용량 2 mL, 5 mL, 10 mL, 20 mL 또는 50 mL의 807 Dosing Unit에 맞습니다.

3.2.3 Measuring Interface Analog – 개요

Measuring Interface Analog는 아날로그 센서를 위한 2개의 측정 입력단자를 갖습니다.

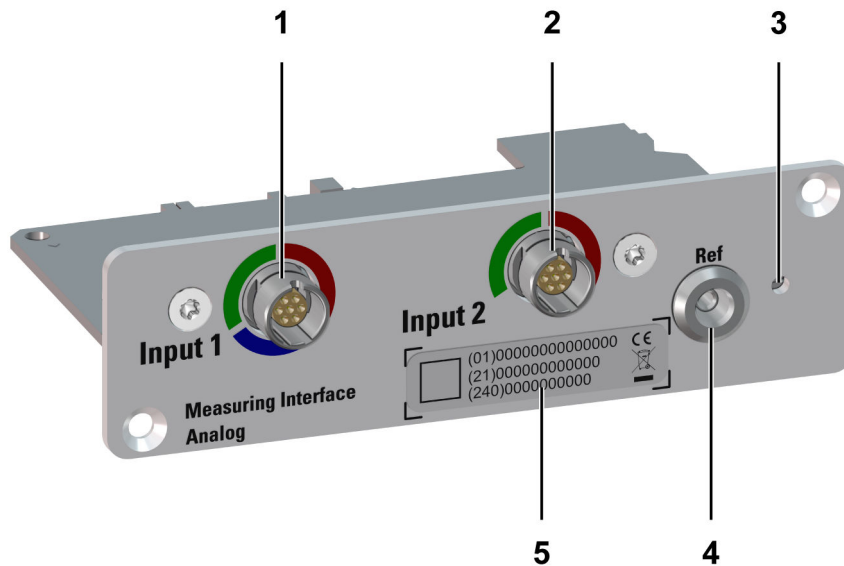


그림 6 Measuring Interface Analog

1 INPUT 1

전위차 센서(녹색 코딩), 온도 센서(적색 코딩) 및 분극성 메탈 전극(청색 코딩)용 연결 소켓.

2 INPUT 2

전위차 센서(녹색 코딩) 및 온도 센서(적색 코딩)용 연결 소켓.

3 상태 표시창

측정 입력단자의 상태는 상태 표시창을 통해 다양한 색상으로 표시됩니다. [시스템 - 신호](#) (참조: 21 페이지, 3.5 장).

4 REF

기준 전극용 연결 소켓.

5 측정단자 명판

기능

Measuring Interface Analog는 IONIC Titrator에서 아날로그 센서를 위한 인터페이스로 사용됩니다. 그 연결 소켓에는 아날로그 전극 및 아날로그 기준 전극을 연결할 수 있습니다.

3.2.4 Measuring Interface Digital – 개요

Measuring Interface Digital은 디지털 전극(dTrode)을 위한 하나의 측정 입력단자를 갖습니다.

3.3 Karl Fischer 용량적정을 위한 단일 워크플레이스 적정 시스템 - 개요

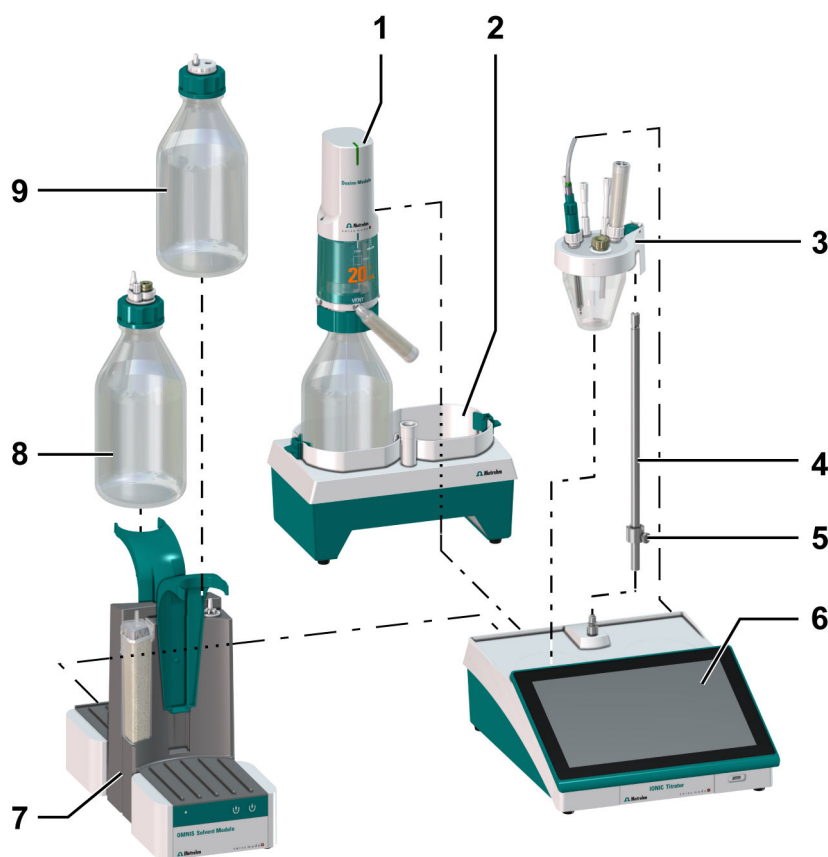


그림 8 Karl Fischer 용량적정을 위한 단일 워크플레이스 적정 시스템

1 병 유닛

하나의 병, 하나의 807 Dosing Unit 및 하나의 Dosino Module로 구성됨.
칼피셔 적정에 10 mL 실린더를 사용할 것을 Metrohm 사는 추천합니다.

[병 유닛 - 개요 \(참조: 14페이지, 3.2.2장\)](#)

3 부속품이 포함된 Karl Fischer 용량 적정셀

[Karl Fischer 용량 적정셀 - 개요 \(참조: 18페이지, 3.3.1장\)](#)

5 조절링

2 병 홀더 (6.02061.010)

[병 홀더 - 개요 \(참조: 13페이지, 3.2.1장\)](#)

4 스탠드 봉

6 IONIC Titrator

내장형 자석교반기 포함

7 OMNIS Solvent Module (2.1009.0010)

8 폐액병 (Waste)

오버플로 방지장치 포함

9 저장병 (Solvent)

Siphon Breaker 포함

3.3.1 Karl Fischer 용량 적정셀 - 개요

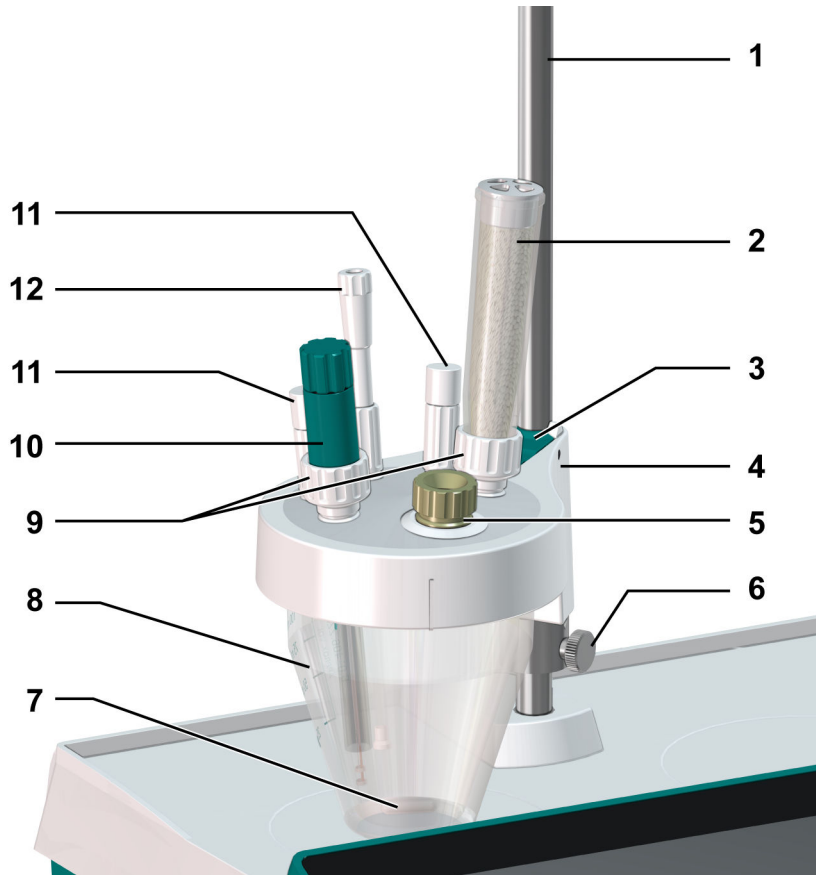


그림 9 Karl Fischer 용량 적정셀

1	스탠드 봉 (6.2016.050)	2	흡착튜브 (6.01406.010)
3	잠금 레버 적정 용기 상단 부분에	4	적정 용기 상단 부분 (6.01405.010)
5	격막 마개 (6.02709.020) 대안적 방법 : 플러그 (6.02709.010) 또는 고체 샘플 스푼 (6.02711.000)	6	조절링 (6.2013.010)
7	교반바 16 mm (6.1903.020) 또는 25 mm (6.1903.030)	8	적정 용기 20~90 mL (6.01406.220) 또는 50~150 mL (6.01406.250)

9 M12 나사 니플(6.02709.030)

10 전극
이중 백금 전극 (6.0338.100) 또는 이중 백금
링 전극 (6.00346.100)

**11 마개가 포함된 M10 나사 니플
(6.02709.010)**

12 확산 방지 팁 (6.01543.120)

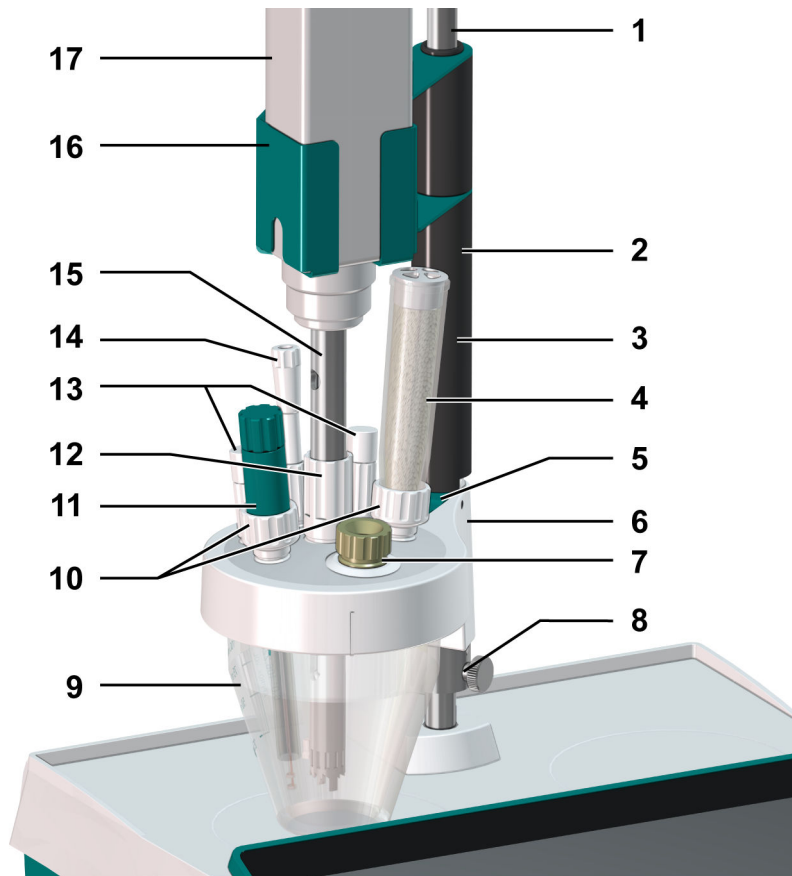


그림 10 균질화기가 포함된 Karl Fischer 용량 적정셀

1 스탠드 봉 (6.2016.050)

2 스페이서 (35 mm)

3 스페이서 (65 mm)

4 흡착튜브 (6.01406.010)

5 잠금 레버
적정 용기 상단 부분에

6 적정 용기 상단 부분 (6.01405.040)
균질화기와 함께 사용

7 격막 마개 (6.02709.020)
대안적 방법 : 플러그 (6.02709.010) 또는
고체 샘플 스푼 (6.02711.000)

8 조절링 (6.2013.010)

9 적정 용기
20~90 mL (6.01406.220) 또는 50~150 mL
(6.01406.250)

10 M12 나사 니플(6.02709.030)

- | | |
|---|---|
| <p>11 전극
이중 백금 전극 (6.0338.100) 또는 이중 백금 링 전극 (6.00346.100)</p> | <p>12 가이드 슬리브 (6.02709.050)
적정 용기 상단 부분에 균질화기를 고정하는 용도</p> |
| <p>13 마개가 포함된 M10 나사 니플 (6.02709.010)</p> | <p>14 확산 방지 팁 (6.01543.120)</p> |
| <p>15 분산 어셈블리
125 mm (6.9012.000) 또는 157 mm (6.9012.010)</p> | <p>16 균질화기 연결 홀더 (6.02008.010)</p> |
| <p>17 균질화기 (2.136.0100)
Polytron PT 1300 D</p> | |

기능

Karl Fischer 용량 적정셀(KF 적정셀)은 칼피셔에 따른 수분함량측정을 위한 밀폐 용기로, 스탠드 봉에 고정됩니다. KF 적정셀은 하나의 적정 용기(다양한 버전 선택 가능) 및 하나의 적정 용기 상단 부분(다양한 버전 선택 가능, 균질화기(Polytron PT 1300 D) 포함 및 비포함)으로 구성되어 있습니다.

KF 적정셀로의 습기 침투는 썬 및 흡착튜브(흡습제로 채워짐 (6.2811.000))를 통해 방지됩니다.

3.4 Indicators 및 조작 부재

indicators

IONIC Titrator의 상태는 상태 표시창을 통해 다양한 색상 및/또는 점멸 패턴으로 표시됩니다 **시스템 - 신호 (참조: 21 페이지, 3.5장)**.

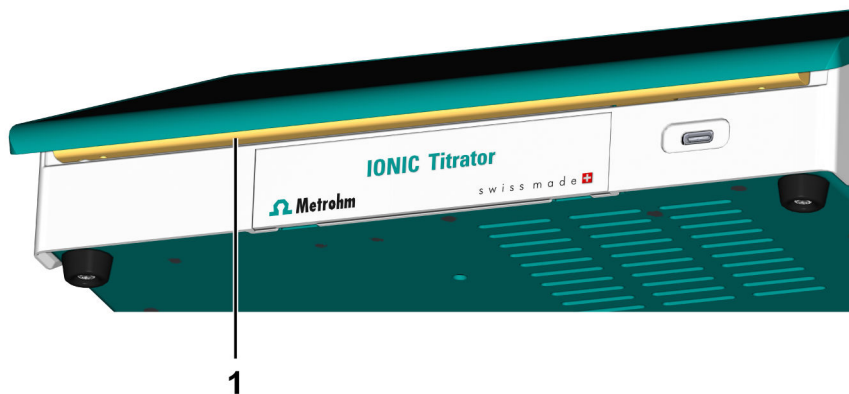


그림 11 상태 표시창

- ## 1 상태 표시창

조작 부재

On/Off 스위치(2-9)를 이용해 IONIC Titrator를 켜거나 끌 수 있습니다.

표 3 On/Off 스위치의 동작

누름 시간	기능
짧게 누름 (약 1초)	장비를 켵니다.
길게 누름 (약 4초)	장비를 끕니다.
매우 길게 누름 (약 34초)	강제 종료.

3.5 시스템 - 신호

상태 표시 부재가 포함된 시스템 구성요소는 그 가동 상태를 컬러 및/또는 점멸 패턴을 통해 표시합니다. 컬러 및 점멸 패턴의 의미는 다음 표에 설명되어 있습니다.

표 4 신호

시각적 신호	의미
	LED가 황색으로 점등됩니다. 시스템 시작 또는 초기화
	LED가 녹색으로 점등됩니다. 작동 준비 완료
	LED가 녹색으로 점멸됩니다(저속). 작동 중
	LED가 적색으로 점멸됩니다(고속). 장애 또는 오류

몇몇 시스템 구성요소는 표시된 점멸 패턴 중 일부만 사용합니다.

5 설치

5.1 Metrohm을 통한 설치

설치 및 시스템의 최초 시운전은 원칙적으로 지역 Metrohm 서비스 담당자가 수행합니다.

5.2 설치 장소

본 제품은 오로지 실내 공간에서 사용하기에 적합하며 폭발 위험 또는 화재 위험이 있는 환경에서는 사용하지 말아야 합니다.

설치 장소에 대한 요건은 다음과 같습니다 :

- 설치 공간은 통풍이 양호하고, 과도한 온도 변동 및 직사광으로부터 보호되어야 합니다.
- 설치면은 안정적이고 진동이 발생하지 않아야 합니다. 설치면은 성분의 중량 및 무게에 적합해야 합니다 (기술 데이터 참조).
- 모든 케이블 및 포트는 운전 중에 접근이 가능해야 합니다. 케이블은 안전하게 배선되어야 합니다(넘어짐 위험 없음).
- 작업영역은 인체공학적으로 설계되어야 하며 제품의 원활한 운전이 보장되어야 합니다.

i 설치 공간적 여건 및 환경 조건은 무선 연결 시 연결 품질 및 신호 강도에 영향을 미칠 수 있습니다.

5.3 트리포드 마운트 장착

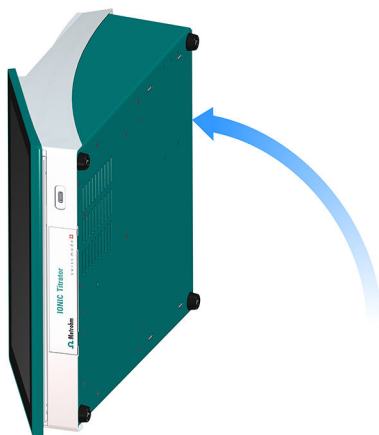
필요한 부속품 :

- 트리포드 마운트 (6.02001.000)
- 3개의 카운터싱크 나사
- 육각소켓렌치 (2 mm)

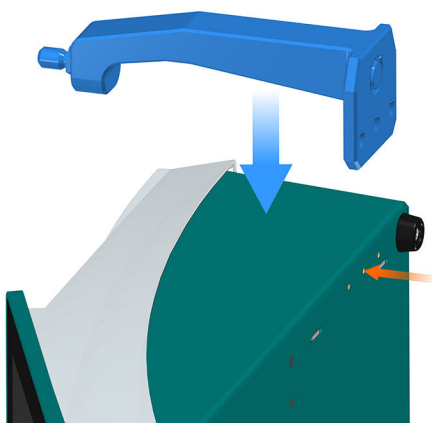
전제조건 :

- IONIC Titrator의 배치면이 비어 있습니다.
- IONIC Titrator에 케이블이 연결되어 있지 않습니다.

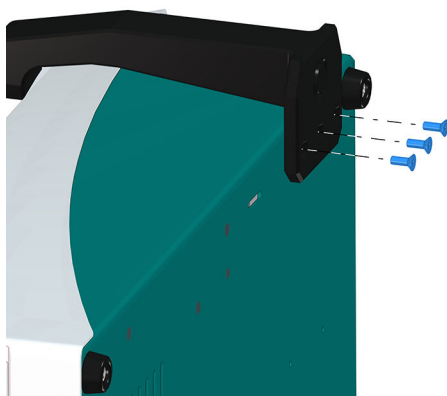
- 1** IONIC Titrator 우측면을 장비 하단면에서 위로 올리고 장비 좌측면이 바닥을 향하게 놓습니다.



- 2** 트리포드 마운트의 관통구를 IONIC Titrator의 나사 구멍 위로 오도록 배치합니다.



- 3** 카운터싱크 나사를 순차적으로 육각소켓렌치를 이용해 나사 구멍에 고정하고 완전히 조입니다.



- 4 IONIC Titrator를 다시 장비 하단면이 아래를 향하게 놓습니다.



5.4 전극 홀더 조립

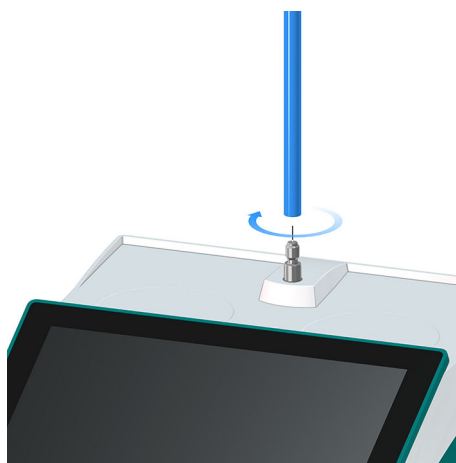
i 설치 방법은 양측 스탠드 어태치먼트에서 동일합니다.

필요한 부속품 :

- 스탠드 봉 30 cm (6.2016.050)
- 조절링 10 mm (6.2013.010)
- 전극 홀더(6.02005.000)

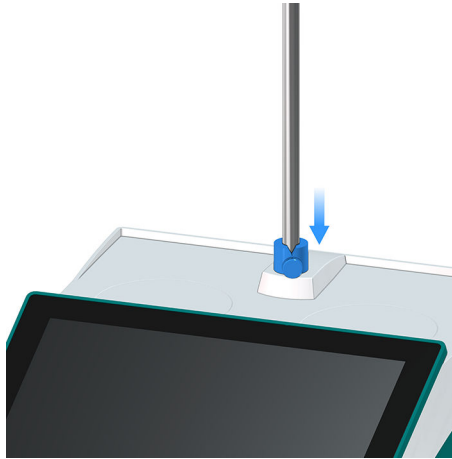
1 스탠드 봉 조립

스탠드 봉을 스탠드 어태치먼트에 조입니다.



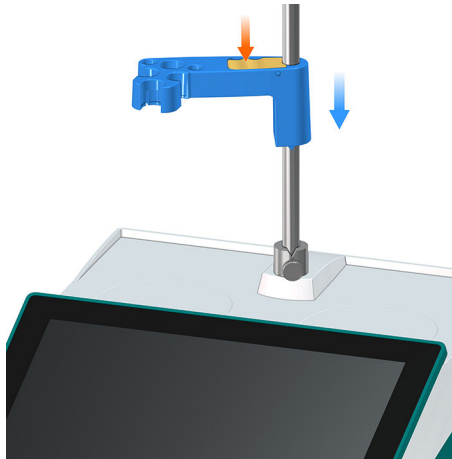
2 조절링 조립

조절링을 상향 노치를 이용해 스탠드 봉 위로 미십시오.



3 전극 홀더 조립

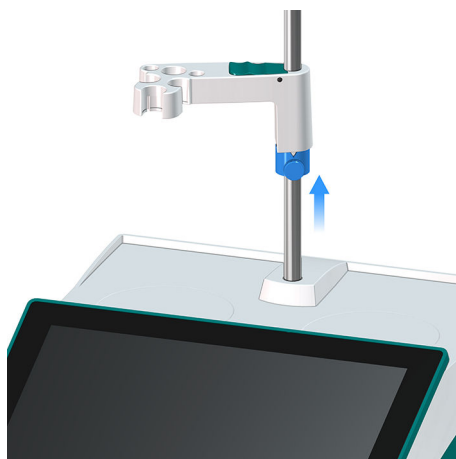
- 전극 홀더에서 잠금 레버를 누릅니다.
- 전극 홀더를 스탠드 봉 위로 미십시오.
- 고정을 위해 원하는 높이에서 잠금 레버에서 손을 뗍니다.



전극 홀더가 고정되었습니다.

4 조절링 위치결정

- 조절링을 전극 홀더 아래로 미십시오.
- 전극 홀더의 웨지가 조절링의 노치에 맞도록 조절링을 돌리십시오.
- 조절링을 원하는 높이에서 널링 나사를 이용해 고정하십시오.



i 조절링은 전극 홀더를 위한 하단 스톱퍼 역할을 합니다. 조절링은 전극이 조립된 전극 홀더가 너무 낮게 내려가는 것을 방지합니다.

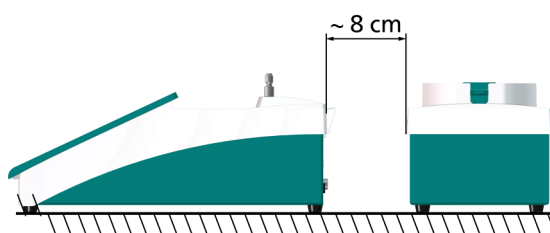
5.5 병 홀더 설치

필요한 부속품 :

- 병 홀더 (6.02061.010)

1 병 홀더 설치

병 홀더를 IONIC Titrator 뒤에서 8 cm 간격으로 견고한 면 위에 설치합니다.



2 케이블 배치

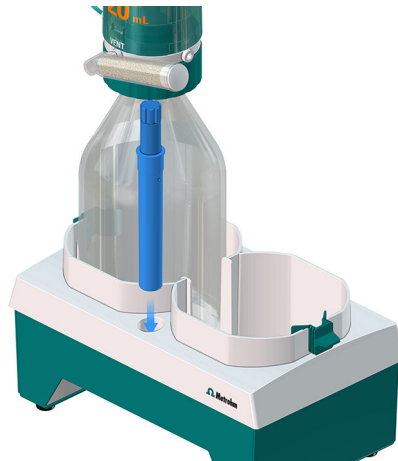
원하는 케이블을 병 홀더 아래에 배치합니다.

i 전기 케이블, 네트워크 케이블 및 MDL 케이블은 병 홀더 아래에 배선해야 합니다.



5 전극 배치

원하는 전극을 전극 파킹 스테이션에 놓습니다.



5.6 병 유닛 장착

병 유닛은 다음과 같은 요소로 구성되어 있습니다 :

- 병
- 807 Dosing Unit
- Dosino Module

GL 45 나사산의 다양한 병을 사용할 수 있습니다. 기본적으로 일 리터 용량 및 GL 45 나사산이 적용된 갈색 유리병(6.1608.023), 투명 유리병(6.1608.030) 또는 PE 병(6.1608.040)이 사용됩니다. 다른 나사산의 병을 위해 적합한 어댑터를 구매할 수 있습니다 [부속품 표시 \(참조: 3 페이지, 1.5 장\)](#).

병에 807 Dosing Unit 장착

전제조건 :

- 흡착튜브, 흡입 튜빙 및 튜빙 팁용 보관 용기, 보관 용기 홀더가 807 Dosing Unit에 장착되어 있습니다(*매뉴얼 807 Dosing Unit (8.807.8002)* 참조).

필요한 부속품 :

- 807 Dosing Unit (6.3032.xx0)
- 무결한 배출부가 포함된 병

 807 Dosing Unit의 장착을 위해 기계적 보조 수단을 사용하지 마십시오.

- 1 흡착튜브를 위로 회전시킵니다.
- 2 흡입 튜빙을 채워진 병에 겁니다.
- 3 807 Dosing Unit을 고정 링으로 병에 체결합니다.

 807 Dosing Unit은 아직 손으로 약간 회전시킬 수 있어야 합니다.



- 4** 흡착튜브를 다시 걸린 위치로 회전시킵니다.



- 5 FEP 튜빙 및 원하는 튜빙 팁을 장착합니다(*매뉴얼 807 Dosing Unit (8.807.8002)* 참조).

연결 준비

필요한 부속품 :

- Dosino Module (2.1042.00x0)

- 1 Dosino Module의 연결 케이블을 IONIC Titrator의 장비 뒷면에 있는 MDL 포트에 꽂습니다.
- 2 IONIC 앱의 **장비**에서 Dosino Module의 **수동 조작**을 엽니다.
- 3 **교체 위치** 기능을 시작하십시오.

 상세 정보는 [IONIC 도움말](#)에 설명되어 있습니다.

807 Dosing Unit에 Dosino Module 장착하기

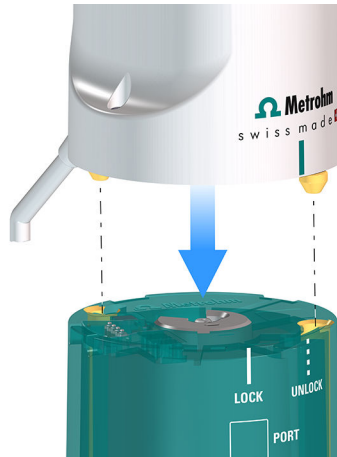
전제조건 :

- 구동 디스크에 있는 홈이 Dosino Module의 하단면에 있는 홈과 일직선 상에 있어야 합니다.
- 807 Dosing Unit의 상단면에서 2개의 삼각형이 정확하게 반대편에 있어야 합니다.
- 807 Dosing Unit의 피스톤 스톱퍼가 하우징의 상단 모서리와 같은 위치에 있습니다.

 상세 정보는 매뉴얼 *Dosino Module (8.1042.8101)*에 설명되어 있습니다.

- 1** Dosino Module의 가이드 볼트를 807 Dosing Unit의 해당 구멍에 삽입합니다.

Dosino Module의 녹색 선 표시는 807 Dosing Unit의 백색 점선 표시 ("UNLOCK")와 같은 위치에 있어야 합니다.



- 2** Dosino Module의 녹색 선 표시가 807 Dosing Unit의 백색 실선 표시 ("LOCK")와 같은 위치에 올 때까지 Dosino Module을 좌측으로 회전 시킵니다.



- ### 3 Dosino Module의 올바른 안착 상태를 체크합니다.



5.7 흡착 물질 교환

사용된 OMNIS 제품 및 IONIC 제품에 따라 다양한 흡착제 카트리지 또는 흡착튜브를 사용할 수 있습니다.

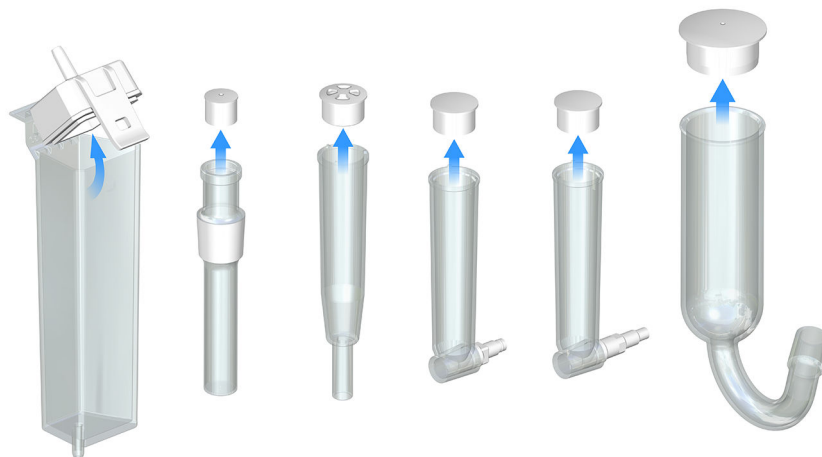
표 5 사용 가능한 흡착제 카트리지 또는 흡착튜브

흡착제 카트리지 / 흡착튜브	품번	그림
OMNIS Solvent Module에 대한 흡착제 카트리지	6.01807.000	
전기량 Karl Fischer 적정셀을 위한 흡착튜브	6.1403.030	

흡착제 카트리지 / 흡착튜브	품번	그림
용량 Karl Fischer 적정셀을 위한 흡착튜브	6.01406.010	
807 Dosing Unit용 흡착튜브	6.1619.000	
OMNIS 실린더 유닛을 위한 흡착튜브	6.1619.020	
OMNIS Dosing Module의 폐기물병에 대한 흡착튜브	6.1609.000	

흡착 물질 교환

1 하우징에서 커버 제거하기



- 흡착제 카트리지가 쉘을 포함한 커버를 하우징에서 푼 후 제거하십시오.
- 흡착튜브: 커버를 하우징에서 들어 올린 후 제거하십시오.

2 흡습제 제거 (존재하는 경우)

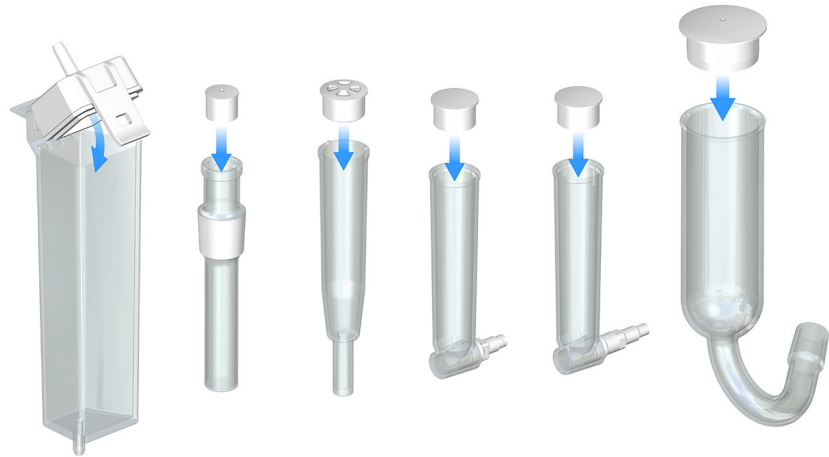
- 흡습제를 제거하고 300°C의 건조 캐비닛에서 최소 24시간 동안 재생합니다. 냉각을 위해 건조기에 넣고 유리병에 밀폐하려면 [클릭하여 걱정 FAQ](#)를 참조.

3 흡습제를 채웁니다

- 흡착제 카트리지가 : 바닥을 덮도록 하우징 하단에 솜덩이를 느슨하게 놓으십시오. 충분한 기체 흐름이 가능하도록 하기 위해 솜은 너무 압축시키지 마십시오. 하우징 가장자리 하단의 약 1 cm 까지 하우징에 흡습제를 채웁니다.
- 흡착튜브 : 작은 솜덩이를 흡습제 위에 놓으십시오. 충분한 기체 흐름이 가능하도록 하기 위해 솜은 너무 압축시키지 마십시오.

4 커버로 하우징 밀폐

- i** 하우징과 커버 사이의 밀봉 표면이 깨끗하고 건조하며 충전재 잔여물이 없는 상태인지 확인하십시오.



- 흡착제 카트리지: 씰을 포함한 커버를 하우징 측면에 걸고 걸쇠로 닫으십시오.
- 흡착튜브: 하우징을 커버로 밀폐하십시오.



적당한 습도에서 약 6주마다 흡습제를 교체합니다.

Drift의 증가는 흡습제가 포화 상태이고 따라서 습도가 Karl Fischer 적정셀로 전달된다는 표시입니다.

팁:

흡습제를 교체한 후 흡착제 하우징에 날짜를 기록합니다.

5.8 Karl Fischer 용량적정을 위한 단일 워크플레이스 적정 시스템 설치

5.8.1 Karl Fischer 용량 적정셀 준비

필요한 부속품 :

- 적정 용기 : 20~90 mL (6.01406.220) 또는 50~150 mL (6.01406.250)
- 교반바 : 16 mm (6.1903.020) 또는 25 mm (6.1903.030)
- 적정 용기 상단 부분 : 균질화기 (6.01405.010) 비포함 또는 균질화기 (6.01405.040) 포함

1

적합한 교반바를 적정 용기 중앙에 배치합니다.



이 단계는 균질화기 없이 사용하는 경우에만 적용됩니다.



- 2 적정 용기 상단 부분의 마킹선이 적정 용기에 있는 마킹선과 일치하도록 적정 용기 상단 부분을 적정 용기에 배치합니다.

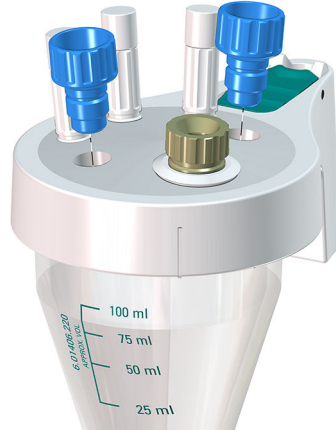


- 3 적정 용기를 견고하게 잡고 적정 용기 상단 부분을 좌측으로 끝까지 회전시킵니다.



3 M12 나사 니플 삽입

M12 나사 니플을 적정 용기 상단 부분에 있는 2개의 적합한 구멍에 삽입합니다.



확산 방지 팁 장착

필요한 부속품 :

- 확산 방지 팁 (6.01543.120)

1 마개 제거

중앙의 M10 나사 니플에서 마개를 꺼냅니다.



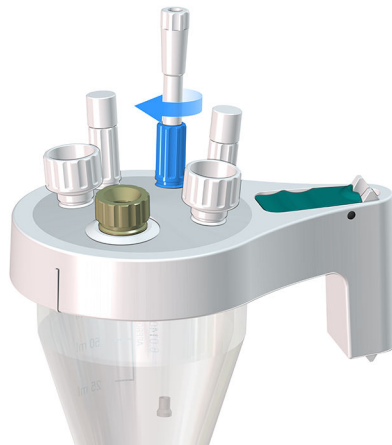
2 확산 방지 팁 삽입

확산 방지 팁을 중앙의 M10 나사 니플에 삽입하고 교반바에 방해하지 않게 교반바 바로 위에 배치합니다.



3 나사 니플 조이기

나사 니플을 밀착되게 조입니다.



전극 조립

필요한 부속품 :

- 이종 백금 전극 (6.0338.100) 또는 이종 백금 링 전극 (6.00346.100)
- 전극 케이블 (6.02104.040)

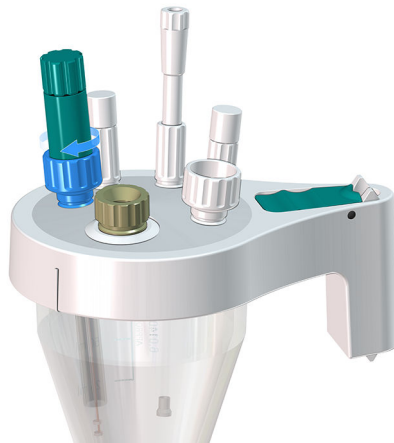
1 전극 삽입

이중 백금 전극을 좌측 M12 나사 니플에 삽입하고 전극이 교반바 및
확산 방지 팁에 접촉하지 않도록 위치시킵니다.



2 나사 니플 조이기

나사 니플을 밀착되게 조입니다.



3 나사 캡 풀기

전극의 나사 캡을 풉니다.





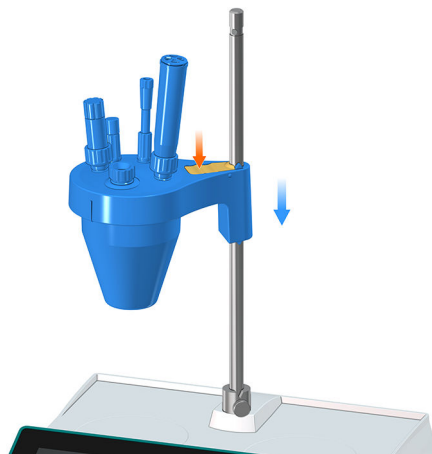
5.8.3 Karl Fischer 용량 적정셀 조립

전제조건 :

- 스탠드 봉이 조절링을 통해 IONIC Titrator에 조립되어 있습니다 [전극 홀더 조립 \(참조: 25페이지, 5.4장\)](#).

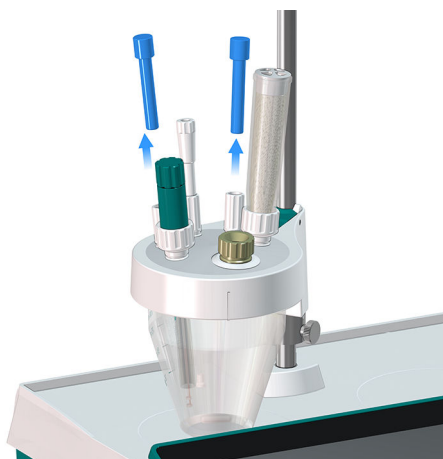
1 Karl Fischer 적정셀 조립

- 적정 용기 상단 부분의 잠금 레버를 누르십시오.
- Karl Fischer 적정셀을 스탠드 봉 위로 밀고 부착된 자석교반기 중앙 위의 배치면에서 위로 1 mm 간격으로 배치합니다.
- 고정을 위해 원하는 높이에서 잠금 레버에서 손을 뗍니다.



2 조절링 위치결정

- 조절링을 적정 용기 상단 부분 아래로 미십시오.
- 적정 용기 상단 부분의 색기 표시가 조절링의 홈 표시에 맞도록 조절링을 회전시킵니다.
- 조절링을 원하는 위치에서 널링 나사를 이용해 고정하십시오.



2 분주 팁 삽입

분주 팁을 좌측의 M10 나사 니플에 삽입하고 교반바에 방해하지 않게 교반바 바로 위에 배치합니다.



3 흡입 팁 삽입

흡입 팁을 우측 M10 나사 니플에 삽입합니다. 흡입 팁의 끝부분은 용액의 흡입을 위해 용기 바닥에 접촉해야 하며 이때 교반바를 방해하지 않아야 합니다.

i 필요에 따라 흡입 팁을 용매에서 빼낼 수 있습니다.

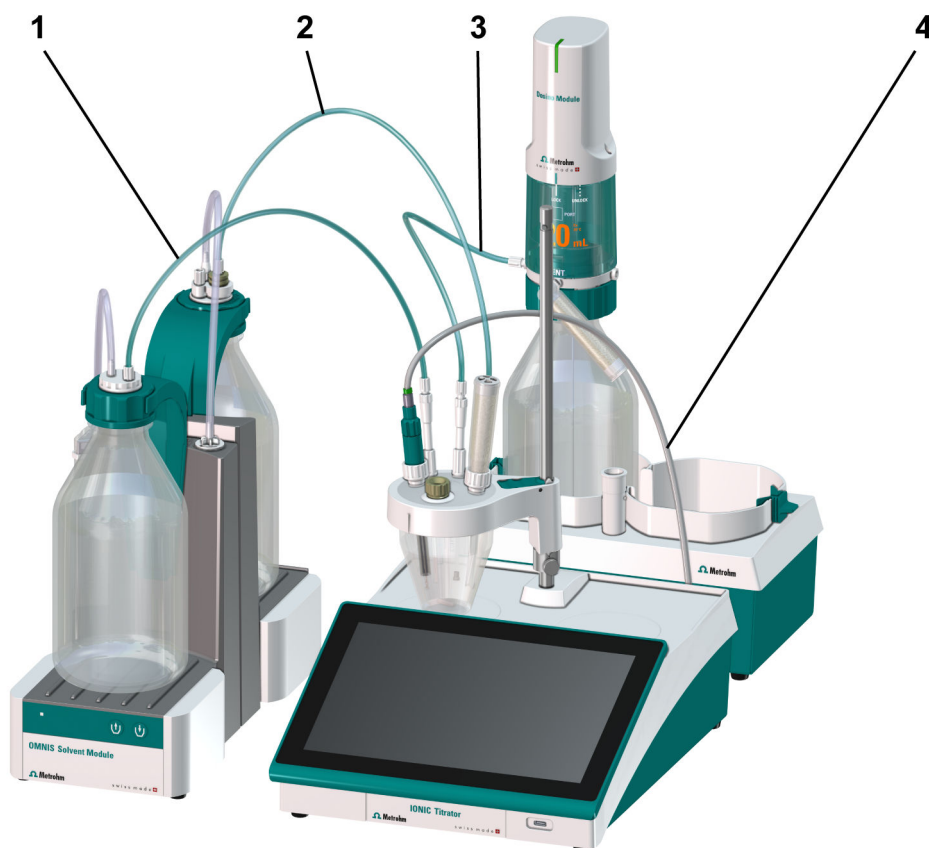


그림 12 IONIC Titrator 및 OMNIS Solvent Module과 KF 적정셀의 연결

1 분주 팁과 저장병(Solvent) 사이의 M8 PTFE 튜빙	2 흡입 팁과 폐액병(Waste) 사이의 M8 PTFE 튜빙
3 확산 방지 팁과 피스톤 뷰렛의 1번 주입 포트 사이의 M6-FEP 튜빙	4 측정 입력단자 측 전극 케이블

전제조건 :

- OMNIS Solvent Module에서 흡착제 카트리지가 흡습제로 채워져 있고 밀폐된 상태로 조립되어 있습니다 [흡착 물질 교환 \(참조: 33페이지, 5.7 장\)](#).
- 저장병(Solvent)에 Siphon Breaker 및 폐액병(Waste)에 GL 45 병 어태치먼트가 완전히 장착되고 OMNIS Solvent Module에 연결되어 있습니다 ([매뉴얼 OMNIS Solvent Module \(8.1009.8002\)](#) 참조).
- 병 유닛이 완전히 장착된 상태입니다 [병 유닛 장착 \(참조: 29페이지, 5.6 장\)](#).

필요한 부속품 :

- M6-FEP 튜빙 (6.1805.100)

- M8-PTFE 튜빙 (6.1805.200)

1 피스톤 뷰렛에 확산 방지 팁 연결하기

(12-3)

- FEP 튜빙을 확산 방지 팁의 M6 연결부에 삽입하고 완전히 조입니다.
- FEP 튜빙의 다른 끝부분을 피스톤 뷰렛의 1번 주입 포트에 삽입하고 완전히 조입니다.

2 저장병에 분주 팁 연결하기

(12-1)

- PTFE 튜빙을 분주 팁의 M8 연결부에 삽입하고 완전히 조입니다.
- PTFE 튜빙의 다른 끝부분을 저장병(Solvent)에 있는 Siphon Breaker의 M8 연결부에 삽입하고 완전히 조입니다.

3 폐액병에 흡입 팁 연결하기

(12-2)

- 다른 PTFE 튜빙을 흡입 팁의 M8 연결부에 삽입하고 완전히 조입니다.
- PTFE 튜빙의 다른 단부를 폐액병(Waste)의 연마 마개로 가져가고 완전히 조입니다.

4 전국 연결

(12-4)

전극 케이블의 플러그를 IONIC Titrator의 해당 측정 입력단자에 꽂습니다([참조: 54페이지, "센서 케이블 꽂기"](#)).

5.8.5 균질화기 조립 (옵션)

 교반바가 적정 용기에 놓여 있는지 체크하십시오.

전제조건 :

- Karl Fischer 용량 적정셀이 균질화기를 위한 적정 용기 상단 부분과 함께 준비되고 *Karl Fischer 용량 적정셀 준비 (참조: 36페이지, 5.8.1 장)* 장착되어 *Karl Fischer 용량 적정셀 장착 (참조: 38페이지, 5.8.2 장)* 있는 상태입니다.
- Karl Fischer 용량 적정셀이 IONIC Titrator에 고정되어 있습니다 *Karl Fischer 용량 적정셀 조립 (참조: 43페이지, 5.8.3 장)*.

필요한 부속품 :

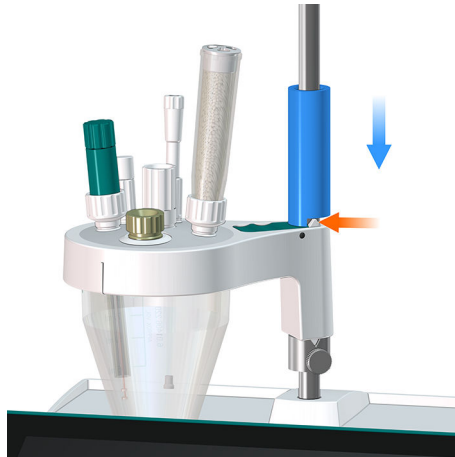
- 스퍼|이|서 65 cm

- 스페이서 35 cm
- 분산 어셈블리 : 125 mm (6.9012.000) 또는 157 mm (6.9012.010)
- 균질화기 연결 홀더 (6.02008.010)
- 가이드 슬리브 (6.02709.050)
- 균질화기 (2.136.0100)

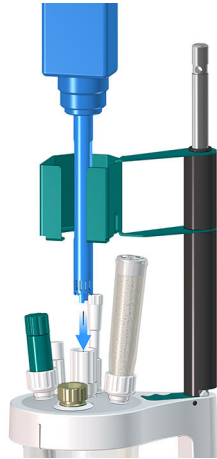
- 1 가이드 슬리브를 적정 용기 상단 부분에 있는 균질화기용 구멍에 삽입합니다.



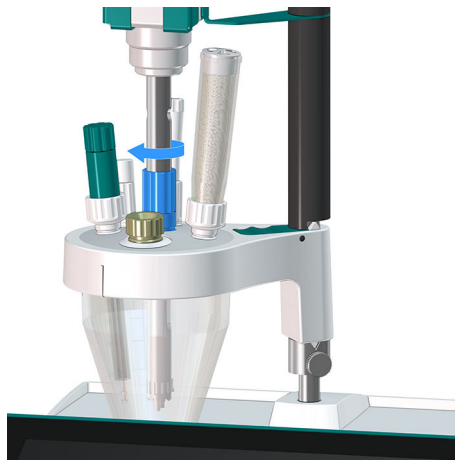
- 2 적정 용기 상단 부분의 쇠기 표시가 스페이서의 홈 표시와 일치하도록, 65 cm 스페이서를 홈이 아래를 향하도록 스탠드 봉 위로 미십시오.



- 3 157 mm 분산 어셈블리를 사용해야 하는 경우에는 35 cm 스페이서를 추가적으로 스탠드 봉 위로 미십시오.



- 6 가이드 슬리브를 밀착되게 조이십시오.



- 7 균질화기 그립을 균질화기의 컨트롤 유닛에 연결하십시오.

- 8 균질화기를 RS-232 케이블을 이용해 IONIC Titrator에 연결하십시오.

팁 :

분산 어셈블리를 다음과 같이 사용할 것을 Metrohm 사는 추천합니다 :

- **분산 어셈블리 125 mm**
 - 점성 샘플이 사용되는 적용분야.
 - 직경이 어셈블리보다 작은 샘플.
 - 용해가 어려운 분말 및 염.
- **분산 어셈블리 157 mm**
 - 고체 샘플이 사용되는 적용분야.
 - 직경이 어셈블리보다 큰 샘플.

5.9 센서 장착



 주의

날카로운 모서리로 인한 절단 위험

유리 조각이나 유리 부분으로 인한 절단 부상.

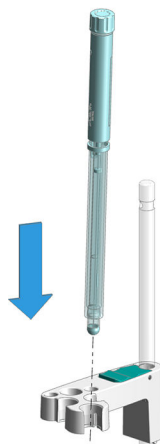
- 유리 부품(예를 들어 전극, 병)은 조심스럽게 주의하여 취급하십시오.
- 손상되지 않은 유리 부품만 사용하십시오.
- 손상된 유리 부품은 즉시 폐기하십시오.



 다음 예시에서는 dTrobe가 장착됩니다. 진행 방법은 모든 센서에 적용됩니다.

센서 장착

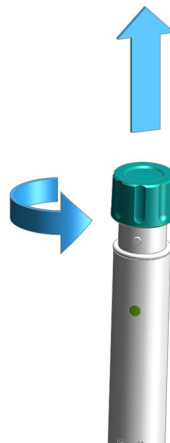
- 1** 센서를 위에서 전극 홀더의 앞 구멍에 삽입합니다.



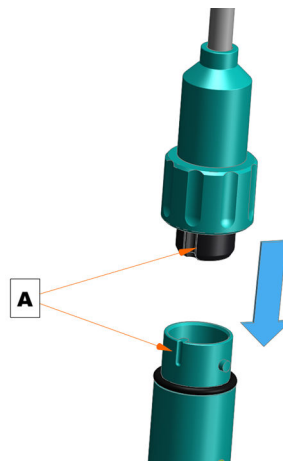
- 2** 녹색 상단 센서부분을, 전극 홀더의 하단 모서리에 닿을 때까지 아래로 끝까지 미십시오.



3 보호캡을 센서에서 풀고 제거하십시오.



4 센서 케이블의 플러그를 꽂고 이때 정렬 상태(A)에 유의하십시오.



5 센서 케이블을 완전히 조이십시오.

5.10 전원 케이블 연결

경고

전기 전압으로 인한 건강을 해치는 요인.

사망에까지 이를 수 있는 치명적인 부상.

- 제품은 반드시 무결한 상태로 가동하십시오. 하우징도 무결한 상태여야 합니다.
- 제품은 커버가 장착된 상태에서만 사용하십시오.
- 전기가 흐르는 부품(예를 들어 전원장치, 전원 케이블, 연결 소켓)을 습기로부터 보호하십시오.
- 전기 부품에서의 유지보수 작업 및 수리는 반드시 지역 Metrohm 서비스 담당자에게 의뢰하십시오.

필요한 부속품 :

- 테이블 전원공급장치 (6.02164.0120)

 이 전원공급장치만 사용하십시오. 다른 제품은 허용되지 않습니다.

- 전원 케이블 :
 - 길이: 최대 2 m
 - 도체 수: 3, 보호 접지 포함
 - 케이블 단면: 3 x 최소 1.0mm² / 18 AWG
 - 커플링: IEC 60320, 타입 C 13, 10 A
 - 전원 플러그: 6.2122.XX0(고객 요청 시), 최소 10 A



그림 13 장비 뒷면 - 테이블 전원공급장치 연결

전원장치를 **Power** 연결부에 연결하고 이때 정렬 상태에 유의하십시오(그림 참조).

6 조작

본 제품은 IONIC 앱을 통해 조작할 수 있습니다. [IONIC 도움말](#)에 명시된 IONIC 앱에 대한 상세 정보.

6.1 장비 켜기 및 끄기

전제조건 :

- 전원 케이블이 연결되어 있습니다 [전원 케이블 연결 \(참조: 55페이지, 5.10장\)](#).

1 장비 켜기

장비 뒷면에서 On/Off 스위치(2-9)를 약 1초 동안 누릅니다.

장비가 초기화되고 시스템 테스트가 실시됩니다.

 장비의 기동에 약 1분이 소요될 수 있습니다.

2 장비 끄기

- 장비 뒷면에서 On/Off 스위치(2-9)를 메시지가 나타날 때까지 4초 동안 누릅니다.
- 이 메시지를 **끄기**로 확인합니다.

-  이 메시지가 나타나기 전에 버튼에서 손을 떼는 경우 장비는 켜진 상태로 유지됩니다.
 - IONIC Titrator에서 전기를 차단하는 경우 전원 케이블을 전원 장치에서 분리하십시오.

IONIC Titrator가 종료됩니다.

6.2 병 유닛 탈거

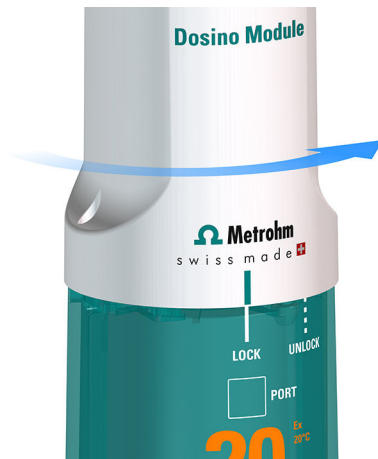
탈거 준비

- 1 **비우기** 과정에서 시약이 튜빙 팁에서 주입될 수 있으므로 튜빙 팁을 용기에 배치합니다.
- 2 IONIC 앱에서 Dosino Module의 **수동 조작**을 엽니다.
- 3 **비우기** 기능을 시작하십시오.
- 4 **교체 위치** 기능을 시작하십시오.

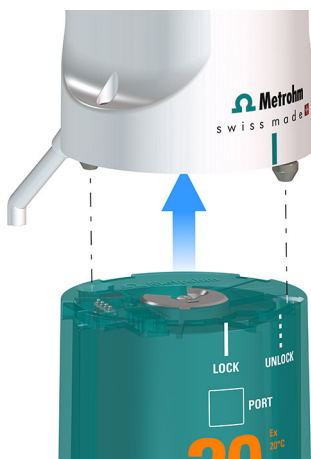
Dosino Module 떼어내기

전제조건 :

- Dosino Module에서 상태 표시창이 연속적으로 점등됩니다.
 - Dosino Module이 교체 위치에 있습니다(포트 2가 설정된 상태입니다).
- 1** Dosino Module의 녹색 선 표시가 807 Dosing Unit의 백색 점선 표시 ("UNLOCK")와 같은 위치에 올 때까지 Dosino Module을 우측으로 회전시킵니다.



- 2** Dosino Module을 위로 올립니다.

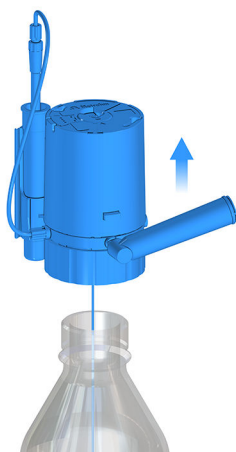


807 Dosing Unit 탈거

- 1 흡착튜브를 위로 회전시킵니다.
- 2 807 Dosing Unit을 고정링과 함께 병에서 풉니다.



- 3 병에서 807 Dosing Unit을 떼어냅니다.



- 4** 흡착튜브, 튜빙, 튜빙 팁 및 튜빙 팁용 보관 용기를 807 Dosing Unit에서 탈거합니다(*매뉴얼 807 Dosing Unit (8.807.8002) 참조*).

7 유지보수

기능 장애를 방지하고 긴 수명을 보장하기 위해 제품의 유지보수를 정기적으로 실시하십시오.

- 연간 서비스의 일환으로 지역 Metrohm 서비스 담당자를 통해 제품의 유지보수를 실시할 것을 Metrohm 사는 추천합니다. 부식성 화학 물질을 자주 사용하는 경우에는 유지보수 주기를 단축해야 합니다.
- 본 매뉴얼에 설명된 유지보수 작업만 실시하십시오. 세부적 유지보수 작업 및 수리와 관련해 지역 Metrohm 서비스 담당자에게 연락하십시오. 지역 Metrohm 서비스 담당자는 언제든지 모든 Metrohm 제품의 유지보수 및 관리에 관한 전문적인 상담을 제공하고 있습니다.
- 제조사의 기술 요구사항을 충족하는 예비품만 사용하십시오. 순정 예비 부품은 항상 이러한 요건을 충족합니다.

7.1 제품 표면 청소

기능 장애를 방지하고 긴 수명을 보장하기 위해 제품을 정기적으로 청소하십시오.

- 유출된 화학 물질은 즉시 제거하십시오.
- 플러그 연결부를 오염으로부터 보호하십시오.



경고

화학적 위험물질

부식성 화학 물질과의 접촉 시 중독 또는 부식이 발생할 수 있습니다.

- 개인 보호장구(예를 들어 보안경, 보호장갑)를 착용하십시오.
- 증발성 유해물질을 이용한 작업 시 흡입 장치를 사용하십시오.
- 오염된 표면을 청소하십시오.
- 청소할 재료와 의도치 않은 부반응을 발생시키지 않는 세척제만 사용하십시오.
- 화학적으로 오염된 재료(예를 들어 세척제)는 규정에 따라 폐기하십시오.



 경고

전기 전압으로 인한 건강을 해치는 요인.

사망에까지 이를 수 있는 치명적인 부상.

- 제품은 반드시 무결한 상태로 가동하십시오. 하우징도 무결한 상태여야 합니다.
- 제품은 커버가 장착된 상태에서만 사용하십시오.
- 전기가 흐르는 부품(예를 들어 전원장치, 전원 케이블, 연결 소켓)을 습기로부터 보호하십시오.
- 전기 부품에서의 유지보수 작업 및 수리는 반드시 지역 Metrohm 서비스 담당자에게 의뢰하십시오.

전제조건:

- 제품이 꺼져 있고 전원장치에서 분리된 상태입니다.

필요한 부속품:

- 청소용 형겔 (부드럽고, 보풀이 없음)
- 물 또는 에탄올

- 1 표면을 젖은 천으로 청소하십시오. 큰 오염물은 에탄올을 이용해 제거하십시오.
- 2 표면을 건조된 헝겊으로 다시 닦아 내십시오.
- 3 포트를 건조된 헝겊으로 청소하십시오.

8 문제 처리

장애 및 오류 메시지는 컨트롤 소프트웨어 또는 설치된 소프트웨어에 (예를 들어 장비의 디스플레이) 표시되고 다음 정보를 포함합니다:

- 장애 원인에 대한 설명 (예를 들어 구동장치 잠김)
- 제어 문제에 대한 설명 (예를 들어 누락된 또는 유효하지 않은 parameter)
- 문제 해결에 대한 정보

상태 표시 부재가 포함된 시스템 컴포넌트가 적색으로 점멸되는 LED를 통해 장애 및 오류를 표시합니다.

제품에서의 문제 처리는 대개의 경우 컨트롤 소프트웨어 또는 설치된 소프트웨어를 통해서만 가능합니다(예를 들어 초기화, 정의된 위치로 이동).

다음도 참조

[시스템 - 신호 \(21 페이지, 3.5 장\)](#)

8.1 강제 종료

전제조건 :

IONIC Titrator가 꺼지지 않습니다.

- 1 장비 뒷면에서 On/Off 스위치(2-9)를 약 34초 동안 누릅니다.

- 이전에 버튼에서 손을 떼는 경우 장비는 켜진 상태로 유지됩니다.
- IONIC Titrator에서 전기를 차단하는 경우 전원 케이블을 전원 장치에서 분리하십시오.

IONIC Titrator가 종료됩니다.

10 기술 데이터

버전에 따라서 IONIC Titrator에는 0개, 1개 또는 2개의 자석교반기가 포함되어 있습니다. 이외에도 버전에 따라서 Measuring Interface Analog 또는 Measuring Interface Digital은 IONIC Titrator에 장착할 수 있습니다.

10.1 환경 조건

공칭 작동범위	+5~+40°C	최대 80% 상대 습도, 비응축
보관	+5~+45°C	최대 80% 상대 습도, 비응축
사용 높이 / 압력 범위	해수면 기준 최대 3,000m. / 최소 700 mbar	
과전압 카테고리	II	
오염도	2	

10.2 전원장치

외부 전원장치	6.02164.020	<i>Metrohm 부속품에서</i>
입구		
공칭 전압 범위	100~240 VAC ($\pm 10\%$)	
주파수 범위	50~60 Hz ($\pm 3\%$)	
전류	최대 1.5 A	
출구		
공칭 전압	24 VDC	
전류	최대 5 A	
출력	최대 120 W	
장비		
입구		

전원장치

공칭 전압	24 VDC	
소비전력	≤ 30 W	IONIC Titrator 및 Dosino Module
	최대 120 W	연결된 MDL 장비에 따라서

배터리

공칭 전압	3 V	
타입	리튬 이산화망간	
크기	CR2032	사용자가 교환할 수 없음

보호

내부 퓨즈	2.0 ATH	사용자가 교환할 수 없음
-------	---------	---------------

USB 포트

공칭 전압	5 VDC (± 5%)	
전류		
USB-A	최대 500 mA	채널당 최대 출력 전류
USB-C	최대 1.5 A	최대 출력 전류

MDL 포트

공칭 전압	24 VDC	
전류	최대 2 A	채널당 최대 출력 전류

10.3 치수 및 중량

치수

폭	265 mm	트리포드 마운트 비포함
	282 mm	트리포드 마운트 포함
높이	142 mm	스탠드 봉 비포함
	424 mm	스탠드 봉 포함
깊이	322 mm	

중량	4.6 kg	부속품 및 전원장치 비포함
----	--------	----------------

10.4 하우징

재료

상단부	PBT/PC	폴리부틸렌 테레프탈레이트/폴리카보네이트
후면판	1.4301	스테인리스강, 연마됨
바닥	1.0330 (DC01+ZE25/25APC)	스틸, 도장 처리됨
커버 글라스	소다 석회 유리	화학적으로 경화됨
보호 커버	PET-A	

IP 보호등급	IP 20
---------	-------

10.6 디스플레이 사양

화면

타입	TFT LCD	
크기	10.1"	대각선
분해능	1280 × 800	픽셀
상태 표시창	LED	여러 색상

10.7 조작부 사양

터치 패널

타입	멀티 터치	용량식
보호 커버	6.02712.010	<i>Metrohm</i> 부속품에서
내화화학적성		에탄올, 메탄올, 물
버튼		On/Off

10.8 측정 사양

전위차

측정 범위	-2,400~+2,400mV	
	-13~ +20pH	
분해능	1.56 μV	
	0.001 pH	
측정 정확도	± 0.5 mV	측정 범위
		-2,000~+2,000mV
	± 0.003 pH	
입력 저항	≥ 1*10 ¹² Ω	
오프셋 전류	≤ ± 1*10 ⁻¹² A	

온도

Pt1000



측정 범위	-150~+250°C	
측정 분해능	약 0.002°C	
측정 정확도	± 0.4°C	-20.0~+150.0°C 측정 범위에서

NTC 30 kΩ

R (25°C) = 30,000 Ω,
B25/100 = 3964

측정 범위	-5~+250°C	
측정 분해능	약 0.002°C	
측정 정확도	± 0.6°C	+10.0~+40.0°C 측정 범위에서

Polarizer

Ipol DC

분극 전류	-200.0~+200.0 μA	0.5 μA 단계로 조절 가능
측정 범위	-2,400~2,400mV	
측정 분해능	0.1mV	

Ipol AC

분극 전류	5, 10, 20, 30 μA	실효값
측정 범위	0~+1'700 mV	실효값
측정 분해능	0.1mV	
주파수	10 Hz	

Upol DC

분극 전압	-2,000~+2,000 mV	5mV 단계로 설정 가능
측정 범위	-200.0~+200.0 μA	
측정 분해능	0.01 μA	

전위차 차동 측정

측정 범위	-2,400~+2,400mV	
측정 분해능	1.56 μV	
측정 정확도	± 0.2%	± 0.5 mV 측정값, -2,000~+2,000 mV 측정 범위에서
공통 모드 제거비	≥ 60 dB	

polarizer 부하

lpol

± 10 μA에서 부하 임피던스	최대 240 kΩ
± 50 μA에서 부하 임피던스	최대 48 kΩ
± 100 μA에서 부하 임피던스	최대 24 kΩ

 $Upol$

± 300 mV에서 부하 임피던스	최대 1.5 kΩ
± 600 mV에서 부하 임피던스	최대 3 kΩ
± 1,000 mV에서 부하 임피던스	최대 5 kΩ

측정 정확도

모든 측정 범위에 있어
유효, 센서 오류 없음,
기준 조건에서, 측정 주
기 100ms에서

기준 조건

상대 습도	≤ 60%
주변 온도	25°C (±3°C)
장치 상태	

최소 30분 운전

메모리

측정 > 100,000 샘플의 유형에 따라서

10.9 자석교반기 - 사양

자석교반기	최대 2	사용자가 교환할 수 없음
<i>회전 속도 설정 범위</i>	+1~+15 -1~15	반시계방향의 회전 방향 시계방향의 회전 방향
<i>단계당 회전속도 변화</i>	120 rpm	
<i>최대 회전 속도</i>	1,800 rpm	

10.10 무선 데이터 전송 – 사양

WLAN

표준	IEEE 802.11a/b/g/n/ac	Wi-Fi® 4/5
주파수대역	2.4 GHz (2,412~2,484 MHz)	국내 규정에 따라서
	5 GHz (5,180~5,825 MHz)	국내 규정에 따라서
채널 대역폭	20/40 MHz	2.4 GHz band
	20/40/80 MHz	5 GHz band
작동 모드	클라이언트/단말기	
암호화	WEP, WPA, WPA2, WPA3	Personal 및 Enterprise
데이터 전송속도	max. 433/866 Mbps (1x1 SISO/2x2 MIMO)	구성에 따라서
신호 전송 범위	≤ 50 m	시선 접촉이 있는 내부 영역에서

Bluetooth®

표준	Bluetooth Low Energy	
주파수대역	2.4 GHz (2,400~2,480 MHz)	
채널 대역폭	2 MHz	
데이터 전송속도	최대 1 Mbps	
신호 전송 범위	≤ 10 m	시선 접촉이 있는 내부 영역에서

이동 무선

기술	LTE 4G	
범주	Cat-1	
주파수대역		
듀플렉스 방식의 주파수	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 12, 13, 18, 19, 20, 26, 28, 66	국내 규정에 따라서
듀플렉스 방식의 시간	38, 40, 41	국내 규정에 따라서
데이터 전송속도	최대 10/5 Mbps (downlink/uplink)	구성에 따라서

