

원본 사용 설명서 번역

LDS Arnova

질량 분석기 모듈

카탈로그 번호
560-500

최소 소프트웨어 버전
V1.11

jina56ko1-02-(2604)



INFICON GmbH
Bonner Straße 498
50968 Köln, Deutschland

목차

1	설명서 안내	6
1.1	관련 문서.....	6
1.2	경고 지침 설명	6
1.3	대상 집단.....	6
1.4	용어 정의.....	7
2	안전	8
2.1	규정에 맞는 사용	8
2.2	작업자의 의무	8
2.3	작업자에 대한 요청	8
2.4	위험.....	9
3	공급 사양, 운반, 보관	10
4	설명	11
4.1	기능.....	11
4.2	장치 구조.....	12
4.2.1	장치 전체	12
4.2.2	연결 블록	13
4.2.3	MSB 박스	13
4.3	기술 데이터.....	15
4.4	기본 설정.....	16
5	조립	18
5.1	연결부 위치를 설치 크기에 맞추십시오.....	18
5.2	검사 설비의 질량 분석기 모듈 조립	18
5.3	ULTRA, FINE 또는 GROSS 연결부 선택.....	20
5.4	구성 부품 연결 생성	21
5.5	전기 연결 생성	21
6	작동	23
6.1	장치 켜기.....	23
6.2	사전 설정.....	24
6.3	누설률 단위 선택.....	24
6.4	압력 단위 선택	25
6.5	가스 종류 선택(질량)	25
6.6	장치 교정.....	25
6.6.1	시간 및 일반 사전 설정.....	25
6.6.2	내부 보정 구성 및 시작.....	27

- 6.6.3 외부 보정 구성 및 시작..... 28
- 6.6.4 교정 내용 점검..... 28
 - 6.6.4.1 내부 교정 누설을 포함한 보정 테스트 28
 - 6.6.4.2 외부 테스트 누설을 통한 보정 테스트 28
- 6.6.5 보정 계수 입력..... 29
- 6.6.6 기계 계수 설정..... 29
- 6.7 측정 시작 및 정지 30
- 6.8 매개변수 저장 및 로딩..... 30
- 6.9 측정 데이터 복사, 측정 데이터 삭제 31
- 6.10 가스 배경 신호를 ZERO 기능으로 억제 31
- 6.11 감소되는 가스 배경 신호를 EcoBoost 적용으로 억제 32
- 6.12 신호 필터를 이용한 측정 결과 표시..... 34
- 6.13 1차 진공 펌프의 가스 밸러스트 밸브 제어 35
- 6.14 Display Limit 제한 선택 35
- 6.15 트리거값 설정 35
- 6.16 터보 분자 펌프 회전수 설정..... 36
- 6.17 음극 선택..... 36
- 6.18 장치 끄기..... 36
- 7 확장 모듈 사용 37**
 - 7.1 확장 모듈 유형 선택 37
 - 7.2 IO1000 IO 모듈을 위한 설정..... 37
 - 7.2.1 일반적인 인터페이스 설정 37
 - 7.2.2 입력부 및 출력부 할당 37
 - 7.2.2.1 I/O 모듈의 디지털 입력부 할당..... 40
 - 7.2.2.2 I/O 모듈의 디지털 출력부 할당..... 42
 - 7.3 버스 모듈 BM1000에 대한 설정 43
- 8 경고 및 오류 메시지..... 44**
 - 8.1 상태 LED를 이용한 오류 코드 표시..... 48
 - 8.2 경고를 오류로 표시 48
- 9 CU1000 모드(옵션) 50**
 - 9.1 측정 화면의 요소..... 50
 - 9.2 오류 및 경고 디스플레이 구성 요소..... 53
 - 9.3 설정 및 기능 53
 - 9.3.1 터치스크린 설정 53
 - 9.3.2 작업자 유형 및 권한 56
 - 9.3.2.1 작업자 로그아웃..... 58
 - 9.3.3 설정 리셋 58

9.3.4	데이터 기록	58
9.3.5	정보 불러오기.....	59
9.3.6	소프트웨어 업데이트.....	61
9.3.6.1	컨트롤 유닛 소프트웨어 업데이트	62
9.3.6.2	MSB 박스 소프트웨어 버전 검사 및 업데이트	62
9.3.6.3	I/O 모듈 소프트웨어 업데이트	62
10	유지보수.....	64
10.1	일반적인 유지보수 지침.....	64
10.2	작동유 플리스 교체	65
10.3	MSB 박스 교체.....	69
10.4	유지보수 계획	70
10.5	유지보수 작업 확인	70
11	작동 중단.....	71
11.1	장치 폐기 처리	71
11.2	유지보수, 수리 또는 폐기를 위한 장치 반송	71
12	부록	73
12.1	액세서리 및 예비 부품.....	73
12.2	CE 적합성 선언.....	74
12.3	설치 지침.....	75
12.4	RoHS	76

1 설명서 안내

이 문서는 첫 페이지에 기재된 소프트웨어 버전에 적용됩니다.

본 문서에는 경우에 따라 제품명이 표기되어 있으며, 이는 해당 상표권 보유자의 자산으로 식별 목적으로만 기재하였습니다.

1.1 관련 문서

이름	문서 번호
컨트롤 유닛 CU1000 사용 설명서	jina54
Bus-Modul 사용 설명서	jiqb10
I/O-Modul	jiqc10
인터페이스 설명	jira56

1.2 경고 지침 설명



⚠ 위험

사망 또는 중상을 초래하는 긴박한 위험



⚠ 경고

사망 또는 중상이 발생할 수 있는 위험 상황



⚠ 주의

경상이 발생할 수 있는 위험 상황

참조

재물 또는 환경 손상이 발생할 수 있는 위험 상황

1.3 대상 집단

이 사용 설명서는 누설 탐지 기술, 누설 탐지 시스템의 누설 탐지기 통합 분야에서 경험이 있는 검증된 전문가와 작업자를 위해 작성되었습니다. 또한 장치의 설치 및 사용을 위해서는 전자 인터페이스 관련 지식이 있어야 합니다.

1.4 용어 정의

자동 조정/질량 설정

이 기능은 최대 누설률 표시에 도달할 수 있도록 질량 분석기를 설정합니다. 제어 컴퓨터는 이온 검출기로 최대 이온 전류를 검출하기 위해 선택한 질량 범위 내 이온 가속화에 필요한 전압을 조정합니다.

모든 교정 작업은 자동으로 조정됩니다.

FINE

FINE은 입구압이 최대 0.4 mbar에 해당하는 터보 분자 펌프의 연결부를 의미합니다.

GROSS

GROSS는 감도가 최저값인 터보 분자 펌프 연결부를 의미합니다. GROSS는 높은 입구압을 사용할 수 있습니다(최대 15 mbar).

최소 탐지 누설률

최적의 조건이 갖추어져 있을 때 누설 감지기가 측정할 수 있는 최소 탐지 누설률입니다.

ULTRA

ULTRA는 입구압이 0.1 mbar 이하일 때 가장 높은 감도를 갖는 측정 영역용 터보 분자 펌프의 연결부를 의미합니다(조정 가능).

배경신호

아르곤은 공기의 자연적인 구성 요소입니다.

각 누설 검출 전에, 설정된 추적가스가 이미 용기 내부, 공급 라인, 심지어 누설 탐지기 자체에도 일정량 존재합니다. 이러한 일정량의 추적 가스는 “배경신호”로 통칭하는 측정 신호를 생성합니다. 테스트 챔버를 연속으로 배기하는 과정에서 이 배경신호는 지속적으로 감소합니다.

1차 압력

터보 분자 펌프와 1차 진공 펌프 사이에 발생하는 진공 상태의 1차 압력

ZERO

주변 공기에 포함된 자연적인 구성 요소로 측정 과정 중 시험체 표면에 약하게 결합되어 있거나 누설 탐지기의 측정 시스템에 점차 펌핑되는 아르곤이 존재합니다. 이러한 헬륨으로 인해 측정 신호가 천천히 약해집니다.

하층신호 또는 기존 누설 표시를 제거하기 위해 ZERO 기능을 사용할 수 있습니다.

2 안전

2.1 규정에 맞는 사용

본 장치는 모듈식 누설 탐지기로서 산업용 누설 탐지 시스템에 적용됩니다. 본 장치가 측정할 수 있는 추적가스는 아르곤과 공기입니다.

LDS Arnova는 진공 테스트에 적합합니다.

▶ 사용자는 본 작동 지침에 따라서만 실내에서 장치를 설치, 작동 및 유지보수할 수 있습니다.

잘못된 사용

다음과 같은 부적절한 사용은 피하십시오.

- 기술 사양 범위를 벗어나는 사용인 경우("기술 데이터" 참조).
- 방사성 지역에서의 사용. 누설 검출 테스트용 장치가 오염될 수 있습니다.
- 위험을 유발하는 공격적, 가연성, 폭발성, 부식성, 미생물, 반응성 또는 독성 물질을 펌프로 배기합니다.
- 응축 가능한 액체 또는 증기를 펌프로 배기
- 장치 내로 액체가 흡입되는 경우
- 허용되지 않는 수준의 높은 가스 부하로 작동
- 허용되지 않는 수준의 높은 예압으로 작동
- 주변 온도가 너무 높은 상태에서 작동
- 허용되지 않는 수준의 높은 플라싱 비율로 플라싱(flushing)
- 충격성 부하 및 진동 또는 주기적인 힘이 장치에 작용하는 설비에서 장치를 사용하는 경우
- 가연성/폭발성 가스 혼합물의 하한 폭발 한계 이상 흡입. 시중에서 판매하는 가스 혼합물을 함께 사용하는 경우 각 제조사의 안전 데이터 시트를 참조하십시오.
- 충분히 견고하지 않은 설치 장소에서 장치를 사용하는 경우
- 적절한 고정장치 없이 사용

2.2 작업자의 의무

- 소유주가 작성한 작업 지침과 이 사용 설명서의 내용을 읽고 주의 깊게 따르십시오. 특히 안전 및 경고 지침이 이에 해당됩니다.
- 작업 시에는 항상 사용 설명서의 모든 내용에 유의하십시오.
- 본 설명서에 기재되지 않은 작동 또는 유지보수 관련 문의가 있을 경우, 인피콘 서비스 부서에 연락하십시오.

2.3 작업자에 대한 요청

아래 지침은 사용자, 직원 또는 제3자에 의한 제품의 효율적 사용 및 안전 관련 책임자 또는 회사에 대해 규정되었습니다.

안전에 유의한 작업

- 기술적 결함 및 손상이 없는 상태에서만 장치를 작동하십시오.

- 반드시 이 사용 설명서에 따라 안전과 위험에 유의하여 장치를 용도에 맞게 작동하십시오.
- 다음 규정을 준수하고, 준수 여부를 모니터링하십시오.
 - 규정에 맞는 사용
 - 일반적으로 유효한 안전 규정 및 사고 방지 규정
 - 국제, 국가 및 지역 통용 표준 및 규정
 - 추가 장치 관련 규정 및 지침
- 반드시 순정 부품 또는 제조사 승인 부품을 사용하십시오.
- 이 사용 설명서를 현장에서 사용할 수 있도록 보관하십시오.

개인 자격 요건

- 담당 직원만 장치를 사용하거나 장치에서 작업하도록 하십시오. 담당 직원은 반드시 장치에 대한 교육을 받아야 합니다.
- 작업을 시작하기 전에 담당 직원이 이 사용 설명서와 기타 모든 관련 문서를 읽고 이해했는지 확인하십시오.

2.4 위험

이 장치는 기술 표준 및 공인 안전 기술 규정에 따라 제작되었습니다. 하지만, 부적절한 사용 시 사용자나 제3자의 신체와 생명에 대한 위험 또는 장치 손상이나 기타 제품 손상이 발생할 수 있습니다.

예를 들어 심박 조절기와 같은 의료용 삽입장치 이식자에 대한 위험 가능성

질량 분석기 모듈에는 자석이 있습니다. 자기장은 임플란트의 기능을 방해할 수 있습니다.

- 질량 분석기 모듈과는 항상 최소 10 cm의 간격을 유지하십시오.
- 최소 간격에 위배되는 일이 없도록 본인이 직접 질량 분석기 모듈의 포장을 풀거나 이를 설치하지 마십시오.
- 의료용 삽입장치 제조사에서 명시한 거리를 항상 충분한 간격으로 유지하도록 주의하십시오.

전기 에너지로 인한 위험

본 장치는 최대 24 V 전압으로 구동됩니다. 장치 내부에는 상당히 높은 전압이 흐릅니다. 장치 내부의 전도성 부품에 접촉할 경우 생명의 위험이 있습니다.

- 설치 및 정비 작업 전에는 항상 장치를 전원 공급장치에서 분리하십시오. 권한 없는 인원은 전원 공급을 복구할 수 없음에 유의하십시오.
- 누설 검사를 시작하기 전에 전기로 작동되는 검사 제품을 전원에서부터 분리하십시오.

고전압으로 인해 손상될 수 있는 전자 부품이 장치에 포함되어 있습니다.

- 전원에 연결하기 전에 먼저 전원 전압이 24 V +/- 5 % 수준인지 확인하십시오.

운동 에너지

터보 분자 펌프의 회전하는 부품들을 손상으로 인해 블로킹해야 할 경우에는 높은 원심력을 붙잡아야 합니다. 이것이 실패하면 질량 분석기 모듈이 부서지고 물적 손해와 상해가 발생할 수 있습니다.

- 질량 분석기 모듈의 고정부가 820 Nm 수준의 제동 토크를 견딜 수 있게 하십시오.

물건 파열로 인한 부상 위험

연결된 시험체 또는 시험체 연결부가 진공 모드로 인한 부압을 견디지 못하면 물건이 파열되어 부상을 입을 수 있는 위험이 있습니다.

- 적절한 예방 조치를 취하십시오.

3 공급 사양, 운반, 보관

공급 사양

제품	수량
질량 분석기 모듈	1
24 V 연결 플러그	1
압력 센서 PSG500	1
풀림 방지 너트	4
아웃풋 플러그	1
Gauges Exit 플러그	1
디지털 사용 설명서는 www.inficon.com 에서 PDF로 다운로드 할 수 있습니다.	1

- ▶ 장치를 받은 후 전체 공급 사양이 배송되었는지 확인하십시오.

운반

참조

부적합한 포장 상태로 운반 시 발생하는 손상

본 장치를 적합하지 않게 포장하는 경우 운반 도중 손상이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 원래 포장을 그대로 유지하십시오.
- ▶ 장치를 원래 포장재로만 포장하여 운반하십시오.

참조

진동 댐퍼가 잘 고정되지 않음으로 인한 물적 손상

- ▶ 진동 댐퍼를 운반용 나사로 고정시킴으로써 진동으로 인한 손상을 방지하십시오.

보관

- ▶ ▶ 기술 데이터를 준수하여 장치를 보관하십시오("기술 데이터 [▶ 15]" 참조).

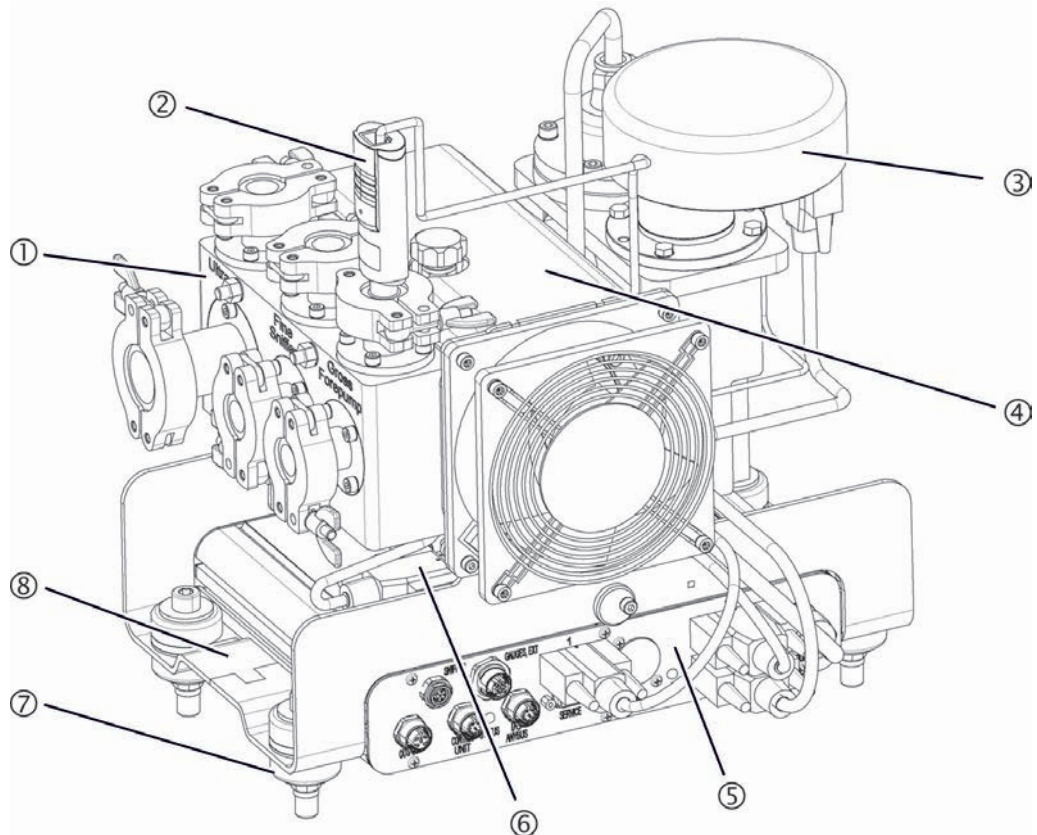
4 설명

4.1 기능

용도	이 질량 분석기 모듈은 아르곤 및 공기와 같은 추적가스를 검출하는 장치입니다. 본 장치는 검사 설비에 통합되어 시험체의 누출을 감지하는 역할을 합니다.
장치 인터페이스	<p>본 질량 분석기 모듈은 LDS Arnova 누설 탐지 시스템의 일부입니다. 여기에는 버스 모듈이나 I/O 모듈, 그리고 데이터 케이블을 함께 적용해서 사용할 수 있으며, 별도의 인피콘 액세서리 없이도 기존 탐지 시스템에 통합시켜 작동 가능합니다.</p> <p>MSB 박스에서는 디지털 인터페이스를 통해 CU1000 컨트롤 유닛, I/O 모듈 IO1000 또는 버스 모듈 BM1000으로 데이터가 전달됩니다.</p> <p>내부 교정을 위해 플랜지를 통해 내부 교정 누설을 질량 분석기 모듈에 직접 연결할 수 있습니다.</p>

4.2 장치 구조

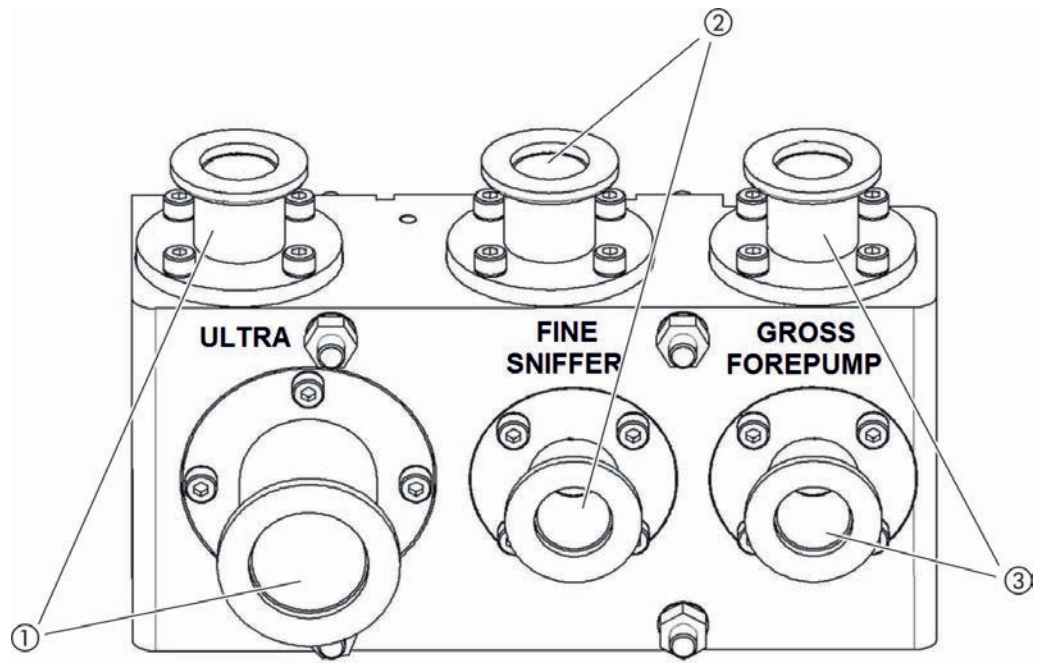
4.2.1 장치 전체



약어 1: LDS Arnova 질량 분석기 모듈

1	연결 블록. 검사 설비, 1차 진공 펌프, 압력 센서 PSG500 및 내부 교정 누설에 대한 연결 방법은 "연결 블록 [▶ 13]"도 참조하십시오.
2	1차 진공 펌프 압력 측정용 압력 센서 PSG500
3	질량 분석기 모듈 프리 앰프
4	냉각 유닛이 포함된 터보 분자 펌프
5	MSB 박스. 질량 분석기 모듈 인터페이스("MSB 박스 [▶ 13]" 참조)
6	터보 분자 펌프 컨버터
7	검사 설비에서 질량 분석기 조립을 위한 고정 요소
8	질량 분석기 모듈의 특성이 포함된 형식판

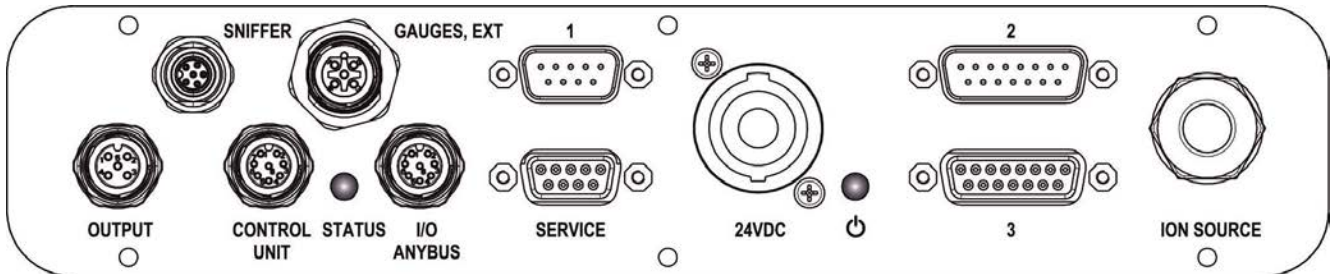
4.2.2 연결 블록



약어 2: 연결 블록

1	ULTRA 연결부	3	GROSS/FOREPUMP 연결부
2	FINE/SNIFFER 연결부		

4.2.3 MSB 박스



GAUGES, EXT

인피콘 서비스를 위한 선택적 외부 압력 측정 지점(0 ... 10 V/0 ... 20 mA) 단자

커넥터 배정

1	+24 V 아웃풋, 최대 200 mA
2	P3 서비스 압력 측정점 인풋, 0 ... 10 V
3	GND
4	P3 서비스 압력 측정점 인풋에 대한 레퍼런스
5	P3 서비스 압력 측정점에 대한 20 mA 인풋

1(그림 MSB 박스 참조)

압력 센서 PSG500, 교정 누설 및 전배기에서의 서프레서를 위한 단자(사전 조립됨, 삼중 케이블)

2(그림 MSB 박스 참조)

터보 분자 펌프 트랜스듀서 및 터보 분자 펌프 냉각팬을 위한 단자(사전 조립됨, 이중 케이블)

OUTPUT

가스 밸러스트 및 세 개의 밸브를 위한 단자

커넥터 배정	
1	밸브 2 (가스 밸러스트), 24 V, 최대 1 A
2	밸브 3 (사용되지 않음, 예비)
3	밸브 4 (사용되지 않음, 예비)
4	밸브 6 (사용되지 않음, 예비)
5	GND

CONTROL UNIT, I/O / ANYBUS

I/O 모듈이나 버스 모듈 또는 컨트롤 유닛을 위한 단자 인피콘 데이터 케이블의 라인 길이 < 30 m: 부정확한 측정값 표시를 방지하려면 지정된 최대 케이블 길이를 준수해야 합니다.

"Control Unit" 및 "I/O Anybus" 단자의 경우 기능이 동일합니다. 필요에 따라 선택하면 됩니다.

- 조작 패널 CU1000 + I/O 모듈 IO1000
- 조작 패널 CU1000 + 버스 모듈 BM1000

SERVICE

RS232 단자, 인피콘 서비스용

24VDC

질량 분석기 모듈, 조작 패널, I/O 모듈 및 버스 모듈에 전원을 공급하기 위한 24 V 전원부 단자입니다. 라인 길이 < 30 m

STATUS

상태 LED

상태 LED 및 파워 LED는 제품의 작동 상태를 표시합니다.

파워 LED / 상태 LED

파워 LED 및 상태 LED는 제품의 작동 상태를 나타냅니다.

파워 LED	상태 LED	의미
꺼짐	적색	장치가 작동 준비 상태가 아님
녹색	청색	터보 분자 펌프 시동 중
녹색	주황색	방출 켜지는 중
녹색	녹색	방출이 안정된 상태
녹색	자주색	터보 분자 펌프 회전속도가 정상 범위에 있지 않음

파워 LED	상태 LED	의미
녹색	상태 LED의 오류 코드	장치의 다양한 작동 기능
녹색, 느리게 깜박임		공급 전압 < 21.6 V
녹색, 빠르게 깜박임		공급 전압 > 26.4 V
녹색, 깜박임	꺼짐	소프트웨어 업데이트 중
녹색	녹색, 깜박임	소프트웨어 업데이트 중

3(다음 그림 또한 참고: MSB 박스)

프리 앰프용 단자

ION SOURCE


이온 소스용 단자

4.3 기술 데이터

기계 데이터

	560-500
규격(L x W x H)	320 x 240 x 280 mm (13 x 10.6 x 11.5인치)
무게	16.4 kg
흡입측 플랜지	1 x DN25 KF 5 x DN16 KF

전기 데이터

	560-500
소비 전류	최대 10 A
작동 전압	24 V  +/-5%
보호 등급	IEC/EN 60034-5 IP40 UL 50E 타입 1

물리 데이터

	560-500
최대 흡입 압력	0.1 mbar - 15 mbar
작동 준비 시간	< 150 s
측정 가능 가스	아르곤, 공기
최소 탐지 누설률	
아르곤	< 1 x 10 ⁻⁶ mbar l/s
공기	< 1 x 10 ⁻⁴ mbar l/s

	560-500
이온 소스	Longlife 이리듐 필라멘트 2개, 산화이트륨 코팅

주변 요건

	560-500
허용 외부 온도(작동 중)	10 °C ... 45°C
해수면 이상 최대 높이	2000 m
허용되는 최대 자기장	7 mT
31°C 이하 최대 습도	80%
최대 상대 습도, 31 °C ~ 40 °C	선형 강하, 80% ~ 50%
최대 상대 습도, 40°C 이상	50%
보관 온도	-20 °C... ...60 °C
오염도	2

4.4 기본 설정

매개변수	기본 설정
AO 상한 지수	1×10^{-5}
상한선 하향 표시	5 디케이드
하한선 상향 표시	1 디케이드
작동 모드	진공
버스 모듈 주소	126
압력 단위(인터페이스)	mbar
EcoBoost	꺼짐
EcoBoost 진공 시간 상수	5.0 s
배출	컴
필터 누설률 임계값	1×10^{-10}
필터 ZERO 시간	5 s
필터 유형	I•CAL
가스 함량(%)(모든 질량 기준)	100%
가스 밸러스트	꺼짐
I/O 모듈 프로토콜	ASCII
교정 요청	꺼짐
VAC 보정 계수	1.0(모든 질량에 대해)
캐소드 선택	Auto Cat1
구성 아날로그 출력 1	누설률 가수
구성 아날로그 출력 2	누설률 지수

매개변수	기본 설정
디지털 출력부 구성	Pin 1: Trigger 1, 인버티드 Pin 2: Trigger 2, 인버티드 Pin 3: Trigger 3, 인버티드 Pin 4: Trigger 4, 인버티드 Pin 5: Ready Pin 6: Error, 인버티드 Pin 7: CAL request, 인버티드 Pin 8: Open, 인버티드
디지털 입력부 구성(모든 핀에 적용)	기능 없음
VAC 누설률 단위(디스플레이 및 인터페이스)	mbar l/s
VAC 누설률 상한(인터페이스)	1.0×10^{-1}
VAC 누설률 하한(인터페이스)	1.0×10^{-12}
팬 모드	팬 항상 켜
스탠바이 시 기계 계수	꺼짐
기계 계수	1.0(모든 질량에 대해)
질량	아르곤
I/O 연결부의 모듈	IO1000
TMP 정격 상태	켜
외부 VAC 교정 누설(모든 질량에 대해)	9.9×10^{-1}
내부 교정 누설	9.9×10^{-1}
내부 교정 누설 열기	꺼짐
누설률에 따른 스케일링	0.5 V / 디케이드
언어	영어
TMP 회전속도	1500
Trigger 레벨 1(2, 3, 4)	1×10^{-5} mbar l/s
CAL 프리 앰프 테스트	켜
경고를 오류로 표시(1 - 8)	No Entry
유지보수 메시지	TMP
시동 시 ZERO	꺼짐
ZERO 모드	모두 억제

5 조립

5.1 연결부 위치를 설치 크기에 맞추십시오

위치 선택

측정 셋업을 위해 되도록이면 무아르곤 환경을 선택하십시오. 장치를 사용한 측정 신뢰도를 높이기 위해서는 반드시 공기 중의 아르곤 함량이 2% 미만이어야 합니다.

공기에는 자연적으로 1%의 아르곤이 포함되어 있습니다.

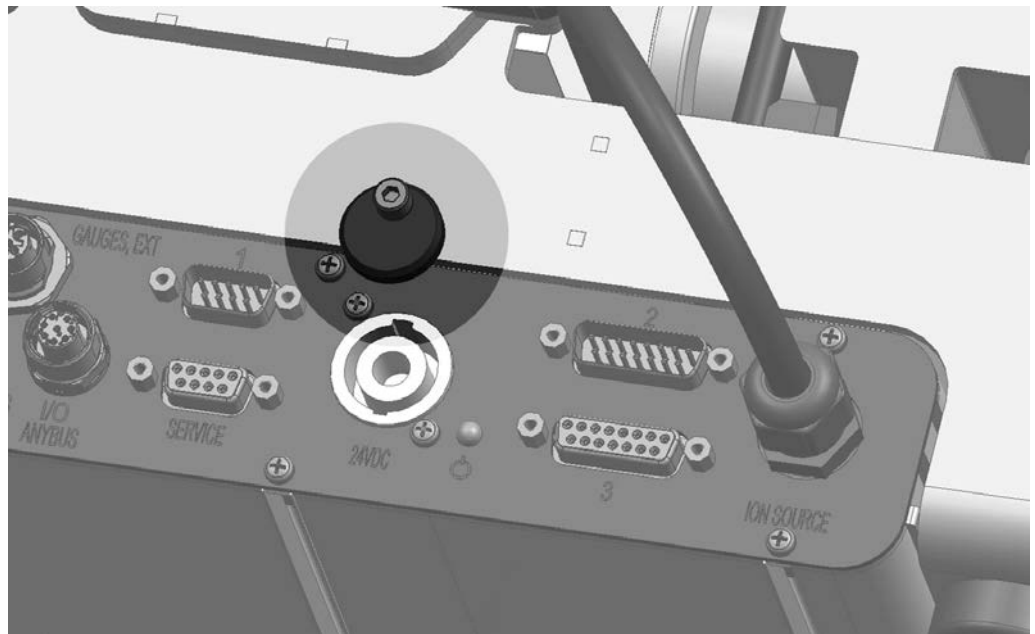
MSB 박스 조립

공간의 크기를 설치 위치에 따라 최적화할 수 있도록 MSB 박스를 회전시키고 방향을 바꿀 수 있습니다.

MSB 박스는 두 개의 가이드 안에 안착되어 있고 좌측 또는 우측에서 하우징 안으로 밀어 넣을 수 있습니다. 필요한 경우 헤드 위에 표식이 위치하도록 박스를 회전시킬 수 있습니다.

MSB 박스를 빼내기 위해서는 잠금 슬라이더를 풀어야 합니다.

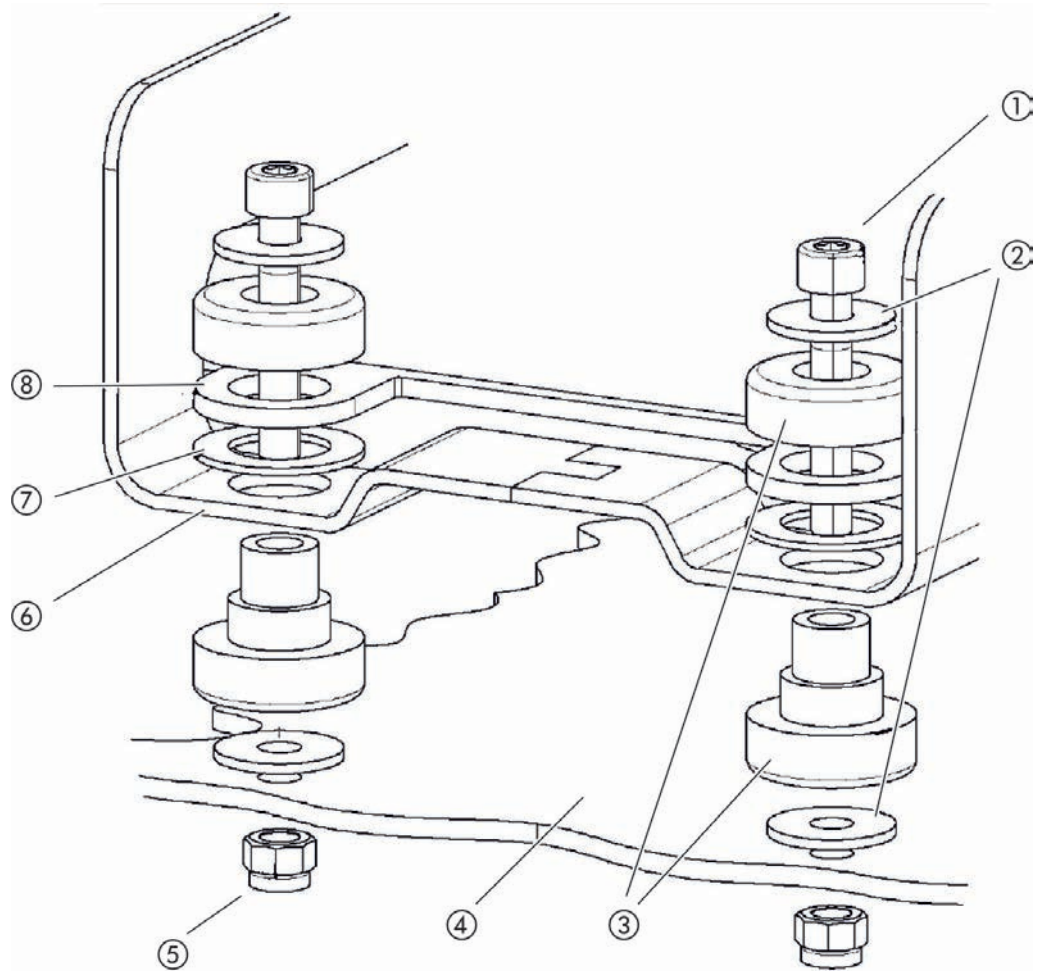
MSB 박스를 반대쪽에서 하우징 안으로 밀어 넣으려는 경우, 잠금 슬라이더로 MSB 박스를 잠글 수 없습니다.



약어 3: 잠금

5.2 검사 설비의 질량 분석기 모듈 조립

질량 분석기 모듈의 장착 위치에는 제한이 없습니다. MSB 박스가 잠금 슬라이더로 잠겨 있지 않은 경우, 수평으로 놓아야 합니다.



약어 4: 고정 요소의 구성품

1	육각 소켓 나사 M8 x 50	5	너트 M8(폴림 방지)
2	와셔	6	기본 프레임
3	MO 베어링	7	스프링 고무
4	검사 설비	8	MSB 박스 가이드

필요 품목:

- 폴림 방지 너트 M8
- 오픈 엔드 렌치 SW13
- 육각 소켓 렌치 SW6
- 검사 설비에서의 장착을 위한 구멍

배송 상태에서는 육각 소켓 나사 및 운반용 너트가 적용되어 베어링이 기본 프레임에 고정되어 있습니다. 질량 분석기 모듈을 장착하기 위해서는 함께 배송된 폴림 방지 너트를 사용하십시오. 운반용 너트를 사용해서는 안 됩니다.



설치 장소는 견고해야 합니다.

⚠ 경고

질량 분석기 모듈 파손으로 인한 심각한 부상 위험

질량 분석기 모듈이 충분하게 고정되어 있지 않다면, 터보 분자 펌프의 로터가 갑자기 블로킹되면서 질량 분석기 모듈이 파손될 수 있습니다. 이로 인해 심각한 부상을 입을 수 있습니다.

▶ 질량 분석기 모듈의 고정부가 820 Nm 수준의 제동 토크를 견딜 수 있게 하십시오.

- 1 관통 구멍을 뚫기:
 - X-간격: 283 mm
 - Y-간격: 121.5 mm
 - 철판 내의 관통 구멍: 지름 9 mm
 - 고정 나사: M8 x 50
- 2 운반용 너트를 제거합니다.
- 3 질량 분석기 모듈을 관통 구멍 위에 놓은 후 고정 요소를 사용해서 상기 그림과 같이 고정시킵니다.

5.3 ULTRA, FINE 또는 GROSS 연결부 선택

진공 포트의 작동 모드 및 터보 분자 펌프의 회전속도는 다음을 결정합니다.

- 최소 탐지 누설률(MDLR)
- 상시 허용 입구압(p_{max})
- 펌핑 속도(S)

KnL 도달을 위해서는 반드시 다음과 같은 조건들이 충족되어야 합니다.

- LDS Arnova는 최소 20분간 작동되어야 합니다.
- 주변 환경 조건이 일정하게 유지되어야 합니다(온도, 진동이나 충격이 없음, 주변 청결성 유지 등).
- 하층신호가 안정될 때까지 ZERO 기능이 꺼진 상태에서 시험체를 작동해야 합니다. ZERO 기능은 이후 다시 켤 수 있습니다.

연결부		터보 분자 펌프 회전속도	
		1000 Hz	1500 Hz
ULTRA	KnL:		
	아르곤	1×10^{-6} mbar l/s	1×10^{-6} mbar l/s
	공기	1×10^{-4} mbar l/s	1×10^{-4} mbar l/s
	p_{max} :	0.1 mbar	0.1 mbar
	p_{max} 단기적 (< 3 s):	0.1 mbar	0.1 mbar
	S:	3 l/s	3 l/s
FINE	p_{max} :	0.9 mbar	0.4 mbar
	p_{max} 단기적 (< 3 s):	0.9 mbar	0.7 mbar
	S:	1 l/s	1 l/s
GROSS	p_{max} :	18 mbar	15 mbar
	S:	1차 진공 펌프에 따라 다름	

상시 허용 입구압을 초과하게 되면, "TMP 과열" 경고 메시지가 발생합니다.

참조

압력 서지로 인한 물적 손상

최대 입구압을 초과하는 압력 서지는 질량 분석기 모듈에 손상을 입힙니다.

▶ 최대 입구압을 초과하지 마십시오.

- 1 검사 설비의 진공 물리학적 여건에 따라서 진공 포트의 작동 모드 및 터보 분자 펌프 회전속도를 지정하십시오.
- 2 "ULTRA", "FINE" 또는 "GROSS" 연결부 가운데 하나를 통해 질량 분석기 모듈을 검사 설비의 진공 시스템에 연결합니다.
- 3 터보 분자 펌프 회전속도를 설정합니다 ("터보 분자 펌프 회전수 설정 [▶ 36]" 참조).

5.4 구성 부품 연결 생성

- 1 PSG500 압력 센서를 GROSS/FOREPUMP 연결부 중 하나에 연결합니다.
- 2 1차 진공 펌프를 두 번째 GROSS/FOREPUMP 연결부에 연결합니다.
- 3 있을 경우, 내부 교정 누설 561-501을 다른 비어 있는 진공 연결부 플랜지(FINE 및 ULTRA)에 연결합니다.

5.5 전기 연결 생성

모든 전기적 결선의 출발과 도착은 MSB 박스가 됩니다.

참조

전원장치의 규격이 올바르지 않거나, 연결이 올바르지 않음으로 인한 제품 손상

전원장치의 규격이 올바르지 않거나, 연결이 올바르지 않으면, 제품 손상이 유발될 수 있습니다.

- ▶ 적합한 전원장치를 사용하십시오: 전기적으로 안전하게 분리된 출력 전압을 전송하는 전원 장치를 사용하십시오 - 출력 전압: 24 V +/-5%, 안전 전류량: 최소 10 A
- ▶ LDS Arnova 전원 공급을 위하여 15 A 단락 보호를 마련하십시오.
- ▶ 전원 공급 케이블은 단면적이 충분한 것으로 사용하십시오.
- ▶ 비상 시 또는 수리 시 LDS Arnova를 전원에서 분리할 수 있는지 확인하십시오. 전원 플러그에 쉽게 접근하여 분리할 수 있도록 장치를 배치하십시오. 또는 명확하게 표시되고 쉽게 접근할 수 있는 분리 장치를 설치하십시오.

- 1 24 V 전원 공급 케이블을 커넥터 양쪽에 장착합니다(단자: +24 V를 1+에 연결 및 GND를 1-에 연결).
- 2 "24VDC" 부상에 전원 공급 케이블을 연결합니다. 라인 길이 < 30 m
- 3 컨트롤 유닛을 "Control Unit" 소켓에 연결합니다. 인피콘 데이터 케이블의 라인 길이 < 30 m

- 4 I/O 모듈 또는 버스 모듈을 "I/O" 부싱에 연결합니다. 인피콘 데이터 케이블의 라인 길이 < 30 m
- 5 압력 센서 PSG500 및 (사용되는 경우) 교정 누설 561-501을 부싱 "1" 케이블에 연결합니다. 부싱 1에 관한 사항은 "MSB 박스 [▶ 13]"를 참조하십시오.
- 6 가스 밸러스트 밸브를 "Output" 부싱에 연결합니다.

6 작동



⚠ 위험

심박 조절기 같은 임플란트 착용자에게 발생할 수 있는 위험

질량 분석기 모듈 내의 영구 자석은 건강을 위협할 수 있습니다. 의료용 삽입장치의 기능 작동에 영향을 미칠 수 있습니다.

- ▶ 질량 분석기 모듈과는 항상 최소 10 cm의 간격을 유지하십시오.
- ▶ 최소 간격에 위배되는 일이 없도록 본인이 직접 질량 분석기 모듈의 포장을 풀거나 이를 설치하지 마십시오.
- ▶ 의료용 삽입장치 제조사에서 명시한 거리를 항상 충분한 간격으로 유지하도록 주의하십시오.

⚠ 경고

적합하지 않은 작동 조건으로 인한 생명의 위험 및 물적 손해

작동 조건이 적합하지 않을 경우 생명의 위험이 있습니다. 장치가 손상될 수 있습니다.

- ▶ 갑작스럽게 장치의 위치를 변경하지 마십시오.
- ▶ 외부 진동 및 충격을 피하십시오.

다음의 액세스리로 질량 분석기 모듈을 작동할 수 있습니다.

- 컨트롤 유닛 CU1000
- 버스 모듈 BM1000
- I/O 모듈 IO1000

컨트롤 유닛, 모듈 및 XL Sniffer Adapter에 관한 기타 정보는 다음 문서를 참조하십시오.

- 컨트롤 유닛 CU1000 사용 설명서
- I/O 모듈 IO1000 사용 설명서
- 버스 모듈 BM1000 사용 설명서
- LDS Arnova 인터페이스 설명

다음 섹션에서 언급되는 경로는 컨트롤 유닛 CU1000이 포함된 질량 분석기 모듈의 조작에 관한 것입니다. 버스 모듈 또는 I/O 모듈이 사용되는 경우 사용된 프로토콜 범위 내에서 조치들이 실행되어야 합니다.

컨트롤 유닛을 위한 경로문은 메인 메뉴에서 시작합니다.

6.1 장치 켜기

- 1 1차 진공 펌프를 켭니다.
 - 2 질량 분석기 모듈 쪽 전원 공급을 생성합니다.
- ⇒ 시스템이 자동으로 시동됩니다.

6.2 사전 설정

언어 선택

디스플레이의 언어를 선택합니다. 기본 설정은 영어입니다.	
독일어, 영어, 프랑스어, 이탈리아어, 스페인어, 포르투갈어, 러시아어, 중국어, 일본어	
컨트롤 유닛	Settings > Set up > Control unit > Language
LD 프로토콜	명령 398
ASCII 프로토콜	*CONFig:LANGuage

날짜 및 시간 설정

날짜 설정	
형식: DD.MM.YY	
컨트롤 유닛	Settings > Date/Time > Date
LD 프로토콜	명령 450
ASCII 프로토콜	*HOUR:DATE
시간 설정	
형식: hh:mm	
컨트롤 유닛	Settings > Date/Time > Time
LD 프로토콜	명령 450
ASCII 프로토콜	*HOUR:TIME

6.3 누설률 단위 선택

누설률 단위 디스플레이

화면에서 누설률 단위 선택하기	
0	mbar l/s(기본 설정)
1	Pa m ³ /s
2	atm cc/s
3	Torr l/s
4	sccm
5	sft ³ /yr
컨트롤 유닛	Display > Units(display) > Leak rate unit
LD 프로토콜	명령 396
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig:UNIT:VACuum

인터페이스 누설률 단위

인터페이스의 누설률 단위 선택하기	
0	mbar l/s(기본 설정)
1	Pa m ³ /s
2	atm cc/s
3	Torr l/s

4	sccm
5	sft ³ /yr
컨트롤 유닛	
Settings > Set up > Interfaces > Units(interface) > Leak rate unit	
LD 프로토콜	명령 431
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig:UNIT:LRVac

6.4 압력 단위 선택

인터페이스의 압력 단위 선택	
0	mbar(기본 설정)
1	Pa
2	atm
3	Torr
컨트롤 유닛	
Settings > Set up > Interfaces > Units (interface) > Pressure unit	
LD 프로토콜	명령 430
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig:UNIT:Pressure

6.5 가스 종류 선택(질량)

기계 및 교정 계수는 설정된 질량에 따라 다르며, 질량 분석기 모듈에 저장되어 있습니다.	
Air	공기
아르곤	아르곤
컨트롤 유닛	
Settings > Mass	
LD 프로토콜	명령 506(값 0 또는 2 포함)
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig:MASS(값 0 또는 2 포함)

6.6 장치 교정

6.6.1 시간 및 일반 사전 설정

참조

너무 낮은 작동 온도로 인해 잘못된 보정

장치가 차가울 때 보정하면 잘못된 측정 결과가 제공될 수 있습니다.

▶ 최적의 정확성을 위해서는 최소한 20분간 기계를 켜 두어야 합니다.

각 교대 작업 때마다 장치를 원하는 가스에 맞게 교정하는 것이 권장됩니다. 이후 새로 보정할 필요 없이 가스를 전환할 수 있습니다.

프리 앰프 테스트 끄기

보정 시 장치가 장착된 프리 앰프를 테스트합니다. 프리 앰프 테스트를 끌 수 있습니다. 이에 따라 보정은 더 빨라지지만, 신뢰도가 떨어집니다.

0	끔
1	켄
컨트롤 유닛	
Settings > Set-up > MS-module > Preamplifier > Test > Preamplifier test with CAL	
LD 프로토콜	명령 370
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig:AMPTest(ON, OFF)

보정 요청 활성화

보정 요청이 활성화된 경우, 온도가 5°C 이상 변경되거나 전원을 켜 후 30분이 지나면 장치가 보정을 요청합니다.

0	끔
1	켄
컨트롤 유닛	
Functions > CAL > Settings > CAL request > Calibration request 또는 Settings > Setup > Notifications > CAL request > Calibration request	
LD 프로토콜	명령 419
ASCII 프로토콜	*CONFig:CALREQ(ON,OFF)

보정 경고 Wrn650

경고 메시지 Wrn650 "처음 20분간 보정을 권장하지 않음"을 허용하거나 억제할 수 있습니다.

0	끔(억제)
1	켄(허용)
컨트롤 유닛	
Functions > CAL > Settings > CAL request > Calibration warning W650 또는 Settings > Setup > Notifications > CAL request > Calibration warning W650	
LD 프로토콜	명령 429
ASCII 프로토콜	*CONFig:CALWarn(ON, OFF)

보정 세부 사항

본장치는 내부 또는 외부에서 보정할 수 있습니다.
내부 교정은 옵션으로 제공되는 교정 누출을 사용하여 수행할 수 있습니다. 외부 보정을 위해서는 별도의 교정 누설이 필요합니다.

외부 보정은 차후 측정과 유사한 압력, 측정 시간 등의 조건에서도 실행할 수 있다는 장점이 있습니다.

내부	<ul style="list-style-type: none"> - 내부 교정 누설 사용 - 자동 조정(질량 조정) - 교정 누설 신호 안정화 상태에서 교정 계수 확정 - 증폭기 테스트 - 하층신호 확정 필요한 경우 보정 후 기계 계수를 설정하십시오. "기계 계수 설정 [29]"을 참조하십시오.
외부	<ul style="list-style-type: none"> - 검사 설비의 외부 교정 누설 사용 - 검사 설비의 특성 고려(압력, 국부 전류 비율) - 증폭기 테스트 - 자동 조정(질량 조정) - 교정 누설 신호가 안정화된 후 교정 계수 확정 - 하층신호 확정

6.6.2 내부 보정 구성 및 시작

참조: 인피콘은 내부 보정을 위해 보정 누설 561-501을 제공합니다.

내부 교정 누설을 통한 보정을 위해서는 교정 누설의 누설률을 일 회 입력해야 합니다.

교정 누설의 누설률
- 내부

보정 시 사용될 테스트 누설의 누설률을 지정합니다. 값을 입력하지 않으면 보정을 실행할 수 없습니다.	
1E-9 ... 9.9E-1 mbar l/s	
컨트롤 유닛	Settings > Configuration > Operating Modes > Vacuum > Reference leak int. > Calibration leak internal 또는 Functions > CAL > Settings > Calibration leak int.
LD 프로토콜	명령 394
ASCII 프로토콜	*CONFig:CALleak:INT 명령

교정 누설 열기/
닫기

교정 누설을 열고/닫습니다. 이는 내부 보정 시 자동으로 실시됩니다. 컨트롤 유닛 또는 인터페이스를 이용해 교정 누설이 열렸다면 내부 보정이 실시되지 않습니다. 이런 경우 교정 누설은 다시 닫히게 됩니다.	
0	닫힘
1	열림
컨트롤 유닛	Functions > Valves > Open internal calibration leak
LD 프로토콜	명령 12
ASCII 프로토콜	명령 *STATus:VALVE:TestLeak (ON, OFF)

- ▶ 보정 시작
 컨트롤 유닛: Functions > CAL > Intern
 LD 프로토콜: 4, 매개변수 0
 ASCII 프로토콜: *CAL:INT
 IO1000: 내부 CAL("IO1000 IO 모듈을 위한 설정 [▶ 37]" 참조)
 ⇨ 보정이 자동으로 실시됩니다.

6.6.3 외부 보정 구성 및 시작

외부 교정 누설을 포함한 보정은 교정 누설이 열려 있어야 하고 교정 누설의 누설률을 한 번 입력해야 합니다.

교정 누설은 검사 설비 내부 또는 외부에 장착되며, 보정 전에 개방됩니다.

교정 누설 누설률
(외부 진공)

보정 시 사용될 테스트 누설의 누설률을 지정합니다. 값을 입력하지 않으면 보정을 실행할 수 없습니다.	
각 가스(질량)에 대해 특정 누설률을 설정해야 합니다.	
1E-9 ... 9.9E-2 mbar l/s	
컨트롤 유닛	Settings > Set up > Operation modes > Vacuum > Ext. calibration leak > Argon Mass(Air) > Extern VAC Argon calibration leak(Air) 또는 Functions > CAL > Settings > Ext. calibration leak (현재 질량에 대해, 선택된 단위로)
LD 프로토콜	명령 390
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig:CALleak:EXTVac(현재 질량에 대해, 선택된 단위로)

6.6.4 교정 내용 점검

보정을 새로 해야 하는지 점검하기 위해 기존의 보정을 테스트할 수 있습니다.

6.6.4.1 내부 교정 누설을 포함한 보정 테스트

- ▶ 테스트 시작:
 컨트롤 유닛: Functions > CAL > Test int.
 LD 프로토콜: 4, 매개변수 4
 ASCII 프로토콜: *CAL:PROOFINT
 IO1000: CAL 내부 검사, "IO1000 IO 모듈을 위한 설정 [▶ 37]" 참조
 ⇨ 검사가 자동으로 실시됩니다.

6.6.4.2 외부 테스트 누설을 통한 보정 테스트

- ▶ LD 및 ASCII 프로토콜: 다음을 통해 상태를 조회해야 합니다: 명령 260 또는 *STATus:CAL
 - 1 외부 교정 누설을 여십시오.
 - 2 누설률 신호가 조정되고 안정될 때까지 기다리십시오.

- 3 테스트 시작:
 컨트롤 유닛: Functions > CAL > Test ext.
 LD 프로토콜: 4, 매개변수 5
 ASCII 프로토콜: *CAL:PROOFEXT
 IO1000. "외부 보정 구성 및 시작"의 그림 참조.
 ⇨ "테스트 누설 닫기" 요청
 - 4 검사 설비 내 교정 누설을 닫습니다.
 ⇨ 누설률 신호가 감소합니다.
 - 5 안정적인 지반 측정값 확인:
 컨트롤 유닛: "OK"
 LD 프로토콜: 11, 매개변수 1
 ASCII 프로토콜: *CAL:CLOSED
 IO1000. "외부 보정 구성 및 시작"의 그림 참조.
- ⇨ 다음과 같은 경우에 테스트가 완료됩니다.
 컨트롤 유닛: 테스트 결과가 표시됩니다
 LD 프로토콜: 다른 절차에서와 마찬가지로 상태를 조회해야 합니다
 ASCII 프로토콜: 다른 절차에서와 마찬가지로 상태를 조회해야 합니다
 IO1000. "외부 보정 구성 및 시작"의 그림 참조.

6.6.5 보정 계수 입력

보정 계수는 일반적으로 해당 보정 루틴을 통해 지정됩니다. 그러므로, 일반적으로 보정 계수를 수동으로 조정할 필요가 없습니다.

보정 계수가 잘못 설정된 경우, 불가피하게 누설률이 잘못 표시됩니다!

"Air" 및 "아르곤"의 질량 교정 계수를 입력하십시오.
 다음 보정 시 값이 덮어쓰기됩니다.
 0.01 ... 5000

컨트롤 유닛	Settings > Set up > Operation modes > Vacuum > Calibr. factor > Argon Mass(Air) > VAC Argon calibration factor(Air)
LD 프로토콜	명령 520
ASCII 프로토콜	명령 *FACtor:CALVac

6.6.6 기계 계수 설정

내부 보정은 질량 분석기 모듈의 측정 시스템이 검사 설비에서 디커플링된 경우에만 보정됩니다. 그러나 내부 보정 후에 측정 시스템이 다른 펌프 시스템과 병행하여 작동될 경우(국부 전류 원칙에 따라) 측정 시스템이 국부 전류 비율에 따라서 누설률을 너무 낮은 수준으로 제시합니다. 측정 시스템은 보정 기계 계수를 적용하여 실제 누설률을 표시합니다. 계수들을 통해 측정 시스템의 효과적인 펌핑 속도 비율이 검사 설비 측정 시스템의 펌핑 속도와 비교하여 고려됩니다.

과정

- ✓ 질량 분석기 모듈 내부 보정.
 - 1 검사 설비와 함께 외부 교정 누설을 측정합니다.
 - ⇨ 장치는 국부 전류 비율에 따라 누설률을 너무 낮은 수준으로 제시합니다.

2 기계 계수 설정 방법은 아래를 참조하십시오.

⇒ 장치가 실제 누설률을 제시합니다.

내부 보정과 외부 보정 사이에 발생 가능한 편차를 보정합니다.
 옵션 없이 내부 교정 누설 값은 1.00이어야 합니다. 이 값이 변할 경우 변한 값에서 나오는 누설률이 제시됩니다. 이렇게 해서 조정이 간소화됩니다.

값 범위 1E-4...1E+5

컨트롤 유닛	Settings > Set up > Operation modes > Vacuum > Machine factor > Argon Mass(Air) > VAC Argon machine factor(Air)
LD 프로토콜	명령 522
ASCII 프로토콜	명령 *FACtor:FACMachine

6.7 측정 시작 및 정지

측정 모드 및 스탠바이 모드가 상호 변경됩니다

START = 스탠바이 --> 측정
 STOP = 측정 --> 스탠바이

컨트롤 유닛	Functions > Start/Stop
LD 프로토콜	명령 1, 2
ASCII 프로토콜	명령 *STArt, *STOp

측정 진행 중	스탠바이 중
ZERO가 가능합니다.	ZERO가 불가능합니다.
트리거 아웃풋은 누설률 및 트리거 임계값에 따라서 전환됩니다.	트리거 아웃풋 출력: 누설률 임계값 초과됨.
CAL 디지털 입력 활성화 시 외부 보정이 시작됩니다.	CAL 디지털 입력 활성화 시 내부 보정이 시작됩니다.

스탠바이 상태에서 누설률 보정 활성화/비활성화

스탠바이 상태에서 누설률 보정 시 기계 계수를 활성화하거나 비활성화할 수 있습니다.

0	꺼짐(기계 계수는 스탠바이 시 고려되지 않습니다.)
1	켜짐(기계 계수는 스탠바이 시 고려됩니다.)

컨트롤 유닛	Settings > Set up > Operation modes > LR correction > Machine factor in standby
LD 프로토콜	명령 524
ASCII 프로토콜	-

6.8 매개변수 저장 및 로딩

컨트롤 유닛 및 질량 분석기 매개변수를 백업하고 다시 생성하기 위해 CU1000에 USB 스틱을 사용할 수 있습니다.

매개변수 저장:

- ▶ "Functions > Data > Parameter > Save > Save parameter"

매개변수 로드:

- ▶ "Functions > Data > Parameter > Load > Load parameter"

6.9 측정 데이터 복사, 측정 데이터 삭제

측정 데이터는 CU1000을 통해 USB 스틱 상에 저장해 놓을 수 있습니다.

- "Functions > Data > Recorder > Copy > Copy files"

측정 데이터는 CU1000에서 삭제할 수 있습니다.

- "Functions > Data > Recorder > Delete > Delete files"

6.10 가스 배경 신호를 ZERO 기능으로 억제

ZERO를 통해 원치 않는 가스 하층신호를 억제할 수 있습니다. ZERO가 활성화되면, 누설률에 대한 현재 측정값이 가스 하층신호로 평가되며 이어지는 모든 측정값에서 차감됩니다. 장치 내 배경 신호가 감소하는 경우 ZERO 기능을 통해 억제되는 배경 신호값이 자동 조정됩니다. 필터 설정 I•CAL을 제외하고, 하층신호 값은 설정된 ZERO 시간에 따라 자동 조정됩니다("신호 필터를 이용한 측정 결과 표시 [▶ 34]" 참조).

"ZERO" 활성화 및 비활성화

ZERO활성화/비활성화	
0	켜짐
1	꺼짐
컨트롤 유닛 Functions > ZERO > ZERO	
LD 프로토콜	명령 6
ASCII 프로토콜	명령 *ZERO

"시작 시 ZERO" 활성화 및 비활성화

시작 시 ZERO 기능은 측정 시작 시 가스 하층신호를 자동으로 억제합니다.	
0	켜짐
1	꺼짐
컨트롤 유닛 Settings > ZERO/Filter > ZERO > At startup ZERO	
LD 프로토콜	명령 409
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig:ZEROSTART

ZERO모드 설정

ZERO 기능에 의해 억제되는 가스 하층신호의 정도를 설정합니다(오직 필터 "고정식" 및 "2 단계식" 적용 경우).	
0	전체 디케이드
1	1 - 2 디케이드
2	2 - 3 디케이드
3	2 디케이드
4	3 - 4 디케이드

5	가스 하층신호의 19/20이 억제됩니다.
컨트롤 유닛	Settings > ZERO/Filter > ZERO > ZERO mode
LD 프로토콜	명령 410
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig:DECADEZero

6.11 감소되는 가스 배경 신호를 EcoBoost 적용으로 억제



EcoBoost 기능은 초기 개발 단계에 있습니다. 이 기능에는 여전히 생산적인 사용을 권장하지 않는 오류가 있을 수 있습니다. 향후 소프트웨어 버전에서 본 기능을 변경하거나 배제할 권리는 전적으로 인피콘에 유보됩니다.

EcoBoost는 펌핑으로 인해 하층신호가 약화될 때 누설을 명확하게 감지하기에 최적화되어 있습니다. 측정이 진행되는 동안 하층신호가 약화되는 정도가 심할수록 본 기능은 더욱 유용해집니다. 이를 위해 마지막 2초 간의 신호 변화를 기반으로 향후의 신호 흐름에 대한 예상이 도출되며, 누설률 계산 시 반영됩니다.

EcoBoost는 기존의 ZERO 기능을 보완합니다. "가스 배경 신호를 ZERO 기능으로 억제 [▶ 31]" 내용도 참고합니다.

과정

- ✓ EcoBoost를 설정했습니다.
 - 컨트롤 유닛: Settings > EcoBoost > EcoBoost Settings, Button "On"
 - LD 프로토콜: 410 (값 = 6)
 - ASCII 프로토콜: *CONFig:DECADEZero ECOBOOST
- ✓ 즐겨찾기 창의 "Favorite 1" 또는 "Favorite 2" 버튼을 "EcoBoost"로 대체했습니다. 설정에 관한 사항은 "터치스크린 설정", "즐거찾기 버튼 배정"을 참조하십시오. 이 설정 후 CU1000의 측정 보기에서 조작을 위한 EcoBoost 버튼을 사용할 수 있습니다. 그렇지 않으면 측정 보기에 이 버튼이 표시되지 않으므로 "Functions > ZERO > EcoBoost" 경로를 이용해 "On" 버튼을 사용해야 합니다.
- ✓ 원하는 가스 유형을 설정했습니다("가스 종류 선택(질량) [▶ 25]" 참조).
 - 1 오경보 또는 민감도가 낮은 측정을 방지하려면 다음 경로를 통해 "EcoBoost 진공 시간 상수"를 설정하십시오.
 - 컨트롤 유닛: "Settings > EcoBoost"
 - ⇒ 시간 상수는 측정 시점의 측정 챔버 부피를 모든 펌프의 총 펌핑 속도로 나눈 값으로 계산됩니다. 기본 설정은 5초, 최소 설정은 2초, 최대 설정은 20초입니다.
 - 2 선택된 LDS Arnova 연결부에서의 최대 입구압 수준까지 진공 챔버를 펌핑합니다.
 - 3 LDS Arnova로 연결되는 밸브를 여십시오.
 - 4 3초간 대기한 후 다음과 같은 방식으로 EcoBoost 기능을 활성화하십시오.
 - 컨트롤 유닛: 즐겨찾기 버튼의 이상적인 설치에 관해서는 상기 내용을 참고합니다.
 - LD 프로토콜: 6 (값 = 1)
 - ASCII 프로토콜: *ZERO (: ON)
 - PLC 인풋: "ZERO" 또는 "ZERO 펄스" 기능이 적용된 인풋을 "활성화" 상태로 설정함

니다. “I/O 모듈의 디지털 입력부 할당“의 내용도 참고합니다.

필드버스: 필드버스에서의 주기적 데이터를 통해 일반적인 ZERO 기능을 ZeroMode 0으로 실행하십시오(명령어의 Low-Byte에서 비트 2 및 비트 3은 반드시 0이어야 함).

⇒ EcoBoost 동작에 관한 추가 참고 사항:

EcoBoost가 설정되어 있을 때 이 기능을 활성화하려면 이 기간 동안 하층신호가 고르게 감소해야 하며, EcoBoost의 상태 메시지가 "STABLE"을 보고해야 합니다.

컨트롤 유닛: EcoBoost에 대한 상태 표시가 "STABLE"  상태를 보고합니다.


“터치스크린 구성 요소“의 내용도 참고합니다.

LD 프로토콜: 493

ASCII 프로토콜: *STATus:STABLE

PLC 출력: "ZERO stabil" 기능이 배정된 출력을 평가합니다. 또한 "I/O 모듈의 디지털 출력부 할당" 내용도 참고합니다.

⇒ EcoBoost의 상태 메시지가 "STABLE"로 이동하지 않고 이 기능을 활성화할 수 없는 경우, 안정된 하층신호에서 LDS Arnova의 표준 ZERO 기능을 사용하십시오(“가스 배경 신호를 ZERO 기능으로 억제 [▶ 31]“도 참조).

컨트롤 유닛: 상태 표시가 "UNSTABLE" 상태를 보고합니다 . “터치스크린 구성 요소“의 내용도 참고합니다.

LD 프로토콜: 493

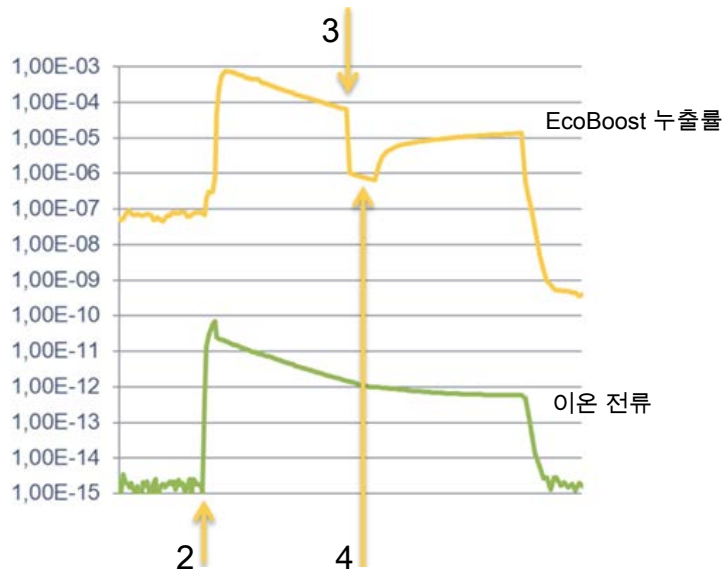
ASCII 프로토콜: *STATus:STABLE

PLC 아웃풋: "ZERO stabil" 기능이 배정된 아웃풋을 평가합니다. "I/O 모듈의 디지털 출력부 할당" 내용도 참조하십시오.

⇒ 활성화 이후에는 펌프 속도 및 측정 챔버 부피에 따라 누설률이 10 ~ 100 계수만큼 낮아집니다.

5 누설/시험체에 추적가스를 적용하십시오.

⇒ 공칭 누설률이 표시된 하층신호보다 열 배 정도 더 큰 경우는 누설이 표시됩니다. 이보다 더 작은 누설도 감지될 수 있습니다.



약어 5: 측정 곡선 예시(EcoBoost)

1	작업 단계 1, "작업 지침"에 관한 상기 텍스트 참조: 진공 챔버의 펌프 배기(그림 없음)
2	작업 단계 2: 밸브 열기
3	작업 단계 3: EcoBoost 기능 활성화

4 작업 단계 4: 시험체에 추적가스를 적용하십시오.

참고사항:

- 하층신호가 거의 안정된 경우 억제 효과는 10의 계수를 갖습니다. 이러한 경우에는 LDS Arnova의 표준 ZERO 기능을 사용하십시오. "가스 배경 신호를 ZERO 기능으로 억제 [▶ 31]" 내용도 참조하십시오.
- "STABLE" 메시지 없이 EcoBoost가 활성화되면 장치는 지난 2초 동안의 신호에서 하층 신호 예측을 사용합니다. 이로 인해 잘못된 경보가 발생하거나 누설이 간과될 수 있습니다.
- EcoBoost 기능을 활성화시킨 후 펌핑 속도가 급격히 떨어진다면, 누설이 표시됩니다. 사용된 포어 펌프의 최종 압력 근처일 때는 EcoBoost 기능을 사용하지 마십시오.
- EcoBoost 기능을 활성화시킨 이후 측정 챔버를 위해 별도의 펌프를 사용했다면, 이를 끄지 마십시오. 그렇지 않으면 누설이 표시됩니다.

6.12 신호 필터를 이용한 측정 결과 표시

신호 필터 선택

신호 필터에 의해 기율기 및 소음 양상과 연관된 누설률 표시가 영향을 받을 수 있습니다. 일반적으로 신호 필터 I•CAL을 선택하십시오.

I•CAL	누설률은 누설률 범위에 따라 최적화된 주기로 평균됩니다. 사용된 알고리즘은 감도와 응답 시간이 우수합니다. 이 설정을 사용할 것을 강력히 권장합니다.
고정	누설률이 0.2초의 고정된 주기로 평균됩니다.
2단계	평균 시간이 필터 누설률 임계값에 따라 전환됩니다.
컨트롤 유닛	Settings > ZERO/Filter > Filter > Filter mode
LD 프로토콜	명령 402
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig:FILTer

필터 누설률 임계값 설정

평균 소요시간에 대한 누설률 배경신호(mbar l/s)입니다. 이 값 미만에서는 평균 소요시간이 10.24s입니다. 이 값 이상에서는 평균 소요시간이 160ms입니다. 설정은 필터 "2단계"에만 적용됩니다.

1E-11 ... 9.9E-3

컨트롤 유닛	Settings > ZERO/Filter > Settings Filter > Filter 2-zone
LD 프로토콜	명령 403
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig:LRFilter

필터 ZERO 시간 설정

음의 누설률 신호에서 오프셋 값에 대한 업데이트 주기입니다(I•CAL 필터 제외).

분해능 0.1s(50 = 5.0s)

컨트롤 유닛	Settings > ZERO/Filter > Settings filter > ZERO time
LD 프로토콜	명령 411
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig:ZEROTIME

6.13 1차 진공 펌프의 가스 밸러스트 밸브 제어

질량 분석기 모듈은 "Output" 연결부를 통해 1차 진공 펌프의 24 V 전기 가스 밸러스트 밸브를 제어할 수 있습니다.

가스 밸러스트 밸브 제어

디지털 출력부를 통해 가스 밸러스트 밸브를 제어합니다.	
0	끔
1	컴
2	지속적으로 켜짐
컨트롤 유닛	Functions > Valves > Gas Ballast
LD 프로토콜	명령 228
ASCII 프로토콜	-

6.14 Display Limit 제한 선택

Display Limit

Display Limit 낮추기 및 올리기:
매우 낮은 누설률이 용도에 맞지 않을 경우 아래쪽 Display Limit 올리기를 통해 누설률 표시기를 더 쉽게 판단할 수 있습니다.

아래쪽 Display Limit은 최대 14 디케이드까지 확장할 수 있습니다. 적합하지 않은 설정으로 사용 가능한 범위가 1 디케이드보다 낮은 수준으로 잘못 나올 경우, 디케이드가 보일 때까지 위쪽 경계가 계속 이동됩니다.

참조: 컨트롤 유닛에서 두 설정 매개변수 사이에서 설정할 때 현재 Display Limit이 표시됩니다. LD 프로토콜을 통해서 명령 399를 통해 현재 Display Limit이 판독 가능합니다.

컨트롤 유닛	Display > Display limits
LD 프로토콜	명령 397
ASCII 프로토콜	명령: *CONFig:DISPL_LIM:HIGH 명령: *CONFig:DISPL_LIM:LOW

6.15 트리거값 설정

질량 분석기 모듈은 4개의 독립된 트리거값을 가지고 있습니다. 측정된 누설률이 설정된 트리거값을 초과하면 IO1000의 해당 디지털 출력부가 활성화됩니다.

또한 Trigger 1 초과 시 컨트롤 유닛에 시각적으로 강조 표시됩니다.

1 / 2 / 3 / 4

컨트롤 유닛	Settings > Trigger > Trigger 1 (2, 3, 4) > Trigger level
LD 프로토콜	명령 385
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig: TRIGGER1(2, 3, 4)

6.16 터보 분자 펌프 회전수 설정

일부 용례에 있어서는 터보 분자 펌프 회전속도를 줄이는 것이 장치의 감도를 높이는데 도움이 될 수 있습니다. 아울러 이를 통해 GROSS, FINE 및 ULTRA 연결부에서의 최대 허용 입구압 또한 감소됩니다. 회전속도를 변경한 후에는 반드시 교정을 재실시해야 합니다!

터보 분자 펌프 회전속도(Hertz 단위)	
1000	
1500	
컨트롤 유닛	Settings > Setup > MS module > TMP > Settings > TMP rotational speed
LD 프로토콜	501
ASCII 프로토콜	*CONFig:SPEEDTMP

6.17 음극 선택

음극 선택

질량 분석기에는 두 개의 음극이 포함되어 있습니다. 기본 설정에서는 장치에서 음극 1이 사용됩니다. 이 음극에 결함이 발생하면 장치가 자동으로 다른 음극으로 전환됩니다. 이 설정을 통해 특정 음극을 선택할 수 있습니다.

0	CAT1
1	CAT2
2	Auto Cat1(음극 2로 자동 전환, 기본 설정)
3	Auto Cat2(음극 1로 자동 전환)
4	OFF
컨트롤 유닛	Settings > Set up > MS module > Ion source > Cathode selection
LD 프로토콜	530
ASCII 프로토콜	*CONFig:CATHode *STATus:CATHode

6.18 장치 끄기

- 1 전원장치에서 장치의 전원을 끄십시오.
- 2 터보 분자 펌프가 더 이상 작동하지 않을 때까지 대기합니다.

7 확장 모듈 사용

7.1 확장 모듈 유형 선택

확장 모듈 선택

I/O 연결부에 연결된 모듈의 유형 선택	
I/O 모듈	
버스 모듈	
컨트롤 유닛	Settings > Configuration > Interfaces > Device Selection > Module on I/O connection 또는 Settings > Configuration > Accessories > Device Selection. > Module on I/O connection
LD 프로토콜	-
ASCII 프로토콜	-

7.2 IO1000 IO 모듈을 위한 설정

7.2.1 일반적인 인터페이스 설정

인터페이스 프로토콜 설정

I/O 모듈의 인터페이스(RS232 및 RS485)에 대한 프로토콜을 설정합니다. 본 설정 내용은 IO1000의 DIP 스위치를 통해 덮어쓰기 할 수 있습니다.	
LD	
ASCII	
바이너리	
LDS1000	
컨트롤 유닛	Settings > Set up > Interfaces > Protocol > I/O module protocol
LD 프로토콜	2593
ASCII 프로토콜	*CONFig:RS232

7.2.2 입력부 및 출력부 할당

I/O 모듈의 아날로그 출력부 할당

I/O 모듈 IO1000의 아날로그 출력부에는 여러 측정값 표시를 할당할 수 있습니다.	
가능한 함수: 아래 표 참조	
컨트롤 유닛	Settings > Set up > Interfaces > I/O module > Analog outp. > Config. Analog outputs 1/2
LD 프로토콜	명령 222, 223, 224
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig:REcorder:LINK1

	명령 *CONFig:REcorder:LINK2 명령 *CONFig:REcorder:SCALE 명령 *CONFig:REcorder:UPPEREXP
출력 전압에 대해 한계값을 지정할 수 있습니다.	
VAC:	최소 $1 \times 10^{-13} \dots 1 \times 10^{-1}$ mbar l/s 최대 $1 \times 10^{-12} \dots 1 \times 10^{-1}$ mbar l/s
컨트롤 유닛	Settings > Set up > Interfaces > LR limits
LD 프로토콜	226(Vac) 명령
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig:LIMITS:VAC

아날로그 출력부 함수, 할당:

꺼짐	아날로그 출력부가 꺼져 있습니다 (출력 전압 = 0 V).	
압력 p1 / 압력 p2	1 ~ 10 V; 0,5 V / 디케이드; $1V = 1 \times 10^{-3}$ mbar	
누설률 가수	1 ~ 10V; 선형; 선택된 단위로	다른 아날로그 출력에 "누설률 지수"가 지정된 경우에만 유효합니다.
누설률 지수	1 ~ 10 V; 0.5 V / 디케이드; 계단 함수 $1V = 1 \times 10^{-12}$; 선택된 단위로	다른 아날로그 출력에 "누설률 가수" 또는 "누설률 가수, 이력"이 지정된 경우에만 유효합니다.
선형적 누설률	x ... 10 V; 선형; 선택된 단위로	

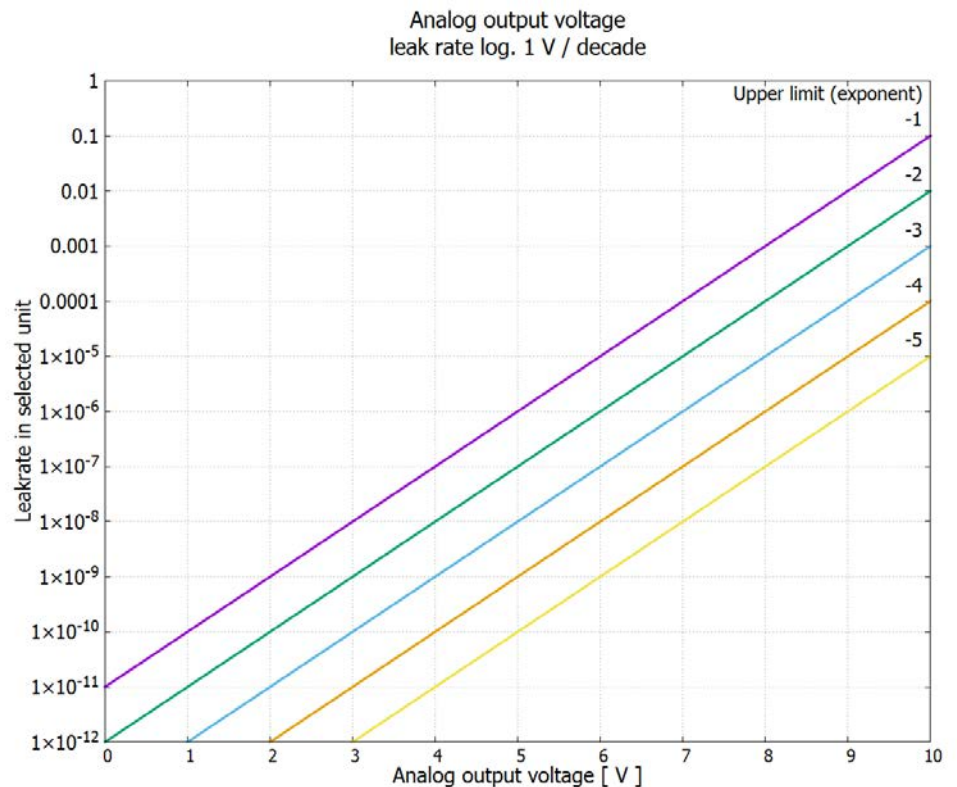
상한(= 10V)은 "상한값 지수" 매개변수를 통해 설정됩니다. 하한값은 항상 출력 전압 0V에 해당하는 0(누설률)에 해당합니다. 상한값 지수는 전체 디케이드에 설정될 수 있습니다(예: 1×10^{-4} mbar l/s).

Settings > Set up > Interfaces > I/O module > Analog scale > AO exponent upper limit.

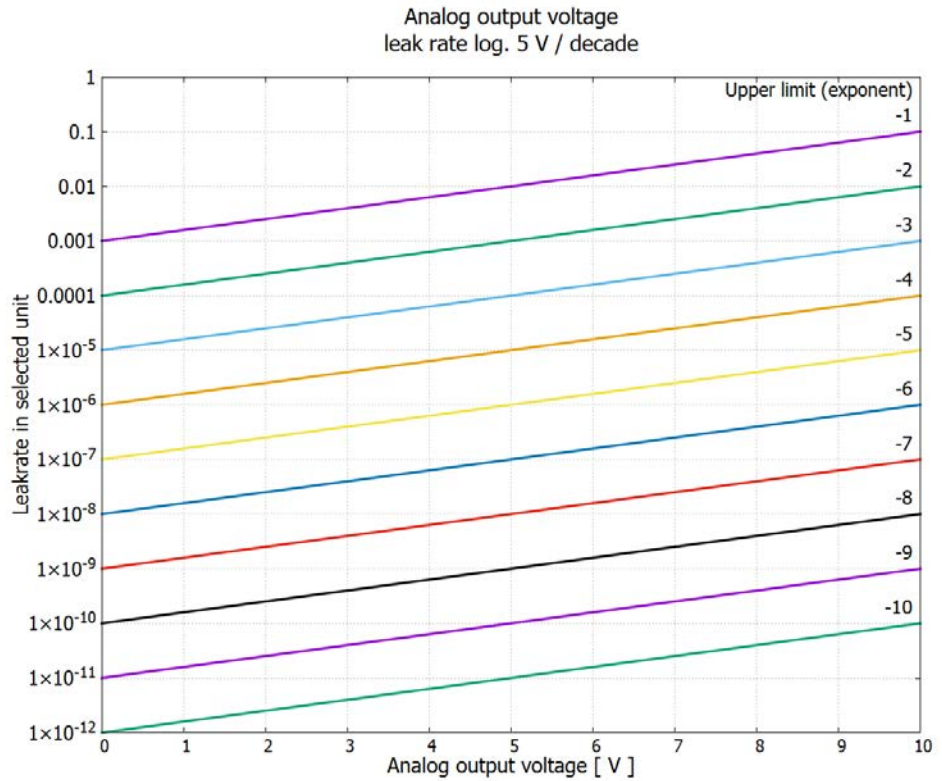
관련 출력 함수가 선택된 경우, 이 설정은 두 아날로그 출력부에 적용됩니다. 선택된 누설률 단위에 따라 절대 한계가 달라집니다.

모든 인터페이스에 적용되는 한계를 통해, 선택된 범위가 추가로 좁혀질 수 있습니다(상단 참조).

누설률, 대수	x ... 10V; 대수; 선택된 단위로	
<p>상한(= 10V) 및 스케일링(V / 디케이드)은 "상한값 지수" 및 "누설률의 스케일링" 매개변수를 통해 설정됩니다. 예시: 상한을 1×10^{-5} mbar l/s(= 10V)로 설정. 스케일링을 5V / 디케이드로 설정. 하한은 1×10^{-7} mbar l/s(= 0V). 대수 출력 함수의 경우 기울기(V/디케이드)뿐만 아니라 상한값(10V 값)도 설정할 수 있습니다. 이에 따라 표시 가능한 최솟값이 산출됩니다. 선택 가능한 기울기: 0.5, 1, 2, 2.5, 3, 5, 10V/디케이드. 설정된 기울기값이 더 클수록 표시 가능 범위가 더 작아집니다. 대수 설정은 다수의 디케이드가 표시 가능한 경우, 즉 설정 < 10V/디케이드인 경우에 가장 유용합니다. 상한값은 두 아날로그 출력부에서 동일합니다. 아래의 두 그래프는 여러 상한값이 설정된 1V/디케이드와 5V/디케이드의 예시를 나타낸 것입니다. 선택된 누설률 단위에 따라 절대 한계가 달라집니다. 모든 인터페이스에 적용되는 한계를 통해, 선택된 범위가 추가로 좁혀질 수 있습니다(상단 참조).</p>		
인터페이스를 통해	출력 전압은 LD 프로토콜 명령 221을 통해 테스트에 대해 지정될 수 있습니다.	
누설률 가수 이력	0.7 ~ 10 V; 선형; 선택된 단위로	다른 아날로그 출력에 "누설률 지수"가 지정된 경우에만 유효합니다. 0.7에서 1.0까지의 범위 내에서 가수가 중첩됨으로써 두 디케이드 간의 지속적인 점프를 방지합니다. 0.7V는 누설률 0.7×10^{-x} 에 해당합니다. 9.9V는 누설률 9.9×10^{-x} 입니다.
압력 p1(1V / 디케이드)/ 압력 p2(1V / 디케이드)	1 ~ 10 V; 1 V / 디케이드; 2.5V = 1×10^{-3} mbar; 8.5V = 1000mbar	
누설률, 대수 H./ 누설률 지수 반전	특수 함수. 인피콘 권장에 따라에서만 사용합니다.	



약어 6: 아날로그 출력 전압 누설률 대수 1V/디케이드



약어 7: 아날로그 출력 전압 누설률 대수 5 V/디케이드

오류 발생 시 출력 전압
아날로그 입력
판독

- 오류가 발생하면 아날로그 출력에 10.237 V의 전압이 가해집니다.
- 아날로그 입력을 위해 어떠한 기능도 구성할 수 없습니다.
- 향후 사용을 위해 예약되어 있습니다.
- LD 명령 220을 통해 아날로그 입력부의 전압 값을 판독할 수 있습니다.

7.2.2.1 I/O 모듈의 디지털 입력부 할당

I/O 모듈의 디지털 입력부 PLC-IN 1 ... 10에 대해 사용 가능한 임의의 함수를 지정할 수 있습니다.

- 활성 신호: 일반적으로 24V
- 비활성 신호: 일반적으로 0V.

I/O 모듈의 24V 출력부가 활성 신호로 사용될 수 있습니다.

각 함수는 반전될 수 있습니다.

가능한 함수: 아래 표 참조

컨트롤 유닛	Settings > Set up > Interfaces > I/O module > Digital inputs > Configuration PLC 입력
LD 프로토콜	명령 438
ASCII 프로토콜	*CONFig:PLCINLINK:1(2 ... 10)

키 스위치

세 개의 PLC 입력부를 통해 외부 키 스위치를 최대 세 개의 스위치 출력부와 연결할 수 있습니다. 키 스위치를 이용하여 컨트롤 유닛 사용자의 권한 단계를 선택할 수 있습니다.

- 버튼 1 - 조직원
- 버튼 2 - 감독자
- 버튼 3 - 총괄책임자

적합한 키 스위치 예시: Hopt+Schuler, No. 444-05

디지털 입력부 함수, 할당:

기능	기울기/ 상태:	설명
기능 없음	-	함수 없음
CAL extern	비활성 → 활성: 활성 → 비활성:	외부 교정을 시작합니다. 하층신호의 값을 적용하고 교정을 종료합니다.
CAL intern	비활성 → 활성:	내부 교정을 시작합니다.
Start	비활성 → 활성:	측정 모드로 전환합니다. (ZERO 가능, 누설률에 따라 모든 Trigger 출력부가 켜집니다.)
Stop	비활성 → 활성:	스탠바이로 전환합니다. (ZERO 불가능, 모든 Trigger 출력부에서 "누설률 임계값 초과됨"이 반환됩니다.)
ZERO	비활성 → 활성: 활성 → 비활성:	ZERO 켜기. ZERO 끕니다.
ZERO 펄스	비활성 → 활성:	ZERO를 켜거나 끕니다.
삭제	비활성 → 활성:	경고 또는 오류 메시지를 삭제하거나 교정을 중단합니다.
가스 밸러스트	비활성 → 활성: 활성 → 비활성:	가스 밸러스트 밸브를 엽니다. 계속 열려 있지 않을 경우, 가스 밸러스트 밸브를 닫습니다.
Start / Stop	비활성 → 활성: 활성 → 비활성:	측정 모드로 전환합니다. (ZERO 가능, 누설률에 따라 모든 Trigger 출력부가 켜집니다.) 스탠바이로 전환합니다. (ZERO 가능, 모든 Trigger 출력부에서 "Fail"이 반환됩니다.)
버튼 1	활성:	"조작원" 사용자
버튼 2	활성:	"감독자" 사용자
버튼 3	활성:	"총괄책임자" 사용자
CAL	비활성 → 활성:	스탠바이 모드에서 내부 교정이 시작됩니다. 측정 모드에서 외부 교정이 시작됩니다.
ZERO 업데이트	비활성 → 활성: 활성 → 비활성:	ZERO를 업데이트하거나 켭니다 함수 없음
교정 누설 열기	비활성 → 활성: 활성 → 비활성:	내부 교정 누설 열기 내부 교정 누설 닫기
교정 누설 펄스 진행	비활성 → 활성:	내부 교정 누설이 닫혀 있다면 이를 열게 되고, 열려 있다면 이를 닫게 됩니다.
내부 CAL 점검	비활성 → 활성:	외부 교정 누설을 통해 교정 점검
CAL 테스트, 외부	비활성 → 활성:	외부 교정 누설을 통해 교정 점검
Start / Stop 펄스	비활성 → 활성:	측정 모드와 스탠바이 사이에서 전환
질량 Air / 아르곤 질량	비활성 → 활성: 활성 → 비활성:	아르곤 질량 활성화 Air 질량 활성화

7.2.2.2 I/O 모듈의 디지털 출력부 할당

디지털 출력부 PLC-OUT 1 ... 8에 대해 사용 가능한 임의의 함수를 지정할 수 있습니다.

각 함수는 반전될 수 있습니다.

가능한 함수: 아래 표 참조

컨트롤 유닛	Settings > Set up > Interfaces > I/O module > Digital outputs > Configuration PLC 출력
LD 프로토콜	명령 263
ASCII 프로토콜	*CONFig:PLCOURLINK:1(2 ... 8)

디지털 출력부 함수, 할당:

기능	상태:	설명
열림	열림:	항상 열려 있음
트리거 1	닫힘:	Trigger 1 누설률 임계값 초과
	열림:	Trigger 1 누설률 임계값 미달
트리거 2	닫힘:	Trigger 2 누설률 임계값 초과
	열림:	Trigger 2 누설률 임계값 미달
트리거 3	닫힘:	Trigger 3 누설률 임계값 초과
	열림:	Trigger 3 누설률 임계값 미달
트리거 4	닫힘:	Trigger 4 누설률 임계값 초과
	열림:	Trigger 4 누설률 임계값 미달
준비됨	닫힘:	방출 켜짐, 교정 과정 비활성화, 오류 없음
	열림:	방출 꺼짐 또는 교정 과정 활성화 또는 오류 발생
경고	닫힘:	경고
	열림:	경고 없음
오류	닫힘:	오류
	열림:	오류 없음
CAL 활성화	닫힘:	장치가 교정됩니다.
	열림:	장치가 교정되지 않습니다.
CAL 요청	닫힘:	외부 교정 없음: 교정 요청(온도 5°C 변화 시 또는 전원을 켜고 나서 30분 후 기본 회전 속도가 변경됨)
	닫힘:	외부 교정 또는 "CAL 테스트": "외부 교정 누설 열기 또는 닫기" 요청
	열림:	요청 없음
시스템 시동	닫힘:	시스템 시동
	열림:	상승 없음
ZERO 활성화	닫힘:	ZERO 켜짐
	열림:	ZERO 꺼짐

기능	상태:	설명
방출 검	닫힘:	방출 켜짐
	열림:	방출 꺼짐
측정	닫힘:	측정(ZERO 가능, 누설률에 따라 모든 Trigger 출력부가 켜집니다.)
	열림:	스탠바이 또는 방출 꺼짐(ZERO 불가능, 모든 Trigger 출력부에서 "누설률 임계값 초과됨"이 복원됨)
스탠바이	닫힘:	스탠바이(ZERO 불가능, 모든 Trigger 출력부에서 "누설률 임계값 초과됨"이 복원됨)
	열림:	측정(ZERO 가능, 누설률에 따라 모든 Trigger 출력부가 켜집니다.)
오류 또는 경 고	닫힘:	오류 또는 경고
	열림:	오류 또는 경고 없음
가스 밸러스트	닫힘:	가스 밸러스트가 활성화됨
	열림:	가스 밸러스트가 활성화되지 않음
테스트 누설 개방	닫힘:	테스트 누설이 활성화됨
	열림:	테스트 누설이 활성화되지 않음
CAL 안정	닫힘:	"외부 보정 누설 열기 또는 닫기" 요청(외부 보정 구성 및 시작 [▶ 28]" 참조) 신호가 불안정하거나 교정이 활성화되지 않음
	열림:	
캐소드 2	닫힘:	음극 2이 활성화됨
	열림:	음극 1이 활성화됨
ZERO 안정화	닫힘:	EcoBoost 메시지 안정화
	열림:	EcoBoost 메시지 안정화되지 않음 "감소되는 가스 배경 신호를 EcoBoost 적용으로 억제 [▶ 32]" 내용도 참조하십시오.

7.3 버스 모듈 BM1000에 대한 설정

버스 모듈 주소

버스 모듈 주소를 설정합니다. (Profibus에서의 노드 주소, Devicenet에서의 MACID)

0 ~ 255

컨트롤 유닛 Settings > Set up > Interfaces > Bus module > Address

LD 프로토콜 326

ASCII 프로토콜 -

8 경고 및 오류 메시지

장치에는 다양한 자가 진단 기능이 탑재되어 있습니다.

오류 메시지

오류는 장치가 스스로 해결할 수 없어서 불가피하게 작동이 중단되는 이벤트입니다. 오류 메시지는 번호 및 내용 설명으로 구성됩니다.

오류의 원인을 해결한 후 Restart 버튼을 눌러서 작동을 다시 시작하십시오.

경고 메시지

경고 메시지는 장치 상태가 측정 정확도를 떨어뜨릴 수 있는 상태인 경우 이를 경고합니다. 장치의 작동은 중단되지 않습니다.

아래 표는 전체 경고 메시지 및 오류 메시지를 나타냅니다. 가능한 고장 원인과 고장 해결을 위한 지침이 나열됩니다.

별표 표시된 작업은 반드시 인피콘에서 인증 받은 서비스 부서 직원이 실행해야 함에 유의하십시오.

경고 (Wrn) 오류(Err)	오류 메시지	한계값	원인
1xx 시스템 오류(RAM, ROM, EEPROM, 시계, ...)			
Wrn102	EEPROM MSB 박스 시간 초과(매개변수 개수)		EEPROM, IF-Board 또는 MSB 결함
Wrn104	EEPROM 매개변수가 초기화됨		소프트웨어 업데이트 이후 또는 EEPROM 결함
Wrn106	EEPROM 매개변수가 초기화됨		소프트웨어 업데이트 이후 또는 EEPROM 결함
Wrn110	시계가 설정되지 않음		시계 접퍼가 꽂히지 않음, 배터리 방전, 시계 결함
Wrn122	버스 모듈로부터 응답 없음		버스 모듈과의 연결이 끊김
Wrn123	인피콘 구성이 BM1000에서 지원되지 않음		연결된 BM1000 필드 버스 유형에서 선택된 인피콘 구성이 지원되지 않습니다.
Wrn125	I/O 모듈이 연결되지 않음		I/O 모듈과의 연결이 끊김
Wrn127	잘못된 부트 로더 버전		부트 로더가 응용 프로그램과 호환되지 않음
Err129	잘못된 장치(EEPROM)		EEPROM에 호환성 데이터가 포함되지 않음
Wrn150	압력 센서 2가 연결되지 않음		P2 압력 센서가 연결되지 않음 또는 결함. IF 보드 또는 MSB 결함
Wrn153	CU1000 소프트웨어 버전이 구버전입니다.		CU1000 소프트웨어 업데이트 요망
2xx 작동 전압 오류			
Wrn201	U24_MSB 너무 낮음	21.6V	24V 전원 부품
Wrn202	U24_MSB 너무 높음	26.4V	24V 전원 부품
Wrn203	24V_PWR12 전압이 범위를 벗어남 (TL_valve/GB_valve)	20V 30V	밸브 1(교정 누설) 또는 밸브 2(가스 밸러스트)의 단락

경고 (Wrn) 오류(Err)	오류 메시지	한계값	원인
Wrn204	24V_PWR34 전압이 범위를 벗어남 (valve 3/4)	20V 30V	밸브 3 또는 밸브 4의 단락
Wrn221	24V_RC 내부 전압이 범위를 벗어남	20V 30V	컨트롤 유닛 출력부의 24V 단락
Wrn222	24V_IO 내부 전압이 범위를 벗어남	20V 30V	IO 출력부의 24V 단락
Wrn223	24V_TMP 내부 전압이 범위를 벗어남	20V 30V	TMP의 24V 단락
Wrn224	24V_1(Pirani) 내부 전압이 범위를 벗어남	20V 30V	24V 단락 압력 센서 PSG500(1, 2, 3)
Wrn240	+15V 전압이 범위를 벗어남		+15V 너무 작음, IF-Board 또는 MSB 결함
Wrn241	-15V 전압이 범위를 벗어남		-15V 너무 작음, 프리 앰프의 단락, IF-Board 또는 MSB 결함
Err242	+15V 또는 -15V 전압 단락됨		+15V 또는 -15V 너무 작음, 프리 앰프의 단락, IF-Board 또는 MSB 결함
Wrn250	REF5V 전압이 범위를 벗어나 있음	4.5V 5.5V	+15V 또는 5V 너무 작음, 프리 앰프의 단락, IF-Board 또는 MSB 결함
Err252	REF5V 전압 단락됨		+15V 또는 REF5V 너무 작음, 프리 앰프의 단락, IF-Board 또는 MSB 결함
3xx 검출 시스템(프리 앰프 오프셋, 프리 앰프 테스트, 방출, 음극 테스트)			
Wrn300	애노드 전압이 너무 낮음	7V < 목표값	양극 전압 단락, 질량 분석기 내 압력이 너무 높음, IF-Board, MSB 또는 이온 소스 결함
Wrn301	애노드 전압이 너무 높음	7V > 목표값	MSB 결함
Wrn302	서프레서 전압이 너무 낮음	297V	서프레서 단락, IF-Board 또는 MSB 결함
Wrn303	서프레서 전압 너무 높음	363V	MSB 결함
Wrn304	애노드-캐소드 전압이 너무 낮음	40V	양극-음극 단락, IF-Board 또는 MSB 결함
Wrn305	애노드-캐소드 전압이 너무 높음	140V	MSB 결함
Err306	양극 전압 결함	기본값과 40V 편차	양극 전압이 기본값과 일치하지 않거나 기본값이 허용 설정 범위를 벗어났습니다.
Wrn310	음극 1 결함		음극 결함, 음극 라인 차단됨, IF-Board 또는 MSB 결함
Wrn311	음극 2 결함		음극 결함, 음극 라인 차단됨, IF-Board 또는 MSB 결함
Err312	음극 결함		음극 결함, 음극 라인 차단됨, IF-Board 또는 MSB 결함
Err340	방출 오류	< 목표값의 90% > 목표값의 110%	이전에 방출이 안정적이었음, 압력이 높을 수 있음, 15s 후 메시지

경고 (Wrn) 오류(Err)	오류 메시지	한계값	원인
Wrn342	캐소드 연결되지 않음		전원을 켜 후 자가 테스트 중 두 음극에 결함이 있거나 플러그가 꽂히지 않음
Wrn350	서프레서 연결되지 않음		전원을 켜 후 자가 테스트 중 서프레서 케이블이 꽂히지 않았거나 결함이 있음
Wrn352	프리 앰프 연결되지 않음		프리 앰프 결함, 케이블이 꽂히지 않음
Err358	프리 앰프가 2 범위 사이에서 진동함		신호가 너무 심하게 흔들림(명령 1120 참조) 프리 앰프 결함
Wrn359	프리 앰프 과변조됨		신호가 너무 큼, 프리 앰프 결함
Wrn360	프리 앰프 출력 너무 낮음	500 GΩ에서 <-70 mV	이온 소스의 상태가 좋지 않거나 질량 분석기가 오염됨
Wrn361	프리 앰프 오프셋 너무 높음	500 GΩ에서 >+/-50 mV, 15 GΩ에서 >+/-10 mV, 470 MΩ에서 <+/-10 mV, 13 MΩ에서 <+/-9 mV	프리 앰프 결함
Wrn362	프리 앰프 범위 오류		프리 앰프 또는 MSB 박스 결함
Wrn390	500G가 범위를 벗어남	450 GΩ 550 GΩ	프리 앰프 결함, 서프레서 오류, IF-Board 또는 MSB 결함
4xx TMP 오류(온도도 해당)			
Err400	TMP 오류번호		
Wrn401	TMP 경고번호		
Err402	TMP와의 통신 없음		TMP에 연결된 케이블, TMP 결함, IF-Board 또는 MSB 결함
Err403	TMP 회전속도 너무 낮음	< 목표값의 95%	압력 너무 높음, TMP 결함
Err404	TMP 소비 전류 너무 높음	3A	
Err405	TMP 시동 안 됨	5분	압력 너무 높음, TMP 결함
Err410	TMP 온도가 너무 높음		냉각 실패, MSB 모듈 사용 환경 점검
Wrn411	높은 TMP 온도		냉각 실패, MSB 모듈 사용 환경 점검
Err420	TMP 전압 너무 높음		전원 부품 결함, TMP 결함
Wrn421	TMP 전압이 너무 낮음		MSB 모듈에 대한 케이블 교차 섹션 24V 전원이 너무 낮음, 24V 전원 부품 출력 전류가 너무 낮음(I <10A), 전원 부품 결함, TMP 결함

경고 (Wrn) 오류(Err)	오류 메시지	한계값	원인
Err422	TMP 시동 안 됨	8분	TMP 예압 너무 높음, VV 펌프 최종 압력 너무 높음, 고진공 시스템 누설, 창수 밸브 연결되지 않음, TMP 베어링 손상, TMP 결함
Err423	TMP 압력 상승		공기 이입, 창수 밸브 결함 또는 잘못
5xx 압력 및 유량 오류			
Wrn500	압력 센서 연결되지 않음	0.5V	압력 센서 PSG500 P1이 연결되지 않음, IF-Board 또는 MSB 결함
Wrn520	압력이 너무 높음	18 mbar	압력 p1 너무 높음
Wrn521	압력 상승, 양극 전압 붕괴	< 목표값 - 20V	압력 p1 너무 높음, 1.4s 후 메시지
Wrn522	압력 상승, 방출 붕괴	< 목표값의 90% > 목표값의 110%	이전에 방출이 안정적이었음, 압력 p1이 너무 높음, 5s 후 메시지
6xx 교정 오류			
Wrn600	교정 계수가 너무 낮음	0.01	교정 누설 또는 기계 계수가 잘못 설정됨
Wrn601	교정 계수가 너무 높음	10000	교정 누설 또는 기계 계수가 잘못 설정됨, 국부 전류 계수가 너무 큼
Wrn602	교정 계수가 이전 교정에서의 계수보다 낮음	< 이전 값의 50%	교정 누설, 기계 계수 또는 국부 전류 계수가 변경됨
Wrn603	교정 계수가 이전 교정에서의 계수보다 높음	> 이전 값의 200%	교정 누설, 기계 계수 또는 국부 전류 계수가 변경됨
Wrn604	내부 교정 불가능, 교정 누설 제어 없음		교정 누설 사용 불가능
Wrn605	교정 중 편차가 너무 작음		교정 누설 결함 또는 신호가 너무 작음.
Wrn625	내부 교정 누설이 설정되지 않음		내부 교정 누설의 누설률이 아직 기본 설정 상태임
Wrn626	외부 교정 누설이 설정되지 않음		교정 누설의 누설률이 아직 기본 설정 상태임
Wrn630	교정 요청		특히 마지막 교정 이후 회전속도 설정을 변경했거나 프리 앰프 온도를 5°C 변경한 경우
Wrn650	처음 20분간 교정을 권장하지 않음		누설 탐지기 시동 후 처음 20분간(예열 단계)은 교정을 권장하지 않습니다. 경고 메시지가 꺼질 수 있습니다. - LD 프로토콜: 명령 429 - ASCII: *CONFig:CALWarn (ON, OFF)
Wrn670	교정 중 오류		교정 중 문제가 발생하였으므로 새로 교정해야 합니다.
Wrn671	피크를 찾을 수 없음		피크 탐색 중 신호가 너무 불안정했습니다. 교정이 취소되었습니다.

경고 (Wrn) 오류(Err)	오류 메시지	한계값	원인
Wrn680	교정에 대한 편차 확인됨		교정 검사 결과, 교정을 새로 실행해야 합니다.
7xx 온도 오류(프리 앰프, 전자장치)			
Wrn700	프리 앰프 온도 너무 낮음	2°C	온도 너무 낮음
Wrn702	프리 앰프 온도 너무 높음	60°C	온도 너무 높음
Err709	MSB 온도가 너무 낮음	-21°C	온도가 너무 낮음 또는 온도 센서 결함
Wrn710	MSB 온도가 너무 높음	55°C	온도 너무 높음
Err711	최고 MSB 온도 초과됨	65°C	온도 너무 높음
8xx 사용 안 함			
9xx 유지보수 메시지(예: TMP)			
Wrn901	TMP 유지보수	4년	TMP 유지보수 필요

8.1 상태 LED를 이용한 오류 코드 표시

MSB 박스 내 오류 또는 경고는 컨트롤 유닛의 오류 코드 및 플래시 코드로서 상태 LED를 통해 표시됩니다.

플래시 코드는 긴 백색 신호와 함께 시작됩니다. 오류 번호 및 경고 번호가 이어집니다. 다음과 같이 오류 번호는 적색 신호, 경고 번호는 주황색 신호로 표시됩니다(주황색 신호는 짙은 표시와 함께 나타남).

-> 플래시 코드 시작: 긴 백색 신호

- 100의 자리: 0 ~ 9개의 적색 신호, 오류 0 ~ 9개 주황색 신호, 경고
- 분리: 청색 신호
- 10의 자리: 0 ~ 9개의 적색 신호, 오류 0 ~ 9개 주황색 신호, 경고
- 분리: 청색 신호
- 1의 자리: 0 ~ 9개의 적색 신호, 오류 0 ~ 9개 주황색 신호, 경고

플래시 코드는 주기적으로 반복됩니다.

예시: 압력이 너무 높습니다.

-> 오류 코드 = 경고 520

-> 상태 LED 플래시 코드: 백색(긴 신호), 5개 주황색, 청색, 2개 주황색, 청색

8.2 경고를 오류로 표시

최대 8개의 임의 경고 메시지를 오류 메시지로 승격할 수 있습니다.

경고와 달리 오류는 장치 작동을 중지시킵니다. 경고 메시지를 오류 메시지로 승격하면 사용자가 이러한 경고를 무시하고 장치 작업을 계속 진행하는 것을 방지할 수 있습니다.

선별된 경고를 오류로 승격

- ✓ INFICON 컨트롤 유닛 CU1000을 사용할 수 있습니다.

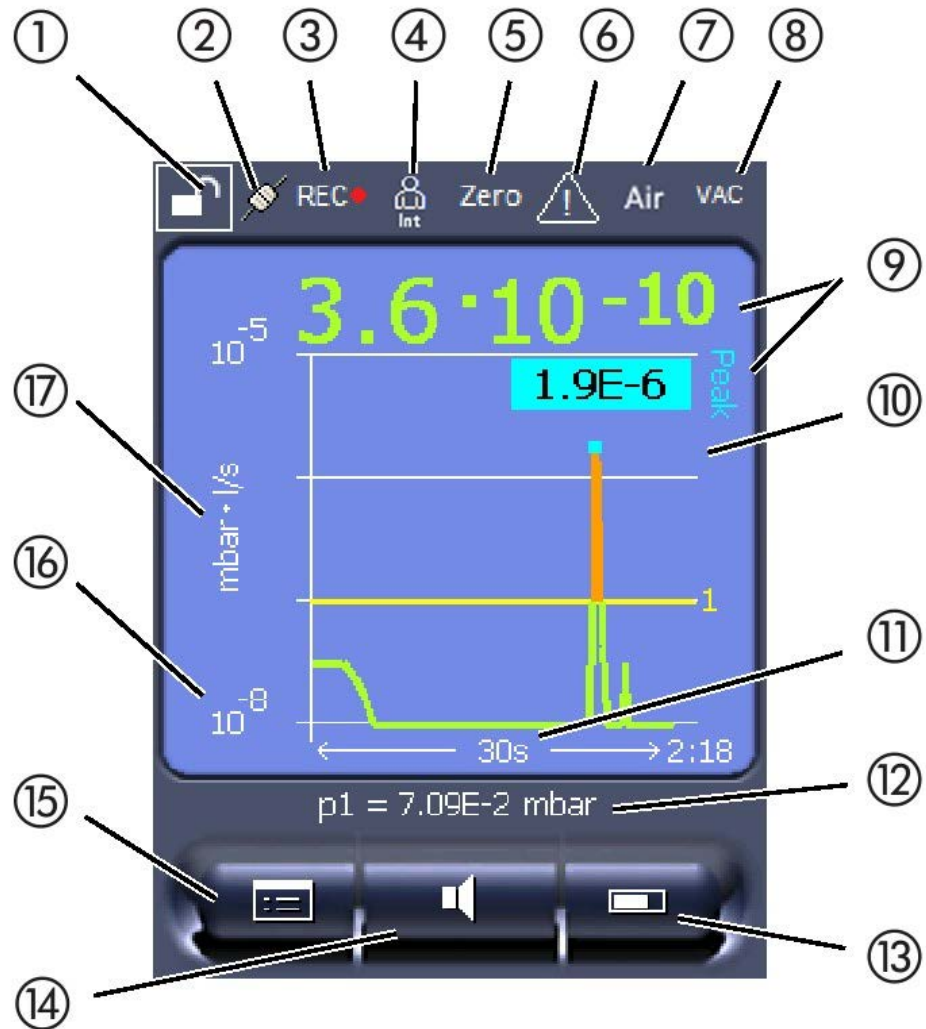
- 1 "Settings > Setup > Notifications > Warning -> Error"
- 2 "경고를 오류로 표시" 창에서 설정을 적용하십시오.
 - ⇒ 숫자 1 ~ 8 중에서 원하는 "목록 항목 번호"를 선택하십시오.
 - ⇒ 아래의 경고 번호 개요에서 오류 메시지로 설정할 번호를 선택하십시오. 선택할 숫자를 계속 누르고 있으면 숫자가 10씩 증가합니다.
 - ⇒ 오류로 승격된 경고를 변경하려면 동일한 "목록 항목 번호" 아래에 원하는 새 경고 번호를 입력하십시오.
 - ⇒ 창 하단에 해당 경고의 텍스트가 개요로 표시됩니다.
- 3 "OK"를 눌러서 확인해주십시오.
 - ⇒ 또는 "X" 키를 눌러 저장하지 않고 창을 닫으십시오.

경고의 오류 승격 취소

- 1 "Settings > Setup > Notifications > Warning -> Error"
- 2 "경고를 오류로 표시" 창에서 설정을 적용하십시오.
 - ⇒ 숫자 1 ~ 8 중에서 할당된 경고 번호가 포함된 "목록 항목 번호"를 선택하십시오.
 - ⇒ 경고의 표시된 숫자 개요에서 100 미만의 값을 설정하십시오. 이를 통해 "항목 없음"이 표시됩니다.
- 3 "OK"를 눌러서 확인해주십시오.

9 CU1000 모드(옵션)

9.1 측정 화면의 요소



약어 8: 측정 디스플레이

1	키보드 잠금	2	통신 상태	3	데이터 기록
4	작업자	5	ZERO	6	메시지
7	추적가스	8	작동 모드	9	피크 홀드 기능을 통한 누설률
10	피크 홀드 기능 및 누설률의 그래픽 표시	11	시간 축	12	1차 압력
13	버튼 "즐거찾기 2"	14	버튼 "즐거찾기 1"	15	메뉴
16	값 축	17	측정 단위		

1 - 키보드 잠금

키보드 잠금 아이콘을 길게 누르면 컨트롤 유닛이 잠기거나 잠금 해제됩니다.

2 - 통신 상태 아이콘

- 연결됨 아이콘: 장치가 질량 분석기 모듈과 통신합니다.
- 분리됨 아이콘: 장치가 질량 분석기 모듈과 통신하지 않습니다.

통신 구성:

- 1 컨트롤 유닛 리셋(Reset).
- 2 질량 분석기 모듈 상태를 점검합니다.
- 3 케이블 연결 점검

3 - 데이터 로깅 아이콘

측정이 기록됩니다.

4 - 작업자

등록된 작업자가 약자로 표시됩니다.

표시	의미
Ope	Operator
Sup	Supervisor
Int	총괄책임자
서비스	서비스

기타 자세한 정보는 "작업자 유형 및 권한 [▶ 56]" 을 참고합니다.

5 - Zero

배경신호 억제가 활성화되었습니다.

6 - 주의 아이콘

장치에는 능동 경고 메시지가 저장되어 있습니다.

능동 경고 메시지는 "Info > History > Active warnings" 메뉴를 통해 표시할 수 있습니다.

7 - 추적가스

설정된 추적가스 및 추적가스 농도(단위: 퍼센트)입니다.

표시	의미
Air	공기
아르곤	아르곤

8 - 작동 모드

설정된 작동 모드

표시	작동 모드
VAC	진공
SNIF	스니핑

9 - 누설률

현재 누설률 측정값입니다.

10 - Graph

누설률 $Q(t)$ 의 그래픽 표시입니다.

11 - 시간축

누설률 $Q(t)$ 의 시간 축입니다.

12 - 1차 압력

1차 진공 압력 p_1 .

13 - 버튼 "즐거찾기 2"

선호하는 매개변수를 이 버튼에 배정할 수 있습니다("터치스크린 설정" 참조). 그림에서는 "측정 화면의 요소 [▶ 50]" 항목에서 "즐거찾기 2" 버튼에 "측정값 표시" 기능이 예시로 배정되어 있습니다.

14 - 버튼 "즐거찾기 1"

선호하는 매개변수를 이 버튼에 배정할 수 있습니다 - 참고: "터치스크린 설정". 그림에서는 "측정 화면의 요소 [▶ 50]" 항목에서 "즐거찾기 1" 버튼에 "볼륨" 기능이 예시로 배정되어 있습니다.

15 - 메뉴 아이콘

"메뉴" 버튼을 눌러서 컨트롤 유닛의 모든 기능 및 매개변수에 액세스할 수 있습니다.

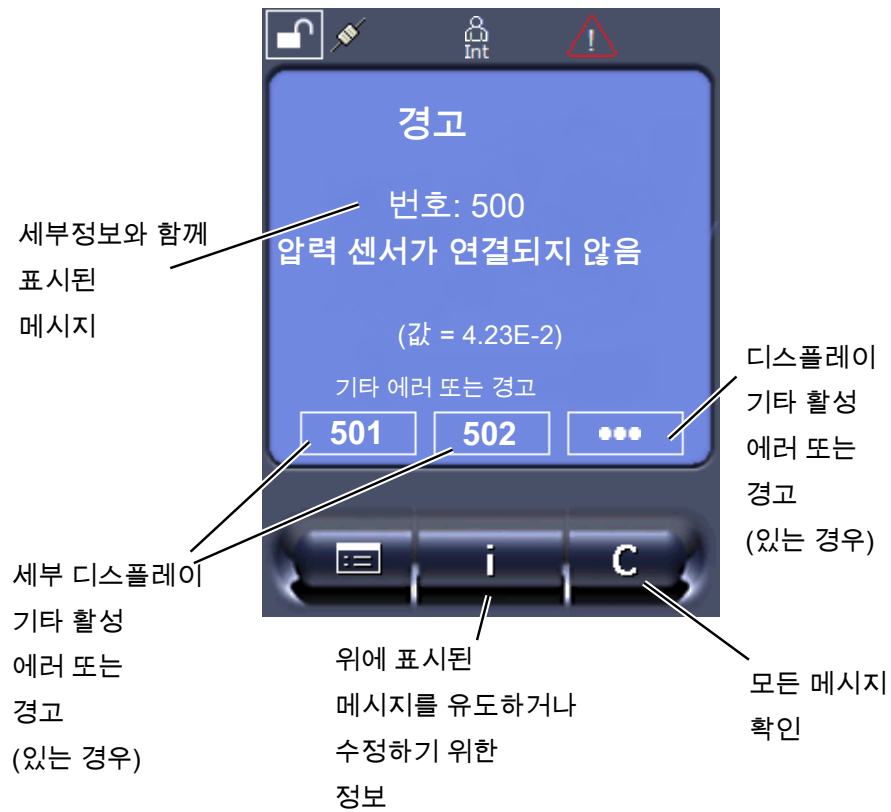
16 - 값 축

누설률 $Q(t)$ 의 값 축입니다.

17 - 측정 단위

값 축의 측정 단위입니다.

9.2 오류 및 경고 디스플레이 구성 요소



가능한 오류 및 경고에 대한 개요는 연결된 질량 분석기 모듈에 대한 사용 설명서 "경고 및 오류 메시지" 단원에서도 확인할 수 있습니다.

9.3 설정 및 기능

다음에 컨트롤 유닛의 설정 및 기능에 대해 기술되어 있습니다. 컨트롤 유닛을 통해 설정된 질량 분석기 모듈의 설정 및 기능은 질량 분석기 모듈의 사용 설명서에 기술되어 있습니다.

9.3.1 터치스크린 설정

다음과 같은 경우 매개변수가 터치스크린에 회색으로 표시됩니다.

- 사용자가 값을 변경하면 안되는 경우, "작업자 유형 및 권한 [▶ 56]" 내용도 참고합니다.
- 질량 분석기 모듈 LDS Arnova의 이전 소프트웨어 버전에서는 이 매개변수를 지원하지 않습니다.

Q(t)축 스케일링

선형 또는 대수	
선형	
대수	
컨트롤 유닛	Display > Q(t) axis > Linear or logarithmic
대수 보기의 디케이드 번호	

	1	
	2	
	3	
	4	
	컨트롤 유닛	Display > Q(t) axis > Decades
	자동 스케일링	
	<p>끔: 표시 내용은 변경할 수 있습니다. 이를 위해서는 먼저 좌표축의 교점을 누른 후 원하는 축을 따라 손가락을 이동했다가 떼십시오. 또는 원하는 좌표축의 끝을 누른 후 축의 교점 방향에 따라 손가락을 이동했다가 떼십시오.</p> <p>컴: 표시 내용은 누설률에 따라서 자동으로 조정됩니다.</p>	
	컨트롤 유닛	Display > Q(t) axis > Auto scale
시간 축 스케일링	시간 축 스케일링	
	15s	240s
	30s	480s
	60s	960s
	120s	
	컨트롤 유닛	Display > Time axis > Time axis scale
표시 단위	압력 단위	
	mbar	atm
	Pa	Torr
	컨트롤 유닛	Display > Units (display) > Pressure unit
측정값 표시	그래프 표시 유형	
	다이어그램	
	막대 그래프	
	컨트롤 유닛	Display > Measurement view > Measurement view mode
	측정값 숫자 표시	
	꺼짐	
	컴	
	컨트롤 유닛	Display > Measurement view > Show value
디스플레이 밝기	디스플레이 밝기	
	20 ~ 100%	
	컨트롤 유닛	Display > Brightness > Display brightness

<p>터치스크린에서 트리거 표시</p>	<p>터치스크린에 표시될 트리거 표시(누설률 임계값)입니다.</p> <p>1 2 3 4</p>								
<p>즐거찾는 버튼 할당</p>	<p>컨트롤 유닛 Settings > Trigger > Trigger sel.</p> <p>즐거찾는 버튼을 이용하여 개별 기능에 직접 액세스할 수 있습니다. 이는 "감독자" 또는 그보다 높은 권한을 지닌 사용자가 할당할 수 있습니다.</p> <p>즐거찾기 1: 중앙에 있는 버튼(그림 참고: "측정 화면의 요소").</p> <p>즐거찾기 2: 우측 버튼</p> <p>즐거찾기 3: 메인 메뉴에서 우측 하단 버튼</p> <table border="1" data-bbox="454 728 1484 974"> <tr> <td>음량</td> <td>ZERO(ZERO대신 EcoBoost인 경우: EcoBoost)</td> </tr> <tr> <td>표시 설정</td> <td>CAL</td> </tr> <tr> <td>Start/Stop</td> <td>CAL 점검</td> </tr> <tr> <td>측정값 표시</td> <td>--- (= 기능 제외)</td> </tr> </table> <p>컨트롤 유닛 Settings > Favorites > Favorite 1 (2, 3)</p>	음량	ZERO(ZERO대신 EcoBoost인 경우: EcoBoost)	표시 설정	CAL	Start/Stop	CAL 점검	측정값 표시	--- (= 기능 제외)
음량	ZERO(ZERO대신 EcoBoost인 경우: EcoBoost)								
표시 설정	CAL								
Start/Stop	CAL 점검								
측정값 표시	--- (= 기능 제외)								
<p>터치스크린에서 경고 메시지 표시</p>	<p>터치스크린에서의 경고 메시지 표시는 이를 승인하거나 무시할 수 있습니다.</p> <p>꺼짐 켜짐</p>								
<p>교정 지침 표시</p>	<p>컨트롤 유닛 Settings > Set up > Control unit > Messages > Show warnings</p> <p>아래 내용을 포함한 교정 지침 표시 억제 또는 허용:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 사용된 테스트 누설의 누설률 • 장치를 켜 후 20분간 교정을 실행하면 안 됩니다. <p>끔(억제) 켜(허용)</p>								
<p>교정 요청 표시</p>	<p>컨트롤 유닛 Settings > Set up > Control unit > Messages > Show calibration notes</p> <p>보정 요청은 승인하거나 무시할 수 있습니다.</p> <p>보정 요청 자체를 활성화 또는 비활성화하려면 "보정 요청 활성화"(LDS Arnova 매뉴얼, "시점 및 일반 기본 설정" 단원)를 참조하십시오.</p> <p>끔(억제) 켜(허용)</p>								

	컨트롤 유닛	Settings > Set up > Control unit > Messages > Show calibration request								
오디오 경보 설정	<p>누설률에 따른 음향 신호 출력</p> <p>--- (무음)</p> <p>비례: 청각적 신호의 주파수는 막대 그래프 또는 다이어그램 높이에 비례합니다. 주파수 범위는 300 Hz에서 3300 Hz까지입니다.</p> <p>Setpoint: 음 높이는 누설률에 비례합니다. 누설률이 선택된 Trigger를 초과한 경우, 소리가 출력됩니다.</p> <p>Pinpoint: 일정 누설률 범위 내에서 청각적 신호의 소리 주파수가 변경됩니다. 도달 범위: 선택된 Trigger 임계값의 1 디케이드 아래에서부터 해당 임계값의 1 디케이드 위까지. 이 범위에 미달한 경우 지속적으로 낮은 음이 출력되고, 범위를 초과한 경우 지속적으로 높은 음이 출력됩니다.</p> <p>Trigger: 선택된 Trigger 임계값 초과 시 이중음 신호가 출력됩니다.</p>									
	컨트롤 유닛	Settings > Set up > Control unit > Audio > Audio alarm mode								
	<p>경고 또는 오류 메시지 출력 시 양상: 터치스크린에 경고 또는 오류가 표시될 경우, 항상 이중음 신호가 동시에 출력됩니다.</p>									
터치스크린 자동 꺼짐	<p>에너지 절약을 위해, 터치스크린이 일정 시간 작동하지 않을 경우 자동으로 꺼질 수 있습니다.</p> <table border="1" data-bbox="414 1041 1444 1220"> <tr> <td>30s</td> <td>10 min</td> </tr> <tr> <td>1min</td> <td>30 min</td> </tr> <tr> <td>2min</td> <td>1 h</td> </tr> <tr> <td>5min</td> <td>∞ (=불가)</td> </tr> </table>		30s	10 min	1min	30 min	2min	1 h	5min	∞ (=불가)
30s	10 min									
1min	30 min									
2min	1 h									
5min	∞ (=불가)									
	컨트롤 유닛	Settings > Set up > Control unit > Energy > Display off after								

9.3.2 작업자 유형 및 권한

서로 다른 권한으로 구별되는 네 가지 작업자 유형이 있습니다. 초기에는 총괄책임자가 등록되어 있습니다.

추가 작업자를 등록할 수 있습니다. 아래 표는 작업자 유형별 새 작업자 유형 등록 옵션을 나타냅니다.

작업자 등록

Viewer	Operator	Supervisor	Integrator
-	Operator	Supervisor	Integrator
	Viewer	Operator	Supervisor
		Viewer	Operator
			Viewer

"Integrator", "Supervisor" 및 "Operator" 유형의 경우, 등록 시 네 자리 수의 PIN을 지정해야 합니다(0000 ... 9999). 초기에는 모든 작업자에 대해 "0000"이 지정되어 있습니다.

한 작업자가 PIN "0000"을 할당받은 경우, 시스템 시동 시 항상 이 작업자가 등록됩니다(PIN 조회 없이).

I/O 모듈이 연결된 경우, PIN 외에도 키 스위치를 사용할 수 있습니다. 키 스위치는 세 개의 디지털 입력부를 통해 I/O 모듈에 연결됩니다(질량 분석기 모듈 사용 설명서 참조).

아래 표는 작업자 유형별 권한을 나타냅니다.

기능	Viewer	Operator	Supervisor	Integrator
매개변수 변경	-	x	x	x
오류 정보 표시 변경	-	x	x	x
기본 설정 불러오기	-	-	-	x
유지보수 이력 입력	-	-	-	x

"Service" 메뉴는 인피콘 서비스 부서 직원만 사용할 수 있습니다.

매개변수 불러오기	CU1000 컨트롤 유닛 및 질량 분석기 모듈의 저장/백업된 매개변수는 USB 스틱으로 불러올 수 있습니다.
	컨트롤 유닛 Function > Data > Parameters > Load
매개변수 저장	CU1000 컨트롤 유닛 및 질량 분석기 모듈의 매개변수는 USB 스틱에 기록할 수 있습니다.
	컨트롤 유닛 Function > Data > Parameters > Save
오류 정보 디스플레이	오류 정보의 종류는 작업자 유형에 따라 다르게 설정할 수 있습니다. 총괄책임자는 항상 전체 정보를 수신합니다. 번호: 메시지 번호 텍스트: 짧은 설명 정보: 확장된 메시지 정보
	<ul style="list-style-type: none"> • 번호만 • 번호 및 텍스트 • 번호, 텍스트 및 정보
	컨트롤 유닛 Function > Data > Parameter > Error info Viewer (Operator, Supervisor)
매개변수 목록 표시 및 변경	매개변수는 이름 및 현재 값을 포함한 알파벳 목록으로 표시될 수 있습니다. 목록의 각 입력 항목은 하나의 버튼이며, 이를 누르면 매개변수의 설정 대화상자를 불러올 수 있습니다. 매개변수 목록에는 컨트롤 유닛과 연결된 질량 분석기 모듈의 매개변수가 표시됩니다.
	컨트롤 유닛 List > Parameters list 또는: Functions > Data > Parameters > List
매개변수 변경 권한 목록 표시	매개변수는 이름 및 현재 변경 권한을 포함한 알파벳 목록으로 표시될 수 있습니다. 목록의 각 입력 항목은 하나의 버튼이며, 이를 누르면 권한을 변경할 수 있습니다. 매개변수 목록에는 컨트롤 유닛과 연결된 질량 분석기 모듈의 매개변수가 표시됩니다. 변경은 작업자의 계층에 따라 실행할 수 있습니다.
	컨트롤 유닛 Functions > Data > Parameters > Parameter Access

9.3.2.1 작업자 로그아웃

작업자는 로그아웃 시 "감시자" 권한 단계를 활성화합니다. "Access Ctrl > Viewer"

9.3.3 설정 리셋

질량 분석기 모듈

질량 분석기 모듈의 설정을 기본 설정으로 리셋할 수 있습니다.

컨트롤 유닛

Functions > Data > Parameters > Reset > MSB settings

권한

매개변수 변경을 위한 권한을 기본 설정으로 리셋할 수 있습니다.

컨트롤 유닛

Functions > Data > Parameters > Reset > Param. 권한

컨트롤 유닛

컨트롤 유닛의 설정을 기본 설정으로 리셋할 수 있습니다.

컨트롤 유닛

Functions > Data > Parameters > Reset > Control unit settings

9.3.4 데이터 기록

데이터는 TXT 파일로 저장됩니다. 각 TXT 파일에는 아래와 같은 정보가 포함되어 있습니다:

- 생성일
- 소프트웨어 버전
- 일련번호
- 시작 시간
- 타임 스탬프(측정은 시작 시간 중 오프셋을 초 단위로 나타냅니다)
- 파일명
- 시간 스탬프(시작 시간에 대한 오프셋, 초 단위)
- 누설률(선택된 표시 단위로)
- 압력 p1(선택된 표시 단위로)
- 장치 상태

켜기/끄기

데이터 기록 켜기 또는 끄기

- 끄
- 켜

컨트롤 유닛

Functions > Data > Recorder > Settings > Data recording

기록 주기

데이터 기록 시간 간격

- 100 ms, 200 ms, 500 ms, 1 s, 2 s, 5 s

컨트롤 유닛

Functions > Data > Recorder > Settings > Record interval

저장 위치

데이터는 컨트롤 유닛 또는 USB 스틱에 저장할 수 있습니다. 컨트롤 유닛 내 저장 공간은 24 시간 측정 기록용으로 제한됩니다. 한 시간이 경과할 때마다 파일이 닫히고, 다음 파일에서 기록이 계속 진행됩니다.

	<ul style="list-style-type: none"> • USB 스틱 • 컨트롤 유닛 		
	<table border="1"> <tr> <td>컨트롤 유닛</td> <td>Functions > Data > Recorder > Settings > Storage location</td> </tr> </table>	컨트롤 유닛	Functions > Data > Recorder > Settings > Storage location
컨트롤 유닛	Functions > Data > Recorder > Settings > Storage location		
데이터 복사	컨트롤 유닛의 내부 메모리에 있는 데이터를 연결된 USB 스틱으로 복사합니다.		
	<table border="1"> <tr> <td>컨트롤 유닛</td> <td>Functions > Data > Recorder > Copy > Copy files</td> </tr> </table>	컨트롤 유닛	Functions > Data > Recorder > Copy > Copy files
컨트롤 유닛	Functions > Data > Recorder > Copy > Copy files		
데이터 삭제	컨트롤 유닛의 내부 메모리에 있는 데이터 삭제		
	<table border="1"> <tr> <td>컨트롤 유닛</td> <td>Functions > Data > Recorder > Delete > Delete files</td> </tr> </table>	컨트롤 유닛	Functions > Data > Recorder > Delete > Delete files
컨트롤 유닛	Functions > Data > Recorder > Delete > Delete files		

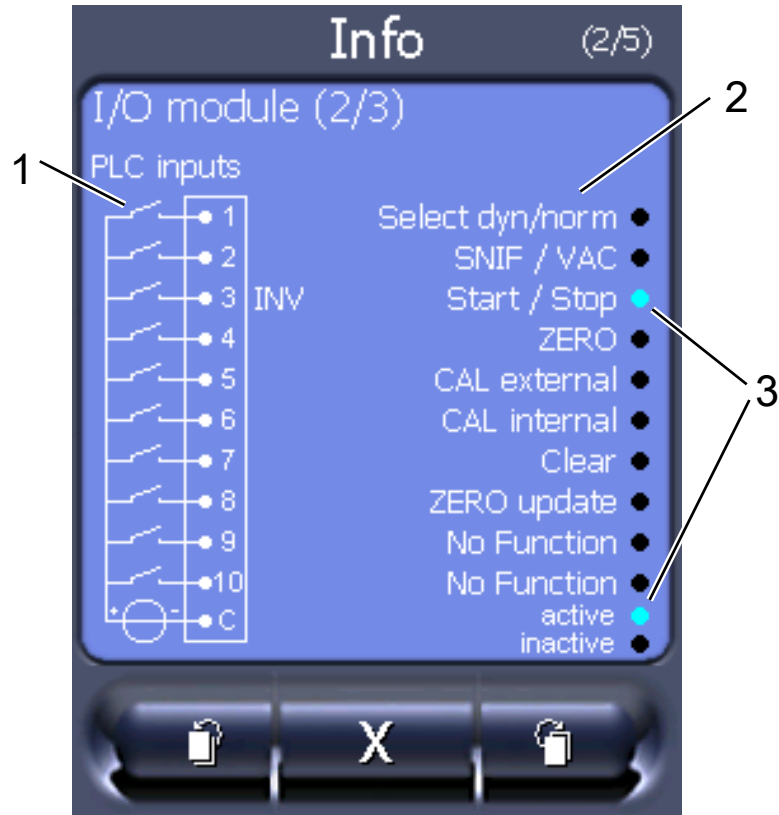
9.3.5 정보 불러오기

정보 메뉴를 통해 시스템의 상태와 다양한 정보를 불러올 수 있습니다.

측정값	<ul style="list-style-type: none"> • 프리 앰프 • 환경 • TMP
온도	<ul style="list-style-type: none"> • 전기 • TMP
에너지 및 작동 시간	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 값: 소비 값 관련 정보 • 작동 시간: 작동 시간 표시 • 공급 전압: 내부 공급 전압 관련 정보 • 전원 공급: 부품의 전원 공급장치 관련 정보
히스토리	<ul style="list-style-type: none"> • 오류, 오류/경고 히스토리 • 보정, 보정 히스토리 • TMP 오류, TMP 히스토리 • 경고, 능동 경고 • 유지보수, 유지보수 히스토리
컨트롤 유닛	<ul style="list-style-type: none"> • 컨트롤 유닛 버전: 소프트웨어 버전 관련 정보 • 메모리: 사용 가능한 메모리 관련 정보 • 설정: 컨트롤 유닛의 설정. • 유선 직렬 포트: 통신 연결부 관련 정보 • 데이터 교환: 질량 분석기 모듈과 컨트롤 유닛 사이의 데이터 교환 관련 정보
질량 분석기 모듈	<ul style="list-style-type: none"> • MSB(1): 소프트웨어 버전 관련 정보 • MSB(2): 작동 매개변수 관련 정보 • TMP 컨트롤러(1): 터보 분자 펌프 관련 정보 • TMP 컨트롤러(2): 터보 분자 펌프 관련 정보, 계속 • 이온 소스: 사용된 이온 소스 관련 정보 • 프리 앰프: 프리 앰프 관련 정보

인터페이스

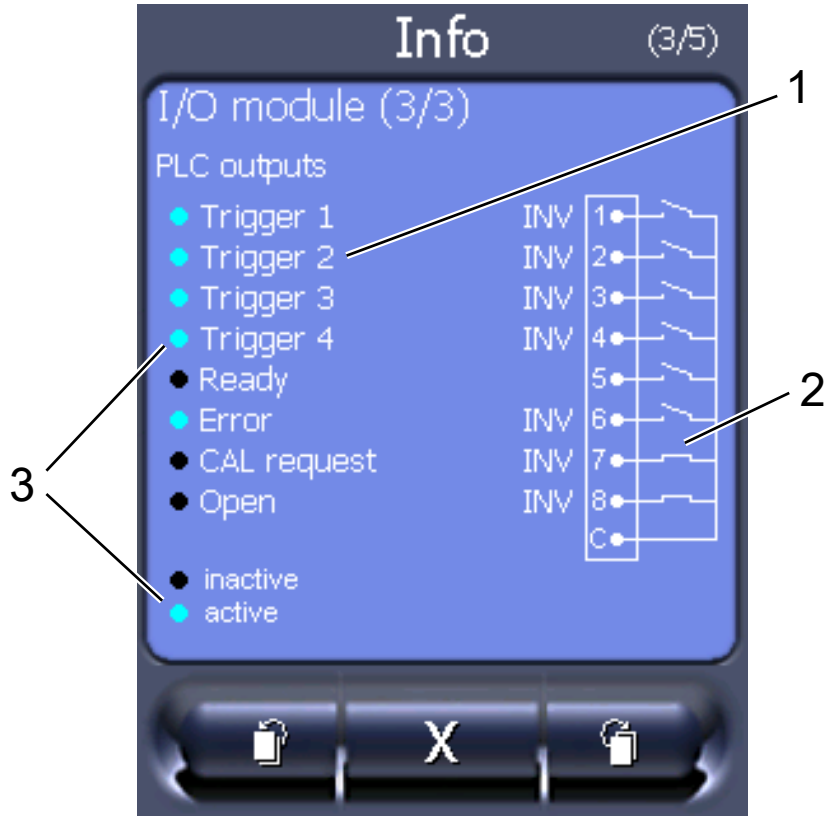
- 프리 앰프 테스트: 프리 앰프 테스트 관련 정보.
- I/O 모듈(1): 소프트웨어 버전 관련 정보, 입력부 및 출력부
- I/O 모듈(2): 디지털 입력부 관련 시각화 정보



약어 9: I/O 모듈(2): 디지털 입력부 관련 시각화 정보

1	입력 신호 상태	2	구성된 함수(INV = 함수가 반전됨)
3	함수 상태(활성화 또는 비활성화)		

- I/O 모듈(3): 디지털 출력부 관련 시각화 정보



약어 10: 디지털 출력부 관련 시각화 정보

1	구성된 함수(INV = 함수가 반전됨)	2	출력 신호 상태
3	함수 상태(활성화 또는 비활성화)		

- 버스 모듈(1): 버스 모듈 관련 정보
- 버스 모듈(2): 버스 모듈 관련 정보, 계속

9.3.6 소프트웨어 업데이트

USB 스틱을 이용하여 INFICON 소프트웨어 업데이트를 실행할 수 있습니다. 장치의 업데이트 기능은 "Functions > Data > Update"에서 찾을 수 있습니다.

업데이트를 실행할 수 있습니다.

- 하나 또는 다수의 업데이트가 USB 스틱에 있는 경우, 하지만 유형별로 최대 하나의 업데이트만 실행할 수 있습니다(컨트롤 유닛, MSB-Box, I/O 모듈).
- 그 외에도, 이 부품이 문제 없이 연결되어 있고 업데이트 기능을 사용할 수 있는 경우.

"컨트롤 유닛", "MSB-Box", "I/O 모듈" 등의 업데이트 메뉴에서 해당 버튼이 활성화되고, 개별 작동할 수 있습니다.

참조

연결 중단

연결 중단으로 인한 데이터 손실

- ▶ 소프트웨어 업데이트 중에는 장치를 끄거나 USB 스틱을 분리하지 마십시오.
- ▶ 소프트웨어 업데이트 완료 후 장치를 한 번 끄고 다시 켜십시오.

9.3.6.1 컨트롤 유닛 소프트웨어 업데이트

소프트웨어는 동일한 이름으로 된 두 개의 파일로 되어 있지만, 파일명 확장자가 서로 다릅니다 ("*.exe" 및 "*.key").

- 1 USB 스틱의 메인 디렉토리에 파일을 복사하십시오.
- 2 장치의 USB 연결부에 USB 스틱을 연결하십시오.
- 3 선택하십시오: "Functions > Data > Update > Control unit".
⇒ 소프트웨어 업데이트 중에는 장치를 끄거나 USB 스틱을 분리하지 마십시오.
- 4 버전 정보를 확인하십시오.
- 5 업데이트를 시작하려면 "Start" 버튼을 선택하십시오. 소프트웨어 업데이트 중에는 장치를 끄거나 USB 스틱을 분리하지 마십시오.
- 6 터치스크린에 표시된 지시에 따르고, 업데이트가 완료될 때까지 기다리십시오.

9.3.6.2 MSB 박스 소프트웨어 버전 검사 및 업데이트

최신 소프트웨어는 인피콘 기술 지원팀에서 구입 가능합니다.

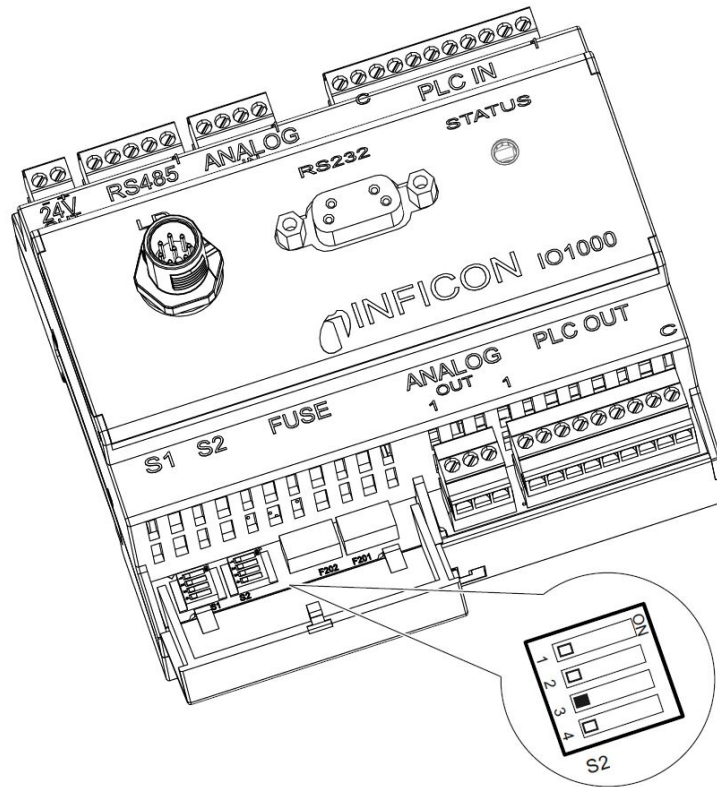
- 1 파일명 확장자가 "*.bin"으로 된 파일을 USB 스틱 메인 디렉토리로 복사하십시오.
- 2 장치의 USB 연결부에 USB 스틱을 연결하십시오.
- 3 선택하십시오: "Functions > Data > Update > MSB".
⇒ 최신 소프트웨어, 신규 소프트웨어 및 현재 부트 로더의 버전 정보가 표시됩니다.
- 4 버전 정보를 확인하십시오.
⇒ 업데이트를 시작하려면 "시작" 버튼을 선택하십시오.
⇒ 소프트웨어 업데이트 중에는 장치를 끄거나 USB 스틱을 분리하지 마십시오! 소프트웨어 업데이트 중에는 장치를 끄거나 USB 스틱을 분리하지 마십시오.
- 5 터치스크린에 표시된 지시에 따르고, 업데이트가 완료될 때까지 기다리십시오.
- 6 시스템에서 경고 104 또는 106이 출력된다면, "C"를 눌러 이를 확인하십시오.

9.3.6.3 I/O 모듈 소프트웨어 업데이트

질량 분석기 모듈의 소프트웨어 버전이 "MS-Modul 1.02" 이상인 경우, I/O 모듈 소프트웨어를 컨트롤 유닛에서부터 업데이트할 수 있습니다.

- 1 파일명 확장자가 "*.bin"으로 된 파일을 USB 스틱 메인 디렉토리로 복사하십시오.
 - 2 장치의 USB 연결부에 USB 스틱을 연결하십시오.
 - 3 선택하십시오: "Functions > Data > Update > I/O module"
⇒ 새 소프트웨어, 현재 소프트웨어 및 현재 부트 로더의 버전 정보가 표시됩니다.
 - 4 버전 정보를 확인하십시오.
 - 5 업데이트를 시작하려면 "Start" 버튼을 선택하십시오.
⇒ 소프트웨어 업데이트 중에는 장치를 끄거나 USB 스틱을 분리하지 마십시오.
 - 6 터치스크린에 표시된 지시에 따르고, 업데이트가 완료될 때까지 기다리십시오.
⇒ "Start" 버튼 선택 후 아래와 같은 지침이 터치스크린에 표시됩니다:
- IO1000을 연결한 후 켜십시오.

- 부트 모드를 활성화하십시오(DIP S2.3 한 번 켜고 끄기).
- STATUS LED가 녹색으로 점멸하면 OK를 누르십시오.



약어 11:I/O 모듈 DIP 스위치

10 유지보수

본 질량 분석기 모듈은 산업용 누설 탐지기입니다. 사용되는 부품 및 부품 그룹들은 유지보수 작업이 거의 필요하지 않습니다.

인피콘 및 인피콘이 공인한 서비스 파트너와 계약 체결이 권장됩니다.

10.1 일반적인 유지보수 지침

질량 분석기 모듈을 위한 유지보수 작업은 3개의 서비스 단계로 구분됩니다.

- 서비스 단계 I: 기술 교육 경험이 없는 고객
- 서비스 단계 II: 기술 교육 및 INFICON 교육을 수료한 고객
- 서비스 단계 III: INFICON 서비스

위험

전기 충격으로 인한 생명의 위험

장치 내부에는 높은 전압이 흐릅니다. 전압이 흐르는 부품에 접촉할 경우 생명의 위험이 있습니다.

- ▶ 모든 유지보수 작업 시 장치의 전원을 미리 분리해야 합니다.

참조

오염으로 인한 물적 손상

질량 분석기 모듈은 정밀 측정 장치입니다. 약간의 오염도 장치를 손상시킬 수 있습니다.

- ▶ 모든 유지보수 작업 시 청결한 환경에 유의하고 청결한 도구를 사용하십시오.

10.2 작동유 플리스 교체

터보 분자 펌프의 작동유 플리스는 교체할 수 있습니다(또한 "액세서리 및 예비 부품 [▶ 73]" 참조).

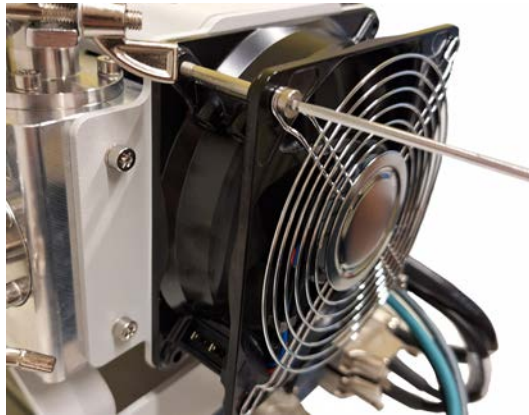
기존의 작동유 플리스를 제거하십시오.

- ✓ 장치의 전원이 꺼졌습니다("장치 끄기 [▶ 36]" 참조).
- ✓ 본 장치는 전원 공급이 차단된 상태입니다.
- ✓ 터보 분자 펌프의 열이 식었습니다.

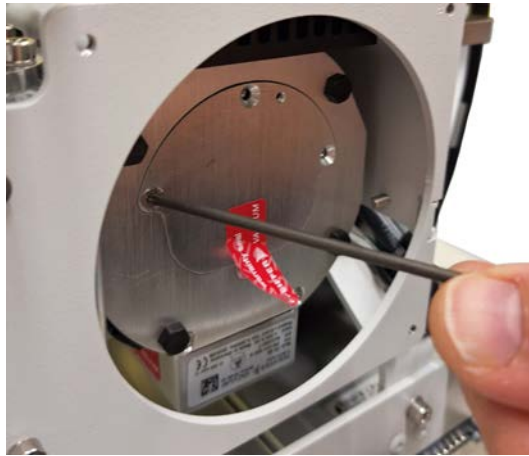
1 팬의 케이블을 뽑으십시오.



2 팬의 나사를 풀고 팬을 분리하십시오.



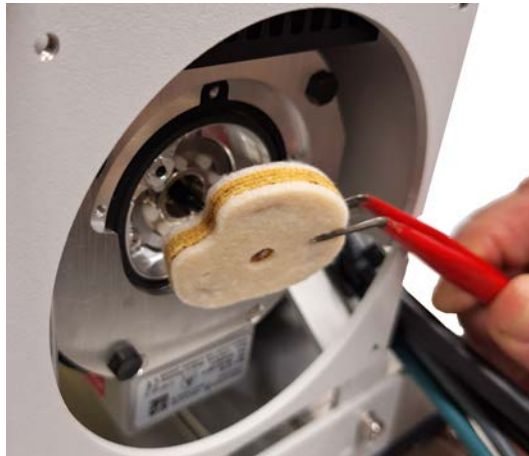
- 3 터보 분자 펌프의 마개에 실링이 부착되어 있다면 이를 제거하십시오.
- 4 터보 분자 펌프에 대기압을 주입하려면, 공기 흡입구 상단의 개구부를 통해 육각 렌치를 사용하여 환기 나사를 살짝 풀어주십시오(해당 개구부가 있는 경우).
또는 터보 분자 펌프의 공기 흡입구를 분리하십시오.
⇒ 이제 터보 분자 펌프를 열 수 있습니다.
- 5 마개 나사를 풀고 마개를 분리하십시오.



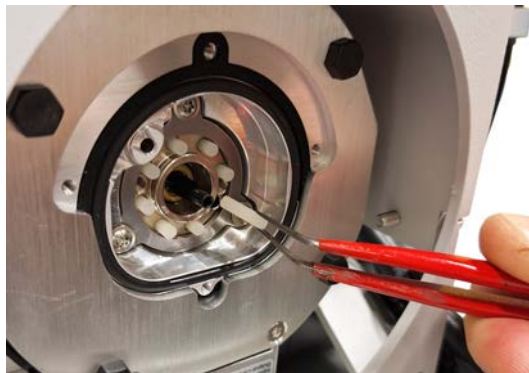
- 6 작동유 플리스를 감싸고 있는 모서리 보호 링을 제거하십시오.



- 7 작동유 플리스를 제거하십시오.



- 8 모세관 로드를 제거하십시오.



- 9 O-링을 제거하십시오.

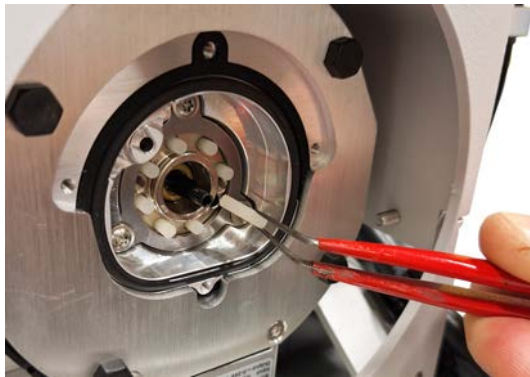


새로운 작동유 플리스를 장착하십시오.

- 1 새 O-링을 끼워 넣으십시오.



- 2 새 모세관 로드를 조심스럽게 장착하십시오.



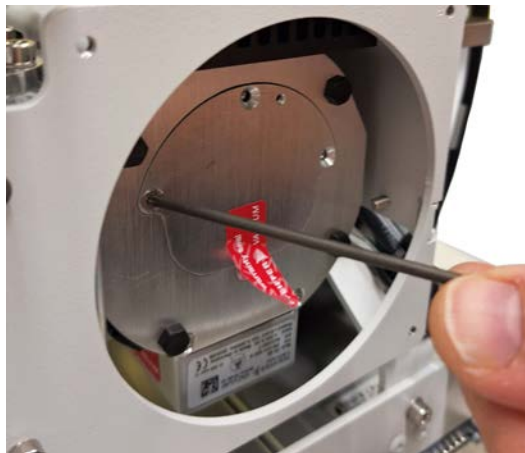
- 3 새로운 작동유 플리스를 베어링 하우징에 장착하십시오. 이때 작동유 플리스의 방향에 유의하십시오.



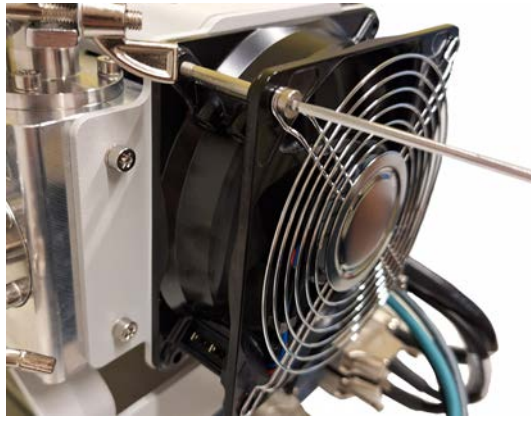
- 4 모서리 보호대를 조심스럽게 다시 장착하십시오. 이때 모서리 보호대의 방향에 유의하십시오.



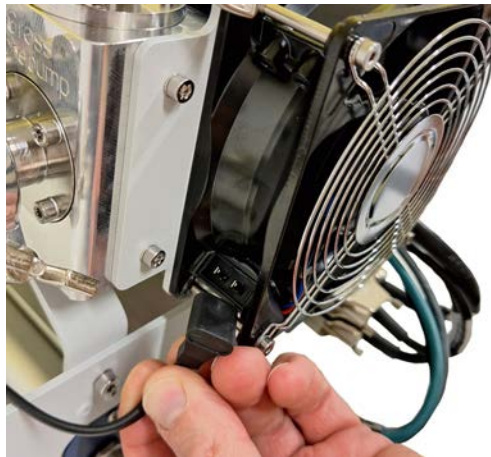
- 5 마개를 다시 장착하십시오.
6 나사를 사용하여 마개를 고정하십시오. 이때 1.4 Nm의 조임 토크를 적용하십시오.



- 7 팬을 마개 위에 올려놓고 나사로 고정하십시오. 이때 팬의 연결 플러그 방향에 유의하십시오.



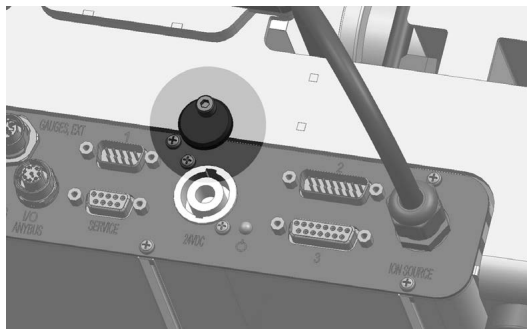
8 팬을 장치에 다시 연결하십시오.



10.3 MSB 박스 교체

MSB 박스가 고장난 경우, 이를 교체할 수 있습니다(또한 "액세서리 및 예비 부품 [▶ 73]" 참조).

- 1 장치의 전원이 꺼져 있고 전원 공급 장치에서 분리되어 있는지 확인하십시오.
- 2 MSB 박스의 잠금 슬라이더를 푸십시오.



- 3 기존 MSB 박스를 제거하십시오.
- 4 새 MSB 박스를 하우징 안으로 밀어 넣으십시오.
- 5 잠금 슬라이더를 장치에 나사로 다시 조이십시오.

10.4 유지보수 계획

유지보수 작업	작동 시간	24	8,000	16,000	24,000	32,000	40,000	서비스 단계
	시간 경과		1년	2년	3년	4년	5년	
터보 분자 펌프 SplitFlow 80 Neo	작동유 플리스 교체(옵션), 예비 부품 번호 200015001				X			I
	터보 분자 펌프 교체(필수)						X	III
팬	기능 확인			X	X	X	X	I
	팬 청소			X	X	X	X	I
냉각 시스템	환기 덕트 분해						X	III
	부품 및 표면 세척						X	III
	팬 기능 확인						X	III
누설 탐지기	교정	X						I

유지보수 계획에 대한 설명:

- I 고객 또는 상위 단계
- II 작업 지도 또는 그 이상 단계가 적용되는 고객
- III 인피콘 서비스 기술자
- X 작동 시간에 따라 또는 기간 경과에 따라 유지보수 작업 수행

유지보수 주기는 사용 설명서에 설명된 대로 제조업체의 사양과 주변 요건에 따라 결정됩니다. 편차가 있는 경우 유지보수 주기를 조정해야 합니다.

10.5 유지보수 작업 확인

- ✓ 컨트롤 유닛 설치됨
- ✓ 권한 = 총괄책임자
 - ▶ 컨트롤 유닛에서 유지보수 작업 확인: "Authorization > Integrator > Maintenance > Maintenance Work"

11 작동 중단

11.1 장치 폐기 처리

본 장치는 사용자가 폐기하거나 인피콘으로 반송할 수 있습니다.

본 장치에는 재활용 소재들이 포함되어 있습니다. 폐기물 발생을 줄이고, 환경을 보호하기 위해 상기의 방법을 사용하십시오.

- ▶ 폐기 처리 시에는 해당 국가의 환경보호 및 안전 규정을 준수하십시오.



장치를 가정용 폐기물로 취급하지 마십시오.

11.2 유지보수, 수리 또는 폐기를 위한 장치 반송



⚠ 경고

건강 유해 물질로 인한 위험

오염된 장치가 건강을 위협할 수 있습니다. 오염신고서는 장치를 만지게 되는 모든 인원을 보호하는 데 도움이 됩니다. 장치를 보낼 때 반송 번호 및 오염신고서 기재 내용이 빠져 있다면, 제조사는 발송인에게 이를 반송시키게 됩니다.

- ▶ 오염신고서를 빠짐 없이 작성하십시오.

- 1 반송 전에 제조사와 연락한 후 작성한 오염신고서를 보내십시오.
⇒ 이후 반송 번호 및 발송 주소가 부여됩니다.
- 2 반송 시 원래의 포장을 사용하십시오.
- 3 장치를 발송하기 전에 미리 작성해 놓은 오염신고서 사본을 포장지 외부에 부착하십시오.

Declaration of Contamination

The service, repair, and/or disposal of vacuum equipment and components will only be carried out if a correctly completed declaration has been submitted. Non-completion will result in delay.
 This declaration may only be completed (in block letters) and signed by authorized and qualified staff.

1 Description of product

Type _____

Article Number _____

Serial Number _____

2 Reason for return

3 Operating fluid(s) used (Must be drained before shipping.)

4 Process related contamination of product:

toxic	no <input type="checkbox"/> 1)	yes <input type="checkbox"/>	
caustic	no <input type="checkbox"/> 1)	yes <input type="checkbox"/>	
biological hazard	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> 2)	
explosive	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> 2)	
radioactive	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> 2)	
other harmful substances	no <input type="checkbox"/> 1)	yes <input type="checkbox"/>	

2) Products thus contaminated will not be accepted without written evidence of decontamination!

The product is free of any substances which are damaging to health
 yes

1) or not containing any amount of hazardous residues that exceed the permissible exposure limits

5 Harmful substances, gases and/or by-products

Please list all substances, gases, and by-products which the product may have come into contact with:

Trade/product name	Chemical name (or symbol)	Precautions associated with substance	Action if human contact

6 Legally binding declaration:

I/we hereby declare that the information on this form is complete and accurate and that I/we will assume any further costs that may arise. The contaminated product will be dispatched in accordance with the applicable regulations.

Organization/company _____

Address _____ Post code, place _____

Phone _____ Fax _____

Email _____

Name _____

Date and legally binding signature _____ Company stamp _____

Copies:
 Original for addressee - 1 copy for accompanying documents - 1 copy for file of sender

12 부록

12.1 액세서리 및 예비 부품

명칭	카탈로그 번호
질량 분석기 모듈용 액세서리	
I/O 1000 모듈	560-310
BM1000 PROFIBUS 모듈	560-315
데이터 케이블, 2 m 길이	560-332
데이터 케이블, 5 m 길이	560-335
데이터 케이블, 10 m 길이	560-340
CU1000 컨트롤 유닛	560-320
연결 케이블 CU1000, 5 m 길이	551-102
연결 케이블 CU1000, 0.7 m 길이	551-103
DIN 레일형 전원 공급 장치 24 V, 10 A	560-324
아르곤 교정 누설 TL4	561-501
질량 분석기 모듈용 예비 부품	
작동유 플리스	200015001
MSB 박스	200015172

12.2 CE 적합성 선언



EU Declaration of Conformity

We – INFICON GmbH - herewith declare that the products defined below meet the basic requirements regarding safety and health and relevant provisions of the relevant EU Directives by design, type and the versions which are brought into circulation by us. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of INFICON GmbH.

In case of any products changes made, this declaration will be void.

The products meet the requirements of the following Directives:

- **Directive 2014/30/EU (EMC)**
- **Directive 2011/65/EU (RoHS)**

Designation of the product:

Mass spectrometer module

Models:

LDS Arnova

Catalogue number:

560-500

Applied harmonized standards:

- **EN ISO 12100 :2010**
- **EN 61326-1:2013**
Class A according to EN 55011
- **EN IEC 63000:2018**

Cologne, March 24th, 2026


p. p. Dr.H. Bruhns, Vice President LDT

Cologne, March 24th, 2026


pro
J. Khaoudi, Research and Development

INFICON GmbH
Bonner Strasse 498
D-50968 Cologne, Germany
Tel.: +49 (0)221 56788-0
www.inficon.com
E-mail: leakdetection@inficon.com

12.3 설치 지침



EC DECLARATION OF INCORPORATION

We – INFICON GmbH - herewith declare that the products defined below meet the basic requirements regarding safety and health and relevant provisions of the relevant EU Directives by design, type and the versions which are brought into circulation by us. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of INFICON GmbH.

In case of any products changes made, this declaration will be void.

The products meet the requirements of the following Directives:

- **Directive 2006/42/EC (Machinery)**

Designation of the product:

Mass spectrometer module

Applied harmonized standards:

- **EN ISO 12100 :2010**

Models: **LDS Arnova**

- **EN IEC 61010-1:2020**

Catalogue number:

560-500

The partly completed machinery must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of this Directive (2006/42/EC), where appropriate.

The manufacturer will electronically transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, relevant information on the partly completed machinery.

The relevant technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII.

Authorised person to compile the relevant technical files:

H. Rauch, INFICON GmbH, Bonner Strasse 498, D-50968 Cologne, Germany

The following essential health and safety requirements according to Annex II of Directive 2006/42/EC were fulfilled:

1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.6, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.7, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.5.11, 1.5.13, 1.6.1, 1.6.3, 1.7.1, 1.7.2, 1.7.3, 1.7.4

Cologne, March 24rd, 2026


p. p.
Dr.H. Bruhns, Vice President LDT

Cologne, March 24rd, 2026


pro
J. Khaoudi, Research and Development

INFICON GmbH
Bonner Strasse 498
D-50968 Cologne, Germany
Tel.: +49 (0)221 56788-0
www.inficon.com
E-mail: leakdetection@inficon.com

12.4 RoHS

产品中有害物质的名称及含有的信息表

Table of Hazardous Substance Names and Content Information in Products

LDS Arnova: 有害物质 LDS Arnova: Hazardous Substances										
部件名称 Part Name	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价铬 Hexavalent Chromium (Cr(VI))	多溴联苯 Poly- brominated biphenyls (PBBs)	多溴联苯 醚 Poly- brominated diphenyl ethers (PBDEs)	邻苯二甲 酸二正丁 酯 Dibutyl phthalate (DBP)	邻苯二甲酸 二异丁酯 Diisobutyl phthalate (DIBP)	邻苯二甲 酸丁苯酯 Benzyl butyl phthalate (BBP)	邻苯二甲酸 二(2-乙基)己酯 Bis (2- ethylhexyl) phthalate (DEHP)
阀门 Valve	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
风扇 Fan	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
组装的印 刷电路板 Assembled printed circuit boards	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
节流阀 Throttle	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O

注 1: O: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。

X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。

注 2: 以上未列出的部件, 表明其有害物质含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。

Note 1: O: Indicates that said hazardous substances contained in all the homogeneous materials for this part is below the limit requirement of the national standard for the restriction of hazardous substances in electrical and electronic products.

X: Indicates that said hazardous substances contained in at least one homogeneous material used for this part is above the limit requirement of the national standard for the restriction of hazardous substances in electrical and electronic products.

Note 2: Parts not listed above indicate that their hazardous substances are below the limit requirement of the national standard.



www.inficon.com reachus@inficon.com

Due to our continuing program of product improvements, specifications are subject to change without notice.
The trademarks mentioned in this document are held by the companies that produce them.