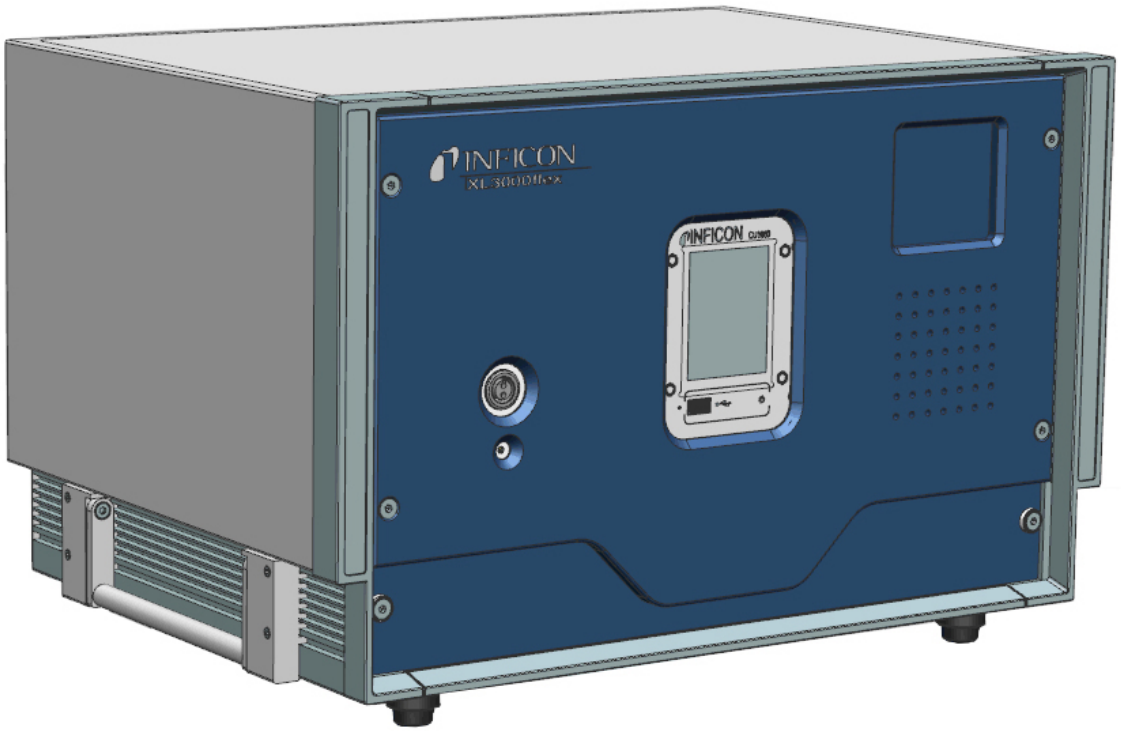


사용 설명서 번역 원본

XL3000flex, XL3000flexRC

누설 시험

카탈로그 번호
520-200, 520-201

jina83ko1-12-(2608)

최소 소프트웨어 버전
V3.16 (장치 작동)

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
2 안전 7
2.1 규정에 맞는 사용 7
2.2 작업자의 의무 7
2.3 작업자에 대한 요구사항 8
2.4 위험 8
3 공급 사양 9
4 설명 10
4.1 기능 10
4.2 스니핑 모드 11
4.3 장치 구조 11
4.4 스니퍼 라인 SL3000XL 16
4.4.1 장치 개요 16
4.4.2 핸들 조작부 17
4.5 터치스크린 구성 요소 18
4.6 오류 및 경고 디스플레이 구성 요소 20
4.7 기술 데이터 20
4.8 기본 설정 22
5 설치 25
5.1 셋업 25
5.2 스니퍼 라인 연결 27
5.3 I/O 모듈 또는 버스 모듈 설치(옵션 사항) 27
5.4 스니퍼 라인용 홀더 고정(옵션 사항) 28
5.5 XL3000flexRC 경우에만 해당: 데이터 케이블 및 CU1000 장착 29
6 작동 31
6.1 장치 켜기 31
6.2 기본 설정 31
6.2.1 언어 설정 31
6.2.2 날짜 및 시간 설정 32
6.2.3 누설률 단위 선택 32
6.2.4 디스플레이 압력 단위 선택 33

6.2.5 인터페이스 압력 단위 선택 33
6.2.6 XL 스니퍼 어댑터 관련 선택 33
6.2.7 작업자 유형 및 권한 36
6.2.7.1 작업자 로그아웃 37
6.2.8 오디오 경보 설정 37
6.2.9 음극 선택 37
6.2.10 축 표시 변경 38
6.2.11 측정값 표시 변경 38
6.2.12 보정 지침 표시 39
6.2.13 보정 요청 표시 39
6.2.14 경고 표시 39
6.2.15 터치스크린 자동 전원 차단 40
6.2.16 디스플레이 밝기 변경 40
6.2.17 임계값 표시 40
6.2.18 즐겨찾는 버튼 할당 40
6.2.19 확장 모듈 유형 선택 41
6.2.20 일반적인 인터페이스 설정(I/O 모듈) 41
6.2.21 I/O 모듈의 아날로그 출력부 할당 41
6.2.22 I/O 모듈의 디지털 입력부 할당 44
6.2.23 I/O 모듈의 디지털 출력부 할당 46
6.2.24 버스 모듈 BM1000에 대한 설정 48
6.2.25 작동 모드 "스니핑 모드" 48
6.3 측정에 대한 설정 49
6.3.1 가스 종류 선택(질량) 49
6.3.2 다른 가스에 대한 등가 누설률 표시 49
6.3.2.1 Gas equivalent selection 50
6.3.2.2 Configure gas list 50
6.3.2.3 등가 계수의 계산 51
6.3.2.4 등가 계수 및 분자량 설정 52
6.3.3 임계값 설정 53
6.3.4 장치 교정 54
6.3.4.1 시간 및 일반 사전 설정 54
6.3.4.2 외부 보정 구성 및 시작 55
6.3.4.3 교정 내용 점검 57
6.3.4.4 외부 테스트 누설을 통한 보정 테스트 57
6.3.4.5 스니퍼 라인 SL3000XL을 통한 외부 보정 57
6.3.4.6 CalMate를 적용한 외부 보정 자동화(옵션) 58
6.3.4.7 보정 계수 입력 59

6.3.4.8 스니핑 보정 계수 59
6.3.5 "ZERO" 기능을 포함한 가스 배경신호 억제 60
6.4 측정 61
6.5 신호 필터를 이용한 측정 결과 표시 61
6.6 데이터 기록 62
6.7 측정 데이터 복사, 측정 데이터 삭제 63
6.8 소프트웨어 업데이트 63
6.8.1 컨트롤 유닛 소프트웨어 업데이트 64
6.8.2 I/O 모듈 소프트웨어 업데이트 64
6.9 정보 불러오기 65
6.10 매개변수 표시, 저장, 로드 67
6.11 설정 리셋 68
7 경고 및 오류 메시지 69
7.1 경고를 오류로 표시 75
8 청소 및 유지보수 76
8.1 하우징 청소 76
8.2 XL3000flex 유지보수 76
8.2.1 팬 유입구의 필터 매트 교체 76
8.2.2 퓨즈 교체 76
8.2.3 스니퍼 팁의 필터 카트리지 교체 77
8.2.4 제조업체의 유지 보수 78
8.2.5 정비 계획 78
8.2.5.1 장치가 정비 계획(일련 번호 90001759466 이하) 79
8.2.5.2 장치가 정비 계획(일련 번호 90001759482 이상) 80
9 작동 중단 81
9.1 장치 폐기 처리 81
9.2 유지보수, 수리 또는 폐기를 위한 장치 반송 81
10 가스 라이브러리 83
11 액세서리 90
12 CE 적합성 선언 91
13 RoHS 92
색인 93

1 설명서 안내

이 문서는 첫 페이지에 기재된 소프트웨어 버전에 적용됩니다.

이 문서 내에는 경우에 따라 제품명이 표기되어 있으며, 이는 해당 상표권 보유자의 자산으로써 오직 식별 목적으로만 기재하였습니다.

1.1 관련 문서

Interface Protocols	jira54
버스 모듈 BM1000	jiqb10
I/O 모듈 IO1000	jiqc10

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.

2 안전

2.1 규정에 맞는 사용

XL3000flex는 스니핑 누설 탐지를 위한 헬륨 또는 수소 누설 감지기입니다. 이 장치를 이용하여 시험체에서 누설의 위치를 확인하고 양을 측정할 수 있습니다.

시험체에는 항상 과압 상태의 가스가 포함되어 있습니다. 스니퍼 라인을 이용하여 시험체 외부의 가스 누출을 검사하십시오(스니핑 방식).

- 잘못된 사용으로 인한 위험 발생을 방지하기 위해서는 반드시 사용 설명서에 명시된 대로만 제품을 작동시켜야 합니다.
- 적용 한계를 준수하십시오("기술 데이터" 참조).

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.
- 눈에 띄는 결함 또는 전원 스위치 결함이 있는 경우 기기 사용
- 이 사용 설명서에 기재되지 않은 액세서리 또는 교체 부품을 사용하는 경우.
- 습하거나 축축한 시험체 테스트
- 유해, 부식성, 가연성, 폭발성, 부식성, 방사성, 미생물학적, 반응성 또는 독성 물질의 펌핑
- 응축성 액체 또는 증기의 스니핑
- 입자로 오염된 가스의 스니핑
- 스니퍼 프로브를 장시간 사용하면 피로가 쌓이게 됩니다.
- 가연성/폭발성 가스 혼합물의 하한 폭발 한계 이상 흡입. 시중에서 판매하는 가스 혼합물을 함께 사용하는 경우 각 제조사의 안전 데이터 시트를 참조하십시오.
- 폭발성 대기에서 장치 사용
- 스니퍼 라인을 통해 액체를 장치 내부로 흡입
- 주변 온도가 너무 높은 상태에서 작동
- 위험한 전압이 흐르는 케이블이나 물체를 스니퍼 라인을 사용하여 탐지
- 기기를 좌석 또는 스텝으로 사용
- 장치의 풋 부분이 위쪽을 가리키면 손잡이를 잡고 장치를 들어 올립니다. 그렇지 않으면 손이 끼일 수도 있습니다.
- 스니퍼 팁을 본체 오프닝에 삽입

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 사용 설명서에 기재되지 않은 작동 또는 유지보수 관련 문의가 있을 경우, 서비스 부서에 연락하십시오.

2.3 작업자에 대한 요구사항

아래 지침은 사용자, 직원 또는 제삼자에 의한 제품의 효율적 사용 및 안전에 대한 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:
  - 용도에 맞는 사용
  - 일반 적용 안전 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

- 장치의 기본 설정은 반드시 전문가가 실행해야 합니다. 스니퍼 라인은 비전문가도 설명서에 따라 취급할 수 있습니다.

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.

액체 및 화학물질로 인한 위험

액체 및 화학물질로 인해 장치가 손상될 수 있습니다.

- 적용 한계를 준수하십시오("기술 데이터" 참조).
- 장치를 이용하여 액체를 흡입하지 마십시오.
- 폭발 하한 이상에서는 예컨대 수소와 같은 가스 탐지를 하지 마십시오. 시중에서 판매하는 가스 혼합물을 함께 사용하는 경우 각 제조업체의 안전 데이터 시트에서 허용 규정을 참조하십시오.
- 반드시 장치를 폭발 위험 범위 밖에 두십시오.

전기 에너지로 인한 위험

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.

고전압으로 인해 손상될 수 있는 전자 부품이 장치에 포함되어 있습니다.

- 전원을 연결하기 전에 현장의 전원 전압이 허용된 작동 전압 범위를 벗어나지 않는지 확인하십시오.
  허용된 작동 전압 범위는 장치에 명시되어 있습니다.

3 공급 사양

제품	수량
XL3000flex 또는 XL3000flexRC [1)]	1
팬용 필터 세트	2
퓨즈 세트	1
전원 공급 케이블(USA)	1
전원 공급 케이블(UK)	1
전원 공급 케이블(JP)	1
전원 공급 케이블(EU)	1
상품 출고 검사 로그	1
입력 펜 PIN	1
디지털 사용 설명서는 www.inficon.com에서 PDF로 다운로드할 수 있습니다.	1

1) XL3000flexRC 기본 공급 사양으로 제공, 데이터 케이블 및 CU1000 컨트롤 유닛은 제외. 이 두 가지는 설명된 기능을 실행하는데 필요합니다. "액세서리 [▶ 90]" 내용도 참조하십시오.

▶ 제품 수령 후 공급 사양 완전성 여부를 확인하십시오.



작동을 위한 필수 액세서리

XL3000flex 작동 시 스니퍼 라인 SL3000XL이 필요합니다. 이는 다양한 길이로 제공됩니다:

- SL3000XL, 길이 3m, 주문번호 521-011
- SL3000XL, 길이 5m, 주문번호 521-012
- SL3000XL, 길이 10m, 주문번호 521-013
- SL3000XL, 길이 15m, 주문번호 521-014

기타 액세서리 관련 내용은 다음을 참고합니다: “액세서리 [▶ 90]“.

▶ 기술 데이터에 유의하여 장치를 보관하십시오("기술 데이터 [▶ 20]" 참조).

4 설명

4.1 기능

XL3000flex는 헬륨 및 수소 추적가스에 대한 검출장치입니다.

이 장치는 스니퍼 라인 SL3000XL을 통한 누설 탐지를 위해 설계되었으며, 다양한 길이로 제공됩니다. 검출 한계가 악화된 상태에서 이 스니퍼 라인을 이용하여 잠정적 누설 위치로부터 먼 거리에서(High Flow) 누설 위치를 파악하고, 더 정확한 위치 측정을 위해 Low Flow로 전환할 수 있습니다.

디지털 데이터는 옵션으로 제공되는 I/O 모듈 IO1000 또는 버스 모듈 BM1000을 통해 교환할 수 있습니다.

4.2 스니핑 모드

XL3000flex는 "스니핑" 모드 전용으로 개발되었습니다. 작동 시 스니퍼 라인 SL3000XL이 필요합니다. 이는 다양한 길이로 제공됩니다("액세서리 [▶ 90]" 참조).

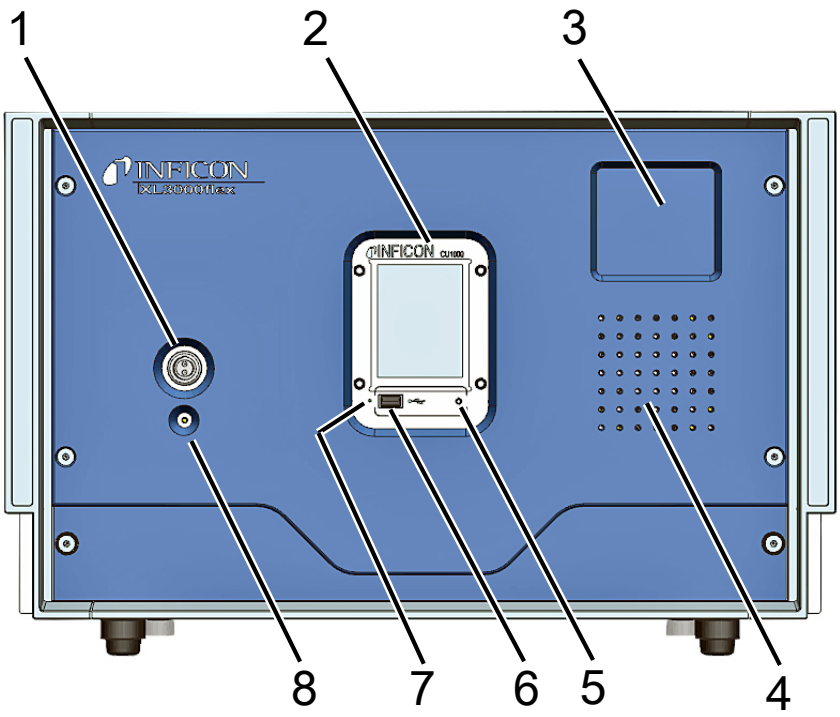
스니퍼 라인 SL3000XL은 장치 전면부에 있는 연결부에 결합됩니다("장치 구조 [▶ 11] 참조).

스니퍼 라인 SL3000XL

	SL3000XL
검출 한계	< 2 x 10^{-7}mbar l/s
가스 유량(Low flow / High flow)	(300sccm / 3000sccm)
사용 가능한 길이	3 / 5 / 10 / 15 m
케이블 슬리브	플라스틱
좋음-나쁨 표시기	예
ZERO, 버튼 사용	예
장치 연결부	장치 전면부에 있는 별도의 슬리브를 통해
측정값 표시 화면	예
스니퍼 핸들의 버튼을 이용하여 오류 확인	예
스니퍼 핸들의 버튼을 이용하여 스탠바이 종료	예
스니퍼 핸들의 버튼을 이용하여 보정 확인	예

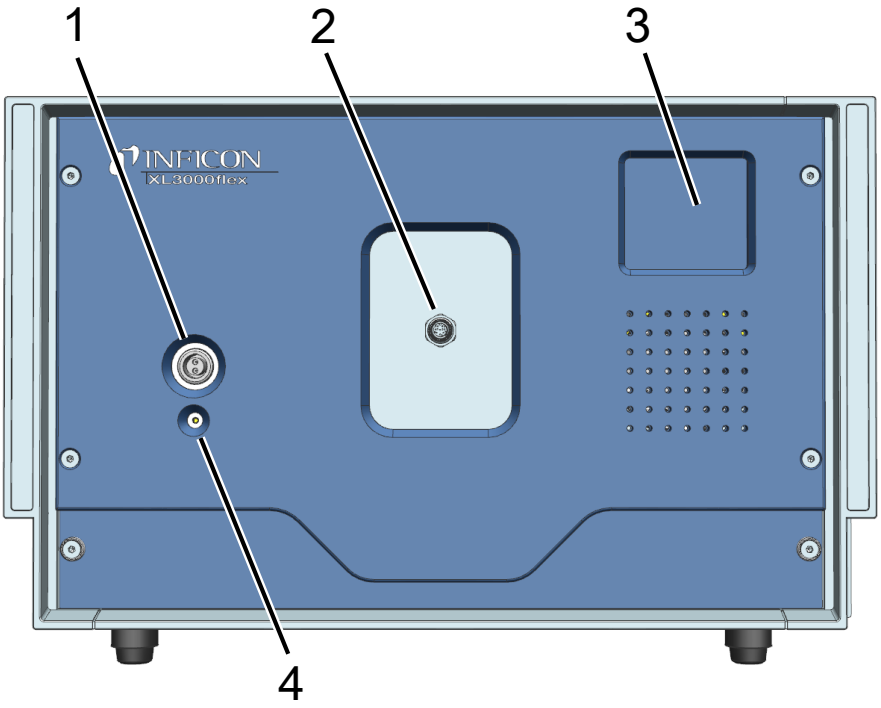
4.3 장치 구조

XL3000flex: 정면도



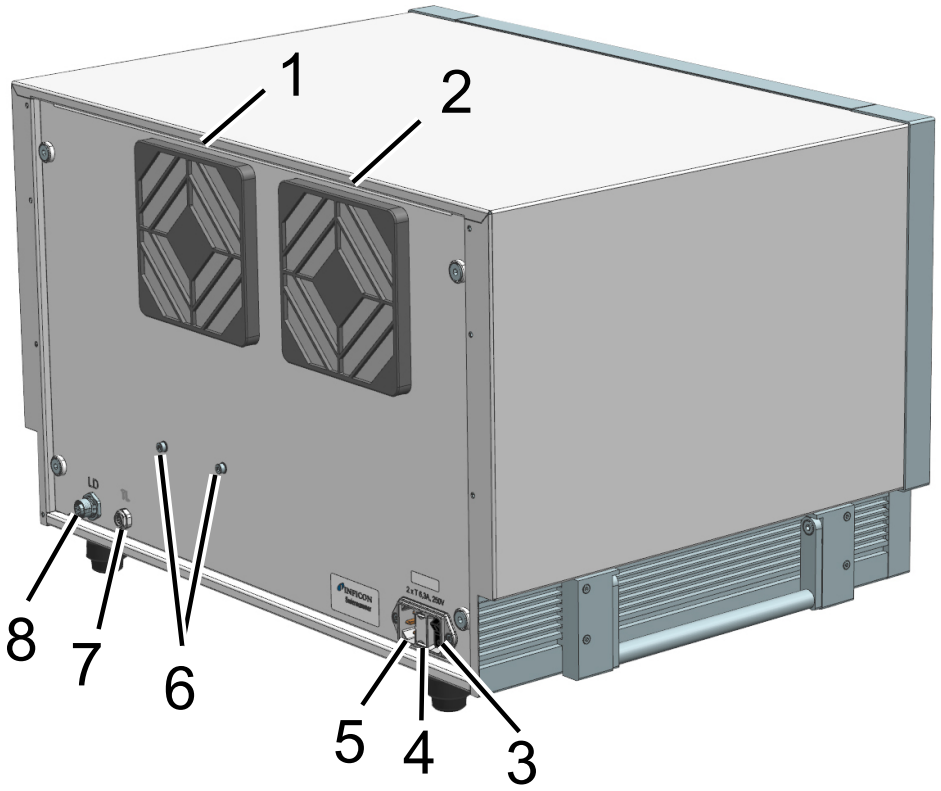
1	스니퍼 라인 SL3000XL의 연결부	5	장치 조작기의 상태 LED. 불이 켜진 상태: 컨트롤 유닛이 정상적으로 작동합니다. 깜박이는 상태: 절전 모드에서의 표시입니다.
2	터치 스크린	6	USB 스틱 연결부
3	스니퍼 라인용 홀더 고정 영역	7	리셋 버튼, PIN 입력 펜으로 작동 개시됨
4	스피커	8	LED 상태. 상태 LED가 지속적으로 점등되면 스니퍼 라인에 전압이 공급되고 있는 것입니다.

XL3000flexRC: 정면도



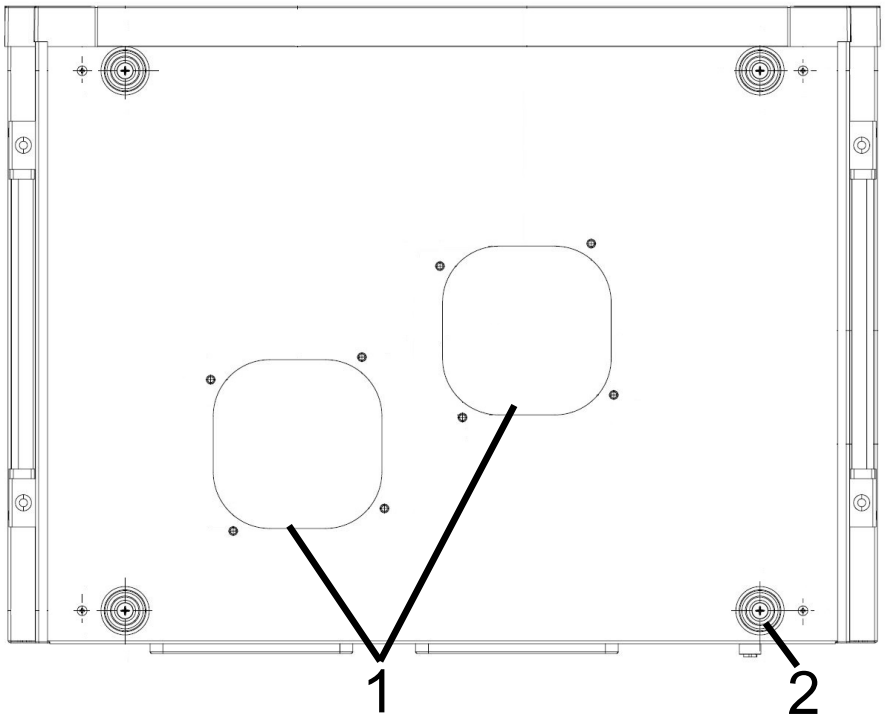
1	스니퍼 라인 SL3000XL의 연결부	4	LED 상태. 상태 LED가 지속적으로 점등되면 스니퍼 라인에 전압이 공급되고 있는 것입니다.
2	데이터 케이블 인터페이스로서 외부 컨트롤 유닛 CU1000 연결을 위해 필요. “XL3000flexRC 경우에만 해당: 데이터 케이블 및 CU1000 장착 [▶ 29]”을 함께 참조하십시오.		
3	스니퍼 라인용 홀더 고정 영역		

후면도



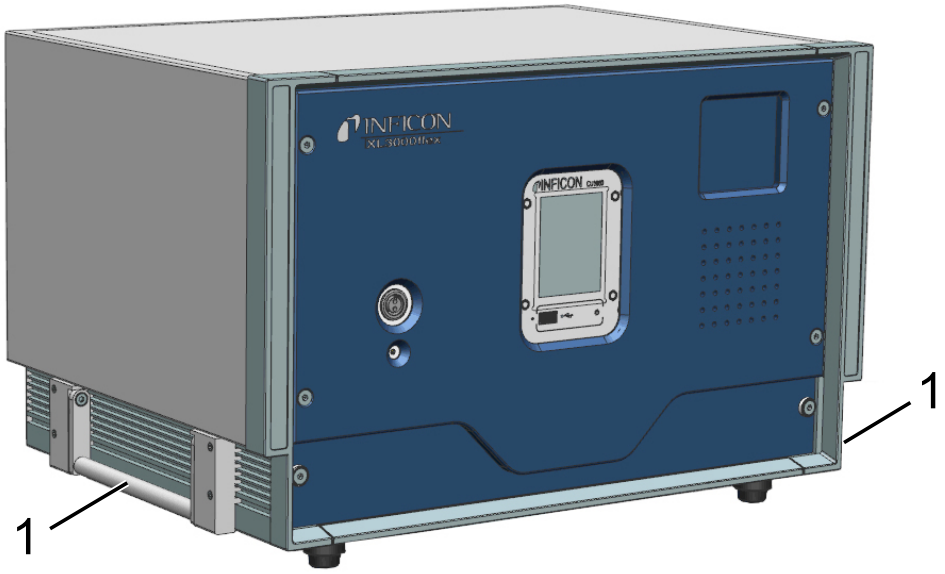
1	팬 유입구 필터	5	전원 케이블 연결부
2	팬 유입구 필터	6	프로파일 레일용 고정 나사(I/O 모듈 IO1000 또는 버스 모듈 조립용, 옵션)
3	장치 전원 On/Off 스위치	7	교정 누설용 보정 어댑터로 이어지는 접속 케이블 “TL“ 연결부
4	전기 퓨즈	8	I/O 모듈 또는 버스 모듈의 데이터 케이블 "LD" 연결부

아래에서 본 도면



1	팬 배출구 필터	2	고무 지지판(4개)

측면 운반 손잡이

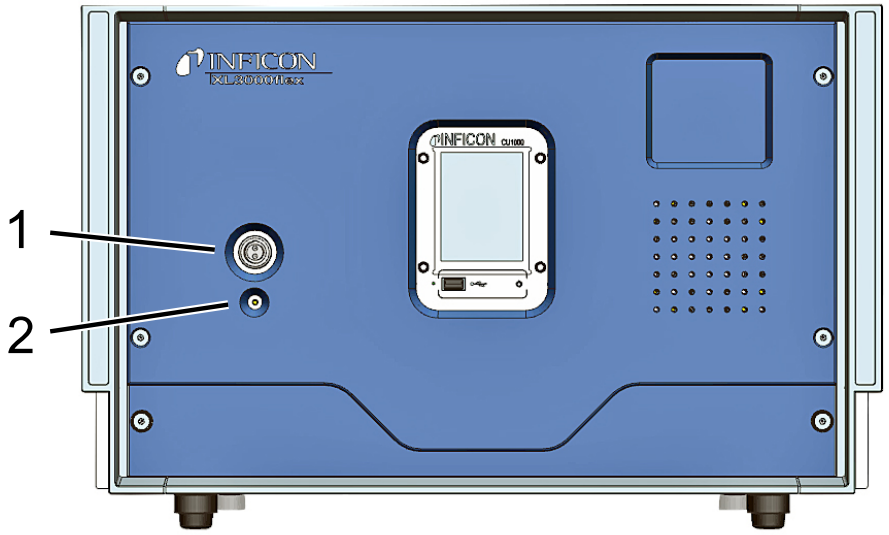


1	운반 손잡이

장치를 개방하면 안 됩니다!

4.4 스니퍼 라인 SL3000XL

4.4.1 장치 개요



1	SL3000XL 연결부, 전면부에 있는 스니퍼 라인용 연결부	2	상태 LED는 작동 상태를 나타냅니다. 상태 LED가 지속적으로 점등되면 스니퍼 라인에 전압이 공급되고 있는 것입니다.

작동을 위한 필수 액세서리

XL3000flex 작동 시 스니퍼 라인 SL3000XL이 필요합니다. 이는 다양한 길이로 제공됩니다(스니퍼 라인 연결 [▶ 27] 참조).

4.4.2 핸들 조작부

메인 디스플레이에 표시된 정보 중 일부가 핸들 디스플레이에 표시됩니다.



약어 1: 스니퍼 라인 SL3000XL

누설률이 막대 그래프와 숫자로 표시됩니다. 측정 단위는 메인 디스플레이와 동일합니다.

또한, 가스 종류와 추적가스 농도가 디스플레이에 표시됩니다. XL3000flex가 High Flow 작동 모드에서 작동할 경우, 가스 종류 표시의 배경이 어둡게 표시됩니다.

경고 또는 오류 메시지가 디스플레이에 표시됩니다. 우측 버튼을 누르면 메시지가 확인됩니다. 그 외에도, 우측 버튼을 눌러서 Low Flow와 High Flow 사이에서 전환할 수 있습니다.

좌측 버튼을 누르면 ZERO 조정을 실행할 수 있습니다: 버튼을 누르면 배경 표시가 ZERO로 설정됩니다.

조명이 어두운 곳에서 작업하는 경우에 대비하여 핸들에 LED가 장착되어 있습니다.

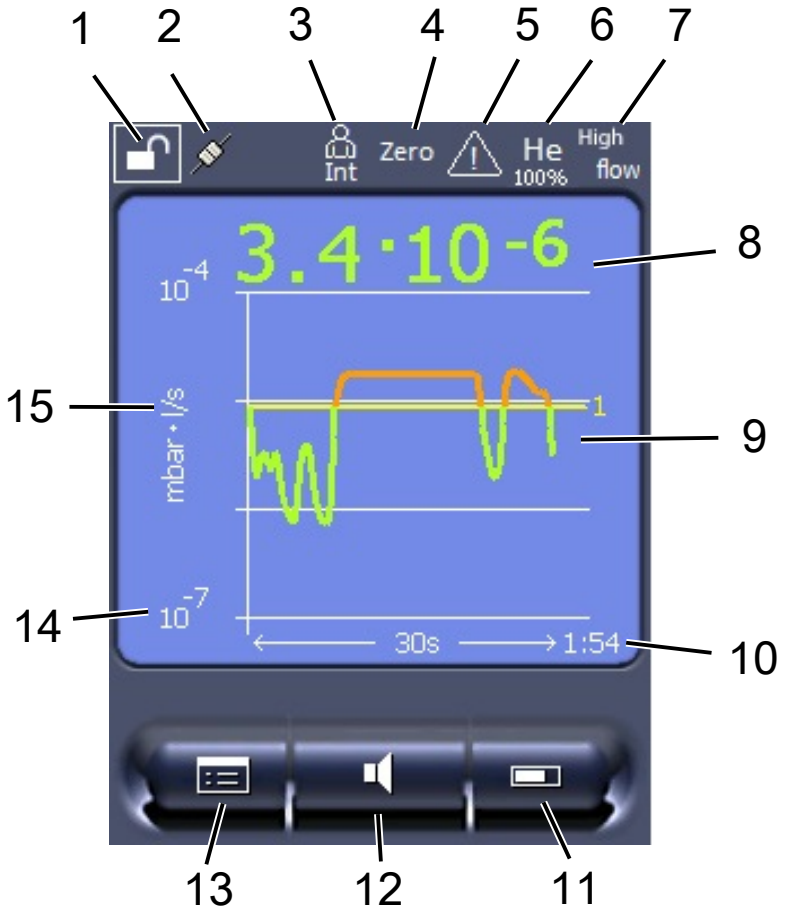
⚠ 경고

눈 손상 또는 두통 유발의 위험

LED는 안구를 손상시킬 수 있는 빛의 다발을 생성합니다.

▶ LED를 오랫동안 쳐다보거나 가까운 거리에서 보지 마십시오.

4.5 터치스크린 구성 요소



약어 2: 측정 디스플레이

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

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.

▶ 컨트롤 유닛을 리셋하려면, PIN 입력 펜으로 리셋 버튼을 누르십시오 - 다음 내용 참고: “장치 구조 [▸ 11]“, 첫 번째 그림.

3 - 작업자

등록된 작업자가 약자로 표시됩니다.

표시	의미
Ope	Operator
Sup	Supervisor
Int	Integrator
Ser	서비스

4 - ZERO

배경신호 억제가 활성화되었습니다.

5 - 주의 아이콘

장치에는 능동 경고 메시지가 저장되어 있습니다.

능동 경고 메시지는 메뉴 "Info > History > Warnings"를 통해 표시할 수 있습니다.

6 - 추적가스

설정된 추적가스 및 추적가스 농도(단위: 퍼센트)입니다.

표시	의미
He	헬륨(^{4}He)
H2	수소
M3	예: H-D, $_3$He 또는 H_3

7 - 작동 모드

설정된 작동 모드

표시	작동 모드
LOW FLOW	XL Sniffer Adapter, LOW FLOW
HIGH FLOW	XL Sniffer Adapter, HIGH FLOW

8 - 누설률

현재 누설률 측정값입니다.

9 - 그래프

누설률 Q(t)의 그래픽 표시입니다.

10 - 누설률

누설률 Q(t)의 시간 축입니다.

11 - 버튼 "즐겨찾기 2"

선호하는 매개변수를 이 버튼에 할당할 수 있습니다.

12 - 버튼 "즐겨찾기 1"

선호하는 매개변수를 이 버튼에 할당할 수 있습니다.

13 - 메뉴 아이콘

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

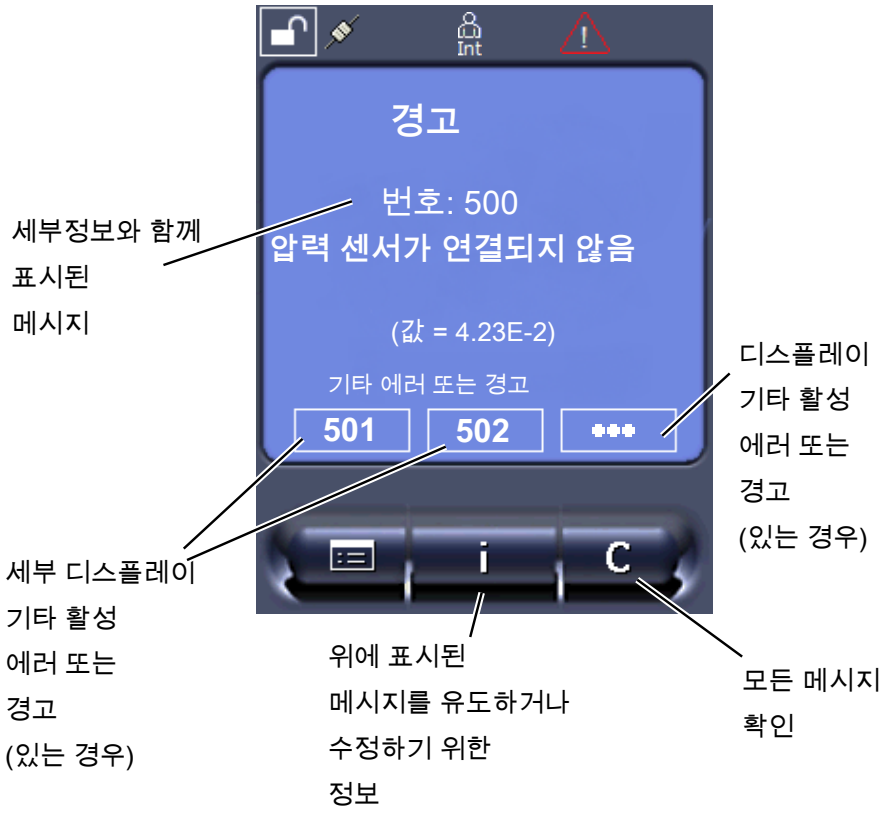
14 - 값 축

누설률 Q(t)의 값 축입니다.

15 - 측정 단위

값 축의 측정 단위입니다.

4.6 오류 및 경고 디스플레이 구성 요소



4.7 기술 데이터

기계 데이터

XL3000flex	
규격(L x W x H)	544 x 404 x 358mm
무게	37.5 kg

XL3000flexRC	
규격(L x W x H)	544 x 404 x 358mm
무게	36.5 kg

전기 데이터

XL3000flex, XL3000flexRC	
출력	280 VA
작동 전압	100 - 240 V ±10%, 50 / 60 Hz
메인 퓨즈	2x T6.3A 250V
보호 등급	EN 60529 IP30 UL 50E 타입 1
과전압 카테고리	II

물리 데이터

XL3000flex, XL3000flexRC	
작동 준비 시간	150s
측정 가능 가스	헬륨, 수소
측정 가능 범위	^4He, H_2, 질량 3(예: H-D, ^3He 또는 H_3)
이온 소스	Longlife 이리듐 필라멘트 2개, 산화이트륨 코팅
가스 유량[1]	
• High Flow	3000sccm
• Low Flow	300sccm
최소 탐지 누설률(MDLR)	
• 헬륨	
• High Flow	2 x 10^{-6}mbar l/s
• Low Flow	2 x 10^{-7}mbar l/s
• 포밍 가스(95/5)	
• High Flow	2 x 10^{-6}mbar l/s
• Low Flow	2 x 10^{-7}mbar l/s
반응 시간	
• High Flow	< 1 s
• Low Flow	< 1 s
작업자의 위치를 기준으로 A 등급 배출 음압 레벨은 전체 장치 사용을 가정할 때 70 dB(A) 이하입니다. 소음 배출 측정 설명은 통합 규격 DIN EN ISO 3744:2011에 따라 구성되었습니다.	

[1] 해발고도 1atm(1013mbar)에서 측정됨. 가스 압력은 대기 압력에 따라 변하므로, 지리적 고도에 따라서도 변합니다.

주변 요건

XL3000flex, XL3000flexRC	
허용 주변 온도(작동 중)	10°C... 40°C
해수면 이상 최대 높이	2000 m
최대 상대 습도 ≤ 31°C	80%
최대 상대 습도 > 31°C	50%
보관 온도	-20°C... 60°C
오염도	2

4.8 기본 설정

아래 표는 "스니핑" 작동 모드에서의 기본 설정을 나타냅니다.

매개변수	기본 설정
AO 상한 지수	1×10^{-5}
등가 계수, 질량 2 (H2)	1.0
등가 계수, 질량 3	1.0
등가 계수, 질량 4 (He)	1.0
등가 가스 분자량(추적가스, 질량 2 (H2))	2.0
등가 가스 분자량(추적가스, 질량 3)	3.0
등가 가스 분자량(추적가스, 질량 4 (He))	4.0
작동 모드	XL Sniffer Adapter
버스 모듈 주소	126
모세관 모니터링 압력 막힘 (Low Flow)	0,2 mbar
모세관 모니터링 압력 차단됨 (Low Flow)	0.6mbar
모세관 모니터링 압력 막힘 – XL Sniffer Adapter 포함(High Flow)	150mbar
모세관 모니터링 압력 차단됨 – XL Sniffer Adapter 포함(High Flow)	400mbar
압력 단위(인터페이스)	mbar
방출	켬
필터 누설률 임계값	1×10^{-10}
필터 ZERO 시간	5s
필터 유형	I-Filter
가스 비율 H_2(M3, He)	5% H_2, 100% M3, 100% He
가스 밸러스트	끔
I/O 모듈 프로토콜	ASCII

매개변수	기본 설정
보정 요청	켬
보정 계수 VAC/SNIF Mx (진공, 스니핑 및 모든 질량에 대해)	1.0
음극 선택	Auto Cat1
호환성 모드	XL Sniffer Adapter
구성 아날로그 출력 1	누설률 가수
구성 아날로그 출력 2	누설률 지수
구성 아날로그 출력 스케일링	0.5 V / 디케이드
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	Pin 1: Select dyn. / normal CAL Pin 2: Sniff Pin 3: Start/Stop, 인버티드 Pin 4: ZERO Pin 5: 외부 CAL Pin 6: 내부 CAL Pin 7: Clear Pin 8: ZERO update Pin 9: – Pin 10: –
SNIF 누설률 단위(디스플레이 및 인터페이스)	mbar l/s
VAC 누설률 단위(디스플레이 및 인터페이스)	mbar l/s
VAC 누설률 상한(인터페이스)	1.0×10^{4}
VAC 누설률 하한(인터페이스)	1.0×10^{-12}
SNIF 누설률 상한(인터페이스)	1.0×10^{4}
SNIF 누설률 하한(인터페이스)	1.0×10^{-8}
팬 모드	팬 항상 켬
스탠바이 시 기계 계수	끔
기계 계수 / 스니핑 계수	1.0(모든 질량에 대해)
질량	4
I/O 연결부의 모듈	IO1000
TMP 정격 상태	켬
외부 SNIF 교정 누설	9.9×10^{-2}
외부 VAC 교정 누설	9.9×10^{-2}
내부 교정 누설	9.9×10^{-2}
내부 교정 누설 열기	끔

매개변수	기본 설정
스니퍼 라인 감지	켬
스니퍼 LED 경보 구성	깜박임
스니퍼 LED 밝기	5
스니퍼 부저	Trigger
스니퍼 유량 버튼	켬
스니퍼 ZERO 버튼	켬
언어	영어
부저 음소거	끔
TMP 회전속도	1000
Trigger 레벨 1(2, 3, 4)	2×10^{-4}mbar l/s (1×10^{-5})mbar l/s
CAL 프리 앰프 테스트	켬
유지보수 메시지	TMP 및 다이어프램 펌프
시동 시 ZERO	켬
ZERO 모드	모두 억제

5 설치

장치 설치에 대해서는 “장치 구조 [▶ 11]“를 참조하십시오.

5.1 셋업

⚠ 경고

습기 및 전기로 인한 위험

장치에 물기가 유입되면 전기 충격으로 인해 사람이 다치거나 단락으로 인해 물건이 손상될 수 있습니다.

- ▶ 반드시 건물 내부의 건조한 주변 환경에서만 장치를 작동하십시오.
- ▶ 습기 및 습기 원천과 멀리 떨어진 곳에서 장치를 작동하십시오.
- ▶ 장치의 플러그를 뽑을 때 항상 플러그에 손이 닿을 수 있도록 장치를 배치하십시오.
- ▶ 물이 고여 있는 곳에서 장치를 작동해서는 안 되며, 물방울 또는 다른 액체가 장치에 떨이지지 않도록 하십시오.
- ▶ 장치가 염기, 산성 물질, 용제에 닿지 않도록 하십시오.

⚠ 경고

전기 충격으로 인한 위험

접지 또는 보호조치를 전문가가 실행하지 않은 경우, 장치 고장 시 생명의 위험이 있을 수 있습니다. 도체를 연결하지 않고 장치를 사용하는 것은 허용되지 않습니다.

- ▶ 반드시 동봉된 3선 전원 케이블을 사용하십시오.
- ▶ 전원 플러그는 항상 손이 잘 닿는 곳에 있어야 합니다.

⚠ 주의

무거운 장치를 들어 올릴 때 부상 위험

장치의 무게는 37kg 이상이며 손에서 미끄러질 수 있습니다.

- ▶ 육체적인 조건이 되는 보조 작업자의 도움을 받아서 장치를 들어 올려 운반하십시오.
- ▶ 장치는 최소 두 사람이 함께 들어 올려서 운반해야 합니다.
- ▶ 장치를 들어 올릴 때 측면의 손잡이를 사용하십시오.
- ▶ 장치를 들어 올려 운반할 때는 손의 끼임을 방지하기 위해 장치의 풋 부분이 절대로 위쪽을 향해 있어서는 안 됩니다.
- ▶ 장치는 한쪽 손잡이만 사용하여 들어 올리거나 운반하면 안 됩니다.

⚠ 주의

비전문적인 설치로 인한 부상 위험

장치가 편평하고 미끄럼 방지된 표면에 거치되지 않으면, 아래로 떨어져서 신체 부상 및 물적 손상을 야기할 수 있습니다.

▶ 장치는 반드시 편평하고 미끄럼 방지된 작업장에 설치하십시오.

참조

장치 과열로 인한 물적 손상

장치는 작동 중 온도가 상승하며, 충분히 환기하지 않으면 과열될 수 있습니다.

▶ 기술 데이터에 유의하십시오.

▶ 특히 하단부와 후면부에 있는 환기구에서 충분한 환기가 이루어지도록 유의하십시오. 전방, 후방 및 측면의 여유 공간이 적어도 20cm여야 합니다.

▶ 장치 하단부에서 공기가 원활하게 방출되도록 하려면 장치를 평평한 바닥 위에 놓아야 합니다.

▶ 장치와 가까운 곳에 열원을 두지 마십시오.

참조

갑작스러운 움직임으로 인한 터보 분자 펌프 손상

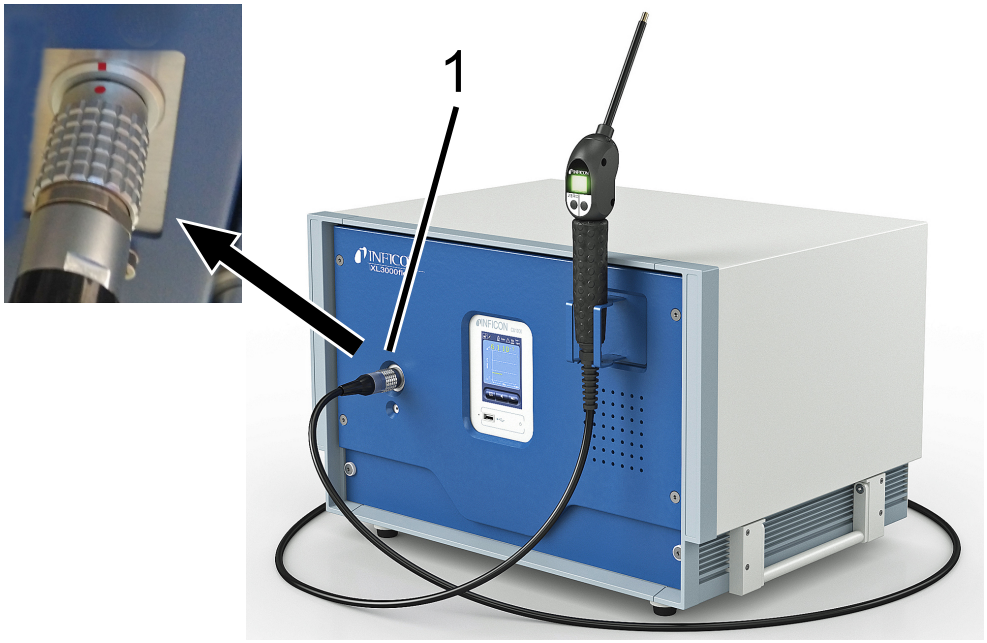
갑작스러운 움직임으로 인하여 작동 중인 터보 분자 펌프가 손상될 수 있습니다.

▶ 작동 중 및 전원 차단 후 2분간은 장치의 갑작스러운 움직임이나 진동을 방지하십시오.

- 장치는 반드시 편평하고 미끄럼 방지된 작업장에 설치하십시오.
- 장치를 설치해서 라인을 연결할 때부터 여기 걸려 넘어지는 경우가 발생하지 않게 조치하십시오.

5.2 스니퍼 라인 연결

장치를 작동시키기 전에 스니퍼 라인을 연결하십시오!



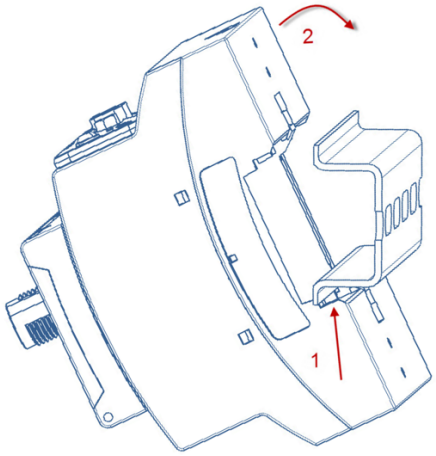
1	스니퍼 라인 연결

1 스니퍼 라인 커넥터의 빨간색 표시를 장치 소켓의 빨간색 표시와 맞 춥니 다.

2 스니퍼 라인 커넥터가 제자리에 고정 될 때까지 장치의 소켓에 밀어 넣으십시오. 플러그가 쉽게 움직이지 않아야합니다.

5.3 I/O 모듈 또는 버스 모듈 설치(옵션 사항)

두 모듈은 누설 탐지기 XL3000flex의 제어를 위한 인터페이스입니다.



✓ 별도로 구매 가능한 I/O 모듈 또는 버스 모듈을 사용할 수 있습니다. 또한 "액세서리 [▷ 90]"를 참고합니다.

✓ 시중에서 구입 가능한 DIN-TS35 프로파일 레일을 사용할 수 있습니다.

1 스니퍼 누출 검사기는 사방 모두 최소 20 cm 이상의 간격을 두고 설치하십시오.

2 스니퍼 라인 SL3000XL을 XL3000flex의 전면부에 연결하십시오.

3 나사를 사용해서 프로파일 레일을 단단히 체결합니다. 나사의 경우 장치 뒷면의 해당 지점에 마련된 나사부 구멍 안에 들어 있습니다(참고: 장치 구조 [▶ 11]).

4 이어서 모듈을 하단의 프로파일 레일에 걸고, 프로파일 레일 상단을 눌러서 맞물려 잠기게 하십시오.

5 INFICON 데이터 케이블을 사용하여 I/O 모듈 또는 버스 모듈을 XL3000flex 뒷면의 LD 소켓에 연결합니다. 라인 길이 < 30 m

또한 참고하십시오

- 확장 모듈 유형 선택 [▶ 41]
- I/O 모듈의 아날로그 출력부 할당 [▶ 41]
- 버스 모듈 BM1000에 대한 설정 [▶ 48]

5.4 스니퍼 라인용 홀더 고정(옵션 사항)



⚠ 경고

자석으로 인한 심박 조절기 이식자의 위험

심박 조절기의 기능이 홀더 뒷면에 있는 자석으로 인해 영향을 받을 수 있습니다.

▶ 심박 조절기를 이식받은 경우, 직접 설치하지 마십시오.

▶ 심박 조절기를 이식받은 경우라면, 조작 시 항상 홀더와의 간격을 최소 10 cm 이상 유지하십시오.

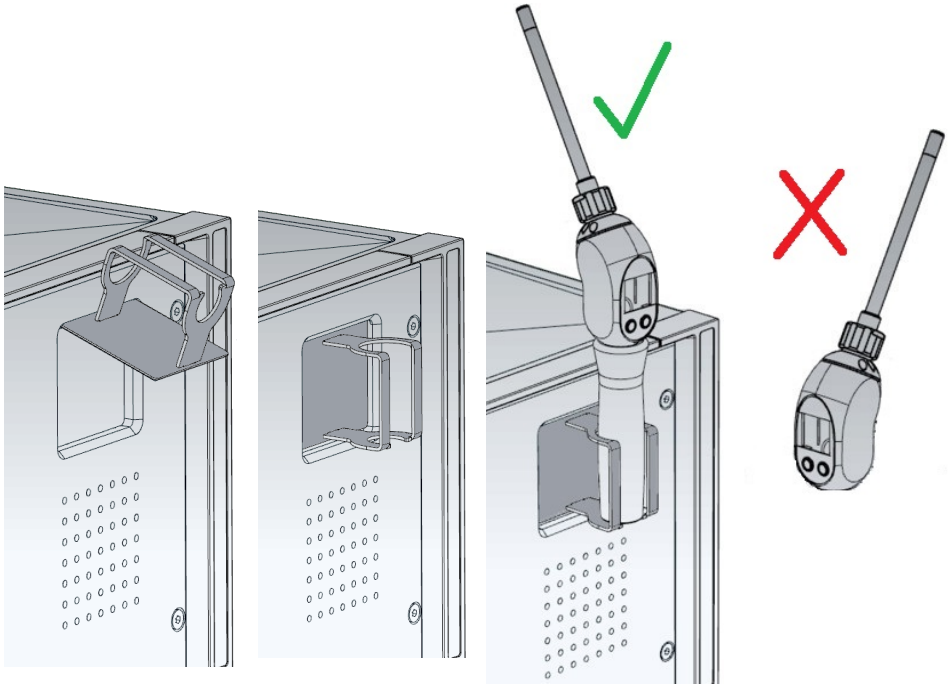
⚠ 주의

스니퍼 팁으로 인한 부상 위험

예를 들어, 스니퍼 끝에 걸려 넘어지면 눈을 다칠 수 있습니다.

▶ 스니퍼 팁에 의도하지 않게 접촉함으로 인해 발생할 수 있는 부상을 방지하기 위해서는 스니퍼 팁이 홀더에서 사용자의 바깥쪽을 향하도록 위치시켜야 합니다.

스니퍼 팁 전용 홀더를 구입할 수 있습니다. 본 홀더는 장치 전면에 부착할 수 있습니다 - 참고: “장치 구조 [▶ 11]“.



1 장치 전면에 있는 홈 안에 홀더의 후크를 거십시오.

2 홀더를 장치의 전면판을 향해서 누릅니다.

⇨ 홀더는 뒷면에 있는 자석의 힘에 의해서 장치 전면판 쪽으로 당겨집니다.

3 사용하지 않을 때는 스니퍼 라인을 홀더에 고정시켜 놓아서 사용자의 바깥쪽을 향해 있게 하십시오.

5.5 XL3000flexRC 경우에만 해당: 데이터 케이블 및 CU1000 장착



▶ 누설 탐지기를 연결하고 CU1000 모델은 데이터 케이블을 사용해서 별도로 연결합니다. 케이블 길이 < 30 m 이를 위해 장치 전면의 인터페이스를 사용하십시오.



필요한 액세서리

XL3000flexRC 제품은 기본 공급 사양으로 제공되지만, 데이터 케이블 및 CU1000 컨트롤 유닛은 별도입니다. 이 두 가지는 설명된 기능을 실행하는데 필요합니다.
CU1000 제어 장치에 대한 "액세서리 [▶ 90]"및 작동 지침도 참조하십시오.

6 작동

6.1 장치 켜기

▶ 장치의 뒷면에 있는 전원 스위치를 이용하여 XL3000flex를 켜십시오(“장치 구조 [▷ 11]“ 참조).

⇨ 시스템이 자동으로 시동됩니다.

⇨ 전원을 켜면 XL3000flex의 전방 커버에 있는 녹색 LED가 점등됩니다.

6.2 기본 설정

장치는 조립 및 사전 구성되어 제공되므로, 기본 설정이 이미 되어 있습니다.

설정을 점검하거나 변경하려면 우선 기본 설정을 확인하십시오. XL3000flex의 기본 설정도 참조하십시오(기본 설정 [▷ 22]).

6.2.1 언어 설정

디스플레이의 언어를 선택합니다. 기본 설정은 영어입니다. (SL3000XL 스니퍼 라인의 핸들에 있는 디스플레이에서는 메시지가 러시아어와 중국어 대신 영어로 표시됩니다.)	
독일어 영어 프랑스어 이탈리아어 스페인어 포르투갈어 러시아어 중국어 일본어	
컨트롤 유닛	Main menu > Settings > Setup > Control unit > Language
LD 프로토콜	명령 398
ASCII 프로토콜	*CONFig:LANG

6.2.2 날짜 및 시간 설정

날짜 설정	
형식: DD.MM.YY	
컨트롤 유닛	Main menu > Settings > Date/Time > Date
LD 프로토콜	명령 450
ASCII 프로토콜	*HOUR:DATE

시간 설정	
형식: hh:mm	
컨트롤 유닛	Main menu > Settings > Date/Time > Time
LD 프로토콜	명령 450
ASCII 프로토콜	*HOUR:TIME

6.2.3 누설률 단위 선택

누설률 단위 디스플레이

스니핑 디스플레이에서 누설률 단위 선택	
0	mbar l/s(기본 설정)
1	Pa m^3/s
2	atm cc/s
3	Torr l/s
4	ppm
5	g/a
6	oz/yr
7	sccm
8	sft^3/yr
컨트롤 유닛	Main menu > Display > Units (Display) > Leak Rate Unit SNIF
LD 프로토콜	명령 396(인덱스 1: 스니핑)
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig:UNIT:SNDisplay

인터페이스 누설률 단위

스니핑 인터페이스의 누설률 단위 선택	
0	mbar l/s(기본 설정)
1	Pa m^3/s
2	atm cc/s
3	Torr l/s
4	ppm
5	g/a
6	oz/yr
7	sccm

8	sft^3/yr
컨트롤 유닛	Settings > Set up > Interfaces > Units (interface) > Leak rate unit SNIF
LD 프로토콜	명령 432(스니핑)
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig:UNIT:LRSnif

6.2.4 디스플레이 압력 단위 선택

압력 단위	
mbar	atm
Pa	Torr
컨트롤 유닛	Main menu > Display > Units (display) > Pressure unit

6.2.5 인터페이스 압력 단위 선택

압력 단위 인터페이스

인터페이스의 압력 단위 선택	
0	mbar(기본 설정)
1	Pa
2	atm
3	Torr
컨트롤 유닛	Main menu > Settings > Setup > Interfaces > Units (Interface) > Pressure Unit
LD 프로토콜	명령 430(스니핑)
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig:UNIT:Pressure

6.2.6 XL 스니퍼 어댑터 관련 선택

XL 스니퍼 어댑터를 이용하는 작업에서는 다음을 사용해야 합니다.

– SL3000XL 스니퍼 라인

- 'XL 스니퍼 어댑터' 작동 모드 선택, 참고: 작동 모드 "스니핑 모드" [▶ 48].

올바른 스니퍼 키의 기능

SL3000XL 스니퍼 라인의 오른쪽 키를 활성화 또는 비활성화합니다(저유량 및 고유량으로 전환). 키를 비활성화하면 부주의한 측정을 방지할 수 있습니다.	
컨트롤 유닛	Settings > Set up > Operation modes > Sniff > Sniffer > Keys > Sniffer flow key
LD 프로토콜	명령 415
ASCII 프로토콜	Command *CONFig:HFButton

검색 기능

검색 기능이 활성화되면 고유량으로 전환되는 즉시 알람이 트리거 2에 자동으로 연결됩니다.

- 꺼진 검색 기능: 알람, 트리거 1를 초과하는 경우
- 켜진 검색 기능 및 저유량 작동: 알람, 트리거 1를 초과하는 경우
- 켜진 검색 기능 및 고유량 작동: 알람, 트리거 2를 초과하는 경우

0	끔
1	켬

컨트롤 유닛	Settings > Trigger > Search
LD 프로토콜	명령 380
ASCII 프로토콜	Command *CONFig:SEARch

SL3000XL에서 누설률 바, Background 조명 변경, 비퍼, 스니퍼 팁 조명 교체는 사용된 트리거에 따라 달라집니다.

스니퍼 LED: 밝기

검사 중인 지점을 비추는 LED의 밝기를 설정하십시오. 이 설정은 LED 알람 구성이 없는 측정 프로세스를 나타냅니다(아래 참조).

'0'(꺼짐)~'6'(최대)

컨트롤 유닛	Settings > Set up > Operation modes > Sniff > Sniffer > LED > Sniffer LED brightness
LD 프로토콜	명령 414
ASCII 프로토콜	Command *CONFig:BRIGHTness

스니퍼 LED: 알람 구성

트리거 값 1을 초과할 때 스니퍼 LED의 작동

끔	반응 없음
깜박임	LED가 점멸함
더 밝게	LED가 최대 수준으로 밝아짐

컨트롤 유닛	Settings > Set up > Operation modes > Sniff > Sniffer > LED > Sniffer LED alarm config.
LD 프로토콜	명령 413
ASCII 프로토콜	Command *CONFig:LIGHTAlarm

스니퍼 삐 소리: 알람 구성

트리거 값을 초과하면 스니퍼에서 삐 소리가 울림

끔	반응 없음
Trigger	음성 신호/진동 알람

컨트롤 유닛	Settings > Set up > Operation modes > Sniff > Sniffer > Beep > Sniffer Beep
LD 프로토콜	명령 417
ASCII 프로토콜	Command *CONFig:BEEP

수소 비율 표시

포밍 가스 스니핑이 가능하려면 수소를 사용해야 합니다. 이 사양에서는 수소 비율을 고려합니다. 이렇게 하면 표시된 누설률이 해당 계수만큼 증가합니다. 다른 가스(M3, He)의 비율도 설정할 수 있습니다.

0 ~ 100%	
컨트롤 유닛	Settings > Set up > Operation modes > Sniff > Gas percentage > Mass2 > Gas percentage H2
LD 프로토콜	명령 416
ASCII 프로토콜	Command *CONFig:PERcent

자동 대기 간격

대기 모드가 활성화될 때까지의 지속 시간을 분 단위로 정의합니다. 장치가 고유량으로 작동하면 스니퍼 라인의 필터가 더욱 빠르게 파열됩니다. 자동 대기에서는 보호를위해 저유량으로 전환합니다. 스니퍼 라인을 이동하면 이전에 선택한 유량이 다시 자동으로 전환됩니다.	
'0'(꺼짐)~'60'(최대)	
컨트롤 유닛	Settings > Set up > Operation modes > Sniff > Auto standby > Interval auto standby
LD 프로토콜	명령 480
ASCII 프로토콜	Command *CONFig:STANDBYDel

압력값 XL 캐필러리가막힘(고유량)

XL 캐필러리(고유량, 3000-sccm)가 막혀 있는지 탐지하기 위해 최소 압력값을 설정합니다.) 이 값에 미달하면 시스템에서 경고 550을 보냅니다. 에러 메시지 551이 더욱 낮은 편차로 출력됩니다.	
100 ~ 300 mbar	
컨트롤 유닛	Settings > Set up > Operation modes > Sniff > Capillary > Blocked XL > Pressure capillary blocked XL
LD 프로토콜	명령 455
ASCII 프로토콜	Command *CONFig:PRESSXLLow

압력값 XL 캐필러리가막힘(고유량)

XL 캐필러리(고유량, 3000-sccm)가 막혀 있는지 탐지하기 위해 최대 압력값을 설정합니다. 이 값을 초과하면 시스템에서 경고 552를 보냅니다.	
200 ~ 600 mbar	
컨트롤 유닛	Settings > Set up > Operation modes > Sniff > Capillary > Broken XL > Pressure capillary broken XL
LD 프로토콜	명령 456
ASCII 프로토콜	Command *CONFig:PRESSXLHigh

유량 선택

저유량 또는 고유량을 선택하십시오. 메모: 오른쪽의 스니퍼 키로 선택하거나, 컨트롤 유닛에서 선호하는 키 중 하나에 선택 기능을 부여할 수 있습니다.	
적음(저유량) 큼(고유량)	
컨트롤 유닛	Settings > Configuration> Operating Mode > Flow > Flow Control or Functions > Flow > Flow Control
LD 프로토콜	명령 229

ASCII 프로토콜	Command *CONFig:Highflow

6.2.7 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

감시자	조작원	감독자	총괄책임자
-	조작원	감독자	총괄책임자
	감시자	조작원	감독자
		감시자	조작원
			감시자

"총괄책임자", "감독자" 및 "조작원" 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(사용 설명서 LDS3000 참조).

아래 표는 작업자 유형별 권한을 나타냅니다.

기능	감시자	조작원	감독자	총괄책임자
매개변수 변경	-	x	x	x
오류 정보 표시 변경	-	x	x	x
기본 설정 불러오기	-	-	-	x
정비 히스토리 입력	-	-	-	x

"서비스" 메뉴는 INFICON 서비스 부서 직원만 사용할 수 있습니다.

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	
• 번호만 • 번호 및 텍스트 • 번호, 텍스트 및 정보	
컨트롤 유닛	Main menu > Functions > Data > Parameter > Error info Viewer (Operator, Supervisor)

6.2.7.1 작업자 로그아웃

작업자는 로그아웃 시 "감시자" 권한 단계를 활성화합니다.

"Access Ctrl > Viewer"

6.2.8 오디오 경보 설정

⚠ 경고

큰 소리로 인한 청각 손상

장치의 경보 레벨은 85dB(A)를 초과할 수 있습니다.

- ▶ 볼륨을 "1"과 "12"(XL3000flex) 사이의 값으로 설정합니다.
- ▶ 음량을 “12” 이상으로 설정하는 경우 적합한 귀마개를 착용하십시오.
- ▶ XL3000flexRC를 사용하는 경우 실제 볼륨은 CU1000의 헤드폰 연결에 연결하는 항목에 따라 다릅니다.

헤드폰 또는 활성화된 스피커의 음량	
--- (무음) 비례: 청각적 신호의 주파수는 막대 그래프 또는 다이어그램 높이에 비례합니다. 주파수 범위는 300HZ에서 3300HZ 사이입니다. Setpoint: 음 높이는 누설률에 비례합니다. 누설률이 선택된 Trigger를 초과한 경우, 소리가 출력됩니다. Pinpoint: 일정 누설률 범위 내에서 청각적 신호의 소리 주파수가 변경됩니다. 도달 범위: 선택된 Trigger 임계값의 1디케이드 아래에서부터 해당 임계값의 1디케이드 위까지. 이 범위에 미달한 경우 지속적으로 낮은 음이 출력되고, 범위를 초과한 경우 지속적으로 높은 음이 출력됩니다. Trigger: 선택된 Trigger 임계값 초과 시 이중음 신호가 출력됩니다.	
컨트롤 유닛	Main menu > Settings > Set up > Control unit > Audio > Audio alarm mode

경고 또는 오류 메시지 출력 시 양상: 터치스크린에 경고 또는 오류가 표시될 경우, 항상 이중음 신호가 동시에 출력됩니다.

6.2.9 음극 선택

음극 선택

질량 분석기에는 두 개의 음극이 포함되어 있습니다. 기본 설정에서는 장치에서 음극 1이 사용됩니다. 이 음극에 결함이 있는 경우, 장치가 자동으로 다른 음극으로 전환합니다. 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	Main menu > Settings > Set up > MS module > Ion source > Cathode selection
LD 프로토콜	530
ASCII 프로토콜	*CONFig:CAThode *STATus:CAThode

6.2.10 축 표시 변경

아래와 같은 경우, 매개변수가 터치스크린에 회색으로 표시됩니다

- 사용자가 값을 변경하면 안 될 경우,
- 질량 분석기 모듈 LDS3000의 이전 버전 소프트웨어가 이 매개변수를 지원하지 않을 경우.

Q(t)축 스케일링

선형 또는 대수	
선형 대수	
컨트롤 유닛	Main menu > Display > Q(t) axis > Linear or logarithmic

대수 보기의 디케이드 번호	
1 2 3 4	
컨트롤 유닛	Main menu > Display > Q(t) axis > Decades

자동 스케일링	
끔 켬	
컨트롤 유닛	Main menu > Display > Q(t) axis > Automatic scaling

시간 축 스케일링

시간 축 스케일링	
15s 30s 60s 120s	240s 480s 960s
컨트롤 유닛	Display > Time axis > Time axis scale

6.2.11 측정값 표시 변경

측정값 표시

그래프 표시 유형
선 그래프

막대 그래프	
컨트롤 유닛	Main menu > Display > Measurement display > Measured view

측정값 숫자 표시	
끔	
켬	
컨트롤 유닛	Main menu > Display > Measurement display > Measured view

6.2.12 보정 지침 표시

아래 내용을 포함한 보정 지침 표시 억제 또는 허용: • 사용된 테스트 누설의 누설률 • 장치를 켠 후 20분간 보정을 실행하면 안 됩니다	
끔(억제)	
켬(허용)	
컨트롤 유닛	Main menu > Settings > Set up > Control unit > Messages > Displaying Calibration Instructions

6.2.13 보정 요청 표시

보정 요청을 허용 또는 억제할 수 있습니다.	
끔(억제)	
켬(허용)	
컨트롤 유닛	Settings > Set up > Control unit > Messages > Show calibration request

6.2.14 경고 표시

터치스크린에 경고 또는 오류 메시지를 표시할 수 있습니다.	
끔	
켬	
컨트롤 유닛	Main menu > Settings > Set up > Control unit > Messages > Show warnings

6.2.15 터치스크린 자동 전원 차단

에너지 절약을 위해, 터치스크린이 일정 시간 작동하지 않을 경우 자동으로 꺼질 수 있습니다.	
30s 1min 2min 5min	10min 30min 1h ∞(=꺼지지 않음)
컨트롤 유닛	Main menu > Settings > Set up > Control unit > Energy > Display off after

6.2.16 디스플레이 밝기 변경

디스플레이 밝기	
20 ... 100%	
컨트롤 유닛	Main menu > Display > Brightness > Display brightness

6.2.17 임계값 표시

터치스크린에 표시될 누설률 임계값을 선택합니다.	
1 2 3 4	
컨트롤 유닛	Main menu > Settings > Trigger > Trigger sel.

6.2.18 즐겨찾는 버튼 할당

즐겨찾는 버튼을 이용하여 개별 기능에 직접 액세스할 수 있습니다. 이는 "감독자" 또는 그보다 높은 권한을 지닌 사용자가 할당할 수 있습니다. 즐겨찾기 1: 중앙 버튼 즐겨찾기 2: 우측 버튼 즐겨찾기 3: 메인 메뉴 우측 하단 버튼	
볼륨 디스플레이 설정 스타트/스톱 측정값 표시 ZERO CAL	유동 전환 CAL 점검 AQ 어시스트(XL3000flex에는 적용 불가!) 가스 등가 - - - (= 기능 없음)
컨트롤 유닛	Main menu > Settings > Favorites > Favorite 1 (2, 3)

6.2.19 확장 모듈 유형 선택

확장 모듈 선택

I/O 연결부에 연결된 모듈의 유형 선택	
I/O-Modul 버스 모듈	
컨트롤 유닛	Main menu > Settings > Setup > Interfaces > Device select. > Module on I/O connection 또는 Main menu > Settings > Setup > Accessories > Device select. > Module on I/O connection
LD 프로토콜	–
ASCII 프로토콜	–

6.2.20 일반적인 인터페이스 설정(I/O 모듈)

인터페이스 프로토콜 설정

I/O 연결부에 접속된 모듈에 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

6.2.21 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	Main menu > 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.	

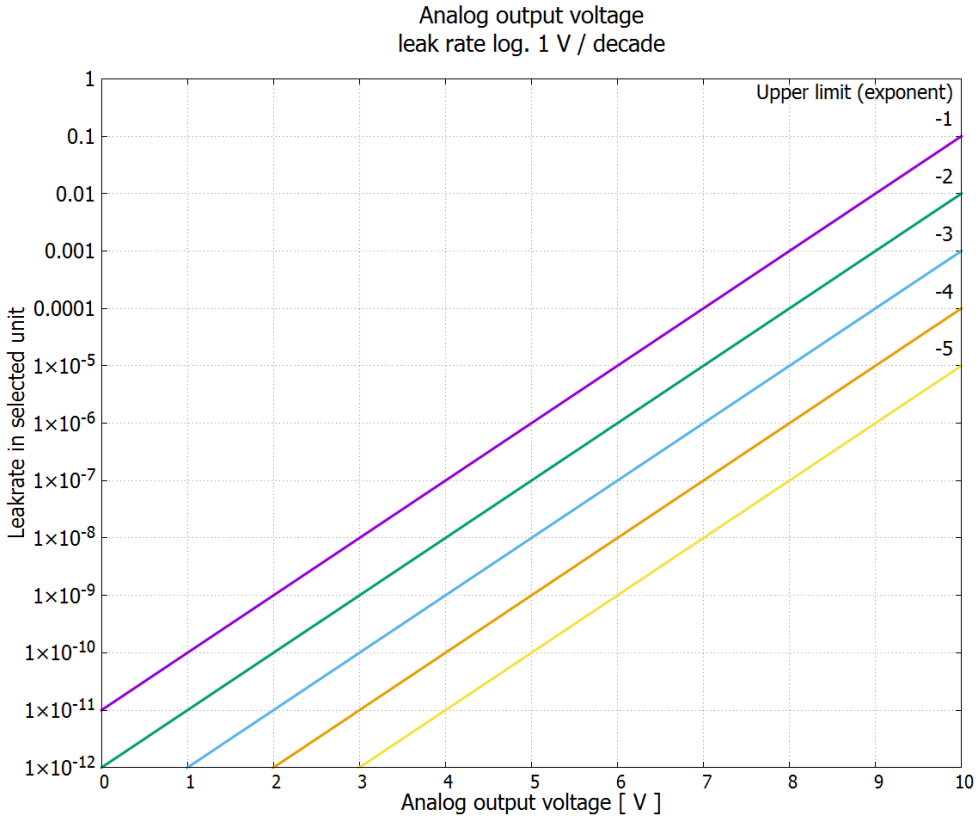
SNIF:	최소 1 x 10^{-9}...1 x 10^{-1}mbar l/s 최대 1 x 10^{-8}...1 x 10^{-1}mbar l/s
컨트롤 유닛	Main Menu > Settings > Set up > Interfaces > LR limits
LD 프로토콜	명령 227(Snif)
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig:LIMITS:SNIF

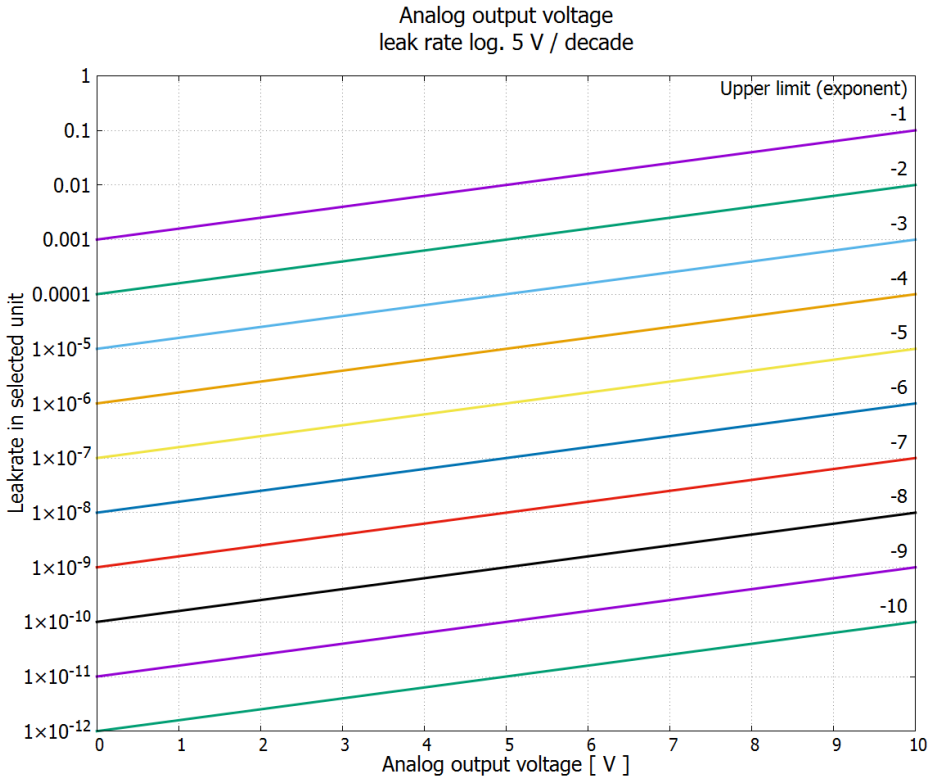
아날로그 출력부 함수, 할당:

끔	아날로그 출력부가 꺼져 있습니다 (출력 전압 = 0 V).	
압력 p1 / 압력 p2	1 ... 10 V; 0,5 V / 디케이드; 1V = 1 x 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 x 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 x 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
상한(= 10V) 및 스케일링(V / 디케이드)은 "상한값 지수" 및 "누설률의 스케일링" 매개변수를 통해 설정됩니다. 예: 상한을 1 x 10^{-5}mbar l/s(= 10V)로 설정. 스케일링을 5V / 디케이드로 설정. 하한은 1 x 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).	
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 x 10^{-x}에 해당합니다. 9.9V는 누설률 9.9 x 10^{-x}입니다.
압력 p1(1V / 디케이드)/ 압력 p2(1V / 디케이드)	1 ... 10 V; 1 V / 디케이드; 2.5V = 1 x 10^{-3}mbar; 8.5V = 1000mbar	
누설률, 대수 H./ 누설률 지수 반전	특수 함수. INFICON 권장에 따라서만 사용합니다.	





6.2.22 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 Input
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 – 조작원

버튼 2 – 감독자

버튼 3 – 총괄책임자

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

디지털 입력부 함수, 할당:

기능	기울기/ 상태:	설명
함수 없음	–	함수 없음
동적 CAL	비활성 → 활성:	외부 동적 보정을 시작합니다.
	활성 → 비활성:	하층신호의 값을 적용하고 보정을 종료합니다.
외부 CAL	비활성 → 활성:	외부 보정을 시작합니다.
	활성 → 비활성:	하층신호의 값을 적용하고 보정을 종료합니다.
SNIF/VAC	비활성 → 활성:	스니핑 모드를 활성화합니다.
함수	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:	ZERO를 켭니다.
	활성 → 비활성:	ZERO 끕니다.
ZERO 펄스	비활성 → 활성:	ZERO를 켜거나 끕니다.
삭제	비활성 → 활성:	경고 또는 오류 메시지를 삭제하거나 보정을 중단합니다.
가스 밸러스트	비활성 → 활성:	가스 밸러스트 밸브를 엽니다. XL3000flex의 경우 작동하지 않음.
	활성 → 비활성:	계속 열려 있지 않을 경우, 가스 밸러스트 밸브를 닫습니다.
동적/일반 선택	비활성 → 활성:	디지털 입력부 "CAL" 활성화 시 외부 보정 모드:
	활성 → 비활성:	외부 동적 보정(오토튠 제외, 디지털 입력부를 통해 지정된 측정 및 펌프 사이클 시간 고려) 외부 일반 보정(오토튠 포함, 시스템 특정 측정 및 펌프 사이클 시간 무시)
Start / Stop	비활성 → 활성:	측정 모드로 전환합니다. (ZERO 가능, 누설률에 따라 모든 Trigger 출력부가 켜집니다.)
	활성 → 비활성:	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:	측정 모드에서 외부 보정이 시작됩니다.
ZERO 업데이트	비활성 → 활성:	새 Zero 값이 형성됩니다.
XL 유량	비활성 → 활성:	XL 어댑터의 경우 XL 유량이 켜집니다.
	활성 → 비활성:	XL 어댑터의 경우 XL 유량이 꺼집니다.
기계 계수 CAL	비활성 → 활성:	기계 계수 보정 시작
내부 PROOF	비활성 → 활성:	내부 Proof 함수를 시작합니다. XL3000flex의 경우 작동하지 않음.
외부 PROOF	비활성 → 활성:	외부 Proof 함수를 시작합니다.
START/STOP 펄스	비활성 → 활성:	Start 또는 Stop을 활성화합니다.

기능	기울기/ 상태:	설명
ZERO 업데이트	비활성 → 활성:	ZERO를 업데이트하거나 켭니다
	활성 → 비활성:	함수 없음
유량	비활성 → 활성:	SL3000XL의 유량을 3000sccm으로 전환(XL 어댑터)
	활성 → 비활성:	SL3000XL의 유량을 300sccm으로 전환(XL 어댑터)
기계 계수 CAL	비활성 → 활성:	기계 계수 또는 스니핑 계수 지정
CAL 테스트, 외부	비활성 → 활성:	외부 교정 누설을 통해 보정 점검
Start / Stop 펄스	비활성 → 활성:	측정 모드와 스탠바이 사이에서 전환
질량 2 / 질량 4	비활성 → 활성:	질량 4 활성화
	활성 → 비활성:	질량 2 활성화
Photo interrupter	비활성 → 활성:	교정 누설에서의 스니퍼 팁 - 교정이 시작됩니다.
	활성 → 비활성:	스니퍼 팁이 제거되었습니다.

6.2.23 I/O 모듈의 디지털 출력부 할당

I/O 모듈의 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 아웃풋
LD 프로토콜	명령 263
ASCII 프로토콜	*CONFig:PLCOUTLINK:1(2 ... 8)

디지털 출력부 함수, 할당:

기능	상태:	설명
엶	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, 보정 과정 비활성화, 오류 없음
	열림:	방출 꺼짐 또는 보정 과정 활성화 또는 오류 발생

기능	상태:	설명
경고	닫힘:	경고
	열림:	경고 없음
오류	닫힘:	오류
	열림:	오류 없음
CAL 활성화됨	닫힘:	장치가 보정됩니다.
	열림:	장치가 보정되지 않습니다.
CAL 요청	닫힘:	외부 보정 없음: 보정 요청(온도 5°C 변화 시 또는 전원을 켜고 나서 30분 후 기본 회전 속도가 변경됨)
	닫힘:	외부 보정 또는 “CAL 테스트": “외부 보정 누설 열기 또는 닫기” 요청
	열림:	요청 없음
시스템 시동	닫힘:	시스템 시동
	열림:	상승 없음
ZERO 활성화됨	닫힘:	ZERO 켜짐
	열림:	ZERO 꺼짐
방출 켬	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 반환됩니다.)
StandBy	닫힘:	스탠바이(ZERO 불가능, 모든 Trigger 출력부에서 "누설률 임계값 초과됨"이 반환됩니다.)
	열림:	측정(ZERO 가능, 누설률에 따라 모든 Trigger 출력부가 켜집니다.)
SNIF	닫힘:	SNIF
	열림:	VAC
오류 또는 경고	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:	테스트 누설을 통한 보정 완료("시간 및 일반 사전 설정 [▶ 54]" 참조)
	열림:	신호가 불안정하거나 보정이 활성화되지 않음

기능	상태:	설명
캐소드 2	닫힘:	음극 2이 활성화됨
	열림:	음극 1이 활성화됨

6.2.24 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	–

6.2.25 작동 모드 "스니핑 모드"

장치에서 유속이 높은 스니핑 모드 작동 모드를 사용할 수 있습니다.
XL3000flex의 경우 이 작동 모드만이 유효합니다.

작동 모드 선택	
0	(XL3000flex에 적용할 수 없음!)
1	(XL3000flex에 적용할 수 없음!)
2	XL Sniffer Adapter 작동 모드
컨트롤 유닛	작동 모드 스니핑 모드: Main menu > Functions > Start/Stop
LD 프로토콜	명령 401
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig:MODE

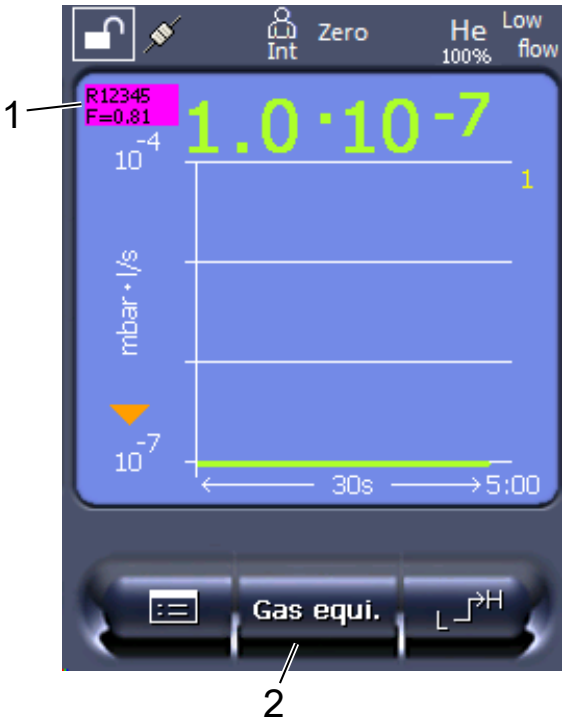
6.3 측정에 대한 설정

6.3.1 가스 종류 선택(질량)

기계, 보정 및 스니핑 계수는 설정된 질량에 따라 다르며, 질량 분석기 모듈에 저장되어 있습니다.	
2	H_2(수소, 포밍 가스)
3	^{3}He 또는 중수소화된 수소(HD)
4	^{4}He(헬륨)(기본 설정)
컨트롤 유닛	Main menu > Settings > Mass
LD 프로토콜	명령 506, 값 2(3, 4) 포함
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig:MASS 2(3, 4)

6.3.2 다른 가스에 대한 등가 누설률 표시

만약 추적가스를 사용해서 헬륨 또는 수소 등을 계측하지만, 다른 종류의 가스 누설률도 표시하고자 한다면, 사용되는 추적가스에 대한 보정계수를 사용해야 합니다.



약어 3: 등가 누설률이 표시되고, 즐겨찾기 버튼이 배정되어 있는 측정 화면

1	가스명 및 등가 계수의 표시
2	구성 내용에 따라 “가스 등가 선택“을 빠르게 설정할 수 있는 즐겨찾기 버튼, 참고: “즐겨찾는 버튼 할당 [40]“

두 가지 방법 중 선택 가능:

- 보정 계수를 편리하게 설정하려면, "Gas equivalent selection [▶ 50]" 항목을 사용하십시오. 여기서는 보정 계수를 사용자가 직접 정의해 놓은 목록으로부터 선택할 수 있습니다 - 참고: "Configure gas list [▶ 50]", 또는 추적가스로 다시 전환할 수도 있습니다.
- 또 다른 방법으로는 보정 계수를 계산하고 설정할 수 있습니다. 계산 시에는 다음을 참고합니다 - "등가 계수의 계산 [▶ 51]". 장치에서의 설정 시에는 다음을 참고합니다 - "등가 계수 및 분자량 설정 [▶ 52]".

6.3.2.1 Gas equivalent selection



100% 순수한 가스를 사용하는 경우에만 가스 등가물 선택 기능을 사용하십시오. 가스 혼합물을 사용하는 경우, 등가 계수를 직접 계산하여 설정하십시오. "등가 계수의 계산 [▶ 51]" 및 "등가 계수 및 분자량 설정 [▶ 52]"도 참조하십시오.

1. 컨트롤 유닛: Settings > Set up > Operation modes > Equivalence leak rate > Gas equi.".
2. “Gas equivalent selection“ 화면창에서는 다양한 상황에 대처할 수 있습니다:
   - ⇨ 원하는 가스 등가가 이미 수록되어 있다면(1번부터 4번까지), 원하는 가스 등가 번호를 선택한 후 “OK“를 누르십시오. 가스명 및 해당 가스 등가의 등가 계수가 측정창 좌측 상단에서 표시됩니다. 측정을 진행할 수 있습니다.
   - ⇨ 원하는 가스 등가가 수록되어 있지 않다면, 먼저 이를 구성해야 합니다 - 참고: “Configure gas list [▶ 50]“.
   - ⇨ 기존에 있는 4개의 가스 등가 가운데 적합한 등가가 없지만, 기존 등가의 변경은 원하지 않는다면, 대안으로서 보정 계수 연산을 실행할 수 있습니다. “Gas equivalent selection“ 화면창에서 "User-defined" 항목을 선택한 후 보정 계수를 입력하십시오 - 참고: “등가 계수 및 분자량 설정 [▶ 52]“.
   - ⇨ 측정창의 가스 등가 표시 화면에서 벗어나 다시 측정 가스의 측정값 화면으로 전환하고자 한다면, "Switch off" 항목을 선택하고 "OK"를 누르십시오.



"Switch off" 옵션 및 "가스 등가, 1번 ~.4번" 항목이 매개변수를 덮어쓰게 됩니다 - 참고: “등가 계수 및 분자량 설정 [▶ 52]“.

"User-defined" 옵션 선택 시에는 반드시 이후 매개변수를 설정해야 합니다 - 참고: “등가 계수 및 분자량 설정 [▶ 52]“.

6.3.2.2 Configure gas list

최대 4개의 등가 가스를 사전 정의한 후 이름을 입력할 수 있습니다. 그런 다음 해당 등가 가스를 가스 등가 선택 항목에서 선택할 수 있습니다 - 참고: "Gas equivalent selection [▶ 50]".

1. 컨트롤 유닛: Settings > Set up > Operation modes > Equivalence leak rate > Configure gas list
2. 1번부터 4번까지에서 번호를 선택하십시오.
   - ⇨ 수록되어 있는 각 가스에 대하여 매개변수 세트가 표시됩니다. 항목이 비어 있는 경우 "No Entry" 내용이 표시됩니다.
3. "편집" 기능버튼을 누르십시오.

⇨ 수록된 가스 라이브러리로부터 가스를 하나 검증하고자 한다면, 원하는 항목을 누르십시오. 또한 "가스 라이브러리 [▶ 83]"를 참고합니다.

⇨ 원하는 가스가 수록되어 있지 않다면, 가스 라이브러리 끝으로 스크롤한 후 "User-defined gas" 항목을 선택합니다. 그런 다음 "Equivalence gas name" 화면창에서 원하는 이름을 부여한 후 해당 내용을 승인해주십시오. 곧이어 분자량과 등가 가스의 점도 계수를 입력합니다. 가스 라이브러리에는 없는 가스의 경우 INFICON으로 문의하십시오.

4 각 고객별 특이사항을 어시스트를 통해 불러오기 된 다음의 화면창에서 입력합니다 - "Absolute pressure equivalence gas".

⇨ 검사 제품에서 등가 가스의 절대 압력에 상응됩니다(bar 단위).

5 "Measuring mass" 창

⇨ 추적가스의 질량에 관한 사항입니다(헬륨, 질량 3 또는 수소)

6 "Percentage of measuring gas" 창

⇨ 추적가스의 가스 비율에 관한 사항입니다(백분율) - 예: 포밍가스(95/5)의 경우 5% 입니다.

7 "Absolute pressure measuring gas" 창

⇨ 검사 제품에서 추적가스의 절대 압력에 상응됩니다(bar 단위).

예시

에어컨에서는 누설 여부를 점검해야 합니다. 이를 위해 에어컨 시스템에 우선 2 bar의(절대적) 헬륨을 충진한 후 누설을 점검합니다. 이후 에어컨 시스템에 R134a를 충진합니다. 작동 압력이 15 bar에(절대적) 달합니다.

이에 따라 상기 매개변수에 대한 다음과 같은 값들이 산출됩니다:
Absolute pressure equivalence gas = 15.0
Measuring mass = 4
Percentage of measuring gas = 100.0
Absolute pressure measuring gas = 2.0

6.3.2.3 등가 계수의 계산

등가 계수의 경우 장치의 소프트웨어에서는 계산되지 않습니다. 다음과 같은 공식을 적용해서 등가 계수를 계산하십시오:

$$\text{등가 계수} = \frac{\eta_{test}}{\eta_{equi}} * \frac{(p_{equi})^2 - 1}{(p_{test})^2 - 1}$$

η_{Test}	추적가스의 동적 점도(헬륨 또는 H_2)
η_{equi}	등가 가스의 동적 점도
p_{test}	검사 제품 내 추적가스의 절대 압력(bar 단위)
p_{equi}	검사 제품 내 등가 가스의 절대 압력(bar 단위)

예시 에어컨에서는 누설 여부를 점검해야 합니다.

이를 위해 에어컨 시스템에 우선 2 bar의(절대적) 헬륨을 충진한 후 누설을 점검합니다. 이후 에어컨 시스템에 R134a를 충진합니다. 작동 압력이 15 bar에(절대적) 달합니다.

헬륨의 동적 점도는 19.62 µPa*s입니다.

R134a의 동적 점도는 11.49 µPa*s입니다.

헬륨 누설 검사를 진행하는 동안 R134a의 등가 누설률을 표시하려면, 다음과 같은 등가 계수를 입력해야 합니다:

$$\text{등가 계수} = \frac{\eta_{test}}{\eta_{equi}} * \frac{(p_{equi})^2 - 1}{(p_{test})^2 - 1} = \frac{19{,}62}{11{,}49} * \frac{15^2 - 1}{2^2 - 1} \approx 127$$

6.3.2.4 등가 계수 및 분자량 설정

✓ 등가 계수가 인식되었습니다. 또한 "등가 계수의 계산 [▶ 51]"를 참고합니다.

✓ 사용된 추적가스가 확정되었습니다(수소 또는 헬륨, 질량 2, 3 또는 4).

✓ 디스플레이 상에서 나타내고자 하는 등가 가스 분자량이 인식되었습니다.

1. 컨트롤 유닛: Settings > Set up > Operation modes > Equivalence rate
2. “가스 계수“ 버튼

   ⇨ (LD 프로토콜: 명령 469)
3. 해당 추적가스에 알맞게 “질량 2“, “질량 3“ 또는 “질량 4“ 가운데 선택합니다.

   ⇨ 추적가스가 헬륨인 경우 “He 등가 가스 계수“ 화면창이 열립니다.
4. 등가 가스 계수를 설정하십시오. 127에 대한 예시(참고: “등가 계수의 계산 [▶ 51]“):

5. 컨트롤 유닛: Settings > Set up > Operation modes > Equivalence rate
6. “분자량“ 버튼

   ⇨ (LD 프로토콜: 명령 “470“)
7. 상기와 같이 해당 추적가스에 알맞게 “질량 2“, “질량 3“ 또는 “질량 4“ 가운데 선택합니다.

   ⇨ 추적가스가 헬륨인 경우 “He 등가 가스 분자량“ 화면창이 열립니다.
8. 분자량을 설정하십시오. 102에 대한 예시:

⇨ 등가 계수가 1이 아니거나, 분자량이 기본 설정과 부합되지 않는 경우 등가 계수는 보정 결과에서는 물론 측정 화면에서도 표시됩니다.



약어 4: 좌측 상단: 분자량 (102) 표시 및 등가 계수 (127) 표시

6.3.3 임계값 설정

임계값 1, 2, 3, 4에 대한 누설률을 개별 설정할 수 있습니다.

임계값 초과 시:

- 임계값 1 또는 2 초과 시 측정 창에서 측정선의 색상이 변경됩니다.
- 디지털 출력부의 임계값 릴레이가 전환됩니다(“I/O 모듈의 디지털 출력부 할당 [▷ 46]“ 또는 인터페이스 설명 참조).

또한, 임계값 1은 여러 경보에 대한 작동 임계값을 정의합니다(“오디오 경보 설정 [▷ 37]“ 참조).

✓ Operator 또는 Supervisor 권한

1. > Trigger
2. 설정하십시오.
3. 저장하십시오.

6.3.4 장치 교정

6.3.4.1 시간 및 일반 사전 설정

참조

너무 낮은 작동 온도로 인해 잘못된 보정

장치가 전원을 켠 직후에 보정될 경우, 측정 결과가 잘못될 수 있습니다.

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

장치는 작업자가 바뀔 때마다 한 번씩만 원하는 가스에 대해 보정하면 됩니다. 이후 새로 보정할 필요 없이 가스를 전환할 수 있습니다.

또한, 아래와 같은 상황 발생 후에도 보정을 실행해야 합니다:

- 스니퍼 라인 교체
- 스니퍼 라인 필터 교체
- 시스템에 의한 보정 요청

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	켬
컨트롤 유닛	Main Menu > 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 켠 후 30분이 지나면 장치가 보정을 요청합니다.	
0	끔
1	켬
컨트롤 유닛	Main Menu > Functions > CAL > Settings > CAL request. > Calibration request 또는 Main Menu > Settings > Set-up> 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	켬(허용)
컨트롤 유닛	Functions > CAL > Settings > CAL request > Calibration warning W650 또는 Settings > Set-up > CAL request. > Calibration warning W650
LD 프로토콜	명령 429
ASCII 프로토콜	*CONFig:CALWarn ON(OFF)

6.3.4.2 외부 보정 구성 및 시작

외부 테스트 누설을 통한 보정을 위해서는 테스트 누설의 누설률을 한 번 입력해야 합니다.

스니핑 모드에서는 항상 개방된 테스트 누설의 스니퍼 라인을 통해 스니핑됩니다.

테스트 누설 누설률 – 외부 스니핑

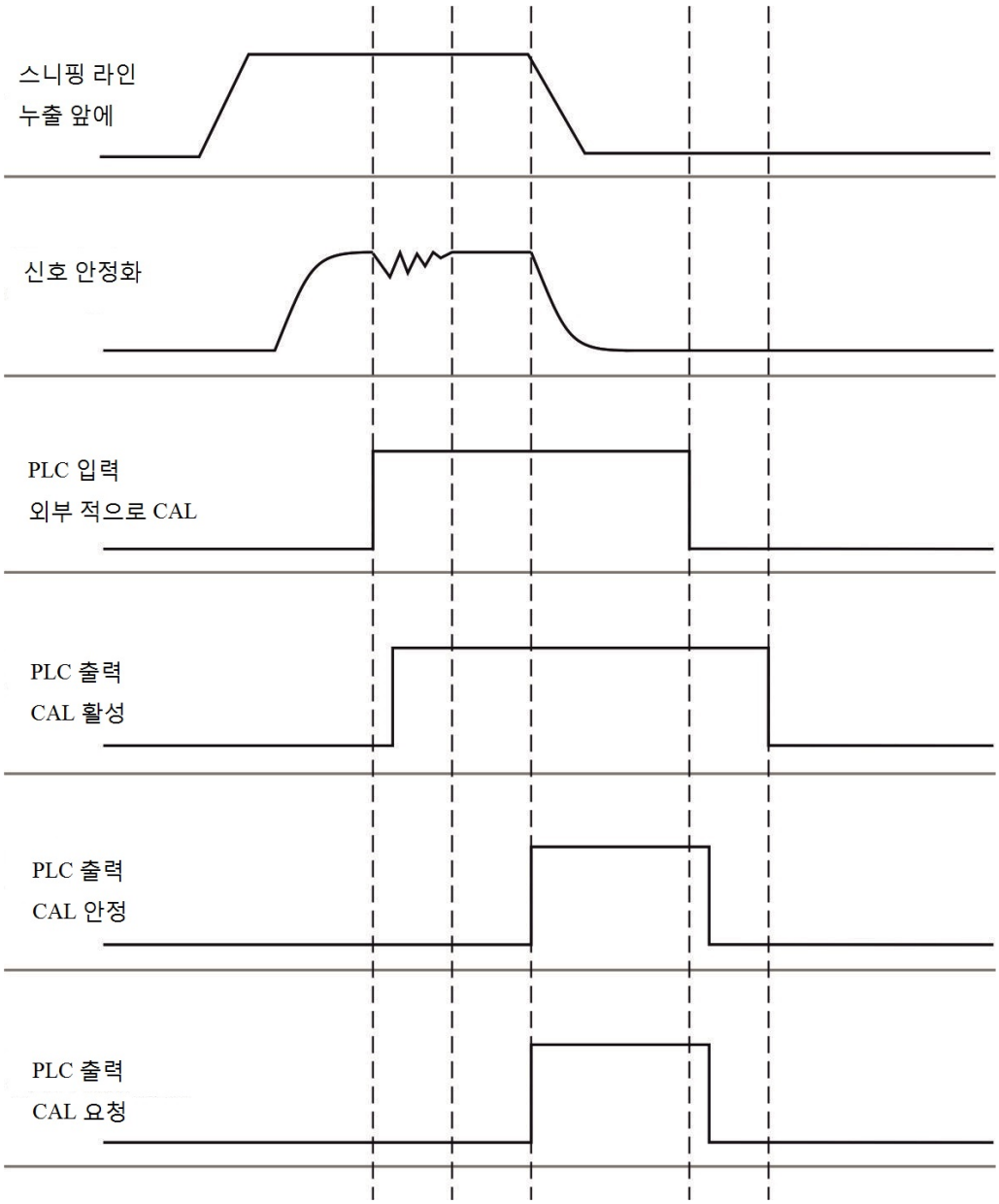
보정 시 사용될 테스트 누설의 누설률을 지정합니다. 값을 입력하지 않으면 보정을 실행할 수 없습니다. 각 가스(질량)에 대해 특정 누설률을 설정해야 합니다.	
컨트롤 유닛	Main menu > Settings > Set up > Operation modes > Sniffing > Ext. calibration leak > Mass 2 (3, 4) 또는 Main menu > Functions > CAL > Settings > Ext. calibration leak (현재 질량에 대해, 선택된 단위로)
LD 프로토콜	명령 392
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig:CALleak:EXTSniff(현재 질량에 대해, 선택된 단위로)

► LD 및 ASCII 프로토콜: 다음을 통해 상태를 조회해야 합니다: 명령 260 또는 *STATus:CAL

1. 보정을 시작합니다.
2. 누설률 신호가 조정되고 안정될 때까지 기다리십시오.
3. 보정 시작:
   컨트롤 유닛: Features > CAL > Extern
   LD 프로토콜: 4, 매개변수 1
   ASCII 프로토콜: *CAL:EXT
   IO1000: 아래 그림 참조.
   ⇨ "테스트 누설 닫기" 요청
4. 스니핑 모드: 테스트 누설에서 스니퍼 라인을 제거하십시오.
   ⇨ 누설률 신호가 감소합니다.

5 안정적 배경신호 측정값 확인:
컨트롤 유닛: "OK"
LD 프로토콜: 11, 매개변수 1
ASCII 프로토콜: *CAL:CLOSED
IO1000 아래 그림 참조.

⇨ 다음의 경우, 보정이 종료된 것입니다:
컨트롤 유닛: 기존 및 새 보정 계수가 표시됩니다
LD 프로토콜: LD 명령 260에서 0(READY)이 전달됩니다
ASCII 프로토콜: 명령 *STATus:CAL?에서 IDLE이 전달됩니다
IO1000 아래 그림 참조.



약어 5: 스니퍼 라인 SL3000XL의 예시에서 IO1000을 통한 외부 보정, PLC 입력부 및 출력부 묘사: "I/O 모듈의 아날로그 출력부 할당 [▶ 41]" 참조

6.3.4.3 교정 내용 점검

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

6.3.4.4 외부 테스트 누설을 통한 보정 테스트

► LD 및 ASCII 프로토콜: 다음을 통해 상태를 조회해야 합니다: 명령 260 또는 *STATus:CAL

1 스니퍼 라인을 테스트 누설에 연결된 상태로 유지하십시오.

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 스니핑 모드: 테스트 누설에서 스니퍼 라인을 제거하십시오.

⇨ 누설률 신호가 감소합니다.

5 안정적 배경신호 측정값 확인:
컨트롤 유닛: "OK"
LD 프로토콜: 11, 매개변수 1
ASCII 프로토콜: *CAL:CLOSED
IO1000. "외부 보정 구성 및 시작"의 그림 참조.

⇨ 다음의 경우, 테스트가 종료된 것입니다:
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.

6.3.4.5 스니퍼 라인 SL3000XL을 통한 외부 보정

Low Flow와 High Flow는 별도로 보정해야 합니다.

보정하는 경우 본사의 교정 누설을 적용할 것을 권장합니다(포밍 가스 적용 시에는 카탈로그 번호 12322 또는 헬륨 적용 시에는 카탈로그 번호 12237).

최적의 보정 과정을 보장하려면, 교정 누설에서 다음과 같은 요건들이 충족되어야 합니다:

Low-Flow에서의 보정:

- 헬륨: 누설률 > 1 x 10^{-5} mbar l/s
- 100 % H_2: 누설률 > 1 x 10^{-4} mbar l/s
- 포밍 가스(95/5): 누설률 > 2 x 10^{-3} mbar l/s

High-Flow에서의 보정:

- 헬륨: 누설률 > 1 x 10^{-4} mbar l/s
- 100 % H_2: 누설률 > 1 x 10^{-3} mbar l/s
- 포밍 가스(95/5): 누설률 > 2 x 10^{-2} mbar l/s

6.3.4.6 CalMate를 적용한 외부 보정 자동화(옵션)



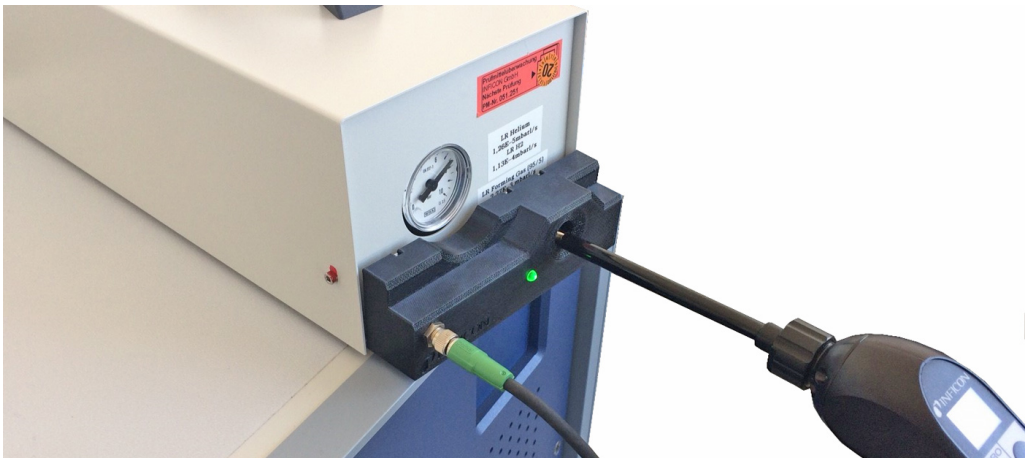
⚠ 경고

자석으로 인한 심박 조절기 이식자의 위험

교정 어댑터에는 교정 누설에 부착된 자석이 포함되어 있습니다.

- ▶ 심박 조절기를 이식받은 경우, 직접 설치하지 마십시오.
- ▶ 심박 조절기를 이식받은 경우, 조작 시 교정 어댑터와 최소 10cm 이상의 거리를 유지하십시오.

스니퍼 모드에서는 외부 교정 누설을 적용하여 보정 과정을 자동화 할 수 있습니다.



✓ CalMate 보정 어댑터는 외부 INFICON 스니퍼 교정 누설에 설치되며, 이때 어댑터의 구멍은 교정 누설 배출구의 바로 위에 위치하게 됩니다.

✓ 보정 어댑터는 케이블을 통해 누설 탐지기에 연결됩니다. 세부사항을 살펴 보려면 “CalMate, 교정 누설을 위한 보정 어댑터“ 작동 설명서를 참고하십시오.

✓ XL3000flex 뒷면에 접속 케이블을 연결시킬 수 있는 별도의 인터페이스가 없는 경우라면, IO1000 모듈을 통해 연결을 구성할 수 있습니다. 또한 "장치 구조 [▷ 11]"를 참고합니다.

✓ XL3000flex에서 CalMate를 사용하기 위해서는 V2.74 또는 그 이상의 소프트웨어 버전이 있는 기본 장치가 필요합니다.

✓ 스니퍼 누출 검사기에서는 외부 교정 누설의 누설률 및 가스 종류가(질량) 설정되어 있습니다.

1 CalMate 보정 구멍에 스니퍼 팁을 끼움으로써 XL3000flex에서의 보정 점검을 시작하십시오.

⇨ 스니퍼 팁이 보정 구멍에서 고정되면 CalMate의 광전자 센서를 통해 감지됩니다.

⇨ 점검 결과 유의미한 측정 편차가 확인되는 경우 누설 탐지기를 통해 보정 재실시가 권장됩니다.

2 보정을 실시하고자 한다면, 스니퍼 팁을 다시 보정 구멍 안에 넣고, 스니퍼 라인의 오른쪽 버튼을 곧바로 누릅니다.

⇨ 그렇지 않은 경우 단순한 보정 점검만 실시됩니다.

설정 변경

상기 설명된 특성은 "CalMate mode"Main menu > Settings > Set up > Accessories > CalMate". 이때 3개의 옵션 가운데 선택하면 됩니다:

0 - PROOF / CAL

스니퍼 팁을 보정 구멍에 넣게 되면, 보정 검사가 시작됩니다. 스니퍼 라인의 우측 버튼을 누르면, 보정 기능으로 전환됩니다(초기 설정).

1 - CAL only

스니퍼 팁을 보정 구멍에 넣게 되면, 보정이 시작됩니다. 보정 검사는 불가합니다.

2 - PROOF only

스니퍼 팁을 보정 구멍에 넣게 되면, 보정 검사가 시작됩니다. 보정으로의 전환은 불가합니다.

6.3.4.7 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!

6.3.4.8 스니핑 보정 계수

	Low Flow 및 High Flow에서 질량 2, 3, 4에 대해 보정 계수를 입력합니다. 다음 보정 시 값이 덮어쓰기됩니다. "High Flow" 또는 XL 설정은 작동 모드 "XL Sniffer Adapter"에서만 사용할 수 있습니다.	
	보정 계수는 질량과 “High Flow“ 및 “Low Flow“에 따라 별도로 처리됩니다. 0.01 … 100	
컨트롤 유닛	Main Menu > Settings > Set up > Operation modes > SNIF > Calibration factor	
	질량	SNIF 보정 계수
	2	H2
	3	M3
	4	He
	2XL	XL H2
	3XL	XL M3
	4XL	XL He
LD 프로토콜	명령 519, 521	
ASCII 프로토콜	명령 *FACtor:CALSniff 또는 *FACtor:CALSXL, 현재 질량에 대해	

6.3.5 "ZERO" 기능을 포함한 가스 배경신호 억제

ZERO를 통해 원치 않는 측정 가스를 억제할 수 있습니다. ZERO가 활성화되면, 누설률에 대한 현재 측정값이 캐리어 가스로 평가되며 이어지는 모든 측정값에서 차감됩니다. 장치 내 배경신호가 감소하는 경우, ZERO를 통해 억제되는 배경신호 값이 자동 조정됩니다. 필터 설정 I•CAL을 제외하고, 배경신호 값은 설정된 ZERO 시간에 따라 자동 조정됩니다("신호 필터를 이용한 측정 결과 표시 [▶ 61]" 참조).

ZERO 활성화 및 비활성화

ZERO활성화/비활성화	
0	켬
1	끔
컨트롤 유닛	Main menu > Function > ZERO > ZERO
LD 프로토콜	명령 6
ASCII 프로토콜	명령 ZERO

ZERO 모드 설정

ZERO를 통해 억제된 측정 가스의 레벨을 결정합니다(필터 I•CAL 제외).	
0	전체 디케이드
1	1 – 2 디케이드
2	2 – 3 디케이드
3	2 디케이드
4	3 – 4 디케이드
5	측정 가스의 19/20이 억제됩니다
컨트롤 유닛	Main menu > Settings > ZERO/filter > ZERO > ZERO mode
LD 프로토콜	명령 410
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig:DECADEZero

스니퍼의 ZERO 버튼 비활성화

ZERO버튼 비활성화(ZERO 조정)를 통해 측정에 예기치 않은 영향이 미치는 것을 방지할 수 있습니다.	
0	켬
1	끔
컨트롤 유닛	Main menu > Settings > Setup > Modes > Sniff > Sniffer > Button > ZERO at startup
LD 프로토콜	명령 412
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig:BUTSniffer

6.4 측정

✓ 스니퍼 라인 SL3000XL은 장치 전면부에 연결되어 있습니다("장치 구조 [▶ 11]" 참조).

✓ 실행 가능한 다른 작동 방식이 장치에 탑재되어 있습니다(옵션):
I/O 모듈 또는 버스 모듈(“액세서리 [▶ 90]“ 참조).

1. 전원 스위치를 이용하여 누설 탐지기를 켜십시오.
   ⇨ 시동 후 장치가 작동 준비됩니다; 측정을 위해 별도의 시동 절차가 필요하지 않습니다.
2. 올바른 기본 설정과 현재 측정을 대한 설정이 실행되었는지 확인하십시오(“기본 설정 [▶ 31]“ 및 “측정에 대한 설정 [▶ 49]“ 참조).
3. 보정이 매일 한 번씩 실행되었는지 확인하십시오.
   ⇨ 보정 실행 시 20분간의 예열 시간에 유의하십시오(“장치 교정 [▶ 54]“ 참조).
4. 측정 시 가능한 누설 위치와 가까운 곳에 스니퍼 팁을 두거나, 예컨대 용접 부위를 따라 움직이십시오.
   ⇨ 팁이 시험체와 접촉할 수 있습니다.
   ⇨ 검출 한계가 악화된 상태에서 잠정적 누설 위치로부터 먼 거리에서(High Flow) 누설 위치를 파악하고, 더 정확한 위치 측정을 위해 Low Flow로 전환할 수 있습니다.
5. 측정 결과를 선 또는 막대 그래프로 표시, 추적할 수 있습니다(“터치스크린 구성 요소 [▶ 18]" 참조).
6. 작은 누설률을 더 정확히 측정하려면 ZERO 기능을 사용하십시오. 기능을 켜려면 스니퍼 핸들에 있는 ZERO 버튼을 오랫동안(> 5s) 누르고 계십시오(“핸들 조작부 [▶ 17]“ 참조).
   ⇨ 스니퍼 핸들에 있는 ZERO를 켜려면, 해당 기능이 메뉴에서 활성화되어 있어야 합니다(“"ZERO" 기능을 포함한 가스 배경신호 억제 [▶ 60]“ 참조).
   ⇨ ZERO가 켜진 경우, 측정 창에서 ZERO 텍스트가 흰색 배경과 함께 표시됩니다.
7. 필요한 경우 측정값을 기록하십시오(“데이터 기록 [▶ 62]“ 및 “측정 데이터 복사, 측정 데이터 삭제 [▶ 63]“ 참조).
8. 장치의 전원을 끄십시오.

6.5 신호 필터를 이용한 측정 결과 표시

신호 필터 선택

신호 필터에 의해 기울기 및 소음 양상과 연관된 누설률 표시가 영향을 받을 수 있습니다.

- 일반적으로 "스니핑" 모드에 대해 신호 필터 I-Filter를 선택합니다.

- 신호 필터가 이전 장치의 시간 양상을 시뮬레이션해야 하는 경우, 필터 "고정" 또는 "2단계"를 선택합니다.

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	필터가 LDS1000 및 LDS2000과 호환됩니다. 평균 시간이 필터 누설률 임계값에 따라 전환됩니다.
I-Filter	스니핑 모드에 대해 최적화된 필터입니다.

	(XL Sniffer Adapter Set의 경우 기본 설정)
I-Filter 기울기 억제.	I-Filter와 동일하지만, 추가로 기울기를 억제합니다. 예열 단계에서 기울기 억제를 통해 측정값 변동을 바로잡습니다.
컨트롤 유닛	Main menu > 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	Main Menu > Settings > ZERO/Filter > Settings > 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	Main Menu > Settings > ZERO/Filter > Settings filter > ZERO time
LD 프로토콜	명령 411
ASCII 프로토콜	명령 *CONFig:ZEROTIME

6.6 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
- 누설률(선택된 표시 단위로)
- 압력 p1(선택된 표시 단위로)
- 장치 상태

켜기/끄기

데이터 기록 켜기 또는 끄기
• 끔 • 켬

	컨트롤 유닛	Main Menu > Functions > Data > Recorder > Settings > Data recording
기록 주기	데이터 기록 시간 간격	
	• 100ms, 200ms, 500ms, 1s, 2s, 5s	
	컨트롤 유닛	Main menu > 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.	
	• USB 스틱 • 컨트롤 유닛	
	컨트롤 유닛	Main menu > Functions > Data > Recorder > Settings > Storage location
데이터 복사	데이터는 컨트롤 유닛 또는 USB 스틱에 저장할 수 있습니다. 컨트롤 유닛 내 저장 공간은 24 시간 측정 기록용으로 제한됩니다.	
	• USB 스틱 • 컨트롤 유닛	
	컨트롤 유닛	Main menu > Functions > Data > Recorder > Copy > Copy files
데이터 삭제	데이터는 컨트롤 유닛 또는 USB 스틱에 저장할 수 있습니다. 컨트롤 유닛 내 저장 공간은 24 시간 측정 기록용으로 제한됩니다.	
	• USB 스틱 • 컨트롤 유닛	
	컨트롤 유닛	Main menu > Functions > Data > Recorder > Delete > Delete files

6.7 측정 데이터 복사, 측정 데이터 삭제

측정 데이터는 USB 스틱(장치 구조 [▶ 11] 참조)에 저장할 수 있습니다.

- "Main menu > Functions > Data > Recorder > Copy > Copy files“
- “Main Menu > Functions > Data > Recorder > Delete > Delete files“

6.8 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 중에 장치를 끄거나 USB 스틱을 분리하지 마십시오.

▶ 소프트웨어 업데이트 완료 후 장치를 한 번 끄고 다시 켜십시오.

6.8.1 컨트롤 유닛 소프트웨어 업데이트

소프트웨어는 이름이 각각 Handset_IFC_Vx.xx.xx.exe와 Handset_IFC_Vx.xx.xx.key인 두 개의 파일에 저장되어 있습니다.

1 USB 스틱의 메인 디렉터리에 파일을 복사하십시오.

2 장치의 USB 연결부에 USB 스틱을 연결하십시오.

3 선택하십시오: “Functions > Data > Update”.

⇨ 소프트웨어 업데이트 중에 장치를 끄거나 USB 스틱을 분리하지 마십시오.

4 버전 정보를 확인하십시오.

5 업데이트를 시작하려면 "Start" 버튼을 선택하십시오. 소프트웨어 업데이트 중에 장치를 끄거나 USB 스틱을 분리하지 마십시오.

6 터치스크린에 표시된 지시에 따르고, 업데이트가 완료될 때까지 기다리십시오.

6.8.2 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 Flash_LDS3000_IO_Vxx.xx.xxx.bin 파일을 USB 스틱의 메인 디렉터리에 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.

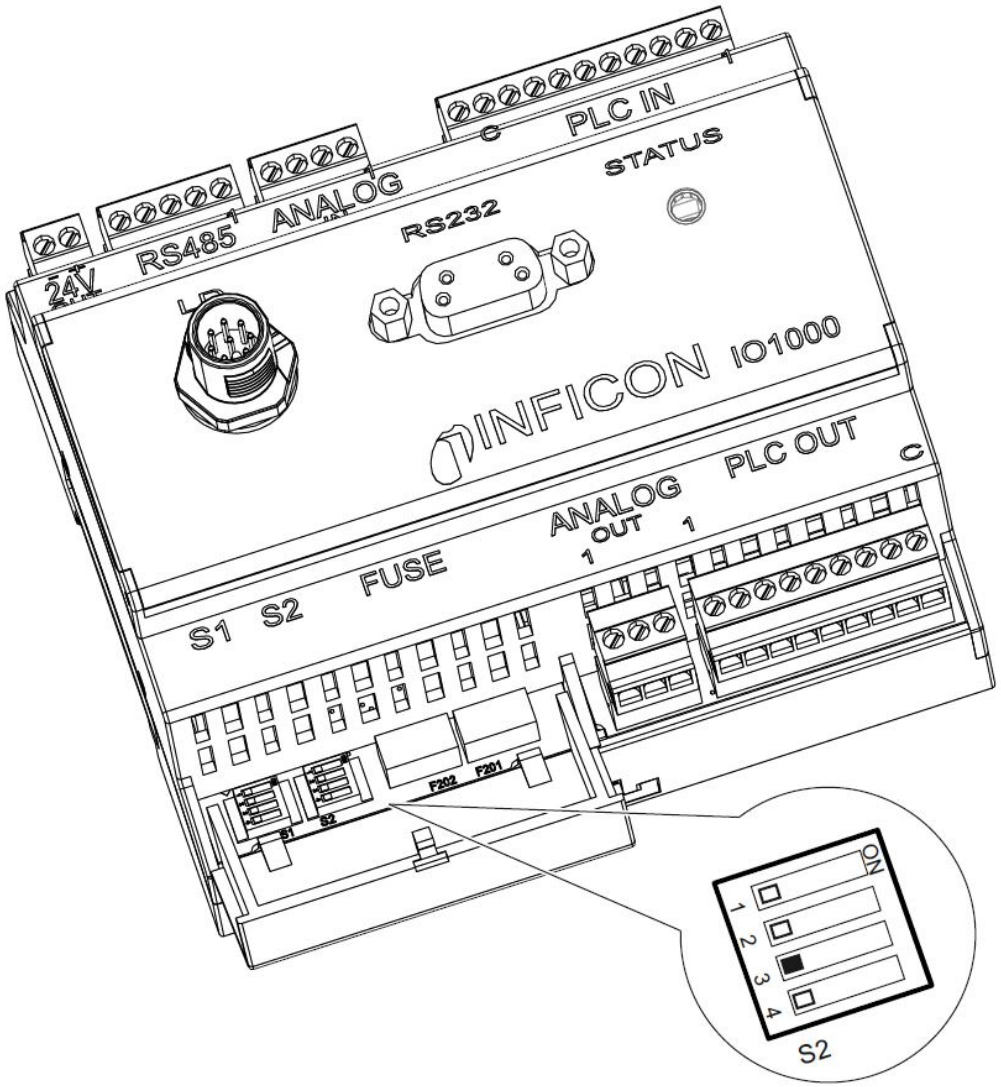
4 버전 정보를 확인하십시오.

5 업데이트를 시작하려면 "Start" 버튼을 선택하십시오.

⇨ 소프트웨어 업데이트 중에 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 6: I/O 모듈 DIP 스위치

6.9 정보 불러오기

정보 메뉴를 통해 시스템의 상태와 다양한 정보를 불러올 수 있습니다.

측정값	• 프리 앰프 • 환경 • TMP
온도	• 전기 • TMP
에너지 및 작동 시간	• 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	• 오류, 오류/경고 히스토리 • 보정, 보정 히스토리

- TMP 오류, TMP 히스토리
- 경고, 능동 경고
- 유지보수, 유지보수 히스토리

컨트롤 유닛

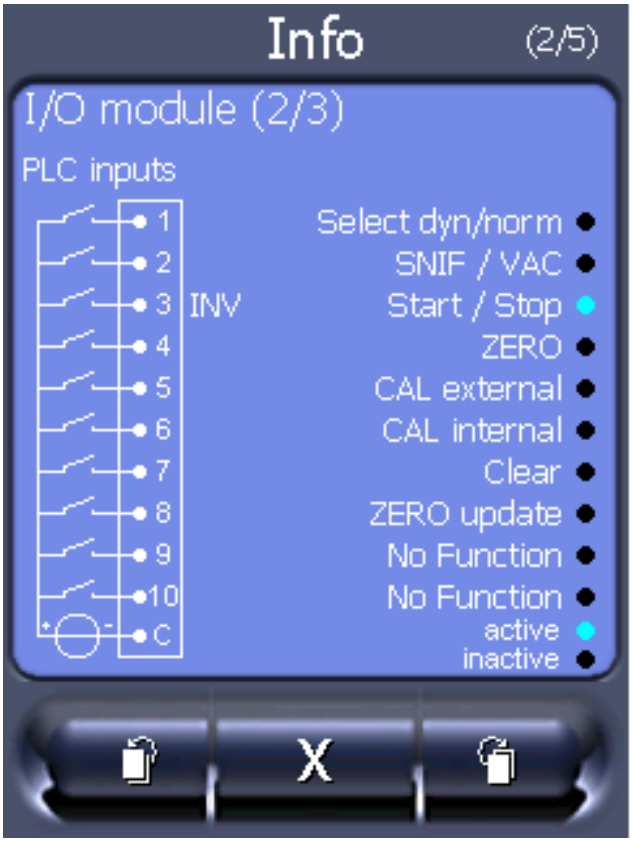
- 컨트롤 유닛 버전: 소프트웨어 버전 관련 정보
- 메모리: 사용 가능한 메모리 관련 정보
- 설정: 컨트롤 유닛의 설정.
- 유선 직렬 포트: 통신 연결부 관련 정보
- 데이터 교환: 질량 분석기 모듈과 컨트롤 유닛 사이의 데이터 교환 관련 정보

질량 분석기 모듈

- 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
- 프리 앰프 테스트: 프리 앰프 테스트 관련 정보.

인터페이스

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



약어 7: 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 8: 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

6.10 매개변수 표시, 저장, 로드

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.	
컨트롤 유닛	Main menu > List > Parameters list **또는:** Main menu > 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. 변경은 작업자의 계층에 따라 실행할 수 있습니다.	
컨트롤 유닛	Main Menu > Functions > Data > Parameters > Parameter Access

매개변수 저장 또는 로드

장치의 매개변수를 저장 및 복원하기 위해 장치의 전면부에 USB 스틱을 연결할 수 있습니다.

매개변수 저장:

- Main menu > Functions > Data > Parameters > Save

매개변수 로드:

- Main menu > Functions > Data > Parameters > Load

6.11 설정 리셋

질량 분석기 모듈

질량 분석기 모듈의 설정을 기본 설정으로 리셋할 수 있습니다.	
0	기본 설정 로드
10	(XL3000flex에 적용할 수 없음!)
11	(XL3000flex에 적용할 수 없음!)
12	XL Sniffer Adapter Mode에 대한 설정 리셋

컨트롤 유닛	Functions > Data > Parameters > Reset > MSB settings
LD 프로토콜	명령 1161
ASCII 프로토콜	명령 *RST:FACTORY – – 명령 *RST:SL3000

권한

매개변수 변경을 위한 권한을 기본 설정으로 리셋할 수 있습니다.	
컨트롤 유닛	Main menu > Functions > Data > Parameters > Reset > Parameter Access

컨트롤 유닛

컨트롤 유닛의 설정을 기본 설정으로 리셋할 수 있습니다.	
컨트롤 유닛	Main menu > Functions > Data > Parameters > Reset > Control unit settings

7 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 번호와 설명 텍스트로 구성됩니다.

오류의 원인을 해결한 후 Restart 버튼을 눌러서 작동을 다시 시작하십시오.

경고 메시지

경고 메시지는 측정의 정확성을 저하시킬 수 있는 장치 상태에 대해 경고합니다. 장치의 작동은 중단되지 않습니다.

스니퍼 핸들에 있는 우측 버튼 또는 OK 버튼을 눌러서 경고 메시지를 인지하였음을 확인하십시오.

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

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

경고(Wrn) 오류(Err)	오류 메시지 LDS3000	오류번호		한계값	원인
		LDS1000 프로토콜	바이너리 또는 ASCII 프로토콜 호환성 모드 LDS1000/ LDS2010		
1xx 시스템 오류(RAM, ROM, EEPROM, 시계, ...)					
Wrn102	EEPROM MSB 박스 시간 초과(매개변수 개수)	84	43		EEPROM, IF-Board 또는 MSB 결함
Wrn104	EEPROM 매개변수가 초기화됨	84	43		소프트웨어 업데이트 이후 또는 EEPROM 결함
Wrn106	EEPROM 매개변수가 초기화됨	84	43		소프트웨어 업데이트 이후 또는 EEPROM 결함
Wrn110	시계가 설정되지 않음	16	16		시계 점퍼가 꽂히지 않음, 배터리 방전, 시계 결함
Wrn122	버스 모듈로부터 응답 없음	99	99		버스 모듈과의 연결이 끊김
Wrn123	INFICON 구성이 BM1000에서 지원되지 않음	99	99		연결된 BM1000 필드 버스 유형에서 선택된 INFICON 구성이 지원되지 않습니다.
Wrn125	I/O 모듈이 연결되지 않음	99	99		I/O 모듈과의 연결이 끊김
Wrn127	잘못된 부트 로더 버전	99	99		부트 로더가 응용 프로그램과 호환되지 않음
Err129	잘못된 장치(EEPROM)	99	99		EEPROM에 호환성 데이터가 포함되지 않음
Err130	스니퍼가 연결되지 않음	99	99		스니퍼 라인이 연결되지 않았습니다.
Wrn132	SL3000이 지원되지 않음				XL3000flex를 적용할 때는 오직 SL3000XL만 사용될 수 있습니다

경고(Wrn) 오류(Err)	오류 메시지 LDS3000	오류번호		한계값	원인
		LDS1000 프로토콜	바이너리 또는 ASCII 프로토콜 호환성 모드 LDS1000/ LDS2010		
Wrn150	압력 센서 2가 연결되지 않음	–	–		압력 센서 PSG500을 FINE 연결부에 연결하십시오.
2xx 작동 전압 오류					
Wrn201	U24_MSB 너무 낮음	24	120	21.6V	24V 전원 부품
Wrn202	U24_MSB 너무 높음	24	120	26.4V	24V 전원 부품
Wrn203	24V_PWR12 전압이 범위를 벗어남(TL_valve/ GB_valve)	24	120	20V 30V	밸브 1(교정 누설) 또는 밸브 2(가스 밸러스트)의 단락
Wrn204	24V_PWR34 전압이 범위를 벗어남 (valve 3/4)	24	120	20V 30V	밸브 3 또는 밸브 4의 단락
Wrn205	24V_PWR56 전압이 범위를 벗어남(Sniff_valve/valve6)	24	120	20V 30V	밸브 5(스니핑) 또는 밸브 6의 단락
Wrn221	24V_RC 내부 전압이 범위를 벗어남	24	120	20V 30V	컨트롤 유닛 출력부의 24V 단락
Wrn222	24V_IO 내부 전압이 범위를 벗어남	24	120	20V 30V	IO 출력부의 24V 단락
Wrn223	24V_TMP 내부 전압이 범위를 벗어남	24	120	20V 30V	TMP의 24V 단락
Wrn224	24V_1(Pirani) 내부 전압이 범위를 벗어남	24	120	20V 30V	24V 단락 압력 센서 PSG500 (1, 2, 3), 스니퍼 라인
Wrn240	+15V 전압이 범위를 벗어나 있음	24	120		+15V 너무 작음, IF-Board 또는 MSB 결함
Wrn241	-15V 전압이 범위를 벗어나 있음	24	120		-15V 너무 작음, 프리 앰프의 단락, IF-Board 또는 MSB 결함
Err242	+15V 또는 -15V 전압 단락됨	24	120		+15V 또는 -15V 너무 작음, 프리 앰프의 단락, IF-Board 또는 MSB 결함
Wrn250	REF5V 전압이 범위를 벗어나 있음	24	120	4.5V 5.5V	+15V 또는 5V 너무 작음, 프리 앰프의 단락, IF-Board 또는 MSB 결함
Err252	REF5V 전압 단락됨	24	120		+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)					

경고(Wrn) 오류(Err)	오류 메시지 LDS3000	오류번호		한계값	원인
		LDS1000 프로토콜	바이너리 또는 ASCII 프로토콜 호환성 모드 LDS1000/ LDS2010		
Wrn300	애노드 전압이 너무 낮음	41	132	7V < 목표값	양극 전압 단락, 질량 분석기 내 압력이 너무 높음, IF-Board, MSB 또는 이온 소스 결함
Wrn301	애노드 전압이 너무 높음	40	131	7V > 목표값	MSB 결함
Wrn302	서프레서 전압이 너무 낮음	39	130	297V	서프레서 단락, IF-Board 또는 MSB 결함
Wrn303	서프레서 전압 너무 높음	38	129	363V	MSB 결함
Wrn304	애노드-캐소드 전압이 너무 낮음	36	127	40V	양극-음극 단락, IF-Board 또는 MSB 결함
Wrn305	애노드-캐소드 전압이 너무 높음	35	126	140V	MSB 결함
Err306	양극 전압 결함	36	127	기본값과 40V 편차	양극 전압이 기본값과 일치하지 않거나 기본값이 허용 설정 범위를 벗어났습니다.
Wrn310	음극 1 결함	45	136		음극 결함, 음극 라인 차단됨, IF-Board 또는 MSB 결함
Wrn311	음극 2 결함	46	137		음극 결함, 음극 라인 차단됨, IF-Board 또는 MSB 결함
Err312	음극 결함	47	138		음극 결함, 음극 라인 차단됨, IF-Board 또는 MSB 결함
Err340	방출 오류	44	135	< 목표값의 90% > 목표값의 110%	이전에 방출이 안정적이었음, 압력이 높을 수 있음, 15s 후 메시지
Wrn342	캐소드 연결되지 않음	47	138		전원을 켠 후 자가 테스트 중 두 음극에 결함이 있거나 플러그가 꽂히지 않음
Wrn350	서프레서 연결되지 않음	39	130		전원을 켠 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	31	123		신호가 너무 큼, 프리 앰프 결함

경고(Wrn) 오류(Err)	오류 메시지 LDS3000	오류번호		한계값	원인
		LDS1000 프로토콜	바이너리 또는 ASCII 프로토콜 호환성 모드 LDS1000/ LDS2010		
Wrn360	프리 앰프 출력 너무 낮음	31	123	500 GΩ에서 <-70 mV	이온 소스의 상태가 좋지 않거나 질량 분석기가 오염됨
Wrn361	프리 앰프 오프셋 너무 높음	31	123	500 GΩ에서 >+/-50 mV, 15 GΩ에서 >+/-10 mV, 470 MΩ에서 <+/-10 mV, 13 MΩ에서 <+/-9 mV	프리 앰프 결함
Wrn362	프리 앰프 범위 오류	31	123		프리 앰프 또는 MSB 박스 결함
Wrn390	500G가 범위를 벗어남	31	123	450 GΩ 550 GΩ	프리 앰프 결함, 서프레서 오류, IF-Board 또는 MSB 결함
4xx TMP 오류(온도도 해당)					
Err400	TMP 오류번호	49	15		
Wrn401	TMP 경고번호				
Err402	TMP와의 통신 없음	49	15		TMP에 연결된 케이블, TMP 결함, IF-Board 또는 MSB 결함
Err403	TMP 회전속도 너무 낮음	53	142	< 목표값의 95%	압력 너무 높음, TMP 결함
Err404	TMP 소비 전류 너무 높음	49	2	3A	
Err405	TMP 시동 안 됨	60	61	5분	압력 너무 높음, TMP 결함
Err410	TMP 온도가 너무 높음	49	2	61°C	냉각 실패, MSB 모듈 사용 환경 점검
Wrn411	높은 TMP 온도	49	2	60°C	냉각 실패, MSB 모듈 사용 환경 점검
Err420	TMP 전압 너무 높음	49	2		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
Err422	TMP 시동 안 됨	49	2	8분	TMP 사전 압력 너무 높음, VV 펌프 최종 압력 너무 높음, 고진공 시스템 누설, 창수 밸브 연결되지 않음, TMP 베어링 손상, TMP 결함
Err423	TMP 압력 상승	49	2		공기 이입, 창수 밸브 결함 또는 잘못
5xx 압력 및 유량 오류					

경고(Wrn) 오류(Err)	오류 메시지 LDS3000	오류번호		한계값	원인
		LDS1000 프로토콜	바이너리 또는 ASCII 프로토콜 호환성 모드 LDS1000/ LDS2010		
Wrn500	압력 센서 연결되지 않음	58	144	0.5V	압력 센서 PSG500 P1이 연결되지 않음, IF-Board 또는 MSB 결함
Wrn502	압력 센서 2 연결되지 않음				압력 센서 PSG500 P2가 연결되지 않음, IF-Board 또는 MSB 결함.
Wrn520	압력이 너무 높음	73	148	18 mbar	압력 p1 너무 높음
Wrn521	압력 상승, 양극 전압 붕괴	73	148	< 목표값 - 20V	압력 p1 너무 높음, 1.4s 후 메시지
Wrn522	압력 상승, 방출 붕괴	73	148	< 목표값의 90% > 목표값의 110%	이전에 방출이 안정적이었음, 압력 p1이 너무 높음, 5s 후 메시지
Wrn540	압력 너무 낮음, 스니퍼 막힘	63	62	스니퍼 유량 경고 매개변수	스니퍼 막힘, 스니핑 밸브 결함, 필터 막힘
Err541	스니퍼 막힘(p1)	62	146		스니퍼 막힘, 스니핑 밸브 결함(압력이 설정된 경고값의 절반보다 더 낮음), 필터 막힘
Wrn542	스니퍼 고장	64	147		스니퍼 고장
Wrn550	압력 너무 낮음, XL Sniffer 막힘				스니퍼 라인의 High Flow 모세관을 세척하거나 교체하십시오. 오염된 필터를 교체하십시오.
Wrn552	XL Sniffer 고장				스니퍼 라인의 High Flow 모세관을 교체하십시오.
Wrn554	XL Sniffer P2 너무 작음	63	62		High Flow에서 SL3000XL에 대한 압력이 너무 낮습니다.
6xx 교정 오류					
Wrn600	교정 계수가 너무 낮음	81	153	0.01	교정 누설 또는 기계 계수가 잘못 설정됨
Wrn601	교정 계수가 너무 높음	81	153	10000	교정 누설 또는 기계 계수가 잘못 설정됨, 국부 전류 계수가 너무 큼
Wrn602	교정 계수가 이전 교정에서의 계수보다 낮음	81	153	< 이전 값의 50%	교정 누설, 기계 계수 또는 국부 전류 계수가 변경됨
Wrn603	교정 계수가 이전 교정에서의 계수보다 높음	81	153	> 이전 값의 200%	교정 누설, 기계 계수 또는 국부 전류 계수가 변경됨

경고(Wrn) 오류(Err)	오류 메시지 LDS3000	오류번호		한계값	원인
		LDS1000 프로토콜	바이너리 또는 ASCII 프로토콜 호환성 모드 LDS1000/ LDS2010		
Wrn604	내부 교정 불가능, 교정 누설 제어 없음	81	153		교정 누설 사용 불가능
Wrn605	교정 중 편차가 너무 작음				교정 누설 결함 또는 신호가 너무 작음.
Wrn610	기계 계수 너무 낮음	81	153	1.00E-04	기계 계수 조정 결함
Wrn611	기계 계수 너무 높음	81	153	1.00E+04	기계 계수 조정 결함, 국부 전류 계수가 너무 큼
Wrn612	기계 계수가 지난번에 비해 낮음	81	153	< 이전 값의 50%	국부 전류 계수가 변경됨
Wrn613	기계 계수가 지난번에 비해 높음	81	153	> 이전 값의 200%	국부 전류 계수가 변경됨
Wrn625	내부 교정 누설이 설정되지 않음	0	0		내부 교정 누설의 누설률이 아직 기본 설정 상태임
Wrn626	외부 교정 누설이 설정되지 않음	0	0		교정 누설의 누설률이 아직 기본 설정 상태임
Wrn630	교정 요청	0	0		5°C 온도 변화, 이전 보정 이후 회전속도가 변경됨, 전원이 켜지는 30분간을 포함, 아직 보정이 실행되지 않음
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	81	153		교정 중 문제가 발생하였으므로 새로 교정해야 합니다.
Wrn671	피크를 찾을 수 없음	81	153		피크 탐색 중 신호가 너무 불안정했습니다. 교정이 취소되었습니다.
Wrn680	교정에 대한 편차 확인됨	0	0		교정 검사 결과, 교정을 새로 실행해야 합니다.
7xx 온도 오류(프리 앰프, 전자장치)					
Wrn700	프리 앰프 온도 너무 낮음	33	60	2°C	온도 너무 낮음
Wrn702	프리 앰프 온도 너무 높음	32	124	60°C	온도 너무 높음
Wrn710	MSB 온도가 너무 높음	54	44	58°C	온도 너무 높음

경고(Wrn) 오류(Err)	오류 메시지 LDS3000	오류번호		한계값	원인
		LDS1000 프로토콜	바이너리 또는 ASCII 프로토콜 호환성 모드 LDS1000/ LDS2010		
Err711	최고 MSB 온도 초과됨	54	44	65°C	온도 너무 높음
8xx 사용 안 함					
9xx 정비 메시지(예: TMP)					
Wrn901	베어링/윤활제 유지보수	99	99	3년	TMP 유지보수 필요
Wrn910	다이어프램 펌프 유지보수	99	99		다이어프램 펌프 8000시간 유지보수 필요

7.1 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

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.

8 청소 및 유지보수

여기에 기술된 모든 청소 및 유지보수 작업 시 장치를 개방하면 안 됩니다!

⚠ 경고

전기 충격으로 인한 생명의 위험

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

▶ 청소 및 유지보수 작업 전에는 항상 장치를 전원 공급장치에서 분리하십시오. 권한이 없는 인원은 전원 공급을 복구할 수 없음에 유의하십시오.

8.1 하우징 청소

부드러운 젖은 천으로 하우징을 닦아내십시오.

천은 물로만 적셔야 합니다. 알코올, 그리스 또는 오일이 포함된 세정제를 사용하지 마십시오.

8.2 XL3000flex 유지보수

안전을 위해 INFICON 서비스 센터에 문의하여 장치를 열어야하는 모든 유지 보수를 권장합니다.

장치를 열지 않고도 퓨즈, 팬 흡입구의 필터 흡입구 및 스니퍼 팁 자체의 필터를 교체 할 수 있습니다.

8.2.1 팬 유입구의 필터 매트 교체

사용 장소에 따라 장치 후면부에 있는 필터 매트가 오염될 수 있습니다. 필터 매트를 주기적으로 점검하고, 오염이 심할 경우 교체하십시오.

✓ 새 필터 세트를 사용할 수 있습니다.

1. 전원 플러그를 뽑아서 전원 공급장치에서 장치를 확실히 분리하십시오.
2. 플라스틱 그리드의 하단 코너를 조심스럽게 들어 올린 후 플라스틱 그리드를 필터 매트와 함께 분리하십시오.
3. 오염된 필터 세트를 교체하십시오.

8.2.2 퓨즈 교체

⚠ 위험

전기 충격으로 인한 생명의 위험

▶ 전원 공급장치에서 장치를 분리하십시오.

▶ 권한이 없는 인원은 전원 공급을 복구할 수 없음에 유의하십시오.

1. 장치의 전원을 끄고 전원에서 분리하십시오.
2. 전원 케이블 플러그를 장치에서 뽑으십시오.

3 장치의 퓨즈 홀더는 전원 스위치 옆 커버 아래에 있습니다. 커버 아래에 고정되어 있는 퓨즈와 함께 커버를 조심스럽게 장치에서 분리하십시오.

4 퓨즈를 분리한 후 퓨즈의 손상 여부를 점검하십시오.

5 필요한 경우 퓨즈를 교체하십시오. 이때는 반드시 공급 사양에 포함되어 있는 것과 동일한 출력 및 동일한 타입의 스페어 퓨즈 만을 사용해야 합니다(T6,3 A 250 V).

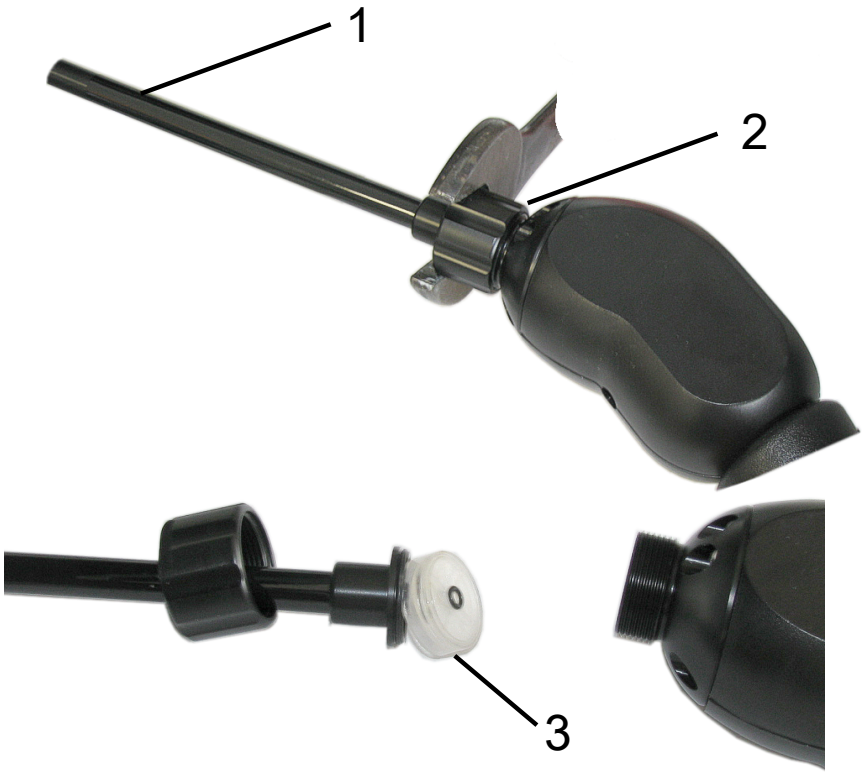
6 동일한 종류의 두 퓨즈를 사용해야 합니다.

7 커버가 맞물릴 때까지 퓨즈 홀더를 퓨즈와 함께 시작 위치로 다시 누르십시오.

8.2.3 스니퍼 팁의 필터 카트리지 교체

교체 주기는 주변 환경에 따라 다릅니다. 일반적으로 필터 카트리지는 500 - 1500 작동 시간마다 교체해야 합니다.

필터 카트리지는 스니퍼 팁 안에 있습니다.



위치	설명
1	스니퍼 팁
2	캡 너트
3	필터 카트리지

1 스니퍼 팁 분리: 스니퍼 팁의 캡 너트를 손이나 나사 렌치로 푸십시오(SW21).

2 기존 필터 카트리지를 분리한 후 새 필터 카트리지를 삽입하십시오.

3 스니퍼 팁을 핸들 위에 놓고 캡 너트를 손으로만 조이십시오.

4 기밀성 점검:

공기를 흡입할 수 없을 경우, 장치가 경고 W41을 출력합니다. 스니퍼 팁의 끝부분이 닫히고 경고가 출력되지 않을 경우, 스니퍼 팁의 나사 체결부가 기밀하지 않거나 필터 카트리지가 제대로 배치되지 않은 것입니다.

1 필터 팁 끝부분에 있는 플라스틱 캡을 풀어 빼십시오.

2 엄지손가락으로 스니퍼 팁 끝부분을 닫으십시오. 경고 메시지가 없는 경우, 캡 너트를 단단히 조이고 - 잘 되지 않을 경우 - 필터 위치를 점검하십시오.

3 스니퍼 팁 끝부분에 있는 플라스틱 캡을 다시 고정하십시오.

4 기계 보정

8.2.4 제조업체의 유지 보수

장치 내부의 유지보수 작업은 반드시 제조사에서 실행해야 합니다. INFICON 서비스 부서를 통해 주기적으로 장치를 유지보수하는 것을 권장합니다.

더 자세한 개별사항은 "유지보수, 수리 또는 폐기를 위한 장치 반송 [▶ 81]"을 참조하십시오.

8.2.5 정비 계획

정비 계획에 따라 정비 작업이 제때에 진행되지 못하면, 보증의 효력이 소실됩니다 누설 탐지기를.



2개의 정비 계획

일련 번호 90001759482 이상부터는 설치된 터보 분자 펌프의 유형이 변경됨에 따라, 두 가지 다른 정비 계획 중 하나가 적용됩니다.

- ▶ 기기 명판에 기재된 일련번호를 확인해 주십시오.
- ▶ 일련번호가 990001759466 이하인 장치인 경우 "장치가 정비 계획(일련 번호 90001759466 이하) [▶ 79]"의 정보를 참조하십시오.
  예외: 이후에 "SplitFlow 80 Neo" 유형의 터보 분자 펌프가 해당 장치에 설치되면, 일련 번호 90001759482부터는 장치가 에 대한 정비 계획 실시 주기가 자동으로 전환됩니다.
- ▶ 일련 번호가 90001759482 이상인 장치인 경우 "장치가 정비 계획(일련 번호 90001759482 이상) [▶ 80]“의 정보를 참조하십시오.

8.2.5.1 장치가 정비 계획(일련 번호 90001759466 이하)

구성품	XL3000flex 유지보수 작업	작동 시간/년 단위(휴지기 반복됨)					서비스 단계	교체부품 번호
		2000	8000	16000	24000	32000		
		1/4	1	2	3	4		
SplitFlow 80	작동유 저장소 교체			X_3			II	200003801
	베어링 교체 및 작동유 저장소 교체					X_2	III	
환기팬 기능 점검 및 청소			X_3	X_3	X_3	X_3	II	
다이어프램 펌프	밸브 플레이트 및 O-링 교체		X_1	X_1	X_1	X_1	III	
누설 탐지용 MSB 모듈	MSB 모듈에서 He 누설 탐지 실시		X	X	X	X	III	
스니퍼 필터	스니퍼 필터 교체	X_3	X_3	X_3	X_3	X_3	II	521-023
에어 필터	하우징에서 에어 필터 교체		X_3	X_3	X_3	X_3	I	200008670

정비 계획에 대한 설명:

- I: 서비스 단계 I 고객
- II: 서비스 단계 II 기술 교육을 받은 고객
- III: 서비스 단계 III 공인 INFICON 서비스 기술자
- X: 작동 시간에 따라 또는 기간 경과에 따라 정비 작업 수행
- X_1: 작동 시간을 기준으로 한 정비 작업, 시간 경과 기준은 적용되지 않음
- X_2: 시간 경과를 기준으로 한 정비 작업, 작동 시간 기준은 적용되지 않음
- X_3: 환경적인 영향, 사용 조건, 오염 정도 및 적용 절차 등에 따라 좌우됨

8.2.5.2 장치가 정비 계획(일련 번호 90001759482 이상)

구성품	XL3000flex 유지보수 작업	작동 시간/년 단위(휴지기 반복됨)					서비스 단계	교체부품 번호
		8000	16000	24000	32000	40000		
		1	2	3	4	5		
SplitFlow 80 Neo	작동유 플리스 교체(옵션)			X			II	200015001
	터보 분자 펌프 교체(필수)					X	III	
환기팬 기능 점검 및 청소			X		X		II	
다이어프램 펌프	밸브 플레이트 및 O-링 교체	X	X	X	X	X	III	
누설 탐지용 MSB 모듈	MSB 모듈에서 He 누설 탐지 실시		X		X		III	
스니퍼 필터	스니퍼 필터 교체	분기별로 실시하기					II	521-023
에어 필터	하우징에서 에어 필터 교체		X		X		I	200008670

정비 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.

9 작동 중단

9.1 장치 폐기 처리

본 장치는 시스템 책임자가 폐기 처리하거나, 제조사로 폐기 반송할 수 있습니다. 본 장치에는 재활용 소재들이 포함되어 있습니다. 폐기물 발생을 줄이고, 환경을 보호하기 위해 상기의 방법을 사용해주십시오.

폐기 처리 시에는 해당 국가의 환경보호 및 안전 규정을 준수하십시오.



장치를 가정용 폐기물로 취급하지 마십시오.

9.2 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.

오염신고서에 관한 사항은 아래 내용을 참고하십시오.

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 ❑ 1)	yes ❑
caustic	no ❑ 1)	yes ❑
biological hazard	no ❑	yes ❑ 2)
explosive	no ❑	yes ❑ 2)
radioactive	no ❑	yes ❑ 2)
other harmful substances	no ❑ 1)	yes ❑



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

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

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

10 가스 라이브러리

본 장치의 운영 소프트웨어에는 대략 100여개의 가스 목록이 포함되어 있습니다(주로 냉각 산업 관련).

목록은 장치 조작기의 플래시 메모리에 비휘발성으로 저장되며, 업데이트될 수 있습니다. 등가 가스를 사전 정의할 때 사용자는 이 목록으로 접근해야 합니다 - 참고: "Configure gas list [▶ 50]". 가스 등가 선택 시 사용자는 사전 정의된 가스들 가운데 선택할 수 있습니다 - 참고: "Gas equivalent selection [▶ 50]".

가스 라이브러리에는 출고 시 다음과 같은 내용들이 수록됩니다:

가스 표시명(최대 8자리수)	기타 표시명	분자 질량(amu)	헬륨 점도 계수	수소 점도 계수 또는 질량 3
R11	$CFCl_3$	137.4	0.515	1.15
R12	CF_2Cl_2	120.9	0.591	1.319
R12B1	CF_2ClBr 할론 1211	165.4	0.523	1.167
R13	CF_3Cl	104.5	0.857	1.913
R13B1	CF_3Br 할론 1301	149	0.852	1.902
R14	CF_4	80	0.857	1.913
R21	$CHFCl_2$	102.9	0.535	1.194
R22	CHF_2Cl	86.5	0.632	1.411
R23	CHF_3	70	0.704	1.571
R32	CH_2F_2	52	0.632	1.411
R41	CH_3F	34	0.551	1.23
R50	CH_4 메테인	16	0.556	1.241
R113	$C_2F_3Cl_3$	187.4	0.484	1.08
R114	$C_2F_4Cl_2$	170.9	0.545	1.217
R115	C_2F_5Cl	154.5	0.627	1.4
R116	C_2F_6	138	0.709	1.583
R123	$C_2HF_3Cl_2$	152.9	0.54	1.205
R124	C_2HF_4Cl	136.5	0.581	1.297
R125	C_2HF_5	120	0.653	1.458
R134a	$C_2H_2F_4$	102	0.591	1.319
R141b	$C_2H_3FCl_2$	117	0.464	1.036
R142b	$C_2H_3F_2Cl$	100.5	0.494	1.103
R143a	$C_2H_3F_3$	84	0.561	1.252
R152a	$C_2H_4F_2$	66.1	0.515	1.15
R170	C_2H_6 에테인	30.1	0.479	1.069
R218	C_3F_8	188	0.627	1.4

가스 표시명(최대 8자리수)	기타 표시명	분자 질량(amu)	헬륨 점도 계수	수소 점도 계수 또는 질량 3
R227ea	C_3HF_7	170	0.627	1.4
R236fa	$C_3H_2F_6$	152	0.55	1.228
R245fa	$C_3H_3F_5$	134	0.52	1.161
R290	C_3H_8 프로판	44.1	0.433	0.967
R356	$C_4H_5F_5$	166.1	0.561	1.252
R400	혼합물 성분: 50% R12 50% R114	141.6	0.571	1.275
R401A	혼합물 성분: 53% R22 13% R152a 34% R124	94.4	0.607	1.355
R401B	혼합물 성분: 61% R22 11% R152a 28% R124	92.8	0.612	1.366
R401C	혼합물 성분: 33% R22 15% R152a 52% R124	101	0.602	1.344
R402A	혼합물 성분: 38% R22 60% R125 2% R290	101.6	0.647	1.444
R402B	혼합물 성분: 60% R22 38% R125 2% R290	94.7	0.642	1.433
R403A	혼합물 성분: 75% R22 20% R218 5% R290	92	0.642	1.433
R403B	혼합물 성분: 56% R22 39% R218 5% R290	103.3	0.647	1.444
R404A	혼합물 성분: 44% R125 52% R143a 4% R134a	97.6	0.607	1.355

가스 표시명(최대 8자리수)	기타 표시명	분자 질량(amu)	헬륨 점도 계수	수소 점도 계수 또는 질량 3
R405A	혼합물 성분: 45% R22 7% R152a 5.5% 142b 42.5% RC318	111.9	0.622	1.388
R406A	혼합물 성분: 55% R22 4% R600a 41% R142b	89.9	0.566	1.263
R407A	혼합물 성분: 20% R32 40% R125 40% R134a	90.1	0.637	1.422
R407B	혼합물 성분: 10% R32 70% R125 20% R134a	102.9	0.647	1.444
R407C	혼합물 성분: 10% R32 70% R125 20% R134a	86.2	0.627	1.4
R407D	혼합물 성분: 23% R32 25% R125 52% R134a	91	0.612	1.366
R407E	혼합물 성분: 25% R32 15% R125 60% R134a	83.8	0.622	1.388
R407F	혼합물 성분: 40% R134a 30% R125 30% R32	82.1	0.67	1.496
R408A	혼합물 성분: 7% R125 46% R143a 47% R22	87	0.602	1.344
R409A	혼합물 성분: 60% R22 25% R124 15% R142b	97.4	0.607	1.355

가스 표시명(최대 8자리수)	기타 표시명	분자 질량(amu)	헬륨 점도 계수	수소 점도 계수 또는 질량 3
R409B	혼합물 성분: 65% R22 25% R124 10% R142b	96.7	0.612	1.366
R410A	혼합물 성분: 50% R32 50% R125	72.6	0.673	1.502
R410B	혼합물 성분: 45% R32 55% R125	75.6	0.673	1.502
R411A	혼합물 성분: 1.5% R1270 87.5% R22 11% R152a	82.4	0.617	1.377
R411B	혼합물 성분: 3% R1270 94% R22 3% R152a	83.1	0.62	1.388
R411C	혼합물 성분: 3% R1270 95.5% R22 1.5% R152a	83.4	0.627	1.4
R412A	혼합물 성분: 70% R22 5% R218 25% R142b	92.2	0.602	1.344
R413A	혼합물 성분: 9% R218 88% R134a 3% R600	104	0.581	1.297
R414A	혼합물 성분: 51% R22 28.5% R124 4% R600a 16.5% R142	96.9	0.586	1.308
R415A	혼합물 성분: 82% R22 18% R152a	81.7	0.622	1.388
R416A	혼합물 성분: 59% R134a 39.5% R124 1.5% R600	111.9	0.576	1.286

가스 표시명(최대 8자리수)	기타 표시명	분자 질량(amu)	헬륨 점도 계수	수소 점도 계수 또는 질량 3
R417A	혼합물 성분: 50% R134a 46% R125 4% R600a	106.7	0.61	1.362
R422D	혼합물 성분: 65.1% R125 31.5% R134a 3.4% R600a	112.2	0.622	1.388
R438A	혼합물 성분: 45% R125 44.2% R134a 8.5% R32 1.7% R600 0.6% R601a	104.9	0.617	1.377
R441A	혼합물 성분: 54.8% R290 36.1% R600 6% R600a 3.1% R170	49.6	0.398	0.888
R442A	혼합물 성분: 31% R32 31% R125 30% R134a 5% R227ea 3% R152a	81.8	0.629	1.404
R448A	혼합물 성분: 26% R32 26% R125 21% R134a 20% R1234yf 7% R1234ze	99.3	0.625	1.395
R449A	혼합물 성분: 25.7% R134 25.3% R1234yf 24.7% R125 24.3% R32	87.2	0.622	1.388
R450A	혼합물 성분: 58% R1234ze 42% R134a	109	0.592	1.321
R452A	혼합물 성분: 59% R125 30% R1234yf 11% R32	103.5	0.612	1.366

가스 표시명(최대 8자리수)	기타 표시명	분자 질량(amu)	헬륨 점도 계수	수소 점도 계수 또는 질량 3
R452B	혼합물 성분: 67% R32 26% R1234yf 7% R125	72.9	0.639	1.426
R454C	혼합물 성분: 22% R32 78% R1234yf	90.8	0.62	1.384
R500	혼합물 성분: 74% R12 26% R152a	99.3	0.581	1.297
R501	혼합물 성분: 75% R22 25% R12	93.1	0.627	1.4
R502	혼합물 성분: 49% R22 51% R115	111.6	0.647	1.444
R503	혼합물 성분: 40% R23 60% R13	87.3	0.709	1.583
R504	혼합물 성분: 48% R32 52% R115	79.3	0.678	1.513
R505	혼합물 성분: 78% R12 22% R31	103.5	0.612	1.366
R506	혼합물 성분: 55% R31 45% R114	93.7	0.561	1.252
R507	혼합물 성분: 50% R125 50% R143a	98.9	0.612	1.366
R508A	혼합물 성분: 39% R23 61% R116	100.1	0.729	1.627
R508B	혼합물 성분: 46% R23 54% R116	95.4	0.729	1.627
R513A	혼합물 성분: 44% R134a 56% R1234yf	108.7	0.582	1.299
R600	C_4H_{10} 뷰테인	58.1	0.377	0.842

가스 표시명(최대 8자리수)	기타 표시명	분자 질량(amu)	헬륨 점도 계수	수소 점도 계수 또는 질량 3
R600a	C_4H_{10} 아이소뷰테인	58.1	0.377	0.842
R601	C_5H_{12} 펜테인	72.2	0.341	0.761
R601a	C_5H_{12} 아이소펜테인	72.2	0.336	0.75
R601b	C_5H_{12} 네오펜테인	72.2	0.337	0.752
R601c	C_5H_{12} 사이클로펜테인	70.1	0.337	0.752
R1233zd	$C_3H_2ClF_3$	130.5	0.558	1.246
R1234yf	$C_3H_2F_4$	114	0.624	1.393
R1234ze	$C_3H_2F_4$	114	0.619	1.382
R1243zf	$C_3H_3F_3$	96	0.6	1.339
Ar	아르곤	40	1.127	2.516
CO_2	R744	44	0.744	1.661
H_2	수소	2	0.448	1
H_2O	R718	18	0.459	1.025
He	헬륨	4	1	2.232
HT135	갈덴 HT135	610	1	2.232
Kr	크립톤	84	1.275	2.846
N_2	질소	28	0.892	1.991
Ne	네온	20.2	1.586	3.54
NH_3	R717	17	0.505	1.127
O_2	산소	32	1.03	2.299
SF_6		146.1	0.765	1.708
Xe	제논	131.3	1.153	2.574
ZT130	갈덴 ZT130	497	1	2.232

표 1: 가스 라이브러리 V3.24

11 액세서리

아래에 기재된 부품을 추가 주문할 수 있습니다.

명칭	카탈로그 번호
BM1000	
BM1000 PROFIBUS	560-315
BM1000 PROFINET IO	560-316
BM1000 DeviceNet	560-317
BM1000 EtherNet/IP	560-318
IO1000 모듈	560-310
데이터 케이블 0.5m	560-334
데이터 케이블 5m	560-335
데이터 케이블 10m	560-340
조작부 CU1000	560-320
스니퍼 라인 SL3000XL-3, 3m 길이	521-011
스니퍼 라인 SL3000XL-5, 5m	521-012
스니퍼 라인 SL3000XL-10, 10m	521-013
스니퍼 라인 SL3000XL-15, 15m	521-014
스니퍼 라인용 홀더	525-006
커스텀-SL PROTEC P3000XL용 어댑터	521-015
SL3000XL용 기름/물 방지 팁	521-016
기름/물 방지 팁용 필터	521-017
스니퍼 팁 ST312XL, 120mm, 고정형	521-018
스니퍼 팁 FT312XL, 120mm, 유동형	521-019
스니퍼 팁 ST385XL, 385 mm, 고정형	521-020
스니퍼 팁 FT385XL, 385 mm, 유동형	521-021
스니퍼 팁 FT250XL, 250 mm, 유동형	521-022
SL3000XL(25x)용 특수 필터 카트리지	521-023

12 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.

Designation of the product:

Helium & hydrogen leak detector

Models: **XL3000flex**

XL3000flexRC

Catalogue numbers:

520-200

520-201

The products meet the requirements of the following Directives:

- ***Directive 2006/42/EC (Machinery)***
- ***Directive 2014/30/EU (EMC)***
- ***Directive 2011/65/EC (RoHS)***

Applied harmonized standards:

- ***EN ISO 12100:2010***
- ***EN 61326-1:2013***
  Class A according to EN 55011
- ***EN 61010-1:2010+A1:2019***
- ***EN IEC 63000:2018***

Authorised person to compile the relevant technical files:
Heinz Rauch, INFICON GmbH, Bonner Strasse 498, D-50968 Cologne

Cologne, March 21st, 2023

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

Cologne, March 21st, 2023

pro
W. Schneider, Research and Development

INFICON GmbH
Bonner Strasse 498
D-50968 Cologne
Tel.: +49 (0)221 56788-0
Fax: +49 (0)221 56788-90
www.inficon.com
E-mail: leakdetection@inficon.com

13 RoHS

Restriction of Hazardous Substances (China RoHS)

有害物质限制条例（中国 RoHS）

	XL3000flex, XL3000flexRC: Hazardous Substance XL3000flex, XL3000flexRC: 有害物质					
Part Name 部件名称	Lead (Pb) 铅	Mercury (Hg) 汞	Cadmium (Cd) 镉	Hexavalent Chromium (Cr(VI)) 六价铬	Polybrominated biphenyls (PBB) 多溴联苯	Polybrominated diphenyl ethers (PBDE) 多溴联苯醚
Assembled printed circuit boards 组装印刷电路板	X	O	O	O	O	O
Throttles 节气门	X	O	O	O	O	O
Valve 阀门	X	O	O	O	O	O
Fan 风扇	X	O	O	O	O	O

This table is prepared in accordance with the provisions of SJ/T 11364.
本表是根据 SJ/T 11364 的规定编制的。

O: Indicates that said hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement of GB/T 26572.
O：表示该部件所有均质材料中所含的上述有害物质都在 GB/T 26572 的限制要求范围内。

X: Indicates that said hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement of GB/T 26572.
X：表示该部件所使用的均质材料中，至少有一种材料所含的上述有害物质超出了 GB/T 26572 的限制要求。

(Enterprises may further provide in this box technical explanation for marking “X” based on their actual circumstances.)
（企业可以根据实际情况，针对含“X”标识的部件，在此栏中提供更多技术说明。）

색인

기호

가스 유량 11
검출 한계 10
경고 39
경고 메시지 69
공급 사양 9
교정
  시간 및 일반 사전 설정 54
  외부 보정 구성 및 시작 55
권한 36
규격 20, 21
기본 설정 22
날짜 32
누설률 단위 32
등가 계수 49
등가 누설률 49
리셋 68
리셋 버튼 12, 18
메인 퓨즈 21
무게 20, 21
반송 81
밝기 40
보관 온도 22
보기 11, 13
보호 등급 21
설명 10
소음 양상 61
스니퍼 라인 10
스니핑 모드 48
스피커 12
시간 32
압력 단위 33
언어 31
오류 메시지 69
오류로서의 경고 75
오염도 22
오염신고서 81
유지보수 76
음극 37
임계값 설정 53
입력 펜 PIN 9, 12, 18
작동 모드 11
작동 전압 21
전원 스위치 31
주변 온도 22
청소 및 유지보수 작업 76
청소 작업 76
출력 21
측정 61
측정 디스플레이 18
측정값 표시 39
키보드 잠금 18
터치 스크린 12, 13
터치스크린 38
파일 복사 63
파일 삭제 63
팬 유입구 15
핸들 17

C

CalMate 58
CalMate 보정 어댑터 58

H

High Flow 10

I

I/O 연결부 41

L

Low Flow 10

U

USB 스틱 63

X

XL3000flexRC 13, 30, 37

INFICON Inspired by visions. Proven by success.

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.