



원래 운영 지침 번역

Ecotec[®] 4000

누설 시험 장치

카탈로그 번호
530-201

최소 소프트웨어 버전
1.11 (사용자 인터페이스, 베이스 유닛)

kina59ko1-04-(2606)



INFICON GmbH
Bonner Straße 498
50968 Köln, Deutschland

목차

1	설명서 안내	7
1.1	관련 문서.....	7
1.2	경고 지침 설명	7
1.3	대상 집단.....	7
2	안전.....	8
2.1	규정에 맞는 사용.....	8
2.2	작업자에 대한 요청	9
2.3	사용자 요구 사항.....	9
2.4	위험.....	9
3	공급 사양, 운반, 보관	11
4	설명	12
4.1	장치의 구조 및 기능	12
4.2	장치.....	13
4.2.1	터치 스크린 구조	15
4.2.2	액세서리 및 제어신호 연결부	17
4.3	스니퍼 라인.....	18
4.4	기술 데이터.....	20
4.5	Ecotec 4000의 기본 설정.....	22
5	설치.....	27
5.1	셋업.....	27
5.2	Ecotec 4000에 SL4000 스니퍼 라인 연결하기	28
5.3	스니퍼 라인용 홀더 고정(옵션 사항)	29
5.4	스니퍼 팁용 부착물 조립 및 탈거(옵션)	30
5.5	Ecotec 4000 내부에 EcoCheck 4000 장착(옵션)	30
5.6	대안: Ecotec 4000 외부에 EcoCheck 4000 연결(옵션)	32
5.7	배기 호스 연결(옵션)	33
5.8	전원에 연결.....	33
6	작동.....	34
6.1	켜기.....	34
6.2	기본 설정.....	36
6.2.1	언어 설정	36
6.2.2	날짜, 시간 및 시간대 설정	36
6.2.3	사용자 계정 관리	37
6.2.3.1	권한 그룹 개요.....	37

- 6.2.3.2 사용자 선택, 편집, 생성 37
- 6.2.3.3 개인 설정 변경..... 38
- 6.2.4 자동 로그인 끄기 39
- 6.2.5 자동 로그인 켜기 39
- 6.2.6 단위 설정 변경 39
- 6.2.7 누설 탐지기의 오디오 설정 변경 40
- 6.2.8 SL4000 스니퍼 프로브의 설정 변경 41
- 6.2.9 보정 요청 활성화 또는 비활성화..... 41
- 6.2.10 자동 스탠바이 켜기 또는 끄기 41
- 6.2.11 음극 자동 전환 42
- 6.2.12 피크 홀드 설정 42
- 6.2.13 감도 테스트 설정 42
- 6.2.14 즐겨찾기 사용..... 43
- 6.3 측정에 대한 설정..... 44
 - 6.3.1 가스 선택, 가스 및 교정 매개변수 변경, 측정 활성화..... 44
 - 6.3.1.1 설정된 측정 가스 44
 - 6.3.1.2 가스 구성 조절..... 46
 - 6.3.1.3 가스의 교정 설정 수행 47
 - 6.3.1.4 가스의 하한 표시 제한 설정 49
 - 6.3.1.5 사용자 지정 가스 설정 49
 - 6.3.2 교정 52
 - 6.3.2.1 EcoCheck 4000으로 교정하기 53
 - 6.3.2.2 EcoCheck 4000의 상태 표시기 55
 - 6.3.2.3 외부 교정 누설기를 사용하여 교정하기 55
 - 6.3.2.4 CalMate 4000 를 적용한 외부 보정 자동화(옵션)..... 56
 - 6.3.3 R600a 또는 R290: IGS를 사용하여 유해 가스 제거하기..... 57
 - 6.3.4 ZERO 기능 설정 및 사용 59
 - 6.3.5 누설률 필터 변경 60
 - 6.3.6 iGuide를 통한 사용자 안내 60
 - 6.3.6.1 iGuide 소개 60
 - 6.3.6.2 iGuide 개별 프로그램 설정 62
 - 6.3.6.3 "iGuide 설정" 창에 대한 설명 63
 - 6.3.7 SL4000의 가스 유량 변경 64
- 6.4 측정..... 65
 - 6.4.1 표준 측정 66
 - 6.4.2 Background Canceling 기능을 사용하여 측정 67
 - 6.4.3 iGuide로 측정하기..... 68
- 6.5 각 가스의 특징 74

6.6	정보.....	75
6.6.1	현재 측정값에 대한 정보 불러오기	75
6.6.2	연결된 액세서리에 대한 정보 불러오기.....	75
6.6.3	장치에 대한 정보 불러오기	75
6.6.4	구성품에 대한 정보 불러오기	75
6.6.5	에너지 데이터에 대한 정보 불러오기	76
6.6.6	교정 누설기 관련 정보 불러오기.....	76
6.6.7	SL4000 스니퍼 라인에 관한 정보 불러오기.....	76
6.7	로그.....	76
6.7.1	오류 및 경고 로그 불러오기	76
6.7.2	교정 로그 불러오기.....	76
6.7.3	유지보수 로그 불러오기	76
6.7.4	배출 로그 불러오기.....	77
6.7.5	IGS 로그 불러오기	77
6.7.6	K1 로그 불러오기	77
6.8	장치 설정.....	77
6.8.1	개별 매개변수 보기 및 조정	77
6.8.2	매개변수 세트 저장 및 관리	77
6.8.3	매개변수 세트 내보내기 또는 가져오기.....	78
6.9	소프트웨어 업데이트	78
6.9.1	사용자 인터페이스 소프트웨어 업데이트.....	79
6.9.2	기본 장치의 소프트웨어 업데이트.....	79
6.9.3	전문가 모드로 소프트웨어 업데이트	80
6.9.4	MGM(가스 유입구 모듈) 업데이트	80
6.9.5	연결된 구성 요소의 소프트웨어 업데이트	80
6.10	외부 모니터 사용.....	81
6.11	외부 모니터 분리.....	81
6.12	설정, 측정 가스 또는 시스템 데이터를 재설정.....	81
6.13	장치 로그아웃	82
6.14	전원 끄기.....	82
6.15	대기 상태로 복원.....	82
7	경고 및 오류 메시지.....	83
7.1	경고를 오류로 표시	83
7.2	경고 및 오류 메시지 목록	85
8	세척, 유지보수 및 서비스	98
8.1	하우징 청소.....	98
8.2	Ecotec 4000의 측면 필터 매트 교체하기	98

- 8.3 Ecotec 4000 하단의 필터 매트 교체하기 99
- 8.4 전원 퓨즈 교체 99
- 8.5 EcoCheck 4000 또는 가스 카트리지 교체(옵션) 100
- 8.6 스니퍼 라인 SL4000 필터 교체 101
- 8.7 스니퍼 팁의 노즐 교체하기 103
- 8.8 서비스 담당자와의 연락 준비..... 104
 - 8.8.1 사용자 인터페이스 스크린샷 생성 104
 - 8.8.2 서비스와 관련된 데이터 내보내기 104
- 8.9 정비 계획..... 105
- 9 작동 중단 106**
 - 9.1 장치 폐기 처리 106
 - 9.2 유지보수, 수리 또는 폐기를 위한 장치 반송 106
- 10 액세서리와 인터페이스..... 108**
 - 10.1 액세서리 및 예비 부품..... 108
 - 10.2 I/O 모듈..... 111
 - 10.2.1 장치와 I/O 모듈간 연결 설정..... 111
 - 10.2.2 아날로그 출력부 구성 111
 - 10.2.3 디지털 입력부 구성..... 113
 - 10.2.4 디지털 출력부 구성..... 115
 - 10.2.5 I/O 모듈 프로토콜 설치..... 117
 - 10.3 버스 모듈..... 118
 - 10.3.1 장치와 버스 모듈 간 연결 설정 118
 - 10.3.2 버스 모듈 주소 설정 118
 - 10.4 네트워크 119
 - 10.4.1 웹브라우저를 통해 누설 탐지기 작동(LAN) 119
 - 10.4.1.1 누설 탐지기의 LAN 연결 구성 119
 - 10.4.1.2 PC 또는 태블릿에서 WiFi 연결 설정 119
 - 10.4.1.3 클라이언트 접근 허용..... 120
- 11 부록 121**
 - 11.1 가스 라이브러리 121
 - 11.2 CE 적합성 선언..... 133
 - 11.3 인증서(TÜV Rheinland)..... 134
 - 11.4 RoHS 136

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
SL4000 사용 설명서	lina59
EcoCheck 4000 사용 설명서	linb59
Protocol descriptions	kira59

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 다중 가스 누설 탐지기 Ecotec 4000의 운영자 및 누설 탐지 기술 분야에 경험이 있는 기술 자격을 갖춘 전문 인력을 대상으로 합니다.

2 안전

2.1 규정에 맞는 사용

Ecotec 4000은 다중 가스 누설 탐지기이며, 이하에서는 누설 탐지기 또는 장치라고도 합니다. 이 장치는 스니퍼 누수 탐지에 사용됩니다. 사용 목적에 맞는 스니퍼 라인이 필요합니다. 이 스니퍼 라인은 인피콘에서 액세서리로 구매할 수 있습니다.

시험체의 누설 위치를 국소화하고 정도를 측정하려면, 스니퍼 라인을 사용하여 시험체의 외부 표면을 따라 가스가 새어 나오는지 확인하십시오(스니핑 방식). 시험체는 과압 상태의 가스를 포함하고 있어야 합니다.

경질 가스, 냉매 및 천연가스가 검출됩니다. 눈, 코, 귀, 촉각과 같은 인간의 감각으로는 아직 감지되지 않는 미세한 누설을 찾아야 합니다.

- 가연성/폭발성 또는 유독성 가스 혼합물의 경우 배기 호스를 연결하는 것이 좋습니다.
- 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).
- 도체 없이 장치 사용하기
- 퓨즈 정격이 정격 플레이트의 사양과 다른 부적합한 주전원 퓨즈 설치
- 배기관이 막힌 상태에서 장치를 사용하는 경우
- 방사성 지역에서의 사용. 누설 검출 테스트용 장치가 오염될 수 있습니다.
- 펌프로 고형물 배기 또는 흡입
- 공기질이 좋지 못한 환경에서나 전도성을 띤 미립자가 포함된 주변 공기에서(예: 탄소섬유) 제품을 사용하게 되면, 내부적 단락이 유발될 수 있습니다.
- 습하거나 축축한 시험체 테스트
- 유해, 부식성, 가연성, 폭발성, 부식성, 방사성, 미생물학적, 반응성 또는 독성 물질의 펌핑
- 인체공학적 측면을 고려하지 않은 장치 사용(예: 과로 상태)
- 누설 탐지기에 있는 액체
- 강한 하중 또는 진동
- 가연성/폭발성 가스 혼합물의 하한 폭발 한계 이상 흡입. 시중에서 판매하는 가스 혼합물을 함께 사용하는 경우 각 제조사의 안전 데이터 시트를 참조하십시오.
- 스니퍼 라인을 통해 액체를 장치 내부로 흡입
- 위험한 전압이 흐르는 케이블이나 물체를 스니퍼 라인을 사용하여 탐지
- 손상된 스니퍼 라인 사용
- 환기가 되지 않는 공간 및 점화원 근처에서 교정 누설기/교정 누설 장치 사용
- 전기 장치에 간섭을 일으킬 수 있는 주거 공간에서의 장치 사용

- 맨손을 사용하지 않으려는 경우, 전기를 전도하지 않는 장갑을 착용한 상태에서 터치스크린을 통해 누설 탐지기를 조작할 수 있습니다.
- 장치가 측면에 있는 상태에서 설치 또는 작동하는 경우

2.2 작업자에 대한 요청

안전에 유의한 작업

- 장치는 기술적으로 완벽한 상태일 때만 작동하십시오.
- 반드시 순정 부품 또는 제조사 승인 부품을 사용하십시오.
- 이 사용 설명서를 현장에서 사용할 수 있도록 보관하십시오.
- 스니퍼 팁으로 전기가 흐르는 부위를 만지지 마십시오.
- 성분이 불분명하거나 유독한 가스의 스니핑
- 반드시 이 사용 설명서에 따라 안전과 위험에 유의하여 장치를 용도에 맞게 작동하십시오.
- 다음 규정을 준수하고, 준수 여부를 모니터링하십시오.
 - 규정에 맞는 사용
 - 일반 적용 안전 및 사고 방지 규정
 - 국제, 국가 및 지역 통용 표준 및 규정
 - 추가 장치 관련 규정 및 지침

개인 자격 요건

- 해당 장치의 작업은 반드시 기술 전문 인력만 수행하도록 하십시오. 기술 전문 인력은 해당 장치에 대한 교육을 이수해야 합니다.
- 교육을 받아야 할 직원은 반드시 교육을 이수한 기술 전문가의 감독 하에 해당 장치를 사용하여 작업해야 합니다.
- 작업을 시작하기 전에 권한이 있는 직원이 본 지침과 기타 모든 관련 문서(“관련 문서 [▶ 7]” 참조), 특히 안전, 유지보수 및 수리 관련 정보를 읽고 이해했는지 확인합니다.
- 직원의 책임, 권한 및 감독에 관한 사항을 규정하십시오.

2.3 사용자 요구 사항

- 본 사용 설명서와 작업자가 발행한 작동 지침, 특히 안전 및 경고 지침을 읽고 준수하십시오.
- 모든 작업은 전체 사용 설명서를 기준으로 수행하십시오.
- 설명서에 나와 있지 않은 조작 또는 유지보수에 관한 질문이 있으면 인피콘 고객 서비스에 문의하십시오.

2.4 위험

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

EX/ATEX 구역에서의 사용으로 인한 위험	<p>작업장이 EX/ATEX 규정에 따라 분류된 경우, EX/ATEX 인증을 받은 장치만 사용해야 합니다. SL4000 인피콘 스니퍼 라인이 장착된 Ecotec 4000은 EX/ATEX 인증을 받지 않았으므로, 폭발 위험이 있는 구역에서는 사용할 수 없습니다.</p> <p>위험이 없는 구역 및 비분류 환경에서는 Ecotec 4000을 안전하게 사용할 수 있습니다.</p>
전기 에너지로 인한 위험	<p>이 장치는 100 - 240 V \pm10%의 전압으로 작동합니다. 고전압으로 인해 손상될 수 있는 전자 부품이 장치에 포함되어 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 전원 공급 장치에 연결하기 전에, 정격 플레이트에 기재된 주전압이 현장의 주전압과 일치하는지 확인하십시오. <p>전압이 흐르는 부품에 접촉할 경우 생명의 위험이 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 설치 및 유지보수 작업 전에는 항상 장치를 전원 공급장치에서 분리하십시오. 권한이 없는 인원은 전원 공급을 복구할 수 없음에 유의하십시오. <p>전기가 흐르는 부위에 스니퍼 팁을 접촉하면 생명이 위험할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 누설 검사를 시작하기 전에 전기로 작동되는 검사 제품을 전원으로부터 분리하십시오. 권한이 없는 인원은 전원 공급을 복구할 수 없음에 유의하십시오.
강한 빛 조사로 인한 위험	<p>LED 빛에 눈이 노출되면 영구적인 눈 손상이 발생할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 스니퍼 프로브의 LED를 장시간 또는 가까운 거리에서 바라보지 마십시오.

3 공급 사양, 운반, 보관

공급 사양

제품	수량
Ecotec 4000	1
전면 후드 내부의 빈 공간을 덮는 커버 또는 서랍	1
언패킹 설명서	1
전원 코드, 각 국가별로 다름	1
퓨즈	10
디지털 사용 설명서는 www.inficon.com 에서 PDF로 다운로드할 수 있습니다.	1

- ▶ 장치를 받은 후 전체 공급 사양이 배송되었는지 확인하십시오.

유형 및 지정된 길이에 따른 스티퍼 라인, 내부 또는 외부 교정 누설기는 별도로 주문해야 합니다.

액세서리 목록: “액세서리 및 예비 부품 [▶ 108]” 참조

운반

⚠ 경고

장치가 떨어지거나 기울어짐으로 인한 부상 위험

이 장치의 무게는 26 kg이며, 무게 중심은 장치 뒤쪽에 있습니다. 부적절하게 운반할 경우, 포장을 뜯은 장치가 손에서 미끄러져 빠져나와 끼임 사고를 일으킬 수 있습니다. 내부에 있는 서랍이 빠져나올 수 있습니다.

- ▶ 장치가 있다면 전면에서 서랍을 꺼내거나, 서랍이 떨어지지 않도록 적절한 안전 조치를 취하십시오.
- ▶ 육체적인 조건이 되는 보조 작업자 두 명의 도움을 받아서 장치를 들어 올려 운반하십시오.
- ▶ 두 사람이서 장치의 양쪽에 있는 손잡이를 잡고 들어 옮기되, 장치가 기울어지지 않도록 각자 한 손으로 장치 뒷면을 받쳐 주십시오.

참조

부적합한 포장 상태로 운반 시 발생하는 손상

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

- ▶ 기존의 포장재를 잘 보관하십시오.
- ▶ 장치를 기존 포장재로만 포장하여 운반하십시오.

보관

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

4 설명

4.1 장치의 구조 및 기능

Ecotec 4000은 기본 장치와 스니퍼 라인으로 구성되어 있습니다. Ecotec 4000은 스니퍼 라인을 통해 흡입한 가스를 검출하고 농도를 측정할 수 있습니다.

Ecotec 4000에는 다음이 탑재되어 있습니다.

- 검출 시스템으로 사용되는 사중극자 질량 분석기
- 고진공 펌프 시스템
- 가스 유입 시스템
- 전원 공급 및 신호 처리를 위한 전기전자적 하위 구성장치

질량 분석기는 고진공이 가해지는 상태에서 작동되므로, 질량 분석기 내의 압력은 상시 10^{-4} mbar 이하 수준을 유지해야 합니다. 이러한 고진공은 주로 터보 분자 펌프에 의해 생성되며, 일부는 다이어프램 펌프가 담당합니다.

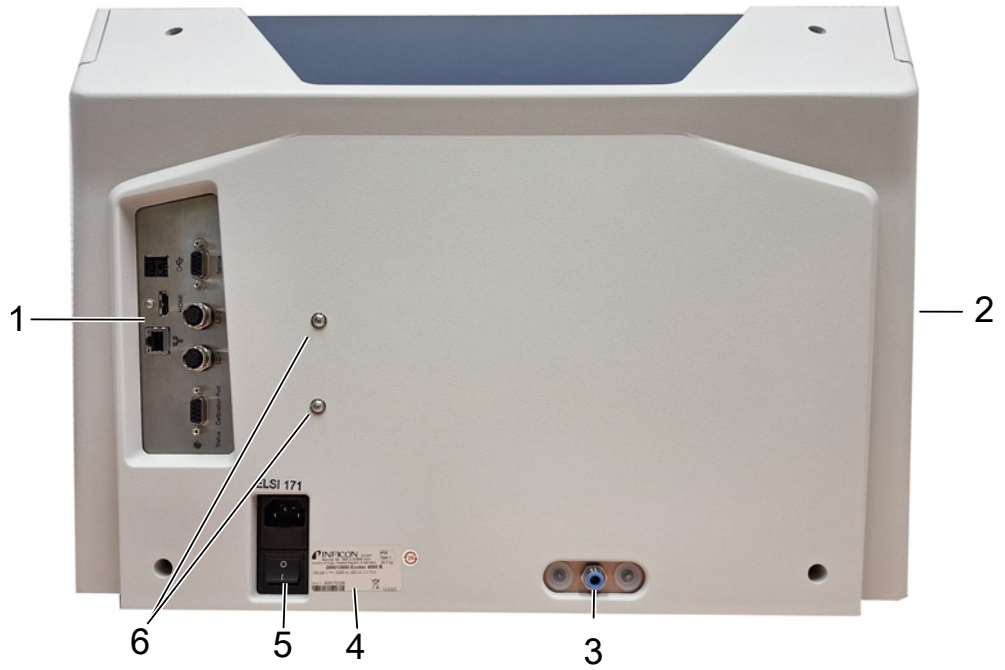
4.2 장치

Ecotec 4000은 이하의 본문에서 그냥 "장치"로만 명명합니다(그 본질적인 의미에 부합되는 경우에 한함).



약어 1: 앞에서 본 모습

1	스피커 (장치 내장)	7	공급 사양에 포함되지 않음: 최대 15 m 길이의 스니퍼 라인, 스니퍼 프로브 포함
2	터치스크린	8	운반용 손잡이
3	환기구(배기구)	9	스니퍼 라인 연결부 (“Ecotec 4000에 SL4000 스니퍼 라인 연결하기 [▶ 28]” 참조)
4	운반용 손잡이	10	환기구(유입구)
5	공급 사양에 포함되지 않음: 교정 누설기 EcoCheck 4000 배송 상태: 서랍 또는 커버	11	측면 필터 매트 커버용 널링 나사
6	하단 필터 매트용 커버		



약어 2: 후면도

1	연결부 (자세한 내용은 “액세서리 및 제어신호 연결부 [▶ 17]” 참조)	4	정격 플레이트
2	스니퍼 라인 연결부 (“Ecotec 4000에 SL4000 스니퍼 라인 연결하기 [▶ 28]“ 참조)	5	전원 스위치가 있는 전원 연결부 전원 스위치는 장치를 켜고 끄는 역할을 합니다. 전원 연결부에 대한 정보는 “기술 데이터 [▶ 20]”을 참조하십시오. 커버 뒤의 퓨즈 퓨즈 교체에 대한 정보는 “전원 퓨즈 교체 [▶ 99]“을 참조하십시오.
3	배기 연결부 "배기 호스 연결(옵션) [▶ 33]" 내용도 참조하십시오.	6	M4 나사산, DIN 레일에 적합 I/O 모듈의 가능한 고정 방법 "I/O 모듈 [▶ 111]" 내용도 참조하십시오.

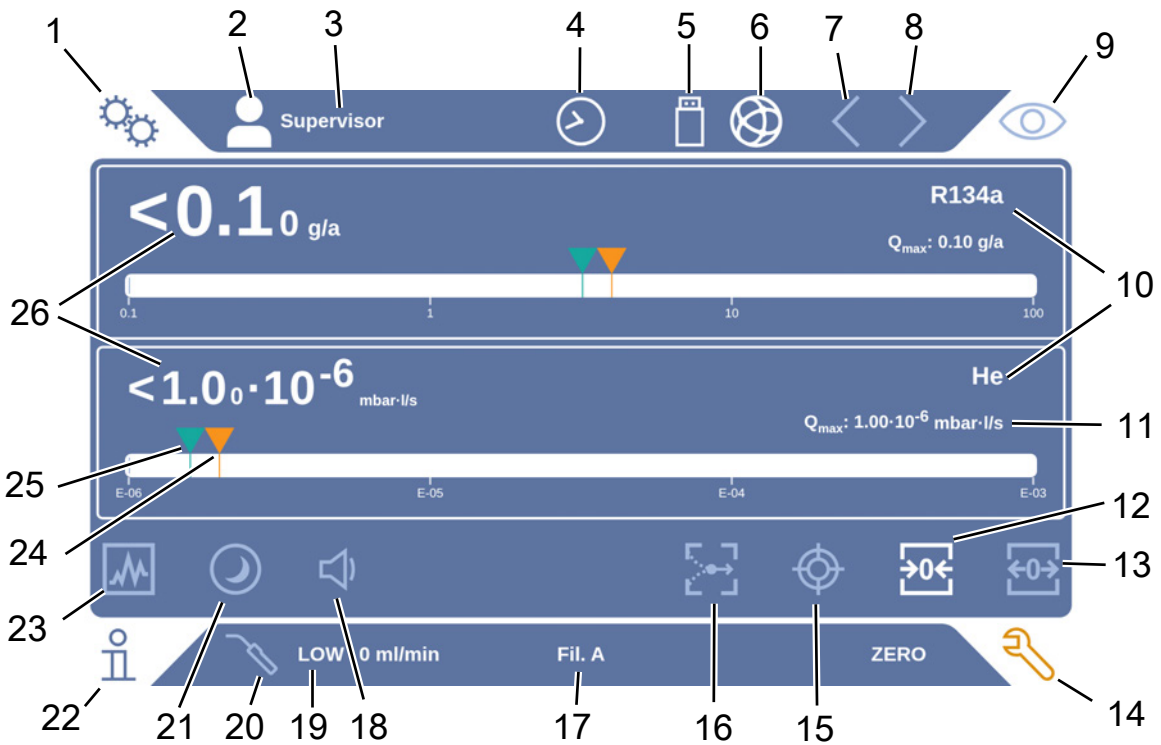
4.2.1 터치 스크린 구조



터치 스크린은 가벼운 터치에 반응합니다. 선택된 기능을 알맞게 적용하려면 너무 세게 누르지 마십시오.

화면에서는 항상 내비게이션 아이콘이 표시됩니다.

상황에 따라 추가적인 아이콘 및 요소가 표시될 수 있습니다.



1	설정 내비게이션 버튼	14	진단 내비게이션 버튼
2	권한	15	교정
3	사용자 이름	16	Background Canceling, 스니퍼 라인 SL4000 BC를 사용할 경우에만 활성화할 수 있음
4	시간	17	활성 필라멘트(A 또는 B)
5	USB 메모리(삽입된 경우)	18	음량
6	LAN(활성화된 경우)	19	가스 유량 LOW, MEDIUM 또는 HIGH(“SL4000의 가스 유량 변경 [64]“ 참조)
7	이전 페이지	20	스니퍼 라인
8	다음 페이지	21	StandBy 모드
9	작동 내비게이션 버튼	22	“정보” 내비게이션 버튼
10	활성 측정 가스(“설정된 측정 가스 [44]” 참조)	23	막대 그래프 대신 결선도
11	Q_{max} : 최대 측정값 표시(Peak Hold)	24	임계값(누설)
12	ZERO 켜기 / ZERO 실행	25	검색 레벨
13	ZERO 끄기	26	누설률 측정값

내비게이션 버튼

버튼은 다음과 같이 다섯 가지의 다양한 색상으로 점등합니다.

- 회색: 기능 차단됨
- 남색: 기능 활성화 가능
- 하늘색: 기능 활성화
- 적색: 오류 활성화됨(내비게이션 버튼 진단)
- 주황색: 경고 활성화됨(내비게이션 버튼 진단)

-  설정
-  작동
-  정보
-  진단

기능 버튼





버튼은 다음과 같이 세 가지의 다양한 색상으로 점등됩니다.

- 회색: 기능 차단됨
- 하늘색: 기능 활성화 가능
- 백색: 기능 활성화

일반 기능 기호

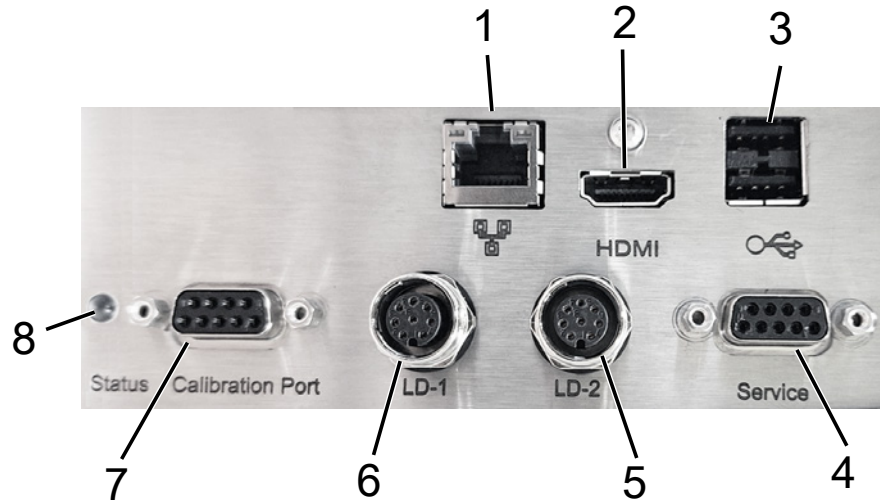
-  작동 중인 기능 중단
-  현재 기능 도움말 불러오기
-  입력 또는 선택 확인
-  로드
-  저장
-  편집
-  복사
-  삭제
-  LAN
-  페이지 앞으로
-  페이지 뒤로

기타 기호

-  "User" 권한
-  "Operator" 권한
-  "Supervisor" 권한
-  시간 보기 또는 시간 설정

또한 "권한 그룹 개요 [▶ 37]"를 참고합니다.

4.2.2 액세서리 및 제어신호 연결부



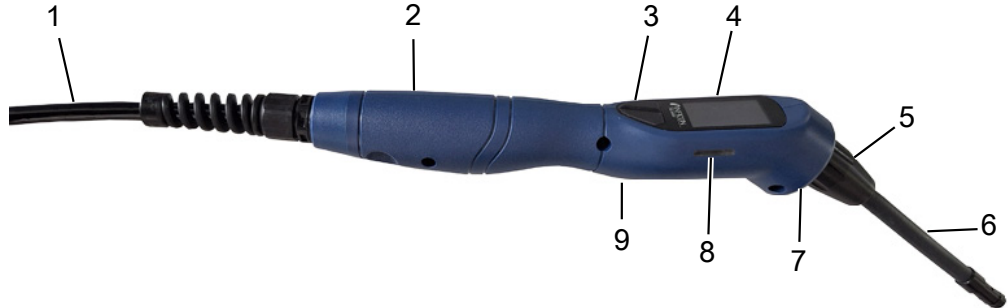
약어 3: Ecotec 4000 인터페이스 화면 회전("장치 [▶ 13]" 참조), 후면 화면

1	이더넷 네트워크 인터페이스*, LAN 케이블의 최대 길이 30 m	5	LD-2(버스 모듈 또는 I/O 모듈 연결용), 인피콘 데이터 케이블의 최대* 길이는 30 m입니다.
2	HDMI 인터페이스, 최대* 케이블 길이 3 m	6	LD-1(버스 모듈 또는 I/O 모듈 연결용), 인피콘 데이터 케이블의 최대* 길이는 30 m입니다.
3	2 x USB 2.0 인터페이스, 최대* 케이블 길이 3 m	7	Calibration Port(외부 교정 누설기 연결용 교정 인터페이스) EcoCheck 4000 교정 누설기를 최대 4대까지 직렬로 연결할 수 있으며(SUB-D 9), 최대* 케이블 길이는 3 m입니다. "대안: Ecotec 4000 외부에 EcoCheck 4000 연결(옵션) [▶ 32]" 내용도 참조하십시오.
4	서비스용 연결부(필요한 경우 액세서리용) RS232 인터페이스(SUB-D 9), 최대* 케이블 길이 3 m	8	상태 LED

* 잘못된 측정값이 표시되는 것을 방지하려면 차폐 케이블을 사용하고 명시된 최대 케이블 길이를 준수해야 합니다.

4.3 스니퍼 라인

이 장치를 작동하려면 스니퍼 라인이 필요합니다. "Ecotec 4000에 SL4000 스니퍼 라인 연결하기 [▶ 28]" 내용도 참조하십시오.



1	케이블	6	유연한 또는 경질형 스니퍼 팁 노즐 포함 SL4000 스니퍼 라인은 기본적으로 경질형 스니퍼 팁과 함께 제공됩니다(ST125: 125 mm 경질형 팁). 기타 경질형 또는 유연성 팁은 별도로 주문할 수 있습니다.
2	스니퍼 프로브	7	LED(제품 하단)
3	누름 버튼	8	상태 표시
4	디스플레이	9	스피커 개구부(하단)
5	유니언 너트		

스니퍼 라인

스니퍼 라인은 네 가지 길이로 제공됩니다. 3 m, 5 m, 10 m 및 15 m("액세서리 및 예비 부품 [▶ 108]" 참조) 스니퍼 라인은 다기능 케이블, 조작 장치가 달린 손잡이(스니퍼 프로브) 및 스니퍼 팁으로 구성되어 있습니다.

SL4000 BC 시리즈의 "Background Canceling" 타입 스니퍼 라인은 기존 가스 유입구와 측정 가스 유입구 사이를 자유롭게 전환할 수 있는 특수 핸들이 장착되어 있습니다. 이를 통해 측정 가스의 하층신호가 높은 경우와 같이 불리한 주변 요건에서도 측정이 용이해집니다.

"Background Canceling" 기능을 사용하여 측정 [▶ 67]" 내용도 참조하십시오.

"Background Canceling" 모드에서는 단일 가스만 측정할 수 있다는 점에 유의하십시오.

스니퍼 팁


길이가 다양한 경질형 및 유연형 스니퍼 팁이 있습니다. "액세서리 및 예비 부품 [▶ 108]" 내용도 참조하십시오.

스니퍼 프로브: 표시 및 기능

스니퍼 프로브에 내장된 상태 표시등은 측정 과정에 대한 최신 정보를 보여줍니다. 손잡이에 내장된 LED 조명이 검사 지점을 비춥니다.

- 측정값이 한도를 초과하면 상태 표시등이 녹색에서 적색으로 바뀝니다. 또한 손잡이에 있는 스피커에서 신호음이 울리도록 하거나, 손잡이가 진동하도록 하거나, 손잡이의 LED가 깜빡이거나 최대 밝기로 빛나도록 설정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SL4000 스니퍼 프로브의 설정 변경 [▶ 41]"을 참조하십시오.

또한 이 두 개의 버튼을 사용하면 측정 중에 자주 필요한 기능을 이용할 수 있습니다.

- 왼쪽 버튼을 눌러 ZERO 기능을 활성화하십시오(iGuide 사용자 안내가 있는 경우 또는 없는 경우).
- iGuide 사용자 안내가 없는 경우: 핸들의 오른쪽 버튼을 누르면, 스니퍼 라인의 가스 유량을 LOW, MEDIUM 또는 HIGH 설정 중 하나로 전환할 수 있습니다. "SL4000의 가스 유량 변경 [▶ 64]" 내용도 참조하십시오.
- iGuide 사용자 안내가 있는 경우: 오른쪽 버튼  을 짧게 누르면 다음 측정 지점으로 이동하고, 길게 누르면 이전 지점으로 이동합니다. "iGuide 소개 [▶ 60]" 내용도 참조하십시오.
- 오른쪽 버튼으로 교정 중단, 왼쪽 버튼으로 확인하기
- 오른쪽 버튼으로 오류 메시지 확인하기

4.4 기술 데이터

기계 데이터

Ecotec 4000	
치수(W x H x D)	615 mm × 420 mm × 270 mm
무게	26.5 kg

전기 데이터

Ecotec 4000	
주전압 및 전원 주파수	100 - 240 V ±10%, 50 / 60 Hz
소비 전력	400 VA
보호 등급	EN 60529 IP20 UL 50E 타입 1
과전압 카테고리	II
주전원 퓨즈	2 x 6.3 A 지연형
전원 연결 케이블이 공급 사양에 포함됨	3 m(중국) 2.5 m(중국을 제외한 모든 국가)
소음 수준	< 60 dBA

물리 데이터

SL4000이 연결된 Ecotec 4000	
최소 탐지 누설률	
R134a, 유량 LOW	0.03 g/a(0.001 oz/year)
R600a, 유량 LOW	0.03 g/a(0.001 oz/year)
헬륨	< 1 x 10 ⁻⁶ mbar l/s
측정 영역	6 디케이드
탐지 가능 질량	2 ~ 200 amu
질량 분석기	사극자 질량 분석기
이온 소스	2 캐소드
누설률 신호의 시상수	< 1 s
모세관을 통과하는 가스 유량 해수면에서 1 atm(1013 mbar), 20°C에서 측정되었습니다. 유속은 지리적 고도, 주변 압력 및 대기압에 따라 변합니다.	130 - 170 ml/min Low (Precision Mode) (일반적으로) 280 - 350 ml/min Medium (Optimum Mode)(일반적으로) 2200 - 3000 ml/min High (High Speed Mode)(일반적으로)
작동 스탠바이 상태까지 걸리는 시간	< 2 min
냉매의 최소 측정 시간 (임시 정보)	
3 m 스니퍼 라인	0.3초

SL4000이 연결된 Ecotec 4000	
5 m 스니퍼 라인	0.6초
10 m 스니퍼 라인	1.6초
15 m 스니퍼 라인	2.6초

주변 요건

Ecotec 4000	
허용 주변 온도 (작동 중)	10 °C ~ 45 °C
허용 보관 온도	-20 °C ~ 60 °C
최대 상대 습도, 31 °C 이하	80%
최대 상대 습도, 31 °C ~ 40 °C	선형 강하, 80% ~ 50%
최대 상대 습도 40°C 이상	50%
오염도	2
해수면 이상 최대 높이	2000 m

4.5 Ecotec 4000의 기본 설정

표시된 이름	기본 설정	접근 권한 수준
음량	Medium (Optimum Mode)	Operator
ZERO 버튼	활성화됨	Supervisor
ZERO 시간	5 s	Supervisor
누설률 필터	I-Filter	Supervisor
교정 요청	비활성화됨	Supervisor
자동 스탠바이	10분	Supervisor
음극 자동 전환	활성화됨	Supervisor
감도 검사	활성화됨	Supervisor
압력 단위 표시	mbar	Operator
압력 단위 인터페이스	mbar	Operator
누설률 단위 인터페이스	g/a	Operator
음량	2	Operator
단축 버튼 최소 음량	0	Operator
오디오 알람 유형	TRIGGER	Operator
음향 경보 하위 유형	음향 1	Operator
오디오 알람 지연	0 s	Operator
알림음	활성화됨	Operator
음극	A	변경할 수 없음
Background Canceling(가스 조절)	꺼짐	User
Peak Hold (Qmax)	활성화됨	Supervisor
피크 홀드 유지 시간	20 s	Supervisor
오류에 대한 경고	없음	Supervisor
시계 형식	아날로그	Supervisor
다이아그램 유형	막대 그래프	User
LAN 방식	꺼짐	Supervisor
LAN 클라이언트 액세스	비활성화됨	User
사용자 설정		
이름	Supervisor	역동적
PIN	1111	
언어	영어	
측정 가스		
R600a	활성화됨	User
측정 질량	41	Supervisor
임계값	4.0	
누설률 단위	g/a	
검색 레벨	80%	

표시된 이름	기본 설정	접근 권한 수준
외부 누설률 교정 누설기	5.0	
외부 누설률 단위 교정 누설기	g/a	
교정 모드	가능한 경우	
광전자 센서 교정 누설 점검	MEASURE	
표시 제한 상향 조정	x2	
R1234yf	활성화됨	User
측정 질량	69	Supervisor
임계값	4.0	
누설률 단위	g/a	
검색 레벨	80%	
외부 누설률 교정 누설기	5.0	
외부 누설률 단위 교정 누설기	g/a	
교정 모드	가능한 경우	
광전자 센서 교정 누설 점검	MEASURE	
표시 제한 상향 조정	x2	
R290	비활성화됨	
측정 질량	41	Supervisor
임계값	4.0	
누설률 단위	g/a	
검색 레벨	80%	
외부 누설률 교정 누설기	5.0	
외부 누설률 단위 교정 누설기	g/a	
교정 모드	가능한 경우	
광전자 센서 교정 누설 점검	MEASURE	
표시 제한 상향 조정	x2	
R134a	비활성화됨	
측정 질량	69	Supervisor
임계값	4.0	
누설률 단위	g/a	
검색 레벨	80%	
외부 누설률 교정 누설기	5.0	
외부 누설률 단위 교정 누설기	g/a	
교정 모드	가능한 경우	
광전자 센서 교정 누설 점검	MEASURE	
표시 제한 상향 조정	x2	
R32	비활성화됨	
측정 질량	51	Supervisor
임계값	4.0	

표시된 이름	기본 설정	접근 권한 수준
누설률 단위	g/a	
검색 레벨	80%	
외부 누설률 교정 누설기	5.0	
외부 누설률 단위 교정 누설기	g/a	
교정 모드	가능한 경우	
광전자 센서 교정 누설 점검	MEASURE	
표시 제한 상향 조정	x2	
CO₂	비활성화됨	User
측정 질량	44	Supervisor
임계값	4.0	
누설률 단위	g/a	
검색 레벨	80%	
외부 누설률 교정 누설기	5.0	
외부 누설률 단위 교정 누설기	g/a	
교정 모드	가능한 경우	
광전자 센서 교정 누설 점검	MEASURE	
표시 제한 상향 조정	x2	
He	비활성화됨	User
측정 질량	4	Supervisor
임계값	$2.00 \cdot 10^{-5}$	
누설률 단위	mbar·l/s	
검색 레벨	80%	
외부 누설률 교정 누설기	$1.00 \cdot 10^{-4}$	
외부 누설률 단위 교정 누설기	mbar·l/s	
교정 모드	비활성화됨	
광전자 센서 교정 누설 점검	MEASURE	
표시 제한 상향 조정	x10	
iGuide		
iGuide	비활성화됨	User
프로그램 이름	"프로그램 1" ... "프로그램 10"	Supervisor
측정 지점	4	
대기 시간	3.0 s	
측정시간	1.0 s	
가스 A	R600a	
합계 임계값 A	5.71 g/a	
가스 B	비활성화됨	
합계 임계값 B	없음	
스니퍼 라인 SL4000		

표시된 이름	기본 설정	접근 권한 수준
밝기	5	Operator
음량	2	Operator
진동	활성화됨	Operator
액세서리		
LD1 단자에 연결된 장치	I/O 모듈	Supervisor
I/O 모듈		
아날로그 출력 1		
환경 구성	선형적 누설률	Supervisor
상한선	$3.0 \cdot 10^{-4} \text{ mbar} \cdot \text{l/s}$	
가스 번호	1	
아날로그 출력 2		
환경 구성	꺼짐	Supervisor
상한선	$3.0 \cdot 10^{-4} \text{ mbar} \cdot \text{l/s}$	
가스 번호	1	
디지털 입력		
디지털 입력 1	ZERO	Supervisor
디지털 입력 2	CAL	
디지털 입력 3	Clear	
디지털 입력 4	가스 1	
디지털 입력 5	No function	
디지털 입력 6	No function	
디지털 입력 7	No function	
디지털 입력 8	No function	
디지털 입력 9	No function	
디지털 입력 10	No function	
디지털 출력		
디지털 출력 1	Calibration request Inverse	Supervisor
디지털 출력 2	Error or warning Inverse	
디지털 출력 3	Setpoint 1 Inverse	
디지털 출력 4	Setpoint 2 Inverse	
디지털 출력 5	Measuring	
디지털 출력 6	ZERO active	
디지털 출력 7	Ready for operation	
디지털 출력 8	Calibration active	
프로토콜		
프로토콜 (서비스 또는 액세서리에 연결 시 사용됨.) RS232 인터페이스)	ASCII	Supervisor
버스 모듈		

표시된 이름	기본 설정	접근 권한 수준
버스 모듈 주소	126	Supervisor

5 설치

5.1 셋업



⚠ 위험

감전 위험

누설 탐지기를 움직이고 전원 케이블을 잡아 당기면 양쪽에 연결된 전원 케이블이 손상되거나 벽면 콘센트가 찢어 질 수 있습니다.

장치에 습기가 스며 들면 감전으로 인한 상해 및 단락으로 인한 재산 피해가 발생할 수 있습니다.

- ▶ 전원선의 경우 사용하기 전 매번 손상 여부를 확인하십시오.
- ▶ 전원선이 절대로 당겨지지 않게 주의하십시오.
- ▶ 장치를 움직이고자 하는 경우 벽에 있는 소켓에서 전원선을 분리시키십시오. 장치가 이전에 켜져 있었다면, 터보 분자 펌프가 완전히 정지할 때까지 최소 2분간 기다리십시오.
- ▶ 반드시 건물 내부의 건조한 주변 환경에서만 장치를 작동하십시오.
- ▶ 습기 및 습기 원천과 멀리 떨어진 곳에서 장치를 작동하십시오.
- ▶ 플러그를 뽑을 때 항상 플러그에 손이 닿을 수 있도록 장치를 배치하십시오.



⚠ 경고

비전문적인 설치로 인한 부상 위험

장치가 편평하고 미끄럼 방지된 표면에 거치되지 않으면, 아래로 떨어져서 끼임과 같은 신체 부상을 야기할 수 있습니다.

- ▶ 장치를 평평하고 미끄러지지 않으며 진동이 없는 작업대에 설치하십시오.



⚠ 경고

과부하, 단락 및 과열로 인한 화재 위험

- ▶ 허용 환경 조건에 유의하십시오.
- ▶ 특히 환기구에서 환기가 적절하게 이루어지도록 다음과 같은 조치를 취하십시오. 측면 여유 공간은 최소 20 cm 이상이어야 합니다.
- ▶ 장치와 가까운 곳에 열원을 두지 마십시오.
- ▶ 전원 스위치 또는 전원 플러그는 항상 손이 잘 닿는 곳에 있어야 합니다.
- ▶ 장치에서 연기가 발생하면 즉시 장치의 전원을 분리시키십시오.



⚠ 주의

전원 케이블 또는 기타 케이블에 걸려 넘어질 위험

- ▶ 주전원 케이블과 기타 연결된 케이블을 걸려 넘어질 위험이 없도록 깔끔하게 정리하십시오.

참조

운영 체제는 USB 또는 이더넷을 통해 공격을 받을 수 있습니다

누설 탐지기에 사용되는 Linux 운영 체제는 자동으로 업데이트되지 않으므로 보안상 취약점이 있을 수 있습니다. 이러한 취약점을 악용하여 누설 탐지기의 이더넷 및 USB 인터페이스를 통해 시스템에 무단으로 접근할 가능성이 있습니다.

- ▶ USB 포트/이더넷 포트 잠금 장치 등을 통해 이러한 인터페이스에 승인되지 않은 사람이 접근할 수 없도록 하십시오.
- ▶ 회사 네트워크 보안 강화를 위해 누설 탐지기를 공용 인터넷에 직접 연결하지 마십시오. 이러한 권장 사항은 WiFi 및 이더넷을 통한 연결에 모두 적용됩니다.
- ▶ 만약 원격으로 누설 탐지기의 웹 인터페이스에 접근하려면 암호화된 가상 사설망(VPN) 연결을 권장합니다. 그러나 타사에서 제공하는 VPN 연결의 보안성은 보장되지 않습니다.

5.2 Ecotec 4000에 SL4000 스니퍼 라인 연결하기

참조

스니퍼 라인 누락으로 인한 재료 손상

펌프와 측정 시스템에 과압이 발생하지 않도록, 스니퍼 라인을 연결하지 않은 상태에서는 본 장치를 작동해서는 안 됩니다.

- ▶ 장치를 작동시키기 전에 스니퍼 라인을 연결하십시오.
- ▶ 장치가 작동 중일 때는 스니퍼 라인을 교체하지 마십시오.



스니퍼 라인 연결부의 기본 방향은 서비스 담당자만 변경할 수 있습니다.

- 1 스니퍼 라인 플러그의 적색 표시를 누설 탐지기 소켓의 적색 표시와 맞게 정렬하십시오.
- 2 스니퍼 라인 플러그가 제자리에 고정 될 때까지 누설 탐지기의 소켓에 밀어 넣으십시오. 플러그의 적색 점이 소켓의 적색 점과 정렬되어 있는지 확인하십시오.



- 3 필요한 경우 스니퍼 라인을 분리하려면 스니퍼 라인의 플러그를 조심스럽게 잡아당겨 분리하십시오. 한 손으로 플러그의 널링 처리된 링을 잡으십시오.



5.3 스니퍼 라인용 홀더 고정(옵션 사항)

스니퍼 라인용 홀더가 별도로 판매됩니다(“액세서리 및 예비 부품 [▶ 108]“ 참조).



⚠ 주의

스니퍼 팁으로 인한 부상 위험

예를 들어, 스니퍼 팁에 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(사용하지 않을 경우).



고정하는 방법은 다음과 같이 여러 가지가 있습니다.

- 홀더를 누설 탐지기에 고정하고 싶지 않다면, M6 나사 두 개를 사용하여 원하는 물체에 장착하십시오.
- 또는 홀더의 두 부분을 연결한 다음, 미리 조립된 홀더의 걸이를 장치 오른쪽 또는 왼쪽의 통풍구에 거십시오.

5.4 스니퍼 팁용 부착물 조립 및 탈거(옵션)

참조

액체로 인한 재료 손상

물이나 접착제와 같은 액체는 스니퍼 라인을 막거나 손상시킬 수 있습니다.

- ▶ 액체를 흡입하지 마십시오.
- ▶ 필요한 경우 수분방지 팁을 조립하십시오.

스니퍼 팁에 부착물을 조립하고 탈거할 수 있습니다. 사용 가능한 부착물 목록은 "액세서리 및 예비 부품 [▶ 108]"를 참조하십시오.

- 1 부착물을 스니퍼 팁 끝에 끝까지 밀어 넣으십시오.



- 2 부정확한 측정이나 긴 반응 시간을 방지하려면 부착물이 끝까지 장착되었는지 확인하십시오.
- 3 누설 탐지기를 교정하십시오.
- 4 필요 시 부착물을 제거하려면 스니퍼 팁에서 부착물을 떼어내십시오.

5.5 Ecotec 4000 내부에 EcoCheck 4000 장착(옵션)

EcoCheck 4000을 사용하면 Ecotec 4000 누설 탐지기를 교정하고, 작동 중에 교정 상태를 확인할 수 있습니다.

EcoCheck 4000은 Ecotec 4000의 전면 커버에 장착할 수 있습니다. 또는 시중에서 구할 수 있는 표준 Sub-D 케이블(9핀)을 사용하여 Ecotec 4000에 연결한 뒤, 장치에서 떨어진 곳, 예를 들어 측정 지점에 직접 설치할 수도 있습니다.

스니퍼 팁을 EcoCheck 4000의 개구부에 삽입하면, 광전자 센서의 차단으로 인해 특정 동작이 실행됩니다. 기본적으로 캘리브레이션 누출(MEASURE) 측정을 시작합니다. 나중에 보정이 가능합니다. 또한 "EcoCheck 4000으로 교정하기 [▶ 53]"를 참고합니다.

또는 즉각적인 보정(CALIBRATE)이나 보정 확인(PROOF)을 '광막 중단 시 작업'으로 설정할 수 있습니다. 또한 "가스의 교정 설정 수행 [▶ 47]"를 참고합니다.

EcoCheck 4000에는 R1234yf 가스가 충전되어 있습니다. 이 가스를 기준으로 Ecotec 4000은 다른 냉매를 계산합니다.

EcoCheck 4000 내부 교정 누설기 설치



⚠ 경고

과압 및 누출 가스로 인한 폭발 위험

교정 누설기의 가스 카트리지는 가압되어 있으며 폭발성 농도까지 축적될 수 있는 가연성 가스를 포함하고 있습니다.

- ▶ 사용하기 전에 모든 구성품의 상태가 양호한지 확인하십시오.
- ▶ 심각한 누출(예: 가스 누출이 심하거나 교정 누설기에서 쇠쇠 소리가 나는 경우)이 발생하면 누설 탐지기 및 액세서리를 점검하고 손상된 경우 폐기하십시오. 그런 다음 실내를 환기하고 누출에 대해 인피콘에 알려십시오.
- ▶ 점화원 근처나 고온 환경(예: 표면, 직사광선)에서 교정 누설기를 사용하지 마십시오("기술 데이터" 참조).
- ▶ 화재가 진행되면 가스 카트리지가 폭발할 수 있습니다. 적절한 안전 예방 조치를 취하십시오.



⚠ 경고

화재 시 발생하는 물질로 인한 건강 위험

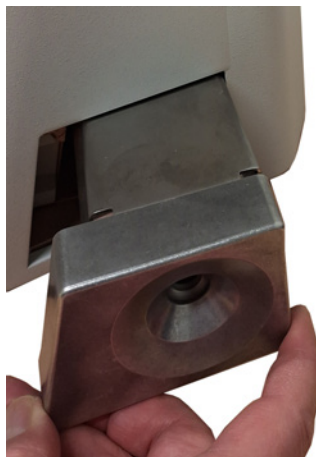
가스 카트리지가 가열되거나 화재가 발생하면 불화수소산과 같은 유독성 분해 생성물이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 가스 카트리지에서 나오는 연기나 증기를 흡입하지 마십시오.
- ▶ 가스 카트리지의 취급 및 폐기 시 강한 가열 또는 화재 발생 후에는 적절한 안전 조치를 취하십시오.



교정 누설기에서 추적 가스가 지속적으로 흘러나와 포장재에 쌓일 수 있습니다. 교정에 영향을 미치지 않도록 사용 전에 포장재에서 교정 누설기를 제거한 후 환기가 잘 되는 곳에 48시간 동안 보관하십시오.

- 1 누설 탐지기 전면 커버의 교정 누설기 구멍 또는 삽입된 서랍의 커버를 제거하십시오.
- 2 교정 누설기가 자석으로 고정될 때까지 교정 누설기 장착 구멍에 삽입하십시오.



5.6 대안: Ecotec 4000 외부에 EcoCheck 4000 연결 (옵션)

EcoCheck 4000을 외부 Ecotec 4000에 연결해야 하는 경우에도 가능합니다. 최대 케이블 길이는 30 m를 넘지 않아야 합니다.

EcoCheck 4000에는 시중에서 판매되는 표준 Sub-D 케이블(9핀)을 연결할 수 있는 커넥터가 있습니다.



약어 4: EcoCheck 4000, 후면 보기

1	D-Sub 커넥터
---	-----------

- ▶ D-Sub 연결부를 통해 EcoCheck 4000을 누설 탐지기의 "교정 단자"에 연결하십시오("액세서리 및 제어신호 연결부 [▶ 17]" 참조). 케이블 길이는 30 m를 넘지 않아야 합니다.

또한 참고하십시오

- 📖 EcoCheck 4000으로 교정하기 [▶ 53]
- 📖 가스의 교정 설정 수행 [▶ 47]

5.7 배기 호스 연결(옵션)



⚠ 주의

유해 가스의 흡입 위험

주변에 존재하는 가스에 따라 유해 가스가 누설 탐지기의 배기 연결부를 통해 주변 공기로 유출될 수 있습니다.

- ▶ 유해 가스 흡입에 대한 보호 조치에 유의하십시오.
- ▶ 위험 할 수 있는 독성, 부식성 또는 폭발성 가스를 펌핑하지 마십시오.
- ▶ 장치 뒷면에 배기 호스를 연결하십시오(플러그 연결). 배기가스 연결부는 배기 시스템에 적합하도록 연결되어야 하며, 절대로 막혀서는 안 됩니다.

또한 참고하십시오

📖 장치 [▶ 13]

5.8 전원에 연결

Ecotec 4000의 주전압은 전원 스위치의 정격 플레이트에 표시되어 있습니다. Ecotec 4000은 설정된 주전압에 자동으로 맞춰집니다.



⚠ 위험

전기 충격으로 인한 위험

접지가 제대로 되어 있지 않거나 안전하게 고정되지 않은 제품은 오작동 시 생명을 위협할 수 있습니다. 도체를 연결하지 않고 장치를 사용하는 것은 허용되지 않습니다.

- ▶ 제공된 주전원 케이블만 사용하십시오.
- ▶ 손상된 주전원 케이블을 사용하지 마십시오.
- ▶ 전원 플러그는 항상 손이 잘 닿는 곳에 있어야 합니다.
- ▶ 결함이 발견되면 장치의 전원을 즉시 분리하십시오. 연기가 나는 경우에도 마찬가지입니다.

참조

너무 높은 전원 전압으로 인한 물적 손상

주전원 전압이 과도하면 장치가 손상되고 화재가 발생할 수도 있습니다.

- ▶ 장치의 주전원 전압 정보(정격 플레이트)가 현지에서 사용 가능한 주전원 전압과 일치하는지 확인하십시오.
- ▶ 제공된 전원 케이블을 사용하여 장치를 전원 공급 장치에 연결합니다.

6 작동

6.1 켜기

참조

갑작스러운 움직임으로 인한 재료 손상 위험

터보 분자 펌프가 작동 중일 때는 충격을 가하거나, 이물질로 인해 손상이 발생할 수 있습니다.

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

✓ 전원 케이블이 연결되어 있습니다.

✓ 스니퍼 라인이 연결되어 있습니다.

1 전원 스위치를 눌러 장치를 켜십시오.

⇒ Ecotec 4000이 몇 분 동안의 시스템 시동을 시작합니다. 상태가 표시됩니다.

⇒ 시스템 시동 후 Ecotec 4000은 즉시 스니퍼 팁의 가스 농도를 측정합니다.



약어 5: 측정 화면(예시)

2 예열을 위한 대기 시간이 지난 후 장치를 보정하십시오(“교정 [▶ 52]“ 참조).

3 측정하려는 항목에 맞게 설정을 조정하십시오. “기본 설정 [▶ 36]”, “측정에 대한 설정 [▶ 44]” 내용을 함께 참조하십시오.

참조

장시간 가동 중지로 인한 손상 가능성

- ▶ 내장 펌프를 포함하여 누설 탐지기가 제대로 작동하는지 확인하려면 장치를 6개월 동안 사용하지 않은 상태에서 전원을 약 15분 동안 한 번 이상 켜야 합니다.



오랜 정지 후 작동 준비 지연

누설 탐지기를 1년 이상 사용하지 않은 경우, 시동 시 내장된 터보 분자 펌프의 베어링 저항이 증가하고 온도가 크게 상승할 수 있습니다.

이 경우 누출 테스트는 전원을 켜 후 시동 중에 터보분자 펌프를 자동으로 사전 조정합니다. 이 프리컨디셔닝은 터보 분자 펌프를 최대 속도까지 가속했다가 다시 감속합니다. 이 과정은 연속 5회 진행되며, 총 20분 정도 소요됩니다.



사전 조정이 성공적으로 완료되면 누출 테스트를 아무런 제한 없이 다시 사용할 수 있습니다.

6.2 기본 설정


6.2.1 언어 설정



언어 최초 설정

기본 설정에 따라 “영어”로 사전 설정되어 있습니다.



- 1 영어를 다른 언어로 변경하려면 디스플레이에서 Supervisor 아이콘 을 누르십시오.
- 2 “Change own language”를 누르고 원하는 언어를 선택하십시오.
- 3 저장하십시오 .

사용자 언어 설정하기

✓  Operator 또는 Supervisor 권한



- 1  > 사용자 계정 > 사용자 계정 관리
- 2 사용자를 선택하고 원하는 언어를 설정하십시오. “사용자 선택, 편집, 생성 [▶ 37]” 내용을 참조하십시오.
⇒ “사용자 프로필” 창에서는 언어 설정 외에도 사용자에게 대한 추가 정보를 입력할 수 있습니다.
- 3 저장하십시오 .


권한이 제한된 사용자로 해당 언어 설정하기

- 1 설정된 언어를 다른 언어로 변경하려면 디스플레이에서 해당 사용자의 아이콘을 누르십시오. “User”로 을 누르십시오.
- 2 “Change own language”를 누르고 원하는 언어를 선택하십시오.
⇒ 기타 설정 옵션에 대해서는 “개인 설정 변경 [▶ 38]”을 참조하십시오.
- 3 저장하십시오 .

6.2.2 날짜, 시간 및 시간대 설정

✓  Supervisor 권한

- 1  > 일반 > 날짜 및 시간
- 2 설정하십시오.
- 3 저장하십시오 .


또는 톨바의 를 눌러 설정을 적용하십시오.

6.2.3 사용자 계정 관리

6.2.3.1 권한 그룹 개요


사용자의 권한은 할당된 그룹에 따라 달라집니다.

User

 User 그룹 구성원은 다음과 같은 기능을 실행할 수 있습니다.


- 측정 실행,
- 측정 결과 기록 보기,
- 장치 정보 보기,
- 오류 프로토콜 보기.

Operator

 Operator 그룹 구성원은 User 그룹의 모든 권한을 가집니다. 또한 다음과 같은 기능을 실행할 수 있습니다.



- User 생성/변경/삭제,
- 측정 데이터 내보내기/삭제,
- 측정 설정 변경.

Supervisor

 Supervisor 그룹 구성원은 User 및 Operator 그룹의 모든 권한을 가집니다. 또한 다음과 같은 기능을 실행할 수 있습니다.

- Operator 생성/변경/삭제,
- Supervisor 생성/변경/삭제,
- 소프트웨어 업데이트 실행,
- 날짜/시간 변경.


6.2.3.2 사용자 선택, 편집, 생성

✓   Operator 또는 Supervisor 권한

1  > 사용자 계정 > 사용자 계정 관리


⇒ 이미 생성된 사용자 및 할당된 그룹이 목록 형태로 표시됩니다.

2 적용 가능한 방법은 다음과 같습니다.


새 사용자 프로파일을 만들려면, 화면상 하단의  옵션을 선택합니다.

⇒ “사용자 프로필“ 창이 열립니다.


또는 기존 사용자 이름을 클릭한 후 화면에 표시되는 도구 모음에서 원하는 항목을 선택합니다.

 이는 사용자 프로파일을 불러옵니다.

⇒ 로그인 창이 열립니다.

 이는 사용자 프로파일을 편집합니다.

⇒ “사용자 프로필“ 창이 열립니다.

 이는 사용자 프로파일을 삭제합니다.

- 3 “사용자 프로필“ 창이 열리면 필요에 따라 사용자 이름을 입력 또는 변경하거나 저장하십시오.



- 4 만약 “PIN” 입력란이 채워져 있지 않거나 내용을 변경하려면 4 자리로 이루어진 PIN을 입력하십시오.
- 5 사용자에게 필요한 권한을 할당하려면 해당 그룹을 선택하십시오. < 및 >을 이용해 User, Operator 및 Supervisor 그룹 중 선택하십시오. “권한 그룹 개요 [▶ 37]” 내용을 참조하십시오.
- 6 “언어” 입력란에서 < 및 >을 이용해 사용자에게 해당하는 언어를 할당하십시오.
- 7 저장하십시오 ↓.

6.2.3.3 개인 설정 변경

User 권한이 제한된 사용자 또한 언어 또는 PIN을 변경할 수 있습니다. 이 경우 관련 사용자 프로필이 함께 조정됩니다. 전체 사용자 프로필에 접근하지 않아도 됩니다.

- 1 디스플레이 왼쪽 상단 모서리에 나타나는 이름을 누르십시오.
⇒ “사용자 계정” 창이 열립니다.
- 2 필요에 따라 “사용 중인 PIN 변경” 또는 “사용 중인 언어 변경” 버튼을 선택하십시오.

또한 참고하십시오

- 📖 장치 로그아웃 [▶ 82]

6.2.4 자동 로그인 끄기



기본 설정

로그인: 감독자

PIN: 1111

언어: 영어

기본 설정에 따라 장치를 켜면 “Supervisor” 사용자로 자동 로그인되며 측정 화면이 호출됩니다. 또한 이와같이 사전 설정된 사용자는 “Supervisor” 그룹의 권한을 가집니다. 각 사용자는 설정을 변경하지 않고도 모든 장치 기능을 제한 없이 작동시킬 수 있습니다.

장치를 켜고 때 자동으로 로그인하는 대신 로그인 창을 표시하도록 선택할 수 있습니다. 로그인 창에서는 이미 장치에 등록된 모든 사용자가 로그인할 수 있습니다(“사용자 선택, 편집, 생성 [▶ 37]” 참조).

✓ Supervisor 권한

- 1 > 사용자 계정 > 자동 로그인 관리
- 2 “자동 로그인 관리” 창에서 “활성화” 옵션 선택을 취소하십시오.
- 3 저장하십시오 .

⇒ 장치를 다시 시작하면 현재 설정이 적용됩니다.

6.2.5 자동 로그인 켜기

장치를 켜고 때 로그인 창을 사용하지 않고 원하는 사용자를 자동으로 로그인하도록 선택할 수 있습니다.

✓ Supervisor 권한

✓ 해당 사용자가 이미 생성되어 있습니다. “사용자 선택, 편집, 생성 [▶ 37]”를 참조하십시오.

- 1 > 사용자 계정 > 자동 로그인 관리
- 2 “자동 로그인 관리” 창에서 “활성화” 옵션을 선택하십시오.
- 3 “이름” 입력란에 사용자의 이름을 입력하십시오. 대문자/소문자에 유의하십시오.
- 4 “PIN” 입력란에 사용자 프로필의 현재 PIN을 입력하십시오.
- 5 저장하십시오 .

6.2.6 단위 설정 변경

선택 가능한 압력 단위는 다음과 같습니다. “mbar”, “Pa”, “atm”, “Torr” 및 g/a와 같은 누설률 단위

✓ Operator 또는 Supervisor 권한

- 1 > 일반 > 단위
- 2 필요한 경우
“압력 단위 표시”
“압력 단위 인터페이스”
“스니핑 누설률 단위(인터페이스)”의 단위를 변경하십시오.
- 3 저장하십시오 .

6.2.7 누설 탐지기의 오디오 설정 변경

측정 결과를 나타내는 시각적인 표시 화면 외에 음량, 알림음 및 오디오 알람도 설정할 수 있습니다.



⚠ 주의

큰 소리로 인한 청각 손상


장치의 경보 레벨은 85dB(A)를 초과할 수 있습니다.




- ▶ 음량을 최대 "8"까지 설정하십시오.
- ▶ 음량을 "8" 이상으로 설정하는 경우 적합한 귀마개를 착용하십시오.

✓ 👤 Operator 또는 Supervisor 권한

- 1  > 오디오
- 2 오디오 알람 및 알림음의 음량을 변경하려면 원하는 음량 수준을 선택하십시오. 다음 입력란에서 “최소 음량” 설정값 이상으로 선택하십시오.
 - ⇒ 설정 범위: 0 … 15
 - ⇒ “테스트” 버튼을 눌러 설정된 음량으로 들어볼 수 있습니다.
- 3 필요한 경우 최소 음량을 변경하십시오.
 - ⇒ “최소 음량 단축 버튼”은 음성 알람 신호의 음량을 나타내며, 이 음량보다 작은 값으로는 설정할 수 없습니다. 만약 0 보다 큰 값을 선택하면 측정 화면의 음량 아이콘을 눌렀을 때 최소 음량 설정이 차단됩니다. 이렇게 하면 권한이 없는 사용자가 주변 소음보다 낮은 값을 설정하는 것을 방지할 수 있습니다.
 - ⇒ 설정 범위: 0 … 15
- 4 오디오 알람 작동과 알림음 유형을 지정하려면 “오디오 알람 유형” 설정에서 “비례적 누설률”, “PINPOINT”, “SETPOINT”, “TRIGGER” 및 “끄기” 중 원하는 설정을 선택하십시오.
 - ⇒ “비례적 누설률”: 청각적 신호의 주파수는 막대 그래프 또는 다이어그램 높이에 비례합니다. 주파수 범위는 300 Hz에서 3300 Hz까지입니다.
 - ⇒ “PINPOINT”: 음향 신호의 알림음은 누설률 범위 내에서 주파수를 변경합니다. 이 범위는 선택한 임계값보다 낮은 디케이드에서 상위 디케이드까지 확장됩니다. 이 누설률 범위 이하에서는 음이 계속 낮게 울리며, 해당 범위 이상에서는 음이 계속 높게 울립니다.
 - ⇒ “SETPOINT”: 음 높이는 누설률에 비례합니다. 누설률이 설정된 임계값을 초과하면 음이 출력됩니다. 또한 "가스 구성 조절 [▶ 46]"를 참고합니다.
 - ⇒ “TRIGGER”: 설정된 임계값을 초과하면, 이중 신호음이 출력됩니다. 또한 "가스 구성 조절 [▶ 46]"를 참고합니다.
- 5 “TRIGGER”(기본값)로 설정하면 “오디오 알람 하위 유형”에서 “음 1”, “음 2” 또는 “음 3” 중 하나를 선택할 수 있습니다.
- 6 “TRIGGER”(기본값)로 설정하면 “오디오 알람 지연”에서 임계값을 초과한 상태가 얼마나 지속되어야 음향 신호가 울릴지 지연 시간을 설정할 수 있습니다. 예시: 주변의 추적 가스로 인한 오경보를 줄여야 합니다.
- 7 알림음이 필요한 경우 “알림음” 옵션을 활성화하십시오.
- 8 저장하십시오 .

6.2.8 SL4000 스니퍼 프로브의 설정 변경

✓  Operator 또는 Supervisor 권한



- 1  > 설치 > SL4000 스니퍼 라인
⇒ 또는 측정 창에서  를 누르십시오.
- 2 핸들에 있는 LED의 밝기를 조절하려면 “스니퍼 라인 LED 밝기”를 선택하십시오.
⇒ 설정 범위 1 ... 6 또는 꺼짐, 기본 설정 4
- 3 스니퍼 라인의 스피커 음량을 조절하려면 원하는 “스니퍼 라인 음량”을 선택하십시오.
⇒ 설정 범위 0 ... 15, 기본 설정 2
- 4 경고음과 함께 스니퍼 라인 진동을 원할 경우 “스니퍼 라인 진동” 옵션을 활성화하십시오.
⇒ “꺼짐” 또는 “점멸” 중에서 선택할 수 있습니다.
- 5 터치스크린 화면에 표시되는 내용과 함께 스니퍼 라인의 LED를 통해 알림을 받고 싶으면 “스니퍼 라인 LED 알람 설정”을 선택하십시오.
⇒ “꺼짐” 또는 “점멸” 중에서 선택할 수 있습니다.
- 6 저장하십시오 .

또한 참고하십시오

 SL4000의 가스 유량 변경 [▶ 64]

6.2.9 보정 요청 활성화 또는 비활성화


✓  Supervisor 권한

- 1  > 설치 > 기타
- 2 추가 보정 요청을 활성화하려면 “교정 요청” 옵션을 활성화하십시오. 요청을 해제하려면 이 옵션을 비활성화하십시오.
⇒ “교정 요청” 옵션이 활성화된 경우, 다음 상황에서는 추가 교정 요청이 표시됩니다.
 - 장치의 작동 시간이 30분을 초과하고, 마지막 교정 시점 대비 온도 편차가 5켈빈을 초과하는 경우
 - 현재 선택된 작동 모드에서 지난 24시간(기본 설정) 이내에 교정이 수행되지 않은 경우 “교정 유효 기간” 필드에 다른 시간 수치를 입력하여 이 기간을 변경할 수 있습니다. 이 검사는 입력된 값이 0일 경우 비활성화됩니다.
 - 가스의 질량이 변경되었습니다.
 - 보정 모드가 변경되었습니다.
 - 새로운, 보정되지 않은 가스가 활성화되었습니다.
 ⇒ “교정 요청” 옵션이 비활성화되어 있는 경우(기본 설정), 다음의 경우에만 교정 요청 메시지가 표시됩니다.
새로운 일련번호가 부여된 SL4000 스니퍼 라인이 연결되었습니다.
- 3 저장하십시오 .

6.2.10 자동 스탠바이 켜기 또는 끄기

기본 설정에 따라, 장치는 10분 동안 아무 작업이 없을 경우 자동으로 유휴 상태로 전환됩니다. Auto Standby를 켜거나 끌 수 있습니다.

✓  Supervisor 권한


- 1  > 설치 > 기타
 - 2 “<” 또는 “>” 버튼을 눌러 “ON”(기본 설정 10분) 또는 “OFF” 중에서 선택하십시오.
 - ⇒ 유틸리티 상태에서는 "스탠바이"와 "START" 버튼이 표시됩니다. "START" 버튼을 누르면 Ecotec 4000이 다시 시작됩니다.
 - 또는 핸들을 움직여 장치를 다시 측정 모드로 전환할 수도 있습니다.
- ⇒ 유틸리티 상태에서는 전기 부품들이 작동 온도를 유지할 수 없습니다. 따라서 재시작 후에는 예열 시간이 지난 후에야 정확한 측정이 가능합니다(“교정 [▶ 52]” 참조).

또한 참고하십시오

- ▣ 대기 상태로 복원 [▶ 82]


6.2.11 음극 자동 전환

✓  Supervisor 권한

- 1  > 설치 > 기타
- 2 “음극 자동 전환” 옵션을 통해 필라멘트 교체를 활성화하거나 비활성화할 수 있습니다. 필라멘트 교체 기능은 기본 설정에 따라 활성화되어 있습니다.
 - ⇒ 이 기능이 활성화되어 있으면 전원을 켤 때마다 필라멘트가 교체됩니다.
 - ⇒ 질량 분석기의 첫 번째 음극(필라멘트 A)이 소모되어 Ecotec 4000이 자동으로 두 번째 음극(필라멘트 B)으로 전환되면, 상태 표시줄에 “필라멘트 B”라는 메시지가 표시됩니다.

6.2.12 피크 홀드 설정

✓  Supervisor 권한

- 1  > 설치 > Peak Hold
- 2 측정값의 최대값을 숫자로 측정 창에 일시적으로 표시하려면 “Peak Hold (Qmax)” 옵션이 선택되어 있는지 확인하십시오(기본 설정).
- 3 필요한 경우 “유지 시간”에서 표시 시간을 변경하십시오. 사전 설정은 20초입니다. 이 시간이 지나면 측정값 최대값은 폐기되고 새로 결정됩니다.

6.2.13 감도 테스트 설정

장치 내장 감도 모니터링 기능을 통해 Ecotec 4000의 감도가 항상 적정 수준을 유지하도록 보장합니다. 스니퍼 팁에서 센서까지의 전체 가스 유량이 모니터링되며, 동시에 소프트웨어에서 누설 탐지기가 이를 바탕으로 올바른 신호 강도를 측정하는지 확인합니다.

이러한 모니터링을 통해 사용자가 눈치채지 못하는 사이에 누설 검출의 품질이 저하되어 누설이 발견되지 않는 일이 없도록 보장합니다. 감도가 낮아지면 “감도가 너무 낮음”이라는 경고 메시지가 표시됩니다. 이 경우 재교정을 통해 감도를 다시 정상화할 수 있습니다(“교정 [▶ 52]” 참조). 교정 절차가 시작될 때까지 이 알림은 15초마다 반복됩니다.

✓  Supervisor 권한


- 1  > 설치 > 기타
- 2 필요에 따라 감도 테스트를 켜거나(기본 설정) 끄십시오.

⇒ 모니터링 기능을 항상 켜두실 것을 권장합니다. 모니터링 기능에는 아르곤 신호가 필요하므로 이 기능은 아르곤이 없는 환경에서 측정할 때만 비활성화해야 합니다.


6.2.14 즐겨찾기 사용

자주 사용하는 기능에 대해 메뉴 탐색 시간을 단축하기 위해 "즐겨찾기" 창에서 배치 가능한 메뉴키를 생성하십시오.

즐겨찾기 호출:




▶  권한의 아이콘을 누른 후 "즐겨찾기" 버튼을 누르십시오

또는 대안으로 다음을 선택하십시오






▶  > 사용자 계정 > 즐겨찾기

⇒ 9개의 버튼이 있는 즐겨찾기 창이 표시됩니다. 할당된 버튼은 원하는 기능을 빨리 호출하는데 사용할 수 있습니다.

즐겨찾기 생성:

- 1 즐겨찾기 창에 비어 있는 버튼을 누르십시오.
- 2 표시된 목록 개요에서 원하는 메뉴 이름을 선택하고 으로 선택을 확인하십시오.
- 3 대안으로 "즐겨찾기" 창에서 을 누르고 빈 항목을 표시한 다음 나타난 으로 목록 개요에서 원하는 메뉴 이름을 선택하십시오.

즐겨찾기 변경 또는 삭제:

- 1 즐겨찾기 창에서 을 누르십시오.
 - ⇒ 이를 통해 원하는 항목을 터치하면 "관리"창이 열립니다.
 - ⇒ 삭제 시에는  아이콘 및  아이콘이 화면에 나타납니다.
- 2  아이콘을 누르면, 메뉴 이름이 있는 목록 개요가 나타나며, 이 목록에서 선택한 후 을 통해 저장할 수 있습니다.

6.3 측정에 대한 설정

6.3.1 가스 선택, 가스 및 교정 매개변수 변경, 측정 활성화



⚠ 경고

폭발 위험

가연성 또는 폭발성 가스가 흡입될 경우 폭발이 발생할 수 있습니다. 시중에서 판매되는 가스 혼합물의 허용 성분은 해당 제조사의 안전 데이터 시트에서 확인할 수 있습니다.

- ▶ 가연성 또는 폭발성 가스를 하한 폭발 한계 이상으로 흡입하지 마십시오.
- ▶ 안전을 위해 배기 호스를 연결하십시오.

6.3.1.1 설정된 측정 가스

1 > 측정 가스

⇒ “측정 가스” 창이 열립니다.



⇒ 다음이 표시됩니다.

- 비활성화된 가스는 파란색 점으로 표시됩니다.
- 활성화된 가스는 녹색 점으로 표시됩니다. 출고 시 표시되는 7가지 가스 중 2가지가 활성화되어 있습니다.
- 해당 질량 위치 [Meas. mass]
- 해당 임계값 [Setpoint] 및 단위 [Unit]
- 검색 레벨 [Search level]
- 교정 모드 [Cal. Mode]

2 선택한 가스의 저장된 값을 변경하거나 가스를 교체하려면 원하는 가스가 표시된 행을 누르십시오.

일반적인 경우

기본적으로 다음과 같은 컨텍스트 메뉴가 열립니다.



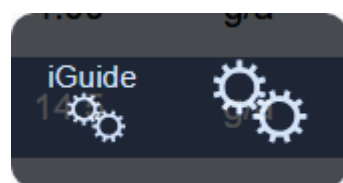
- +** 선택한 가스를 활성화합니다. 활성화된 가스는 녹색 점으로 표시됩니다.
 최대 4가지 가스를 동시에 활성화할 수 있으며, 이 가스들은 검출이 가능합니다.
 냉매 R600a 또는 R290을 검색할 때 간섭 가스인 사이클로펜탄, 이소펜탄 및 이들의 혼합물이 검색 결과에 포함되지 않도록 하려면 IGS를 활성화하십시오. 자세한 내용은 “R600a 또는 R290: IGS를 사용하여 유해 가스 제거하기 [▶ 57]”을 참조하십시오.
 “IGS” 가스가 활성화되면, 두 번째 가스만 추가로 활성화될 수 있습니다(IGS 또는 비-IGS).
 스니퍼 라인의 Background Canceling 기능이 활성화되면 단일 가스만 활성화할 수 있습니다.
- 선택한 가스를 비활성화합니다. 비활성화된 가스는 짙은 파란색 점으로 표시됩니다.
- 선택한 가스의 설정으로 이동합니다. 또한 "가스 구성 조절 [▶ 46]"를 참고합니다. 예를 들어 측정 표시의 “누설” 임계값을 변경할 경우
- 가스 라이브러리에서 선택한 가스를 불러와 이전에 지정된 가스를 대체합니다. 또한 "가스 라이브러리 [▶ 121]"를 참고합니다.
 이 버튼을 클릭하면 가스 라이브러리가 열리며, 약 100가지 가스 중에서 선택할 수 있습니다. 사용자 지정 가스는 목록의 맨 끝에 표시됩니다.





가스를 지정하려면 “사용자 지정 가스 설정 [▶ 49]”을 참조하십시오.

특수한 경우


iGuide 프로그램이 실행 중인 경우, 기본 컨텍스트 메뉴 대신 다음 컨텍스트 메뉴가 열립니다.




- iGuide  (왼쪽 버튼)를 누르면 iGuide 설정 화면으로 이동합니다. “iGuide 개별 프로그램 설정 [▶ 62]”, 그림 “iGuide 창에서 iGuide 프로그램 설정 옵션”을 참조하십시오.
- 또는  버튼(오른쪽 버튼)을 눌러 측정 가스를 편집할 수 있습니다.

6.3.1.2 가스 구성 조절

✓  Supervisor 권한

✓ 원하는 가스는 측정 가스 목록에 표시됩니다. “설정된 측정 가스 [▶ 44]”를 참조하십시오. 원하는 가스가 표시되지 않는 경우, 이 목록에서 필요 없는 가스를 터치한 다음  버튼을 사용하여 가스 라이브러리의 가스로 교체하십시오.

1 원하는 가스 이름을 탭한 다음 컨텍스트 메뉴에서  버튼을 선택하십시오.

⇒ “측정” 탭이 열려 있습니다.



측정 질량	<p>가스 라이브러리에서 가스를 선택하면 측정할 가스에 대한 표준 질량 위치가 자동으로 선택됩니다.</p> <p>누설 검출이 진행되는 작업 환경 내의 다른 물질에 장치가 반응할 가능성이 있는 경우, 대상 가스를 감지하기 위해 다른 질량 위치를 선택하는 것이 좋습니다.</p> <p>모든 가능한 가스의 목록과 해당 가스의 표준 및 대체 질량 위치는 부록의 “가스 라이브러리 [▶ 121]”을 참조하십시오.</p> <p>선택한 질량 아래에는 해당 질량이 우선 질량인지 여부가 표시되어 있습니다. 또한 가스의 분자량과 해당 가스의 최대 피크에 대한 상대적 피크 높이가 표시됩니다. 표준 계수는 설정된 질량 위치에서 장치에 대한 감도를 나타내는 척도입니다.</p>
임계값	<p>시료가 “누설”로 간주되는 기준값 사용자는 자신의 필요에 따라 임계값을 조정해야 합니다. 다음 표도 참조하십시오.</p>
단위	<p>g/a, oz/yr, ppm, mbar l/s, Pa m³/s, atm cc/s, Torr l/s, sf³/yr 중 선택 가능</p>
검색 레벨	<p>검색 레벨은 임계값의 백분율로 표시되며, 추가적인 경고 단계 역할을 합니다. 따라서 필요에 따라 임계값 미만의 사소한 누설이라도 보고할 수 있습니다.</p> <p>검색 레벨의 절대값은 장치에서 계산되어 표시됩니다.</p>



기본값으로 재설정. “Ecotec 4000의 기본 설정 [▶ 22]”, “가스 라이브러리 [▶ 121]” 및 “Protocol descriptions” 내용을 참조합니다.

- 2 필요한 경우 기존 설정을 변경하십시오.
- 3 저장하십시오 .

다음 표는 설정 가능한 단위와 이에 해당하는 임계값의 범위를 보여줍니다.

단위	하한 임계값	상한 임계값
g/a	0.05	999.99
oz/yr	0.002	99.99
ppm	0.5	999999
mbar l/s	1×10^{-7}	9.9×10^{-2}
Pa m ³ /s	1×10^{-9}	9.9×10^{-3}
atm cc/s	1×10^{-7}	9.9×10^{-2}
Torr l/s	1×10^{-7}	9.9×10^{-2}
sft ³ /yr	1×10^{-4}	$9.9 \times 10^{+1}$

표 1: 단위에 따른 임계값

또한 참고하십시오

- 사용자 지정 가스 설정 [▶ 49]
- 교정 [▶ 52]
- R600a 또는 R290: IGS를 사용하여 유해 가스 제거하기 [▶ 57]

6.3.1.3 가스의 교정 설정 수행

- ✓ 원하는 가스는 측정 매개변수 목록에 표시됩니다(위 참조).
원하는 가스가 표시되지 않는 경우, 이 목록에서 필요 없는 가스를 터치한 다음 버튼을 통해 가스 라이브러리의 가스로 교체하십시오.
 - 1 원하는 가스 이름을 탭한 다음 컨텍스트 메뉴에서 버튼을 선택하십시오.
 - 2 “교정” 탭을 선택하십시오.
 - 3 설정하십시오.





외부 교정 누설의 누설률	누설률 및 외부 교정 누설기 단위 단위로는 “g/a”, “oz/yr”, “ppm”, “mbar l/s”, “Pa m ³ /s”, “atm cc/s”, “Torr l/s”, “sft ³ /yr” 중 하나를 선택할 수 있습니다.
교정 모드	<p>비활성화됨(내부 교정 누설기): 이 설정은 내부 교정 누설기를 사용하지 않을 경우, 예를 들어 외부 교정이 더 정확하거나 해당 용도에 최적화된 누설률을 갖는 경우에 사용해야 합니다. 또한 "교정 [52]"를 참고합니다.</p> <p>동일 가스에만 해당: 가스는 동일한 가스를 사용할 때만 교정됩니다. 교정 누설기에서 사용되는 가스와 동일한 가스만 교정하게 되므로 합리적입니다. 이 경우에도 외부 누설원이 해당 용도에 더 적합할 수 있으며, 내부 표준 가스를 사용하여 교정함으로써 교정 정확도를 저하시키고 싶지 않을 수 있습니다.</p> <p>가능한 경우: 표준 가스(R1234yf)를 사용한 교정 결과로부터 교정 매개변수를 산출할 수 있는 경우, 가스는 항상 교정됩니다. 측정 대상 가스는 교정에 반드시 필요한 것은 아닙니다.</p> <p>CalMate: CalMate 어댑터가 장착된 외부 교정 누설기를 사용하여 교정을 수행하려면, 교정 모드를 CalMate로 설정해야 합니다. 이는 교정 누설기에 포함된 가스에 해당합니다.</p>
광전 센서 차단 시 작동	<p>스니퍼 팁을 내부 교정 누설기의 교정 개구부에 삽입하면 선택한 작업이 실행됩니다. MEASURE, CALIBRATE 또는 PROOF 중 하나를 선택하십시오.</p> <p>MEASURE (기본 설정): 캘리브레이션 누출을 측정하려는 경우. 교정 모드로 바로 전환할 수 있습니다. 이 기능을 활성화하면 내부 교정 누설을 전자 장치가 없는 외부 교정 누설기인 것처럼 측정할 때 유용할 수 있습니다.</p> <p>CALIBRATE: 교정하려는 경우</p> <p>PROOF: 교정 상태를 전체적으로 확인하려면 “교정” 창에서 이 옵션을 선택하십시오. 개요는 “EcoCheck 4000으로 교정하기 [53]”을 참조하십시오.</p>
마지막 교정	최종 교정 날짜
교정 계수	또한 “사용자 지정 가스 설정 [49]”을 참조하십시오.
교정 위치(AMU)	AMU=Atomic Mass Unit 또한 “가스 라이브러리 [121]”을 참조하십시오.

또한 참고하십시오

- ▣ R600a 또는 R290: IGS를 사용하여 유해 가스 제거하기 [57]


6.3.1.4 가스의 하한 표시 제한 설정

- ✓ 원하는 가스는 측정 매개변수 목록에 표시됩니다(“설정된 측정 가스 [▶ 44]“ 참조).
원하는 가스가 표시되지 않는 경우, 이 목록에서 필요 없는 가스를 터치한 다음  버튼을 사용하여 가스 라이브러리의 가스로 교체하십시오. “설정된 측정 가스 [▶ 44]” 내용을 참조하십시오.
- 1 원하는 가스 이름을 탭한 다음 컨텍스트 메뉴에서  버튼을 선택하십시오.
- 2 “디스플레이” 탭을 선택하십시오.






표시 제한 상향 조정	<p>"표시 제한" 기능을 사용하면, 예상 누설률을 하회하는 측정 결과들을 화면에서 나타나지 않게 할 수 있습니다. 이를 통해 특히 측정 막대 표시와 관련하여 측정값이 더 명확하게 보이게 되는데, 이는 작은 측정값 결과가 숨겨지기 때문입니다.</p> <p>표시 하한은 측정 가능한 최소 누설률의 배수로 결정하십시오(1 x, 2 x, 5 x, 10 x, 20 x, 50 x, 100 x).</p>
-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

또한 참고하십시오

 가스 라이브러리 [▶ 121]

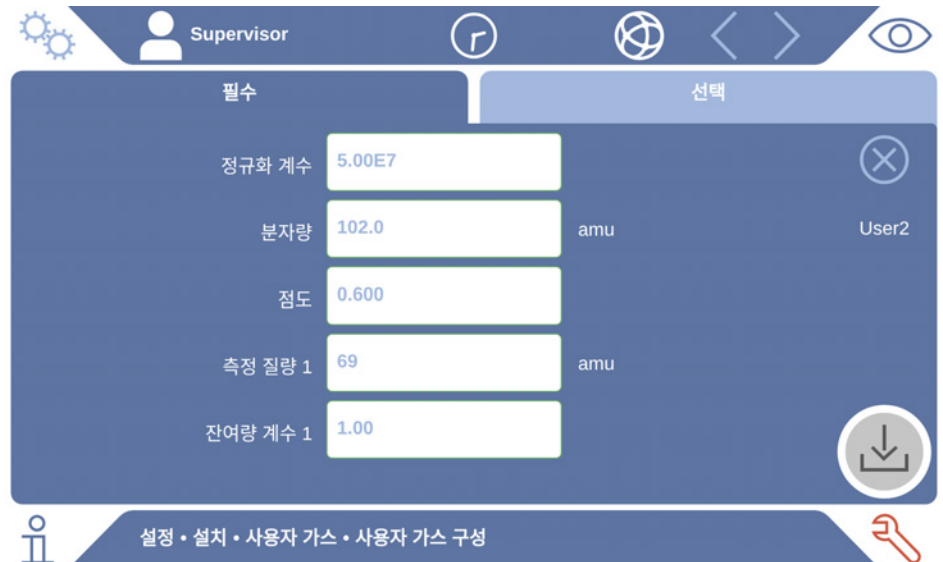
6.3.1.5 사용자 지정 가스 설정

사용자는 최대 4가지의 사용자 지정 가스에 대한 설정을 구성하고 저장할 수 있습니다.

- ✓  Supervisor 권한
 - 1  > 설치 > 사용자 가스
 - ⇒ 기본적으로 네 가지 사용자 가스가 설정되어 있습니다.
 - 2 “사용자 가스” 창에서 원하는 가스를 선택한 다음, 컨텍스트 메뉴에서 를 선택하십시오.



3 사용하는 가스에 필요한 매개변수를 입력하십시오.



⇒ 정규화 계수

정규화 계수는 센서에서 출력되는 전류를 누설률 신호로 변환하는 데 사용됩니다. 사용자 지정 가스를 설정할 때는 가능하면 그 후 Ecotec 4000을 외부 교정 누설기를 사용하여 교정해야 합니다. 교정이 성공적으로 완료되면 정규화 계수를 변경하지 마십시오. 교정이 실패하고 “교정 계수가 너무 큼”이라는 오류 메시지가 표시되면, 정규화 계수를 10배 줄여야 합니다(예: 1.0E+08에서 1.0E+07로). “교정 계수가 너무 작음”이라는 오류 메시지가 표시되면, 정규화 계수를 10배 증가시키십시오(예: 1.0E+08에서 1.0E+09로). Ecotec 4000의 교정이 완료될 때까지 이 과정을 반복하십시오.

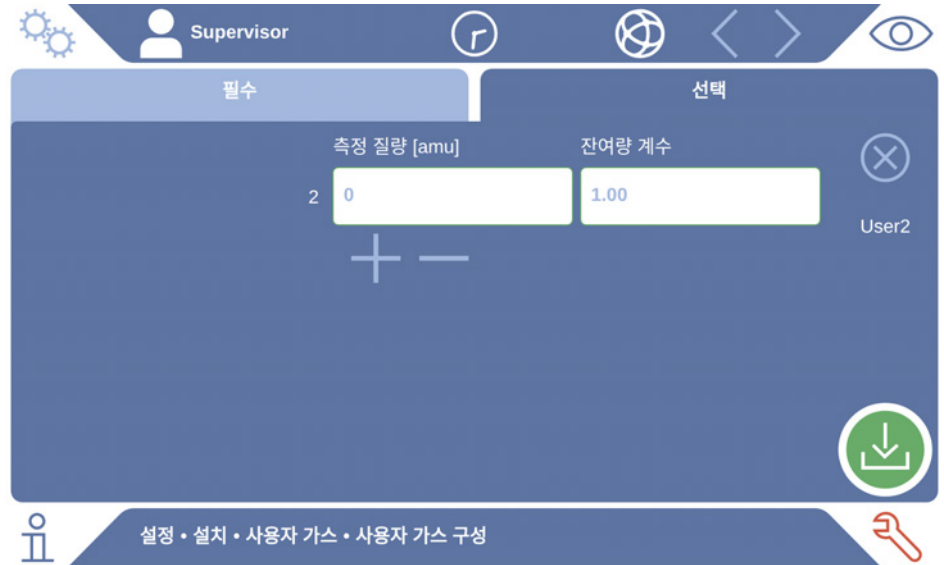
⇒ 분자량

화살표 버튼을 사용하여 측정할 가스의 분자량을 입력하십시오(일반적으로 가스 데이터 시트에 기재되어 있음).

⇒ 점도

액체나 기체의 점성 또는 점력 대개 해당 물질의 기술 데이터 시트에서 "동적 점도"로 표기되어 있습니다.

- ⇒ 측정 질량 1
이 질량은 사용자 지정 가스가 측정되는 피크의 위치를 결정합니다. Ecotec 4000은 2 - 200 amu 범위의 질량을 측정할 수 있습니다.
버튼에 숫자가 할당되어 있어 2에서 200 사이의 질량을 입력할 수 있습니다.
 - ⇒ 분획계수 1
분획계수는 측정 대상 가스의 분자 하나당 설정된 측정 질량을 검출할 확률을 나타냅니다. 일반적으로 ≤ 1
- 4 사용 중인 가스에 따라 최대 4개의 추가 측정 질량/분획계수를 입력할 수 있습니다. “+”를 누르면 매개변수 한 쌍을 추가하고, “-”를 누르면 제거합니다. 값을 입력하십시오.



- 5 저장하십시오 ↓.
- 6 필요한 경우 다른 가스를 편집하십시오.
- ⇒ 지정된 사용자 가스는 선택한 측정 가스에 대한 가스 선택 화면에서 가스 라이브러리 맨 아래에 표시됩니다. “설정된 측정 가스 [▶ 44]” 단원도 참조하십시오.

6.3.2 교정



⚠ 주의

가연성 가스로 인한 부상 위험

교정 누설기에 가연성 가스가 포함되어 있는 경우, 발화되어 부상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 인피콘 가스 카트리지만 사용하십시오.
- ▶ 비워진 가스 카트리지를 다시 채우면 안 됩니다.
- ▶ 교정 누설기 또는 가스 카트리지는 환기가 잘 되는 장소에서만 사용하고 보관하십시오.
- ▶ 사용 전에 눈에 보이는 개스킷 및 실링면을 포함한 모든 부품의 상태가 양호한지 확인하십시오.
- ▶ 쇠쇠거리는 소리 등 심각한 누설이 의심될 경우, 즉시 장치와 액세서리를 점검하십시오. 가스를 흡입하지 말고, 설치 장소를 충분히 환기한 후 인피콘에 알려 주십시오.
- ▶ 점화원 및 고온 환경(50°C 이상)에서 교정 누설기를 멀리하십시오.

참조

전기가 흐르는 부품과의 접촉으로 인한 재료 손상 위험

스니퍼 라인과 EcoCheck 4000의 작동 전압이 24 V 이하로 낮기 때문에 인체에 위험한 전압이 발생하지 않습니다. 누설 탐지기와 교정 누설기를 보호하기 위해 다음 사항을 준수하십시오.

- ▶ 교정 누설기의 하우징을 열지 마십시오.
- ▶ EcoCheck 4000은 손상되지 않은 상태의 승인된 인피콘 장치와 손상되지 않은 어댑터 케이블(외부 사용 시)과 함께만 사용하십시오.
- ▶ EcoCheck 4000이 젖어 있거나 습기가 있는 경우, 해당 장치를 사용하거나 누설 탐지기에 연결해서는 안 됩니다.



낮은 작동 온도나 짧은 가동 시간으로 인한 잘못된 교정

장치가 냉각된 상태이거나 가동 시간이 짧은 상태에서 교정을 수행할 경우, 잘못된 측정 결과가 나올 수 있습니다.

- ▶ 수소 측정을 위한 교정을 실시하기 전에, 장치를 최소 60분 동안 켜두어야 합니다.
- ▶ 다른 모든 가스를 측정하기 위해 교정을 실시하기 전에, 장치를 최소 20분 동안 켜두어야 합니다.

누설 탐지기를 가장 쉽게 교정할 수 있는 방법은, EcoCheck 4000 교정 누설기를 함께 사용하는 것입니다. 온도 변동을 보정하여 교정에 필요한 정확도를 확보합니다.

EcoCheck 4000 교정 누설기는 R1234yf와 함께 제공됩니다. 이 제품에 포함된 가스는 질량 위치가 40 - 105 amu인 다른 가스의 교정에 사용할 수 있습니다. 이는 누설 탐지기가 해당 가스 측정을 위해 교정 결과를 변환해 주기 때문입니다.

외부 교정 누설기를 사용하면 가장 정확한 교정 결과를 얻을 수 있습니다. 교정 누설기는 한 번에 하나의 가스에 대해 유효하며 온도에 민감하지 않습니다.

언제 교정해야 하나요?

이 장치는 예열 시간을 준수하여 매일, 그리고 담당자가 교체될 때마다 교정해야 합니다. 또한, 아래와 같은 상황 발생 후에도 교정을 실행해야 합니다.

- 스니퍼 라인 교체
- 스니퍼 팁 교체
- 가스 간 전환(외부 교정 누설기를 사용하여 교정할 경우)
- 필터 교체
- 시스템에서 표시되는 교정 요청

6.3.2.1 EcoCheck 4000으로 교정하기



약어 6: 내장형 EcoCheck 4000 교정 누설기

가스 질량 위치가 40 - 105 amu 범위를 벗어나 EcoCheck 4000으로 교정할 수 없는 경우, 교정 완료 후 해당 가스에 대해 “내부 교정 불가”라는 메시지가 표시됩니다.

“가스 설정” 메뉴에서 내부 교정을 위해 특정 가스가 비활성화된 경우, “가스 비활성화됨”이라는 메시지가 표시됩니다(“가스 선택, 가스 및 교정 매개변수 변경, 측정 활성화 [▶ 44]“ 참조).

스니퍼 팁을 EcoCheck 4000의 개구부에 삽입하면, 광전자 센서의 차단으로 인해 특정 동작이 실행됩니다. 기본적으로 캘리브레이션 누출(MEASURE) 측정을 시작합니다. 나중에 보정이 가능합니다. 교정 기능을 이용하려면, 메시지를 통해 교정 과정이 단계별로 안내됩니다.



또는 즉각적인 보정(CALIBRATE) 또는 보정 확인(PROOF)을 "광전 센서 중단 시 수행 작업"으로 설정할 수 있습니다. 또한 "가스의 교정 설정 수행 [▶ 47]"를 참고합니다.

장치가 켜진 지 20분이 지나지 않은 경우 경고 메시지가 표시됩니다. 경고 메시지를 확인한 후, 교정 전 장치가 잠시 꺼져 있었을 뿐이며 현재 작동 온도에 도달해 있음을 확실히 확인한 경우에만 교정을 진행하십시오. 그렇지 않은 경우, 스니퍼 팁을 다시 제거하고 나중에 교정 절차를 다시 시작하십시오.

측정 및 짧은 계산 시간이 지난 후, 교정 결과가 화면에 표시됩니다. 기존 및 새로운 교정 계수가 표시됩니다.

캘리브레이션 누출 측정 (MEASURE), 기본 설정

- ✓ EcoCheck 4000이 설치되어 있어야 합니다. “Ecotec 4000 내부에 EcoCheck 4000 장착 (옵션) [▶ 30]”, “대안: Ecotec 4000 외부에 EcoCheck 4000 연결(옵션) [▶ 32]” 또는 EcoCheck 4000의 별도 사용 설명서도 참조하십시오.
- ✓ 장치가 예열되었습니다.
(수소 측정을 위한 교정 전에는 장치를 최소 60분 동안 켜두어야 하며, 그 외 모든 가스의 측정을 위해서는 최소 20분 동안 켜두어야 합니다.)
- ✓ 이전에 보정을 수행한 적이 있습니다. 아래를 참조하십시오.
- ✓ 측정 화면이 표시됩니다.
 - ▶ EcoCheck 4000의 구멍에 스니퍼 팁을 저항이 느껴질 때까지 삽입하십시오.

- ⇒ 기본적으로 캘리브레이션 누출 측정이 시작됩니다 (MEASURE), 캘리브레이션 탭에서 해당 가스에 대해 다른 설정을 지정하지 않은 경우. "가스의 교정 설정 수행 [▶ 47]" 내용을 참조하십시오.
- ⇒ 표시된 누출 비율이 저장된 교정값보다 20% 이상 차이가 나면 상태 표시기의 색상이 변경되어 교정이 권장됨을 나타냅니다.

보정 (CALIBRATE)

- ✓ EcoCheck 4000이 설치되어 있어야 합니다. "Ecotec 4000 내부에 EcoCheck 4000 장착 (옵션) [▶ 30]", "대안: Ecotec 4000 외부에 EcoCheck 4000 연결(옵션) [▶ 32]" 또는 EcoCheck 4000의 별도 사용 설명서도 참조하십시오.
- ✓ 장치가 예열되었습니다.
(수소 측정을 위한 교정 전에는 장치를 최소 60분 동안 켜두어야 하며, 그 외 모든 가스의 측정을 위해서는 최소 20분 동안 켜두어야 합니다.)
- ✓ 측정 화면이 표시됩니다.
 - 1 EcoCheck 4000의 구멍에 스니퍼 팁을 저항이 느껴질 때까지 삽입하십시오.
 - ⇒ 기본적으로 캘리브레이션 누출 측정이 시작됩니다 (MEASURE), 캘리브레이션 탭에서 해당 가스에 대해 다른 설정을 지정하지 않은 경우. "가스의 교정 설정 수행 [▶ 47]" 내용을 참조하십시오.
 - 2 디스플레이의 누설 감지 장치 또는 스니퍼 핸들에서 CALIBRATE 버튼을 눌러 보정 모드로 전환하십시오.
 - 3 추가 교정 단계가 진행될 때까지 기다려 주십시오. 지침을 따르십시오.
 - 4 화면에 안내 메시지가 표시되면 EcoCheck 4000에서 스니퍼 팁을 분리하십시오.
 - 5 교정 결과가 표시될 때까지 기다려 주십시오.
 - 6 새로운 값을 적용하려면 "확인" 버튼을 누르십시오. 그렇지 않은 경우 "취소" 버튼을 누르십시오.

교정 점검(PROOF)

- 측정을 (MEASURE) 대신 설정된 보정을 완전히 확인하려면 PROOF을 사용하십시오.
- ✓ EcoCheck 4000이 설치되어 있어야 합니다. "Ecotec 4000 내부에 EcoCheck 4000 장착 (옵션) [▶ 30]", "대안: Ecotec 4000 외부에 EcoCheck 4000 연결(옵션) [▶ 32]" 또는 EcoCheck 4000의 별도 사용 설명서도 참조하십시오.
 - ✓ 장치가 예열되었습니다.
(수소 측정을 위한 교정 전에는 장치를 최소 60분 동안 켜두어야 하며, 그 외 모든 가스의 측정을 위해서는 최소 20분 동안 켜두어야 합니다.)
 - ✓ 이전에 교정이 수행되었습니다.
 - ✓ 해당 가스에 대해 PROOF 설정을 완료했습니다. "가스의 교정 설정 수행 [▶ 47]" 내용을 참조하십시오.
 - ✓ 측정 화면이 표시됩니다.
 - 1 EcoCheck 4000의 구멍에 스니퍼 팁을 저항이 느껴질 때까지 삽입하십시오.
 - 2 다음 PROOF 단계가 진행될 때까지 기다려 주십시오. 지침을 따르십시오.
 - ⇒ 누설 탐지기 또는 스니퍼 프로브 디스플레이에서 교정 모드로 전환하는 버튼을 누르지 마십시오.
 - 3 화면에 안내 메시지가 표시되면 EcoCheck 4000에서 스니퍼 팁을 분리하십시오.
 - 4 점검 결과가 표시될 때까지 기다려 주십시오.
 - 5 점검이 완료되고 결과가 정상인 경우 측정 모드로 돌아가려면 "확인" 버튼을 누르십시오.

6 점검에 성공하지 못한 경우, 교정을 수행하십시오.

6.3.2.2 EcoCheck 4000의 상태 표시기

교정 누설기의 교정 구멍에는 LED 상태 표시기가 있습니다. 상태 표시기에는 다음과 같은 상태가 표시됩니다.

상태 표시	의미
녹색 깜박임, 그런 다음 파란색	교정 누설기가 작동됩니다.
색상 간 빠른 전환	교정 누설기가 업데이트되었습니다.
녹색 점등	교정 누설기가 준비되었습니다.
황색 점등	<ul style="list-style-type: none"> 현재 교정 누설기가 교정되고 있습니다. 교정 누설기의 가스 카트리지를 교체해야 합니다("EcoCheck 4000 또는 가스 카트리지를 교체(옵션) [▶ 100]" 참조).
청색 점등	스니퍼 라인은 교정 누설기에서 다시 제거할 수 있습니다.
녹색 점멸	교정을 위해 새로운 값 적용
황색 점멸	교정을 위해 새로운 값 미적용
흰색 점멸	교정 검사 정상
오류 메시지	
짧게 1회, 길게 1회 적색 점멸	누설 탐지기 시작 시 교정 구멍이 이미 사용됨
짧게 2회, 길게 1회 적색 점멸	교정 구멍의 라이트 배리어 감지기 결함
짧게 3회, 길게 1회 적색 점멸	
짧게 4회, 길게 1회 적색 점멸	
짧게 5회, 길게 1회 적색 점멸	라이트 배리어의 광원 결함

6.3.2.3 외부 교정 누설기를 사용하여 교정하기

누설 탐지기의 외부 교정을 위해서는 누설률이 2 g/a 이상인 교정 누설기를 사용할 것을 권장합니다. 점검 환경에서 하층 농도가 현저히 높은 경우, 누설률이 더 높은 교정 누설기가 필요합니다.

외부 교정은 반자동 프로세스입니다. 화면에 표시되는 텍스트 안내를 따라 교정 절차를 진행하게 됩니다. “취소” 버튼을 누르면 언제든지 교정을 중단할 수 있습니다.

장치가 켜진 지 20분이 지나지 않은 경우 경고 메시지가 표시됩니다. 경고 메시지를 확인한 후, 교정 전 장치가 잠시 꺼져 있었을 뿐이며 현재 작동 온도에 도달해 있음을 확실히 확인한 경우에만 교정을 진행하십시오. 그렇지 않은 경우, 나중에 다시 교정 절차를 시작하십시오.


일반적으로 교정 대상인 가스 측정 기능이 활성화되어 있습니다. 비활성화된 측정값을 보정하려면 “측정 매개변수” 메뉴에서 해당 가스를 활성화하십시오.

측정 및 짧은 계산 시간이 지난 후, 교정 결과가 화면에 표시됩니다. 기존 및 새로운 교정 계수와 기존 및 새로운 상대 피크 위치가 표시됩니다.

과정

✓ 장치가 예열되었습니다.

(수소 측정을 위한 교정 전에는 장치를 최소 60분 동안 켜두어야 하며, 그 외 모든 가스의 측정을 위해서는 최소 20분 동안 켜두어야 합니다.)

- ✓ 측정 화면이 표시됩니다.
 - 1  버튼을 누르십시오.
 - ⇒ 현재 측정을 위해 설정된 가스 목록이 표시됩니다(최대 4가지 가스).
 - 2 측정을 위해 보정할 가스를 선택하십시오.
 - 3 가스와 표시된 누설률이 교정 누설기의 데이터와 일치하는지 확인하십시오. 누설률이 일치하지 않으면 “누설률 변경”을 선택하고 값을 수정하십시오. 또는 측정 매개변수를 통해 누설률을 설정할 수도 있습니다(“설정된 측정 가스 [▶ 44]” 참조).
 - 4 “시작”을 선택하십시오.
 - 5 스피어 팁을 교정 누설기 개구부의 중앙에 대고 화면에 표시된 지침을 준수하십시오.
 - 6 오른쪽 하단의 버튼을 눌러 새로운 값을 확인하십시오.

6.3.2.4 CalMate 4000 를 적용한 외부 보정 자동화(옵션)



경고

자석으로 인한 심박 조절기 이식자의 위험

교정 어댑터에는 교정 누설기에 부착된 자석이 포함되어 있습니다.

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

외부 교정 누설기를 사용하여 교정 작업을 자동화할 수 있습니다.



- ✓ CalMate 4000 교정 어댑터는 외부 인피콘 스피어 교정 누설기에 설치되며, 이때 어댑터의 개구부는 교정 누설기 배출구의 바로 위에 위치하게 됩니다.
- ✓ 교정 어댑터는 케이블을 통해 Ecotec 4000의 Calibration Port에 연결되어 있습니다. “액세서리 및 예비 부품 [▶ 108]”, “액세서리 및 제어신호 연결부 [▶ 17]” 내용을 함께 참조하십시오.
- ✓ “교정” 창에서 해당 가스의 “교정 모드”가 “CalMate”로 설정되어 있습니다. 교정 모드는 목록에 있는 가스 중 하나만 선택하여 설정할 수 있습니다. 또한 “가스의 교정 설정 수행 [▶ 47]”를 참고합니다.
- ✓ 외부 교정 누설기의 누설률은 설정되어 있습니다. 외부 교정 누설기에서 CalMate가 올바른 가스로 설정되어 있는지 확인하십시오.

- 1 스니퍼 팁을 CalMate 4000의 교정 개구부에 삽입하여 누설 탐지기의 교정을 시작하십시오.
 - ⇒ 스니퍼 팁이 교정 개구부에서 고정되면 CalMate 4000의 광전자 센서를 통해 감지됩니다.
- 2 화면에 표시된 지침에 따라 교정을 수행하십시오.

6.3.3 R600a 또는 R290: IGS를 사용하여 유해 가스 제거하기

IGS는 냉매 R600a 또는 R290을 검색할 때 간섭 가스인 사이클로펜탄, 이소펜탄 및 이들의 혼합물의 검출을 억제합니다. 간섭 가스 농도가 50 g/a 이하일 경우 오차는 최대 1%에 불과합니다.

IGS가 활성화된 경우, 측정 가스 목록에 추가 가스를 하나만 포함할 수 있습니다. R600a 또는 R290에 대해 IGS를 활성화할 때 두 가지 이상의 가스가 활성화된 경우, 나머지 가스(1 - 4번 중 가장 높은 번호의 가스부터 시작)는 자동으로 비활성화되어 최종적으로 두 가지 가스만 남게 됩니다.

R600a 또는 R290을 IGS로 측정하고 두 번째 가스로 R134a를 설정할 경우, R134a에 대해 질량 위치 83을 선택하십시오. 그렇지 않으면 추진제와 R134a 사이에 간섭이 발생할 수 있습니다.




IGS 설정은 R600a와 R290에서 동일하게 적용됩니다.

두 가스를 모두 IGS로 측정하고자 하는 경우, 두 가스 각각에 대해 개별적으로 설정을 조정해야 합니다. 누출 탐지기는 각 측정 시 두 가스 중 어느 것이 측정되고 있는지를 확인하며, 이를 디스플레이의 녹색 테두리로 표시합니다.

IGS 기능은 유지보수가 거의 필요하지 않습니다. 그러나 IGS를 이용한 스니핑 과정에서 오경보가 반복적으로 발생하면, 아래 내용을 참조하여 간섭 가스에 맞춰 교정해야 합니다.

IGS 설정

✓ Supervisor 권한

- 1  > 측정 가스
- 2 검색할 가스로 R290을 선택하십시오.
 - ⇒ 원하는 가스가 측정 매개변수 목록에 표시됩니다.
 - 원하는 가스가 표시되지 않는 경우, 이 목록에서 필요 없는 가스를 누른 다음  버튼을 통해 가스 라이브러리의 가스로 교체하십시오.
- 3 R290을 누르고 컨텍스트 메뉴에서  를 선택하십시오.
- 4 “측정” 탭이 열려 있습니다.



- 5 측정 질량으로 “IGS”를 설정하십시오.
- 6 저장하십시오 ↓.

R600a도 함께 측정하려면, 앞서 설명한 대로 해당 항목에서도 IGS를 설정하십시오.

IGS 조정

앞서 언급한 실제 교정은 다른 가스와 마찬가지로 외부 교정 누설기를 사용하여 수행됩니다. 추가적인 IGS 조정을 위해서는 사이클로펜탄 교정 누설기와 이소펜탄 교정 누설기가 필요하며, 이는 “IGS 모드용 교정 키트”(주문 번호 531-003)로 구입할 수 있습니다.

Ecotec 4000은 조정 과정에서 가스 순서가 지켜지지 않을 경우 이를 감지하여 가스 표시등이 깜빡이면서, 이에 대해 알려줍니다.

1. 활성화 IGS, 위를 참조하세요.
2. 측정 창에서 Ⓢ “교정”을 선택하십시오.
3. “교정” 창에서 “IGS조정”을 선택한 다음 ▶를 누르십시오.
4. 지침을 따르십시오.

6.3.4 ZERO 기능 설정 및 사용

왜 ZERO를 사용해야 합니까?

작은 누설을 더 정확하게 측정하려면 ZERO 기능을 사용하십시오.

모든 누설 검출 시 누설 검색 또는 측정을 방해하는 “하층 신호”가 있습니다.

- 배경 신호를 없애려면 ZERO 기능을 활성화하십시오.
- 또한 다른 누설 또는 경우에 따라 더 미세한 누설 검색을 방해하는 현재 누설률 표시를 화면에서 감추기 위해 ZERO 기능을 사용할 수도 있습니다.



ZERO 기능을 사용하면 현재 표시된 누설을 화면에서 감춥니다.

ZERO 기능을 실행하면 배경 신호와 현재 누설 표시가 모두 사라집니다.

- ▶ 이와 같은 경우를 방지하려면 누설을 동시에 측정하지 않는 경우에만 ZERO 기능을 활성화하십시오.

영점을 설정한 후 가스 농도가 낮아지면, 음수의 측정값이 표시되어야 합니다. 이를 방지하기 위해, “ZERO 시간” 동안 측정값이 음수인 경우 영점을 하향 조정합니다. 자세한 내용은 아래를 참조하십시오.

위쪽 방향으로 영점이 자동으로 보정되지 않습니다. 따라서 영점을 정기적으로 재설정하는 것이 중요합니다.

영점은 핸들의 왼쪽 버튼과 측정 화면의 “ZERO” 버튼을 사용하여 설정할 수 있습니다.

이 메뉴에서 해당 버튼을 활성화하거나 비활성화할 수 있습니다. 이 기능을 비활성화하면 의도치 않게 기능이 작동하여 잘못된 절대 측정값이 표시되는 것을 방지할 수 있습니다.

스니퍼 라인 핸들에 있는 버튼은 길게 눌러서 켜거나 끌 수도 있습니다.

ZERO 시간

ZERO 시간은 누설률이 음수여야만 하는 시간으로서 이때 영점은 자동으로 하향 조정됩니다. 최적의 설정은 측정 조건(스캔 속도, 가스 배경, 시료)에 따라 달라집니다. 또한 "Ecotec 4000의 기본 설정 [▶ 22]"를 참고합니다.

설정 범위: 1 - 9.9초

ZERO 활성화 또는 비활성화

✓ Supervisor 권한

1 > 설치 > ZERO 및 필터

2 필요한 경우 “ZERO 모드”를 변경하십시오. 기본 설정에서는 ZERO 버튼이 “활성화”되어 있습니다.

⇒ “켜기”와 “끄기” 중에서 선택할 수 있습니다.

⇒ 만약 “꺼짐”을 선택한 경우라면, ZERO 버튼을 작동하지 마십시오.

3 저장하십시오 .

⇒ 만약 ZERO 가 활성화된 경우, ZERO 버튼을 눌러 해당 기능을 시작하십시오.


측정 중에 ZERO 기능을 어떻게 켭니까?

✓ ZERO가 활성화되어 있습니다. 위 내용을 참조하십시오.

- ▶ 측정 중에 SL4000 스니퍼 라인의 왼쪽 버튼을 눌러 ZERO 기능을 켜십시오. 또는 터치스크린에서 를 누르십시오.

⇒ ZERO 버튼을 누르면 현재 표시된 누설률 값이 더 낮은 표시 제한값으로 설정됩니다.

ZERO 기능을 어떻게 끄
니까?



- ▶ SL4000 스니퍼 라인에서 ZERO 버튼을 2초 이상 길게 누르거나 터치스크린에서  버튼을 누르십시오.

또한 참고하십시오

☞ 터치 스크린 구조 [▶ 15]

6.3.5 누설률 필터 변경

✓  Supervisor 권한

- 1  > 설치 > ZERO 및 필터
- 2 “누설률 필터”에서 “i-Filter”과 “고정” 중 하나를 선택하십시오.
 - ⇒ i-Filter는 노이즈 제거 및 누설률 신호의 안정성 측면에서 최상의 결과를 제공하는 지능형 필터 알고리즘입니다.
 - ⇒ 나아가 누설률 필터 “고정”을 사용하여 시간 상수가 고정된 필터 또한 이용할 수 있습니다.
- 3 저장하십시오 .

6.3.6 iGuide를 통한 사용자 안내


6.3.6.1 iGuide 소개

iGuide 는 작업자가 누설 검사 시 올바른 작업 기술을 적용할 수 있도록 돕기 위해 개발되었습니다.

iGuide 프로그램을 사용하면 한 가지 또는 두 가지 가스를 스니핑할 때 시간 경과와 반복 빈도가 지정됩니다. 구체적으로 다음을 설정할 수 있습니다.

- 한 가지 또는 두 가지 가스
- 가스에 대한 임계값
- 측정 지점 수
- 측정 지점당 측정 시간
- 측정 간 대기 시간(다음 측정 지점으로의 전환)
- 시험 대상 부품에 대한 최대 허용 총 누설률

누설 탐지기에서 최대 10개의 iGuide 프로그램을 설정할 수 있습니다.

- ▶  > iGuide



약어 7: 설정된 iGuide 프로그램 10개 표시

한 번에 하나의 프로그램만 실행될 수 있습니다. 이는 줄의 맨 앞에 녹색 점으로 표시되어 있습니다.

타이머 신호인 iGuide

전체 누설률을 계산하지 않기로 결정할 수도 있습니다. 이 iGuide 프로그램은 시간 제어 측정 (타이머 기능)을 위한 설정값으로만 사용됩니다. 이를 위해 측정 지점 수를 0으로 설정하십시오.

iGuide를 사용하여 장기간에 걸친 측정 결과 수집하기

iGuide를 사용하여 최대 98개의 측정 지점에 대한 누설률을 통합할 수 있습니다. 이를 위해 측정 지점 수를 98로 설정하십시오. 그 후 측정 중에 스피어 핸들의 오른쪽 버튼을 2초간 누르면, 개별 측정값과 총 누설률이 표시된 결과 창이 나타납니다. 98번째 측정 지점을 지나면 결과가 자동으로 표시됩니다.

6.3.6.2 iGuide 개별 프로그램 설정

✓ 원하는 가스는 목록 개요에 있습니다(“설정된 측정 가스 [▶ 44]” 참조).

1 > iGuide



약어 8: 컨텍스트 메뉴가 열린 프로그램 목록

2 프로그램을 편집하려면 원하는 행을 클릭한 다음 를 선택하십시오.



약어 9: “iGuide 설정” 창에서 iGuide 프로그램의 설정 옵션

3 설정하십시오. 각 필드에 대한 설명은 다음 장의 ““iGuide 설정” 창에 대한 설명 [▶ 63]”을 참조하십시오.




4 저장하십시오 .

5 하나 또는 두 가지 가스에 대해 iGuide를 활성화하려면, 위 목록에서 최대 두 가지 가스를 검출할 수 있는 프로그램이 포함된 행을 선택하십시오. 컨텍스트 메뉴에서 를 선택하십시오.

⇒ 실행 중인 프로그램이 있는 행에는 녹색 점이 표시됩니다.

6 실행 중인 프로그램을 비활성화하려면, 해당 프로그램의 컨텍스트 메뉴에서 를 클릭하십시오.

6.3.6.3 "iGuide 설정" 창에 대한 설명

이름	이름은 8자 이내로 입력해야 합니다.
점수 [Points]	 점 기호와 측정 지점 수를 선택하십시오. 측정 지점 수 “1”부터 “98”까지 99번째 항목의 입력 측정 지점은 하나의 정지 기호에 해당합니다. (사용 권장 사항: 측정 지점의 수가 확인된 경우) 측정 지점 처리가 완료되면 각 측정 지점과 측정된 값이 목록 형식으로 표시됩니다.
	 시간 설정 측정(타이머 기능) 따라서 대기 시간, 측정 시간 및 가스 종류만 설정할 수 있습니다. 누설률 없음 (사용 권장 사항: 개별 측정 지점을 설정하지 않을 경우)
	 측정은 정지 버튼을 눌러야만 중단됩니다. 최대 99개의 측정 지점 (사용 권장 사항: 측정 지점의 수가 사전에 알려지지 않은 경우, 또는 동일한 프로그램을 측정 지점 수가 다른 상태로 사용하려는 경우)
대기 시간 [Wait. time (s)]	다음 지점까지 이동하는 데 걸리는 시간을 나타냅니다. 초 단위 표시 다음 측정 지점으로 넘어가는 데 걸리는 시간을 0.1초에서 25초 사이로 설정할 수 있습니다.
측정 시간[Measu. time (s)]	점의 측정 시간을 지정합니다. 1 - 25초 범위에서 설정하십시오. 측정 시간을 장치의 반응 시간보다 짧게 설정해서는 안 됩니다(“기술 데이터 [▶ 20]“ 참조).
가스 A/ 임계값 A [Gas A/ Setpoint A]	여기에서 첫 번째 측정 가스를 지정하고 임계값을 설정합니다. 가스 A는 비활성화할 수 없습니다. 가스로는 검색 시 선택된 7가지 가스 중 하나를 선택할 수 있습니다(“설정된 측정 가스 [▶ 44]“ 참조). 임계값 A 또는 B(Σ): 이 설정에서 iGuide 프로그램의 모든 측정값을 합산할 때 허용되는 최대 누설률을 지정합니다. 반면, 단일 측정값에 대한 임계값은 해당 가스에 대해 원래 설정된 임계값과 동일합니다(또한 “설정된 측정 가스 [▶ 44]“ 참조).
가스 B/ 임계값 B [Gas B/ Setpoint B]	여기에서 두 번째 측정 가스를 지정하고 임계값을 설정합니다. 가스 B는 비활성화할 수 있습니다. 가스 B: 해당 필드를 편집하지 않을 경우 기본값으로 “비활성화됨”이 설정됩니다.
바코드	누설 탐지기의 USB 인터페이스를 통해 원하는 iGuide 프로그램에 바코드를 등록하기 위함입니다. 측정 창에서 바코드를 통해 iGuide 프로그램 간에 빠르게 전환할 수 있습니다.

6.3.7 SL4000의 가스 유량 변경

스니퍼 라인에는 최소 및 최대 가스 유량을 위해 직경이 다른 두 개의 모세관이 포함되어 있습니다. Ecotec 4000은 SL4000의 가스 유량에 대해 다양한 설정을 지원합니다.


- Low (Precision Mode)
- 기본 설정으로 Medium (Optimum Mode)
- High (High Speed Mode)

또한 "기술 데이터 [▶ 20]"를 참고합니다.




Background Canceling이 포함된 스니퍼 라인

Background Canceling을 켜면 이 스니퍼 라인은 자동으로 “LOW“ 유량으로 전환됩니다. Background Canceling이 활성화된 상태에서는 더 높은 유량 단계로 전환할 수 없습니다.


- ▶ 배경_취소 기능을 켜거나 끄려면 오른쪽 버튼 을 몇 초간 누르고 계십시오.



스니퍼 프로브의 가스 유량 조절

✓ 가스 유량 설정을 전환하는 스니퍼 프로브의 버튼이 누설 탐지기를 통해 비활성화되지 않았습니다. 이에 대해서는 이 장의 뒷부분에 설명되어 있습니다.

- 1 필요에 따라 손잡이에 있는 오른쪽 버튼 을(를) 짧게 눌러 스니퍼 라인의 흐름을 조정하십시오.
 - ⇒ 압력을 가할 때마다 유량이 한 단계씩 증가합니다. Low (Precision Mode) -> Medium (Optimum Mode) -> High (High Speed Mode), 그 다음 다시 Low (Precision Mode)
- 2 유량 변경 후에는 잠시(3초) 기다린 후 ZERO 버튼을 한 번 누르십시오. 또한 "ZERO 기능 설정 및 사용 [▶ 59]"를 참고합니다.

누설 탐지기에서 가스 유량 변경하기(고급 설정 옵션)

✓  Operator 또는 Supervisor 권한

- 1  > 설치 > 유량
- 2 유량 설정에서 "<" 또는 ">" 버튼을 사용하여 스니퍼 라인의 모세관을 통해 원하는 가스 유량을 선택하십시오.
 - ⇒ Low (Precision Mode)
 - ⇒ Medium (Optimum Mode)
 - ⇒ High (High Speed Mode)
- 3 스니퍼 프로브의 전환 기능을 비활성화하거나 다시 활성화하려면, “흐름 버튼 사용 가능” 옵션을 원하는 대로 설정하십시오.
- 4 원하는 모든 유량 모드가 개별 항목으로 활성화되어 사용 가능한지 확인하십시오.
- 5 저장하십시오 .

⇒ 유량 변경 후에는 잠시(3초) 기다린 후 ZERO 버튼을 한 번 누르십시오.

6.4 측정

- Ectotec 4000은 기본적으로 한 번의 측정 과정으로 4가지 다른 가스를 감지할 수 있으며, 예를 들어 혼합 생산 라인에서 이를 활용할 수 있습니다. “설정된 측정 가스 [▶ 44]”도 참조하십시오.
그러나 가스 종류나 용도에 따라 최대 두 종류의 가스만 사용할 수도 있습니다. "R600a 또는 R290: IGS를 사용하여 유해 가스 제거하기 [▶ 57]" 또는 "iGuide 소개 [▶ 60]"을 함께 참조하십시오. 이러한 경우, 분석 전환을 위해 추가적인 2가지 가스 조합을 설정해 두는 것이 유용할 수 있습니다. "iGuide 개별 프로그램 설정 [▶ 62]" 내용을 참조하십시오.
- Background Canceling이 포함된 스니퍼 라인의 경우, 스니퍼 라인에 있는 별도의 공기 유입구를 통해 주변 공기에 이미 존재하는 검출 gas와 비교합니다. 이러한 스니퍼 라인이 설치되어 있는 경우, “Background Canceling 기능을 사용하여 측정 [▶ 67]”을 참조하십시오. 이 모드에서는 측정 가스를 하나만 선택할 수 있습니다.
- 스니퍼 라인에 Background Canceling이 없는 경우, “표준 측정 [▶ 66]”을 참조하십시오.
- 동일한 종류의 시험체에 대해 반복적인 측정을 수행하려는 경우, 스니퍼 라인 사용자를 위한 보조 기능을 설정해 두는 것이 좋습니다. “iGuide 소개 [▶ 60]”, “iGuide 개별 프로그램 설정 [▶ 62]” 및 “iGuide로 측정하기 [▶ 68]” 내용을 참조하십시오.

⚠ 경고

감전 위험

스니퍼 팁을 통해 전압이 전달되어 물적 손해와 상해가 유발될 수 있습니다.

- ▶ 스니퍼 팁으로 전류가 흐르는 부품을 만지지 마십시오.
- ▶ 누설 검출을 시작하기 전에 전기로 작동하는 시험체를 전원에서 분리하고 무단 재시동을 방지하기 위해 시험체를 고정합니다.

⚠ 경고

안구 손상 위험

LED는 안구를 손상시킬 수 있는 집중된 빛을 생성합니다.

- ▶ LED를 오랫동안 쳐다보거나 가까운 거리에서 보지 마십시오.

⚠ 주의

감전 위험

액체가 빨리 들어가면 합선을 일으켜 물적 손해와 상해가 유발될 수 있습니다.

- ▶ 장치에 액체를 빨아들이지 마십시오.
- ▶ 습기가 많은 환경에서는 수분방지 팁을 사용하십시오.

참조

스니퍼 라인 누락으로 인한 재료 손상

펌프와 측정 시스템에 과압이 발생하지 않도록, 스니퍼 라인을 연결하지 않은 상태에서는 본 장치를 작동해서는 안 됩니다.


- ▶ 장치를 작동시키기 전에 스니퍼 라인을 연결하십시오.
- ▶ 장치가 작동 중일 때는 스니퍼 라인을 교체하지 마십시오.

참조

매우 뜨거운 표면과 접촉 시 스니퍼 팁이 녹는 경우

- ▶ 스니퍼 팁을 매우 뜨거운 표면이나 화염에 닿지 않도록 주의하십시오.

6.4.1 표준 측정

- ✓ 누설 탐지기에는 스니퍼 라인이 연결되어 있습니다.
- ✓ 장치가 시작되고 예열되었습니다("켜기 [▶ 34]" 참조).
- ✓ 측정에 필요한 장치 설정을 완료하였습니다("기본 설정 [▶ 36]" 참조).
- ✓ 측정에 필요한 설정을 완료하였습니다("측정에 대한 설정 [▶ 44]" 참조).
- ✓ 이 장치는 교정되었습니다("교정 [▶ 52]" 참조).
 - 1 스니퍼 팁을 가스 발생원이 될 수 있는 곳에서 멀리 떨어뜨린 상태에서 스니퍼 프로브의 왼쪽 버튼(ZERO)을 누르십시오. "ZERO 기능 설정 및 사용 [▶ 59]" 내용도 참조하십시오.
 - 2 시료를 스니핑하십시오.
 - ⇒ 측정 위치 및 속도: 스니퍼 팁을 누설 지점에 최대한 가까이 대십시오. 팁이 시료에 접촉할 수도 있습니다. 용접심 또는 유사한 부품을 테스트해야 하는 경우, 팁을 트랙을 따라 10 cm/s 미만의 속도로 이동시켜야 합니다. 헬륨을 검색할 때는 최소 측정 시간에도 유의하십시오("각 가스의 특징 [▶ 74]" 참조).
 - ⇒ 필요에 따라 핸들의  오른쪽 버튼을 눌러 스니퍼 라인의 유량을 조절하십시오. 버튼을 누를 때마다 유량 단계가 한 단계씩 증가합니다(Low (Precision Mode) -> Medium (Optimum Mode) -> High (High Speed Mode), 그 후 다시 Low (Precision Mode)).
 - ⇒ 누설이 발생하면 화면에 표시되고, 스니퍼 프로브의 LED가 깜박이며, 설정에 따라 소리 신호로도 알 수 있습니다. 막대 그래프(기본 설정) 또는 결선도 중 하나를 선택할 수 있습니다. "터치 스크린 구조 [▶ 15]" 내용을 참조하십시오.
 - 3 이 장치는 측정 감도가 매우 높고, 간섭 가스가 측정 결과를 왜곡할 수 있으므로, 누설이 감지되면 측정을 다시 수행해야 합니다. 사전에 하층신호를 다시 누르십시오(스니퍼 프로브의 왼쪽 버튼 누르기).

하층신호가 불안정한 경우의 측정

하층신호가 매우 불안정한 경우, 임계값이 일정 기간 동안 초과된 후에야 경보를 발령하는 것이 유리할 수 있습니다("누설 탐지기의 오디오 설정 변경 [▶ 40]" 참조).

6.4.2 Background Canceling 기능을 사용하여 측정

주변 환경에 고르지 않게 분포된 가스가 측정 결과에 미치는 영향을 최소화해야 합니다. 예를 들어, 호흡 공기가 동시에 존재하는 상황에서 CO₂ 발생원을 검출할 때(동일 가스의 억제), “각 가스의 특징 [▶ 74]”도 참조하십시오.

Background Canceling이 포함된 스니퍼 라인의 경우, 스니퍼 팁(시험체)의 신호와 스니퍼 프로브(주변 공기)의 신호 사이에 밸브를 통해 전환 절차를 반복함으로써 교대하는 신호를 생성합니다(Background Canceling). Background Canceling 기능을 사용할 때 최상의 성능을 얻으려면 3 m 또는 5 m 길이의 스니퍼 라인을 사용하는 것이 좋습니다.

이 신호는 자동으로 분석되며, 측정 결과는 주변 환경과 비교하여 산출됩니다. 따라서 측정값 산출 시 이미 주변에 존재하는 검출 가스 및 기타 간섭 가스가 고려되므로, Background Canceling에서는 ZERO 기능이 필요하지 않습니다.



Background Canceling은 측정 대상 가스가 하나일 때만 작동하며, LOW 유량의 경우에만 작동합니다.

다른 가스를 선택하면, 나머지 하나는 자동으로 비활성화됩니다.

배경 취소(Background Canceling)에서는 두 기능이 서로 배타적이므로 IGS 모드에서 가스를 사용할 수 없습니다.


- ✓ Ecotec 4000에 Background Canceling이 포함된 스니퍼 라인을 연결하였습니다.
- ✓ 장치가 시작되고 예열되었습니다("켜기 [▶ 34]" 참조).
- ✓ 측정에 필요한 장치 설정을 완료하였습니다("기본 설정 [▶ 36]" 참조).
- ✓ 측정에 필요한 설정을 완료하였습니다("측정에 대한 설정 [▶ 44]" 참조).
- ✓ Ecotec 4000에서 원하는 측정 가스를 설정하였습니다.
- ✓ 지금 보이는 화면은 Ecotec 4000의 시작 화면입니다.
 - 1 "Background Canceling" 기능버튼을 누르십시오.
 - ⇒ Background Canceling의 상태는 색상으로 표시됩니다.
 - "Background Canceling" 버튼 없음 핸들이 Background Canceling을 지원하지 않음
 - Background Canceling을 활성화할 수 없음(회색): 버튼이 반응하지 않음(예: 를 통해 컨트롤 인풋 기능이 활성화된 경우)
 - Background Canceling 켜짐(청색)
 - Background Canceling 켜짐(주황색): 교정을 권장합니다.
 - Background Canceling 켜짐(흰색): 모든 것이 작동됩니다.
 - 2 최대 감도를 얻으려면 교정을 수행하십시오. 또한 "교정 [▶ 52]"를 참고합니다.
 - ⇒ 변조된 신호가 생성되고 분석됩니다. 이 동기화 절차는 장치가 작동하는 동안 계속 유지됩니다.
 - 3 시료를 스니핑하십시오.
 - ⇒ Background Canceling에서 스니퍼 라인의 유량은 자동으로 Low (Precision Mode)로 설정됩니다.
- ⇒ 누설이 감지되면 화면에 표시되고, 스니퍼 핸들에 있는 LED가 깜빡이며, 설정에 따라 소리 신호도 함께 울립니다. 막대 그래프(기본 설정) 또는 결선도 중 하나를 선택할 수 있습니다. 또한 "터치 스크린 구조 [▶ 15]"를 참고합니다.







6.4.3 iGuide로 측정하기

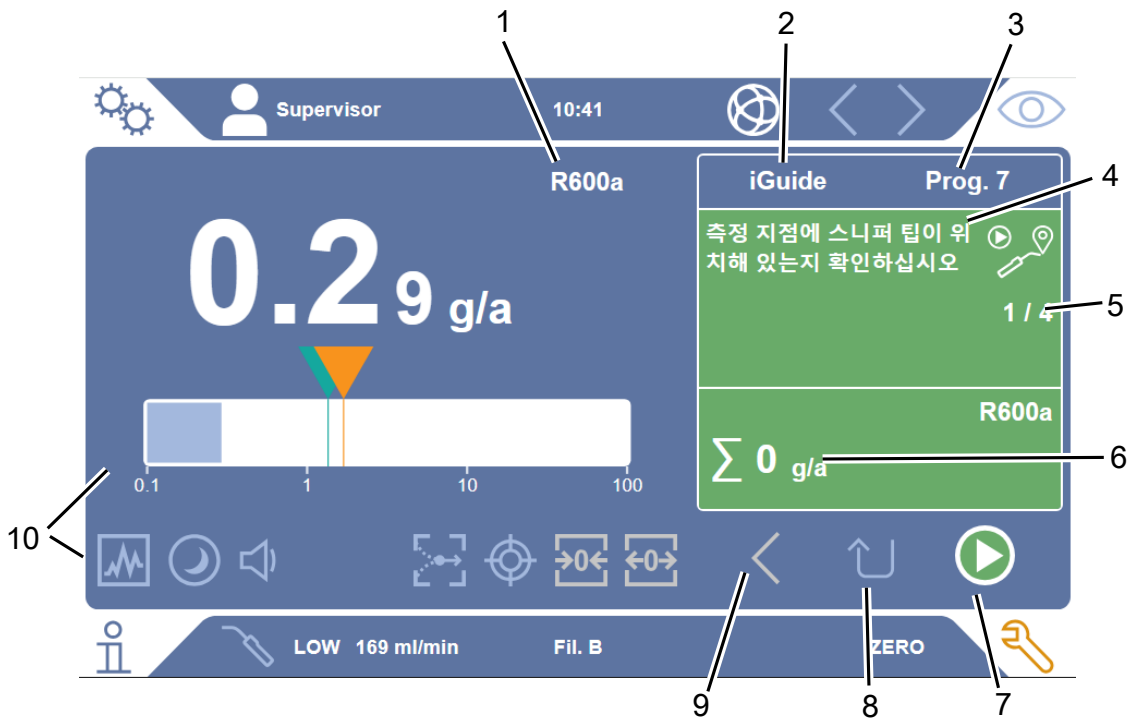
누설 탐지기 디스플레이의 메시지, 핸들 디스플레이의 메시지 및 신호음이 프로그램 진행 과정을 안내합니다.



단일 측정 지점의 측정 결과를 확인하려면 스니퍼 프로브의 오른쪽 버튼을 누르십시오.

- ✓ 누설 탐지기에는 스니퍼 라인이 연결되어 있습니다.
 - ✓ 장치가 시작되고 예열되었습니다("켜기 [▶ 34]" 참조).
 - ✓ 측정에 필요한 장치 설정을 완료하였습니다("기본 설정 [▶ 36]" 참조).
 - ✓ 측정에 필요한 설정을 완료하였습니다("측정에 대한 설정 [▶ 44]" 참조).
 - ✓ 이 장치는 교정되었습니다("교정 [▶ 52]" 참조).
 - ✓ 스니퍼 라인을 통해 원하는 가스 유량을 설정했습니다("SL4000의 가스 유량 변경 [▶ 64]" 참조).
- 1  > iGuide
 - 2 원하는 프로그램이 최대 2개의 가스가 등록된 상태로 활성화되어 있는지 확인하십시오 (녹색 점). 또한 "iGuide 개별 프로그램 설정 [▶ 62]"를 참고합니다.
 - ⇒ 녹색 점이 표시되지 않는 경우, 해당 행의 컨텍스트 메뉴에서 "재생"을 클릭하여 원하는 프로그램을 실행하십시오.
 - ⇒ iGuide 프로그램이 변경되었음을 알리는 메시지가 표시됩니다.
 - 3 메인 메뉴로 이동하십시오. 측정이 바로 시작됩니다.
 - 4 메시지 내용에 따르십시오.

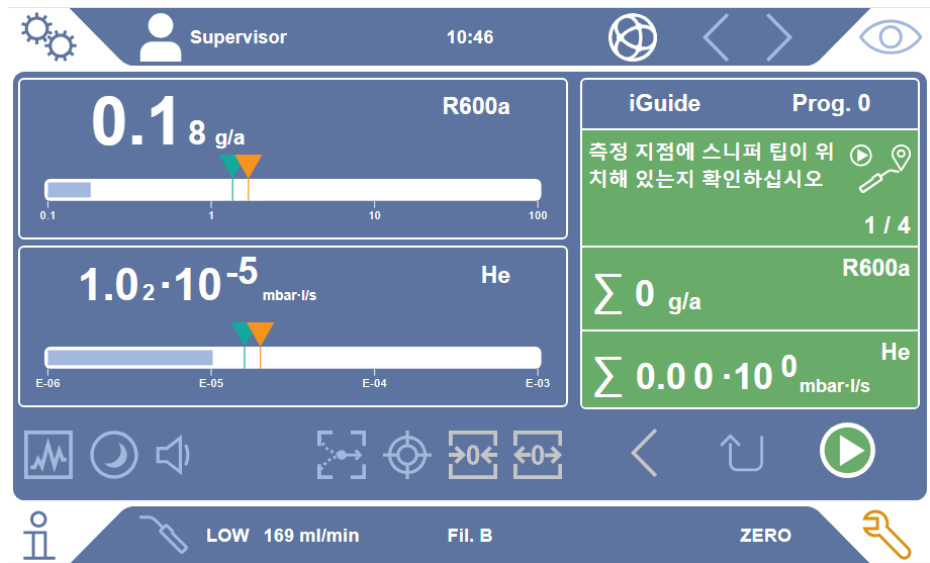
절차	메인 장치 메시지 표시	핸들 메시지 표시	기본 장치 음	핸들 음
다음 측정 위치	다음 측정 지점으로 스니퍼 팁 이동		-	-
측정 지점까지 이동하는 대기 시간	측정 진행 중! 측정 지점에 스니퍼 팁을 대십시오.		-	-
위치 확인 요청	측정 지점에 스니퍼 팁이 위치해 있는지 확인하십시오.		-	-
측정	측정 진행 중! 측정 지점에 스니퍼 팁을 대십시오.		똑딱거리는 소리	똑딱거리는 소리
측정 완료	<p>모든 검사 항목이 정상입니다! (녹색)</p> <p>또는</p> <p>일부 검사 항목에 오류가 있습니다! (적색)</p> <p>또는</p> <p>총 누설률이 너무 높음(적색)</p>  <p>iGuide 로그 열기/닫기</p>	 <p>가스 A/B의 합계는 녹색 또는 적색 배경색으로 표시됩니다.</p> <p>가장 아래쪽 필드가 녹색이면 모든 검사 항목이 정상입니다. 그렇지 않으면 몇 가지 검사 항목에 오류가 있습니다.</p>	-	-



약어 10: 가스가 유입될 때 표시됩니다.

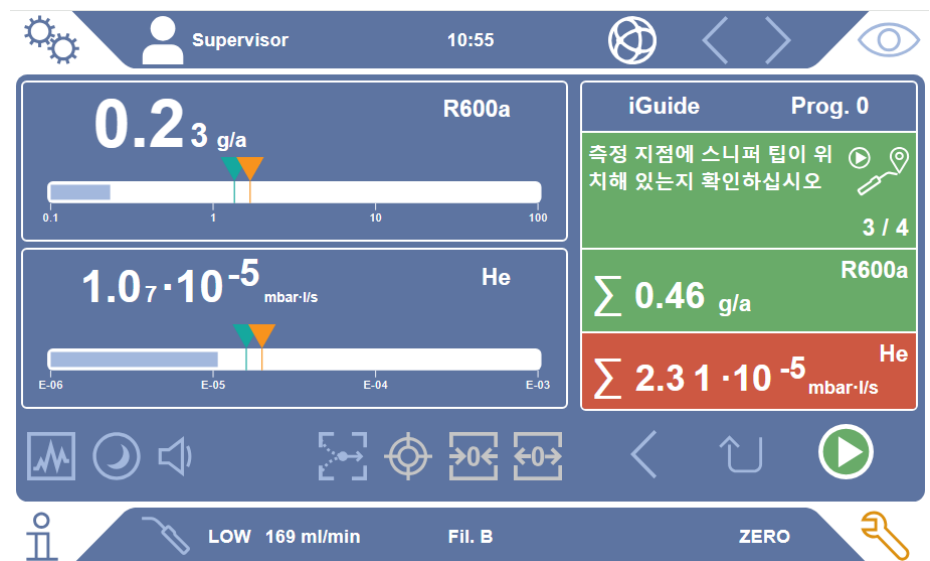
1	측정 가스	6	가스의 총량 임계값 미만일 때는 배경이 녹색이고, 임계값을 초과하면 배경이 적색입니다.
2	iGuide에 대한 표시	7	재생 버튼을 누르면 해당 지점이 확인되고 장치가 해당 지점을 측정합니다.
3	프로그램 이름 프로그램 이름을 클릭하면 설정 페이지로 이동할 수 있습니다.	8	가운데 기호를 클릭하면 프로그램 전체가 다시 시작됩니다.
4	지침	9	왼쪽의 “<” 기호는 한 단계 뒤로 돌아갈 수 있음을 의미합니다.
5	여러 지점 중 현재 자신이 어느 지점에 있는지 표시합니다. 이후 조치 단계	10	막대 그래프  또는 결선도  으로 표시

첫 번째 측정 지점을 확인하기 전



- 2가지 가스를 감지하는 예시
- 비록 여기에서 헬륨(He)의 측정값이 설정된 임계값을 초과하더라도, 첫 번째 측정 지점을 확인하기 전까지는 오른쪽 결과 필드에 적색으로 표시되지 않습니다.
- 프로그램을 시작할 때 첫 번째 측정 지점을 확인해야 합니다(스니퍼 라인의 오른쪽 버튼을 누르거나 ▶ 누르기).

추가 측정 지점을 확인하기 전



- 이곳에서 헬륨(He)의 측정값이 특정 측정 지점에서 설정된 임계값을 초과했기 때문에, 오른쪽 결과 필드가 적색으로 표시됩니다.
- 측정 지점 중 한 곳에서 “누설”이 발견되면 측정을 종료할 수 있습니다.
- 그래도 종합 결과를 원할 경우 측정을 계속 진행하십시오.

허용 오차 범위를 벗어난 합계값에만 해당



측정 내역(iGuide 로그)

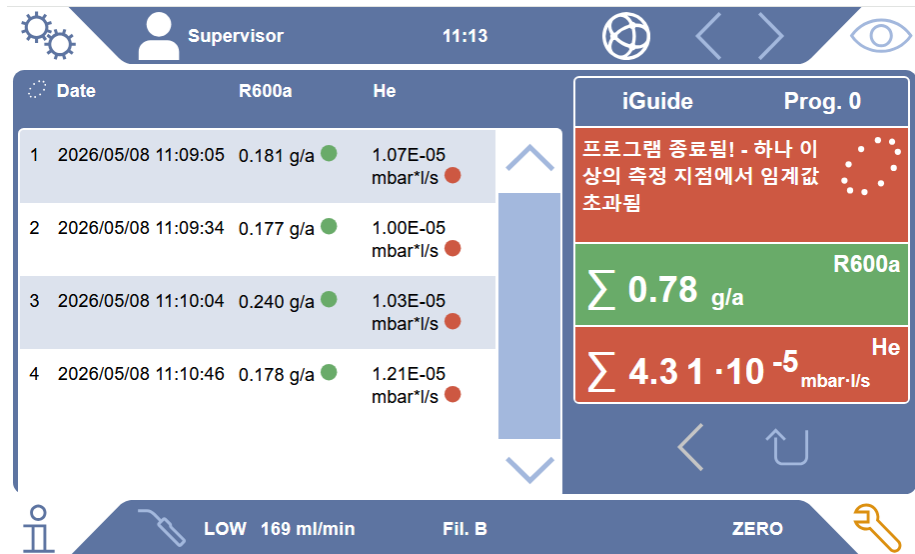
개별 측정 지점의 측정 결과가 포함된 측정 내역은 다음의 경우에 열립니다.

- 프로그램이 완료되었습니다.
- iGuide가 다시 시작되었습니다.
- 녹색 영역을 클릭했습니다(측정 중에도 실행).



- 그림에 표시된 예시에서 모든 측정 지점의 누설률은 허용 범위 내에 있습니다.
- 그러나 총 가스 누출량은 규정된 한도를 초과했습니다.
- 시험체에서 누설이 발생했습니다.

모든 측정 지점을 확인했으나, 전체 측정값의 합계가 허용 오차 범위를 벗어났습니다.



- 프로그램이 완료되었습니다.
- 최소 한 곳의 측정 지점에서 임계값을 초과했으므로, 시험체에 누설이 있습니다.
- 측정을 계속해도 합계값이 허용 오차 범위를 벗어납니다.
- 시험체에서 누설이 발생했습니다.

모든 측정 지점을 모두 확인했습니다. 모두 정상입니다.



- 가스 감지 예시
- 프로그램이 완료되었습니다.
- 합계 분석값과 같은 개별 측정값이 모두 정상입니다.
- 시험체는 밀폐되어 있습니다.

6.5 각 가스의 특징

R134a: 사이클로펜탄 및 R245fa의 영향

R134a를 스니핑할 때 사이클로펜탄과 R245fa가 존재하면 측정 결과가 부정확해질 수 있습니다. 사이클로펜탄과 R245fa가 스니핑될 가능성이 있다면, 대체 질량 위치 83을 가진 R134a를 검색하십시오. 다른 질량을 설정하려면 “사용자 지정 가스 설정 [▶ 49]”도 참조하십시오.

R600a: 사이클로펜탄과 이소펜탄의 영향

R600a를 스니핑할 때 사이클로펜탄과 이소펜탄이 존재하면 측정 결과가 부정확해질 수 있습니다. 사이클로펜탄과 이소펜탄을 스니핑할 가능성이 있다면, IGS 질량 위치를 사용하여 R600a를 검색하십시오. IGS 질량 위치를 설정하십시오(또한 “R600a 또는 R290: IGS를 사용하여 유해 가스 제거하기 [▶ 57]“ 참조).

헬륨의 특징

헬륨을 스니핑할 경우, Ecotec 4000은 냉매보다 분석에 더 많은 시간이 소요됩니다. 따라서 다음 시간 동안에는 스니퍼 팁을 움직이지 않도록 주의해 주십시오.

스니핑 케이블 길이	최소 측정 시간
3 m	0.5 s
5 m	0.8 s
10 m	1.8 s
15 m	2.8 s

표 2: 헬륨의 최소 측정 시간

Ecotec 4000의 헬륨 최소 감지 누설률은 1×10^{-6} mbar l/s입니다(냉매보다 높음).

수소/포밍 가스의 특징

수소 포밍 가스를 스니핑할 경우, Ecotec 4000의 분석은 냉매 분석보다 더 많은 시간이 소요됩니다. 따라서 다음의 최소 측정 시간을 준수해 주십시오.

스니핑 케이블 길이	최소 측정 시간
3 m	0.6 s
5 m	0.7 s
10 m	1.9 s
15 m	2.9 s

표 3: 수소의 최소 측정 시간

수소가 검출될 경우, 첫 번째 교정 전에 장치의 예열 시간을 1시간으로 늘려야 합니다.

Ecotec 4000의 수소 누설률 최소 탐지 누설률은 1×10^{-6} mbar l/s입니다(냉매보다 높음).

메탄

메탄(R50)은 내장된 EcoCheck 4000을 사용하여 교정할 수 없습니다. 메탄은 질량 15에서만 감지되기 때문입니다(이는 허용되는 내부 교정 범위인 40 - 105를 벗어난 값에 해당됨).

따라서 교정 시에는 “메탄용 TL4-6” 외부 교정 누설기를 사용하십시오. 또한 “액세서리 및 예비 부품 [▶ 108]”를 참고합니다.

이산화탄소(CO₂)

이산화탄소(R744)를 스니핑할 경우, 주변 환경의 이산화탄소, 특히 내연 기관이나 사용자의 호흡에서 배출되는 이산화탄소가 측정 결과에 오차를 일으킬 수 있습니다.

동일한 가스를 제거하려면 Background Canceling 기능을 지원하는 스니퍼 라인을 사용하는 것이 가장 좋습니다(또한 “Background Canceling 기능을 사용하여 측정 [▶ 67]“ 참조). 이산화탄소 함량이 높은 가스구름(호흡 등으로 인해)이 스니퍼 라인으로 직접 유입되는 것을 방지하십시오.

Background Canceling 기능을 사용할 때 최상의 성능을 얻으려면 3 m 또는 5 m 길이의 스니퍼 라인을 사용하는 것이 좋습니다.

6.6 정보

6.6.1 현재 측정값에 대한 정보 불러오기

- ▶ **표** > 측정값
 - “누설률 및 압력” 탭: 누설률 및 다양한 압력값이 표시됩니다.
 - “온도” 탭: 다양한 온도값이 표시됩니다.
 - “작동 지속 시간” 탭: 현재 실행 시간에 관한 정보를 불러옵니다.

6.6.2 연결된 액세서리에 대한 정보 불러오기

- ▶ **표** > 액세서리 > I/O 모듈
 - ⇒ 만약 I/O 모듈이 연결되어 있는 경우 해당 정보를 찾으십시오.
- ▶ **표** > 액세서리 > 버스 모듈
 - ⇒ 만약 버스 모듈이 연결되어 있는 경우 해당 정보를 찾으십시오.

6.6.3 장치에 대한 정보 불러오기

다음과 같이 장치에 대한 다양한 정보가 표시됩니다. 소프트웨어 번호, 일련 번호, 네트워크 정보, 작동 시간.

- ▶ **표** > 장치
 - “식별” 탭
 - “네트워크” 탭
 - “작동 시간” 탭
 - “컨트롤러” 탭

6.6.4 구성품에 대한 정보 불러오기

다음과 같은 구성품에 대한 다양한 측정값과 정보를 표시합니다. 프리 앰프, 이온원, 터보 분자 펌프(TMP), MSB 프로세서 구성품, 1차 펌프, 해당 주파수 변환기.

- ▶ **표** > 구성품 > MPH
- ▶ **표** > 구성품 > Emission
- ▶ **표** > 구성품 > TMP
- ▶ **표** > 구성품 > MGM
- ▶ **표** > 구성품 > 1차 진공 펌프

6.6.5 에너지 데이터에 대한 정보 불러오기

기타 측정된 전원 전압 및 전기 출력 등이 표시됩니다.

- ▶ **ⓘ** > 에너지 > 전압 (1)
⇒ 이 창에서는 전압에 대한 정보 중 첫 번째 부분이 표시됩니다.
- ▶ **ⓘ** > 에너지 > 전압 (2)
⇒ 이 창에서는 전압에 대한 정보 중 두 번째 부분이 표시됩니다.
- ▶ **ⓘ** > 에너지 > 전류

6.6.6 교정 누설기 관련 정보 불러오기

- ▶ **ⓘ** > 교정 누설
⇒ 하나 이상의 교정 누설기가 연결된 경우, 이에 대한 자세한 내용을 확인할 수 있습니다.

6.6.7 SL4000 스니퍼 라인에 관한 정보 불러오기

- ▶ **ⓘ** > 스니퍼 라인

6.7 로그

로그에는 누설 탐지기가 자동으로 기록한 이력 정보가 포함되어 있습니다.

6.7.1 오류 및 경고 로그 불러오기

- ▶ **🔍** > 로그 > 오류 및 경고

항목이 20 개 이상 발생하면 가장 오래된 항목부터 덮어씁니다.

모든 오류 및 경고 메시지의 목록은 다음에서 확인할 수 있습니다.

- ▶ **ⓘ** > 도움말 > 오류 및 경고

6.7.2 교정 로그 불러오기

이 항목은 기본적으로 장치를 사용한 전체 기간에 적용됩니다. 항목이 약 20 개 이상 발생하면 가장 오래된 항목부터 덮어씁니다.

- ▶ **🔍** > 로그 > 교정


6.7.3 유지보수 로그 불러오기

- ▶ **🔍** > 로그 > 유지보수

항목이 20 개 이상 발생하면 가장 오래된 항목부터 덮어씁니다.


6.7.4 배출 로그 불러오기

또한 "음극 자동 전환 [▶ 42]"를 참고합니다.


- ▶  > 로그 > 배출

6.7.5 IGS 로그 불러오기

또한 "R600a 또는 R290: IGS를 사용하여 유해 가스 제거하기 [▶ 57]"를 참고합니다.

- ▶  > 로그 > IGS

6.7.6 K1 로그 불러오기



- ▶  > 로그 > K1

6.8 장치 설정


6.8.1 개별 매개변수 보기 및 조정

장치의 현재 설정에 대한 간략한 개요를 확인하고 필요에 따라 변경할 수 있습니다.

✓ 각 권한을 통해 변경을 실행할 수 있습니다.

- 1  > 매개변수 세트 > 매개변수 목록
 - ⇒ 장치 설정이 목록 형식으로 표시됩니다.
- 2 필요에 따라 개별 매개변수를 변경하십시오.
- 3 저장하십시오 .




- ▶ 매개변수를 조정하려면 목록에서 부제목을 누르십시오. 변경하여 저장할 수 있는 개별 설정 창이 열립니다.

⇒ 개별 설정 창에서 변경을 완료하면 을 통해 목록 개요로 돌아갑니다.

6.8.2 매개변수 세트 저장 및 관리

매개변수 세트는 장치와 관련된 설정이 있는 매개변수의 모음입니다. 텍스트 기반 파일에서 언제든지 매개변수 세트를 저장할 수 있습니다. 매개변수는 명확한 형식으로 볼 수 있습니다.

✓  Supervisor 권한

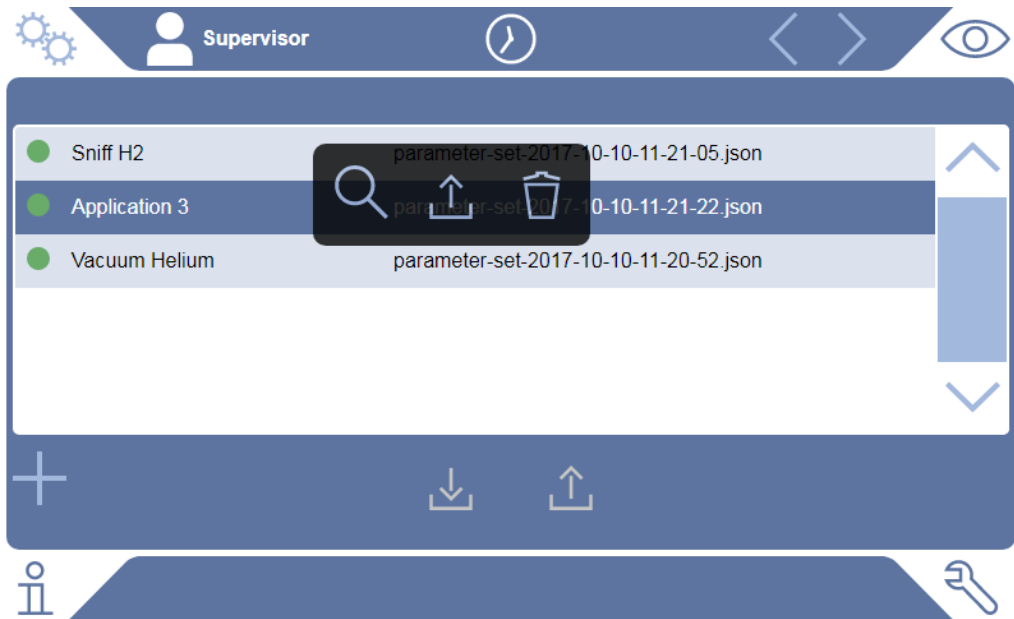
- 1  > 매개변수 세트 > 매개변수 세트 관리
 - ⇒ 이미 생성된 매개변수 세트가 목록 형태로 표시됩니다.
저장된 매개변수 세트의 값이 장치의 현재 설정과 100% 일치하면 녹색 점과 함께 표시됩니다.
- 2 새 매개변수 세트를 생성하려면 를 누릅니다.
 - ⇒ 다음 창에서 원하는 설명을 입력할 수 있습니다. "매개변수 세트"와 저장 날짜는 프리픽스로서 파일 이름에 기본적으로 사용됩니다. 를 통해 저장하십시오. 최대 10개의 매개변수 세트를 저장할 수 있습니다.

- 3 이미 생성된 매개변수 세트의 컨텍스트 메뉴를 열려면 원하는 매개변수 세트를 누르고, 개별 매개변수에 대한 자세한 정보를 표시하려면

🔍을 선택하십시오. 현재 장치 설정에서 벗어난 매개변수는 주황색 점으로 표시됩니다. 누락된 설정은 적색 점으로 표시됩니다(예: 소프트웨어 업데이트 후). 누락된 설정을 확인한 후 새 매개변수 세트를 작성하고 기존 매개변수 세트를 삭제할 것을 권장합니다.

매개변수 세트를 활성화 하기위해 ⬆️을 선택.

매개변수 세트를 삭제 하기위해 🗑️을 선택.



6.8.3 매개변수 세트 내보내기 또는 가져오기

내장 메모리에 저장된 매개변수 세트를 연결된 USB 스틱으로 전송하고 여기에서 다시 가져오기 할 수도 있습니다.

✓ 👤 Supervisor 권한

- 1 ⚙️ > 매개변수 세트 > 매개변수 세트 관리
- 2 모든 매개변수 세트를 USB 스틱(FAT32 형식)으로 내보내려면 목록 하단의 ⬇️를 누르십시오.
- 3 USB 스틱의 모든 매개변수 세트를 장치로 가져오려면 목록 하단의 ⬆️를 누르십시오.
 - ⇒ 개수가 10 개를 넘지 않는 한 가져오기를 통해 USB 스틱에 저장된 모든 매개변수 세트 파일을 장치에 복사할 수 있습니다. PC에서는 전송 전에 USB 스틱에서 초과된 매개변수 세트를 삭제할 수 있습니다.
 - ⇒ USB 스틱에 저장된 매개변수 세트의 개별 매개변수는 가져오기 실행 이전에 변경하지 마십시오. 변경 후에는 더 이상 장치로 전송할 수 없습니다.

6.9 소프트웨어 업데이트

누설 탐지기 소프트웨어를 업데이트하려면 다음 3가지 업데이트가 필요합니다.

- 사용자 인터페이스(장치 조작기)
- 기본 장치
- MGM(가스 유입구 모듈)

연결된 구성 요소의 소프트웨어를 업데이트하기 위해 다음과 같은 3가지 방법이 더 있습니다.

- 교정 누설
- 스니퍼 라인
- I/O 모듈

6.9.1 사용자 인터페이스 소프트웨어 업데이트


USB 메모리 스틱을 사용하여 소프트웨어 업데이트를 가져오십시오.

참조

연결 중단으로 인한 데이터 손실

- ▶ 소프트웨어가 업데이트되는 동안 장치를 끄거나 USB 메모리 스틱을 분리하지 마십시오.

✓ Supervisor 권한

- 1 해당 업데이트 파일을 FAT32 형식의 USB 메모리 스틱 메인 디렉토리에 복사하십시오.
⇒ 추가 개별 업데이트용 파일도 같은 시점에 메인 디렉터리로 복사할 수 있습니다.
- 2 USB 메모리 스틱을 장치의 USB 포트에 연결하십시오.
- 3  > 업데이트 > 장치 조작기 업데이트
⇒ 사용자 인터페이스의 현재 소프트웨어 버전이 창 상단에서 표시됩니다.
USB 플래시 드라이브에 여러 소프트웨어 버전이 있는 경우, 최신 버전이 아래 줄에 표시됩니다. 이 버전이 이미 설치된 버전보다 최신 버전인 경우 배경 색은 녹색이 되고 그렇지 않은 경우 적색으로 표시됩니다.
- 4 새 소프트웨어 버전을 로딩하려면 "업데이트" 버튼을 누릅니다.
⇒ 로딩 완료 후에는 장치 조작기가 자동으로 다시 시작됩니다.

6.9.2 기본 장치의 소프트웨어 업데이트


USB 메모리 스틱을 사용하여 소프트웨어 업데이트를 가져오십시오.

참조

연결 중단으로 인한 데이터 손실

- ▶ 소프트웨어가 업데이트되는 동안 장치를 끄거나 USB 메모리 스틱을 분리하지 마십시오.

✓ Supervisor 권한

- 1 해당 업데이트 파일을 FAT32 형식의 USB 메모리 스틱 메인 디렉토리에 복사하십시오.
⇒ 추가 개별 업데이트용 파일도 같은 시점에 메인 디렉터리로 복사할 수 있습니다.
- 2 USB 메모리 스틱을 장치의 USB 포트에 연결하십시오.
- 3  > 업데이트 > 기본 장치 업데이트

⇒ 기본 장치의 현재 소프트웨어 버전이 창 상단에서 표시됩니다.


USB 플래시 드라이브에 여러 소프트웨어 버전이 있는 경우, 최신 버전이 아래 줄에 표시됩니다. 이 버전이 이미 설치된 버전보다 최신 버전인 경우 배경 색은 녹색이 되고 그렇지 않은 경우 적색으로 표시됩니다.

4 새 소프트웨어 버전을 로딩하려면 "업데이트" 버튼을 누릅니다.

⇒ 완료되면 시스템이 자동으로 다시 시작됩니다.

6.9.3 전문가 모드로 소프트웨어 업데이트

✓  Supervisor 권한


1  > 업데이트 > 디바이스 동작 업데이트 / 기본 디바이스 > 장치 조작기 전문가 업데이트


⇒ 장치에서 이미 사용 가능한 소프트웨어 버전이 목록 형식으로 표시됩니다.

2 필요 시 특정 소프트웨어 버전을 활성화하려면 해당 소프트웨어 버전을 선택한 후 5단계로 진행하십시오.

⇒ 이전 소프트웨어 버전으로 리셋할 수 있습니다.

3 새 소프트웨어 버전을 추가하려면 장치의 USB 포트 중 하나에 업데이트 파일이 있는 FAT32 형식의 USB 메모리 스틱을 연결하십시오.

4 새 소프트웨어 버전을 로딩하려면  을 누르십시오.

5 새 버전을 활성화하려면 원하는 목록 항목에 표시하고  을 누르십시오.

⇒ 완료되면 시스템이 자동으로 다시 시작됩니다.

6.9.4 MGM(가스 유입구 모듈) 업데이트

✓  Supervisor 권한

1 해당 업데이트 파일을 FAT32 형식의 USB 메모리 스틱 메인 디렉토리에 복사하십시오.

2 USB 메모리 스틱을 장치의 USB 포트에 연결하십시오.

3  > 업데이트 > MGM 업데이트

4 지침을 따르십시오.

6.9.5 연결된 구성 요소의 소프트웨어 업데이트

각 구성 요소에 대해 소프트웨어를 개별적으로 업데이트할 수 있습니다.



- 내부 교정 누설기 EcoCheck 4000
- 스니퍼 라인
- I/O 모듈

USB 메모리 스틱을 사용하여 소프트웨어 업데이트를 가져오십시오.

참조

연결 중단으로 인한 데이터 손실

- ▶ 소프트웨어가 업데이트되는 동안 장치를 끄거나 USB 메모리 스틱을 분리하지 마십시오.

- ✓  Supervisor 권한
- ✓ 원하는 구성 요소가 누설 탐지기에 연결되어 있습니다.
 - 1 원하는 구성 요소의 업데이트 파일을 FAT32 형식의 USB 메모리 스틱 메인 디렉토리에 복사하십시오.
 - 2 USB 메모리 스틱을 장치의 USB 포트에 연결하십시오.
 - 3  > 업데이트
 - 4 교정 누설기, 스니퍼 라인, I/O 모듈 중에서 선택하십시오.
 - ⇒ 현재 소프트웨어 버전이 창 상단에 표시됩니다.
 - USB 메모리 스틱에 여러 소프트웨어 버전이 있는 경우, 최신 버전이 아래 줄에 표시됩니다. 이 버전이 이미 설치된 버전보다 최신 버전인 경우 배경 색은 녹색이 되고 그렇지 않은 경우 적색으로 표시됩니다.
 - 5 새 소프트웨어 버전을 로딩하려면 "업데이트" 버튼을 누릅니다.
- ⇒ 완료되면 시스템이 자동으로 다시 시작됩니다.

6.10 외부 모니터 사용

내장 모니터 화면 외에도 외부 디스플레이 모니터에 별도의 화면을 표시할 수 있습니다. 외부 모니터에는 항상 측정 화면이 표시됩니다.

터치 모니터의 터치 기능은 지원되지 않습니다.



- ✓ HDMI 단자가 있는 디스플레이 모니터와 해당 전원장치가 포함되어 있습니다.
 - 1 HDMI 케이블을 사용하여 디스플레이 모니터를 누설 탐지기의 HDMI 단자에 연결하십시오("액세서리 및 제어신호 연결부 [▶ 17]" 참조). 언제든지 외부 모니터를 연결할 수 있습니다.
 - ⇒ 측정 화면의 이미지가 외부 모니터에도 함께 표시됩니다.
 - 2 터치스크린이나 디스플레이 모니터에서 컴퓨터 마우스를 사용하려면, 누설 탐지기의 USB 포트에 마우스를 연결하십시오.

6.11 외부 모니터 분리

언제든지 외부 디스플레이 모니터와의 연결을 끊을 수 있습니다.


6.12 설정, 측정 가스 또는 시스템 데이터를 재설정

하나의 설정 또는 여러 설정을 재설정할 수 있습니다. 누설 검사 장치의 소프트웨어는 이로 인해 초기화되지 않습니다.

- ✓  Supervisor 권한
 - 1  > 리셋
 - 2 선택하십시오:
 - ⇒ 모든 설정(매개변수)을 재설정하려면 "설정을 표준값으로 리셋" 버튼을 누르십시오.
 - ⇒ 측정 가스를 표준 값으로 재설정하려면 "측정 가스 리셋" 버튼을 누르세요. 또한 "설정된 측정 가스 [▶ 44]"를 참고합니다.

⇒ 저장된 모든 데이터를 삭제하려면 “모든 저장된 데이터 삭제” 버튼을 누르세요.

6.13 장치 로그아웃

- 1 디스플레이 왼쪽 상단 모서리에 나타나는 이름을 누르거나  > 사용자 계정을 선택하십시오.
⇒ “사용자 계정” 창이 열립니다. 또한 "개인 설정 변경 [▶ 38]"를 참고합니다.
- 2 “로그아웃” 버튼을 눌러 장치에서 로그아웃하십시오.
⇒ 로그인 창이 열립니다.

6.14 전원 끄기

참조

터보 분자 펌프가 손상될 수 있음


터보 분자 펌프가 작동 중일 때는 충격을 가하거나, 이물질로 인해 손상이 발생할 수 있습니다.

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

- ▶ 원하는 시간에 전원 스위치를 눌러 장치를 끄십시오.

⇒ 장치 내에 설정된 매개변수는 저장됩니다.

6.15 대기 상태로 복원






- ▶ 누설 탐지기를 유휴 상태로 전환하려면 장치의 메인 메뉴에서  StandBy 버튼을 누르십시오.
⇒ 예비 펌프의 회전 속도가 줄어듭니다.
⇒ 유휴 상태에서는 "스탠바이"와 "START" 버튼이 표시됩니다. "START" 버튼을 누르면 Ecotec 4000이 다시 시작됩니다.
또는 핸들을 움직여 장치를 다시 측정 모드로 전환할 수도 있습니다.
- ⇒ 유휴 상태에서는 전기 부품들이 작동 온도를 유지할 수 없습니다. 따라서 재시작 후에는 예열 시간이 지난 후에야 정확한 측정이 가능합니다(“교정 [▶ 52]” 참조).

또한 참고하십시오

- ☰ 자동 스탠바이 켜기 또는 끄기 [▶ 41]

7 경고 및 오류 메시지

작동 중에는 장치를 조작하는 데 도움이 되는 정보가 디스플레이에 표시됩니다. 측정값 외에도 현재 장치 상태, 작동 지침, 경고 및 오류 메시지가 표시됩니다. 장치에는 다양한 자가 진단 기능이 탑재되어 있습니다. 전자 장치가 결함 상태를 감지하면 장치가 표시 화면에 이를 가능한 많이 표시하고, 필요할 경우 작동을 중단합니다. 경고 및 오류 메시지는 숫자, 설명 텍스트, 때에 따라 관련 측정값(예: 측정된 전압) 등으로 구성됩니다.


경고 메시지	경고 메시지는 장치 상태가 측정 정확도를 떨어뜨릴 수 있는 상태인 경우 이를 경고합니다. 장치 작동은 중단되지 않습니다. 원인 및 해결 방법에 대한 자세한 내용을 보려면,  을 누르십시오. 경고 메시지를 읽은 후 "Clear" 버튼을 눌러서 닫으십시오.
오류 메시지	오류는 작동을 중단하게 만드는 이벤트입니다. 원인 및 해결 방법에 대한 자세한 내용을 보려면  을 누르십시오. 오류 원인을 해결한 후 "Clear" 버튼을 눌러 작동을 재개하십시오.
활성 오류 및 경고	이 메뉴 항목은 활성 오류 또는 경고가 존재하는 경우에만 다음과 같이 표시됩니다. ▶  > 오류 및 경고
확인된 경고	원인이 해결되지 않은 상태에서 활성 경고를 확인하면 “확인된 경고” 아래에 표시됩니다. ▶  > 확인된 경고
디스플레이 참조	발생 가능한 오류 및 경고 개요는 아래를 참조하십시오. ▶  > 도움말 > 오류 및 경고

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

-  > 일반 > 경고를 오류로 표시
- "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.
- "OK"를 눌러서 확인하십시오.
 - ⇒ 또는 "X" 키를 눌러 저장하지 않고 창을 닫으십시오.

경고의 오류 승격 취소

-  > 일반 > 경고를 오류로 표시
- "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.

7.2 경고 및 오류 메시지 목록

유형	메시지	가능한 오류 원인	장애 해결
W102	VI 보드에서 EEPROM과 통신 중 시간 초과	VI 보드의 EEPROM 결함 또는 존재하지 않음.	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W104	하나의 EEPROM 매개 변수가 초기화됨	소프트웨어 업데이트를 통해 새로운 매개 변수가 도입되었습니다.	<ul style="list-style-type: none"> 경고 메시지를 확인하십시오. 전원을 다시 켤 때 메시지가 더 이상 나타나지 않는지 점검하십시오. 새로운 매개 변수의 기본 설정이 귀하의 응용 프로그램에 적합한지 점검하십시오.
		VI 보드의 EEPROM 결함.	<ul style="list-style-type: none"> 경고 메시지를 확인하십시오. 전원을 켤 때마다 메시지가 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W105	참조: 가스 라이브러리가 변경되었습니다	인터페이스를 통해 가스 매개변수가 변경되었습니다	<ul style="list-style-type: none"> 제거된 오류 없음
W106	다수의 EEPROM 매개 변수가 초기화됨	소프트웨어 업데이트를 통해 새로운 매개 변수들이 도입되었습니다.	<ul style="list-style-type: none"> 경고 메시지를 확인하십시오. 전원을 다시 켤 때 메시지가 더 이상 나타나지 않는지 점검하십시오. 새로운 매개 변수들의 기본 설정이 귀하의 응용 프로그램에 적합한지 점검하십시오.
		VI 보드의 EEPROM이 교체되었습니다.	<ul style="list-style-type: none"> 경고 메시지를 확인하십시오. 전원을 다시 켤 때 메시지가 더 이상 나타나지 않는지 점검하십시오. 새로운 매개 변수들의 기본 설정이 귀하의 응용 프로그램에 적합한지 점검하십시오.
		VI 보드의 EEPROM 결함.	<ul style="list-style-type: none"> 경고 메시지를 확인하십시오. 전원을 켤 때마다 메시지가 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E107	내부 IIC 통신 오류	내부 IIC 통신 오류	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E108	내부 IIC2 통신 오류	내부 IIC2 통신 오류	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W109	실시간 시계 오류	실시간 시계에 결함이 있을 수 있음	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.

유형	메시지	가능한 오류 원인	장애 해결
W110	실시간 시계가 리셋되었습니다! 날짜 및 시간을 입력하십시오.	실시간 시계가 설정되지 않았습니다.	<ul style="list-style-type: none"> 올바른 날짜 및 시간을 입력하십시오. 전원을 다시 켤 때 메시지가 더 이상 나타나지 않는지 점검하십시오.
		메인보드 배터리용 점퍼 가 삽입되지 않았습니다	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		MSB의 축전지가 방전되 었거나 결함 발생	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		실시간 시계 결함	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W111	최근 6분 내에 여러 번의 EEPROM 기록 사이클이 진행 됨	인터페이스를 통해 너무 많은 기록 명령이 전달됨. 이러한 경우 장기적으로 EEPROM 사용 수명이 줄 어 들 수 있음.	<ul style="list-style-type: none"> 제어 프로그램의 과도한 쓰기 개입을 차단하십 시오.
E112	DIP 스위치에 대하여 허용되지 않은 설정	메인보드의 DIP 스위치 중 하나가 잘못된 위치에 설정되어 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		구성품에 결함이 있습니 다	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W122	버스 모듈에서 응답 없음	버스 모듈과의 연결이 끊 김	<ul style="list-style-type: none"> 버스 모듈과의 연결을 점검하십시오. 버스 모듈에 연결된 연결 케이블을 교체하십시 오.
		버스 모듈 결함	<ul style="list-style-type: none"> 버스 모듈을 교체하십시오.
		장치의 버스 모듈용 연결 부 결함	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W124	이 장치는 하나의 버스 모듈만 지원합니다	두 번째 버스 모듈이 연결 되었습니다	<ul style="list-style-type: none"> 두 번째 버스 모듈을 제거하십시오
W125	I/O 모듈이 더 이상 연결되어 있 지 않음	I/O 모듈과의 연결이 끊김	<ul style="list-style-type: none"> IO 모듈과의 연결을 점검하십시오. I/O 모듈에 연결된 연결 케이블을 교체하십시 오.
		I/O 모듈 결함	<ul style="list-style-type: none"> IO 모듈을 교체하십시오.
		장치의 I/O 모듈용 연결부 결함	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W127	잘못된 부트 로더 버전	부트 로더가 애플리케이 션과 호환되지 않습니다.	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E129	EEPROM에 잘못된 장치 등급 의 데이터가 포함되어 있음	기본 장치의 소프트웨어 가 EEPROM에 맞지 않습 니다.	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		EEPROM이 이 장치 등급 에 맞지 않습니다.	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.

유형	메시지	가능한 오류 원인	장애 해결
W130	스니퍼 라인이 연결되지 않음	스니퍼 라인은 본 장치에 의해 활성화될 수 없습니다.	<ul style="list-style-type: none"> 장치와 스니퍼 라인의 연결을 점검하십시오 (분리 후 다시 연결). 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		스니퍼 라인 결함	<ul style="list-style-type: none"> 가능하면 다른 스니퍼 라인을 사용하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W132	스니퍼 라인은 지원되지 않습니다	스니퍼 라인은 지원되지 않습니다	스니퍼 라인을 장치에서 지원되는 타입의 스니퍼 라인으로 교체하십시오.
W151	장치 조작기와의 통신 없음	소프트웨어 업데이트 또는 매개 변수 리셋이 실행되었습니다.	<ul style="list-style-type: none"> 경고 메시지를 확인하십시오. 전원을 다시 켤 때 메시지가 더 이상 나타나지 않는지 점검하십시오.
		기본 장치와 장치 조작기 사이의 내부 연결 문제	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W152	조작 패널과의 통신 없음	기본 장치와 조작 패널 사이의 내부 연결 문제	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W153	장치 조작기 소프트웨어가 구버전임	최신 장치 조작기 소프트웨어가 존재하지 않습니다. 오류 없는 작동을 위해 장치 조작기 소프트웨어를 최신으로 유지하도록 권장합니다.	<ul style="list-style-type: none"> 최신 장치 조작기 소프트웨어는 서비스 센터에 문의하십시오.
W156	활성화 코드에 대한 올바르지 않은 ID	활성화 코드에 대한 올바르지 않은 ID	<ul style="list-style-type: none"> 활성화 코드가 정확한지 확인해 주십시오
W158	스니퍼 라인 버전이 구식입니다	더 최신 버전의 소프트웨어가 있습니다. 오류 없는 작동을 위해 소프트웨어 업데이트를 권장합니다	<ul style="list-style-type: none"> 최신 소프트웨어를 설치하세요
W159	교정 누설 버전이 구식입니다	더 최신 버전의 소프트웨어가 있습니다. 오류 없는 작동을 위해 소프트웨어 업데이트를 권장합니다	<ul style="list-style-type: none"> 최신 소프트웨어를 설치하세요
W160	가스 유입 모듈 버전이 구식입니다	더 최신 버전의 소프트웨어가 있습니다. 오류 없는 작동을 위해 소프트웨어 업데이트를 권장합니다	<ul style="list-style-type: none"> 최신 소프트웨어를 설치하세요
E167	시스템 시동 차단됨, '인터록' 기능 작동 중	dongle(Dongle) ACCESSORIES 연결부에 연결되어 있지 않음	<ul style="list-style-type: none"> dongle(Dongle)을 ACCESSORIES 연결부에 꽂으십시오.
		ACCESSORIES 연결부에 연결되어 있는 dongle(Dongle)이 결함 있음	<ul style="list-style-type: none"> 가능하다면 다른 dongle(Dongle)을 사용하십시오.
		"인터록" 기능이 의도하지 않게 활성화됨	<ul style="list-style-type: none"> '인터록' 기능을 비활성화하십시오.

유형	메시지	가능한 오류 원인	장애 해결
W171	CU1000이 지원되지 않음	CU1000을 이 장치와 함께 사용할 수 없습니다.	• 이 장치에서 CU1000을 분리하십시오.
W201	내부 U24V 전압이 너무 낮음	전원 과부하	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W202	내부 U24V 전압이 너무 높음	전원 공급 장치의 단락	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W206	장치 조작기의 24V 공급 전압이 범위를 벗어나 있음	장치 조작기 기능 장애	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		장치 조작기 24V 전원의 과부하 또는 단락	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W208	24V 팬 공급 전압이 범위를 벗어나 있음	팬 장애	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		24V 팬 전원 장치의 과부하 또는 단락	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W210	가스 주입 모듈의 전원 전압/교정 누설이 허용 범위를 벗어남	전원 공급 장치의 단락 또는 과부하	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W212	서비스 인터페이스의 전원 전압이 허용 범위를 벗어남	전원 공급 장치의 단락 또는 과부하	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W215	내부 3.3V 전원 전압이 범위를 벗어남	전원 공급 장치의 단락 또는 과부하	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W220	Transpector의 24V 전원 전압이 허용 범위를 벗어남	전원 공급 장치의 단락 또는 과부하	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W221	24V_RC 내부 전압이 범위를 벗어남	리모컨 결함	• 가능하면 다른 리모컨을 사용하십시오.
		REMOTE CONTROL 연결부에 연결된 케이블 결함	• 가능하면 다른 케이블을 사용하십시오.
		ACCESSORIES 연결부에 연결된 액세서리 결함	• 가능하면 다른 액세서리를 사용하십시오.
		ACCESSORIES 연결부에 연결된 케이블 결함	• 가능하면 다른 케이블을 사용하십시오.
		24V_RC 전원의 과부하 또는 단락	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W222	24V_IO 내부 전압이 범위를 벗어남	LD 연결부에 연결된 모듈 결함	• 가능하면 다른 모듈을 사용하십시오.
		LD 연결부에 연결된 케이블 결함	• 가능하면 다른 케이블을 사용하십시오.
		24V_IO 전원의 과부하 또는 단락	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W223	24V_TMP1 내부 전압이 범위를 벗어남	24V_TMP1 전원의 과부하 또는 단락	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W224	1차 진공 펌프의 전원 전압이 허용 범위를 벗어남	전원 공급 장치의 단락 또는 과부하	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W255	팬 유동이 범위를 벗어나 있음	팬이 연결되어 있지 않음	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		팬 막힘 또는 결함	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.

유형	메시지	가능한 오류 원인	장애 해결
E256	참조: 스니퍼 라인이 제거되었습니다	참조: 스니퍼 라인이 제거되었습니다	<ul style="list-style-type: none"> 경고 메시지를 확인하십시오.
W309	번인(Burn In)이 실행되지 않았습니다	초기 가동 시 및 Transpector나 전단 펌프를 교체할 때는 번인(Burn-In) 검사를 해야 합니다	<ul style="list-style-type: none"> 번인(Burn In) 검사를 하십시오
E339	두 필라멘트 모두에서 열 배출이 없음	필라멘트가 끊어졌습니다	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		Transpector 결함입니다	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		압력이 너무 높습니다	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E340	방출 오류	필라멘트가 끊어졌습니다	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		Transpector 결함입니다	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		압력이 너무 높습니다	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E345	Transpector 하드웨어 오류	Transpector 오작동입니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W346	Transpector 하드웨어 경고	Transpector 오작동입니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E347	Transpector 과압	스니퍼 라인은 본 장치에 의해 활성화될 수 없습니다.	<ul style="list-style-type: none"> 장치와 스니퍼 라인의 연결을 점검하십시오 (분리 후 다시 연결). 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		Transpector 결함입니다	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E349	첫 번째 필라멘트에서 열 배출이 없음	필라멘트가 끊어졌습니다	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		Transpector 결함입니다	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		압력이 너무 높습니다	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E352	Transpector와의 통신 없음	구성품이 제대로 연결되지 않았거나 케이블이 손상되었습니다	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E353	Transpector 통신이 중단되었습니다	구성품이 제대로 연결되지 않았거나 케이블이 손상되었습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W354	누설 검사의 감도가 너무 낮음	Transpector 결함입니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.

유형	메시지	가능한 오류 원인	장애 해결
W357	Transpector 펌웨어가 구버전입니다	더 최신 버전의 Transpector 펌웨어가 있습니다. 오류 없는 작동을 위해 Transpector 펌웨어를 업데이트해야 합니다	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E400	TMP 오류 메시지	TMP의 처리되지 않은 오류 메시지	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W401	TMP 경고 메시지	TMP의 처리되지 않은 경고 메시지	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E402	터보 펌프 컨버터와의 통신 없음	TMP 케이블 결함 또는 연결되지 않음	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		TMP 컨버터 결함	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		메인보드 결함	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E404	TMP 소비 전류 너무 높음	TMP 내 압력이 너무 높음	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W405	TMP 시동 안 됨	상승 중 유입 압력이 너무 높음	<ul style="list-style-type: none"> 상승 중 1차 진공 펌프가 작동하는지 점검하십시오. 상승 중 압력이 감소하는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		TMP 베어링 손상	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E410	TMP 온도가 너무 높음	주위 온도가 너무 높음	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고 장치를 식히십시오. 장치가 있는 곳 주위의 온도를 낮추십시오.
		에어 필터가 오염됨	<ul style="list-style-type: none"> 환기 슬릿을 청소하거나 필터 플레이트를 교체하십시오.
		팬 막힘 또는 결함	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W411	높은 TMP 온도	주위 온도가 너무 높음	<ul style="list-style-type: none"> 장치가 있는 곳 주위의 온도를 낮추십시오.
		에어 필터가 오염됨	<ul style="list-style-type: none"> 환기 슬릿을 청소하거나 필터 플레이트를 교체하십시오.
		팬 막힘 또는 결함	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W421	TMP 전압이 너무 낮음	TMP에 전원 공급이 충분하지 않음	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E422	TMP 시동 안 됨	상승 중 유입 압력이 너무 높음	<ul style="list-style-type: none"> 상승 중 1차 진공 펌프가 작동하는지 점검하십시오. 상승 중 압력이 감소하는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		TMP 베어링 손상	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E423	TMP 압력 상승	TMP에 공기 이입	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.

유형	메시지	가능한 오류 원인	장애 해결
E452	1차 진공 펌프와의 통신 없음	1차 진공 펌프 제어 케이블 결함 또는 연결되지 않음	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		1차 진공 펌프에 전원이 공급되지 않습니다.	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		1차 진공 펌프 컨버터 결함	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		VI 보드 또는 MSB 결함	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E453	1차 진공 펌프의 소프트웨어 버전이 지원되지 않습니다	이 소프트웨어는 시스템과 호환되지 않습니다	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E463	1차 진공 펌프의 온도 오류	주위 온도가 너무 높음	• 장치가 있는 곳 주위의 온도를 낮추십시오.
		팬 막힘 또는 결함	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		주위 온도가 너무 낮음	• 장치가 있는 곳 주위의 온도를 높이십시오.
		배압 펌프 온도 센서의 결함	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E464	1차 진공 펌프의 소비 전력이 너무 높음	배기가스 연결부가 막혀 있음	• 배기가스 호스가 올바르게 연결되어 있는지 확인하십시오.
		작동 고부하	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E465	1차 진공 펌프에서의 흐름 방향이 올바르지 않음	배기가스 연결부에서의 과압으로 인해 장치 내로 가스 흐름	• 배기가스 연결부의 과압을 제거하십시오.
W468	1차 진공 펌프의 경고 메시지가 처리되지 않음	1차 진공 펌프의 처리되지 않은 오류 메시지	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E469	1차 진공 펌프가 꺼졌습니다	1차 진공 펌프의 처리되지 않은 오류 메시지	• 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. • 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E470	1차 진공 펌프에서 로터 막힘 오류 발생	1차 진공 펌프의 처리되지 않은 오류 메시지	• 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. • 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W500	압력 센서에 오작동이 발생했습니다(p1)	압력 센서 p1 결함	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W502	압력 센서에 오작동이 발생했습니다(p2)	압력 센서 p2 결함	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W504	압력 센서에 오작동이 발생했습니다(p3)	압력 센서 p3 결함	• 고객 서비스 센터에 문의하십시오.

유형	메시지	가능한 오류 원인	장애 해결
E506	가스 유입 모듈이 주변 압력을 감지하지 못했습니다	압력 센서 결함	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		스니퍼 팁 또는 모세관이 막힘	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		스니퍼 라인은 본 장치에 의해 활성화될 수 없습니다.	<ul style="list-style-type: none"> 장치와 스니퍼 라인의 연결을 점검하십시오 (분리 후 다시 연결). 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W508	참조: 스탠바이 모드 전환 후 주변 압력 편차가 10%를 초과함	현재 주변 압력이 장치 작동 시작 시 측정된 주변 압력과 너무 많이 다릅니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오.
W510	High Speed Mode가 활성화되었습니다. 측정 가능한 최소 누설률(감도)은 최적 모드보다 10배 더 높습니다(더 낮습니다)	High Speed Mode가 활성화되었습니다. 측정 가능한 최소 누설률(감도)은 최적 모드보다 10배 더 높습니다(더 낮습니다)	<ul style="list-style-type: none"> 제거된 오류 없음
E539	가스 유입 모듈과 통신이 되지 않습니다	내부 연결에 문제가 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W540	모세관을 통한 유량이 너무 적습니다! 경우에 따라 누설을 발견할 수 없습니다. (Precision mode)	필터가 오염됨	<ul style="list-style-type: none"> 스니퍼 팁의 필터를 교체하십시오.
		스니퍼 팁 또는 모세관이 막힘	<ul style="list-style-type: none"> 스니퍼 팁의 막힘을 제거하십시오. 가능하면 다른 스니퍼 라인을 사용하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		막힌 모세관에 대한 압력 한계가 너무 높게 설정됨	<ul style="list-style-type: none"> 필요한 경우 압력 한계를 점검 및 변경하십시오.
W541	모세관을 통한 유량이 너무 적습니다! 경우에 따라 누설을 발견할 수 없습니다. (Precision mode)	필터가 오염됨	<ul style="list-style-type: none"> 스니퍼 팁의 필터를 교체하십시오.
		스니퍼 팁 또는 모세관이 막힘	<ul style="list-style-type: none"> 스니퍼 팁의 막힘을 제거하십시오. 가능하면 다른 스니퍼 라인을 사용하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		막힌 모세관에 대한 압력 한계가 너무 높게 설정됨	<ul style="list-style-type: none"> 필요한 경우 압력 한계를 점검 및 변경하십시오.
E542	모세관을 통해 유체가 흐르지 않음 (Precision mode)	필터가 오염됨	<ul style="list-style-type: none"> 스니퍼 팁의 필터를 교체하십시오.
		스니퍼 팁 또는 모세관이 막힘	<ul style="list-style-type: none"> 스니퍼 팁의 막힘을 제거하십시오. 가능하면 다른 스니퍼 라인을 사용하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		막힌 모세관에 대한 압력 한계가 너무 높게 설정됨	<ul style="list-style-type: none"> 필요한 경우 압력 한계를 점검 및 변경하십시오.

유형	메시지	가능한 오류 원인	장애 해결
W545	조절을 위한 모세관 내 유량이 너무 적음	필터가 오염됨	<ul style="list-style-type: none"> 스니퍼 팁의 필터를 교체하십시오.
		스니퍼 팁 또는 모세관이 막힘	<ul style="list-style-type: none"> 스니퍼 팁의 막힘을 제거하십시오. 가능하면 다른 스니퍼 라인을 사용하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		막힌 모세관에 대한 압력 한계가 너무 높게 설정됨	<ul style="list-style-type: none"> 필요한 경우 압력 한계를 점검 및 변경하십시오.
W550	모세관을 통한 유량이 너무 적습니다! 경우에 따라 누설을 발견할 수 없습니다. (High speed mode)	필터가 오염됨	<ul style="list-style-type: none"> 스니퍼 팁의 필터를 교체하십시오.
		스니퍼 팁 또는 모세관이 막힘	<ul style="list-style-type: none"> 스니퍼 팁의 막힘을 제거하십시오. 가능하면 다른 스니퍼 라인을 사용하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		막힌 모세관에 대한 압력 한계가 너무 높게 설정됨	<ul style="list-style-type: none"> 필요한 경우 압력 한계를 점검 및 변경하십시오.
W551	모세관을 통한 유량이 너무 적습니다! 경우에 따라 누설을 발견할 수 없습니다. (High speed mode)	필터가 오염됨	<ul style="list-style-type: none"> 스니퍼 팁의 필터를 교체하십시오.
		스니퍼 팁 또는 모세관이 막힘	<ul style="list-style-type: none"> 스니퍼 팁의 막힘을 제거하십시오. 가능하면 다른 스니퍼 라인을 사용하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		막힌 모세관에 대한 압력 한계가 너무 높게 설정됨	<ul style="list-style-type: none"> 필요한 경우 압력 한계를 점검 및 변경하십시오.
W552	모세관을 통해 유체가 흐르지 않음 (High speed mode)	필터가 오염됨	<ul style="list-style-type: none"> 스니퍼 팁의 필터를 교체하십시오.
		스니퍼 팁 또는 모세관이 막힘	<ul style="list-style-type: none"> 스니퍼 팁의 막힘을 제거하십시오. 가능하면 다른 스니퍼 라인을 사용하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		막힌 모세관에 대한 압력 한계가 너무 높게 설정됨	<ul style="list-style-type: none"> 필요한 경우 압력 한계를 점검 및 변경하십시오.
W553	모세관을 통한 유량이 너무 적습니다! 경우에 따라 누설을 발견할 수 없습니다. (Optimum mode)	필터가 오염됨	<ul style="list-style-type: none"> 스니퍼 팁의 필터를 교체하십시오.
		스니퍼 팁 또는 모세관이 막힘	<ul style="list-style-type: none"> 스니퍼 팁의 막힘을 제거하십시오. 가능하면 다른 스니퍼 라인을 사용하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		막힌 모세관에 대한 압력 한계가 너무 높게 설정됨	<ul style="list-style-type: none"> 필요한 경우 압력 한계를 점검 및 변경하십시오.
W554	모세관을 통한 유량이 너무 적습니다! 경우에 따라 누설을 발견할 수 없습니다. (Optimum mode)	필터가 오염됨	<ul style="list-style-type: none"> 스니퍼 팁의 필터를 교체하십시오.
		스니퍼 팁 또는 모세관이 막힘	<ul style="list-style-type: none"> 스니퍼 팁의 막힘을 제거하십시오. 가능하면 다른 스니퍼 라인을 사용하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		막힌 모세관에 대한 압력 한계가 너무 높게 설정됨	<ul style="list-style-type: none"> 필요한 경우 압력 한계를 점검 및 변경하십시오.

유형	메시지	가능한 오류 원인	장애 해결
W555	모세관을 통해 유체가 흐르지 않음 (Optimum mode)	필터가 오염됨	<ul style="list-style-type: none"> 스니퍼 팁의 필터를 교체하십시오.
		스니퍼 팁 또는 모세관이 막힘	<ul style="list-style-type: none"> 스니퍼 팁의 막힘을 제거하십시오. 가능하면 다른 스니퍼 라인을 사용하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		막힌 모세관에 대한 압력 한계가 너무 높게 설정됨	<ul style="list-style-type: none"> 필요한 경우 압력 한계를 점검 및 변경하십시오.
W567	실시간 시계가 리셋되었습니다! 날짜 및 시간을 입력하십시오.	압력 센서 p3 결함	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E568	압력 센서 p3에서 너무 높은 압력이 감지됨	압력 센서 p3 결함	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
		압력 센서 p3 결함	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W571	내부 3.3V 전원 전압이 범위를 벗어남 (가스 유입 모듈)	구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켜 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W572	5V 내부 공급 전압이 범위를 벗어나 있음 (가스 유입 모듈)	구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켜 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W573	24V 전원 전압이 허용 범위를 벗어남 (가스 유입 모듈)	구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켜 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E574	내부 IIC 통신 오류 (가스 유입 모듈)	구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켜 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E575	내부 IIC2 통신 오류 (가스 유입 모듈)	구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켜 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W576	IIC 재초기화 (가스 유입 모듈)	구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켜 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W577	IIC2 재초기화 (가스 유입 모듈)	구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켜 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W578	잘못된 부트 로더 버전 (가스 유입 모듈)	부트 로더가 애플리케이션과 호환되지 않습니다.	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W579	일부 EEPROM 매개변수가 설정되어 있지 않습니다 (가스 유입 모듈)	소프트웨어 업데이트를 통해 새로운 매개 변수들이 도입되었습니다.	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켜 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W580	하나의 EEPROM 매개변수가 잘못되었습니다 (가스 유입 모듈)	구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켜 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.

유형	메시지	가능한 오류 원인	장애 해결
W581	여러 개의 EEPROM 매개변수가 잘못되었습니다 (가스 유입 모듈)	구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W582	온도가 너무 높음 (가스 유입 모듈)	주위 온도가 너무 높음 구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치가 있는 곳 주위의 온도를 낮추십시오. 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W583	알 수 없는 오류 (가스 유입 모듈)	이 소프트웨어는 시스템과 호환되지 않습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 최신 소프트웨어를 설치하세요 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W625	내부 교정 누설의 누설률이 설정되지 않음	EEPROM 매개변수가 리셋됨	<ul style="list-style-type: none"> 내부 교정 누설에 대한 올바른 누설률을 입력하십시오.
W633	가스 교정 요청(1)	가스 교정이 필요합니다	<ul style="list-style-type: none"> 교정을 실시하십시오.
W634	가스 교정 요청(2)	가스 교정이 필요합니다	<ul style="list-style-type: none"> 교정을 실시하십시오.
W635	가스 교정 요청(3)	가스 교정이 필요합니다	<ul style="list-style-type: none"> 교정을 실시하십시오.
W636	가스 교정 요청(4)	가스 교정이 필요합니다	<ul style="list-style-type: none"> 교정을 실시하십시오.
W637	가스 교정 요청(5)	가스 교정이 필요합니다	<ul style="list-style-type: none"> 교정을 실시하십시오.
W638	가스 교정 요청(6)	가스 교정이 필요합니다	<ul style="list-style-type: none"> 교정을 실시하십시오.
W639	가스 교정 요청(7)	가스 교정이 필요합니다	<ul style="list-style-type: none"> 교정을 실시하십시오.
W641	내부 3.3V 전원 전압이 범위를 벗어남 (교정 누설)	구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W642	5V 내부 공급 전압이 범위를 벗어나 있음 (교정 누설)	구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W643	24V 전원 전압이 허용 범위를 벗어남 (교정 누설)	구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E644	내부 IIC 통신 오류 (교정 누설)	구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E645	내부 IIC2 통신 오류 (교정 누설)	구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W646	IIC 재초기화 (교정 누설)	구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.

유형	메시지	가능한 오류 원인	장애 해결
W647	IIC2 재초기화 (교정 누설)	구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W648	잘못된 부트 로더 버전 (교정 누설)	부트 로더가 애플리케이션과 호환되지 않습니다.	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W649	일부 EEPROM 매개변수가 설정되어 있지 않습니다 (교정 누설)	소프트웨어 업데이트를 통해 새로운 매개 변수들이 도입되었습니다.	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W650	하나의 EEPROM 매개변수가 잘못되었습니다 (교정 누설)	구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W651	여러 개의 EEPROM 매개변수가 잘못되었습니다 (교정 누설)	구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W652	광전 센서 교정 누설 오류	광전 센서 교정 누설 오류	<ul style="list-style-type: none"> 오류 해결 방법은 사용 설명서를 참조하십시오
W653	온도가 너무 높음. 구성품이 꺼 집니다 (교정 누설)	주위 온도가 너무 높음	<ul style="list-style-type: none"> 장치가 있는 곳 주위의 온도를 낮추십시오.
		구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W655	알 수 없는 오류 (교정 누설)	이 소프트웨어는 시스템과 호환되지 않습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 최신 소프트웨어를 설치하세요 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E709	기본 장치 온도가 너무 낮음	주위 온도가 너무 낮음	<ul style="list-style-type: none"> 장치가 있는 곳 주위의 온도를 높이십시오.
		온도 센서 결함	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W710	기본 장치 온도가 너무 높음	주위 온도가 너무 높음	<ul style="list-style-type: none"> 장치가 있는 곳 주위의 온도를 낮추십시오.
		에어 필터가 오염됨	<ul style="list-style-type: none"> 환기 슬릿을 청소하거나 필터 플레이트를 교체하십시오.
		팬 막힘 또는 결함	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
E711	기본 장치의 최대 온도가 초과 됨	주위 온도가 너무 높음	<ul style="list-style-type: none"> 장치가 있는 곳 주위의 온도를 낮추십시오.
		에어 필터가 오염됨	<ul style="list-style-type: none"> 환기 슬릿을 청소하거나 필터 플레이트를 교체하십시오.
		팬 막힘 또는 결함	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W800	내부 3.3V 전원 전압이 범위를 벗어남 (스니퍼 라인)	구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.

유형	메시지	가능한 오류 원인	장애 해결
W801	5V 내부 공급 전압이 범위를 벗어나 있음 (스니퍼 라인)	구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W802	24V 전원 전압이 허용 범위를 벗어남 (스니퍼 라인)	구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W803	여러 개의 EEPROM 매개변수가 잘못되었습니다 (스니퍼 라인)	구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W804	온도가 허용 범위를 벗어남 (스니퍼 라인)	주위 온도가 너무 높음	<ul style="list-style-type: none"> 장치가 있는 곳 주위의 온도를 낮추십시오.
		구성품에 결함이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 장치의 전원을 끄고, 켤 때 메시지가 다시 나타나는지 점검하십시오. 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W901	정비: TMP 베어링/윤활제	TMP 베어링/윤활제의 정비 주기를 초과함	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W902	정비: 교정 누설	가스 카트리지가 거의 다 비었습니다	<ul style="list-style-type: none"> 가스 카트리지를 교체하십시오
W903	정비: 교정 누설	가스 카트리지가 비었습니다	<ul style="list-style-type: none"> 가스 카트리지를 교체하십시오
W904	정비: 스퍼 팁 필터	스퍼 팁 필터의 정비 주기를 초과함	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W905	정비: 스퍼 팁 필터	유지보수 주기가 지났습니다	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W906	정비: 스퍼 라인	유지보수 주기가 지났습니다	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W907	정비: 스퍼 팁 필터	유지보수 주기가 지났습니다	<ul style="list-style-type: none"> 유지보수 작업을 실시하십시오
W910	정비: 1차 진공 펌프	1차 진공 펌프의 정비 주기를 초과함	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W920	정비: 배출 필터	배출 필터의 정비 주기를 초과함	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.
W925	정비: 에어 필터	에어 필터의 정비 주기를 초과함	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스 센터에 문의하십시오.

8 세척, 유지보수 및 서비스

본문에서 설명된 모든 청소 및 유지보수 작업은 장치를 열지 않은 상태에서만 수행될 수 있습니다!



⚠ 위험

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 없음을 유의하십시오.
- ▶ 장치를 열지 마십시오!

8.1 하우징 청소

- 습기가 있는 부드러운 천으로 누설 탐지기의 하우징을 닦아내십시오.
- 천은 물로만 적셔야 합니다. 알코올, 그리스 또는 오일이 포함된 세정제를 사용하지 마십시오.
- 측면 환기 그릴(널링 나사)과 하단 환기 그릴에 이물질이 끼어 있지 않은지 확인하십시오. 환기 그릴을 여는 방법은 “Ecotec 4000의 측면 필터 매트 교체하기 [▶ 98]” 및 “Ecotec 4000 하단의 필터 매트 교체하기 [▶ 99]”을 참조하십시오.
- 교정 누설기의 개구부를 청소할 때는 각별히 주의하십시오. 액체로 세척하지 마십시오.

8.2 Ecotec 4000의 측면 필터 매트 교체하기

- ✓ 이 장치는 5,000시간 동안 가동되었으며, 이전에는 먼지가 많은 환경에서 사용되었습니다. 또한 "장치에 대한 정보 불러오기 [▶ 75]"를 참고합니다.
- ✓ 새로운 필터 매트(주문 번호 200014727)가 준비되어 있습니다.
 - 1 전원 플러그를 뽑아서 전원 공급장치에서 장치를 확실히 분리하십시오.
 - 2 필터 매트에 접근하려면 장치의 측면에 있는 널링 나사를 푸십시오. 또한 "장치 [▶ 13]"를 참고합니다.
 - 3 환기 그릴을 바깥쪽으로 살짝 접은 다음 위로 당겨서 빼내십시오.
 - 4 필터 매트를 교체하십시오.
 - 5 환기 그릴을 장치에 다시 끼운 다음 하우징에 밀착시키십시오.
 - 6 널링 나사를 손으로 단단히 조이십시오.

8.3 Ecotec 4000 하단의 필터 매트 교체하기



⚠ 주의

환기 그릴의 날카로운 모서리로 인한 부상 위험

- ▶ 환기 그릴을 다룰 때는 보호 장갑을 착용하십시오.

✓ 이 장치는 5,000시간 동안 가동되었으며, 이전에는 먼지가 많은 환경에서 사용되었습니다. 또한 "장치에 대한 정보 불러오기 [▶ 75]"를 참고합니다.

✓ 새로운 필터 매트(주문 번호 200014726)가 준비되어 있습니다.

✓ 장치가 최소 2분 동안 꺼져 있습니다.

- 1 전원 플러그를 뽑아서 전원 공급장치에서 장치를 확실히 분리하십시오.
- 2 하단에 있는 필터 매트에 접근하려면, 누설 탐지기를 조심스럽게 한쪽에 두십시오.
- 3 환기 그릴의 나사를 푸십시오.



- 4 환기 그릴을 들어 올린 다음 옆으로 빼내십시오.
- 5 필터 매트를 교체하십시오.
- 6 환기 그릴을 지정된 위치에 밀어 넣고 나사를 조이십시오.

8.4 전원 퓨즈 교체

- 1 전원 플러그를 뽑아서 전원 공급장치에서 장치를 확실히 분리하십시오.
- 2 적절한 공구를 사용하여 위에서 덮개를 들어 올리십시오. 덮개 뒤쪽에 퓨즈가 있습니다.



약어 11: 커버 들어 올리기

- 3 퓨즈가 장착된 커버를 당겨 빼내십시오.



약어 12: 퓨즈가 장착된 커버

- 4 퓨즈를 교체하십시오.
 퓨즈 정격은 6.3A입니다. 전원 퓨즈는 주문 번호 52 025 321로 구입할 수 있습니다. 두 슬롯 모두에 동일한 퓨즈를 끼워야 합니다.
- 5 새 퓨즈를 장착한 후 커버를 다시 장착하십시오.

8.5 EcoCheck 4000 또는 가스 카트리지 교체(옵션)


EcoCheck 4000 교체하기

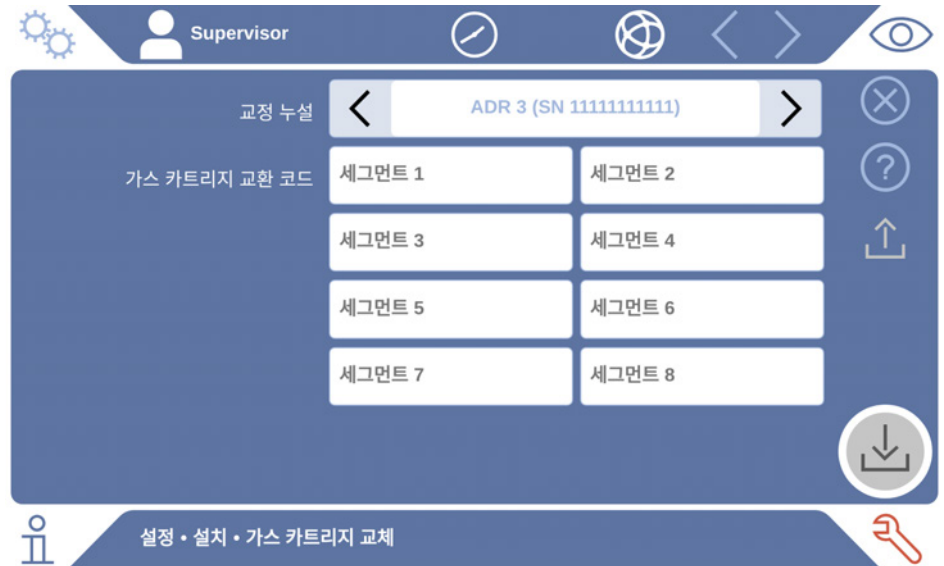
- 1 EcoCheck 4000을 교체하려면 Ecotec 4000의 전면 패널에서 분리하십시오.
- 2 충전된 EcoCheck 4000을 다시 삽입하십시오.

EcoCheck 4000의 가스 카트리지 교체하기

- 1 교정 누설기가 누설 탐지기 안에 삽입된 경우 누설 탐지기에서 교정 누설기를 빼내십시오.
- 2 가스 카트리지의 나사를 시계 반대 방향으로 푸십시오.



- 3 새 가스 카트리지를 시계 방향으로 돌려서 하우징에 손으로 단단히 조이십시오. 나사가 똑바로 삽입되었는지 확인하십시오.
- 4 교정 누설기를 누설 탐지기 전면 커버의 교정 누설기 구멍에 삽입하거나, 교정 누설기를 누설 탐지기에 외부로 연결하십시오("Ecotec 4000 내부에 EcoCheck 4000 장착(옵션) [▶ 30]" 또는 "대안: Ecotec 4000 외부에 EcoCheck 4000 연결(옵션) [▶ 32]" 참조).
- 5  > 설치 > 가스 카트리지 교체



- 6 내부 또는 외부 교정 누설기로 사용하기 위해 가스 카트리지를 초기화하려면, 가스 카트리지를 교체한 교정 누설기를 선택하십시오.
- 7 가스 카트리지의 교체 코드를 입력하십시오. 제공된 인증서에서 가스 카트리지의 교체 코드를 확인하십시오.
또는 제공된 테스트 인증서나 가스 카트리지에 있는 QR 코드를 누설 탐지기에 연결된 스캐너로 스캔하십시오.
⇒ 누설 탐지기 디스플레이에 확인 창이 나타납니다.
- 8 저장하십시오 ↓.
- ⇒ 가스 카트리가 초기화됩니다.
- 9 오래된 가스 카트리는 국가 규정에 따라 폐기하십시오. 오래된 가스 카트리지에는 여전히 가스가 포함되어 있을 수 있습니다.

8.6 스니퍼 라인 SL4000 필터 교체



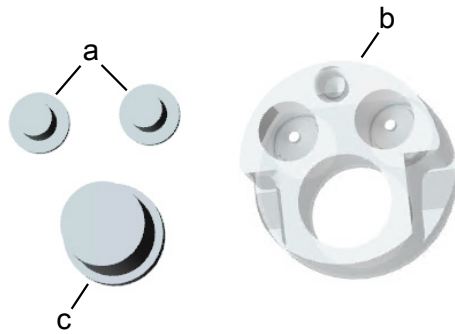
⚠ 주의

건강 유해 물질로 인한 위험

스니퍼 프로브의 필터 홀더나 필터가 오염되면 피부 접촉을 통해 건강을 위협할 수 있습니다.

- ▶ 유해 물질을 취급할 때는 보호복이나 보호 장갑과 같은 개인 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 폐기 처리 시에는 해당 국가의 환경보호 및 안전 규정을 준수하십시오.

스니퍼 프로브에는 필터 홀더가 포함되어 있습니다. 필터 홀더와 개별 필터는 필요한 경우 교체할 수 있습니다("액세서리 및 예비 부품 [▶ 108]" 참조).



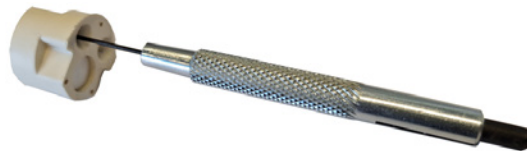
a	일반 필터	c	XL 필터
b	필터 홀더		

✓ 연결된 누설 탐지기가 꺼져 있습니다.

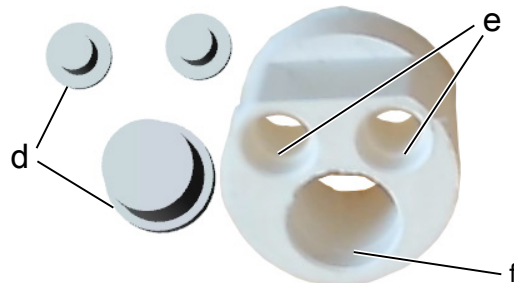
- 1 스니퍼 프로브에서 유니온 너트를 풀고 스니퍼 팁을 제거하십시오.
- 2 스니퍼 프로브에서 필터 홀더를 떼어내십시오.



- 3 필터 이젝터를 사용하여 필터 홀더에서 필터를 제거하십시오. 또는 새 필터 홀더를 사용하십시오.



- 4 막대가 있는 새 필터를 필터 홀더의 홈에 삽입하십시오. 모든 필터 컨테이너를 채웠는지 확인하십시오.



d	막대	f	XL 필터
e	일반 필터 심화		

- 5 스니퍼 팁에 필터 홀더를 장착하십시오. 스니퍼 팁의 정렬이 필터 홀더 홈의 정렬과 일치하는지 확인하십시오.



- 6 필터 홀더가 있는 스니퍼 팁을 스니퍼 프로브에 장착하십시오.



- 7 유니온 너트를 스니퍼 프로브의 스니퍼 팁 위에 놓고 유니온 너트를 손으로 단단히 조이십시오.



- 8 부정확한 측정이나 긴 반응 시간을 방지하려면 유니온 너트가 스니퍼 프로브의 끝과 수평을 이루는지 육안으로 확인하십시오.



- 9 누설 탐지기를 교정하십시오.

8.7 스니퍼 팁의 노즐 교체하기

스니퍼 팁의 앞쪽 끝에 노즐이 장착되어 있습니다. 노즐이 마모되었거나 막힌 경우 교체할 수 있습니다("액세서리 및 예비 부품 [▶ 108]" 참조).

- 1 노즐을 제거하려면 스니퍼 팁에서 노즐의 나사를 푸십시오.



- 2 새 노즐을 장착하려면 노즐을 스니퍼 팁에 나사로 고정하십시오.

8.8 서비스 담당자와의 연락 준비

8.8.1 사용자 인터페이스 스크린샷 생성

현재 장치의 화면 내용을 이미지 파일로 저장할 수 있습니다. 그러한 파일은 예를 들면 서비스 작업 시 커뮤니케이션을 위해 사용할 수 있습니다.

- 1 > USB 스틱
- 2 “스크린샷 활성화” 옵션을 선택하십시오.
- 3 USB 스틱(FAT 32 포맷)에 “스크린샷” 이름의 디렉토리를 만드십시오.
- 4 스크린샷을 생성하려면 USB 스틱을 누설 탐지기의 USB 포트 중 하나와 연결하십시오. “액세서리 및 제어신호 연결부 [▶ 17]” 내용을 참조합니다.
 - ⇒ 스크린샷이 자동으로 생성되어 USB 스틱의 디렉토리에 저장됩니다. 이때 날짜와 시간도 저장됩니다.
- 5 스크린샷을 추가로 생성하려면 USB 스틱을 USB 포트에서 분리한 다음 누설 탐지기에 다시 연결하십시오.

⇒ 스크린샷을 추가로 생성할 때 이전에 저장된 스크린샷에 덮어쓰지 않습니다.

8.8.2 서비스와 관련된 데이터 내보내기

인피콘과 협의 후, 원격 진단 등을 위해 서비스와 관련된 데이터를 내보낼 수 있습니다.

- 1 USB 스틱을 누설 탐지기에 연결하십시오. 또한 “액세서리 및 제어신호 연결부 [▶ 17]”를 참고합니다.
- 2 > 내보내기 서비스
- 3 지침을 따르십시오.

8.9 정비 계획

정비 작업	구성 요소	예비 부품 번호	작동 시간*				작동 연수	서비스 단계
			2500	5000	7500	10000		
필요한 경우 스니퍼 라인의 일반 필터와 XL 필터를 교체하십시오 (SL4000).	일반 필터	200014653	X	X	X	X		I
	XL 필터	200014654						
측면 필터 매트 교체	필터 매트, 측면	200014727		X		X		I
하단 필터 매트 교체	필터 매트, 하단	200014726		X		X		I
환기구 청소하기	-	-	X	X	X	X		I
EcoCheck 4000의 가스 카트리지를 2년 후에 교체하십시오.	EcoCheck 4000	533-011					2	I
배기 호스가 제대로 연결되었는지 확인하십시오.	-	-					3	I
두 개의 내부 필터를 교체하십시오.	필터 디스크	200012919		X		X		II
	필터 세정 가스	200000683						
다이어프램 펌프의 멤브레인 교체	KNF 유닛 펌프 PJ338용 유지보수 키트	200010076				X		III
Background Canceling용 밸브의 기능 테스트(Background Canceling이 장착된 SL4000 스니퍼 라인의 경우)	-	-					3	III
제조사별 Shimadzu TB70 터보 분자 펌프 점검	-	-					4	III

* 제조사의 지침 및 사용 설명서에 명시된 주변 요건에 따른 정기 점검 주기 차이가 있을 경우 유지보수 주기를 조정해야 합니다.

정비 계획에 대한 설명:

- 서비스 단계 I: 고객 또는 상위 단계
- 서비스 단계 II: 작업 지도 또는 그 이상 단계가 적용되는 고객
- 서비스 단계 III: 인피콘 서비스 기술자

9 작동 중단

9.1 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 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.

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

10 액세서리와 인터페이스

10.1 액세서리 및 예비 부품




액세서리	주문 번호
스니퍼 라인	
SL4000, 3 m 길이	527-001
SL4000, 5 m 길이	527-002
SL4000, 10 m 길이	527-003
SL4000, 15 m 길이	527-004
배경 취소 기능이 있는 스니퍼 라인	
SL4000 BC, 3 m 길이	526-001
SL4000 BC, 5 m 길이	526-002
SL4000 BC, 10 m 길이	526-003
SL4000 BC, 15 m 길이	526-004
스니퍼 팁	
FT125, 125 mm 길이, 연성	528-001
FT250, 250 mm 길이, 연성	528-002
FT390, 390 mm 길이, 연성	528-003
FT600, 600 mm 길이, 연성	528-004
ST125, 125 mm 길이, 강성	528-005
ST250, 250 mm 길이, 강성	528-006
ST390, 390 mm 길이, 강성	528-007
스니퍼 팁용 부착물	
플러그인 연결부 부착물	531-033
수분방지 팁 부착물	531-035
I•Tip SENS 본체 20개/교체용 브러시 200개	531-040
I•Tip SENS 본체 5개/교체용 브러시 50개	531-041
I•Tip RUGGED 본체 24개/교체용 고무 립 120개	531-042
SL4000 스니퍼 라인용 액세서리	
SL4000 스니퍼 라인용 홀더	531-012
SL4000 스니퍼 라인용 예비 부품	
유니온 너트, 연성	200014648
유니온 너트, 강성	200014649
핸드 스트랩	200014651
연결 플레이트 SL4000	200014971

액세서리	주문 번호
SL4000 스니퍼 라인용 필터 홀더 예비 부품	
필터 이젝터	200014650
필터 홀더(25개)	200014652
일반 필터(25개)	200014653
XL 필터(10개)	200014654
모든 스니퍼 팁용 예비 부품	
노즐 0.8 mm SL4000(5개)	200015067
교정 누설	
EcoCheck 4000(R1234yf 교정 누설기)	531-006
가스 카트리지 EcoCheck 4000, R1234yf	531-011
IGS 모드용 교정 키트(사이클로펜탄 교정 누설기 및 이소펜탄 교정 누설기로 구성)	531-003
개별 냉매용 교정 누설기, 누설률 2-5 g/a	
R134a	122 20
R600a	122 21
R404A	122 22
R152a	122 27
R407C	122 28
R410A	122 29
R1234yf	122 35
R452A	123 05
Xe	123 14
기타 교정 누설기	
R290용 교정 누설기, 누설률 7-8 g/a	122 31
100% 수소 교정 누설기, 누설률 1.00×10^{-4} mbarl/s(100% 수소 사용). 추가로 95/5 포밍 가스를 사용한 교정 누설기, 누설률 2.00×10^{-3} mbarl/s	123 22
헬륨 S-TL 4용 교정 누설기, 누설률 범위 10^{-4} mbar l/s	122 37
헬륨 S-TL 5용 교정 누설기, 누설률 범위 10^{-5} mbar l/s	122 38
메탄용 교정 누설기, TL4-6	122 49
기타 냉매용 교정 누설기도 요청 시 제공 가능	
외부 교정 누설기용 어댑터	
CalMate 4000 캘리브레이션 누설 어댑터 포함 연결 케이블(1.5m) 누설 시험 장치에 연결	520-300
CalMate 4000 연결 케이블 (1.5m) 예비 부품으로	520-310
모듈	




액세서리	주문 번호
IO1000	560-310
데이터 케이블 0.5m	560-334
데이터 케이블 5m	560-335
데이터 케이블 10m	560-340
BM1000 PROFIBUS	560-315
BM1000 PROFINET IO	560-316
BM1000 DeviceNet	560-317
BM1000 EtherNet/IP	560-318
누설 탐지기용 예비 부품	
필터 매트, 측면	200014727
필터 매트, 하단	200014726

10.2 I/O 모듈

10.2.1 장치와 I/O 모듈간 연결 설정

- ✓  Supervisor 권한
- ✓ 누설 탐지기가 꺼져 있습니다.
 - 1 데이터 케이블을 사용하여 인피콘 I/O 모듈을 장치의 LD-1 또는 LD-2 포트에 연결하십시오(“액세서리 및 제어신호 연결부 [▶ 17]“ 참조).
 - 2  > 설치 > 액세서리 > 장치 교체
 - 3 누설 탐지기의 데이터 케이블 포트에 맞춰 LD-1 또는 LD-2 인터페이스에서 “장치 @LD-1” 또는 “장치 @LD-2” 필드를 선택한 후 해당 항목을 “IO 모듈”로 설정하십시오.
 - 4 저장하십시오 .

10.2.2 아날로그 출력부 구성

- ✓  Supervisor 권한
- 1  > 설치 > 액세서리 > I/O 모듈 > 아날로그 출력에 대한 구성
- 2 아래 표에 따라 원하는 설정을 지정하십시오.
- 3 저장하십시오 .

출력	기능	배치 / 참조
아날로그 출력 1 또는 아날로그 출력 2	Off	아날로그 출력부가 꺼져 있습니다. 출력 전압 = 0 V
	Leak rate linear with upper limit	0 ~ 10V; 선형; 선택된 단위로 상한값(= 10 V)은 “아날로그 출력 1/2 상한값” 매개변수를 통해 10단위로 설정됩니다. 하한값은 항상 출력 전압 0V에 해당하는 0(누설률)에 해당합니다. 관련 출력 함수가 선택된 경우, 이 설정은 두 아날로그 출력 부에 적용됩니다. 선택된 누설률 단위에 따라 절대 한계가 달라집니다. 선택한 범위는 모든 인터페이스에 유효한 제한값에 의해 추가로 제한될 수 있습니다.
	Leak rate logarithmic with upper limit	0 ~ 10V; 대수적; 선택 단위 상한값(= 10 V)과 스케일링(V/디케이드)은 “아날로그 출력 1/2 상한값” 매개변수를 통해 설정됩니다. 예시: 상한값을 1×10^{-5} mbar l/s(= 10 V)로 설정합니다. 스케일링을 5V / 디케이드로 설정. 따라서 하한값은 1×10^{-7} mbar l/s(= 0 V)입니다. 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. 상한값은 두 아날로그 출력부에서 동일합니다. 선택된 누설률 단위에 따라 절대 한계가 달라집니다.
	Voltage set via command	
	Leak rate linear	
	Leak rate logarithmic	
아날로그 1 출력 상한		출력 1의 한계: 1V를 초과하는 전압은 트리거 레벨을 초과했음을 나타냅니다.
아날로그 2 출력 상한		출력 2의 한계: 1V를 초과하는 전압은 트리거 레벨을 초과했음을 나타냅니다.

출력	기능	배치 / 참조
아날로그 출력 1 가스 번호	Display gas number on channel 1 ^{*1)}	디스플레이에 표시된 가스의 순서에 따른 가스 번호(1: 왼쪽 위, 2: 오른쪽 위, 3: 왼쪽 아래, 4: 오른쪽 아래) 가스를 일시적으로 활성화하거나 비활성화하면 순서가 바뀔 수 있습니다! 순서는 측정 가스 목록의 정렬 순서에 따릅니다. 따라서 목록의 맨 위에 있는 항목은 항상 그 아래에 있는 항목보다 먼저 색인을 갖게 됩니다. 예: 가스 2 활성화, 가스 5 활성화 -> 가스 2 색인 1, 가스 5 색인 2 이제 가스 3이 활성화됨: -> 가스 2 색인 1, 가스 3 색인 2, 가스 5 색인 3 가스 2가 비활성화됨: -> 가스 3 색인 1, 가스 5 색인 2
아날로그 출력 2 가스 번호	Display gas number on channel 2 ^{*2)}	위 참조

*1) HMI 참조, 아날로그 출력 2에만 해당)

*2) HMI 참조, 아날로그 출력 1에만 해당)

10.2.3 디지털 입력부 구성

이 입력은 프로그램 가능 논리 컨트롤러(PLC)를 사용하여 장치를 조작하는 데 사용할 수 있습니다.

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


- 활성화 신호: 일반적으로 24V

- 비활성 신호: 일반적으로 0V.

I/O 모듈의 24V 출력부가 활성화 신호로 사용될 수 있습니다.

“No function”을 제외한 모든 기능은 반전될 수 있습니다.

✓  Supervisor 권한

1  > 설치 > 액세서리 > I/O 모듈 > 디지털 입력에 대한 구성

2 아래 표에 따라 원하는 “디지털 입력”과 해당 기능을 선택하십시오.

⇒ “No function”을 제외한 모든 항목에는 “반전” 모드도 선택할 수 있습니다. (예시: “ZERO” 및 “ZERO 반전”)



3 저장하십시오 .

입력	기능	전환	설명
PLC IN 1	No function	-	입력이 작동하지 않습니다. 미사용된 입력의 권장 설정.
PLC IN 2	ZERO	비활성 → 활성	ZERO 켜기
PLC IN 3		활성 → 비활성	ZERO 끄기
PLC IN 4	ZERO 업데이트	비활성 → 활성	ZERO 켜기 또는 ZERO 업데이트
PLC IN 5		활성 → 비활성	기능 없음
PLC IN 6	Clear	비활성 → 활성	경고 확인
PLC IN 7	CAL	비활성 → 활성	외부 교정 시작
PLC IN 8		활성 → 비활성	하층신호 값 적용 및 교정 종료
PLC IN 9	CAL Abort	비활성 → 활성	CAL 취소
PLC IN 10	Gas 1	비활성 → 활성	가스 1 켜기
		활성 → 비활성	가스 1 끄기
Gas 2	비활성 → 활성	가스 2 켜기	
	활성 → 비활성	가스 2 끄기	
Gas 3	비활성 → 활성	가스 3 켜기	
	활성 → 비활성	가스 3 끄기	
Gas 4	비활성 → 활성	가스 4 켜기	
	활성 → 비활성	가스 4 끄기	
Gas 5	비활성 → 활성	가스 5 켜기	
	활성 → 비활성	가스 5 끄기	
Gas 6	비활성 → 활성	가스 6 켜기	
	활성 → 비활성	가스 6 끄기	
Gas 7	비활성 → 활성	가스 7 켜기	
	활성 → 비활성	가스 7 끄기	
High Flow	비활성 → 활성	High Flow로 전환	
	활성 → 비활성	High Flow 비활성화 Low Flow로 전환	
Mid Flow	비활성 → 활성	Medium Flow(최적 모드)로 전환	
	활성 → 비활성	Medium Flow(정밀 모드)로 전환	
StandBy	비활성 → 활성	StandBy	
	활성 → 비활성	Start	
Purge	비활성 → 활성	세척 모드	
	활성 → 비활성	Start	

10.2.4 디지털 출력부 구성

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

✓  Supervisor 권한



- 1  > 설치 > 액세서리 > I/O 모듈 > 디지털 출력에 대한 구성
- 2 아래 표에 따라 원하는 “디지털 출력”과 해당 기능을 선택하십시오.
⇒ “꺼짐(열림)”을 제외한 모든 항목에는 “반전” 모드도 선택할 수 있습니다. 표 개요에서 “열림” 상태에 대한 설명은 “닫힘” 상태에 대한 설명과 바꾸어 참조해야 합니다.
- 3 저장하십시오 .

출력	기능	상태	설명
PLC OUT 1	Off (open)	열림	항상 열려 있음
PLC OUT 2	Open	열림	열림
PLC OUT 3		닫힘	닫힘
PLC OUT 4	Setpoint 1	열림	측정된 누설률이 임계값 1 미달
PLC OUT 5		닫힘	측정된 누설률이 임계값 1 초과
PLC OUT 6	Setpoint 2	열림	측정된 누설률이 임계값 2 미달
PLC OUT 7		닫힘	측정된 누설률이 임계값 2 초과
PLC OUT 8	Ready for operation	열림	배출 끄기, 능동 교정 켜기 또는 끄기
		닫힘	배출 켜기, 교정 절차 없음, 오류 없음, 정상적인 측정 모드
	Warning	열림	경고 없음
		닫힘	경고
	Error	열림	오류 없음
		닫힘	오류
	Calibration active	열림	장치가 교정되지 않음
		닫힘	장치가 교정됨
	Calibration request	열림	요청 없음: 보정 성공하지 않음
		닫힘	보정 성공
	Run-up	열림	장치가 시동되지 않음
		닫힘	장치가 시동됨
	ZERO active	열림	ZERO 꺼진 상태
		닫힘	ZERO 켜진 상태
	Emission on	열림	배출 꺼짐
		닫힘	배출 켜짐
	Measuring	열림	스탠바이 모드 또는 배출 꺼짐(ZERO는 불가능하며, 모든 임계값 출력은 "누출률 임계값 초과"를 반환함)
		닫힘	측정(ZERO는 변조 범위 밖에서도 가능하며, 모든 임계값 출력은 누설률에 따라 전환됨)
	StandBy	열림	StandBy 상태 비활성화됨
		닫힘	StandBy 상태 활성화됨
	iGuide Wait	열림	iGuide 모드가 아니거나, 장치가 사용자 승인을 기다리지 않음
		닫힘	장치가 iGuide 모드에서 사용자 승인을 기다리고 있음
	Error or warning	열림	오류 및 경고 없음
		닫힘	오류 또는 경고
	Calibration stable	열림	신호가 불안정하거나 교정이 활성화되지 않음
		닫힘	교정 완료됨
	Cathode	열림	필라멘트 1 활성화
		닫힘	필라멘트 2 활성화

10.2.5 I/O 모듈 프로토콜 설치

ASCII 및 LD 프로토콜 간 전환 용도.

✓  Supervisor 권한

- 1  > 설치 > 액세서리 > I/O 모듈 > I/O 모듈 프로토콜
- 2 설정하십시오.
- 3 저장하십시오 .

10.3 버스 모듈

버스 모듈과 관련된 추가 데이터는 당사 웹사이트 “<https://www.inficon.com>”에서 확인할 수 있습니다. 여기에는 PROFIBUS용 GSD 파일도 포함됩니다.



INFICON의 다른 버스 모듈에 대해서는 "액세서리 및 예비 부품 [▶ 108]"를 함께 참조하십시오.

10.3.1 장치와 버스 모듈 간 연결 설정

누설 탐지기와 버스 모듈 사이를 연결하려면 다음과 같이 하십시오:

✓  Supervisor 권한



✓ 누설 탐지기가 꺼져 있습니다.

- 1 데이터 케이블을 사용하여 인피콘 버스 모듈을 장치의 LD-1 또는 LD-2 포트에 연결하십시오("액세서리 및 제어신호 연결부 [▶ 17]" 참조).
- 2 누설 탐지기를 켜십시오.
- 3  > 설치 > 액세서리 > 장치 교체
- 4 누설 탐지기의 데이터 케이블 포트에 맞춰 LD-1 또는 LD-2 인터페이스에서 “장치 @LD-1” 또는 “장치 @LD-2” 필드를 선택한 후 해당 항목을 “버스 모듈”로 설정하십시오.
- 5  을 눌러 확인하십시오.

10.3.2 버스 모듈 주소 설정

필드버스 주소용 규정값을 설정할 수 있습니다. PROFIBUS®에서는 노드 주소입니다. DeviceNet에서는 MAC ID 입니다.

Profinet 및 EtherNet/IP용으로 이러한 설정은 의미가 없습니다.

- 1  > 설치 > 액세서리 > 버스 모듈
- 2 “버스 모듈 주소” 입력란에 원하는 주소를 입력하십시오.
- 3  을 눌러 확인하십시오.

⇒ 설정된 값은 누설 탐지기를 다시 시작할 때 비로소 적용됩니다. 이를 위해 전원을 껐다가 다시 켜십시오.

10.4 네트워크

10.4.1 웹 브라우저를 통해 누설 탐지기 작동(LAN)

참조


운영 체제는 USB 또는 이더넷을 통해 공격을 받을 수 있습니다

누설 감지기에 사용되는 Linux 운영 체제는 자동으로 업데이트되지 않으므로 보안상 취약점이 있을 수 있습니다. 이러한 취약점을 악용하여 누설 감지기의 이더넷 및 USB 인터페이스를 통해 시스템에 무단으로 접근할 가능성이 있습니다.

- ▶ USB 포트/이더넷 포트 잠금 장치 등을 통해 이러한 인터페이스에 승인되지 않은 사람이 접근할 수 없도록 하십시오.
- ▶ 회사 네트워크 보안 강화를 위해 누설 감지기를 공용 인터넷에 직접 연결하지 마십시오. 이러한 권장 사항은 WiFi 및 이더넷을 통한 연결에 모두 적용됩니다.
- ▶ 만약 원격으로 누설 감지기의 웹 인터페이스에 접근하려면 암호화된 가상 사설망(VPN) 연결을 권장합니다. 그러나 타사에서 제공하는 VPN 연결의 보안성은 보장되지 않습니다.

10.4.1.1 누설 탐지기의 LAN 연결 구성

✓  Supervisor 권한

1  > 일반 > 네트워크 > LAN

⇒ 대안으로 메뉴 표시줄에서  을 누르십시오.

2 “방식” 입력란에서 LAN 설정을 선택하십시오:

⇒ 꿈: 네트워크 케이블 (RJ45 소켓) 이 연결되어 있어도 네트워크 연결이 구축되지 않습니다.

⇒ DHCP: 누설 탐지기는 통합된 네트워크에 의해 IP 주소를 자동으로 적용합니다.

⇒ 정적: IP 주소, 네트워크 마스크 및 게이트웨이는 네트워크의 누설 탐지기에 도달하도록 수동으로 구성해야 합니다. 필요하다면 네트워크 관리자에게 문의하십시오.

3 저장하십시오 .

10.4.1.2 PC 또는 태블릿에서 WiFi 연결 설정



WiFi 연결 - 빠른 시작

여기에 설명된 단계를 한 번 수행하고 난 뒤로는 많은 장치에서 같은 과정을 반복할 때 IP 주소만 입력하면 됩니다.




✓ PC는 누설 탐지기와 동일한 네트워크에 연결되어 있습니다.

✓ 누설 탐지기 구성에서 LAN 설정이 이루어졌습니다("누설 탐지기의 LAN 연결 구성 [▶ 119]"을 함께 참조).


✓ 누설 탐지기의 IP 주소를 적어 둡니다. 이는 누설 탐지기의 “정보> 장치> 네트워크” 경로에서 찾을 수 있습니다.

- ✓ 웹 브라우저에서 JavaScript가 활성화됩니다. Chrome™, Firefox® 또는 Safari® 등 최신 버전의 웹 브라우저를 사용하는 것이 좋습니다.
- ▶ PC 또는 태블릿의 웹 브라우저를 통해 누설 탐지기로 접근할 수 있으려면 누설 탐지기의 IP 주소를 다음과 같이 입력하십시오.
http://<IP-Adresse>
- ⇒ 누설 탐지기에서 현재 활성화된 사용자 인터페이스가 호출됩니다.
- ⇒ 누설 탐지기의 터치스크린과 같은 기능을 PC나 태블릿에서도 사용할 수 있습니다.

10.4.1.3 클라이언트 접근 허용

- ✓  Supervisor 권한
 - 1  > 일반 > 네트워크 > 클라이언트 액세스
 - 2 PC 또는 태블릿을 통해 누설 탐지기를 작동하려면 “클라이언트 접근” 옵션을 활성화하십시오.
⇒ “클라이언트 접근” 옵션이 활성화되어 있지 않으면 PC 또는 태블릿을 통해 누설 탐지기를 작동시킬 수 없습니다.
 - 3 I/O 모듈 대신 네트워크 인터페이스를 통해 누설 탐지기를 제어하려면 “API 액세스”를 활성화하십시오.
 - 4 저장하십시오 .

연결된 모든 클라이언트 표시

- ✓ 누설 탐지기와 하나 또는 다수의 PC 혹은 태블릿 사이에서 네트워크 연결이 구성되었습니다
- 참고: "PC 또는 태블릿에서 WiFi 연결 설정 [▶ 119]".
- ▶  > 일반 > 네트워크 > 연결된 클라이언트

11 부록

11.1 가스 라이브러리

Ecotec 4000의 소프트웨어에는 냉각 산업에서 관련성이 있을 수 있는 약 100여개의 가스 목록이 포함되어 있습니다. 이 가스들은 ROM(읽기 전용 메모리)에 저장되어 있으며, 해당 메뉴에서 목록을 통해 선택할 수 있습니다. 각 항목에 대해 질량 번호(측정 위치), 분자량, 정규화 계수 및 점도가 저장되어 있습니다. 이 ROM에 저장된 데이터는 수정할 수 없습니다. 또한 이 프로그램은 4개의 빈 저장 공간(사용자 라이브러리 RAM 메모리)을 제공합니다. 사용자는 여기에서 사용자 지정 가스를 저장할 수 있습니다(“사용자 지정 가스 설정 [▶ 49]” 참조).

각 가스의 기본 측정 위치는 굵은 글씨로 표시됩니다.

가스	공식	다른 명칭	측정 위치 (xxx amu)	분자량 (xxx.x amu)	파편화 계수	정규화 계수 (x.xE ^{xx})	점도
R11	CFCl ₃		101	137.4	1.00	3.15E+07	0.515
			103		1.00		
R12	CF ₂ Cl ₂		85	120.9	1.00	2.66E+07	0.591
			87		0.30		
			50		0.12		
R12B1	CF ₂ ClBr	할론 1211	85	165.4	1.00	6.30E+07	0.523
			87		0.32		
			50		0.12		
			129		0.15		
			131		0.15		
R13	CF ₂ ClBr		69	104.5	1.00	3.15E+07	0.857
			85		0.35		
R13B1	CF ₃ Br	할론 1301	69	149	1.00	1.58E+07	0.852
			129		0.12		
			131		0.12		
			148		0.10		
			150		0.10		
R14	CF ₄		69	80.0	1.00	3.15E+07	0.857
			50		0.70		
R21	CHFCl ₂		67	102.9	1.00	3.15E+07	0.535
			69		0.35		
R22	CHF ₂ Cl		51	86.5	1.00	3.42E+07	0.632
			67		0.11		
R23	CHF ₃		69	70.0	1.00	1.08E+08	0.704
			51		0.93		
			50		0.17		

가스	공식	다른 명칭	측정 위치 (xxx amu)	분자량 (xxx.x amu)	파편화 계수	정규화 계수 (x.xExx)	점도
R32	CH ₂ F ₂		51	52	1.00	1.24E+08	0.632
			52		0.12		
R41	CH ₃ F		34	34	1.00	3.15E+07	0.551
			33		1.00		
R50	CH ₄	메탄	15	16	1.00	6.30E+07	0.556
R113	C ₂ F ₃ Cl ₃		101	187.4	1.00	3.15E+07	0.484
			151		1.00		
R114	C ₂ F ₄ Cl ₂		85	170.9	1.00	3.15E+07	0.545
			135		1.00		
R115	C ₂ F ₅ Cl		85	154.5	1.00	3.15E+07	0.627
			119		1.00		
R116	C ₂ F ₆		69	138	1.00	3.15E+07	0.709
			119		1.00		
R123	C ₂ HF ₃ Cl ₂		83	152.9	1.00	3.15E+07	0.540
			85		1.00		
R124	C ₂ HF ₄ Cl		67	136.5	1.00	3.15E+07	0.581
			51		1.00		
R125	C ₂ HF ₅		51	120	1.00	3.02E+07	0.653
			69		0.27		
			101		0.35		
R134a	C ₂ H ₂ F ₄		69	102	1.00	9.03E+07	0.591
			83		0.58		
			51		0.22		
R141b	C ₂ H ₃ FC ₂		81	117	1.00	3.15E+07	0.464
			67		1.00		
R142b	C ₂ H ₃ F ₂ Cl		65	100.5	1.00	7.20E+07	0.494
			85		0.19		
R143a	C ₂ H ₃ F ₃		69	84	1.00	3.15E+07	0.561
			65		0.35		
R152a	C ₂ H ₄ F ₂		51	66.1	1.00	4.84E+07	0.515
			65		0.44		
R170	C ₂ H ₆	에탄	26	30.1	1.00	3.90E+08	0.479
R218	C ₃ F ₈		69	188	1.00	1.31E+07	0.627
			169		0.25		
R227ea	C ₃ HF ₇		69	170	1.00	3.96E+07	0.627
			51		0.18		
			82		0.15		

가스	공식	다른 명칭	측정 위치 (xxx amu)	분자량 (xxx.x amu)	파편화 계수	정규화 계수 (x.xExx)	점도
R236fa	C ₃ H ₂ F ₆		69	152	1.00	1.76E+07	0.550
			64		0.34		
			133		0.30		
			113		0.06		
R245fa	C ₃ H ₃ F ₅		64	134	0.58	2.93E+07	0.520
			51		1.00		
			69		0.32		
			95		0.03		
			115		0.13		
R290	C ₃ H ₈	프로판	41	44.1	0.91	6.91E+08	0.433
			39		1.00		
			42		0.32		
			IGS		0.91		
R356	C ₄ H ₅ F ₅		77	166.1	1.00	3.15E+07	0.561
			69		1.00		
R400	50% R12 50% R114		85	141.6	1.00	3.15E+07	0.571
			135		0.35		
R401A	53% R22 13% R152a 34% R124		51	94.4	1.00	3.15E+07	0.607
			67		1.00		
			101		0.35		
R401B	61% R22 11% R152a 28% R124		51	92.8	1.00	3.15E+07	0.612
			67		1.00		
R401C	33% R22 15% R152a 52% R124		51	101.0	1.00	3.15E+07	0.602
			67		1.00		
R402A	38% R22 60% R125 2% R290		51	101.6	1.00	3.15E+07	0.647
			101		0.35		

가스	공식	다른 명칭	측정 위치 (xxx amu)	분자량 (xxx.x amu)	파편화 계수	정규화 계수 (x.xExx)	점도
R402B	60% R22		51	94.7	1.00	3.15E+07	0.642
	38% R125		101		0.35		
R403A	2% R290			92.0	1.00	3.15E+07	0.642
	75% R22		51		0.35		
R403B	20% R218		69	103.3	1.00	3.15E+07	0.647
	5% R290		51		1.00		
R404A	44% R125		69	97.6	1.00	5.78E+07	0.607
	52% R143a		51		0.54		
	4% R134a		101		0.18		
			65		0.16		
R405A	45% R22		51	111.9	1.00	3.15E+07	0.622
	7% R152a		100		1.00		
R406A	5.5% 142b			89.9	1.00	3.15E+07	0.566
	42.5% RC138		51		1.00		
R407A	4% R600a		65	90.1	1.00	3.15E+07	0.637
	41% R142b		51		1.00		
R407A	20% R32		51	90.1	1.00	3.15E+07	0.637
	40% R125		69		1.00		
	40% R134a						

가스	공식	다른 명칭	측정 위치 (xxx amu)	분자량 (xxx.x amu)	파편화 계수	정규화 계수 (x.xE ^{xx})	점도
R407B	10% R32		51	102.9	1.00	3.15E+07	0.647
	70% R125		101		1.00		
	20% R134a						
R407C	10% R32		51	86.2	1.00	8.36E+07	0.627
	70% R125		69		0.35		
	20% R134a		83		0.14		
			101		0.22		
R407D	23% R32		69	91	1.00	3.15E+07	0.612
	25% R125		83		1.00		
	52% R134a						
R407E	25% R32		51	83.8	1.00	3.15E+07	0.622
	15% R125		69		1.00		
	60% R134a						
R407F	40% R134a		51	82.1	1.00	8.36E+07	0.670
	30% R125		69		0.35		
	30% R32		83		0.14		
			101		0.22		
R408A	7% R125		51	87	1.00	3.15E+07	0.602
	46% R143a		69		1.00		
	47% R22						
R409A	60% R22		51	97.4	1.00	3.15E+07	0.607
	25% R124		67		1.00		
	15% R142b						
R409B	65% R22		51	96.7	1.00	3.15E+07	0.612
	25% R124		67		1.00		
	10% R142b						

가스	공식	다른 명칭	측정 위치 (xxx amu)	분자량 (xxx.x amu)	파편화 계수	정규화 계수 (x.xE _{xx})	점도
R410A	50% R32		51	72.6	1.00	6.97E+07	0.673
	50% R125		69		0.15		
R410B	45% R32		51	75.6	1.00	3.15E+07	0.673
	55% R125		101		0.35		
R411A	1.5% R1270		51	82.4	1.00	3.15E+07	0.617
	87.5% R22 11% R152a		67		0.70		
R411B	3% R1270		51	83.1	1.00	3.15E+07	0.622
	94% R22 3% R152a		67		0.70		
R411C	3% R1270		51	83.4	1.00	3.15E+07	0.627
	95.5% R22 1.5% R152a		67		0.70		
R412A	70% R22		51	92.2	1.00	3.15E+07	0.602
	5% R218 25% R142b		65		0.35		
R413A	9% R218		69	104	1.00	3.15E+07	0.581
	88% R134a 3% R600		83		1.00		
R414A	51% R22		51	96.9	1.00	3.15E+07	0.586
	28.5% R124 4% R600a 16.5% R142		67		1.00		

가스	공식	다른 명칭	측정 위치 (xxx amu)	분자량 (xxx.x amu)	파편화 계수	정규화 계수 (x.xE ^{xx})	점도
R415A	82% R22		51	81.7	1.00	3.15E+07	0,622
	18% R152a		67		0.70		
R416A	59% R134a		69	111.9	1.00	3.15E+07	0.576
	39.5% R124		57		1.00		
	1.5% R600						
R417A	50% R134a		51	106.7	1.00	8.10E+07	0.610
	46% R125		69		0.70		
	4% R600a		83		0.22		
R422D	65.1% R125		51	112.2	1.00	3.95E+07	0.622
	31.5% R134a		69		0.36		
	3.4% R600a						
R438A	45% R125		51	104.9	1.00	8.90E+07	0.617
	44.2% R134a		69		0.61		
	8.5% R32		83		0.25		
	1.7% R600						
R441A	0.6% R601a						
	54.8% R290		43	49.6	1.00	1.75E+08	0.398
	36.1% R600		41		0.46		
	6% R600a		42				
	3.1% R170						
					0.19		

가스	공식	다른 명칭	측정 위치 (xxx amu)	분자량 (xxx.x amu)	파편화 계수	정규화 계수 (x.xE ^{xx})	점도
R442A	31% R32		51	81.8	1.00	8.70E+07	0.629
	31%		69		0.56		
	R125		83		0.18		
	30%						
	R134a						
	5%						
R227ea							
	3%						
	R152a						
R448A	26% R32		51	99.3	1.00	8.79E+07	0.625
	26%		69		0.57		
	R125		64		0.23		
	21%		83		0.13		
	R134a						
	20%						
R1234yf							
	7%						
	R1234ze						
R449A	25.7% R134		51	87.2	1.00	9.93E+07	0.622
			69		0.72		
	25.3% R1234yf		64		0.30		
			101		0.23		
	24.7% R125		83		0.20		
	24.3% R32						
R449C	29% R134a		51	90.3	1.00	1.14E+08	0.622
			69		0.48		
	31% R1234yf		64		0.15		
	20% R125						
	20% R32						
R450A	58% R1234ze		69	109	1.00	9.67E+07	0.592
			83		0.28		
	42% R134a		64		0.42		
			114		0.27		
			95		0.25		

가스	공식	다른 명칭	측정 위치 (xxx amu)	분자량 (xxx.x amu)	파편화 계수	정규화 계수 (x.xE _{xx})	점도
R452A	59% R125 30% R1234yf 11% R32		51	103.5	1.00	6.72E+07	0.612
			69		0.41		
			64		0.21		
			101		0.31		
R452B	67% R32 26% R1234yf 7% R125		51	72.9	1.00	1.10E+08	0.639
			69		0.33		
			64		0.30		
			114		0.16		
R454B	69% R32 31% R1234yf		51	62.6	1.00	1.42E+08	0.638
			64		0.42		
			69		0.40		
			95		0.13		
			114		0.22		
R454C	22% R32 78% R1234yf		69	90.8	0.98	1.94E+08	0.620
			64		0.99		
			51		0.95		
			95		0.28		
			114		0.53		
R500	74% R12 26% R152a		85	99.3	1.00	3.15E+07	0.581
			51		0.35		
R501	75% R22 25% R12		51	93.1	1.00	3.15E+07	0.627
			85		0.35		
R502	49% R22 51% R115		85	111.6	1.00	5.85E+07	0.647
			51		0.80		
			69		0.58		
R503	40% R23 60% R13		69	87.3	1.00	3.15E+07	0.709
			51		0.35		
R504	48% R32 52% R115		85	79.3	1.00	3.15E+07	0.678
			51		1.00		
R505	78% R12 22% R31		85	103.5	1.00	3.15E+07	0.612
			87		1.00		
R506	55% R31 45% R143a		68	93.7	1.00	3.15E+07	0.561
			85		1.00		

가스	공식	다른 명칭	측정 위치 (xxx amu)	분자량 (xxx.x amu)	파편화 계수	정규화 계수 (x.xE ^{xx})	점도
R507	50% R125 50% R143a		69	98.9	1.00	3.65E+07	0.612
			51		0.58		
			65		0.17		
R508A	39% R23 61% R116		69	100.1	1.00	3.15E+07	0.729
			51		0.35		
R508B	46% R23 54% R116		69	95.4	1.00	3.87E+07	0.729
			51		0.20		
			119		0.23		
R513A	44% R134a 56% R1234yf		69	108.7	1.00	8.64E+07	0.582
			64		0.54		
			83		0.28		
			114		0.29		
			95		0.14		
R515B	CHF		69	52.02	1.00	1.62E+08	0.619
			64		0.58		
			95		0.36		
			114		0.42		
			113		0.24		
R600	C ₄ H ₁₀	부탄	41	58.1	0.47	3.44E+07	0.377
			42		0.36		
			43		1.00		
R600a	C ₄ H ₁₀	이소부탄	41	58.1	1.00	1.64E+08	0.377
			42		0.75		
			43		2.00		
			58		0.14		
			IGS		0.91		
R601	C ₅ H ₁₂	펜탄	41	72.2	1.00	3.15E+07	0.341
			42		1.00		
			43		1.00		
R601a	C ₅ H ₁₂	이소펜탄	41	72.2	0.60	3.60E+07	0.336
			42		0.84		
			43		1.00		
			57		0.36		
			56		0.12		
R601b	C ₅ H ₁₂	네오펜탄	57	72.2	1.00	3.15E+07	0.337

가스	공식	다른 명칭	측정 위치 (xxx amu)	분자량 (xxx.x amu)	파편화 계수	정규화 계수 (x.xE ^{xx})	점도
R601c	C ₅ H ₁₂	사이클로펜탄	41	70.1	0.30	3.15E+07	0.337
			42		1.00		
			70		0.29		
			55		0.28		
			39		0.21		
R1150			26	28.0	1.00	1.86E+08	0.479
R1233zd	C ₂ H ₂ ClF ₃		95	130.5	1.00	1.39E+08	0.558
			69		0.54		
			80		0.28		
			130		0.44		
			111		0.25		
R1234yf	C ₃ H ₂ F ₄		69	114	0.98	8.74E+07	0.624
			64		0.96		
			114		0.53		
			95		0.28		
			113		0.20		
R1234ze	C ₃ H ₂ F ₄		69	114	1.00	1.00E+08	0.619
			64		0.83		
			114		0.55		
			95		0.49		
			113		0.30		
R1243zf	C ₃ H ₃ F ₃		95	96	1.00	1.31E+08	0.600
			77		0.52		
			51		0.48		
			69		0.41		
			96		0.85		
R1270	C ₃ H ₆	프로펜	41	44.1	1.00	1.58E+08	0.433
			39		0.70		
			42		0.62		
Ar		아르곤	40	40	1.00	3.15E+07	1.127
CO ₂		R744	44	44	1.00	4.50E+07	0.744
H ₂		수소	2	2	1.00	1.36E+07	0.448
H ₂ 5%		합성 가스	2	2	0.05	1.36E+07	0.878
H ₂ 10%		합성 가스	2	2	0.10	1.36E+07	0.871
H ₂ O		R718	18	18	1.00	3.15E+07	0.459
He		헬륨	4	4	1.00	3.26E+08	1.000

가스	공식	다른 명칭	측정 위치 (xxx amu)	분자량 (xxx.x amu)	파편화 계수	정규화 계수 (x.xE _{xx})	점도
HT135		갈덴 HT135	100	610	0.08	5.40E+06	1.000
			69		1.00		
			119		0.45		
			169		0.42		
			131		0.03		
Kr		크립톤	84	84	1.00	3.15E+07	1.275
N ₂		질소	28	28	1.00	3.15E+07	0.892
Ne		네온	20	20.2	1.00	3.15E+07	1.586
NH ₃		R717	17	17	1.00	3.15E+07	0.505
O ₂		산소	32	32	1.00	3.15E+07	1.030
SF ₆			127	146.1	0.80	5.27E+07	0.765
Xe		제논	129	131.3	1.00	5.40E+07	1.153
			132		1.00		
ZT130		갈덴 ZT130	100	497	0.25	3.15E+07	1.000
			117		0.32		
			119		1.00		
			69		0.50		
			135		0.12		

표 4: 가스 라이브러리

11.2 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 2006/42/EG (Machinery)

Directive 2014/30/EU (EMV)

Directive 2011/65/EU (RoHS)

Designation of the product:

Multi-gas leak detector

Applied harmonized standards:

EN ISO 12100 :2010

EN IEC 61010-1:2020

EN 61326-1:2013

Klasse A nach EN 55011

EN IEC 63000:2018

Models:

Ecotec 4000

Catalogue number: **530-201**

Authorised person to compile the relevant technical files:

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

Cologne, December 12, 2025

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

Cologne, December 12, 2025

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

11.3 인증서(TÜV Rheinland)

Page 1

Certificate

Certificate no.

CU 72605558 0001

License Holder:

INFICON GmbH
Bonner Str. 498
50968 Köln
Deutschland

Manufacturing Plant:

INFICON GmbH
Bonner Str. 498
50968 Köln
Deutschland

Report Number: DE263AR0 001**Client Reference:** Winfried Schneider**Certification acc. to:** UL 61010-1:2012 R11.24

CSA C22.2 No. 61010-1-12 R11.24

Product Information**Certified Product:** Multigas leakage detector**Model Designation:** Ecotec 4000 (530-201)

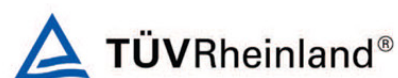
Technical Data: Input voltage: AC 100 - 240 V, 50/60 Hz
Input power: 400 VA
Protection class: I

Remarks: Pressure vessel with test gas is not part of the certificate.**Appendix:** CDF (Page 1-13)**Date of issue:** 2026-03-31
(yr/mo/day)

© TÜV, TÜEV and TUV are registered trademarks. Utilization and application requires prior approval.

TUV Rheinland of North America, Inc.
400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com



	Ref. Certif. No.
	DE 2-046549

IEC SYSTEM FOR MUTUAL RECOGNITION OF TEST CERTIFICATES FOR ELECTRICAL EQUIPMENT (IECEE) CB SCHEME

CB TEST CERTIFICATE

Product	Multigas leakage detector
Name and address of the applicant	INFICON GmbH Bonner Str. 498 50968 Köln Deutschland
Name and address of the manufacturer	INFICON GmbH Bonner Str. 498 50968 Köln Deutschland
Name and address of the factory <i>Note: When more than one factory, please report on page 2</i>	INFICON GmbH Bonner Str. 498 50968 Köln Deutschland
Ratings and principal characteristics	AC 100 - 240 V, 50 / 60 Hz, 400 VA Class I, IP 20 / Type 1 (UL50E)
Trademark / Brand (if any)	Inficon
Customer's Testing Facility (CTF) Stage used	CTF Stage 1
Model / Type Ref.	Ecotec 4000 (530-201)
Additional information (if necessary may also be reported on page 2)	The pressure vessel with test gas is not part of this certificate.
A sample of the product was tested and found to be in conformity with	IEC 61010-1:2010+A1 for national differences see test report
As shown in the Test Report Ref. No. which forms part of this Certificate	DE26I0K1 001

This CB Test Certificate is issued by the National Certification Body



TÜV Rheinland LGA Products GmbH
Tillystr. 2, 90431 Nürnberg, Germany
Mail: cert-validity@de.tuv.com

Date: 2026-03-31

Signature:  Dipl.-Ing. V. Ebinghaus

Disclaimer: This is an electronically released document. The authenticity can be verified on the IECEE Website "http://certificates.iecee.org" (1.3s / 0)

10/0615MD 2024-12 Ike-simplified

11.4 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

Ecotec 4000: 有害物质 Ecotec 4000: 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 酸丁苄酯 Benzyl butyl phthalate (BBP)	邻苯二甲酸 二(2-乙基)己酯 Bis(2- ethylhexyl) phthalate (DEHP)
隔膜泵 Diaphragm pump	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.



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.