



사용 설명서



한국 피셔 퍼펙트

PKR 251

피라니/냉음극 게이지

친애하는 고객님,

Pfeiffer Vacuum 제품을 선택해 주셔서 감사합니다. 이 새로운 게이지는 최대 성능으로 오작동 없이 개별 응용 분야에서 사용자를 지원하도록 설계되었습니다. **Pfeiffer Vacuum**이라는 이름은 고품질 진공 기술뿐만 아니라 포괄적이고 완벽한 제품군에 속하는 최고 품질의 제품과 일류 서비스를 의미합니다. 이러한 광범위한 실무 경험을 통해 당사는 효율적인 배치 및 사용자의 개인 안전에 기여할 수 있는 많은 정보를 확보하고 있습니다.

당사 제품은 제품의 소모적인 작업 결과를 방지하고 개별 애플리케이션이 효과적이고 문제 없이 구현될 수 있도록 사용자를 지원하는 최상의 솔루션을 제공합니다.

제품을 처음 작동하기 전에 본 작동 지침을 읽으십시오. 질문이나 제안사항이 있으면 언제든지 info@pfeiffer-vacuum.de로 문의하시기 바랍니다.

Pfeiffer Vacuum의 자세한 작동 지침은 당사 웹사이트([Download Center](#))에서 찾을 수 있습니다.

면책 조항

이 작동 지침에서는 해당 제품의 모든 모델 및 변형에 대해 설명합니다. 제품에는 본 문서에 설명된 모든 기능들이 갖춰져 있지 않을 수 있습니다. **Pfeiffer Vacuum**은 사전 통보없이 계속해서 제품을 최신 상태로 변경합니다. 온라인 작동 지침은 해당 제품과 함께 제공된 인쇄본 작동 지침과 다를 수 있음을 고려하시기 바랍니다.

또한, **Pfeiffer Vacuum**은 적절하지 않거나 예측 가능한 오용으로 명시적으로 정의된 제품의 사용으로 인해 발생하는 손상에 대해 책임을 지지 않습니다.

저작권

이 문서는 **Pfeiffer Vacuum**의 지적 재산이며 이 문서의 모든 내용은 저작권 보호를 받습니다. **Pfeiffer Vacuum**의 사전 서면 승인 없이 복사, 변경, 복제 또는 게시할 수 없습니다.

당사는 이 문서에 있는 기술 데이터 및 정보를 변경할 권리가 있습니다.

목차

1	본 매뉴얼 정보	7
1.1	유효성	7
	1.1.1 해당 문서	7
	1.1.2 변형 모델	7
1.2	대상 그룹	7
1.3	규정	8
	1.3.1 텍스트 지침	8
	1.3.2 그림 문자	8
	1.3.3 제품의 스티커	8
	1.3.4 약어	8
1.4	상표 설명	9
2	안전	10
2.1	일반 안전 정보	10
2.2	안전 지침	10
2.3	안전 예방책	12
2.4	제품 사용 제한	13
2.5	적절한 사용	13
2.6	예측 가능한 오용	13
3	제품 설명	14
3.1	기능	14
3.2	상태 표시	14
3.3	제품 확인	14
3.4	배송 범위	14
4	운송 및 보관	15
4.1	제품 운송	15
4.2	제품 보관	15
5	설치	16
5.1	진공 연결 설정하기	16
5.2	자기 유닛 제거/설치하기	18
5.3	전기 연결 설정하기	19
6	작동	21
6.1	작동 모드	21
6.2	측정 신호 및 압력 변환	21
6.3	보정 계수로 유효 압력 판정하기	22
6.4	발화 지연 관찰하기	24
6.5	오염으로부터 게이지 보호하기	24
7	제거	26
8	정비	28
8.1	게이지 보정하기	28
8.2	게이지 분해하기	30
8.3	구성품 청소하기	31
8.4	게이지 조립하기	32
9	고장	35
10	배송	36
11	재활용 및 폐기	37
11.1	일반 폐기 정보	37
11.2	게이지 폐기	37

12	Pfeiffer Vacuum의 서비스 솔루션	38
13	예비 부품	40
14	액세서리	42
	14.1 액세서리 정보	42
	14.2 액세서리 주문	42
15	기술 데이터 및 치수	43
	15.1 일반	43
	15.2 기술 데이터	43
	15.3 치수	45
	ETL 인증서	46
	EC 적합성 선언	47
	UK 적합성 선언	48

테이블 목록

표 1:	해당 문서	7
표 2:	변형 모델	7
표 3:	사용한 약어	9
표 4:	허용되는 주변 조건	13
표 5:	작동 모드	21
표 6:	측정 신호와 압력을 변환하기 위한 상수	22
표 7:	변환표	22
표 8:	압력 범위 < 10 hPa에 대한 보정 계수	24
표 9:	고장	35
표 10:	변환표: 압력 단위	43
표 11:	변환표: 기체 처리량 단위	43
표 12:	측정값 및 압력값	43
표 13:	전기 데이터	44
표 14:	내부 용적 및 무게	44
표 15:	주위 조건	44
표 16:	온도	45
표 17:	매질과 접촉하는 물질	45

그림 목록

그림 1:	측정 구성	14
그림 2:	발광 다이오드	14
그림 3:	진공 연결 설정하기	17
그림 4:	자기 유닛 제거/설치하기	18
그림 5:	배선도	19
그림 6:	측정 케이블 및 Hirschmann 케이블 소켓	20
그림 7:	측정 신호와 압력의 관계	21
그림 8:	압력 범위 > 10 hPa, 피라니 작동에만 해당	23
그림 9:	압력 범위 10 - 0.1 hPa	23
그림 10:	게이지 제거하기	27
그림 11:	게이지 보정(HV)	29
그림 12:	게이지 보정(ATM)	29
그림 13:	개별 부품	30
그림 14:	발화 보조 장치를 위한 장착 도구	33
그림 15:	예비 부품	40
그림 16:	디스크 필터	42
그림 17:	치수	45

1 본 매뉴얼 정보



중요

사용 전에 주의 깊게 읽으십시오.
나중에 참고하기 위하여 매뉴얼을 보관하십시오.

1.1 유효성

본 문서는 다음에 열거된 제품의 기능 및 안전한 사용을 위한 가장 중요한 정보를 설명합니다. 그러한 설명은 관련 지침에 따라 작성되었습니다. 본 문서에 나온 정보는 제품의 현재 개발 상태를 반영합니다. 본 문서는 고객이 제품에 대해 어떠한 변경도 하지 않는다는 가정 하에 그 효력을 유지합니다.

1.1.1 해당 문서

명칭	문서
간편 안내서 "피라니/냉음극 게이지" PKR 251	BG 5119
OmniControl "제어 유닛" 작동 지침	PT 0670
작동 지침 "전체 압력 측정 및 제어 유닛" TPG 366	BG 5501
적합성 선언	본 지침의 구성요소

표 1: 해당 문서

Pfeiffer Vacuum Download Center에서 이 문서들을 찾아볼 수 있습니다.

1.1.2 변형 모델

본 문서는 다음 품목 번호가 있는 제품에 적용됩니다:

품목 번호	명칭
PT R26 000	PKR 251, DN 25 ISO-KF
PT R26 001	PKR 251, DN 40 ISO-KF
PT R26 002	PKR 251, DN 40 CF-F

표 2: 변형 모델

제품 명판에서 부품 번호를 찾을 수 있습니다.

Pfeiffer Vacuum은 사전 공지 없이 기술적 변경을 실시할 권리가 있습니다.

한 제품에만 관련된 정보는 그에 따라 표기했습니다.

본 문서에 나온 그림의 크기는 변경되지 않았습니다.

캡션 없는 그래픽에는 DN 25 ISO-KF 진공 연결부가 있는 제품이 반영되지만, 그에 따라 다른 진공 연결 부에도 적용됩니다.

치수는 달리 언급하지 않는 한 mm 단위입니다.

1.2 대상 그룹

이 작동 지침은 제품에 대해 다음과 같은 활동을 수행하는 모든 사람들을 대상으로 합니다:

- 운송
- 셋업(설치)
- 사용 및 작동
- 해체
- 정비 및 청소
- 보관 또는 폐기

본 문서에서 설명한 작업은 적절한 기술 자격을 갖추고(전문 담당자), 또는 Pfeiffer Vacuum에서 관련 교육을 받은 사람만 수행할 수 있습니다.

1.3 규정

1.3.1 텍스트 지침

문서의 사용 지침은 그 자체로 완전한 일반적인 구조를 따릅니다. 필수 작업은 개별 단계 또는 다중 작업 단계로 표시됩니다.

개별 작업 단계

수평의 단색 삼각형은 작업의 유일한 단계를 나타냅니다.

- ▶ 이것은 개별 작업 단계입니다.

다중 작업 단계의 시퀀스

숫자 목록은 다중 단계가 필요한 작업을 나타냅니다.

1. 단계 1
2. 단계 2
3. ...

1.3.2 그림 문자

문서에서 사용된 그림 문자는 유용한 정보를 나타냅니다.



참고



팁



실험실용 장갑 착용



육안 검사 실시

1.3.3 제품의 스티커

이 섹션에서는 제품 상의 모든 스티커와 그 의미에 대해 설명합니다.

	<p>명판 명판은 유닛 상단에 위치합니다.</p>
	<p>자기장 경고 스티커에 게이지의 자기장이 심박 조율기의 작동을 방해할 수 있다는 경고가 표시되고 심박 조율기 이식 환자가 유지해야 하는 게이지까지 최소 거리가 지정됩니다.</p>

1.3.4 약어

약어	설명
ATM	대기
c	측정 신호와 압력을 변환하기 위한 상수
C	공기 이외의 가스 압력을 계산하기 위한 보정 계수

약어	설명
d	측정 신호와 압력을 변환하기 위한 상수
FKM	불소 고무
GND	접지
HV	고진공
cpl.	전체 유닛
LED	발광 다이오드
LPS	제한된 전원
MSL	평균 해수면
p	압력
PELV	보호용 초저전압
s	초
WAF	맞변 거리
U	측정 신호[V](출력 전압)
VCR	Swagelok Company 상표

표 3: 사용한 약어

1.4 상표 설명

- FullRange® 은 Pfeiffer Vacuum GmbH의 상표입니다.
- Hirschmann®은 Hirschmann Electronics GmbH의 상표입니다.
- Scotch-Brite®는 3M Company의 등록 상표입니다.

2 안전

2.1 일반 안전 정보

본 문서에서는 다음의 4개 위험 수준과 1개 정보 수준을 고려합니다.

⚠ 위험

임박한 위험
 준수하지 않을 경우 사망 또는 심각한 부상을 초래할 임박한 위험을 나타냅니다.
 ▶ 위험 상황 방지 지침

⚠ 경고

보류 중인 잠재적 위험
 준수하지 않을 경우 사망 또는 심각한 부상을 초래할 수 있는 보류 중인 위험을 나타냅니다.
 ▶ 위험 상황 방지 지침

⚠ 주의

보류 중인 잠재적 위험
 준수하지 않을 경우 경미한 상해를 초래할 수 있는 보류 중인 위험을 나타냅니다.
 ▶ 위험 상황 방지 지침

지침

물적 손해 위험
 작업자 상해와 관련되지 않는 작업을 강조하기 위해 사용됩니다.
 ▶ 물적 손해 방지 지침

i 제품 또는 본 문서에 관한 중요 정보를 나타내는 참고 사항, 팁 또는 예시입니다.

2.2 안전 지침

i **제품 수명 단계별 안전 지침**
 본 설명서에 나온 모든 안전 지침은 위험 평가 결과를 기초로 합니다. Pfeiffer Vacuum은 제품과 관련된 모든 수명 단계를 고려했습니다.

설치 중 위험

⚠ 위험

위험한 접촉 전압으로 인한 생명 위험
 30 V(AC) 또는 60 V(DC) 초과 전압은 EN 61010에 따라 위험한 것으로 간주됩니다. 위험한 접촉 전압과 접촉되면 감전에 의한 상해 또는 사망이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 제품을 다음과 같은 기준을 충족시키는 장치에만 연결하십시오.
 - 접지된 보호용 초저전압(PELV) 요건
 - 제한 전원(LPS) 등급 2
- ▶ 라인을 제품에 고정시키십시오.
 - Pfeiffer Vacuum 측정 및 제어 장비는 이 요건을 충족시킵니다.

⚠ 위험

감전으로 인한 생명 위험

잘못 접지된 제품은 고장났을 때 사망 사고를 일으킬 수 있습니다.

- ▶ 제품을 접지된 진공 챔버와 전기적으로 연결하십시오.
- ▶ 연결부가 EN 61010에 따른 보호 접속 요건을 충족시키는지 확인하십시오. (CF 및 VCR 연결부는 이 요건을 충족시킵니다.)
- ▶ KF 연결부에는 전기 전도성 센터링 링 및 서클립을 사용하십시오.

⚠ 경고

자기장 위험

제품에 전자 장치(예: 심박 조율기)의 기능을 방해하거나 손상시키는 자기장이 있습니다.

- ▶ 심박 조율기 제조업체가 지정한 거리를 유지하십시오.
 - Pfeiffer Vacuum 사는 심박 조율기와 제품 사이에 적어도 130mm의 안전 거리를 권장합니다.
- ▶ 자기장 차폐를 이용하여 강한 자기장의 영향을 피하십시오.

⚠ 경고

유독성 공정 가스 방출로 인한 중독 위험

기계적, 화학적 또는 열 스트레스가 높으면 센서에서 누출이 발생할 수 있습니다. 유독성 공정 매질을 사용하는 공정에서는 진공 시스템에서 과압이 발생할 경우 가스 누출에 따른 중독으로 인한 부상 및 생명 위험이 있습니다.

- ▶ 높은 기계적, 화학적 또는 열 스트레스가 발생하는 것을 방지하십시오.
- ▶ 진공 시스템에서 과압이 발생하는 것을 방지하십시오.
- ▶ 공급 중단, 추출 또는 누출 테스트와 같은 공정 매질의 방출로 인한 위험이나 손상을 방지하기 위해 적절한 조치를 취하십시오.

작동 중 위험

⚠ 경고

진공 시스템의 초과 압력으로 인한 상해 위험

진공 시스템에서 > 1000 hPa의 초과 압력으로 텐셔닝 피스를 열면 부품이 튕겨나가서 상해를 입을 수 있고 공정 매질이 유출되어 건강을 해칠 수 있습니다.

KF 연결부의 탄성 밀봉재(예를 들어 O-링)는 > 2500 hPa의 압력을 견디지 못합니다. 이렇게 되면 공정 매질이 유출되어 건강을 해칠 수 있습니다.

- ▶ 진공 시스템에서 초과 압력이 가해진 상태에서 텐셔닝 피스를 열지 마십시오.
- ▶ 초과 압력에 적합한 텐셔닝 피스를 사용하십시오.
- ▶ 공구를 사용해야만 열고 닫을 수 있는 텐셔닝 피스를 사용하십시오(예를 들어 스트랩 서클립).
- ▶ 외부 센터링 링이 달린 실링 링을 사용하십시오.

정비 중 위험

⚠ 위험

감전으로 인한 생명 위험

접지 연결이 확립되지 않으면 전압 흐름 때문에 접촉이 위험하게 되고 전자 구성품 손상으로 이어질 수 있습니다.

- ▶ 항상 그러브 나사로 전자 유닛을 조이십시오.
- ▶ 전자 유닛의 그러브 나사가 올바르게 조여졌는지 확인하십시오.

⚠ 위험

습기 유입으로 인한 감전으로부터의 생명의 위험

유닛에 물이 들어가면 감전으로 인해 작업자 상해가 발생할 수 있습니다.

- ▶ 유닛을 건조한 환경에서만 작동하십시오.
- ▶ 유닛을 유체 및 습기 발생원에서 멀리 떨어진 곳에서 작동하십시오.
- ▶ 유체가 들어간 경우 유닛을 켜지 마십시오. 대신에 **Pfeiffer Vacuum Service**에 문의하십시오.
- ▶ 유닛을 청소하기 전에 항상 전원 공급을 분리하십시오.

⚠ 경고

오염된 유독성 구성품 또는 장치에 의한 중독으로 인한 건강 위험

유독성 공정 매질은 장치 또는 그 부품의 오염을 유발합니다. 정비 작업 중 이러한 유독성 물질과 접촉할 경우 건강 위험이 있습니다. 유독성 물질의 불법 처리는 환경 피해를 야기합니다.

- ▶ 유독성 공정 매질에 의한 건강 위험 또는 환경 오염을 방지하기 위해 적합한 안전 예방책을 취하십시오.
- ▶ 정비 작업을 수행하기 전에 해당 부품의 오염을 제거하십시오.
- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

세정제로 인한 건강 위험

사용 중인 세정제는 예를 들어, 중독, 알레르기, 피부 자극, 화학적 화상 또는 기도 손상을 포함할 수 있는 건강 위험을 일으킵니다.

- ▶ 세정제를 취급할 때 관련 규정을 준수하십시오.
- ▶ 세정제의 취급 및 폐기에 대한 안전 조치를 준수하십시오.
- ▶ 제품 재료와의 잠재적 반응을 확인하십시오.

배송 과정 중 위험

⚠ 경고

오염된 제품으로 인한 중독 위험

유해성 물질이 들어있는 제품을 정비 또는 수리를 위해 배송하는 경우, 서비스 작업자의 건강 및 안전이 위험에 노출될 수 있습니다.

- ▶ 안전한 배송을 위한 지시 사항을 준수하십시오.

폐기 과정 중 위험

⚠ 경고

오염된 유독성 구성품 또는 장치에 의한 중독으로 인한 건강 위험

유독성 공정 매질은 장치 또는 그 부품의 오염을 유발합니다. 정비 작업 중 이러한 유독성 물질과 접촉할 경우 건강 위험이 있습니다. 유독성 물질의 불법 처리는 환경 피해를 야기합니다.

- ▶ 유독성 공정 매질에 의한 건강 위험 또는 환경 오염을 방지하기 위해 적합한 안전 예방책을 취하십시오.
- ▶ 정비 작업을 수행하기 전에 해당 부품의 오염을 제거하십시오.
- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.

2.3 안전 예방책

이 제품은 최신 기술 및 인정되는 안전 규칙에 따라 설계되었습니다. 그럼에도 불구하고 부적절한 사용은 작업자 및 제3자의 생명과 신체 위험, 제품 손상, 추가적인 재산 피해를 일으킬 수 있습니다.

i **잠재적 위험에 대한 정보 제공 의무**

제품 소유자 또는 사용자는 모든 작동 담당자에게 본 제품에 의한 위험을 알릴 의무가 있습니다.

제품의 설치, 작동 또는 정비에 관여하는 모든 사람은 본 문서의 안전 관련 부분을 숙지하고 준수해야 합니다.



제품 변경으로 인한 적합성 위반

제조사사의 적합성 선언은 오퍼레이터가 원 제품을 변경하거나 추가 장비를 설치한 경우 더 이상 유효하지 않습니다.

- 시스템에 설치한 후 오퍼레이터는 해당 시스템을 시운전하기 전에 관련 유럽 지침에 따라 전체 시스템의 적합성을 점검하고 재평가해야 합니다.

제품 취급 시 일반적인 안전 예방책

- ▶ 해당되는 모든 안전 및 사고 방지 규정을 준수하십시오.
- ▶ 모든 안전 조치가 준수되는지 정기적으로 점검하십시오.
- ▶ 안전 지침을 다른 모든 사용자에게 제공하십시오.
- ▶ 신체 부분을 진공에 노출하지 마십시오.
- ▶ 반드시 접지 도체(PE)에 안전하게 연결하십시오.
- ▶ 작동 중에는 플러그 연결부를 분리하지 마십시오.
- ▶ 위 종료 절차를 준수하십시오.
- ▶ 라인 및 케이블은 고온 표면(> 70 °C)에서 멀리 유지하십시오.
- ▶ 장치를 직접 개조하거나 변경하지 마십시오.
- ▶ 다른 환경에서 설치 또는 작동하기 전에는 장치 보호 등급을 준수하십시오.
- ▶ 표면 온도가 70°C를 넘으면 적합한 접촉 보호를 제공하십시오.
- ▶ 작업을 시작하기 전에 오염 상태를 확인하십시오.

2.4 제품 사용 제한

매개변수	값
공기의 상대 습도	최대 온도 +31°C 시 최대 80 % 최대 온도 +40°C 시 최대 50 %
장착 방향	임의
사용	실내 전용
설치 고도 최대	2000 m MSL
오염도	2
보호 등급	IP40

표 4: 허용되는 주변 조건

2.5 적절한 사용

이 게이지는 5×10^{-9} - 1000 hPa의 범위 내에서 가스의 진공 측정 기능을 제공합니다.

원래 용도에 맞는 제품 사용

- ▶ Pfeiffer Vacuum 전체 압력 측정 및 제어 유닛 또는 고객이 제공하는 평가 유닛이 장착된 상태에서 게이지를 작동시키십시오.
- ▶ 게이지를 설치, 작동, 정비할 때 본 작동 지침을 따르십시오.
- ▶ 기술 데이터에 따라 사용 제한을 준수하십시오.
- ▶ 기술 데이터를 따르십시오.

2.6 예측 가능한 오용

제품을 부적절하게 사용한 경우 모든 보증 및 책임 청구가 무효화됩니다. 의도적이든 의도적이지 않은 제품의 목적에 반하는 사용은 부적절한 사용으로 간주됩니다. 특히 다음과 같은 경우에 해당됩니다:

- 기계적 및 전기적 사용 한도를 벗어난 사용
- 명백하게 허용되지 않는 부식성 또는 폭발성 매질과 함께 사용
- 폭발 한도 내에서 산화제(예를 들어 대기 산소)와 혼합된 인화성 또는 발화성이 높은 가스에 사용
- 실외 사용
- 기술적 변경(제품 내부 또는 외부) 후 사용
- 부적합하거나 승인되지 않은 교체품 또는 액세서리 부품과 함께 사용

3 제품 설명

3.1 기능

이 게이지에는 다음과 같이 두 가지 측정 시스템이 있습니다:

- 피라니 측정 시스템
- 인버티드 마그네트론 원리에 따른 냉음극 측정 시스템

피라니 측정 시스템은 항상 켜져 있습니다. 이 게이지는 $p < 1 \times 10^{-2}$ hPa 압력에서 피라니 측정 시스템에 의해 제어되는 냉음극 측정 시스템만 활성화합니다. 두 가지 측정 시스템을 모두 특정하게 연결하면 전반적으로 사용자를 위한 하나의 표준화된 측정 시스템으로 작동합니다. 측정 신호는 전체 측정 범위에서 압력에 대해 대수적으로 의존합니다. 게이지가 각각의 압력 범위에 대해 최적의 측정 구성을 적용합니다.

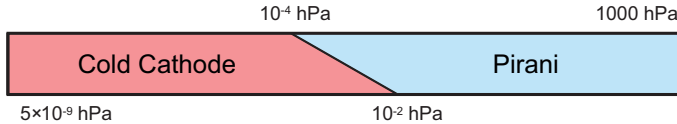


그림 1: 측정 구성

3.2 상태 표시

게이지 상단의 LED는 게이지의 작동 상태를 나타냅니다 (21페이지의 “작동 모드” 장 참조).



그림 2: 발광 다이오드

1 녹색 LED

3.3 제품 확인

Pfeiffer Vacuum에 연락할 때 제품을 잘 확인하기 위해서 명판에 나온 모든 데이터가 필요합니다.

- ▶ Pfeiffer Vacuum에 문의할 때 제품의 명확한 식별을 위해 명판에 나온 모든 정보를 준비하십시오.

3.4 배송 범위

배송품에 다음 부품들이 포함됩니다:

- 게이지
- 간결한 지침

제품 포장 풀기 및 배송물 점검

1. 제품 포장을 풉니다.
2. 운송용 고정 장치, 운송용 보호물 등을 제거하십시오.
3. 운송용 고정 장치, 운송용 보호물 등을 안전한 곳에 보관하십시오.
4. 배송물이 완전한지 점검하십시오.
5. 손상된 부분이 없는지 확인하십시오.

4 운송 및 보관

4.1 제품 운송

지침

잘못된 운송으로 인한 파손

부적합한 포장 상태로 운송하거나 운송용 자물쇠를 모두 설치하지 않으면 제품이 손상될 수 있습니다.

- ▶ 안전한 운송을 위한 지시 사항을 준수하십시오.



포장

운송 포장 및 본래의 보호 덮개를 보관할 것을 권장합니다.

안전한 제품 운송

- ▶ 운송 포장에 지정된 무게를 준수하십시오.
- ▶ 가능한 경우 항상 제품을 본래의 운송 포장재에 넣어 운송 또는 배송하십시오.
- ▶ 항상 불투명하고 충격에 견디는 운송 포장재를 제품에 사용하십시오.
- ▶ 설치 직전에 기존의 보호 덮개 및 운송용 보호재를 제거하십시오.
- ▶ 매번 운송하기 전에 운송용 자물쇠와 운송용 보호재를 다시 장착하십시오.

4.2 제품 보관

지침

부적합한 보관으로 인한 손상

부적합한 보관은 제품 손상으로 이어집니다.

정전기, 습기 등은 전자 구성품의 고장을 일으킵니다.

- ▶ 안전한 보관을 위한 지시 사항을 준수하십시오.



포장

제품을 본래 포장에 보관하는 것을 권장합니다.

안전한 제품 보관

- ▶ 제품을 시원하고 건조하고 먼지가 없고 충격 및 기계적인 진동으로부터 보호되는 곳에 보관하십시오.
- ▶ 항상 불투명하고 충격에 견디는 포장재를 제품에 사용하십시오.
- ▶ 가능하다면 제품을 본래 포장재에 보관하십시오.
- ▶ 전자 구성품을 정전기 방지 포장재에 보관하십시오.
- ▶ 허용 범위 내의 보관 온도를 유지하십시오.
- ▶ 주위 온도의 급격한 변동을 피하십시오.
- ▶ 높은 공기 습도를 피하십시오.
- ▶ 본래의 보호 캡으로 연결부를 밀봉하십시오.
- ▶ 본래의 운송용 보호재로 제품을 보호하십시오(가능한 경우).

5 설치

5.1 진공 연결 설정하기

⚠ 위험

감전으로 인한 생명 위험

잘못 접지된 제품은 고장났을 때 사망 사고를 일으킬 수 있습니다.

- ▶ 제품을 접지된 진공 챔버와 전기적으로 연결하십시오.
- ▶ 연결부가 EN 61010에 따른 보호 접속 요건을 충족시키는지 확인하십시오. (CF 및 VCR 연결부는 이 요건을 충족시킵니다.)
- ▶ KF 연결부에는 전기 전도성 센터링 링 및 서클립을 사용하십시오.

⚠ 위험

감전으로 인한 생명 위험

접지 연결이 확립되지 않으면 전압 흐름 때문에 접촉이 위험하게 되고 전자 구성품 손상으로 이어질 수 있습니다.

- ▶ 항상 그러브 나사로 전자 유닛을 조이십시오.
- ▶ 전자 유닛의 그러브 나사가 올바르게 조여졌는지 확인하십시오.

⚠ 경고

진공 시스템의 초과 압력으로 인한 상해 위험

진공 시스템에서 > 1000 hPa의 초과 압력으로 텐셔닝 피스를 열면 부품이 튕겨나가서 상해를 입을 수 있고 공정 매질이 유출되어 건강을 해칠 수 있습니다.

KF 연결부의 탄성 밀봉재(예를 들어 O-링)는 > 2500 hPa의 압력을 견디지 못합니다. 이렇게 되면 공정 매질이 유출되어 건강을 해칠 수 있습니다.

- ▶ 진공 시스템에서 초과 압력이 가해진 상태에서 텐셔닝 피스를 열지 마십시오.
- ▶ 초과 압력에 적합한 텐셔닝 피스를 사용하십시오.
- ▶ 공구를 사용해야만 열고 닫을 수 있는 텐셔닝 피스를 사용하십시오(예를 들어 스트랩 서클립).
- ▶ 외부 센터링 링이 달린 실링 링을 사용하십시오.

⚠ 경고

자기장 위험

제품에 전자 장치(예: 심박 조율기)의 기능을 방해하거나 손상시키는 자기장이 있습니다.

- ▶ 심박 조율기 제조업체가 지정한 거리를 유지하십시오.
 - Pfeiffer Vacuum 사는 심박 조율기와 제품 사이에 적어도 130mm의 안전 거리를 권장합니다.
- ▶ 자기장 차폐를 이용하여 강한 자기장의 영향을 피하십시오.

⚠ 경고

유독성 공정 가스 방출로 인한 중독 위험

기계적, 화학적 또는 열 스트레스가 높으면 센서에서 누출이 발생할 수 있습니다. 유독성 공정 매질을 사용하는 공정에서는 진공 시스템에서 과압이 발생할 경우 가스 누출에 따른 중독으로 인한 부상 및 생명 위험이 있습니다.

- ▶ 높은 기계적, 화학적 또는 열 스트레스가 발생하는 것을 방지하십시오.
- ▶ 진공 시스템에서 과압이 발생하는 것을 방지하십시오.
- ▶ 공급 중단, 추출 또는 누출 테스트와 같은 공정 매질의 방출로 인한 위험이나 손상을 방지하기 위해 적절한 조치를 취하십시오.

지침

오염 및 손상에 의한 기능 악화

장치 또는 구성품을 맨손으로 접촉하면 탈착률이 높아지고 잘못된 측정 결과로 이어집니다. 먼지(예를 들어 분진, 지문 등)와 손상은 제품의 기능을 악화시킵니다.

- ▶ 고진공 또는 초고진공 시스템에서 작업할 때, 항상 깨끗하고 보풀이 없으며 가루가 날리지 않는 실험실용 장갑을 착용하십시오.
- ▶ 깨끗한 공구만 사용하십시오.
- ▶ 연결 플랜지에 그리스가 없는지 확인하십시오.
- ▶ 필요한 경우에만 플랜지와 연결부에서 보호 캡과 보호 덮개를 제거하십시오.
- ▶ 모든 작업을 조명이 잘 비추는 곳에서 실시하십시오.

지침

헬륨으로 인한 전기적 플래시오버

헬륨은 기기의 전자 부품에서 전기적 플래시오버를 일으켜 전자 부품을 파괴할 수 있습니다.

- ▶ 누출 테스트를 실시하기 전에 유닛을 끄십시오.
- ▶ 누출 테스트를 실시하기 전에 전자 유닛을 해체하십시오.

전제 조건

- 적합한 주변 조건
- 허용 범위 내의 작동 온도
- 전기 연결에 사용 가능한 적절한 공간(예를 들어 케이블의 허용 곡률 반경)

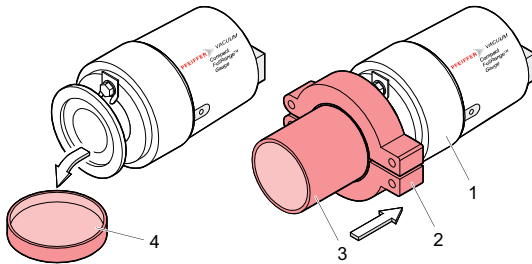


그림 3: 진공 연결 설정하기

- | | |
|----------|--------------|
| 1 자기 유닛 | 3 소형 플랜지 구성품 |
| 2 텐셔닝 피스 | 4 보호 캡 |

권장 사항

- ▶ 진동은 일반적으로 측정값 편차를 유발하므로 작동 중에 게이지가 진동에 노출되지 않도록 하십시오.
- ▶ 수평-수직 장착 방향으로 게이지를 장착합니다(아래쪽 방향을 향한 플랜지).
 - 이렇게 하면 응축물과 입자가 측정 챔버에 축적되지 않습니다.
- ▶ 오염되기 쉬운 응용 분야에, 그리고 측정 시스템을 오염으로부터 보호하기 위해 센터링 링과 필터가 달린 실을 장착하십시오.
- ▶ 나사 드라이버로 게이지에 부착된 두 개의 트리밍 전위차계에 쉽게 접근할 수 있는지 확인하십시오.
- ▶ 자기 유닛을 제거한 상태에서만 설치가 가능한 경우 항상 게이지의 자기 유닛을 임시로 제거하십시오.
 - 이렇게 하면 CF 플랜지 연결부를 쉽게 조립할 수 있습니다.

절차

1. 보호 캡을 제거하고 안전한 곳에 보관하십시오.
2. 게이지를 Pfeiffer Vacuum 구성품 샵에서 구매한 진공 구성품과 함께 진공 시스템에 조립하십시오.

5.2 자기 유닛 제거/설치하기

⚠ 경고

자기장 위험

제품에 전자 장치(예: 심박 조율기)의 기능을 방해하거나 손상시키는 자기장이 있습니다.

- ▶ 심박 조율기 제조업체가 지정한 거리를 유지하십시오.
 - Pfeiffer Vacuum 사는 심박 조율기와 제품 사이에 적어도 130mm의 안전 거리를 권장합니다.
- ▶ 자기장 차폐를 이용하여 강한 자기장의 영향을 피하십시오.

지침

오염 및 손상에 의한 기능 악화

장치 또는 구성품을 맨손으로 접촉하면 탈착률이 높아지고 잘못된 측정 결과로 이어집니다. 먼지(예를 들어 분진, 지문 등)와 손상은 제품의 기능을 악화시킵니다.

- ▶ 고진공 또는 초고진공 시스템에서 작업할 때, 항상 깨끗하고 보풀이 없으며 가루가 날리지 않는 실험실용 장갑을 착용하십시오.
- ▶ 깨끗한 공구만 사용하십시오.
- ▶ 연결 플랜지에 그리스가 없는지 확인하십시오.
- ▶ 필요한 경우에만 플랜지와 연결부에서 보호 캡과 보호 덮개를 제거하십시오.
- ▶ 모든 작업을 조명이 잘 비추는 곳에서 실시하십시오.

게이지의 설치가 용이하도록 자기 유닛을 제거하십시오.

필수 공구

- 알렌 키, **WAF 1.5**
- 오픈 엔드 렌치, **WAF 7**

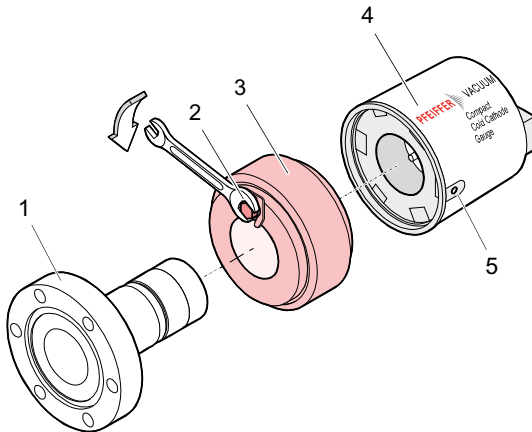


그림 4: 자기 유닛 제거/설치하기

- | | |
|---------------|----------|
| 1 측정 챔버 | 4 전자 유닛 |
| 2 육각 헤드 세트 나사 | 5 그러브 나사 |
| 3 자기 유닛 | |

자기 유닛 제거

1. 전자 유닛의 측면에 있는 그러브 나사를 푸십시오.
2. 전자 유닛을 돌리지 말고 제거하십시오.
3. 자기 유닛에 육각 헤드 나사를 푸십시오.
4. 자기 유닛을 제거하십시오.
 - 자기 유닛과 측정 챔버의 분리는 자기 강도의 효과와 쉽게 기우는 경향으로 인해 더 어려워집니다.

자기 유닛 설치하기

1. 자기 유닛을 장착하십시오.
 - 자기 유닛 장착은 자기 강도의 효과와 쉽게 기우는 경향으로 인해 더 어려워집니다.
2. 자기 유닛에 육각 헤드 세트 나사를 고정하십시오.
3. 주의해서 전자 유닛을 장착하십시오.
 - 피라니 엘리먼트의 수커벡터는 전자 유닛의 해당 구멍에 맞물려야 합니다.

4. 전자 유닛이 멈출 때까지 밀어넣으십시오.
5. 전자 유닛의 측면에 있는 그라브 나사를 고정시키십시오.

5.3 전기 연결 설정하기

⚠ 위험

위험한 접촉 전압으로 인한 생명 위험

30 V(AC) 또는 60 V(DC) 초과 전압은 EN 61010에 따라 위험한 것으로 간주됩니다. 위험한 접촉 전압과 접촉되면 감전에 의한 상해 또는 사망이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 제품을 다음과 같은 기준을 충족시키는 장치에만 연결하십시오.
 - 접지된 보호용 초저전압(PELV) 요건
 - 제한 전원(LPS) 등급 2
- ▶ 라인을 제품에 고정시키십시오.
 - Pfeiffer Vacuum 측정 및 제어 장비는 이 요건을 충족시킵니다.

지침

부적합한 연결로 인한 위험

부적합한 연결, 잘못된 극성 또는 허용 범위를 벗어난 공급 전압은 게이지를 손상시킵니다.

- ▶ 항상 공급 접지(핀 5)를 전원 공급 장치의 접지에 연결하십시오.
- ▶ 항상 차폐(핀 6)를 전원 공급 장치의 접지에 연결하십시오.

필수 공구

- 십자 나사 드라이버
- 토크 렌치(≤ 0.2 Nm)

필수 재료

- ActiveLine 액세서리에서 구매한 Pfeiffer Vacuum 전체 압력 측정 및 제어 유닛용 측정 케이블
- 고객이 제공하는 평가 유닛용 자체 제작 측정 케이블
- Hirschmann 케이블 소켓

전기 연결 설정하기

1. 측정 케이블을 게이지에 연결하십시오.
2. Hirschmann 케이블 소켓에서 잠금 나사를 잠그십시오.
 - 조임 토크: ≤ 0.2 Nm
3. 게이지를 Pfeiffer Vacuum 전체 압력 측정 및 제어 유닛 또는 고객이 제공하는 평가 유닛에 연결하십시오.

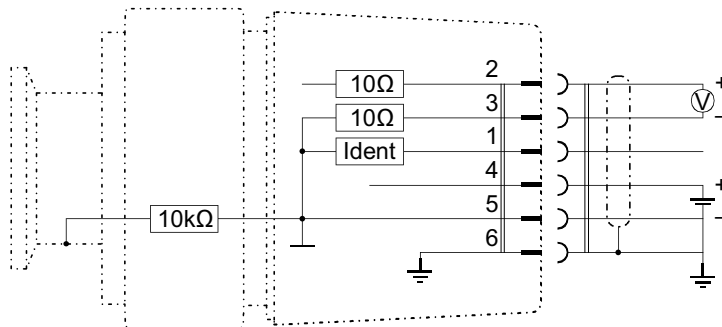


그림 5: 배선도

- | | |
|---------|--------------|
| 1 식별 | 4 공급 |
| 2 측정 신호 | 5 공급 접지(GND) |
| 3 신호 접지 | 6 스크리닝 |

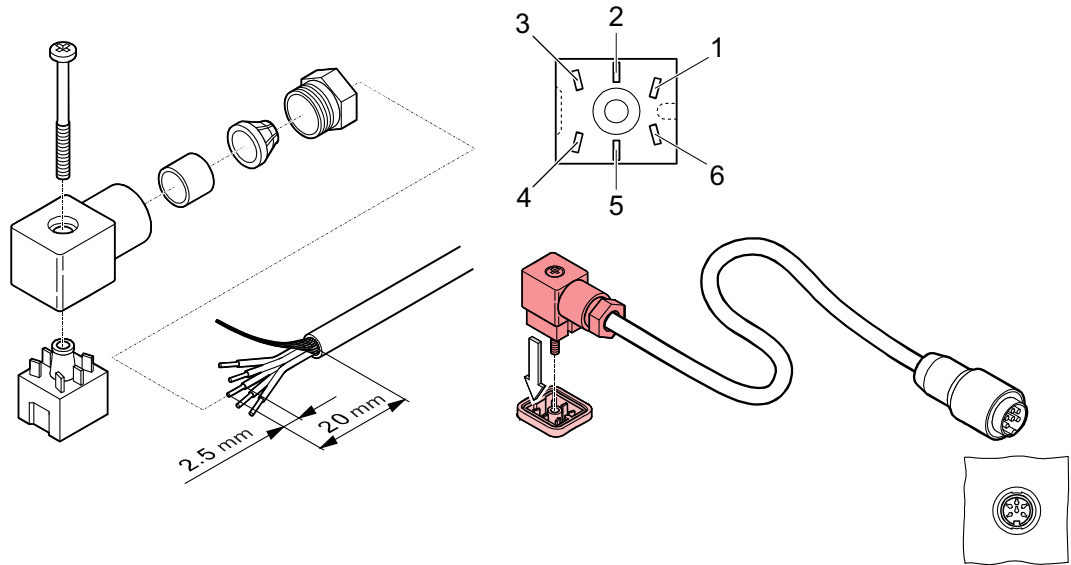


그림 6: 측정 케이블 및 Hirschmann 케이블 소켓

측정 케이블 제조

측정 케이블 유형 및 도체 단면에 대한 자세한 내용은 기술 데이터에서 찾아볼 수 있습니다.

1. 최적의 신호 품질을 보장하기 위해 다음과 같은 단계를 준수하십시오. 접지 루프, 전위 차이 또는 EMC가 측정 신호에 영향을 미칩니다.
2. 편조 차폐 케이블을 사용하십시오.
3. 공급 접지를 전원 공급장치 팩의 보호 접지에 직접 연결하십시오.
4. 분리된 신호 접지 및 공급 접지가 있는 차동 측정 입력을 사용하십시오.
5. 공급 접지와 하우징 사이에서 서지 보호를 위한 전위 차이가 $\leq 6\text{ V}$ 인지 확인하십시오.
6. Hirschmann 케이블 소켓을 조립하십시오.

Hirschmann 케이블 소켓 조립

1. "측정 케이블 및 Hirschmann 케이블 소켓" 그림에 나온 대로 Hirschmann 케이블 소켓을 준비하십시오.
2. 배선도에 따라 연결 케이블을 납땜하십시오.
3. Hirschmann 케이블 소켓을 조립하십시오.

6 작동

공급 전압이 확립되면, 핀 2와 3 사이의 전기 연결부에서 측정 신호를 구할 수 있습니다.

권장 사항

- ▶ 최소 안정화 시간 10분을 지키십시오.
- ▶ 측정 신호와 압력의 관계를 유의하십시오.
- ▶ 유효 압력과 상관없이 항상 게이지를 켜두십시오.

6.1 작동 모드

식별 출력이 게이지의 각 작동 상태를 표시합니다. 냉음극 측정 시스템이 발화되지 않았다면, 신호 출력은 피라니 측정값만 출력합니다. ($p < 5 \times 10^{-4}$ hPa인 경우: "Pirani-Underrange" 표시).

압력	LED	작동 모드	식별
$p > 1 \times 10^{-2}$ hPa	꺼짐	피라니 작동	11.1 kΩ (Pirani)
$p < 1 \times 10^{-2}$ hPa	켜짐	피라니 작동(냉음극 측정 시스템은 발화되지 않음)	11.1 kΩ (Pirani)
		복합 작동	9.1 kΩ (복합)

표 5: 작동 모드

6.2 측정 신호 및 압력 변환

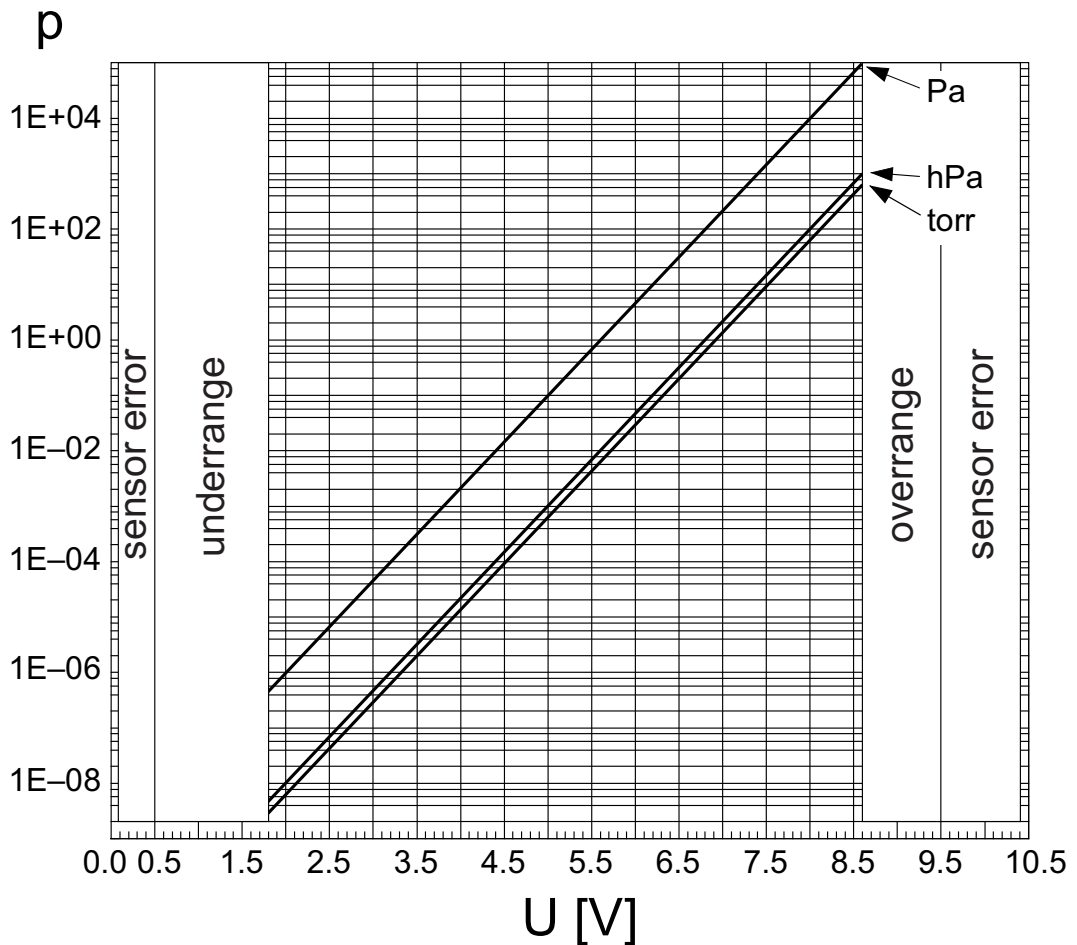


그림 7: 측정 신호와 압력의 관계

p 압력 U 측정 신호[V](출력 전압)

측정 신호(U)	압력(p)	상수(c) ¹⁾	상수(d) ²⁾
[V]	[hPa]	6.8	11.33
	[mbar]		
	[Torr]	6.875	11.46
	[micron]	5.075	8.458
	[Pa]	5.6	9.333

표 6: 측정 신호와 압력을 변환하기 위한 상수

측정 신호(U)	압력(p)		
[V]	[hPa]	[Torr]	[Pa]
< 0.5	센서 오류		
0.5 – 1.82	범위 미달		
1.82	5.0×10^{-9}	3.8×10^{-9}	5.0×10^{-7}
2.0	1.0×10^{-8}	7.5×10^{-9}	1.0×10^{-6}
2.6	1.0×10^{-7}	7.5×10^{-8}	1.0×10^{-5}
3.2	1.0×10^{-6}	7.5×10^{-7}	1.0×10^{-4}
3.8	1.0×10^{-5}	7.5×10^{-6}	1.0×10^{-3}
4.4	1.0×10^{-4}	7.5×10^{-5}	1.0×10^{-2}
5.0	1.0×10^{-3}	7.5×10^{-4}	0.1
5.6	1.0×10^{-2}	7.5×10^{-3}	1.0
6.2	0.1	7.5×10^{-2}	10
6.8	1.0	0.75	100
7.4	10	7.5	1000
8.0	100	75	1.0×10^4
8.6	1000	750	1.0×10^5
8.6 – 9.5	범위 초과		
9.5 – 10.5	센서 오류(피라니 결함)		

표 7: 변환표

측정 신호 및 압력 변환

유효성 범위

- 5×10^{-9} hPa < p < 1000 hPa
 - 3.8×10^{-9} Torr < p < 750 Torr
 - 5×10^{-7} Pa < p < 1×10^5 Pa
- ▶ 측정 신호와 압력을 변환하기 위한 상수를 확인하십시오.
- ▶ 측정 신호를 압력으로 변환:
- $$p = 10^{(1.667 \times U - d)}$$
- ▶ 압력을 측정 신호로 변환:
- $$U = c + 0.6 \times \log_{10} p$$

6.3 보정 계수로 유효 압력 판정하기

측정 신호는 가스 유형에 의존합니다. 질소(N₂), 산소(O₂), 건조 공기 및 일산화탄소(CO)에 특성이 적용됩니다.

1) 압력 단위에 따라 결정됨
 2) 압력 단위에 따라 결정됨

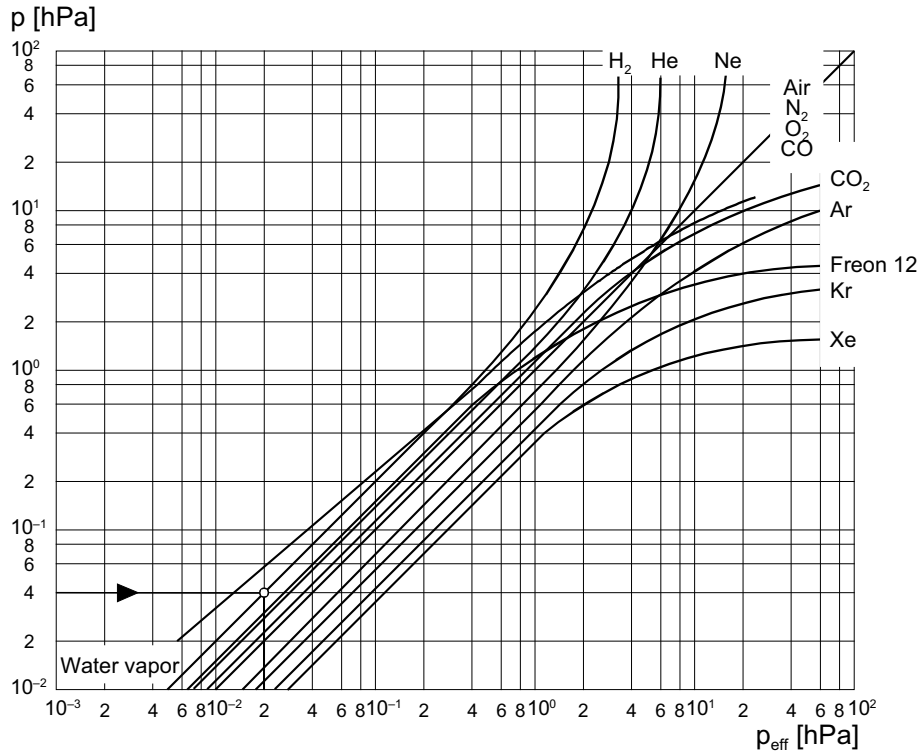


그림 8: 압력 범위 > 10^{-2} hPa, 피라니 작동에만 해당

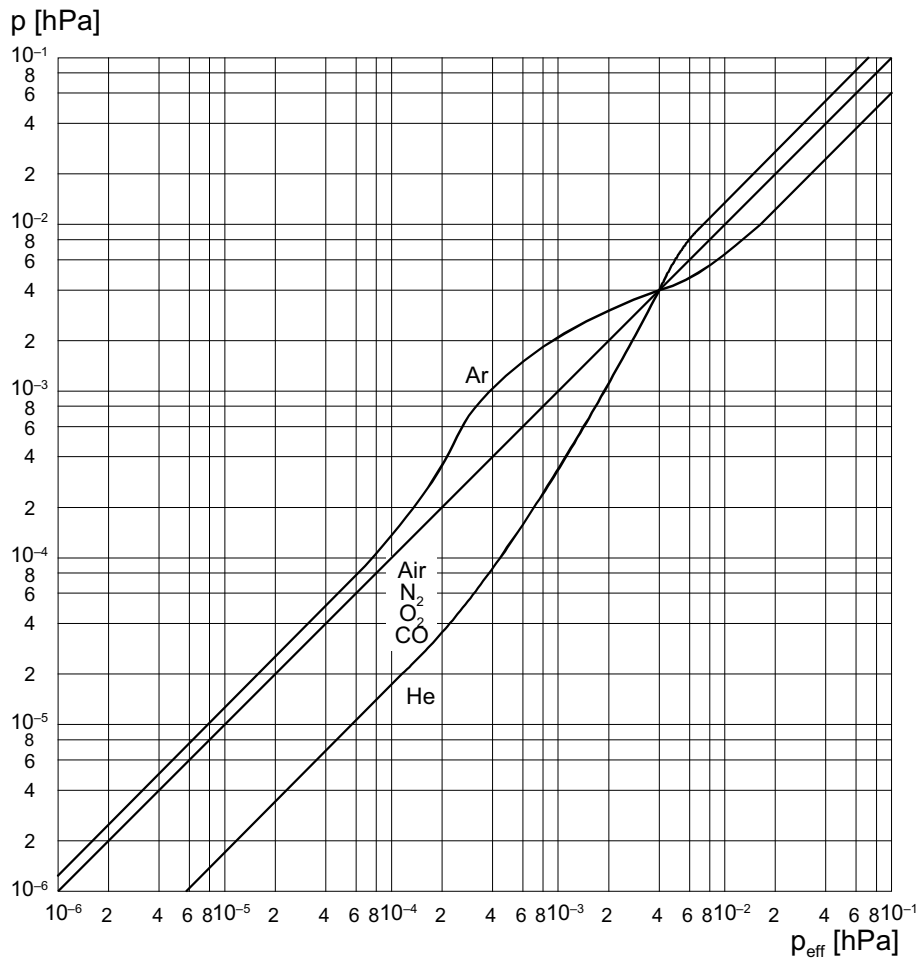



그림 9: 압력 범위 10^{-6} - 0.1 hPa

보정 계수
 압력 범위 10^{-5} hPa에서 디스플레이는 선형입니다.



가스과 증기 혼합물
 공정 가스는 대부분 가스과 증기 혼합물입니다. 가스과 증기 혼합물의 정확한 측정을 위해서는 부분 압력 측정 계기(예를 들어 4중 극자 질량 분석기)를 사용해야 합니다.

가스 유형	보정 계수(C)
공기, 산소(O ₂), 일산화탄소(CO), 질소(N ₂)	1.0
수소(H ₂)	2.4
헬륨(He)	5.9
네온(Ne)	4.1
아르곤(Ar)	0.8
크립톤(Kr)	0.5
크세논(Xe)	0.4

제공된 보정 계수는 평균값입니다.

표 8: 압력 범위 10^{-5} hPa에 대한 보정 계수

전체 압력 측정 및 제어 유닛에 보정 계수 입력

- ▶ 표시된 측정값을 보정하기 위해 보정 계수를 입력하십시오.

공기 이외의 가스에 대한 압력 계산

- ▶ 다음 공식을 사용해 유효 압력을 계산하십시오:

$$P_{\text{eff}} = C \times p$$

- P_{eff} = 유효 압력
- C = 보정 계수
- p = 표시 압력(공기에 대해 보정된 게이지)


6.4 발화 지연 관찰하기

냉음극 측정 시스템은 켜진 상태일 때 발화 지연이 있습니다. 이 발화 지연은 더 낮은 압력에서 더 길고 일반적으로 청정 탈가스 유닛에서 실시됩니다:

- 10^{-5} hPa 약 1초
- 10^{-7} hPa 약 20초
- 5×10^{-9} hPa 약 2분




$p < 3 \times 10^{-9}$ hPa 압력에서 켜기
 $p < 3 \times 10^{-9}$ hPa 압력에서 게이지를 켜는 경우, 게이지가 냉음극 측정 시스템의 발화 여부를 탐지할 수 없습니다. 게이지가 "Pirani-Underrange"라고 표시합니다.



게이지 연속 작동
 압력 범위와 상관없이 플랜지가 장착된 게이지의 연속 작동이 유지되는 경우, 냉음극 측정 시스템의 발화 지연 시간은 항상 무시할 수 있을 정도로 낮고(1초) 열 안정화 효과는 미미합니다.

발화는 정적 과정이며, 최소량의 침전물이라도 내부 표면에 중대한 영향을 미칠 수 있습니다. 냉음극 측정 시스템이 발화되지 않았다면, 신호 출력은 피라니 측정값만 출력합니다(압력 $p < 5 \times 10^{-4}$ hPa에서 "Pirani-Underrange" 표시). 식별 출력은 피라니 작동만 신호합니다.

6.5 오염으로부터 게이지 보호하기



보증
 오염 또는 마모의 직접적인 결과로 인한 유닛의 오작동 및 마모 부품(예: 발화 보조 장치)은 보증에 포함되지 않습니다.

게이지 오염은 다음에 따라 결정됩니다.

- 진공 챔버의 압력
- 공정 매질의 유형
- 기존의 또는 새롭게 축적된 오염 및 부분 압력(예를 들어 증기, 공정 입자 등)
- 작동 시간

10^{-4} hPa- 10^{-2} hPa 범위에서 연속 작동하면 심각한 오염이 발생해서 사용 수명이 줄어들고 정비 간격이 짧아질 수 있습니다. 영구적 저압력($p < 1 \times 10^{-6}$ hPa)으로 다시 청소가 필요하기 전에 > 1년의 비가동 시간에 도달 가능합니다.

게이지가 오염되면 일반적으로 측정값의 편차가 발생합니다:

- **고압력**(1×10^{-3} hPa - 0.1 hPa) 범위 내에서 표시 압력이 너무 높습니다(피라니 엘리먼트 오염). 피라니 측정 시스템을 다시 보정해야 합니다.
- **저압력 범위**($< 1 \times 10^{-3}$ hPa)에서 표시 압력이 일반적으로 너무 낮습니다(냉음극 측정 시스템의 오염). 과도한 오염은 불안정성(측정 챔버에서 층간 분리)을 유발합니다. 이렇게 되면 단락이 발생할 수 있습니다. 절연층에서 오염이 발생하면 가스 방전물의 완전 켜짐도 가능합니다(표시: "Underrange").

오염도에 대한 영향

일정한 범위에서 오염도에 영향을 미칠 수 있습니다. 플라즈마에 증착되는 증기의 경우 특별한 주의를 기울여야 합니다(예: 냉음극 측정 시스템).

- ▶ 직선 라인에서 전파되는 입자에 대해 기하학적 안전 조치(스크리닝 시트, 밴드)를 실시하십시오.
- ▶ 오염물의 부분 압력이 최소화되는 플랜지 위치를 선택하십시오.
- ▶ 증착 증기가 있는 경우 게이지를 끄십시오.
- ▶ 공정과 관련해 차단 장치(예: 밸브)로 증기를 분리하는 과정 중에 센서를 보호하십시오.

7 제거

⚠ 위험

감전으로 인한 생명 위험

잘못 접지된 제품은 고장났을 때 사망 사고를 일으킬 수 있습니다.

- ▶ 제품을 접지된 진공 챔버와 전기적으로 연결하십시오.
- ▶ 연결부가 EN 61010에 따른 보호 접속 요건을 충족시키는지 확인하십시오. (CF 및 VCR 연결부는 이 요건을 충족시킵니다.)
- ▶ KF 연결부에는 전기 전도성 센터링 링 및 서클립을 사용하십시오.

⚠ 경고

오염된 유독성 구성품 또는 장치에 의한 중독으로 인한 건강 위험

유독성 공정 매질은 장치 또는 그 부품의 오염을 유발합니다. 정비 작업 중 이러한 유독성 물질과 접촉할 경우 건강 위험이 있습니다. 유독성 물질의 불법 처리는 환경 피해를 야기합니다.

- ▶ 유독성 공정 매질에 의한 건강 위험 또는 환경 오염을 방지하기 위해 적합한 안전 예방책을 취하십시오.
- ▶ 정비 작업을 수행하기 전에 해당 부품의 오염을 제거하십시오.
- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

진공 시스템의 초과 압력으로 인한 상해 위험

진공 시스템에서 > 1000 hPa의 초과 압력으로 텐셔닝 피스를 열면 부품이 튕겨나가서 상해를 입을 수 있고 공정 매질이 유출되어 건강을 해칠 수 있습니다.

KF 연결부의 탄성 밀봉재(예를 들어 O-링)는 > 2500 hPa의 압력을 견디지 못합니다. 이렇게 되면 공정 매질이 유출되어 건강을 해칠 수 있습니다.

- ▶ 진공 시스템에서 초과 압력이 가해진 상태에서 텐셔닝 피스를 열지 마십시오.
- ▶ 초과 압력에 적합한 텐셔닝 피스를 사용하십시오.
- ▶ 공구를 사용해야만 열고 닫을 수 있는 텐셔닝 피스를 사용하십시오(예를 들어 스트랩 서클립).
- ▶ 외부 센터링 링이 달린 실링 링을 사용하십시오.

지침

오염 및 손상에 의한 기능 악화

장치 또는 구성품을 맨손으로 접촉하면 탈착률이 높아지고 잘못된 측정 결과로 이어집니다. 먼지(예를 들어 분진, 지문 등)와 손상은 제품의 기능을 악화시킵니다.

- ▶ 고진공 또는 초고진공 시스템에서 작업할 때, 항상 깨끗하고 보풀이 없으며 가루가 날리지 않는 실험실용 장갑을 착용하십시오.
- ▶ 깨끗한 공구만 사용하십시오.
- ▶ 연결 플랜지에 그리스가 없는지 확인하십시오.
- ▶ 필요한 경우에만 플랜지와 연결부에서 보호 캡과 보호 덮개를 제거하십시오.
- ▶ 모든 작업을 조명이 잘 비추는 곳에서 실시하십시오.

전제 조건

- 진공 시스템이 대기압으로 환기
- 공급 전압이 꺼졌습니다

필수 공구

- 십자 나사 드라이버

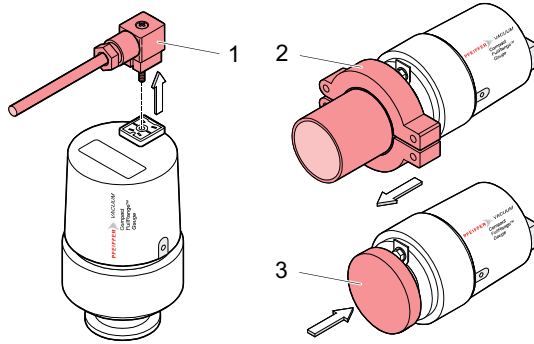


그림 10: 게이지 제거하기

- | | |
|----------|--------|
| 1 측정 케이블 | 3 보호 캡 |
| 2 텐서닝 피스 | |

게이지 제거하기

1. 게이지에서 Hirschmann 케이블 소켓의 잠금 나사를 푸십시오.
2. 게이지에서 측정 케이블을 분리하십시오.
3. 권장 사항: 자기 유닛을 제거한 상태에서만 분해가 가능한 경우 게이지의 자기 유닛을 임시로 분해하십시오.
 - 이렇게 하면 CF 플랜지 연결부를 쉽게 분해할 수 있습니다.
4. 진공 시스템에서 게이지를 제거하십시오.
5. 연결 플랜지에 보호 캡을 장착하십시오.

8 정비

⚠ 경고

오염된 유독성 구성품 또는 장치에 의한 중독으로 인한 건강 위험

유독성 공정 매질은 장치 또는 그 부품의 오염을 유발합니다. 정비 작업 중 이러한 유독성 물질과 접촉할 경우 건강 위험이 있습니다. 유독성 물질의 불법 처리는 환경 피해를 야기합니다.

- ▶ 유독성 공정 매질에 의한 건강 위험 또는 환경 오염을 방지하기 위해 적합한 안전 예방책을 취하십시오.
- ▶ 정비 작업을 수행하기 전에 해당 부품의 오염을 제거하십시오.
- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

자기장 위험

제품에 전자 장치(예: 심박 조율기)의 기능을 방해하거나 손상시키는 자기장이 있습니다.

- ▶ 심박 조율기 제조업체가 지정한 거리를 유지하십시오.
 - Pfeiffer Vacuum 사는 심박 조율기와 제품 사이에 적어도 130mm의 안전 거리를 권장합니다.
- ▶ 자기장 차폐를 이용하여 강한 자기장의 영향을 피하십시오.



Pfeiffer Vacuum 서비스 센터에서 실시하는 정비

Pfeiffer Vacuum은 모든 제품에 대해 완전 정비 서비스를 제공합니다.

Pfeiffer Vacuum 권장 사항: Pfeiffer Vacuum 서비스 센터에 연락해서 결함 제품 및 구성품의 정비를 예약하십시오.



Pfeiffer Vacuum 서비스 센터에서 실시하는 청소

Pfeiffer Vacuum 권장 사항: 가까운 Pfeiffer Vacuum 서비스 센터에 연락해서 심하게 오염된 제품 및 구성품의 청소를 예약하십시오.



보증 청구

보증 기간 동안 장치를 열거나 보증 밀봉재를 손상/제거하면 보증이 무효가 됩니다.

공정과 관련된 더 짧은 정비 기간이 요구되는 경우에는 Pfeiffer Vacuum 서비스 센터에 연락하십시오.



먼저 전체 단원을 읽어보십시오.

작업을 시작하기 전에 작업 지시 사항이 나온 단원을 모두 읽어보십시오.

다른 기후 조건, 장기간 작동, 극한의 온도, 다른 장착 방향, 노후 또는 오염은 피라니 측정 시스템의 영점 이동을 유발할 수 있습니다. 영점 이동을 위해서는 재보정 또는 청소가 필요합니다.

8.1 게이지 보정하기

Pfeiffer Vacuum은 공장에서 기본값으로 게이지를 보정했습니다.

저압 범위($< 1 \times 10^{-3}$ hPa)에 대해 우세한 냉음극 측정 시스템은 Pfeiffer Vacuum 공장에서 정해진 보정을 받았습니다. 피라니 측정 체계를 다시 보정할 수 있습니다. 약 10^{-2} hPa - 10^2 hPa의 압력 범위는 보정 중 영향을 거의 받지 않습니다.

보정 준비

1. 설치 및 주위 조건이 정상적인 사용 조건과 동일인지 확인하십시오.
2. 필요한 대로 필터의 오염 여부를 점검하십시오.
3. 필터가 오염되었거나 파손되었다면 교체하십시오.
4. 게이지를 작동 상태로 설정하십시오.

필수 공구

- 드라이버, 1.5 mm
- 스타일러스(최대 Ø 3 mm)

필수 보조 장치

- 제어 유닛 또는 전압계

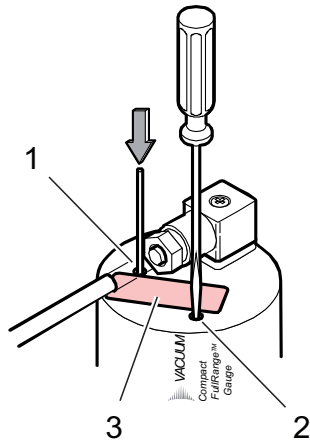


그림 11: 게이지 보정(HV)

- 1 버튼
- 2 "HV" 전위차계
- 3 명판(회전형)

HV 보정

1. 게이지를 작동 상태로 설정하십시오.
2. 진공 시스템을 $p \ll 10^{-4}$ hPa로 배기하십시오.
3. 최소 10분 동안 기다립니다.
4. 명판이 정지할 때까지 반시계 방향으로 돌리십시오.
5. "HV" 전위차계가 제어 유닛 또는 전압계와 동시 보정되는 동안 스타일러스를 사용하여 버튼을 누르십시오.
 - 제어 유닛 5×10^{-4} hPa 또는 4.2 V 전압계
6. 전위차계를 반시계 방향으로 1/3 정도 돌립니다.
7. 명판이 원위치로 갈 때까지 돌리십시오.

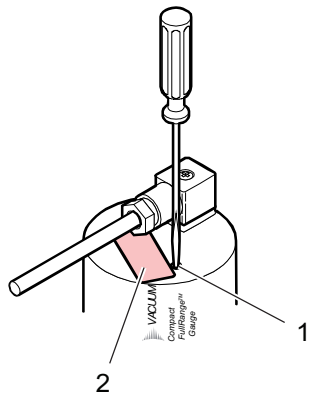


그림 12: 게이지 보정(ATM)

- 1 "ATM" 전위차계
- 2 명판(회전형)

ATM 보정

1. 게이지를 작동 상태로 설정하십시오.
2. 게이지를 최소 10분 동안 대기압에서 작동시키십시오.
3. 명판이 정지할 때까지 시계 방향으로 돌리십시오.
4. 제어 유닛 또는 전압계를 사용하여 "ATM" 전위차계를 보정하십시오.
 - 제어 유닛 1×10^3 hPa 또는 8.6 V 전압계
5. 명판이 원위치로 갈 때까지 돌리십시오.

8.2 게이지 분해하기

지침

오염 및 손상에 의한 기능 악화

장치 또는 구성품을 맨손으로 접촉하면 탈착률이 높아지고 잘못된 측정 결과로 이어집니다. 먼지(예를 들어 분진, 지문 등)와 손상은 제품의 기능을 악화시킵니다.

- ▶ 고진공 또는 초고진공 시스템에서 작업할 때, 항상 깨끗하고 보풀이 없으며 가루가 날리지 않는 실험실용 장갑을 착용하십시오.
- ▶ 깨끗한 공구만 사용하십시오.
- ▶ 연결 플랜지에 그리스가 없는지 확인하십시오.
- ▶ 필요한 경우에만 플랜지와 연결부에서 보호 캡과 보호 덮개를 제거하십시오.
- ▶ 모든 작업을 조명이 잘 비추는 곳에서 실시하십시오.

필수 공구

- 알렌 키, **WAF 1.5**
- 알렌 키, **WAF 3**
- 오픈 엔드 렌치, **WAF 7**
- 서클립을 위한 펜치
- 핀셋

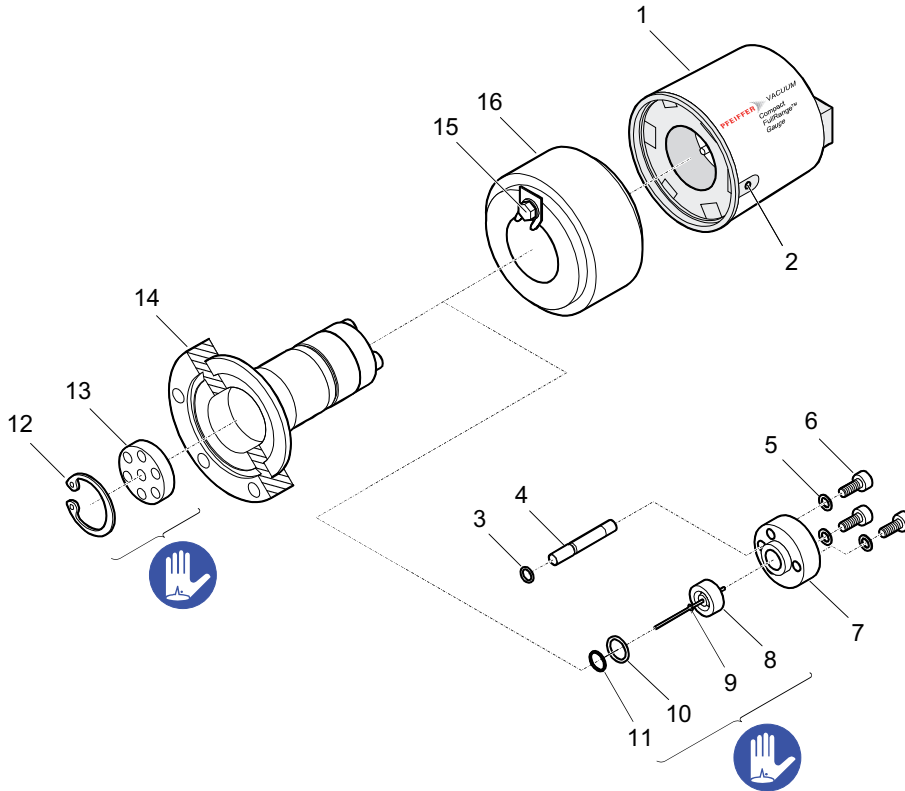


그림 13: 개별 부품

- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1 전자 유닛 | 9 발화 보조 장치 |
| 2 그러브 나사 | 10 FKM 밀봉재(양극 부싱) |
| 3 FKM 밀봉재(피라니 측정 요소) | 11 내부 링 |
| 4 피라니 측정 장치 | 12 서클립 |
| 5 잠금 와셔(3×) | 13 극성 삽입부 |
| 6 육각 소켓 나사(3개) | 14 측정 챔버 |
| 7 압축 부품 | 15 육각 헤드 세트 나사 |
| 8 양극 | 16 자기 유닛 |

게이지 분해하기

1. 진공 시스템에서 게이지를 제거하십시오.
2. 전자 유닛의 측면에 있는 그러브 나사를 푸십시오.
3. 전자 유닛을 돌리지 말고 제거하십시오.
 - 전자 유닛의 후드는 제거할 수 없습니다.

4. 자기 유닛에 육각 헤드 세트 나사를 푸십시오.
5. 자기 유닛을 제거하십시오.
 - 자기 유닛과 측정 챔버의 분리는 자기 강도의 효과와 쉽게 기우는 경향으로 인해 더 어려워집니다.
6. 서클립과 극성 삼입부를 측정 챔버에서 제거하십시오.
7. 측정 챔버의 후면에서 육각 소켓 나사와 잠금 와셔를 제거하십시오.
8. 피라니 측정 요소에 힘을 가하지 않고 필요한 만큼주의를 기울여 다음 부품을 잇달아 제거하십시오.
 - 압축 부품
 - 전체 양극
 - 내부 링을 포함한 FKM 밀봉재
 - FKM 밀봉재가 장착된 피라니 측정 요소

8.3 구성품 청소하기

⚠ 위험

습기 유입으로 인한 감전으로부터의 생명의 위험

유닛에 물이 들어가면 감전으로 인해 작업자 상해가 발생할 수 있습니다.

- ▶ 유닛을 건조한 환경에서만 작동하십시오.
- ▶ 유닛을 유체 및 습기 발생원에서 멀리 떨어진 곳에서 작동하십시오.
- ▶ 유체가 들어간 경우 유닛을 켜지 마십시오. 대신에 Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
- ▶ 유닛을 청소하기 전에 항상 전원 공급을 분리하십시오.

⚠ 경고

세정제로 인한 건강 위험

사용 중인 세정제는 예를 들어, 중독, 알레르기, 피부 자극, 화학적 화상 또는 기도 손상을 포함할 수 있는 건강 위험을 일으킵니다.

- ▶ 세정제를 취급할 때 관련 규정을 준수하십시오.
- ▶ 세정제의 취급 및 폐기에 대한 안전 조치를 준수하십시오.
- ▶ 제품 재료와의 잠재적 반응을 확인하십시오.

지침

습기 침투로 인한 손상

습기 침투(예를 들어 응축 또는 낙수를 통해)는 유닛을 손상시킵니다.

- ▶ 습기 침투로부터 유닛을 보호하십시오.
- ▶ 유닛을 깨끗하고 건조한 환경에서만 작동하십시오.
- ▶ 유닛을 유체 및 습기 발생원에서 멀리 떨어진 곳에서 작동하십시오.
- ▶ 낙수 위험이 있다면 특별한 예방 조치를 취하십시오.
- ▶ 유체가 유닛에 침투한 경우 유닛을 켜지 말고 Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.

지침

부적합한 세정제로 인한 손상

부적합한 세정제는 제품을 손상시킵니다.

- ▶ 표면을 부식시키는 솔벤트는 사용하지 마십시오.
- ▶ 침식성 또는 마모성 세정제는 사용하지 마십시오.

i **측정 챔버 청소하기**

Pfeiffer Vacuum은 피라니 측정 챔버를 청소할 때 피라니 측정 요소를 교체할 것을 권고합니다.

i **피라니 측정 요소 교체하기**

Pfeiffer Vacuum은 심하게 오염되었거나 결함이 있는 피라니 측정 요소는 교체할 것을 권고합니다.

필수 공구

- 핀셋

필수 보조 장치

- 건조기(< 150 °C)

필수 소모품

- 광택포(400 등급 또는 Scotch-Brite)
- 산업용 알코올
- 천(깨끗하고 부드럽고 보풀이 없는 것)

예비 부품 필요

- FKM 밀봉재(피라니 측정 요소)

장치 외부 청소

1. 외부 청소를 위해 항상 천을 산업용 알코올에 적셔 사용하십시오.
2. 청소 후에 표면을 완전히 말리십시오.

측정 챔버와 극성 삼입부 청소

1. 게이지를 필요한 만큼 분해하십시오.
2. 밀봉 표면의 모든 작업은 집중적으로 실시하십시오.
3. 측정 챔버와 극성 삼입부의 안벽을 광택포로 반짝일 때까지 문지르십시오.
4. 측정 챔버와 극성 삼입부를 산업용 알코올로 헹구십시오.
5. 부품을 잘 건조시키십시오.
6. 게이지를 재조립하십시오.

양극 청소

1. 게이지를 필요한 만큼 분해하십시오.
2. 오래된 발화 보조 장치를 핀셋으로 제거하십시오.
3. 양극을 구부리지 않도록 주의하여 양극 핀을 광택포로 반짝일 때까지 문지르십시오.
 - 기계적 수단으로 세라믹을 취급하지 마십시오.
4. 산업용 알코올로 양극을 헹구십시오.
5. 양극을 잘 건조시키십시오.
6. 발화 보조 장치를 교체하십시오.

피라니 측정 요소 청소하기

1. 게이지를 필요한 만큼 분해하십시오.
2. FKM 밀봉재를 피라니 측정 요소에서 제거하십시오.
3. 측정 요소의 소형 튜브에 산업용 알코올을 주입하십시오.
4. 산업용 알코올의 효과가 나타날 수 있도록 충분한 시간을 두십시오.
5. 소형 튜브에서 산업용 알코올을 배출하십시오.
6. 튜브를 잘 건조시키십시오.
7. 필요한 경우 헤어 드라이어를 사용하여 튜브를 건조시키십시오.
8. 새 FKM 밀봉재를 피라니 측정 요소에 끼운 다음 제공된 홈 안으로 삽입하십시오.
9. 게이지를 재조립하십시오.

8.4 게이지 조립하기

⚠ 위험

감전으로 인한 생명 위험

접지 연결이 확립되지 않으면 전압 흐름 때문에 접촉이 위험하게 되고 전자 구성품 손상으로 이어질 수 있습니다.

- ▶ 항상 그러브 나사로 전자 유닛을 조이십시오.
- ▶ 전자 유닛의 그러브 나사가 올바르게 조여졌는지 확인하십시오.

지침

오염 및 손상에 의한 기능 악화

장치 또는 구성품을 맨손으로 접촉하면 탈착률이 높아지고 잘못된 측정 결과로 이어집니다. 먼지(예를 들어 분진, 지문 등)와 손상은 제품의 기능을 악화시킵니다.

- ▶ 고진공 또는 초고진공 시스템에서 작업할 때, 항상 깨끗하고 보풀이 없으며 가루가 날리지 않는 실험실용 장갑을 착용하십시오.
- ▶ 깨끗한 공구만 사용하십시오.
- ▶ 연결 플랜지에 그리스가 없는지 확인하십시오.
- ▶ 필요한 경우에만 플랜지와 연결부에서 보호 캡과 보호 덮개를 제거하십시오.
- ▶ 모든 작업을 조명이 잘 비추는 곳에서 실시하십시오.

지침

헬륨으로 인한 전기적 플래시오버

헬륨은 기기의 전자 부품에서 전기적 플래시오버를 일으켜 전자 부품을 파괴할 수 있습니다.

- ▶ 누출 테스트를 실시하기 전에 유닛을 끄십시오.
- ▶ 누출 테스트를 실시하기 전에 전자 유닛을 해체하십시오.

필수 공구

- 알렌 키, **WAF 1.5**
- 알렌 키, **WAF 3**
- 오픈 엔드 렌치, **WAF 7**
- 서클립을 위한 펜치
- 발화 보조 장치를 위한 장착 도구
- 핀셋

예비 부품 필요

- 수리 키트 BN 846 238 -T

필수 소모품

- 송풍을 위한 건조 질소

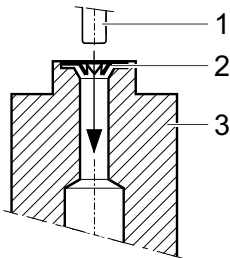


그림 14: 발화 보조 장치를 위한 장착 도구

- 1 양극
- 2 발화 보조 장치
- 3 장착 도구

발화 보조 장치 교체

1. 새 발화 보조 장치를 장착 도구에 삽입하십시오.
2. 양극(새것 또는 세척)을 발화 보조 장치에 중앙에서 그리고 도구 축과 나란히 조심스럽게 밀어넣으십시오.
3. 양극을 약 15mm 삽입하십시오.

개별적인 부품은 여기에서 찾아볼 수 있습니다. [\(30페이지의 “게이지 분해하기” 장 참조\)](#)

게이지 조립하기

1. 밀봉 표면, 밀봉재 및 세라믹(양극)이 깨끗한지 확인하십시오.
2. 측정 챔버가 중앙에 있도록 내부 링과 함께 FKM 밀봉재(양극 부싱)를 삽입하십시오.
3. 발화 보조 장치와 함께 양극을 측정 챔버에 조심스럽게 삽입하십시오.
4. FKM 밀봉재를 제공된 홈 안의 피라니 측정 요소에 장착하십시오.
5. 그런 다음 FKM 밀봉재가 장착된 피라니 측정 요소를 제공된 보어홀에 삽입합니다.
6. 압축 부분을 측정 챔버에 조심스럽게 장착하고 알렌 헤드 나사와 잠금 와셔를 정지할 때까지 균일하게 조이십시오.

7. 양극 장착 측정 챔버를 중앙에서 그리고 장착 도구의 축과 나란히 멈출 때까지 장착 도구 안으로 조심스럽게 밀어넣으십시오.
 - 그렇게 하여 발화 보조 장치를 배치합니다.
8. 플랜지가 아래쪽을 향하도록 측정 챔버를 잡고 측정 챔버 내 입자를 건조한 질소로 불어내십시오.
9. 극성 삽입부를 기계적으로 멈출 때까지 측정 챔버 안으로 밀어넣으십시오.
10. 서클립을 극성 삽입부에 올바르게 삽입하십시오.
11. 양극 핀이 극성 삽입부의 중간 보어 홀 중앙에 있는지 육안으로 검사하십시오.
 - 최대 허용 편심 = 0.5mm
12. 가능한 경우 누출 테스트를 실시하십시오.
 - 누출률 <math>< 10^{-9}</math> hPa l/s
13. 자기 유닛을 장착하십시오.
 - 자기 유닛 장착은 자기 강도의 효과와 쉽게 기우는 경향으로 인해 더 어려워집니다.
14. 자기 유닛에 육각 헤드 세트 나사를 고정하십시오.
15. 주의해서 전자 유닛을 장착하십시오.
 - 피라니 엘리먼트의 수커넥터가 전자 유닛의 해당 구멍에 맞물려 있는지 확인하십시오.
16. 전자 유닛이 멈출 때까지 밀어넣으십시오.
17. 전자 유닛의 측면에 있는 그러브 나사를 고정시키십시오.
18. 게이지를 보정합니다.

9 고장



보증

오염 또는 마모의 직접적인 결과로 인한 유닛의 오작동 및 마모 부품(예: 발화 보조 장치)은 보증에 포함되지 않습니다.

고장	예상 원인	해결책
연속적 측정 신호 < 0.5 V "낮은 오류"	공급 없음	1. 게이지 연결부를 점검하십시오. 2. 공급 전압을 설정하십시오.
연속적 측정 신호 > 9.5 V "높은 오류"	피라니 측정 요소 결함 있음(필라멘트 파손)	피라니 측정 요소를 교체하십시오.
	전자 유닛이 완전히 삽입되지 않음	전자 유닛을 완전히 삽입하십시오.
녹색 LED가 점등되고 식별 장치가 순수한 피라니 작동을 표시합니다. (연속적 측정 신호 > 4.0 V) ("피라니 범위 미달")	냉음극 배출이 발화되지 않았습니다.	기체 방출물이 발화될 때까지 기다리십시오. (절연층이 오염되는 경우 완전 고장이 발생할 수도 있습니다.)
	게이지는 $p < 3 \times 10^{-9}$ hPa에서만 활성화되었습니다.	소량의 가스 흐름을 허용하십시오.
연속적 측정 신호 > 5 V 또는 디스플레이 > 10^{-3} hPa(양호한 진공 상태에도 불구하고)	피라니 측정 체계가 보정되지 않음(예: 오염이 심한 경우)	피라니 측정 체계를 보정하거나 더 이상 보정이 불가능한 경우 피라니 엘리먼트를 교체합니다.
	무거운 가스 측정	가스 유형 의존성에 따라 측정 신호를 변환합니다.
	냉음극 측정 챔버의 극심한 배기 가스	측정 챔버를 청소하십시오.
측정 신호 불안정	게이지 오염	게이지를 청소하십시오.

표 9: 고장

10 배송

⚠ 경고

오염된 제품으로 인한 중독 위험

유해성 물질이 들어있는 제품을 정비 또는 수리를 위해 배송하는 경우, 서비스 작업자의 건강 및 안전이 위험에 노출될 수 있습니다.

- ▶ 안전한 배송을 위한 지시 사항을 준수하십시오.



유료 오염 제거

Pfeiffer Vacuum은 명백하게 "무오염" 신고서가 없는 제품에 대해 고객의 비용으로 오염 제거를 실시합니다.

안전한 제품 배송

- ▶ 미생물, 폭발물 또는 방사능 오염 제품은 배송하지 마십시오.
- ▶ 해당 국가 및 운송 회사의 배송 지침을 준수하십시오.
- ▶ 포장 외부에 잠재적 위험을 잘 보이도록 표기하십시오.
- ▶ Pfeiffer Vacuum 서비스 센터에서 오염에 대한 설명서를 다운로드하십시오.
- ▶ 항상 작성된 오염 신고서를 동봉하십시오.

11 재활용 및 폐기

⚠ 경고

오염된 유독성 구성품 또는 장치에 의한 중독으로 인한 건강 위험

유독성 공정 매질은 장치 또는 그 부품의 오염을 유발합니다. 정비 작업 중 이러한 유독성 물질과 접촉할 경우 건강 위험이 있습니다. 유독성 물질의 불법 처리는 환경 피해를 야기합니다.

- ▶ 유독성 공정 매질에 의한 건강 위험 또는 환경 오염을 방지하기 위해 적합한 안전 예방책을 취하십시오.
- ▶ 정비 작업을 수행하기 전에 해당 부품의 오염을 제거하십시오.
- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.



환경 보호

사람, 환경, 자연을 보호하기 위해서 **반드시** 모든 관련 규정에 따라 제품 및 구성품을 폐기해야 합니다.

- 천연 자원의 낭비를 줄일 수 있도록 도움을 주십시오.
- 오염을 예방하십시오.

11.1 일반 폐기 정보

Pfeiffer Vacuum 제품에는 재활용해야 하는 재료가 들어 있습니다.

- ▶ 다음과 같이 제품을 폐기하십시오:
 - 철
 - 알루미늄
 - 구리
 - 합성
 - 전자 구성품
 - 오일 및 지방, 솔벤트 무함유
- ▶ 다음을 폐기할 때는 특별 예방 조치를 취하십시오.:
 - 불소고무(FKM)
 - 매질과 접촉되는 오염 가능한 구성품

11.2 게이지 폐기

Pfeiffer Vacuum 게이지에는 재활용해야 하는 재료가 들어 있습니다.

1. 전자 유닛을 해체하십시오.
2. 공정 가스와 접촉되는 구성품의 오염을 제거하십시오.
3. 구성품을 재활용 가능한 재료로 분리하십시오.
4. 비오염된 구성품을 재활용하십시오.
5. 해당 지역 규정에 따라 제품 또는 구성품을 안전한 방법으로 폐기하십시오.

12 Pfeiffer Vacuum의 서비스 솔루션

당사는 최고의 서비스를 제공합니다

낮은 정지 시간과 함께 고진공 구성품의 사용 수명은 당사에 대한 고객의 분명한 기대치입니다. 당사는 효율적 제품과 뛰어난 서비스로 고객의 요구를 충족시킵니다.

당사는 핵심 역량인 진공 구성품에 대한 서비스를 완벽하게 구현하는 데 항상 초점을 맞춥니다. Pfeiffer Vacuum에서 제품을 구매하신 후에도 당사의 서비스는 계속됩니다. 이 때 보통 서비스가 시작됩니다. 물론 검증된 Pfeiffer Vacuum의 품질을 통해서 시작됩니다.

당사의 전문 영업 및 서비스 직원이 전 세계에서 신뢰할 수 있는 지원을 제공합니다. Pfeiffer Vacuum은 순정 교체 부품부터 서비스 계약에 이르기까지 모든 범위의 서비스를 제공합니다.

Pfeiffer Vacuum 서비스 이용하기

예방적 서비스, 당사의 필드 서비스를 통해 수행되는 현장 서비스, 신품 상태의 교체 부품으로 신속한 교체, 또는 가까운 서비스 센터에서 수행되는 수리 등의 다양한 옵션으로 장비의 가용성을 유지 관리할 수 있습니다. 자세한 정보와 주소는 당사 홈페이지의 Pfeiffer Vacuum 서비스 섹션에서 확인할 수 있습니다.

Pfeiffer Vacuum 담당자로부터 최적의 솔루션에 대한 조언을 얻을 수 있습니다.

빠르고 원활한 서비스 프로세스 처리를 위해 다음을 권장합니다.

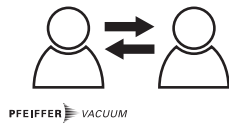


1. 최신 양식 템플릿을 다운로드하십시오.
 - 서비스 요청에 대한 설명
 - 서비스 요청
 - 오염 신고

- a) 모든 액세서리(밸브, 보호 스크린 등 모든 외부 부품)를 분리하여 보관합니다.
 - b) 필요한 경우 작동유/윤활유를 배출합니다.
 - c) 필요한 경우 냉각수를 배출합니다.
2. 서비스 요청서 및 오염 신고서를 작성합니다.



3. 양식을 이메일, 팩스 또는 우편으로 가까운 서비스 센터로 보냅니다.

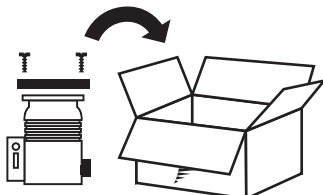


4. Pfeiffer Vacuum으로부터 확인을 받게 됩니다.

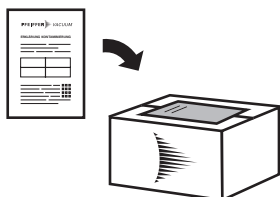
PFEIFFER VACUUM

오염된 제품의 제출

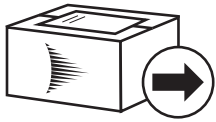
미생물, 폭발물 또는 방사능으로 오염된 제품은 접수되지 않습니다. 제품이 오염되었거나 오염 신고서가 누락된 경우, Pfeiffer Vacuum은 서비스 작업을 시작하기 전에 고객에게 연락을 드릴 것입니다. 제품 및 오염 정도에 따라 추가 오염 제거 비용이 발생할 수 있습니다.



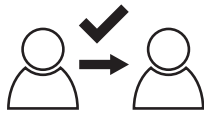
5. 오염 신고서의 규정에 따라 제품을 운송하도록 준비하십시오.
 - a) 질소 또는 건조 공기로 제품을 중화시킵니다.
 - b) 모든 구멍을 블라인드 플랜지로 밀봉하여 공기가 새지 않도록 합니다.
 - c) 제품을 적절한 보호 호일로 수축 포장합니다.
 - d) 제품을 적합하고 안정적인 운송 용기에만 포장합니다.
 - e) 해당 운송 조건을 유지합니다.



6. 포장 외부에 오염 신고서를 부착합니다.



7. 이제 제품을 가까운 서비스 센터로 보냅니다.



8. Pfeiffer Vacuum으로부터 확인서/견적서를 받게 됩니다.

PFEIFFER VACUUM

진공 장치 및 구성품에 대한 당사의 판매 및 배송 조건과 수리 및 유지보수 조건은 모든 서비스 주문에 적용됩니다.

13 예비 부품

예비 부품 주문

- ▶ 필요한 대로 명판에 나온 기타 세부 정보와 함께 부품 번호를 준비하십시오.
- ▶ 정품 예비 부품만 설치하십시오.

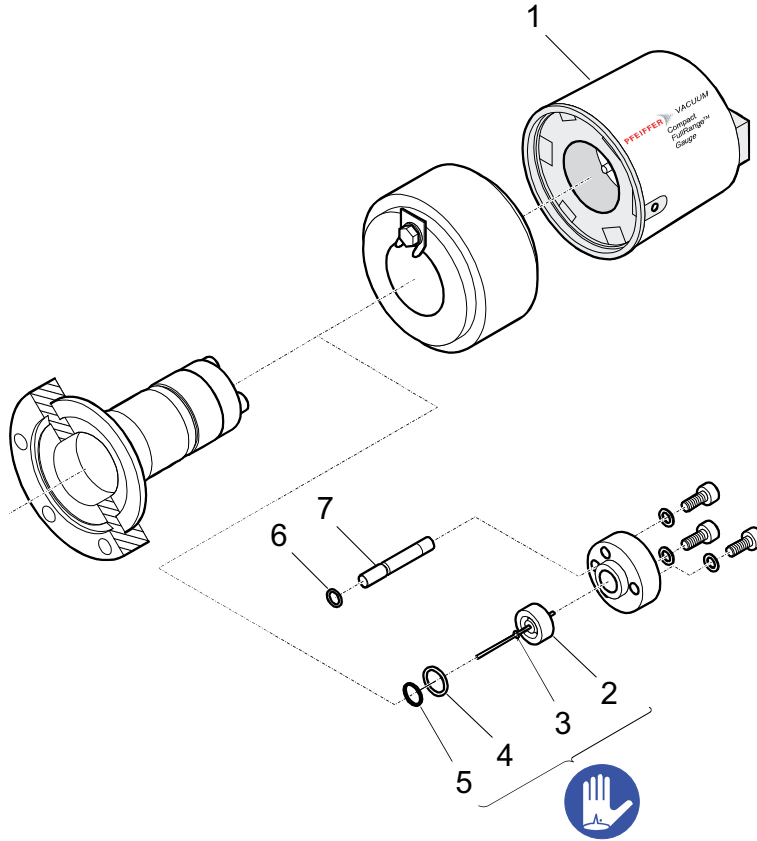


그림 15: 예비 부품

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1 전자 유닛 | 5 내부 링 |
| 2 양극, 전체 | 6 O-링(FKM75, 3.69×1.78 mm) |
| 3 발화 보조 장치 | 7 피라니 측정 요소, 전체 |
| 4 O-링(FKM75, 10.82×1.78 mm) | |

설명	주문 번호
정비 키트 항목 3 (3×), 항목 4 (1×), 항목 5 (1×), 항목 6 (1×)	BN 846 239 -T
수리 키트, PKR 251, 전체 항목 2 (1×), 항목 3 (3×), 항목 4 (1×), 항목 5 (1×), 항목 6 (1×), 항목 7 (1×)	BN 846 238 -T
수리 키트, 냉음극만 해당 항목 2 (1×), 항목 3 (3×), 항목 4 (1×), 항목 5 (1×), 항목 6 (1×)	BN 846 252 -T
발화 보조 장치 키트 항목 3 (10×)	BN 845 995 -T
발화 보조 장치를 위한 장착 도구	BG 510 600
피라니 측정 장치 항목 7 (1×)	BN 846 056 -T
전자 유닛 PKR 251 항목 1 (1×)	PT 120 140 -T
측정 체계, 전체(DN 25 ISO-KF)	BN 846 469 -T
측정 체계, 전체(DN 40 ISO-KF)	BN 846 470 -T
측정 시스템, 전체(DN 40 CF-F)	BN 846 471 -T
게이지(DN 25 ISO-KF) 교환 ³⁾	PT R26 000 -A

설명	주문 번호
게이지(DN 40 ISO-KF) 교환 ⁴⁾	PT R26 001 -A
게이지(DN 40 CF-F) 교환 ⁵⁾	PT R26 002 -A

-
- 3) 결함이 있는 게이지는 Pfeiffer Vacuum에 반환합니다.
 - 4) 결함이 있는 게이지는 Pfeiffer Vacuum에 반환합니다.
 - 5) 결함이 있는 게이지는 Pfeiffer Vacuum에 반환합니다.

14 액세서리



ActiveLine의 액세서리를 당사 웹사이트에서 찾아볼 수 있습니다.

14.1 액세서리 정보

측정 케이블

Pfeiffer Vacuum 전체 압력 측정 및 제어 유닛에 연결하기 위한 서로 다른 길이의 측정 케이블

컨택 박스

용도별 연결 케이블 제조용 케이블 소켓

디스크 필터

오염 가능성이 있는 응용 분야의 경우 측정 시스템의 오염을 방지하기 위해 제공되는 디스크 필터

마그네틱 실드

예를 들어, 자기 방사선로부터 사람을 보호하기 위해 게이지의 영구 자석 차폐용

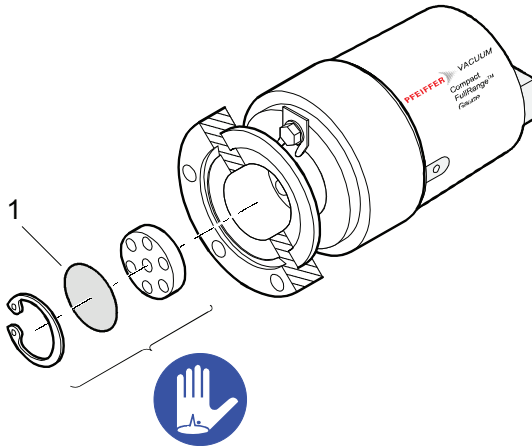


그림 16: 디스크 필터

1 디스크 필터

14.2 액세서리 주문

설명	주문 번호
측정 케이블, 3 m	PT 448 250 -T
측정 케이블, 6 m	PT 448 251 -T
측정 케이블, 10 m	PT 448 252 -T
메이팅 커넥터, 6 극	B4707283MA
디스크 필터 세트(10 x)	BN 846 250 -T
마그네틱 실드	PT 443 155 -X

15 기술 데이터 및 치수

15.1 일반

	mbar	bar	Pa	hPa	kPa	Torr mm Hg
mbar	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0.1	0.75
bar	1000	1	$1 \cdot 10^5$	1000	100	750
Pa	0.01	$1 \cdot 10^{-5}$	1	0.01	$1 \cdot 10^{-3}$	$7.5 \cdot 10^{-3}$
hPa	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0.1	0.75
kPa	10	0.01	1000	10	1	7.5
Torr mm Hg	1.33	$1.33 \cdot 10^{-3}$	133.32	1.33	0.133	1

$1\text{Pa} = 1\text{N/m}^2$

표 10: 변환표: 압력 단위

	mbar l/s	Pa m³/s	sccm	Torr l/s	atm cm³/s
mbar l/s	1	0.1	59.2	0.75	0.987
Pa m³/s	10	1	592	7.5	9.87
sccm	$1.69 \cdot 10^{-2}$	$1.69 \cdot 10^{-3}$	1	$1.27 \cdot 10^{-2}$	$1.67 \cdot 10^{-2}$
Torr l/s	1.33	0.133	78.9	1	1.32
atm cm³/s	1.01	0.101	59.8	0.76	1

표 11: 변환표: 기체 처리량 단위

15.2 기술 데이터

매개변수	값
측정 범위(공기, N ₂)	$5 \times 10^{-9} - 1000 \text{ hPa}$
최대 압력(절대)	10000 hPa, 불활성 가스 및 온도 < 55°C로 제한됨
측정 원리	피라니/냉음극
정확도	$1 \times 10^{-8} - 100 \text{ hPa}$ 의 범위에서 약 $\pm 30 \%$
재현성	$1 \times 10^{-8} - 100 \text{ hPa}$ 의 범위에서 약 $\pm 5 \%$
게이지 보정 (HV) (피라니 측정 시스템)	$< 1 \times 10^{-4} \text{ hPa}$ (버튼을 동시에 누르는 동안)
게이지 보정 (ATM) (피라니 측정 시스템)	대기압에서

표 12: 측정값 및 압력값

매개변수	값	
출력 신호(측정 신호)	전압 범위	약 0 V– 약 +10.5 V
	오류 신호	< 0.5 V (공급 없음) > 9.5 V(피라니 측정 요소 결함 있음; 필라멘트 파손)
	관계 전압-압력	대수, 상승 0.6V/decade
출력 임피던스	$2 \times 10 \Omega$	
부하 임피던스(최소 부하)	10 kΩ, 단락 방지	
반응 시간		압력 의존
	$p > 10^{-6} \text{ hPa}$	약 10 ms
	$p = 10^{-8} \text{ hPa}$	약 1 s

매개변수	값	
게이지 식별	단독 Pirani 작동	공급 접지에 대한 저항 11.1 kΩ
	복합 Pirani/냉음극 작동	공급 접지에 대한 저항 9.1 kΩ
	이와 관련해 준수해야 할 조건: • 핀 1의 극성은 항상 공급 접지에 대해 양극이어야 합니다. • 정전류 조건의 측정: 0.2 – 0.3 mA 범위 내의 측정 전류 • 정전압 조건의 측정: 2 - 3 V 범위 내의 측정 전압	
공급 전압	게이지에서	15.0 – 30.0 V DC
	최대 케이블 길이의 공급 유닛 ⁶⁾	16.0 – 30.0 V DC
	리플	최대 1V _{pp}
작동 전압(측정 챔버)	≤ 3.3 kV	
작동 전류(측정 챔버)	≤ 500 μA	
전력 소비	≤ 2 W	
퓨즈(직렬 연결) ⁷⁾	≤ 1 AT	
연결(전기)	Hirschmann GO 6(6핀, 핀)	
측정 케이블	5핀, 차폐 포함	
케이블 길이	최대 75 m (0.25mm ² /도체) 최대 100 m (0.34mm ² /도체) 최대 300 m (1.0mm ² /도체)	
접지 개념	(19페이지의 “전기 연결 설정하기” 장 참조)	
	진공 연결부 및 신호 접지	10 kΩ로 연결(안전에 관하여 최대 차동 전압 ± 50 V, 정확도에 관하여 ± 10 V)
	공급 접지 및 신호 접지	개별적으로 경로 배치됨; 더 긴 케이블 길이 (≥ 6 m)에 권장되는 차동 측정

표 13: 전기 데이터

매개변수	값
내부 용적	약 20 cm ³
무게	700 g, ISO-KF
	950 g, CF-F

표 14: 내부 용적 및 무게

매개변수	값
공기의 상대 습도	최대 온도 +31°C 시 최대 80 % 최대 온도 +40°C 시 최대 50 %
장착 방향	임의
사용	실내 전용
설치 고도 최대	2000 m MSL
오염도	2
보호 등급	IP40

표 15: 주위 조건

6) 공급 유닛에 대한 최소 전압은 케이블 길이에 비례하여 증가해야 합니다.
 7) Pfeiffer Vacuum 측정 및 제어 장비는 이 요건을 충족시킵니다.

매개변수	값
작동	5 – 55°C
보관	-40 – +65°C
베이크아웃	≤ 150°C ⁸⁾

표 16: 온도

매개변수	값
플랜지	DN 25: 스테인레스강(1.4104)
	DN 40: 스테인레스강(1.4306)
측정 챔버	스테인레스강(1.4104)
절연 부싱	세라믹 (Al ₂ O ₃), 유리
내부 밀봉재	FKM75
양극	몰리브데넘(Mo)
발화 보조 장치	스테인레스강(1.4310)
피라니 게이지	니켈(Ni), 금(Au)
피라니 필라멘트	텅스텐(W)

표 17: 매질과 접촉하는 물질

15.3 치수

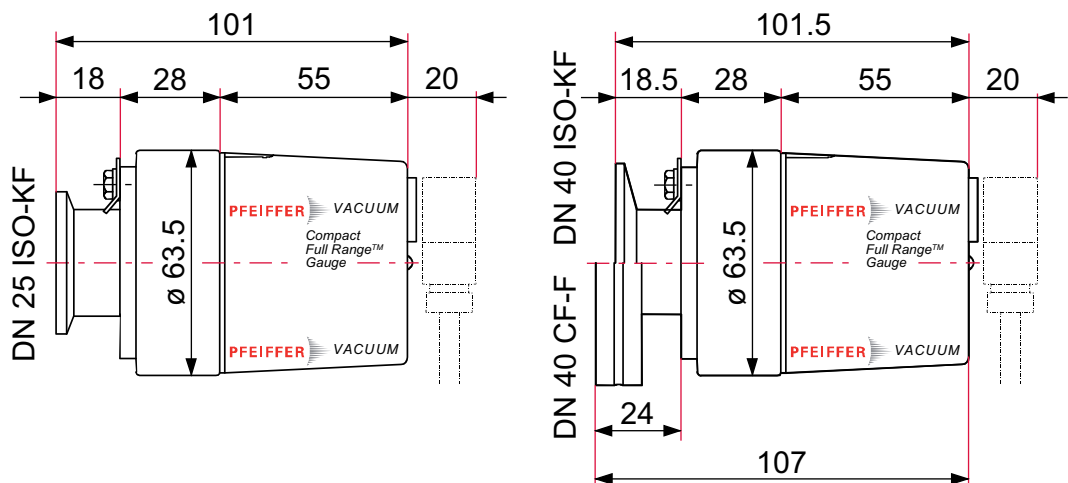


그림 17: 치수
치수(mm)

8) 전자 유닛 및 자기 차폐 없음



Intertek
3103457

ETL LISTED

The product PKR 251

- conforms to the UL standard
UL 61010-1.

- is certified to the CAN/CSA standard
CAN/CSA C22.2 No. 61010-1.

EC 적합성 선언

이 적합성 선언은 제조업체의 전적인 책임하에 발행되었습니다.
다음과 같은 유형의 제품에 대한 선언:

파라니/냉음극 게이지
PKR 251

당사는 목록에 나온 제품이 다음과 같은 유럽 지침과 관련된 모든 조항을 충족하고 있음을 선언합니다.

전자기 호환성 2014/30/EU
특정 유해 물질 사용 제한 2011/65/EU
특정 유해 물질 사용 제한 위임된 지시문 2015/863/EU

통일 규격 및 적용된 국가 표준 및 사양:
DIN EN IEC 61000-6-2:2019
DIN EN IEC 61000-6-3:2022
DIN EN 61010-1:2020
DIN EN IEC 61326-1:2022
DIN EN IEC 63000:2019

서명:



(Daniel Sälzer)
Managing Director

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Germany

Asslar, 2023-02-22



UK 적합성 선언

이 적합성 선언은 제조업체의 전적인 책임하에 발행되었습니다.
다음과 같은 유형의 제품에 대한 선언:

피라니/냉음극 게이지
PKR 251

당사는 목록에 나온 제품이 다음과 같은 영국 지침과 관련된 모든 조항을 충족하고 있음을 선언합니다.

전자파 적합성 규정 2016
전기 및 전자 장비 규정 2012의 특정 유해 물질 사용 제한

적용 표준 및 기술 규격:
EN IEC 61000-6-2:2019
EN IEC 61000-6-3:2021
EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019
EN IEC 61326-1:2021
EN IEC 63000:2018

영국에 있는 제조업체의 공식 대리인과 기술 문서 편집을 위한 공인 대리인은 Pfeiffer Vacuum Ltd, 16 Plover Close, Interchange Park, MK169PS Newport Pagnell입니다.

서명:



(Daniel Sälzer)
Managing Director

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Germany

Asslar, 2023-02-22

UK
CA



VACUUM SOLUTIONS FROM A SINGLE SOURCE

Pfeiffer Vacuum stands for innovative and custom vacuum solutions worldwide, technological perfection, competent advice and reliable service.

COMPLETE RANGE OF PRODUCTS

From a single component to complex systems:

We are the only supplier of vacuum technology that provides a complete product portfolio.

COMPETENCE IN THEORY AND PRACTICE

Benefit from our know-how and our portfolio of training opportunities!

We support you with your plant layout and provide first-class on-site service worldwide.

ed. E - Date 2307 - P/N:BG5155BKO



Are you looking for a
perfect vacuum solution?
Please contact us

Pfeiffer Vacuum GmbH
Headquarters • Germany
T +49 6441 802-0
info@pfeiffer-vacuum.de

www.pfeiffer-vacuum.com