



사용 설명서



원본 번역본

HISCROLL 46

3상 모터가 달린 스크롤 펌프 | 부식성 가스 버전 | ATEX 인증



친애하는 고객님,

Pfeiffer Vacuum 제품을 선택해 주셔서 감사합니다. 선택하신 신규 스크롤 펌프는 개별 애플리케이션에 영향을 주지 않으면서 성능과 완벽한 작동으로 고객을 지원하도록 설계되었습니다.

Pfeiffer Vacuum이라는 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 Vacuum은 사전 통보없이 계속해서 제품을 최신 상태로 변경합니다. 온라인 작동 지침은 해당 제품과 함께 제공된 인쇄본 작동 지침과 다를 수 있음을 고려하시기 바랍니다.

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

저작권

이 문서는 Pfeiffer Vacuum의 지적 재산이며 이 문서의 모든 내용은 저작권 보호를 받습니다. Pfeiffer Vacuum의 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	7
1.3.1	그림 문자	7
1.3.2	텍스트 지침	7
1.3.3	제품 라벨	8
1.3.4	약어	9
2	안전	10
2.1	일반 안전 정보	10
2.2	안전 지침	10
2.3	안전 예방책	16
2.4	ATEX 분류 및 안전 조치	17
2.5	제품 사용 제한	18
2.6	적절한 사용	18
2.7	예측 가능한 오용	19
2.8	작업자 자격 요건	19
2.8.1	작업자 자격 요건 충족	19
2.8.2	정비 및 수리 작업을 위한 작업자 자격 요건	20
2.8.3	Pfeiffer Vacuum에서 제공하는 상급 교육	20
3	제품 설명	21
3.1	기능	21
3.1.1	드라이브	22
3.1.2	냉각	22
3.1.3	샤프트 베어링	22
3.1.4	가스 밸러스트	22
3.2	제품 확인	22
3.3	제품 특성	22
3.4	배송 범위	22
4	운송 및 보관	23
4.1	진공 펌프 운송하기	23
4.2	진공 펌프 보관하기	24
5	설치	25
5.1	진공 펌프 설정	25
5.2	진공 영역 연결하기	26
5.3	배기 영역 연결	26
5.4	가스 밸러스트 외부 공급 연결하기	27
5.5	전기 안전 조치 실시하기	29
5.5.1	소형 회로 차단기 설치하기	29
5.5.2	누전 차단기 설치	29
5.5.3	모터 보호 스위치 설치하기	29
5.6	본선 전원 공급장치에 연결하기	30
5.6.1	6핀 단자대가 달린 3상 모터 연결	31
5.6.2	팬 전압 공급 선택하기	31
5.6.3	회전 자계 측정 계측기로 회전 방향 확인하기	32
6	작동	34
6.1	진공 펌프 시운전하기	34
6.2	진공 펌프 켜기	34
6.3	온도 모니터링	35

6.4	가스 밸러스트로 작동하기	35
6.5	진공 펌프 끄기	37
7	정비	38
7.1	정비 정보	38
7.2	검사 및 정비 체크리스트	39
7.3	밸브 교체하기	39
7.3.1	팬 커버 분해하기	39
7.3.2	밸브 분해하기	41
7.3.3	밸브 조립하기	42
7.4	가스 밸러스트 밸브 교체하기	42
7.4.1	가스 밸러스트 밸브 분해하기	42
7.4.2	가스 밸러스트 밸브 조립하기	44
7.5	팁 밀봉재 변경	45
7.5.1	나선형 하우징 분해하기	45
7.5.2	팁 밀봉재 교체하기	47
7.5.3	펌프 하우징 조립하기	48
7.6	최종 검사	49
8	해체	50
8.1	장기간 사용 정지	50
8.2	재시운전	50
9	재활용 및 폐기	51
9.1	일반 폐기 정보	51
9.2	스크롤 펌프 폐기	51
10	고장	52
10.1	일반	52
11	Pfeiffer Vacuum의 서비스 솔루션	54
12	예비 부품	56
13	액세서리	58
13.1	액세서리 정보	58
13.2	액세서리 주문	58
14	기술 데이터 및 치수	59
14.1	일반	59
14.2	기술 데이터	59
14.3	매질과 접촉하는 물질	60
14.4	치수	61
	EC 적합성 선언	63
	UK 적합성 선언	64

테이블 목록

표 1:	제품 라벨	8
표 2:	사용한 약어	9
표 3:	일반 ATEX 명칭	18
표 4:	허용되는 주변 조건	18
표 5:	스크롤 펌프 특성	22
표 6:	소형 회로 차단기에 대한 기술 요건	29
표 7:	누전 차단기에 대한 기술 요건	29
표 8:	모터 보호 스위치 설정	29
표 9:	전원 공급 커넥터의 연결 할당	30
표 10:	바이메탈 스위치 기술 데이터	35
표 11:	HiScroll 가스 밸러스트 밸브 스위치 설정	36
표 12:	정비 주기	39
표 13:	스크롤 펌프 고장 진단	53
표 14:	예비 부품 패키지	56
표 15:	예비 부품 패키지	57
표 16:	HiScroll 액세서리	58
표 17:	변환표: 압력 단위	59
표 18:	변환표: 기체 처리량 단위	59
표 19:	HiScroll 46 기술 데이터 3상	60
표 20:	공정 매질과 접촉하는 재료	60

그림 목록

그림 1:	제품의 라벨 위치	9
그림 2:	스크롤 펌프의 도식 압축 사이클	21
그림 3:	HiScroll 디자인	21
그림 4:	스크롤 펌프 운송을 위한 슬링 포인트	24
그림 5:	최소 거리 및 허용 경사	25
그림 6:	진공 연결부의 예	26
그림 7:	배기 연결부의 예시	27
그림 8:	가스 밸러스트 외부 공급 연결하기	28
그림 9:	고전압용 스타 회로(공장 설정)	31
그림 10:	저전압용 델타 연결	31
그림 11:	팬 연결 케이블을 회로판에 클램핑하기	32
그림 12:	회전 방향 점검하기	32
그림 13:	실린더 나사 풀기 및 제거하기	40
그림 14:	팬 플러그 제거하기	40
그림 15:	팬 커버 제거하기	41
그림 16:	밸브 분해하기	41
그림 17:	밸브 조립하기	42
그림 18:	가스 밸러스트 밸브 분해하기	43
그림 19:	가스 밸러스트 밸브 분해하기	43
그림 20:	가스 밸러스트 밸브 조립하기	44
그림 21:	가스 밸러스트 밸브 조립하기	44
그림 22:	스크롤 펌프에서 팬 커버 풀기	45
그림 23:	스크롤 펌프에서 팬 커버 제거하기	46
그림 24:	스크롤 펌프 나선형 하우징 제거	46
그림 25:	스크롤 펌프의 팁 밀봉재 교체하기	47
그림 26:	나선형 하우징	48
그림 27:	하우징 부품 조립	49
그림 28:	HiScroll 46 팁 밀봉재 정비 세트	56
그림 29:	HiScroll 밸브 세트	57
그림 30:	HiScroll 46, 가스 밸러스트 미사용	61
그림 31:	HiScroll 46, 가스 밸러스트 사용	62

1 본 매뉴얼 정보



중요

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

1.1 유효성

본 작동 지침은 **Pfeiffer Vacuum** 고객용 문서입니다. 이 작동 지침은 지정된 제품의 기능에 대해 설명하고 장치의 안전한 사용을 위해 가장 중요한 정보를 제공합니다. 그러한 설명은 관련 지침에 따라 작성되었습니다. 본 작동 지침에 나온 정보는 제품의 최신 개발 상태를 기준으로 합니다. 본 문서는 고객이 제품에 대해 어떠한 변경도 하는 경우에만 그 효력을 유지합니다.

1.1.1 해당 문서

문서	번호
적합성 선언	본 지침의 구성 부품

[Pfeiffer Vacuum Download Center](#)에서 이 문서를 찾아볼 수 있습니다.

1.1.2 변형 모델

- HiScroll 46, 스크롤 펌프, ATEX 포함 3상 모터
- HiScroll 46, 스크롤 펌프, GB 불포함 3상 모터, ATEX 포함
- HiScroll 46, 스크롤 펌프, 3상 모터, ATEX 포함, C 버전
- HiScroll 46, 스크롤 펌프, 3상 모터, 가스 밸러스트 없음, ATEX 포함, C 버전

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 Vacuum**에서 관련 교육을 받은 사람만 수행할 수 있습니다.

1.3 규정

1.3.1 그림 문자

문서에서 사용된 그림 문자는 유용한 정보를 나타냅니다.



참고



팁

1.3.2 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. ...

1.3.3 제품 라벨

이 섹션에서는 제품의 모든 라벨과 그 의미에 대해 설명합니다.

	명판 HiScroll 46(예) 명판은 진공 펌프의 세로 측면에 명확하게 보이도록 배치되어 있습니다.
	경고 - 고온 표시 이 라벨은 작동 중 보호 없이 접촉하여 발생한 고온으로 인한 부상에 대해 경고합니다.
	작동 지침 참고 이 스티커는 작업을 수행하기 전에 본 작동 지침을 숙지해야 함을 나타냅니다.

표 1: 제품 라벨

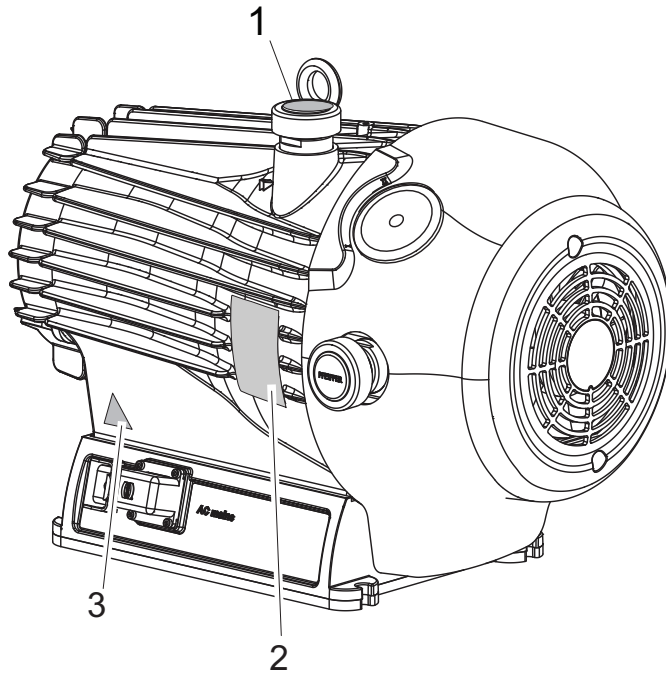


그림 1: 제품의 라벨 위치

- 1 참고: 작동 지침을 읽어볼 것 3 고온 경고 표지
2 명판

1.3.4 약어

약어	설명
ATEX	폭발성 대기
ATM	대기압
BA	작동 지침
C 버전	부식성 가스 버전
f	진공 펌프의 회전 속도 값(진동수, rpm 또는 Hz 단위)
FKM	불소 고무
GB	가스 밸러스트
HV	고진공
MCB	소형 회로 차단기
PE	보호 접지(접지 도체)
PTFE	폴리테트라플루오르에틸렌
RCCB	잔류 전류 작동식 회로 차단기
RCD	잔류 전류 장치
SI	정비 지침
3상	3상 모터
Δ	델타 연결
$\star$	스타 회로(대체 가능한 기호 종류: Y)

표 2: 사용한 약어

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



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

2.2 안전 지침

본 문서의 모든 안전 지침은 기계류 지침 2006/42/EC Annex I 및 EN ISO 12100 Section 5에 따라 수행한 위험 평가 결과를 기초로 합니다. 해당되는 경우 제품의 모든 수명 주기 단계가 고려되었습니다.

운송 중 위험

⚠ 경고

흔들림, 전복 또는 낙물로 인해 심각한 부상 위험

운송 중 흔들림, 전복 또는 낙하물에 의한 파쇄 및 충격의 위험이 있습니다. 팔다리 골절, 뼈 골절 및 두부 손상에 이르는 부상 위험이 있습니다.

- ▶ 필요한 경우 위험 구역을 확보하십시오.
- ▶ 운송 중 하중의 무게 중심에 주의하십시오.
- ▶ 균일한 움직임과 적절한 속도로 이동하십시오.
- ▶ 운송 장치를 안전하게 취급하십시오.
- ▶ 부착 보조 장치를 기울이지 마십시오.
- ▶ 제품들을 절대로 쌓지 마십시오.
- ▶ 보호 장비, 예를 들어, 안전화를 착용하십시오.

⚠ 주의**부적절한 운반으로 인한 부상 위험**

진공 펌프를 부적절하게 들어 올리면 팬 커버 패스너가 찢어집니다. 진공 펌프가 떨어질 위험이 있습니다. 그 결과 팔다리 부상이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 항상 리프팅 장치를 사용하여 아이 볼트를 통해 진공 펌프를 들어 올리십시오.

설치 중 위험**⚠ 위험****감전으로 인한 생명 위험**

노출되고 전류가 흐르는 요소에 접촉할 경우 감전이 발생합니다. 본선 공급 장치를 잘못 연결하면 하우징의 전기가 흐르는 부분이 노출되어 위험할 수 있습니다. 생명 위험이 있습니다.

- ▶ 설치 전에 연결 리드가 무전압 상태인지 점검합니다.
- ▶ 전기 설치는 자격이 있는 전기 기사만 수행해야 합니다.
- ▶ 장치에 적절한 접지를 제공하십시오.
- ▶ 연결 작업 후 접지 도체를 점검합니다.

⚠ 경고**사용 범위를 초과해 액세서리를 사용할 경우 폭발 위험**

액세서리를 사용해 폭발성 가스를 펌핑할 때 발화원이 생성되어 폭발이 발생할 위험이 있습니다.

- ▶ 폭발성 매질을 펌핑할 때, Directive 2014/34/EU의 요건을 충족시키는 액세서리만 사용하십시오.

⚠ 경고**입자가 진공 연결부에 들어갈 경우 폭발 위험**

시운전 중에, 이물질이 진공 챔버에 들어가서 발화원을 형성하고 폭발성 가스와 결합해 폭발이 발생할 위험이 있습니다.

- ▶ 진공 연결부에 적합한 보호 여과기를 사용하십시오.
- ▶ 교체 입자가 진공 펌프에 들어갈 수 없음을 확인할 때까지 여과기를 제거하지 마십시오.

⚠ 경고**입자가 가스 밸러스트 밸브에 들어갈 경우 폭발 위험**

기체 밸러스트 라인을 연결할 때, 이물질이 들어갈 위험이 있습니다. 이러한 이물질이 흡인 챔버의 혼재 불가 물질과 만나면 발열 반응이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 외부 가스 밸러스트 공급을 연결할 때, 가스 밸러스트 밸브가 닫혔는지 확인하십시오.
- ▶ 밸브가 닫힌 상태에서 약간의 초과 압력으로 가스 공급을 활성화시켜서 가스 밸러스트 밸브의 유입구 영역을 청소하십시오.

⚠ 경고**반응성, 폭발 가능성 또는 기타 유해성 가스/공기 혼합물로 인한 상해 위험**

공기 또는 산소를 함유한 가스의 가스 유입구가 제어되지 않으면 진공 시스템에 폭발 가능성이 있는 가스/공기 혼합물이 생성될 수 있습니다. 발화는 매우 심각한 부상을 초래할 수 있습니다.

- ▶ 폭발 가능성이 있는 대기의 형성을 피하기 위해서는 밸러스트 가스 공급을 위한 불활성 가스만 사용하십시오.
- ▶ 공정 가스가 불활성 가스 라인에 유입되어 구역 오염이 발생하는 것을 피하기 위해서는 밀폐형 불활성 가스 시스템을 사용하십시오.

⚠ 경고

부적절한 설치로 인한 감전으로 치명적인 위험

본 장치의 전원 공급장치는 생명을 위협할 수 있는 전압을 사용합니다. 불안정한 또는 잘못된 설치는 기기를 사용해 또는 기기에서 작업할 때 감전 사고를 포함해 생명을 위협하는 상황으로 이어질 수 있습니다.

- ▶ 반드시 비상 정지 안전 회로에 안전하게 통합하십시오.
- ▶ 유닛을 직접 개조하거나 변경하지 마십시오.

⚠ 경고

물 손상으로 초래된 감전 사망 위험

장치가 침수로부터 보호되지 않습니다. 바닥에서 작동되는 진공 펌프는 침투하는 물과 주변 물에서 누설 전류를 유발합니다. 흐르는 물과 접촉할 때 감전으로 인한 생명 위험이 있습니다.

- ▶ 물 손상의 경우, 영향을 받은 영역에서 전원 공급을 완전히 차단하십시오.
- ▶ 위험한 지역에서는 현장에 전기 퓨즈 보호장치(예: RCD)를 제공하십시오.
- ▶ 설치 장소를 선택할 때, 물로 인한 잠재적 손상 여부를 확인하십시오.

⚠ 경고

유독성 공정 가스가 배기 라인 없이 누출되는 중독으로 인한 생명 위험

정상 작동 중에는 진공 펌프가 배기가스 및 증기를 공기 중으로 자유롭게 배출합니다. 유독성 매질과 관련된 공정에서 부상 위험이 있으며 중독으로 인한 생명 위험이 있습니다.

- ▶ 유독성 물질 처리를 위해 관련 규정을 준수하십시오.
- ▶ 배기 라인을 통해 유독성 공정 가스를 안전하게 제거하십시오.

⚠ 경고

흡입구 및 토출구의 유독성 공정 가스 누출로 인한 중독 위험

진공 연결이 제대로 이루어지지 않으면 유독하거나 유해한 가스가 누출될 수 있습니다. 이로 인해 중독이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 진공 및 배기 플랜지에는 반드시 승인된 체결 부품만 사용하십시오.
- ▶ 작동 전에, 모든 진공 연결부가 올바르게 체결되었는지 반드시 확인하십시오.

⚠ 주의

회전 부품에 접근했을 때 절단 부상의 위험

운반 중 진공 펌프의 팬 커버가 손상되면 팬의 회전하는 날카로운 모서리 부분이 노출될 수 있습니다. 돌발적 접촉으로 인한 절단 부상이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 시운전 전에, 진공 펌프의 상태가 양호한지 확인하십시오.
- ▶ 명백한 외부 손상이 보이면 진공 펌프를 작동하지 마십시오.

⚠ 주의

배기 라인의 고압 폭발로 인한 부상 위험

결함이 있거나 부적합한 배기 파이프는 위험한 상황, 예를 들어, 배기 압력 상승을 초래합니다. 폭발 위험이 있습니다. 파편, 고압 누출 및 장치 손상에 의한 부상 위험을 배제할 수 없습니다.

- ▶ 차단 장치 없이 배기 라인을 연결하십시오.
- ▶ 최대 허용 압력을 준수하십시오(기술 데이터 참조).
- ▶ 제품의 허용 압력 및 차압을 준수하십시오.
- ▶ 정기적으로 배기 라인의 기능을 점검하십시오.

⚠ 주의

신체 부위 결빙으로 인한 상해 위험

정전 후 모터가 자동으로 다시 기동합니다. 손가락과 손이 진공 플랜지와 직접 접촉하면 경미한 상해 (예를 들어 혈종)를 입을 위험이 있습니다.

- ▶ 모든 작업 중에는 진공 플랜지와 충분한 거리를 유지하십시오.
- ▶ 모터를 본선에서 안전하게 분리하십시오.
- ▶ 모터가 재시작되지 않도록 조치하십시오.

⚠ 주의

고온 표면에 화상 위험

작동 및 주변 조건에 따라 진공 펌프의 표면 온도가 70°C 이상으로 상승할 수 있습니다. 진공 펌프 접근이 제한되지 않으면, 고온 표면 접촉으로 인한 화상 위험이 있습니다.

- ▶ 진공 펌프에 제한 없이 접근할 수 있는 경우, 적절한 접촉 보호 장치를 설치하십시오.
- ▶ 작업하기 전에는 항상 진공 펌프를 냉각시키십시오.
- ▶ 시스템 솔루션의 적합한 접촉 보호 장치에 대해서는 Pfeiffer Vacuum에 문의하십시오.

작동 중 위험

⚠ 경고

압력 상승으로 인한 펌핑할 매질의 폭발 위험

배기 영역에서 설비할 때에는 진공 펌프의 배기 압력이 대기 조건을 초과할 위험이 있습니다. 흡인 챔버에서 펌핑할 매질의 발화 온도가 낮아집니다. 펌핑할 매질의 발화 온도가 $T_4 = +135^{\circ}\text{C}$ 아래로 떨어지면 폭발 및 그로 인한 중상의 위험이 있습니다.

- ▶ 펌핑할 매질의 발화 온도가 3500 hPa abs에서 +135 °C 이상으로 유지되는지 확인하십시오.

⚠ 경고

반응성, 폭발 가능성 또는 기타 유해성 가스/공기 혼합물로 인한 상해 위험

공기 또는 산소를 함유한 가스의 가스 유입구가 제어되지 않으면 진공 시스템에 폭발 가능성이 있는 가스/공기 혼합물이 생성될 수 있습니다. 발화는 매우 심각한 부상을 초래할 수 있습니다.

- ▶ 폭발 가능성이 있는 대기의 형성을 피하기 위해서는 밸러스트 가스 공급을 위한 불활성 가스만 사용하십시오.
- ▶ 공정 가스가 불활성 가스 라인에 유입되어 구역 오염이 발생하는 것을 피하기 위해서는 밀폐형 불활성 가스 시스템을 사용하십시오.

⚠ 경고

배기 덕트에서 빠져나오는 유독성 공정 매질로 인한 중독 위험

배기 덕트 없이 작동 중 진공 펌프가 배기 가스 및 증기가 공기 중으로 자유롭게 빠져나가게 합니다. 유독성 매질을 포함하는 공정에서 중독으로 인한 부상 및 사망의 위험이 있습니다.

- ▶ 유독성 공정 매질 처리를 위해 관련 규정을 준수하십시오.
- ▶ 배기 덕트를 통해 유독성 공정 매질을 안전하게 제거하십시오.
- ▶ 적절한 필터 장비를 사용하여 유독성 공정 매질을 분리하십시오.

⚠ 경고

가스 밸러스트 시스템의 부정확한 사용으로 인한 중독 위험

스크롤 펌프의 가스 밸러스트 시스템은 유효한 스냅 위치 "0", "1" 및 "2"에서 사용될 때만 진공 밀봉됩니다. 중간 단계에서 밸브를 작동할 때, 공정 매질이 주위로 제어되지 않은 채 빠져나갈 위험이 있습니다. 독성 공정 매질을 사용할 때, 중독의 위험이 있습니다.

- ▶ 가스 밸러스트 단계 설정을 위해서만 밸브 위치를 변경하십시오.
- ▶ 정해진 스냅 위치에서만 가스 밸러스트 밸브를 작동하십시오.

⚠ 경고

운송 손상으로 초래된 작업 중 감전 사망 위험

운송 패키징에 대한 손상이 발생하면 진공 펌프에 습기 또는 전기 전도성 매질이 들어갈 수 있습니다. 본선에 연결된 장비에 전류가 여전히 흐를 수 있습니다. 전류가 흐르는 구성품과 접촉할 때 감전으로 인한 생명 위험이 있습니다.

- ▶ 시운전하기 전에, 진공 펌프에 문제가 없는지 확인하십시오.
- ▶ 액체 또는 응축 잔류물에 주의하십시오.
- ▶ 명백한 외부 손상이 보이면 진공 펌프를 작동하지 마십시오.

⚠ 경고

물 손상으로 초래된 감전 사망 위험

장치가 침수로부터 보호되지 않습니다. 바닥에서 작동되는 진공 펌프는 침투하는 물과 주변 물에서 누설 전류를 유발합니다. 흐르는 물과 접촉할 때 감전으로 인한 생명 위험이 있습니다.

- ▶ 물 손상의 경우, 영향을 받은 영역에서 전원 공급을 완전히 차단하십시오.
- ▶ 위험한 지역에서는 현장에 전기 퓨즈 보호장치(예: RCD)를 제공하십시오.
- ▶ 설치 장소를 선택할 때, 물로 인한 잠재적 손상 여부를 확인하십시오.

⚠ 경고

유독성 증기로 인한 중독 위험

합성 작동유 점화 및 가열 시 유독성 증기가 발생합니다. 흡입할 경우 중독 위험.

- ▶ 적용 지침 및 예방책을 준수하십시오.
- ▶ 담배 제품이 작동유와 접촉하지 않도록 하십시오.

⚠ 경고

본선 분리 장치 누락 시 생명 위험

진공 펌프 및 전자 드라이브 유닛은 본선 분리 장치(본선 스위치)를 갖고 있지 않습니다.

- ▶ 본선 케이블의 플러그를 뽑아 전원 공급을 차단하십시오.
- ▶ 누전 차단기(RCCB)를 설치하십시오.

⚠ 경고

흡입구 및 토출구의 유독성 공정 가스 누출로 인한 중독 위험

진공 연결이 제대로 이루어지지 않으면 유독하거나 유해한 가스가 누출될 수 있습니다. 이로 인해 중독이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 진공 및 배기 플랜지에는 반드시 승인된 체결 부품만 사용하십시오.
- ▶ 작동 전에, 모든 진공 연결부가 올바르게 체결되었는지 반드시 확인하십시오.

⚠ 주의

배기 라인의 고압 폭발로 인한 부상 위험

결함이 있거나 부적합한 배기 파이프는 위험한 상황, 예를 들어, 배기 압력 상승을 초래합니다. 폭발 위험이 있습니다. 파편, 고압 누출 및 장치 손상에 의한 부상 위험을 배제할 수 없습니다.

- ▶ 차단 장치 없이 배기 라인을 연결하십시오.
- ▶ 최대 허용 압력을 준수하십시오(기술 데이터 참조).
- ▶ 제품의 허용 압력 및 차압을 준수하십시오.
- ▶ 정기적으로 배기 라인의 기능을 점검하십시오.

⚠ 주의

고온 공정 가스가 배기 라인 없이 누출되어 화상을 입는 부상 위험

배기 라인 없이 작동 중 진공 펌프가 배기 가스 및 증기가 공기 중으로 자유롭게 빠져나가게 합니다. 고온 공정의 경우, 뜨거운 배기 가스에 화상을 입을 위험이 있습니다.

- ▶ 필요한 경우 배기 라인을 통해 고온 공정 가스를 안전하게 제거하십시오.
- ▶ 필요한 경우 개인 보호 장비를 착용하십시오.

⚠ 주의**신체 부위 걸림으로 인한 상해 위험**

정전 또는 과열로 인한 정지 후 모터가 자동으로 재시작합니다. 손가락과 손이 진공 플랜지와 직접 접촉하면 경미한 상해(예를 들어 혈종)를 입을 위험이 있습니다.

- ▶ 모든 작업 중에는 진공 플랜지와 충분한 거리를 유지하십시오.
- ▶ 모터를 본선에서 안전하게 분리하십시오.
- ▶ 모터가 재시작되지 않도록 조치하십시오.

⚠ 주의**머리카락이나 혈렁한 옷이 빨려 들어갈 경우 부상의 위험**

팬의 회전 부분에서 빨려 들어가 부상을 입을 위험이 있습니다.

- ▶ 혈렁한 장신구를 착용하거나 옷 속에 숨기지 마십시오.
- ▶ 꼭 맞는 옷을 입으십시오.
- ▶ 필요한 경우 머리망을 사용하십시오.

⚠ 주의**고온 표면에 화상 위험**

오작동 시, 모터 보호 스위치가 설치되어 있지 않은 경우 진공 펌프의 표면 온도가 105°C 이상으로 상승할 수 있습니다.

- ▶ 권장 설정이 있는 모터 보호 스위치를 사용하십시오.

⚠ 주의**고온 표면에 화상 위험**

작동 및 주변 조건에 따라 진공 펌프의 표면 온도가 70°C 이상으로 상승할 수 있습니다. 진공 펌프 접근이 제한되지 않으면, 고온 표면 접촉으로 인한 화상 위험이 있습니다.

- ▶ 진공 펌프에 제한 없이 접근할 수 있는 경우, 적절한 접촉 보호 장치를 설치하십시오.
- ▶ 작업하기 전에는 항상 진공 펌프를 냉각시키십시오.
- ▶ 시스템 솔루션의 적합한 접촉 보호 장치에 대해서는 Pfeiffer Vacuum에 문의하십시오.

정비 중 위험**⚠ 경고****정비 중에 반응성, 폭발 가능성 또는 기타 유해성 가스/공기 혼합물로 인한 상해 위험**

공정 가스의 제어되지 않은 누출은 진공 펌프가 열린 후 폭발성 가스-공기 혼합물 생성을 유발할 수 있습니다. 발화는 매우 심각한 부상을 초래할 수 있습니다.

- ▶ 정비 작업을 시작하기 전에 흡인 챔버가 충분히 불활성 상태인지 확인하십시오.
- ▶ 공정 가스 누출의 결과로 구역 오염이 발생하는 것을 피하기 위해서는 밀폐형 불활성 가스 시스템을 사용하십시오.

⚠ 경고**정비 및 서비스 작업 중 감전으로 인한 생명 위험**

전류가 흐르는 구성품과 접촉할 때 감전으로 인한 생명 위험이 있습니다.

- ▶ 본선에서 안전하게 진공 펌프를 분리하십시오.
- ▶ 진공 펌프가 정지할 때까지(회전 속도 = 0) 기다리십시오.

⚠ 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

정비 작업 중 예측할 수 없는 자동 가동으로 보호받지 못하는 부품의 끼임 및 절단 위험 발생.

노출된 기계적 구성품에서 작업하는 동안, 갑작스러운 가동으로 인한 끼임 및 절단 부상의 위험이 있습니다.

- ▶ 진공 펌프를 끈 후 모든 정비 작업 및 관련 작업을 진행하십시오.
- ▶ 진공 펌프를 대기압으로 환기합니다
- ▶ 본선에서 안전하게 진공 펌프를 분리하십시오.
- ▶ 진공 펌프가 재시작되지 않도록 조치하십시오.
- ▶ 진공 펌프에서 본선 케이블을 분리하십시오.

고장 시 위험

⚠ 경고

결함 발생 시 감전으로 인한 생명 위험

결함 발생 시 본선에 연결된 장치에 전류가 흐를 수 있습니다. 전류가 흐르는 구성품과 접촉할 때 감전으로 인한 생명 위험이 있습니다.

- ▶ 항상 본선 연결부에 자유롭게 접근할 수 있도록 하여 언제든지 연결을 끊을 수 있습니다.

⚠ 경고

오작동 시 유해 공정 가스가 누출될 경우 생명에 위험이 발생할 수 있습니다.

이 진공 펌프에는 중복 안전 장치가 없습니다. 손상 시 공정 가스가 누출될 수 있습니다. 건강에 유해한 가스를 사용하는 공정에서는 중독으로 인한 부상 및 사망의 위험이 있습니다.

- ▶ 유해 공정 가스를 펌핑할 때는 관련 법규에 따라 추가 안전 조치를 취하십시오.
 - 유해 공정 가스의 펌핑은 작업자의 책임입니다.
- ▶ 가스 제조사의 모든 안전 권고 사항을 준수하십시오.

⚠ 주의

고온 표면에 화상 위험

오작동 시, 모터 보호 스위치가 설치되어 있지 않은 경우 진공 펌프의 표면 온도가 105°C 이상으로 상승할 수 있습니다.

- ▶ 권장 설정이 있는 모터 보호 스위치를 사용하십시오.

2.3 안전 예방책



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.
- ▶ 신체 부분을 진공에 노출하지 마십시오.
- ▶ 반드시 접지 도체(PE)에 안전하게 연결하십시오.
- ▶ 작동 중에는 플러그 연결부를 분리하지 마십시오.
- ▶ 위 종료 절차를 준수하십시오.
- ▶ 진공 펌프에서 작업하기 전에, 완전히 정지할 때까지(회전 속도 $f = 0$) 기다리십시오.
- ▶ 진공 연결부가 열린 상태에서 절대로 장치를 작동시키지 마십시오.
- ▶ 라인 및 케이블은 고온 표면($> 70^{\circ}\text{C}$)에서 멀리 유지하십시오.
- ▶ 세정제 또는 세정제 잔류물이 있는 상태에서 장치를 충전하거나 작동하지 마십시오.
- ▶ 유닛을 직접 개조하거나 변경하지 마십시오.
- ▶ 다른 환경에서 설치 또는 작동하기 전에는 장치 보호 등급을 준수하십시오.

2.4 ATEX 분류 및 안전 조치

⚠ 경고

사용 범위를 초과해 액세서리를 사용할 경우 폭발 위험

액세서리를 사용해 폭발성 가스를 펌핑할 때 발화원이 생성되어 폭발이 발생할 위험이 있습니다.

- ▶ 폭발성 매질을 펌핑할 때, Directive 2014/34/EU의 요건을 충족시키는 액세서리만 사용하십시오.

HiScroll 진공 펌프는 다음 표시가 있는 폭발 가능성이 있는 환경에서의 사용을 목적으로 설계된 장비 및 보호 시스템에 대한 지침 2014/34/EU의 요구 사항을 준수합니다:

- $\text{Ex II 3-G Ex h IIC T4 Gc X +5}^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq +40^{\circ}\text{C}$
 - Cat. 3G = 내부 영역 2에서 사용 가능
 - Cat. /- G = Ex 영역이 없는 환경에서만 설치; 외부 위험 지역에서의 작동은 허용되지 않습니다.

분류	설명
장치 그룹	폭발 가능성이 있는 대기 조건의 응용 분야에 사용할 수 있는 장치는 다음과 같이 두 그룹으로 나누어집니다: 장치 그룹 I: 폭발성 가스에 민감한 광도에 사용하는 장치(여기서는 자세히 설명하지 않음) 장치 그룹 II: 유해한 폭발성 가스 및/또는 연소성 분진에 민감한 지하 광도 및 지상 시설을 제외한 기타 모든 폭발 가능성이 있는 구역을 위한 장치.
장치 범주	장치 그룹 II는 안전도에 따라 세 가지 범주로 나누어집니다. 장치 범주 1의 장치는 극도로 높은 안전도를 보장하도록 설계됩니다. 장치에서 매우 드물지만 오작동이 발생하더라도 필요한 안전도를 보장해야 합니다. 장치 범주 2의 장치는 높은 안전도를 보장하도록 설계됩니다. 일반적으로 예상되는 통상적인 오작동 또는 결함 상태가 발생하더라도 필요한 안전도를 보장해야 합니다. 장치 범주 3의 장치는 보통의 안전도를 보장하도록 설계됩니다. 정상 작동을 위해 필요한 안전도를 보장합니다.
가연성 재료	G: 가스 또는 증기 D: 분진(여기서는 자세히 설명하지 않음)
보호 유형	비전기 장비에 대한 표준 DIN EN ISO 80079-36에서 지정된 식별 코드 "Ex h". 전기 장비에 대해 확립된 보호 유형은 사용되지 않습니다.
폭발 그룹	가스 및 증기는 특정한 발화력을 바탕으로 세 가지 폭발 그룹(IIA, IIB, IIC)으로 나누어집니다. 여기서 발화력은 폭발 그룹 IIA에서 IIC로 갈수록 줄어듭니다. (예를 들어 IIC와 같은 더 높은 폭발 그룹은 각각 더 낮은 IIB와 IIA를 포함합니다).

분류	설명
온도 등급	최대 표면 온도에 따른 장비 분류는 다음과 같습니다: 온도 등급 --> 최대 표면 온도/가스 온도: • T1 --> +450°C • T2 --> +300°C • T3 --> +200°C • T4 --> +135°C • T5 --> +100°C • T6 --> +85°C 장비의 온도 등급 및 실제 최대 표면 온도는 DIN EN ISO 80079-36에 규정된 대로 폭발 가능성이 있는 대기의 최소 발화 온도에 대한 안전 여유를 포함합니다.
DIN EN 60079에 따른 EPL	장비 보호 레벨 EPL Ga: 폭발 가능성이 있는 가스 대기에서 사용하기 위한 "극도로 높은" 보호 수준을 갖는 장비로서, 정상적인 작동 중에 발화 위험이 없고 결함/오작동이 예측 가능하거나 드물게 발생합니다. EPL Gb: 폭발 가능성이 있는 가스 대기에서 사용하기 위한 "높은" 보호 수준을 갖는 장비로서, 정상적인 작동 중에 발화 위험이 없고 결함/오작동이 예측 가능합니다. EPL Gc: 폭발 가능성이 있는 가스 대기에서 사용하기 위한 "확장된" 보호 수준을 갖는 장비로서, 정상적인 작동 중에 발화 위험이 없습니다.
X	폭발성 대기에서 펌핑 시 준수해야 하는 특수 작동 조건이 적용됩니다. 여기에는 다음 사항이 포함됩니다: • 2.5장에 나온 제품의 사용 제한. • ATEX 승인 없는 액세서리(예: 압력 센서) 사용 금지.
Ta	명판에 명시된 진공 펌프 작동을 위한 허용 주위 온도.

표 3: 일반 ATEX 명칭

2.5 제품 사용 제한

한계 값	매개변수
설치 위치	비폭발성 건조 환경에서 먼지 및 날씨 영향의 축적으로부터 보호되는 실내
공압	750hPa - 1060hPa
설치 고도	최고 3000m
설치 표면 평평도	±10°
상대 공기 습도	최대 90%, 비응축
주위 온도	"기술 데이터" 참조
온도: 운송	"기술 데이터" 참조
온도: 보관	"기술 데이터" 참조
보호 등급	"기술 데이터" 참조
보호 등급	I
과전압 범주	II
오염도	2

표 4: 허용되는 주변 조건

2.6 적절한 사용

- ▶ 스크롤 펌프는 진공 발생 용도로만 사용합니다.
- ▶ 라벨에 따라 폭발 가능성이 있는 대기를 이송하기 위해 진공 펌프를 사용하십시오.
- ▶ 현장 모터 보호 스위치가 있는 스크롤 펌프를 사용하십시오.
- ▶ 밀폐된 실내 영역에서만 스크롤 펌프를 사용합니다.
- ▶ 건조한 불활성 가스 배출용으로만 스크롤 펌프를 사용합니다.
- ▶ 습성 가스 배기를 위한 가스 밸러스트가 장착된 스크롤 펌프를 사용합니다.
- ▶ 폭발성 가스를 배출할 때는 불활성 가스만 가스 밸러스트로 사용하십시오.

2.7 예측 가능한 오용

제품을 부적절하게 사용한 경우 모든 보증 및 책임 청구가 무효화됩니다. 의도적이든 의도적이지 않은 제품의 목적에 반하는 사용은 오용으로 간주됩니다.

- 허용할 수 없는 공간 위치에서 진공 펌프의 운송, 설치 또는 작동하기
- 올바르게 설치하지 않고 전압 공급 설정
- 부적합한 작동 전압에 진공 펌프 연결하기
- 펌프 분류를 준수하지 않는 액세서리 사용 시 폭발성 매질 펌핑.
- 부식성 매질 펌핑(예외: 스크롤 펌프의 C 버전)
- 먼지 및 입자를 함유한 매질 펌핑
- 용액의 펌핑
- 허용되지 않는 높은 가스 처리량으로 작동하기
- 허용되지 않는 가스 밸러스트 양으로 작동하기
- 허용되지 않는 가스 밸러스트 밸브의 설정 단계로 작동하기
- 명판에 명시된 온도 범위 밖에서의 진공 펌프 작동
- 과도한 방사열 출력으로 작동하기
- 허용되지 않는 높은 배기 압력으로 작동하기
- 허용되지 않는 고자기장 상태에서 작동하기
- 외부 주파수 변환기를 사용하여 작동하기(주파수 >60 Hz)
- 지정된 적용 범위를 벗어난 진공 펌프 사용하기
- 압력 발생에 사용하기
- 이온화 방사능 영역에서 사용하기
- 폭발 가능성이 있는 구역에서 사용
- 산발적 부하 및 진동 또는 주기적인 힘이 장치에 작용하는 시스템에서 사용하기
- 진공 펌프를 올라가는 보조 장치로 사용
- 지침에 열거되지 않은 액세서리 또는 예비 부품 사용하기
- 펌프 받침대의 전자 유닛 분리, 교체 또는 재사용하기.

2.8 작업자 자격 요건

본 문서에 나온 작업은 적합한 자격 요건과 필요한 경험을 보유한 사람 또는 Pfeiffer Vacuum에서 제공하는 필요한 교육을 이수한 사람만 수행할 수 있습니다.

작업자 교육

1. 기술 작업자에게 제품에 대해 교육시키십시오.
2. 제품을 사용한 작업 및 제품에 대한 작업은 교육을 받은 작업자의 감독 하에 진행되어야 합니다.
3. 교육을 받은 기술 작업자만 제품을 사용해 작업할 수 있습니다.
4. 작업을 시작하기 전에, 작업자는 특히 안전, 정비, 수리에 대한 정보를 포함해 본 작동 지침 및 모든 관련 문서를 읽고 이해해야 합니다.

2.8.1 작업자 자격 요건 충족

기계 전문 기술자

교육을 받은 전문 기술자만 기계 작업을 수행할 수 있습니다. 본 문서에서, 전문 기술자는 제품의 구성, 기계적 설치, 문제 해결 정비 작업을 책임지고 다음과 같은 자격 요건을 충족시키는 사람을 말합니다.

- 해당 국가의 관련 규정에 따른 기계 분야의 자격증
- 본 문서를 읽고 이해했음

전기 기술 작업 전문 기술자

교육을 받은 전기 기술자만 전기 작업을 수행할 수 있습니다. 본 문서에서, 전기 기술자는 제품의 전기 설치, 시운전, 문제 해결, 정비 작업을 책임지고 다음과 같은 자격 요건을 충족시키는 사람을 말합니다.

- 해당 국가의 관련 규정에 따른 전기 분야의 자격증
- 본 문서를 읽고 이해했음

또한, 이러한 전문 기술자는 해당되는 안전 법규 및 그밖에 본 문서에 참조되어 있는 표준, 가이드라인, 법률을 잘 알고 있어야 합니다. 상기 전문 기술자에게는 안전 기술 표준에 따라 장치, 시스템, 회로에 대해 시운전, 프로그램, 구성, 표지, 접지 작업을 수행할 권한이 명확하게 주어져야 합니다.

교육 이수자

그밖에 모든 운송, 보관, 작동 및 폐기와 관련된 모든 작업은 적합한 교육을 받은 작업자만 수행할 수 있습니다. 그러한 교육에서 작업자는 필요한 활동 및 작업 단계를 안전하고 올바르게 수행할 수 있는 능력을 습득해야 합니다.

2.8.2 정비 및 수리 작업을 위한 작업자 자격 요건



상급 교육 과정

Pfeiffer Vacuum은 정비 레벨 2 및 3에 대한 상급 교육 과정을 제공합니다.

적합한 교육을 받은 작업자는 다음과 같습니다.

- 정비 레벨 1
 - 고객(교육을 이수한 전문 기술자)
- 정비 레벨 2
 - 기술 교육을 받은 고객
 - Pfeiffer Vacuum 서비스 기사
- 정비 레벨 3
 - Pfeiffer Vacuum 서비스 교육을 받은 고객
 - Pfeiffer Vacuum 서비스 기사

2.8.3 Pfeiffer Vacuum에서 제공하는 상급 교육

이 제품을 최적의 상태로 문제 없이 사용할 수 있도록, Pfeiffer Vacuum은 종합적인 범위의 교육 과정 및 기술 교육을 제공합니다.

자세한 내용을 알아보려면 [Pfeiffer Vacuum 기술 교육](#)에 연락하십시오.

3 제품 설명

3.1 기능

Pfeiffer Vacuum 스크롤 펌프는 흡입 챔버에서 건조 작동하는 진공 펌프로 나선형 진공 펌프의 물리적 펌핑 원리에 따라 거친 진공 또는 중간 진공을 생성합니다. 3단계 가스 밸러스트 시스템으로 진공 펌프에 응축이 방지됩니다.

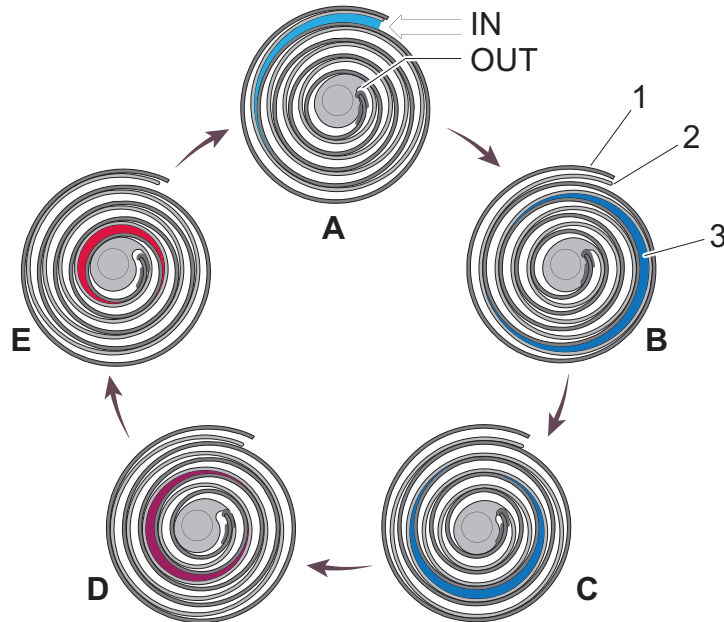


그림 2: 스크롤 펌프의 도식 압축 사이클

IN	가스 유입구	2	궤도선회형 나선
OUT	가스 유출구	3	가스 압축
1	고정형 나선	A bis E	펌핑 사이클에서 증가하는 압축 색전

나선형 진공 펌프는 고정형 나선 및 궤도선회형 나선으로 구성됩니다. 가스를 흡입하는 궤도선회형 나선의 이동으로 인해 펌프 유입구에 다양한 구멍이 생성됩니다. 로터의 작동으로 가스가 펌프 유출구에서 대기 중으로 배출될 때까지 지속적으로 압축됩니다. 흡입 챔버는 윤활할 필요가 전혀 없습니다.

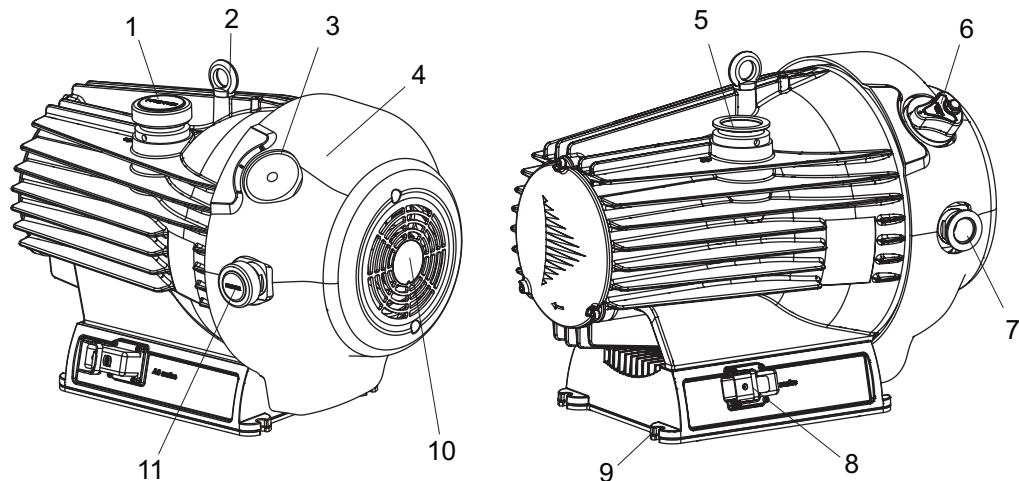


그림 3: HiScroll 디자인

1	DN 40 진공 연결용 보호 캡	7	배기 연결부
2	아이볼트	8	본선 연결 부"AC 입력"
3	GB 미포함 버전용 더미 커버	9	고정 구멍이 있는 베이스
4	팬 커버	10	팬
5	진공 연결부	11	DN 25 배기용 보호 캡
6	GB 포함 버전용 가스 밸러스트 밸브		

3.1.1 드라이브

3상 비동기 모터

3.1.2 냉각

- 공냉 장치

3.1.3 샤프트 베어링

볼베어링 장착 편심 샤프트 진공 펌프의 드라이 작동형 작업 챔버는 샤프트 베어링에서 밀봉 분리되어 있습니다.

- 2 x 깊은 홈 볼 베어링, 정비 필요 없음

3.1.4 가스 밸러스트

펌프 버전에 따라, 진공 펌프에는 흡입 챔버에 불활성 가스의 수동 공급을 위한 가스 밸러스트 시스템이 있습니다. 가스 밸러스트는 펌핑 시스템에 축적되는 응축물을 줄이는 데 도움을 줍니다.

3.2 제품 확인

- ▶ Pfeiffer Vacuum과의 의사소통 시 제품의 명확한 식별을 위해 명판에 있는 모든 정보를 항상 쉽게 찾을 수 있는 곳에 보관하십시오.
- ▶ 제품에 부착된 테스트 표지를 통해 또는 www.certipedia.com에서 회사 ID No. 000021320로 인증에 대해 알아보십시오.

3.3 제품 특성

버전	펌핑 속도, 50 Hz	펌핑 속도, 60 Hz
HiScroll 46, 스크롤 펌프, 3상 모터, 가스 밸러스트 없음, ATEX 포함, C 버전	35 m³/h	43 m³/h

표 5: 스크롤 펌프 특성

3.4 배송 범위

- 스크롤 펌프
- 진공 연결을 위한 보호 캡
- 배기 연결부용 보호 캡
- 작동 지침

4 운송 및 보관

4.1 진공 펌프 운송하기

⚠ 경고

흔들림, 전복 또는 낙물로 인해 심각한 부상 위험

운송 중 흔들림, 전복 또는 낙물물에 의한 파쇄 및 충격의 위험이 있습니다. 팔다리 골절, 뼈 골절 및 두부 손상에 이르는 부상 위험이 있습니다.

- ▶ 필요한 경우 위험 구역을 확보하십시오.
- ▶ 운송 중 하중의 무게 중심에 주의하십시오.
- ▶ 균일한 움직임과 적절한 속도로 이동하십시오.
- ▶ 운송 장치를 안전하게 취급하십시오.
- ▶ 부착 보조 장치를 기울이지 마십시오.
- ▶ 제품들을 절대로 쌓지 마십시오.
- ▶ 보호 장비, 예를 들어, 안전화를 착용하십시오.

⚠ 주의

부적절한 운반으로 인한 부상 위험

진공 펌프를 부적절하게 들어 올리면 팬 커버 패스너가 찢어집니다. 진공 펌프가 떨어질 위험이 있습니다. 그 결과 팔다리 부상이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 항상 리프팅 장치를 사용하여 아이 볼트를 통해 진공 펌프를 들어 올리십시오.



포장

운송 포장 및 본래의 보호 덮개를 보관할 것을 권장합니다.

안전한 제품 운송

1. 명판에 지정된 무게를 준수하십시오.
2. 가능한 한 항상 진공 펌프를 본래의 포장 상태로 운송 또는 배송하십시오.
3. 설치 직전에 보호 캡을 제거하십시오.

원래 포장 상태의 진공 펌프 운송

1. 팔레트 트럭을 사용해 포장 상태의 진공 펌프를 운송하십시오.
2. 하중의 무게 중심에 주의하십시오.
3. 수동으로 작동되는 운송 장치의 안전한 취급에 유의하십시오.
4. 조화로운 움직임과 적절한 속도로 이동하십시오.
5. 기판이 평평한지 확인합니다.
6. 보호 장비, 예를 들어, 안전화를 착용하십시오.

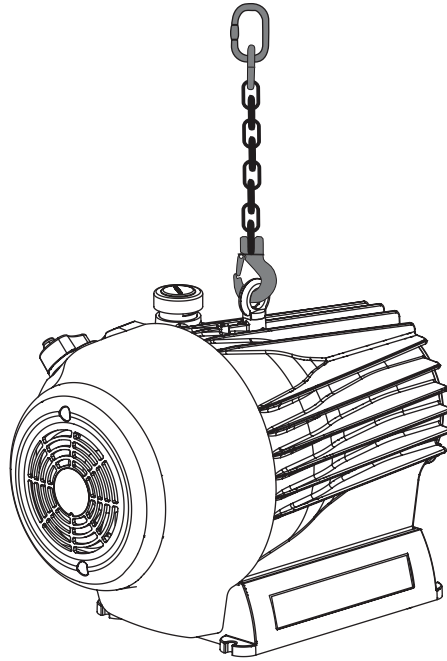


그림 4: 스크롤 펌프 운송을 위한 슬링 포인트

포장하지 않은 상태로 진공 펌프 운송하기

1개의 아이볼트가 배송 범위에 포함됩니다. 공장에서 진공 펌프에 단단히 고정됩니다.

1. 적합한 리프팅 공구를 아이볼트에 부착합니다.
2. 리프팅 장비의 올바른 사용과 고정에 주의하십시오.
3. 진공 펌프를 수직으로 들어올리십시오(예: 포장 밖으로).
4. 필요시 운송 및 설치 후 아이볼트를 제거하십시오.
 - 나중에 사용하기 위해 아이볼트를 보관하십시오.

4.2 진공 펌프 보관하기



포장

제품을 본래 포장에 보관하는 것을 권장합니다.

진공 펌프 보관하기

1. 본래의 보호 캡으로 모든 플랜지 구멍을 폐쇄합니다.
2. 가스 밸러스트 밸브를 닫으십시오 ("0" 위치).
3. 허용 온도 범위 내에서 진공 펌프를 실내에만 보관합니다.
4. 습하거나 적대적인 분위기의 실내: 비닐 봉투에 건조제와 함께 진공 펌프를 넣고 밀봉합니다.

5 설치

5.1 진공 펌프 설정

⚠ 경고

물 손상으로 초래된 감전 사망 위험

장치가 침수로부터 보호되지 않습니다. 바닥에서 작동되는 진공 펌프는 침투하는 물과 주변 물에서 누설 전류를 유발합니다. 흐르는 물과 접촉할 때 감전으로 인한 생명 위험이 있습니다.

- ▶ 물 손상의 경우, 영향을 받은 영역에서 전원 공급을 완전히 차단하십시오.
- ▶ 위험한 지역에서는 현장에 전기 퓨즈 보호장치(예: RCD)를 제공하십시오.
- ▶ 설치 장소를 선택할 때, 물로 인한 잠재적 손상 여부를 확인하십시오.

⚠ 주의

회전 부품에 접근했을 때 절단 부상의 위험

운반 중 진공 펌프의 팬 커버가 손상되면 팬의 회전하는 날카로운 모서리 부분이 노출될 수 있습니다. 돌발적 접촉으로 인한 절단 부상이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 시운전 전에, 진공 펌프의 상태가 양호한지 확인하십시오.
- ▶ 명백한 외부 손상이 보이면 진공 펌프를 작동하지 마십시오.

⚠ 주의

고온 표면에 화상 위험

작동 및 주변 조건에 따라 진공 펌프의 표면 온도가 70°C 이상으로 상승할 수 있습니다. 진공 펌프 접근이 제한되지 않으면, 고온 표면 접촉으로 인한 화상 위험이 있습니다.

- ▶ 진공 펌프에 제한 없이 접근할 수 있는 경우, 적절한 접촉 보호 장치를 설치하십시오.
- ▶ 작업하기 전에는 항상 진공 펌프를 냉각시키십시오.
- ▶ 시스템 솔루션의 적합한 접촉 보호 장치에 대해서는 Pfeiffer Vacuum에 문의하십시오.

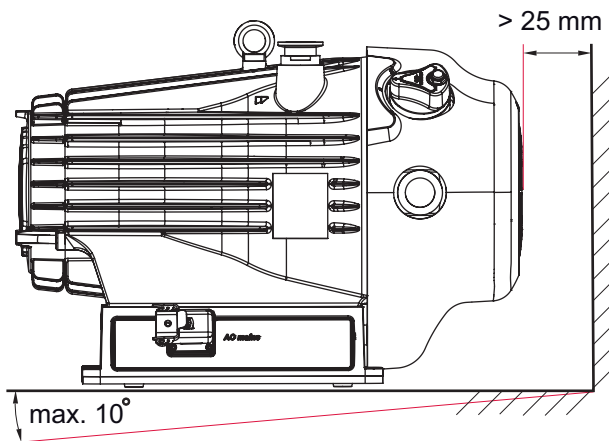


그림 5: 최소 거리 및 허용 경사

절차

- ▶ 진공 펌프를 편평한 수평면에 놓으십시오.
- ▶ 항상 연결부 및 수동 제어 요소에 자유롭게 접근할 수 있도록 유지하십시오.
- ▶ 모터 명판의 사양이 육안으로 확인이 가능하고 접근이 용이하게 유지하십시오.
- ▶ 고정 설치를 위해 필요하면 진공 펌프를 바닥면에 직접 나사로 고정시키십시오.
 - 고무발을 제거하십시오.
- ▶ 펌프를 밀폐된 하우징에 설치할 때 적절한 공기 순환을 확인하십시오.

5.2 진공 영역 연결하기

⚠ 경고

입자가 진공 연결부에 들어갈 경우 폭발 위험

시운전 중에, 이물질이 진공 챔버에 들어가서 발화원을 형성하고 폭발성 가스와 결합해 폭발이 발생할 위험이 있습니다.

- ▶ 진공 연결부에 적합한 보호 여과기를 사용하십시오.
- ▶ 고체 입자가 진공 펌프에 들어갈 수 없음을 확인할 때까지 여과기를 제거하지 마십시오.



스로틀 손실 방지

공칭 직경이 큰 짧은 진공 라인을 사용하면 교축 손실을 방지합니다.



응축물 분리기

Pfeiffer Vacuum은 배출 중 습기로 인해 증기가 형성되는 경우 응축물 분리기의 설치를 권장합니다.

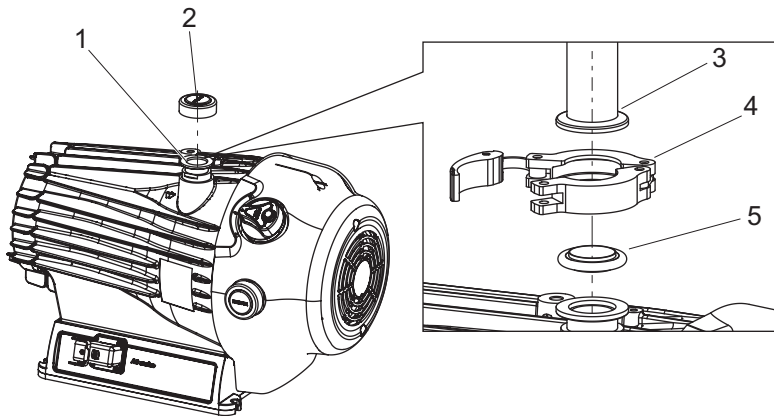


그림 6: 진공 연결부의 예

- | | |
|-----------------------|---------|
| 1 스크롤 펌프의 진공 연결 | 4 클램핑 링 |
| 2 보호 캡 | 5 센터링 링 |
| 3 진공 구성품 DN 40 ISO-KF | |

절차

1. 스크롤 펌프 진공 연결부에서 보호 캡을 벗기십시오.
2. 진공 펌프와 진공 시스템 간 연결부를 가능한 한 짧게 설치하십시오.
3. 소형 플랜지 구성품, 예를 들어 Pfeiffer Vacuum 구성품 샵의 조임 장치 및 파이프 구성품 DN 40 ISO-KF과 함께 진공 연결부를 설치합니다.
4. 진공 연결부를 사용하여 진공 시스템에 진공 펌프를 연결하십시오.

5.3 배기 영역 연결

⚠ 경고

유독성 공정 가스가 배기 라인 없이 누출되는 중독으로 인한 생명 위험

정상 작동 중에는 진공 펌프가 배기가스 및 증기를 공기 중으로 자유롭게 배출합니다. 유독성 매질과 관련된 공정에서 부상 위험이 있으며 중독으로 인한 생명 위험이 있습니다.

- ▶ 유독성 물질 처리를 위해 관련 규정을 준수하십시오.
- ▶ 배기 라인을 통해 유독성 공정 가스를 안전하게 제거하십시오.

⚠ 경고**흡입구 및 토출구의 유독성 공정 가스 누출로 인한 중독 위험**

진공 연결이 제대로 이루어지지 않으면 유독하거나 유해한 가스가 누출될 수 있습니다. 이로 인해 중독이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 진공 및 배기 플랜지에는 반드시 승인된 체결 부품만 사용하십시오.
- ▶ 작동 전에, 모든 진공 연결부가 올바르게 체결되었는지 반드시 확인하십시오.

⚠ 주의**배기 라인의 고압 폭발로 인한 부상 위험**

결함이 있거나 부적합한 배기 파이프는 위험한 상황, 예를 들어, 배기 압력 상승을 초래합니다. 폭발 위험이 있습니다. 파편, 고압 누출 및 장치 손상에 의한 부상 위험을 배제할 수 없습니다.

- ▶ 차단 장치 없이 배기 라인을 연결하십시오.
- ▶ 최대 허용 압력을 준수하십시오(기술 데이터 참조).
- ▶ 제품의 허용 압력 및 차압을 준수하십시오.
- ▶ 정기적으로 배기 라인의 기능을 점검하십시오.

**응축물 분리기**

Pfeiffer Vacuum은 배기 라인의 최저 지점에 응축물 배수구와 함께 응축물 분리기를 설치하는 것을 권장합니다.

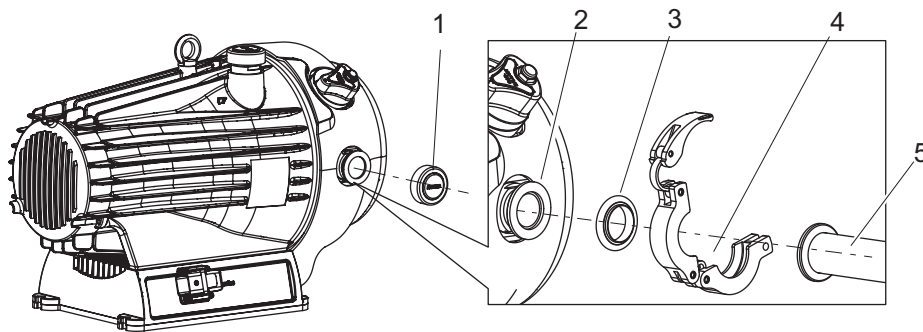


그림 7: 배기 연결부의 예시

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| 1 보호 캡 | 4 클램핑 링 |
| 2 스크롤 펌프의 배기 연결 | 5 진공 구성품 DN 25 ISO-KF |
| 3 센터링 링 | |

절차

1. 배기 연결부에서 보호 캡을 제거하십시오.
2. 연결 공칭 직경과 동일한 최소 배기 라인 단면적을 선택합니다.
3. 소형 플랜지 구성품, 예를 들어 Pfeiffer Vacuum 구성품 삼의 조임 장치 및 파이프 구성품 DN 25 ISO-KF과 함께 진공 연결부를 설치합니다.
4. 응축물 역류를 막기 위해 진공 펌프에서 아래쪽으로 배관을 연결합니다.
5. 배관 시스템이 진공 펌프에 압력을 가하지 않도록 배관을 지지하거나 진공 펌프에 매달립니다.

5.4 가스 밸러스트 외부 공급 연결하기

⚠ 경고**입자가 가스 밸러스트 밸브에 들어갈 경우 폭발 위험**

기체 밸러스트 라인을 연결할 때, 이물질이 들어갈 위험이 있습니다. 이러한 이물질이 흡인 챔버의 흔재 불가 물질과 만나면 발열 반응이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 외부 가스 밸러스트 공급을 연결할 때, 가스 밸러스트 밸브가 닫혔는지 확인하십시오.
- ▶ 밸브가 닫힌 상태에서 약간의 초과 압력으로 가스 공급을 활성화시켜서 가스 밸러스트 밸브의 유입구 영역을 청소하십시오.

⚠ 경고

반응성, 폭발 가능성 또는 기타 유해성 가스/공기 혼합물로 인한 상해 위험

공기 또는 산소를 함유한 가스의 가스 유입구가 제어되지 않으면 진공 시스템에 폭발 가능성이 있는 가스/공기 혼합물이 생성될 수 있습니다. 발화는 매우 심각한 부상을 초래할 수 있습니다.

- ▶ 폭발 가능성이 있는 대기의 형성을 피하기 위해서는 밸러스트 가스 공급을 위한 불활성 가스만 사용하십시오.
- ▶ 공정 가스가 불활성 가스 라인에 유입되어 구역 오염이 발생하는 것을 피하기 위해서는 밀폐형 불활성 가스 시스템을 사용하십시오.

지침

진공 펌프 내 응축으로 인한 손상 위험

압축 단계에서 공정 매질의 포화 증기압을 초과하면 흡입 챔버에 응축이 발생합니다. 그 결과 도달 가능한 최종 압력이 증가하고 전체적으로 진공 펌프 성능 데이터가 저하됩니다. 부식 및 오염으로 인해 수명이 감소합니다.

- ▶ 가스 밸러스트를 사용하십시오.
- ▶ 건조한 실내 공기 또는 불활성 가스를 공급하여 공정 매질의 증기 용량을 늘립니다.
- ▶ 진공 펌프가 따뜻하고 가스 밸러스트 밸브가 열린 상태일 때만 응축 가능한 증기를 펌핑하십시오.
- ▶ 공정 종료 후 약 30분간 더 가스 밸러스트로 진공 펌프를 작동하여 모든 잔류 수분을 없앱니다.

스크롤 펌프의 가스 밸러스트 시스템은 가스 외부 공급에 연결하기에 적합합니다. 이런 목적으로 Pfeiffer Vacuum 액세서리 제품의 G 1/8" 연결용 커플링을 사용할 수 있습니다.

필수 공구

- 렌치, **WAF 13**
- 보정된 토크 렌치(조임 계수 ≤ 1.6)

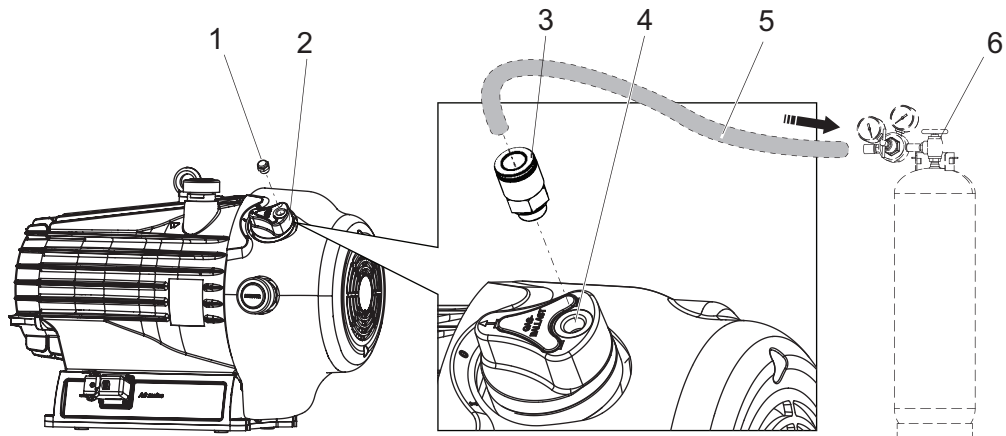


그림 8: 가스 밸러스트 외부 공급 연결하기

- | | |
|--------------|-----------------|
| 1 소결 필터 | 4 가스 밸러스트 연결 열기 |
| 2 가스 밸러스트 밸브 | 5 외부 가스 공급 라인 |
| 3 커플링 연결의 예 | 6 외부 가스 공급 |

가스 공급 연결하기

1. 가스 밸러스트 밸브를 "0" 위치로 회전하십시오.
2. 밸브 하우징에서 소결 필터를 분리하십시오.
3. 밀봉 링으로 연결 커플링을 G 1/8" 필터 구멍에 나사로 고정하십시오.
 - 조임 토크: **2.5 Nm**.
4. 질소(N₂) 또는 기타 건조한 불활성 가스로 외부 공급을 커플링에 연결하십시오.
5. 가스 공급 시, 최대 허용 유입 압력을 준수하십시오.
6. 셀렉터 스위치를 "1" 위치로 돌려 가스 밸러스트 밸브를 잠시 여십시오.
 - 불활성 가스가 유입되면 가스 밸러스트 밸브의 유입구 영역에서 입자가 제거됩니다.

5.5 전기 안전 조치 실시하기

⚠ 경고

본선 분리 장치 누락 시 생명 위험

진공 펌프 및 전자 드라이브 유닛은 본선 분리 장치(본선 스위치)를 갖고 있지 않습니다.

- ▶ 적합한 소형 회로 차단기(MCB)로 본선 분리 장치를 설치하십시오.
- ▶ 잔류 전류 차단기(RCCB)를 설치하십시오.

본선 분리 장치 설치하기

- ▶ 본선 스위치로 본선 분리 장치를 설치합니다.
- ▶ 중단 정격이 **10 kA** 이상인 소형 회로 차단기를 사용하십시오.
- ▶ 건물 설치 중에 진공 펌프의 도달 범위 내에 소형 회로 차단기를 설치하십시오.
- ▶ 소형 회로 차단기에 진공 펌프용 분리 장치로 라벨을 붙이십시오.

5.5.1 소형 회로 차단기 설치하기

회로 차단기(MCB)	
트리핑 특성	IEC 60947-2에 따라 B 또는 C
중단 정격(AIC)	10 kA
정격 전류 I_N	전압 380 – 415 V용 2.5 A, 50 Hz

표 6: 소형 회로 차단기에 대한 기술 요건

절차

- ▶ 소형 회로 차단기에 대한 기술 요건을 확인하십시오.
- ▶ 진공 펌프를 소형 회로 차단기가 장착된 본선 전력망에 연결하십시오.
- ▶ 소형 회로 차단기에 진공 펌프용 스위치 오프 장치로 라벨을 붙이십시오.

5.5.2 누전 차단기 설치

절연 결함이 발생하는 경우, 누전 차단기가 설치되어 있다면 작업자를 상해 사고로부터 보호할 수 있습니다.

잔류 전류 작동식 회로 차단기(RCCB)	
정격 결함 전류 $I_{\Delta N}$	30 mA
잔류 전류 파형	A형 • 라인 전압과 무관함 • AC 결함 전류의 트리거링 및 DC 결함 전류의 맥동

표 7: 누전 차단기에 대한 기술 요건

절차

- ▶ 누전 차단기에 대한 기술 요건을 준수합니다.
- ▶ 전기 보호 장치에 대해 규정된 검사 기간을 준수합니다.

5.5.3 모터 보호 스위치 설치하기

모터 보호 스위치는 드라이브 모터용 전류 의존 보호 장치입니다.

전압 [V]	주파수 [Hz]	모터 정격 [kW]	I_N [A]
Δ: 190 – 220	50	1.2	4.1
人: 380 – 415	50	1.2	2.5
Δ: 200 – 240	60	1.5	4.5
人: 380 – 480	60	1.5	2.5

표 8: 모터 보호 스위치 설정

절차

1. DIN IEC EN 60947-1/-2/-4-1에 따라 테스트를 거친 모터 보호 스위치를 현장에 설치하십시오.
2. 접촉기에서 적절한 값을 설정하십시오.

5.6 본선 전원 공급장치에 연결하기**⚠ 위험****감전으로 인한 생명 위험**

노출되고 전류가 흐르는 요소에 접촉할 경우 감전이 발생합니다. 본선 공급 장치를 잘못 연결하면 하우징의 전기가 흐르는 부분이 노출되어 위험할 수 있습니다. 생명 위험이 있습니다.

- ▶ 설치 전에 연결 리드가 무전압 상태인지 점검합니다.
- ▶ 전기 설치는 자격이 있는 전기 기사만 수행해야 합니다.
- ▶ 장치에 적절한 접지를 제공하십시오.
- ▶ 연결 작업 후 접지 도체를 점검합니다.

⚠ 경고**잘못된 설치로 인한 부상 위험**

안전하지 않거나 잘못된 설치로 위험한 상황이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 유닛을 직접 개조하거나 변경하지 마십시오.
- ▶ 반드시 비상 정지 안전 회로에 통합하십시오.

⚠ 경고**물 손상으로 초래된 감전 사망 위험**

장치가 침수로부터 보호되지 않습니다. 바닥에서 작동되는 진공 펌프는 침투하는 물과 주변 물에서 누설 전류를 유발합니다. 흐르는 물과 접촉할 때 감전으로 인한 생명 위험이 있습니다.

- ▶ 물 손상의 경우, 영향을 받은 영역에서 전원 공급을 완전히 차단하십시오.
- ▶ 위험한 지역에서는 현장에 전기 퓨즈 보호장치(예: RCD)를 제공하십시오.
- ▶ 설치 장소를 선택할 때, 물로 인한 잠재적 손상 여부를 확인하십시오.

⚠ 주의**신체 부위 걸림으로 인한 상해 위험**

정전 후 모터가 자동으로 다시 기동합니다. 손가락과 손이 진공 플랜지와 직접 접촉하면 경미한 상해(예를 들어 혈종)를 입을 위험이 있습니다.

- ▶ 모든 작업 중에는 진공 플랜지와 충분한 거리를 유지하십시오.
- ▶ 모터를 본선에서 안전하게 분리하십시오.
- ▶ 모터가 재시작되지 않도록 조치하십시오.

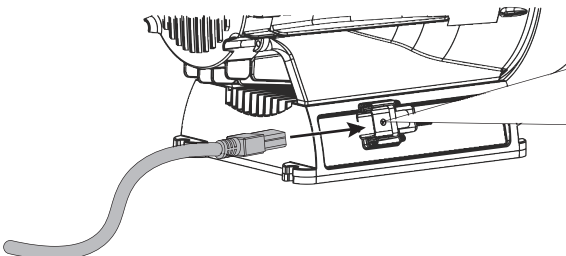
		핀	지정
	1	위상 L1	
	2	위상 L2	
	3	위상 L3	
	PE	접지 도체	

표 9: 전원 공급 커넥터의 연결 할당

**본선 공급**

본선 공급이 설정되면 드라이브가 기동합니다.

본선 전원 공급장치에 연결하기

1. 액세서리에 포함된 전원 공급 케이블을 조립하십시오.
2. 반드시 접지 도체(PE)에 안전하게 연결하십시오.
3. 필요한 경우, 미리 설정된 스타 회로를 델타 연결로 변경하십시오.
4. 장착 브래킷을 사용하여 본선 케이블을 고정합니다.
5. 본선 케이블을 본선에 연결합니다.

5.6.1 6핀 단자대가 달린 3상 모터 연결

지침

높은 시작 토크로 인한 물적 손해

진공 펌프의 특정 부하 작용으로 인해 모터 전속력에 직접 온-라인 시작이 필요합니다. 다른 시작 회로를 사용하면 엔진 손상이 발생합니다.

- ▶ 항상 모터를 직접 시작하십시오.
- ▶ 스타-델타 시작 회로를 절대 사용하지 마십시오.

다음과 같이 2개의 회로 구성이 있습니다.

- 고전압용 스타 회로
- 저전압용 델타 연결

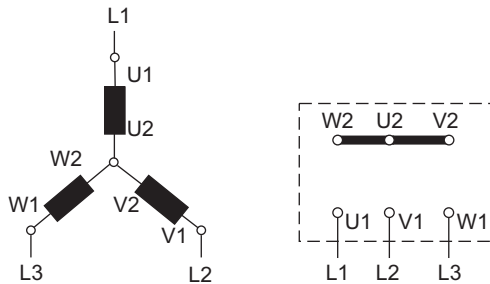


그림 9: 고전압용 스타 회로(공장 설정)

3상의 끝은 스타 포인트에서 연결됩니다. 본선 전압은 위상 전압의 $\sqrt{3}$ 배입니다. 본선 전류는 위상 전류와 같습니다. 스타 회로에는 $\star$ 기호가 표시되어 있습니다.

3상 모터를 스타 회로로 연결

- ▶ 다음과 같이 연결 도면에 따라 3상 모터를 연결하십시오.

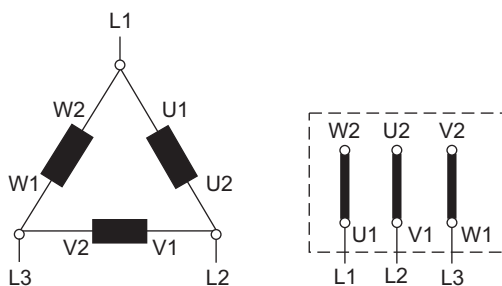


그림 10: 저전압용 델타 연결

각 위상의 전압은 본선 전압과 동일합니다. 본선 전류는 위상 전류의 $\sqrt{3}$ 배입니다. 델타 연결은 Δ 기호로 표시됩니다. 들어오는 본선 공급 라인 사이의 전압은 본선 전압이라고 합니다. 본선 전류는 들어오는 공급 라인에서 흐르는 전류입니다.

3상 모터를 델타 연결로 연결

- ▶ 다음과 같이 연결 도면에 따라 3상 모터를 연결하십시오.

5.6.2 팬 전압 공급 선택하기

회로판의 팬 커넥터는 모터 연결 전압에 따라 달라지며 현장의 본선 전압에 맞게 조정해야 할 수도 있습니다.

전제 조건

- 공급 전압이 꺼졌습니다
- 구동 모터가 본선에서 분리되었고 활성화 방지 상태입니다

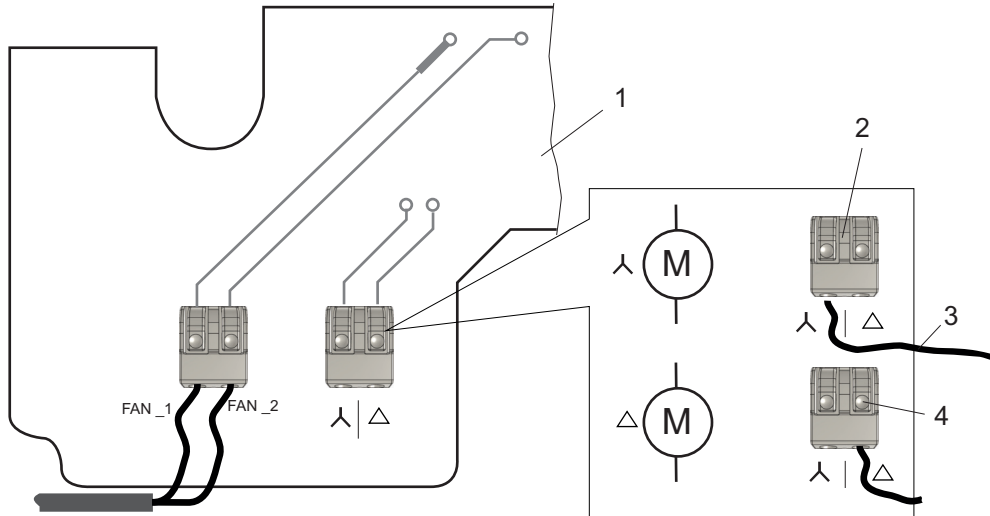


그림 11: 팬 연결 케이블을 회로판에 클램핑하기

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1 회로판 | 3 단자함에서 나오는 팬 연결 케이블 |
| 2 스타 회로 내의 모터용 스프링 클램프 | 4 델타 연결 내의 모터용 스프링 클램프 |

팬 연결하기

1. 모터가 스타 회로로 연결된 경우(공장 설정), 팬 연결 케이블을 人 기호가 있는 스프링 클램프에 연결하십시오.
2. 모터 연결이 델타 연결인 경우 팬 연결 케이블을 Δ 기호가 있는 스프링 클램프에 연결하십시오.
3. 와이어를 스프링 클램프에 삽입할 때 클램프 측면에 개별 가닥이 튀어나오지 않도록 하십시오.

5.6.3 회전 자계 측정 계측기로 회전 방향 확인하기

회전 자계 측정 계측기로 회전 방향 확인하기

1. 회전 자계 측정 계측기를 사용하여 필요한 회전 방향을 확인하십시오.
 - 회전 방향이 정확하려면 시계 방향 회전이어야 합니다.
2. 회전 방향이 잘못된 경우에는 연결 케이블에서 2상을 맞바꾸십시오.

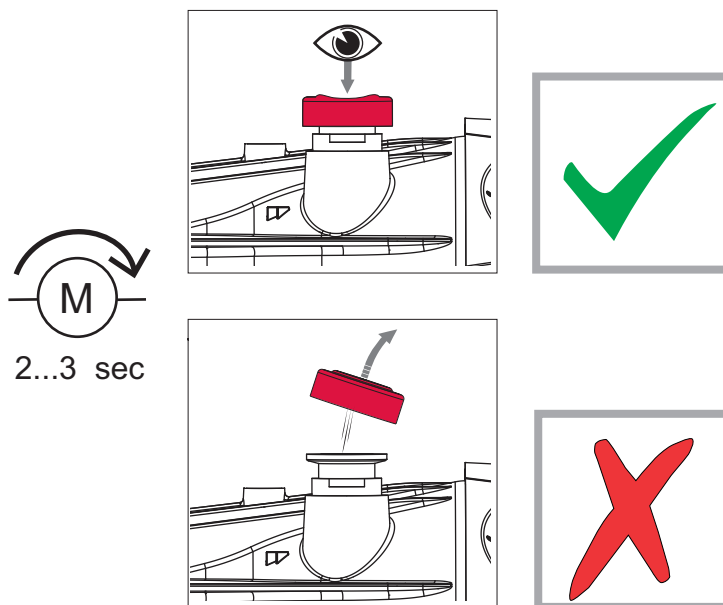


그림 12: 회전 방향 점검하기

회전 방향을 육안으로 확인하기

1. 진공 연결부를 원래의 보호 캡으로 밀봉하십시오.
2. 필요한 경우 배기 연결부에서 원래의 보호 커버를 제거하십시오.
3. 스크롤 펌프를 잠시(2-3초) 켜십시오.
 - 진공 연결부의 보호 캡이 빨려 들어가 아래쪽으로 부풀어 올랐습니다.
4. 보호 캡이 위로 밀려 올라가거나 튀어나온 경우 연결 케이블의 2상을 교체하십시오.

6 작동

6.1 진공 펌프 시운전하기

⚠ 경고

압력 상승으로 인한 펌핑할 매질의 폭발 위험

배기 영역에서 설비할 때에는 진공 펌프의 배기 압력이 대기 조건을 초과할 위험이 있습니다. 흡인 챔버에서 펌핑할 매질의 발화 온도가 낮아집니다. 펌핑할 매질의 발화 온도가 $T_4 = +135^{\circ}\text{C}$ 아래로 떨어지면 폭발 및 그로 인한 중상의 위험이 있습니다.

- ▶ 펌핑할 매질의 발화 온도가 3500 hPa abs에서 $+135^{\circ}\text{C}$ 이상으로 유지되는지 확인하십시오.

⚠ 경고

배기 덕트에서 빠져나오는 유독성 공정 매질로 인한 중독 위험

배기 덕트 없이 작동 중 진공 펌프가 배기 가스 및 증기가 공기 중으로 자유롭게 빠져나가게 합니다. 유독성 매질을 포함하는 공정에서 중독으로 인한 부상 및 사망의 위험이 있습니다.

- ▶ 유독성 공정 매질 처리를 위해 관련 규정을 준수하십시오.
- ▶ 배기 덕트를 통해 유독성 공정 매질을 안전하게 제거하십시오.
- ▶ 적절한 필터 장비를 사용하여 유독성 공정 매질을 분리하십시오.

⚠ 경고

흡입구 및 토출구의 유독성 공정 가스 누출로 인한 중독 위험

진공 연결이 제대로 이루어지지 않으면 유독하거나 유해한 가스가 누출될 수 있습니다. 이로 인해 중독이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 진공 및 배기 플랜지에는 반드시 승인된 체결 부품만 사용하십시오.
- ▶ 작동 전에, 모든 진공 연결부가 올바르게 체결되었는지 반드시 확인하십시오.

⚠ 주의

고온 표면에 화상 위험

작동 및 주변 조건에 따라 진공 펌프의 표면 온도가 70°C 이상으로 상승할 수 있습니다. 진공 펌프 접근이 제한되지 않으면, 고온 표면 접촉으로 인한 화상 위험이 있습니다.

- ▶ 진공 펌프에 제한 없이 접근할 수 있는 경우, 적절한 접촉 보호 장치를 설치하십시오.
- ▶ 작업하기 전에는 항상 진공 펌프를 냉각시키십시오.
- ▶ 시스템 솔루션의 적합한 접촉 보호 장치에 대해서는 Pfeiffer Vacuum에 문의하십시오.

절차

- ▶ 명판의 전압 및 주파수 규격을 사용 가능한 본선 전압 및 주파수와 비교하십시오.
- ▶ 적합한 수단을 사용하여 오염물 유입으로부터 진공 펌프를 보호하십시오.
- ▶ 배기 연결부가 막히지 않았는지 점검하십시오(최대 허용 압력: 1500 hPa 절대).

6.2 진공 펌프 켜기

⚠ 주의

신체 부위 걸림으로 인한 상해 위험

정전 또는 과열로 인한 정지 후 모터가 자동으로 재시작합니다. 손가락과 손이 진공 플랜지와 직접 접촉하면 경미한 상해(예를 들어 혈종)를 입을 위험이 있습니다.

- ▶ 모든 작업 중에는 진공 플랜지와 충분한 거리를 유지하십시오.
- ▶ 모터를 본선에서 안전하게 분리하십시오.
- ▶ 모터가 재시작되지 않도록 조치하십시오.

⚠ 주의**머리카락이나 헐린 옷이 빨려 들어갈 경우 부상의 위험**

팬의 회전 부분에서 빨려 들어가 부상을 입을 위험이 있습니다.

- ▶ 헐린 장신구를 착용하거나 옷 속에 숨기지 마십시오.
- ▶ 꼭 맞는 옷을 입으십시오.
- ▶ 필요한 경우 머리망을 사용하십시오.

작동 조건

- 진공 펌프의 최적 작동 조건은 연속 작동입니다.
- 건성 가스를 펌핑할 때 필요한 특별 예방책은 없습니다.
- 낮은 최종 압력은 가스 밸러스트 밸브가 닫힌 상태에서 가능합니다.

진공 펌프 켜기

1. 필요하다면 각 압력 범위에서 진공 펌프를 켜십시오.
2. 현장 모터 보호 스위치를 통해 진공 펌프를 켜십시오.
3. 공정 시작 전에, 진공 연결부가 닫혀 있는 상태에서 진공 펌프를 약 30분 동안 예열하십시오.

6.3 온도 모니터링

⚠ 주의**고온 표면에 화상 위험**

오작동 시, 모터 보호 스위치가 설치되어 있지 않은 경우 진공 펌프의 표면 온도가 105°C 이상으로 상승할 수 있습니다.

- ▶ 권장 설정이 있는 모터 보호 스위치를 사용하십시오.

바이메탈 스위치는 온도를 모니터링하고 온도 임계값을 초과하면 전류를 차단합니다. 설치된 모터 보호 스위치는 진공 펌프를 끕니다. 리셋 온도에 도달하면 접점이 자동으로 다시 닫힙니다.

바이메탈 스위치 유형	N.C. 접점, 자동 리셋
공칭 스위치 켜짐 온도	70°C
리셋 온도	50°C~ 35°C

표 10: 바이메탈 스위치 기술 데이터

온도 임계값 초과 시 절차

- ▶ 리셋 온도에 도달하면 모터 보호 스위치를 통해 진공 펌프를 수동으로 다시 켜십시오.

6.4 가스 밸러스트로 작동하기

⚠ 경고**반응성, 폭발 가능성 또는 기타 유해성 가스/공기 혼합물로 인한 상해 위험**

공기 또는 산소를 함유한 가스의 가스 유입구가 제어되지 않으면 진공 시스템에 폭발 가능성이 있는 가스/공기 혼합물이 생성될 수 있습니다. 발화는 매우 심각한 부상을 초래할 수 있습니다.

- ▶ 폭발 가능성이 있는 대기의 형성을 피하기 위해서는 밸러스트 가스 공급을 위한 불활성 가스만 사용하십시오.
- ▶ 공정 가스가 불활성 가스 라인에 유입되어 구역 오염이 발생하는 것을 피하기 위해서는 밀폐형 불활성 가스 시스템을 사용하십시오.

⚠ 경고

가스 밸러스트 시스템의 부정확한 사용으로 인한 중독 위험

스크롤 펌프의 가스 밸러스트 시스템은 유효한 스냅 위치 "0", "1" 및 "2"에서 사용될 때만 진공 밀봉됩니다. 중간 단계에서 밸브를 작동할 때, 공정 매질이 주위로 제어되지 않은 채 빠져나갈 위험이 있습니다. 독성 공정 매질을 사용할 때, 중독의 위험이 있습니다.

- ▶ 가스 밸러스트 단계 설정을 위해서만 밸브 위치를 변경하십시오.
- ▶ 정해진 스냅 위치에서만 가스 밸러스트 밸브를 작동하십시오.

지침

진공 펌프 내 응축으로 인한 손상 위험

압축 단계에서 공정 매질의 포화 증기압을 초과하면 흡입 챔버에 응축이 발생합니다. 그 결과 도달 가능한 최종 압력이 증가하고 전체적으로 진공 펌프 성능 데이터가 저하됩니다. 부식 및 오염으로 인해 수명이 감소합니다.

- ▶ 가스 밸러스트를 사용하십시오.
- ▶ 건조한 실내 공기 또는 불활성 가스를 공급하여 공정 매질의 증기 용량을 늘립니다.
- ▶ 진공 펌프가 따뜻하고 가스 밸러스트 밸브가 열린 상태일 때만 응축 가능한 증기를 펌핑하십시오.
- ▶ 공정 종료 후 약 30분간 더 가스 밸러스트로 진공 펌프를 작동하여 모든 잔류 수분을 없앱니다.



가스 흐름

유입 압력에 따라 유량률(가스 흐름)이 증가합니다.

펌프 버전에 따라, 진공 펌프에는 흡입 챔버에 불활성 가스의 공급 제어를 위해 기계적으로 작동되는 2단계의 가스 밸러스트 밸브가 있습니다.

전제 조건

- 진공 펌프가 따뜻함
- 외부 가스 공급 장치가 연결됨
- 가스 밸러스트 밸브의 유입 영역은 ATEX 버전에서 불활성 가스로 플래싱됨

가스 밸러스트로 작동하기

1. 필요한 경우 기존의 차단 장치를 진공 영역에 연결하십시오.
2. 가스 밸러스트 밸브의 셀렉터 스위치를 원하는 위치로 회전하십시오.
 - 셀렉터 스위치가 제자리에 완전히 연결되도록 하십시오.
3. 외부 가스 공급 장치가 사용되는 경우, 공급 장치를 여십시오.
 - 허용 가능한 유입 압력을 준수하십시오.

	위치 "0": • 응축 없는 매질을 위한 스위치 설정 • 가스 밸러스트 밸브 닫힘 • 흡입 챔버로 가스가 유입되지 않음
	위치 "1": • 약간에서 중간 정도의 응축 발생을 위한 스위치 설정 • 가스 밸러스트 밸브가 열려 있음 • 가스 흐름은 유형에 따라 달라집니다
	위치 "2": • 중간에서 심한 정도의 응축 발생을 위한 스위치 설정 • 가스 밸러스트 밸브가 열려 있음 • 가스 흐름은 유형에 따라 달라집니다

표 11: HiScroll 가스 밸러스트 밸브 스위치 설정

6.5 진공 펌프 끄기

⚠ 경고

본선 분리 장치 누락 시 생명 위험

진공 펌프 및 전자 드라이브 유닛은 본선 분리 장치(본선 스위치)를 갖고 있지 않습니다.

- ▶ 본선 케이블의 플러그를 뽑아 전원 공급을 차단하십시오.
- ▶ 누전 차단기(RCCB)를 설치하십시오.

절차

1. 필요시 각 압력 범위에서 진공 펌프를 끄십시오.
2. 드라이브 모터를 본선에서 안전하게 분리하십시오.
 - 진공 펌프가 꺼지면 진공 안전 밸브가 자동으로 닫혀 가스가 흡입 라인으로 역류하는 것을 방지합니다.
3. 진공 챔버에서 진공이 유지되도록 추가적인 차단 밸브를 흡입 라인에 설치하십시오.

7 정비

7.1 정비 정보

⚠ 경고

정비 중에 반응성, 폭발 가능성 또는 기타 유해성 가스/공기 혼합물로 인한 상해 위험

공정 가스의 제어되지 않은 누출은 진공 펌프가 열린 후 폭발성 가스-공기 혼합물 생성을 유발할 수 있습니다. 발화는 매우 심각한 부상을 초래할 수 있습니다.

- ▶ 정비 작업을 시작하기 전에 흡인 챔버가 충분히 불활성 상태인지 확인하십시오.
- ▶ 공정 가스 누출의 결과로 구역 오염이 발생하는 것을 피하기 위해서는 밀폐형 불활성 가스 시스템을 사용하십시오.

⚠ 경고

정비 및 서비스 작업 중 감전으로 인한 생명 위험

전류가 흐르는 구성품과 접촉할 때 감전으로 인한 생명 위험이 있습니다.

- ▶ 본선에서 안전하게 진공 펌프를 분리하십시오.
- ▶ 진공 펌프가 정지할 때까지(회전 속도 = 0) 기다리십시오.

⚠ 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

정비 작업 중 예측할 수 없는 자동 가동으로 보호받지 못하는 부품의 끼임 및 절단 위험 발생.

노출된 기계적 구성품에서 작업하는 동안, 갑작스러운 가동으로 인한 끼임 및 절단 부상의 위험이 있습니다.

- ▶ 진공 펌프를 끈 후 모든 정비 작업 및 관련 작업을 진행하십시오.
- ▶ 진공 펌프를 대기압으로 환기합니다
- ▶ 본선에서 안전하게 진공 펌프를 분리하십시오.
- ▶ 진공 펌프가 재시작되지 않도록 조치하십시오.
- ▶ 진공 펌프에서 본선 케이블을 분리하십시오.

지침

부적절한 정비로 인한 물적 손해의 위험

진공 펌프에서 비전문가 작업 시 손상을 초래하며 Pfeiffer Vacuum은 이에 대해 어떤 책임도 지지 않습니다.

- ▶ 당사의 정비 교육 프로그램을 활용할 것을 권장합니다.
- ▶ 예비 부품 주문 시 명판의 정보를 지정하십시오.

일반 청소 및 정비 작업

- 환기 그릴을 청소하십시오
- 진공 펌프의 외부를 청소하십시오

7.2 검사 및 정비 체크리스트



정비 횟수 및 사용 수명

정비 횟수 및 사용 수명은 프로세스에 따라 다릅니다. 화학적 및 열 부하와 오염은 권장 기준 값을 단축시킵니다.

- 첫 번째 작동 주기 중에 특정 사용 수명을 결정합니다.
- 정비 간격을 단축하고 싶은 경우, **Pfeiffer Vacuum Customer Service**로 문의해 주십시오.



정비 레벨

레벨 3 정비 작업은 **Pfeiffer Vacuum** 서비스 센터(PV)에 의뢰할 것을 권장합니다. 적합한 정비 작업이 실행되지 않은 경우 **Pfeiffer Vacuum**은 모든 품질보증 및 책임에서 해제됩니다. 정품 예비 부품이 아닌 부품이 사용된 경우에도 적용됩니다.

레벨 1의 정비 작업은 고객이 실시할 수 있습니다.

작업	검사	정비 레벨 1	정비 레벨 3	필수 재료
설명:	OI	OI	SI	
주기	매일	필요에 따라	5년 또는 40,000 작동 시간	
검사 • 육안 및 청각 테스트 • 진공 펌프 성능 테스트 • 굽힘, 변색 및 기타 이상에 대한 장비 점검 • 액션 플랜 생성	■			
정비 레벨 1 • 팁 밀봉재 교체 • 밸브 교체		■		팁 밀봉재 정비 세트 밸브 세트
정비 레벨 3 • 모든 마모 부품 교체 • 청소 완료			■ (PV)	정비 설정 레벨 3

표 12: 정비 주기

7.3 밸브 교체하기

전제 조건

- 진공 펌프가 꺼져 있어야 합니다.
- 진공 펌프가 흡인 측의 대기압으로 환기되어야 합니다.
- 진공 펌프가 냉각된 상태여야 합니다.

필수 공구

- 페이스 렌치, 핀 직경 3mm, 품목 번호: PV D40 012
- 보정된 토크 렌치(조임 계수 ≤ 2.5)
- O-링 피커

7.3.1 팬 커버 분해하기

전제 조건

- 준비 작업 수행

필수 공구

- 알렌 키, **WAF 4**

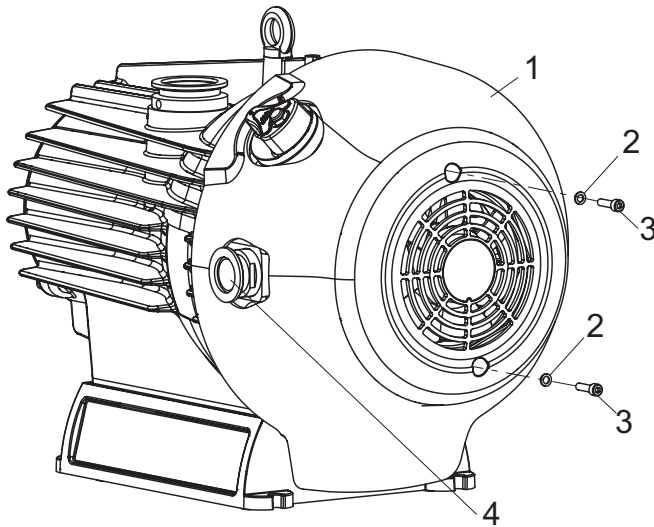


그림 13: 실린더 나사 풀기 및 제거하기

- | | |
|--------|------------------|
| 1 팬 커버 | 3 실린더 나사 |
| 2 와셔 | 4 보호 캡이 없는 배기 연결 |

실린더 나사 풀기 및 제거하기

- ▶ 팬 커버에서 실린더 나사와 와셔를 풀어 제거하십시오.
- ▶ 배기 플랜지에서 보호 캡을 제거하십시오.

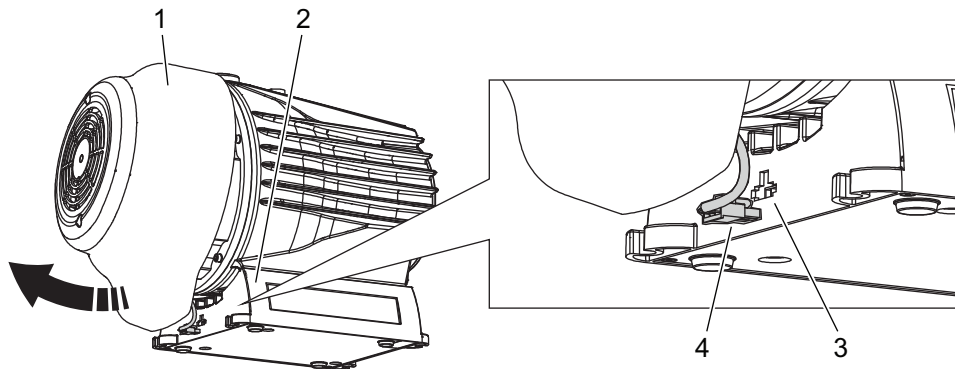


그림 14: 팬 플러그 제거하기

- | | |
|----------|----------------|
| 1 팬 커버 | 3 공기 냉각용 연결 소켓 |
| 2 펌프 받침대 | 4 팬 케이블 |

팬 플러그 제거하기

1. 분해를 쉽게 하기 위해 진공 펌프를 작업대 가장자리에 놓고, 팬 가드가 작업대 위로 돌출되도록 하십시오.
2. 필요한 경우, 가스 밸러스트 밸브를 "0" 위치로 돌리십시오.
3. 바닥의 팬 커버를 약간 앞으로 당기십시오.
4. 전자 드라이브 유닛에서 팬 케이블 플러그를 분리하십시오.

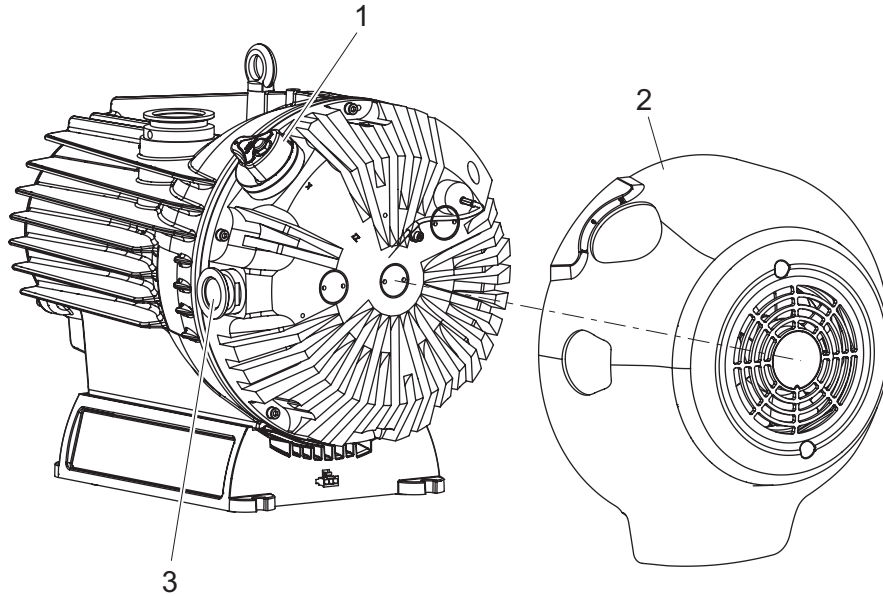


그림 15: 팬 커버 제거하기

- | | |
|--------------|----------|
| 1 가스 블러스트 밸브 | 3 배기 연결부 |
| 2 팬 커버 | |

팬 커버 제거하기

- ▶ 팬 커버를 약간 돌려 가스 블러스트 밸브와 배기 연결부에서 제거하십시오.

7.3.2 밸브 분해하기



밸브의 기능

- 중앙에 배치된 밸브: 역류 방지 밸브
- 외부 밸브: 바이패스 밸브

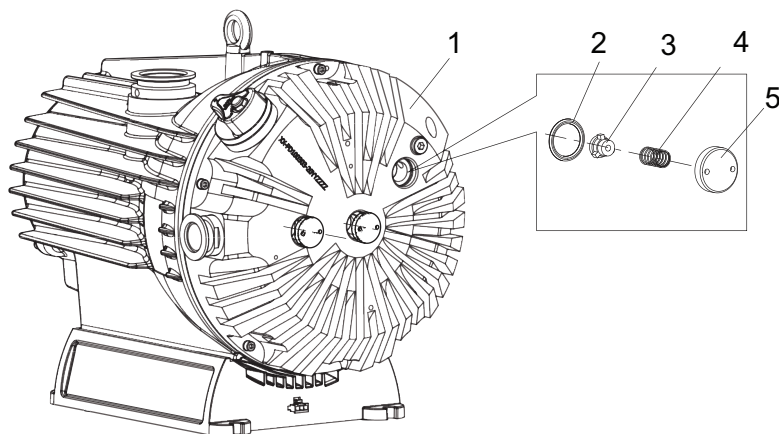


그림 16: 밸브 분해하기

- | | |
|-----------|----------|
| 1 나선형 하우징 | 4 압축 스프링 |
| 2 O-링 | 5 밸브 가이드 |
| 3 밸브 플레이트 | |

밸브 분해하기

1. 페이스 스패너를 사용하여 나선형 하우징에서 압축 스프링과 밸브 플레이트가 있는 밸브 가이드의 나사를 풁니다.
2. 나선형 하우징의 구멍에서 O-링을 제거하십시오.
3. 밸브 플레이트를 압축 스프링에서 풁니다.

4. 밸브 시트와 밸브 가이드를 청소하십시오.
5. 모든 마모 부품을 교체합니다.

7.3.3 밸브 조립하기

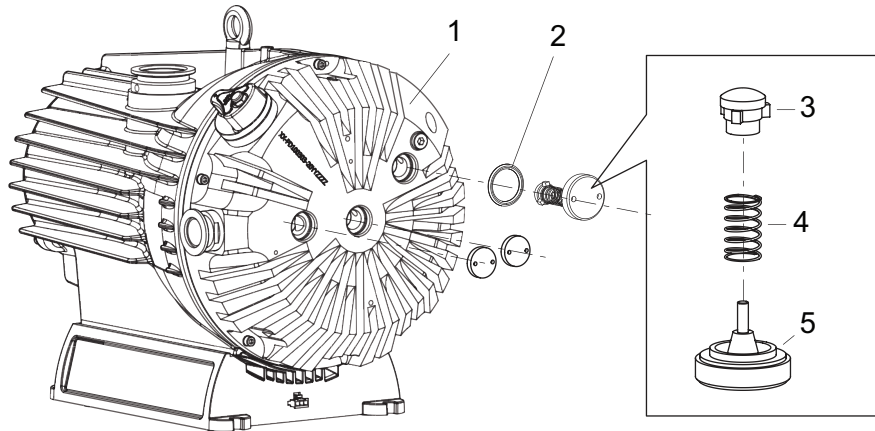


그림 17: 밸브 조립하기

- | | |
|-----------|----------|
| 1 나선형 하우징 | 4 압축 스프링 |
| 2 O-링 | 5 밸브 가이드 |
| 3 밸브 플레이트 | |

밸브 조립하기

1. 나선형 하우징의 지정된 홈에 O-링을 삽입합니다.
2. 밸브 플레이트의 압축 스프링을 돌려서 여십시오.
 - 밸브 가이드는 압축 스프링을 중앙에 놓고 고정합니다.
3. 밸브 플레이트를 밸브 가이드에 올려놓으십시오.
4. 밸브를 나선형 하우징에 삽입합니다.
5. O-링과 밸브가 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
6. 페이스 스패너를 사용하여 밸브를 나선형 하우징에 조이십시오.
 - 조임 토크: **5 Nm**

7.4 가스 밸러스트 밸브 교체하기

전제 조건

- 진공 펌프가 꺼져 있어야 합니다
- 진공 시스템이 대기압으로 환기
- 전기 공급 차단
- 본선 케이블 분리됨
- 진공 유입구가 원래의 보호 덮개로 밀봉되었습니다

필수 공구

- 슬롯 나사 드라이버
- 알렌 키, **WAF 2.5**
- 육각 소켓 토크 렌치, **WAF 2.5**

7.4.1 가스 밸러스트 밸브 분해하기

필수 공구

- 슬롯 나사 드라이버
- 알렌 키, **WAF 2.5**
- O-링 피커

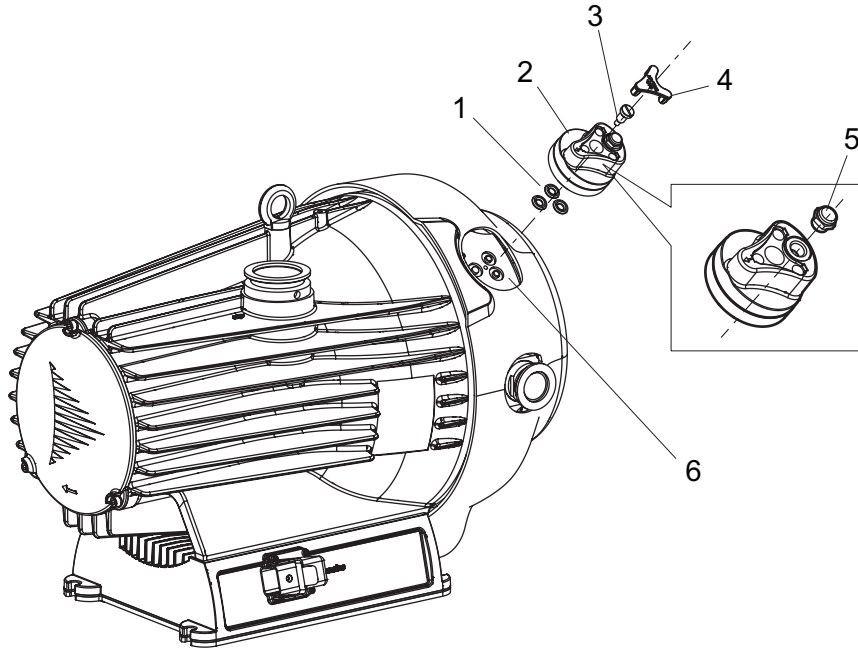


그림 18: 가스 밸러스트 밸브 분해하기

- | | |
|--------------|-----------|
| 1 O-링, 3개 | 4 커버 |
| 2 가스 밸러스트 밸브 | 5 소결 필터 |
| 3 특수 나사 | 6 나선형 하우징 |

가스 밸러스트 밸브 제거하기

1. 작은 드라이버를 사용하여 가스 밸러스트 밸브의 커버를 들어 올려 분리하십시오.
2. 베이스 플레이트에서 특수 나사를 풉니다.
3. 나선형 하우징에서 가스 밸러스트 밸브를 제거하십시오.
4. 가스 밸러스트 밸브와 나선형 하우징 사이의 O-링을 교체하십시오.

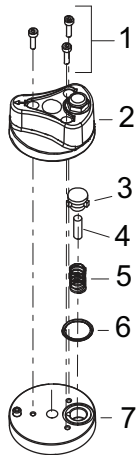


그림 19: 가스 밸러스트 밸브 분해하기

- | | |
|--------------|------------|
| 1 실린더 나사, 3개 | 5 압축 스프링 |
| 2 가스 밸러스트 핸들 | 6 O-링 |
| 3 밸브 플레이트 | 7 베이스 플레이트 |
| 4 무게 | |

가스 밸러스트 밸브 분해하기

1. 실린더 나사를 가스 밸러스트 핸들에서 풉니다.
2. 가스 밸러스트 핸들을 베이스 플레이트에서 제거하십시오.
3. 밸브 플레이트가 있는 압축 스프링을 가스 밸러스트 핸들에서 제거합니다.
4. 밸브 플레이트를 압축 스프링에서 풉니다.

5. 추를 밸브 플레이트에서 당겨 빼냅니다.
- 밸브 플레이트를 교체할 때는 해당 플레이트를 고정하기 위한 추를 반드시 재사용해야 합니다.
6. 가스 밸러스트 핸들과 베이스 플레이트 사이의 O-링을 교체하십시오.

7.4.2 가스 밸러스트 밸브 조립하기

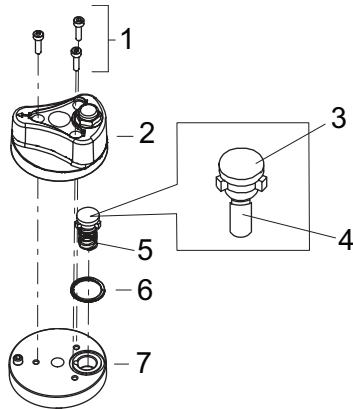


그림 20: 가스 밸러스트 밸브 조립하기

- | | |
|--------------|------------|
| 1 실린더 나사, 3개 | 5 압축 스프링 |
| 2 가스 밸러스트 핸들 | 6 O-링 |
| 3 밸브 플레이트 | 7 베이스 플레이트 |
| 4 무게 | |

가스 밸러스트 밸브 조립하기

1. 밸브 플레이트의 압축 스프링을 돌려서 여십시오.
2. 베이스 플레이트의 지정된 홈에 O-링을 삽입합니다.
3. 밸브 플레이트를 압축 스프링 및 추와 함께 베이스 플레이트에 삽입합니다.
4. 가스 밸러스트 핸들을 밸브 플레이트 위에 놓습니다.
5. 실린더 나사를 가스 밸러스트 핸들에 결합하십시오.
- 조임 토크: **1 Nm**

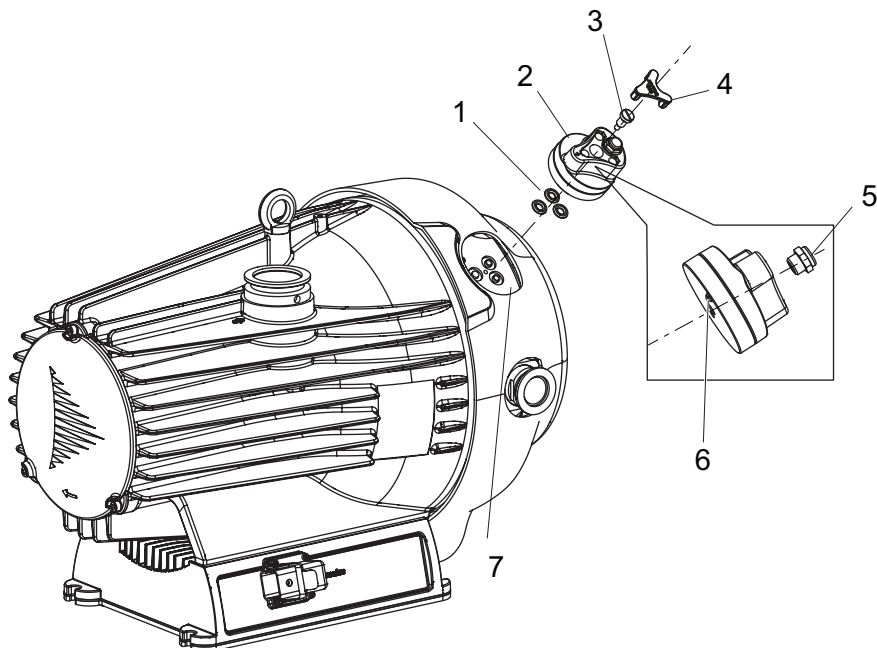


그림 21: 가스 밸러스트 밸브 조립하기

- | | |
|--------------|-----------|
| 1 O-링, 3개 | 5 소결 필터 |
| 2 가스 밸러스트 밸브 | 6 볼 |
| 3 특수 나사 | 7 나선형 하우징 |
| 4 커버 | |

가스 밸러스트 밸브 조립하기

1. 나선형 하우징의 지정된 홈에 O-링을 삽입합니다.
2. 볼이 나선형 하우징의 홈에 장착되었는지 확인하며 가스 밸러스트 밸브를 나선형 하우징 위에 놓습니다.
3. 특수 나사를 가스 밸러스트 밸브에 조이십시오.
- 조임 토크: **2.5 Nm**
4. 가스 밸러스트 밸브를 모든 위치로 돌리면서 기능을 점검하십시오.
5. 커버를 가스 밸러스트 밸브 안으로 누르십시오.

7.5 팁 밀봉재 변경

전제 조건

- 진공 펌프가 꺼져 있어야 합니다
- 진공 시스템이 대기압으로 환기
- 전기 공급 차단
- 본선 케이블 분리됨
- 진공 유입구가 원래의 보호 덮개로 밀봉되었습니다

7.5.1 나선형 하우징 분해하기

필수 공구

- 알렌 키, **WAF 4**

필수 소모품

- 실험실용 장갑

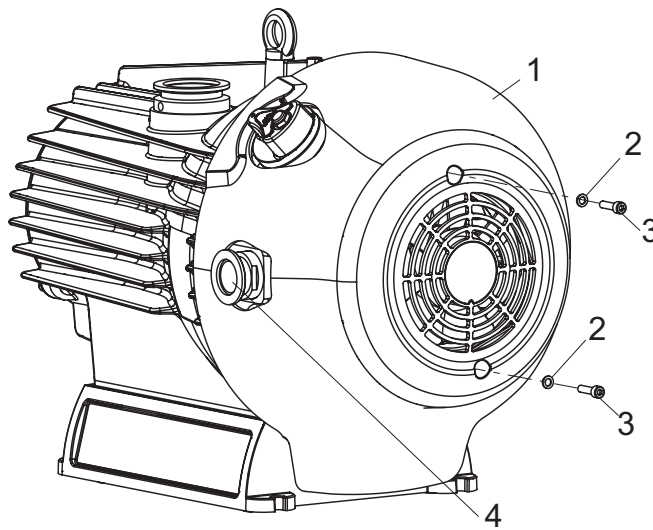


그림 22: 스크롤 펌프에서 팬 커버 풀기

- | | |
|--------|------------------|
| 1 팬 커버 | 3 육각 소켓 나사 |
| 2 와셔 | 4 보호 캡이 없는 배기 연결 |

팬 커버 풀기

1. 팬 커버에서 2개의 육각 소켓 나사와 와셔를 푸십시오.
2. 배기 연결부에서 보호 캡을 제거하십시오.

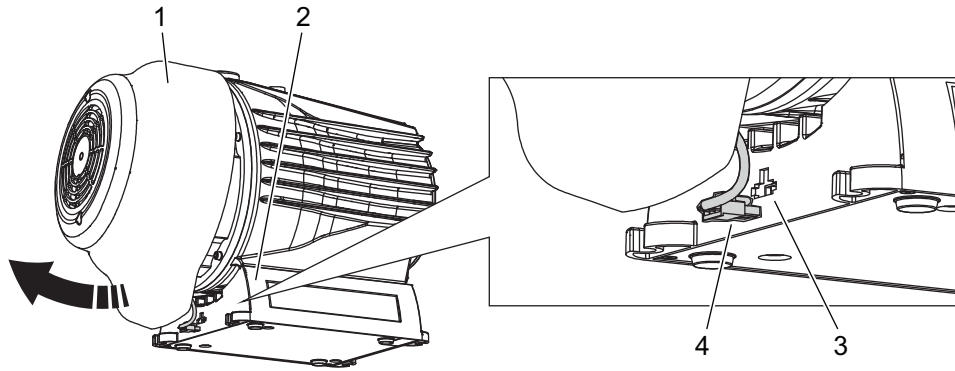


그림 23: 스크롤 펌프에서 팬 커버 제거하기

- | | |
|--------------|----------------|
| 1 팬 커버 | 3 공기 냉각용 연결 소켓 |
| 2 전자 드라이브 유닛 | 4 팬 케이블 |

팬 커버 제거하기

1. 바닥의 팬 커버를 약간 앞쪽으로 당기십시오.
2. 전자 드라이브 유닛에서 팬 케이블 플러그를 분리하십시오.
- 서클립에 주의하십시오.
3. 가스 밸러스트 밸브와 배기 연결부 위로 팬 커버를 들어올리십시오.
4. 배기 연결부를 원래의 보호 커버로 밀봉하십시오.

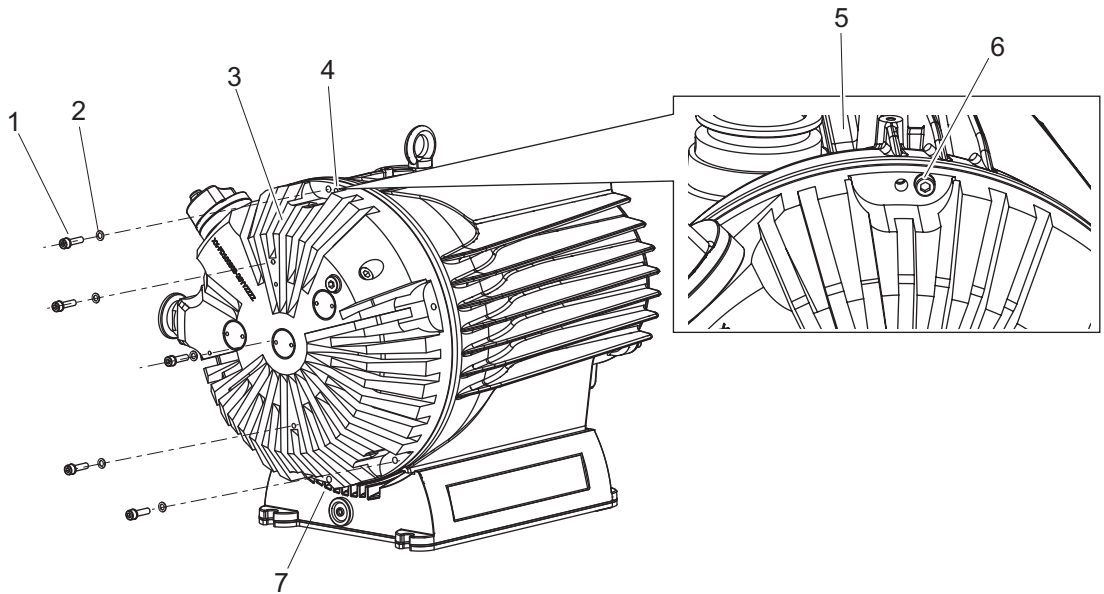


그림 24: 스크롤 펌프 나선형 하우징 제거

- | | |
|----------------|----------------------|
| 1 육각 소켓 나사(5개) | 5 펌프 하우징 |
| 2 와셔(5×) | 6 보조 구멍으로써의 육각 소켓 나사 |
| 3 나선형 하우징 | 7 바닥 보조 구멍 |
| 4 상단 보조 구멍 | |

나선형 하우징 제거

1. 나선형 하우징에서 5개의 육각 소켓 나사를 모두 푸십시오.
- 와셔에 주의하십시오.
2. 상단 및 바닥의 보조 구멍에 2개의 육각 소켓 나사를 균일하게 교차하여 조이십시오.
3. 펌프 하우징에서 나선형 하우징을 밀어서 기울어지지 않도록 합니다.
4. 나선형 하우징에서 보조 나사를 푸십시오.

7.5.2 팁 밀봉재 교체하기

필수 공구

- O-링 피커
- 사이드 컷터

필수 소모품

- 실험실용 장갑
- 보풀 없는 깨끗한 천
- 이소프로판올
- 예비 부품 패키지 1(팁 밀봉재 3개 포함)

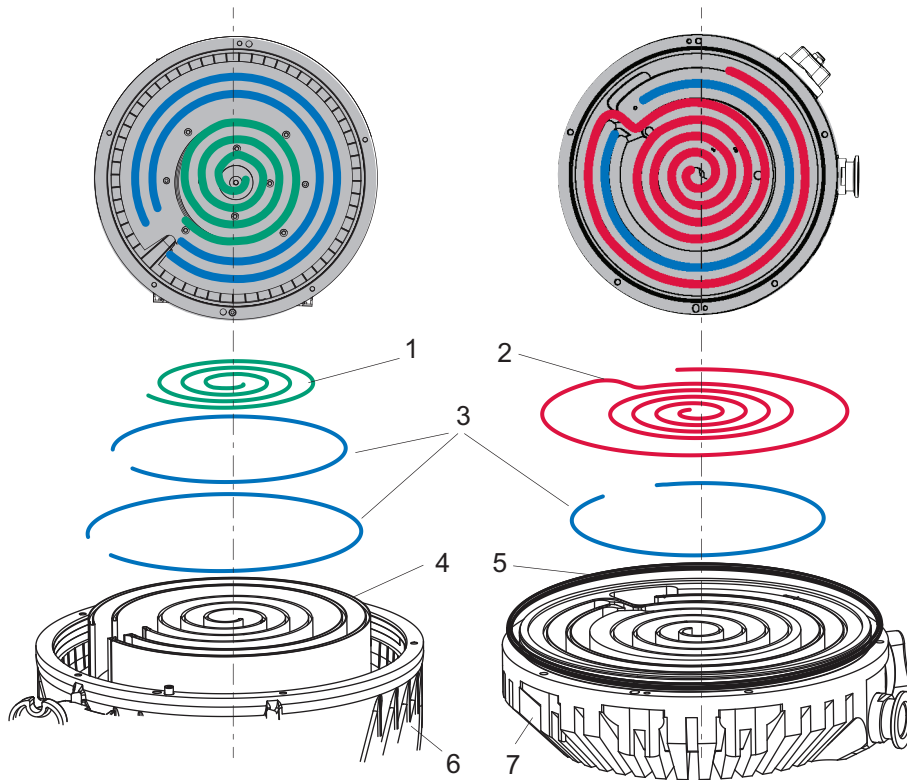


그림 25: 스크롤 펌프의 팁 밀봉재 교체하기

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| 1 팁 밀봉재 1, 767mm | 5 O-링 |
| 2 팁 밀봉재 2, 1541mm | 6 펌프 하우징 |
| 3 팁 밀봉재 3, 461mm, 512mm, 566mm | 7 나선형 하우징 |
| 4 궤도 장치 | |

팁 밀봉재 제거하기

1. 펌프 하우징을 똑바로 세웁니다.
2. 세그먼트 링 피커를 사용하여 나선형 하우징에서 세그먼트 링을 제거합니다.
3. 세그먼트 링 피커를 사용하여 궤도 장치에서 팁 밀봉재를 제거합니다.
4. 세그먼트 링 피커를 사용하여 나선형 하우징에서 팁 밀봉재를 제거합니다.
5. 궤도 장치의 작업 영역과 나선형 하우징 및 양쪽 나선형 홈을 깨끗하고 보푸라기 없는 천과 이소프로판올로 청소합니다.
6. 나선형 하우징의 냉각 핀을 청소합니다.
 - 오염은 냉각 성능에 영향을 미칩니다.

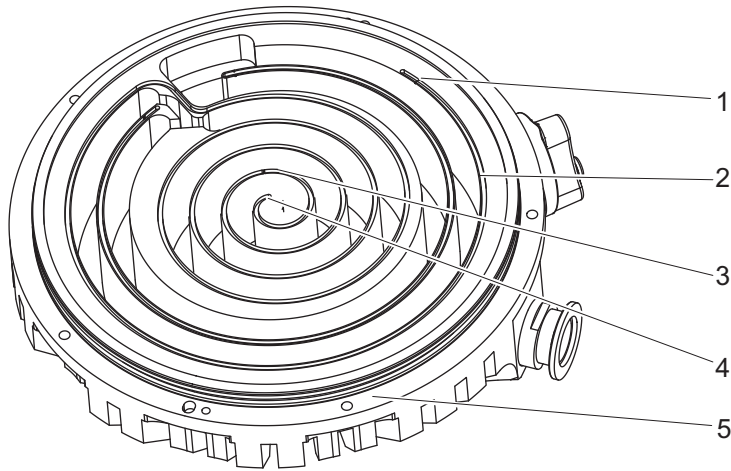


그림 26: 나선형 하우징

- | | |
|-----------|-----------|
| 1 커팅 마크 | 4 나선형의 시작 |
| 2 나선형 홈 | 5 O-링 홈 |
| 3 클램핑 포인트 | |

팁 밀봉재 삽입하기

설명된 단계를 나선형 하우징과 펌프 하우징의 궤도 장치에 똑같이 적용합니다.

- 예비 부품 패키지에서 팁 밀봉재를 적절한 길이로 잘라주십시오.
 - 나선형 홈의 절단 표시를 확인하십시오.
- 내부에서부터 팁 밀봉재 1을 궤도 장치의 나선형 홈에 눌러 넣으십시오.
 - 홈의 클램핑 포인트가 팁 밀봉재를 제자리에 고정합니다.
- 팁 밀봉재 2를 궤도 장치의 나선형 홈에 눌러 넣으십시오.
- 별도의 팁 밀봉재 3을 궤도 장치와 나선형 하우징의 나선형 홈에 각각 눌러 넣으십시오.

O-링 삽입하기

- O-링 조립을 용이하게 하기 위해, 나선형 하우징의 O-링 홈에 소량의 아이소프로판올을 발라주십시오.
- O-링을 나선형 하우징에 주의하여 삽입하십시오.

7.5.3 펌프 하우징 조립하기

필수 공구

- 알렌 키, **WAF 5**
- 보정된 토크 렌치

필수 소모품

- 실험실용 장갑
- 이소프로판올

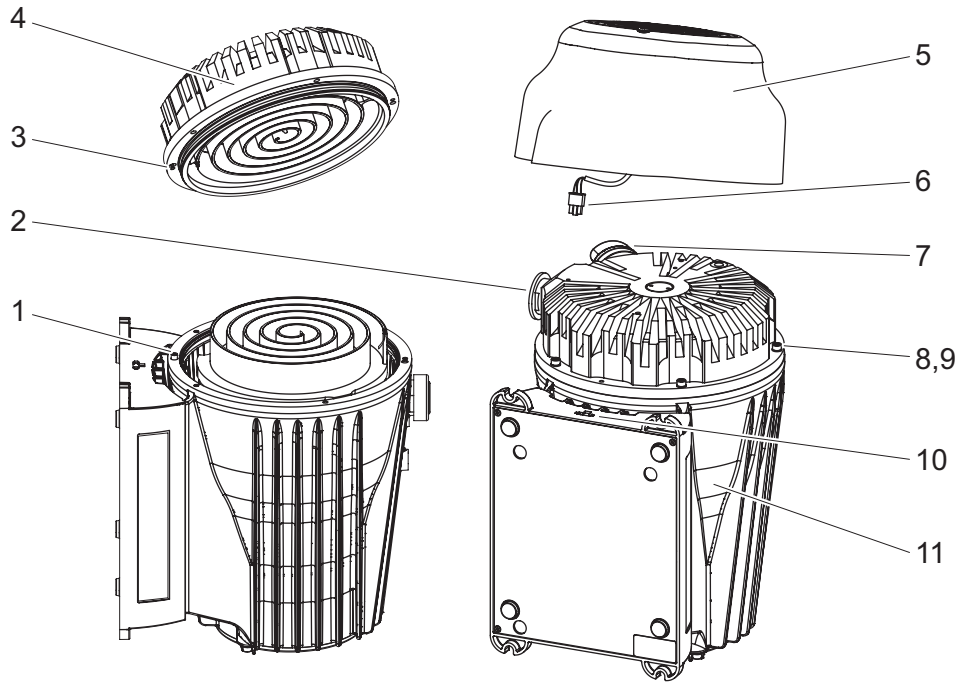


그림 27: 하우징 부품 조립

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1 가이드 핀 | 7 가스 밸러스트 밸브 |
| 2 보호 캡이 없는 배기 연결 | 8 육각 소켓 나사 |
| 3 가이드 구멍 | 9 와셔 |
| 4 나선형 하우징 | 10 공기 냉각용 연결 소켓 |
| 5 팬 커버 | 11 펌프 하우징 |
| 6 팬 케이블 | |

나선형 하우징 조립하기

- 배기 연결부에서 보호 캡을 제거하십시오.
- O-링 조립 보조 장치로 약간의 이소프로판올을 사용하여 나선형 하우징에 O-링을 적셔줍니다.
- 펌프 하우징의 가이드 핀에서 나선형 하우징을 가이드 구멍에 정확하게 맞추십시오.
 - 팁 밀봉재가 홈에 남아있는지 확인하십시오.
- 육각 소켓 나사(5개)와 와셔로 나선형 하우징을 펌프 하우징에 단단하게 고정하십시오.
- 나사를 균일하게 단계적으로 교차하여 조이십시오.
 - 조임 토크: **5Nm**

팬 커버 조립하기

- 팬 커버의 홈에 맞춰 팬 케이블을 고정하십시오.
- 팬 커버를 나선형 하우징의 가스 밸러스트 밸브 및 배기 연결부 위에 배치하고, 기울어지지 않게 확인하십시오.
 - 기존의 케이블 및 팬 커버 안의 간격 핀에 유의하십시오.
- 팬 케이블을 전자 드라이브 유닛의 연결 소켓에 끼우십시오.
- 육각 소켓 나사와 와셔로 팬 하우징을 고정하십시오.
 - 조임 토크: **3.5Nm**

7.6 최종 검사

전제 조건

- 하우징 개봉 시 수행되는 정비 작업
- 분해하거나 교체된 팬

최종 검사 수행

- ▶ 기능 테스트를 수행합니다.
- ▶ 팬이 작동하는지 점검하십시오.
- ▶ 고전압 및 보호 접지 테스트를 수행하십시오.

최종 점검 권장

- ▶ 누출 테스트를 수행하십시오.

8 해체

8.1 장기간 사용 정지

⚠ 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.

진공 펌프를 장시간 가동 중지하기 위한 절차

1. 진공 펌프를 끕니다.
2. 진공 펌프를 배기시키십시오.
3. 진공 펌프를 냉각시킵니다.
4. 진공 연결부를 닫으십시오.
5. 배기 연결부를 통해 진공 펌프 배기를 실행합니다.
6. 펌프 내부를 $p < 1 \text{ hPa}$ 로 배기하십시오.
7. 오일 없이 건조한 공기 또는 불활성 가스로 진공 펌프를 환기합니다.
8. 원래의 보호 캡으로 모든 연결부를 밀봉하십시오.
9. 지정된 주변 조건 내에서 건조하고 먼지 없는 실내에 진공 펌프를 보관하십시오.
10. 습하거나 적대적인 분위기의 실내: 비닐 봉투에 건조제와 함께 진공 펌프를 넣고 밀봉합니다.
11. 진공 펌프를 기계, 통행로 등의 주변에 보관하지 마십시오. 강한 진동이 베어링을 손상시킬 수 있기 때문입니다.

8.2 재시운전

상태 점검

- ▶ 진공 펌프의 가시적인 손상을 점검합니다.
- ▶ 진공 펌프의 오염 및 습기를 점검합니다.
- ▶ 진공 펌프가 올바른 상태에 있을 때만 작동하십시오.
- ▶ 필요하다면 Pfeiffer Vacuum 서비스 센터에 문의하십시오.

진공 펌프를 재시운전하기 위한 절차

1. 보풀 없는 천과 약간의 이소프로판올로 진공 펌프 외부를 청소하십시오.
2. 필요한 경우 Pfeiffer Vacuum Service가 진공 펌프를 완벽하게 청소할 수 있도록 준비합니다.
3. 진공 펌프의 총 작동 시간을 관찰하고, 필요하다면 Pfeiffer Vacuum의 지원 서비스를 이용하십시오.
4. 이 지침에 따라 진공 펌프를 설치합니다 (25페이지의 “설치” 장 참조).
5. 이 지침에 따라 진공 펌프를 재시운전합니다 (34페이지의 “작동” 장 참조).

9 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.

9.1 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

9.2 스크롤 펌프 폐기

Pfeiffer Vacuum 스크롤 펌프에는 재활용해야 하는 재료가 들어 있습니다.

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

10 고장

10.1 일반

⚠ 경고

결함 발생 시 감전으로 인한 생명 위험

결함 발생 시 본선에 연결된 장치에 전류가 흐를 수 있습니다. 전류가 흐르는 구성품과 접촉할 때 감전으로 인한 생명 위험이 있습니다.

- ▶ 항상 본선 연결부에 자유롭게 접근할 수 있도록 하여 언제든지 연결을 끊을 수 있습니다.

⚠ 경고

오작동 시 유해 공정 가스가 누출될 경우 생명에 위험이 발생할 수 있습니다.

이 진공 펌프에는 중독 안전 장치가 없습니다. 손상 시 공정 가스가 누출될 수 있습니다. 건강에 유해한 가스를 사용하는 공정에서는 중독으로 인한 부상 및 사망의 위험이 있습니다.

- ▶ 유해 공정 가스를 펌핑할 때는 관련 법규에 따라 추가 안전 조치를 취하십시오.
 - 유해 공정 가스의 펌핑은 작업자의 책임입니다.
- ▶ 가스 제조사의 모든 안전 권고 사항을 준수하십시오.

⚠ 주의

고온 표면에 화상 위험

오작동 시, 모터 보호 스위치가 설치되어 있지 않은 경우 진공 펌프의 표면 온도가 105°C 이상으로 상승할 수 있습니다.

- ▶ 권장 설정이 있는 모터 보호 스위치를 사용하십시오.

문제	예상 원인	해결책
팬이 작동하지 않음	● 연결 케이블 결함 또는 느슨함 ● 잘못된 본선 전압	● 본선 전압 및 연결 케이블을 점검하십시오.
진공 펌프가 시작하지 않음	● 잘못된 본선 전압	● 본선 전압을 검사하십시오.
	● 현장 퓨즈 결함 ● 모터 보호 스위치 결함 ● 진공 펌프 막힘 ● 모터 결함	● 퓨즈를 점검하십시오. ● 모터 보호 스위치를 점검하십시오. ● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오. ● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	● 바이메탈 스위치의 온도 임계값 도달 ● 모터 보호 스위치 트리거 됨	● 열 부하를 줄입니다. – 적절한 공기 공급을 보장하십시오. – 팬 기능을 점검하십시오. – 주변 조건을 조정하십시오. ● 리셋 온도에 도달하면 모터 보호 스위치를 통해 진공 펌프를 수동으로 다시 켜십시오.

진공 펌프가 도달 압력에 이르지 않음	진공 펌프에서 누출 발생	- 누출 감지를 수행하십시오. - 밀봉 및 플랜지 연결부를 점검하십시오. - 누출을 제거하십시오.
	가스 처리량이 너무 높음	공정 가스 부하를 줄이십시오.
	로터가 원활하게 실행되지 않음, 결함 베어링	- 소음 발생을 확인하려면 진공 펌프를 점검하십시오. - Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	열 부하의 원인: - 환기 부족 - 주변 온도가 너무 높음	- 팬이 작동하는지 점검하십시오. - 팬 연결 케이블이 꼭 맞게 연결되어 있고 손상되었는지 확인하십시오. - 열 부하를 줄입니다. - 적절한 공기 공급을 보장하십시오. - 주변 조건을 조정하십시오.
	진공 펌프가 오염됨	- Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오. - 청소하십시오.
	진공 챔버, 파이프 또는 진공 펌프 누출 발생	- 진공 챔버에서부터 누출 감지를 수행하십시오. - 밀봉 및 플랜지 연결부를 점검하십시오. - 진공 시스템에서 누출을 제거하십시오.
	흡입 챔버의 응축물	- 공정 매질을 점검하십시오. - 가스 밸러스트로 스크롤 펌프 작동
	팁 밀봉재를 밀봉하십시오.	- Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오. - 팁 밀봉재를 교체하십시오.
	팁 밀봉재가 불충분하게 유입됨(예: 팁 밀봉재 교체 후)	잠시 동안 무부하 상태에서 진공 펌프를 작동하십시오.
작동 중 진공 펌프가 예기치 않게 꺼짐	- 바이메탈 스위치의 온도 임계값 도달 - 모터 보호 스위치 트리거됨	- 열 부하를 줄입니다. - 적절한 공기 공급을 보장하십시오. - 팬 기능을 점검하십시오. - 주변 조건을 조정하십시오. - 리셋 온도에 도달하면 모터 보호 스위치를 통해 진공 펌프를 수동으로 다시 켜십시오.
작동 중 비정상적인 소음	베어링 손상됨	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	로터 손상됨	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	나선형 요소가 오염 또는 손상됨	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.

표 13: 스크롤 펌프 고장 진단

11 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 Vacuum**에서 제품을 구매하신 후에도 당사의 서비스는 계속됩니다. 이 때 보통 서비스가 시작됩니다. 물론 검증된 **Pfeiffer Vacuum**의 품질을 통해서 시작됩니다.

당사의 전문 영업 및 서비스 직원이 전 세계에서 신뢰할 수 있는 지원을 제공합니다. **Pfeiffer Vacuum**은 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.

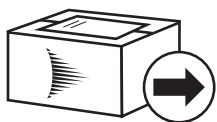
빠르고 원활한 서비스 프로세스 처리를 위해 다음을 권장합니다.

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.

오염된 제품의 제출

미생물, 폭발물 또는 방사능으로 오염된 제품은 접수되지 않습니다. 제품이 오염되었거나 오염 신고서가 누락된 경우, **Pfeiffer Vacuum**은 서비스 작업을 시작하기 전에 고객에게 연락을 드릴 것입니다. 제품 및 오염 정도에 따라 **추가 오염 제거 비용**이 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.

12 예비 부품

예비 부품 주문 시 다음 지침을 준수:

예비 부품 주문

- ▶ 제품 명판에 나온 데이터를 읽어보십시오.
- ▶ 항상 명판에 기재된 기타 세부 정보와 함께 진공 펌프 부품 번호를 준비하십시오.
- ▶ 정품 예비 부품만 설치하십시오.

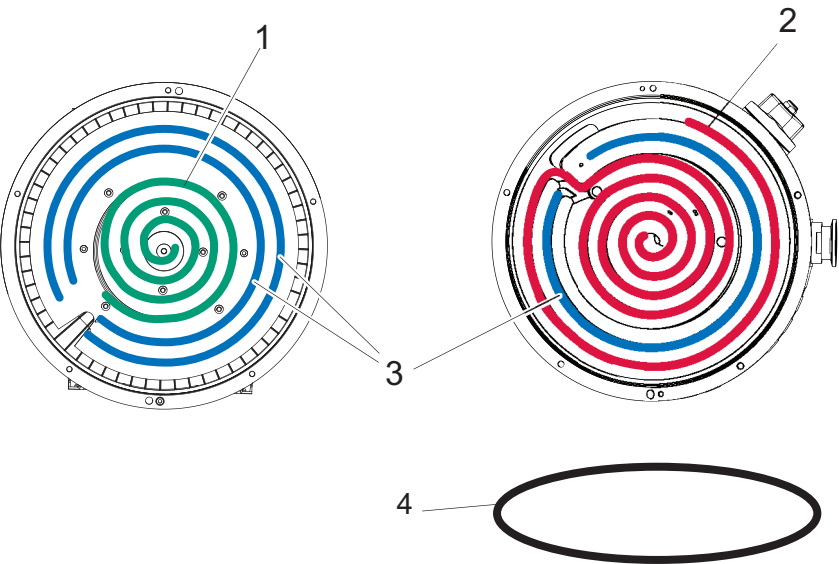


그림 28: HiScroll 46 팁 밀봉재 정비 세트

- 1 팁 밀봉재 1, 767mm
- 2 팁 밀봉재 2, 1541mm
- 3 팁 밀봉재 3, (512+566+461mm)
- 4 O-링

예비 부품 패키지	주문 번호
	HiScroll 46
정비 키트 1 – 정비 레벨 1	PD E40 000 -T

표 14: 예비 부품 패키지

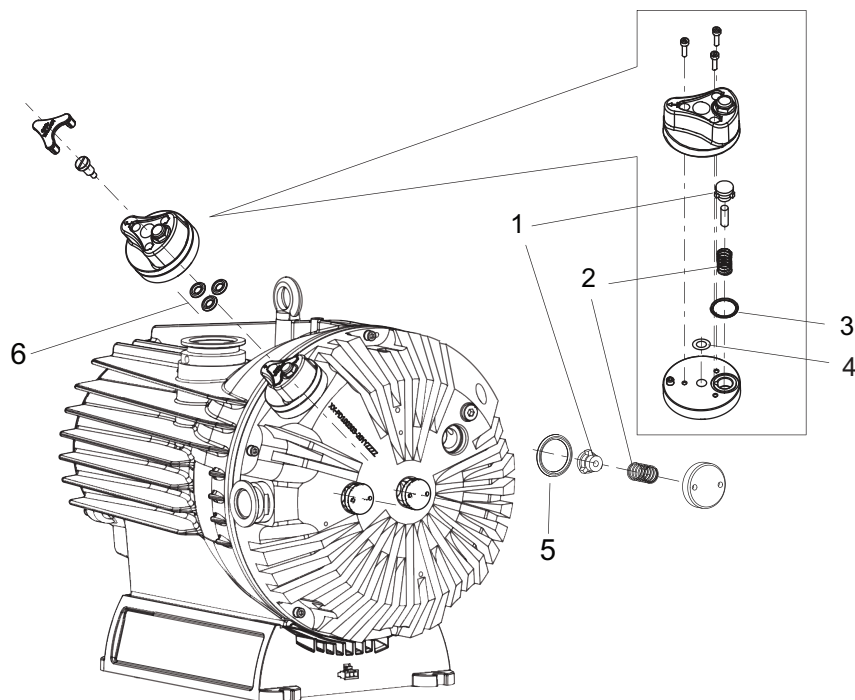


그림 29: HiScroll 밸브 세트

- | | |
|-----------------|------------------------|
| 1 밸브 플레이트, 4× | 4 와셔, 1× (C 버전용) |
| 2 압축 스프링, 4× | 5 세그먼트 링 19 × 2.5 (4×) |
| 3 O-링, 16 × 1.5 | 6 O-링, 6 × 3 |

예비 부품 패키지	주문 번호	
	기본형, ATEX	C 버전
밸브 세트	PD E43 000 -T	PD E43 001 -T

표 15: 예비 부품 패키지

13 액세서리

13.1 액세서리 정보

케이블 및 어댑터

본선, 인터페이스, 연결부 및 확장 케이블로 안전하고 적절하게 연결할 수 있습니다. 요청 시 다양한 길이

응축물 분리기

흡입 라인 및 배기 라인의 응축물 회수 장치에서 유체로부터 진공 펌프를 보호합니다.

분진 분리기

공정에서 발생하는 입자로부터 진공 펌프를 보호합니다.

13.2 액세서리 주문

물품	주문 번호	
	기본형, ATEX	C 버전
SAS 40, 분진 분리기, DN 40 ISO-KF	PK Z60 510	PK Z60 510
누름식 피팅 G 1/8" 호스 연결부를 위한 밀봉재 포함 (8/6 mm)	P 4131 029	P 4131 029
가스 밸러스트 밸브용 나사 캡, HiScroll	PD 100 067 AT	PD 100 067 AT
본선 케이블 480V AC Han Q3/0-f-crimp(스트랜드 4개) 3 m	PE 100 399 -U	PE 100 399 -U
본선 케이블 480V AC Han Q3/0-f-crimp(스트랜드 4개) 5 m	PE 100 499 -U	PE 100 499 -U

표 16: HiScroll 액세서리

14 기술 데이터 및 치수

14.1 일반

Pfeiffer Vacuum 나선형 진공 펌프의 기술 데이터에 대한 기본:

- 유럽공기압공업회(PNEUROP committee) PN5에 따른 사양
- ISO 21360-1 2016: “진공 기술 - 진공 펌프 성능 측정을 위한 표준 방법 - Part 1: 일반 설명”
- 필수 누출률(100% 헬륨 농도), 60초 측정 시간

	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 17: 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 18: 변환표: 기체 처리량 단위

14.2 기술 데이터



성능 데이터

- 테스트된 기본 압력은 가스 유형의 독립적인 측정 장치(ISO 21360에 따라)를 사용하여 배송 전 품질 점검 중에 측정됩니다.

선택 필드	HiScroll 46, 스크롤 펌프, 3상 모터, 가스 밸러스트 없음, ATEX 포함, C 버전	HiScroll 46, 스크롤 펌프, GB 불포함 3상 모터, ATEX 포함	HiScroll 46, 스크롤 펌프, 3상 모터, ATEX 포함, C 버전	HiScroll 46, 스크롤 펌프, ATEX 포함 3상 모터
부품 번호	PD S41 201	PD S40 201	PD S41 200	PD S40 200
ATEX-인증	Ex II 3/-G Ex h IIC T4 Gc X +5 °C ≤ T _a ≤ +40 °C	Ex II 3/-G Ex h IIC T4 Gc X +5 °C ≤ T _a ≤ +40 °C	Ex II 3/-G Ex h IIC T4 Gc X +5 °C ≤ T _a ≤ +40 °C	Ex II 3/-G Ex h IIC T4 Gc X +5 °C ≤ T _a ≤ +40 °C
플랜지(입력)	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF
플랜지(출력)	DN 25 ISO-KF	DN 25 ISO-KF	DN 25 ISO-KF	DN 25 ISO-KF
시험 기저 압력	$7 \cdot 10^{-3}$ hPa	$7 \cdot 10^{-3}$ hPa	$7 \cdot 10^{-3}$ hPa	$7 \cdot 10^{-3}$ hPa
최대 인입 압력	1100 hPa	1100 hPa	1100 hPa	1100 hPa
최대 배기 압력	1200 hPa	1200 hPa	1200 hPa	1200 hPa
펌핑 속도, 60 Hz	43 m³/h	43 m³/h	43 m³/h	43 m³/h
펌핑 속도, 50 Hz	35 m³/h	35 m³/h	35 m³/h	35 m³/h
가스 밸러스트	아니오	아니오	예	예
가스 밸러스트 압력		—	1500 hPa	1500 hPa

선택 필드	HiScroll 46, 스크롤 펌프, 3상 모터, 가스 밸러스트 없음, ATEX 포함, C 버전	HiScroll 46, 스크롤 펌프, GB 불포함 3상 모터, ATEX 포함	HiScroll 46, 스크롤 펌프, 3상 모터, ATEX 포함, C 버전	HiScroll 46, 스크롤 펌프, ATEX 포함 3상 모터
가스 밸러스트 유량 단계 1		–	23 l/min	23 l/min
가스 밸러스트 유량 단계 2		–	35 l/min	35 l/min
회전 속도, 50 Hz	1460 rpm	1460 rpm	1460 rpm	1460 rpm
회전 속도, 60 Hz	1760 rpm	1760 rpm	1760 rpm	1760 rpm
입력 전압 50 Hz	190 – 220 / 380 – 415 V	190 – 220 / 380 – 415 V	190 – 220 / 380 – 415 V	190 – 220 / 380 – 415 V
입력 전압 60 Hz	200 – 240 / 380 – 480 V	200 – 240 / 380 – 480 V	200 – 240 / 380 – 480 V	200 – 240 / 380 – 480 V
입력 전압: 허용치	±5 %	±5 %	±5 %	±5 %
주전원 주파수 호환성	50 Hz, 60 Hz	50 Hz, 60 Hz	50 Hz, 60 Hz	50 Hz, 60 Hz
최대 전류	7.2 A	7.2 A	7.2 A	7.2 A
냉각 방법	공기(강제 대류)	공기(강제 대류)	공기(강제 대류)	공기(강제 대류)
보호 등급	IP44, Type 1	IP44, Type 1	IP44, Type 1	IP44, Type 1
본선 케이블 포함	아니오	아니오	아니오	아니오
방출 음압 레벨(EN ISO 2151)	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)
최대 작동 고도	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m
주위 온도	5 – 40 °C	5 – 40 °C	5 – 40 °C	5 – 40 °C
온도: 보관	-10 – 50 °C	-10 – 50 °C	-10 – 50 °C	-10 – 50 °C
온도: 운송	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C
총 누출률	$5 \cdot 10^{-7}$ Pa m³/s	$5 \cdot 10^{-7}$ Pa m³/s	$5 \cdot 10^{-7}$ Pa m³/s	$5 \cdot 10^{-7}$ Pa m³/s
대략적인 중량	34 kg	34 kg	34 kg	34 kg

표 19: HiScroll 46 기술 데이터 | 3상

14.3 매질과 접촉하는 물질

펌프 부품	매질과 접촉하는 물질	표준	C 버전
하우징	알루미늄	X	X
유입 플랜지	스테인레스강	X	X
유출 플랜지	스테인레스강	X	X
주름형 벨로우즈	스테인레스강	X	-
펌핑 시스템	양극처리 알루미늄, PTFE 화합물	X	X
역류 방지 밸브, 바이패스 밸브	스테인레스 스틸, FKM	X	-
	스테인레스 스틸, FFKM	-	X
가스 밸러스트 밸브	니켈 도금 알루미늄, 스테인레스 스틸, FKM, PTFE	X	-
	코팅 스테인리스 스틸, FFKM	-	X
스크류-인 필터 가스 밸러스트 밸브	청동/황동	X	-
	스테인레스강	-	X
나사	스테인레스강	X	X
밀봉재	FKM	X	X

표 20: 공정 매질과 접촉하는 재료

14.4 치수

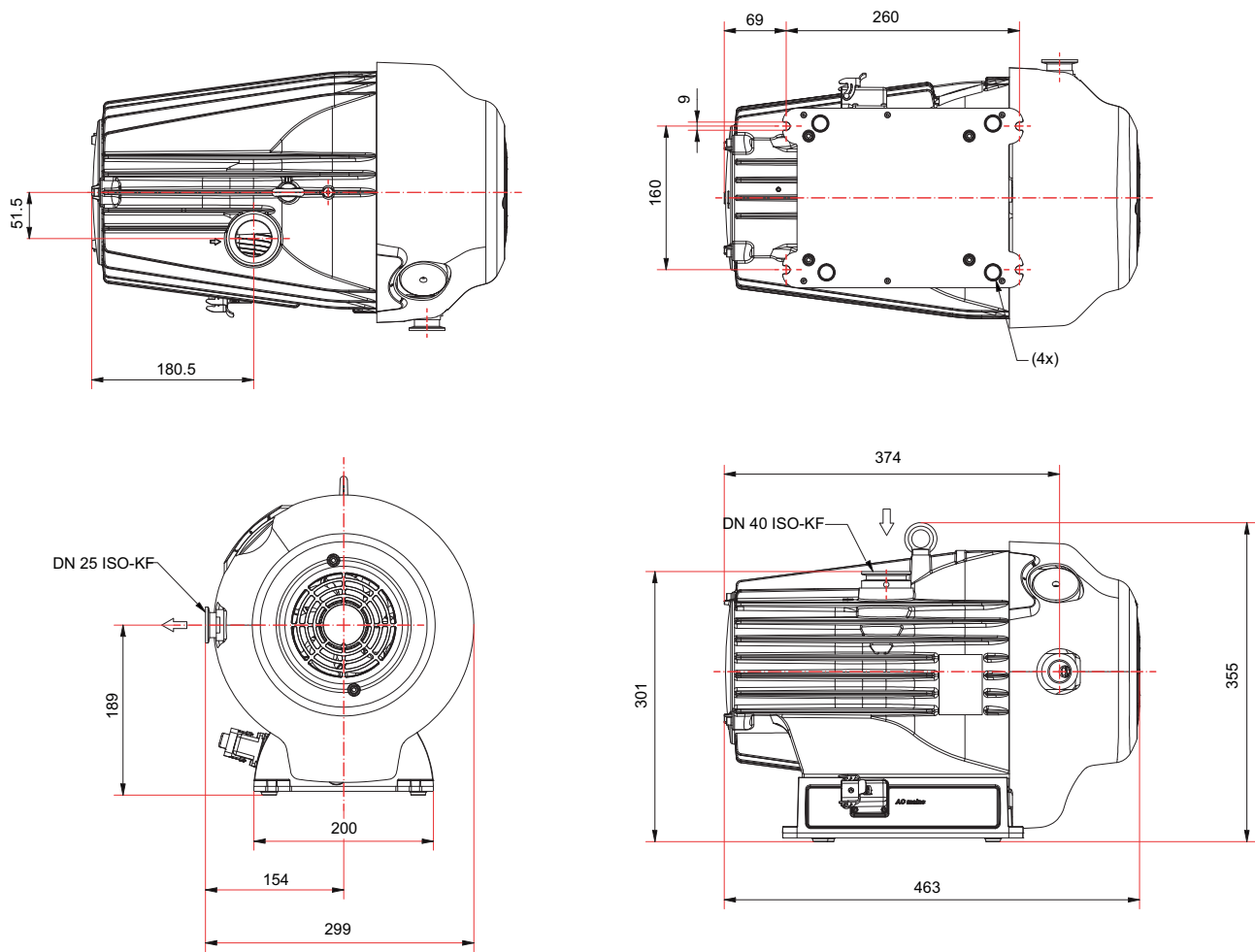


그림 30: HiScroll 46, 가스 밸러스트 미사용

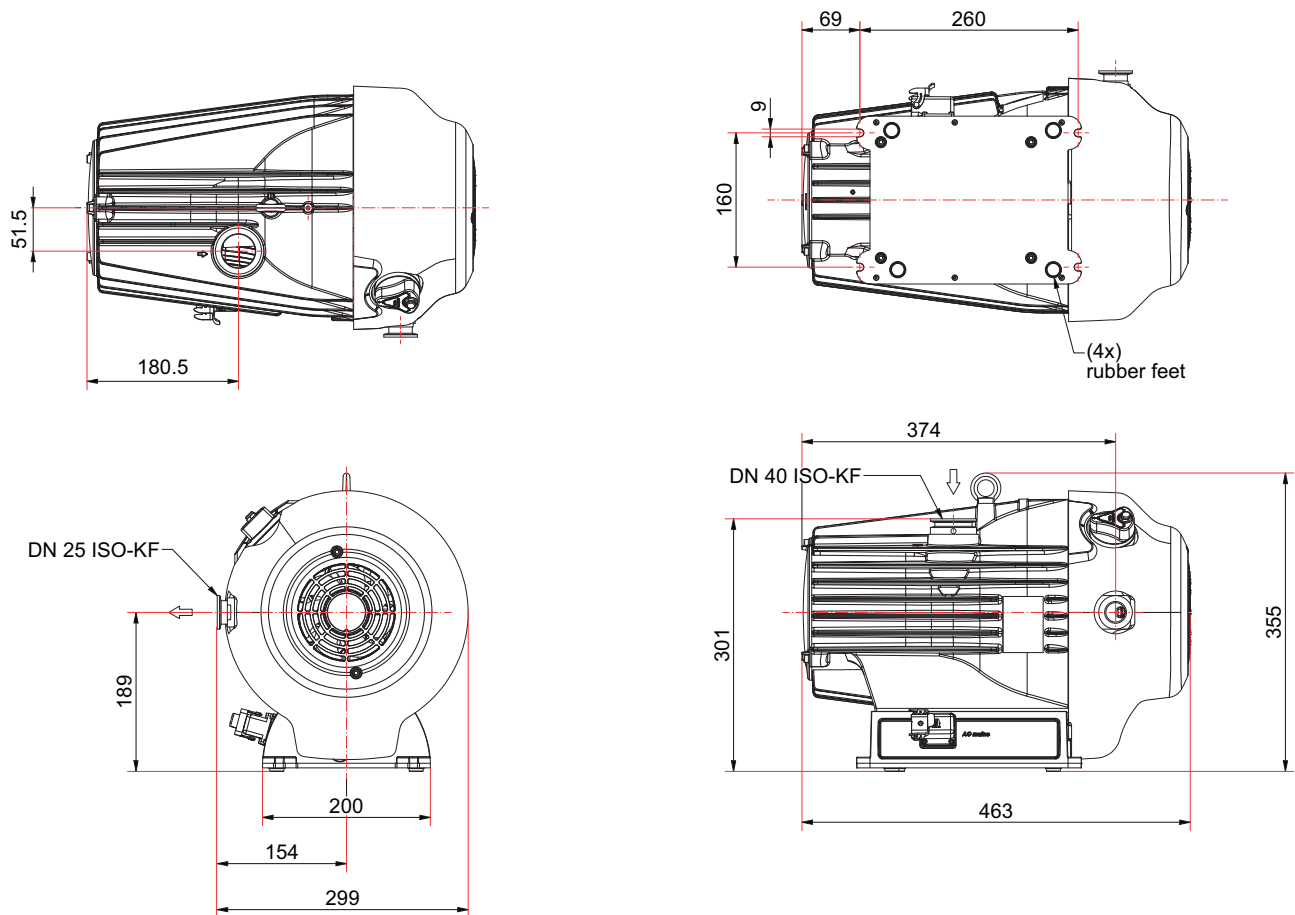


그림 31: HiScroll 46, 가스 밸러스트 사용

EC 적합성 선언

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

스크롤 펌프

HiScroll 46

II 3/-G Ex h IIC T4 Gc X +5° C ≤ Ta ≤ +40 °C

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

- 기계류 2006/42/EC(Annex II, no. 1 A)
- 전자기 호환성 2014/30/EU
- 제13조 (1) c)항에 따른 방폭 2014/34/EU
- 특정 유해 물질 사용 제한 2011/65/EU
- 특정 유해 물질 사용 제한 위임 된 지시문 2015/863/EU

통일 규격 및 적용된 국가 표준 및 사양

DIN EN ISO 12100: 2011

DIN EN 1012-2: 2011

DIN EN ISO 13857: 2020

DIN EN 1127-1: 2019

DIN ISO 21360-1: 2020

ISO 21360-2: 2020

DIN EN 61010-1: 2020

DIN EN IEC 61000-6-2:2019

DIN EN IEC 61000-6-4:2020

DIN EN IEC 63000: 2019

DIN EN ISO 80079-36: 2016-12

DIN EN ISO 80079-37: 2016-12

기술 문서의 편집을 위한 권한을 받은 대리인: Dr. Adrian Wirth, Pfeiffer Vacuum GmbH,
Berliner Straße 43, 35614 Asslar, Germany.

서명:



(Daniel Sälzer)
Managing Director

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Germany

Asslar, 2024-02-07



UK 적합성 선언

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

스크롤 펌프

HiScroll 46

Ex II 3/-G Ex h IIC T4 Gc X +5° C ≤ Ta ≤ +40 °C

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

기계류 공급(안전) 규정 2008

전기 장비(안전) 규정 2016

폭발 가능성이 있는 대기에서 사용하기 위한 장비 및 보호 시스템 규정 2016

전자파 적합성 규정 2016

전기 및 전자 장비 규정 2012의 특정 유해 물질 사용 제한

적용 표준 및 기술 규격:

ISO 12100: 2010

IEC 61010-1: 2010 + A1: 2016

EN 1012-2: 1996 + A1: 2009

EN IEC 61000-6-2:2019

ISO 13857: 2019

EN IEC 61000-6-4:2019

EN 1127-1: 2019

IEC 63000: 2016

ISO 21360-1: 2020

EN ISO 80079-36: 2016

ISO 21360-2: 2020

EN ISO 80079-37: 2016

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, 2024-02-08

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. B - Date 2512 - P/N:PU0115BKO



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

