



VACUUM SOLUTIONS

Part of the **BUSCH** GROUP

R5

윤활유 공급 로터리 베인 진공 펌프

RA 0165 D, RA 0205 D, RA 0255 D, RA 0305 D

사용 설명서



목차

1	안정성	4
2	제품 설명	5
2.1	작동 원리.....	6
2.2	의도한 사용	6
2.3	시동 제어.....	7
2.4	옵션 악세서리	7
2.4.1	가스 밸러스트 밸브	7
2.4.2	흡입 필터	7
2.4.3	물-오일 열교환기	7
2.4.4	"오일" 온도 스위치	7
2.4.5	저항식 온도계 "오일"	7
2.4.6	레벨 스위치	7
2.4.7	배기 압력 스위치.....	8
2.4.8	압력 트랜스미터.....	8
2.4.9	가변 속도 구동	8
2.5	센서 위치.....	8
3	운송 및 취급	9
4	저장소	10
5	설치	11
5.1	설치 조건.....	11
5.2	연결 라인/연결관	12
5.2.1	흡입 연결	12
5.2.2	배기 연결	13
5.2.3	냉각수 연결(선택 사항).....	14
5.3	오일 충전.....	16
5.4	커플링 장착	16
6	전기 연결	18
6.1	제어 박스와 함께 제공되는 기계 (옵션)	18
6.2	제어함 또는 변속 구동 장치(VSD)를 장착하지 않고 기계 공급	19
6.3	가변 속도 구동과 함께 제공되는 기계 (옵션)	20
6.4	배선도 3상 모터	21
6.5	감시 장치의 전기 연결	22
6.5.1	결선도 레벨 스위치(선택 사항)	23
6.5.2	"오일" 온도 스위치 결선도(선택 사양)	23
6.5.3	온도계(저항측정방식) 결선도(선택 사양)	23
6.5.4	압력 스위치 결선도(선택 사항)	24
6.5.5	결선도 배기 압력 트랜스미터(선택 사항)	24
6.5.6	물-오일 열교환기의 압력 스위치 결선도(선택 사항).....	24
7	시운전	25
7.1	응축 가능 증기 이송.....	26
8	유지보수	27
8.1	유지보수 일정	28
8.2	오일 레벨 점검	29
8.3	오일 및 오일 필터 변경	29
8.4	배기 필터 변경	31

8.5	공기 열교환기 청소.....	33
9	정비	34
10	해체	35
10.1	해체 및 폐기.....	35
11	부품	36
12	문제 해결	37
13	기술 데이터.....	40
14	오일	42
15	EU 적합성 선언	43
16	영국 자기적합선언.....	44

1 안정성

기계를(를) 취급하기 전에 이 사용 설명서를 읽고 이해해야 합니다. 명확한 설명이 필요한 경우 제조업체 담당자에게 문의하십시오.

사용 전에 본 사용 설명서를 읽고 이후에 참조할 수 있도록 보관해 두시기 바랍니다.

본 사용 설명서는 고객이 제품에 대해 변경한 항목이 없는 한 유효합니다.

기계은(는) 산업용 장비입니다. 기술적으로 숙련된 직원만 조작해야 합니다.

현지 규정에 따라 항상 적절한 보호장구를 착용하십시오.

기계은 최신 기술 방식에 따라 설계 및 제조되었습니다. 다음 챕터 및 *의도한 사용* [→ 6] 챕터에서의 설명과 같이 잔여 위험이 있을 수 있습니다.

이 사용 설명서에서는 적절한 경우 잠재적 위험에 대해 설명을 제공합니다. 안전에 관한 주의사항과 경고 메시지는 DANGER(위험), WARNING(경고), CAUTION(주의), NOTICE(유의) 및 NOTE(참고)와 같은 키워드 중 하나로 표시됩니다.



위험

... 예방하지 않을 경우 사망이나 심각한 부상을 초래하는 일촉즉발의 위험 상황을 나타냅니다.



경고

... 사망이나 심각한 부상이 발생할 수 있는 잠재적인 위험 상황을 나타냅니다.



주의

... 경미한 부상이 발생할 수 있는 잠재적인 위험 상황을 나타냅니다.



알림

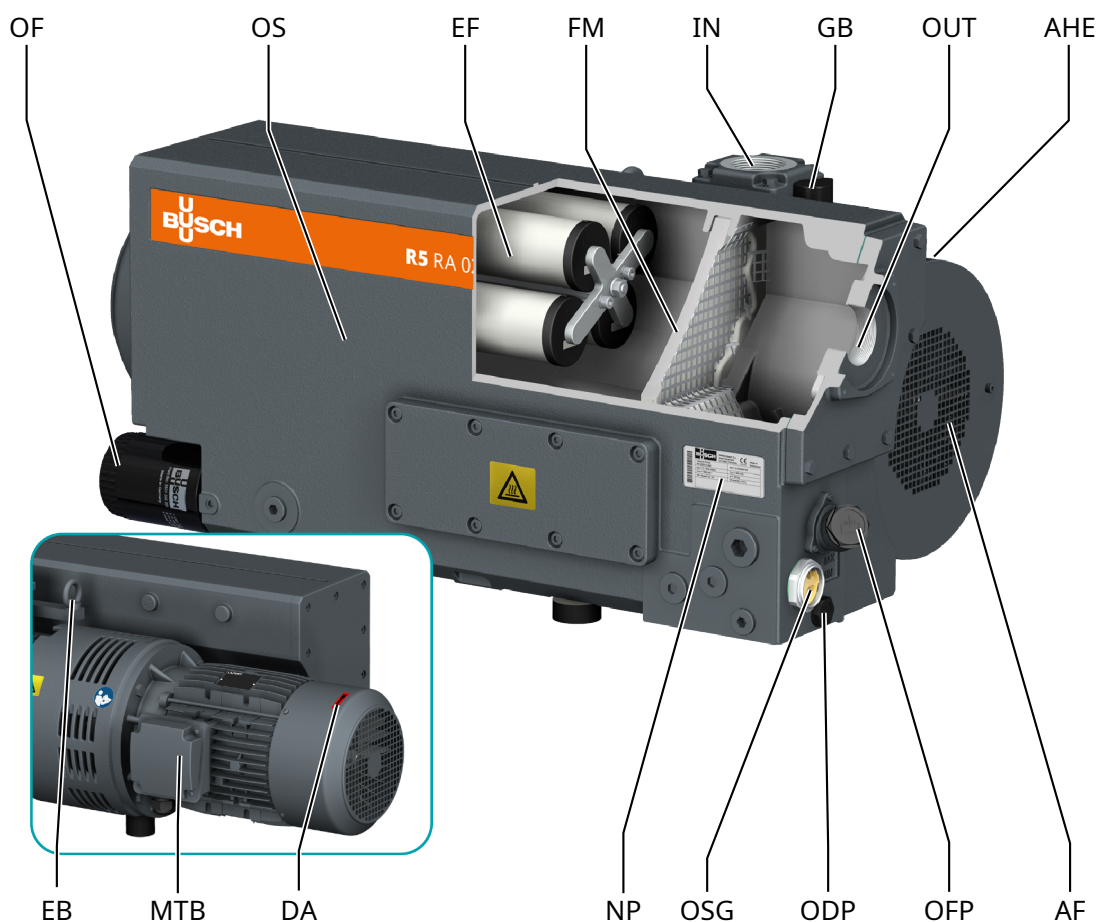
... 기물 손상을 초래할 수 있는 잠재적인 위험 상황을 나타냅니다.



참고

... 효율적이며 문제 없이 작동하기 위해 도움이 되는 팁과 권장사항 및 정보를 나타냅니다.

2 제품 설명



설명			
IN	흡입 연결구	OUT	배기 연결구
AF	액시얼 팬	AHE	공랭-오일 열교환기
DA	회전 방향 표시	EB	아이볼트(새 위치: 운송 및 취급[→ 9] 참조)
EF	배기 필터	FM	필터 소재
GB	가스 밸러스트 밸브	MTB	모터 터미널 박스
NP	명판	ODP	드레인 플러그
OF	오일 필터	OFP	주유 플러그
OS	오일 세퍼레이터	OSG	오일 유면계



참고

기술 용어

이 사용 설명서에 명시된 '기계'(이)라는 용어는 '진공 펌프'을(를) 지칭합니다.

참고

그림.

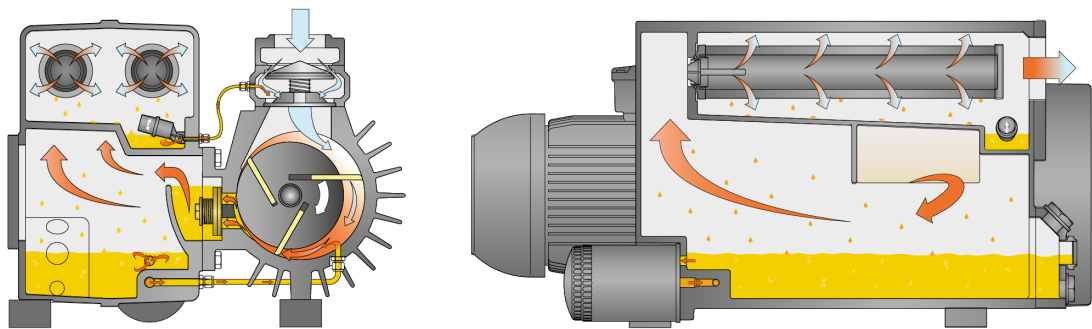
이 사용 설명서의 그림은 기계의 외형과 다를 수 있습니다.

참고

제품 원산지.

명판(NP)의 일련 번호는 제조 공장에 따라 정해집니다.

2.1 작동 원리



기계 장비는 로터리 베인 원리에 따라 작동합니다.

오일은 틈새를 밀봉하고, 베인을 윤활하며, 압축 열을 제거하는 역할을 합니다.

오일 필터는 순환하는 오일의 정화 역할을 합니다.

배기 필터는 배출 가스에서 오일을 분리합니다.

2.2 의도한 사용



경고

예측 가능한 오용이 기계의 의도된 사용 용도를 벗어나는 경우.

부상 위험이 있습니다!

기계의 손상 위험이 있습니다!

환경 손상의 위험이 있습니다!

● 본 설명서에 설명된 모든 지침을 따르십시오.

이 기계은(는) 공기 건조 및 기타 건조를 거쳤으며, 자극성, 비발화성, 폭발성이 없는 가스를 흡입하기 위한 용도입니다.

다른 매질을 이송하면 기계의 열 및/또는 기계 부하가 증가하므로 제조업체와 협의의 거친 이후에만 가능합니다.

기계은(는) 폭발 가능성이 없는 환경에 배치해야 합니다.

기계 기계는 실내 설치 용도로 설계 되었습니다. 실외 설치 시 특별 예방 조치는 Busch (부쉬) 담당자에게 문의하십시오.

기계은(는) 최대 진공도를 유지할 수 있습니다. 기술 데이터[→ 40]을(를) 참조하십시오.

기계은(는) 최대 600mbar의 연속운전에 적합합니다.

허용되는 환경 조건은 *기술 데이터* [→ 40]을(를) 참조하십시오.

2.3 시동 제어

기계에는 시동 제어 장치가 제공되지 않습니다. 기계의 제어 장치는 설치 중에 제공됩니다.

기계에는 시동 장치 또는 다양한 가변 속도 구동을 장착할 수 있습니다.

2.4 옵션 악세서리

2.4.1 가스 밸러스트 밸브

가스 밸러스트 밸브는 공정 가스에 소량의 외부 공기를 혼합하여 기계 내부에서 발생할 수 있는 증기의 응축을 방지합니다.

가스밸러스트 밸브는 장비의 최종 압력에 영향을 미치며, 자세한 내용은 *기술 데이터* [→ 40]를 참조하십시오.

2.4.2 흡입 필터

흡입 필터는 가스 공정의 먼지나 기타 고체로부터 기계유(를) 보호합니다. 흡입 필터는 종이 또는 폴리에스터 카트리지와 함께 사용할 수 있습니다.

KF(NW) 플랜지 타입 설계로 설치 위치를 간편하게 조정할 수 있으며 O링 씬로 단단히 결속할 수 있습니다.

2.4.3 물-오일 열교환기

주변 조건이 열악할 경우에는 기계에 물-오일 열 교환기를 장착하면 좋습니다. *냉각수 연결(선택 사항)* [→ 14]을(를) 참조하십시오.

2.4.4 "오일" 온도 스위치

온도 스위치는 장비의 오일 온도를 모니터링합니다.

교환점은 2개가 있습니다.

오일의 유형에 따라, 오일이 특정 온도에 도달하면 장비를 멈추어야 합니다.

- 자세한 내용은 *오일* [→ 42]에서 확인하십시오.



알림

인화점이 < 200°C인 가스 또는 가스 함유물의 흡입 위험이 있는 애플리케이션/응용 분야.

오일 미스트 세퍼레이터 내 최대 가스 유입구 온도, 주변 온도 또는 압력을 초과할 위험이 있는 애플리케이션/응용 분야.

오일 오염 수준이 높은 애플리케이션/응용 분야(담당 Busch (부쉬) 자에게 문의하십시오).

기계의 손상 위험이 있습니다!

- Busch (부쉬)에서는 오일 온도 스위치 설치를 권장합니다.
- 오일 온도가 너무 높으면 기계이(가) 멈추도록 온도 스위치(TS)를 전기적으로 연결합니다.

2.4.5 저항식 온도계 "오일"

온도계는 펌프 오일을 측정합니다.

오일 유형에 따라, 경고 및 트립 신호를 설정해야 합니다. 챗터 오일을 참조하십시오.

2.4.6 레벨 스위치

레벨 스위치는 오일 레벨을 모니터링합니다.

오일 레벨이 너무 낮으면 장비를 중단해야 합니다.

2.4.7 배기 압력 스위치

압력 스위치는 오일 세퍼레이터의 압력을 모니터링합니다.

가스가 특정 압력에 도달하면 장비를 중단해야 합니다. *압력 스위치 결선도(선택 사항)* [→ 24]을(를) 참조하십시오.

2.4.8 압력 트랜스미터

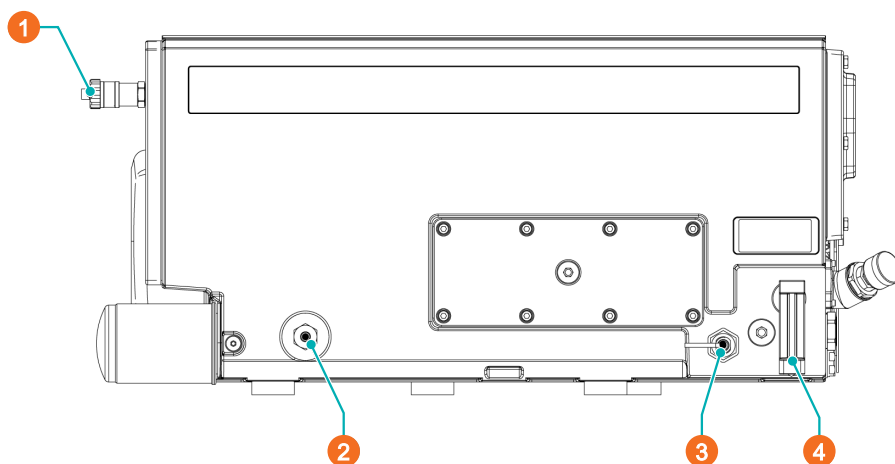
압력 트랜스미터는 오일 세퍼레이터의 압력을 모니터링합니다.

경고 및 트립 신호를 설정해야 합니다. *결선도 배기 압력 트랜스미터(선택 사항)* [→ 24]을(를) 참조하십시오.

2.4.9 가변 속도 구동

이 기계에는 선택적으로 가변 속도 구동(VSD)을 장착할 수 있습니다. 가변 속도 구동은 기계의 흡입 용량을 증가시키고 에너지를 절약합니다. 자세한 내용은 Busch (부위) 담당자에게 문의해 주십시오.

2.5 센서 위치



설명			
1	압력 트랜스미터, G1/2"	2	온도 스위치 또는 온도 센서, G1/2"
3	레벨 스위치, G3/4"	4	온도계, G1/2"

3 운송 및 취급



경고

일시 정지

심각한 부상이 발생할 위험이 있습니다!

- 일시 정지된 상태에서 건너거나 서 있거나 작업을 하지 마십시오.



경고

모터 아이볼트를 사용하여 장비 들어 올리기.

심각한 부상이 발생할 위험이 있습니다!

- 모터에 장착된 아이볼트를 사용하여 펌프를 들어 올리지 마십시오.
- 그림과 같이 펌프를 들어올려야 합니다.

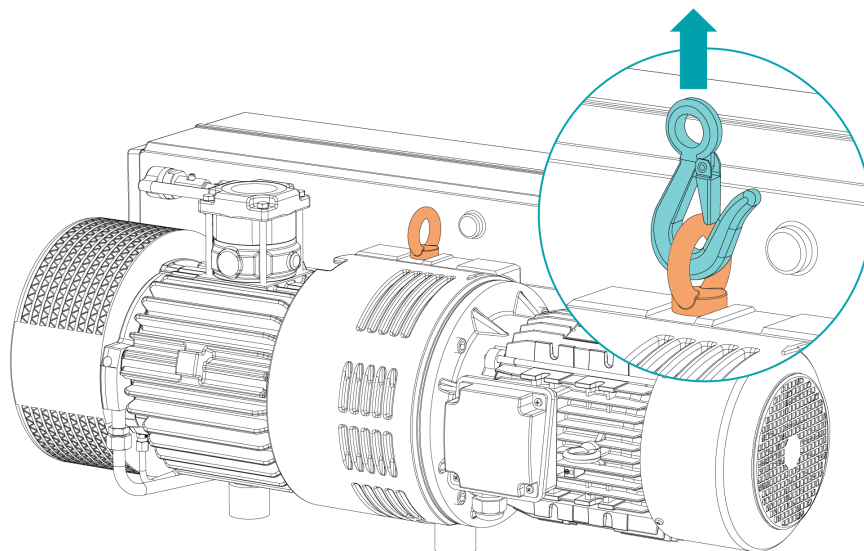


알림

기계에 이미 오일이 충전된 경우.

이미 오일이 충전된 기계(를) 기울이면 대량의 오일이 실린더 안으로 침투할 수 있습니다. 실린더에 과도한 오일이 있는 상태로 기계를 작동하면 즉시 베인이 손상되어 기계(가) 파손될 수 있습니다!

- 매번 운송 전에 오일을 배출하거나 기계(를) 반드시 수평으로 운송하십시오.
- 기계의 중량을 확인하려면 *챕터 기술 데이터* [→ 40] 또는 명판(NP)을 참조하십시오.
- 아이볼트(EB)가 손상이 없는 상태인지, 손으로 나사를 완전히 끼워 고정되어 있는지 확인합니다.



- 운송 중에 기계(가) 손상되지 않았는지 확인하십시오.

기계(가) 운송 지지대(팔레트)에 장착되어 고정된 경우:

- 설치 전에 운송 지지대에서 기계(를) 제거합니다.

4 저장소

- 기계와 함께 제공된 캡으로 모든 구멍을 밀봉하거나, 캡이 더 이상 없는 경우에는 접착 테이프로 구멍을 막으십시오.
- 기계은(는) 실내, 건조한 장소, 먼지와 진동이 없는 곳에 보관하고 가능하면 원래 포장에 넣어 가급적 0 ... 40°C 사이의 온도에서 보관하십시오.

기계(를) 3개월 이상 동안 보관하는 경우:

- 기계를 완전히 비울 수 있도록 오일을 신중하게 배출하십시오.
- 흡입 연결(IN)을 통해 소량 2 (리터)의 보관 오일, BUSCH (부쉬) 품번 0831 570 966(5리터 포장)을 추가합니다.
- 펌프 단계 모든 표면에 오일이 올바르게 도포되도록 모터 보호 커버를 제거하고 모터 화살표에 표시된 방향으로 손으로 팬을 몇 번 회전 시킵니다.
- 기계와 함께 제공된 캡으로 모든 구멍을 밀봉하거나, 캡이 더 이상 없는 경우에는 접착 테이프로 구멍을 막으십시오.
- VCI (증기 부식 방지) 필름으로 기계 기계를 감쌉니다.
- 기계은(는) 실내, 건조한 장소, 먼지와 진동이 없는 곳에 보관하고 가능하면 원래 포장에 넣어 가급적 0 ... 40°C 사이의 온도에서 보관하십시오.
- 6개월마다 모터 보호 커버를 제거하고 로터의 정적 부하가 베어링 및 샤프트 슬리브의 동일한 위치에 지속적으로 가해지지 않도록 모터 화살표 방향으로 팬을 손으로 1/4 회전 하십시오.
- 12개월의 고정 후 보존 절차를 반복하십시오.

물-오일 열교환기 장착 버전:

- 냉각수가 완전히 제거되었는지 확인하십시오. 자세한 내용은 [해제](#) [→ 35]를 참조하십시오.

보관 후 기계 다시 가동할 때에는:

- 보존유를 신중하게 배출하십시오.
- 를 기계 완전히 행급니다.
- 에 기계 오일을 채우기 전에 오일 필터(들)를 교체합니다.

기계에 가변 속도 구동이 장착된 경우 :



알림

장기 저장소 시간(12개월 이상).

기계의 손상 위험이 있습니다!

- 장기간 보관으로 인해, 가변 속도 드라이브의 커패시터는 전기화학적 작용으로 성능이 저하될 수 있습니다. 최악의 경우 단락으로 이어질 수 있으며 이로 인해 기계 기계의 가변 속도 구동 장치가 손상될 수 있습니다.
- 18개월마다 한 번씩 기계 기계를 60분 동안 전원에 연결합니다.

5 설치

5.1 설치 조건



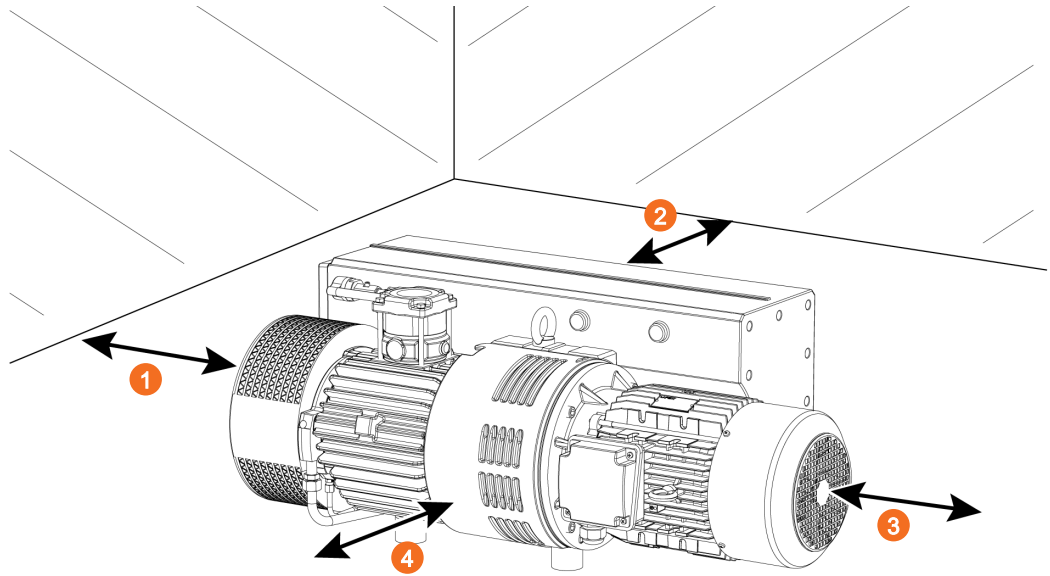
알림

허용되는 설치 조건을 벗어난 기계 사용.

조기에 고장이 발생할 수 있습니다!

효율성이 저하됩니다!

- 설치 조건이 완전히 준수되는지 확인하십시오.



설명

1	~50cm	2	~20cm
3	~50cm	4	~20cm

- 기계 환경에 폭발 위험이 없는지 확인하십시오.
- 주변 조건이 *기술 데이터* [→ 40]을(를) 준수하는지 확인하십시오.
- 환경 조건이 모터 및 전자 기기 보호 등급을 준수하는지 확인하십시오.
- 설치 공간 또는 위치가 날씨 및 낙뢰로부터 보호되는지 확인합니다.
- 설치 공간이나 위치가 기계이(가) 충분히 냉각될 수 있도록 환기가 되는지 확인하십시오.
- 냉각 공기 유입구와 출입구가 덮이거나 차단되지 않고 냉각 공기 흐름이 다른 방식으로 부정적인 영향을 받지 않는지 확인하십시오.
- 오일 사이트 글라스를 육안으로 볼 수 있는지 확인하십시오.
- 유지보수 작업을 위한 충분한 공간이 남아있는지 확인하십시오.
- 기계은(는) 수평으로 배치되거나 장착되어야 합니다. 어느 방향으로든 허용 편차는 최대 1°입니다.
- 오일 레벨을 점검하십시오. *오일 레벨 점검* [→ 29]을(를) 참조하십시오.
- 제공된 모든 덮개, 가드, 후드 등이 장착되었는지 확인하십시오.

물-오일 열교환기 장착 버전:

- 냉각수가 요구 사항을 준수하는지 점검하십시오. **냉각수 연결(선택 사항)** [→ 14]을(를) 참조하십시오.

해발 1,000m 이상의 고도에 기계이(가) 설치된 경우:

- 모터의 성능이 감소하거나 주변 온도를 제한해야 하는 경우 제조업체 담당자에게 문의하십시오.

장비에 감시 장치 또는 센서가 부착되어야 하는 경우:

- 안전성 한계를 초과하면 장비를 작동하지 않도록 감시 장치가 제어 시스템에 올바르게 연결 및 부착되어 있는지 점검하십시오. 자세한 내용은 **감시 장치의 전기 연결** [→ 22]을(를) 참조하십시오.

5.2 연결 라인/연결관

- 모든 보호 커버를 제거한 후 설치하십시오.
- 연결 라인이 기계의 연결부에 스트레스를 유발하지 않는지 확인하십시오. 따라서 흡입구 및 배기 연결 부위에 유연한 라인을 설치하는 것이 좋습니다.
- 전체 연결 라인의 직경이 적어도 기계의 연결부만큼 큰지 확인하십시오.

연결 라인이 긴 경우:

- 더 큰 직경을 사용하여 효율 손실을 방지하십시오.
- 자세한 내용은 제조업체 담당자에게 문의해 주십시오.

5.2.1 흡입 연결



경고

흡입 연결은 보호되지 않습니다.

심각한 부상이 발생할 위험이 있습니다!

- 흡입 연결에 손이나 손가락을 넣지 마십시오.



알림

이물질이나 액체의 침투

기계의 손상 위험이 있습니다!

가스 유입구에 먼지나 이물질이 있는 경우:

- 적합한 필터(5 미크론 이하)를 기계의 흡입구에 설치하십시오.

연결 사이즈:

- G2" - 흡입 필터(IF) 미장착
- G2 ½" - 흡입 필터(IF) 장착
- 2" NPT

특정 순서에 따라 다른 연결 치수가 적용될 수 있습니다.

장비가 진공 시스템의 일부로 사용되는 경우:

- Busch (부쉬)에서는 오일이 진공 시스템으로 역류하는 것을 방지하기 위해 차단 밸브를 설치하는 것을 권장합니다.
- 연결 라인이 기계의 연결부에 스트레스를 유발하지 않는지 확인하십시오. 따라서 흡입구 및 배기 연결 부위에 유연한 라인을 설치하는 것이 좋습니다.

5.2.2 배기 연결



주의

배기 가스에는 소량의 오일이 함유되어 있습니다.

건강을 해칠 수 있습니다!

공기가 사람이 있는 공간으로 방출되는 경우:

- 반드시 적절한 환기를 제공하십시오.



알림

배기면 흐름 막힘.

기계의 손상 위험이 있습니다!

- 배기 가스가 막히지 않고 흐르도록 하십시오. 배출 라인을 차단하거나 막지 말고 가압 공기 공급원으로 사용하지 마십시오.

연결 사이즈:

- G2"
- 2" NPT

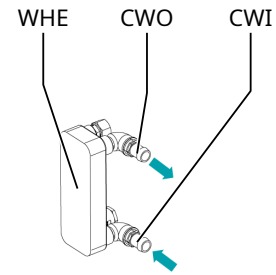
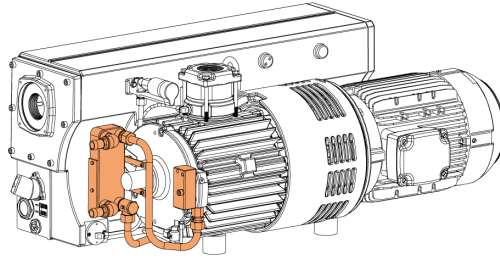
특정 순서에 따라 다른 연결 치수가 적용될 수 있습니다.

유입된 공기가 기계 설치 환경으로 바로 배출되지 않는 경우:

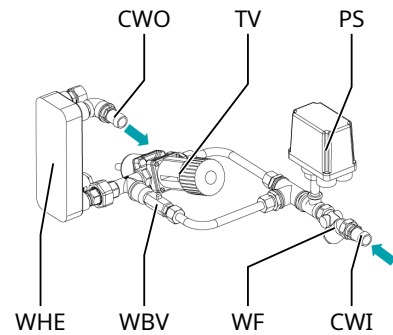
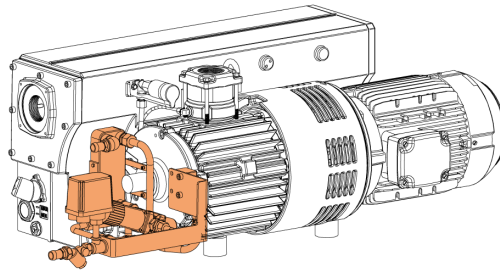
- 배기 라인이 기계에서부터 낮아지는 경사면을 이루어야 합니다. 그러지 못한 경우, 액체가 기계(으)로 역류하지 않도록 유체 분리기 또는 사이펀과 배출 코크를 제공하십시오.
- 연결 라인이 기계의 연결부에 스트레스를 유발하지 않는지 확인하십시오. 따라서 흡입구 및 배기 연결 부위에 유연한 라인을 설치하는 것이 좋습니다.

5.2.3 냉각수 연결(선택 사항)

1



2



설명

1	유입구 부속품 미장착 물-오일 열교환기	2	유입구 부속품 장착 물-오일 열교환기
---	-----------------------	---	----------------------

설명

CWI	냉각수 흡입구	CWO	냉각수 배출구
PS	압력스위치	TV	온도조절 밸브
WBV	용수 바이패스 밸브	WF	용수 필터
WHE	물-오일 열교환기		

자동 온도 조절 밸브(TV)는 안정적인 기계 온도를 유지하기 위해 물의 흐름을 제어하는 데 사용됩니다.

공장 출하 시 자동 온도 조절 밸브(TV)의 기본 조정값은 위치 2(약 75°C 오일 온도)로 설정되어 있습니다.

압력 스위치(PS)는 기계 기계 냉각 시스템에 물이 있는지 여부를 모니터링하는 데 사용됩니다.

압력 스위치가 2bar 이하의 압력을 감지하면 기계 기계가 중단되어야 합니다.

용수 바이패스 밸브(WBV)는 기계 기계를 처음으로 가동할 때 사용됩니다. 이때 열교환기 내부에 공기를 제거하기 위해서 밸브를 열어 두고(약 90초) 이후에 닫아야 합니다.

- 냉각수 연결(CWI / CWO)을 급수장치에 연결합니다.

연결 사이즈:

- 19 mm 호스 (CWI / CWO)
- 필요한 경우 압력 스위치(PS)의 전기 연결을 수행합니다:
 - 물-오일 열교환기의 압력 스위치 결선도(선택 사항)[→ 24]을(를) 참조하십시오.
- 냉각수가 다음 요구 사항을 준수하는지 점검하십시오.

최소 공급 용량	l/min	2.5
냉각수 압력	bar (g)	2 ... 6
공급 온도	°C	+5 ... +35

냉각수 공급과 회수에 필요한 차압	bar	≥ 1
--------------------	-----	----------

- 유지보수 수고를 줄이고 제품 수명을 길게 유지하려면 다음의 냉각수 품질을 준수하십시오.

경도	mg/l(ppm)	< 90
속성	청소 & 정돈	
PH 값	7 ... 8	
입자 사이즈	μm	< 200
염화물	mg/l	< 100
전기 전도도	$\mu\text{S/cm}$	≤ 100
자유 염화물	mg/l	< 0.3
냉각수 접촉 물질	스테인리스강, 구리 및 주철	



참고

물 경도 단위 변환.

$1\text{mg/l(ppm)} = 0.056^\circ\text{dh(독일 단위)} = 0.07^\circ\text{e(영국 단위)} = 0.1^\circ\text{fH(프랑스 단위)}$

5.3 오일 충전

! 알림

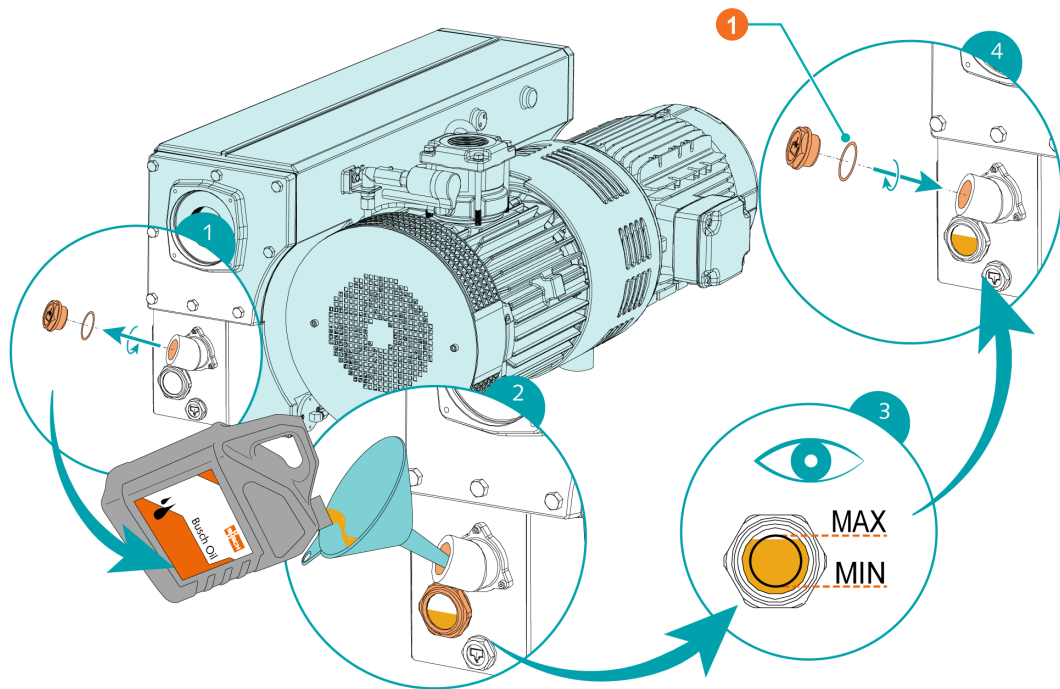
부적절한 오일 사용.

조기에 고장이 발생할 수 있습니다!

효율성이 저하됩니다!

● 제조업체에서 승인 및 권장한 오일 유형만 사용하십시오.

● 오일 유형 및 주입량에 관한 정보는 *기술 데이터* [→ 40] 및 *오일* [→ 42] 챕터를 참조하십시오.



설명

1	1x O링, "서비스 키트" 참조(부품 챕터)
---	---------------------------

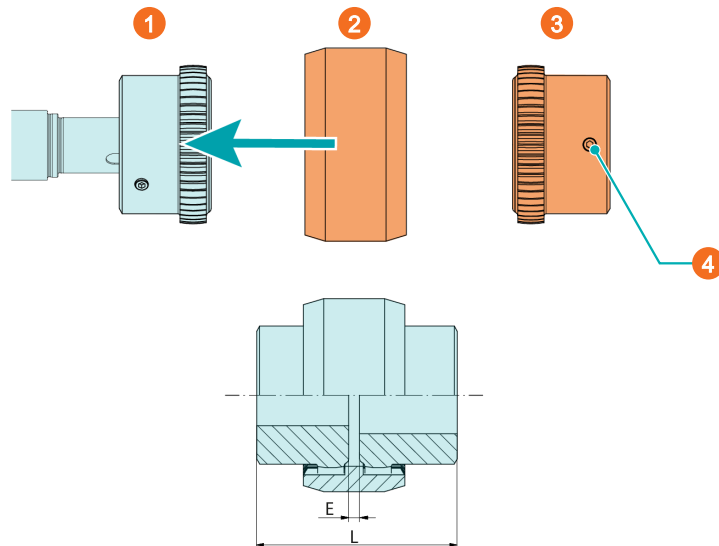
5.4 커플링 장착



i 참고

방사형 나사.

문제 없는 작동을 위해 나사 고정 접착제를 사용하여 방사형 나사를 고정하십시오.



설명

1	커플링 허브(기계 측)	2	커플링 슬리브
3	커플링 허브(모터 측)	4	래디얼 스크류 / 조임 토크: 15Nm

기계 유형	커플링 사이즈	값 "E"(mm)	값 "L"(mm)
RA 0165 D	BoWex® M-48	4	104
RA 0205 D			
RA 0255 D			
RA 0305 D			

모터가 장착되지 않은 장비를 배송하는 경우:

- 모터 샤프트에 두 번째 커플링 허브를 장착하십시오(별도 제공).
- "E"(또는 "L") 값에 도달하도록 슬리브를 축방향으로 조정합니다.
- 커플링이 조정되면 래디얼 스크류를 조여 커플링 허브를 잠급니다.
- 모터를 펌프에 장착합니다. 이때 커플링 슬리브도 포함됩니다.

커플링에 대한 자세한 내용을 확인하려면 www.ktr.com을 방문하여 BoWex® 커플링 사용 설명서를 다운로드하십시오.

영어	독일어	프랑스어
		
사용 설명서 - 영어	사용 설명서 - 독일어	사용 설명서 - 프랑스어

6 전기 연결



위험

도관에는 전류가 흐릅니다.

감전 위험이 있습니다!

- 전기 설치 작업은 자격을 갖춘 작업자만 수행해야 합니다.

설치 전류 보호:



위험

전류 보호가 없습니다.

감전 위험이 있습니다!

- 설치 시 EN 60204-1에 따라 전류 보호 기능을 제공하십시오.
- 전기 설비 설치의 적용 가능한 국내 및 국제 표준을 준수해야 합니다.



알림

전자기 호환성.

- 기계의 모터가 주전원의 전기적 또는 전자기적 방해에 영향을 받지 않는지 확인하세요. 자세한 내용은 Busch (부쉬) 담당자에게 문의해 주십시오.
- 기계의 EMC가 공급 네트워크 시스템의 요건을 준수하는지 확인하고, 필요한 경우 추가 간섭 억제 기능을 제공하십시오(기계의 EMC, EU 적합성 선언[→ 43] 또는 영국 자기적합선언[→ 44] 참조).

6.1 제어 박스와 함께 제공되는 기계 (옵션)



위험

도관에는 전류가 흐릅니다.

감전 위험이 있습니다!

- 전기 설치 작업은 자격을 갖춘 작업자만 수행해야 합니다.

- 모터의 전원 공급 장치가 제어 박스의 명판에 있는 데이터와 호환되는지 확인하십시오.
- 기계에 전원 커넥터가 장착된 경우 절연 결함 시 인력의 보호를 위해 잔류 전류 보호 장치를 설치하세요.
 - Busch (부쉬)은(는) 전기 설치에 적합한 타입 B 잔류 보호 장치를 설치할 것을 권장합니다.
- 제어 박스에 잠금식 분리 스위치가 없는 경우 유지보수 작업 중에 장비를 완전히 고정할 수 있도록 전선에 스위치를 제공하십시오.
- EN 60204-1에 따라 과부하 보호 기능을 제공하십시오.
- 보호 접지 도체를 연결하십시오.
- 제어 박스에 전기 연결을 수행하십시오.



알림

주의 VSD(가변 속도 구동) 오연결

제어 박스 및 모터의 손상 위험이 있습니다!

- 아래 결선도는 예시일 뿐입니다. 제어 박스 내부에 모터 연결 지침/다이아그램이 있는지 살펴보십시오.

6.2

제어함 또는 변속 구동 장치(VSD)를 장착하지 않고 기계 공급



위험

도관에는 전류가 흐릅니다.

감전 위험이 있습니다!

- 전기 설치 작업은 자격을 갖춘 작업자만 수행해야 합니다.



참고

가변 속도로 작동하는 경우, 즉 가변 속도 구동 또는 소프트 스타터 장치를 사용하는 경우 모터가 작동할 수 있고 허용된 모터 속도 범위가 준수되는 이내에서 허용됩니다(기술 데이터[→ 40] 참조).

추가적인 조건과 정보를 원하시면 Busch (부쉬) 담당자에게 문의하십시오.

- 모터의 전원 공급 장치가 모터의 명판에 있는 데이터와 호환되는지 확인하십시오.
- 기계에 전원 커넥터가 장착된 경우 절연 결합 시 인력의 보호를 위해 잔류 전류 보호 장치를 설치하세요.
 - Busch (부쉬)은(는) 전기 설치에 적합한 타입 B 잔류 보호 장치를 설치할 것을 권장합니다.
- 비상 상황 발생 시 기계(를) 잠가 완전히 고정할 수 있는 차단 스위치 또는 비상정지 스위치를 전원 라인에 제공하십시오.
- 유지보수 작업 중에 기계(가) 완전히 고정되도록 전선에 잠금식 분리 스위치를 제공하십시오.
- 모터용 EN 60204-1에 따라 과부하 보호 기능을 제공합니다.
 - Busch (부쉬)은(는) D-커브 차단기를 설치하는 것을 권장합니다.
- 보호 접지 도체를 연결하십시오.
- 모터를 전기적으로 연결하십시오.



알림

주의 VSD(가변 속도 구동) 오연결

모터 손상 위험이 있습니다!

- 아래 결선도는 예시일 뿐입니다. 터미널 박스 내부에 모터 연결 지침 및 도표가 있는지 살펴보십시오.

6.3 가변 속도 구동과 함께 제공되는 기계 (옵션)



위험

전선에는 전류가 흐르고 있습니다. 가변 속도 구동 및 모터에 대한 모든 작업을 수행합니다.

감전 위험이 있습니다!

- 전기 설치 작업은 자격을 갖춘 작업자만 수행해야 합니다.



위험

가변 속도 구동을 분리하지 않은 유지보수 작업.

감전 위험이 있습니다!

- 작업을 시도하기 전에 가변 속도 구동을 분리 및 절연합니다.
전기 공급 장치를 분리한 후 최대 10분 동안 단자와 가변 속도 드라이브 내에 고전압이 존재합니다.
- 작업을 시작하기 전에 항상 적합한 멀티미터를 사용하여 드라이브 전원 단자에 전압이 없는지 확인하십시오.
- 드라이브의 전원 공급 장치가 가변 속도 구동의 명판에 있는 데이터와 호환되는지 확인하십시오.
- 기계에 전원 커넥터가 장착된 경우 절연 결함 시 인력의 보호를 위해 잔류 전류 보호 장치를 설치하세요.
 - Busch (부쉬)은(는) 전기 설치에 적합한 타입 B 잔류 보호 장치를 설치할 것을 권장합니다.
- 가변 속도 구동에 잠금식 분리 스위치가 없는 경우 유지보수 작업 중에 장비를 완전히 고정할 수 있도록 전선에 스위치를 제공하십시오.
- EN 60204-1에 따라 과부하 보호 기능을 제공하십시오.
 - Busch (부쉬)에서는 D-커브 차단기를 설치하는 것을 권장합니다.
- 보호 접지 도체를 연결하십시오.
- 가변 속도 구동(VSD)의 전기 연결을 수행합니다.



알림

허용 모터 회전수가 권장 사항을 초과합니다.

장비 손상 위험이 있습니다!

- 허용 모터 속도 범위를 확인하십시오(기술 데이터[→ 40] 참조) .



알림

주의 VSD(가변 속도 구동) 오연결

가변 속도 구동 장치 손상 위험 !

- 아래 결선도는 예시일 뿐입니다. 가변 속도 구동의 연결 지침 및 다이어그램을 참조하십시오.

6.4 배선도 3상 모터



알림

잘못된 회전 방향입니다.

기계의 손상 위험이 있습니다!

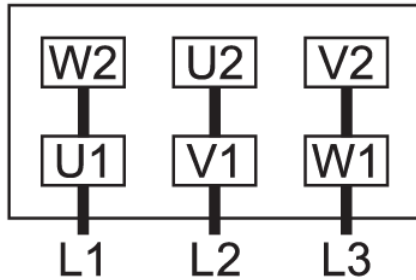
- 잘못된 회전 방향으로 작동하면 단시간 내에 기계이(가) 파손될 수 있습니다. 시운전하기 전에 기계이(가) 올바른 방향으로 작동하는지 확인하십시오.

- 화살표로 원하는 회전 방향을 결정하십시오(부착되거나 주조되어있음).
- 모터를 가볍게 돌립니다.
- 모터의 팬 휠을 관찰하고 팬 휠이 정지하기 직전에 회전 방향을 결정합니다.

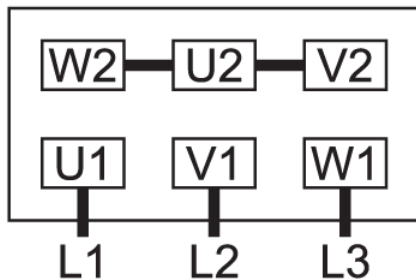
모터 회전 방향이 변경된 경우

- 연결된 3선 중 임의의 2선을 바꿔서 연결합니다.

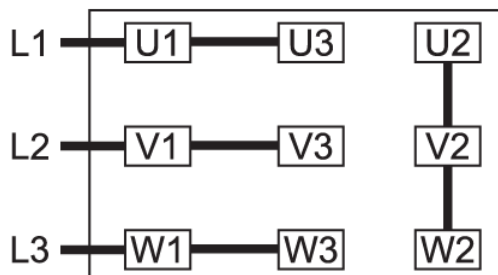
델타 연결(저전압):



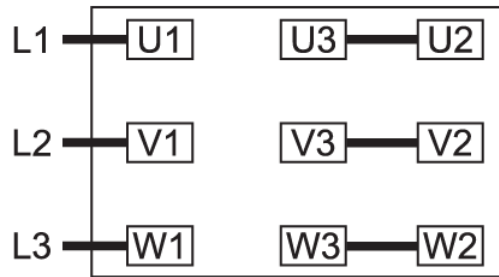
스타형 연결(고전압):



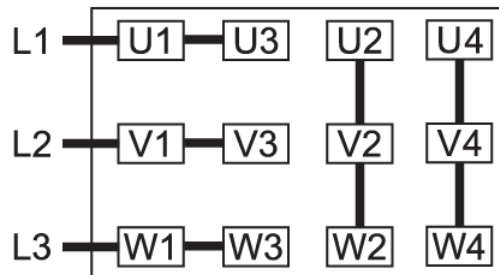
이중 스타형 연결, 9핀 포함 멀티 전압 모터(저전압):



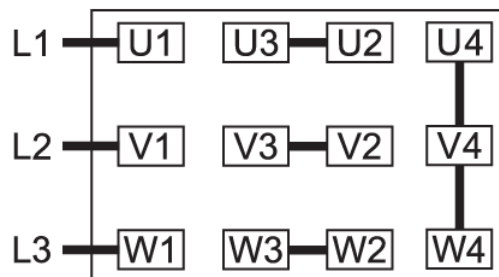
스타형 연결, 9핀 포함 멀티 전압 모터(고전압):



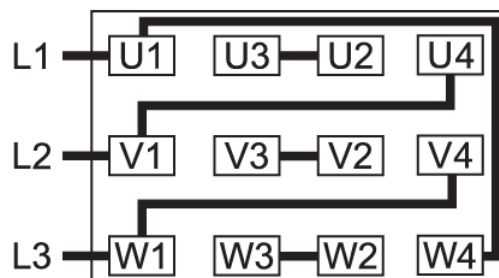
이중 스타형 연결, 12핀 포함 멀티 전압 모터(저전압):



스타형 연결, 12핀 포함 멀티 전압 모터(고전압):



델타 연결, 12핀 포함 멀티 전압 모터(중전압):



6.5 감시 장치의 전기 연결

참고

잠재적인 오경보를 방지하기 위해 Busch (부쉬)에서는 제어 시스템을 최소 20초 이상의 시간 지연으로 구성하도록 권장합니다.

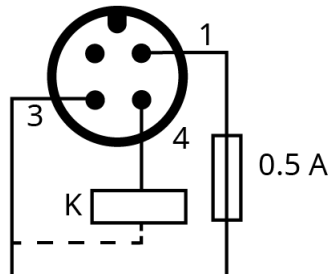
6.5.1 결선도 레벨 스위치(선택 사항)

품번: 0652 567 576

커넥터: M12x1, 4핀

전기 사양: $U = 10 - 30 \text{ V DC}$; I 소비: $<15 \text{ mA}$; I 출력 최대: 150 mA

스위칭 포인트: Pin 1 = 낮은 레벨



1 = 브라운: 공급 +24V DC; 3 = 블루: 공급 0V DC; 4 = 블랙: 신호 낮은 레벨

참고: 이 장치의 경우, 오경보를 방지하기 위한 권장 시간은 최대 240초입니다.

6.5.2 "오일" 온도 스위치 결선도(선택 사양)

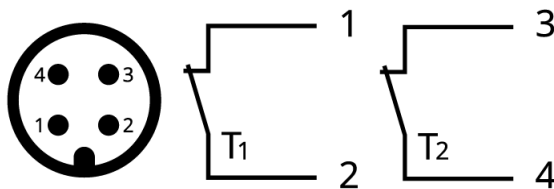
품번: 0651 566 632

커넥터: M12x1, 4핀

전기 사양: $U = \leq 250 \text{ V AC/DC (50/60 Hz)}$; $I = \leq 1 \text{ A}$

스위칭 포인트: T_1 핀 1 + 2 = 110°C^* / T_2 핀 3 + 4 = 130°C^*

* 스위치 포인트 값은 오일 유형에 따라 다릅니다. 오일장을 참조하십시오.



1 = 브라운; 2 = 화이트; 3 = 블루; 4 = 블랙

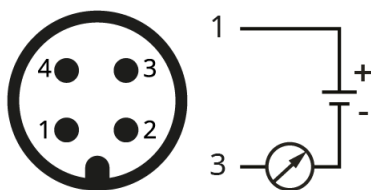
6.5.3 온도계(저항측정방식) 결선도(선택 사양)

품번: 0651 566 842

커넥터: M12x1, 4핀

전기 사양: $U = 10 \dots 35 \text{ VDC}$; $4 \dots 20 \text{ mA} \rightarrow 0 \dots 150^\circ\text{C}$

경고/트립 신호: 챔퍼 오일 참조



1 = 갈색, 3 = 파란색

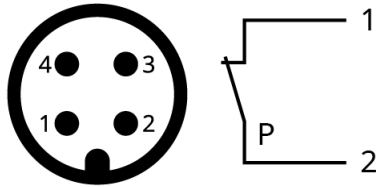
6.5.4 압력 스위치 결선도(선택 사항)

품번: 0653 566 736

커넥터: M12x1, 4핀

전기 사양: $U = \leq 250 \text{ V AC/DC (50/60 Hz)}$; $I = \leq 4 \text{ A}$

스위치 포인트: $P_{\text{pin 1 + 2}} = 0.6 \text{ bar(압력)}$



1 = 갈색, 2 = 흰색

6.5.5 결선도 배기 압력 트랜스미터(선택 사항)

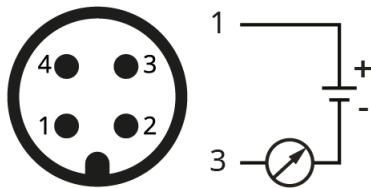
품번: 0653 567 425

커넥터: M12x1, 4핀

전기 사양: $U = 10 \dots 35 \text{ VDC}$, $4 \dots 20 \text{ mA} \blacktriangleright 0 \dots 1.6 \text{ bar(절대압력)}$

경고 신호: $P_{\text{warning}} = 0.4 \text{ bar(압력)}$

트립 신호: $P_{\text{trip}} = 0.6 \text{ bar(압력)}$



1 = 갈색, 3 = 파란색

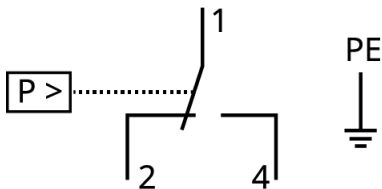
6.5.6 물-오일 열교환기의 압력 스위치 결선도(선택 사항)

품번: 0653 000 002

전기 사양: $U = 230 \text{ VAC}$; $I = 1 \text{ A}$; $U = 24 \dots 100 \text{ VDC}$; $I = 0.5 \dots 2 \text{ A}$

접촉점: 일반적으로 개방

스위칭 포인트: $P_{\text{trip}} = 2 \text{ bar(상대)}$ $\blacktriangleright$ 최소 허용 압력



7

시운전



주의

작동 중에 기계의 표면 온도는 70°C를 초과할 수 있습니다.

화상의 위험이 있습니다!

- 작동 중이나 이후에 기계울(를) 만지지 마십시오.



주의



작동 중 기계의 소음.

청력 손상의 위험이 있습니다!

소음으로부터 단열되지 않은 기계 주변에 인력이 장시간 있는 경우:

- 청력 보호 장비를 착용하십시오.



알림

기계은(는) 일반적으로 오일이 충전되지 않은 상태로 출하됩니다.

오일을 충전하지 않고 작동하면 기계이(가) 단시간 내에 손상됩니다!

- 시운전을 수행하기 전, 기계에 오일을 주입해야 합니다. **오일 충전** [→ 16]을(를) 참조하십시오.

- **설치 조건** [→ 11]을(를) 충족해야 합니다.

물-오일 열교환기 장착 버전:

- 물 공급 장치를 여십시오.
- 냉각수가 요구 사항을 준수하는지 점검하십시오. 이와 관련하여 **냉각수 연결(선택 사항)** [→ 14]을(를) 참조하십시오.
- 냉각수 입구에 용수 바이패스 밸브(WBV)가 장착되어 있는 경우 장비를 시동하기 전 약 90초 동안 열어두십시오.
- 기계의 전원을 켭니다.
- 시간당 기동 횟수가 허용 범위를 12 넘지 않도록 합니다. 시간당 허용된 기동 횟수내에 기동될 수 있도록 기동을 분산해야 합니다.
- 작동 조건이 **기술 데이터** [→ 40]을(를) 준수하는지 확인하십시오.
- 몇 분 동안 작동한 후에 오일량(유면계)을 확인하고 필요한 경우 가득(유면계 기준) 채우십시오.

기계이(가) 정상 사용 조건에서 작동하는 즉시:

- 모터 전류를 측정하고 향후 유지보수 및 문제 해결 작업을 위한 참고 자료로 기록하십시오.

7.1 응축 가능 증기 이송



주의

작동 중에 흡입구 및 배기구 연결부의 표면 온도는 70°C를 초과할 수 있습니다.

화상의 위험이 있습니다!

- 작동 중이나 직후에는 표면에 접촉하지 마십시오.



주의

기계 환기.

배출되는 가스 및/또는 액체는 70°C 이상의 온도에 도달할 수 있습니다!

화상의 위험이 있습니다!

- 가스 및/또는 액체의 흐름과 직접 접촉하지 않도록 주의하세요.

가스 흐름 내의 수증기는 일정한 범위 내에서 허용됩니다. 기타 증기의 이송은 제조업체와 합의해야 합니다.

응축 증기가 이송되는 경우:

시작

- 격리 밸브* 닫기 및 가스 밸러스트 밸브(GB) 열기**
- 기계를 30분 동안 예열
- 차단 밸브*를 연 후 공정 수행
- 차단 밸브* 닫기
- 30분 동안 기다리기
- 가스 밸러스트 밸브(GB)** 닫기

종료

* 제공 범위에 포함되지 않습니다.

**기계에 가스 밸러스트 밸브가 장착되어 있을 때

8 유지보수



위험

도관에는 전류가 흐릅니다.

감전 위험이 있습니다!

- 전기 설치 작업은 자격을 갖춘 작업자만 수행해야 합니다.



경고



기계은(는) 유해 물질에 오염됩니다.

중독 위험이 있습니다!

감염 위험이 있습니다!

기계이(가) 유해 물질에 오염된 경우:

- 적절한 개인 보호 장비를 착용하십시오.



주의

표면은 뜨겁습니다.

화상의 위험이 있습니다!

- 기계과(와) 접촉해야 하는 작업을 수행하기 전에 먼저 식히십시오.



주의

고온 액체.

화상의 위험이 있습니다!

- 액체를 배수하기 전에 먼저 기계울(를) 식히십시오.



주의

기계의 유지보수 작업을 올바르게 수행하지 않음.

부상 위험이 있습니다!

조기 실패 및 효율성 저하의 위험이 있습니다!

- 유지보수 작업은 자격을 갖춘 작업자만 수행해야 합니다.
- 유지보수 간격을 따르거나 Busch (부쉬) 담당자에게 서비스를 요청하십시오.

알림

부적절한 클리너 사용.

안전 스티커 및 보호 페인트가 제거될 위험이 있습니다!

- 기계를 청소할 때 호환되지 않는 용매를 사용하지 마십시오.

- 우발적으로 시작되지 않도록 기계울(를) 중지시킨 후 잠그십시오.

- 연결된 라인을 대기압으로 환기하십시오.

물-오일 열교환기 장착 버전:

- 용수 공급을 중단합니다.

필요한 경우:

- 모든 연결을 끊으십시오.

기계에 가변 속도 구동이 장착된 경우 :



위험

전선에는 전류가 흐르고 있습니다. 가변 속도 구동 및 모터에 대한 모든 작업을 수행합니다.

감전 위험이 있습니다!

- 전기 설치 작업은 자격을 갖춘 작업자만 수행해야 합니다.



위험

가변 속도 구동을 분리하지 않은 유지보수 작업.

감전 위험이 있습니다!

- 작업을 시도하기 전에 가변 속도 구동을 분리 및 절연합니다.
전기 공급 장치를 분리한 후 최대 10분 동안 단자와 가변 속도 드라이브 내에 고전압이 존재합니다.
- 작업을 시작하기 전에 항상 적합한 멀티미터를 사용하여 드라이브 전원 단자에 전압이 없는지 확인하십시오.

8.1 유지보수 일정

유지보수 간격은 각각의 사용 조건에 따라 달라질 수 있습니다. 아래 간격은 시작값이며, 개별적으로 적절하게 연장하거나 단축해야 합니다.

특히 환경 또는 공정 가스의 먼지 부하가 높거나, 기타 오염 또는 공정 재료가 유입되는 등 가혹 조건이나 고부하 작업의 경우 유지보수 간격을 상당히 좁혀야 할 수 있습니다.

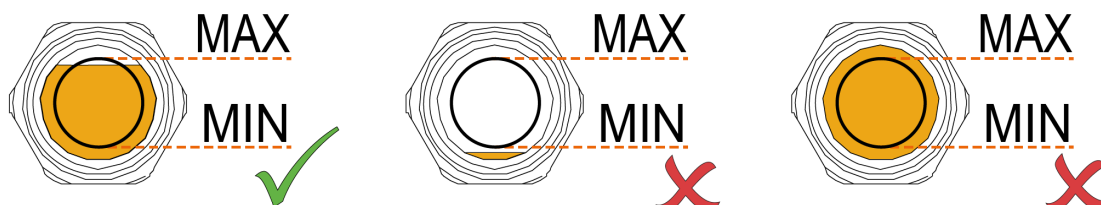
유지보수 작업	통상적인 조건에 적합한 간격	가혹 조건에 적합한 간격
● 오일 레벨을 점검하십시오. <i>오일 레벨 점검</i> [→ 29]을 (를) 참조하십시오.	매일	매일
● 기계 기계에 오일 누출 여부 점검 누설이 발생한 경우 장비를 수리해야 합니다(Busch (부쉬)에 문의).	매월	매월
흡입 필터가 설치된 경우: ● 흡입 필터 카트리지를 점검하고 필요한 경우 세척 또는 교체하십시오.		

유지보수 작업	통상적인 조건에 적합한 간격	가혹 조건에 적합한 간격
● 오일*, 오일 필터*(OF) 및 배기 필터(EF)를 교체하십시오.	최대 4,000시간 후 또는 1년 후	최대 2,000시간 후 또는 6개월 후
● 기계에서 분진과 먼지를 제거하십시오. 기계에 가스 밸러스트 밸브(GB)가 설치된 경우: ● 가스 밸러스트 밸브를 청소하십시오. 기계에 공기-오일 열교환기(AHE)가 설치된 경우: ● 공기-오일 열교환기를 점검하고 청소하십시오. 기계에 수냉식 시스템이 설치된 경우: ● 수냉식 시스템을 점검하고 청소하십시오.	6개월마다	6개월마다
● 전기 연결 및 모니터링 장치를 점검합니다.	매년	매년
● Busch (부쉬)에 점검을 요청합니다. 필요한 경우 기계를 정밀 검사합니다.	5년마다	5년마다

* 합성 오일의 서비스 간격입니다. 미네랄 오일을 사용할 때는 간격이 단축됩니다. Busch (부쉬) 서비스에 문의하십시오.

8.2 오일 레벨 점검

- 기계의 전원을 끕니다.
- 1분 정도 기다리십시오.
- 오일 레벨을 확인하십시오.



- 필요한 경우 가득 채우십시오. 오일 충전[→ 16].

8.3 오일 및 오일 필터 변경



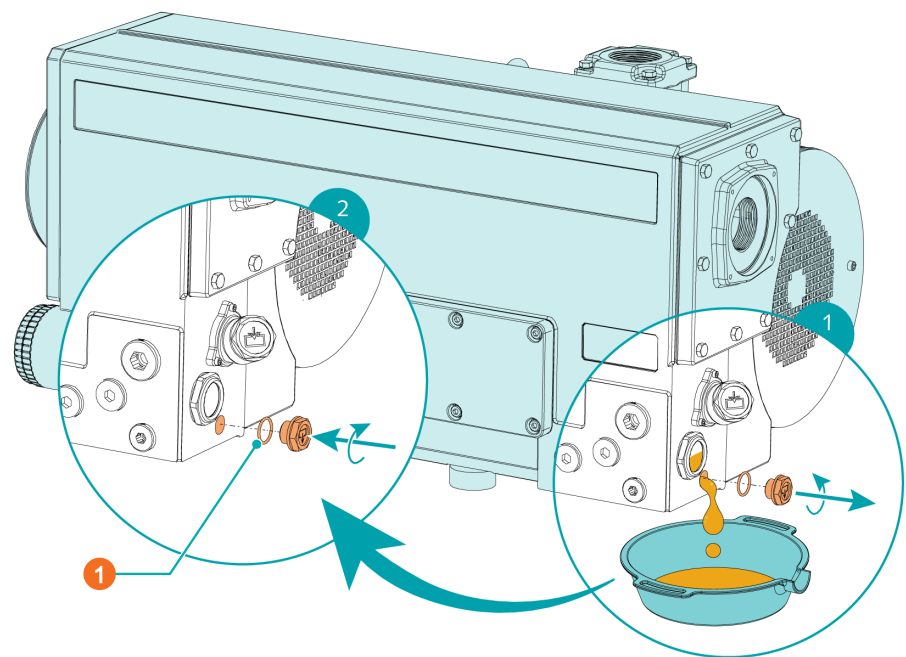
알림

부적절한 오일 사용.

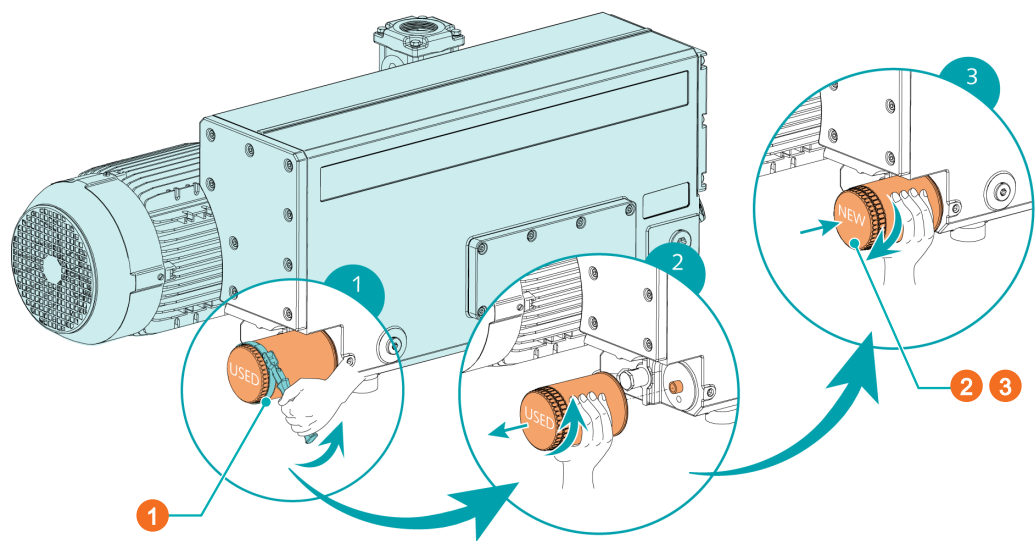
조기에 고장이 발생할 수 있습니다!

효율성이 저하됩니다!

- 제조업체에서 승인 및 권장한 오일 유형만 사용하십시오.

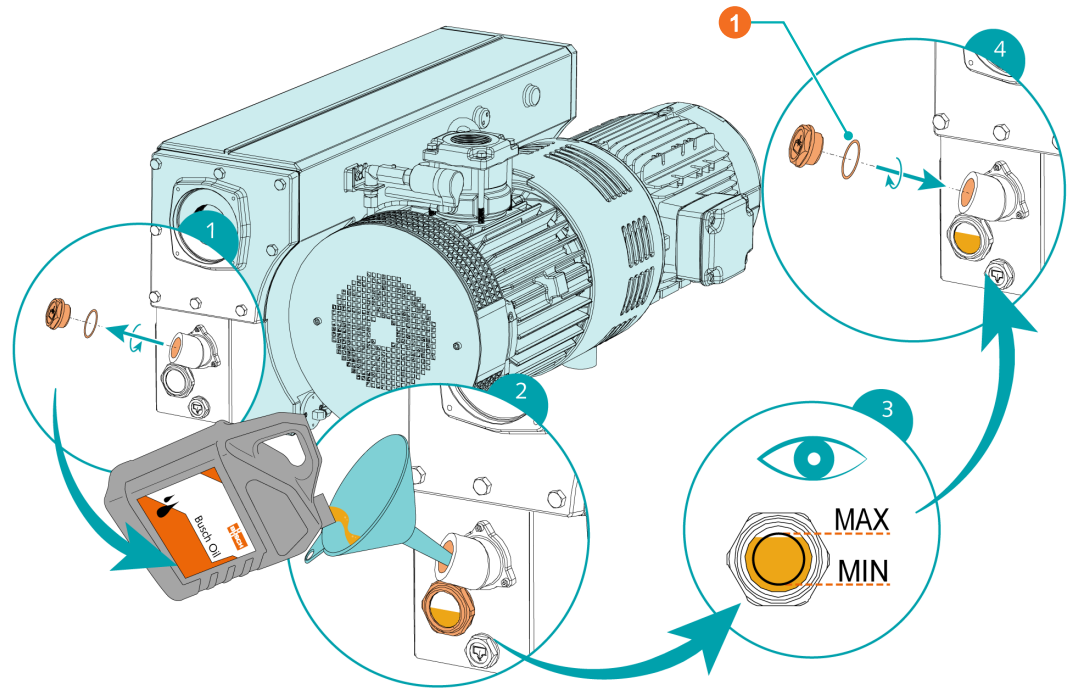


설명			
1	1x O링, "서비스 키트" 참조(부품 챕터)		



설명			
1	오일 필터 렌치	2	1x 오일 필터(OF), "서비스 키트" 참조(부품 챕터 - Busch (부쉬) 정품)
3	접촉 후 10Nm의 조임 토크로 조이거나 3/4바퀴 더 조이십시오.		

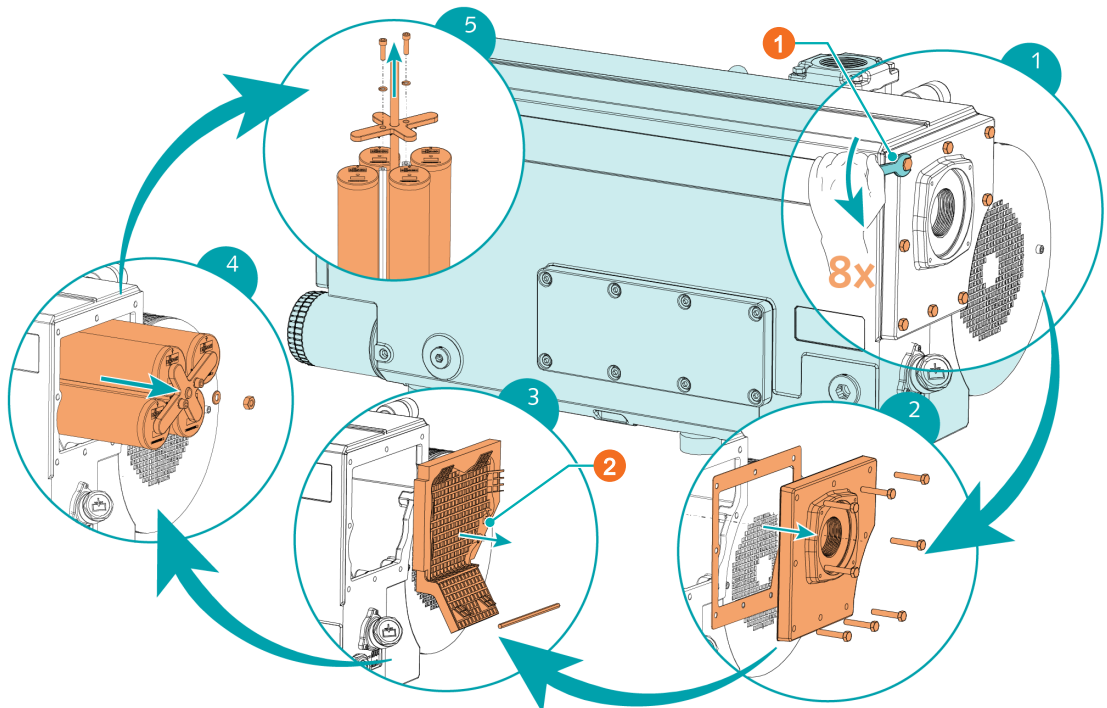
- 오일 유형 및 주입량에 관한 정보는 *기술 데이터* [→ 40] 및 *오일* [→ 42] 챕터를 참조하십시오.



설명

1 1x O링, "서비스 키트" 참조(부품 챕터)

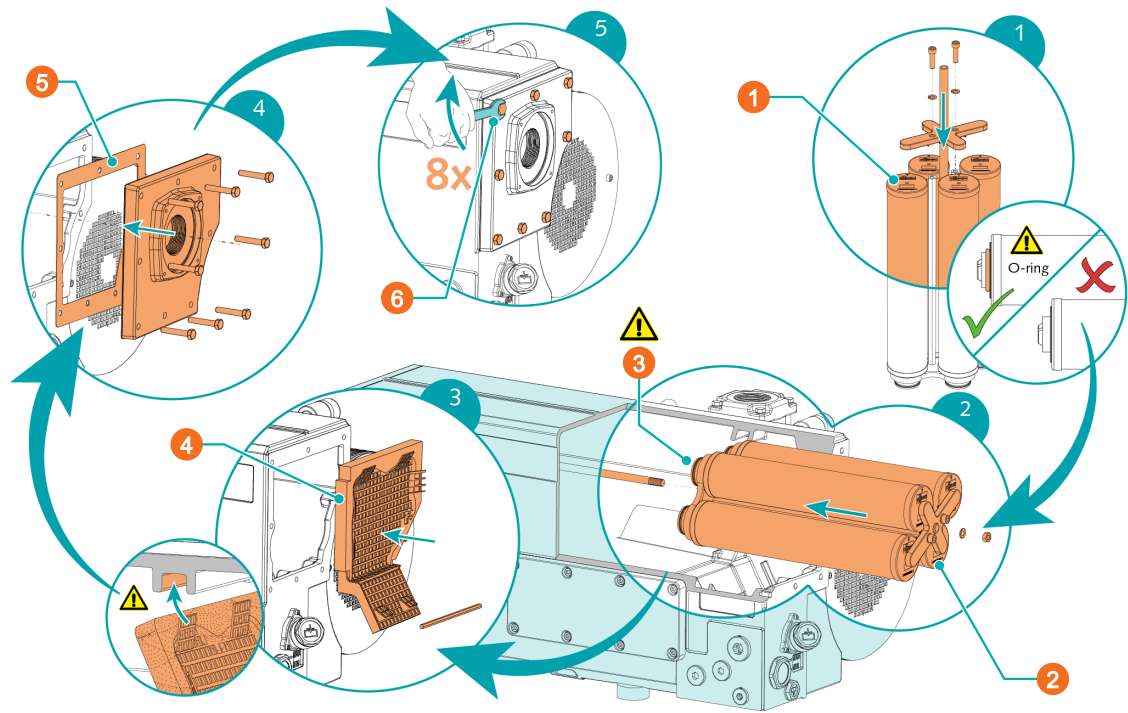
8.4 배기 필터 변경



설명

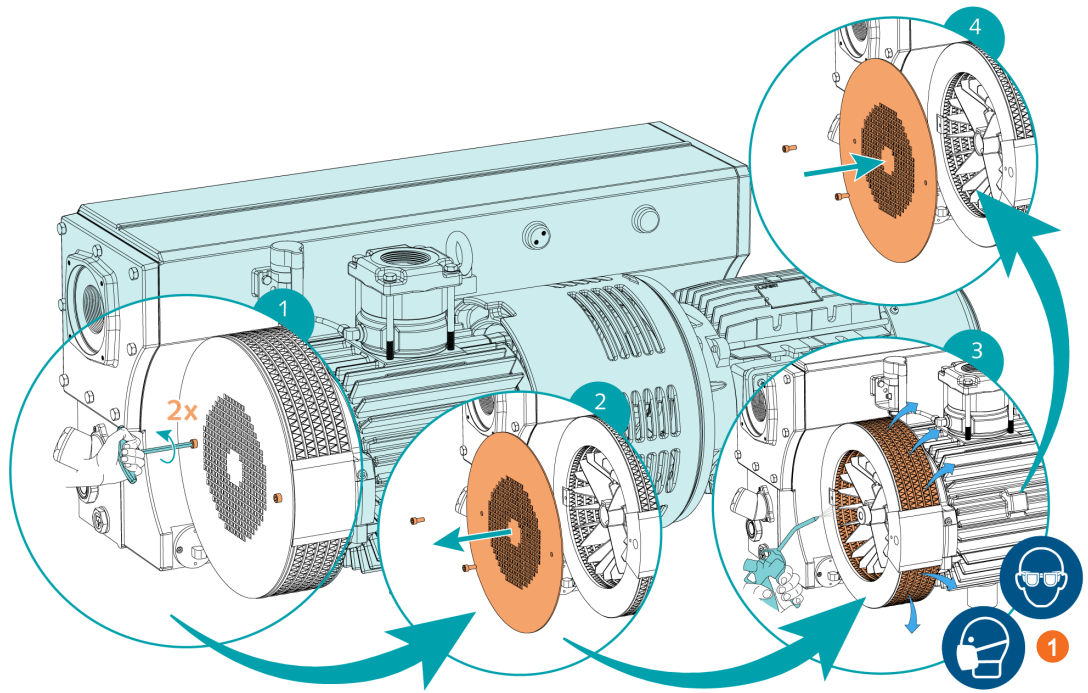
1 13mm 렌치

2 필터시스템(FM) 제거


설명

1	4x 배기 필터(EF) *	2	Busch (부쉬) 로고가 위를 향하도록 필터를 올바르게 장착합니다.
3	4x O링 점검	4	1x 필터시스템(FIS)(FM) *
5	1x 플랫 가스켓 *	6	13mm 렌치/조임 토크: 21Nm
*	"서비스 키트" 참조(부품 - Busch (부쉬) 정품 부품 챕터)		

8.5 공기 열교환기 청소



설명		
1	압축 공기를 사용하고 보안경과 마스크를 착용하십시오.	

9 정비



경고



기계은(는) 유해 물질에 오염됩니다.

중독 위험이 있습니다!

감염 위험이 있습니다!

기계이(가) 유해 물질에 오염된 경우:

- 적절한 개인 보호 장비를 착용하십시오.



알림

올바르지 않은 조립

조기에 고장이 발생할 수 있습니다!

효율성이 저하됩니다!

- 본 설명서에 설명된 것 이외의 기계 분해는 반드시 Busch (부쉬)의 승인을 받은 기술자가 수행해야 합니다.

기계이(가) 건강에 유해한 이물질로 오염된 가스를 이송한 경우:

- 기계의 오염을 최대한 제거하고 '오염 제거 선언'에 오염 제거 상태를 명시하십시오.

제조업체는 다음 링크에서 다운로드할 수 있는 서명되고 완전하게 작성된 법적 구속력이 있는 "오염 신고서" 기계 만 수락합니다. buschvacuum.com/declaration-of-contamination.

10 해체



위험

도관에는 전류가 흐릅니다.

감전 위험이 있습니다!

- 전기 설치 작업은 자격을 갖춘 작업자만 수행해야 합니다.



주의

표면은 뜨겁습니다.

화상의 위험이 있습니다!

- 기계과(와) 접촉해야 하는 작업을 수행하기 전에 먼저 식히십시오.



주의

고온 액체.

화상의 위험이 있습니다!

- 액체를 배수하기 전에 먼저 기계올(를) 식히십시오.
 - 우발적으로 시작되지 않도록 기계올(를) 중지시킨 후 잠그십시오.
 - 전원 연결 장치의 연결을 끊으십시오.
 - 연결된 라인을 대기압으로 환기하십시오.
- 물-오일 열교환기 장착 버전:
- 용수 공급을 중단합니다.
 - 용수 공급 장치의 연결을 끊으십시오.
 - 용수 바이패스 밸브(WBV)를 엽니다.
 - 냉각수 입구에 압축 공기를 불어 넣습니다.
 - 모든 연결을 끊습니다.
- 기계올(를) 보관해야 하는 경우:
- 보관[→ 10]을 참조하십시오.

10.1 해체 및 폐기

- 오일을 배출하고 수거하십시오.
- 바닥에 오일이 떨어지지 않도록 주의하십시오.
- 배기 필터를 분리합니다.
- 오일 필터를 분리합니다.
- 기계에서 특수 폐기물을 분리합니다.
- 해당 규정을 준수하여 특수 폐기물을 폐기합니다.
- 기계올(를) 고철로 폐기합니다.

11 부품



알림

비Busch (부쉬)정품 사용.

조기에 고장이 발생할 수 있습니다!

효율성이 저하됩니다!

● Busch (부쉬) 정품 부품, 소모품 및 용품만 사용하여 기계의 올바른 작동과 보증 유효성을 보장하십시오.

예비 부품	설명	품번
서비스 키트	유지보수 작업 수행을 위한 모든 부품 포함	0992 525 287

기타 부품이 필요한 경우:

● Busch (부쉬) 담당자에게 문의하십시오.

12 문제 해결



위험

도관에는 전류가 흐릅니다.

감전 위험이 있습니다!

- 전기 설치 작업은 자격을 갖춘 작업자만 수행해야 합니다.



위험

전선에는 전류가 흐르고 있습니다. 가변 속도 구동 및 모터에 대한 모든 작업을 수행합니다.

감전 위험이 있습니다!

- 전기 설치 작업은 자격을 갖춘 작업자만 수행해야 합니다.



주의

표면은 뜨겁습니다.

화상의 위험이 있습니다!

- 기계과(와) 접촉해야 하는 작업을 수행하기 전에 먼저 식히십시오.



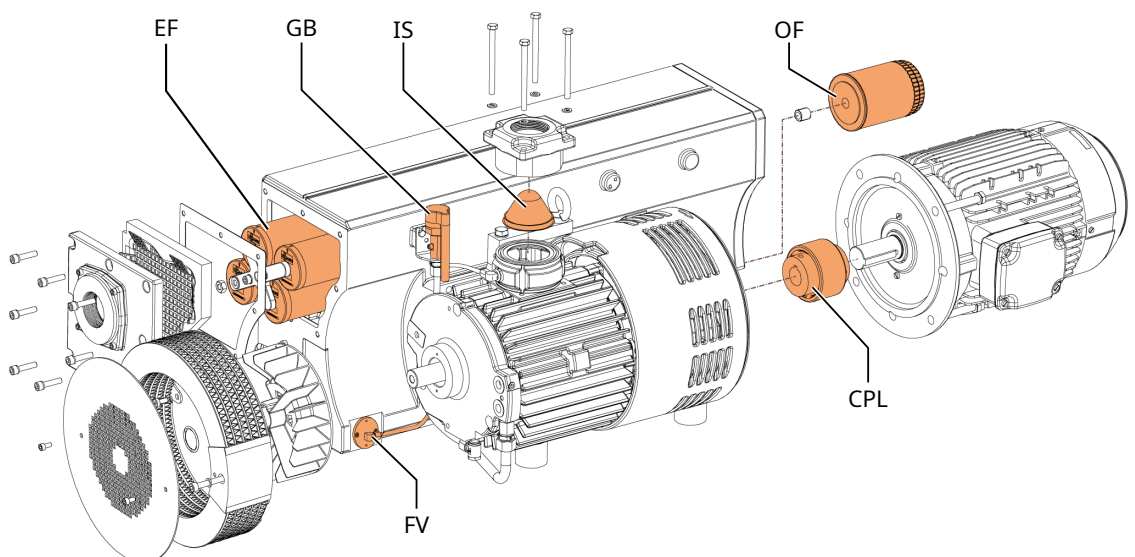
주의

고온 액체.

화상의 위험이 있습니다!

- 액체를 배수하기 전에 먼저 기계울(를) 식히십시오.

문제 해결 중에 관련될 수 있는 부품을 보여 주는 그림:



문제	가능한 원인	해결 방법
장비의 시동이 걸리지 않습니다.	모터에 올바른 전압이 공급되지 않습니다.	● 전원 공급 장치를 확인하십시오.
	모터에 결함이 있습니다.	● 모터를 교체하십시오(Busch (부쉬)에 문의).
	커플링(CPL)에 결함이 있습니다.	● 커플링(CPL)을 교체하십시오(Busch (부쉬)에 문의).
기계 기계가 흡입 연결의 일반적인 압력에 도달하지 않습니다.	오일 레벨이 너무 낮습니다.	● 오일을 채우십시오. 오일 충전[→ 16]을(를) 참조하십시오.
	흡입구 여과기(IS)가 부분적으로 막혀 있습니다.	● 흡입구 여과기(IS)를 청소하십시오.
	흡입 필터 카트리지가(선택 사항)가 부분적으로 막혀 있습니다.	● 흡입 필터 카트리지를 교체하십시오.
	내부 부품이 마모되었거나 손상되었습니다.	● 기계를(를) 수리하십시오(Busch (부쉬)에 문의).
장비 작동 시 소음이 매우 큼니다.	커플링(CPL)이 마모되었습니다.	● 커플링(CPL)을 교체하십시오.
	베인이 움직이지 않습니다.	● 장비를 수리하십시오(Busch (부쉬)에 문의).
	베어링에 결함이 있습니다.	● 장비를 수리하십시오(Busch (부쉬)에 문의).
기계 기계가 너무 뜨겁습니다.	냉각이 충분하지 않습니다.	● 기계 기계에서 분진이나 먼지를 제거하십시오. ● 냉각팬을 점검하십시오.
	주변 온도가 너무 높습니다.	● 허용된 주변 온도를 준수하십시오.
	오일 레벨이 너무 낮습니다.	● 오일을 채우십시오.
	배기 필터(EF)가 부분적으로 막혔습니다.	● 배기 필터(EF)를 교체하십시오.
기계이(가) 연기가 발생하거나 배기가스와 함께 오일 방울이 배출됩니다.	배기 필터(EF)가 부분적으로 막혔습니다.	● 배기 필터(EF)를 교체하십시오.
	O링이 있는 배기 필터(EF)가 제대로 장착되지 않습니다.	● 배기 필터(EF)와 O링이 정확한 위치에 있는지 확인합니다.
	플로트 밸브(FV)가 제대로 작동하지 않습니다.	● 플로트 밸브와 오일 리턴 라인을 점검하고, 필요한 경우 수리하십시오(Busch (부쉬)에 문의).
오일 사용량이 비정상적입니다.	누유가 발생했습니다.	● 밀봉을 교체하십시오(Busch (부쉬)에 문의).
	플로트 밸브(FV)가 제대로 작동하지 않습니다.	● 플로트 밸브와 오일 리턴 라인을 점검하고, 필요한 경우 수리하십시오(Busch (부쉬)에 문의).
	기계 기계가 장시간 동안 대기압에서 실행 중입니다.	● 기계 기계가 진공 상태에서 작동하는지 확인하십시오.

문제	가능한 원인	해결 방법
오일이 검정색입니다.	오일 교환 주기가 너무 깁니다.	● 기계를(를) 세척하십시오 (Busch (부쉬)에 문의).
	흡입 필터(선택 사항)에 결함이 있습니다.	● 흡입 필터를 교체하십시오.
	기계 기계가 너무 뜨겁습니다.	● “기계 기계가 너무 뜨겁습니다.” 문제를 참조하십시오.
오일이 유화되었습니다.	기계에 액체 또는 다량의 증기가 유입되었습니다.	● 장비를 세척하십시오(Busch (부쉬)에 문의). ● 가스 밸러스트 밸브(GB)의 필터를 청소하십시오. ● 작동 모드를 변경하십시오(채터 응축 가능 증기 이송[→ 26] 참조).

문제 해결 표에 나열되지 않은 문제를 해결하려면 Busch (부쉬) 담당자에게 문의하세요.

13 기술 데이터

		RA 0165 D	RA 0205 D
펌프용량 (50/60 Hz)	m ³ /h	160 / 190	200 / 240
	ACFM (60 Hz)	112	141
최대 진공도 가스 밸러스트 밸브 미장착 또는 장착된 가스 밸러스트 밸브 닫힘 (VM100 오일)	hPa (mbar) 절대	0.1	
	Torr	0.075	
최대 진공도 가스 밸러스트 밸브 미장착 또는 장착된 가스 밸러스트 밸브 닫힘 (VSB100 또는 VSC100 오일)	hPa (mbar) 절대	0.5	
	Torr	0.375	
최대 진공도 가스 밸러스트 밸브 1개 열림, 6 m ³ /h	hPa (mbar) 절대	1.5	
	Torr	0.75	
최대 진공도 가스 밸러스트 밸브 2개 열림, 2 x 6 m ³ /h	hPa (mbar) 절대	2.5	
	Torr	1.875	
모터정격 회전속도 (50/60 Hz)	min ⁻¹	1500 / 1800	
	rpm		
모터 허용 속도	min ⁻¹	1200 ~ 1800	
	rpm		
모터정격 소비전력 (50/60 Hz)	kW	5.5 / 6.6	5.5 / 6.6
	마력 (60 Hz)	7.5	7.5
100 mbar에서 전력 소비량 / 75 Torr (50/60 Hz)	kW	3.7 / 4.7	4.2 / 5.2
	마력 (60 Hz)	6.3	7.0
최대 진공도에서 전력 소비량 (50/60 Hz)	kW	2.4 / 2.9	3.3 / 4.0
	마력 (60 Hz)	3.9	5.4
소음도 (ISO 2151) KpA = 3 dB (50/60 Hz)	dB(A)	70 / 72	72 / 74
수증기 내성 최대 가스 밸러스트 밸브 장착 (50/60 Hz)	hPa (mbar) 절대	40.0 / 100.0	
	Torr	75.0	
수증기 용량 가스 밸러스트 밸브 장착 (50/60 Hz)	kg/h	4.8 / 5.8	6.6 / 8.0
	lbs/h	10.5 / 12.7	14.5 / 17.6
오일 미스트 세퍼레이터 최대 허용 압력	hPa (mbar)	1600	
	Torr	1200	
흡입 압력에 따른 가스 유입구 최대 허용 온도	°C	≤ 50 hPa (mbar) 절대 : 150	
	°F	≤ 37.5 Torr : 302	
	°C	> 50 hPa (mbar) 절대 : 80	
	°F	> 37.5 Torr : 176	
주변 온도	°C	5 ~ 40	
	°F	41 ~ 104	
주변 압력		대기압	
오일량	l	6.5	
	qts.	7.0	
대략적인 중량 (표준 구성)	kg	160	
	lbs.	435	

		RA 0255 D	RA 0305 D
펌프용량 (50/60 Hz)	m ³ /h	250 / 300	300 / 360
	ACFM (60 Hz)	177	212
최대 진공도 가스 밸러스트 밸브 미장착 또는 장착된 가스 밸러스트 밸브 닫힘(VM100 오일)	hPa (mbar) 절대	0.1	
	Torr	0.075	
최대 진공도 가스 밸러스트 밸브 미장착 또는 장착된 가스 밸러스트 밸브 닫힘(VSB100 또는 VSC100 오일)	hPa (mbar) 절대	0.5	
	Torr	0.375	
최대 진공도 가스 밸러스트 밸브 1개 열림, 6 m ³ /h	hPa (mbar) 절대	1.5	
	Torr	0.75	
최대 진공도 가스 밸러스트 밸브 2개 열림, 2 x 6 m ³ /h	hPa (mbar) 절대	2.5	
	Torr	1.875	
모터정격 회전속도 (50/60 Hz)	min ⁻¹	1500 / 1800	
	rpm		
모터 허용 속도	min ⁻¹	1200 ~ 1800	
	rpm		
모터정격 소비전력 (50/60 Hz)	kW	7.5 / 9.2	8.3 / 10.0
	마력 (60 Hz)	10.0	12.0
100 mbar에서 전력 소비량 / 75 Torr (50/60 Hz)	kW	5.5 / 6.6	6.1 / 7.2
	마력 (60 Hz)	8.8	9.6
최대 진공도에서 전력 소비량 (50/60 Hz)	kW	4.1 / 4.5	4.7 / 5.1
	마력 (60 Hz)	6.0	6.8
소음도(ISO 2151) KpA = 3 dB (50/60 Hz)	dB(A)	72 / 74	74 / 76
수증기 내성 최대 가스 밸러스트 밸브 장착 (50/60 Hz)	hPa (mbar) 절대	40.0 / 100.0	
	Torr	75.0	
수증기 용량 가스 밸러스트 밸브 장착 (50/60 Hz)	kg/h	8.2 / 9.0	10.0 / 11.6
	lbs/h	18.0 / 19.8	22.0 / 25.5
오일 미스트 세퍼레이터 최대 허용 압력	hPa (mbar)	1600	
	Torr	1200	
흡입 압력에 따른 가스 유입구 최대 허용 온도	°C	≤ 50 hPa (mbar) 절대 : 150	
	°F	≤ 37.5 Torr : 302	
	°C	> 50 hPa (mbar) 절대 : 80	
	°F	> 37.5 Torr : 176	
주변 온도	°C	5 ~ 40	
	°F	41 ~ 104	
주변 압력		대기압	
오일량	l	6.5	
	qts.	7.0	
대략적인 중량 (표준 구성)	kg	195	
	lbs.	520	

14 오일

이름	ISO-VG	오일 유형	1 L 포장	5 L 포장	10 L 포장	20 L 포장
VM 100	100	광유	0831 000 060	0831 000 059	-	0831 166 905
VSБ 100	100	합성유	0831 168 351	0831 168 352	-	0831 168 353
VSC 100	100	합성유	0831 168 356	0831 168 357	-	0831 168 359

오일 모니터링	경고 신호 오일 온도 [°C]	스위치 포인트 / 트립 신호 오일 온도 [°C]
VM 100	90	110
VSБ 100	110	130
VSC 100	110	130

기계에 어떤 오일을 채워야 하는지 알아보려면 명판(NP)을 참조하십시오.

오일 호환성

- **오일 VM 100:** 사용 온도 <90°C용 표준 오일.
- **오일 VSБ 100:** 식품 애플리케이션/응용 분야(H1)에 적합, 고강도 작동.
 - 코셔 및 할랄 표준 준수.
- **오일 VSC 100:** 가혹 조건에 적합함.

15 EU 적합성 선언

본 적합성 확인서 및 명판에 부착된 CE 마크는 기계에 대해 유효하며, 이 제품은 Busch (부쉬)의 제공 범위에 해당합니다. 본 적합성 확인서는 제조사의 전적인 책임 하에 발행됩니다.

본 기계이(가) 상위 기계류에 통합되면 해당 상위 기계 제조업체(운영사일 수도 있음)는 상위 기계 또는 플랜트에 대한 적합성 평가 절차를 수행하고 이에 대한 적합성 확인서를 발행한 뒤 CE 마크를 부착해야 합니다.

제조업체는 일련 번호에 따라 결정됩니다.

일련 번호는 **CHM1..**로 시작합니다.

Ateliers Busch S.A.
Zone industrielle
2906 Chevenez
Switzerland

일련 번호는 **USM1...**로 시작합니다.

Busch Manufacturing LLC
516 Viking Drive
Virginia Beach, VA 23452
USA

의 선언 - 기계: 진공 펌프 R5 RA 0165 D; R5 RA 0205 D; R5 RA 0255 D; R5 RA 0305 D

EU 지침의 모든 관련 조항을 이행합니다.

- 일련 번호가 XXX126999999보다 작거나 같을 경우, 'Machinery Directive' 2006/42/EC
- 일련 번호가 XXX127000000보다 크거나 같을 경우, 'Machinery Regulation' (EU) 2023/1230
- '전자기 호환성'(EMC) 2014/30/EU
- 'RoHS' 2011/65/EU 전기 및 전자 장비의 특정 유해 물질 사용 제한(모든 관련 개정안 포함)

이러한 조항을 이행하는 데 사용된 다음 조화 표준을 준수합니다.

표준	표준의 명칭
EN ISO 12100 : 2010	장비류 안전 - 기본 개념, 설계 기본 원칙
EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009	진공 펌프 - 안전 요건 - 파트 2
EN 60204-1 : 2018	장비류 안전 - 장비 전자 장비 - 1부: 일반 요구 조건
EN ISO 13857 : 2019	기계류 안전 - 상부 및 하부 돌출부가 위험 구역에 도달하는 것을 방지하기 위한 안전거리
EN ISO 2151 : 2008	음향 - 컴프레서 및 진공 펌프에 대한 소음 테스트 코드 - 엔지니어링 방법(2등급)
EN IEC 61000-6-2 : 2019	전자기 호환성(EMC) - 일반 표준 산업 환경에서의 내성
EN IEC 61000-6-4 : 2019	전자기 호환성(EMC) - 일반 표준 산업 환경에서의 방출 표준

법적으로 기술 파일을 컴파일할 권한이 있는 자 및 EU 내 공인 담당자(제조사가 EU에 소재하지 않은 경우):

Busch Dienste GmbH, Schauinslandstr. 1, DE-79689 Maulburg

Chevenez, 2025.01.05



Christian Hoffmann

총괄 관리자

Ateliers Busch S.A.

Virginia Beach, 2025.01.05



Dalip Kapoor

최고 자문, 법무 및 규정 준수 책임자

Busch Manufacturing LLC

16 영국 자기적합선언

본 적합성 확인서 및 명판에 부착된 UKCA 마크는 기계에 대해 유효하며, 이 제품은 Busch (부쉬)의 제품 범위에 해당합니다. 본 적합성 확인서는 제조사의 전적인 책임 하에 발행됩니다.

본 기계가(가) 상위 기계류에 통합되면 해당 상위 기계 제조업체(운영사일 수도 있음)는 상위 기계 또는 플랜트에 대한 적합성 평가 절차를 수행하고 이에 대한 적합성 선언을 발행한 뒤 UKCA 마크를 부착해야 합니다.

제조업체는 일련 번호에 따라 결정됩니다.

일련 번호는 **CHM1..**로 시작합니다.

Ateliers Busch S.A.
Zone industrielle
2906 Chevenez
Switzerland

일련 번호는 **USM1...**로 시작합니다.

Busch Manufacturing LLC
516 Viking Drive
Virginia Beach, VA 23452
USA

의 선언 - 기계: 진공 펌프 R5 RA 0165 D; R5 RA 0205 D; R5 RA 0255 D; R5 RA 0305 D

영국 법률의 모든 관련 조항을 이행합니다.

- 기계류 공급 (안전) 규정 2008
- 전자기 적합성 규정 2016
- 전기 및 전자 장비 규정 2012의 특정 유해 물질 사용 제한

이러한 조항을 이행하는 데 사용된 다음 지정된 표준을 준수합니다.

표준	표준의 명칭
EN ISO 12100 : 2010	장비류 안전 - 기본 개념, 설계 기본 원칙
EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009	진공 펌프 - 안전 요건 - 파트 2
EN 60204-1 : 2018	장비류 안전 - 장비 전자 장비 - 1부: 일반 요구 조건
EN ISO 13857 : 2019	기계류 안전 - 상부 및 하부 돌출부가 위험 구역에 도달하는 것을 방지하기 위한 안전거리
EN ISO 2151 : 2008	음향 - 컴프레서 및 진공 펌프에 대한 소음 테스트 코드 - 엔지니어링 방법(2등급)
EN IEC 61000-6-2 : 2019	전자기 호환성(EMC) - 일반 표준 산업 환경에서의 내성
EN IEC 61000-6-4 : 2019	전자기 호환성(EMC) - 일반 표준 산업 환경에서의 방출 표준

법적으로 기술 파일을 컴파일할 권한이 있는 자 및 영국 내 공인 담당자(제조사가 영국에 소재하지 않은 경우):

Busch (UK) Ltd, 30 Hortonwood, Telford – UK

Chevenez, 2025.01.05



Christian Hoffmann

총괄 관리자

Ateliers Busch S.A.

Virginia Beach, 2025.01.05

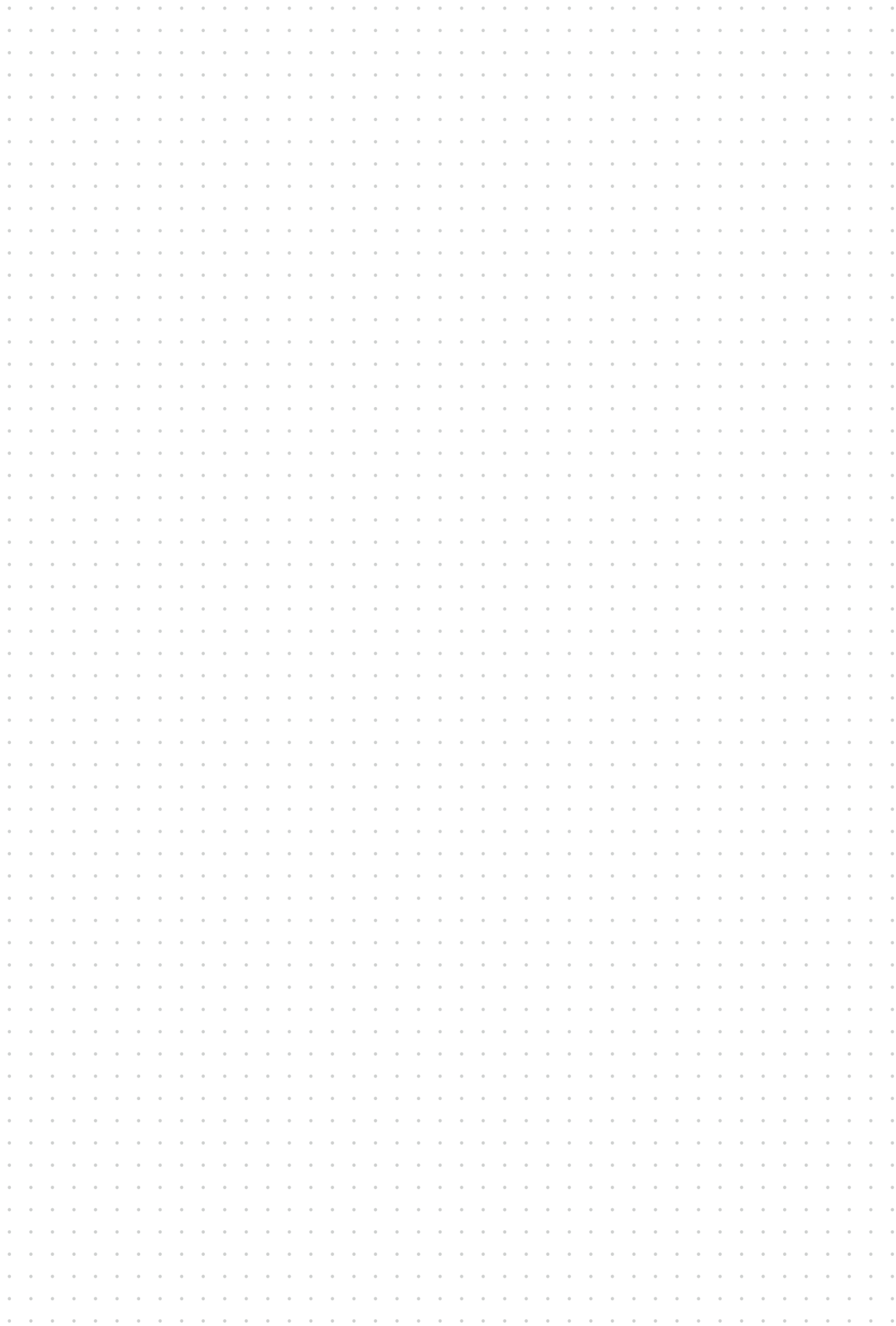


Dalip Kapoor

최고 자문, 법무 및 규정 준수 책임자

Busch Manufacturing LLC

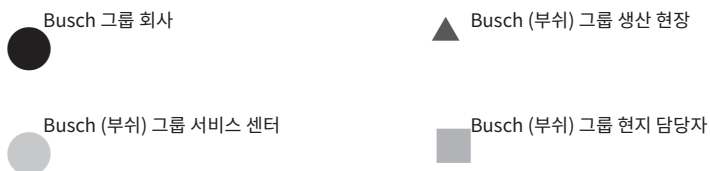
참고





BUSCH GROUP

Busch Group은 진공 펌프, 진공 시스템, 블로어, 컴프레서 및 가스 저장 시스템을 제조하는 세계 최대 규모의 제조업체입니다. 이 그룹은 Busch (부쉬) 진공 솔루션 및 Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions라는 두 가지 유명 브랜드를 보유하고 있습니다. 이들은 함께 다양한 산업에 솔루션을 제공합니다. 44개국에 걸쳐 고도로 숙련된 현지 팀으로 구성된 글로벌 네트워크는 항상 가까운 곳에서 전문적이고 맞춤형 지원을 제공하도록 보장합니다. 고객이 어디에 있든 지간에, 고객의 업종이 무엇이든.



www.buschvacuum.com

www.pfeiffer-vacuum.com