

DOLPHIN LM/LT

액봉식 진공 펌프

LM 0100 A, LM 0180 A, LM 0270 A, LM 0530 A, LM 0800 A,
LT 0130 A, LT 0170 A, LT 0220 A, LT 0320 A, LT 0430 A, LT 0510 A, LT 0630 A, LT 0750 A

사용 설명서



목차

1	안정성	4
2	제품 설명	5
2.1	작동 원리.....	6
2.2	의도한 사용	6
2.3	시동 제어.....	6
2.4	다양한 버전의	7
2.4.1	LM 시리즈	7
2.4.2	LT 시리즈.....	7
2.4.3	VL 시스템.....	7
2.5	옵션 액세서리	7
2.5.1	캐비테이션 방지 밸브	7
2.5.2	체크 밸브 흡입부.....	7
2.5.3	가스 이젝터	7
3	운송	8
4	저장소	9
4.1	단기(최대 3개월).....	9
4.2	중기(3개월~6개월)	9
4.3	장기(6개월 초과).....	9
5	설치	10
5.1	설치 조건.....	10
5.2	연결 라인/연결관	10
5.2.1	흡입 연결	11
5.2.2	배기 연결	11
5.2.3	작동유체 연결	11
5.3	작동 유체 설정	14
5.4	커플링 장착	15
5.5	핀 설정	16
6	전기 연결	17
6.1	제어함 또는 변속 구동 장치(VSD)를 장착하지 않고 기계 공급	17
6.2	가변 속도 구동과 함께 제공되는 기계 (옵션)	18
6.3	배선도 3상 모터	19
7	시운전	22
7.1	캐비테이션 방지.....	23
8	유지보수.....	24
8.1	유지보수 일정	24
9	정비	26
10	해체	27
10.1	해체 및 폐기.....	27
11	부품	28
12	문제 해결	30
13	기술 데이터.....	32
14	EU 적합성 선언	37

15	영국 자기적합선언.....	38
----	----------------	----

1 안정성

기계를(를) 취급하기 전에 이 사용 설명서를 읽고 이해해야 합니다. 보다 명확한 설명이 필요한 경우 제조업체의 담당자에게 문의해 주십시오.

사용 전에 본 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(는) 최신 방법으로 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.

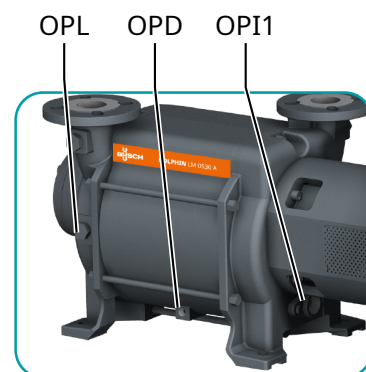
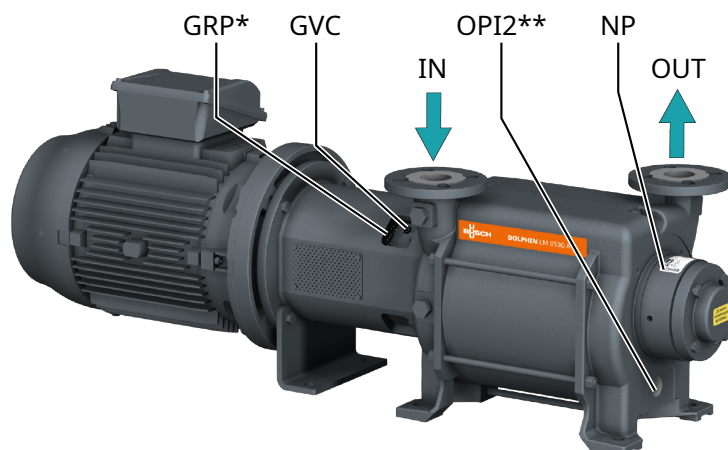


참고

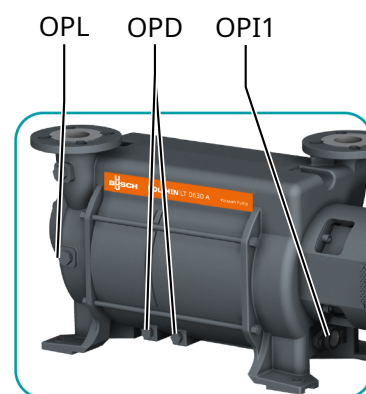
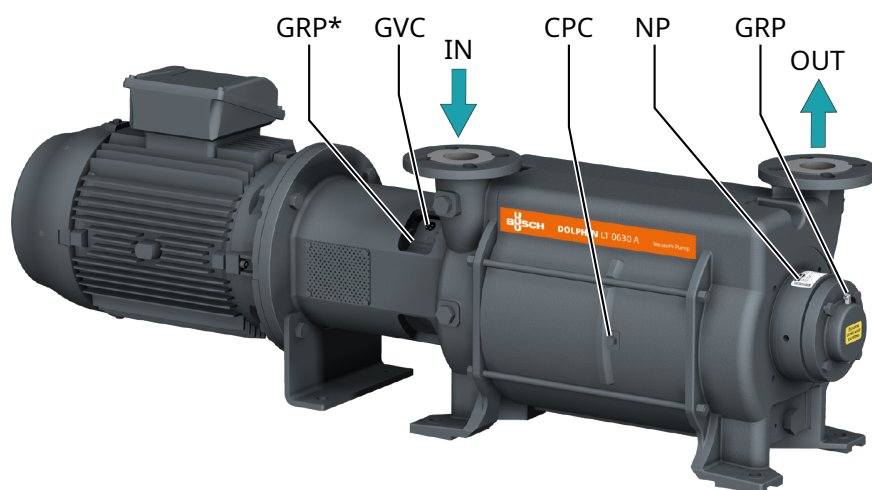
... 효율적이며 문제 없이 작동하기 위해 도움이 되는 팁과 권장사항 및 정보를 나타냅니다.

2 제품 설명

DOLPHIN LM 0100-0800 A



DOLPHIN LT 0130-0750 A



설명

IN	흡입 연결	OUT	배기 연결
CPC	캐비테이션 방지 연결	GRP*	그리스 포인트
GVC	진공 게이지 또는 릴리프 밸브 연결	NP	명판
OPD	작동유체 배수	OPI	작동유체 유입구
OPL	작동 유체 레벨 플러그		

* GRP는 LM 0800 A, LT 0630 A 및 LT 0750 A에서만 사용 가능

** OPI2는 LM 0270 A, LM 0530 A 및 LM 0800 A에만 필요



참고

기술 용어

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



참고

그림.

이 사용 설명서의 그림은 기계의 외형과 다를 수 있습니다.

2.1 작동 원리



장비는 액봉식 원리로 작동합니다.

작동유체(일반적으로 물)로 부분적으로 채워진 하우징에서 편심 장착 임펠러가 회전합니다. 임펠러 블레이드가 유체로 스며들며 회전에 의해 발생하는 원심력이 하우징 내에서 이른바 액봉을 형성합니다. 유입된 물질은 블레이드와 액봉 사이의 공간으로 운송됩니다. 임펠러의 편심 회전에 의해 이 공간의 부피를 변화시켜, 가스를 흡입하고 압축한 뒤 배출하게 합니다.

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.

기계의 용도는 공기, 증기 및 기타 가스를 흡입하는 것입니다.

폭발성 가스 및 증기의 경우(명판에 "Ex(inside)" 표시가 있는 경우), 위험 구역에서의 작동에 대한 추가 안전 정보를 위해서 ATEX 부록을 참조하십시오.

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

기계은(는) 명판에 "Ex(outside)" 표시가 없는 경우 폭발 가능성이 없는 환경에 배치하기 위한 것입니다. 이 경우 추가 안전 정보는 ATEX 부록을 참조하십시오.

기계은(는) 최대 진공도를 유지할 수 있습니다. 기술 데이터[→ 32]을(를) 참조하십시오.

기계은(는) 연속운전에 적합합니다.

허용되는 환경 조건은 기술 데이터[→ 32]을(를) 참조하십시오.

2.3 시동 제어

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

2.4 다양한 버전의

2.4.1 LM 시리즈

DOLPHIN LM는 1단 진공 펌프로, 대기압부터 130hPa(mbar) 최대 진공도까지 작동합니다.

2.4.2 LT 시리즈

DOLPHIN LT는 2단 진공 펌프로, 대기압부터 33hPa(mbar) 최대 진공도까지 작동합니다.

2.4.3 VL 시스템

VL 시스템은 LM 또는 LT DOLPHIN 장비 및 작동유 공급 시스템으로 구성됩니다.

다음의 3가지 레이아웃이 가능합니다.

- 1회 냉각 방식/비회수
- 부분 회수(개방 회로)
- 완전 회수(폐쇄 회로).

이러한 모든 장착에는 다음의 4가지 기본 요소가 있습니다.

- 작동유체의 출처(기본 용수 또는 저장소).
- 유체 흐름을 제어하기 위한 조절 장치.
- 장비가 차단될 때 흐름을 멈추는 수단(수동 또는 솔레노이드 밸브 사용).
- 불필요한 배압이 쌓이는 것을 위해 기체-액체 배기 혼합물을 분리하는 수단.

기계에 VL 시스템이 장착된 경우(명판의 참조 확인):

- 자세한 정보는 VL 시스템 사용 설명서의 부록을 참조하십시오.

2.5 옵션 액세서리

2.5.1 캐비테이션 방지 밸브

캐비테이션 방지 밸브를 장착하면 흡입구로 공기를 자동 주입하여 캐비테이션을 예방할 수 있습니다.

2.5.2 체크 밸브 흡입부

흡입구 역류 방지 밸브를 장착하면, 장비가 정지할 때 운전 액체가 흡입 배관을 통해 프로세스 챔버로 역류하는 것을 막을 수 있습니다.

2.5.3 가스 이젝터

DOLPHIN LT 진공 펌프에 추가된 공기 구동 가스 이젝터는 추가적인 펌핑 단계를 제공합니다. 이 장치는 LT 진공 펌프 단독 운전 시보다 더 낮은 흡입 압력을 제공하며, 소모 전력의 증가 없이 이를 달성할 수 있습니다.

3 운송

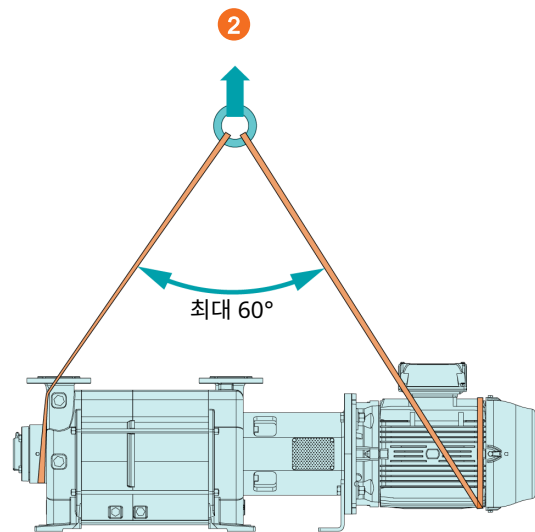
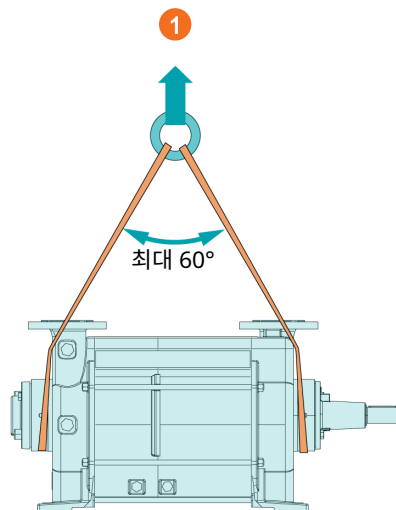


경고

일시 정지

심각한 부상이 발생할 위험이 있습니다!

- 일시 정지된 상태에서 걷거나 서 있거나 작업을 하지 마십시오.
- 기계의 중량을 확인하려면 기술 데이터[→ 32] 챕터 또는 명판(NP)을 참조하십시오.
- 적합한 바를 사용하십시오.



설명

1	DOLPHIN LM 또는 LT(모터 없음)(베어 샤프트 펌프)	2	DOLPHIN LM 또는 LT(모터 포함)
---	------------------------------------	---	-------------------------

- 운송 중에 기계에 손상이 발생하지 않았는지 점검하십시오.

기계이(가) 베이스 철판에 고정된 경우:

- 베이스 철판에서 기계(를) 제거하십시오.

4 저장소



알림

저장소 온도는 5°C 미만입니다.

기계 손상의 위험이 있습니다!

- 보관하기 전에 장비와 시스템에서 작동유체를 배출시킵니다.
- 또는 부동액을 보충하십시오.

검사 후 배기 기계 및 배수됩니다. 철금속이 함유된 기계은(는) m³당 1리터의 권장 농도에서 결합된 VPI(기체상 부식 억제제) 및 접촉 억제 오일(Vaporol™ 또는 동급)을 사용하여 보존됩니다.

4.1 단기(최대 3개월)

- 모든 개구부를 접착 테이프 또는 제공된 캡으로 밀봉하십시오.

가능한 경우:

- 장비를 먼지가 없고 건조한 실내에 보관하고, 가능하면 포장 상태로 +5 ... 55도 사이 온도에서 보관하십시오.

4.2 중기(3개월~6개월)

- 샤프트 커플링 가드를 제거합니다(베어 샤프트 장비로 제공되지 않은 경우).
- 베어링 압흔을 방지하기 위해 매주 손으로 장비 샤프트를 회전시킵니다.
- 보조하기 위해 샤프트에 임시 표시를 사용하여 샤프트를 원래 위치에 약 90도 유지합니다.
- 커플링 가드를 교체하고 올바르게 정렬되도록 주의하며 모든 잠금장치가 교체되고 완전히 조여졌는지 확인하십시오.

4.3 장기(6개월 초과)

장비가 주철 소재로 제작된 경우:

- 장비가 부식되는 것을 방지하기 위해 액체 방부제(예: 'Shell사의 Ensis Fluid')를 기계에 채웁니다.
- 샤프트 커플링 가드를 제거합니다(베어 샤프트 장비로 제공되지 않은 경우).
- 베어링 압흔을 방지하기 위해 매주 손으로 장비 샤프트를 회전시킵니다.
- 보조하기 위해 샤프트에 임시 표시를 사용하여 샤프트를 원래 위치에 약 90도 유지합니다.
- 노출된 축단과 샤프트 커플링을 왁스 방부제 또는 고점도 그리스로 코팅합니다.
- 커플링 가드를 교체하고 올바르게 정렬되도록 주의하며 모든 잠금장치가 교체되고 완전히 조여졌는지 확인하십시오.

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.

- 기계 환경에 폭발 위험이 없는지 확인하십시오.

명판에 Ex(o) 표시가 있는 경우:

- 추가 안전 정보는 ATEX 부록을 참조하십시오.
- 주변 조건이 *기술 데이터* [→ 32]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.
- 모터 팬의 냉각 공기 입구와 출구가 덮이거나 차단되지 않고 냉각 공기 흐름이 다른 방식으로 부정적인 영향을 받지 않는지 확인하십시오.
- 유지보수 작업을 위한 충분한 공간이 남아있는지 확인하십시오.
- 기계이(가) 평평한 곳에 수평으로 배치되거나 장착되었는지 확인하십시오.
- 기계가 작동 유체 시스템에 연결되어 있는지 확인하십시오(*작동유체 연결* [→ 11] 참조).
- 제공된 모든 덮개, 가드, 후드 등이 장착되었는지 확인하십시오.

모터가 장착되지 않은 장비를 배송하는 경우:

- 커플링이 올바르게 정렬되었는지 확인합니다(*커플링 장착* [→ 15] 참조).

해발 1,000m 이상의 고도에 기계이(가) 설치된 경우:

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

5.2 연결 라인/연결관

- 모든 보호 커버를 제거한 후 설치하십시오.
- 전체 연결 라인의 직경이 적어도 기계의 연결만큼 큰지 확인하십시오.
- 연결 라인으로 인해 장비 연결에 부하가 걸리지 않는지 확인하십시오. 필요에 따라 신축성이 있는 조인트를 사용하십시오.

긴 연결 라인의 경우:

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

5.2.1 흡입 연결



알림

이물질 침투

기계 손상의 위험이 있습니다!

가스 유입구에 이물질 고체 입자가 있음:

- 기계의 상부에 적합한 흡입구 여과기(0.1mm 격자 사이즈보다 작음)를 설치합니다.

연결 사이즈:

- DN40 PN10(LM 0100-0270 A 및 LT 0130-0220 A용)
- DN50 PN10(LM 0530 A 및 LT 0320-0510 A용)
- DN65 PN10(LM 0800 A 및 LT 0630-0750 A용)

5.2.2 배기 연결



알림

배출 가스 흐름이 막혔습니다.

기계의 손상 위험이 있습니다!

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



알림

높이가 너무 높거나 충분히 분리되지 않았습니다.

배압을 유발하고 구동 모터 과부하가 발생할 수 있습니다!

- 배출 라인은 유체가 분리될 때까지 기계의 배출 플랜지(OUT) 위로 600mm 이상의 높이를 초과하지 않아야 합니다.

연결 사이즈:

- DN40 PN10(LM 0100-0270 A 및 LT 0130-0220 A용)
- DN50 PN10(LM 0530 A 및 LT 0320-0510 A용)
- DN65 PN10(LM 0800 A 및 LT 0630-0750 A용)

5.2.3 작동유체 연결

다음 다이어그램은 일반적인 설치 예시를 보여줍니다. 실제 납품 범위는 항상 계약을 통해 합의됩니다.

알림

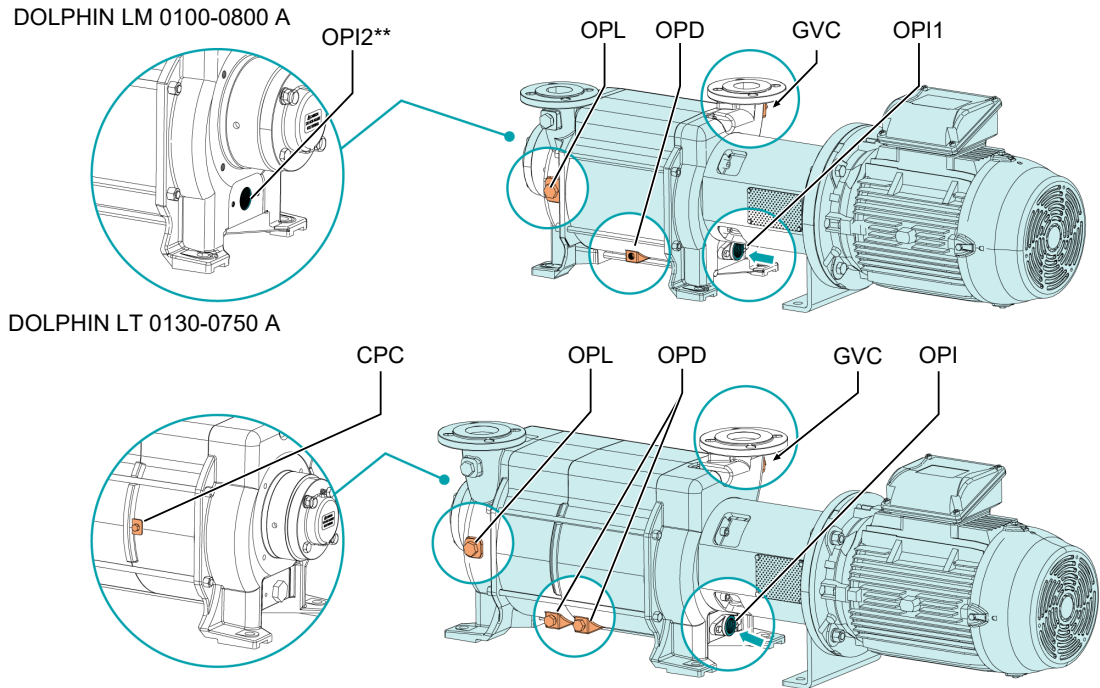
작동 유체 없이 작동.

조기에 고장이 발생할 수 있습니다!

- 300hPa abs(300mbar abs) 이상의 흡입 압력에서 장기간 작동하려면 순환 펌프를 사용하는 것이 좋습니다.
- 흡입 압력이 400hPa abs(400mbar abs)를 초과하거나 사이클 운전 중 흡입 압력이 변하는 경우 순환 펌프가 필요 수입니다.

기계에 VL 시스템이 장착된 경우(명판의 참조 확인):

- 자세한 정보는 VL 시스템 사용 설명서의 부록을 참조하십시오.



설명			
CPC	캐비테이션 방지 연결	GVC	진공 게이지 또는 릴리프 밸브 연결
OPD	작동 유체(유체) 배출	OPI	작동 유체(유체) 흡입
OPL	작동 유체 레벨 플러그		

** OPI2는 LM 0270 A, LM 0530 A 및 LM 0800 A에만 필요함

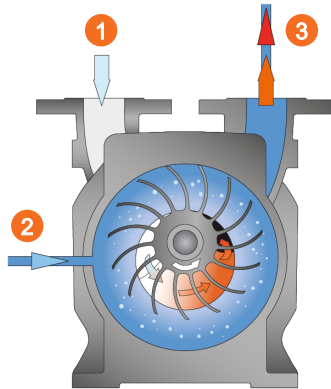
연결 사이즈:

기계 유형	OPI1	OPI2	OPD	OPL	CPC	GVC
LM 0100-0180 A	Rc 1/2	해당 없음	Rc 1/8	Rc 1/4	해당 없음	Rc 1/4
LM 0270 A	Rc 1/2	Rc 1/2	Rc 1/8	Rc 1/4	해당 없음	Rc 1/4
LM 0530 A	Rc 1	Rc 1	Rc 1/4	Rc 3/4	해당 없음	Rc 3/4
LM 0800 A	Rc 1	Rc 1	Rc 1/2	Rc 3/4	해당 없음	Rc 3/4
LT 0130-0220 A	Rc 1/2	해당 없음	2 x Rc 1/8	Rc 1/4	Rc 1/8	Rc 1/4
LT 0320-0510 A	Rc 1	해당 없음	2 x Rc 1/4	Rc 3/4	Rc 1/4	Rc 3/4
LT 0630-0750 A	Rc 1	해당 없음	2 x Rc 1/2	Rc 3/4	Rc 1/4	Rc 3/4

- 작동유체가 요구 사항을 준수하는지 점검하십시오.
- 작동 유체 설정 [→ 14]을(를) 참조하십시오.

5.2.3.1

1회 냉각 방식/비회수



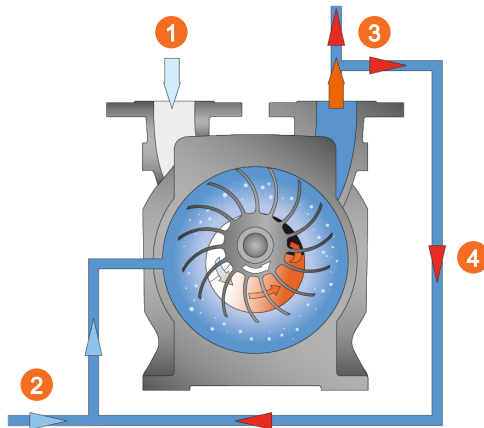
설명

1	공정 유입구(IN)	2	작동유체 유입구(OPI)
3	가스 및 작동 유체 배출(OUT)		

연속 유동 유체 시스템은 배출 gas와 함께 유출되는 작동유체를 회수하지 않습니다.

5.2.3.2

부분 회수(개방 회로)

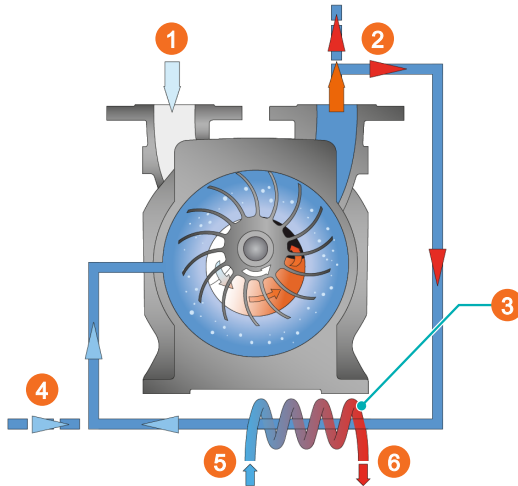


설명

1	공정 유입구(IN)	2	작동유체 유입구(OPI)
3	가스 및 작동액 배출(OUT) - 세퍼레이터	4	작동유체 회수 비율

부분 재순환 유체 시스템은 작동유의 최대 85%를 회수 및 재순환하여 새 유체의 사용량을 줄여줍니다.

5.2.3.3 총 회수(폐쇄 회로)



설명					
1	공정 유입구(IN)	2	가스 및 작동액 배출(OUT) - 세퍼레이터		
3	열교환기(HE)	4	작동유 보충(OPI)		
5	냉각액 주입구(CLI)	6	냉각액 배출구(CLO)		

전체 재순환 유체 시스템은 열교환기에 의해 냉각되는 모든 작동유체를 회수합니다.

전체 재순환 시스템 열교환기에서 권장되는 최대 압력 강하는 장비 측에서 150mbar입니다.

이렇게 정렬하면 작동 유체가 전체 재순환할 수 있습니다. 열교환기가 추가되어 압축, 마찰 및 응축으로 발생한 열을 제거한 후, 작동 유체가 기계로 다시 유입됩니다.

5.3 작동 유체 설정

작동유체와 이송된 매체의 상태는 압력과 온도 등 물리적 조건에 따라 달라집니다.

매우 낮은 압력 및 충분히 높은 온도에서 작동 유체는 증기 상태로 국소적으로 전달되어 작동 유체 내에 기포가 생성될 수 있습니다. 이 과정을 "캐비테이션"이라고 하며, 이로 인해 장비 및 성능이 저하될 수 있습니다(캐비테이션 방지 [→ 23] 참조).

권장 작동유체 설정:

담수 유량 (1회성 작동 시에만 해당)	m ³ /h	기술 데이터 [→ 32] 참조
유량 조절 밸브 전 수압 (1회성 작동 시에만 해당)	bar	1
최대 허용 공급 온도	°C	80
최대 허용 운동학적 점도	mm ² /s	20 물 이외의 모터 동력을 고려하십시오. Busch (부쉬)에 문의하십시오.
최대 허용 입자 사이즈	mm	0.1*

* 모든 운전 시스템에서 직경 0.1mm를 초과하는 입자가 공정 가스나 작동 유체를 통해 장비에 유입되지 않도록 반드시 확인하십시오. 필요에 따라 적절한 여과를 사용하십시오.

아래 표는 주철 구조에서 장비와 함께 사용하기 위해 권장되는 용해성 화합물의 최대 수준을 보여줍니다.

탄산칼슘	mg/l(ppm)	< 300**
------	-----------	---------

pH 값		6.5 ... 9.5
염화물	mg/l(ppm)	< 700
황산염	mg/l(ppm)	< 200
아질산염	mg/l(ppm)	< 500***
총 용존 고체	mg/l(ppm)	< 1000

** 과도한 스케일 축적 방지용

*** 정체된 물에 장기간 노출될 것으로 예상되지 않는 경우



참고

철강 버전.

모든 스테인리스 스틸 소재의 장비는 더 높은 수준의 내부식성을 제공하며 위의 한계를 벗어나거나 주철을 부식시키는 것으로 알려진 어플리케이션에서 사용할 것을 권장합니다.

5.4

커플링 장착



경고

비보호 커플링.

심각한 부상이 발생할 위험이 있습니다!

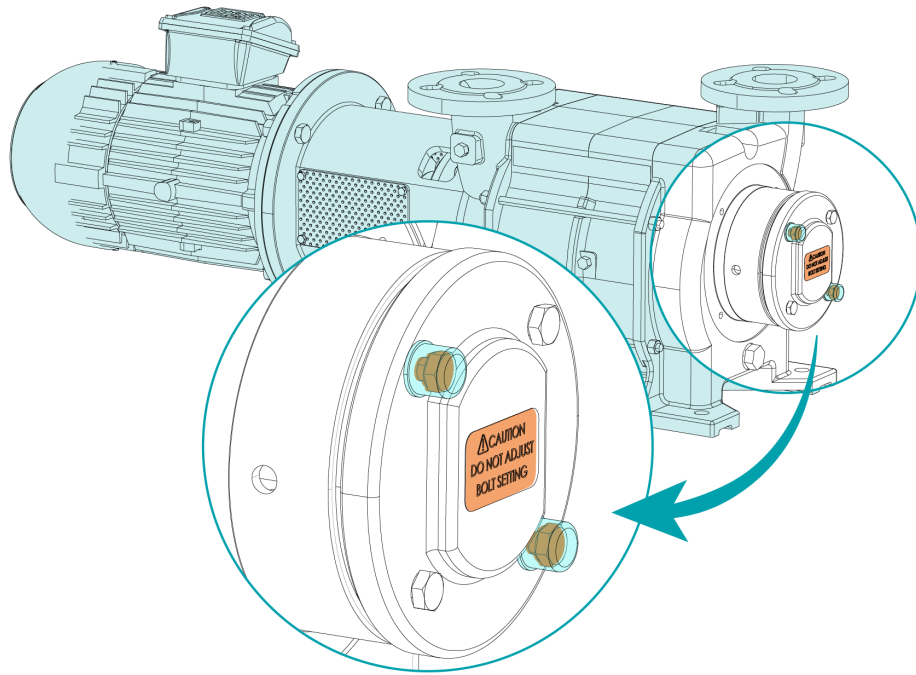
- 커버 또는 가드로 커플링이 보호되는지 확인하십시오.

모터 없이 장비가 제공되는 경우:

- 장비 또는 모터 샤프트 사이즈에 맞는 커플링을 연결하십시오.
- 커플링의 크기가 전체 모터 토크를 견딜 수 있는지 확인합니다.
- 커플링 지침에 따라 커플링이 올바르게 정렬되었는지 확인합니다.
- 보호 커버 또는 가드를 설치합니다.

기계 유형	기계 샤프트 사이즈(mm)
LM 0100-0270 A	28
LM 0530-0800 A	38
LT 0130-0220 A	28
LT 0320-0750 A	38

5.5 핀 설정



설계상, 비구동 엔드 베어링 캡의 핀 헤드 2개는 외부 표면과 높이가 같지 않습니다. 이는 이 장비 유형의 경우 정상이며 핀 헤드는 플라스틱 캡으로 덮여 있습니다.



주의

플라스틱 캡이 있는 핀 헤드.

장비 손상 위험이 있습니다!

- 이 핀 설정을 조정하지 마십시오. 그렇지 않으면 샤프트가 움직이고 장비가 걸릴 수 있습니다.

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 설치에 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* [→ 37] 또는 *영국 자기적합선언* [→ 38] 참조).

6.1 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* [→ 32] 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.
- 보호 접지 도체를 연결하십시오.
- 모터를 전기적으로 연결하십시오.



알림

잘못된 연결입니다.

모터 손상 위험이 있습니다!

- 아래의 배선도가 일반적입니다. 터미널 박스 내부에 모터 연결 지침/도표가 있는지 점검하십시오.

6.2

가변 속도 구동과 함께 제공되는 기계 (옵션)

- 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.
- 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 제공합니다.
- 보호 접지 도체를 연결하십시오.



알림

주의 VSD(가변 속도 구동) 오연결

가변 속도 구동 장치 손상 위험 !

- 아래의 배선도가 일반적입니다. 연결 지침/다이어그램을 확인하십시오.

6.3 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.

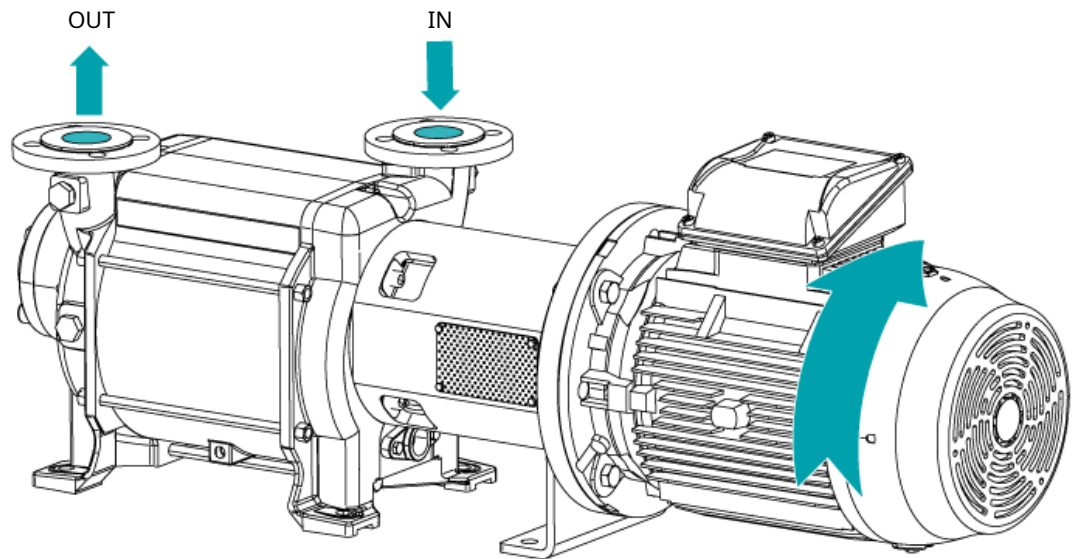
! 알림

잘못된 회전 방향입니다.

진공 시스템이 손상될 위험이 있습니다!

- 잘못된 방향으로 회전하여 진공 시스템을 작동하면 작동 유체가 진공 시스템으로 역류할 수 있습니다. 시운전 전에 회전 방향이 올바른지 확인합니다.

모터의 의도된 회전 방향은 아래 그림으로 정의됩니다.

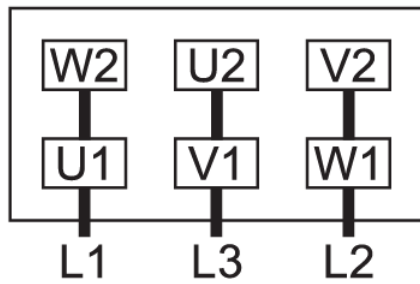


- 모터의 팬 회를 관찰하고 팬 회이 정지하기 직전에 회전 방향을 결정합니다.

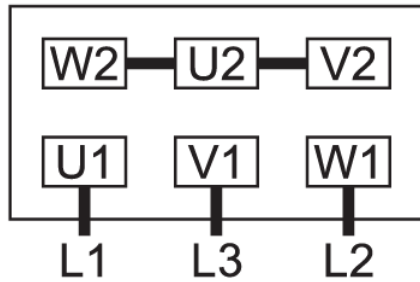
모터 회전 방향이 변경된 경우

- 연결된 3선 중 임의의 2선을 바꿔서 연결합니다.

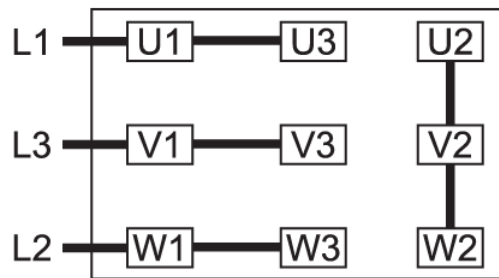
델타 연결(저전압):



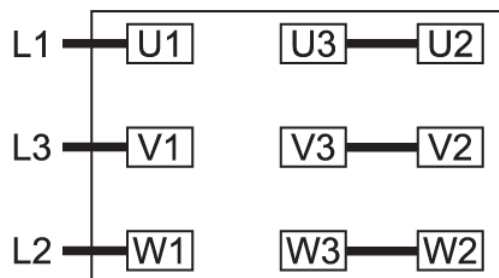
스타형 연결(고전압):



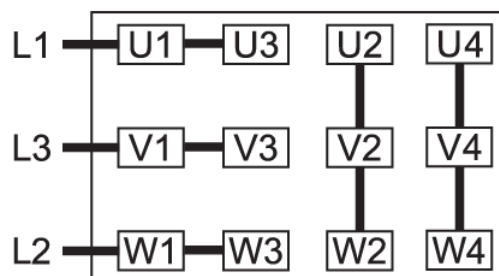
이중 스타형 연결, 9핀 포함 멀티 전압 모터(저전압):



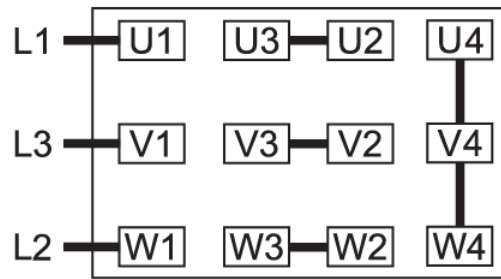
스타형 연결, 9핀 포함 멀티 전압 모터(고전압):



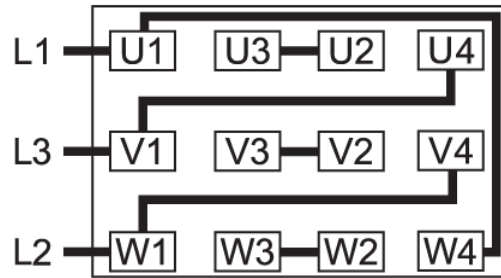
이중 스타형 연결, 12핀 포함 멀티 전압 모터(저전압):



스타형 연결, 12핀 포함 멀티 전압 모터(고전압):



델타 연결, 12핀 포함 멀티 전압 모터(중전압):



7 시운전



주의

작동 중에 기계의 표면 온도는 70°C를 초과할 수 있습니다.

화상의 위험이 있습니다!

- 작동 중이나 이후에 기계울(를) 만지지 마십시오.



알림

장비가 유체 시스템 작동 없이 작동 중입니다.

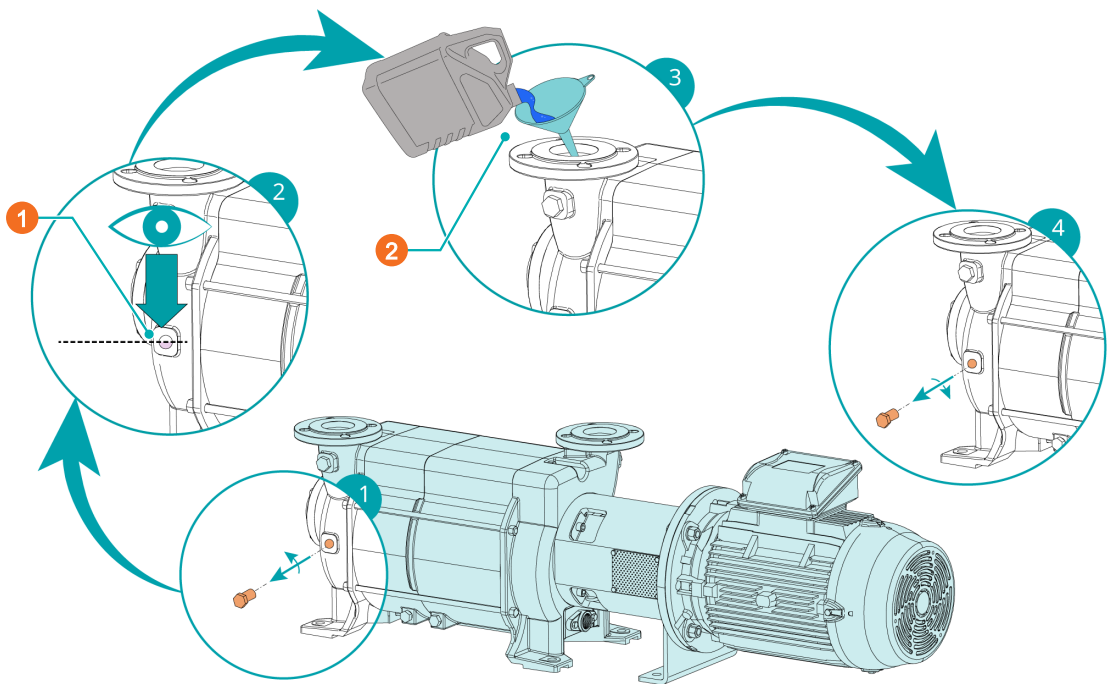
단시간 내에 장비가 손상됩니다!

- 시운전 전에 작동 유체 시스템을 연결하고 개방해야 합니다.

- 설치 조건[→ 10]을(를) 충족해야 합니다.

장비 작동 전:

- 작동 유체 레벨이 장비 샤프트 중앙에 있는지 확인하십시오.



설명

1	케이스 중앙 라인의 작동 유체 점검.	2	필요에 따라 액체를 배수 또는 추가합니다. 펌프 연결 또는 작동 유체 공급을 통해 추가합니다.
---	----------------------	---	--

- 시운전 전에 모든 자동 밸브의 작동을 확인하십시오.

- 기계의 전원을 켭니다.
- 시간당 기동 횟수가 허용 범위를 12 넘지 않도록 합니다. 시간당 허용된 기동 횟수내에 기동될 수 있도록 기동을 분산해야 합니다.

작동 몇 초 후:

- 작동 유체 시스템 장치를 켜거나 활성화합니다.
- 작동 조건이 *기술 데이터*[→ 32]을(를) 준수하는지 확인하십시오.

기계이(가) 정상 사용 조건에서 작동하는 즉시:

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

7.1 캐비테이션 방지



캐비테이션.

장비 손상 위험이 있습니다!

딸깍거리는 소리가 들릴 경우:

- 압력을 제어하십시오.

매우 낮은 압력 및 충분히 높은 온도에서 작동 유체는 증기 상태로 국소적으로 전달되어 작동 유체 내에 기포가 생성될 수 있습니다. 압력이 배출구 슬롯 쪽으로 상승함에 따라 기포가 사라집니다. 이 공정을 캐비테이션이라고 합니다.

표면에 존재하는 기포의 경우, 작동 유체가 기포가 남긴 공간을 모든 방향에서 동일하게 채우지 못할 수 있습니다. 대신 유입되는 유체가 고속으로 표면에 부딪히게 됩니다. 이로 인해 침식이 발생하여 장비 고장이 빠르게 발생하게 됩니다. 기포 형성도 펌프 성능을 저하시킵니다. 캐비테이션은 딱딱거리는 소음으로 명확하게 확인할 수 있습니다.

따라서 진공 펌프의 작동 압력은 작동 유체의 증기압보다 충분히 높아야 합니다. 특히, 진공 시스템에서 압력 조절은 절대적으로 유입 라인을 조이거나 닫는 방식으로 이루어져서는 안 됩니다!

작동 유체의 증기압과 결과적인 최대 진공도는 작동 유체 온도 냉각에 의해 감소될 수 있습니다. 하지만 대부분의 경우 낮은 최대 진공도가 필요하지 않으며, 온도 냉각보다는 진공 제한을 통해 캐비테이션을 방지해야 합니다.

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 기계을(를) 식히십시오.

- 우발적으로 시작되지 않도록 기계을(를) 중지시킨 후 잠그십시오.

- 작동 유체 시스템을 끕니다.

- 연결된 라인을 대기압으로 환기하십시오.

필요한 경우:

- 작동 유체를 배출합니다.

- 모든 연결을 끊으십시오.

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 높은 먼지 부하, 기타 오염 또는 공정 재료의 유입과 같이 열악한 환경이나 고부하 작업의 경우 유지보수 간격을 크게 단축해야 할 수 있습니다.

간격	유지보수 작업
매월	● 비정상적인 소음이 있는지 확인합니다(문제 해결[→ 30] 참조). ● 과도한 진동이 있는지 점검합니다. 사용 조건을 참조하십시오. ● 작동 유체 온도를 확인합니다(작동유체 연결 참조). ● 장비의 유체 누설을 점검합니다. 누수가 발생한 경우 장비를 수리해야 합니다(제조사에 문의).
매년	● 장비를 육안으로 검사하여 먼지와 이물질이 없는지 확인합니다. 펌프 라벨이나 페인트가 손상될 수 있는 세척 제품을 사용하지 마십시오. 흡입구 여과기가 설치된 경우: ● 점검한 후 필요한 경우 청소합니다.
5년마다	● 중정비를 실행하십시오(제조사에 문의).

LM 0800 A, LT 0630 A 및 LT 0750 A의 베어링 재윤활 간격은 기계가 설치된 환경의 주변 온도 관련입니다. 주변 온도를 정확하게 모니터링 할 수 없는 경우 재윤활 간격을 가장 쇼트 한 상태로 유지할 것을 권장합니다. 소형 DOLPHIN LM/LT에서는 평생 윤활 베어링을 사용합니다.

온도	간격	유지보수 작업
30°C 미만의 온도	1500시간마다 한 번	베어링 재윤활 - 각 베어링에 리튬 기반 그리스 NLGI 등급 2, 베이스 오일 점도 100-220 cSt 15g을 추가합니다.
45°C 미만의 온도	1500시간마다 한 번	베어링 재윤활 - 각 베어링에 리튬 기반 그리스 NLGI 등급 2, 베이스 오일 점도 100-220 cSt 15g을 추가합니다.
60°C 미만의 온도	750 시간마다 한 번	베어링 재윤활 - 각 베어링에 리튬 기반 그리스 NLGI 등급 2, 베이스 오일 점도 100-220 cSt 15g을 추가합니다.

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

부적절한 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 기계울(를) 식히십시오.
- 우발적으로 시작되지 않도록 기계울(를) 중지시킨 후 잠그십시오.
- 전원 연결 장치의 연결을 끊으십시오.
- 연결된 라인을 대기압으로 환기하십시오.
- 모든 연결을 끊습니다.

기계울(를) 보관해야 하는 경우:

- 보관을 참조하십시오.

10.1 해체 및 폐기

- 기계에서 특수 폐기물을 분리합니다.
- 해당 규정을 준수하여 특수 폐기물을 폐기합니다.
- 기계울(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.

부품 세트	설명	부품 번호
서비스 키트 대상: LM 0100 A LM 0180 A LM 0270 A LT 0130 A LT 0170 A LT 0220 A	표준 어플리케이션용 2x 베어링 볼 2x O링(Viton) 2x 메카니컬씰 1x 락너트 M30	0993 700 057
서비스 키트 대상: LM 0100 A LM 0180 A LM 0270 A LT 0130 A LT 0170 A LT 0220 A	화학 어플리케이션용 2x 베어링 볼 2x O링(PTFE/Viton) 2x 메카니컬씰(Chemraz [®]) 1x 락너트 M30	0993 700 058
서비스 키트 대상: LM 0530 A	표준 어플리케이션용 2x 베어링 볼 2x O링(Viton) 1x 플랫 가스켓 와셔(니트릴) 2x 메카니컬씰 1x 락너트 M40	0993 700 078
서비스 키트 대상: LM 0530 A	화학 응용 분야용 2x 베어링 볼 2x O링(PTFE/Viton) 1x 플랫 가스켓 와셔(PTFE) 2x 메카니컬씰(Chemraz [®]) 1x 락너트 M40	0993 700 079
서비스 키트 대상: LT 0320 A LT 0430 A LT 0510 A	표준 어플리케이션용 2x 베어링 볼 2x O링(Viton) 1x 플랫 가스켓 와셔(니트릴) 2x 메카니컬씰 1x 락너트 M40	0993 700 059
서비스 키트 대상: LT 0320 A LT 0430 A LT 0510 A	화학 응용 분야용 2x 베어링 볼 2x O링(PTFE/Viton) 1x 플랫 가스켓 와셔(PTFE) 2x 메카니컬씰(Chemraz [®]) 1x 락너트 M40	0993 700 060

부품 세트	설명	부품 번호
서비스 키트 대상: LM 0800 A LT 0630 A LT 0750 A	표준 어플리케이션용 1x 베어링 구형 롤러 1x 어댑터 슬리브 장착 베어링 구형 롤러 2x O링(Viton) 1x 플랫 가스켓 와셔(니트릴) 2x 메카니컬씰 1x 락너트 M45 3x 오일 씰	0993 700 061
서비스 키트 대상: LM 0800 A LT 0630 A LT 0750 A	화학 응용 분야용 1x 베어링 구형 롤러 1x 어댑터 슬리브 장착 베어링 구형 롤러 2x O링(PTFE/Viton) 1x 플랫 가스켓 와셔(PTFE) 2x 메카니컬씰(Chemraz [®]) 1x 락너트 M45 3x 오일 씰	0993 700 062

기타 부품이 필요한 경우:

- Busch (부쉬) 담당자에게 문의하십시오.

12 문제 해결

문제	가능한 원인	해결 방법
장비의 시동이 걸리지 않습니다.	모터에 올바른 전압이 공급되지 않습니다.	● 전원 공급 장치를 확인하십시오.
	로터와 하우징 사이의 부식.	● 부식 방지제를 사용하여 제거하십시오. ● 장비를 수리하십시오(Busch (부쉬)에 문의).
	고체 이물질이 장비에 유입되었습니다.	● 고체 이물질을 제거하거나 장비를 수리하십시오(Busch (부쉬)에 문의). ● 필요한 경우 흡입구 여과기를 설치하십시오.
	장비 안의 얼음, 작동 유체가 동결되었습니다.	● 조심스럽게 장비를 예열하십시오. ● 작동 유체를 녹입니다.
	모터에 결함이 있습니다.	● 모터를 교체하십시오.
기계가 흡입 연결의 일반적인 압력에 도달하지 않습니다.	흡입 또는 배출 라인이 너무 길거나 단면 직경이 너무 작습니다.	● 더 큰 직경 또는 더 짧은 라인을 사용하십시오. ● 현지 Busch (부쉬) 담당자에게 문의하십시오.
	작동 유체가 너무 뜨겁거나 작동 유체가 부족합니다. (특성 곡선은 작동 유체로 15 C 온수를 기준으로 하며, 온도가 높을수록 압력이 발생하고 유량이 감소합니다.)	● 작동 유체의 온도를 낮추거나 작동 유체의 흐름을 조정합니다.
	메카니컬씰에서 누출이 발생합니다.	● 장비를 수리하십시오(Busch (부쉬)에 문의).
	흡입, 배출 또는 압력 라인이 부분적으로 막혔습니다.	● 막힌 부분을 제거하십시오.
	흡입구 여과기가 설치된 경우 부분적으로 막힐 수 있습니다.	● 흡입구 여과기를 청소하십시오.
	내부 부품이 마모되었거나 손상되었습니다.	● 장비를 수리하십시오(Busch (부쉬)에 문의).

문제	가능한 원인	해결 방법
장비 작동 시 소음이 매우 크거나 덜 그락거립니다.	작동 유체의 수위가 너무 높습니다.	● 조절 밸브를 조정하여 기계에서 중앙선까지 배출하십시오.
	작동 유체의 밀도 또는 점도가 너무 높습니다.	● 작동 유체 설정 [→ 14]을(를) 점검하십시오. ● 다른 작동 유체를 사용하거나 더 강력한 구동 모터를 사용하십시오.
	장비가 잘못된 방향으로 작동합니다.	● 회전 방향을 확인합니다(배선도 3상 모터 [→ 19] 참조).
	베어링에 결함이 있습니다.	● 장비를 수리하십시오(Busch (부쉬)에 문의).
	기계에서 캐비테이션이 발생합니다 (작동 유체에서 증기 기포의 주기적인 형성 및 소멸).	● 캐비테이션 방지 [→ 23] 챕터를 참조하십시오. ● 냉각액의 유량을 조절하여 작동 유체의 온도를 낮추십시오.
	커플링 요소가 마모되었습니다.	● 커플링을 점검하고 필요한 경우 수리하십시오.
장비가 너무 뜨겁습니다.	공기 환기가 불충분합니다.	● 먼지/이물질이 장비의 냉각을 방해하지 않는지 확인하십시오. ● 팬 덮개, 팬, 환기 그릴 및 모터의 냉각 핀을 청소하십시오.
	주변 온도가 너무 높습니다.	● 허용되는 주변 온도를 준수해야 합니다(기술 데이터 [→ 32] 참조).
	유입구의 공정 가스 온도가 너무 높습니다.	● 허용되는 가스 유입구 온도를 준수해야 합니다(기술 데이터 [→ 32] 참조).
	가스 전달이 부족합니다.	● 캐비테이션 방지 연결을 통해 적절한 불활성 기체 또는 공기를 주입하십시오.
	흡입, 배출 또는 압력 라인이 부분적으로 막혔습니다.	● 막힌 부분을 제거하십시오.

13 기술 데이터

		LM 0100 A	LM 0180 A	LM 0270 A
펌프용량 (50Hz / 60Hz)	m ³ /h	82 / 97	144 / 180	220 / 267
최대 진공도 (50Hz / 60Hz)	hPa(mbar) abs.	130 / 130		
최대 압력 (50Hz / 60Hz)	bar(g)	0.8 / 0.8	1.5 / 1.5	1.5 / 1.5
모터정격 소비전력 IEC (50Hz / 60Hz)	kW	2.2 / 3.0	4.0 / 5.5	5.5 / 7.5
모터정격 회전속도 (50Hz / 60Hz)	min ⁻¹	1450 / 1750		
허용된 모터 회전 속도 범위	min ⁻¹	1000 ... 1750 (~34 ... 60 Hz)		
소음도(ISO 3744), 1 m 거리, 중간 부하 시 (50 / 60Hz)	dB(A)	≤ 70 / ≤ 71		
진동 각측정속도 (rms)	mm/s (in/s)	≤ 4.0 (≤ 0.16)		
최대 가스 유입구 온도	°C	건조 가스 기준점 120		
		포화 가스 기준점 100		
주위 온도 범위	°C	5 ... 40		
상대 습도	(30°C)	90 %		
주위 압력		대기압		
작동 유체 요구 사항 (한 번의 작동만 가능)	m ³ /h	130mbar 기준 점 0.8 400mbar 기준 점 0.7 800mbar 기준 점 0.4	130mbar 기준 점 0.8 400mbar 기준 점 0.7 800mbar 기준 점 0.4	130mbar 기준 점 1.8 400mbar 기준 점 1.6 800mbar 기준 점 0.7
중량 모터 제외 (베어 샤프트 기계) 주철 / 전체 스테인리스강	kg	56 / 59	63 / 67	68 / 72
중량 모터 장착 50 Hz 유럽 모터 / 50 & 60 Hz 다중 전압	kg	110 / 124	122 / 151	157 / 166

		LM 0530 A	LM 0800 A
펌프용량 (50Hz / 60Hz)	m ³ /h	405 / 551	722 / 867
최대 진공도 (50Hz / 60Hz)	hPa(mbar) abs.	130 / 130	
최대 압력 (50Hz / 60Hz)	bar(g)	1.5 / 1.5	1.5 / 1.5
모터정격 소비전력 IEC (50Hz / 60Hz)	kW	11.0 / 15.0	18.5 / 22.0
모터정격 회전속도 (50Hz / 60Hz)	min ⁻¹	1450 / 1750	
허용된 모터 회전 속도 범위	min ⁻¹	1000 ... 1750 (~34 ... 60 Hz)	
소음도(ISO 3744), 1 m 거리, 중간 부하 시 (50 / 60Hz)	dB(A)	72 ≤ 73	75 ≤ 76
진동 각측정속도 (rms)	mm/s (in/s)	≤ 4.0 (≤ 0.16)	
최대 가스 유입구 온도	°C	건조 가스 기준점 120	
		포화 가스 기준점 100	
주위 온도 범위	°C	5 ... 40	
상대 습도	(30°C)	90 %	
주위 압력		대기압	
작동 유체 요구 사항 (한 번의 작동만 가능)	m ³ /h	130mbar 기준점 2.8 400mbar 기준점 2.0 800mbar 기준점 1.6	130mbar 기준점 4.0 400mbar 기준점 3.4 800mbar 기준점 2.0
중량 모터 제외 (베어 샤프트 기계) 주철 / 전체 스테인리스강	kg	164 / 174	178 / 189
중량 모터 장착 50 Hz 유럽 모터 / 50 & 60 Hz 다중 전압	kg	317 / 337	340 / 357

		LT 0130 A	LT 0170 A	LT 0220 A
펌프용량 (50Hz / 60Hz)	m ³ /h	105 / 128	144 / 162	203 / 230
최대 진공도 (50Hz / 60Hz)	hPa(mbar) abs.	33 / 33		
최대 압력 (50Hz / 60Hz)	bar(g)	1.5 / 1.5	1.5 / 1.5	1.2 / 1.2
모터정격 소비전력 IEC (50Hz / 60Hz)	kW	3.0 / 4.0	4.0 / 5.5	5.5 / 7.5
모터정격 회전속도 (50Hz / 60Hz)	min ⁻¹	1450 / 1750		
허용된 모터 회전 속도 범위	min ⁻¹	1000 ... 1750 (~34 ... 60 Hz)		
소음도(ISO 3744), 1 m 거리, 중간 부하 시 (50 / 60Hz)	dB(A)	≤ 70 / ≤ 71		
진동 각측정속도 (rms)	mm/s (in/s)	≤ 4.0 (≤ 0.16)		
최대 가스 유입구 온도	°C	건조 가스 기준점 120		
		포화 가스 기준점 100		
주위 온도 범위	°C	5 ... 40		
상대 습도	(30°C)	90 %		
주위 압력		대기압		
작동 유체 요구 사항 (한 번의 작동만 가능)	m ³ /h	33mbar 기준 점 1.0 400mbar 기준 점 0.8 800mbar 기준 점 0.7	33mbar 기준 점 1.0 400mbar 기준 점 0.8 800mbar 기준 점 0.7	33mbar 기준 점 1.4 400mbar 기준 점 1.1 800mbar 기준 점 0.9
중량 모터 제외 (베어 샤프트 기계) 주철 / 전체 스테인리스강	kg	73.5 / 78	77 / 82	86 / 91
중량 모터 장착 50 Hz 유럽 모터 / 50 & 60 Hz 다중 전압	kg	139 / 153	149 / 178	188 / 197

		LT 0320 A	LT 0430 A	LT 0510 A
펌프용량 (50Hz / 60Hz)	m ³ /h	255 / 320	340 / 419	430 / 515
최대 진공도 (50Hz / 60Hz)	hPa(mbar) abs.	33 / 33		
최대 압력 (50Hz / 60Hz)	bar(g)	1.5 / 1.5	1.5 / 1.3	1.1 / 1.1
모터정격 소비전력 IEC (50Hz / 60Hz)	kW	7.5 / 11.0	11.0 / 15.0	11.0 / 15.0
모터정격 회전속도 (50Hz / 60Hz)	min ⁻¹	1450 / 1750		
허용된 모터 회전 속도 범위	min ⁻¹	1000 ... 1750 (~34 ... 60 Hz)		
소음도(ISO 3744), 1 m 거리, 중간 부하 시 (50 / 60Hz)	dB(A)	≤ 72 / ≤ 73		
진동 각측정속도 (rms)	mm/s (in/s)	≤ 4.0 (≤ 0.16)		
최대 가스 유입구 온도	°C	건조 가스 기준점 120		
		포화 가스 기준점 100		
주위 온도 범위	°C	5 ... 40		
상대 습도	(30°C)	90 %		
주위 압력		대기압		
작동 유체 요구 사항 (한 번의 작동만 가능)	m ³ /h	33mbar 기준 점 3.0 400mbar 기준 점 1.3 800mbar 기준 점 0.8	33mbar 기준 점 3.0 400mbar 기준 점 1.6 800mbar 기준 점 1.0	33mbar 기준 점 3.0 400mbar 기준 점 2.1 800mbar 기준 점 1.1
중량 모터 제외 (베어 샤프트 기계) 주철 / 전체 스테인리스강	kg	144 / 153	154 / 163	184 / 195
중량 모터 장착 50 Hz 유럽 모터 / 50 & 60 Hz 다중 전압	kg	242 / 199	294 / 314	324 / 344

		LT 0630 A	LT 0750 A
펌프용량 (50Hz / 60Hz)	m ³ /h	498 / 574	600 / 710
최대 진공도 (50Hz / 60Hz)	hPa(mbar) abs.	33 / 33	
최대 압력 (50Hz / 60Hz)	bar(g)	2 / 2	2 / 2
모터정격 소비전력 IEC (50Hz / 60Hz)	kW	15.0 / 22.0	18.5 / 30.0
모터정격 회전속도 (50Hz / 60Hz)	min ⁻¹	1450 / 1750	
허용된 모터 회전 속도 범위	min ⁻¹	1000 ... 1750 (~34 ... 60 Hz)	
소음도(ISO 3744), 1 m 거리, 중간 부하 시 (50 / 60Hz)	dB(A)	≤ 75 / ≤ 76	
진동 각측정속도 (rms)	mm/s (in/s)	≤ 4.0 (≤ 0.16)	
최대 가스 유입구 온도	°C	건조 가스 기준점 120	
		포화 가스 기준점 100	
주위 온도 범위	°C	5 ... 40	
상대 습도	(30°C)	90 %	
주위 압력		대기압	
작동 유체 요구 사항 (한 번의 작동만 가능)	m ³ /h	33mbar 기준점 3.0 400mbar 기준점 1.8 800mbar 기준점 1.4	33mbar 기준점 3.0 400mbar 기준점 1.6 800mbar 기준점 1.3
중량 모터 제외 (베어 샤프트 기계) 주철 / 전체 스테인리스강	kg	207 / 219	223 / 236
중량 모터 장착 50 Hz 유럽 모터 / 50 & 60 Hz 다중 전압	kg	389 / 439	430 / 447

14 EU 적합성 선언

본 자기적합선언 및 명판에 부착된 CE 마크는 기계에 대해 유효하며, 이 제품은 Busch (부쉬)의 제공 범위 해당합니다. 본 자기적합선언은 제조업체의 전적인 책임하에 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 선언을 발행한 뒤 CE 마크를 부착해야 합니다.

제조사

Busch GVT Ltd.
Westmere Drive, Crewe Business Park
Crewe, Cheshire, CW1 6ZD
United Kingdom

다음 사항을 확인합니다 기계: DOLPHIN LM 0100 A; DOLPHIN LM 0180 A; DOLPHIN LM 0270 A; DOLPHIN LM 0530 A; DOLPHIN LM 0800 A; DOLPHIN LT 0130 A; DOLPHIN LT 0170 A; DOLPHIN LT 0220 A; DOLPHIN LT 0320 A; DOLPHIN LT 0430 A; DOLPHIN LT 0510 A; DOLPHIN LT 0630 A; DOLPHIN LT 0750 A

EU 지침의 모든 관련 조항을 이행합니다.

- '장비류' 2006/42/EC
- '전자기 호환성'(EMC) 2014/30/EU
- 'RoHS' 2011/65/EU 전기 및 전자 장비의 특정 유해 물질 사용 제한(모든 관련 개정안 포함)

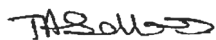
이러한 조항을 이행하는 데 사용된 다음 조화 표준을 준수합니다.

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 3744 : 2010	음향학 - 음압을 이용한 소음원의 음향 출력 레벨 및 음향 에너지 레벨 결정 - 반사면 위의 본질적으로 자유장 도달 방법
ISO 21940-1 : 2019	기계적 진동 - 로터 밸런싱
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
EN 61000-3-3 : 2020	전자파적합성(EMC) - 3-3부: 허용기준 - 공공 저전압 시스템에서 전압 변경과 플리커를 발생시키는 것의 한계값에 대하여 적용, 각 상에 정격 전류 ≤ 16 A, 조건부 연결 대상이 아니어야 함.

기술 파일 및 EU의 공인 담당자(제조업체가 EU에 소재하지 않은 경우)를 편집할 수 있는 권한이 있는 담당자 :

Busch Dienste GmbH
Schauinslandstr. 1
DE-79689 Maulburg

Crewe, 1.02.2024



Tracey Sellars, 총괄 관리자

15 영국 자기적합선언

본 자기적합선언 및 명판에 부착된 UKCA 마크는 기계에 대해 유효하며, 이 제품은 Busch (부쉬)의 제공 범위 해당합니다. 본 자기적합선언은 제조업체의 전적인 책임하에 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 선언을 발한 뒤 UKCA 마크를 부착해야 합니다.

제조사 **Busch GVT Ltd.**
Westmere Drive, Crewe Business Park
Crewe, Cheshire, CW1 6ZD
United Kingdom

다음 사항을 확인합니다 기계: DOLPHIN LM 0100 A; DOLPHIN LM 0180 A; DOLPHIN LM 0270 A; DOLPHIN LM 0530 A; DOLPHIN LM 0800 A; DOLPHIN LT 0130 A; DOLPHIN LT 0170 A; DOLPHIN LT 0220 A; DOLPHIN LT 0320 A; DOLPHIN LT 0430 A; DOLPHIN LT 0510 A; DOLPHIN LT 0630 A; DOLPHIN LT 0750 A

영국 법률의 모든 관련 조항을 이행합니다.

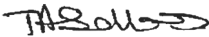
- 기계류 공급 (안전) 규정 2008
 - 전자기 적합성 규정 2016
 - 전기 및 전자 장비 규정 2012의 특정 유해 물질 사용 제한
- 이러한 조항을 이행하는 데 사용된 다음 지정된 표준을 준수합니다.

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 3744 : 2010	음향학 - 음압을 이용한 소음원의 음향 출력 레벨 및 음향 에너지 레벨 결정 - 반사면 위의 본질적으로 자유장 조달 방법
ISO 21940-1 : 2019	기계적 진동 - 로터 밸런싱
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
EN 61000-3-3 : 2020	전자파적합성(EMC) - 3-3부: 허용기준 - 공공 저전압 시스템에서 전압 변경과 플리커를 발생시키는 것의 한계값에 대하여 적용, 각 상에 정격 전류 ≤ 16 A, 조건부 연결 대상이 아니어야 함.

영국에서 기술 파일을 편집할 권한일 가진 담당자영국에 있는 수입자(제조업체가 영국에 있지 않은 경우):

Busch GVT Ltd
Westmere Drive, Crewe Business Park
Crewe, Cheshire – UK

Crewe, 1.02.2024

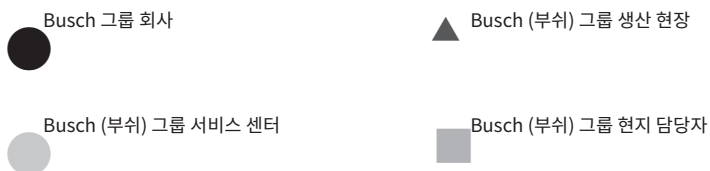


Tracey Sellars, 총괄 관리자

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