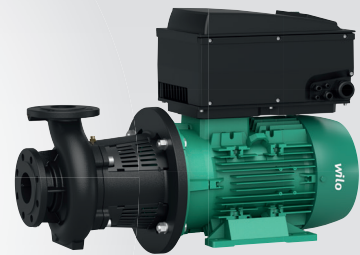


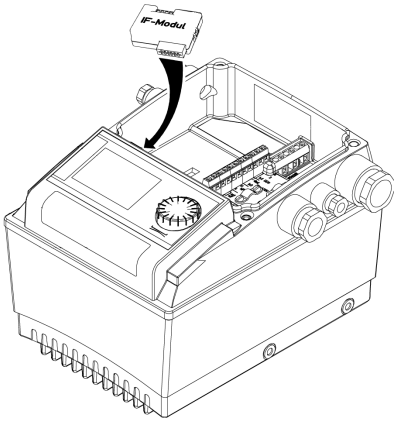
Wilo-CronoLine-IL-E Wilo-CronoTwin-DL-E Wilo-CronoBloc-BL-E



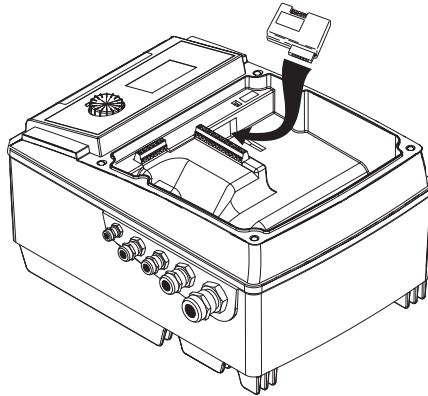
ko 설치 및 사용 설명서

Fig. 1: IF-Modul

1,5 - 4 kW:



5,5 - 7,5 kW:



11 - 22 kW:

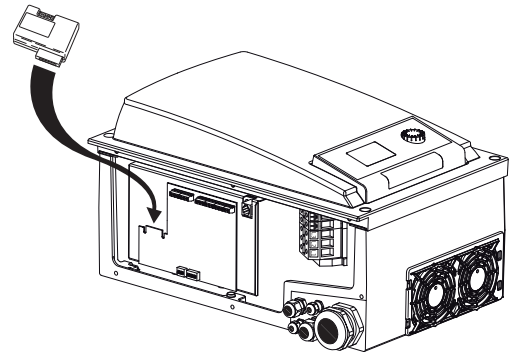
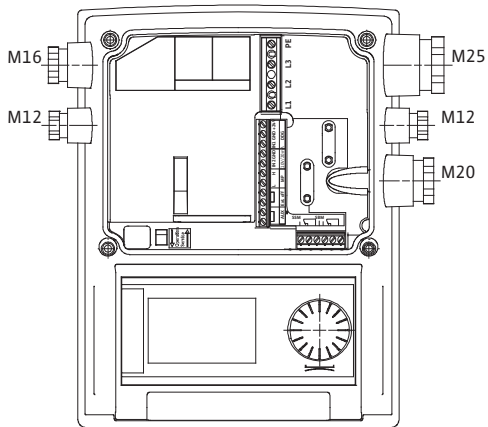
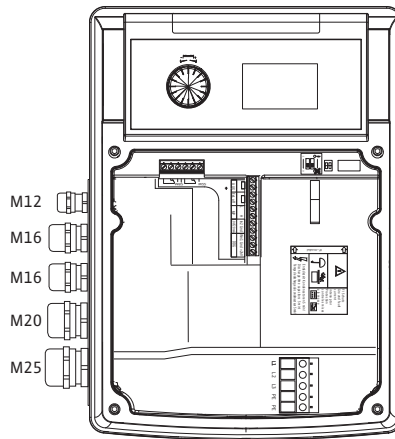


Fig. 2:

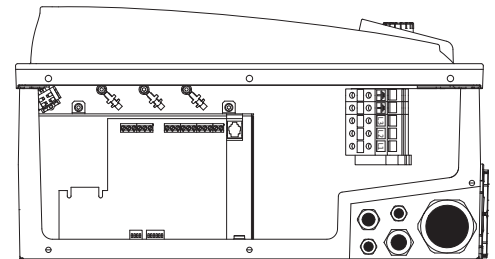
1,5 - 4 kW:



5,5 - 7,5 kW:



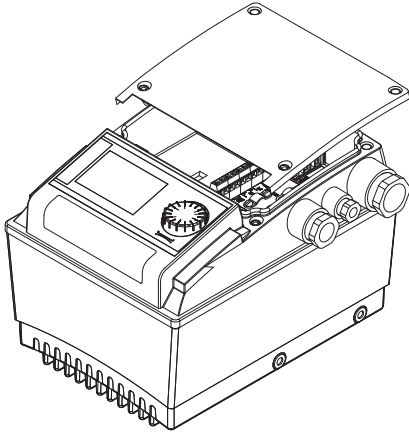
11 - 22 kW:



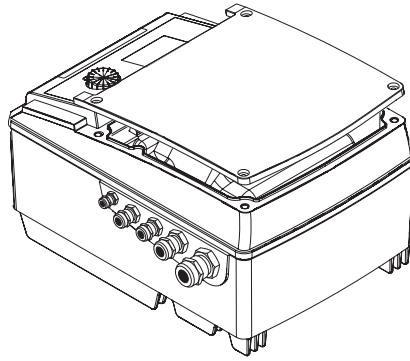
- 1 x M40
- 1 x M20
- 1 x M16
- 2 x M12

Fig. 3:

1,5 - 4 kW:



5,5 - 7,5 kW:



11 - 22 kW:

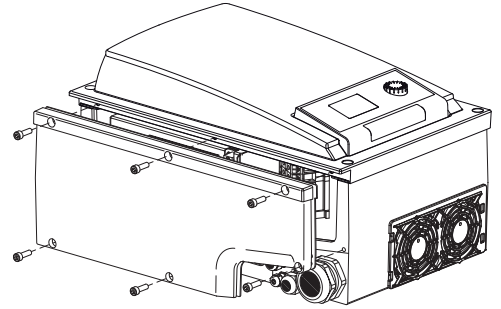


Fig. 4:

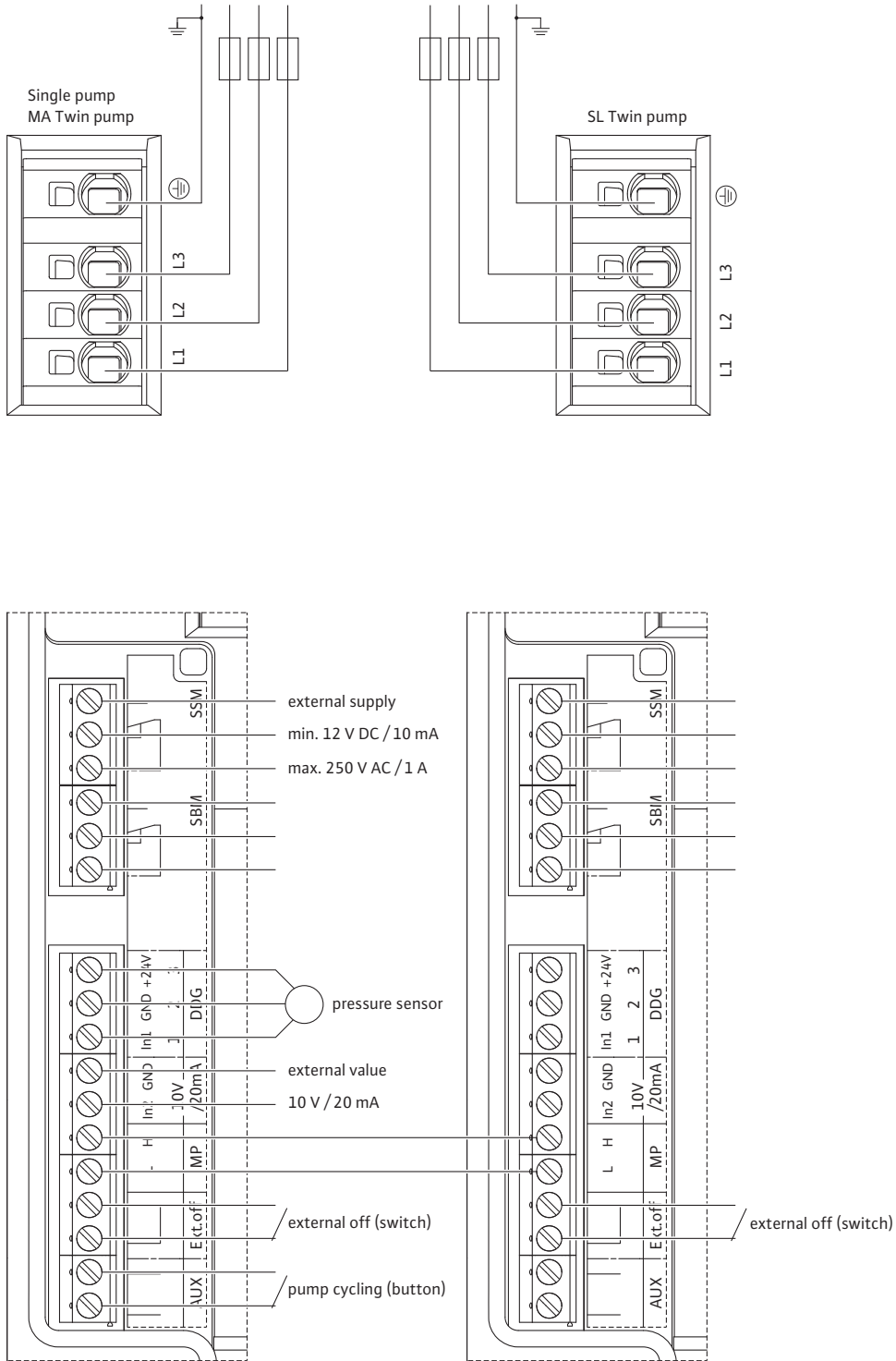


Fig. 5:

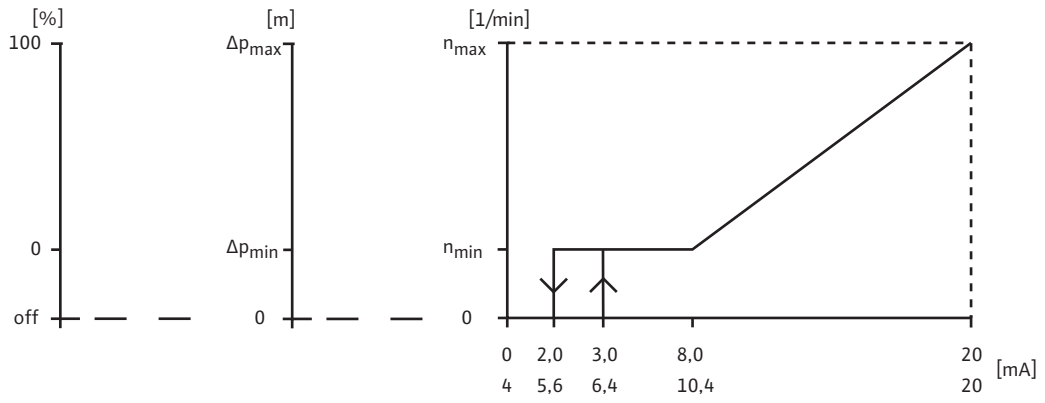
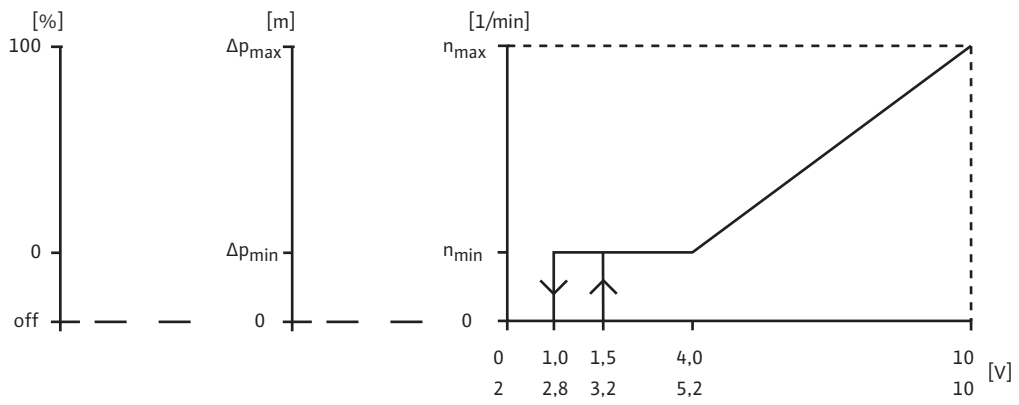


Fig. 6a: IL-E /DL-E

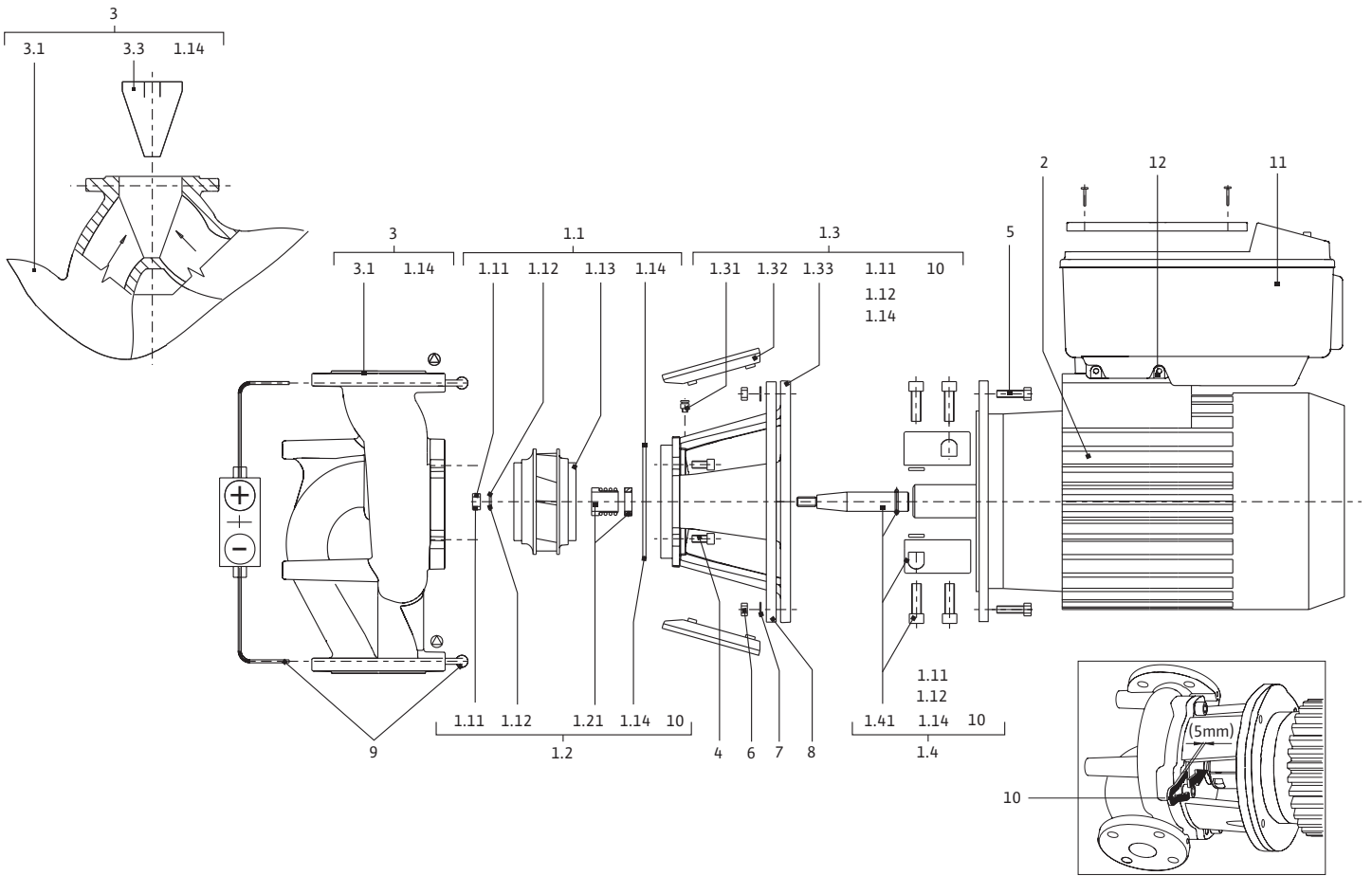
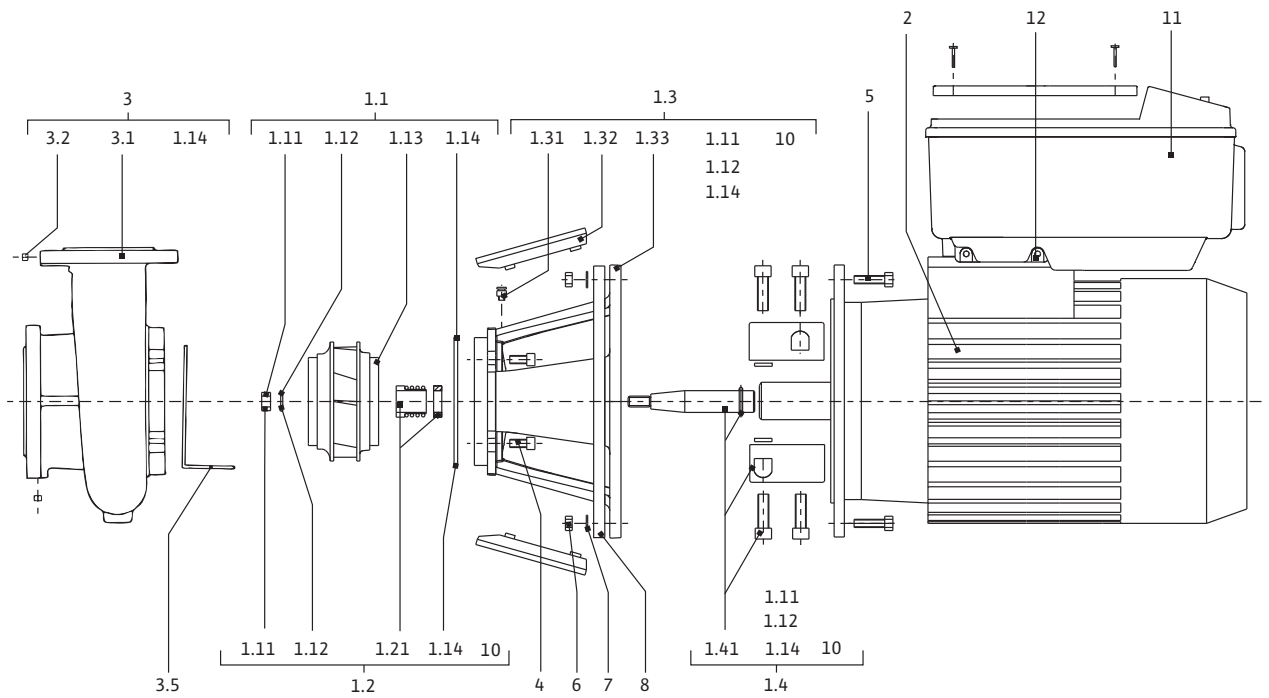


Fig. 6a: BL-E



1	일반 사항.....	3
2	안전.....	3
2.1	사용 설명서의 주의 사항 표시.....	3
2.2	자격 요건.....	4
2.3	안전 지침 미준수 시 위험.....	4
2.4	안전의식에 따른 작업.....	4
2.5	운영자에 적용되는 안전 지침.....	4
2.6	설치 및 유지보수 작업에 대한 안전지침.....	5
2.7	자체 개조 및 예비품 제작.....	5
2.8	허용되지 않는 운전 방식.....	5
3	운반 및 임시 보관.....	5
3.1	배송.....	5
3.2	설치 및 분리를 위한 운반.....	5
4	사용 목적에 따른 사용.....	6
5	제품에 대한 정보.....	7
5.1	모델 코드.....	7
5.2	기술 자료.....	7
5.3	공급 범위.....	8
5.4	부속품.....	8
6	설명 및 기능.....	9
6.1	제품 설명.....	9
6.2	제어 유형.....	10
6.3	더블 펌프 기능 / Y 파이프 어플리케이션.....	11
6.4	기타 기능.....	14
7	설치 및 전기적 연결.....	16
7.1	허용 장착 위치와 설치 전 컴포넌트 위치 변경.....	17
7.2	장착.....	18
7.3	전기 연결부.....	22
8	조작.....	27
8.1	조작 요소.....	27
8.2	디스플레이 구조.....	28
8.3	기본 심벌의 설명.....	28
8.4	그래픽 심벌 / 지시사항.....	29
8.5	표시 모드.....	29
8.6	조작 지침.....	31
8.7	참조 메뉴 항목.....	34
9	작동.....	41
9.1	채우기 및 배기.....	41
9.2	더블 펌프 설치 / Y 파이프 설치.....	42
9.3	펌프 출력의 세팅.....	42
9.4	제어 유형 세팅.....	43
10	유지보수.....	44
10.1	공기 공급.....	45
10.2	유지보수 작업.....	45
11	장애, 원인 확인 후 제거.....	49
11.1	기계적 장애.....	49
11.2	오류표.....	50
11.3	오류 확인.....	52
12	예비품.....	57
13	공장 세팅.....	58
14	폐기.....	59

1 일반 사항

본 문서에 대하여

원본 설명서의 언어는 독일어입니다. 본 설명서의 다른 언어는 이 원본 설명서의 번역본입니다.

본 설치 및 사용 설명서는 제품의 구성요소입니다. 이 설명서는 항상 제품 근처에 비치해야 합니다. 여기에 수록된 지시 사항의 정확한 준수는 제품의 규정에 따른 사용 및 올바른 조작을 위한 전제조건입니다.

본 설치 및 사용 설명서는 해당 버전의 제품에 적용되며 작성 시점을 기준으로 최신 안전 규정 및 표준에 따라 작성되었습니다.

여기에 명시된 시리즈에 대하여 당사와 협의 없이 기술적 변경이 이루어지는 경우 또는 제품/인원의 안전에 관한 설치 및 사용 설명서에 명시된 설명을 준수하지 않을 경우 본 선언서는 그 효력을 상실합니다.

2 안전

본 설치 및 사용 설명서에는 설치, 운전 및 유지보수 시 준수해야 할 기본적인 주의 사항이 수록되어 있습니다. 따라서 설치 및 작동 시작 전에 설치자 또는 관련 전문인원/운영자는 반드시 본 설치 및 사용 설명서를 숙지해야 합니다.

본 안전편에 명시된 일반적 안전지침의 내용 뿐 아니라, 위험 표시와 함께 설명된 개별 안전지침의 내용도 준수해야 합니다.

2.1 사용 설명서의 주의 사항 표시

표시



일반 위험 표시



전기에 의한 위험



참고

주의/경고 사항

위험!
긴급한 위험 상황
해당 주의 사항을 준수하지 않을 경우 사망 또는 중상의 위험이 있습니다.

경고!
사용자가 (심각한) 부상을 입을 수 있습니다. '경고'는, 지시 사항을 준수하지 않을 경우 (심각한) 인명 상해가 발생할 수 있음을 의미합니다.

주의!
제품/시스템이 손상될 위험이 존재합니다. '주의'는 지시 사항을 준수하지 않을 경우 제품 손상이 발생할 수 있음을 의미합니다.

주의 사항:
제품의 취급에 관련된 유용한 정보 여기에서는 발생할 수 있는 문제도 설명되어 있습니다.

제품에 직접 기재된 다음과 같은 표시

- 회전방향 화살표,
- 연결 표시,
- 명판,
- 경고 라벨

등은 그 내용을 반드시 준수하고 전체 내용을 판독할 수 있는 상태로 관리해야 합니다.

2.2 자격 요건

설치, 조작 및 유지보수 인원은 이 작업에 상응하는 자격 요건을 구비해야 합니다. 인원의 책임범위, 업무영역 지정 및 감독은 운영자가 결정해야 합니다. 해당 인원이 요구되는 지식 요건을 구비하지 않은 경우 인원을 교육 및 훈련시켜야 합니다. 필요한 경우 이러한 교육은 운영자의 요청에 따라 제품의 제조사에서 수행할 수 있습니다.

2.3 안전 지침 미준수 시 위험

안전지침을 준수하지 않을 경우 그 결과로서 인명, 환경 및 제품/시스템에 대한 위험이 발생할 수 있습니다. 안전지침을 준수하지 않을 경우 모든 손해배상 청구권이 소멸됩니다.

안전지침을 준수하지 않을 경우 구체적으로 다음과 같은 위험이 발생할 수 있습니다:

- 전기적, 기계적 영향이나 세균 발생으로 인한 인원의 위험,
- 위험 물질의 누출로 인한 환경의 위험,
- 대물 피해,
- 제품/시스템의 주요 기능의 이상,
- 규정된 유지보수 및 수리 절차와 관련된 이상

2.4 안전의식에 따른 작업

본 설치 및 사용 설명서에 명시된 안전지침, 사고예방에 관한 유효한 국내 규정 및 운영자의 내부 작업, 운전 및 안전 규정을 준수해야 합니다.

2.5 운영자에 적용되는 안전 지침

신체적 감각 및 정신적인 능력이 떨어지거나 경험과 지식이 풍부하지 않은 사용자(어린이 포함)는 혼자 제품을 사용하지 말고 제품의 사용과 관련하여 안전에 책임질 수 있도록 지시사항을 충분히 숙지한 사람의 도움을 받으십시오.

어린이가 제품을 가지고 놀지 못하도록 지도해 주십시오.

- 제품/시스템의 가열된 또는 냉각된 컴포넌트에서 위험이 발생하는 경우, 현장에서 접촉할 수 없도록 이를 차단해야 합니다.
- 작동 중인 컴포넌트(예: 클러치) 접근 보호 장치를 작동 중인 제품에서 제거해서는 안 됩니다.
- 위험한 운송 매체(예: 폭발성 물질, 독성 물질 또는 뜨거운 물질)이 누출될 경우(예: 샤프트 씰), 사람이 부상을 입거나 환경을 오염시키지 않는 방법으로 배출해야 합니다. 국내 법규를 준수해야 합니다.
- 인화성 물질은 원칙적으로 제품에서 멀리해야 합니다.
- 전기 에너지에 의한 위험이 발생하지 않도록 조치해야 합니다. 지역별 규정이나 일반적인 규정[예: IEC, VDE 등] 또는 지역 에너지 공급업체의 규정에 유의하십시오.

2.6 설치 및 유지보수 작업에 대한 안전지침

운영자는 모든 설치 및 유지보수 작업이 본 설치 및 사용 설명서를 충분히 숙지한 검증된 자격요건을 구비한 전문가에 의해 수행되도록 해야 합니다.

제품/시스템에서의 작업은 가동이 정지된 상태에서만 수행해야 합니다. 본 설치 및 사용 설명서에 설명된 제품/시스템의 가동 정지 절차는 반드시 준수해야 합니다.

작업을 완료하는 즉시 모든 안전 및 보호장치를 다시 부착하거나 또는 작동시켜야 합니다.

2.7 자체 개조 및 예비품 제작

자체 개조 및 예비품 제작은 제품/시스템의 안전을 해치며 이런 경우 안전에 관한 제조사 선언서는 그 효력을 상실합니다.

제품에 대한 변경은 제조사와 사전 협의를 한 후에만 할 수 있습니다. 순정품 및 제조사에 의해 인증된 부품만이 이런 안전을 보장합니다. 다른 부품을 사용하는 경우, 그로 인하여 발생하는 결과에 대해 당사는 어떤 책임도 지지 않습니다.

2.8 허용되지 않는 운전 방식

인도된 제품의 작동 안전은 사용 설명서 단원 4에 기술된 규정에 따라 제품을 사용할 경우에만 보장됩니다. 카탈로그나 데이터 시트에 기재된 한계값이 초과되거나 미달되어서는 절대 안 됩니다.

3 운반 및 임시 보관

3.1 배송

펌프는 공장에서 박스에 포장되거나 또는 팔레트 위에 고정되어 분진 및 습기로부터 보호되는 상태로 공급됩니다.

운반 손상 점검

펌프의 수령 후 즉시 운반 손상 여부를 점검해야 합니다. 운반 손상이 확인된 경우에는 상응하는 기한 내에 운송회사에 연락하여 필요한 조치를 취해야 합니다.

보관

설치 전까지 펌프는 등파되지 않게 건조한 장소에 보관해야 하며 기계적 손상으로부터 보호해야 합니다.

오염물 및 기타 이물질이 펌프 하우징으로 유입되지 않도록 존재하는 경우, 스티커는 파이프 연결부에 그대로 두시기 바랍니다.

베어링의 스코어링(scoring) 및 고착을 방지하기 위해 펌프 샤프트는 매주 1회 회전시키십시오.

오랜 보관 기간이 요구되는 경우 어떤 보존처리를 실시해야 하는지는 Wilo에 문의하시기 바랍니다.



주의! 바르지 않은 포장으로 인한 손상 위험!

펌프를 나중에 다시 운반해야 하는 경우에는, 운반 중에 손상되지 않도록 안전하게 포장해야 합니다.

- 이를 위해 오리지널 포장 또는 그와 유사한 포장을 선택하십시오.
- 운반 고리는 사용 전 손상 및 견고한 고정 상태를 점검하십시오.

3.2 설치 및 분리를 위한 운반



경고! 인명 피해의 위험!

부적합한 운반은 인명 상해를 발생시킬 수 있습니다.

- 펌프를 운반할 경우 허용된 화물 리프팅 장치(예: 리프팅 블록, 크레인 등)를 사용해야 합니다. 이것들은 펌프 플랜지 그리고 필요한 경우에는 모터 외경부에 고정시켜야 합니다(벗겨지지 않도록 하기 위해 고정이 요구됨!).
- 크레인을 이용해 인양하는 경우 그림에 설명된 바와 같이 적합한 벨트로 펌프를 감아야 합니다. 펌프의 자체 하중으로 인해 팽팽하게 당겨지도록 벨트로 펌프를 감습니다.
- 펌프에 있는 운반 고리는 하중 지지용이 아니라 펌프의 자세 및 방향을 유지하기 위한 것입니다(Fig. 7).
- 모터에 있는 운반 고리는 단지 모터의 운반을 위한 것이며 펌프 전체의 운반에는 적합하지 않습니다(Fig. 8).

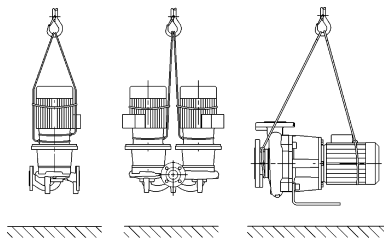


Fig. 7: 펌프 운반

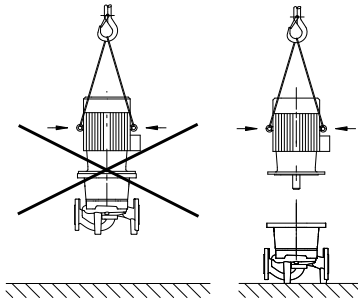


Fig. 8: 모터 운반



경고! 인명 피해의 위험!

고정되지 않은 상태로 펌프를 설치할 경우 인명 상해의 위험이 발생할 수 있습니다.

- 펌프는 펌프 베이스에 고정되지 않은 상태로 설치하지 마십시오. 스레드 보어가 있는 베이스는 고정용으로만 사용해야 합니다. 별도의 조치 없이 세워둘 경우 펌프가 충분히 안정적으로 지지되지 않을 수 있습니다.



위험! 생명 위험!

펌프 자체 그리고 펌프의 부품은 매우 큰 자체 하중을 갖습니다. 낙하하는 부품으로 인해 사망에까지 이르게 할 수 있는 창상, 압착 상해, 타박상 또는 충격으로 인한 위험이 발생할 수 있습니다.

- 항상 적합한 인양 장비를 사용하고 낙하하지 않도록 부품을 고정하십시오.
- 절대 현수된 화물 아래에 체류하지 마십시오.
- 보관 및 운반 시, 특히 설치 및 기타 부착 작업 시 펌프가 안전하게 고정되고 지지되도록 주의하십시오.

4 사용 목적에 따른 사용

사용 목적

IL-E(인라인 싱글), DL-E(인라인 더블) 및 BL-E(블록) 시리즈의 글랜드드 펌프는 빌딩 서비스에서 순환 펌프로서 사용하기 위한 목적으로 설계되었습니다.

적용범위

다음의 용도로 사용해야 합니다:

- 온수 난방 시스템
- 냉각 및 냉각수 회로
- 산업용 순환 시스템
- 열전달 매체 순환

금지사항

건물 내부 설치:

글랜드드 펌프는 통풍이 잘되고 결빙되지 않는 건조한 공간에 설치해야 합니다.

건물 외부 설치(야외 설치):

- 내후성이 보장되도록 펌프를 하우징에 설치하십시오. 주위온도에 유의하십시오.
- 직사광선, 비, 눈과 같은 날씨 영향으로부터 펌프를 보호하십시오.
- 응축액 배출구가 오염되지 않도록 펌프를 보호해야 합니다
- 응축액 형성을 방지하기 위해 적절한 조치를 취하십시오.
- 야외 설치 시 허용되는 주위온도: “표 1: 기술 자료” 참조.



주의! 대물 피해의 위험!

유체 내에 허용되지 않는 물질은 펌프를 손상시킬 수 있습니다. 침식성 고체(예를 들어 모래)는 펌프의 마모를 증가시킵니다. 방폭인증이 없는 펌프는 폭발 위험 구역에 적합하지 않습니다.

- 또한 본 설명서의 내용도 준수해야 합니다.
- 본 설명서에 명시된 용도를 벗어나는 사용은 허용되지 않습니다.

5 제품에 대한 정보

5.1 모델 코드

모델 코드에는 다음 사항이 포함됩니다.

예시 :	IL-E 80/130-5.5/2-xx DL-E 80/130-5.5/2-xx BL-E 65/130-5.5/2-xx
IL	Inline Single 펌프로서 플랜지 엔드 펌프
DL	Inline Double 펌프로서 플랜지 엔드 펌프
BL	Block 펌프로서 플랜지 엔드 펌프
-E	전자 속도 제어를 위한 Electronic module 포함
80	플랜지 연결부의 공칭 직경 DN (BL-E 의 경우 : 압축면) [mm]
130	임펠러 직경 [mm]
5.5	모터 정격 출력 P ₂ [kW]
2	모터 극수
xx	사양 : R1 등 - 차압 센서 미장착

5.2 기술 자료

특성	값	비고
속도 범위	750 - 2900 min ⁻¹ 380 - 1450 min ⁻¹	펌프 타입에 따라 결정
공칭 직경 DN	IL-E/DL-E: 40/50/65/80/100/125/150/200 mm BL-E: 32/40/50/65/80/100/125 mm (압축면)	
파이프 연결부	플랜지 PN 16	EN 1092-2
허용 액체 온도 , 최소 / 최대	-20 °C ~ +140 °C	매체에 따라 결정
주위온도 최소 / 최대	0 내지 +40 °C	필요에 따라 주위 온도를 더 높이거나 낮출 수 있음
보관 온도 최소 / 최대	-20 °C ~ +60 °C	
최대 허용 운전압력	16 bar(+120 °C 까지) 13 bar(+140 °C 까지)	
절연 등급	F	
보호 등급	IP55	
전자파 적합성 전자파 장애 기준 노이즈 내성 기준	EN 61800-3:2004+A1:2012-09 EN 61800-3:2004+A1:2012-09	주거 지역 (C1) 산업 지역 (C2)
음압 레벨 ¹⁾	L _{pA,1m} < 83 dB(A) ref. 20 µPa	펌프 타입에 따라 결정
허용 사용 액체 ²⁾	VDI 2035 파트 1 및 파트 2 에 따른 온수 냉각수 , 냉수 최대 40 % Vol. 글리콜 혼합용수 최대 50 % Vol. 글리콜 혼합용수 열전달 오일 기타 액체	기본 모델 기본 모델 기본 모델 특수 모델의 경우에만 특수 모델의 경우에만 특수 모델의 경우에만
전기 연결부	3~380 V -5%/+10 % , 50/60 Hz 3~400 V ±10 % , 50/60 Hz 3~440 V ±10 % , 50/60 Hz	지원되는 접지 방식 : TN, TT, IT ³⁾
내부 전기 회로	PELV, 갈바니 절연됨	

특성	값	비고
속도 제어	통합 주파수 변조기	
상대적 공기습도		
- T 주위온도 = 30°C 인 경우	< 90 %, 응결되지 않음	
- T 주위온도 = 40 °C 의 경우	< 60 %, 응결되지 않음	

¹⁾DIN EN ISO 3744에 따라 펌프 표면과 1 m 간격을 둔 사각형 측정면에서의 평균 음압 레벨

²⁾허용 사용 액체에 관한 자세한 정보는 다음 페이지의 “사용 액체” 편을 참조하십시오.

³⁾IT 네트워크용 전자 모듈은 11~22kW 출력의 모터에 옵션으로 사용할 수 있습니다. EN 61800-3에 따라 명시된 값을 준수하는 것은 TN/TT 네트워크의 표준 버전에 대해서만 보장될 수 있습니다. 준수하지 않을 경우 EMC 장애가 발생할 수 있습니다.

표 1: 기술 자료

사용 액체

글리콜 혼합용수(또는 순수한 물과 다른 점도의 사용 액체)가 사용되는 경우 펌프의 증가된 소비전력을 고려해야 합니다. 방청제가 포함된 혼합물만 사용하십시오. 관련된 제조사 지침을 준수해야 합니다!

- 액체에는 침전물이 포함되지 않아야 합니다.
- 다른 액체를 사용하는 경우 Wilo의 승인이 요구됩니다.
- 글리콜 함량이 10%를 초과하는 혼합용수는 Δp-v 특성곡선 및 유량 계산에 영향을 줍니다.
- 현재 기술에 따라 설치된 장치의 경우 기본적인 장치 작동 조건에서 표준 씰/표준 미케니컬 씰과 사용 액체가 호환되어야 합니다. 특수한 경우(예: 고형 물질, 오일 또는 EPDM에 손상을 주는 물질이 포함된 사용 액체, 시스템의 공기 비율 또는 유사한 사항) 특수 씰을 사용해야 합니다.



주의 사항:

IR 모니터/IR 스틱 디스플레이에 표시되거나 건물 기술 장치에 전달되는 유량값을 펌프 제어 시 사용하면 안 됩니다. 이 값은 단지 경향을 반영합니다.

모든 펌프 타입에서 유량값이 출력되는 것은 아닙니다.



주의 사항:

사용 액체에 대한 물질보건안전자료에 반드시 유의해야 합니다!

5.3 공급 범위

- 펌프 IL-E/DL-E/BL-E
- 설치 및 유지 보수 설명서

5.4 부속품

부속품은 별도로 주문해야 합니다.

- IL-E/DL-E: 기초 구조를 위한 고정재가 포함된 3개의 콘솔
- BL-E: 5.5 kW의 모터 출력 이상에서 기초 구조를 위한 고정재가 포함된 4개의 콘솔
- 더블 펌프 기능을 위한 포트
- IR 모니터
- IR 스틱
- PLR/포트 컨버터에 연결하기 위한 IF 모듈 PLR
- LONWORKS 네트워크에 연결하기 위한 IF 모듈 LON
- IF 모듈 BACnet
- IF 모듈 Modbus
- IF 모듈 CAN
- Smart IF 모듈

상세한 목록은 카탈로그나 부품 문서를 참조하십시오.



주의 사항:

IF 모듈은 반드시 전기가 흐르지 않는 상태에서 펌프에 연결해야 합니다.

6 설명 및 기능

6.1 제품 설명

여기에 설명된 펌프는 연결된 드라이브를 구비한 콤팩트한 디자인의 단단 저압 원심 펌프입니다. 본 펌프는 인라인 펌프로서 충분한 고정을 갖는 배관에 직접 설치하거나 또는 기초 위에 설치할 수 있습니다.

IL-E 및 DL-E의 펌프 하우징은 인라인 구조로 디자인되었습니다. 이에 따라 흡입측 및 토출측 플랜지가 하나의 축 상에 존재합니다. 모든 펌프 하우징에는 펌프 다리가 부착되어 있습니다. 기초 위에 설치할 것을 권장합니다.



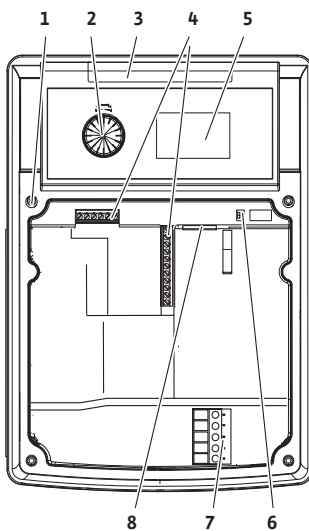
주의 사항:

DL-E 시리즈의 모든 펌프 타입/하우징 크기에 대해 블라인드 플랜지(참조: 챕터 5.4 "부속품" 페이지 8)를 구입할 수 있으며, 이것은 더블 펌프 하우징에서도 모터 임펠러 유닛의 교환을 보장합니다. 이를 통해 모터 임펠러 유닛의 교환 시 드라이브를 계속 가동 상태로 유지할 수 있습니다.

BL-E 시리즈의 펌프 하우징은 DIN EN 733에 따른 플랜지 측정 기능이 있는 와류식 원심 펌프 하우징입니다. 4 kW 이상의 모터 출력에서는 펌프에 나사 체결식 페데스탈이 존재합니다. 5.5 kW 이상의 모터 출력의 경우 BL-E 펌프 타입에 주조식 또는 나사 체결식 다리가 존재합니다.

전자 모듈

1.5 - 7.5 kW:



전자 모듈은 제어 범위 내에서 세팅 가능한 목표값으로 펌프 속도를 제어합니다.

차압 및 세팅된 제어 유형을 근거로 유압 출력이 조절됩니다.

하지만 모든 제어 유형에서 펌프는 특히 온도조절 밸브 및 믹서의 사용 시 발생하는 시스템의 출력 수요에 맞게 제어됩니다.

전자 제어의 주요 이점으로서 다음을 들 수 있습니다:

- 운전 비용의 절감과 동시에 에너지 절약
- 오버플로 밸브 작동 방지
- 흐름으로 발생하는 소음의 감소
- 변하는 운전 요구에 맞게 펌프 조정

범례 (Fig. 9):

- 1 커버 고정 지점
- 2 적색 버튼
- 3 적외선 창
- 4 컨트롤 터미널
- 5 디스플레이
- 6 DIP 스위치
- 7 출력 터미널(네트워크 터미널)
- 8 IF 모듈 포트

11 - 22 kW:

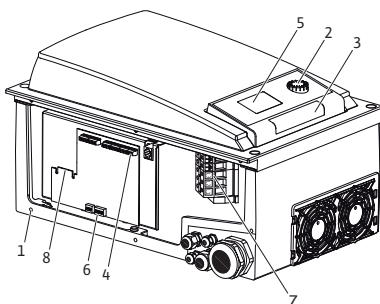


Fig. 9: 전자 모듈

6.2 제어 유형

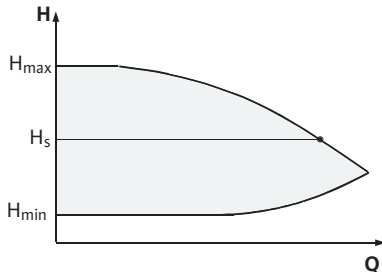


Fig. 10: Δp-c 제어

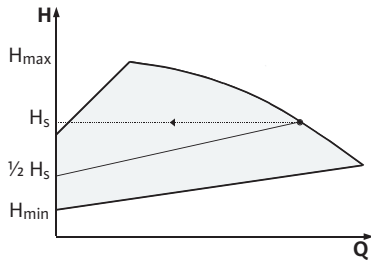


Fig. 11: Δp-v 제어

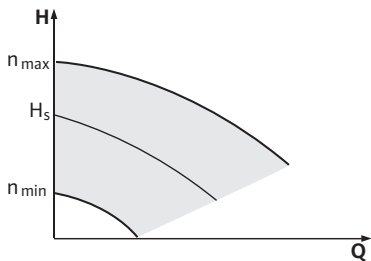


Fig. 12: 레귤레이터 모드

선택 가능한 제어 유형:

Δp-c:

전자 장치는 펌프에 형성된 차압을 허용 유량 범위 내에서 세팅된 차압 목표값 H_s 로 최대 특성곡선(Fig. 10)에까지 일정하게 유지합니다.

- Q = 유량 볼륨
- H = 차압(최소/최대)
- H_s = 차압 목표값



주의 사항:

제어 유형 및 관련 매개변수의 세팅에 관한 상세한 정보는 단원 8 "조작" 페이지 27 및 단원 9.4 "제어 유형 세팅" 페이지 43을 참조하십시오.

Δp-v:

펌프 전자장치는 양정 H_s 와 $1/2 H_s$ 양정 사이에서 펌프에서 유지해야 하는 차압 목표값을 선형으로 변화시킵니다. 차압 목표값 H_s 는 유량과 함께 감소 또는 증가합니다(Fig. 11).

- Q = 유량 볼륨
- H = 차압(최소/최대)
- H_s = 차압 목표값



주의 사항:

제어 유형 및 관련 매개변수의 세팅에 관한 상세한 정보는 단원 8 "조작" 페이지 27 및 단원 9.4 "제어 유형 세팅" 페이지 43을 참조하십시오.



주의 사항:

상기 제어 유형 Δp-c 및 Δp-v에 대해서는 차압 센서가 필요합니다. 차압 센서는 실제값을 전자 모듈로 전송합니다.



주의 사항:

차압 센서의 압력 범위는 전자 모듈의 압력값(메뉴 <4.1.1.0>)과 일치해야 합니다.

레귤레이터 모드:

펌프의 속도가 n_{min} 과 n_{max} 사이에서 일정한 속도로 유지됩니다(Fig. 12). "레귤레이터 모드"는 다른 모든 제어 유형을 비활성화시킵니다.

PID 컨트롤:

상기된 기본 제어 유형을 사용할 수 없을 경우(예를 들어 다른 센서를 사용해야 할 경우 또는 센서와 펌프 간격이 너무 먼 경우) PID 제어 기능(Proportional-Integral-Differential 제어)을 사용할 수 있습니다.

개별 제어요소의 최적의 콤비네이션을 통해 운영자는 지속적인 목표값 편차 없이 신속하게 반응하는 지속적 제어를 달성할 수 있습니다.

선택된 센서의 출력 신호는 임의의 중간값을 가질 수 있습니다. 도달된 각각의 실제값(센서 신호)은 메뉴의 상태 페이지에서 퍼센트 단위로 표시됩니다(100% = 센서의 최대 측정범위).



주의 사항:

표시된 퍼센트 값은 펌프의 개략적인 현재 양정에 해당합니다. 이를 통해 최대 양정값이 예를 들어 센서 신호가 100% 미만일 경우도 달성됩니다.

제어 유형 및 관련 매개변수의 세팅에 관한 상세한 정보는 단원 8 "조작" 페이지 27 및 단원 9.4 "제어 유형 세팅" 페이지 43을 참조하십시오.

6.3 더블 펌프 기능/Y파이프 어플리케이션

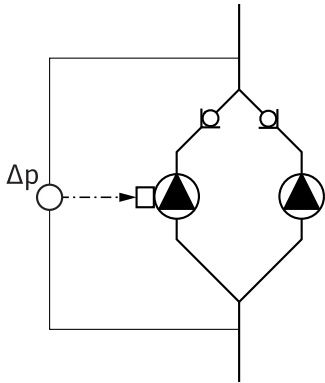


Fig. 13: 예 : 차압 센서 연결부

포트 모듈(IF 모듈)

주의 사항:
다음에 설명되는 특성은 내부 MP 포트(MP = Multi Pump)가 사용되는 경우에만 해당됩니다.

- 두 펌프의 제어는 마스터 펌프에 의해 제어됩니다.
- 한 펌프에서 장애가 발생하는 경우 다른 펌프는 마스터의 제어값에 따라 구동됩니다. 마스터 펌프가 전혀 작동하지 않을 경우 슬레이브 펌프가 비상 모드 속도로 작동합니다. 비상 모드 속도는 <5.6.2.0> 메뉴에서 세팅이 가능합니다(단원 6.3.3 페이지 13 참조).
- 마스터의 디스플레이에는 더블 펌프의 상태가 표시됩니다. 이와 달리 슬레이브의 경우 디스플레이에 'SL'이 표시됩니다.
- Fig. 13의 예에서의 마스터 펌프는 유량 진행 방향 좌측에 위치한 펌프입니다. 이 펌프에 차압 센서를 연결하십시오. 마스터 펌프에서의 차압 센서 측정 지점은 더블 펌프 장치의 흡입면과 압측면에 있는 각각의 매니폴드에 위치해야 합니다 (Fig. 13).

펌프와 건물 기술 장치와의 통신을 위해서는 IF 모듈(부속품)이 필요합니다. 이 모듈은 터미널 공간에 끼워 설치할 수 있습니다(Fig. 1).

- 마스터와 슬레이브 사이의 통신은 내부 포트를 통해 이루어집니다(터미널: MP, Fig. 27).
- 더블 펌프의 경우 마스터 펌프에는 기본적으로 IF 모듈이 탑재되어야 합니다.
- Y파이프 어플리케이션 방식의 펌프에서 전자 모듈이 내부 포트를 통해 연결된 경우에도 마스터 펌프에만 IF 모듈이 탑재되어 있어야 합니다.

통신	마스터 펌프	슬레이브 펌프
PLR/ 포트 컨버터	IF 모듈 PLR	IF 모듈 불필요
LONWORKS 네트워크	IF 모듈 LON	IF 모듈 불필요
BACnet	IF 모듈 BACnet	IF 모듈 불필요
Modbus	IF 모듈 Modbus	IF 모듈 불필요
CAN Bus	IF 모듈 CAN	IF 모듈 불필요

표 2: IF 모듈

주의 사항:
펌프에서의 IF 모듈의 컨피규레이션 및 시운전에 대한 상세한 설명 및 절차는 사용된 IF 모듈의 설치 및 사용설명서를 참조하시기 바랍니다.

6.3.1 작동 모드

주/예비모드

양측 펌프는 각각 설계 출력을 발휘합니다. 다른 펌프는 장애 시 사용하거나 또는 펌프 교체 후 구동됩니다. 항상 하나의 펌프만 구동됩니다(Fig. 10, 11 및 12 참조).

병렬 모드

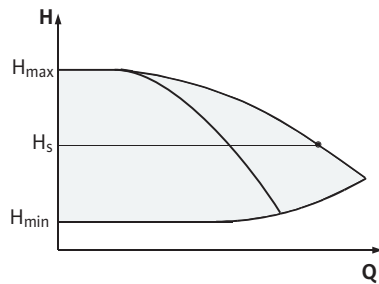


Fig. 14: Δp-c 제어 (병렬 모드)

부분 부하 영역에서 유압 출력은 먼저 하나의 펌프를 통해 제공됩니다. 두 번째 펌프가 최대 효과를 발휘하도록 조정되어 켜집니다. 단 이 경우 두 펌프의 전력 소모량의 합계 P₁이 부분 부하 범위에서 펌프 하나의 전력 소모량 P₁보다 적어야 합니다. 이런 경우 양측 펌프는 동시에 최대 속도에까지 제어됩니다(Fig. 14 및 15).

레귤레이터 모드에서는 항상 두 펌프가 동조되어 작동합니다. 두 펌프의 추가 모드는 두 펌프 모델이 동일한 경우에만 가능합니다.

다음 단원 비교: 6.4 "기타 기능" 페이지 14.

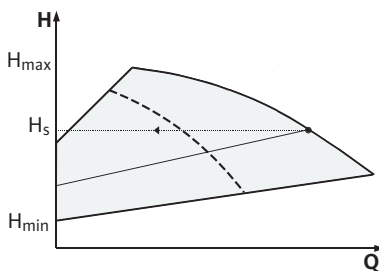


Fig. 15: Δp-v 제어 (병렬 모드)

6.3.2 더블 펌프 모드에서의 작동 상태

펌프 교체

더블 펌프 모드에서 주기적으로 펌프를 교체해야 합니다(교체 주기는 조정 가능, 공장 세팅: 24시간).

다음과 같은 방법으로 펌프 교환 신호를 발생시킬 수 있습니다:

- 내부적 시간 제어를 통해(메뉴 <5.1.3.2> + <5.1.3.3>),
- "AUX" 접점(참조: Fig. 27)에서 플러스 플랭크를 통해 외부에서(메뉴 <5.1.3.2>),
- 또는 수동으로(메뉴 <5.1.3.1>)

수동 또는 외부 펌프 교체는 마지막 펌프 교체 후 적어도 5초 후에 비로소 가능합니다.

외부 펌프 교체의 활성화 시 내부적 시간 제어를 통한 펌프 교체가 해제됩니다.

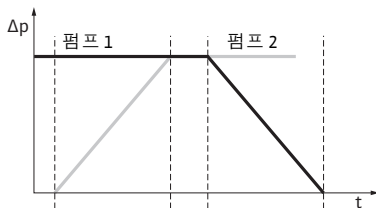


Fig. 16: 펌프 교체

펌프 교체에 대해서는 다음 도식적 설명을 참조하십시오 (Fig. 16도 참조).

- 펌프 1이 회전합니다(검정색 라인).
- 펌프 2가 최소 속도로 켜지고, 잠시 후 규정값으로 작동합니다(회색 라인).
- 펌프 1이 꺼집니다.
- 펌프 2는 다음 펌프 교체 시까지 계속 작동합니다.



주의 사항:

레귤레이터 모드에서는 유량이 약간 증가할 수 있습니다. 펌프 교체는 램프 시간에 따라 달라지며 일반적으로 2초 정도 소요됩니다. 제어 모드에서는 양정이 약간 달라질 수 있습니다. 이 경우 펌프 1은 변경된 조건에 맞추어 조정됩니다. 펌프 교체는 램프 시간에 따라 달라지며 일반적으로 4초 정도 소요됩니다.

입력 단자 및 출력 단자의 상태

실제값 입력단자 In1, 목표값 입력단자 In2
(입력단자는 Fig. 5에서와 같이 작동합니다):

- 마스터의 경우: 장비 전체에 작용함
“외부 Off”
- 마스터에서 세팅됨 (메뉴 <5.1.7.0>): 메뉴 <5.1.7.0>의 세팅에 따라 마스터에만 또는 마스터 및 슬레이브에 작용함
- 슬레이브에서 세팅됨: 슬레이브에만 작용함

장애/운전 신호

ESM/SSM:

- 중앙 통제 포인트를 위해 하나의 통합 장애 신호(SSM)가 마스터에 연결될 수 있습니다.
- 이때 접점은 마스터에만 설치해야 합니다.
- 디스플레이는 장비 전체에 대해 적용됩니다.
- 마스터에서 (또는 IR 모니터/IR 스틱을 통해) 이 신호를 개별 장애 신호(ESM) 또는 통합 장애 신호(SSM)로서 <5.1.5.0> 메뉴에 프로그래밍할 수 있습니다.
- 개별 장애 신호의 경우 각각의 펌프에 접점을 설치해야 합니다.

EBM/SBM:

- 중앙 통제 포인트를 위해 하나의 통합 운전 신호(SBM)가 마스터에 연결될 수 있습니다.
- 이때 접점은 마스터에만 설치해야 합니다.
- 디스플레이는 장비 전체에 대해 적용됩니다.
- 마스터에서 (또는 IR 모니터/IR 스틱을 통해) 이 신호를 개별 운전 신호(EBM) 또는 통합 운전 신호(SBM)로서 <5.1.6.0> 메뉴에 프로그래밍할 수 있습니다.
- EBM/SBM의 “스탠바이”, “작동”, “전원 온” 기능은 마스터의 <5.7.6.0>에서 세팅이 가능합니다.



주의 사항:
“스탠바이”란 다음과 같은 상태를 나타냅니다. 펌프가 구동될 수 있으며, 오류가 존재하지 않음.
“작동”이란 다음과 같은 상태를 나타냅니다. 모터가 구동됨.
“전원 온”이란 다음과 같은 상태를 나타냅니다. 전원이 연결됨.



- 주의 사항:
EBM/SBM이 “작동”으로 설정되어 있으면 주기적 펌프 작동이 실행될 때 EBM/SBM이 몇 초 동안 활성화됩니다.
- 개별 운전 신호의 경우 각각의 펌프에 접점을 설치해야 합니다.

슬레이브 펌프에서의 조작 방법

슬레이브에서는 “외부 Off” 및 “펌프 차단/차단 해제” 외에 다른 세팅을 실행할 수 없습니다.




주의 사항:
더블 펌프 작동 시 개별 모터에 전원 공급이 되지 않을 경우 내장형 더블 펌프 관리 기능이 꺼집니다.

6.3.3 통신 장애 시 작동

두 펌프 헤드 사이에서 통신 장애가 발생한 경우 두 디스플레이에 오류 코드 ‘E052’가 표시됩니다. 통신 장애 기간 동안 양측 펌프는 개별 펌프로서 작동합니다.

- 양쪽 전자 모듈에서 ESM/SSM 접점을 거쳐 장애 신호가 전달됩니다.
- 슬레이브 펌프는 비상 작동됩니다(레귤레이터 모드). 이때 마스터에 사전 세팅된 비상 모드 속도로 작동됩니다(메뉴 항목 <5.6.2.0> 참조). 공장 세팅 비상 모드 속도는 펌프 최대 속도의 60%로 세팅되어 있습니다.
 - 2극 펌프의 경우: n = 1850 1/min
 - 4극 펌프의 경우: n = 925 1/min
- 예러 표시창의 확인 후에 통신 장애 기간 동안 양측 펌프 디스플레이에 상태 표시창이 나타납니다. 이를 통해 ESM/SSM 접점이 동시에 리셋됩니다.

- 슬레이브 펌프 디스플레이에는 심벌() - 펌프가 비상 모드(작동함)가 깜박이며 표시됩니다.
- (이전) 마스터 펌프가 계속해서 제어를 담당합니다. (이전) 슬레이브 펌프는 비상 모드 규정값에 따라 작동합니다. 비상 모드는 공장 세팅이 작동되거나 통신 장애를 해소한 후 또는 전원 온/전원 오프 후에만 종료할 수 있습니다.



주의 사항:

통신 장애가 발생한 경우 마스터의 차압 센서가 켜지기 때문에 (이전) 슬레이브 펌프가 제어 모드로 작동하지 않습니다. 슬레이브 모드가 비상 모드로 작동하는 경우 전자 모듈에서 변경 작업을 실행할 수 없습니다.

- 통신 장애가 해소되면 펌프는 장애 발생 전의 일반 더블 펌프 모드로 다시 돌아갑니다.

슬레이브 펌프의 상태

슬레이브 펌프 비상 모드 종료:

- 공장 세팅 작동
(이전) 슬레이브에서 통신 장애가 발생하여 공장 세팅이 작동하고 이로 인해 비상 모드가 종료된 경우, (이전) 슬레이브가 개별 펌프에 대한 공장 세팅으로 작동합니다. 슬레이브 펌프는 $\Delta p-c$ 작동 모드에서 최대 절반의 양정으로 작동합니다.



주의 사항:

센서 신호가 존재하지 않는 경우 (이전) 슬레이브는 최대 속도로 구동됩니다. 이를 방지하기 위해 차압 센서의 신호를 (이전) 마스터로부터 차단할 수 있습니다. 슬레이브에 전송되는 센서 신호는 일반 운전 모드에서 더블 펌프에 어떤 영향도 주지 않습니다.

- 전원 Off, 전원 On
(이전) 슬레이브에서 통신 장애가 발생하여 전원 온/전원 오프로 인해 비상 모드가 종료된 경우, (이전) 슬레이브는 마스터로부터 사전에 수신한 비상 모드 규정에 따라 작동합니다(예를 들어 규정 속도로의 레귤레이터 모드 또는 Off).

마스터 펌프의 상태

마스터 펌프 비상 모드 종료:

- 공장 세팅 작동
(이전) 마스터에서 통신 장애가 발생하여 공장 세팅이 작동된 경우, 마스터가 개별 펌프에 대한 공장 세팅으로 작동합니다. 슬레이브 펌프는 $\Delta p-c$ 작동 모드에서 최대 절반의 양정으로 작동합니다.
- 전원 온/전원 오프
(이전) 마스터에서 통신 장애가 발생하여 전원 온/전원 오프로 인해 작동이 중단된 경우, (이전) 마스터는 더블 펌프 컨피규레이션의 기존 규정 중 최근 규정에 따라 작동합니다.

6.4 기타 기능

펌프 차단 또는 차단 해제

메뉴 <5.1.4.0>에서는 각 펌프의 작동을 차단하거나 차단 해제할 수 있습니다. 차단된 펌프는 수동으로 차단을 해제할 때까지 작동이 불가능합니다.

이 세팅은 직접 각 펌프에서 수행하거나 또는 적외선 포트를 통해 수행할 수 있습니다.

이 기능은 더블 펌프 모드에서만 사용할 수 있습니다. 펌프 헤드(마스터 또는 슬레이브)가 차단되면 펌프 헤드의 작동 대기 상태가 해제됩니다. 이 상태에서 에러가 감지되고 표시되며 신호로 전달됩니다. 에러가 차단 해제된 펌프에서 발생한 경우에도 차단된 펌프는 작동하지 않습니다.

하지만 주기적 펌프 작동 기능이 활성화된 경우, 위와 같은 상황에서도 실행됩니다. 주기적 펌프 작동은 펌프가 차단되면 시작됩니다.

주기적 펌프 작동

i 주의 사항:
 펌프 헤드가 차단되고 작동 모드 “병렬 모드”가 활성화된 경우, 원하는 작동 시점에 하나의 펌프 헤드만으로 도달할 수 없을 수도 있습니다.

주기적 펌프 작동은 펌프 또는 펌프 헤드가 멈추고 세팅된 기간이 종료된 후에 실행됩니다. 주기는 <5.8.1.2> 메뉴를 통해 한 시간 단위(2 h - 72 h 사이)로 펌프에서 수동 세팅할 수 있습니다.
 공장 세팅: 24 h

i 주의 사항:
 <5.8.x.x> 메뉴를 선택할 수 없는 경우에는, 컨피규레이션을 수행할 수 없습니다. 공장 세팅의 값이 적용됩니다.

이때 작동 정지의 원인은 중요하지 않습니다(수동 Off, 외부 Off, 에러, 조정, 비상 모드, BMS 규정 등). 이 과정은 펌프가 비제어식으로 켜질 때까지 반복됩니다.

“주기적 펌프 작동” 기능은 <5.8.1.1> 메뉴에서 비활성화할 수 있습니다. 펌프가 제어식으로 켜지는 즉시 다음번 주기적 펌프 작동을 위한 카운트다운이 중단됩니다.

주기적 펌프 작동은 5초 동안 진행됩니다. 이 시간 동안 모터가 세팅된 속도로 작동합니다. 이 속도는 펌프의 허용 최대 및 최소 속도로 <5.8.1.3> 메뉴에서 세팅할 수 있습니다.

공장 세팅: 최소 속도

하나의 더블 펌프에서 두 펌프 헤드가 꺼진 경우(예: “외부 Off”로 인해), 두 펌프 헤드는 5초 동안 작동합니다. 펌프 교체가 <5.8.1.2> 메뉴에 설정된 값을 초과하는 경우, 작동 모드 “메인/예비 모드”에서도 주기적 펌프 작동 기능이 작동됩니다.

i 주의 사항:
 에러가 발생한 경우에도 주기적 펌프 작동 기능을 시도할 수 있습니다.

다음 주기적 펌프 작동까지 남은 시간은 <4.2.4.0> 메뉴의 디스플레이에 표시됩니다. 이 메뉴는 모터 정지 상태에서만 켜집니다. <4.2.6.0> 메뉴에서는 주기적 펌프 작동의 횟수를 확인할 수 있습니다.

주기적 펌프 작동 시 감지된 전체 에러(경고 제외)는 엔진이 꺼지도록 합니다. 상응하는 에러 코드가 디스플레이에 표시됩니다.

i 주의 사항:
 주기적 펌프 작동은 임펠러가 펌프 하우징에서 걸리지 않도록 합니다. 이를 통해 펌프가 장시간 정지한 후에도 작동할 수 있습니다. 주기적 펌프 작동 기능이 비활성화된 경우, 펌프가 안정적으로 시작되지 않을 수도 있습니다.

과부하 보호 조치



펌프에는 전자식 과부하 보호 장치가 장착되어 있습니다. 이 장치는 과부하가 발생한 경우 펌프를 끕니다.

데이터 저장을 위해 전자 모듈에는 영구 메모리가 탑재되어 있습니다. 이를 통해 장시간 전원이 차단되었던 경우에도 데이터가 유실되지 않습니다. 전원 공급이 재개되면 펌프는 전원 차단 전 세팅값으로 다시 작동합니다.






켜기 후 상태

최초 시동 시 펌프는 공장 세팅에 따라 작동합니다.

- 펌프의 개별적 세팅 및 세팅 변경을 위해 서비스 메뉴를 사용할 수 있습니다(다음 단원 참조: 8 "조작" 페이지 27).
- 고장 제거는 다음 단원을 참조하십시오: 11 "장애, 원인 확인 후 제거" 페이지 49.
- 공장 세팅에 관한 자세한 정보는 다음 단원을 참조하십시오 13 "공장 세팅" 페이지 58.

	<p> 주의! 대물 피해의 위험! 차압센서의 세팅 변경은 오작동의 원인이 될 수 있습니다! 함께 공급된 Wilo 차압센서는 출고 시 공장 세팅으로 세팅되어 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 기본값: 입력 단자 In1 = 0-10 Volt, 압력값 보정 = ON • 함께 공급된 Wilo 차압센서를 사용하는 경우, 이 세팅을 유지해야 합니다! <p>변경은 다른 차압센서를 사용하는 경우에만 필요합니다.</p>
<p>스위칭 주파수</p>	<p>주변 온도가 높을 경우 스위칭 주파수(<4.1.2.0> 메뉴)를 낮추어서 전자 모듈의 열부하를 줄일 수 있습니다.</p> <p> 주의 사항: 전환/변경은 펌프가 정지된 상태에서만 실시하십시오(모터가 회전하지 않는 상태). 스위칭 주파수는 메뉴, CAN Bus 또는 IR 스틱에서 변경할 수 있습니다. 스위칭 주파수를 낮출 경우 소음 발생이 증가합니다.</p>
<p>사양</p>	<p>펌프 중 하나의 디스플레이에서 “압력값 보정” <5.7.2.0> 메뉴를 사용할 수 없을 경우 이 사양의 펌프에서는 다음 기능을 사용할 수 없습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 압력값 보정 (<5.7.2.0> 메뉴) • 더블 펌프의 효율이 최적화된 켜기 및 끄기 • 유량 경향 표시창

7 설치 및 전기적 연결

<p>안전</p>	<p> 위험! 생명 위험! 부적합한 설치 및 부적합한 전기 연결은 생명의 위험을 발생시킬 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 전기 연결은 반드시 승인된 전기 전문가를 통해 유효한 규정에 따라 실시해야 합니다! • 사고 예방에 관한 규정을 준수하십시오! <p> 위험! 생명 위험! 전자 모듈이나 클러치/모터 영역에 보호 장치가 설치되지 않은 경우 감전으로 인한 부상을 입을 수 있습니다. 또한 회전하는 부품을 만질 경우 중상을 입을 수도 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 장치를 작동하기 전에 사전에 분리한 보호 장치(예: 모듈 커버 또는 클러치 덮개 등)를 다시 설치해야 합니다! <p> 주의! 대물 피해의 위험! 전자 모듈의 미설치로 인한 대물 피해의 위험!</p> <ul style="list-style-type: none"> • 펌프를 정상적으로 작동하려면 전자 모듈이 장착되어 있어야 합니다. • 전자 모듈이 장착되어 있지 않을 경우 펌프를 연결하거나 작동하면 안 됩니다. <p> 위험! 생명 위험! 펌프 자체 그리고 펌프의 부품은 매우 큰 자체 하중을 갖습니다. 낙하하는 부품으로 인해 사망에까지 이르게 할 수 있는 창상, 압착 상해, 타박상 또는 충격으로 인한 위험이 발생할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 항상 적합한 인양 장비를 사용하고 낙하하지 않도록 부품을 고정하십시오. • 절대 현수된 화물 아래에 체류하지 마십시오. • 보관 및 운반 시, 특히 설치 및 기타 부착 작업 시 펌프가 안전하게 고정되고 지지되도록 주의하십시오. <p> 주의! 대물 피해의 위험! 부적합한 취급으로 인한 손상의 위험</p> <ul style="list-style-type: none"> • 펌프는 반드시 전문 기술자가 설치해야 합니다. • 전자 모듈이 설치되지 않은 상태에서 펌프를 작동하면 안 됩니다.
-----------	---



주의! 과열될 경우 펌프가 손상될 수 있습니다!
 유량이 없는 상태에서 1분 이상 펌프를 작동하면 안 됩니다.
 에너지의 형성으로 인해 샤프트, 임펠러 및 기계컬 씬을
 손상시킬 수 있는 열이 발생합니다.

- 최소 볼륨 유량인 Q_{min} 에 미달되지 않도록 주의하십시오.
 Q_{min} 산출 방법:

$$Q_{min} = 10 \% \times Q_{max \text{ Pump}} \times \frac{\text{실제 속도}}{\text{최대 속도}}$$

7.1 허용 장착 위치와 설치 전 컴포넌트 위치 변경

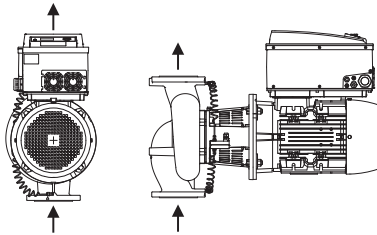


Fig. 17: 인도 시 컴포넌트 위치

공장에서 펌프 하우징에 상대적으로 장착된 컴포넌트 위치는 필요 시 현장에서 변경할 수 있습니다(Fig. 17 참조). 이 작업은 예를 들어 다음과 같은 경우 필요합니다.

- 펌프가 배기되도록 하기 위해,
- 더욱 용이한 조작을 위해,
- 부적절한 장착 위치를 피하기 위해(예: 모터 또는 하방향전자 모듈)

대개의 경우 펌프 하우징에 대해 모터 임펠러 유닛을 회전시키는 것으로 충분합니다. 가능한 컴포넌트 위치는 허용 장착 위치 내에 있어야 합니다.

수평 모터 샤프트의 허용 장착 위치

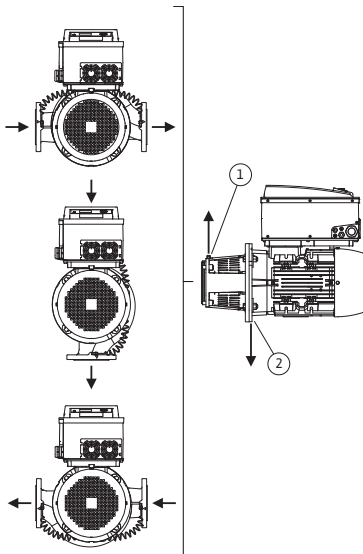


Fig. 18: 수평 모터 샤프트의 허용 장착 위치

수평 모터 샤프트와 상방향 전자 모듈(0°)의 허용 장착 위치는 Fig. 18을 참조하십시오. 측면으로 설치된 전자 모듈의 허용 장착 위치(+/- 90°)는 이 그림에서 확인할 수 없습니다. “하방향 전자 모듈”(- 180°) 외의 모든 위치에 장착할 수 있습니다. 배기 밸브가 위를 향할 경우에만 펌프 배기가 실행될 수 있습니다(Fig. 18, 1번). 이 위치(0°)에 있어야만 응축액이 설치되어 있는 보어, 펌프 랜턴 및 모터(Fig. 18, 2번)를 통해 항상 배출될 수 있습니다. 이를 위해 모터 플랜지의 플러그를 제거하십시오.

수직 모터 샤프트의 허용 장착 위치

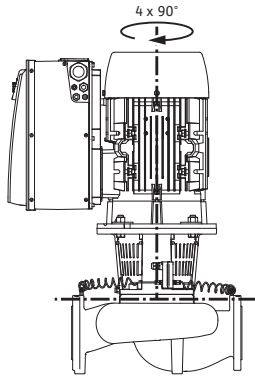


Fig. 19: 수직 모터 샤프트의 허용 장착 위치

수직 모터 샤프트의 허용 장착 위치는 Fig. 19를 참조하십시오. “하방향 모터” 외의 모든 위치에 장착할 수 있습니다.

모터 임펠러 유닛은 - 펌프 하우징에 대하여 - 4개의 상이한 위치에 배치될 수 있습니다(각각 90° 간격으로 배치됨).

컴포넌트 위치의 변경



주의 사항:

설치 작업을 용이하게 진행하려면 전기 연결을 실행하지 않고 펌프 또는 장치에 주입하지 않은 상태에서 파이프 라인에 펌프를 장착하는 것이 좋습니다(설치 단계는 단원 10.2.1 "미케니컬 씰 교체" 페이지 45 참조).

- 모터 임펠러 유닛을 원하는 방향으로 90° 또는 180° 회전시키고 펌프를 탈거의 역순으로 장착하십시오.
- 차압 센서의 고정 플레이트를 스크류 중 하나를 사용하여 전자 모듈 맞은 편에 고정하십시오(전자 모듈에 대한 차압 센서의 위치는 변경되지 않습니다).
- 장착 전에 오링(Fig. 6, 1.14번)을 충분히 적시십시오(오링은 건조 상태로 장착하지 마십시오).



주의 사항:

오링(Fig. 6, 1.14번)이 비틀린 상태로 장착되거나 장착 시 끼이지 않도록 주의하십시오.

- 작동 시작 전에 펌프/시스템을 채우고 시스템 압력으로 과급 후에 기밀 상태를 점검하십시오. O 링에서 누출이 발생할 경우 먼저 펌프에서 공기가 빠집니다. 이러한 누출은 예를 들어 누출 검사 스프레이를 펌프 하우징과 랜턴 사이의 홈과 해당 나사 연결부에 분사하여 확인할 수 있습니다.
- 누출이 지속될 경우 상황에 따라 새로운 O 링을 사용하십시오.



주의! 대물 피해의 위험!

부적합한 취급 시 대물 피해가 발생할 수 있습니다.

- 컴포넌트를 회전시킬 때, 압력측정관이 휘거나 꺾이지 않도록 주의하십시오.
- 차압센서를 다시 부착할 때 압력측정관을 최소한으로 그리고 균일하게 요구되는 또는 적합한 위치로 밴딩하십시오. 이때 나사 클램프가 변형되지 않게 하십시오.



주의 사항:

차압 센서를 돌릴 때 차압 센서의 압측면 및 흡입면이 뒤바뀌지 않도록 주의해야 합니다. 차압 센서에 대한 자세한 정보는 단원 7.3 "전기 연결부" 페이지 22를 참조하십시오.

7.2 장착

준비

- 모든 용접 및 납땜작업을 완료하고 필요한 경우 파이프 시스템의 청소를 완료한 후에 장착 작업을 수행해야 합니다. 오염물은 펌프의 오작동을 발생시킬 수 있습니다.
- 펌프는 기후 영향으로부터 보호되고, 분진 및 동파 위험이 없으며, 통풍이 양호하고, 폭발 위험이 없는 환경에 설치해야 합니다. 펌프는 옥외에 설치하지 말아야 합니다.

위치 결정/정렬

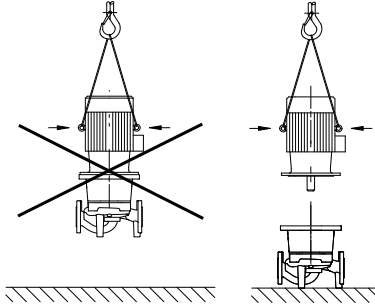


Fig. 20: 모터 운반

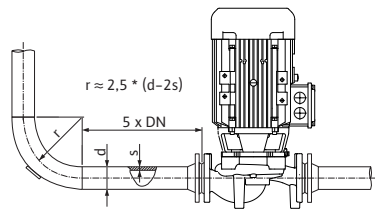


Fig. 21: 펌프 전단 및 후단의 안정화 구간

- 펌프를 접근하기 좋은 위치에 설치하여 이후 점검 작업이나 유지 보수 작업(예: 기계적 씰) 또는 교체 작업을 원활하게 실행할 수 있도록 해야 합니다. 전자 모듈의 히트싱크로의 공기 흐름은 방해되지 않아야 합니다.

- 펌프 위 수직 방향으로 적절한 견인력(펌프 전체 하중, 카탈로그/데이터 시트 참조)의 후크 또는 고리를 설치하여 펌프에 대한 유지 보수 작업이나 정비 작업 시 리프팅 장치 또는 유사한 보조 장치를 걸 수 있도록 하십시오.



- 위험! 생명 위험!**
펌프 자체 그리고 펌프의 부품은 매우 큰 자체 하중을 갖습니다. 낙하하는 부품으로 인해 사망에까지 이르게 할 수 있는 창상, 압착 상해, 타박상 또는 충격으로 인한 위험이 발생할 수 있습니다.

- 항상 적합한 인양 장비를 사용하고 낙하하지 않도록 부품을 고정하십시오.
- 절대 현수된 화물 아래에 체류하지 마십시오.



- 주의! 대물 피해의 위험!**
부적합한 취급으로 인한 손상의 위험
- 모터에 있는 리프팅 아이는 모터 하중을 지지하는 용도로만 사용하고 펌프 전체를 지지하는 용도로는 사용하지 마십시오 (Fig. 20).

- 펌프를 들어올릴 경우 허용된 화물 리프팅 장치(예: 리프팅 블록, 크레인 등)를 사용해야 합니다(단원 3 "운반 및 임시 보관" 페이지 5 참조).
- 펌프의 장착 시 모터 팬 커버와 벽 또는 천장 사이에서 200 mm+팬 커버 직경의 최소 거리를 유지해야 합니다.



- 주의 사항:**
펌프의 점검 또는 교환 시 시스템 전체를 배수시켜야 하는 상황을 방지하기 위해 펌프의 전단 및 후단에는 원칙적으로 차단장치를 설치해야 합니다. 각 펌프의 토출측에 체크밸브를 장착해야 합니다.



- 주의 사항:**
펌프 전단 및 후단에는 직선 파이프 라인 형태의 안정화 구간을 설치해야 합니다. 안정화 구간의 길이는 최소한 펌프 플랜지의 5 x DN이어야 합니다(Fig. 21). 이 조치를 통해 플로우 캐비테이션 현상을 방지할 수 있습니다.

- 파이프 및 펌프는 기계적 응력 없이 부착해야 합니다. 펌프에 파이프의 하중이 전달되지 않도록 파이프를 고정시켜야 합니다.
- 흐름 방향은 펌프 하우징 플랜지에 있는 방향 화살표와 일치해야 합니다.
- 랜턴의 배기 밸브(Fig. 6, 1.31번)는 수평 모터 샤프트에서 항상 위를 향해야 합니다(Fig. 6). 수직 모터 샤프트의 경우에는 모든 방향이 허용됩니다. Fig. 18: "수평 모터 샤프트의 허용 장착 위치" 페이지 17 또는 Fig. 19: "수직 모터 샤프트의 허용 장착 위치" 페이지 18도 참조.
- "하방향 모터" 외의 모든 위치에 장착할 수 있습니다.
- 전자 모듈은 아래를 향하지 않아야 합니다. 필요할 경우 육각 스크류를 푼 후 모터를 돌릴 수도 있습니다.



- 주의 사항:**
육각 스크류를 푼 후에는 차압 센서가 압력 측정관에만 고정되어 있습니다. 모터 하우징을 돌릴 때 압력 측정관이 구부러지거나 꺾이지 않도록 주의해야 합니다. 또한 돌릴 때 하우징 O 링 씰이 손상되지 않도록 주의해야 합니다.
- 허용 장착 위치는 다음 단원을 참조하십시오: 7.1 "허용 장착 위치와 설치 전 컴포넌트 위치 변경" 페이지 17.
- 수평 모터 샤프트의 장착 위치는 11 kW 미만의 모터 출력에서만 허용됩니다. 모터 서포트는 필요하지 않습니다.

- 모터 출력이 11 kW를 초과하는(>) 경우에는 수직 모터 샤프트를 통한 장착 위치만 허용됩니다.



주의 사항:

BL-E 시리즈의 블록 펌프는 충분한 기초 및 콘솔 위에 설치해야 합니다.

펌프 플랜지에서의 허용 작용력 및 토크

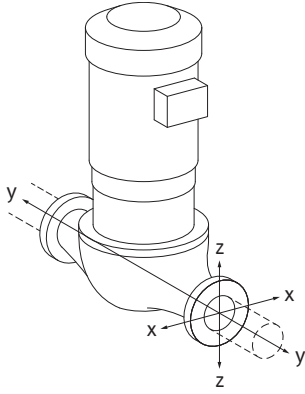


Fig. 22: 로드 케이스 16A

배관에 매달린 펌프, 케이스 16A (Fig. 22)

DN	작용력 F [N]			토크 M [Nm]				
	F _x	F _y	F _z	Σ 작용력 F	M _x	M _y	M _z	Σ 토크 M
토출 및 흡입 플랜지								
32	450	525	425	825	550	375	425	800
40	550	625	500	975	650	450	525	950
50	750	825	675	1300	700	500	575	1025
65	925	1050	850	1650	750	550	600	1100
80	1125	1250	1025	1975	800	575	650	1175
100	1500	1675	1350	2625	875	625	725	1300
125	1775	1975	1600	3100	1050	750	950	1525
150	2250	2500	2025	3925	1250	875	1025	1825
200	3000	3350	2700	5225	1625	1150	1325	2400
250	3725	4175	3375	6525	2225	1575	1825	3275
ISO/DIN 5199 등급 II(2002)-부칙 B에 따른 값								

Tab. 4.1: 수직 배관 펌프 플랜지에서의 허용 작용력 및 토크

펌프 베이스의 수직 펌프, 케이스 17A (Fig. 23)

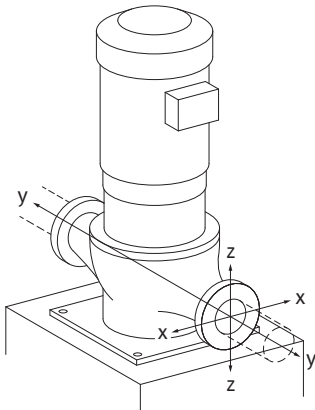


Fig. 23: 로드 케이스 17A

DN	작용력 F [N]			토크 M [Nm]				
	F _x	F _y	F _z	Σ 작용력 F	M _x	M _y	M _z	Σ 토크 M
토출 및 흡입 플랜지								
32	338	394	319	619	300	125	175	550
40	413	469	375	731	400	200	275	700
50	563	619	506	975	450	250	325	775
65	694	788	638	1238	500	300	350	850
80	844	938	769	1481	550	325	400	925
100	1125	1256	1013	1969	625	375	475	1050
125	1331	1481	1200	2325	800	500	700	1275
150	1688	1875	1519	2944	1000	625	775	1575
200	2250	2513	2025	3919	1375	900	1075	2150
250	2794	3131	2531	4894	1975	1325	1575	3025
ISO/DIN 5199 등급 II(2002)-부칙 B에 따른 값								

Tab. 4.2: 수평 배관 펌프 플랜지에서의 허용 작용력 및 토크

수평 펌프 연결부 액시얼 x축, 케이스 1A (Fig. 24)

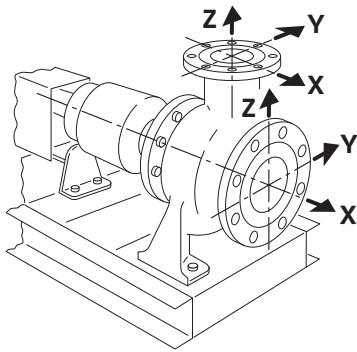


Fig. 24: 로드 케이스 1A

DN	작용력 F [N]			토크 M [Nm]				
	F _x	F _y	F _z	Σ 작용력 F	M _x	M _y	M _z	Σ 토크 M
흡입 플랜지								
32	578	525	473	910	490	350	403	718
40	735	648	595	1155	525	385	420	770
50	735	648	595	1155	525	385	420	770
65	875	788	718	1383	560	403	455	823
80	1173	1050	945	1838	613	438	508	910
100	1383	1243	1120	2170	735	525	665	1068
125	1750	1575	1418	2748	875	613	718	1278
150	2345	2100	1890	3658	1138	805	928	1680
ISO/DIN 5199 등급 II(2002)-부칙 B에 따른 값								

Tab. 4.3: 펌프 플랜지에서의 허용 작용력 및 토크

수평 펌프 연결부 액시얼 z축, 케이스 1A (Fig. 24)

DN	작용력 F [N]			토크 M [Nm]				
	F _x	F _y	F _z	Σ 작용력 F	M _x	M _y	M _z	Σ 토크 M
압력 플랜지								
32	315	298	368	578	385	263	298	560
40	385	350	438	683	455	315	368	665
50	525	473	578	910	490	350	403	718
65	648	595	735	1155	525	385	420	770
80	788	718	875	1383	560	403	455	823
100	1050	945	1173	1838	613	438	508	910
125	1243	1120	1383	2170	735	525	665	1068
150	1575	1418	1750	2748	875	613	718	1278
ISO/DIN 5199 등급 II(2002)-부칙 B에 따른 값								

Tab. 4.4: 펌프 플랜지에서의 허용 작용력 및 토크

작용하는 모든 부하가 최대 허용값에 도달하지 않은 경우 이러한 부하 중 하나는 일반적인 한계값을 초과해도 됩니다. 다음 추가 조건이 충족되는 경우:

- 같은 힘 또는 모멘트의 모든 컴포넌트는 최대 허용값의 1.4배로 제한됩니다.
- 각 플랜지에 대한 작용력 및 모멘트는 보상 방정식의 조건을 충족합니다:

$$\left(\frac{\sum |F|_{\text{effective}}}{\sum |F|_{\text{max. permitted}}} \right)^2 + \left(\frac{\sum |M|_{\text{effective}}}{\sum |M|_{\text{max. permitted}}} \right)^2 \leq 2$$

Σ F_{effective} 및 Σ M_{effective}는 두 펌프 플랜지(인렛 및 아웃렛)에 대한 유효값의 산술적 합계입니다. Σ F_{max. permitted} 및 Σ M_{max. permitted}는 두 펌프 플랜지(인렛 및 아웃렛)에 대한 최대 허용값의 산술적 합계입니다. Σ F 및 Σ M의 대수 부호는 보상 방정식에서 고려되지 않습니다.

재료 및 온도 영향

최대 허용 힘 및 모멘트는 주물/회주철 소재 및 20°C의 초기 온도값에 적용됩니다.

더 높은 온도의 경우 값은 탄성계수의 비율에 따라 다음과 같이 수정되어야 합니다:

$$E_{t, EN-GJL} / E_{20, EN-GJL}$$

$$E_{t, EN-GJL} = \text{선택한 온도에서 회주철의 탄성계수}$$

$$E_{20, EN-GJL} = 20^\circ\text{C에서 회주철의 탄성계수}$$

탱크로부터의 공급



주의 사항:
 탱크에서 취수할 경우 펌프의 흡입구보다 충분히 높은 액체 레벨을 보장하여 절대 펌프가 액체 없이 가동되지 않도록 해야 합니다. 최소 사용 압력은 준수해야 합니다.

응축수 배출, 절연

- 공조 또는 냉방 시스템에 펌프를 사용하는 경우 랜턴에서 발생하는 응축수는 존재하는 구멍을 통해 배출될 수 있습니다. 이 구멍에 배수관을 연결할 수 있습니다. 적은 양의 유출수도 배출될 수 있습니다.
 모터에는 응축수용 구멍이 설치되어 있으며 출고 시 (보호 유형 IP55 보장을 위해) 플라스틱 플러그로 막혀 있습니다.
- 냉방/냉장 기술 적용 시 이 플러그를 아래로 분리하여 응축수가 배출되도록 해야 합니다.
- 수직 모터 샤프트가 설치된 경우 응축수 구멍이 아래로 향하도록 위치해야 합니다(Fig. 18, 위치 2). 필요한 경우 모터를 이에 맞추어 돌려야 합니다.



주의 사항:
 플라스틱 플러그가 제거된 후에는 보호 유형 IP55가 더 이상 보장되지 않습니다.



주의 사항:
 절연할 장치 중 펌프 하우징만 절연해야 합니다. 랜턴, 구동 장치 및 차압 센서는 해당되지 않습니다.
 펌프의 절연 시 캡 너트에서의 응력균열부식을 방지하기 위해 암모니아 화합물이 포함되지 않은 절연재를 사용해야 합니다. 이것이 불가능한 경우에는 황동 글랜드와의 직접 접촉을 피해야 합니다. 이를 위해 스테인리스 글랜드가 부속품으로 제공됩니다. 또는 부식 방지 밴드(예: 절연 테이프)를 사용할 수도 있습니다.

7.3 전기 연결부

안전



위험! 생명 위험!
 부적합한 전기 연결 시 감전에 의한 생명의 위험이 발생합니다.
 • 전기 연결은 해당 지역의 에너지 공급회사에서 인가한 전기기사를 통해 유효한 해당 지역의 규정(VDE 규정)에 따라 실행해야 합니다.
 • 부속품의 설치 및 사용 설명서의 내용을 준수하십시오!



위험! 생명 위험!
위험한 접촉 전압
 전자 모듈에서 작업할 때 위험한 접촉 전압이 아직 흐르고 있을 수 있으므로(컨덴서) 5분 동안 기다린 후 작업을 시작해야 합니다.
 • 펌프에서 작업하기 전에 전원을 차단하고 5분 동안 기다리십시오.
 • 모든 연결부(무전압 접점 포함)에서 전기가 흐르지 않는지를 점검하십시오.
 • 전자 모듈의 흡에 절대 물건을 넣어 휘젓거나 끼우지 마십시오.



경고! 전원 과부하로 인한 위험!
 전원이 부적절하게 배선된 경우 시스템 고장이나 전압 과부하로 인한 케이블 연소가 발생할 수 있습니다.
 • 특히 사용된 케이블 단면적 및 퓨즈와 관련하여 전원 용량의 설계 시, 다중 펌프 모드에서 모든 펌프가 단기간 동시에 작동할 수 있음을 고려해야 합니다.



주의 사항:
 고조파 전류의 요건 및 한계값
 11 kW, 15 kW, 18.5 kW 및 22 kW 출력 등급의 펌프는 전문적 사용을 위한 장치에 해당합니다. 이 장치에는 특수 연결조건이 적용되는데, 33의 R_{sce}가 연결점에서 그 운전 전에 충분하기 않기 때문입니다. 공공 저전압 전원망에 대한 연결 시 IEC 61000-3-12 표준이 적용되며, 펌프 평가에 대한 기초로서 특수한 조건에서 적용되는 삼상 장치를 위한 표 4의 내용이 유효합니다. 모든 공공 연결점에 대해 사용자의 전기 설치물과 전원망 사이의

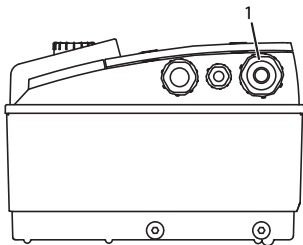
인터페이스에서 단락 출력 S_{sc} 가 표에 명시된 값보다 크거나 같아야 합니다. 상황에 따라서 네트워크 운영자의 지원 하에서 본 펌프를 정상적으로 운전하는 것은 설치자 또는 사용자의 책임 사항입니다. 산업 환경의 공장 중간전압 출력단에서 사용하는 경우, 연결 조건에 대한 책임은 전적으로 운영자에게 있습니다.

모터 출력 [kW]	단락 출력 S_{sc} [kVA]
11	1800
15	2400
18.5	3000
22	3500

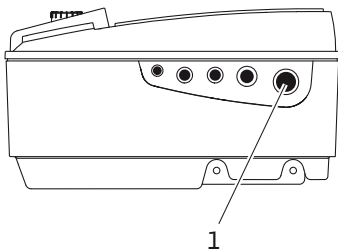
펌프와 전원망 사이에서 적합한 고조파 필터를 설치하면 고조파 전류 성분이 감소합니다.

준비/참고 사항

1.5 - 4 kW:



5.5 - 7.5 kW:



11 - 22 kW:

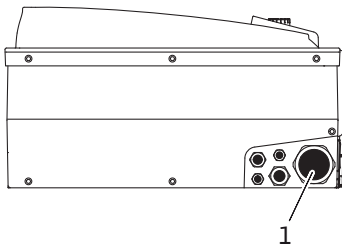


Fig. 25: 케이블 글랜드 M25/M40

- 전기 연결은 고정 배선된 전원 연결 라인을 통해서만 이루어져야 합니다(규정 단면은 다음 표를 참조하십시오. 이 라인에는 플러그 장치나 다용도 전극이 있는 스위치(최소 접점 오프닝 너비 3 mm)가 설치되어 있어야 합니다. 플렉서블 케이블을 사용할 경우 케이블 종단부 슬리브를 사용해야 합니다.
- 전원 연결 케이블은 케이블 글랜드 M25/M40 (Fig. 25, 위치 1)를 통해 연결되어야 합니다.

라인 P_N [kW]	케이블 직경 [mm ²]	PE [mm ²]
1.5 - 4	1.5 - 4	2.5 - 4
5.5/7.5	2.5 - 6	4 - 6
11	4 - 6	6 - 35
15	6 - 10	6 - 35
18.5/22	10 - 16	6 - 35

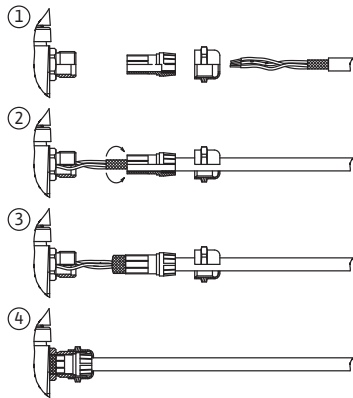


주의 사항:
단자 나사의 올바른 조임 토크는 표 10 "스크류 조임 토크" 페이지 47에서 확인할 수 있습니다. 보정된 토크 렌치만 사용해야 합니다.

- EMC 표준을 준수하려면 다음과 같은 케이블을 항상 절연하여 배선해야 합니다.
 - 차압 센서(DDG)(장치에 설치된 경우)
 - In2 (목표값)
 - 더블 펌프(DP) 통신(케이블 길이 > 1 m), (단자 "MP") 극성에 유의하십시오.
MA = L => SL = L
MA = H => SL = H
 - 외부 오프
 - AUX
 - IF 모듈 통신 케이블

차폐는 양쪽, 즉 전자 모듈의 EMV 케이블 클램프와 반대편 끝에 설치해야 합니다. SBM 및 SSM을 위한 케이블은 차폐할 필요가 없습니다.

5.5 - 7.5 kW:



11 - 22 kW:

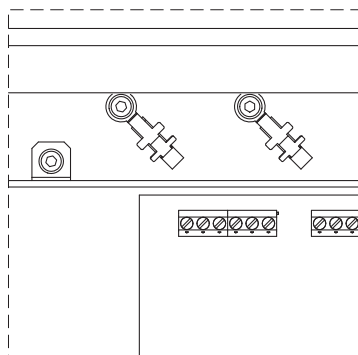


Fig. 26: 케이블 절연

모터 출력이 5.5 kW 미만인 전자 모듈의 경우 터미널 박스 전자 모듈의 차폐부는 접지 레일에 연결됩니다. 모터 출력이 5.5 kW 및 7.5 kW인 전자 모듈의 경우 차폐부는 케이블 부싱에 연결됩니다. 모터 출력이 11 kW를 초과하는(>) 전자 모듈의 경우 차폐부는 단자대 위 케이블 단자에 연결됩니다. 차폐부의 다양한 연결 방법은 Fig. 26에 도식으로 설명되어 있습니다.

케이블 글랜드의 안정적 고정 및 낙수로부터 보호를 위해 충분한 외경의 케이블을 사용하고 견고하게 조여 고정시켜야 합니다. 이외에도 케이블은 케이블 글랜드 근처에서 발생하는 낙수의 배출을 위해 드레인 루프로 벤딩해야 합니다. 케이블 글랜드의 해당 위치나 해당 케이블 배선을 통해 낙수가 전자 모듈 안으로 침투하는 것을 방지해야 합니다. 배선되지 않은 케이블 글랜드는 제조사에서 공급하는 플러그로 막아야 합니다.

- 절대 파이프 또는 펌프 및 모터 하우징에 접촉하지 않도록 파워 케이블을 배선해야 합니다.
- 수온이 90°C를 초과하는 시스템에 펌프를 사용하는 경우에는 상응하는 내온성 전원 연결 케이블을 사용해야 합니다.
- 본 펌프에는 주파수 변조기가 탑재되어 있으며 잔여전류작동 차단 스위치로 보호되지 않아야 합니다. 주파수 변조기는 잔여전류작동 차단 회로의 기능을 저하시킬 수 있습니다.
- 예외: AC/DC 모든 전류에서 작동하는 B 타입의 잔여전류작동 차단 스위치가 허용됩니다.
- 표시:
- 트립 전류 (< 11 kW) > 30 mA
- 트립 전류 (≥ 11 kW) > 300 mA
- 메인 연결의 전압 및 전류를 체크하십시오.
- 펌프의 명판 데이터에 주의하십시오. 메인 연결 전압 및 전류는 명판의 내용과 일치해야 합니다.

- 전원측 퓨즈 보호: 최대 허용값은 다음 표 참조; 명판 데이터에 주의하십시오.

출력 P _N [kW]	최대 퓨즈 [A]
1.5 - 4	25
5.5 - 11	25
15	35
18.5 - 22	50

- 추가적인 접지에 주의하십시오!
- 라인 보호 스위치를 설치하는 것이 좋습니다.



주의 사항:
라인 보호 스위치 작동 특성: B

- 과부하: 1.13-1.45 x I_{정격}
- 단락: 3-5 x I_{정격}

터미널

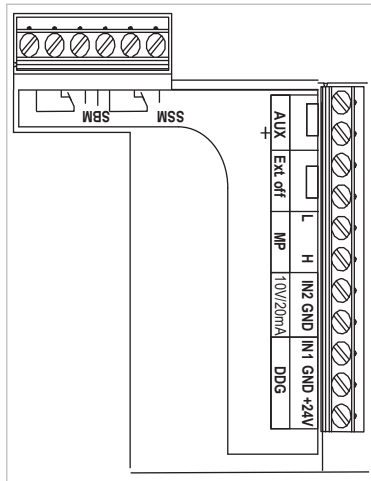
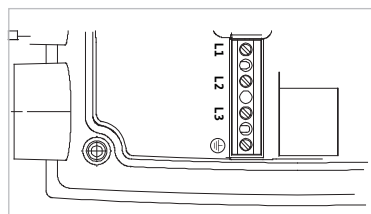


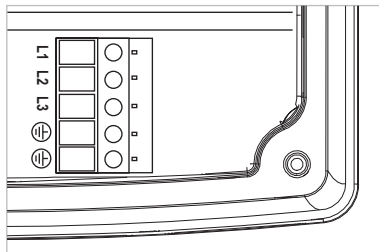
Fig. 27: 컨트롤 터미널

- 컨트롤 터미널(Fig. 27)
(할당은 다음 표 참조)

1.5 - 4 kW:



5.5 - 7.5 kW:



11 - 22 kW:

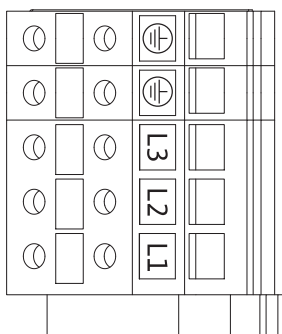


Fig. 28: 파워 터미널 (메인 연결 터미널)

- 파워 터미널 (메인 연결 터미널)(Fig. 28)
(할당은 다음 표 참조)

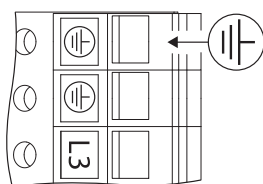


Fig. 29: 추가적 접지



위험! 생명 위험!
부적합한 전기 연결 시 감전에 의한 생명의 위험이 발생합니다.

- 모터 출력이 **11 kW** 이상인 경우 증가된 누설 전류로 인해 **EN 61800-5-1:2008-04**에 따라 추가적으로 강화된 접지를 연결해야 합니다(Fig. 29 참조).

메인 연결 터미널 할당


명칭	할당	주의 사항
L1, L2, L3	주전원 전압	3~380 V - 3~440 V AC, ($\pm 10\%$), 50/60 Hz, IEC 38
 (PE)	접지 도체	
In1 (1) (입력 단자)	실제값 - 입력 단자	<p>신호 종류 : 전압 (0-10 V, 2-10 V) 입력 단자 저항 : $R_i \geq 10\text{ k}\Omega$</p> <p>신호 종류 : 전류 (0-20 mA, 4-20 mA) 입력 단자 저항 : $R_i = 500\ \Omega$</p> <p>서비스 메뉴 <5.3.0.0> 에서 매개변수로 지정 가능 공장에서 센서 케이블 명칭(1,2,3)에 상응하게 (1), (2), (3)을 통해 케이블 글랜드 M12(Fig. 2)로 연결.</p>
In2 (입력 단자)	목표값 입력 단자	<p>모든 작동 모드에서 In2 는 목표값 원격 조절을 위한 입력 단자로서 사용할 수 있습니다.</p> <p>신호 종류 : 전압 (0-10 V, 2-10 V) 입력 단자 저항 : $R_i \geq 10\text{ k}\Omega$</p> <p>신호 종류 : 전류 (0-20 mA, 4-20 mA) 입력 단자 저항 : $R_i = 500\ \Omega$</p> <p>서비스 메뉴 <5.4.0.0> 에서 매개변수로 지정 가능</p>
GND (2)	접지 연결	각각 In1 및 In2 입력 단자용
+ 24 V (3)(출력 단자)	직렬 전압, 외부 전기 장치/신호 센서용	<p>부하 최대 60 mA 전압은 내단락성입니다. 접점 부하 : 24 V DC/10 mA</p>
AUX	외부 펌프 교체	<p>외부 무전압 접점을 통해 펌프 교체를 실시할 수 있습니다. 양측 터미널의 한번의 브리지를 통해 외부 펌프 교체(활성화된 경우)가 실시됩니다. 다시 한번 브리지하면 최소 작동 시간이 준수되는 조건에서 이 과정이 반복됩 니다. 서비스 메뉴 <5.1.3.2> 에서 매개변수로 지정 가능 접점 부하 : 24 V DC/10 mA</p>
MP	Multi Pump	더블 펌프 기능을 위한 포트
외부 오프	외부 무전압 스위치를 위한 제어 입력 단자 “우선권 Off”	<p>외부 무전압 접점을 통해 펌프를 켜거나 끌 수 있습니다. 전환 빈도가 높은 장치 (> 20, 일일 ON/OFF 스위칭)에는 “외부 Off” 를 통해 켜거나 끄도록 해야 합니다. 서비스 메뉴 <5.1.7.0> 에서 매개변수로 지정 가능 접점 부하 : 24 V DC/10 mA</p>
SBM	개별/통합 운전신호, 스탠바이 신호 및 전원 온 신호	무전압 개별 운전 신호/통합 운전 신호(컨버터), 작동 준비 신호는 SBM 터미널로 전달됩니다 (<5.1.6.0>, <5.7.6.0> 메뉴).
	접점 부하 :	<p>최소 허용 : 12 V DC, 10 mA, 최대 허용 : 250 V AC/24 V DC, 1 A</p>
SSM	개별 / 통합 장애신호	무전압 개별 / 통합 장애신호 (교환기) 는 SSM 단자에 제공됩니다 (<5.1.5.0> 메뉴).
	접점 부하 :	<p>최소 허용 : 12 V DC, 10 mA, 최대 허용 : 250 V AC/24 V DC, 1 A</p>
인터페이스 IF 모듈	시리얼, 디지털 GA 포트의 연결 단자	옵션인 IF 모듈은 터미널 박스의 멀티 플러그에 꽂힙니다. 연결부는 내비틀림성으로 설계되었습니다.

표 4: 메인 연결 터미널 할당



주의 사항:

In1, In2, AUX, GND, 외부 장치 Off 및 MP 터미널은 전원 터미널, SBM 및 SSM 터미널에 대한 “안전한 분리”(EN61800-5-1 표준)에 대한
요건을 만족시킵니다.



주의 사항:
제어 장치는 PELV(protective extra low voltage) 회로로 설계되었습니다. 즉 (내부) 전원 공급을 통해 전원 공급 장치의 안전한 분리 요건이 충족됩니다 GND는 PE와 연결되어 있습니다.

차압 센서 연결부

케이블	컬러	터미널	기능
1	검정색	In1	신호
2	청색	GND	접지
3	갈색	+ 24V	+ 24V

표 5: 차압 센서 케이블 연결부



주의 사항:
차압 센서의 전기 연결부는 전자 모듈에 위치한 가장 작은 케이블 글랜드(M12)를 거쳐 배선되어야 합니다.
더블 펌프 또는 Y파이프 설치 시 차압 센서는 마스터 펌프에 연결해야 합니다.
마스터 펌프 차압 센서의 측정 위치는 더블 펌프 장치 흡입 및 압축면에 각각 설치된 매니폴트에 있습니다.

절차

- 터미널 할당에 유의하면서 연결합니다.
- 적합하게 펌프/시스템을 접지시킵니다.

8 조작

8.1 조작 요소

조작 버튼

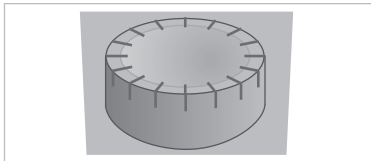


Fig. 30: 조작 버튼

전자 모듈은 다음의 조작 요소로 조작됩니다:

조작 버튼(Fig. 30)은 회전을 통해 메뉴 항목의 선택 및 값의 변경에 사용할 수 있습니다. 적색 버튼을 누르면 선택된 메뉴 항목이 활성화되거나 값이 확인됩니다.

DIP 스위치

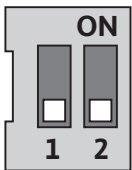


Fig. 31: DIP 스위치

DIP 스위치(Fig. 9, 위치 6/Fig. 31)는 하우징 커버 아래에 있습니다.

- 스위치 1은 기본 모드와 서비스 모드 사이의 전환을 위한 것입니다.
상세한 정보는 다음 단원 참조: 8.6.6 "서비스 모드 활성화/비활성화" 페이지 33.
- 스위치 2는 액세스 차단 활성화 또는 해제를 위한 것입니다.
상세한 정보는 다음 단원 참조: 8.6.7 "액세스 차단 활성화/비활성화" 페이지 34.

8.2 디스플레이 구조

정보의 표시는 다음과 같은 구조의 디스플레이에서 이루어집니다:

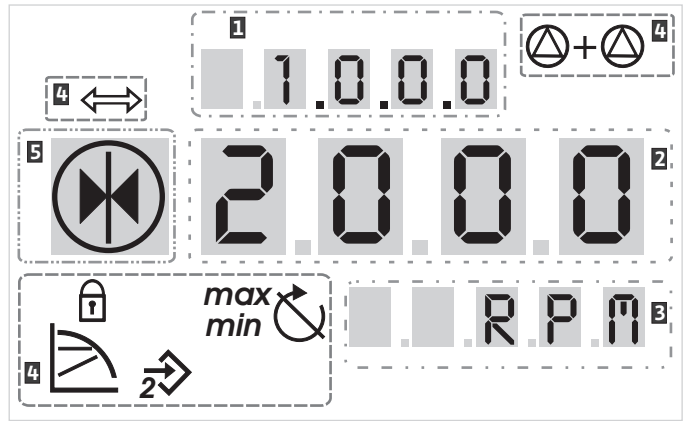


Fig. 32: 디스플레이 구조

번호	설명	번호	설명
1	메뉴 번호	4	기본 심벌
2	값 표시창	5	심벌 표시창
3	단위 표시창		

표 6: 디스플레이 구조



주의 사항:
디스플레이의 표시창은 180° 회전시킬 수 있습니다. 변경은 메뉴 번호 <5.7.1.0> 참조

8.3 기본 심벌의 설명

다음 심벌은 디스플레이의 상단 위치에 표시되어 상태를 나타냅니다.

심벌	설명	심벌	설명
	일정 속도 제어	<i>min</i>	최소 작동
	일정 제어 $\Delta p-c$	<i>max</i>	최대 작동
	가변 제어 $\Delta p-v$		펌프 구동 중
	PID 컨트롤		펌프가 작동 중단됨
	입력 단자 In2 (외부 목표값) 활성화됨		비상 모드로 펌프 구동 중 (아이콘이 점멸함)
	액세스 차단		비상 모드에서 펌프가 작동 중단됨 (아이콘이 점멸함)
	BMS(Building Management System) 활성화		DP/MP 작동 유형 : 주 / 예비
	DP/MP 작동 유형 : 병렬 모드		-







표 7: 기본 심벌

8.4 그래픽 심벌/지시사항







단원 8.6 "조작 지침" 페이지 31에서는 세팅 작업에 대한 지시사항 및 조작 컨셉을 한눈에 이해할 수 있게 하는 그래픽에 대해 설명됩니다.

그래픽 및 지시사항에는 조치 내용 및 메뉴 항목을 나타내는 다음과 같은 심벌이 사용됩니다:

메뉴 항목

-  • 메뉴 상태 페이지: 디스플레이의 기본 보기
-  • “하위 레벨로” 한 단계 낮은 메뉴 레벨로 전환할 수 있는 메뉴 항목(예: <4.1.0.0>에서 <4.1.1.0>으로 전환)
-  • “정보”: 변경이 불가능한 세팅 및 장비 상태에 대한 정보를 표시하는 메뉴 항목
-  • “선택/세팅”: 변경 가능한 세팅으로 액세스 시 사용하는 메뉴 항목(메뉴 번호 <X.X.X.0>의 항목)
-  • “상위 레벨로”: 한 단계 높은 메뉴 레벨로 전환할 수 있는 메뉴 항목(예:<4.1.0.0>에서 <4.0.0.0>으로 전환)
-  • 메뉴 오류 페이지: 오류 발생 시 상태 페이지에 현재 오류 번호가 표시됩니다.

조치 내용

-  • 조작 버튼 돌리기: 적색 버튼을 회전시켜 세팅 또는 메뉴 번호를 높이거나 또는 낮춥니다.
-  • 조작 버튼 누르기: 적색 버튼을 눌러 메뉴 요소를 활성화하거나 변경 사항을 확인합니다.
-  • 탐색: 메뉴에서 표시된 메뉴 번호까지의 탐색을 위해 표시되는 지시사항을 수행합니다.
-  • 대기 시간: 자동으로 다음 상태에 도달할 때까지 또는 수동 입력이 가능할 때까지 남은 시간(초 단위)이 값 표시창에 표시됩니다.
-  • DIP 스위치를 ‘OFF’ 위치로 전환: 하우징 커버 아래에 있는 “X”번 DIP 스위치를 ‘OFF’ 위치로 전환합니다.
-  • DIP 스위치를 ‘ON’ 위치로 전환: 하우징 커버 아래에 있는 “X”번 DIP 스위치를 ‘ON’ 위치로 전환합니다.

8.5 표시 모드

디스플레이 테스트

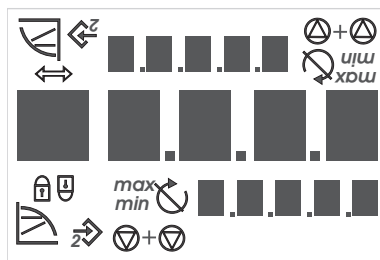


Fig. 33: 디스플레이 테스트

전자 모듈의 전원 공급이 이루어지는 즉시 2초 동안 디스플레이 테스트가 실시됩니다. 이 테스트에서는 디스플레이의 모든 문자가 표시됩니다(Fig. 33). 그 다음 상태 페이지가 표시됩니다.



전원 공급이 중단된 후 전자 모듈이 여러 차단 기능을 실행합니다. 이 과정 동안 디스플레이가 표시됩니다.



위험! 생명 위험!
디스플레이가 꺼진 경우에도 전기가 흐를 수 있습니다.

- 일반 안전지침을 준수하십시오!

8.5.1 표시창의 상태 페이지

-  표시창의 표준 보기가 상태 페이지입니다. 현재 세팅된 목표값이 숫자 세그먼트로 표시됩니다. 기타 세팅은 심벌로 표시됩니다.
-  주의 사항:
더블 펌프 모드에서는 상태 페이지에서 추가적으로 작동 모드(“병렬 모드” 또는 “주/예비”)가 심벌 형태로 표시됩니다. 슬레이브 펌프의 디스플레이에 ‘SL’이 표시됩니다.

8.5.2 표시창의 메뉴 모드

메뉴 구조를 통해 전자 모듈의 기능을 호출할 수 있습니다. 메뉴는 다양한 레벨의 하위 메뉴를 포함합니다.

현재 메뉴 레벨은 각각의 다음과 같은 메뉴 항목 “하위 레벨로” 또는 “상위 레벨로”를 사용하여 전환할 수 있습니다(예: <4.1.0.0> 메뉴에서 <4.1.1.0> 메뉴로 전환).

메뉴 구조는 본 설명서의 장 구조와 유사합니다. 8.5(0.0) 장은 8.5.1(0) 및 8.5.2(0) 하위 장을 포함하는 것처럼, 전자 모듈의 <5.3.0.0> 메뉴는 <5.3.1.0>에서 <5.3.3.0>까지의 하위 메뉴 항목을 포함합니다.

현재 선택된 메뉴 항목은 디스플레이에서 해당 심벌 및 메뉴 번호를 통해 식별할 수 있습니다.

한 메뉴 레벨 내에서 적색 버튼을 눌러 메뉴 번호를 순차적으로 선택할 수 있습니다.



주의 사항:

메뉴 모드의 임의의 위치에서 적색 버튼이 30초 동안 조작되지 않을 경우 표시창은 상태 페이지로 복귀합니다.

각 메뉴 레벨은 4개의 서로 다른 항목 타입을 포함합니다:

“하위 레벨로” 메뉴 항목



“하위 레벨로” 메뉴 항목은 디스플레이에 옆에 위치한 심벌로 표시됩니다(유닛 표시창의 화살표). “하위 레벨로” 메뉴 항목이 선택된 상태에서, 적색 버튼을 누르면 그 다음 하위 메뉴 레벨로 이동합니다. 새로운 메뉴 레벨에는 디스플레이에서 메뉴 번호가 표시됩니다. 레벨을 전환하면 다음 레벨의 일련번호가 높아집니다(예: <4.1.0.0> 메뉴에서 <4.1.1.0> 메뉴로 전환).

“정보” 메뉴 항목



“정보” 메뉴 항목은 디스플레이에 옆에 위치한 심벌로 표시됩니다(표준 심벌 “액세스 차단”). “정보” 메뉴 항목이 선택된 상태에서는 적색 버튼을 눌러도 아무런 영향이 없습니다. “정보” 메뉴 항목의 선택 시 사용자가 변경할 수 없는 측정값 및 현재 세팅이 표시됩니다.

“상위 레벨로” 메뉴 항목



“상위 레벨로” 메뉴 항목은 옆에 위치한 심벌(심벌 표시창의 화살표)로 표시됩니다. “상위 레벨로” 메뉴 항목이 선택된 상태에서, 적색 버튼을 짧게 누르면 그 다음 상위 메뉴 레벨로 이동합니다. 새로운 메뉴 레벨은 디스플레이에서 상응하는 메뉴 번호로 표시됩니다. 예를 들어 메뉴 레벨 <4.1.5.0>에서 뒤로가기를 할 경우 메뉴 번호가 <4.1.0.0>으로 바뀝니다.



주의 사항:

“상위 레벨로” 메뉴 항목이 선택된 상태에서 적색 버튼을 2초 동안 누르면 다시 상태 표시창으로 이동합니다.

“선택/세팅” 메뉴 항목



“선택/세팅” 메뉴 항목은 디스플레이에 별도로 표시되지 않으나 이 설명서에서는 옆에 있는 심벌로 표시됩니다.

“선택/세팅” 메뉴 항목이 선택된 상태에서 적색 버튼을 누르면 편집 모드로 이동합니다. 편집 모드에서는 적색 버튼의 회전을 통해 변경이 가능한 값이 점멸됩니다.



일부 메뉴에서는 입력 사항의 적용이 조작 버튼을 누른 후 ‘OK’ 심벌이 표시되어 확인됩니다.

8.5.3 표시창의 오류 페이지

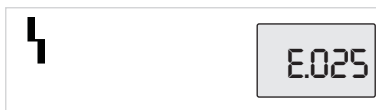


Fig. 34: 오류 페이지 (오류 상태)



오류 발생 시 상태 페이지 대신 오류 페이지가 디스플레이에 표시됩니다. 디스플레이의 값 표시창에는 알파벳 ‘E’와 세 자리의 에러 코드가 표시됩니다. 이 코드는 소숫점으로 구분됩니다 (Fig. 34).

8.5.4 메뉴 그룹

기본 메뉴

메인 메뉴 <1.0.0.0>, <2.0.0.0> 및 <3.0.0.0>에서는 기본 세팅이 표시됩니다. 이 세팅은 필요할 경우 펌프 기본 작동 중에도 변경해야 합니다.

정보 메뉴

메인 메뉴 <4.0.0.0> 및 그 하위 메뉴 항목에는 측정 데이터, 장치 데이터, 운전 데이터 및 현재 상태가 표시됩니다.

서비스 메뉴

메인 메뉴 <5.0.0.0> 및 그 하위 메뉴 항목에서는 작동 시작을 위한 기본 시스템 세팅으로의 액세스가 가능합니다. 서비스 모드가 활성화되지 않은 경우 하위 항목은 항상 쓰기 방지 모드에 있습니다.



주의! 대물 피해의 위험!
세팅의 무단 변경은 펌프의 작동 불량 및 그로 인한 펌프 또는 시스템의 대물 피해를 발생시킬 수 있습니다.

- 시스템 모드에서의 세팅은 작동 시작 시에만 반드시 전문 기술자를 통해 수행해야 합니다.

오류 확인 메뉴

오류 발생 시 상태 페이지 대신 오류 페이지가 표시됩니다. 이 위치에서 적색 버튼을 누르면 오류 확인 메뉴로 이동합니다(메뉴 번호 <6.0.0.0>). 발생한 이상 발생 메시지는 일정한 대기시간의 경과 후에 확인할 수 있습니다.



주의! 대물 피해의 위험!
그 원인을 제거하지 않은 상태에서 오류를 확인할 경우 문제가 반복적으로 나타나거나 펌프 또는 시스템에서 대물 피해가 발생할 수 있습니다.

- 오류는 반드시 그 원인의 제거 후에 확인하십시오.
- 전문 기술자에게 고장 제거를 의뢰하십시오.
- 의심이 가는 경우 제조사에 문의하시기 바랍니다.

상세한 정보는 다음 단원 및 그에 설명된 고장 처리표 참조:
11 "장애, 원인 확인 후 제거" 페이지 49.

액세스 차단 메뉴

메인 메뉴 <7.0.0.0>은 DIP 스위치 2가 'ON' 위치에 있을 경우에만 나타납니다. 이 메뉴는 일반 탐색 기능을 통해 접근할 수 없습니다. "액세스 차단" 메뉴에서 적색 버튼을 돌리면 액세스 차단을 활성화 또는 비활성화할 수 있으며 변경 사항은 적색 버튼을 눌러 확인할 수 있습니다.

8.6 조작 지침

8.6.1 목표값 변경

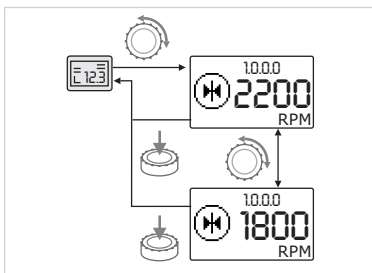


Fig. 35: 목표값 입력



표시창의 상태 페이지에서 다음과 같은 방법으로 목표값을 상응하게 조정할 수 있습니다(Fig. 35):

- 적색 버튼 돌리기.
- 표시창이 메뉴 번호 <1.0.0.0>으로 이동합니다. 목표값이 점멸되기 시작하고 버튼을 회전시키면 증가하거나 감소합니다.



- 적색 버튼을 눌러 변경 사항을 확인하십시오.
- 새로운 목표값이 적용되고 표시창이 다시 상태 페이지로 복귀됩니다.

8.6.2 메뉴 모드로 전환



다음과 같은 방법을 통해 메뉴 모드로 이동할 수 있습니다:

- 표시창에 상태 페이지가 표시될 때 적색 버튼을 2초간 누르십시오(오류 케이스일 경우 제외).

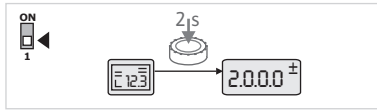


Fig. 36: 기본 메뉴 모드

기본 상태:
표시창이 메뉴 모드로 이동합니다. 메뉴 번호 <2.0.0.0>이 표시됩니다(Fig. 36).

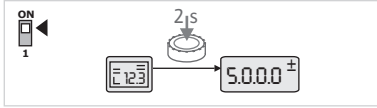


Fig. 37: 서비스 메뉴 모드

서비스 모드:
시스템 모드가 DIP 스위치 1을 통해 활성화된 경우, 먼저 메뉴 번호 <5.0.0.0>이 표시됩니다(Fig. 37).

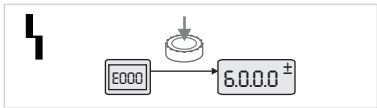


Fig. 38: 오류 케이스 메뉴 모드

오류 케이스:
고장 발생 시 메뉴 번호 <6.0.0.0>이 표시됩니다(Fig. 38).

8.6.3 탐색

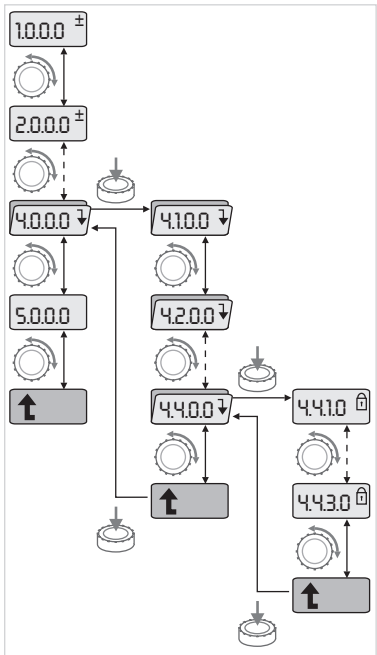


Fig. 39: 탐색의 예

- 메뉴 모드로 전환(다음 단원 참조: 8.6.2 "메뉴 모드로 전환" 페이지 31)
- 메뉴에서의 일반적인 탐색 절차는 다음과 같이 실행할 수 있습니다(예는 Fig. 39 참조).
탐색 중에는 메뉴 번호가 점멸됩니다.
- 적색 버튼을 돌려 메뉴 항목을 선택하십시오.
메뉴 번호가 증가 또는 감소합니다. 경우에 따라 메뉴 항목에 해당하는 심벌과 목표값 및 실제값이 표시됩니다.
- "하위 레벨로"를 나타내는 반대 방향 화살표가 나타나면 적색 버튼을 눌러 다음 하위 메뉴 항목으로 전환할 수 있습니다. 새 메뉴 레벨은 디스플레이에 메뉴 번호로 표시됩니다(예: <4.4.0.0>에서 <4.4.1.0>으로 전환 시).
메뉴 항목에 지정된 심벌 및/또는 현재값(목표값, 실제값 또는 선택)이 표시됩니다.
- 다음 상위 메뉴 레벨로 돌아가려면 "상위 레벨로" 메뉴 항목을 선택한 후 적색 버튼을 누르십시오.
새 메뉴 레벨은 디스플레이에 메뉴 번호로 표시됩니다(예: <4.4.1.0>에서 <4.4.0.0>으로 전환 시).

주의 사항:
"상위 레벨로" 메뉴 항목을 선택한 상태에서 적색 버튼 2를 길게 누르면 표시창이 상태 페이지로 돌아갑니다.

8.6.4 선택/세팅 변경

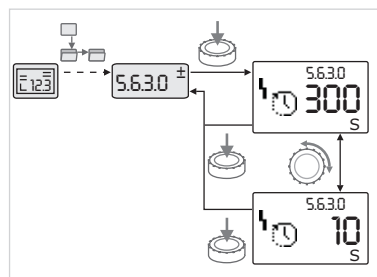


Fig. 40: "선택/세팅" 메뉴 항목으로 돌아가기 세팅

목표값 또는 세팅을 변경하는 경우 일반적으로 다음과 같이 진행하십시오(예시는 Fig. 40 참조):

- 원하는 "선택/세팅" 메뉴 항목을 탐색하십시오.
현재값 또는 세팅 상태 및 해당 심벌이 표시됩니다.
- 적색 버튼 누르기. 목표값 또는 세팅을 나타내는 심벌이 점멸됩니다.
- 원하는 목표값 또는 원하는 세팅이 표시될 때까지 적색 버튼을 돌리십시오. 심벌 및 세팅에 대한 설명은 다음 장의 표를 참조하십시오(8.7 "참조 메뉴 항목" 페이지 34).

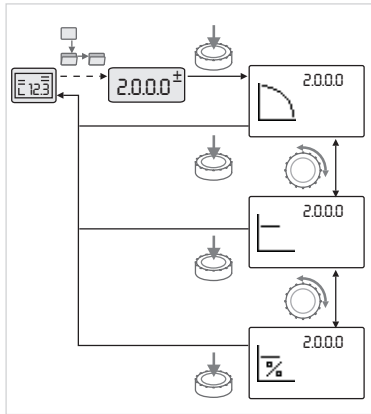


Fig. 41: 상태 페이지로 돌아가기 세팅



- 적색 버튼을 다시 누르십시오.

원하는 목표값 또는 선택된 세팅이 확인되고 값 또는 심벌이 더 이상 점멸되지 않습니다. 표시창은 다시 메뉴 번호가 변경되지 않은 상태에서 다시 메뉴 모드에 존재합니다. 메뉴 번호가 점멸됩니다.



주의 사항:

<1.0.0.0>, <2.0.0.0> 및 <3.0.0.0>, <5.7.7.0> 및 <6.0.0.0>에서 값의 변경 후 표시창이 다시 상태 페이지로 복귀합니다 (Fig. 41).

8.6.5 정보 호출

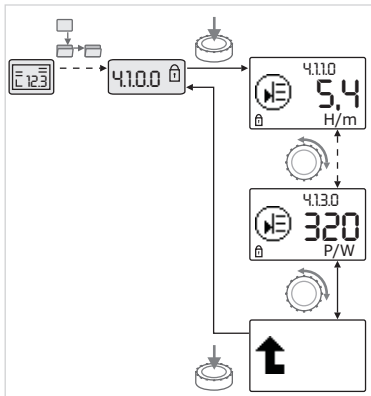


Fig. 42: 정보 호출



“정보” 메뉴 항목에서는 변경 작업을 실행할 수 없습니다. 이 메뉴 항목은 디스플레이에서 “액세스 차단” 기본 심벌로 표시됩니다. 현재 세팅을 호출하는 경우 다음과 같이 진행합니다:



- 원하는 “정보” 메뉴 항목을 탐색하십시오(예: <4.1.1.0>).

현재값 또는 세팅 상태 및 해당 심벌이 표시됩니다. 적색 버튼을 눌러도 아무런 변화가 나타나지 않습니다.



- 조작 버튼을 돌리면 현재 하위 메뉴의 “정보” 유형 메뉴 항목이 구동됩니다(Fig. 42 참조). 심벌 및 세팅에 대한 설명은 다음 장의 표를 참조하십시오(8.7 “참조 메뉴 항목” 페이지 34).



- “상위 레벨로” 메뉴 항목이 표시될 때까지 적색 버튼을 돌리십시오.



- 적색 버튼 누르기.

표시창이 그 다음 상위 메뉴 레벨로 복귀합니다(여기에서는 <4.1.0.0>).

8.6.6 서비스 모드 활성화/비활성화

시스템 모드에서는 추가적인 세팅을 실시할 수 있습니다. 모드는 다음과 같은 방법으로 활성화 또는 비활성화됩니다.



주의! 대물 피해의 위험!

세팅의 무단 변경은 펌프의 작동 불량 및 그로 인한 펌프 또는 시스템의 대물 피해를 발생시킬 수 있습니다.

- 시스템 모드에서의 세팅은 작동 시작 시에만 반드시 전문 기술자를 통해 수행해야 합니다.



- DIP 스위치 1을 ‘ON’ 위치로 전환하십시오.

시스템 모드가 활성화됩니다. 상태 페이지에서 옆에 설명된 심벌이 점멸됩니다.



5.0.0.0 메뉴의 하위 항목이 항목 유형 “정보”에서 항목 유형 “선택/세팅”으로 전환되며 기본 심벌 “액세스 차단”(심벌 참조)이 각각의 항목에 대해서 사라집니다(예외: <5.3.1.0>).

이제 이 항목에 대한 세팅 및 값을 편집할 수 있습니다.



- 비활성화시키는 경우 스위치를 초기 위치로 복귀시킵니다.

8.6.7 액세스 차단 활성화/비활성화

펌프 세팅의 무단 변경을 방지하기 위해, 모든 기능의 차단을 활성화시킬 수 있습니다.



액세스 차단이 활성화되면 상태 페이지에 기본 심벌 “액세스 차단”이 표시됩니다.

활성화 또는 해제 시 다음과 같은 방법으로 진행하십시오:



- DIP 스위치 2를 ‘ON’ 위치로 전환하십시오.

<7.0.0.0> 메뉴가 호출됩니다.



- 조작 버튼을 돌려 차단을 활성화하거나 비활성화하십시오.



- 적색 버튼을 눌러 변경 사항을 확인하십시오.

현재 차단 상태는 심벌 표시창에서 옆에 설명된 심벌로 표시됩니다.



차단 활성화

목표값 또는 세팅의 변경이 불가능합니다. 모든 메뉴 항목으로의 읽기 액세스는 가능합니다.



차단 비활성화

기본 메뉴의 항목은 편집이 가능합니다(메뉴 항목 <1.0.0.0>, <2.0.0.0> 및 <3.0.0.0>).



주의 사항:

메뉴 <5.0.0.0>의 하위 항목을 편집하기 위해서는 추가적으로 시스템 모드가 활성화된 상태여야 합니다.



- DIP 스위치 2를 ‘OFF’ 위치로 전환하십시오.

표시창이 상태 페이지로 돌아갑니다.



주의 사항:

액세스 차단이 활성화된 경우에도 오류는 대기시간의 경과 후에 확인이 가능합니다.

8.6.8 터미네이션

전자 모듈 간의 통신 연결이 명확하게 구축되도록 하려면 양쪽 라인 종단부에서 터미네이션 처리를 실행해야 합니다. 출고 시 전자 모듈은 더블 펌프 통신이 가능하도록 세팅되어 있으며 터미네이션은 활성화되어 있습니다. 추가적인 세팅은 필요하지 않습니다.

8.7 참조 메뉴 항목

아래의 표는 모든 메뉴 레벨에서 사용 가능한 항목에 대한 개요를 보여줍니다. 메뉴 번호 및 항목 타입은 별도로 표시되어 있으며 항목의 기능이 설명됩니다. 상황에 따라 개별 항목의 세팅 옵션에 대한 지시사항이 존재합니다.



주의 사항:






















몇몇 항목은 특정한 조건에서 숨기기되므로 탐색 시 메뉴로 건너뛰기됩니다.

예를 들외부 목표값 변경이 메뉴 번호 <5.4.1.0>에서 ‘OFF’로 세팅되어 있을 경우 메뉴 번호 <5.4.2.0>이 사라집니다.

메뉴 번호 <5.4.1.0>이 ‘ON’으로 세팅된 경우에만 메뉴 번호 <5.4.2.0>이 보입니다.

번호	명칭	타입	심벌	값 / 설명	표시 조건
1.0.0.0	목표값	±		목표값의 세팅 / 표시 (상세한 정보는 다음 단원 참조: 8.6.1 " 목표값변경 " 페이지 31)	
2.0.0.0	제어 유형	±		제어 유형의 세팅 / 표시 (상세한 정보는 다음 단원 참조 : 6.2 " 제어 유형 " 페이지 10 및 9.4 " 제어 유형 세팅 " 페이지 43)	

번호	명칭	타입	심벌	값 / 설명	표시 조건
				일정 속도 제어	
				일정 제어 $\Delta p-c$	
				가변 제어 $\Delta p-v$	
				PID 컨트롤	
2.3.2.0	$\Delta p-v$ 기울어짐			$\Delta p-v$ 상승 시 세팅 (%)	일부 펌프 타입에서만 표시됨
3.0.0.0	펌프 on/off			ON 펌프 켜짐	
				OFF 펌프 꺼짐	
4.0.0.0	정보			정보 메뉴	
4.1.0.0	실제값			현재 실제값의 표시	
4.1.1.0	실제값 센서 (In1)			현재 제어 유형에 따라 결정 $\Delta p-c, \Delta p-v$: H 값 (m) PID 컨트롤 : 값 (%)	레귤레이터 모드에서는 값이 표시되지 않음
4.1.3.0	유량			현재 수용된 출력 $P_1(W)$	
4.2.0.0	운전 데이터			운전 데이터의 표시	운전 데이터는 현재 조작되고 있는 전자 모듈로부터 전달됩니다.
4.2.1.0	운전 시간			펌프 운전 시간의 합 (카운터는 적외선 포트를 통해 리셋 가능)	
4.2.2.0	소비			에너지 소비량 (kWh/MWh)	
4.2.3.0	펌프 교체 카운트다운			펌프 교체까지의 시간 (h) (단위 0.1 h)	더블 펌프의 경우 마스터와 내부 펌프 교체 사항만 표시됩니다. 서비스 메뉴 <5.1.3.0> 에서 세팅
4.2.4.0	주기적 펌프 작동까지 남은 시간			다음 주기적 펌프 작동까지 남은 시간 (24 h 펌프 정지 후 (예 : “외부 장치 off” 를 통해) 펌프가 5초간 자동으로 작동합니다)	활성화된 주기적 펌프 작동만 표시됩니다.
4.2.5.0	전원 온 카운터			전원 장치의 스위칭 온 과정의 횟수 (전원 차단 후 다시 전원 공급이 이루어질 때 매번 카운트됨)	
4.2.6.0	주기적 펌프 작동 카운터			수행된 주기적 펌프 작동의 횟수	활성화된 주기적 펌프 작동만 표시됩니다.
4.3.0.0	상태				
4.3.1.0	기본 부하 펌프			값 표시창에는 상시 기본 부하 펌프의 ID 가 정적으로 표시됩니다. 단위 표시창에는 임시 기본 부하 펌프의 ID 가 정적으로 표시됩니다.	더블 펌프 마스터의 경우만 표시됩니다.

번호	명칭	타입	심벌	값 / 설명	표시 조건
4.3.2.0	SSM			ON 운전 메시지가 존재하는 경우 SSM 릴레이의 상태	
			 HR		
			 HR/SL		
				OFF 운전 메시지가 존재하지 않는 경우 SSM 릴레이의 상태	
			 HR		
			 HR/SL		
4.3.3.0	SBM			ON 스탠바이 / 운전 또는 전원 온 신호가 존재할 경우 SBM 릴레이의 상태	
				OFF 스탠바이 / 운전 또는 전원 온 신호가 존재하지 않을 경우 SBM 릴레이의 상태	
				SBM 운전신호	
			 HR		
			 HR/SL		
				SBM 스탠바이 신호	
			 HR		
			 HR/SL		
			 HR	SBM 전원 온 신호	
4.3.4.0	외부 오프		 OFF HR	입력 단자 “외부 장치 Off” 의 신호가 전달됨	
			 OFF HR/SL		
			 OFF HR	OPEN 펌프 꺼짐	
			 OFF HR/SL		
			 OFF HR		

번호	명칭	타입	심벌	값 / 설명	표시 조건
				SHUT 펌프 작동이 승인됨	
4.3.5.0	BMS 프로토콜 타입			버스 시스템 활성화	BMS 가 활성화된 경우에만 표시됨
				LON 필드 버스 시스템	BMS 가 활성화된 경우에만 표시됨
				CAN 필드 버스 시스템	BMS 가 활성화된 경우에만 표시됨
				게이트웨이 프로토콜	BMS 가 활성화된 경우에만 표시됨
4.3.6.0	AUX			“AUX” 터미널 상태	
4.4.0.0	장치 데이터			장치 데이터 표시	
4.4.1.0	펌프 이름			예시 : IL-E 80/130-5.5/2 (주석에 표시)	펌프의 기본 타입만 디스플레이에 나타나며 , 변형 명칭은 표시되지 않습니다
4.4.2.0	사용자 컨트롤러 소프트웨어 버전			사용자 컨트롤러 소프트웨어 버전이 표시됩니다 .	
4.4.3.0	모터 컨트롤러 소프트웨어 버전			모터 컨트롤러의 소프트웨어 버전 표시	
5.0.0.0	서비스			서비스 메뉴	
5.1.0.0	멀티 펌프			더블 펌프	DP 가 활성화된 경우에만 표시됩니다(하위 메뉴 포함)
5.1.1.0	작동 모드			주 / 예비모드	더블 펌프 마스터의 경우만 표시됩니다 .
				병렬 모드	더블 펌프 마스터의 경우만 표시됩니다 .
5.1.2.0	MA/SL 세팅			마스터에서 슬레이브 모드로 수동 전환	더블 펌프 마스터의 경우만 표시됩니다 .
5.1.3.0	펌프 교체				더블 펌프 마스터의 경우만 표시됩니다 .
5.1.3.1	수동 펌프 교체			카운트다운에 상관없이 펌프 교체 수행	더블 펌프 마스터의 경우만 표시됩니다 .
5.1.3.2	내부 / 외부			내부 펌프 교체	더블 펌프 마스터의 경우만 표시됩니다 .
				외부 펌프 교체	더블 펌프 마스터의 경우에만 표시됩니다 . “AUX” 터미널을 참조하십시오 .
5.1.3.3	내부 : 시간 주기			8 h - 36 h 사이에서 4 h 단위로 세팅할 수 있습니다 .	내부 펌프 교체가 활성화된 경우 표시됩니다
5.1.4.0	펌프 승인됨 / 잠김			펌프 승인됨	

번호	명칭	타입	심벌	값 / 설명	표시 조건
				펌프 잠김	
5.1.5.0	SSM	±		개별 장애신호	더블 펌프 마스터의 경우만 표시됩니다.
				통합 장애신호	더블 펌프 마스터의 경우만 표시됩니다.
5.1.6.0	SBM	±		개별 스탠바이 신호	더블 펌프 마스터와 SBM 기능의 경우에만 작동 대기 상태 / 작동이 표시됩니다.
				개별 운전 신호	더블 펌프 마스터의 경우만 표시됩니다.
				통합 스탠바이 신호	더블 펌프 마스터의 경우만 표시됩니다.
				통합 운전 신호	더블 펌프 마스터의 경우만 표시됩니다.
5.1.7.0	외부 장치 Off	±		개별 외부 장치 Off	더블 펌프 마스터의 경우만 표시됩니다.
				통합 외부 장치 Off	더블 펌프 마스터의 경우만 표시됩니다.
5.2.0.0	BMS	↓		Building Management System(BMS)(빌딩 자동화 시스템) 에 대한 세팅	BMS 가 활성화된 경우에만 모든 하위 메뉴와 함께 표시됩니다
5.2.1.0	LON/CAN/IF 모듈 Wink/ 서비스	±		Wink 기능은 BMS 네트워크에서 장비의 식별을 가능하게 합니다 . “Wink” 는 확인을 통해 실행됩니다 .	LON, CAN 또는 IF 모듈이 활성화된 경우에만 표시됨
5.2.2.0	로컬 / 원격 모드	±		BMS 로컬 모드	일시적 상태 , 5 분 후에 원격 모드로 자동 리셋
				BMS 원격 모드	
5.2.3.0	버스 주소	±	#	버스 주소의 세팅	
5.2.4.0	IF 게이트웨이 Val A	±		프로토콜 타입에 따른 IF 모듈의 고유 세팅	IF 모듈의 설치 및 사용설명서에 설명된 상세 정보
5.2.5.0	IF 게이트웨이 Val C	±			
5.2.6.0	IF 게이트웨이 Val E	±			
5.2.7.0	IF 게이트웨이 Val F	±			
5.3.0.0	In1 (센서 입력 단자)	↓			
5.3.1.0	In1 (센서값 범위)	🔒		센서값 범위 1 의 표시	PID 컨트롤에는 표시되지 않습니다
5.3.2.0	In1(값범위)	±		값범위의 세팅 가능한 값 : 0...10 V/2...10 V/ 0...20 mA/4...20 mA	
5.4.0.0	In2	↓		외부 목표값 입력 단자 2 에 대한 세팅	
5.4.1.0	In2 활성화 / 비활성화	±		ON 외부 목표값 입력 단자 2 활성화	

번호	명칭	타입	심벌	값 / 설명	표시 조건
				OFF 외부 목표값 입력 단자 2 비활성화	
5.4.2.0	In2 (값범위)			값범위의 세팅 가능한 값 : 0...10 V/2...10 V/ 0...20 mA/4...20 mA	In2 = 비활성화인 경우 표시되지 않습니다
5.5.0.0	PID 매개변수			PID 컨트롤에 대한 세팅	PID 컨트롤이 활성화된 경우에만 표시됩니다 (모든 하위 메뉴 포함)
5.5.1.0	P 매개변수			제어의 비례 성분 세팅	
5.5.2.0	I 매개변수			제어의 적분 성분 세팅	
5.5.3.0	D 매개변수			제어의 미분 성분 세팅	
5.6.0.0	오류			고장 시 거동에 대한 세팅	
5.6.1.0	HV/AC			HV 작동 모드 '난방'	
				AC 작동 모드 '냉방 / 공조'	
5.6.2.0	비상 모드 속도			비상 모드 속도의 표시	
5.6.3.0	자동 리셋 시간			오류의 자동 확인까지의 시간	
5.7.0.0	기타 세팅 1				
5.7.1.0	디스플레이 방향			디스플레이 방향	
				디스플레이 방향	
5.7.2.0	인라인 펌프용 양정 보정			양정 보정이 활성화된 경우 출고 시 펌프 플랜지에 연결된 차압센서에서 측정된 차압의 편차가 고려되고 보정됩니다 .	$\Delta p-c$ 에서만 표시됩니다 . 모든 펌프 변형에서 표시되는 것은 아닙니다
				인라인 펌프용 양정 오프	
				인라인 펌프용 양정 온 (공장 세팅)	
5.7.2.0	블록 펌프용 양정 보정			양정 보정이 활성화된 경우 출고 시 펌프 플랜지에 연결된 차압 센서에서 측정된 차압의 편차 및 서로 다른 플랜지 직경이 고려되고 보정됩니다 .	$\Delta p-c$ 및 $\Delta p-v$ 에서만 표시됩니다 . 모든 펌프 변형에서 표시되는 것은 아닙니다 .
				인라인 펌프용 양정 오프	
				인라인 펌프용 양정 온 (공장 세팅)	

번호	명칭	타입	심벌	값 / 설명	표시 조건
5.7.5.0	스위칭 주파수			HIGH 높은 스위칭 주파수 (공장 세팅)	전환 / 변경은 펌프가 멈춘 상태 (모터가 정지한 상태)에서만 실행하십시오.
				MID 중간 스위칭 주파수	
				LOW 낮은 스위칭 주파수	
5.7.6.0	SBM 기능			메시지의 거동에 대한 세팅	
				SBM 운전 신호	
				SBM 스탠바이 신호	
				SBM 전원 온 신호	
5.7.7.0	공장 세팅			OFF(기본 세팅) 세팅은 확인 시 변경되지 않습니다.	액세스 차단이 활성화된 경우 표시되지 않습니다. BMS 가 활성화된 경우 표시되지 않습니다.
				ON 확인 시 세팅이 공장 세팅으로 리셋됩니다. 주의! 수행된 모든 세팅 내용이 소실됩니다.	액세스 차단이 활성화된 경우 표시되지 않습니다. BMS 가 활성화된 경우 표시되지 않습니다. 공장 세팅 시 변경되는 매개변수는 다음 단원을 참조하십시오 : 13 " 공장 세팅 " 페이지 58.
5.8.0.0	기타 세팅 2				일부 펌프 타입에서만 표시됨 .
5.8.1.0	주기적 펌프 작동				
5.8.1.1	주기적 펌프 작동 활성화 / 비활성화			ON (공장 세팅) 주기적 펌프 작동이 켜졌습니다.	
				OFF 주기적 펌프 작동이 꺼졌습니다.	
5.8.1.2	주기적 펌프 작동 시간 주기			2 h - 72 h 사이에서 1 h 단위로 세팅할 수 있습니다 .	주기적 펌프 작동이 비활성화된 경우 표시되지 않습니다.
5.8.1.3	주기적 펌프 작동 속도			펌프의 최소 및 최대 속도 사이에서 세팅할 수 있습니다 .	주기적 펌프 작동이 비활성화된 경우 표시되지 않습니다.
6.0.0.0	오류 확인			상세한 정보는 다음 단원 참조 : 11.3 " 오류 확인 " 페이지 52.	오류가 존재하는 경우에만 표시됩니다
7.0.0.0	액세스 차단			액세스 차단 비활성화 (변경 가능) (상세한 정보는 다음 단원 참조: 8.6.7 " 액세스 차단 활성화 / 비활성화 " 페이지 34).	


번호	명칭	타입	심벌	값 / 설명	표시 조건
				액세스 차단 활성화 (변경 불가능) (상세한 정보는 다음 단원 참조: 8.6.7 "액세스 차단 활성화 / 비활성화" 페이지 34).	

표 8: 메뉴 구조

9 작동

안전



위험! 생명 위험!

전자 모듈 및 모터에 보호 장치가 부착되지 않을 경우 회전하는 부품과의 접촉 또는 감전으로 인해 치명적 상해가 발생할 수 있습니다.

- 작동하기 전에 또는 정비 작업 후 모듈 커버 또는 팬 보닛 등과 같은 사전에 분리된 보호 장치를 다시 설치해야 합니다.
- 작동 중에는 항상 일정 거리를 유지하십시오.
- 펌프를 전자 모듈 없이 연결하면 절대 안 됩니다.

준비

작동하기 전에 펌프와 전자 모듈을 주변 온도에 맞추십시오.

9.1 채우기 및 배기

- 적합하게 시스템을 채우고 공기를 빼십시오.



주의! 대물 피해의 위험!

공운전은 미케니컬 씰을 손상시킵니다.

- 펌프가 공운전하지 않도록 주의하십시오.
- 캐비테이션 소음 및 손상을 방지하기 위해, 펌프의 흡입구에서 최소 사용 압력이 보장되어야 합니다. 이 최소 사용 압력은 운전 상황과 펌프 운전 지점에 따라 달라지며 이에 따라 규정해야 합니다.
- 최소 사용 압력의 결정에 관련된 주요 매개변수는 사양점에서 펌프의 유효흡입수두 값 및 사용 액체의 증기압입니다.
- 배기 밸브(Fig. 43, 1번)를 풀어 펌프의 공기를 뺍니다. 공운전은 펌프의 미케니컬 씰을 손상시킵니다. 차압 센서에서는 공기빼기를 하지 말아야 합니다(파괴의 위험).

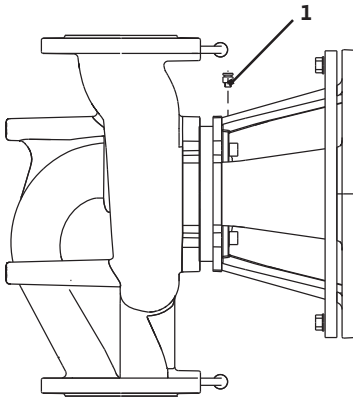


Fig. 43: 배기 밸브



경고! 매우 뜨겁거나 차가운 액체나 압력으로 인한 위험!

시스템 압력 및 사용 액체의 온도에 따라 공기빼기 밸브를 완전히 열 때 매우 가열된 또는 매우 차가운 액체가 액체 또는 기체의 형태로 유출되거나 또는 고압 상태로 분출될 수 있습니다.

- 배기 밸브의 개방 시 각별한 주의가 요망됩니다.
- 모듈 상자를 유출되는 물로부터 보호하십시오.



경고! 펌프를 만질 때 화상 또는 동상을 입을 위험!

펌프 또는 시스템의 작동 상태에 따라(액체온도), 펌프 전체가 매우 가열되거나 매우 차가운 상태일 수 있습니다.

- 작동 중에는 거리를 유지하십시오!
- 작업 전에 펌프/시스템이 냉각되게 하십시오.
- 모든 작업 시 보호복, 보호신발 및 보안경을 착용하십시오.



경고! 부상의 위험!

펌프/시스템을 부적합하게 장착한 경우 작동 시작 중에 사용 액체가 유출될 수 있습니다. 또한 개별 부품이 분리될 수도 있습니다.

- 작동 시작 시 펌프와 일정한 거리를 유지하십시오.
- 보호복, 보호장갑 및 보안경을 착용하십시오.



위험! 생명 위험!

펌프 또는 개별 컴포넌트의 낙하로 인해 치명적 상해가 발생할 수 있습니다.

- 설치 작업 시 낙하하지 않도록 펌프 컴포넌트를 고정시키십시오.

9.2 더블 펌프 설치/Y 파이프 설치



주의 사항:

더블 펌프의 경우 흐르는 방향에서 좌측에 위치한 펌프가 공장 세팅 시 이미 마스터 펌프로 컨피규레이션되어 있습니다.



주의 사항:

세팅되지 않은 Y파이프의 경우 최초 시작 시 양측 펌프가 그 공장 세팅으로 리셋됩니다. 더블 펌프 통신 케이블의 연결 후에 에러 코드 'E035'가 표시됩니다. 양측 드라이브가 비상 모드 속도로 구동됩니다.

이상 발생 정보전달의 확인 후 메뉴 <5.1.2.0>이 표시되고 'MA' (= 마스터)가 점멸됩니다. 'MA'를 확인하기 위해서는 액세스 차단이 해제되고 시스템 모드가 활성화된 상태여야 합니다(Fig. 44).

양측 펌프가 "마스터"로 세팅되어 있고 양측 전자 모듈의 디스플레이에서 'MA'가 점멸됩니다.

- 적색 버튼을 눌러 양측 펌프 중 하나를 마스터 펌프로 확인하십시오. 마스터 펌프의 디스플레이에 상태 'MA'가 표시됩니다. 차압 센서를 마스터에 연결하십시오. 마스터 펌프 차압 센서의 측정 위치는 더블 펌프 장치 흡입 및 압축면에 각각 설치된 매니폴트에 있습니다.

이에 따라 다른 펌프는 상태 'SL'(슬레이브)로 표시됩니다.

이제부터 펌프의 모든 기타 세팅은 마스터를 통해서만 수행할 수 있습니다.



주의 사항:

이 절차는 나중에 메뉴 <5.1.2.0>을 선택하여 수동으로 시작할 수 있습니다.

(서비스 메뉴에서 탐색에 관한 정보는 다음 장 참조:

8.6.3 "탐색" 페이지 32).



Fig. 44: 마스터 펌프 세팅

9.3 펌프 출력의 세팅

- 시스템이 특정한 사양점(전부하점, 계산된 최대 난방출력수요)으로 설계되었습니다. 작동 시작 시 시스템의 사양점에 따라 펌프 성능(양정)을 세팅해야 합니다.
- 공장 세팅이 시스템에 요구되는 펌프 성능에 맞지 않습니다. 공장 세팅은 선택한 펌프 타입의 특성 곡선 다이어그램(데이터 시트 등을 참조)을 사용하여 확인할 수 있습니다.



주의 사항:

IR 모니터/IR 스틱 디스플레이에 표시되거나 건물 기술 장치에 전달되는 유량값을 펌프 제어 시 사용하면 안 됩니다. 이 값은 단지 경향을 반영합니다.

모든 펌프 타입에서 유량값이 출력되는 것은 아닙니다.



주의! 대물 피해의 위험!

너무 적은 유량은 미케니컬 씰의 손상을 발생시킬 수 있습니다. 최소 유량은 펌프의 속도에 따라 결정됩니다.

- 최소 볼륨 유량인 Q_{min} 에 미달되지 않도록 주의하십시오.

Q_{min} 산출 방법:

$$Q_{min} = 10 \% \times Q_{max \text{ Pump}} \times \frac{\text{실제 속도}}{\text{최대 속도}}$$

9.4 제어 유형 세팅

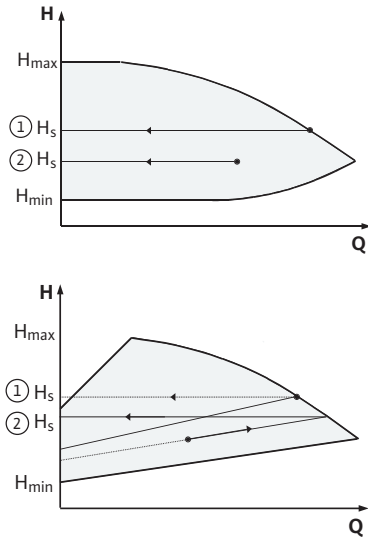


Fig. 45: Δp-c/Δp-v 제어

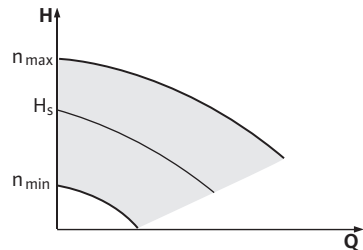


Fig. 46: 레귤레이터 모드

Δp-c/Δp-v 제어:

세팅 (Fig. 45)	Δp-c	Δp-v
① 최대 특성 곡선의 운전 지점	사양점에서 좌측으로 기록합니다. 목표값 H _s 를 읽고 펌프를 이 값으로 세팅합니다.	사양점에서 좌측으로 기록합니다. 목표값 H _s 를 읽고 펌프를 이 값으로 세팅합니다.
② 제어 범위에서의 운전 지점	사양점에서 좌측으로 기록합니다. 목표값 H _s 를 읽고 펌프를 이 값으로 세팅합니다.	제어 특성곡선에서 이동한 후, 수평하게 좌측으로 이동하여 목표값 H _s 를 읽고 펌프를 이 값으로 세팅합니다.
세팅 범위	H _{min} , H _{max} 특성 곡선 참조 (예: 데이터 시트)	H _{min} , H _{max} 특성 곡선 참조 (예: 데이터 시트)



주의 사항:
또는 레귤레이터 모드(Fig. 46)나 PID 운전 모드에서도 세팅할 수 있습니다.

레귤레이터 모드:

“레귤레이터 모드”는 다른 모든 제어 유형을 비활성화시킵니다. 펌프의 속도가 일정한 값으로 유지되며 적색 버튼을 통해 세팅이 가능합니다.

모터와 펌프 타입에 따라 속도 범위가 다릅니다.

PID 컨트롤:

펌프에서 사용되는 PID 컨트롤러는 표준 PID 컨트롤러입니다. 이에 대해서는 제어 기술 관련 문헌에 상술되어 있습니다. 이 컨트롤러는 측정된 실제값과 지정된 목표값을 비교하고 실제값을 최대한 목표값에 근사하게 제어하려고 시도합니다. 해당 센서를 사용하는 경우에 압력, 차압, 온도 또는 유량 제어 등과 같은 제어 기능을 실행할 수 있습니다. 센서의 선택 시 표 “메인 연결 터미널 할당” 페이지 26에 설명된 표의 전기적 값에 주의해야 합니다.

제어 거동은 P, I 및 D 매개변수의 변경을 통해 최적화할 수 있습니다. 컨트롤러의 P 성분(또는 비례값로도 불림)은 컨트롤러의 출력 단자에서 확인되는 실제값과 목표값 사이의 편차를 선형으로 강조합니다. P 성분의 부호는 컨트롤러의 제어 방향을 결정합니다.

컨트롤러의 I 성분(또는 내재된 비율로도 불림)은 제어 편차를 통해 통합됩니다. 일정한 편차는 컨트롤러의 출력 단자에서 선형 기울기를 발생시킵니다. 이를 통해 지속적인 제어 편차가 방지됩니다.

컨트롤러의 D 성분(편차비율로도 불림)은 제어 편차의 변경 속도에 따라 직접 변경됩니다. 이를 통해 시스템의 반응속도가 영향을 받게 됩니다. 출고 시 D 성분은 영으로 세팅되어 있는데, 그 이유는 이것이 다양한 어플리케이션에서 가장 많이 사용되기 때문입니다.

매개변수는 적은 단계로만 변경해야 하며 시스템에 대한 영향을 지속적으로 관찰해야 합니다. 매개변수 값의 조절은 제어 기술 분야의 교육을 이수한 전문가를 통해 실시해야 합니다.

컨트롤 성분	공장 세팅	세팅 범위	제어 단위
P	0.5	-30.0 ... -2.0	0.1
		-1.99 ... -0.01	0.01
		0.00 ... 1.99	0.01
		2.0 ... 30.0	0.1

컨트롤 성분	공장 세팅	세팅 범위	제어 단위
I	0.5 s	10 ms ... 990 ms 1 s ... 300 s	10 ms 1 s
D	0 s (= 비활성 화됨)	0 ms ... 990 ms 1 s ... 300 s	10 ms 1 s

표 9: PID 매개변수

제어 방향은 P 성분의 부호를 통해 결정됩니다.

포지티브 PID 컨트롤(표준):

P 성분의 부호가 양수일 경우 목표값에 미달 시 컨트롤러는 목표값에 도달할 때까지 펌프 속도를 증가시키는 방식으로 반응합니다.

네거티브 PID 컨트롤:

P 성분의 부호가 음수일 경우 목표값에 미달 시 컨트롤러는 목표값에 도달할 때까지 펌프 속도를 감소시키는 방식으로 반응합니다.



주의 사항:

펌프는 PID 제어의 사용 시 최소 또는 최대 속도만으로 회전하고 매개변수 값의 변화에 반응하지 않을 경우, 제어 방향을 점검해야 합니다.

10 유지보수

안전

유지보수 및 수리 작업은 반드시 검증된 전문 기사를 통해 수행하십시오!

펌프의 유지보수 및 점검은 Wilo 고객 서비스를 통해 수행할 것을 권장합니다.



위험! 생명 위험!

전기 장비에서의 작업 시 감전으로 인한 생명의 위험이 발생할 수 있습니다.

- 전기 장비에서 작업은 해당 지역의 에너지 공급회사에서 인가한 전기기사를 통해 수행하십시오.
- 전기 장비에서 작업하기 전에 장비의 전원을 차단하고 다시 켜지지 않도록 잠그십시오.
- 펌프 연결 케이블의 손상은 자격요건을 구비한 검증된 전기기사를 통해 제거하십시오.
- 물건을 전자 모듈의 오프닝이나 모터의 오프닝에 넣어 휘젓거나 끼어 놓지 마십시오.
- 펌프, 레벨 컨트롤 및 기타 부속품의 설치 및 사용 설명서의 내용을 준수하십시오!



위험! 생명 위험!

전자 모듈 또는 클러치 영역에 보호 장치가 설치되지 않은 경우 감전될 수 있으며 회전하는 부품과 접촉할 경우 치명상을 입을 수 있습니다.

- 유지보수 작업 후에는 모듈 커버 또는 커플링 덮개와 같이 사전에 분리한 보호 장치를 다시 설치해야 합니다!



주의! 대물 피해의 위험!

부적합한 취급으로 인한 손상의 위험

- 전자 모듈이 설치되지 않은 상태에서 펌프를 작동하면 절대 안 됩니다.



위험! 생명 위험!

펌프 자체 그리고 펌프의 부품은 매우 큰 자체 하중을 갖습니다. 낙하하는 부품으로 인해 사망에까지 이르게 할 수 있는 찰상, 압착 상해, 타박상 또는 충격으로 인한 위험이 발생할 수 있습니다.

- 항상 적합한 인양 장비를 사용하고 낙하하지 않도록 부품을 고정하십시오.
- 절대 현수된 화물 아래에 체류하지 마십시오.
- 보관 및 운반 시, 특히 설치 및 기타 부착 작업 시 펌프가 안전하게 고정되고 지지되도록 주의하십시오.



위험! 펌프를 만져서 입을 수 있는 화상 또는 동상의 위험!

펌프 또는 시스템의 작동 상태에 따라(액체온도), 펌프 전체가 매우 가열되거나 매우 차가운 상태일 수 있습니다.

- 작동 중에는 거리를 유지하십시오!
- 액체 온도 및 시스템 압력이 높을 경우 작업 전에 펌프가 냉각되도록 하십시오.
- 모든 작업 시 보호복, 보호신발 및 보안경을 착용하십시오.



위험! 생명 위험!

모터 샤프트에서 유지보수 작업에 사용된 공구는 회전하는 부품과의 접촉 시 튕겨 나갈 수 있으며 사망에까지 이르는 상해를 발생시킬 수 있습니다.

- 유지보수 작업 시 사용된 공구는 펌프의 작동 시작 전에 완전히 제거해야 합니다.

10.1 공기 공급

정기적인 간격으로 모터 하우징에서 공기 공급 상태를 점검해야 합니다. 더러운 상태가 확인될 경우 공기가 공급될 수 있도록 조치하여 모터 또는 전자 모듈이 충분히 냉각될 수 있도록 해야 합니다.

10.2 유지보수 작업



위험! 생명 위험!

전기 장비에서의 작업 시 감전으로 인한 생명의 위험이 발생할 수 있습니다.

- 전기가 흐르지 않는지를 점검하고 전기가 흐르는 인접한 부품을 덮거나 또는 차단하십시오.



위험! 생명 위험!

펌프 또는 개별 컴포넌트의 낙하로 인해 치명적 상해가 발생할 수 있습니다.

- 설치 작업 시 낙하하지 않도록 펌프 컴포넌트를 고정시키십시오.

10.2.1 미케니컬 씰 교체

최초 작동 중에는 약간의 누출이 있을 수 있습니다. 정상 운전 중에도 소량의 누출이 확인될 수 있습니다. 이후에는 간헐적인 육안검사가 요구됩니다. 뚜렷한 누설이 확인되는 경우에는 씰을 교체해야 합니다.

Wilo에서는 교환에 필요한 부품이 포함된 수리 키트를 제공하고 있습니다.

탈거

1. 시스템의 전원을 끄고 의도치 않게 다시 켜지지 않도록 잠그십시오.
2. 펌프 전단 및 후단에서 차단 장치를 닫습니다.
3. 무전압 상태를 확인하십시오.
4. 작업 영역을 접지 및 단락시킵니다.
5. 전원 연결 케이블을 분리합니다. 차압 센서의 케이블이 있을 경우 분리하십시오.
6. 배기 밸브(Fig. 6, 1.31번)를 열어 펌프를 감압시킵니다.



위험! 화상 위험!

사용 액체의 높은 온도로 인해 열상 위험이 존재합니다.

- 사용 액체의 온도가 높을 경우 작업 전에 펌프가 냉각되게 하십시오.

7. 존재하는 경우, 차압 센서의 압력측정관을 분리하십시오.
8. 커플링 가아드(Fig. 6, 1.32번)을 탈거합니다.
9. 커플링 유닛의 커플링 나사(Fig. 6, 1.41번)을 잠급니다.
10. 모터 플랜지에서 모터 고정 볼트(Fig. 6, 5번)를 풀고 적합한 호이스트를 이용해 구동장치를 펌프에서 위로 올립니다. 몇몇 IL-E 펌프의 경우 어댑터 링(Fig. 6a, 8번)이 풀립니다.
11. 랜턴 고정나사(Fig. 6, 4번)를 푸는 방식으로 커플링, 샤프트, 미케니컬 씰 및 임펠러와 함께 랜턴 유닛을 펌프 하우징에서 탈거합니다.



주의 사항:

모터 출력이 4 kW 이하인 (\leq) BL-E 펌프에서는 랜턴 고정나사가 풀리면 펌프 지지다리가 풀립니다.

12. 랜턴 고정나사(Fig. 6, 1.11번)을 풀고, 그 아래에 있는 와셔(Fig. 6, 1.12번)를 떼어낸 후에 임펠러(Fig. 7, 1.13번)를 펌프 샤프트에서 당겨 분리합니다.



주의! 대물 피해의 위험!

부적합한 취급으로 인한 샤프트, 커플링 및 임펠러의 손상 위험.

- 탈거 작업이 힘들거나 또는 임펠러가 끼인 경우 (예를 들어 해머를 이용해) 임펠러 또는 샤프트를 축방향에서 타격하지 말고, 적합한 추출 공구를 사용하십시오.

13. 샤프트에서 미케니컬 씰(Fig. 6, 1.21번)을 당겨 분리합니다.
14. 펌프 샤프트와 함께 커플링(Fig. 6, 1.4번)을 랜턴에서 당깁니다.
15. 샤프트의 접촉면/시트면을 세심하게 청소합니다. 샤프트가 손상된 경우, 이것도 교체해야 합니다.
16. 미케니컬 씰의 카운터 링을 실링 칼라와 함께 랜턴 플랜지의 시트에서 밖으로 누르고 O링(Fig. 6, 1.14번)을 제거한 후에 씰 시트를 청소합니다.
17. 샤프트의 시트면을 세심하게 청소합니다.

장착

18. 미케니컬 씰의 새로운 카운터 링을 실링 칼라와 함께 랜턴 플랜지의 씰 시트에 눌러 삽입합니다. 윤활제로서 일반 시판형 식기 세척제를 사용할 수 있습니다.
19. 새로운 O링을 랜턴 O링 시트의 홈에 부착합니다.
20. 커플링 접촉면을 점검하고 필요 시 청소한 후 약간의 오일을 칠합니다.
21. 사이에 있는 스페이서 디스크와 함께 커플링 쉘을 펌프 샤프트에 먼저 설치하고 먼저 설치된 커플링 샤프트 유닛을 랜턴에 삽입합니다.
22. 새로운 미케니컬 씰을 샤프트로 당깁니다. 윤활제로서 일반 시판형 식기 세척제를 사용할 수 있습니다.
23. 와셔 및 너트를 이용해 임펠러를 장착하고 이때 임펠러 외경부를 고정시킵니다. 마모로 인해 미케니컬 씰이 손상되지 않도록 주의하십시오.



주의 사항:

후속 작업 단계에서 각 나사산 타입에 적합한 스크류 조임 토크를 준수하십시오(다음의 표 “스크류 조임 토크” 참조).

24. 일차 장착된 랜턴 유닛을 조심스럽게 펌프 하우징에 삽입하고 나사로 체결합니다. 이때 미케니컬 씰의 손상을 방지하기 위해, 커플링에서 회전하는 부품을 움직이지 않게 고정합니다. 규정된 나사 조임토크에 주의하십시오.



주의 사항:

모터 출력이 4 kW 이하인 (\leq) BL-E 펌프의 경우 체결 시 펌프 지지다리를 다시 부착해야 합니다.



주의 사항:
차압 센서가 펌프에 설치된 경우, 랜턴 나사의 고정 시 이것을 함께 고정시킵니다.

25. 커플링 나사를 약간 풀고, 일차 장착된 커플링을 약간 개방합니다.
26. 적합한 호이스트를 이용해 모터를 부착하고 랜턴과 모터 사이의 연결부를 조입니다.
27. 포크형 스페이서(Fig. 6, 10번)를 랜턴과 커플링 사이로 미십시오. 포크형 스페이서는 공차 없이 안착되어야 합니다.
28. 커플링 셸이 스페이서 디스크에 접촉할 때까지, 먼저 클러치 나사를 약간 조입니다. 이어서 커플링을 균일하게 체결합니다. 이때 포크형 스페이서 위에서 랜턴과 커플링 사이의 규정된 5 mm 간격이 자동으로 세팅됩니다.
29. 포크형 스페이서를 탈거합니다.
30. 존재하는 경우, 차압 센서의 압력측정관을 장착합니다.
31. 커플링 보호장치를 장착합니다.
32. 전자 모듈을 장착합니다.
33. 전원 연결 케이블 및 존재하는 경우 차압센서 케이블을 다시 연결합니다.



주의 사항:
작동 시작 시 조치를 참조하십시오(단원 9 "작동" 페이지 41).

34. 펌프 전부 및 후부의 차단 장치를 여십시오.
35. 퓨즈를 다시 켭니다.

스크류 조임 토크

부품	Fig. / 번호 스크류 (너트)	스레드	조임 토크 Nm ± 10 % (별도로 명시되지 않은 경우)	장착 지침
임펠러 — 샤프트	Fig. 6/ 위치 1.11	M10 M12 M16	30 60 100	
펌프 하우징 — 랜턴	Fig. 6/ 위치 4	M16	100	균일하게 십자로 교차되게 조임
랜턴 — 모터	Fig. 6/ 위치 5+6	M10 M12 M16	35 60 100	
커플링	Fig. 6/ 위치 1.41	M6-10.9 M8-10.9 M10-10.9 M12-10.9 M14-10.9	12 30 60 100 170	<ul style="list-style-type: none"> • 접촉면에 약간의 오일칠 • 나사를 균일하게 조임 • 양측면에서 틈새를 동일하게 유지
컨트롤 터미널	Fig. 9/ 번호 4	-	0.5	
파워 터미널 1.5 – 7.5 kW 11 – 22 kW	Fig. 9/ 번호 7	-	0.5 1.3	
접지 터미널	Fig. 2	-	0.5	
전자 모듈	Fig. 6/ 위치 11	M5	4.0	
모듈 커버 1.5 – 7.5 kW 11 – 22 kW	Fig. 3	M4 M6	0.8 4.3	
캡 너트 케이블 부싱	Fig. 2	M12x1.5 M16x1.5 M20x1.5 M25x1.5	3.0 8.0 6.0 11.0	M12x1.5 는 기본 차압 센서의 연결 라인에 사용해야 합 니다.

표 10: 스크류 조임 토크

10.2.2 모터/구동 장치 교체

- 모터/드라이브의 탈거를 위해 1~10번 작업 단계를 실시합니다. 다음 챕터 참조: 10.2 "유지보수 작업" 페이지 45.
- 나사 및 이불이 와서(Fig. 6, 12번)를 제거하고 전자 모듈을 수직 위로 당깁니다(Fig. 6).
- 모터의 장착 시 25 및 31번 작업 단계에 주의하십시오. 다음 챕터 참조: 10.2 "유지보수 작업" 페이지 45.
- 전자 모듈을 다시 설치하기 전에 새 O링을 전자 모듈과 모터 사이의 접촉 돔 위에 끼우십시오.
- 전자 모듈을 새 모터의 접촉부로 누르고 스크류 및 이불이 와서(Fig. 6, 12번)를 이용해 고정합니다.



주의 사항:
전자 모듈은 설치 시 스톱퍼까지 눌러야 합니다.



주의 사항:
나사산 타입에 규정된 나사 조임 토크에 주의하십시오
(표 10 "스크류 조임 토크" 페이지 47 참조).



주의 사항:
증가된 베어링 소음 및 비정상적인 진동은 베어링 마모를 의미합니다. 베어링은 Wilo 고객 서비스를 통해 교체해야 합니다.

10.2.3 전자 모듈 교환

위험! 생명 위험!
전기 장비에서의 작업 시 감전으로 인한 생명의 위험이 발생할 수 있습니다.

- 전기가 흐르지 않는지를 점검하고 전기가 흐르는 인접한 부품을 덮거나 또는 차단하십시오.
- 전자 모듈의 탈거를 위해 1~5번 작업 단계를 실시합니다. 다음 챕터 참조: 10.2 "유지보수 작업" 페이지 45.
- 나사 및 이불이 와서(Fig. 6, 12번)를 제거하고 전자 모듈을 수직 위로 당깁니다(Fig. 6).
- 전자 모듈을 다시 설치하기 전에 새 O링을 전자 모듈과 모터 사이의 접촉 돔 위에 끼우십시오.
- 전자 모듈을 새 모터의 접촉부로 누르고 스크류 및 이불이 와서(Fig. 6, 12번)를 이용해 고정합니다.
- 추가 절차(펌프 스탠바이 상태 복구)는 설명된 것처럼(단원 10.2 "유지보수 작업" 페이지 45) 역순으로 실행하십시오(작업 단계 5 - 1).



주의 사항:
전자 모듈은 설치 시 스톱퍼까지 눌러야 합니다.



주의 사항:
작동 시작 시 조치에 주의하십시오(챕터 9 "작동" 페이지 41 참조).
모터 출력이 11 kW 이상인(\geq) 경우 전자 모듈은 냉각을 위해 회전속도 제어식 내장형 팬을 갖습니다. 이 팬은 히트싱크가 60 °C에 도달하는 즉시 켜집니다. 팬은 외기를 흡입하고, 이 외기는 히트싱크의 외측면으로 전달됩니다. 팬은 전자 모듈이 부하 조건에서 작동하는 경우에만 작동합니다. 주변 조건에 따라서 분진이 팬을 통해 흡입될 수 있으며, 이것은 히트싱크에 쌓일 수 있습니다. 정기적 간격으로 분진의 축적 여부를 점검하고 필요 시 팬 및 히트싱크를 청소해야 합니다.

11 장애, 원인 확인 후 제거

고장의 제거는 반드시 검증된 전문 기술자를 통해 이루어져야 합니다! 다음 단원의 안전지침을 준수하십시오: 10 "유지보수" 페이지 44.

- 운전 장애를 제거할 수 없는 경우에는 전문 업체 또는 아래에 명시된 고객 서비스 센터 또는 대리점에 문의하시기 바랍니다.

장애 표시

장애, 원인 및 해결 방법은 절차 설명 "장애/경고 신호"(단원 11.3 "오류 확인" 페이지 52 및 다음 표)를 참조하십시오. 표의 첫 번째 열에는 고장 시 디스플레이에 표시되는 코드 번호가 설명되어 있습니다.



주의 사항:
고장 원인이 더 이상 존재하지 않을 경우 몇몇 고장 메시지는 자동적으로 사라집니다.

범례

다음과 같이 상이한 우선 순위를 갖는 오류 타입이 발생할 수 있습니다(1 = 낮은 우선 순위, 6 = 가장 높은 우선 순위).

오류 타입	설명	우선순위
A	오류가 발생하면 펌프가 즉시 멈춥니다. 펌프에서 오류를 확인해야 합니다.	6
B	오류가 발생하면 펌프가 즉시 멈춥니다. 카운터의 숫자가 증가하며 시간이 줄어듭니다. 여섯 번째의 오류가 발생하면 해결 불가능한 오류로 저장되며 펌프에서 확인해야 합니다.	5
C	오류가 발생하면 펌프가 즉시 멈춥니다. 오류가 5분 이상 지속되면 카운터의 숫자가 높아집니다. 여섯 번째의 오류가 발생하면 해결 불가능한 오류로 저장되며 펌프에서 확인해야 합니다. 그렇지 않을 경우 펌프가 자동으로 다시 작동합니다.	4
D	오류 타입 A와 동일하게 처리하십시오(물론 오류 타입 A가 오류 타입 D보다 더 높은 우선 순위를 갖습니다).	3
E	비상 모드: 활성화된 SSM 과 비상 모드 속도가 발생하는 경고	2
F	경고 - 펌프가 계속 회전합니다.	1

11.1 기계적 장애

고장	원인	해결 방법
펌프가 기동되지 않거나 꺼짐	이완된 터미널	모든 케이블 연결 상태 점검합니다.
	퓨즈 고장	퓨즈를 점검하고, 고장난 퓨즈를 교환합니다.
펌프가 감소된 출력으로 작동됨	토출측 정지 밸브가 너무 많이 닫힘	정지 밸브를 천천히 엽니다.
	흡입관 내 공기	플랜지의 누출을 제거하고 펌프를 배기하십시오. 누출이 육안으로 확인되면 기계적 씰을 교체하십시오.
펌프에서 소음 발생	불충분한 공급 압력으로 인한 케비테이션	공급 압력을 높이고, 흡입구의 최소 압력에 주의하며, 흡입측 격리 밸브 및 필터 점검하고 필요 시 청소합니다.
	모터의 베어링 손상	Wilo 고객 서비스 또는 전문 회사에 펌프의 점검을 의뢰하고 필요 시 수리를 요청합니다

11.2 오류표

그룹핑	번호	오류	원인	해결 방법	오류 타입	
					HV	AC
-	0	필터 없음				
설비/시스템 결함	E004	저전압	전력 과부하	전기 설치 상태 점검	C	A
	E005	과전압	전압 너무 높음	전기 설치 상태 점검	C	A
	E006	2 상 구동	결상 *	전기 설치 상태 점검	C	A
	E007	경고! 제너레이터 모드 (흐름 방향으로 흐름)	유체 흐름이 펌프 휠을 구동시키고 전기를 생산합니다	세팅 상태를 점검하고, 시스템의 기능을 점검합니다 주의! 장시간 운전 시 전자 모듈이 손상될 수 있습니다.	F	F
펌프 오류	E010	잠김	샤프트가 기계적으로 잠겼습니다	잠김이 10 초 후에 제거되지 않을 경우 펌프가 꺼집니다. 샤프트의 원활한 작동 여부를 점검합니다, 고객 서비스를 요청합니다	A	A
모터 결함	E020	권선의 과온	모터 과부하	모터를 냉각시키고, 세팅 상태를 점검하고, 사양점을 점검 / 수정합니다	B	A
			모터 통풍이 제한됨	원활하게 통풍되도록 합니다		
			수온 너무 높음	수온을 낮춥니다		
	E021	모터 과부하	사양점이 특성곡선 밖에 있음 *	사양점을 점검 / 수정합니다	B	A
			펌프에 침착물이 존재함	고객 서비스를 요청합니다		
	E023	단락 / 접지 단락	모터 또는 전자 모듈 결함	고객 서비스를 요청합니다	A	A
	E025	접점 결함	전자 모듈이 모터와 연결되어 있지 않습니다.	고객 서비스를 요청합니다	A	A
권선 단선			모터 고장	고객 서비스를 요청합니다		
E026	WSK 또는 PTC 단선	모터 고장	고객 서비스를 요청합니다	B	A	
전자 모듈 오류	E030	과온 전자 모듈	전자 모듈 냉각 헤드로의 공기 공급이 제한됨	원활하게 통풍되도록 합니다	B	A
	E031	하이브리드 / 파워 부품 과온	주위 온도가 너무 높음	공간 통풍을 개선합니다	B	A
	E032	중간 회로 저전압	전원망 내 전압 변동	전기 설치 상태 점검	F	D
	E033	중간 회로 과전압	전원망 내 전압 변동	전기 설치 상태 점검	F	D
	E035	DP/MP: 동일한 특성이 반복해서 나타남	여러 개의 동일한 ID 가 존재함	마스터 및 / 또는 슬레이브 새로 할당 (참조 : 단원 9.2, 페이지 42)	E	E
통신 장애	E050	BMS 통신 시간 초과	Bus 통신 중단 또는 시간 초과 케이블 단선	빌딩 자동화 시스템과의 케이블 연결 상태를 점검합니다	F	F
	E051	허용되지 않는 DP/MP комбина이션	서로 다른 펌프	고객 서비스를 요청합니다	F	F
	E052	DP/MP 통신 시간 초과	MP 통신 케이블 고장	케이블 및 케이블 연결 상태를 점검합니다	E	E
전자장치 결함	E070	내부 통신 오류 (SPI)	내부 전자 장치 결함 *	고객 서비스를 요청합니다	A	A
	E071	EEPROM 오류	내부 전자 장치 결함	고객 서비스를 요청합니다	A	A
	E072	파워 부품 / 주파수 변조기	내부 전자 장치 결함	고객 서비스를 요청합니다	A	A
	E073	허용되지 않는 전자 모듈 번호	내부 전자 장치 결함 *	고객 서비스를 요청합니다	A	A

그룹핑	번호	오류	원인	해결 방법	오류 타입	
					HV	AC
	E075	충전 릴레이 오류	내부 전자 장치 결함	고객 서비스를 요청합니다	A	A
	E076	내부 변압기 고장	내부 전자 장치 결함	고객 서비스를 요청합니다	A	A
	E077	차압 센서의 24V 운전 전압 오류	차압 센서에 결함이 있거나 연결이 바르지 않습니다.	차압 센서의 연결 상태를 점검합니다.	A	A
	E078	허용되지 않는 모터 번호	내부 전자 장치 결함	고객 서비스를 요청합니다	A	A
	E096	Infobyte 세팅 안됨	내부 전자 장치 결함	고객 서비스를 요청합니다	A	A
	E097	플렉스 펌프 데이터 레코드 오류	내부 전자 장치 결함	고객 서비스를 요청합니다	A	A
	E098	플렉스 펌프 데이터 레코드 유효하지 않음	내부 전자 장치 결함	고객 서비스를 요청합니다	A	A
	E121	모터 PTC 단락	내부 전자 장치 결함	고객 서비스를 요청합니다	A	A
	E122	NTC 출력 부품 중단	내부 전자 장치 결함	고객 서비스를 요청합니다	A	A
	E124	NTC 전자 모듈 중단	내부 전자 장치 결함	고객 서비스를 요청합니다	A	A
조합 오류	E099	펌프 타입	상이한 펌프 타입이 서로 연결되었습니다.	고객 서비스를 요청합니다	A	A

표 11: 오류표

오류 코드 관련 추가 설명

***오류 E006:**

11 ~ 22kW 인버터가 연결된 전력 공급을 확인하지 않고 중간 회로의 전압 강하를 확인합니다. 무부하 상태에서는 두 개의 연결된 위상이 중간 회로를 로드하기에 충분합니다. 오류 감지가 작동하지 않습니다. 오류 감지는 펌프에 부하가 있을 때만 작동합니다.

***오류 E021:**

오류 'E021'은 펌프에서 허용된 값보다 더 많은 전력이 필요함을 나타냅니다. 과부하가 1분 이상(>) 지속될 경우, 모터 또는 전자 모듈에 더 이상 수리가 불가능한 손상이 발생하지 않도록 구동 장치가 멈추고 펌프를 안전을 위해 중단시킵니다.

포맷이 더 작은 펌프 타입의 경우, 특히 점도가 높은 물질을 사용하거나 장치 유량이 너무 큰 타입의 경우가 이 원인의 주요 원인입니다.

이 오류 코드가 표시될 경우 전자 모듈에 어떠한 오류도 없는 상태입니다.

***오류 E070, 경우에 따라 오류 E073도 함께 표시됨:**

전자 모듈에 추가로 연결된 신호 또는 제어 라인이 있을 경우 EMC 영향으로 인해(방사/내장애성) 내부 통신에 장애가 발생할 수 있습니다. 이 경우 오류 코드 'E070'이 표시됩니다.

이 오류는 고객이 전자 모듈에 설치한 통신 라인을 분리하여 점검할 수 있습니다. 오류가 더 이상 발생하지 않을 경우 유효한 규정값을 충족시키지 않는 외부 신호가 통신 라인에 전달되어 오류가 발생한 것입니다. 오류 원인을 제공한 후에야 펌프가 정상 모드로 다시 작동합니다.

11.3 오류 확인

일반 사항

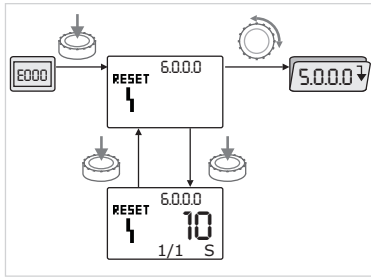


Fig. 47: 오류 케이스 탐색



이 오류 케이스에서는 상태 페이지가 아닌 오류 페이지가 표시됩니다.

일반적으로 이런 경우에는 다음과 같이 탐색할 수 있습니다 (Fig. 47):



- 적색 버튼을 눌러 메뉴 모드로 이동할 수 있습니다. 메뉴 번호 <6.0.0.0>이 점멸 상태로 표시됩니다. 평상 시와 같은 방법으로 적색 버튼을 회전시켜 탐색할 수 있습니다.



- 적색 버튼 누르기. 메뉴 번호 <6.0.0.0>이 정적 상태로 표시됩니다. 단위 표시창에는 오류의 현재 발생빈도(x) 및 최대 발생빈도(y)가 'x/y'의 형태로 표시됩니다. 오류를 확인할 수 없는 경우에 다시 적색 버튼을 누르면 메뉴 모드로 복귀합니다.



주의 사항:
30초의 타임아웃이 경과하면 상태 페이지 또는 오류 페이지로 복귀합니다.



주의 사항:
모든 오류 번호는 자체 카운터를 가지고 있습니다. 이 카운터에서는 지난 24시간 동안 발생한 오류가 기록됩니다. 수동 확인 후, "전원 온" 이후 24시간이 경과한 후 또는 "전원 온"을 다시 실행한 경우 오류 카운터가 리셋됩니다.

11.3.1 오류 타입 A 또는 D

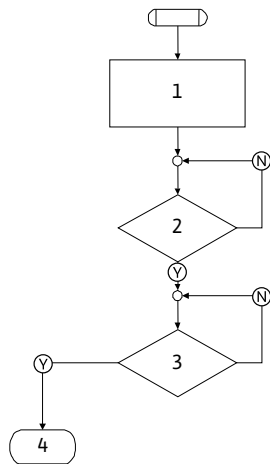


Fig. 48: 오류 타입 A, 도식

오류 타입 A (Fig. 48):

프로그램 단계 / 요청	목적
1	<ul style="list-style-type: none"> • 에러 코드 표시 • 모터 오프 • 적색 LED 온 • SSM 활성화 • 오류 카운터 증가
2	> 1 분 ?
3	오류 확인 ?
4	종료, 제어 모드가 계속 진행됩니다.
Ⓨ	예
Ⓝ	아니오

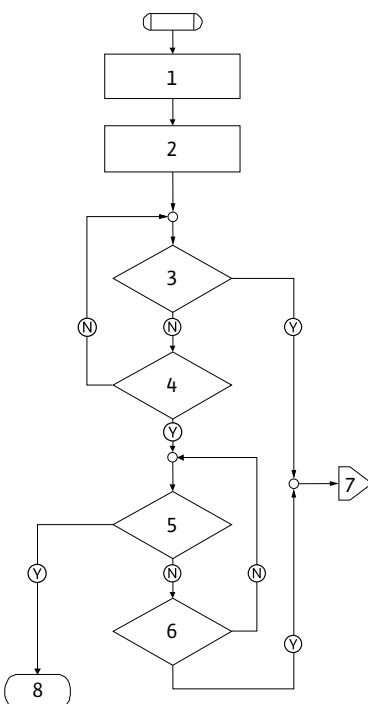


Fig. 49: 오류 타입 D, 도식

오류 타입 D (Fig. 49):

프로그램 단계 / 요청	목적
1	<ul style="list-style-type: none"> • 에러 코드 표시 • 모터 오프 • 적색 LED 온 • SSM 활성화
2	• 오류 카운터 증가
3	“A” 타입의 새로운 장애 존재 ?
4	> 1 분 ?
5	오류 확인 ?
6	“A” 타입의 새로운 장애 존재 ?
7	오류 타입 “A” 로 분기
8	종료, 제어 모드가 계속 진행됩니다.
Ⓨ	예
Ⓝ	아니오

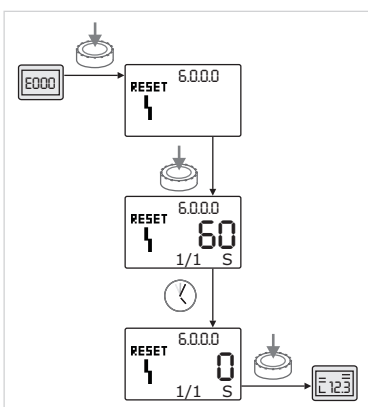






Fig. 50: 오류 타입 A 또는 D 확인

A 또는 D 타입의 오류가 발생하는 경우 확인을 위해 다음과 같이 진행하십시오(Fig. 50):

-  적색 버튼을 눌러 메뉴 모드로 이동할 수 있습니다. 메뉴 번호 <6.0.0.0>이 점멸 상태로 표시됩니다.
-  적색 버튼을 다시 누르십시오. 메뉴 번호 <6.0.0.0>이 정적 상태로 표시됩니다. 오류를 확인하기까지 남은 시간이 표시됩니다.
-  잔여 시간 동안 대기하십시오. 수동 확인까지의 시간은 오류 타입 A 및 D에서 항상 60초입니다.
-  적색 버튼을 다시 누르십시오. 오류가 확인되고 상태 페이지가 표시됩니다.

11.3.2 오류 타입 B

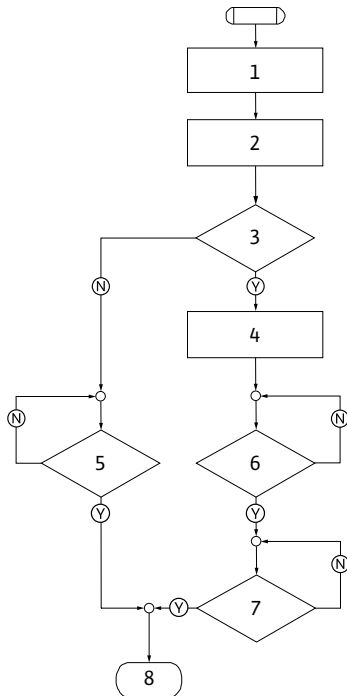


Fig. 51: 오류 타입 B, 도식

오류 타입 B (Fig. 51):

프로그램 단계 /요청	목적
1	• 에러 코드 표시 • 모터 오프 • 적색 LED 온
2	• 오류 카운터 증가
3	오류 카운터 > 5?
4	• SSM 활성화
5	> 5 분 ?
6	> 5 분 ?
7	오류 확인 ?
8	종료, 제어 모드가 계속 진행됩니다.
(Y)	예
(N)	아니오

B 타입의 오류가 발생하는 경우 확인을 위해 다음과 같이 진행하십시오:



- 적색 버튼을 눌러 메뉴 모드로 이동할 수 있습니다. 메뉴 번호 <6.0.0.0>이 점멸 상태로 표시됩니다.



- 적색 버튼을 다시 누르십시오. 메뉴 번호 <6.0.0.0>이 정적 상태로 표시됩니다. 단위 표시창에는 오류의 현재 발생빈도(x) 및 최대 발생빈도(y)가 'x/y'의 형태로 표시됩니다.

발생빈도 X < Y

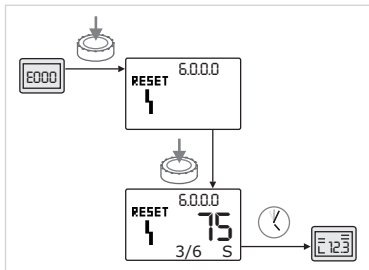


Fig. 52: 오류 타입 B 확인 (X < Y)



오류의 현재 발생빈도가 최대 발생빈도보다 작을 경우 (Fig. 52):

- 자동 리셋 시간 동안 대기하십시오. 오류가 자동 리셋될 때까지 남은 시간이 값 표시창에 초 단위로 표시됩니다. 자동 리셋 시간이 지나가면 오류가 자동으로 확인되고 상태 페이지가 표시됩니다.



주의 사항:
자동 리셋 시간은 메뉴 번호 <5.6.3.0>에서 세팅할 수 있습니다(시간 규정 10초 - 300초).

발생빈도 X = Y

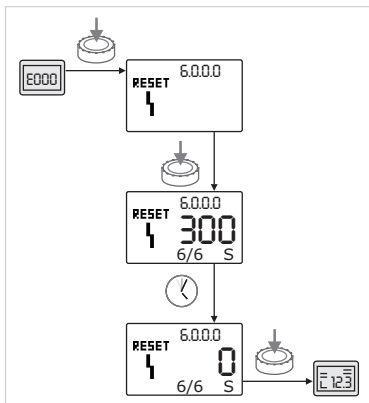


Fig. 53: 오류 타입 B 확인 (X=Y)



오류의 현재 발생빈도가 최대 발생빈도와 동일할 경우 (Fig. 53):

- 잔여 시간 동안 대기하십시오. 수동 확인까지의 시간은 항상 300초입니다. 수동 확인까지 남은 시간이 값 표시창에 초 단위로 표시됩니다.
- 적색 버튼을 다시 누르십시오. 오류가 확인되고 상태 페이지가 표시됩니다.



11.3.3 오류 타입 C

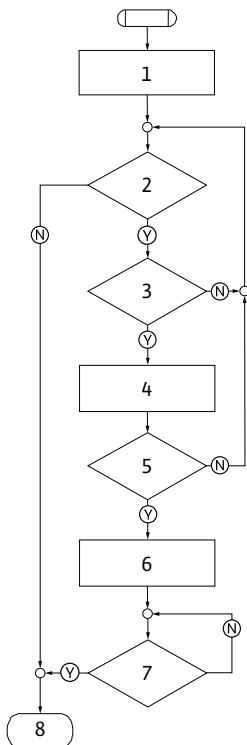


Fig. 54: 오류 타입 C, 도식

오류 타입 C (Fig. 54):

프로그램 단계 / 요청	목적
1	• 에러 코드 표시 • 모터 오프 • 적색 LED 온
2	오류 기준 충족?
3	> 5 분?
4	• 오류 카운터 증가
5	오류 카운터 > 5?
6	• SSM 활성화
7	오류 확인?
8	종료, 제어 모드가 계속 진행됩니다.
(Y)	예
(N)	아니오

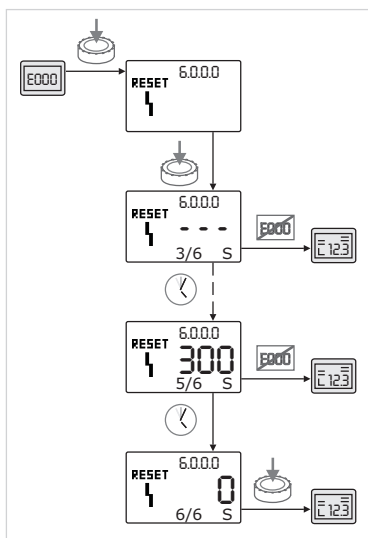







Fig. 55: 오류 타입 C 확인

C 타입의 오류가 발생하는 경우 확인을 위해 다음과 같이 진행하십시오(Fig. 55):

-  • 적색 버튼을 눌러 메뉴 모드로 이동할 수 있습니다. 메뉴 번호 <6.0.0.0>이 점멸 상태로 표시됩니다.
-  • 적색 버튼을 다시 누르십시오. 메뉴 번호 <6.0.0.0>이 정적 상태로 표시됩니다. 값 표시창에 '- - -'이 표시됩니다. 단위 표시창에는 오류의 현재 발생빈도(x) 및 최대 발생빈도(y)가 'x/y'의 형태로 표시됩니다. 각각 300초 후에 현재 발생빈도의 값이 1만큼 증가합니다.
-  주의 사항:
오류 원인을 제거하면 오류가 자동으로 확인됩니다.
-  • 잔여 시간 동안 대기하십시오. 오류의 현재 발생빈도(x)가 최대 발생빈도(y)와 동일할 경우 이 오류는 수동으로 확인할 수 있습니다.
-  • 적색 버튼을 다시 누르십시오. 오류가 확인되고 상태 페이지가 표시됩니다.

11.3.4 오류 타입 E 또는 F

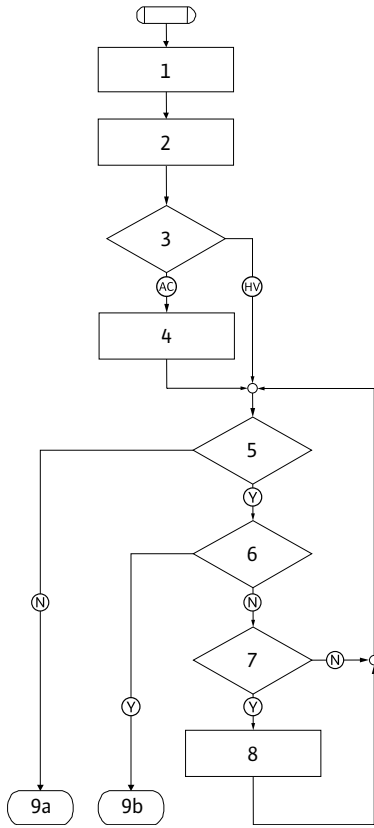


Fig. 56: 오류 타입 E, 도식

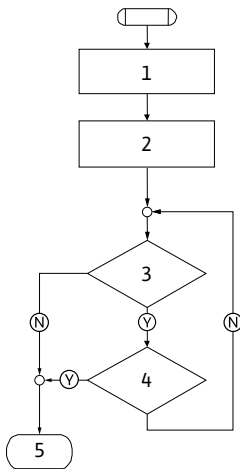


Fig. 57: 오류 타입 F, 도식

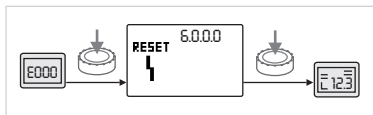


Fig. 58: 오류 타입 E 또는 F 확인

오류 타입 E (Fig. 56):

프로그램 단계 / 요청	목적
1	• 에러 코드 표시 • 펌프가 비상 모드로 전환
2	• 오류 카운터 증가
3	오류 매트릭스 AC 또는 HV?
4	• SSM 활성화
5	오류 기준 충족?
6	오류 확인?
7	오류 매트릭스 HV 및 > 30 분?
8	• SSM 활성화
9a	종료, 제어 모드 (더블 펌프) 가 계속 진행됩니다.
9b	종료, 제어 모드 (개별 펌프) 가 계속 진행됩니다.
Y	예
N	아니오

오류 타입 F (Fig. 57):

프로그램 단계 / 요청	목적
1	• 에러 코드 표시
2	• 오류 카운터 증가
3	오류 기준 충족?
4	오류 확인?
5	종료, 제어 모드가 계속 진행됩니다.
Y	예
N	아니오

E 또는 F 타입의 오류가 발생하는 경우 확인을 위해 다음과 같이 진행하십시오(Fig. 58):



- 적색 버튼을 눌러 메뉴 모드로 이동할 수 있습니다.

메뉴 번호 <6.0.0.0>이 점멸 상태로 표시됩니다.



- 적색 버튼을 다시 누르십시오.

오류가 확인되고 상태 페이지가 표시됩니다.



주의 사항:

오류 원인을 제거하면 오류가 자동으로 확인됩니다.

12 예비품

예비품 주문은 지역 전문 회사 및/또는 Wilo 고객 서비스를 통해 이루어집니다.

예비품 주문 시 펌프 및 드라이브 명판의 모든 데이터를 제시해야 합니다. 이를 통해 오주문으로 인한 추가 문의를 방지할 수 있습니다.



주의! 대물 피해의 위험!
 펌프의 원활한 작동은 순정 예비품의 사용 시에만 보장됩니다.

- 반드시 **Wilo** 순정 예비품을 사용하십시오.
- 다음 표에서 개별 부품을 확인할 수 있습니다.
- 예비품 주문 시 필요한 정보:
 - 예비품 번호
 - 예비품 명칭
 - 펌프 및 구동 장치 명판의 전체 정보



주의 사항:
 순정품의 목록: Wilo 예비품 문서 참조(www.wilo.com). 전체 도면의 위치 번호(Fig. 6)는 펌프 컴포넌트의 위치를 확인하고 목록화하는데 사용됩니다("예비품 표" 페이지 57 참조). 이 항목 번호는 예비품 주문 시 사용되지 않습니다.

예비품 표

각 컴포넌트에 대한 설명은 Fig. 6 참조.

번호	부품	세부 정보
1.1	임펠러 (세트)	
1.11		너트
1.12		와셔
1.13		임펠러
1.14		O 링
1.2	미케니컬 씬 (세트)	
1.11		너트
1.12		와셔
1.14		O 링
1.21		미케니컬 씬
1.3	랜턴 (세트)	
1.11		너트
1.12		와셔
1.14		O 링
1.31		배기 밸브
1.32		커플링 보호장치
1.33		랜턴
1.4	샤프트 (세트)	
1.11		너트
1.12		와셔
1.14		O 링
1.41		커플링 / 샤프트 전체
2	모터	
3	펌프 하우징 (세트)	
1.14		O 링
3.1		펌프 하우징
3.2		나사 플러그 (...-R1 버전에 적용)
3.3		밸브 (더블 펌프의 경우)
3.5		4 kW 이하 모터 용량을 위한 펌프 지지다리
4	랜턴 / 펌프 하우징을 위한 고정나사	

번호	부품	세부 정보
5	모터 / 랜턴을 위한 고정나사	
6	모터 / 랜턴 고정용 너트	
7	모터 / 랜턴 고정용 와셔	
8	어댑터 링	
9	차압센서	
10	포크형 스페이서	
11	전자 모듈	
12	전자모듈 / 모터용 고정나사	

표 12: 예비품 컴포넌트

13 공장 세팅

메뉴 번호	명칭	공장 세팅 값
1.0.0.0	목표값	<ul style="list-style-type: none"> • 액추에이터 : n_{max} 펌프의 약 60 % • $\Delta p-c$: H_{max} 펌프의 약 50% • $\Delta p-v$: H_{max} 펌프의 약 50%
2.0.0.0	제어 유형	$\Delta p-c$ 활성화됨
3.0.0.0	$\Delta p-v$ 기울어짐	가장 낮은 값
2.3.3.0	펌프	ON
4.3.1.0	기본 부하 펌프	MA
5.1.1.0	작동 모드	주 / 예비모드
5.1.3.2	펌프 교체 내부 / 외부	내부
5.1.3.3	펌프 교체, 주기별	24 시간
5.1.4.0	펌프 승인됨 / 잠김	승인됨
5.1.5.0	SSM	통합 장애 신호
5.1.6.0	SBM	통합 운전 신호
5.1.7.0	외부 장치 Off	통합 외부 장치 Off
5.3.2.0	In1 (값범위)	0-10 V 활성화
5.4.1.0	In2 활성화 / 비활성화	OFF
5.4.2.0	In2 (값범위)	0-10 V
5.5.0.0	PID 매개변수	다음 단원 참조 : 9.4 " 제어 유형 세팅 " 페이지 43
5.6.1.0	HV/AC	HV
5.6.2.0	비상 모드 속도	n_{max} 펌프의 약 60 %
5.6.3.0	자동 리셋 시간	300 초
5.7.1.0	디스플레이 방향	원방향에 있는 디스플레이
5.7.2.0	압력값 보정	활성화
5.7.6.0	SBM 기능	SBM: 운전 신호
5.8.1.1	주기적 펌프 작동 활성화 / 비활성화	ON
5.8.1.2	주기적 펌프 작동	24 시간
5.8.1.3	주기적 펌프 작동 속도	n_{min}

표 13: 공장 세팅

14 폐기

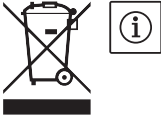
제품을 올바르게 폐기하고 재활용하면 환경 피해를 막고 사람의 건강에 영향을 주는 위험을 방지할 수 있습니다.

규정에 따른 폐기에는 비우기 및 청소가 포함됩니다.

오일 및 윤활제

작동매체는 적절한 용기에 수집하고 현지에서 적용되는 지침에 따라 폐기해야 합니다.

사용한 전기 및 전자 제품 수집에 대한 정보



주의 사항:
가정용 쓰레기로 폐기 금지!

유럽 연합에서는 제품, 패키징 또는 첨부 문서에 이 기호가 표시된 경우가 있습니다. 이 기호는 해당 전기 및 전자 제품을 가정용 쓰레기와 함께 폐기해서는 안됨을 뜻합니다.

해당 사용 제품을 올바르게 처리하고, 재활용하고, 폐기하려면 다음과 같은 사항을 준수하십시오.

- 이 제품을 반드시 전기 및 전자 제품 폐기장으로 인증받은 지정 장소에 전달하십시오.
- 지역 최신 규정을 준수하십시오!

올바른 폐기에 대한 정보는 지역 사회, 가까운 폐기물 처리장 또는 제품을 구입한 대리점에 문의하십시오. 재활용에 대한 자세한 정보는 www.wilo-recycling.com에서 확인할 수 있습니다.

기술적 변경이 있을 수 있습니다!

wilo



Local contact at
www.wilo.com/contact

Pioneering for You

WILO SE
Wilopark 1
D-44263 Dortmund
Germany
T +49(0)231 4102-0
F +49(0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com