CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE, CME, BMS

E-pumps with MGE Model J, K motor

설치 및 작동 지침

CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE, CME, BMS
Installation and operating instructions
Other languages
http://net.grundfos.com/qr/i/92898118

GRUNDFOS

CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE, CME, BMS

한국어 (KO)

설치 및 작동 지침 4
부록 A 96
부록 B 100
부록 C 105

한국어 (KO) 설치 및 작동 지침

영문 원판의 번역본

목차

1. 일반 사항 5
1.1 관련 지침 5
1.2 위험 안내 5
1.3 노트 6
1.4 약어 및 정의. 6

2. 제품 소개 7
2.1 제품 설명 7
2.2 제품의 용도 7
2.3 식별 7
2.4 무선 모듈 9
2.5 블루투스. 9
2.6 배터리. 10
2.7 안전 토크 오프(STO) 기능 10

3. 제품 인수 10
3.1 제품 운반 10
3.2 제품 검사 10
3.3 펌프 들어 올리기 10

4. 설치 요구 사항 11
4.1 실외 또는 습도가 높은 장소에 제품 설치 . . 11
4.2 장소 12
4.3 최소 공간 12

5. 기계적 설치 12
5.1 제품 장착 12

6. 전기 연결 15
6.1 외부 스위치 연결 15
6.2 전기 공급 시스템 15
6.3 감전과 간접적 접촉의 방지 15
6.4 전원 케이블 커버 15
6.5 전원 공급 전압 과도 전압으로부터 보호 . . . 16
6.6 모터 보호 장치 16
6.7 케이블 요구 사항 16
6.8 추가적 보호 19
6.9 기능 모듈 20
6.10 신호 릴레이 25
6.11 신호 케이블 28
6.12 버스 연결 케이블 28
6.13 통신 인터페이스 모듈 설치 29

7. 펌프 기동 31

8. 제어 기능 32
8.1 사용자 인터페이스 32
8.2 운전 패널, HMI 100 및 101 32
8.3 운전 패널, HMI 200 및 201 34
8.4 운전 패널, HMI 300 및 301 37
8.5 Grundfos GO 42
8.6 Grundfos GO Link. 47
8.7 Grundfos Eye 48

9. 제품 설정 50
9.1 설정값 50
9.2 운전 모드 50
9.3 수동 속도 설정 50
9.4 사용자 정의 속도 설정 50
9.5 제어 모드 51
9.6 비례 압력 설정 54
9.7 아날로그 입력. 54
9.8 그런포스 다이렉트 센트 56
9.9 Pt100/1000 입력 57
9.10 디지털 입력 58
9.11 Digital inputs/outputs 59
9.12 신호 릴레이 (릴레이 출력) 60
9.13 아날로그 출력. 61
9.14 콘트롤러 (컨트롤러 설정). 62
9.15 작동 범위 63
9.16 외부 설정값 기능 63
9.17 사전정의된 설정값 65
9.18 한도 초과됨 기능 65
9.19 LiqTec (LiqTec 기능) 66
9.20 정지 기능 (저유량 정지 기능). 67
9.21 최소 속도에서 정지 69
9.22 파이프 충전 기능 70
9.23 펄스 유량계 (펄스 유량계 설정) 70
9.24 램프 70
9.25 통과 밴드 71
9.26 정지 상태 가열 71
9.27 경보 처리 71
9.28 모터 베어링 모니터링. 71
9.29 정비 주기 71
9.30 통신 72
9.31 언어 73
9.32 날짜 및 시간 (날짜 및 시간 설정). 73
9.33 유닛 구성 (단위). 73
9.34 제품 버튼 (설정 활성화/비활성화) 74
9.35 기록 삭제 74
9.36 Home(홈) 표시 화면 정의. 74
9.37 디스플레이 설정. 74
9.38 설정 저장(실제 설정 저장) 74
9.39 저장된 설정 불러오기. 74
9.40 취소 74
9.41 펌프 이름 74
9.42 연결 코드 74
9.43 시운전 가이드 실행 74
9.44 알람 기록 74
9.45 경고 기록 74
9.46 Assist 74
9.47 보조 펌프 설정 74

9.48 설정, 아날로그 입력 75
9.49 날짜 및 시간 설정 75
9.50 멀티펌프 기능 75
9.51 제어 모드 설명 77
9.52 오류 알람 기능 77
9.53 설정 우선순위 78
9.54 Grundfos GO의 초기 설정 78

10. 제품 정비 80
10.1 유지보수 81

11. 운전 중지 81

12. 고장 확인하기 81
12.1 고장 및 경고 신호 81

13. 기술 관련 데이터 85
13.1 운전조건 85
13.2 기술 데이터, 3상 모터 86
13.3 입력과 출력 89
13.4 기타 기술 데이터 91
13.5 액세서리 94
13.6 적용 가능한 표준 95

14. 제품 폐기 95

15. 문서 품질 피드백 95

1. 일반 사항

제품을 설치하기 전에 이 문서를 읽으십시오. 설치와 운전은 현지 규정 및 승인된 모범 사례를 따라야 합니다.

1.1 관련 지침

이 설치 및 운전 설명서는 해당 표준 펌프 CR, CRI, CRN, SPK, MTR, CM 및 BMS의 설치 및 운전 설명서를 보완합니다. 이 설명서에서 구체적으로 언급되지 않은 지침은 표준 펌프의 설치 및 운전 설명서를 참조하십시오.

설치 및 운전 설명서

제목	QR 코드	발행 번호	링크
CR, CRN 95-255		99078486	*http://net.grundfos.com/qr/i/99078486*
CR, CRI, CRN		96462123	*http://net.grundfos.com/qr/i/96462123*
SPK		96496967	*http://net.grundfos.com/qr/i/96496967*
MTR		96496966	*http://net.grundfos.com/qr/i/96496966*
CM		95121197	*http://net.grundfos.com/qr/i/95121197*
BMS		98567337	*http://net.grundfos.com/qr/i/98567337*

1.2 위험 안내

아래의 기호 및 위험 문구는 그런포스의 설치 및 운전 지침, 안전 지침, 서비스 지침에 포함될 수 있습니다.

위험
피하지 않을 경우 사망 또는 중상을 초래할 수 있는 위험한 상황을 나타냅니다.

경고
피하지 않을 경우 사망 또는 중상을 초래할 수 있는 잠재적인 위험한 상황을 나타냅니다.

주의
피하지 않을 경우 경미하거나 중간 정도의 부상을 초래할 수 있는 위험 상황을 나타냅니다.

위험 문구는 다음과 같은 방식으로 구성되어 있습니다:

신호어
위험에 대한 설명
경고를 무시할 경우의 결과
- 위험을 방지하기 위한 조치.

1.3 노트

아래의 기호 및 주의 사항은 그런포스의 설치 및 운전 지침, 안전 지침, 서비스 지침에 포함될 수 있습니다.

방폭 제품에 대해서도 이 지침을 준수하십시오.

흰색 그래픽 기호가 포함된 청색 또는 회색 원은 반드시 조치를 취해야 한다는 것을 나타냅니다.

검은색 그래픽 기호가 포함될 수 있는 대각선이 그어진 적색 또는 회색 원은 조치를 취하지 않거나 조치를 중단해야 한다는 것을 나타냅니다.

이 지침을 준수하지 않을 경우 장비가 오작동하거나 손상될 수 있습니다.

더 수월한 작업 수행을 위한 팁과 조언.

1.4 약어 및 정의

AI	아날로그 입력.
AL	경보, 하한 범위 초과.
AO	아날로그 출력.
AU	경보, 상한 범위 초과.
CIM	통신 인터페이스 모듈.
전류 싱킹	전류를 단자로 끌어와 내부 회로의 접지 방향으로 유도하는 기능.
전류 소싱	전류를 단자에서 외부 부하로 푸시하여 접지로 돌려 보내는 기능.
DI	디지털 입력.
DO	디지털 출력.
ELCB	누전 차단기.
FM	기능 모듈.
GDS	그런포스 디지털 센서, 공장 장착.
GENIbus	고유한 그런포스 필드버스 표준.
GFCI	접지 결함 차단기.
GND	보호 접지.
Grundfos Eye	상태 표시등
LIVE	단자를 만지면 감전의 위험이 있는 낮은 전압.
OC	오픈 컬렉터: 구성 가능한 오픈-컬렉터 출력
PE	보호 접지.
RCCB	잔류 전류 차단기.
RCD	잔류 전류 장치.
SELV	안전 초저전압. 다른 회로의 접지 결함을 포함하여 정상 조건 및 단일 결함 조건에서 ELV를 초과할 수 없는 전압.
STO	Safe Torque Off. 드라이브가 능동적으로 토크를 생성하지 않고 자유롭게 코스팅하는 하위 안전 기능.

2. 제품 소개

2.1 제품 설명

그런포스 E- 펌프에는 단상 또는 3상 전원 연결용 주파수 제어 영구 자석 MGE 모터가 장착되어 있습니다. 모터에는 PI 컨트롤러가 통합되어 있습니다.

외부 센서의 신호와 폐회로 제어를 가능하게 하는 설정값 신호에 모터를 연결할 수 있습니다. 또한 설정값 신호가 속도 제어 신호로 사용되는 개회로 시스템용 모터를 사용할 수 있습니다.

모터에는 다양한 버전의 운전 패널이 내장되어 있습니다.

세부적인 모터 설정은 Grundfos GO를 통해 이루어집니다. 또한 Grundfos GO를 통해 중요한 운전 매개변수를 읽을 수 있습니다.

모터에는 기능 모듈이 내장되어 있습니다. 기능 모듈은 입력 및 출력이 서로 다른 다양한 버전으로 제공됩니다.

그런포스 추가 통신 인터페이스 모듈(CIM)을 모터에 장착할 수 있습니다. 이 모듈은 모터와 외부 시스템(예: BMS 또는 SCADA 시스템) 간의 데이터 전송을 가능하게 합니다. 이 모듈은 필드 버스 프로토콜을 통해 통신합니다.

라디오 또는 버스 통신을 통해 여러 모터를 함께 연결하여 멀티모터 시스템을 만들 수 있습니다.

2.1.1 출고 시 센서가 장착되지 않은 펌프

펌프는 PI 컨트롤러가 내장되어 있으며 다음 매개변수를 제어할 수 있도록 외부 센서에 대해 설정할 수 있습니다.

- 정압
- 일정한 차압
- 일정한 온도
- 일정 차온
- 일정 유량률
- 일정한 레벨
- 일정 곡선
- 일정 기타 값

펌프는 출고 시 일정 곡선 제어 모드로 설정되어 있습니다. 제어 모드는 Grundfos GO, HMI 300 또는 Grundfos GO Link를 사용하여 변경할 수 있습니다.

2.1.2 출고 시 압력 센서가 장착된 펌프

펌프는 PI 컨트롤러가 내장되어 있으며 토출 압력을 제어 할 수 있도록 압력 센서용으로 설정되어 있습니다.

펌프는 출고 시 정압 제어 모드로 설정되어 있습니다. 펌프는 일반적으로 가변 수요 시스템에서 정압을 유지하는 데 사용됩니다.

2.2 제품의 용도

설치 및 운전 설명서에 나와 있는 규격에 따라서만 본 제품을 사용하십시오.

관련 정보

1.1 관련 지침

2.3 식별

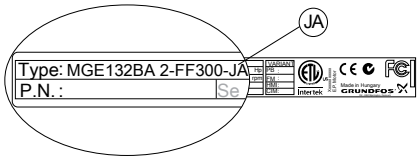
2.3.1 펌프 모델 식별

펌프의 명판으로 펌프를 식별하십시오. 관련 설치 및 운전 설명서에서 명판 및 타입 키에 대한 설명을 참조하십시오.

2.3.2 모터 모델 식별

단자함의 명판을 사용하여 모터를 식별하십시오.

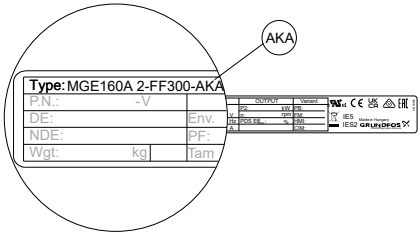
모델 J



TM083951

모터 [kW]	3 × 380-500 V		3 × 200-240 V
	1450-2200 rpm	2900-4000/ 4000-5900 rpm	3400-4000 rpm
2.2	•	-	•
3	•	•	•
4	•	•	•
5.5	•	•	•
7.5	•	•	-
11	-	•	-

모델 K



TM083907

모터 [kW]	3 × 380-480 V		3 x 400-480 V	3 x 200-240 V
	1450 -2200 rpm	2900-4000 rpm	3500-4000 rpm	3400-4000 rpm
7.5	-	-	-	•
11	•	-	-	•
15	•	•	-	-
18.5	•	•	-	-
22	•	•	-	-
26	-	-	•	-

2.3.3 기능 모듈 식별

장착된 모듈을 다음 방법 중 하나로 식별할 수 있습니다.

Grundfos GO

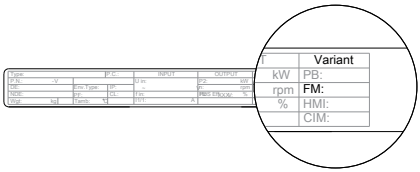
상태의 **장착된 모듈** 메뉴에서 기능 모듈을 식별할 수 있습니다.

모터 표시 화면

HMI 300 또는 301 운전 패널이 장착된 모터의 경우, **상태**의 **장착된 모듈** 메뉴에서 기능 모듈을 식별할 수 있습니다.

모터 명판

장착된 모듈은 모터 명판의 데이터로 식별할 수 있습니다.



TM082851

기능 모듈 종류:

- FM110
- FM310
- FM311 [1)]

1) 블루투스 없음(BLE).

2.3.4 운전 패널의 식별

운전 패널을 다음 방법 중 하나로 식별할 수 있습니다.

Grundfos GO

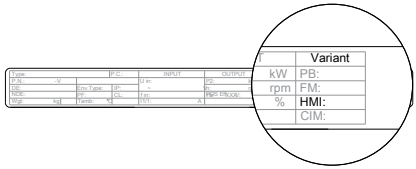
상태의 **장착된 모듈** 메뉴에서 운전 패널을 식별할 수 있습니다.

모터 표시 화면

HMI 300 또는 301 운전 패널이 장착된 모터의 경우, **상태**의 **장착된 모듈**에서 운전 패널을 식별할 수 있습니다.

모터 명판

모터 명판의 데이터로 운전 패널을 식별할 수 있습니다.



TM082852

운전 패널 종류

- HMI 100
- HMI 101 [2)]
- HMI 200
- HMI 201 [2)]
- HMI 300
- HMI 301 [2)]

2) 무선 모듈이 장착되지 않은 모터의 경우.

2.3.5 사이버 보안

이 제품은 접근이 철저하게 제어된 보호된 네트워크 서브넷에만 연결해야 합니다.

표준 EN 18031-1:2024에 따르면 IP 네트워크에 연결하는 데 사용되는 RJ45 커넥터는 이 커넥터에 사용되며 노출된 서비스로 간주되는 GENIbus TCP 프로토콜과 함께 노출된 네트워크 인터페이스로 간주됩니다.

2.3.5.1 네트워크 인터페이스 및 서비스

출고 기본 상태에서, 이 제품은 다음과 같은 네트워크 인터페이스를 제공합니다:

인터페이스	설명
RJ45	유선 이더넷/IP 연결

출고 기본 상태에서, 이 제품은 네트워크 인터페이스를 통해 제공하는 다음 서비스가 없습니다.

인터페이스	정비	설명
RJ45	GENIpro TCP	이 인터페이스는 제품을 엔지니어링 워크스테이션의 서비스 도구에 연결하는 데 사용합니다. 통신을 시작하기 전에 페어링이 필요합니다. GENIpro TCP 페어링 상태는 지속적으로 유지됩니다.

2.4 무선 모듈

주의
방사선
가벼운 부상 또는 중간 정도의 부상

- 제품을 모든 신체 부위에서 최소 20 cm 떨어진 곳에 설치하십시오. 인체 조직은 RF 에너지에 의해 가열될 수 있습니다.

RF 노출 규정을 만족할 수 있도록 설치 담당자와 엔드 유저에게 이 설치 및 운전 설명서/운전 조건을 제공해야 합니다.

제품에는 원격 제어용 클래스 1 무선 모듈이 통합되어 있습니다. EU의 어느 곳에서나 이 모듈을 제한없이 사용할 수 있습니다.

미국 및 캐나다에서 설치하려면 부록을 참조하십시오.

제품은 내장 무선 모듈을 통해 다른 MGE 모터와 통신할 수 있습니다.

제품에는 클래스 1 무선 장치가 내장되어 있습니다. 그런포스는 제품 생산 후 최소 2년 동안 보안 업데이트를 통해 제품을 지원합니다.

2.5 블루투스

제품에는 원격 제어용 블루투스(BLE) 모듈이 내장되어 있습니다. EU의 어느 곳에서나 이 모듈을 제한없이 사용할 수 있습니다.

미국 및 캐나다에서 설치하려면 부록을 참조하십시오.

제품은 내장형 블루투스 모듈을 통해 Grundfos GO와 통신할 수 있습니다.

제품에는 블루투스(BLE) 모듈이 내장되어 있습니다. 그런포스는 제품 생산 후 최소 2년 동안 보안 업데이트를 통해 제품을 지원합니다.

블루투스 정보

작동 주파수	2400 - 2483.5 MHz
변조 유형	GFSK
데이터 속도	2 Mbps
송신 출력	내부 안테나가 있는 5dBm EIRP

GLoWpan 정보

작동 주파수	2405-2480 MHz
변조 유형	GP O-QPSK
데이터 속도	1 Mbps
송신 출력	내부 안테나가 있는 5dBm EIRP

2.6 배터리

FM310 및 FM311 기능 모듈에는 리튬 이온 배터리가 장착되어 있습니다.

리튬 이온 배터리는 배터리 지침(2006/66/EC)을 준수합니다. 배터리에는 수은, 납 또는 카드뮴이 포함되어 있지 않습니다.

경고
중독 또는 화학화상의 위험
사망 또는 중상

- 배터리를 삼키거나 신체 내부에 넣을 경우 2시간 이내에 심각하거나 치명적인 부상을 유발할 수 있습니다. 그러한 경우에는 즉시 의료진의 치료를 받으십시오.

- 배터리 교체 또는 정비는 자격을 갖춘 사람이 수행해야 합니다.
- 이 제품에 포함된 배터리는 새것이든 사용된 것이든 위험하므로 어린이의 손이 닿지 않도록 해야 합니다.

2.7 안전 토크 오프(STO) 기능

안전 토크 오프(STO)는 모터를 제동하지 않고 모터의 회전을 정지시키는 안전 기능입니다. EN61800-5-2의 정의를 따릅니다.

안전 토크 오프(STO) 기능 활성화 및 작동 방법에 대한 지침은 이 설치 및 운전 설명서를 참조하십시오.

QR92916582

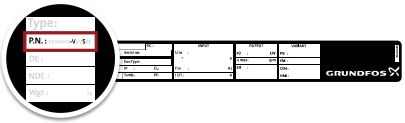
안전 토크 오프
설치 및 운전 설명서
http://net.grundfos.com/qr/i/92916582

2.7.1 STO 기능 식별

STO 기능의 버전은 명판에 제품 버전 번호 다음에 표시되어 있습니다.

STO 기능은 STO 버전 번호가 있는 MGE 및 MLE 모터에서만 사용할 수 있습니다.

아래의 STO 버전 번호는 **Szz**로 표시되며, 여기서 **zz**는 버전을 나타냅니다. STO가 없는 제품의 경우 **zz** 부분이 비어 있습니다.



TM084339

STO 안전 기능은 구형 모터에 새로 탑재할 수 없습니다.

3. 제품 인수

3.1 제품 운반

경고
낙하물
사망 또는 중상

- 제품을 고정하여 운반 중에 기울어지거나 넘어지지 않게 하십시오.

주의
허리 부상
가벼운 부상 또는 중간 정도의 부상

- 리프팅 장비를 사용하십시오.

주의
발 압착
가벼운 부상 또는 중간 정도의 부상

- 안전화를 신고 제품을 옮기십시오.

3.2 제품 검사

제품을 설치하기 전에 다음을 수행하십시오.

1. 제품이 주문한 제품과 동일한지 확인합니다.
   제품이 주문한 제품과 동일하지 않은 경우 공급업체에 문의하십시오.
2. 보이는 부분이 손상되지 않았는지 확인합니다.
   보이는 부분이 손상된 경우 운송 회사에 문의하십시오.

3.3 펌프 들어 올리기

경고
낙하물
사망 또는 중상

- 제품 중량에 맞는 리프팅 장비를 사용하십시오.
- 리프팅 장비를 모터 아이 볼트에 고정하여 제품 전체를 들어 올리십시오.
- 개인보호장비를 착용하십시오.
- 인양 작업 중에 제품과 안전 거리를 유지하십시오.
- 제품의 리프팅 지침을 따르십시오.

경고
허리 부상
사망 또는 중상

- 펌프를 들어 올릴 때 리프팅 장비를 사용하고 현지 규정을 따르십시오.

운반 및 취급 관련 현지 규정을 준수하십시오. 펌프와 모터 명판에 표시된 중량을 추가하여 모터와 펌프의 총 중량을 계산하십시오.

제품 단자함을 들어 올리지 마십시오.

일반적으로 펌프의 무게 중심은 모터에 가깝습니다.

인양 지침은 펌프의 관련 설치 및 운전 설명서를 참조하십시오.

관련 정보

1.1 관련 지침

4. 설치 요구 사항

4.1 실외 또는 습도가 높은 장소에 제품 설치

경고
화재 위험
사망 또는 중상

- 응축이 발생할 수 있는 습도가 높은 환경에서는 제품을 주전원에 영구적으로 연결하고 정지 상태 가열 기능을 활성화하십시오.

cURus 마크를 적용하기 위해 장비에 추가 요구사항이 적용됩니다. 미국과 캐나다에서의 설치에 관한 부록을 참조하십시오.

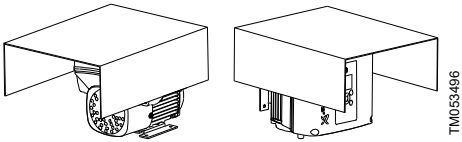
제품을 자외선에 노출시키지 마십시오.

응축을 방지하려면 열을 가해 드라이브에 지속적으로 전원을 공급해야 하며, 응축 발생 지점까지 냉각이 되지 않도록 중단해야 합니다.

제품을 실외 또는 습도가 높은 장소에 설치할 경우, 전자 부품에 응축이 발생하는 것을 방지하기 위해 다음 조치를 취하십시오.

- 제품에 적절한 커버를 제공하십시오.
  커버는 제품이 직사광선, 자외선, 비 또는 눈에 노출되지 않도록 충분히 커야합니다. 그런포스는 커버를 제공하지 않습니다.

  제품에 커버를 장착할 때, 적절한 냉각 지침을 준수하십시오.



- 제품의 드레인 홀을 여십시오.

  드레인 홀을 열면 모터의 외함 보호 등급이 표준보다 낮아집니다.

- 제품을 주전원에 영구적으로 연결하십시오. 습도가 높은 지역에서는 내장형 정지 상태 가열 기능을 활성화하십시오.

모터를 습한 환경 또는 습도가 높은 곳에 설치하는 경우, 바닥 드레인 홀이 열려 있는지 확인하십시오. 드레인 홀이 열리면 모터에서 자동으로 배수되어 물과 습한 공기가 빠져 나갑니다. 드레인 홀을 열면 모터의 외함 보호 등급이 표준보다 낮아집니다.

관련 정보

5.1.1.2 드레인 홀(배수 구멍)

4.2 장소

실내 및 실외 위치와 관련된 특정 제품의 사용 지침을 준수하십시오.

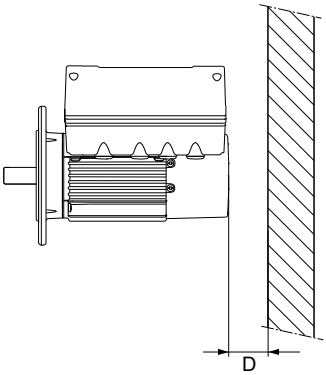
관련 정보

1.1 관련 지침

4.3 최소 공간

4.3.1 모터 냉각

- 팬 커버 끝단과 벽, 기타 고정 물체 사이에 최소 50mm(D) 이상의 거리를 두고 모터를 설치하십시오.



TM071139

- 제품 주위에 충분한 공간을 두십시오.
- 냉기의 온도가 50°C를 초과하지 않는지 확인하십시오.
- 냉각 핀과 팬 블레이드를 깨끗하게 유지하십시오.

5. 기계적 설치

5.1 제품 장착

경고
발 압착
사망 또는 중상

- 펌프의 설치 및 운전 설명서에 명시된 규격에 따라 펌프를 견고하고 평평한 기반에 단단히 고정하십시오.
- 인양 지침을 따르십시오.

주의
방사선
가벼운 부상 또는 중간 정도의 부상

- 제품을 모든 신체 부위에서 최소 20 cm 떨어진 곳에 설치하십시오. 인체 조직은 RF 에너지에 의해 가열될 수 있습니다.

제품에 대한 설치 관련 작업은 유자격자만 수행해야 합니다.

이 제품은 무단 접근을 방지하기 위해 접근 제어가 가능한 장소에 설치되어야 합니다.

인양 지침은 펌프의 관련 설치 및 운전 설명서를 참조하십시오.

cURus 마크를 적용하기 위해 장비에 추가 요구사항이 적용됩니다.

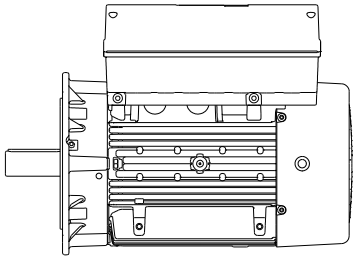
관련 정보

1.1 관련 지침
3.3 펌프 들어 올리기
4.3.1 모터 냉각

5.1.1 제품 설치

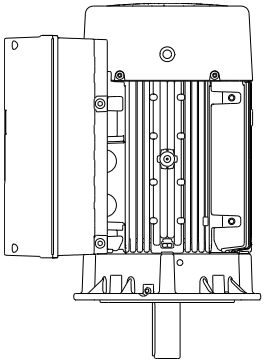
5.1.1.1 제품 설치

드라이브는 다음 두 위치 중 하나에 설치해야 합니다.



TM083961

수평 방향



TM083962

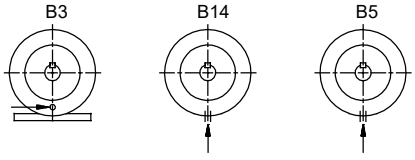
수직 방향

5.1.1.2 드레인 홀(배수 구멍)

모터 드라이브 쪽의 드레인 홀은 막혔습니다. 드레인 홀은 드라이브 쪽의 플랜지에 있습니다. 플랜지를 양쪽으로 90°로 또는 180°로 돌릴 수 있습니다.

드레인 홀이 열리면 모터에서 자동으로 배수되어 물과 습한 공기가 빠져 나갑니다.

드레인 홀을 열면 모터의 외함 보호 등급이 표준보다 낮아집니다.



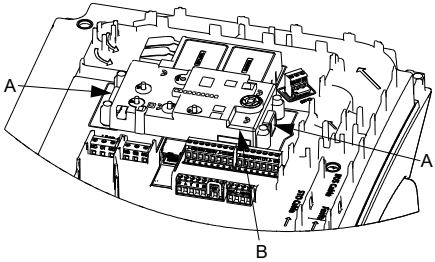
5.1.2 운전 패널의 위치 변경

경고
감전
사망 또는 중상

- 신호 릴레이용 전원을 포함하여 제품의 전원을 끄십시오. 5분 이상 기다렸다가 단자함에 연결하십시오.

운전 패널을 180° 회전시킬 수 있습니다. 아래 지침을 따르십시오.

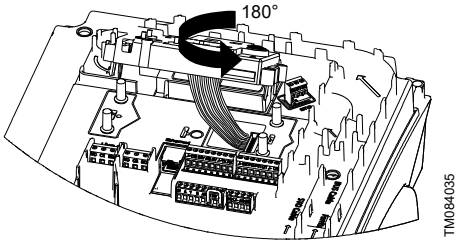
1. 단자함 커버의 나사 4개를 풉니다.
2. 단자함 커버를 제거합니다.
3. 플라스틱 커버(B)를 조심스럽게 들어 올리면서 두 개의 잠금 탭(A)을 길게 누릅니다.



모델 J 모터에 표시된 플라스틱 커버 들어 올리기

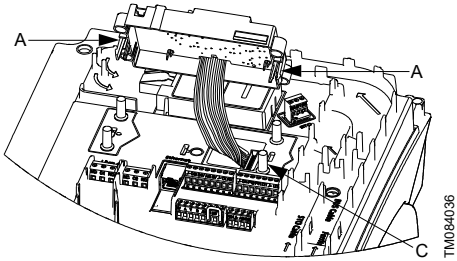
4. 플라스틱 커버를 180° 돌립니다.

케이블을 90° 이상 비틀지 마십시오.



모델 J 모터에 표시된 플라스틱 커버 회전

5. 플라스틱 커버를 4개의 고무 핀(C) 위에 올바르게 놓습니다. 잠금 탭(A)가 올바로 놓여 있는지 확인합니다.



모델 J 모터에 표시된 플라스틱 커버 위치 선정

6. 단자함 커버를 장착하고 4개의 나사를 5Nm의 힘으로 조입니다.

단자함 커버가 운전 패널의 방향과 정렬되어 있는지 확인하십시오.

6. 전기 연결

경고
감전
사망 또는 중상

- 신호 릴레이용 전원을 포함하여 제품의 전원을 끄십시오. 5분 이상 기다렸다가 단자함에 연결하십시오. 실수로 전원을 켜지 않도록 하십시오.
- 공급 전압과 주파수 환경이 명판엔 기입된 바와 동일한지 확인하십시오.
- 펌프를 펌프에 가까이 있는 외부 전원 스위치와 모터 보호 회로 차단기에 연결하십시오. 전원 스위치를 OFF 위치에 고정할 수 있는지 확인하십시오(격리). 유형과 요구 사항은 EN 60204-1, 5.3.2에 명시되어 있습니다.

주의
날카로운 물체
가벼운 부상 또는 중간 정도의 부상

- 단자함에 배선을 설치할 때, 손이 날카로운 모서리에 닿지 않도록 보호 장갑을 착용하십시오.

전원 케이블이 손상된 경우, 제조업체나 제조업체의 서비스 파트너, 또는 이와 동등한 자격을 갖춘 사람이 교체해야 합니다.

사용자 또는 설치자는 현지 규정에 따라 올바른 접지 및 보호에 대한 책임이 있습니다.

모든 전기적 연결은 유자격자가 수행해야 합니다.

전원을 켜기 전에 펌프에 물을 채우십시오. 펌프 지침을 따릅니다.

관련 정보

1.1 관련 지침

6.1 외부 스위치 연결

제품을 외부 스위치에 연결하는 것이 좋습니다.

1. 단자 2(DI1) 및 6(GND)을 통해 스위치를 연결합니다.

   점퍼는 공장에서 추가됩니다.

2. **외부 정지** 기능을 활성화합니다.

   초기 기본 설정.

6.2 전기 공급 시스템

전원 공급 네트워크 및 접지 시스템

제품을 IT 네트워크를 통해 공급하려면 적절한 제품 버전을 갖고 있는지 확인하십시오. 기타 자세한 사항은 그런포스에 문의해 주시기 바랍니다.

내부 EMC 필터는 연결 상태를 유지하므로 감소된 누설 전류 종류를 사용할 수 없습니다.

공급 라인 유형

모델 J:

이 제품은 해발 2000m 이상에서 설치된 경우 코너 접지 그리드에 사용하기에 적합하지 않습니다.

모델 K:

IEC 61800-5-1에 따른 애플리케이션의 경우 접지까지의 최대 전압이 277V를 초과해서는 안 됩니다.

이 제품은 코너 접지 그리드에서 사용하기에 적합하지 않습니다.

최고 설치 고도 3500 m.

- TN-S 접지 시스템
- TN-C 접지 시스템
- TN-C-S 접지 시스템
- TT 접지 시스템

6.3 감전과 간접적 접촉의 방지

경고
감전
사망 또는 중상

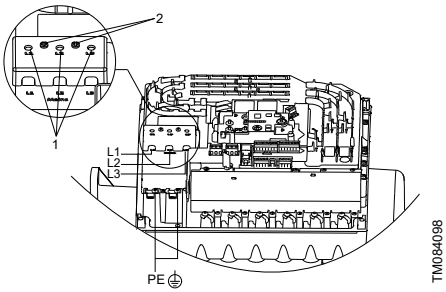
- 제품을 보호 접지에 연결하고 현지 규정에 따라 간접 접촉을 방지하십시오.

보호 접지 도체에는 황색 및 녹색(PE) 또는 황색, 녹색 및 청색(PEN) 색상 표시가 있어야 합니다.

6.4 전원 케이블 커버

모델 K에는 전원 케이블 커버가 장착되어 있습니다.

커버는 2개의 나사(2)로 절연 커버에 부착되고 각 위상(L1, L2, L3)에 대해 3개의 전압 측정 구멍(1)이 장착됩니다.



제품을 켜기 전에 전원 케이블 커버를 설치해야 합니다.

6.5 전원 공급 전압 과도 전압으로부터 보호

이 제품은 EN 61800-3에 따라 전원 공급 전압 과도 전압으로부터 보호됩니다.

6.6 모터 보호 장치

이 제품에는 저속 과부하 및 펌프 막힘 연상을 대비하여 열 보호 장치가 내장되어 있습니다. 외부 모터 보호가 필요하지 않습니다.

모델 J: 이 제품에는 부하 및 속도 감지 모터 과부하 보호 장치가 내장되어 있습니다.

모델 K: 이 제품에는 열 메모리 보존 기능을 갖춘 부하 및 속도 감지 모터 과부하 보호 장치가 내장되어 있습니다.

6.7 케이블 요구 사항

6.7.1 케이블 인입구

출고 시 케이블 인입구에 블랭킹 플러그가 장착됩니다. 기타 기술 데이터에 대해서는 섹션의 케이블 입구 크기를 참조하십시오.

관련 정보

13.4.6 케이블 인입구 크기

6.7.2 케이블 글랜드

기타 기술 데이터 섹션에서 모터 크기와 관련된 케이블 글랜드 크기 목록을 참조하십시오.

IP 66 등급에 해당하고 케이블 변형 완화에 적합한 케이블 글랜드 M20 또는 M40을 사용하는 것이 좋습니다.

설치 후 IP 55/66 등급을 유지하려면 제공된 블라인드 플러그를 사용하여 모든 M20 개구부를 닫아야 합니다.

관련 정보

13.4.1 친환경 설계 지침

13.4.7 펌프와 함께 제공된 케이블 글랜드

6.7.3 케이블 단면적

경고
감전
사망 또는 중상

- 신호 릴레이용 전원을 포함하여 제품의 전원을 끄십시오. 5분 이상 기다렸다가 단자함에 연결하십시오.
- 배선도 및 현지 규정을 따르십시오.
- 분기 회로 보호 퓨즈를 사용하십시오.
- 케이블 단면적에 관한 현지 규정을 준수하십시오.
- 권장되는 퓨즈 크기를 사용하십시오.
- 권장 조임 토크를 적용하여 케이블을 단자에 연결하십시오.

경고
화재 위험
사망 또는 중상

- 케이블 단면적에 관한 현지 규정을 준수하십시오.
- 권장되는 퓨즈 크기를 사용하십시오.
- 권장 조임 토크를 적용하여 케이블을 단자에 연결하십시오.

케이블이 스트랜드 릴리프를 제공하는 케이블 글랜드로 고정되어 있는지 확인하십시오.

모델 K의 권장 케이블 유형: H07RN-F.

관련 정보

13.4.8 토크

6.7.3.1 MGE 모터의 케이블 단면적 데이터

3 × 380-500 V, 50/60 Hz, 모델 J

속도 [rpm]	동력 P2 [kW]	공급 전압 [V]	공칭 전류 [A]	케이블 단면적 [mm²]	케이블 단면적 [AWG]
1450-2200	2.2	3 × 380-500	4.3 - 3.6	1.5	14
	3.0	3 × 380-500	5.8 - 4.6	1.5	14
	4.0	3 × 380-500	7.7 - 6.0	2.5	14
	5.5	3 × 380-500	10.5 - 8.4	2.5	14
	7.5	3 × 380-500	14.1 - 11.1	4	12
2900-4000	3.0	3 × 380-500	5.8 - 4.6	1.5	14
	4.0	3 × 380-500	7.7 - 6.0	2.5	14
	5.5	3 × 380-500	10.5 - 8.4	2.5	14
	7.5	3 × 380-500	14.1 - 11.1	4	12
	11.0	3 × 380-500	20.3 - 16.0	6	10
4000-5900	3.0	3 × 380-500	5.8 - 4.6	1.5	14
	4.0	3 × 380-500	7.7 - 6.0	2.5	14
	5.5	3 × 380-500	10.5 - 8.4	2.5	14
	7.5	3 × 380-500	14.1 - 11.1	4	12
	11.0	3 × 380-500	20.3 - 16.0	6	10

3 × 200-240 V, 50/60 Hz, 모델 J

속도 [rpm]	동력 P2 [kW]	공급 전압 [V]	공칭 전류 [A]	케이블 단면적 [mm²]	케이블 단면적 [AWG]
3400-4000	2.2	3 × 200-240	7.8 - 6.5	2.5	14
	3	3 × 200-240	10.5 - 8.8	2.5	14
	4	3 × 200-240	14.1 - 11.8	4	12
	5.5	3 × 200-240	19.6 - 16.3	6	10

3 × 380-480 V, 50/60 Hz, 모델 K

속도 [rpm]	동력 P2 [kW]	공급 전압 [V]	공칭 전류 [A]	케이블 단면적 [mm²]	케이블 단면적 [AWG]
1450-2200	11	3 × 380-480	20.2 - 16.4	6	10
	15	3 × 380-480	26.7 - 21.8	6	8
	18.5	3 × 380-480	33.2 - 26.9	10	8
	22	3 × 380-480	39.2 - 31.5	10	8

속도 [rpm]	등력 P2 [kW]	공급 전압 [V]	공칭 전류 [A]	케이블 단면적 [mm²]	케이블 단면적 [AWG]
2900-4000	15	3 × 380-480	26.7 - 22	6	8
	18.5	3 × 380-480	33 - 27.8	10	8
	22	3 × 380-480	39.2 - 31.5	10	8

3 x 200-240 V, 50/60 Hz, 모델 K

속도 [rpm]	등력 P2 [kW]	공급 전압 [V]	공칭 전류 [A]	케이블 단면적 [mm²]	케이블 단면적 [AWG]
3400-4000	7.5	3 x 200-240	25.6 - 21.4	10	8
	11	3 x 200-240	37.4 - 31.4	10	8

3 x 400-480 V, 50/60 Hz, 모델 K

속도 [rpm]	등력 P2 [kW]	공급 전압 [V]	공칭 전류 [A]	케이블 단면적 [mm²]	케이블 단면적 [AWG]
3500-4000	26	3 x 400-480	43.8 - 37.6	16	6

6.7.4 도체

도체 유형

모델 J: 연선 또는 단선 구리 도체만 사용하십시오.

모델 K: 연선 구리 도체만 사용하십시오.

도체 온도 등급

모델 J: 최소 60°C 구리 도체를 사용하십시오.

모델 K: 최소 75°C 구리 도체를 사용하십시오. 전원 공급 장치의 와이어 크기는 모터 드라이브 장치의 정격 입력 전류의 125% 이상에 적합한 전선 크기에 맞게 조정되어야 합니다.

6.7.5 3상 연결

단자함의 케이블은 최대한 짧아야 합니다. 그러나 분리된 보호 접지 도체는 케이블을 실수로 케이블 인입구에서 뽑을 경우 마지막으로 분리될 수 있도록 길어야 합니다.

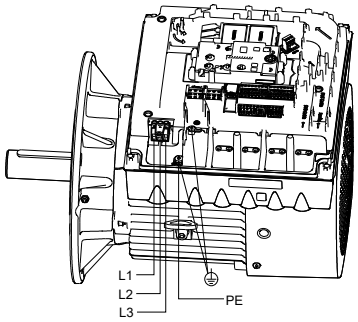
cURus 마크를 적용하기 위해 장비에 추가 요구사항이 적용됩니다. 미국과 캐나다에서의 설치에 관한 부록을 참조하십시오.

모델 J: 연결이 느슨해지지 않도록 하려면, 전원 케이블을 연결할 때 L1, L2 및 L3용 단자함을 소켓에 압입해야 합니다.

모델 K: 연결이 느슨해지지 않도록 하려면, 링 단자를 사용해야 합니다. 링 단자가 단자 커버 내에 들어갈 수 있을 정도로 짧아야 합니다.

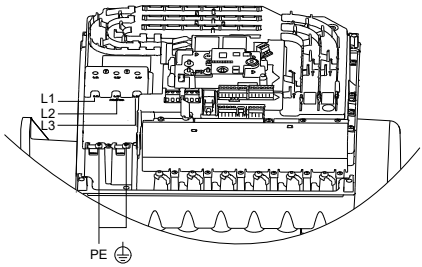
공급 전압과 주파수가 명판엔 기입된 값과 동일한지 확인하십시오.

3상 제품의 전원 공급 연결



TM084037

모델 J



TM082860

모델 K

Pos.	설명
L1	1상
L2	2상
L3	3상
PE	보호 접지

6.8 추가적 보호

6.8.1 잔류 전류 회로 차단기

경고
감전
사망 또는 중상

- 이 제품은 보호 접지 도체에서 DC 전류를 유발할 수 있습니다. 직접 또는 간접 접촉 시 잔류 전류 작동 보호(RCD) 또는 모니터링(RCM) 장치를 사용하여 보호하는 경우, 이 제품의 전원 공급 측에는 타입 B의 RCD 또는 RCM만 허용됩니다.

잔류 전류 회로 차단기는 반드시 표시되어야 합니다.

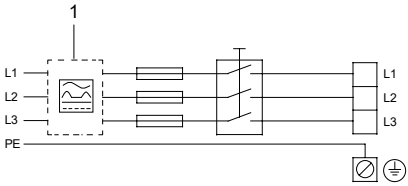
TM066230

설비의 모든 전기 장비의 누설 전류를 고려하십시오.

이 제품은 보호 접지 도체에서 직류 전류를 유발할 수 있습니다.

3상 전원 연결 예

그림은 주전원 스위치, 백업 퓨즈 및 잔류 전류 회로 차단기 타입 B가 있는 주전원 연결 3상 모터의 예를 보여줍니다.



TM069815

Pos.	설명
1	잔류 전류 회로 차단기, 타입 B
L1	1상
L2	2상
L3	3상
PE	보호 접지

6.8.2 과전압 및 저전압 보호

전원 공급이 불안정하거나 설비에 결함이 있는 경우 과전압 및 저전압이 발생할 수 있습니다. 전압이 허용 전압 범위를 벗어나면 제품이 정지합니다. 전압이 허용 전압 범위 내에 있으면 제품이 자동으로 다시 기동합니다. 이 제품에는 추가 보호 릴레이가 필요하지 않습니다.

이 제품은 EN 61800-3에 따라 전원 공급 장치의 과도 전류로부터 보호됩니다. 낙뢰 강도가 높은 지역에서는 외부 낙뢰 보호를 권장합니다.

과전압 범주:

제품은 과전압 범주 III 등급에 따라 승인되었습니다.

6.8.3 과부하 방지

모터 전류 보호 설정은 각 모터 버전에 대해 고정되어 있습니다. 이 설정은 모터가 공급 전압 및 샤프트 부하(차단된 샤프트 포함)와 관련된 모든 작동 상태에서 과열로부터 보호되도록 합니다.

모터는 전류 제어식이며 샤프트 부하가 공칭 부하의 10% 이상 증가하면 속도를 감소시킵니다.

샤프트 부하로 인해 속도가 최저 속도로 떨어지면 모터가 정지합니다.

모터 전류의 피크가 오류로 인해 공칭값보다 60% 증가할 때 0.5 ms 이내에 모터가 종료됩니다.

이 제품에는 추가 보호가 필요하지 않습니다.

6.8.4 과열 운전 방지

드라이브의 온도를 측정하여 모터를 열적으로 보호합니다. 팬 커버가 막혔을 때 모터의 공기 흐름 부족을 처리할 수 있습니다. 이는 또한 보호 기능에 내장 메모리 보존 기능이 있음을 의미합니다.

따라서 과열로 인한 시동에서 셧다운까지의 시간은 과열로 인한 셧다운 후 재시동에 비해 주변 온도에 가까운 모터 온도에서 시동할 때 항상 더 깁니다.

6.8.5 위상 불균형 방지

전원 공급 장치의 위상 불균형을 최소화해야 합니다. 3상 모터는 IEC 60146-1-1 클래스 C에 해당하는 품질의 전원 공급 장치에 연결해야 합니다. 이렇게 하면 구성품의 수명도 길어집니다.

6.8.6 단락 전류

제품의 전자 전원 출력 단락 보호 회로는 IEC 60364-4-41:2005/AMD1:-, 411항의 요구 사항을 충족합니다.

모델 J: 단락이 발생할 경우, 최대 600V, 5000 RMS 대칭 암페어 이하의 전원을 공급하는 전원 공급 장치를 이용해 펌프를 사용할 수 있습니다.

모델 K: gG 퓨즈로 보호할 때 최대 5,000rms의 대칭 암페어를 공급할 수 있는 회로에 사용하기에 적합합니다. 퓨즈 크기 섹션을 참조하세요.

6.9 기능 모듈

기능 모듈은 사용자가 스위치 및 릴레이와 같은 다른 유형의 센서를 연결할 수 있도록 다양한 유형의 입력 및 출력 단자를 포함하는 다양한 유형의 추가 보드입니다.

한 번에 하나의 기능 모듈만 포함할 수 있습니다.

다음 기능 모듈을 사용할 수 있습니다.

- FM110
- FM310
- FM311 [3)]

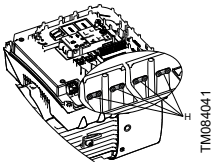
3) 블루투스 없음(BLE).

모듈 선택은 적용 분야와 필요한 입력 및 출력 수에 따라 다릅니다.

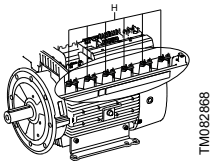
케이블 연결

신호 케이블과 버스 연결 케이블의 스크린은 접지 클램프 (H) 중 하나를 통해 접지에 연결되어야 합니다.

신호 케이블 및 버스 연결 케이블에 대한 섹션을 참조하십시오.



모델 J



모델 K

관련 정보

2.3.3 기능 모듈 식별

6.11 신호 케이블

6.9.1 기능 모듈, FM110

입력 및 출력

이 모듈에는 다음과 같은 연결부가 있습니다:

- 두 개의 아날로그 입력
- 2개의 디지털 입력 또는 1개의 디지털 입력 및 1개의 오픈 컬렉터 출력
- 그런포스 디지털 센서 입력 및 출력
- 한 개의 신호 릴레이 출력
- GENIbus/Modbus 연결
- 두 개의 안전 토크 오프(STO) 입력
- 블루투스(BLE) 연결

신호 릴레이 1

LIVE: 최대 250 VAC의 공급 전압을 출력에 연결할 수 있습니다.

SELV: 본 출력은 직류 전기에 의해 다른 회로와 분리됩니다. 따라서, 공급 전압 또는 안전 초저전압을 원하는 대로 출력에 연결할 수 있습니다.

경고
감전
사망 또는 중상

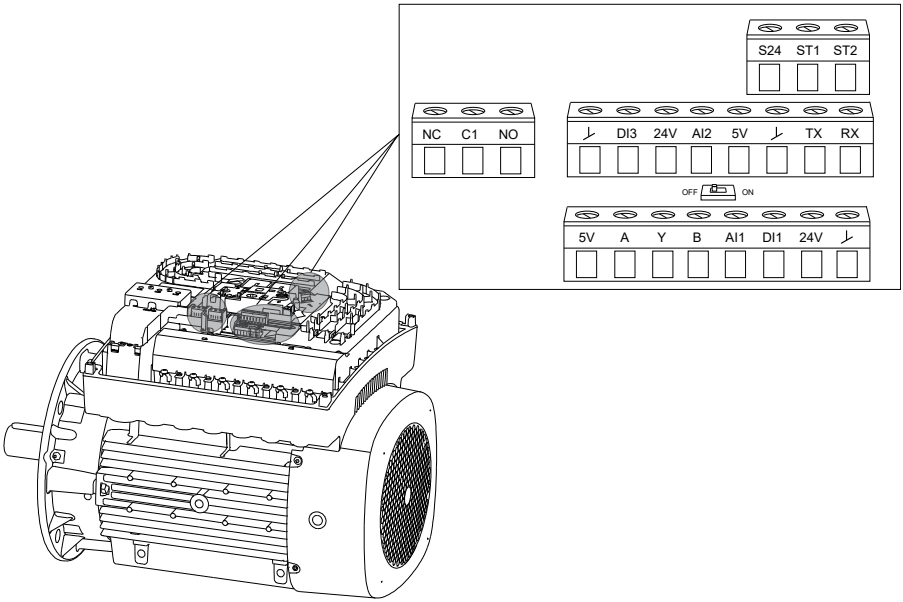
- 아래의 릴레이에 연결할 와이어를 전체 길이에 걸쳐 절연을 강화하여 서로 분리되게 하십시오.

입력 및 출력은 주 전원 전도 부품으로부터 내부적으로 강화 절연되어 있으며, 다른 회로와는 갈바닉 절연되어 있습니다.모든 제어 단자에는 안전 초저전압(SELV)이 제공되어 감전을 방지합니다.

릴레이 케이블은 이중 절연 또는 보강되어 있어야 하며 정격이 250V/2A 이상이어야 합니다.

이더넷 케이블의 등급은 스크리닝을 포함하여 Cat5e/Cat6 이상이어야 합니다.

이러한 장치의 알람 릴레이의 250V 접점은 전원 공급 장치에 직접 연결하지 말고 절연 전원 공급 장치 또는 갈바닉 절연 기능을 갖춘 변압기로 전원을 공급해야 합니다.



TM082861

단자	형식	기능
NC	평소에 닫혀 있는 접점	신호 릴레이 1: LIVE 또는 SELV
C1	Common	
NO	평소에 열려 있는 접점	
GND	GND	신호 접지
DI3	DI3/OC1	디지털 입력/출력, 구성 가능 오픈 컬렉터: 최대 24V 저항성 또는 유도성.
24V	+24 V	전원 공급 장치
AI2	AI2	아날로그 입력: • 0-20 mA 또는 4-20 mA • 0.5 - 3.5 V, 0-5 V 또는 0-10 V.
5V	+5 V	전위차계 또는 센서의 전원 공급
GND	GND	신호 접지
TX	GDS TX	Grundfos Digital Sensor output
RX	GDS RX	그런포스 디지털 센서 입력
5V	+5 V	전위차계 또는 센서의 전원 공급
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+) / Modbus, D1 (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND / Modbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-) / Modbus, D0 (-)

단자	형식	기능
AI1	AI1	아날로그 입력: • 0-20 mA 또는 4-20 mA • 0.5 - 3.5 V, 0-5 V 또는 0-10 V.
DI1	DI1	디지털 입력, 구성 가능 디지털 입력 1은 개회로가 정지를 유발하는 경우 시작 입력 또는 정지 입력으로 공장 설정되어 있습니다. 점퍼는 단자 DI1과 GND 사이에 기본 장착되어 있습니다. 디지털 입력 1을 외부 시작 또는 정지 또는 기타 외부 기능으로 사용하려면 점퍼를 제거하십시오.
24V	+24 V	전원 공급 장치
GND	GND	신호 접지
S24	+24 V (STO)	안전 토크 오프 회로의 전원 공급
ST1	STO1	안전 토크 오프 - 입력 1
ST2	STO2	안전 토크 오프 - 입력 2

6.9.2 기능 모듈, FM310 및 FM311

입력 및 출력

FM311 기능 모듈에는 블루투스 연결이 포함되어 있지 않습니다.

이 모듈에는 다음과 같은 연결부가 있습니다:

- 3개의 아날로그 입력
- 1개의 아날로그 출력
- 2개의 전용 디지털 입력
- 2개의 구성 가능한 디지털 입력 또는 오픈 컬렉터 출력
- 그런포스 디지털 센서 입력 및 출력
- 2개의 Pt100/1000 입력
- 2개의 LiqTec 센서 입력
- 2개의 신호 릴레이 출력
- GENIbus/Modbus 연결
- 두 개의 안전 토크 오프(STO) 입력
- 이더넷 연결
- 블루투스(BLE) 연결 [4)]

4) FM311에는 블루투스가 지원되지 않습니다.

신호 릴레이 1

LIVE: 최대 250 VAC의 공급 전압을 출력에 연결할 수 있습니다.

SELV: 본 출력은 직류 전기에 의해 다른 회로와 분리됩니다. 따라서, 공급 전압 또는 안전 초저전압을 원하는 대로 출력에 연결할 수 있습니다.

신호 릴레이 2

SELV: 본 출력은 직류 전기에 의해 다른 회로와 분리됩니다. 따라서, 공급 전압 또는 안전 초저전압을 원하는 대로 출력에 연결할 수 있습니다.

입력 및 출력 연결 단자

경고
감전
사망 또는 중상

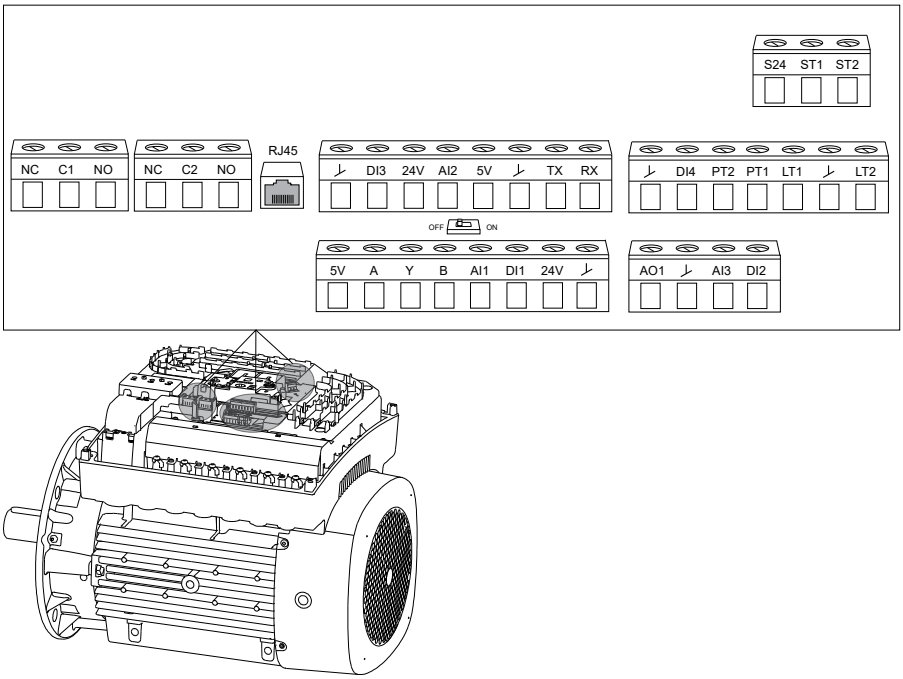
- 아래의 릴레이에 연결할 와이어를 전체 길이에 걸쳐 절연을 강화하여 서로 분리되게 하십시오.

입력과 출력은 강화된 절연에 의해 전원 공급 전도성 부품과 내부적으로 분리되어 있으며 다른 회로와 전기적으로 분리되어 있습니다. 모든 제어 단자에는 안전 초저전압(SELV)이 제공되어 감전을 방지합니다.

릴레이 케이블은 이중 절연 또는 보강되어 있어야 하며 정격이 250V/2A 이상이어야 합니다.

이더넷 케이블의 등급은 스크리닝을 포함하여 Cat5e/Cat6 이상이어야 합니다.

기능 모듈 FM310 및 FM311에 설치된 알람 릴레이(NC/C1/NO)의 250V 접점은 전원 공급 장치에 직접 연결하지 말고 절연 전원 공급 장치 또는 갈바닉 절연 기능이 있는 변압기를 통해 전원을 공급받아야 합니다.



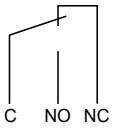
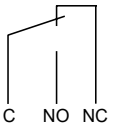
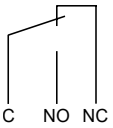
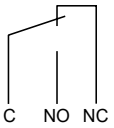
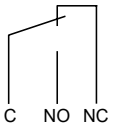
단자	형식	기능
NC	평소에 닫혀 있는 접점	신호 릴레이 1: LIVE 또는 SELV
C1	Common	
NO	평소에 열려 있는 접점	
NC	평소에 닫혀 있는 접점	신호 릴레이 2: SELV 전용
C2	Common	
NO	평소에 열려 있는 접점	
RJ45	이더넷	이더넷 통신
GND	GND	신호 접지
DI3	DI3/OC1	디지털 입력/출력, 구성 가능 오픈 컬렉터: 최대 24V 저항성 또는 유도성.
24V	+24 V	전원 공급 장치
AI2	AI2	아날로그 입력: • 0-20 mA 또는 4-20 mA • 0.5 - 3.5 V, 0-5 V 또는 0-10 V.
5V	+5 V	전위차계 또는 센서의 전원 공급
GND	GND	신호 접지
TX	GDS TX	Grundfos Digital Sensor output

단자	형식	기능
RX	GDS RX	그런포스 디지털 센서 입력
GND	GND	신호 접지
DI4	DI4/OC2	디지털 입력/출력, 구성 가능 오픈 컬렉터: 최대 24V 저항성 또는 유도성.
PT2	Pt100/1000 입력 2	Pt100/1000 센서 입력 2
PT1	Pt100/1000 input 1	Pt100/1000 센서 입력 1
LT1	LiqTec 센서 입력 1	LiqTec 센서 입력 1 흰색 도체
GND	GND	신호 접지 갈색 및 검은색 도체
LT2	LiqTec 센서 입력 2	LiqTec 센서 입력 2 청색 도체
5V	+5 V	전위차계 또는 센서의 전원 공급
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+) / Modbus, D1 (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND / Modbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-) / Modbus, D0 (-)
AI1	AI1	아날로그 입력: • 0-20 mA 또는 4-20 mA • 0.5 - 3.5 V, 0-5 V 또는 0-10 V.
DI1	DI1	디지털 입력, 구성 가능 디지털 입력 1은 개회로가 정지를 유발하는 경우 시작 입력 또는 정지 입력으로 공장 설정되어 있습니다. 점퍼는 단자 DI1과 GND 사이에 기본 장착되어 있습니다. 디지털 입력 1을 외부 시작 또는 정지 또는 기타 외부 기능으로 사용하려면 점퍼를 제거하십시오.
24V	+24 V	전원 공급 장치
GND	GND	신호 접지
AO1	AO	아날로그 출력: • 0-20 mA 또는 4-20 mA • 0-10 V.
GND	GND	신호 접지
AI3	AI3	아날로그 입력: • 0-20 mA 또는 4-20 mA • 0.5 - 3.5 V, 0-5 V 또는 0-10 V.
DI2	DI2	디지털 입력, 구성 가능
S24	+24 V (STO)	안전 토크 오프 회로의 전원 공급
ST1	STO1	안전 토크 오프 - 입력 1
ST2	STO2	안전 토크 오프 - 입력 2

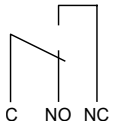
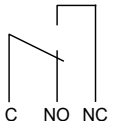
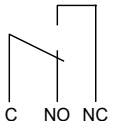
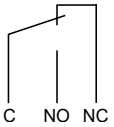
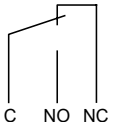
6.10 신호 릴레이

모터에는 두 개의 내부 릴레이를 통한 무전위 신호용 출력 두 개가 있습니다. 신호 출력을 **작동**, **펌프 운전 중**, **준비**, **알람** 및 **경고**로 설정할 수 있습니다.
두 신호 릴레이의 기능은 아래 표에 나와 있습니다.

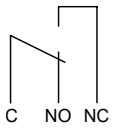
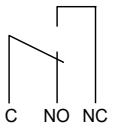
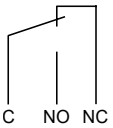
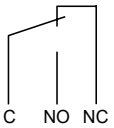
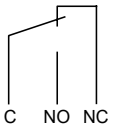
그런포스 아이가 꺼져 있음
전원이 꺼져 있습니다.

작동	펌프 운전 중	준비	알람	경고	작동 모드
					-

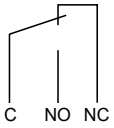
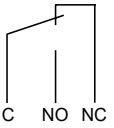
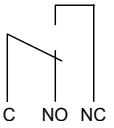
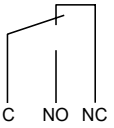
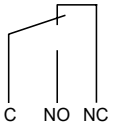
그런포스 아이가 녹색으로 회전 중
펌프가 개회로 또는 폐회로에서 **정상** 모드로 운전합니다.

작동	펌프 운전 중	준비	알람	경고	작동 모드
					**정상** **최소** 또는 **최대**

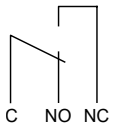
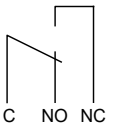
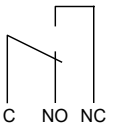
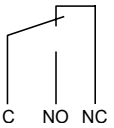
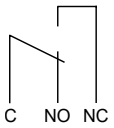
그런포스 아이가 녹색으로 회전 중
펌프가 **수동** 모드로 운전합니다.

작동	펌프 운전 중	준비	알람	경고	작동 모드
					**수동**

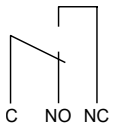
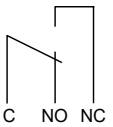
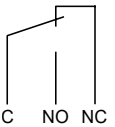
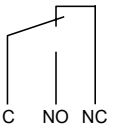
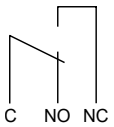
그런포스 아이가 영구적으로 녹색임
펌프가 운전 준비가 되었지만 운전하고 있지 않습니다.

작동	펌프 운전 중	준비	알람	경고	작동 모드
					**정지**

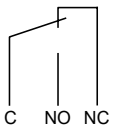
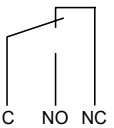
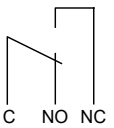
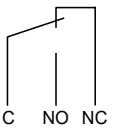
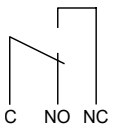
그린포스 아이가 황색으로 회전 중
"주의" 모드이나 펌프가 작동함

작동	펌프 운전 중	준비	알람	경고	작동 모드
					**정상** **최소** 또는 **최대**

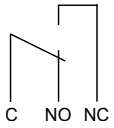
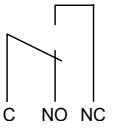
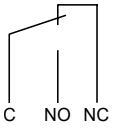
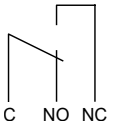
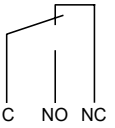
그린포스 아이가 황색으로 회전 중
"주의" 모드이나 펌프가 작동함

작동	펌프 운전 중	준비	알람	경고	작동 모드
					**수동**

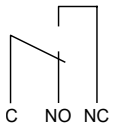
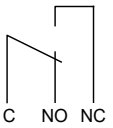
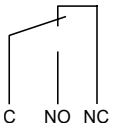
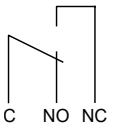
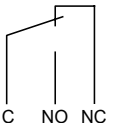
그린포스 아이가 영구적으로 황색임
경고, 그러나 펌프가 **정지** 명령을 통해 정지되었습니다.

작동	펌프 운전 중	준비	알람	경고	작동 모드
					**정지**

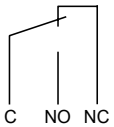
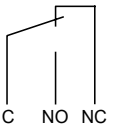
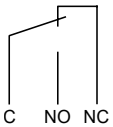
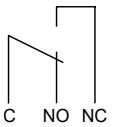
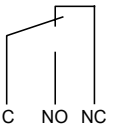
그린포스 아이가 적색으로 회전 중
경보, 그러나 펌프가 운전 중입니다.

작동	펌프 운전 중	준비	알람	경고	작동 모드
					**정상** **최소** 또는 **최대**

그런포스 아이가 적색으로 회전 중
경보, 그러나 펌프가 운전 중입니다.

작동	펌프 운전 중	준비	알람	경고	작동 모드
					**수동**

그런포스 아이가 적색으로 깜박임
경보로 인해 펌프가 정지했습니다.

작동	펌프 운전 중	준비	알람	경고	작동 모드
					**정지**

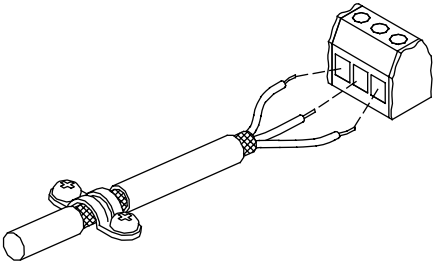
6.11 신호 케이블

외부 켜기/끄기 스위치, 디지털 입력, 설정값 및 센서 신호에는 단면적이 최소 0.5mm^2 및 최대 1.5mm^{2}인 차폐 케이블을 사용하십시오.

모터 단자함의 전선은 되도록 짧아야 합니다.

6.11.1 신호 케이블 연결

1. 케이블의 스크린을 양쪽 끝에 있는 프레임에 올바로 연결합니다. 스크린은 단자에 최대한 가까워야 합니다.



2. 신호 케이블을 터미널에 연결합니다.
3. 모델에 따라 하나 또는 두 개의 접지 클램프를 조입니다.

   기능 모듈에 대한 섹션을 참조하십시오.

관련 정보

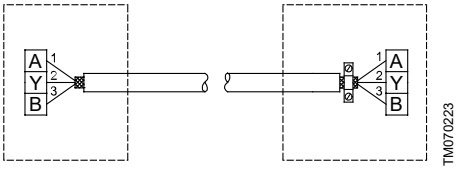
6.9 기능 모듈

6.12 버스 연결 케이블

6.12.1 3 코어 버스 케이블 연결, GENIbus

버스 연결의 경우 단면적이 최소 0.5 mm^2 및 최대 1.5 mm^{2}인 차폐된 3 코어 케이블을 사용하십시오.

- 모터가 제품의 케이블 클램프와 동일한 케이블 클램프로 제품에 연결된 경우 스크린을 케이블 클램프에 연결하십시오.
- 장치에 케이블 클램프가 없으면 이쪽에서 스크린을 연결하지 않은 상태로 두십시오.



6.12.2 3 코어 버스 케이블 연결, Modbus

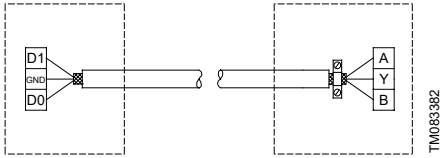
차폐된 트위스트 페어 케이블을 사용해야 합니다. 케이블 스크린은 양쪽 끝의 보호 접지에 연결해야 합니다.

권장되는 연결

단자	Modbus	색상 코드	데이터 신호
A	D1	황색	양극
B	D0	갈색	음극
Y	공통/GND	회색	공통/GND

케이블 연결

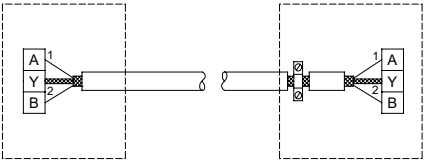
1. 황색 도체를 단자 D1(1) 및 A(4)에 연결합니다.
2. 갈색 도체를 단자 D0(3) 및 B(6)에 연결합니다.
3. 회색 도체를 단자 공통/GND(2) 및 Y(5)에 연결합니다.
4. 케이블 스크린을 접지 클램프를 통해 보호 접지에 연결합니다.



접지 클램프를 통해 스크린을 보호 접지에 연결하고 버스 라인에 연결된 모든 장치에서 스크린을 보호 접지에 연결하는 것이 중요합니다.

6.12.3 2 코어 버스 케이블 연결

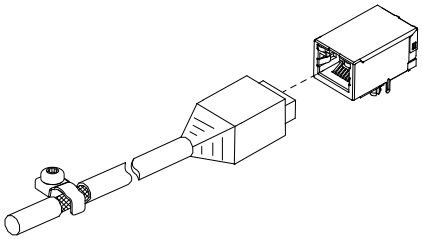
- 차폐된 2 코어 버스 케이블을 다음과 같이 연결하십시오.



TM070221

6.12.4 이더넷 케이블 연결

미국 및 캐나다의 경우 이더넷 케이블 연결은 아래 그림에서와 같이 이더넷 케이블 화면을 단자함의 접지 클램프에 연결하여 수행해야 합니다.



TM085827

이더넷 케이블 연결

이더넷 케이블의 등급은 스크리닝을 포함하여 Cat5e/Cat6 이상이어야 합니다.

접지 클램프 애플리케이션에 권장되는 이더넷 케이블 유형은 SF/UTP, S/FTP 또는 SF/FTP이며, 케이블 스크린은 편조 스크린과 호일 스크린으로 구성됩니다.

6.12.5 버스 신호

이 제품은 RS-485 입력을 통한 직렬 통신이 가능합니다. 통신은 Grundfos GENIbus 프로토콜에 따라 수행되며 빌딩 관리 시스템 또는 다른 외부 제어 시스템에 연결할 수 있습니다.

버스 신호를 통해 운전점 및 운전 모드와 같은 운전 매개변수를 원격으로 설정할 수 있습니다. 동시에 제품은 버스를 통해 제어 매개변수의 실제값, 입력 전원 및 오류 표시와 같은 중요한 매개변수에 대한 상태 정보를 제공할 수 있습니다.

자세한 사항은 그런포스에 문의하십시오.

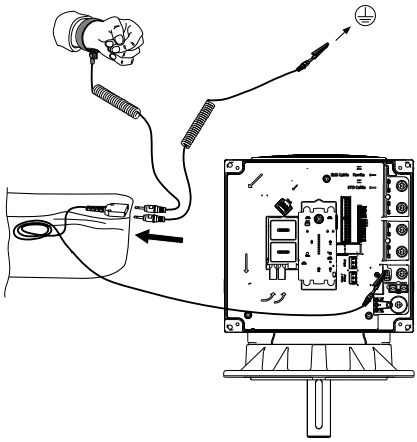
버스 신호를 사용하는 경우 Grundfos GO 또는 HMI 300 또는 301 운전 패널을 통해 이루어진 로컬 설정이 무효화됩니다. 버스 신호가 실패할 경우, 제품이 Grundfos GO 또는 HMI 300 또는 301 운전 패널을 통해 설정된 로컬 설정으로 운전합니다.

6.13 통신 인터페이스 모듈 설치

경고
감전
사망 또는 중상

- 신호 릴레이용 전원을 포함하여 제품의 전원을 끄십시오. 5분 이상 기다렸다가 단자함에 연결하십시오. 실수로 전원을 켜지 않도록 하십시오.

전기 부품을 취급할 때에는 정전기 방지 정비 키트를 사용하십시오. 이렇게 하면 부품 손상으로 인한 정전기가 방지됩니다.

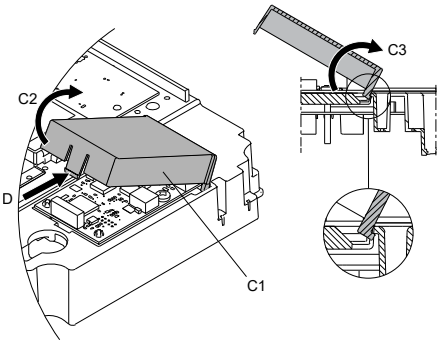


TM084038

모델 J 모터에 표시된 공전 제거 서비스 키트 사용

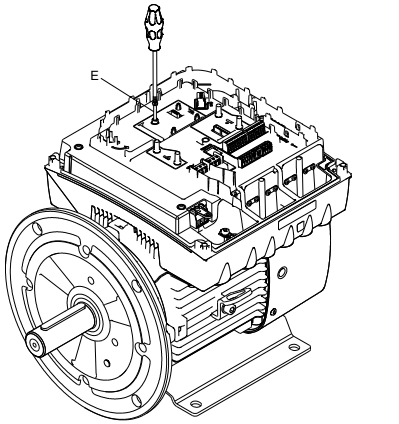
1. 단자함 커버의 나사 4개를 풉니다.
2. 단자함 커버를 제거합니다.

3. 잠금 탭(D)을 누르고 커버 단부(C2)를 들어 올려 CIM (Communication Interface Module) 커버(C1)를 제거합니다. 그런 다음 커버를 들어 올려 후크(C3)에서 분리합니다.



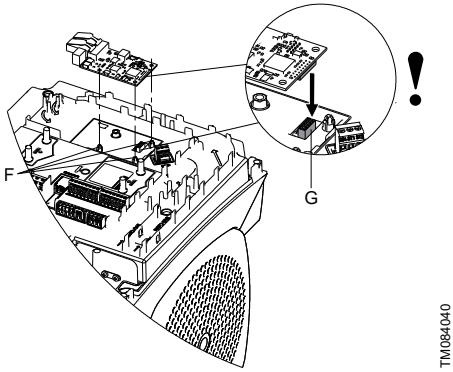
모델 J 모터에 표시된 CIM 커버 제거

4. 나사(E)를 제거합니다.



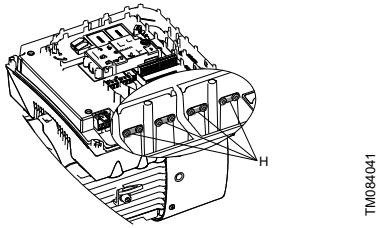
모델 J 모터에 표시된 나사 제거

5. 모듈을 3개의 플라스틱 홀더(F) 및 연결 플러그(G)와 정렬하여 장착합니다. 손가락으로 모듈을 제위치에 끼웁니다.

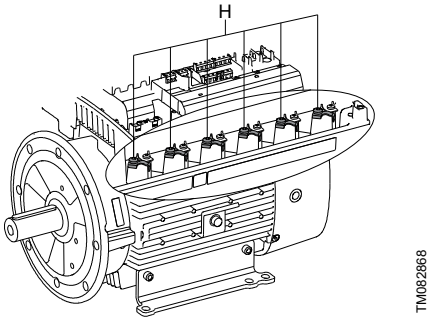


모델 J 모터에 표시된 모듈 장착

6. 나사(E)를 1.3Nm의 힘으로 끼우고 조입니다.
7. 모듈과 함께 제공된 지침에 설명된 대로 모듈에 전기적 연결을 합니다.
8. 접지 클램프(H) 중 하나를 통해 버스 케이블의 케이블 스크린을 접지에 연결합니다.

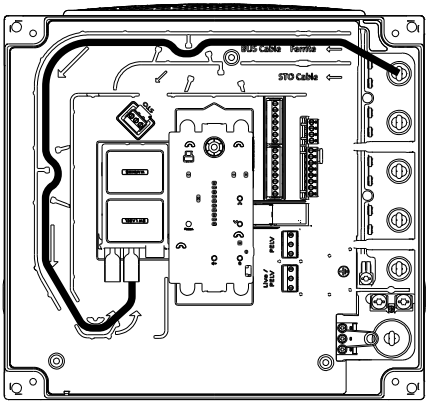


모델 J 모터



모델 K 모터

9. 모듈 와이어를 케이블 글랜드 중 하나를 통과하게 하여 배선합니다.

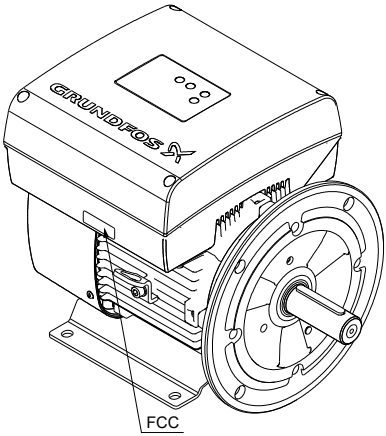


TM084042

모델 J 모터에 표시된 케이블 글랜드를 통해 전선 라우팅

10. CIM 커버를 끼웁니다.

11. 모듈에 FCC 라벨이 제공되는 경우 단자함에 라벨을 부착합니다.



TM084101

모델 J 모터에 표시된 FCC 라벨 위치

12. 단자함 커버를 장착하고 4개의 나사를 5Nm의 힘으로 조입니다.

단자함 커버가 운전 패널의 방향과 정렬되어 있는지 확인하십시오.

7. 펌프 기동

경고
회전 부품
사망 또는 중상
- 제품의 전원을 켜기 전에 커플링 가드를 설치해야 합니다.

경고
부식성 유체
사망 또는 중상
- 개인보호장비를 착용하십시오.

경고
독성 유체
사망 또는 중상
- 개인보호장비를 착용하십시오.

주의
저온 표면
가벼운 부상 또는 중간 정도의 부상
- 어느 누구도 저온 표면에 접촉하지 않게 하십시오. 보호 장갑을 착용하십시오.

주의
고온 표면
가벼운 부상 또는 중간 정도의 부상
- 운전 중에는 제품을 만지지 마십시오.

펌프의 기동 지침을 따르십시오. 펌프의 관련 설치 및 운전 설명서를 참조하십시오.

관련 정보

1.1 관련 지침

8. 제어 기능

8.1 사용자 인터페이스

경고
고온 표면
사망 또는 중상
- 운전 패널의 버튼만 터치하십시오. 제품이 매우 뜨거울 수 있습니다.

경고
감전
사망 또는 중상
- 운전 패널에 균열 또는 천공이 발생할 경우 즉시 교체하십시오. 가까운 Grundfos 판매사에 문의하십시오.

다음 사용자 인터페이스를 사용하여 설정을 변경할 수 있습니다.

- HMI 100 운전 패널
- HMI 101 운전 패널 [5)]
- HMI 200 운전 패널
- HMI 201 운전 패널[5)]
- HMI 300 운전 패널
- HMI 301 운전 패널[5)]
- Grundfos GO 애플리케이션.

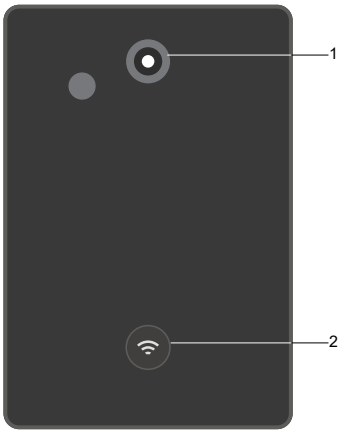
5) 무선 모듈이 없는 HMI.

전원 공급 장치가 꺼지면 모든 설정이 저장됩니다.

관련 정보

2.3.4 운전 패널의 식별

8.2 운전 패널, HMI 100 및 101



TM082922

Pos.	기호	설명
1		**Grundfos Eye:** 표시등은 제품의 운전 상태를 나타냅니다.
2		**통신:** 이 버튼을 사용하면 Grundfos GO 및 동일한 유형의 다른 제품과 통신할 수 있습니다.

8.2.1 HMI 100 또는 101 운전 패널을 사용하여 제품에서 설정하기

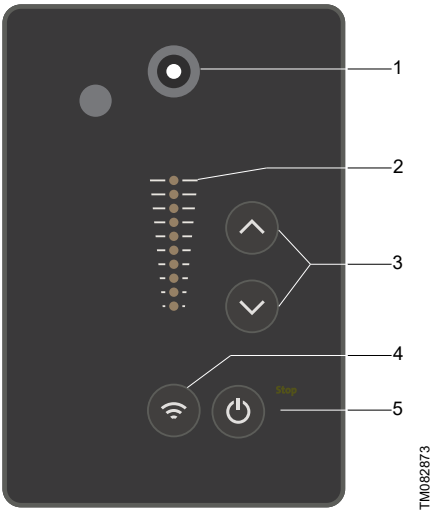
- Grundfos GO 또는 Grundfos GO Link를 사용하여 모든 설정을 수행하십시오.

8.2.2 HMI 100 또는 101 운전 패널이 있는 제품에서 경보 및 경고 재설정

- 결함 표시는 아래와 같은 방법으로 재설정할 수 있습니다.
  - 표시등이 꺼질 때까지 전원을 끕니다.

- 외부 기동을 전환하고 입력을 껐다가 다시 켭니다.
- Grundfos GO 또는 Grundfos GO Link를 사용합니다.
- **알람 리셋**으로 설정한 경우 디지털 입력을 사용합니다.

8.3 운전 패널, HMI 200 및 201



Pos.	기호	설명
1		**Grundfos Eye:** 표시등은 제품의 운전 상태를 나타냅니다.
2	-	설정값을 나타내는 상태 표시등.
3		**위/아래**: 이 버튼으로 설정값을 변경합니다.
4		**통신:** 이 버튼을 사용하면 Grundfos GO 및 동일한 유형의 다른 제품과 통신할 수 있습니다.
5		**기동/정지**: 버튼을 눌러 제품을 작동 준비 상태로 전환하거나 제품을 작동 및 정지할 수 있습니다. **시작**: 제품이 정지된 상태에서 버튼을 누르면, 더 높은 우선순위의 다른 기능이 활성화되지 않은 경우 제품이 작동을 시작합니다. **정지**: 제품이 작동 중일 때 버튼을 누르면, 제품은 항상 정지합니다. 버튼을 누르면, 정지 아이콘이 화면 하단에 나타납니다.

8.3.1 상수 매개변수 모드에서 설정값 설정

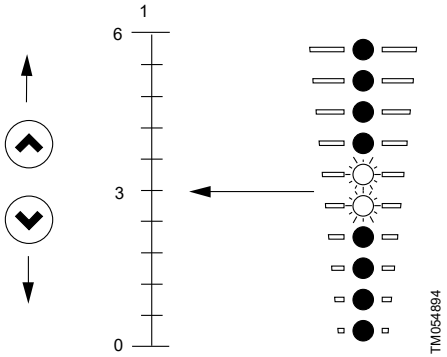
일정한 기타 값에서 운전하도록 설정된 모터에는 다음이 적용됩니다.

- **위** 또는 **아래** 버튼을 눌러 원하는 설정값을 설정하십시오.

운전 패널의 녹색 상태 표시등은 설정값이 설정되었음을 나타냅니다.

다음 예는 압력 센서가 펌프 또는 모터에 피드백을 제공하는 응용 분야의 펌프 또는 모터에 적용됩니다. 센서는 수동으로 설정되었으며 펌프 또는 모터는 연결된 센서를 자동으로 등록하지 않습니다.

상태 표시등 5와 6이 활성화되어 있고, 이것은 측정 범위가 0~6 bar인 센서의 설정값이 원하는 값인 3 bar로 설정되어 있음을 나타냅니다. 설정 범위는 센서의 측정 범위와 일치합니다.

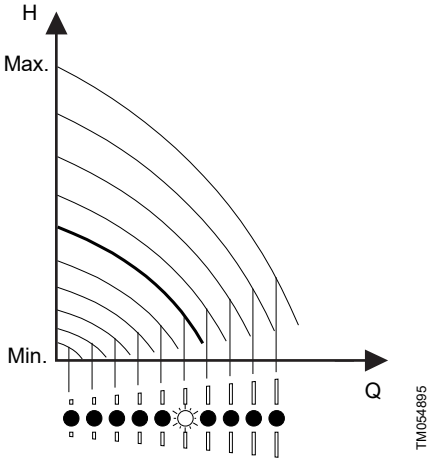


8.3.2 일정한 곡선 모드에서 설정값 설정

- **위** 또는 **아래** 버튼을 눌러 원하는 설정값을 설정하십시오.

운전 패널의 녹색 상태 표시등은 설정값이 설정되었음을 나타냅니다.

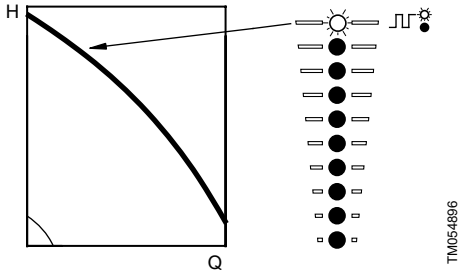
예: 일정한 곡선 모드에서 모터 출력은 **작동 범위**에 의해 정의된 최저 속도와 최고 속도 사이입니다.



8.3.3 최고 속도로 설정

모터가 **정지** 운전 모드에 있지 않아야 합니다.

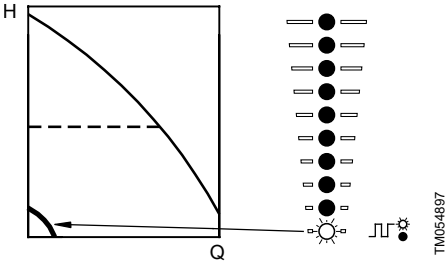
- 상단 상태 표시등이 켜져 깜박거리기 시작할 때까지 **위쪽** 버튼을 길게 누르십시오.



8.3.4 최저 속도로 설정

모터가 **정지** 운전 모드에 있지 않아야 합니다.

- 하단 상태 표시등이 켜져 깜박거리기 시작할 때까지 **아래** 버튼을 길게 누르십시오.



8.3.5 펌프 기동

펌프 기동 방법은 펌프를 정지한 방법에 따라 다릅니다.

- 다음 방법 중 하나로 펌프를 기동하십시오.
  - **기동/정지** 버튼을 눌러 펌프를 정지한 경우: **기동/정지** 버튼을 눌러 펌프를 기동하십시오.
  - **아래** 버튼을 길게 눌러 펌프를 정지한 경우: **위** 버튼을 길게 눌러 펌프를 기동하십시오.

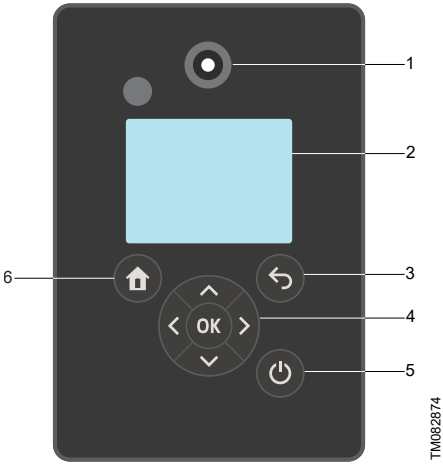
8.3.6 펌프 정지

- 다음 방법 중 하나로 펌프를 정지하십시오.
  - **기동/정지** 버튼을 누릅니다.
  - 모든 상태 표시등이 꺼질 때까지 **아래** 버튼을 길게 누릅니다.
  - Grundfos GO를 사용합니다.
  - **외부 정지**로 설정된 디지털 입력을 사용합니다.

8.3.7 HMI 200 또는 201 운전 패널이 있는 제품에서 경보 및 경고 재설정

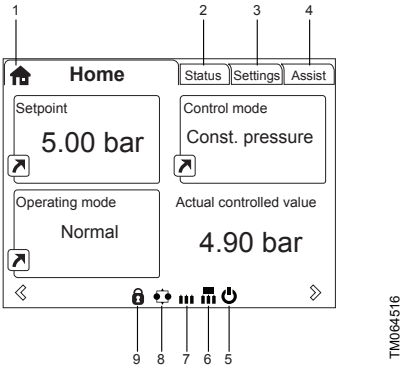
- 결함 표시를 아래와 같은 방법으로 재설정할 수 있습니다.
  - **위** 또는 **아래** 버튼을 짧게 누릅니다.
    버튼이 잠겨 있으면 불가능합니다.
    모터의 설정은 변경되지 않습니다.
  - 표시등이 꺼질 때까지 전원을 끕니다.
  - 외부 기동을 전환하고 입력을 껐다가 다시 켭니다.
  - Grundfos GO를 사용합니다.
  - **알람 재설정**으로 설정한 경우 디지털 입력을 사용합니다.

8.4 운전 패널, HMI 300 및 301



Pos.	기호	설명
1		**Grundfos Eye:** 표시등은 제품의 운전 상태를 나타냅니다.
2	-	그래픽 컬러 표시 화면.
3		**뒤쪽**: 누르면 한 단계 뒤로 이동합니다.
4		**좌측/우측**: 버튼을 눌러 기본 메뉴, 표시 화면 및 숫자를 탐색하십시오. 메뉴를 변경하면 디스플레이에 새 메뉴의 최상위 표시 화면이 표시됩니다.
		위쪽/아래쪽: 버튼을 눌러 하위 메뉴를 탐색하거나 값 설정을 변경하십시오. **설정 활성화/비활성화** 기능으로 설정을 비활성화한 경우, 이 버튼들을 동시에 5초 이상 눌러 일시적으로 다시 활성화할 수 있습니다.
	OK	**OK**: 버튼을 눌러 다음을 수행할 수 있습니다. • 변경된 값을 저장하고 경보를 재설정하고 값 필드를 확장 • Grundfos GO 및 동일한 유형의 다른 제품과 통신을 할 수 있도록 허용. 제품과 Grundfos GO 또는 다른 제품 간의 무선 통신을 시도하면 Grundfos Eye의 녹색 표시등이 켜집니다 . 컨트롤러 디스플레이에 장치가 제품에 연결하려 한다는 내용이 표시됩니다. 제품 운전 패널에서 **OK**를 눌러 Grundfos GO 또는 Grundfos GO Link 및 동일한 유형의 다른 제품과 통신할 수 있도록 합니다.
5		**기동/정지**: 버튼을 눌러 제품을 작동 준비 상태로 전환하거나 제품을 작동 및 정지할 수 있습니다. **시작**: 제품이 정지된 상태에서 버튼을 누르면, 더 높은 우선순위의 다른 기능이 활성화되지 않은 경우 제품이 작동을 시작합니다. **정지**: 제품이 작동 중일 때 버튼을 누르면, 제품은 항상 정지합니다. 버튼을 누르면, 정지 아이콘이 화면 하단에 나타납니다.
6		**Home**: 버튼을 누르면 **Home** 메뉴로 이동합니다.

8.4.1 Home 디스플레이



Pos.	기호	설명
1		**Home**: 이 메뉴에는 최대 4개의 사용자 정의 매개변수가 표시됩니다. 이 메뉴에서 각 매개변수에 직접 액세스할 수 있습니다.
2	-	**상태**: 이 메뉴에는 제품 및 시스템의 상태와 경고 및 경보가 표시됩니다.
3	-	**설정**: 이 메뉴에서는 모든 설정 매개변수에 액세스할 수 있습니다. 이 메뉴에서는 세부 설정도 수행할 수 있습니다.
4	-	**Assist**: 이 메뉴에서는 보조 설정을 할 수 있고, 제어 모드에 대한 간단한 설명과 결함 찾기 조언을 제공합니다.
5		**기동/정지**: 이 아이콘은 제품이 **기동/정지** 버튼으로 정지되었음을 나타냅니다.
6		**마스터:** 이 아이콘은 제품이 멀티펌프 시스템에서 마스터 펌프의 역할을 하고 있음을 나타냅니다.
7		**슬레이브:** 이 아이콘은 제품이 멀티펌프 시스템에서 슬레이브 펌프의 역할을 하고 있음을 나타냅니다.
8		**다중 작동:** 이 아이콘은 제품이 멀티펌프 시스템에서 작동하고 있음을 나타냅니다.
9		**잠금:** 이 아이콘은 보호를 위해 설정을 할 수 없음을 나타냅니다.

8.4.2 기동 가이드

이 기능은 HMI 300 및 301 운전 패널에서만 사용할 수 있습니다.

기동 가이드는 처음 기동 시 시작되고 제품이 정해진 응용 분야에서 운전하는 데 필요한 설정을 안내합니다. 기동 가이드가 완료되면 기본 메뉴가 디스플레이에 나타납니다.

나중에 언제든지 기동 가이드를 실행할 수 있습니다.

8.4.3 HMI 300 및 301 운전 패널의 메뉴 개요

Home	단일 펌프	멀티펌프 시스템
	•	•

상태		단일 펌프	멀티펌프 시스템
작동 상태		•	•
	작동 모드, 시작	•	•
	제어 모드	•	•
펌프 성능		•	•
	실제 제어값	•	•
	설정값 결과	•	•
	속도	•	•
	누적 유량 및 특정 에너지	•	•
동력 및 에너지 소모량		•	•
측정된 값		•	•
	아날로그 입력 1	•	•
	아날로그 입력 2	•	•
	아날로그 입력 3 [6)]	•	•
	그런포스 다이렉트 센트	•	•
	Pt100/1000 입력 1 [6)]	•	•
	Pt100/1000 입력 2 [6)]	•	•
아날로그 출력 [6)]		•	•
경고 및 알람		•	•
	실제 경고 또는 알람	•	•
	경고 기록	•	•
	알람 기록	•	•
작동 기록		•	•
	작동 시간	•	•
장착된 모듈		•	•
날짜 및 시간 [6)]		•	•
제품 식별		•	•
모터 베어링 모니터링		•	•
멀티 펌프 시스템			•
	시스템 작동 상태		•
	시스템 성능		•
	시스템 입력 전원 및 에너지		•
	펌프 1, 멀티펌프 시스템		•

상태		단일 펌프	멀티펌프 시스템
	펌프 2, 멀티펌프 시스템		•
	펌프 3, 멀티펌프 시스템		•
	펌프 4, 멀티펌프 시스템		•

6) FM310 또는 FM311 타입의 고급 기능 모듈이 장착된 경우에만 사용할 수 있습니다.

설정		단일 펌프	멀티펌프 시스템
설정값		•	•
작동 모드		•	•
사용자 정의 속도 설정		•	•
수동 속도 설정		•	•
제어 모드		•	•
비례 압력 설정		•	
아날로그 입력		•	•
	아날로그 입력 1, 설정	•	•
	아날로그 입력 2, 설정	•	•
	아날로그 입력 3, 설정 7)	•	•
	그런포스 다이렉트 센트	•	•
Pt100/1000 입력 7)		•	•
	Pt100/1000 입력 1, 설정 7)	•	•
	Pt100/1000 입력 2, 설정 7)	•	•
디지털 입력		•	•
	디지털 입력 1, 설정	•	•
	디지털 입력 2, 설정 7)	•	•
디지털 입/출력		•	•
	디지털 입/출력 3, 설정	•	•
	디지털 입/출력 4, 설정 7)	•	•
릴레이 출력		•	•
	릴레이 출력 1	•	•
	릴레이 출력 2	•	•
아날로그 출력 7)		•	•
	출력 신호 7)	•	•
	아날로그 출력 기능 7)	•	•
컨트롤러 설정		•	•
작동 범위		•	•
설정값 조정		•	•
	외부 설정값 조정	•	•
	사전정의된 설정값 7)	•	•

설정		단일 펌프	멀티펌프 시스템
모니터링 기능		•	•
	모터 베어링 모니터링	•	•
	경보 처리	•	•
	모터 베어링 유지보수	•	•
	한도 초과됨 기능	•	•
	LiqTec 기능	•	•
특수 기능		•	•
	저유량 정지 기능	•	•
	최소 속도에서 정지	•	•
	파이프 충전 기능	•	•
	펄스 유량계 설정	•	•
	램프	•	•
	정지 가열	•	•
통신		•	•
	펌프 번호	•	•
	무선 통신 활성화/비활성화	•	•
	블루투스 통신 활성화/비활성화	•	•
	블루투스 연결 시작	•	•
	AYB 단자 설정	•	•
	이더넷 설정	•	•
일반 설정		•	•
	언어	•	•
	날짜 및 시간 설정	•	•
	단위	•	•
	설정 활성화/비활성화	•	•
	기록 삭제	•	•
	Home(홈) 표시 화면 정의	•	•
	표시 화면 설정	•	•
	실제 설정 저장	•	•
	저장된 설정 불러오기	•	•
	시운전 가이드 실행	•	•

7) FM310 또는 FM311 타입의 고급 기능 모듈이 장착된 경우에만 사용할 수 있습니다.

Assist	단일 펌프	멀티펌프 시스템
보조 펌프 설정	•	•
설정, 아날로그 입력	•	•
날짜 및 시간 설정	•	•

Assist	단일 펌프	멀티펌프 시스템
멀티 펌프 설정	•	•
제어 모드 설명	•	•
보조 결합 진단	•	•

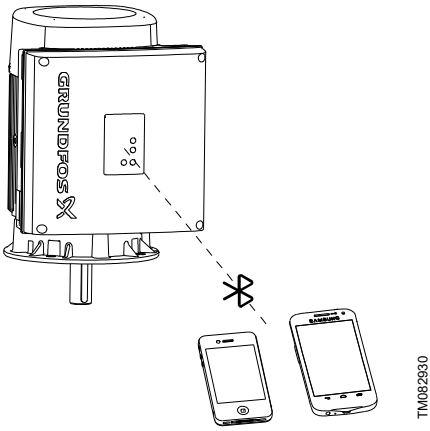
8.5 Grundfos GO

주의
방사선
가벼운 부상 또는 중간 정도의 부상
- 제품을 모든 신체 부위에서 최소 20 cm 떨어진 곳에 두십시오. 인체 조직은 RF 에너지에 의해 가열될 수 있습니다.

RF 노출 규정을 만족할 수 있도록 설치 담당자와 엔드 유저에게 이 설치 및 운전 설명서/운전 조건을 제공해야 합니다.

제품은 블루투스(BLE)를 사용하여 Grundfos GO와 무선 통신을 하도록 고안되었습니다.

Grundfos GO를 사용하여 기능을 설정할 수 있으며 상태 개요, 기술적 제품 정보 및 현재 운전 매개변수를 확인할 수 있습니다.



8.5.1 통신

Grundfos GO가 제품과 통신을 시작하면 Grundfos Eye 중앙의 표시등이 녹색으로 깜박입니다.

HMI 100 또는 200 운전 패널이 장착된 제품에서 **통신** 버튼을 눌러 통신을 활성화할 수 있습니다.

HMI 300 운전 패널이 장착된 제품에서 디스플레이는 무선 장치가 제품에 연결하려고 시도 중임을 나타냅니다. 운전 패널의 **OK** 를 눌러 제품을 Grundfos GO와 연결하거나, **Home** 버튼을 눌러 연결을 거부하십시오.

기호	설명
OK	운전 패널의 **OK**를 누르면 제품과 Grundfos GO가 연결됩니다.
	Home 버튼을 누르면 연결이 거부됩니다.

8.5.1.1 블루투스 통신

블루투스 통신은 최대 10 m 거리에서 이루어질 수 있습니다.Grundfos GO가 제품과 처음 통신할 때, 운전 패널에서 **통신** 버튼 또는 **OK**를 눌러 통신을 활성화할 수 있습니다.

나중에 통신이 이루어지면 Grundfos GO가 제품을 인식하고 **목록** 메뉴에서 제품을 선택할 수 있습니다.

8.5.2 Grundfos GO의 메뉴 개요

대시 보드	단일 펌프	멀티펌프 시스템
	•	•

모든 지표 보기		단일 펌프	멀티펌프 시스템
펌프 및 적용 분야			
	실제 제어값	•	•
	누적 유량, 특정 에너지	•	•
	에너지 소모량	•	
	Energy consumption, system		•
	동력 소모량	•	
	Power consumption, system		•
	모터 베어링 정비	•	•
	결과 설정값	•	
	Resulting system setpoint		•
	모터 속도	•	•
	펌프1		•
	펌프2		•
	펌프3		•
	펌프4		•
작동 로그			
	작동 시간	•	
	운전 시간, 시스템		•
	모터 전류	•	•
	시동 횟수	•	
입/출력			
	아날로그 입력1	•	
	아날로그 입력2	•	
	아날로그 입력3 8)	•	
	그런포스 다이렉트 센트	•	
	Analog, Output 8)	•	
	Pt100/1000 입력 1 8)	•	
	Pt100/1000 입력 2 8)	•	
	디지털 입력1	•	
	디지털 입력2 8)	•	
	Digital input/output 3	•	
	Digital input/output 4 8)	•	
모니터링되는 지표			

모든 지표 보기		단일 펌프	멀티펌프 시스템
	주변 온도	•	•
	차압	•	•
	차압, 흡입/토출	•	•
	차온 센서, 외부	•	•
	외부 압력1	•	•
	외부 압력2	•	•
	피드탱크 압력	•	•
	유량	•	•
	Pressure : 흡입구	•	•
	Pressure : 배출구	•	•
	기타 매개변수	•	•
	탱크 압력, 외부	•	•
	온도 1	•	•
	온도 2	•	•
	전도도	•	•
장착된 모듈			
	기능 모듈	•	
	전력 보드	•	
	CIM 모듈	•	
	운전 패널	•	

8) FM310 또는 FM311 타입의 고급 기능 모듈이 장착된 경우에만 사용할 수 있습니다.

설정		단일 펌프	멀티펌프 시스템
펌프 및 적용 분야			
	펌프 이름	•	•
	제어 모드	•	•
	작동 모드	•	•
	설정값	•	•
	Set user-defined speed	•	•
	작동 범위	•	•
	콘트롤러	•	•
	외부 설정값 기능	•	
	사전정의된 설정값	•	•
	비례 압력 설정	•	
	FLOWLIMIT	•	
	잠금 패널	•	
	서비스 타입	•	
	대체 운전. 시간		•

설정		단일 펌프	멀티펌프 시스템
	사용할 센서		•
	Time for pump changeover [9]		•
입/출력			
	아날로그 입력1	•	
	아날로그 입력2	•	
	아날로그 입력3 [9]	•	
	그런포스 다이렉트 센트	•	
	아날로그 출력 [9]	•	
	Pt100/1000 입력 1 [9]	•	
	Pt100/1000 입력 2 [9]	•	
	디지털 입력1	•	
	디지털 입력2 [9]	•	
	디지털 입/출력 3	•	
	디지털 입/출력 4 [9]	•	
	Relay output 1	•	
	Relay output 2	•	
모니터링 기능			
	경보 처리	•	
	제한 1 초과	•	
	제한 2 초과	•	
	한계 2 초과	•	
	한계 4 초과	•	
	LiqTec 기능	•	
	모터 베어링 모니터링	•	
특수 기능			
	저유량 정지	•	•
	파이프 충전 기능	•	•
	펄스 유량계	•	•
	램프	•	•
	정지시 온도 상승	•	•
	최소 속도에서 정지	•	•
통신			
	블루투스 통신	•	•
	무선 통신	•	•
	GENIbus 번호	•	
	연결 및 포트 설정	•	
일반			
	암호	•	

설정		단일 펌프	멀티펌프 시스템
	날짜 및 시간 [9]	•	
	펌웨어	•	
	저장 설정	•	
	리콜 설정	•	
	유닛 구성	•	

9) FM310 또는 FM311 타입의 고급 기능 모듈이 장착된 경우에만 사용할 수 있습니다.

알람 및 경고	단일 펌프	멀티펌프 시스템
알람 기록	•	•
경고 기록	•	•

설정	단일 펌프	멀티펌프 시스템
대기 펌프 설정	•	
오류 알람 기능	•	•
애플리케이션 마법사	•	
다중 펌프 셋업	•	•

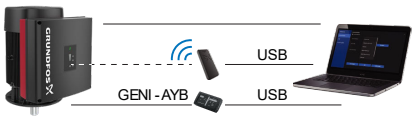
8.6 Grundfos GO Link

제품은 Grundfos GO Link 유선 통신 또는 무선 통신을 하도록 고안되었습니다.

Grundfos GO를 사용하여 기능을 설정할 수 있으며 상태 개요, 구성 및 현재 운전 매개변수를 확인할 수 있습니다.

Grundfos GO Link를 다음 인터페이스와 함께 사용하십시오.

- 이더넷 케이블(FM310 및 FM311만 해당)
- 그런포스 MI 301-USB-유선/무선(HMI 100, HMI 200, HMI 300만 해당)
- Grundfos PC Tool Link - USB - 유선



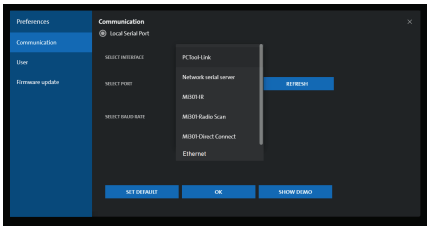
Grundfos GO Link 설정

Pos.	설명
1	이더넷 케이블: 표준 이더넷 케이블 CAT5/CAT6.
2	Grundfos MI 301: 무선 통신이 가능한 별도의 모듈. 이 모듈을 USB 케이블과 함께 사용하여 노트북에 연결하십시오.
3	Grundfos PC Tool Link: 펌프에 유선으로 연결될 수 있는 별도의 모듈. 이 모듈을 USB 케이블과 함께 사용하여 노트북에 연결하십시오.

8.6.1 통신

Grundfos GO Link가 제품과 통신하기 시작할 때 다른 검증 방법을 사용하여 수행됩니다.

펌프에 연결된 인터페이스를 선택하십시오.



8.6.2 이더넷

유선 연결은 노트북과 펌프의 RJ45 인터페이스 사이에 직접 연결된 이더넷 케이블을 사용하거나 펌프와 노트북이 동일한 네트워크에 연결된 로컬 네트워크를 통해 이루어질 수 있습니다.

노트북과 펌프를 안전하게 연결하려면 사용자가 검증 과정을 거쳐야 합니다.

펌프에 연결하려면 연결된 제품을 검색하여 이더넷에 직접 연결할 수 있고, 또는 펌프가 로컬 네트워크에 연결되거나 펌프 IP 주소를 통해 연결할 수 있습니다.

Grundfos GO Link에서 연결을 시작하고 화면의 지침을 따르십시오.

8.6.3 Grundfos MI 301

무선 통신은 최대 30미터 거리에서 이루어질 수 있습니다. Grundfos GO Link가 제품과 처음 통신할 때, 운전 패널에서 **무선 통신** 버튼 또는 **OK** 를 눌러 통신을 활성화하십시오. MI301-Direct 연결 또는 MI301-Radio를 선택하십시오. 통신이 이루어지면 Grundfos GO Link가 제품을 인식하므로, 검증을 실행하지 않고도 직접 연결 또는 무선 검색을 사용하여 연결할 수 있습니다.

8.6.4 Grundfos PC Tool Link

펌프의 AYB 단자에 연결된 Grundfos PC Tool을 사용하여 유선으로 연결할 수 있습니다. Grundfos GO Link는 펌프에 유선으로 연결되어 있기 때문에 검증이 필요하지 않습니다. 직접 연결이 설정됩니다.

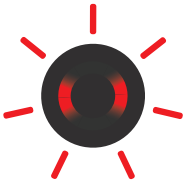
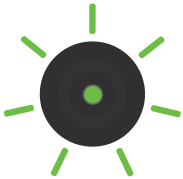
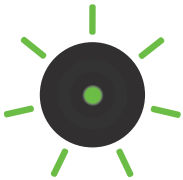
8.7 Grundfos Eye

모터의 작동 상태는 모터 작동 패널의 Grundfos Eye로 표시됩니다.

TM054846

Grundfos Eye 표시등(A)

표시등	표시	설명
	점등하지 않음.	**전원 꺼짐** 모터가 가동하고 있지 않습니다.
	마주보는 두 개의 녹색 표시등이 회전하고 있습니다.	**전원 켜기** 모터가 가동 중입니다. 비구동 측에서 볼 때 표시등이 모터 회전 방향으로 회전하고 있습니다.
	마주보고 있는 두 개의 초록색 표시등이 계속 켜져 있습니다.	**전원 켜기** 모터가 가동하고 있지 않습니다.
	황색 표시등 한 개가 회전하고 있습니다.	**경고** 모터가 가동 중입니다. 비구동 측에서 볼 때 표시등이 모터 회전 방향으로 회전하고 있습니다.
	한 개의 노란색 지시등이 계속 켜져 있습니다.	**경고** 모터가 정지했습니다.

표시등	표시	설명
	마주보고 있는 두 개의 적색 표시등이 동시에 점멸합니다.	**경보** 모터가 정지했습니다.
	가운데 녹색 표시등이 네 번 빠르게 점멸합니다.	Grundfos GO에서 모터 이름 옆의 Grundfos Eye 심벌을 누르면 Grundfos Eye가 네 번 점멸합니다.
	가운데 녹색 표시등이 계속 점멸하고 있습니다.	Grundfos GO에서 모터를 선택하셨습니다. 모터가 연결 준비를 완료했습니다.
	가운데 녹색 표시등이 몇 초 동안 빠르게 점멸합니다.	모터가 Grundfos GO로 제어되거나 Grundfos GO와 데이터를 교환하고 있습니다.
	가운데 녹색 표시등이 계속 켜져 있습니다.	모터가 Grundfos GO에 연결되어 있습니다.

9. 제품 설정

제어 기능은 Grundfos GO, Grundfos GO Link 또는 HMI 300 또는 301 운전 패널을 통해 설정할 수 있습니다.

- 기능 이름이 하나만 언급되면 Grundfos GO와 운전 패널을 모두 나타냅니다.
- 기능 이름이 괄호 안에 언급되어 있으면 운전 패널의 기능을 나타냅니다.

9.1 설정값

원하는 제어 모드를 선택하면 설정값을 설정하십시오.

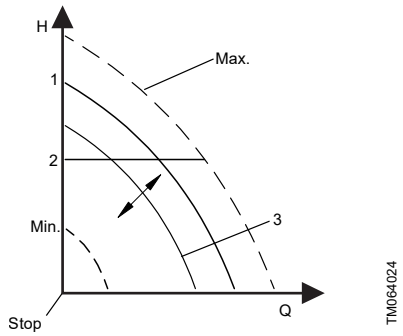
관련 정보

9.5 제어 모드

9.2 운전 모드

가능한 운전 모드

정상	제품은 선택한 제어 모드에 따라 운전합니다.
정지	제품이 정지합니다.
최소	제품이 최저 속도로 운전합니다. 최소 유량이 요구되는 기간에는 최소 성능 곡선 모드를 사용할 수 있습니다. 최소 곡선에 따라 운전할 때, 펌프는 비제어 펌프처럼 작동합니다.
최대	제품이 최고 속도로 운전합니다. 최대 유량이 요구되는 기간에는 최대 성능 곡선 모드를 사용할 수 있습니다. 최대 곡선에 따라 운전할 때, 펌프는 비제어 펌프처럼 작동합니다.
수동	제품이 수동 설정 속도로 운전 중이며 버스 및 설정값 조정 기능을 통한 설정값이 무시됩니다.
사용자 정의 속도	제품이 사용자가 설정한 속도로 운전하고 있습니다.



Pos.	설명
1	정상
2	정상
3	수동

9.3 수동 속도 설정

이 기능은 HMI 300 및 301 운전 패널에서만 사용할 수 있습니다.

이 기능을 사용하여 속도를 최고 속도의 백분율로 설정할 수 있습니다. 운전 모드를 **수동**으로 설정하면 제품이 설정된 속도로 운전을 시작합니다.

Grundfos GO를 사용하면 **설정값** 메뉴를 통해 속도를 설정할 수 있습니다.

9.4 사용자 정의 속도 설정

이 기능을 사용하여 모터 속도를 최고 속도의 백분율로 설정할 수 있습니다. 운전 모드를 **사용자 정의 속도**로 설정하면 모터가 설정된 속도로 운전하기 시작합니다.

9.5 제어 모드

다음 제어 모드 중에서 선택할 수 있습니다.

- **비례 압력**(비례 압력)
- **일정 압력**(정압)
- **일정 온도**(정온)
- **일정 차압**(일정 차압)
- **일정 차온**(일정 차온)
- **일정 유량**(일정 유속)
- **일정 레벨**(일정 레벨)
- **일정한 기타 값**(일정 기타 값)
- **일정**(일정 곡선).

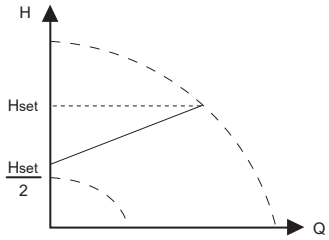
9.5.1 비례 압력

물의 양이 줄어들면 펌프의 양정이 줄어들고, 물의 양이 늘어 나면 펌프의 양정이 증가합니다. 아래 그림을 참조하십시오.

이 제어 모드는 분배 배관의 압력 손실이 비교적 큰 시스템에 특히 적합합니다. 분배 파이프의 큰 압력 손실을 보상하기 위해 펌프의 양정이 시스템의 유량에 비례하여 증가합니다.

설정값은 0.1 m의 정확도로 설정할 수 있습니다. 닫힌 밸브의 양정은 설정값의 절반입니다. 설정 범위는 최대 양정의 25% - 90% 사이입니다.

설정에 대한 자세한 내용은 비례 압력 설정 섹션을 참조하십시오.

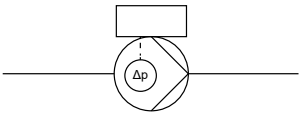


TM057909

비례 압력

예:

- 공장에서 장착된 차압 센서.



TM057880

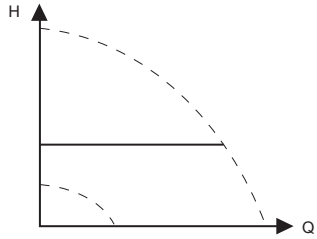
비례 압력

관련 정보

9.14 콘트롤러 (컨트롤러 설정)

9.5.2 일정한 압력

펌프가 시스템 유량과 무관하게 일정 압력을 제공해야 할 경우 이 제어 모드를 사용할 것을 권장합니다. 펌프는 유속과 관계없이 일정 압력을 유지합니다.



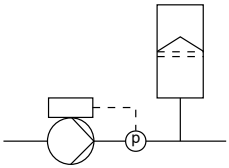
TM057901

일정한 압력

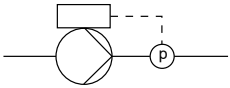
이 제어 모드에는 아래 예와 같이 외부 압력 센서가 필요합니다. **Assist** 메뉴에서 압력 센서를 설정할 수 있습니다. 보조 펌프 설정에 대한 섹션을 참조하십시오. 설정 범위는 최대 양정의 12.5%와 100% 사이입니다.

예:

- 외부 압력 센서 1개



TM057881



TM057882

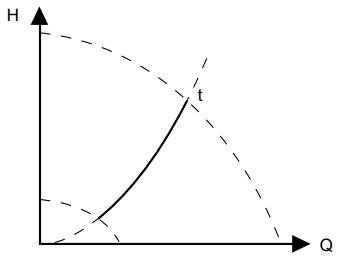
관련 정보

9.14 콘트롤러 (컨트롤러 설정)

9.47 보조 펌프 설정

9.5.3 정온

이 제어 모드는 일정 온도를 유지합니다. 일정 온도는 가정용 온수 시스템에서 시스템의 일정 온도를 유지하기 위해 유량을 제어하는 데 사용할 수 있는 편리한 제어 모드입니다.



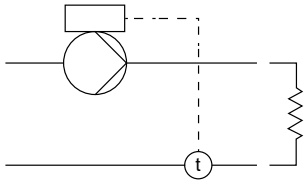
TM057900

정온

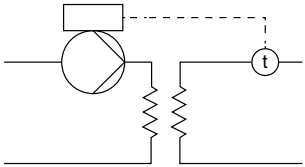
이 제어 모드에는 아래 예와 같이 내부 또는 외부 온도 센서가 필요합니다.

예:

- 외부 온도 센서 1개



TM057884



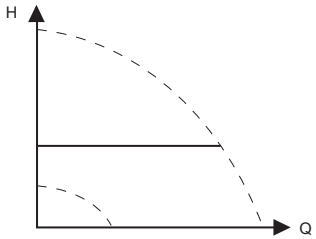
TM057885

관련 정보

9.14 콘트롤러 (컨트롤러 설정)

9.5.4 일정 차압

펌프는 시스템의 유속에 관계없이 일정 차압을 유지합니다. 본 제어 모드는 상대적으로 적은 유량 손실이 발생하는 시스템에 적합합니다.



TM057901

일정 차압

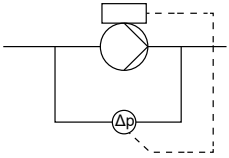
설정 범위는 최대 양정의 12.5%와 100% 사이입니다. 이 제어 모드에는 아래 예와 같이 내부 또는 외부 차압 센서 또는 2개의 외부 압력 센서가 필요합니다.

예:

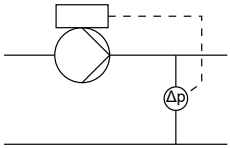
- 외부 차압 센서 1개

  펌프는 센서의 입력을 사용하여 차압을 제어합니다.

  센서를 수동으로 설정하거나 **Assist** 메뉴를 사용하여 설정할 수 있습니다. 보조 펌프 설정에 대한 섹션을 참조하십시오.



TM057886

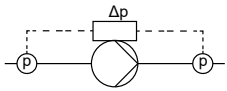


TM057887

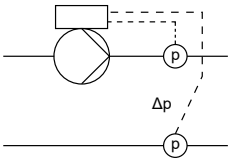
- 외부 압력 센서 2개

  두 개의 개별 압력 센서를 통해 일정 차압 제어가 가능합니다. 펌프는 두 센서의 입력을 사용하여 차압을 계산합니다.

  센서는 동일한 단위를 가져야 하며 피드백 센서로 설정되어야 합니다. 센서를 수동으로, 센서별로 또는 **Assist** 메뉴를 사용하여 설정할 수 있습니다. 보조 펌프 설정에 대한 섹션을 참조하십시오.



TM057888



TM057889

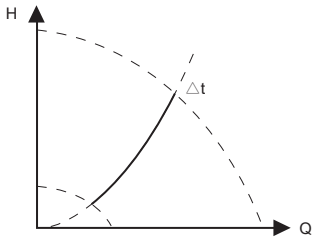
관련 정보

9.14 콘트롤러 (컨트롤러 설정)

9.47 보조 펌프 설정

9.5.5 일정 차온

펌프는 시스템에서 일정 차압을 유지하며 이에 따라 펌프 성능이 조정됩니다.



TM057954

일정 차온

이 제어 모드에는 두 개의 온도 센서 또는 하나의 외부 차온 센서가 필요합니다. 아래 예를 참조하십시오.

온도 센서는 두 개의 아날로그 입력에 연결된 아날로그 센서이거나 특정 펌프에서 사용할 수 있는 경우 Pt100/1000 입력에 연결된 두 개의 Pt100/1000 센서일 수 있습니다.

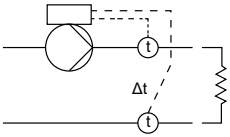
Assist 의 **보조 펌프 설정** 메뉴에서 센서를 설정하십시오. 보조 펌프 설정에 대한 섹션을 참조하십시오.

예:

- 외부 온도 센서 2개

  두 개의 온도 센서를 사용하여 일정 차온 제어가 가능합니다. 펌프는 두 개의 센서의 입력을 사용하여 차온을 계산합니다.

  센서는 동일한 단위를 가져야 하며 피드백 센서로 설정되어야 합니다. 센서를 센서별로 또는 **Assist** 메뉴를 사용하여 수동으로 설정할 수 있습니다. 보조 펌프 설정에 대한 섹션을 참조하십시오.

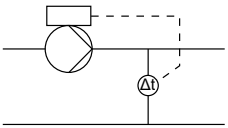


TM057894

- 외부 차온 센서 1개

  펌프는 센서의 입력을 사용하여 차온을 제어합니다.

  센서를 수동으로 설정하거나 **Assist** 메뉴를 사용하여 설정할 수 있습니다. 보조 펌프 설정에 대한 섹션을 참조하십시오.



TM057931

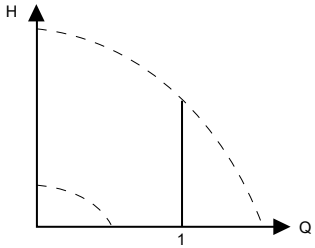
관련 정보

9.14 콘트롤러 (컨트롤러 설정)

9.47 보조 펌프 설정

9.5.6 일정 유속

펌프는 시스템의 양정과 관계없이 일정 유량을 유지합니다.



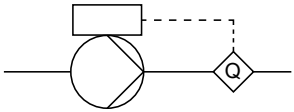
TM057955

일정 유속

이 제어 모드에는 외부 유량 센서가 필요합니다. 아래의 예를 참조하십시오.

예:

- 외부 유량 센서 1개



TM057895

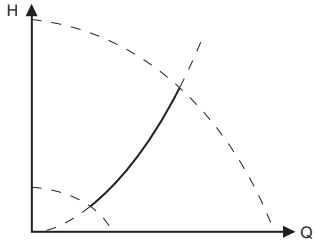
일정 유속

관련 정보

9.14 콘트롤러 (컨트롤러 설정)

9.5.7 일정한 레벨

펌프는 유속과 관계없이 일정 레벨을 유지합니다.



TM057941

일정한 레벨

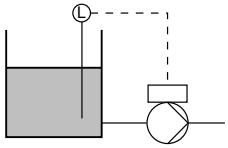
본 제어 모드에는 1개의 외부 레벨 센서가 필요합니다. 펌프는 두 가지 방법으로 탱크의 레벨을 제어할 수 있습니다(위 그림 참조).

- 펌프가 탱크에서 유체를 끌어 오는 비우기 기능
- 펌프가 유체를 탱크로 펌핑하는 채우기 기능

수심 조절 기능의 종류는 내장된 컨트롤러의 설정에 따라 다릅니다.

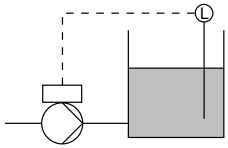
예:

- 비우기 기능이 있는 외부 레벨 센서 1개



TM057896

- 채우기 기능이 있는 외부 레벨 센서 1개



TM057965

관련 정보

9.14 콘트롤러 (컨트롤러 설정)

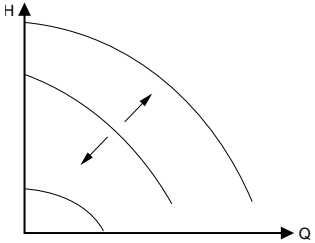
9.5.8 일정 기타 값

이 제어 모드를 사용하여 **제어 모드** 메뉴에서 사용할 수 없는 값을 제어하십시오. 제어된 값을 측정하려면 센서를 아날로그 입력 중 하나에 연결하십시오. 제어된 값은 센서 범위의 백분율로 표시됩니다.

9.5.9 일정 곡선

이 제어 모드를 사용하여 모터 속도를 제어하십시오.

사용자가 설정한 최저 속도에서 사용자가 설정한 최고 속도 사이의 범위에서 원하는 속도를 백분율로 설정할 수 있습니다.



TM057957

9.6 비례 압력 설정

9.6.1 제어 곡선 기능

비례 곡선을 2차 또는 선형으로 설정하여 시스템 곡선과 일치시킬 수 있습니다.

9.6.2 제로 유량 양정

이 값을 설정값의 백분율로 설정하고 닫힌 밸브에서 설정값을 얼마나 줄여야 하는지 정의할 수 있습니다. 100%로 설정하면 제어 모드가 일정 차압과 같습니다.

9.6.3 고정 흡입 압력

이 메뉴에서는 고정 흡입 압력을 사용할 수 있습니다.

9.6.4 (흡입 압력)

펌프에 공급할 고정 흡입 압력을 입력하십시오.

9.6.5 펌프 데이터

펌프가 비례 압력으로 작동하게 하려면 컨트롤러가 펌프 곡선을 처리해야 합니다. 펌프 명판에 표시된 최대 양정, 정격 양정 및 정격 유속을 입력하십시오.

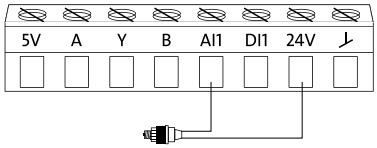
9.7 아날로그 입력

사용 가능한 입력 및 출력은 모터에 장착된 기능 모듈에 따라 다릅니다.

기능 모듈	아날로그 입력1 (단자 AI1)	아날로그 입력2 (단자 AI2)	아날로그 입력3 (단자 AI3)
FM110	•	•	-
FM310	•	•	•
FM311	•	•	•

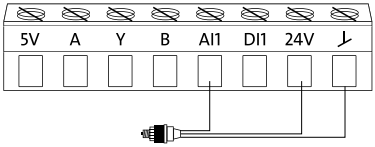
배선 예:

이 연결 시나리오는 아날로그 입력 2 및 아날로그 입력 3에 연결하는 경우에도 유효합니다.



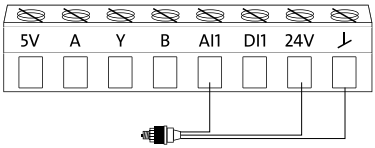
TM083181

2 와이어 센서, 0/4-20 mA



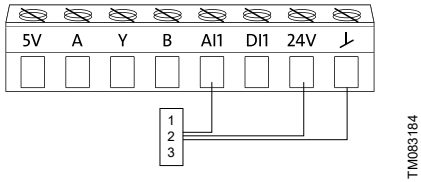
TM083182

3 와이어 센서, 0/4-20 mA



TM083182

3 와이어 센서, 0.5 - 3.5 V, 0-5 V, 0-10 V



설정값 조정, 0.5 - 3.5 V, 0-5 V, 0-10 V; 0/4-20 mA

Pos.	설명
1	가변저항기
2	PLC
3	외부 컨트롤러

입력을 설정하려면 아래에서 설정하십시오.

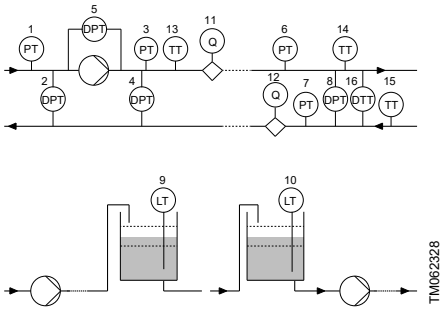
기능

입력을 다음 기능으로 설정할 수 있습니다.

- **활성화 되지 않음**
- **피드백 센서**
  센서는 선택된 제어 모드에 사용됩니다.
- **설정점 영향**
  입력 신호는 설정값을 조정하는 데 사용됩니다.
- **기타 기능**
  센서 입력은 측정 또는 모니터링에 사용됩니다.

측정 매개변수

입력에 연결된 센서로 시스템에서 측정할 아래 매개변수 중 하나를 선택하십시오.



Pos.	센서 기능/측정된 매개변수
1	**흡입 압력**
2	**차압, 흡입**
3	**토출 압력**
4	**차압, 토출**
5	**차압 펌프**
6	**압력 1, 외부**
7	**압력 2, 외부**
8	**차압, 외부**
9	**저장 탱크 레벨**
10	**급수 탱크 수위**
11	**펌프 유량**
12	**유량, 외부**
13	**유체 온도**
14	**온도 1**
15	**온도 2**
16	**차온**
표시되어 있지 않음	**주변 온도**
표시되어 있지 않음	**전도도**
표시되어 있지 않음	**기타 매개 변수**

단위

매개변수	사용 가능한 단위
압력	bar, m, kPa, psi, ft
레벨	cm, m, ft, in
펌프 유량	m^3/h, l/s, yd^3/h, gpm
액체 온도	°C, °F
기타 파라미터	%

전기 신호

사용 가능한 신호 유형:

- 0.5 - 3.5 V
- 0-5 V
- 0-10 V
- 0-20 mA
- 4-20 mA

센서 범위, 최소값

연결된 센서의 최소값을 설정하십시오.

센서 범위, 최대값

연결된 센서의 최대값 설정

9.7.1 차압 측정을 위한 두 개의 센서 설정

시스템의 서로 다른 두 위치에서 매개변수를 측정하려면 두 개의 아날로그 센서를 전기적으로 설치하고 연결해야 합니다.

압력, 온도 및 유량 매개변수를 차동 측정에 사용할 수 있습니다.

- 측정된 매개변수에 따라 아날로그 입력을 설정하십시오.

매개변수	센서 1, 측정 매개변수	센서 2, 측정 매개변수
압력, 옵션 1	**흡입 압력**	**토출 압력**
압력, 옵션 2	**압력 1, 외부**	**압력 2, 외부**
유량	**펌프 유량**	**유량, 외부**
온도	**온도 1**	**온도 2**

일정 차압, **일정 차온** 또는 **일정 유량** 제어 모드를 사용하려는 경우, 두 센서 모두를 **피드백 센서**로 구성해야 합니다.

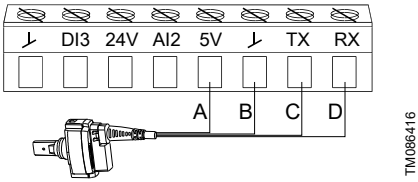
9.8 그런포스 다이렉트 센트

그런포스 다이렉트 센서는 범위와 단위를 자동으로 감지하는 디지털 센서입니다.

그런포스 다이렉트 센서에는 항상 매질 온도도 측정할 수 있는 기능이 있습니다. 펌프는 온도 센서의 범위와 단위를 자동으로 감지합니다.

각 센서의 기능 및 측정된 매개변수에 대한 자세한 내용은 센서, 온도 및 공회전 방지에 대한 섹션을 참조하십시오.

배선 예:



명칭	색깔
A	갈색
B	(녹색)
C	황색
D	흰색

초기 설정

초기 설정 섹션을 참조하십시오.

관련 정보

9.47 보조 펌프 설정

9.54 Grundfos GO의 초기 설정

9.8.1 센서

기능

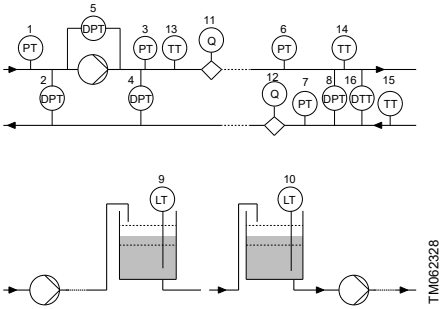
센서를 다음 기능으로 설정할 수 있습니다.

- **비활성**
- **피드백 센서**
  센서는 선택된 제어 모드에 사용됩니다.
- **설정값 조정**
  입력 신호는 설정값을 조정하는 데 사용됩니다.
- **Other function**
  센서 입력은 측정 또는 모니터링에 사용됩니다.

측정된 매개 변수

입력에 연결된 센서로 시스템에서 측정할 아래 매개변수 중 하나를 선택하십시오.

설치된 센서와 일치하도록 목록이 축소됩니다.



Pos.	센서 기능/측정된 매개변수
1	**흡입 압력**
2	**차압, 흡입**
3	**토출 압력**
4	**차압, 토출**
5	**차압 펌프**
6	**압력 1, 외부**
7	**압력 2, 외부**
8	**차압, 외부**
9	**저장 탱크 레벨**
10	**급수 탱크 수위**
11	**펌프 유량**
12	**유량, 외부**
13	**유체 온도**
14	**온도 1**
15	**온도 2**
16	**차온**
표시되어 있지 않음	**주변 온도**
표시되어 있지 않음	**기타 매개 변수**

9.8.2 온도

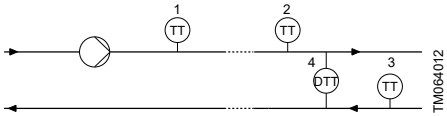
기능

센서를 다음 기능으로 설정할 수 있습니다.

- **비활성**
- **피드백 센서**
  센서는 선택된 제어 모드에 사용됩니다.
- **설정값 조정**
  입력 신호는 설정값을 조정하는 데 사용됩니다.
- **Other function**
  센서 입력은 측정 또는 모니터링에 사용됩니다.

측정된 매개 변수

입력에 연결된 센서로 시스템에서 측정할 아래 매개변수 중 하나를 선택하십시오.



Pos.	센서 기능/측정된 매개변수
1	**유체 온도**
2	**온도 1**
3	**온도 2**
4	**차온**
표시되어 있지 않음	**주변 온도**

9.8.3 공회전 방지

이 기능을 사용하여 공회전 방지를 **Enabled** 또는 **Disabled** 로 설정하십시오.

이 기능을 사용하려면 CPS 센서를 펌프 헤드에 장착하고 펌프에 연결해야 합니다. 공회전 방지 기능을 활성화하면 공회전이 발생하면 펌프가 정지합니다. 공회전으로 인해 펌프가 정지된 경우 펌프를 수동으로 다시 기동하십시오.

공회전 감지 지연

공회전 방지 기능이 다시 공회전을 감지하여 펌프를 정지시키기 전에 펌프가 기동하면서 펌프의 공기를 펌핑하도록 감지 지연을 설정할 수 있습니다.

! 10초 이상 공회전하면 샤프트 씰이 손상되어 제품 수명이 단축될 수 있습니다.

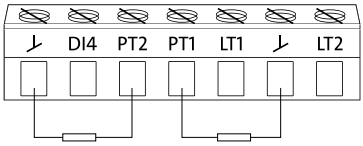
범위: 0-254초.

9.9 Pt100/1000 입력

사용 가능한 입력 및 출력은 모터에 장착된 기능 모듈에 따라 다릅니다.

기능 모듈	Pt100/1000 입력 1 (단자 PT1, GND)	Pt100/1000 입력 2 (단자 PT2, GND)
FM110	-	-
FM310	•	•
FM311	•	•

배선 예:



Pt100/1000

입력을 설정하려면 아래 설정 중 하나를 선택하십시오.

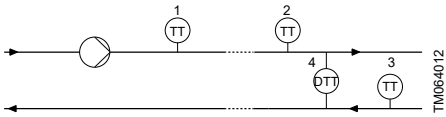
기능

입력을 다음 기능으로 설정할 수 있습니다.

- **활성화 되지 않음**
- **피드백 센서**
  센서는 선택된 제어 모드에 사용됩니다.
- **설정점 영향**
  입력 신호는 설정값을 조정하는 데 사용됩니다.
- **기타 기능**
  센서 입력은 측정 또는 모니터링에 사용됩니다.

측정 매개변수

입력에 연결된 센서로 시스템에서 측정할 아래 매개변수 중 하나를 선택하십시오.



Pos.	센서 기능/측정된 매개변수
1	**유체 온도**
2	**온도 1**
3	**온도 2**
4	**차온**
표시되어 있지 않음	**주변 온도**

측정 범위

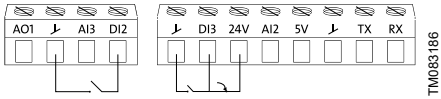
-50 ~ +204 °C.

9.10 디지털 입력

사용 가능한 입력 및 출력은 모터에 장착된 기능 모듈에 따라 다릅니다.

기능 모듈	디지털 입력 1 (단자 DI1, GND)	디지털 입력2 (단자 DI2, GND)
FM110	•	-
FM310	•	•
FM311	•	•

배선 예:



Digital input

입력을 설정하려면 아래에서 설정하십시오.

기능

입력을 다음 기능으로 설정할 수 있습니다.

- **활성화 되지 않음**
  활성화 되지 않음로 설정하면 입력이 작동하지 않습니다.
- **외부 정지**
  입력이 비활성화되고 개회로가 되면 모터가 정지합니다.
- **최소.** (최저 속도)
  입력이 활성화되면 모터는 설정된 최저 속도로 운전합니다.
- **최대.** (최대 속도)
  입력이 활성화되면 모터는 설정된 최고 속도로 운전합니다.
- **사용자 정의 속도**
  입력이 활성화되면 모터는 사용자가 설정한 속도로 운전합니다.
- **외부 오류**
  입력이 활성화되면 타이머가 시작됩니다. 입력이 5초 이상 활성화되면 모터가 정지하고 결함이 표시됩니다. 이 기능은 외부 장비의 입력에 따라 다릅니다.
- **알람 리셋**
  입력이 활성화되면 결함 표시(있는 경우)가 재설정됩니다.
- **드라이 러닝**
  이 기능을 선택하면 흡입 압력 부족 또는 급수 부족(공회전)을 감지할 수 있습니다. 이 경우 펌프가 정지합니다. 입력이 활성화된 동안에는 펌프를 다시 시작할 수 없습니다. 다시 기동하려면 다음과 같은 액세서리를 사용해야 합니다.
  - 펌프의 흡입 측에 설치된 압력 스위치

- 펌프의 흡입 측에 설치된 플로트 스위치

- **누적 유량**

  이 기능을 선택하면 적산 유량을 등록할 수 있습니다. 이를 위해서는 정의된 양의 물 당 펄스로 피드백 신호를 제공할 수 있는 유량계를 사용해야 합니다.
- **반대 회전 방향**

  이 기능은 모터의 회전 방향을 반대로 변경합니다.
- **사전정의된 설정값 1**

  이 기능은 디지털 입력 2에만 적용됩니다.

  디지털 입력을 미리 정의된 설정값으로 설정하면 활성화된 디지털 입력의 조합을 기반으로 설정값에 따라 펌프가 운전합니다.
- **출력 활성화**

  이 기능을 선택하면 관련 디지털 출력이 활성화됩니다. 이것은 펌프 운전을 변경하지 않고 수행됩니다.
- **로컬 모터 중지**

  이 기능을 선택하면 시스템 내 다른 모터의 성능에 영향을 주지 않고 멀티모터 시스템 설정에서 지정된 모터가 정지합니다.

선택된 기능의 우선순위는 상호 의존적입니다.

정지 명령은 항상 가장 높은 우선 순위를 갖습니다.

디지털 입력 활성화

디지털 입력을 닫힌 접점 또는 열린 접점에서 트리거하도록 설정할 수 있습니다. 트리거 기능 선택은 Grundfos GO Link를 통해서만 설정할 수 있습니다.

디지털 입력은 낮은 활성화(active low) 또는 높은 활성화(active high)로 활성화할 수 있습니다.

디지털 입력은 아래 표에 설명된 대로 반응합니다.

활성화/닫힌 접점	비활성화/열린 접점
GND/0V	플로팅/3-24V

9.10.1 디지털 입력을 위한 타이머 기능

활성화 지연시간

활성화 지연시간(T1)은 디지털 신호와 선택된 기능의 활성화 사이의 시간입니다.

범위: 0-6000초

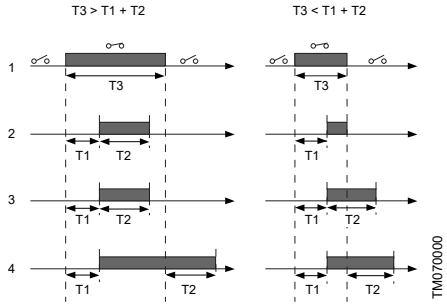
지속 시간

사용 가능한 모드:

- **활성화 되지 않음**
- **중단 포함 활성화**
- **중단 제외 활성화**
- **후 작동으로 활성화**.

지속 시간(T2)은 모드와 함께, 선택한 기능이 활성화되는 시간을 결정하는 시간입니다.

범위: 0-15,000초



Pos.	설명
1	**디지털 입력**.
2	**중단 포함 활성화**.
3	**중단 제외 활성화**.
4	**후 작동으로 활성화**.
T1	활성화 지연시간.
T2	**지속 시간**.
T3	디지털 입력이 활성화되는 시간.

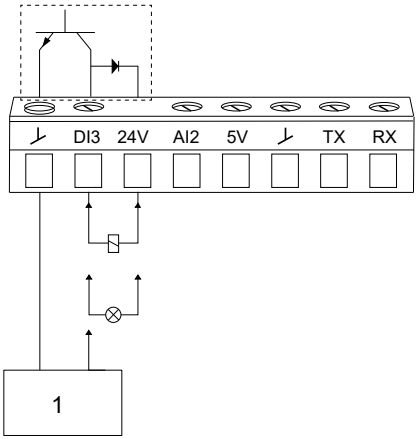
9.11 Digital inputs/outputs

사용 가능한 입력 및 출력은 모터에 장착된 기능 모듈에 따라 다릅니다.

기능 모듈	디지털 입/출력 3 (단자 DI3, GND)	디지털 입/출력 4 (단자 DI4, GND)
FM110	•	-
FM310	•	•
FM311	•	•

인터페이스를 입력 또는 출력으로 사용할지 여부를 선택할 수 있습니다. 출력은 open collector입니다. Open collector를 외부 릴레이 또는 PLC와 같은 컨트롤러에 연결할 수 있습니다.

배선 예:



디지털 출력, 오픈 컬렉터

Pos.	설명
1	외부 컨트롤러

모드

디지털 입력 또는 출력 3 및 4를 디지털 입력 또는 디지털 출력으로 작동하도록 설정할 수 있습니다.

디지털 입력 또는 출력이 입력으로 설정된 경우의 기능:

- **활성화 되지 않음**
- **외부 정지**
- **최소.**
- **최대.**
- **사용자 정의 속도**
- **외부 오류**
- **알람 재설정**
- **드라이 러닝**
- **누적 유량**
- **사전정의된 설정값 2** (digital input/output 3)
- **사전정의된 설정값 3** (digital input/output 4)
- **로컬 모터 중지**
- **출력 활성화**

디지털 입력 또는 출력이 출력으로 설정된 경우의 기능:

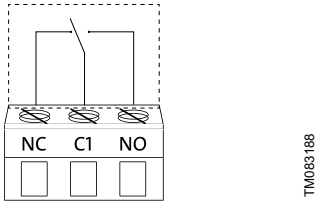
- **활성화 되지 않음**
- **준비**
- **알람**
- **작동**
- **펌프 운전 중**
- **경고**
- **제한 1 초과**
- **제한 2 초과**
- **한계 2 초과**
- **한계 4 초과**
- **디지털 입력 1, 상태**
- **디지털 입력 2, 상태**
- **디지털 입력 3, 상태**
- **디지털 입력 4, 상태**

9.12 신호 릴레이 (릴레이 출력)

모터는 두 개의 내부 릴레이를 통해 potential-free signals에 두 개의 출력을 가집니다.

기능 모듈	신호 릴레이 1 (단자 NC, C1, NO)	신호 릴레이 2 (단자 NC, C2, NO)
FM110	•	-
FM310	•	•
FM311	•	•

배선 예:



릴레이 출력

기능

제품이 다음 상태 중 하나로 변경될 때 신호 릴레이가 활성화되도록 구성할 수 있습니다.

- **비활성**
  릴레이가 비활성화되었습니다.
- **준비**
  모터가 운전 중이거나 운전 준비가 되어 있고 경보가 활성화되지 않았습니다.
- **알람**
  활성화된 경보가 있고 모터가 정지되었습니다.
- **운전** (**작동**)
  운전은 **펌프 운전**과 동일하지만, 모터는 **멈춤 기능** 또는 **한계 초과**에 의해 정지될 때도 여전히 작동합니다.
- **펌프 운전** (**펌프 운전 중**)
  모터 샤프트가 회전하고 있습니다.
- **경고**
  활성 경고가 있습니다.
- **제한 1 초과**
  이 기능을 설정하고 한계를 초과하면 신호 릴레이가 활성화됩니다.
- **제한 2 초과**

이 기능을 설정하고 한계를 초과하면 신호 릴레이가 활성화됩니다.

- **한계 2 초과**

  이 기능을 설정하고 한계를 초과하면 신호 릴레이가 활성화됩니다.
- **한계 4 초과**

  이 기능을 설정하고 한계를 초과하면 신호 릴레이가 활성화됩니다.
- **외부 팬 제어 (외부 팬 제어)**

  이 기능을 선택하면 모터 전자 장치의 내부 온도가 사전 설정된 한계값에 도달할 경우 릴레이가 활성화됩니다. 이러한 방식으로 릴레이는 외부 냉각을 활성화하여 모터에 추가 냉각을 추가합니다.
- **디지털 입력 1, 상태**

  디지털 입력 1을 따릅니다. 디지털 입력 1이 트리거되면 디지털 출력도 트리거됩니다.
- **디지털 입력 2, 상태**

  디지털 입력 2를 따릅니다. 디지털 입력 2가 트리거되면 디지털 출력도 트리거됩니다.
- **디지털 입력 3, 상태**

  디지털 입력 3을 따릅니다. 디지털 입력 3이 트리거되면 디지털 출력도 트리거됩니다.
- **디지털 입력 4, 상태**

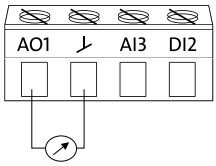
  디지털 입력 4를 따릅니다. 디지털 입력 4가 트리거되면 디지털 출력도 트리거됩니다.

9.13 아날로그 출력

사용 가능한 입력 및 출력은 모터에 장착된 기능 모듈에 따라 다릅니다.

기능 모듈	아날로그 출력 (단자 AO, GND)
FM110	-
FM310	•
FM311	•

배선 예:



TM083185

아날로그 출력, 0/4-20 mA, 0-10 V

아날로그 출력을 통해 외부 제어 시스템이 특정 운전 데이터를 읽을 수 있습니다.

아날로그 출력을 설정하려면, 다음과 같이 설정하십시오.

출력 신호

가능한 신호 유형:

- 0-10 V
- 0-20 mA
- 4-20 mA

아날로그 출력 기능

실제 속도	
0 %	**100 %**
0 V	10 V
0 mA	20 mA
4 mA	20 mA

센서 값	
최소값	**최대값**
0 V	10 V
0 mA	20 mA
4 mA	20 mA

설정값 결과	
0 %	**100 %**
0 V	10 V
0 mA	20 mA
4 mA	20 mA

모터 부하	
0 %	**100 %**
0 V	10 V
0 mA	20 mA
4 mA	20 mA

모터 전류		
0 %	**100 %**	**200 %**
0 V	5 V	10 V
0 mA	10 mA	20 mA
4 mA	12 mA	20 mA

한도 초과됨 기능	
출력 활성화되지 않음	**출력 활성화됨**
0 V	10 V
0 mA	20 mA
4 mA	20 mA

유량		
0 %	**100 %**	**200 %**
0 V	5 V	10 V
0 mA	10 mA	20 mA
4 mA	12 mA	20 mA

9.14 콘트롤러 (컨트롤러 설정)

펌프의 초기 기본 설정값은 게인(K_p)과 적분 시간(T_i) 입니다.

그러나 초기 설정이 최적의 설정이 아닌 경우 게인과 적분 시간을 변경할 수 있습니다.

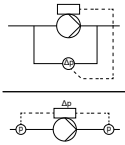
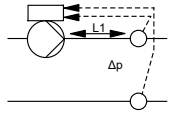
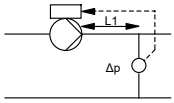
- 게인을 0.1-20 범위에서 설정하십시오.
- 적분 동작 시간을 0.1-3600초 범위에서 설정하십시오. 3600 초를 선택하면 컨트롤러가 PI 컨트롤러로 작동합니다.

또한, 컨트롤러를 역제어하도록 설정할 수도 있습니다.

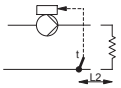
즉, 설정값을 높이면 속도가 줄어듭니다. 역제어의 경우 게인을 -0.1에서 -20의 범위 내에서 설정해야 합니다.

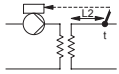
PI 컨트롤러 설정 가이드

아래의 표는 권장 컨트롤러 설정을 나타냅니다.

일정한 차압	K_p	T_i
	0.5	0.5
	0.5	L1 < 5 m: 0.5 L1 > 5 m: 3 L1 > 10 m: 5
		

L1: 펌프와 센서 사이의 거리(m).

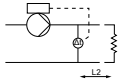
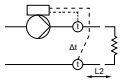
일정한 온도	K_p 난방 시스템 [10]	K_p 냉각 시스템 [11]	T_i
	0.5	-0.5	10 + 5L2

일정한 온도	K_p 난방 시스템 [10]	K_p 냉각 시스템 [11]	T_i
	0.5	-0.5	30 + 5L2

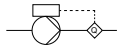
10) 난방 시스템에서는 펌프 성능이 높아질 때 센서 온도가 높아집니다.

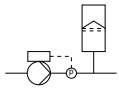
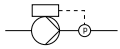
11) 냉방 시스템에서는 펌프 성능이 높아질 때 센서 온도가 낮아집니다 .

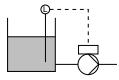
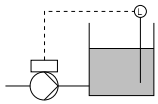
L2: 열교환기와 센서 사이의 거리(m).

일정 차온	K_p	T_i
	-0.5	10 + 5L2
		

L2: 열교환기와 센서 사이의 거리(m).

일정한 유량	K_p	T_i
	0.5	0.5

일정한 압력	K_p	T_i
	0.5	0.5
	0.5	0.5

일정한 레벨	K_p	T_i
	-10	0
	10	0

일반적인 경험칙:

컨트롤러가 너무 느리게 반응하면 게인을 증가시키십시오.

컨트롤러가 불안정한 경우에는 이득을 줄이거나 적분 시간를 증가시켜 시스템 속도를 줄이십시오.

초기 설정

초기 설정 섹션을 참조하십시오.

관련 정보

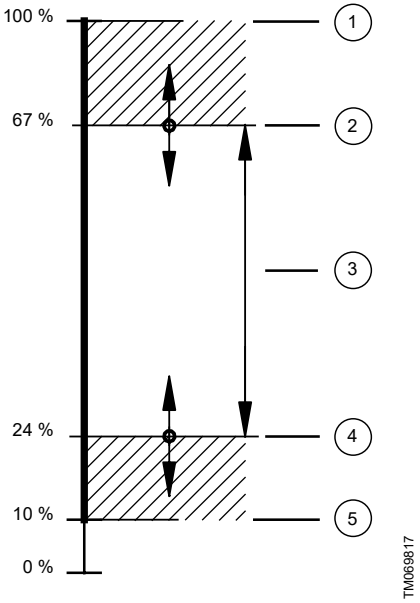
9.54 Grundfos GO의 초기 설정

9.15 작동 범위

다음과 같이 운전 범위를 설정할 수 있습니다.

1. 최저 속도는 고정 최저 속도(5)에서 사용자 설정 최고 속도(2) 범위 내에서 설정합니다.
2. 최고 속도는 사용자 설정 최저 속도(4)에서 고정 최고 속도(1)까지의 범위 내에서 설정합니다.

   사용자 설정 최저 속도와 최고 속도 사이의 범위는 운전 범위입니다(3).



Pos.	설명
1	고정 최고 속도
2	사용자 설정 최고 속도
3	운전 범위
4	사용자 설정 최저 속도
5	고정 최저 속도

9.16 외부 설정값 기능

이 기능을 사용하여 아날로그 입력 중 하나를 통해 외부 신호를 이용하여 설정값을 조정할 수 있습니다.

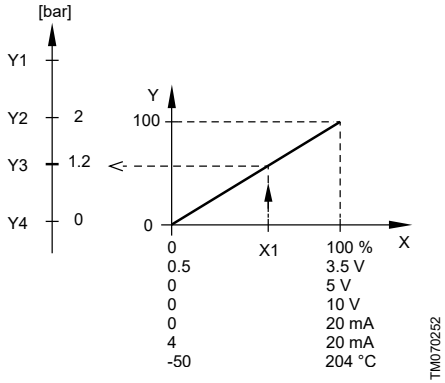
FM310 또는 FM311 기능 모듈이 장착된 경우 Pt100/1000 입력 중 하나를 통해 설정값을 조정할 수도 있습니다.

이 기능을 활성화하려면 아날로그 입력 또는 Pt100/1000 입력 중 하나를 Grundfos GO를 사용하여 **설정점 영향**로 설정하거나 HMI 300 또는 301 운전 패널을 사용하여 **외부 설정값 조정**로 설정하십시오.

일정 압력 제어 모드의 설정값 조정의 예

실제 설정값: 실제 입력 신호 × 설정값.

설정값 2 bar 및 외부 설정값 60%에서, 실제 설정값은 0.60 × 2 = 1.2 bar입니다.

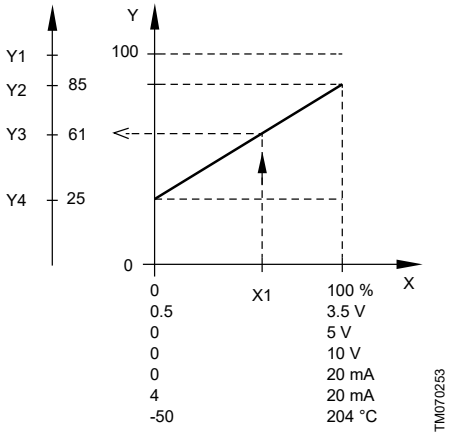


Pos.	설명
X:	0~100%의 외부 입력 신호
Y:	설정값 조정 범위 0~100%
X1:	실제 입력 신호, 60%
Y1:	센서 최대
Y2:	설정값
Y3:	실제 운전점
Y4:	센서 최소

선형 조정 기능이 있는 일정한 곡선의 예

실제 설정값: 실제 입력 신호 × (설정값 - 사용자 설정 최저 속도) + 사용자 설정 최저 속도.

사용자 설정 최저 속도 25%, 설정값 85% 및 외부 설정값 60%에서 실제 설정값은 0.60 × (85-25) + 25 = 61%입니다.

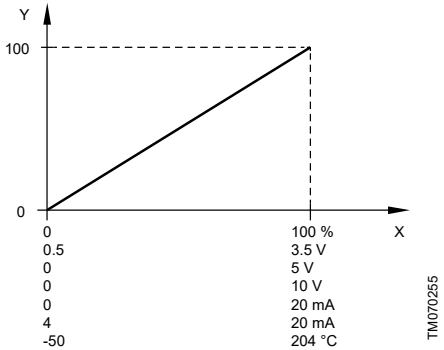


Pos.	설명
X:	0~100%의 외부 입력 신호
Y:	설정값 조정 범위 0~100%
X1:	실제 입력 신호, 60%
Y1:	고정 최고 속도(백분율)
Y2:	속도 설정값(백분율)
Y3:	실제 속도 설정값(백분율)
Y4:	사용자 설정 최저 속도(백분율)

9.16.1 설정값 조정 기능

9.16.1.1 선형(linear) 기능

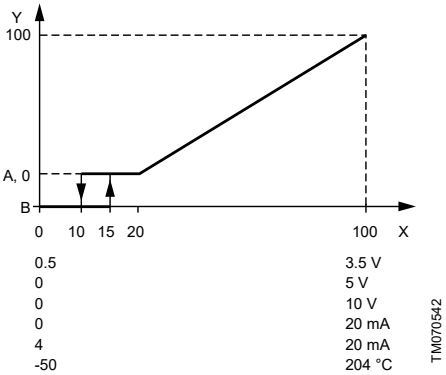
설정값은 0% 부터 100% 까지 선형적으로 조정됩니다.



Pos.	설명
X:	0~100%의 외부 입력 신호
Y:	설정값 조정 범위 0~100%

9.16.1.2 정지시 선형(linear)

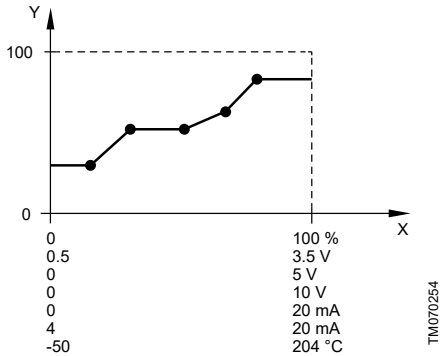
입력 신호 범위가 20%에서 100%인 경우, 설정값이 선형적으로 조정됩니다. 입력 신호가 10% 미만이면 모터가 **정지** 운전 모드로 변경됩니다. 입력 신호가 15% 이상 증가하면 운전 모드가 다시 **정상**로 변경됩니다.



Pos.	설명
X:	0~100%의 외부 입력 신호
Y:	설정값 조정 범위 0~100%
A:	**정상**
B:	**정지**

9.16.1.3 영향 표

설정값은 2~8개의 점으로 구성된 곡선에 의해서 조정됩니다. 점들 사이에 직선이 있고 첫 번째 점 이전과 마지막 점 이후에 수평선이 있습니다.



Pos.	설명
X:	0~100%의 외부 입력 신호
Y:	설정값 조정 범위 0~100%

9.17 사전정의된 설정값

아래 표에 나와 있는 것처럼 입력 신호를 디지털 입력 2, 3 및 4와 결합하여 사전 정의된 7개의 설정값을 설정하고 활성화할 수 있습니다. 7개의 사전 정의된 설정값을 모두 사용하려면 디지털 입력 2, 3 및 4를 **사전정의된 설정값** 으로 설정하십시오. 하나 또는 두 개의 디지털 입력을 **사전정의된 설정값**으로 설정할 수도 있습니다. 그러나 이는 사용 가능한 사전 정의된 설정값의 수를 제한합니다.

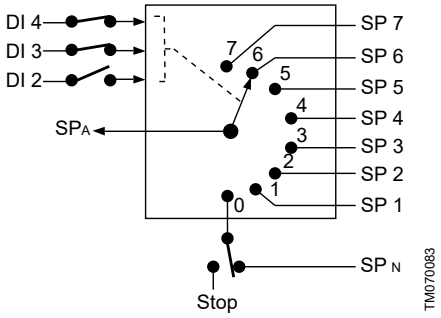
디지털 입력			설정값
2	**3**	**4**	
0	0	0	정상 설정값 또는 **정지**
1	0	0	**사전정의된 설정값 1**
0	1	0	**사전정의된 설정값 2**
1	1	0	**사전정의된 설정값 3**
0	0	1	**사전정의된 설정값 4**
1	0	1	**사전정의된 설정값 5**
0	1	1	**사전정의된 설정값 6**
1	1	1	**사전정의된 설정값 7**

0: 개회로 접점

1: 폐회로 접점

예

그림은 디지털 입력을 사용하여 사전정의된 7개의 설정값을 설정하는 방법을 보여줍니다. 디지털 입력 2가 열리고 디지털 입력 3과 4가 닫힙니다. 위의 표와 비교하면 **사전정의된 설정값 6** 이 활성화되어 있음을 알 수 있습니다.



Pos.	설명
DI	**디지털 입력**
SP	**설정값**
SP_A	**실제 설정 포인트**
SP_N	일반 설정값
정지	**정지**

모든 디지털 입력이 열려 있으면 모터가 정상 설정값에서 정지하거나 운전합니다. Grundfos GO 또는 HMI 300 또는 301 운전 패널을 사용하여 원하는 동작을 설정하십시오.

9.18 한도 초과됨 기능

이 기능을 사용하여 측정된 매개변수 또는 속도, 모터 부하 또는 모터 전류와 같은 내부 값 중 하나를 모니터링할 수 있습니다. 설정된 한계에 도달하면 선택한 작업이 수행될 수 있습니다. 한계 초과 기능을 최대 4개까지 설정할 수 있습니다. 즉, 동일한 매개변수에 대한 4개의 매개변수나 2개 또는 4개의 한계를 동시에 모니터링할 수 있습니다.

멀티펌프 시스템에서 **한계 1-3 초과**를 사용하는 경우 선택한 작업이 시스템에 영향을 미칩니다. 작업이 정지로 설정되면 시스템이 정지됩니다.

멀티펌프 시스템에서 **한계 4 초과**는 로컬 기능이 됩니다. 선택한 작업은 단일 펌프에만 영향을 미칩니다. 작업이 정지로 설정된 경우 단일 펌프만 정지됩니다.

멀티펌프 시스템에서 **한계 4 초과**의 경우 해당 작업은 항상 펌프 정지, 경보 및 정지 또는 경고로 이어집니다.

이 기능을 사용하려면 다음 매개변수를 설정해야 합니다.

측정됨

측정된 매개변수를 모니터링되도록 설정하십시오.

제한

기능을 활성화하는 한계를 설정하십시오.

히스테리시스 밴드

기능을 다시 비활성화해야 하는 경우에 대한 히스테리시스 대역을 설정하십시오.

다음 경우 한도 초과됨

선택한 매개변수가 설정 한도를 초과하거나 설정 한도 미만으로 감소할 때 활성화되는 기능을 설정하십시오.

- **제한점 초과**
  측정된 매개변수가 설정 한계를 초과하면 이 기능이 활성화됩니다.
- **제한점 미만**
  측정된 매개변수가 설정 한도 미만으로 감소하면 이 기능이 활성화됩니다.

액션

값이 한계를 초과하면 작업을 설정할 수 있습니다. 다음과 같은 작업을 수행할 수 있습니다.

- **활성화 되지 않음**
  펌프는 현재 상태를 유지합니다. 한계에 도달했을 때 신호 릴레이 출력만 활성화하려면 이 설정을 사용하십시오.
- **멈춤**
  펌프가 정지합니다.
- **최소.**
  펌프가 속도를 최저 속도로 줄입니다.
- **최대.**
  펌프가 속도를 최고 속도로 높입니다.
- **사용자 정의 속도**
  펌프가 사용자가 설정한 속도로 운전합니다.
- **알람 및 중지**
  경보가 발생하고 펌프가 정지합니다.
- **경보 및 최소**
  경보가 발생하고 펌프가 속도를 최저 속도로 줄입니다.
- **경보 및 최고**
  경보가 발생하고 펌프가 속도를 최고 속도로 높입니다.
- **경보 및 사용자 정의 속도**
  경보가 발생하고 펌프는 사용자가 설정한 속도로 운전합니다.

경보 및 경고 텍스트

한계 초과 기능은 **측정된 매개변수**와 기능 **시 한계 초과**를 기반으로 관련 경보/경고 텍스트를 자동으로 정의합니다.

자동 정의된 텍스트는 경보/경고 텍스트 옵션인 **한계 X 초과**를 선택하여 덮어쓸 수 있습니다.

다음 목록은 자동 정의된 텍스트를 보여줍니다.

- 한계 X 초과
- 낮은 흡입 압력
- 높은 토출 압력
- 고압
- 저압
- 고온
- 저온
- 고 유량
- 저 유량
- 고수위
- 저수위
- 높은 비례 차압
- 낮은 비례 차압
- 고전도도

정지 시 감지

펌프가 **정지** 상태에 있는 동안 펌프가 한계를 모니터링하는 것을 방지하기 위해 이 기능을 활성화합니다.

감지 지연 기능을 사용하면 펌프가 기동하면서 감지하기 전에 한계 이상의 값을 가져올 수 있습니다.

감지 지연

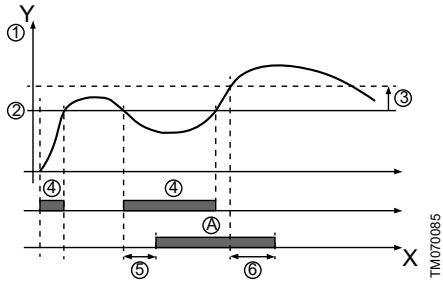
감지 지연을 설정하면 기능이 활성화되기 전에 모니터링 된 매개변수가 설정 시간 내에 설정 한도 위 또는 아래로 유지됩니다.

딜레이 재설정

재설정 지연시간은 측정된 매개변수가 설정된 히스테리시스 대역을 포함하여 설정된 한계와 다른 시점부터 기능이 재설정될 때까지 걸리는 시간입니다.

예

이 기능은 펌프의 토출 압력을 모니터링합니다. 압력이 5초 이상 5 bar 미만이면 경고가 표시됩니다. 압력이 8초 이상 7 bar 이상이면 한계 초과 경고를 재설정하십시오.



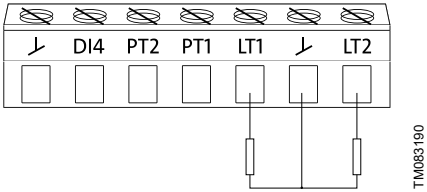
X: 시간(초)

Y: 압력(bar)

Pos.	매개변수	설정
1	**측정됨**	**토출 압력**
2	**제한**	5 bar
3	**히스테리시스 밴드**	2 bar
4	**다음 경우 한도 초과됨**	**제한점 미만**
5	**감지 지연**	5초
6	**딜레이 재설정**	8초
A	**한계 초과 기능 활성화**	-
-	**액션**	**경고**

9.19 LiqTec (LiqTec 기능)

배선 예:



LiqTec

LT1	흰색 와이어
⏚	갈색 및 검은색 와이어
LT2	청색 와이어

디스플레이에서 LiqTec 센서의 기능을 활성화할 수 있습니다. LiqTec 센서는 펌프가 공회전하는 것을 방지합니다.

이 기능을 사용하려면 LiqTec 센서를 장착하고 펌프에 연결해야 합니다.

LiqTec 기능을 활성화하면 공회전이 발생하면 펌프가 정지합니다. 공회전으로 인해 펌프가 정지된 경우 펌프를 수동으로 다시 기동하십시오.

공회전 감지 지연

LiqTec 기능이 공회전으로 인해 펌프를 정지하기 전에 펌프가 기동될 수 있도록 감지 지연을 설정할 수 있습니다.

범위: 0-254초.

초기 설정

초기 설정 섹션을 참조하십시오.

관련 정보

9.54 Grundfos GO의 초기 설정

9.20 정지 기능 (저유량 정지 기능)

저유량 정지 기능을 다음 값으로 설정할 수 있습니다.

- **비활성**
- **에너지 최적 모드**
- **최적 모드**
- **사용자 정의 모드** (**사용자 지정 작동 모드**).

저유량 정지 기능이 활성화되면 유량이 모니터링됩니다. 유량이 설정된 최소 유량(Q_{min})보다 낮아지면, 펌프는 정압에서의 연속 운전에서 기동-정지 운전으로 변경되고 유량이 0에 도달하면 정지합니다.

저유량 정지 기능를 활성화하는 것의 이점은 다음과 같습니다.

- 펌핑된 유체를 불필요하게 가열하지 않음
- 샤프트 씰의 마모 감소
- 운전 소음 감소

저유량 정지 기능을 활성화하는 것의 단점은 다음과 같습니다.

- 전달 압력은 기동 압력과 정지 압력 사이에서 변동하므로 완전히 일정하지 않습니다.
- 펌프의 빈번한 기동과 정지로 인해 소음이 발생할 수 있습니다.

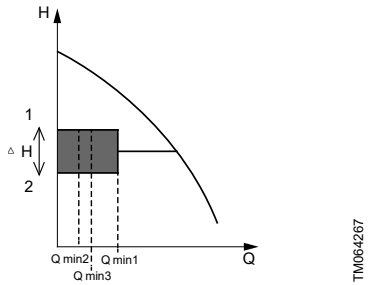
위의 단점이 미치는 영향은 정지 기능에 대해 선택된 설정에 따라 다릅니다.

최적 모드 설정은 압력 변동과 소음을 최소화합니다.

에너지 소비를 최대한 줄이는 것이 주요 우선순위인 경우 **에너지 최적 모드**를 선택하십시오.

정지 기능의 가능한 설정:

- **에너지 최적 모드** 펌프는 기동-정지 운전 기간 동안 에너지 소비가 최소화되도록 정지 기능에 대한 매개변수를 자동으로 조정합니다. 이 경우, 정지 기능은 공장에서 설정한 최소 유량값(Q_{min1})과 기타 내부 매개변수를 사용합니다. 아래 그림을 참조하십시오.
- **최적 모드**: 펌프는 기동-정지 운전 기간 동안의 방해가 최소화되도록 정지 기능에 대한 매개변수를 자동으로 조정합니다. 이 경우, 정지 기능은 공장에서 설정한 최소 유량값(Q_{min2})과 기타 내부 매개변수를 사용합니다. 아래 그림을 참조하십시오.
- **사용자 정의 모드** (**사용자 지정 작동 모드**): 펌프는 정지 기능에 대해 각각 ΔH 및 최저 유량(Q_{min3}) 에 대해 설정된 매개변수를 사용합니다. 아래 그림을 참조하십시오.



기동 압력과 정지 압력의 차이(ΔH)와 최저 유속

Pos.	설명
1	정지 압력
2	기동 압력

기동-정지 운전 시, 압력은 기동 압력과 정지 압력 사이에서 변합니다. 위의 그림을 참조하십시오.

사용자 정의 모드 (**사용자 지정 작동 모드**)에서, ΔH는 공장에서 실제 설정값의 10%로 설정되었습니다. ΔH는 실제 설정값의 5-30% 범위 내에서 설정할 수 있습니다.

유량이 최저 유속보다 낮아지면 펌프는 기동-정지 운전으로 변경됩니다.

최저 유속은 펌프 공칭 유속의 백분율로 설정됩니다. 펌프 명판을 참조하십시오.

사용자 정의 모드(사용자 지정 작동 모드)에서, 최저 유속은 공장에서 공칭 유속의 10%로 설정되었습니다.

초기 설정

초기 설정 섹션을 참조하십시오.

저유량 정지 기능

저유량은 두 가지 방법으로 감지할 수 있습니다.

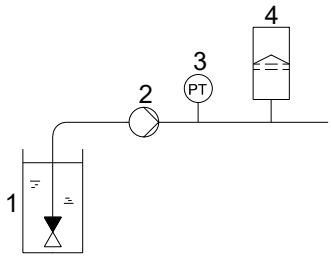
1. 유량 스위치용으로 설정된 디지털 입력이 없을 경우 활성화되는 내장형 저유량 감지 기능.
   - 저유량 감지 기능: 펌프는 속도를 잠시 줄여서 정기적으로 유량을 확인합니다. 압력 변화가 없거나 미세한 경우, 이는 저유량임을 의미합니다. 정지 압력(실제 설정값 + 0.5 x ΔH)에 도달하고 펌프가 정지할 때까지 속도가 증가합니다. 압력이 기동 압력(실제 설정값 - 0.5 x ΔH)으로 떨어지면 펌프가 다시 기동합니다.
   - 유속이 설정된 최소 유속보다 높으면, 펌프는 정압에서 연속 운전으로 돌아갑니다.
   - 여전히 유속이 설정된 최저 유속(Q_{min})보다 낮으면, 펌프는 유속이 설정된 최저 유속(Q_{min})보다 높을 때까지 기동-정지 운전을 계속합니다. 유속이 설정된 최소 유속(Q_{min})보다 높으면, 펌프는 연속 운전으로 돌아갑니다.
2. 디지털 입력 중 하나에 연결된 유량 스위치.
   - 유량 스위치: 유량이 부족하여 디지털 입력이 5초 이상 활성화되면 정지 압력(실제 설정값 + 0.5 x ΔH)에 도달할 때까지 속도가 증가하고 펌프가 정지합니다. 압력이 기동 압력으로 떨어지면 펌프가 다시 기동합니다. 여전히 유량이 없으면 펌프가 신속하게 정지 압력에 도달하여 정지합니다. 유량이 있는 경우, 펌프는 설정값에 따라 계속 운전합니다.

저유량 정지 기능의 작동 조건

시스템에 압력 센서, 체크 밸브 및 다이어프램 탱크가 내장된 경우에만 정지 기능을 사용할 수 있습니다.

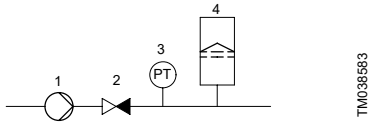
항상 체크 밸브를 압력 센서 앞에 설치하십시오.

아래 그림을 참조하십시오.



흡입 작업 시 시스템에서 역류 방지용 밸브 및 압력 센서의 위치

Pos.	설명
1	역류방지 밸브
2	펌프
3	압력 센서
4	다이어프램 탱크



흡입 압력이 양수인 시스템에서 체크 밸브 및 압력 센서의 위치

Pos.	설명
1	펌프
2	역류방지 밸브
3	압력 센서
4	다이어프램 탱크

최소 유량 설정

이 디스플레이에서 최저 유속(Q_{min})을 설정하십시오. 이 설정은 시스템이 정압에서의 연속 운전에서 기동-정지 운전으로 변경할 유속을 결정합니다. 설정 범위는 정격 유속의 5-30%입니다.

초기 설정

초기 설정 섹션을 참조하십시오.

관련 정보

9.54 Grundfos GO의 초기 설정

9.20.1 다이어프램 탱크 용량

정지 기능을 사용하려면 특정한 최소 크기의 다이어프램 탱크가 필요합니다. 이 화면에서 설치된 탱크의 크기를 설정하십시오.

시간당 시작-정지 횟수를 줄이거나 ΔH를 줄이려면, 더 큰 탱크를 설치하십시오.

펌프 바로 뒤에 탱크를 설치하십시오. 사전 충전 압력은 실제 설정값의 0.7배이어야 합니다.

권장되는 다이어프램 탱크 크기는 다음과 같습니다.

펌프의 정격 유속 [m^3/h]	일반적인 다이어프램 탱크 크기 [lit.]
0-6	8
7-24	18
25-40	50
41-70	120
71-100	180

초기 설정

초기 설정 섹션을 참조하십시오.

관련 정보

9.54 Grundfos GO의 초기 설정

9.21 최소 속도에서 정지

이 정지 기능은 예를 들어 압력 상승이 필요하지 않은 일정한 수준의 응용 분야에서 활용할 수 있습니다. 저유량 정지와는 다른 종류의 정지 기능이지만 목적은 동일합니다. 소비가 없거나 낮으면 펌프가 정지합니다.

이 기능은 펌프 속도를 모니터링합니다. PI 컨트롤러가 피드백 값에 따라 펌프 속도를 최저로 설정하면 설정된 시간이 지난 후 펌프가 정지합니다. 피드백 값이 떨어지기 시작하고 PI 컨트롤러가 펌프를 다시 기동할 때까지 정지 상태를 유지합니다.

- **최소 속도에서 정지 활성화**

  최소 속도에서 정지 기능을 활성화합니다.
- **지연**

  펌프가 정지하기 전에 펌프가 최저 속도로 운전해야 하는 지연 시간.
- **재시작 속도**

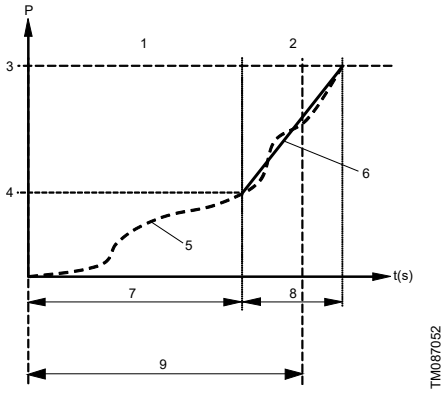
  펌프를 다시 기동해야 할 때의 속도(백분율), 즉 히스테리시스. 펌프의 최저 속도보다 높게 설정해야 합니다.

9.22 파이프 충전 기능

이 기능은 일반적으로 가압 동작에서 사용되며 예를 들어 빈 배관이 있는 시스템의 순조로운 기동을 보장합니다.

기동은 두 가지 단계를 통해 이루어집니다. 아래 그림을 참조하십시오.

1. 주입 단계. 배관은 느린 속도로 물이 채워집니다. 시스템의 압력 센서가 배관에 물이 완전하게 채워졌음을 탐지하면 두 번째 단계가 시작됩니다.
2. 압력 형성 단계. 설정값에 도달할 때까지 시스템 압력이 증가합니다. 압력 형성은 압력 형성 시간에 걸쳐 이루어집니다. 특정 시간 내에 설정값에 도달하지 못하면 경고 또는 경보가 발생할 수 있으며 펌프가 정지할 수 있습니다.



주입 및 압력 형성 단계

Pos.	설명
1	주입 단계(일정 곡선 운전)
2	압력 형성 단계(정압 운전)
3	**설정값**
4	주입 압력
5	현재 값
6	설정값 램프 업
7	주입 시간
8	압력 형성 시간
9	최대 주입 시간
P	압력
t(s)	시간(초)

설정 범위

- **주입 속도**. 주입 단계 동안 펌프의 고정 속도.
- **주입 압력**. 최대 주입 시간 전에 펌프가 도달해야 하는 압력.
- **최대 주입 시간**. 펌프가 주입 압력에 도달해야 하는 시간.
- **최대 시계 반응**. 최대 주입 시간을 초과한 경우 펌프의 반응:
  - 경고
  - 경보(펌프 정지).
- **압력 형성 시간**. 주입 압력에 도달한 후 설정값이 도달해야 할 때까지 걸리는 가감속 시간.

이 기능을 활성화하면 펌프가 **정지** 모드에 있었다가 **일반**으로 변경되었을 때 이 기능이 항상 시작됩니다.

초기 설정

초기 설정 섹션을 참조하십시오.

관련 정보

9.54 Grundfos GO의 초기 설정

9.23 펄스 유량계 (펄스 유량계 설정)

디지털 입력 중 하나에 외부 펄스 유량계를 연결하여 실제 및 누적 유량을 등록할 수 있습니다. 이를 바탕으로 특정 에너지를 계산할 수도 있습니다.

펄스 유량계를 활성화하려면 디지털 입력 기능 중 하나를 **누적 유량**으로 설정하고 펄스 당 펌핑 용량을 설정하십시오.

초기 설정

초기 설정 섹션을 참조하십시오.

관련 정보

9.10 디지털 입력

9.54 Grundfos GO의 초기 설정

9.24 램프

램프는 기동 및 정지 또는 설정값 변경 중에 제품이 얼마나 빨리 가속 및 감속할 수 있는지 결정합니다.

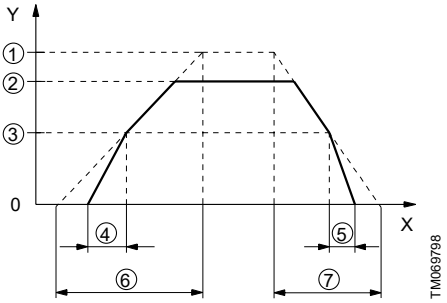
다음과 같은 설정을 할 수 있습니다.

- 가속 시간, 0.1~300초
- 감속 시간, 0.1~300초

시간은 각각 0 rpm에서 고정 최고 속도로 가속하는 것과 고정 최고 속도에서 0 rpm으로 감속하는 것에 적용됩니다.

감속 시간이 짧을 때는 제품을 능동적으로 제동할 가능성이 없으므로 제품의 감속은 부하 및 관성에 따라 달라질 수 있습니다.

전원이 꺼지면 제품의 감속은 부하와 관성에만 의존합니다.



Pos.	설명
Y	속도
X	시간
1	고정 최고 속도
2	사용자 설정 최고 속도
3	사용자 설정 최저 속도
4	고정 초기 램프
5	고정 최종 램프
6	램프 시간 증가
7	램프 시간 감소

9.25 통과 밴드

연속 운전이 필요하지 않은 경우 이 기능을 사용하여 사용자 설정 최저 속도에서 사용자 설정 최고 속도 사이의 범위 내에서 스킵 밴드를 선택할 수 있습니다. 최고 속도와 최저 속도는 정격 속도의 백분율로 표시됩니다.

스킵 밴드의 목적은 소음이나 진동을 유발할 수 있는 특정 속도를 피하는 것입니다. 스킵 밴드가 필요하지 않으면 **-**을 선택하십시오.

9.26 정지 상태 가열

이 기능을 사용하여 습한 환경에서 응결을 방지할 수 있습니다.

이 기능을 **활성** 로 설정하고 제품이 **정지** 운전 모드로 작동하면 낮은 AC 전압이 모터 권선에 적용됩니다. 전압은 모터를 회전시키기에 충분히 높지 않지만 드라이브의 전자 부품을 포함하여 제품의 응결을 방지하기에 충분한 열이 발생하도록 합니다.

배수 플러그를 제거하고 제품 위에 커버를 장착하십시오.

9.27 경보 처리

이 설정은 센서 고장 시 펌프의 반응 방식을 결정합니다.

경보 또는 경고 유형:

- **경고**
  경고. 운전 모드에는 변화가 없습니다.
- **멈춤**
  펌프가 정지합니다.
- **최소.**
  펌프가 속도를 최저 속도로 줄입니다.
- **최대.**
  펌프가 속도를 최고 속도로 높입니다.
- **사용자 정의 속도**
  펌프가 사용자가 설정한 속도로 운전합니다.

해당 입력:

- **아날로그 입력1**
- **아날로그 입력2**
- **아날로그 입력3**
- **그런포스 다이렉트 센트**
- **Pt100/1000 입력 1**
- **Pt100/1000 입력 2**
- **Liqtec 입력**.

9.28 모터 베어링 모니터링

이 기능을 사용하여 모터 베어링을 모니터링할지 여부를 선택할 수 있습니다.

다음과 같은 설정을 할 수 있습니다.

- **활성**
- **비활성**

기능이 **활성**으로 설정되면 컨트롤러의 카운터가 베어링의 작동 시간을 계산하기 시작합니다. 작동 시간은 모터 속도를 기준으로 계산됩니다. 사전정의된 한계에 도달하면 베어링을 교체하거나 재윤활해야 한다는 경고가 표시됩니다.

기능을 **비활성**으로 변경하면 카운터는 계속 계산합니다. 그러나 베어링 교체 시기에 경고가 표시되지 않습니다. 기능을 다시 **활성** 으로 변경하면 누적 작동 시간이 교체 시간을 다시 계산하는 데 사용됩니다.

9.29 정비 주기

베어링을 교체해야 하거나 윤활해야 함을 모터에 표시하려면 **모터 베어링 모니터링** 을 활성화해야 합니다. 모터 베어링 모니터링에 관한 섹션을 참조하십시오.

7.5 kW 이하의 모터의 경우, 베어링 재윤활이 불가능합니다.

9.29.1 다음 서비스 날짜 (모터 베어링 서비스)

이 디스플레이는 모터 베어링 교체 시기를 보여 줍니다. 컨트롤러는 모터의 운전 패턴을 모니터링하고 베어링 교체 주기를 계산합니다.

표시 가능한 값:

- **2년 후**
- **1년 후**

- **6달 후**
- **3달 후**
- **1달 후**
- **1주 후**
- **지금!**

9.29.2 베어링 교체

디스플레이에는 모터 수명 중에 이루어진 베어링 교체 횟수가 표시됩니다.

9.29.3 베어링 교체 (모터 베어링 유지보수)

베어링 모니터링 기능이 활성화되면 모터 베어링을 교체해야 할 때 경고가 표시됩니다.

1. 모터 베어링을 교체했으면 **베어링 교체**를 누르십시오.

9.29.4 베어링 재윤활됨

베어링 모니터링 기능이 활성화되면 모터 베어링을 재윤활해야 할 때 경고가 표시됩니다.

베어링은 교체하기 전에 5회 재윤활할 수 있습니다.

그리스 양은 모터의 베어링 명판에서 확인할 수 있습니다.

1. 베어링을 윤활한 후 **베어링 재윤활됨**을 누르십시오.

9.30 통신

이 기능을 사용하여 제품의 유선 및 무선 통신을 설정하십시오. 제품의 AYB 단자(RS-485)에 필드버스 프로토콜이 내장되어 있습니다.

9.30.1 펌프 번호

이 기능을 사용하여 펌프에 고유 번호를 할당하십시오. 이를 통해 GENIbus 통신과 관련된 펌프를 구별할 수 있습니다.

9.30.2 무선 통신 활성화/비활성화

이 기능을 사용하여 무선 통신을 **가능** 또는 **불가**로 설정하십시오. 무선 통신이 허용되지 않는 지역에서는 **불가** 를 선택하십시오.

블루투스 통신은 계속 활성화되어 있습니다.

9.30.3 블루투스 통신 활성화/비활성화

이 기능을 사용하여 블루투스 통신을 **가능** 또는 **불가**로 설정하십시오. 블루투스 통신이 허용되지 않는 지역에서는 **불가** 를 선택하십시오.

무선 통신은 계속 활성화되어 있습니다.

9.30.4 블루투스 연결 시작

Grundfos GO가 BLE 버전 5.0 이상의 Huawei 스마트폰에 설치된 경우 이 기능을 사용하십시오. 이 기능은 Grundfos GO에 블루투스 연결을 설정하는 데 사용됩니다. 장치에서 Grundfos GO 앱을 열고 **블루투스 연결 시작**을 선택하십시오. 그런 다음 **네** 를 선택하고 장치의 지침을 따르십시오.

9.30.5 AYB 단자 설정

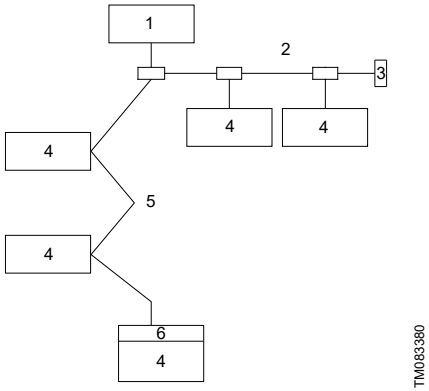
9.30.5.1 프로토콜 선택

이 기능을 사용하여 AYB 단자(RS-485)에서 활성화해야 하는 필드버스 프로토콜을 선택할 수 있습니다.

다음 중에서 선택하십시오.

- Modbus RTU
- GENIbus.

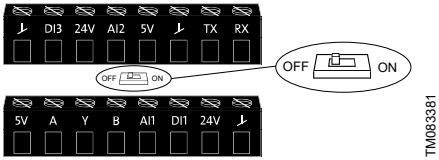
9.30.5.2 Modbus RTU 설정



터미네이션이 있는 Modbus 네트워크의 예

Pos.	설명
1	마스터
2	패시브 탭
3	라인 종단
4	슬레이브
5	데이지 체인
6	BLT(BLT = 내장 라인 종단(딥 스위치))

펌프가 데이지 체인으로 연결된 펌프의 첫 번째 펌프이거나 마지막 펌프인 경우 AYB BUS 종단 딥 스위치를 ON으로 설정하십시오. 종단 저항의 값은 150 옴입니다.



Modbus RTU 주소

이 기능을 사용하여 펌프에 고유 번호를 할당하십시오. 이를 통해 Modbus RTU 통신과 연결된 펌프를 구별할 수 있습니다.

1에서 247 사이의 숫자를 선택하십시오.

전송 속도

이 기능을 사용하여 Modbus RTU가 통신할 전송 속도를 선택하십시오.

다음 전송 속도 중에서 선택하십시오.

- 9600 bps
- 19200 bps
- 38400 bps
- 115200 bps.

패리티

이 기능을 사용하여 Modbus RTU 채널의 패리티를 설정하십시오.

다음 값 중에서 선택하십시오.

- 없음
- 홀수
- 짝수

정지 비트

이 기능을 사용하여 Modbus RTU 채널의 정지 비트 수를 설정하십시오.

다음 값 중에서 선택하십시오.

- 1 비트
- 2 비트

9.30.6 이더넷 설정

제품에는 Grundfos iSOLUTION Cloud 및 기타 클라우드 기반 솔루션에서 액세스 할 수 있는 GENI GDP 프로토콜이 포함된 이더넷 포트가 장착되어 있습니다.

그런포스는 제품 생산 후 최소 2년 동안 보안 업데이트를 통해 제품을 지원합니다.

9.30.6.1 IP 설정

이 기능을 사용하여 이더넷 통신을 설정하십시오.

9.30.6.2 DHCP

이 기능을 사용하여 DHCP 활성화 여부를 선택하십시오.

활성화되면 E- 펌프가 네트워크의 DHCP 서버로부터 네트워크 구성을 수신합니다.

비활성화된 경우 IP 주소, 서브넷 마스크, 게이트웨이 및 기본 DNS를 수동으로 구성해야 합니다.

9.30.6.3 IP 주소

이 기능을 사용하여 IP 주소를 수동으로 설정하십시오. IP 주소 형식:

예: 192.168.0.10

9.30.6.4 서브넷 마스크

이 기능을 사용하여 서브넷 마스크를 수동으로 설정하십시오. 서브넷 마스크 형식:

예: 255.255.255.0

9.30.6.5 게이트웨이

이 기능을 사용하여 게이트웨이 주소를 수동으로 설정하십시오. 게이트웨이 주소 형식:

예: 192.168.1.1

9.30.6.6 기본 DNS

이 기능을 사용하여 기본 DNS 주소를 수동으로 설정하십시오.

기본 DNS 주소 형식의 예: 8.8.8.8

9.30.6.7 보조 DNS

이 기능을 사용하여 보조 DNS 주소를 수동으로 설정하십시오.

보조 DNS 주소 형식의 예: 4.4.4.4

9.31 언어

이 기능은 HMI 300 및 301 운전 패널에서만 사용할 수 있습니다.

이 기능을 사용하여 목록에서 원하는 언어를 선택할 수 있습니다.

9.32 날짜 및 시간 (날짜 및 시간 설정)

이 기능은 HMI 300 및 301 운전 패널에서만 사용할 수 있습니다.

이 기능을 사용하여 날짜 및 시간과 디스플레이에 날짜 및 시간을 표시하는 방법을 설정할 수 있습니다.

- **날짜 형식 선택**
  - **YYYY-MM-DD**
  - **DD-MM-YYYY**
  - **MM-DD-YYYY**
- **시간 형식 선택**
  - **HH:MM 24시간 시계**
  - **HH:MM am/pm 12시간 시계**
- **날짜 설정**
- **시간 설정**.

9.33 유닛 구성 (단위)

이 기능은 HMI 300 및 301 운전 패널에서만 사용할 수 있습니다.

이 기능을 사용하여 SI 또는 US 단위를 선택합니다. 모든 매개변수를 설정하거나 개별 매개변수를 사용자 지정할 수 있습니다.

9.34 제품 버튼 (설정 활성화/비활성화)

이 기능을 사용하여 보호를 위해 설정하기 위한 옵션을 비활성화할 수 있습니다.

- Grundfos GO를 사용하고 버튼을 **활성화 되지 않음**으로 설정하면, **무선 통신** 버튼을 제외하고 HMI 200 또는 201 운전 패널의 버튼이 비활성화됩니다.
- **설정 활성화/비활성화**을 통해 HMI 300 또는 301 운전 패널이 장착된 펌프에서 버튼을 비활성화하면, 여전히 버튼을 사용하여 메뉴를 탐색할 수 있지만 이러한 운전 패널에서 직접 변경할 수는 없습니다. 디스플레이에 잠금 기호가 나타납니다. 그러나 **위** 및 **아래** 버튼을 동시에 5초 이상 눌러 모터를 일시적으로 잠금 해제하고 설정을 허용할 수 있습니다.

9.35 기록 삭제

이 기능은 HMI 300 및 301 운전 패널에서만 사용할 수 있습니다.

이 기능을 사용하여 다음 기록 데이터를 삭제할 수 있습니다.

- **작동 기록 삭제**
- **에너지 소모량 삭제**.

9.36 Home(홈) 표시 화면 정의

이 기능은 HMI 300 및 301 운전 패널에서만 사용할 수 있습니다.

Home 디스플레이를 최대 4개의 사용자 정의 매개변수를 표시하도록 설정하십시오.

9.37 디스플레이 설정

이 기능은 HMI 300 또는 301 운전 패널에서만 사용할 수 있습니다.

이 기능을 사용하여 디스플레이 밝기를 조정할 수 있습니다. 일정 시간 동안 버튼이 활성화되지 않은 경우 디스플레이를 끌지 여부를 설정할 수도 있습니다.

9.38 설정 저장(실제 설정 저장)

이 기능을 사용하여 현재 설정을 저장하여 사용자가 이전 설정으로 돌아갈 수 있도록 합니다.

9.39 저장된 설정 불러오기

Grundfos GO

이 메뉴에서는 펌프가 사용하는 이전에 저장된 여러 설정에서 저장된 설정을 불러올 수 있습니다.

고급 운전 패널

이 메뉴에서는 펌프가 마지막으로 사용한 설정을 불러올 수 있습니다.

9.40 취소

이 기능은 Grundfos GO에서만 사용할 수 있습니다.

이 기능을 사용하여 현재 통신 세션에서 Grundfos GO로 설정한 모든 설정을 취소하십시오. 설정을 불러오면 취소할 수 없습니다.

9.41 펌프 이름

이 기능은 Grundfos GO에서만 사용할 수 있습니다.

이 기능을 사용하여 모터 이름을 지정할 수 있습니다. 그러면 선택한 이름이 Grundfos GO에 나타납니다.

9.42 연결 코드

연결 코드를 사용하여 Grundfos GO와 제품을 자동으로 연결할 수 있습니다. 따라서 매번 **OK** 또는 **무선 통신** 버튼을 누를 필요가 없습니다.

연결 코드를 사용하여 제품에 대한 원격 액세스를 제한할 수도 있습니다.

Grundfos GO에서만 연결 코드를 설정할 수 있습니다.

9.42.1 Grundfos GO를 사용하여 제품에서 연결 코드 설정

1. Grundfos GO를 제품에 연결합니다.
2. **설정** > **일반** > **암호**로 이동합니다.
3. 연결 코드를 입력하고 **OK**를 누릅니다.
   암호 메뉴에서 코드를 언제든지 변경할 수 있습니다. 이전 코드는 필요하지 않습니다.

9.43 시운전 가이드 실행

이 기능은 HMI 300 및 301 운전 패널에서만 사용할 수 있습니다.

제품을 처음 기동하면 기동 가이드가 자동으로 시작됩니다. 나중에 언제든지 기동 가이드를 실행할 수 있습니다. 기동 가이드는 제품의 일반적 설정을 안내합니다.

기동 가이드를 실행하려면 **설정** > **일반 설정** > **시운전 가이드 실행**으로 이동하십시오.

9.44 알람 기록

이 기능에는 제품의 기록된 경보 목록이 포함됩니다. 로그에는 경보 코드, 경보 이름, 경보가 발생한 시간 및 경보가 재설정된 시간이 표시됩니다.

9.45 경고 기록

이 기능에는 제품의 기록된 경고 목록이 포함됩니다. 로그에는 경고 코드, 경고 이름, 경고가 발생한 시간 및 경고가 재설정된 시간이 표시됩니다.

9.46 Assist

이 메뉴는 여러 가지 보조 기능으로 구성되어 있습니다.

보조 기능은 제품을 설정하는 데 필요한 단계를 안내하는 작은 가이드입니다.

9.47 보조 펌프 설정

이 기능은 다음을 안내합니다.

모터 설정

- 제어 모드 선택
- 피드백 센서 구성
- 설정값 조정
- 컨트롤러 설정

- 설정 요약.

Grundfos GO를 사용하여 **대기 펌프 설정** 메뉴에 액세스하십시오.

HMI 300 또는 301 운전 패널에서 **보조 펌프 설정** 메뉴에 액세스하십시오.

9.48 설정, 아날로그 입력

이 기능은 HMI 300 및 301 운전 패널에서만 사용할 수 있습니다.

- **아날로그 입력**, 화면의 지시를 따릅니다.
- **Pt100/1000 입력**, 화면의 지시를 따릅니다.

9.49 날짜 및 시간 설정

이 기능은 HMI 300 및 301 운전 패널에서만 사용할 수 있습니다.

사용 가능한 입력 및 출력은 모터에 장착된 기능 모듈에 따라 다릅니다.

기능 모듈	날짜 및 시간 설정
FM110	-
FM310	●
FM311	●

이 기능은 다음 설정을 안내합니다.

- **날짜 형식 선택**
- **날짜 설정**
- **시간 형식 선택**
- **시간 설정**.

9.50 멀티펌프 기능

멀티 펌프 기능 을 사용하면 외부 컨트롤러를 사용하지 않고 병렬로 연결된 두 개의 모터를 제어할 수 있습니다. 시스템의 펌프 또는 모터는 무선 GENIair 연결 또는 유선 GENI 연결을 통해 서로 통신합니다.

멀티펌프 시스템은 마스터 모터를 통해 설정할 수 있습니다.

시스템의 여러 펌프 또는 모터에 센서가 있는 경우 모든 펌프 또는 모터가 마스터 펌프 또는 모터의 역할을 하고 다른 펌프 또는 모터가 고장나면 마스터 기능을 대신할 수 있습니다. 이는 멀티모터 시스템에 추가적인 중복성을 제공합니다.

다음 멀티모터 기능 중에서 선택할 수 있습니다.

교번 운전

교번 운전은 주 펌프-예비 펌프 운전 모드로 기능하며, 동일한 크기와 유형의 두 대의 펌프 또는 두 대의 모터가 병렬로 연결된 경우 가능합니다. 이 기능의 주 목적은 운전 시간의 양을 균일하게 하고, 운전 중인 펌프 또는 모터가 경보로 인해 정지할 경우 다른 펌프 또는 모터가 기동되도록 하는 것입니다.

두 가지 교번 운전 모드 중에서 선택할 수 있습니다.

- **대체 운전. 시간**

  펌프 또는 모터 간 변경은 시간을 기준으로 합니다.
- **교번 운전, 에너지**

  펌프 또는 모터 간 변경은 에너지 소비를 기반으로 합니다.

듀티 펌프 또는 모터에 고장이 발생하면 다른 펌프 또는 모터가 기동합니다.

백업 운전

백업 운전은 크기와 유형이 동일한 두 개의 펌프가 병렬로 연결되어 있을 때 가능합니다. 하나의 모터가 계속 운전합니다. 백업 모터는 고착을 방지하기 위해 매일 짧은 시간 동안 운전합니다. 결함으로 인해 주 모터가 정지하면 백업 모터가 기동합니다.

캐스케이드 운전

이 기능은 최대 4개의 모터가 병렬로 설치될 때 사용할 수 있습니다. 모터의 크기는 동일해야 하며 펌프와 함께 사용하는 경우 펌프의 모델이 동일해야 합니다.

- 성능은 펌프 컷인 또는 컷아웃과 운전 중인 펌프의 병렬 제어를 통해 요구에 맞게 조정됩니다.
- 컨트롤러는 펌프의 속도를 지속적으로 조정하여 일정한 프로세스 값을 유지합니다.
- 펌프 교번은 부하, 운전 시간 및 결함 감지에 따라 자동으로 이루어집니다.
- 운전하는 모든 펌프는 회전수가 동일합니다.
- 운전하는 펌프의 수는 펌프의 에너지 소모량에 따라서도 달라질 수 있습니다. 하나의 펌프만 필요한 경우, 에너지 소비가 적다면 두 개의 펌프가 더 낮은 속도로 운전합니다.
- 시스템의 여러 펌프 또는 모터에 센서가 있는 경우 모든 펌프 또는 모터가 마스터 펌프 또는 마스터 모터의 역할을 하고 다른 펌프가 고장나면 마스터 기능을 대신할 수 있습니다.

9.50.1 단계적 운전의 가용성

단계적 운전은 요청 시에만 사용할 수 있습니다. 자세한 사항은 그런포스에 문의하십시오.

9.50.2 대체 운전. 시간

대체 운전. 시간 메뉴는 두 펌프 간의 교번 간격을 설정합니다.

이 설정은 교번 모드에서만 사용할 수 있습니다.

9.50.3 펌프 전환 시간

펌프 전환 시간 메뉴는 펌프 교번 발생 시간을 설정합니다.

이 설정은 교번 운전 시에만 사용할 수 있습니다.

9.50.4 사용할 센서

이 기능은 펌프 시스템을 제어하는 데 사용할 센서를 정의합니다.

센서가 시스템의 모든 펌프의 출력을 측정할 수 있는 방식으로 배치된 경우(예: 매니폴드에) **마스터 펌프 센서**를 선택하십시오.

센서가 개별 펌프에 설치되어 있거나 개별 펌프를 교차하여 설치되어 있는 경우 **운전 중인 펌프 센서** 을 선택하십시오. 예를 들어, 센서가 체크 밸브 뒤에 설치되어 있고 모든 펌프의 출력을 측정할 수 없는 경우입니다.

이 설정은 교번 운전과 캐스케이드 운전에서만 사용할 수 있습니다.

9.50.5 멀티펌프 시스템 설정 방법

멀티펌프 시스템은 다음과 같은 방법으로 설정할 수 있습니다.

- Grundfos GO 및 무선 모터 연결.
- Grundfos GO 및 유선 모터 연결.
- HMI 300 또는 301 운전 패널 및 무선 모터 연결.
- HMI 300 또는 301 운전 패널 및 유선 모터 연결.

9.50.5.1 Grundfos GO와 무선 모터 연결을 사용하여 멀티펌프 시스템 설정

1. 두 모터 모두의 전원을 켭니다.
2. Grundfos GO를 사용하여 모터 중 하나와 연결합니다.
3. Grundfos GO를 통해 필요한 아날로그 및 디지털 입력을 연결된 장비 및 필요한 기능에 따라 설정합니다.
4. Grundfos GO를 사용하여 모터에 이름을 지정합니다.
5. Grundfos GO를 모터에서 분리합니다.
6. 다른 모터와 연결합니다.
7. Grundfos GO를 통해 필요한 아날로그 및 디지털 입력을 연결된 장비 및 필요한 기능에 따라 설정합니다.
8. Grundfos GO를 사용하여 모터에 이름을 지정합니다.
9. **도움** 메뉴와 **멀티 펌프 설정**을 선택합니다.
10. 원하는 멀티모터 기능을 선택합니다.
11. 계속하려면 **오른쪽** 버튼을 누릅니다.
12. 두 모터 간의 교번 발생 시간을 설정합니다.

이 단계는 **대체 운전. 시간**을 선택하고 모터에 FM310 또는 FM311이 장착된 경우에만 적용됩니다.

13. 계속하려면 **오른쪽** 버튼을 누릅니다.
14. **라디오**를 두 모터 간 통신 방법으로 선택합니다.
15. 계속하려면 **오른쪽** 버튼을 누릅니다.
16. 펌프 2(모터 2)를 선택합니다.
17. 목록에서 펌프를 선택합니다.

OK 또는 **무선 통신** 버튼을 사용하여 펌프를 식별하십시오.

18. 계속하려면 **오른쪽** 버튼을 누릅니다.
19. **보냄**를 눌러 설정을 확인합니다.
20. 설정을 마치고 대화 상자가 사라지면 **Grundfos Eye** 중간의 녹색 표시등이 켜질 때까지 기다립니다.

9.50.5.2 Grundfos GO와 유선 모터 연결을 사용하여 멀티펌프 시스템 설정

1. GENIbus 단자 A, Y, B 사이에 3 코어 차폐 케이블을 사용하여 두 모터를 서로 연결합니다.
2. 두 모터 모두의 전원을 켭니다.
3. Grundfos GO를 사용하여 모터 중 하나와 연결합니다.
4. Grundfos GO를 통해 필요한 아날로그 및 디지털 입력을 연결된 장비 및 필요한 기능에 따라 설정합니다.
5. Grundfos GO를 사용하여 모터에 이름을 지정합니다.
6. 모터 1번을 모터에 지정합니다.
7. Grundfos GO를 모터에서 분리합니다.
8. 다른 모터와 연결합니다.
9. 연결된 장비 및 필요한 기능에 따라 Grundfos GO를 사용하여 아날로그 및 디지털 입력을 설정합니다.
10. Grundfos GO를 사용하여 모터에 이름을 지정합니다.
11. 모터 2번을 모터에 지정합니다.
12. **도움** 메뉴와 **멀티 펌프 설정**(**멀티모터 설정**)을 선택합니다.
13. 원하는 멀티모터 기능을 선택합니다.
14. 계속하려면 **오른쪽** 버튼을 누릅니다.
15. 두 모터 간의 교번 발생 시간을 설정합니다.

이 단계는 **대체 운전. 시간**을 선택하고 모터에 FM310 또는 FM311이 장착된 경우에만 적용됩니다.

16. 계속하려면 **오른쪽** 버튼을 누릅니다.
17. **Bus**를 두 모터 간 통신 방법으로 선택합니다.
18. 계속하려면 **오른쪽** 버튼을 누릅니다.
19. 펌프 2(모터 2)를 선택합니다.
20. 목록에서 추가 모터를 선택합니다.

OK 또는 **무선 통신** 버튼을 사용하여 펌프를 식별합니다.

21. 계속하려면 **오른쪽** 버튼을 누릅니다.

22. **보냄**를 눌러 설정을 확인합니다.

23. 설정을 마치고 대화 상자가 사라지면 **Grundfos Eye** 중간의 녹색 표시등이 켜질 때까지 기다립니다.

9.50.5.3 HMI 300 또는 301 운전 패널과 무선 모터 연결을 사용하여 멀티펌프 시스템 설정

1. 두 모터 모두의 전원을 켭니다.
2. 두 모터 모두에서 연결된 장비 및 필요한 기능에 따라 아날로그 및 디지털 입력을 설정합니다.
3. 모터 중 하나에서 **Assist** 메뉴와 **멀티 펌프 설정**를 선택합니다.
4. 계속하려면 **오른쪽** 버튼을 누릅니다.
5. **무선**을 두 모터 간 통신 방법으로 선택합니다.
6. 계속하려면 **오른쪽** 버튼을 누릅니다.
7. 원하는 멀티모터 기능을 선택합니다.
8. 계속하려면 **오른쪽** 버튼을 세 번 누릅니다.
9. **OK**를 눌러 다른 모터를 검색합니다.
   Grundfos Eye 중간의 녹색 표시등이 다른 모터에서 깜박입니다.
10. 멀티모터 시스템에 추가할 모터의 **OK** 또는 **무선 통신** 버튼을 누릅니다.
11. 계속하려면 **오른쪽** 버튼을 누릅니다.
12. **펌프 교번 시간**을 설정합니다.
    이것은 두 모터 간의 교번이 발생하는 시간입니다.

    이 단계는 **대체 운전. 시간**을 선택하고 모터에 FM310 또는 FM311이 장착된 경우에만 적용됩니다.

13. 계속하려면 **오른쪽** 버튼을 누릅니다.
14. **OK**를 눌러 설정을 확인합니다.
    멀티펌프 기능 아이콘은 운전 패널의 하단에 나타납니다.

9.50.5.4 HMI 300 또는 301 운전 패널과 유선 모터 연결을 사용하여 멀티펌프 시스템 설정

1. GENIbus 단자 A, Y, B 사이에 3 코어 차폐 케이블을 사용하여 두 모터를 서로 연결합니다.
2. 연결된 장비 및 필요한 기능에 따라 필요한 아날로그 및 디지털 입력을 설정합니다.
3. 모터 번호 1을 첫 번째 모터에 할당합니다.
4. 모터 번호 2를 다른 모터에 할당합니다.
5. 모터 중 하나에서 **Assist** 메뉴와 **멀티 펌프 설정**을 선택합니다.
6. 계속하려면 **오른쪽** 버튼을 누릅니다.
7. **유선 GENIbus**를 두 모터 간 통신 방법으로 선택합니다.
8. 계속하려면 **오른쪽** 버튼을 두 번 누릅니다.
9. 원하는 멀티모터 기능을 선택합니다.
10. 계속하려면 **오른쪽** 버튼을 누릅니다.
11. **OK**를 눌러 다른 모터를 검색합니다.
12. 목록에서 추가 모터를 선택합니다.
13. 계속하려면 **오른쪽** 버튼을 누릅니다.
14. **펌프 교번 시간**을 설정합니다.
    이것은 두 모터 간의 교번이 발생하는 시간입니다.

    이 단계는 **대체 운전. 시간**을 선택하고 모터에 FM310 또는 FM311이 장착된 경우에만 적용됩니다.

15. 계속하려면 **오른쪽** 버튼을 누릅니다.
16. **OK**를 눌러 설정을 확인합니다.
    멀티펌프 기능 아이콘은 운전 패널의 하단에 나타납니다.

9.50.6 Grundfos GO로 멀티펌프 시스템 비활성화

1. **도움**로 이동합니다.
2. **다중 펌프 셋업**을 선택하고 **불가**를 누릅니다.
3. 계속하려면 **오른쪽** 버튼을 누릅니다.
4. **보냄**를 눌러 설정을 확인합니다.
5. **마침**을 누릅니다.

9.50.7 HMI 300 또는 301 운전 패널을 사용하여 멀티펌프 시스템 비활성화

1. **Assist**로 이동합니다.
2. **멀티 펌프 설정**을 선택합니다.
3. 계속하려면 **오른쪽** 버튼을 누릅니다.
4. **OK**를 눌러 **비활성화**을 확인합니다.
5. 계속하려면 **오른쪽** 버튼을 누릅니다.
6. **OK**를 눌러 확인합니다.

9.51 제어 모드 설명

이 기능은 HMI 300 및 301 운전 패널에서만 사용할 수 있습니다.

이 기능은 제품에 사용 가능한 각 제어 모드를 설명합니다.

9.52 오류 알람 기능

이 기능은 제품 고장 시 지침 및 수정 조치를 제공합니다.

9.53 설정 우선순위

Grundfos GO를 사용하면 모터를 최고 속도로 운전하거나 정지하도록 설정할 수 있습니다.

동시에 두 개 이상의 기능이 활성화되면 모터는 우선순위가 가장 높은 기능에 따라 운전합니다.

디지털 입력을 통해 모터를 최고 속도로 설정한 경우, 모터 운전 패널 또는 Grundfos GO는 모터를 **수동** 또는 **정지**로만 설정할 수 있습니다.

설정 우선순위는 아래 표에 나와 있습니다.

우선순위	시작/멈춤 버튼	Grundfos GO 또는 모터의 운전 패널	디지털 입력	버스 통신
1	**정지**			
2		**정지** [12]		
3		**수동**		
4		**최대 속도 / 사용자 정의 속도** [12]		
5			**정지**	
6			**사용자 정의 속도**	
7				**정지**
8				**최대 속도 / 사용자 정의 속도**
9				**최소 속도**
10				**시작**
11			**최대 속도**	
12		**최소 속도**		
13			**최소 속도**	
14			**시작**	
15		**시작**		

[12] Grundfos GO 또는 모터 운전 패널에서 설정한 **정지** 및 **최대 속도** 설정은 버스에서 전송된 다른 운전 모드 명령(예: **시작**)에 의해 무효화될 수 있습니다. 버스 통신이 중단되면 모터는 Grundfos GO 또는 모터 운전 패널에서 선택한 이전 운전 모드(예: **멈춤**)를 재개합니다.

9.54 Grundfos GO의 초기 설정

설정	출고 시 센서가 장착된 경우	출고 시 센서가 장착되지 않은 경우
설정값	센서 범위의 75%	75% 속도
작동 모드	**일반**	**일반**
Set user-defined speed	67 %	67 %
제어 모드	**일정한 압력**	**일정한 곡선**
파이프 충전 기능	**비활성**	**비활성**
제품 버튼	**활성화**	**활성화**
멈춤 기능 (저유량 정지 기능)	**비활성**	**비활성**
콘트롤러	**Kp**: 0.5 **Ti**: 0.5	**Kp**: 0.5 **Ti**: 0.5
작동 범위	25-100 %	25-100 %
램프	**램프업 시간**: 1초 **램프다운 시간**: 3초	**램프업 시간**: 1초 **램프다운 시간**: 3초

설정	출고 시 센서가 장착된 경우	출고 시 센서가 장착되지 않은 경우
번호	1	1
무선 통신	사용	사용
아날로그 입력1	4-20 mA	활성화 되지 않음
아날로그 입력2	활성화 되지 않음	활성화 되지 않음
아날로그 입력3	활성화 되지 않음	활성화 되지 않음
Pt100/1000 입력 1	활성화 되지 않음	활성화 되지 않음
Pt100/1000 입력 2	활성화 되지 않음	활성화 되지 않음
디지털 입력1	외부 정지	외부 정지
디지털 입력2	활성화 되지 않음	활성화 되지 않음
디지털 입/출력 3	활성화 되지 않음	활성화 되지 않음
디지털 입/출력 4	활성화 되지 않음	활성화 되지 않음
펄스 유량계 (펄스 유량계 설정)	-	-
사전정의된 설정값	0 bar	0 %
아날로그 출력	속도/0-10 V	속도/0-10 V
외부 설정값 기능	활성화 되지 않음	활성화 되지 않음
신호 릴래이 1	알람	알람
신호 릴래이 2	준비	준비
제한 1 초과	활성화 되지 않음	활성화 되지 않음
제한 2 초과	활성화 되지 않음	활성화 되지 않음
한계 2 초과	활성화 되지 않음	활성화 되지 않음
한계 4 초과	활성화 되지 않음	활성화 되지 않음
LiqTec (LiqTec 기능)	활성화 되지 않음	활성화 되지 않음
감지 지연	10초	10초
정지시 온도 상승	활성화 되지 않음	활성화 되지 않음
모터 베어링 모니터링	활성화 되지 않음	활성화 되지 않음
펌프 이름	-	-
암호	-	-
유닛 구성 (단위)	SI	SI

10. 제품 정비

경고
감전
사망 또는 중상

- 신호 릴레이용 전원을 포함하여 제품의 전원을 끄십시오. 5분 이상 기다렸다가 단자함에 연결하십시오. 실수로 전원을 켜지 않도록 하십시오.
- 케이블 글랜드를 권장 토크로 조입니다.
- 전원 공급 전압을 측정하려면 전원 케이블 커버의 구멍을 통해 접근할 수 있는 측정 지점을 사용하십시오.
- 모터 정비 설명서의 지침을 따르십시오. 부품이 손상된 경우 새 서비스 키트를 주문하십시오.
- 모터를 보호 접지에 연결하고 현지 규정에 따라 간접 접촉을 방지하십시오.
- 모터를 정비한 후에는 절연 내력 테스트를 수행해야 합니다. 또는 500 VDC에서 절연 저항계를 사용할 수 있습니다.

경고
회전 부품
사망 또는 중상

- 전원을 켠 후 샤프트가 즉시 회전할 수 있으므로 제품에 가까이 가지 마십시오.
- 펌프가 연결되어 있지 않은 경우에는 모터를 기동하지 마십시오.
- 커플링 보호대를 적합한 나사로 펌프에 단단히 고정하십시오.
- 커플링 나사를 올바른 토크로 조이십시오.

경고
자기장
사망 또는 중상

- 심박조율기를 차고 있을 경우 모터 또는 로터를 취급하지 마십시오.

경고
손의 눌림
사망 또는 중상

- 모터 정비 설명서의 지침을 따르십시오.
- 제품 정비 시 보호 장갑을 착용하십시오.
- 자화된 부품을 취급할 때 부상을 입지 않도록 주의하십시오.

경고
낙하물
사망 또는 중상

- 제품의 리프팅 지침을 따르십시오.
- 제품 중량에 맞는 리프팅 장비를 사용하십시오.

경고
허리 부상
사망 또는 중상

- 펌프를 들어 올릴 때 리프팅 장비를 사용하고 현지 규정을 따르십시오.

경고
발 압착
사망 또는 중상

- 안전화를 착용하십시오.
- 모터를 들어 올릴 때, 리프팅 장비를 모터에 장착된 아이 볼트에 장착하십시오. 단자함을 들어 올릴 때, 리프팅 장비를 아이 박스 또는 단자함에 장착된 리프팅 브래킷에 장착하십시오.

경고
고온 표면
사망 또는 중상

- 운전 중에는 제품을 만지지 마십시오. 정비하기 전에 표면을 식히십시오.

경고
중독 또는 화학화상의 위험
사망 또는 중상

- 배터리를 삼키거나 신체 내부에 넣을 경우 2시간 이내에 심각하거나 치명적인 부상을 유발할 수 있습니다. 그러한 경우에는 즉시 의료진의 치료를 받으십시오.

- 배터리 교체 또는 정비는 자격을 갖춘 사람이 수행해야 합니다.
- 이 제품에 포함된 배터리는 새것이든 사용된 것이든 위험하므로 어린이의 손이 닿지 않도록 해야 합니다.

주의
날카로운 물체
가벼운 부상 또는 중간 정도의 부상

- 제품을 정비할 때, 손이 날카로운 모서리에 닿지 않도록 보호 장갑을 착용하십시오.

주의
저온 표면
가벼운 부상 또는 중간 정도의 부상

- 어느 누구도 저온 표면에 접촉하지 않게 하십시오. 보호 장갑을 착용하십시오.

모터에서 회전자를 제거하지 마십시오.

전원을 켜기 전에 펌프에 물을 채우십시오. 펌프 지침을 따릅니다.

관련 정보

3.3 펌프 들어 올리기

13.4.8 토크

10.1 유지보수

10.1.1 제품 청소

경고
감전
사망 또는 중상

- 신호 릴레이용 전원을 포함하여 제품의 전원을 끄십시오. 실수로 전원을 켜지 않도록 하십시오.
- 제품에 물이나 화학 물질을 뿌리기 전에 단자함 커버가 손상되지 않았는지 확인하십시오.
- 표면과 라벨이 손상되지 않도록 비부식성 물질로 청소해야 합니다.
- 공기 흡입구가 깨끗하고 잔류물이 없는지 확인하십시오.

제품을 고압 워터 제트에 노출시키지 마십시오.

모터를 청소하려면 아래 절차를 따르십시오.

1. 우선 모터를 냉각시켜 응결을 방지합니다.
2. 냉수를 뿌리고 부식성이 없는 세정제만 사용하십시오.

11. 운전 중지

경고
감전
사망 또는 중상

- 전원을 끄고 전원을 실수로 켜지 않도록 하십시오. 제품에 대한 작업을 시작하기 전에 전원 공급 장치를 최소 5분 동안 꺼야 합니다.

경고
허리 부상
사망 또는 중상

- 펌프를 들어 올릴 때 리프팅 장비를 사용하고 현지 규정을 따르십시오.

모터의 리프팅 아이도 펌프를 들어 올리는 데 사용할 수 있습니다.

인양 지침은 펌프의 관련 설치 및 운전 설명서를 참조하십시오.

관련 정보

1.1 관련 지침

12. 고장 확인하기

경고
감전
사망 또는 중상

- 제품에 대한 작업을 시작하기 전에 전원을 끄십시오.
- 전원공급장치의 스위치를 실수로 켜지 않도록 하십시오.

결함 찾기에 대한 정보는 펌프의 관련 설치 및 운전 설명서를 참조하십시오.

관련 정보

1.1 관련 지침

6.10 신호 릴레이

8.7 Grundfos Eye

12.1 고장 및 경고 신호

아래의 고장 표시는 중괄호 안의 숫자로, 즉 이용 가능한 장비에 따라 텍스트로 또는 작동 패널의 상태 표시로 나타날 수 있습니다.

Grundfos Eye	원인	해결 방법
	외부 결함 (3)	
	외부 신호가 이 기능을 위해서 설정된 디지털 입력에 외부 고장을 보고했습니다.	• 외부 고장을 보고하는 파라미터 또는 장치를 점검합니다. • 고장을 수정합니다.
	재기동 횟수가 너무 많음 (4)	
	펌프를 강제로 정지시킨 후 자동으로 재기동시키는 고장 때문에 펌프가 재기동한 횟수가 너무 많습니다.	• 너무 많은 횟수의 재기동을 유발한 고장에 대한 경고 및 알람 로그를 점검합니다. • 고장을 찾을 수 없을 경우 펌프를 교체합니다.
	과전압 (32)	
	펌프에 공급된 전압이 너무 높습니다.	• 공급 전원이 지정 범위에 해당하는지 확인하십시오.
	저전압 (40)	
	펌프에 공급된 전압이 너무 낮습니다.	• 공급 전원이 지정 범위에 해당하는지 확인하십시오.
	공급 전원의 일시적 저전압 (41)	
TM053839	펌프에 공급된 전압에 전압 강하의 징후가 나타납니다.	• 공급 전원이 지정 범위에 해당하는지 확인하고 전원 품질을 확인하십시오.
	과부하 (49)	
두개의 빨간색 표시등이 동시에 점등됩니다. (알람 표시)	모터가 과부하 상태이며 자동으로 감속되어 펌프 성능이 저하되었습니다.	• 펌프 유체의 속도와 온도가 펌프의 기준값 범위 내에 있는지 확인합니다. 기준값 범위를 벗어난 경우 유체의 속성을 변경합니다. • 펌프를 분해하여, 외부의 유입물 또는 불순물을 제거하십시오. • 위의 원인 가운데 어떤 원인도 존재하지 않을 경우, 펌프를 교체합니다.
	펌프 막힘 (51)	
	펌프가 막혔습니다.	• 펌프를 분해하여, 외부의 유입물 또는 불순물을 제거하십시오.
	STO 활성 표시 (62)	
	안전 토크 오프 (STO) 기능이 외부 장치에 의해 활성화되었습니다.	• 이는 경보 상황이 아니며, 외부 장치에 의해 STO가 활성화되면서 펌프가 의도적으로 정지된 것일 수 있습니다. • STO 설명서에 따라 STO 기능을 확인하십시오.

Grundfos Eye	원인	해결 방법
	펌프 통신 오류 (10)	
	이 펌프와 멀티펌프 시스템의 다른 펌프 사이에 통신 오류가 있습니다.	• 멀티펌프 시스템의 모든 펌프가 올바르게 설정되었는지 확인하십시오.
	강제 펌핑 (29)	
	펌프가 멈춘 상태임에도 다른 펌프나 기기로부터 강제 유량 흐름이 발생하였습니다.	• 시스템의 체크밸브를 확인하고, 필요시 교체합니다. • 예를 들어, 체크 밸브가 시스템에 올바르게 위치하고 있는지 확인하십시오.
	건식 작동 (56, 57)	
	펌프 흡입부에 물이 없거나 물에 기체가 너무 많이 포함되어 있습니다.	• 펌프를 재시작 하기 전에 프라이밍 및 기체 제거 프로세스를 실행합니다. • 펌프가 정확하게 운전하고 있는지 확인합니다. 올바르게 작동하지 않을 경우 펌프를 교체합니다.
 TM053835 노란색 지시등 계속 켜짐. (경고 표시)	**내부 고장 (72, 83, 85, 155, 157, 163)**	
	펌프 내부 전자 부품에 결함이 있습니다.	• 기능 모듈, 전원 보드 또는 터미널 박스를 교체합니다.
	모터 온도 높음 (65, 66)	
	모터 온도가 너무 높습니다.	• 주변 온도가 지정 범위 내에 있는지 확인합니다. • 펌프에 먼지, 오물 또는 펌프의 공기 냉각 성능을 낮추는 기타 이물질이 없는지 확인합니다. • 위의 원인 가운데 어떤 원인도 존재하지 않을 경우, 모터를 교체합니다.
	내부 통신 오류 (76)	
	전자 부품들 간에 통신 오류가 있습니다.	• 터미널 박스를 교체합니다.
	약한 압력 축적, 타임아웃 (215)	
	시스템이 설정된 시간 한계보다 더 오랫동안 "약한 압력 축적" 모드에 있었습니다.	• 시스템에 누수가 있는지 확인하십시오.

Grundfos Eye	원인	해결 방법
	모터 베어링 교체 (30)	
	베어링이 마모되었습니다.	• 베어링을 교체해야 합니다. 펌프 지침을 따릅니다. 서비스 지침에서 베어링 교체에 관한 관련 섹션을 참조하십시오.
	내부 센서 고장 (88)	
	펌프가 정상 범위를 벗어나는 신호를 내부 센서로부터 수신하고 있습니다.	• 플러그와 케이블이 센서에 올바르게 연결되어 있는지 확인합니다. 센서는 펌프 하우징 후면에 있습니다. • 센서를 교체하십시오.
	Pt100/1000 센서 1 (91) 및 2 (175)	
	Pt100/1000 입력 1이 정상 범위를 벗어난 신호를 수신하고 있습니다.	• 센서 저항이 약 100 Ω 또는 1000 Ω에 해당하는지 확인합니다. 해당되지 않을 경우 센서를 교체합니다. • 센서 케이블이 손상되었는지 확인하십시오. • 펌프와 센서의 케이블 연결 상태를 확인합니다. 필요 시 연결을 수리하십시오. • 센서를 교체하십시오.
 TM053833 비구동부에서 보았을 때 노란색 표시등이 모터 회전 방향으로 회전합니다. (경고 표시)	**전원 고장, 5 V (161)**	
	센서 또는 전위차계에 공급되는 출력 전압 오류.	• 센서 또는 전위차계에 연결되는 출력 전압과 와이어를 점검합니다.
	전원 고장, 24 V (162)	
	출력 전압 오류.	• 출력 전압과 와이어를 점검합니다.
	신호 오류, LiqTec 센서 (164)	
	펌프가 정상 범위를 벗어난 신호를 LiqTec 센서로부터 수신하고 있습니다.	• 플러그와 케이블이 센서에 올바르게 연결되어 있는지 확인합니다. • 센서를 교체하십시오.
	신호 오류, 센서 1 (165), 2 (166) 및 3 (167)	
	아날로그 입력 1, 2 또는 3이 정상 범위를 벗어난 신호를 수신하고 있습니다.	• 아날로 입력 설정이 전기적 센서 출력과 대응되는지 확인합니다(0.5 - 3.5 V, 0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA 또는 4-20 mA). 대응되지 않을 경우 설정을 변경하거나 센서를 설정과 일치하는 센서로 교체합니다. • 센서 케이블이 손상되었는지 확인하십시오. • 펌프와 센서의 케이블 연결 상태를 확인합니다. 필요 시 연결을 수리하십시오. • 센서를 제거했지만 입력이 작동 해제되지 않았는지 확인합니다. • 센서를 교체하십시오.
	한계 1 초과 (190) 및 한계 2 초과 (191)	

Grundfos Eye	원인	해결 방법
	한계 1 또는 2가 경고 또는 알람의 한계값에 도달했습니다.	• 고장의 원인을 찾아 제거합니다.

13. 기술 관련 데이터

13.1 운전조건

13.1.1 설치 고도

설치 고도는 설치 장소의 해발 고도입니다.

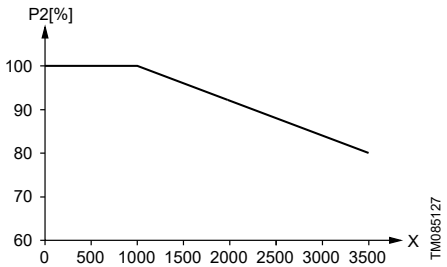
해발 최대 1000m에 설치된 제품은 100% 부하가 가해질 수 있습니다.

- **모델 J:** 이 제품은 해발 2000m 이상에서 설치된 경우 코너 접지 그리드에 사용하기에 적합하지 않습니다.
- **모델 K:** 이 제품은 코너 접지 그리드에 사용하기에 적합하지 않습니다.

  모터는 해발 3500m까지 설치할 수 있습니다.

해발 1000m 이상에 설치된 제품은 밀도가 낮고 공기의 냉각 효과가 낮기 때문에 완전히 부하를 가해서는 안 됩니다.

해발 고도와 관련된 모터 출력 전력(P2)이 그래프에 표시되어 있습니다.



Pos.	설명
P2	모터 출력 전력 [%]
X	고도 [m]

13.1.2 최대 기동 및 정지 횟수

전원 공급 장치를 통한 기동 및 정지 횟수는 시간당 10회를 초과해서는 안 됩니다.

전원 공급 장치를 통해 전원을 켜면, 약 5초 후 펌프가 운전을 시작합니다.

더 많은 수의 기동 및 정지가 필요한 경우, 제품을 기동 및 정지할 때 외부 기동 및 정지용 디지털 입력을 사용하거나 STO(안전 토크 오프) 기능을 사용하십시오.

외부 ON/OFF 스위치로 기동하면 제품이 즉시 기동합니다.

13.1.3 주변 온도

13.1.3.1 보관 및 운송 중 주변 온도

설명	온도
최소값	-30 °C
최대값	60 °C

13.1.3.2 운전 중 주변 온도

모델 J

설명	3 × 200–240 V	3 × 380–500 V [13]
최소값	-20 °C	-20 °C
최대값	40 °C	50 °C

13) 고온에서 계속 운전하면 예상 제품 수명이 줄어 듭니다. 모터가 50~60°C의 주변 온도에서 가동하는 경우 대형 모터를 선택하십시오. 자세한 정보는 그런포스로 문의하십시오.

모델 K

설명	3 x 200-240 V	3 × 380-480 V
최소값	-20 °C	-20 °C
최대값	40 °C	50 °C [14]

14) 26kW MGE 모터의 정격 최대 온도는 40°C입니다.

13.1.4 습도

설명	백분율
최고 습도(비응축)	95 %

습도가 지속적으로 높고 85 % 이상이면 드라이브 엔드 플랜지의 드레인 홀을 열어 모터를 환기시키십시오.

습기가 많은 환경이나 습도가 높은 곳에 모터를 설치하는 경우 바닥 드레인 홀이 열려 있는지 확인하십시오. 드레인 홀이 열리면 모터에서 자동으로 배수되어 물과 습한 공기가 빠져 나갑니다. 드레인 홀을 열면 모터의 외함 보호 등급이 표준보다 낮아집니다.

13.1.5 오염도

제품은 오염도 3 등급에 대해 승인되었습니다.

13.1.6 터빈 운전

제품을 명판에 표시된 최고 속도보다 높은 속도로 운전하지 마십시오.

13.2 기술 데이터, 3상 모터

경고
감전
사망 또는 중상
- 권장 퓨즈 크기를 사용하십시오.

공급 전압

- 3 × 380-500 V -10 % / +10 %, 50/60 Hz, PE
- 3 × 380-480 V -10 % / +10 %, 50/60 Hz, PE
- 3 × 400-480 V -10 % / +10 %, 50/60 Hz, PE
- 3 × 200-240 V -10 % / +10 %, 50/60 Hz, PE

공급 전압과 주파수 환경이 명판엔 기입된 바와 동일한지 확인하십시오.

권장 퓨즈 크기

퓨즈의 권장 크기는 아래 표를 참조하십시오.

3 × 380-500 V, 모델 J

모터 크기 [kW]	권장 [A]	최대값 [A]
3	10	16
4	13	16
5.5	16	32
7.5	20	32
11	32	32

3 × 380-480 V, 모델 K

모터 크기 [kW]	권장 [A]	최대값 [A]	퓨즈 유형
11	35	63	gG
15	50	80	gG
18.5	60	80	gG
22	70	80	gG

3 x 400-480 V, 모델 K

모터 크기 [kW]	권장 [A]	최대값 [A]	퓨즈 유형
26	80	80	gG

3 × 200-240 V, 모델 J

모터 크기 [kW]	권장 [A]	최대값 [A]
2.2	13	35
3	16	35
4	25	35
5.5	32	35

3 x 200-240 V, 모델 K

모터 크기 [kW]	권장 [A]	최대값 [A]	퓨즈 유형
7.5	60	80	gG
11	70	80	gG

권장되는 퓨즈 크기에 대해서는 미국과 캐나다에서의 설치에 관한 부록을 참조하십시오.

13.2.1 누설 전류(AC)

누설 전류는 샤프트에 하중이 가해지지 않은 상태에서 EN 61800-5-1 : 2007에 따라 측정됩니다.

경고
감전
사망 또는 중상
- 누설 전류가 3.5mA를 초과하는 경우 최소 단면적이 10mm^2 이상인 PE 케이블을 사용하거나 전원 케이블과 동일한 단면적을 가진 별도의 PE 케이블 2개를 사용합니다.

3 × 380-500 V, 50/60 Hz, 모델 J

속도 [rpm]	전원 [kW]	주전원 전압 [V]	누설 전류(I_L) [mA]
1450-2200	2.2 - 4	≤ 400	< 3.5
		> 400	< 3.5
	5.5 - 7.5	≤ 400	< 3.5
		> 400	3.5 < I_L < 5.0
2900-4000	3 - 5.5	≤ 400	< 3.5
		> 400	< 3.5
	7.5 - 11	≤ 400	< 3.5
		> 400	3.5 < I_L < 5.0
4000-5900	3 - 5.5	≤ 400	< 3.5
		> 400	< 3.5
	7.5 - 11	≤ 400	< 3.5
		> 400	3.5 < I_L < 5.0

3 × 380-480 V, 50/60 Hz, 모델 K

속도 [rpm]	전원 [kW]	주전원 전압 [V]	누설 전류(I_L) [mA]
1450-2200	11-22	≤ 400	3.5 < I_L < 20
		> 400	3.5 < I_L < 30
2900-4000	15-22	≤ 400	3.5 < I_L < 20
		> 400	3.5 < I_L < 30

3 × 400-480 V, 50/60 Hz, 모델 K

속도 [rpm]	전원 [kW]	주전원 전압 [V]	누설 전류(I_L) [mA]
3500-4000	26	≤ 400	3.5 < I_L < 20
		> 400	3.5 < I_L < 30

3 × 200-240 V, 50/60 Hz, 모델 J

속도 [rpm]	전원 [kW]	주전원 전압 [V]	누설 전류(I_L) [mA]
3400-4000	2.2 - 5.5	200-240	< 3.5

3 x 200-240 V, 50/60 Hz, 모델 K

속도 [rpm]	전원 [kW]	주전원 전압 [V]	누설 전류(I_L) [mA]
3400-4000	7.5 - 11	> 200	$3.5 < I_L < 20$

13.3 입력과 출력

신호 기준

모든 전압은 신호 접지(GND)를 기준으로합니다. 모든 전류는 신호 접지로 돌아갑니다.

최대 전압 및 전류 제한

다음의 전기 제한을 초과하면 운전 신뢰성과 모터 수명이 크게 저하될 수 있습니다.

릴레이 1:

- 최대 접점 부하: 250 VAC, 2 A 또는 30 VDC, 2 A

릴레이 2:

- 최대 접점 부하: 30 VDC, 2 A

GENI 터미널: -5.5~+9.0 VDC 또는 25 mADC 미만.

다른 입력 및 출력 단자: -0.5~+26 VDC 또는 15 mADC 미만.

디지털 입력

0 VDC에 해당하는 V_i에서 10 mA보다 높은 내부 풀업 전류.

5 VDC까지의 내부 풀업. 5 VDC보다 높은 V_i 의 경우 전류가 없습니다.

입력 활성화 레벨: V_i < 1.5 VDC.

입력 비활성화 레벨: V_i 가 3.0 VDC에서 24 VDC 사이.

히스테리시스: 번호

차폐 케이블: 0.5 - 1.5 mm^2 / 28-16 AWG.

최대 케이블 길이: 500 m.

안전 토크 오프(STO) 단자

S24:

24 V 출력 전압. ST1 및 ST2 입력에만 사용.

- 출력 전압: 24 V -5% ~ +5%
- 최대 전류: 50 mADC
- 과부하 방지: 예.

ST1 및 ST2:

- STO 활성화: V_{in} 이 1.25 V보다 낮음
- STO 비활성화: V_{in} 이 21.6 V보다 높고 25 V보다 낮음
- 입력 전류가 V_{in}이 24 V와 동일한 상태에서 10 mA 보다 높음.

내부 전압 소스(연결 S24)를 사용하는 경우, ST1 및 ST2의 입력 전압이 허용되는 한계 내에 있습니다.

외부 전압 소스를 사용하여 STO 입력을 구동하는 경우 다음 조건을 충족해야 합니다.

작동 상태에서 GND를 참조하여 ST1 및 ST2의 입력 전압은 다음 범위 내에 있어야 합니다.

- V_{min}: 21.6 V
- V_{max}: 25.0 V.

안전 상태에서 GND와 관련된 ST1 및 ST2의 입력 전압은 다음과 같아야 합니다.

- V_{max}: 1.25 V.

운전 상태에서 ST1 및 ST2로 유입되는 전류는 다음 범위 내에 있어야 합니다.

- 최소 접촉 전류: 10 mA
- 최대 접촉 전류: 25 mA.

입력 소스 정격: SELV

버스 입력(이더넷)

프로토콜 TC/IP GENI, GDP.

케이블 유형, 표준 CAT5, CAT5e 또는 CAT6.

오픈 컬렉터 디지털 출력(OC)

전류 싱킹 기능: 75 mADC, 전류원 없음

부하 종류: 저항적 또는 유도적

75 mADC 저출력 전압 상태 최대 1.2 VDC.

10 mADC 저출력 전압 상태 최대 0.6 VDC.

과전류 보호: 예.

차폐 케이블: 0.5 - 1.5 mm^2 / 28-16 AWG.

최대 케이블 길이: 500 m.

아날로그 입력 (AI)

전압 신호 범위:

- 0.5 - 3.5 VDC, AL AU
- 0-5 VDC, AU
- 0-10 VDC, AU

전압 신호:

- R_i > 100 kΩ (25°C에서)

고온에서 운전시킬 때, 누전이 발생할 수 있습니다. 소스 임피던스를 낮게 유지하십시오.

전류 신호 범위:

- 0-20 mADC, AU
- 4-20 mADC, AL AU.

전류 신호: R_i = 292 Ω.

전류 과부하 방지: 예. 전기신호로 변환

측정 오차: 풀 스케일의 +/- 2%

차폐 케이블: 0.5 - 1.5 mm^2 / 28-16 AWG.

최대 케이블 길이: 500 m, 전위차계 제외.

전위차계는 +5 V, GND, 모든 AI에 연결됨: 최대 10 kΩ 사용

최대 케이블 길이: 100 m.

아날로그 출력 (AO)

전류 소싱 능력만 해당

전압 신호:

- 범위: 0-10 VDC
- AO와 GND 사이의 최소 부하 1 kΩ
- 합선 보호: 예.

전류 신호:

- 범위: 0-20 및 4-20 mADC
- AO와 GND 사이의 최대 부하: 500 Ω
- 개회로 보호: 예.

공차: 풀 스케일의 +/- 4%.

차폐 케이블: 0.5 - 1.5 mm^2 / 28-16 AWG.
최대 케이블 길이: 500 m.

Pt100 또는 Pt1000 입력(Pt)

온도 범위:

- 최저 -50°C (80 Ω/803 Ω).
- 최고 204°C (177 Ω/1773 Ω).

측정 오차: +/- 1.5°C.
측정 resolution: < 0.3°C.
자동 범위 감지 (Pt100 또는 Pt1000): 예.
센서 결함 경보: 예.
차폐 케이블: 0.5 - 1.5 mm^2 / 28-16 AWG.
단선의 경우 Pt100 사용
장선의 경우 Pt1000 사용

LiqTec 센서 입력

그런포스 LiqTec 센서만 사용하십시오.
차폐 케이블: 0.5 - 1.5 mm^2 / 28-16 AWG.

그런포스 디지털 센서 입력 및 출력(GDS)

그런포스 디지털 센서만 사용하십시오.

전원, + 5 V, + 24 V

+5 V

- 출력 전압: 5 VDC -5% ~ +5%
- 최대 전류: 60 mADC, 소싱만
- 과부하 방지: 예.

+24 V

- 출력 전압: 24 VDC -5% ~ +5%
- 최대 전류: 200 mADC, 소싱만
- 과부하 방지: 예.

디지털 출력, 릴레이

무전위 전환 접점.
사용 시 최소 접점 부하: 5 VDC, 10 mA.
차폐 케이블: 0.5 - 2.5 mm^2 / 28-12 AWG.
최대 케이블 길이: 500 m.

Bus input

Grundfos GENIbus protocol, RS-485.
Grundfos Modbus Protocol, RS-485.
차폐 3-코어 케이블: 0.5 - 1.5 mm^2 / 28-16 AWG.
최대 케이블 길이: 500 m.

13.4 기타 기술 데이터

13.4.1 친환경 설계 지침

본 제품은 가변속도장치(VSD)가 제품에 통합되어 제품과는 독립적으로 시험될 수 없기 때문에 제2조(3a)에 따라 지침 2009/125/EC 및 위원회 규정(EU) 2019/1781의 범위를 벗어납니다.

13.4.2 EMC (전자파 적합성)

적용된 표준: EN 61800-3.

아래 표는 모터의 방출 범주를 보여줍니다.

C1은 주거 지역용 요구 사항을 충족합니다.

모델 J: 공용 네트워크에 연결된 경우 11 kW 모터는 EN 61000-3-12의 부분 가중 고조파(PWH) 요건을 준수하지 않습니다. 배선 및 전기 담당자가 요구하는 경우 다음과 같은 요건을 준수할 수 있습니다.

모터와 공통 커플링 지점(PCC) 사이의 주 전원 케이블의 임피던스는 50 m 케이블의 임피던스와 동일해야 합니다.

모델 K: 모델 K: 이 장비는 단락 전력 S_{SC}는 사용자의 전원과 공공 시스템 간의 인터페이스 지점에서 아래 표에 설명된 각 값보다 크거나 같은 경우 IEC 61000-3-12를 준수합니다. 설치자 또는 사용자는 필요한 경우 배선 및 전기 담당자와 협의하여 제품이 아래 표에 기술된 각각의 값 이상 또는 동일 단락 전력 S_{SC}를 가진 전원에만 연결되도록 해야 합니다.

C2는 자격을 갖춘 사람이 시스템을 운전하고 설치할 경우 주거 지역의 요구 사항을 충족합니다.

C3은 주거 지역용 요구 사항을 충족합니다.

이 제품은 주거 환경에서 무선 간섭을 유발할 수 있으며, 이 경우 추가 완화 조치가 필요할 수 있습니다.

3 × 380-480 V, 50/60 Hz, 모델 K

속도 [rpm]	동력 P2 [kW]	공급 전압 [V]	단락 전력 [MVA]
1450-2200	11	3 × 380-480	3.5
	15	3 × 380-480	4.6
	18.5	3 × 380-480	5.6
	22	3 × 380-480	6.6
2900-4000	15	3 × 380-480	4.6
	18.5	3 × 380-480	5.8
	22	3 × 380-480	6.6

3 x 400-480 V, 50/60 Hz, 모델 K

속도 [rpm]	동력 P2 [kW]	공급 전압 [V]	단락 전력 [MVA]
3500-4000	26	3 x 400-480	7.9

모델 J

모터 [kW]	방출 범주	
	1450-2000 rpm	2900-4000 rpm 4000-5900 rpm
2.2	C1	C1
3	C1	C1
4	C1	C1

모터 [kW]	방출 범주	
	1450-2000 rpm	2900-4000 rpm 4000-5900 rpm
5.5	C3/C2 [15)]	C1
7.5	C3/C2 [15)]	C3/C2 [15)]
11	-	C3/C2 [15)]

15) 외부 그런포스 EMC 필터가 장착된 경우 C2.

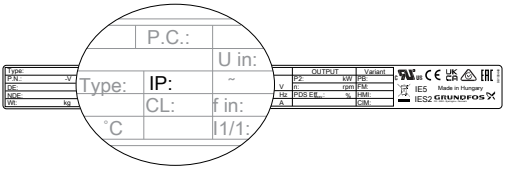
모델 K

모터 [kW]	방출 범주				
	1450-2200 rpm	2900-4000 rpm	3400-4000 rpm	3500-4000 rpm	4000-5900 rpm
7.5	-	-	C2/C3 [16)]	-	-
11	C2/C3 [16)]	-	C2/C3 [16)]	-	-
15	C2/C3 [16)]	C2/C3 [16)]		-	-
18.5	C2/C3 [16)]	C2/C3 [16)]		-	-
22	C2/C3 [16)]	C2/C3 [16)]		-	-
26	-	-		C2/C3 [16)]	-

16) 제품 하드웨어 구성에 따라 다릅니다.

13.4.3 외함보호등급

표준: IP55.
옵션 사항: IP66.
IP 등급은 IEC 60034-5에 따라 평가됩니다.
IP 등급은 다음과 같이 제품 명판에서 확인할 수 있습니다.



TM084099

13.4.4 절연 등급

311 °F (155 °C).

13.4.5 대기 전력 소비량

5-10 W.

13.4.6 케이블 인입구 크기

케이블 인입구의 개수 및 크기
모델 J

모터 [kW]	1450-2200 rpm	2900-4000 rpm	3500-4000	4000-5900 rpm
2.2	1 × M25 + 4 × M20	-	1 × M25 + 4 × M20	-
3.0 - 4.0	1 × M25 + 4 × M20	1 × M25 + 4 × M20	1 × M25 + 4 × M20	1 × M25 + 4 × M20
5.5	1 × M32 + 5 × M20	1 × M25 + 4 × M20	1 × M25 + 4 × M20	1 × M25 + 4 × M20
7.5	1 × M32 + 5 × M20	1 × M32 + 5 × M20	-	1 × M32 + 5 × M20
11	-	1 × M32 + 5 × M20	-	1 × M32 + 5 × M20

모델 K

모터 [kW]	1450-2200 rpm	2900-4000 rpm	3400-4000 rpm	3500-4000 rpm	4000-5900 rpm
7.5	-	-	1 × M40 + 6 × M20	-	-
11	1 × M40 + 6 × M20	-	1 × M40 + 6 × M20	-	-
15 - 22	1 × M40 + 6 × M20	1 × M40 + 6 × M20		-	1 × M40 + 6 × M20
26	-	-		1 × M40 + 6 × M20	-

13.4.7 펌프와 함께 제공된 케이블 글랜드

모터 [kW]	수량	나사 치수	케이블 직경 [mm]
2.2	2	M20 x 1.5	3-9
	1		7-14
3 - 5.5	4	M20 x 1.5	3-9
	1	M25 x 1.5	9-18
7.5 - 11	5	M20 x 1.5	3-9
	1	M32 x 1.5	14-25
15 - 26	4	M20 x 1.5	3-9
	1	M40 x 1.5	16-28

13.4.8 토크

단자용 토크

단자	권장 토크 [Nm]
L1, L2, L3	2.2
PE	6
NC, C1, C2, NO	0.5
DI1, DI2, DI3, DI4, AI1, AI2, AI3, AO1, PT1, PT2, LT1, LT2, GND, 24V, 5V, TX, RX, A, Y, B, S24, ST1, ST2	0.5

기타 부품의 토크

부품 명칭	권장 토크 [Nm]
컨트롤 박스, 상부	6.5 - 7
주전원 커버	1.0 - 1.3
케이블 글랜드:	
M20/M40	1 - 1.5
블라인드 플러그:	
M20	1 - 1.5
½" NPT	8 - 10

13.5 액세서리

다음은 본 제품에 사용되는 통신 인터페이스 모듈입니다.

프로토콜	통신 인터페이스 모듈
GENIbus	CIM 50
LonWorks(싱글)	CIM 100
PROFIBUS DP	CIM 150
Modbus RTU	CIM 200
BACnet MS/TP	CIM 300
Modbus TCP, BACnet IP, PROFINET, GiC/GRM IP, EtherNet IP	CIM 500
LonWorks(멀티)	CIM 110

위에 나열되지 않은 통신 인터페이스 모듈을 설치하면 제품의 규정 준수 레벨에 영향을 줄 수 있습니다.

13.6 적용 가능한 표준

표준
UL 61800-5-1, Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems - Part 5-1: Safety Requirements - Electrical, Thermal and Energy, Edition 1, Revision Date 02/11/2021 [17)]
CSA C22.2 No. 274, Adjustable Speed Drives, Edition 2, Issue Date 04/2017 [17)]
EN/IEC 61800-5-1, Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems - Part 5-1: Safety Requirements - Electrical, Thermal and Energy, IEC 61800-5-1:2007+AMD1:2016
UL 60730-1, Automatic Electrical Controls - Part 1: General Requirements, Edition 5, Revision Date 10/18/2021
CAN/CSA E 60730-1, Automatic Electrical Controls - Part 1: General Requirements, Edition 5, AMD 2, Revision Date 10/2021
UL 1004-1, Rotating Electrical Machines - General Requirements, Edition 2, Revision Date 11/05/2020
UL 1004-3, Thermally Protected Motors, Edition 2, Revision Date 01/31/2018
UL 1004-7, Electronically Protected Motors, Edition 3, Issue Date 06/21/2018
CSA C22.2 No. 100, Motors and Generators, Edition 7, Revision Date 04/2017
CSA C22.2 No. 77, Motors with Inherent Overheating Protection, Edition 8, Revision Date 02/2015
EN/IEC 60034-1, Rotating Electrical Machines - Part 1: 등급 및 성능, 제14판, 발행일 2022년 2일
EN 18031-1:2024, 무선 장비에 대한 일반 보안 요구 사항 - 1부: 인터넷 연결 무선 장비, 발행일 2024년 8월 14일

[17)] 모델 K에만 적용됨.

14. 제품 폐기

펌프나 부품을 폐기시에는 친환경적인 방법으로 폐기하도록 합니다.

1. 공공 또는 사설 폐기물 수거 서비스 업체를 이용하십시오.
2. 이 방법이 가능하지 않은 경우에는 현지 그런포스 사무소 또는 정비소로 문의하십시오.
3. 폐배터리는 당국의 폐기 방침에 따라 폐기하십시오. 더 궁금한 사항은 각국의 그런포스 회사로 연락주시기 바랍니다.

제품에 표시된 바퀴 달린 쓰레기통에 X 표가 있는 기호는 해당 제품을 일반 생활 폐기물과 분리하여 폐기해야 함을 의미합니다. 이 기호가 표시된 제품이 수명을 다했을 경우, 지역 폐기물 처리 기관이 지정한 수거 지점으로 가져가야 합니다. 이러한 제품의 분리 수거 및 재활용은 환경과 인류의 건강을 보호하는 데 도움이 됩니다.

또한 *www.grundfos.com/product-recycling*에 나와 있는 폐기 관련 정보를 참조하십시오.

15. 문서 품질 피드백

이 문서에 대한 피드백을 제공하려면 스마트 기기로 QR 코드를 스캔하십시오.

FEEDBACK_92898118

피드백을 제출하려면 여기를 클릭하십시오

부록 A

A.1. Sound pressure level

DE: Schalldruckpegel	**TR: Ses basınç seviyesi**
ES: Nivel de ruido	**CN: 声压水平**
FR: Niveau de pression sonor	**AR: مستوى ضغط الصوت**

Model H

Power P2 [kW]	Rated max. speed [rpm]	Speed [rpm]	Sound pressure level ISO 3743 [dB(A)]
			1 x 200-240 V
0.25 - 0.75	4000	3000	50
		4000	60
	5900	4000	58
		5900	68
1.1	4000	3000	50
		4000	60
	5900	4000	58
		5900	68
1.5	4000	3000	57
		4000	64
	5900	4000	58
		5900	68

Model I

Power P2 [kW]	Rated max. speed [rpm]	Speed [rpm]	Sound pressure level ISO 3743 [dB(A)]	
			3 x 200-240 V	3 x 380-500 V
0.75	2000	1500	-	37
		2000	-	43
0.25 - 0.75	4000	3000	-	50
		4000	-	60
	5900	4000	-	58
		5900	-	68
1.1	2000	1500	-	37
		2000	-	43
	4000	3000	50	50
		4000	57	60

Power P2 [kW]	Rated max. speed [rpm]	Speed [rpm]	Sound pressure level ISO 3743 [dB(A)]	
			3 x 200-240 V	3 x 380-500 V
	5900	4000	-	58
		5900	-	68
1.5	2000	1500	-	42
		2000	-	47
	4000	3000	50	57
		4000	57	64
	5900	4000	-	58
		5900	-	68
2.2	4000	3000	-	57
		4000	-	64
	5900	4000	-	58
		5900	-	68

Model J

Power P2 [kW]	Rated max. speed [rpm]	Speed [rpm]	Sound pressure level ISO 3743 [dB(A)]	
			3 x 200-240 V	3 x 380-500 V
2.2	2200	1500	-	48
		2200	-	55
	4000	3000	57	-
		4000	64	-
3	2200	1500	-	48
		2200	-	57.5
	4000	3000	31	60
		4000	68	69
	5900	4000	-	64
		5900	-	74
4	2200	1500	-	48
		2200	-	57.5
	4000	3000	61	61
		4000	68	69
	5900	4000	-	64
		5900	-	74
5.5	2200	1500	-	58
		2200	-	62.5

Power P2 [kW]	Rated max. speed [rpm]	Speed [rpm]	Sound pressure level ISO 3743 [dB(A)]	
			3 x 200-240 V	3 x 380-500 V
	4000	3000	64	61
		4000	72	69
	5900	4000	-	64
		5900	-	74
7.5	2200	1500	-	58
		2200	-	62.5
	4000	3000	-	66
		4000	-	73
	5900	4000	-	69
		5900	-	79
11	4000	3000	-	66
		4000	-	73
	5900	4000	-	69
		5900	-	79

Model K

Power P2 [kW]	Rated max. speed [rpm]	Speed [rpm]	Sound pressure level ISO 3743 [dB(A)]	
			3 x 200-240 V	3 x 380-500 V
7.5	4000	3400	72	-
		4000	76	-
11	2200	1450	-	58
		2200	-	67.5
	4000	3000	66	-
		4000	73	-
		3400	72	-
		4000	76	-
	5900	4000	69	-
		5900	79	-
15	2200	1450	-	63
		2200	-	67.5
	4000	2900	-	68.5
		4000	-	76
18.5	2200	1450	-	65.5
		2200	-	76.5

Power P2 [kW]	Rated max. speed [rpm]	Speed [rpm]	Sound pressure level ISO 3743 [dB(A)]	
			3 x 200-240 V	3 x 380-500 V
	4000	2900	-	68.5
		4000	-	74
22	2200	1450	-	66
		2200	-	79.5
	4000	2900	-	68.5
		4000	-	74.5
26	4000	3500	-	72
		4000	-	74.5

부록 B

B.1. Installation in the USA and Canada

To maintain the cURus approval, the additional information in this section must be followed.

Environmental enclosure ratings

The MGE, MLE Model K enclosure is approved for NEMA type 12 and is suitable for indoor use only.

The MGE, MLE Model J enclosure is approved for NEMA type 2 and is suitable for indoor use only.

For more information about ambient temperature during operation, see the sections on operating conditions and ambient temperature.

EMC statements for USA

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

MLE motors of the C2 emission category fulfill the limits of Class A.

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

MLE motors of the C1 emission category fulfill the limits of Class B.

MLE motors of the C3 emission category can only be used in industrial plants and public utilities in accordance with FCC § 15.103(b) and ICES 003 § 1.5.1(c). In other locations, MLE motors of the C1 or C2 emission category must be used.

Canadian Interference-Causing Equipment Standard

MLE Model J complies with the Canadian ICES-003 Class B specifications. This Class B device meets all the requirements of the Canadian interference-causing equipment regulations.

MLE Model K complies with the Canadian ICES-003 Class A specifications. This Class A device meets all the requirements of the Canadian interference-causing equipment regulations.

Hot surface

The product might reach a surface temperature of 149 °F (65 °C), therefore pay attention when operating the product.

The following marking is found on the product:

TM084167

B.2. Radio communication

For the USA and Canada

CAUTION
Radiation
Minor or moderate personal injury

- This equipment complies with FCC and ISED radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment. This equipment must be installed and operated with a minimum distance of 8 inches (20 cm) between the radiator and your body.

This device complies with Part 15 of the FCC rules and RSS210 of the IC rules.

Changes or modifications made to this equipment not expressly approved by Grundfos may void the FCC authorization to operate this equipment.

Operation is subject to the following two conditions:

- This device may not cause interference.
- This device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

B.3. Identification numbers

For the USA

Grundfos Holding A/S
Contains FCC ID: OG3-RADIOM01-2G4
Contains FCC ID: OG3-RA2G4MSR.

For Canada

Grundfos Holding A/S
Model: RADIOMODULE 2G4
Contains IC: 10447A-RA2G4M01
Contains IC: 10447A-RA2G4MSR.

B.4. Electrical connection

Installation altitude

For corner earthed grid systems: The maximum altitude is 2000 m above sea level.

For all other grid systems: The maximum altitude is 3500 m above sea level.

Conductors

See the sections on electrical installation and cable requirements.

Conductor temperature ratings

Model J: Use minimum 60 °C copper conductors.

Model K: Use 75 °C copper conductors only. The wire sizes for the mains supply must be sized for a wire size which is suitable for at least 125% of the rated input current of the motor drive units.

Conduit hubs

In case of connection to conduit, suitable conduit hubs need to be installed in the field. Such conduit hubs must be UL Listed according to UL Category Code Number (CCN) DWTT/DWTT7 and suitable for the relevant enclosure type rating in accordance with UL 514B and CSA C22.2 No. 18.3.

For type 12 enclosures, it is only allowed to use conduit hubs rated Type 12 or Type 13.

After installation, all unused M20/½" NPT openings must remain closed by means of the delivered blind plugs in order to maintain the defined enclosure rating. MGE motors are delivered with M20 blind plugs as standard. MLE motors are delivered with ½" NPT blind plugs as standard.

The relevant enclosure type rating can be found on the nameplate of the product.

Recommended ring terminals

Ensure that the used ring terminals are UL certified.

The supply terminals are suitable for field wiring when used with stranded wires and specific listed crimp terminals manufactured by Tyco Electronics (E13288).

Cable cross-section		Part number/Designation number	Manufacturer
[mm^2]	[AWG]		
16	6	130552	Tyco Electronics
10	8	160013	Tyco Electronics
6	10	130191	Tyco Electronics

Ethernet cable connection

The connection of Ethernet cables must be done by connecting the Ethernet cable screen to an earth clamp on the terminal box, to be in compliance with FCC and ISED requirements.

The recommended Ethernet cable types for earth clamp applications are SF/UTP, S/FTP or SF/FTP, where the cable screen consists of both a braided and a foil screen.

Torques

See the section on torques.

Line reactors

Line reactors are often required for six-pulse variable speed drives. Please observe that MGE, MLE motors utilize a small DC capacitor concept for lower harmonics, and exceeding the maximum inductance may cause resonance between reactor and the MGE, MLE motor, that will reduce the lifetime of the product.

Short-circuit current

Model J: If a short circuit occurs, the motor can be used on a mains supply delivering not more than 5000 RMS symmetrical amperes, 600 V maximum.

Model K: Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, when protected by RK1, J or T Class fuses, rated 600 V.

Fuses

Model J: Fuses used for motor protection must be rated for a minimum of 600 V. Motors up to and including 7.5 kW (10 hp) require class K5 UL-listed fuses rated 35A by Cooper Bussman or alternative fuse type and size can be used, if considerations are made, to determine if it is needed to repeat component fault testing during end-product investigations. Any UL-listed fuse can be used for motors of 11 kW (15 hp).

Model K: Fuses used for motor protection must be rated for minimum 600 V.

For fuse sizes, see the section on recommended size of fuses.

3 × 440-480 V, MLE Model J

Motor size [kW]	Recommended [A]	Maximum [A]	Fuse type
4	13	16	K5 UL listed fuse
5.5	16	32	K5 UL listed fuse
7.5	20	32	K5 UL listed fuse
11	32	32	K5 UL listed fuse

3 × 380-480 V, MGE Model K

Motor size [kW]	Recommended [A]	Maximum [A]	Fuse type
11	35	60	RK1, Class J or T UL listed fuse
15	50	80	RK1, Class J or T UL listed fuse
18.5	60	80	RK1, Class J or T UL listed fuse
22	70	80	RK1, Class J or T UL listed fuse

3 × 400-480 V, MGE Model K

Motor size [kW]	Recommended [A]	Maximum [A]	Fuse type
26	80	80	RK1, Class J or T UL listed fuse

3 × 200-240 V, MLE Model J

Motor size [kW]	Recommended [A]	Maximum [A]	Fuse type
2.2	13	35	K5 UL listed fuse
4	25	35	K5 UL listed fuse
5.5	32	35	K5 UL listed fuse

3 × 200-240 V, MGE Model K

Motor size [kW]	Recommended [A]	Maximum [A]	Fuse type
7.5	70	80	RK1, Class J or T UL listed fuse
11	80	80	RK1, Class J or T UL listed fuse

3 × 440-480 V, MLE Model K

Motor size [hp]	Recommended [A]	Maximum [A]	Fuse type
15	35	60	RK1, Class J or T UL listed fuse
20	50	80	RK1, Class J or T UL listed fuse
25	60	80	RK1, Class J or T UL listed fuse
30	70	80	RK1, Class J or T UL listed fuse

3 × 200-240 V, MLE Model K

Motor size [hp]	Recommended [A]	Maximum [A]	Fuse type
10	70	80	RK1, Class J or T UL listed fuse
15	80	80	RK1, Class J or T UL listed fuse

Branch-circuit protection for MLE Model J

When the pump is protected by a circuit breaker, the circuit breaker must be rated for a minimum voltage of 500 V. The circuit breaker must be of the inverse-time type.

Branch circuit short-circuit protection

For the USA

Integral solid state short-circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the National Electrical Code and any additional local codes, or the equivalent.

For Canada

INTEGRAL SOLID STATE SHORT-CIRCUIT PROTECTION DOES NOT PROVIDE BRANCH CIRCUIT PROTECTION. BRANCH CIRCUIT PROTECTION MUST BE PROVIDED IN ACCORDANCE WITH THE CANADIAN ELECTRICAL CODE, PART I.

Overload protection

Degree of overload protection provided internally by the drive, in percent of full-load current: 102 %.

부록 C

C.1. Intended use in the United Kingdom

Safety precautions for UK:

The product is not intended for use in any home appliance, home automation, home control system or consumer product in the UK.

Argentina
Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500industin
1619 - Garín Pcia. de B.A.
Tel.: +54-3327 414 444
Fax: +54-3327 45 3190

Australia
GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Tel.: +61-8-8461-4611
Fax: +61-8-8340-0155

Austria
GRUNDFOS Pumpen Vertrieb
Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Fax: +43-6246-883-30

Belgium
N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tel.: +32-3-870 7300
Fax: +32-3-870 7301

Bosnia and Herzegovina
GRUNDFOS Sarajevo
Zmaja od Bosne 7-7A
BiH-71000 Sarajevo
Tel.: +387 33 592 480
Fax: +387 33 590 465
www.ba.grundfos.com
E-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil
BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Av. Humberto de Alencar Castelo
Branco, 630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Tel.: +55-11 4393 5533
Fax: +55-11 4343 5015

Bulgaria
Grundfos Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztochna Tangenta street no. 100
BG - 1592 Sofia
Tel.: +359 2 49 22 200
Fax: +359 2 49 22 201
E-mail: bulgaria@grundfos.bg

Canada
GRUNDFOS Canada inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Tel.: +1-905 829 9533
Fax: +1-905 829 9512

China
GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
10F The Hub, No. 33 Suhong Road
Minhang District
Shanghai 201106 PRC
Tel.: +86 21 612 252 22
Fax: +86 21 612 253 33

Colombia
GRUNDFOS Colombia S.A.S.
Km 1.5 vía Siberia-Cota Conj. Potrero
Chico,
Parque Empresarial Arcos de Cota Bod.
1A.
Cota, Cundinamarca
Tel.: +57(1)-2913444
Fax: +57(1)-8764586

Croatia
GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Buzinski prilaz 38, Buzin
HR-10010 Zagreb
Tel.: +385 1 6595 400
Fax: +385 1 6595 499
www.hr.grundfos.com

Czech Republic
GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia
s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Tel.: +420-585-716 111

Denmark
GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tel.: +45-87 50 50 50
Fax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Estonia
GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel.: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland
OY GRUNDFOS Pumput AB
Trukkikuja 1
FI-01360 Vantaa
Tel.: +358-(0) 207 889 500

France
Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tel.: +33-4 74 82 15 15
Fax: +33-4 74 94 10 51

Germany
GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Fax: +49-(0) 211 929 69-3799
E-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
kundendienst@grundfos.de

Greece
GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Tel.: +0030-210-66 83 400
Fax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong
GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor, Siu Wai industrial
Centre
29-33 Wing Hong Street & 68 King Lam
Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Tel.: +852-27861706 / 27861741
Fax: +852-27858664

Hungary
GRUNDFOS South East Europe Kft.
Tópark u. 8
H-2045 Törökbálint
Tel.: +36-23 511 110
Fax: +36-23 511 111

India
GRUNDFOS Pumps India Private
Limited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraipakkam
Chennai 600 097
Tel.: +91-44 2496 6800

Indonesia
PT GRUNDFOS Pompa
Graha intirub Lt. 2 & 3
Jln. Cililitan Besar No.454. Makasar,
Jakarta Timur
ID-Jakarta 13650
Tel.: +62 21-469-51900
Fax: +62 21-460 6910 / 460 6901

Ireland
GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Tel.: +353-1-4089 800
Fax: +353-1-4089 830

Italy
GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Fax: +39-02-95309290 / 95838461

Japan
GRUNDFOS Pumps K.K.
1-2-3, Shin-Miyakoda, Kita-ku
Hamamatsu
431-2103 Japan
Tel.: +81 53 428 4760
Fax: +81 53 428 5005

Kazakhstan
Grundfos Kazakhstan LLP
7' Kyz-Zhibek Str., Kok-Tobe micr.
KZ-050020 Almaty Kazakhstan
Tel.: +7 (727) 227-98-55/56

Korea
GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Tel.: +82-2-5317 600
Fax: +82-2-5633 725

Latvia
SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava ielā 60
LV-1035, Rīga,
Tel.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fax: + 371 914 9646

Lithuania
GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel.: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

Malaysia
GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie industrial Park
40150 Shah Alam, Selangor
Tel.: +60-3-5569 2922
Fax: +60-3-5569 2866

Mexico
Bombas GRUNDFOS de México
S.A. de C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Tel.: +52-81-8144 4000
Fax: +52-81-8144 4010

Netherlands
GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Fax: +31-88-478 6332
E-mail: info_gnl@grundfos.com

New Zealand
GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Tel.: +64-9-415 3240
Fax: +64-9-415 3250

Norway
GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tel.: +47-22 90 47 00
Fax: +47-22 32 21 50

Poland
GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przeźmierowo
Tel.: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal
Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Fax: +351-21-440 76 90

Romania
GRUNDFOS Pompe România SRL
S-PARK BUSINESS CENTER, Clădirea A2, etaj 2
Str. Tipografilor, Nr. 11-15, Sector 1, Cod 013714
Bucuresti, Romania
Tel.: 004 021 2004 100
E-mail: romania@grundfos.ro

Serbia
Grundfos Srbija d.o.o.
Omladinskih brigada 90b
11070 Novi Beograd
Tel.: +381 11 2258 740
Fax: +381 11 2281 769
www.rs.grundfos.com

Singapore
GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
25 Jalan Tukang
Singapore 619264
Tel.: +65-6681 9688
Faxax: +65-6681 9689

Slovakia
GRUNDFOS s.r.o.
Prievozská 4D 821 09 BRATISLAVA
Tel.: +421 2 5020 1426
sk.grundfos.com

Slovenia
GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.
Leskoškova 9e, 1122 Ljubljana
Tel.: +386 (0) 1 568 06 10
Fax: +386 (0)1 568 06 19
E-mail: tehnika-si@grundfos.com

South Africa
GRUNDFOS (PTY) LTD
16 Lascelles Drive, Meadowbrook Estate
1609 Germiston, Johannesburg
Tel.: (+27) 10 248 6000
Fax: (+27) 10 248 6002
E-mail: lgradidge@grundfos.com

Spain
Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentecilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Fax: +34-91-628 0465

Sweden
GRUNDFOS AB
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)
431 24 Mölndal
Tel.: +46 31 332 23 000
Fax: +46 31 331 94 60

Switzerland
GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-44-806 8111
Fax: +41-44-806 8115

Taiwan
GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
7 Floor, 219 Min-Chuan Road
Taichung, Taiwan, R.O.C.
Tel.: +886-4-2305 0868
Fax: +886-4-2305 0878

Thailand
GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 Chaloem Phrakiat Rama 9 Road
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
Tel.: +66-2-725 8999
Fax: +66-2-725 8998

Turkey
GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
Ihsan dede Caddesi
2. yol 200. Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Tel.: +90 - 262-679 7979
Fax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine
ТОВ "ГРУНДФОС УКРАЇНА"
Бізнес Центр Європа
Столичне шосе, 103
м. Київ, 03131, Україна
Tel.: (+38 044) 237 04 00
Fax: (+38 044) 237 04 01
E-mail: ukraine@grundfos.com

United Arab Emirates
GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone, Dubai
Tel.: +971 4 8815 166
Fax: +971 4 8815 136

United Kingdom
GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL
Tel.: +44-1525-850000
Fax: +44-1525-850011

U.S.A.
Global Headquarters for WU
856 Koomey Road
Brookshire, Texas 77423 USA
Phone: +1-630-236-5500

Uzbekistan
Grundfos Tashkent, Uzbekistan
The Representative Office of Grundfos Kazakhstan in Uzbekistan
38a, Oybek street, Tashkent
Tel.: (+998) 71 150 3290 / 71 150 3291
Fax: (+998) 71 150 3292

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos and the Grundfos logo, are registered trademarks owned by The Grundfos Group. © 2025 Grundfos Holding A/S, all rights reserved.

92898118 **05.2025**

ECM: 1424737