



사용 설명서



원본

TCP 350 PN

전자 드라이브 유닛



친애하는 고객님,

Pfeiffer Vacuum 제품을 선택해 주셔서 감사합니다. 귀하의 새 터보펌프는 개별 애플리케이션을 간섭하지 않고 그 성능과 완벽한 작동으로 고객을 지원하도록 설계되었습니다.

Pfeiffer Vacuum이라는 이름은 고품질 진공 기술, 즉, 포괄적이고 완벽한 제품군의 최고 품질의 제품과 일류 서비스를 의미합니다. 이러한 전문성으로 당사는 효율적이고 안전한 제품 구현에 기여하는 다양한 기술을 획득했습니다.

제품이 실제 작업에 방해가 되어서는 안된다는 신념으로 당사는 개별 애플리케이션을 효과적이고 문제없이 실행할 수 있도록 솔루션을 제공합니다.

제품을 처음으로 작동하기 전에 본 작동 지침을 읽으십시오. 질문이나 제안사항이 있으면 언제든지 info@pfeiffer-vacuum.de 로 문의하시기 바랍니다.

Pfeiffer Vacuum의 자세한 작동 지침은 당사 웹사이트([Download Center](#))에서 찾을 수 있습니다.

면책 조항

이 작동 지침에서는 해당 제품의 모든 모델 및 변형에 대해 설명합니다. 제품에는 본 문서에 설명된 모든 기능들이 갖춰져 있지 않을 수 있습니다. Pfeiffer Vacuum은 사전 통보없이 계속해서 제품을 최신 상태로 변경합니다. 온라인 작동 지침은 해당 제품과 함께 제공된 인쇄본 작동 지침과 다를 수 있음을 고려하시기 바랍니다.

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

저작권

이 문서는 Pfeiffer Vacuum의 지적 재산이며 이 문서의 모든 내용은 저작권 보호를 받습니다. Pfeiffer Vacuum의 사전 서면 승인 없이 복사, 변경, 복제 또는 게시할 수 없습니다.

당사는 이 문서에 있는 기술 데이터 및 정보를 변경할 권리가 있습니다.

목차

1	본 매뉴얼 정보	8
1.1	유효성	8
1.1.1	해당 문서	8
1.1.2	변형 모델	8
1.2	대상 그룹	8
1.3	규정	8
1.3.1	텍스트 지침	8
1.3.2	그림 문자	8
1.3.3	제품 상의 스티커	9
1.3.4	약어	9
1.4	상표 설명	10
2	안전	11
2.1	일반 안전 정보	11
2.2	안전 지침	11
2.3	안전 예방책	12
2.4	제품 사용 제한	13
2.5	적절한 사용	13
2.6	예측 가능한 오용	13
2.7	작업자 자격 요건	13
3	제품 설명	14
3.1	제품 확인	14
3.2	제품 특성	14
3.3	기능	14
3.4	연결부	15
3.5	배송 범위	15
4	설치	16
4.1	설치 준비	16
4.2	랙에 장치 설치	16
4.3	터보펌프 연결하기	16
4.4	배선도	17
4.5	"Profinet" 연결부	21
4.6	"SERVICE" 연결부	21
4.7	"REMOTE" 연결부	21
4.7.1	전압 공급	22
4.7.2	입력	23
4.7.3	출력	24
4.7.4	릴레이 접점	24
4.8	액세서리 연결	24
4.9	게이지 연결하기	25
4.10	전기 공급장치 연결	26
4.10.1	장치 접지하기	26
4.10.2	본선 전원 공급장치에 연결하기	26
5	인터페이스	28
5.1	Profinet 인터페이스	28
5.1.1	연결하기	28
5.1.2	장치 ID 정의하기	28
5.1.3	주기적 프로세스 데이터	28
5.1.4	주기적 프로세스 데이터 모듈	28
5.1.5	매개변수화	31
5.1.6	비주기적 데이터	31
5.1.7	데이터 유형	32
5.2	인터페이스 RS-485	32

5.2.1	RS-485 연결을 통해 교차 결합	33
5.3	RS-485 인터페이스에 대한 Pfeiffer Vacuum 프로토콜	33
5.3.1	텔레그램 프레임	33
5.3.2	텔레그램 설명	34
5.3.3	텔레그램 예시 1	34
5.3.4	텔레그램 예시 2	34
5.3.5	데이터 유형	34
6	매개변수 세트	36
6.1	일반	36
6.2	제어 명령	36
6.3	상태 요청	37
6.4	기준값 입력	38
7	작동	40
7.1	유닛 켜기	40
7.2	LC-디스플레이	40
7.3	상태 기호	41
7.4	키 기능	41
7.5	매개변수 표시 및 구성하기	42
7.6	Pfeiffer Vacuum 매개변수 세트로 연결부 구성	42
7.6.1	일반	42
7.6.2	디지털 출력 및 릴레이 구성하기	43
7.6.3	아날로그 출력 구성하기	43
7.6.4	액세서리 연결부 구성하기	43
7.7	작동 모드	43
7.7.1	원격 제어	43
7.7.2	가스 유형별 작동	44
7.7.3	런업 시간	45
7.7.4	회전 속도 스위치 포인트 설정하기	45
7.7.5	회전 속도 설정 모드	45
7.7.6	속도 사양 확인하기	45
7.7.7	대기	46
7.7.8	배압 펌프 작동 모드	46
7.7.9	액세서리 작동	47
7.7.10	환기 모드	47
7.7.11	송신기 작동	48
7.8	연결된 진공 펌프 켜기	48
7.9	진공 펌프 끄기	48
7.10	작동 모니터링	49
7.10.1	LED를 통한 작동 모드 디스플레이	49
7.10.2	Profinet LED에 대한 작동 모드 디스플레이	49
7.10.3	온도 모니터링	49
7.11	유닛 끄기	49
8	정비	50
9	재활용 및 폐기	51
9.1	일반 폐기 정보	51
9.2	전자 드라이브 유닛 폐기	51
10	고장	52
10.1	일반	52
10.2	오류 코드	52
10.3	오류 코드	53
11	Pfeiffer Vacuum의 서비스 솔루션	57
12	액세서리	59
12.1	액세서리 주문	59

13	기술 데이터 및 치수	60
13.1	기술 데이터	60
13.2	치수 도면	60
	EC 적합성 선언	61
	UK 적합성 선언	62

테이블 목록

표 1:	제품 상의 스티커	9
표 2:	본 문서에서 사용된 약어	10
표 3:	허용되는 주변 조건	13
표 4:	제품 특성	14
표 5:	전자 드라이브 유닛의 연결부 설명	15
표 6:	RJ45 "Profinet" 연결부의 연결 지정	21
표 7:	RS232 서비스 인터페이스의 특징	21
표 8:	서비스 인터페이스의 RJ-45 연결 소켓 지정	21
표 9:	디지털 입력 및 출력의 로직 레벨	22
표 10:	26핀 "REMOTE" 연결부의 연결부 지정	22
표 11:	연결 케이블 TCP350 – 변경 모델의 액세스리 연결부를 포함한 터보펌프	25
표 12:	사용 가능한 게이지 유형	25
표 13:	주기적 프로세스 데이터 모듈	28
표 14:	속도 제어 TMP 조립체 모듈: 출력 데이터(PLC - TCP)	29
표 15:	속도 제어 TMP 조립체 모듈: 입력 데이터(TCP - PLC)	29
표 16:	DCLinkVoltage : 입력 데이터(TCP - PLC)	29
표 17:	DCLinkCurrent : 입력 데이터(TCP - PLC)	29
표 18:	DrivePower : 입력 데이터(TCP - PLC)	30
표 19:	ErrorCode : 입력 데이터(TCP - PLC)	30
표 20:	PrmChannel : 출력 데이터(PLC - TCP)	30
표 21:	PrmChannel : 입력 데이터(TCP - PLC)	30
표 22:	PrmChannel : 오류의 원인(응답 7 및 8: 오류)	31
표 23:	매개변수화 데이터 형식	31
표 24:	"Write record" 서비스	31
표 25:	"Read record" 서비스	32
표 26:	Profinet 데이터 유형	32
표 27:	RS-485 인터페이스의 특성	32
표 28:	RS-485 연결 소켓 RJ-45 의 연결 지정	32
표 29:	매개변수의 설명 및 의미	36
표 30:	제어 명령	37
표 31:	상태 요청	38
표 32:	기준값 입력	39
표 33:	스위치를 켜 후 자체 테스트, 내부 요청	40
표 34:	LC -디스플레이의 레이아웃 및 기능의 의미	41
표 35:	상태 기호 및 디스플레이	41
표 36:	제어 패널 키 기능 설명	42
표 37:	매개변수 선택 및 편집하기	42
표 38:	매개변수 [P:019] 구성	43
표 39:	매개변수 [P:055] 구성	43
표 40:	매개변수 구성	43
표 41:	터보 펌프의 특징적인 공칭 회전 속도	46
표 42:	배압 펌프 작동 모드	46
표 43:	송신기에 대한 디스플레이의 예시	48
표 44:	실제 압력 값의 표시 예	48
표 45:	LED 디스플레이의 동작 및 의미	49
표 46:	Profinet LED 의 동작 및 의미	49
표 47:	전자 드라이브 유닛의 오류 메시지	53
표 48:	전자 드라이브 유닛의 경고 메시지	53
표 49:	전자 드라이브 유닛의 오류 메시지	55
표 50:	전자 드라이브 유닛의 경고 메시지	56
표 51:	액세서리	59
표 52:	TCP 350 PN	60

그림 목록

그림 1:	제품의 스티커 위치	9
그림 2:	TCP 350 PN 연결부 및 수동 제어 요소	14
그림 3:	터보펌프를 전자 드라이브 유닛에 연결하기	17
그림 4:	M12 액세서리 연결부가 있는 TCP350에 대한 배선도	18
그림 5:	M8 액세서리 연결부가 있는 TCP350에 대한 배선도	19
그림 6:	RJ45 액세서리 연결부가 있는 TCP350에 대한 배선도	20
그림 7:	회전 속도 제어 모드 핀 7 및 핀 26	24
그림 8:	TCP 350에 접지 케이블 연결	26
그림 9:	RS-485 인터페이스를 통한 터보펌프 교차 결합하기	33
그림 10:	LC-디스플레이, 개요	40
그림 11:	전원 특성의 개략도, 무거운 가스의 예시 [P:027] = 0	44
그림 12:	회전 속도 스위치 포인트 활성화	45
그림 13:	치수 TCP 350	60

1 본 매뉴얼 정보



중요

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

1.1 유효성

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

1.1.1 해당 문서

TCP 350 PN	작동 지침
적합성 선언	본 지침의 구성 부품

1.1.2 변형 모델

이 설명서는 다음의 전자 드라이브 유닛에 적용됩니다:

- Profinet 연결부가 있는 TCP 350

1.2 대상 그룹

이 작동 지침은 제품에 대해 다음과 같은 활동을 수행하는 모든 사람들을 대상으로 합니다:

- 운송
- 셋업(설치)
- 사용 및 작동
- 해체
- 정비 및 청소
- 보관 또는 폐기

본 문서에서 설명한 작업은 적절한 기술 자격을 갖추고(전문 담당자), 또는 **Pfeiffer Vacuum**에서 관련 교육을 받은 사람만 수행할 수 있습니다.

1.3 규정

1.3.1 텍스트 지침

문서의 사용 지침은 그 자체로 완전한 일반적인 구조를 따릅니다. 필수 작업은 개별 단계 또는 다중 작업 단계로 표시됩니다.

개별 작업 단계

수평의 단색 삼각형은 작업의 유일한 단계를 나타냅니다.

- ▶ 이것은 개별 작업 단계입니다.

다중 작업 단계의 시퀀스

숫자 목록은 다중 단계가 필요한 작업을 나타냅니다.

1. 단계 1
2. 단계 2
3. ...

1.3.2 그림 문자

문서에서 사용된 그림 문자는 유용한 정보를 나타냅니다.



참고



팁

1.3.3 제품 상의 스티커

이 섹션에서는 제품 상의 모든 스티커와 그 의미에 대해 설명합니다.

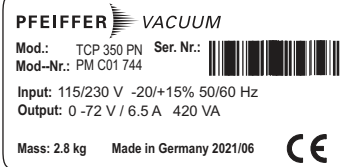
	명판 (예시) 장치의 명판은 분명히 보일 수 있는 하우징에 부착됩니다.
	테스트 표지: 테스트 표지는 추가 인증에 관한 정보를 제공합니다.

표 1: 제품 상의 스티커

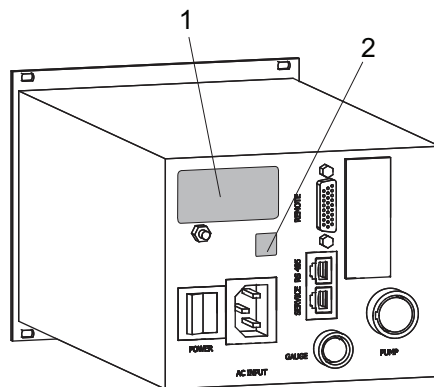


그림 1: 제품의 스티커 위치

1 명판

2 테스트 표지

1.3.4 약어

약어	본 문서에서 의미
AC	교류 전압
APR	피에조(Piezo) 송신기
BF	Profinet 상태 LED 버스 결함
CMR	용량성 송신기 CMR
DC	직류 전압
DCP	발견 및 기본 구성 프로토콜(Profinet 프로토콜)
DCU	디스플레이 제어 유닛
f	진공 펌프의 회전 속도 값(진동수, rpm 또는 Hz 단위)
DMD	장치 제조사가 제공하는 장치 설명이 담긴 XML 기반의 Profinet 파일(일반 스테이션 설명)
LC	액정
LED	발광 다이오드
MPT	피라니(Pirani)/냉음극 송신기
PCR	피라니/용량성 송신기
PKR	피라니(Pirani)/냉음극 송신기

약어	본 문서에서 의미
PPT	피라니 송신기
PN	Profinet(프로세스 필드 네트워크)
[P:xxx]	전자 드라이브 유닛 제어 매개변수. 꺾쇠 괄호 안에 세 자리 숫자로 굵게 인쇄됨. 짧은 설명과 함께 자주 표시됨. 예시: [P:312] 소프트웨어 버전
RPT	피에조/피라니 송신기 RP
RS-485	비동기식 직렬 데이터 전송을 위한 물리적 인터페이스의 표준(권장 표준)
SF	Profinet 상태 LED 시스템 결함
S1	전원 공급장치 팩의 스위치
T	온도(°C)
TCP	통합형 전원 공급장치 팩을 포함한 터보펌프 전자 드라이브 유닛
TMP	터보분자 펌프
TPR	피라니 송신기

표 2: 본 문서에서 사용된 약어

1.4 상표 설명

- Profibus®는 Profibus Nutzerorganisation e.V(Profibus 사용자 단체)의 등록 상표입니다.

2 안전

2.1 일반 안전 정보

본 문서에서는 다음의 4개 위험 수준과 1개 정보 수준을 고려합니다.

⚠ 위험

임박한 위험

준수하지 않을 경우 사망 또는 심각한 부상을 초래할 임박한 위험을 나타냅니다.

- ▶ 위험 상황 방지 지침

⚠ 경고

보류 중인 잠재적 위험

준수하지 않을 경우 사망 또는 심각한 부상을 초래할 수 있는 보류 중인 위험을 나타냅니다.

- ▶ 위험 상황 방지 지침

⚠ 주의

보류 중인 잠재적 위험

준수하지 않을 경우 경미한 상해를 초래할 수 있는 보류 중인 위험을 나타냅니다.

- ▶ 위험 상황 방지 지침

지침

물적 손해 위험

작업자 상해와 관련되지 않는 작업을 강조하기 위해 사용됩니다.

- ▶ 물적 손해 방지 지침



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

2.2 안전 지침

본 문서의 모든 안전 지침은 자전압 지침 2014/35/EU에 따라 수행한 위험 평가 결과를 기초로 합니다. 해당되는 경우 제품의 모든 수명 주기 단계가 고려되었습니다.

설치 중 위험

⚠ 위험

감전으로 인한 생명 위험

노출된 내전압 요소 접촉 시 감전을 일으킵니다. 본선 공급장치에 잘못 연결할 경우 전류가 흐르는 하우징 부품에 접촉할 위험이 있습니다. 생명 위험이 있습니다.

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

⚠ 경고

본선 분리 장치 누락 시 생명 위험

터보펌프 및 전자 드라이브 유닛은 본선 분리 장치(본선 스위치)를 갖추고 있지 **않습니다**.

- ▶ SEMI-S2에 따라 본선 분리 장치를 설치합니다.
- ▶ 최소 10,000A 중단 등급의 회로 차단기를 설치합니다.

⚠ 경고

부적절한 설치로 인한 감전으로 치명적인 위험

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

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

작동 중 위험

⚠ 경고

결함 발생 시 감전으로 인한 생명 위험

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

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

정비 중 위험

⚠ 경고

정비 및 서비스 작업 중 감전으로 인한 생명 위험

본선 플러그를 분리하고 진공 펌프가 정지 상태일 때만 장치에 전원이 완전히 공급되지 않습니다. 전류가 흐르는 구성품과 접촉할 때 감전으로 인한 생명 위험이 있습니다.

- ▶ 모든 작업을 수행하기 전에 본선 스위치를 끄십시오.
- ▶ 진공 펌프가 정지할 때까지(회전 속도 =0) 기다리십시오.
- ▶ 모든 연결 케이블을 분리하십시오.
- ▶ 장치에서 본선 플러그를 분리하십시오.
- ▶ 장치가 의도하지 않게 재시작하지 않도록 보호하십시오.

문제 해결 중 위험

⚠ 경고

결함 발생 시 감전으로 인한 생명 위험

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

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

2.3 안전 예방책



잠재적 위험에 대한 정보 제공 의무

제품 소유자 또는 사용자는 모든 작동 담당자에게 본 제품에 의한 위험을 알릴 의무가 있습니다.

제품의 설치, 작동 또는 정비에 관여하는 모든 사람은 본 문서의 안전 관련 부분을 숙지하고 준수해야 합니다.



제품 변경으로 인한 적합성 위반

제조사사의 적합성 선언은 오퍼레이터가 원 제품을 변경하거나 추가 장비를 설치한 경우 더 이상 유효하지 않습니다.

- 시스템에 설치한 후 오퍼레이터는 해당 시스템을 시운전하기 전에 관련 유럽 지침의 맥락에서 필요에 따라 전체 시스템의 적합성을 점검하고 재평가해야 합니다.

제품 취급 시 일반적인 안전 예방책

- ▶ 해당되는 모든 안전 및 사고 방지 규정을 준수하십시오.
- ▶ 모든 안전 조치가 준수되는지 정기적으로 점검하십시오.

- ▶ 권장 사항: 접지 도체(PE)(보호 등급 I)에 단단히 연결합니다.
- ▶ 작동 중에는 플러그 연결부를 분리하지 마십시오.
- ▶ 라인 및 케이블은 고온 표면(> 70°C)에서 멀리 유지하십시오.
- ▶ 유닛을 직접 개조하거나 변경하지 마십시오.
- ▶ 다른 환경에서 설치 또는 작동하기 전에는 장치 보호 등급을 준수하십시오.
- ▶ 장비가 완전히 정지된 상태에 도달하고 진공 펌프로부터의 공급 전압이 차단된 후에만 전자 드라이브 유닛을 연결 해제하십시오.

2.4 제품 사용 제한

설치 위치	내후성(내부 공간)
공압	750hPa - 1060hPa
설치 고도	최대 2000m
상대 공기 습도	최대 80%, T < 31°C 기준, 최대 50%(T < 40°C 기준)
보호 등급(IEC 61010에 준함)	I
오염도(IEC 61010에 준함)	2
과전압 범주	II
보호 등급	IP20
주위 온도	+5°C - +40°C

표 3: 허용되는 주변 조건

2.5 적절한 사용

- 전자 드라이브 유닛은 프로세스 필드 네트워크(Profinet)에 있는 Pfeiffer Vacuum 터보 펌프 및 그 액세서리의 작동을 위해서만 사용됩니다.

2.6 예측 가능한 오용

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

- IEC 61010 또는 IEC 60950의 조항을 준수하지 않는 전원 공급장치에 연결
- 과도하게 높은 방사열 출력으로 작동
- 이온화 방사능 영역에서 사용
- 폭발 위험 영역에서 작동
- 지침에 나열되지 않은 액세서리 또는 예비 부품 사용

2.7 작업자 자격 요건

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

작업자 교육

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

3 제품 설명

3.1 제품 확인

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

3.2 제품 특성

특성	TCP 350 PN
연결 패널	Profinet
적합한	Compact 시리즈 터보펌프 HiPace 시리즈 터보펌프
본선 주파수	50/60 Hz
본선 연결부 전압	95 – 265 V AC
전류 소비, 최대	4 A
전력 소비, 최대	420 VA
내부 퓨즈	10 A, 신속 작동

표 4: 제품 특성

3.3 기능

전자 드라이브 유닛 TCP 350 PN은 외부 전압 공급, 그리고 터보펌프 및 연결된 주변 장치의 제어와 모니터링에 사용됩니다. 또한 압력 게이지를 연결할 수도 있습니다.

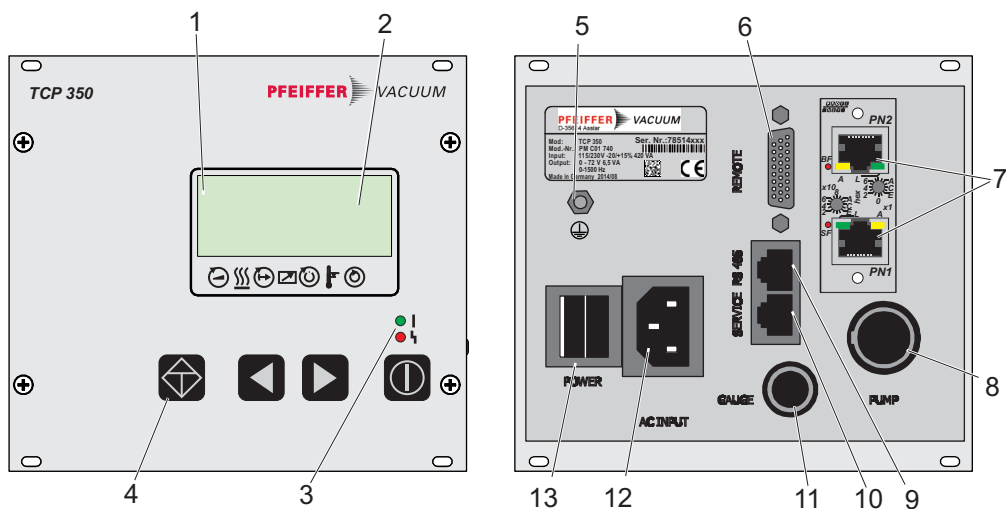


그림 2: TCP 350 PN 연결부 및 수동 제어 요소

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| 1 LC 디스플레이, 조명 켜짐 | 8 "PUMP" 연결부 |
| 2 상태 기호 | 9 "RS 485" 연결부 |
| 3 LED 작동 모드 디스플레이 | 10 "SERVICE" 연결부 |
| 4 제어장치 | 11 "GAUGE" 연결부 |
| 5 접지 연결부 PE | 12 "AC INPUT" 본선 연결부 |
| 6 "REMOTE" 연결부 | 13 "POWER" 본선 스위치 |
| 7 "Profinet" 연결부(상태 LED 포함) | |

3.4 연결부

	POWER / AC INPUT 전압 공급 장치용 하우징 커넥터 C13, 본선 스위치 포함
	PUMP 원형 플러그 커넥터, 19핀 부싱, Pfeiffer Vacuum 터보펌프와 여러 길이(기본 버전에서 최대 110m)의 연결 케이블을 연결하기 위한 3포인트 바요넷 커플링 포함.
	REMOTE 리모콘의 연결 및 구성을 위한 26핀 장착 고밀도 D-sub 소켓.
	RS485 RJ45 플러그 접점, Pfeiffer Vacuum 제어 유닛(예: HPU 또는 PC)을 RS485/RS232 또는 RS485/USB 어댑터와 연결하기 위한 8핀.
	SERVICE RJ45 플러그 접점, 서비스용 8핀.
	PN1 PN2 2 × RJ45 플러그 접점, 8핀, Profinet 연결용 2개의 LED. BF: 버스 결함(Profinet 상태 LED) SF: 시스템 결함(Profinet 상태 LED) hex: 구성 선택 스위치(기능 없음)
	GAUGE 원형 플러그 커넥터, 압력 측정용 6핀 부싱, ActiveLine 시리즈의 Pfeiffer Vacuum 아날로그 게이지 연결용.

표 5: 전자 드라이브 유닛의 연결부 설명

3.5 배송 범위

- TCP 350 PN, 터보펌프용 외부 전자 드라이브 유닛
- "REMOTE" 연결부용 메이팅 플러그(타입별)
- 고정 재료
- 작동 지침

4 설치

4.1 설치 준비

설치에 관한 일반 주석

- ▶ 제품 및 공급 라인에 언제나 접근할 수 있는 설치 지점을 선택하십시오.
- ▶ 장치를 수직으로 설치합니다.
- ▶ 사용 영역에 대해 명시된 주위 조건을 준수하십시오.
- ▶ 위쪽 냉각 환기구부터 인접 구성품까지 50mm의 최소 거리를 유지해야 합니다.
- ▶ 적합한 냉각 옵션을 사용하십시오. 예를 들어 제어 캐비닛에 설치할 수 있습니다.

4.2 랙에 장치 설치

지침

과열로 인한 손상

주위 온도가 장치의 허용 작동 온도를 초과하지 않아야 합니다.

- ▶ 장치를 설치할 때 방해 없이 공기가 순환되는지 확인합니다.
- ▶ 설치된 공기 필터를 주기적으로 점검하고 필요하다면 청소하십시오.

DIN 41494에 따라 19" 장착 랙 3HE에 설치하기에 적합한 장치입니다.

랙에 장치 설치

1. 필요에 따라 랙에 가이드 레일을 설치합니다.
2. 장치를 수직으로 세워 랙 안으로 전면 패널까지 미십시오.
3. 전면 패널을 4개 칼라 나사 및 플라스틱 니플(배송품에 포함)로 고정합니다.

4.3 터보펌프 연결하기

⚠ 경고

정비 및 서비스 작업 중 감전으로 인한 생명 위험

본선 플러그를 분리하고 터보 펌프가 정지 상태일 때만 장치에 전원이 완전히 공급되지 않습니다. 전류가 흐르는 구성품과 접촉할 때 감전으로 인한 생명 위험이 있습니다.

- ▶ 모든 작업을 수행하기 전에 본선 스위치를 끄십시오.
- ▶ 터보펌프가 정지할 때까지(회전 속도 $f = 0$) 기다리십시오.
- ▶ 장치에서 본선 플러그를 분리하십시오.
- ▶ 장치가 의도하지 않게 재시작하지 않도록 보호하십시오.

전자 드라이브 유닛 TCP 350에 대한 Pfeiffer Vacuum 터보펌프의 외부 연결은 Pfeiffer Vacuum 액세스리 제품군의 여러 길이의 스크린형 연결 케이블을 사용해 가능합니다.

플러그 및 부상의 지정

- 원형 커넥터, 전자 드라이브 유닛 TCP 350 연결용 19핀.
- 부상, 8핀, 액세스리용 2개의 제어 케이블 및 터보펌프 연결용 접지 케이블 포함.

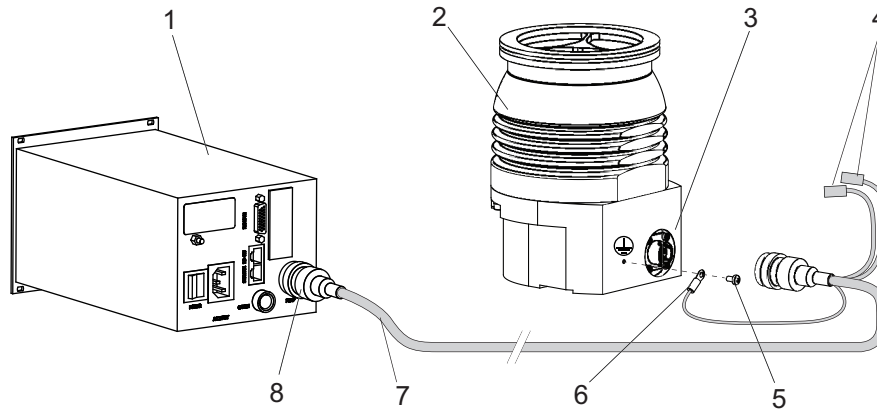


그림 3: 터보펌프를 전자 드라이브 유닛에 연결하기

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1 전자 드라이브 유닛 TCP 350 | 5 고정 재료 |
| 2 터보펌프 | 6 PE 접지 케이블 |
| 3 "진공 펌프" 연결부 | 7 펌프 연결 케이블 |
| 4 액세서리 연결부 | 8 "PUMP" - TCP 연결부 |

절차

1. 전자 드라이브 유닛과 함께 제공되거나 별매 액세서리로 구입한 해당 연결 케이블을 사용하십시오.
2. 바요넷 나사 연결로 전기 연결부를 고정시키십시오.
3. 접지 케이블을 터보펌프의 접지 연결부에 연결하십시오.

4.4 배선도

⚠ 위험

감전으로 인한 생명 위험

지정된 안전 초저전압을 초과하는 전압을 설정할 때(IEC 60449 및 VDE 0100 기준) 절연 수단이 손상됩니다. 통신 인터페이스에서 감전으로 인한 생명 위험이 있습니다.

- ▶ 버스 시스템에 적합한 장치만 연결합니다.

⚠ 경고

잘못된 설치로 인한 부상 위험

안전하지 않거나 잘못된 설치로 위험한 상황이 발생할 수 있습니다.

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



"액세서리"에 대한 액세서리 연결부의 접촉 부하

1. 연결 당 최대 접촉 부하 200mA를 유의하십시오.
2. 그러나 모든 연결부의 전체 부하는 450mA를 넘지 않아야 합니다.



무전위 연결

- "Profinet", "RS-485" 및 "PV.can" 연결부의 모든 입력 및 출력이 +U_B와 전기적으로 분리됩니다.

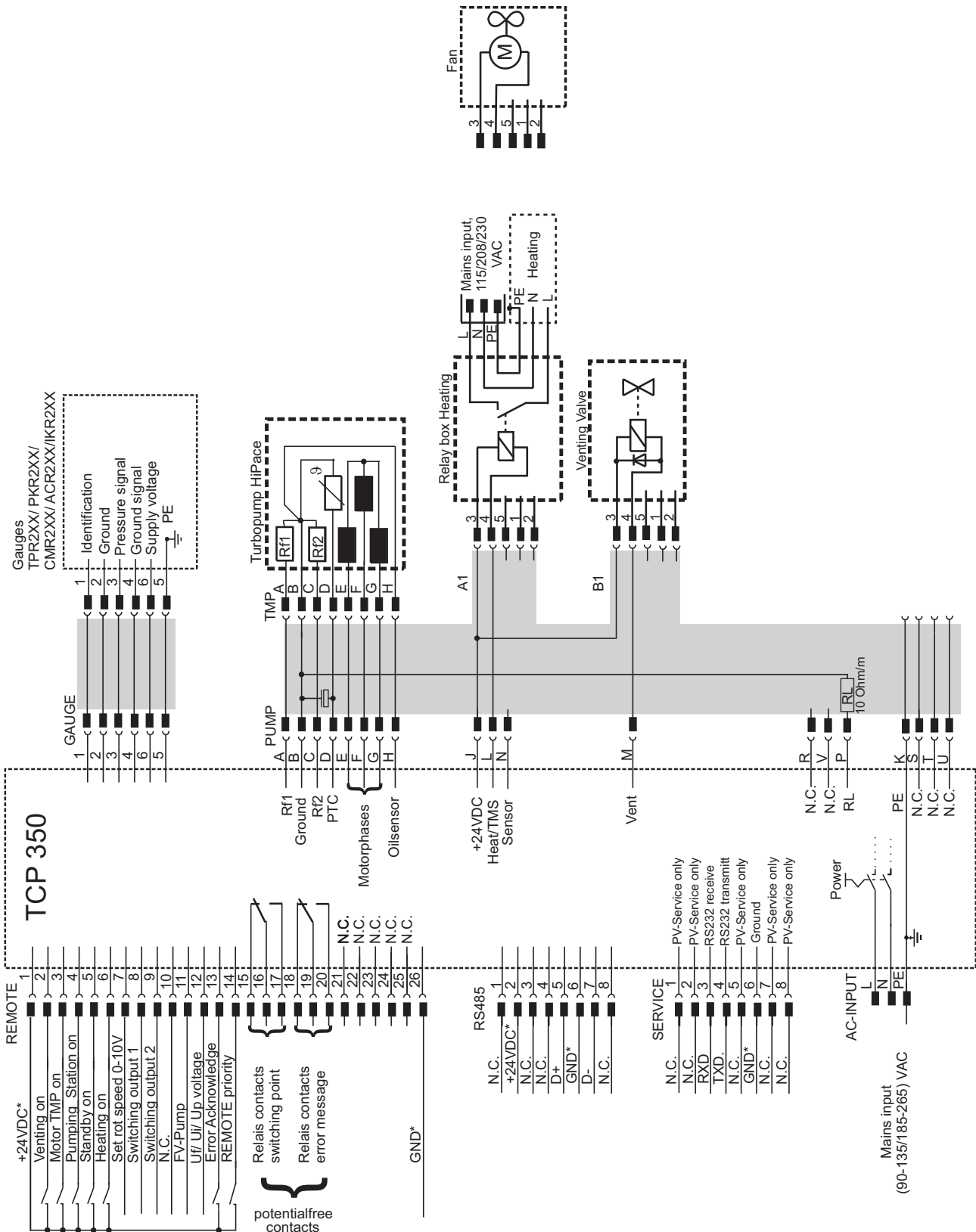


그림 4: M12 액세서리 연결부가 있는 TCP350에 대한 배선도

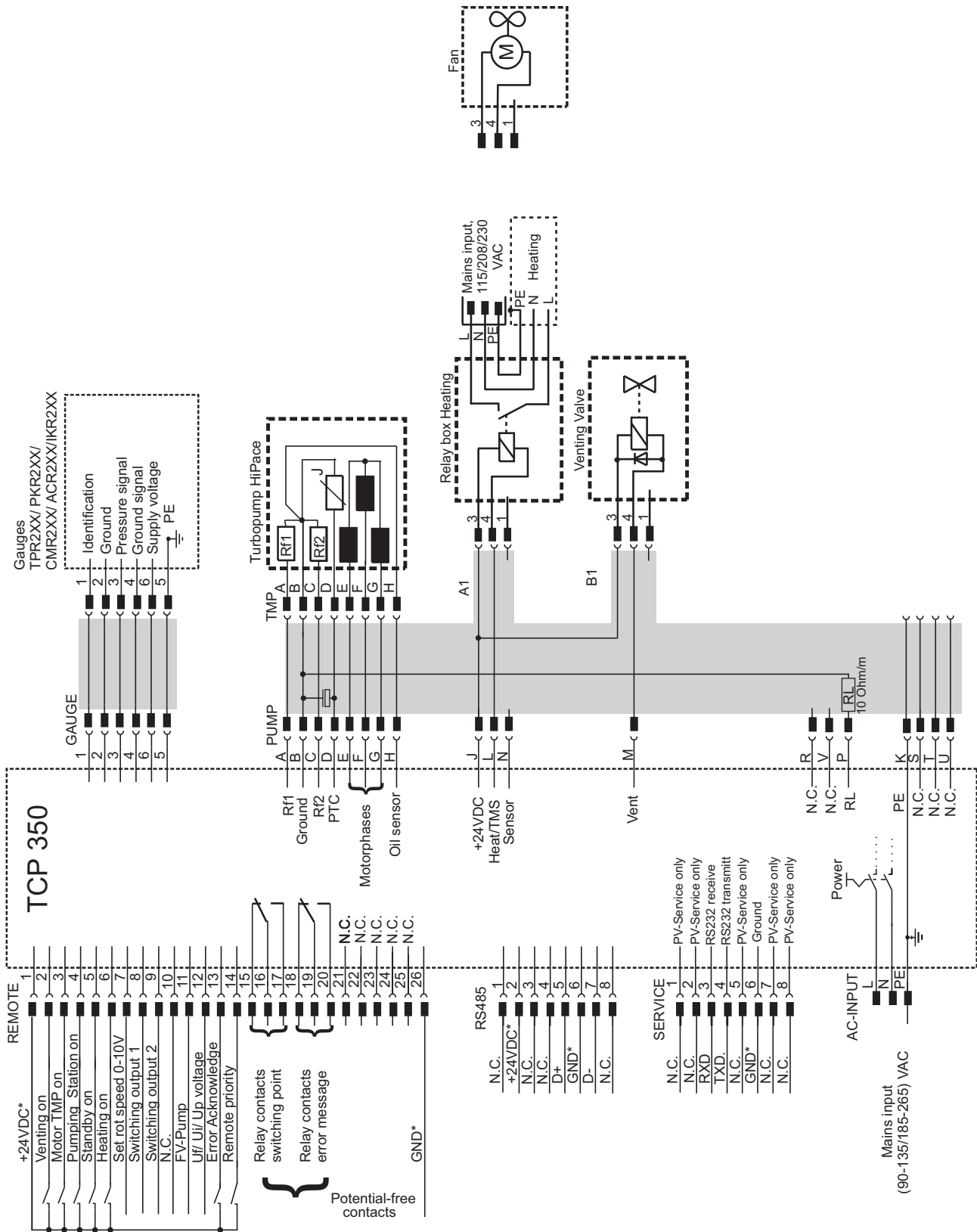


그림 5: M8 액세스리 연결부가 있는 TCP350에 대한 배선도

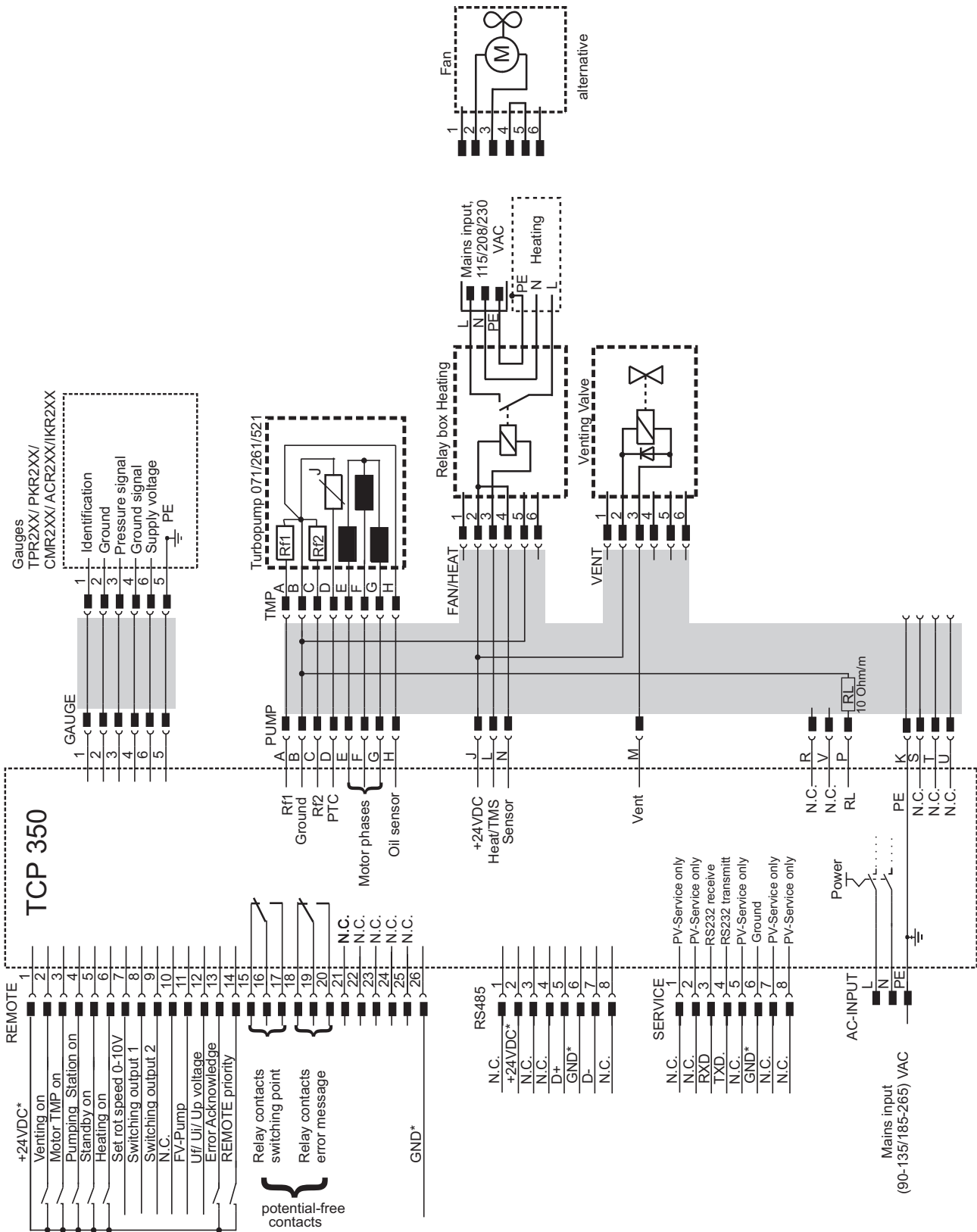


그림 6: RJ45 액세스리 연결부가 있는 TCP350에 대한 배선도

4.5 "Profinet" 연결부

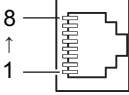
	핀	지정
	1	Rx+
	2	Rx-
	3	Tx+
	4	n.c.
	5	n.c.
	6	Tx-
	7	n.c.
	8	n.c.

표 6: RJ45 "Profinet" 연결부의 연결 지정

"config"로 지정된 구성 선택 스위치에는 기능이 없습니다.

4.6 "SERVICE" 연결부

전자 드라이브 유닛의 "SERVICE" 연결부는 서비스 및 구성 목적을 위해서만 사용됩니다. 연결부는 전류 발생 측면에서 안전하며 전자 드라이브 유닛에 대한 최대 공급 전압으로부터 격리됩니다. 전기 연결부는 광학적으로 내부에서 비결합 상태입니다.

명칭	값
직렬 인터페이스	RS-232
보드율	9600 Baud
데이터 단어 길이	8 비트
패리티	없음(패리티 없음)
시작 비트	1
정지 비트	1 ... 2

표 7: RS232 서비스 인터페이스의 특징

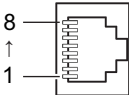
	핀	지정
	1	서비스 단독
	2	서비스 단독
	3	RS-232 RxD
	4	RS-232 TxD
	5	서비스 단독
	6	GND
	7	서비스 단독
	8	서비스 단독

표 8: 서비스 인터페이스의 RJ-45 연결 소켓 지정

4.7 "REMOTE" 연결부

"REMOTE" 명칭의 26핀 D-sub 연결로 전자 드라이브 유닛을 원격제어로 작동하는 것이 가능합니다. 접근 가능한 개별 기능은 "PLC 레벨"에 매핑됩니다. 다음 사양은 전자 드라이브 유닛의 공장 설정입니다. Pfeiffer Vacuum 매개변수 세트로 구성할 수 있습니다.

필수 공구

- 보정된 토크 렌치
- 육각 소켓 렌치, SW 4.5

입력 신호	출력 신호
- 상위 레벨: +13 ~ +33 VDC - PLC 하위 레벨: -33 ~ +7 VDC	- 상위 레벨: +20 ~ +28 VDC - PLC 하위 레벨: 0 ~ +3 VDC

표 9: 디지털 입력 및 출력의 로직 레벨

리모콘을 "REMOTE"에 연결하기

- ▶ 전자 드라이브 유닛에서 원격 플러그를 분리하고 리모콘을 연결합니다.
- ▶ 차폐 플러그와 케이블을 사용하십시오.
- ▶ 리모콘을 "REMOTE" 연결부에 고정시키십시오.
 - D-sub 소켓의 스페이서 볼트 조임 토크: **0,25 - 0,3 Nm**

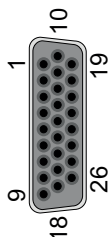
	핀	지정	설명, 공장 설정
	1	+24V DC* 출력 (V+)	모든 디지털 입력 및 출력의 기준 전압
	2	DI1	환기 가능(낮음: 꺼짐, 높음: 켜짐)
	3	DI 모터 진공 펌프	드라이브 모터(낮음: 꺼짐, 높음: 켜짐)
	4	DI 펌핑 스테이션	낮음: 꺼짐, 높음: 켜짐
	5	DI 대기	대기 회전 속도(낮음: 꺼짐, 높음: 켜짐)
	6	DI2	가열(낮음: 꺼짐, 높음: 켜짐)
	7	AI+ 회전 속도 설정 모드	회전 속도 설정 모드에서 값 설정; 2 - 10 V DC는 공칭 회전 속도의 20-100%에 해당함
	8	DO1	속도 제어 스위치 포인트 도달; 낮음: 아니요, 높음: 예($I_{max} = 50 \text{ mA/24 V}$)
	9	DO2	낮음: 결함, 높음: 무결함($I_{max} = 50 \text{ mA/24 V}$)
	10		비지정
	11	DO 제어 배압 펌프	배압 펌프 켜짐(낮음: 아니요, 높음: 예)($I_{max} = 50 \text{ mA/24 V}$)
	12	AO 전압 Vf, Vp, Vi	0 - 10 V DC는 0 - 100 %에 해당됨; $R_L > 10 \text{ k}\Omega$
	13	DI 고장 인식	고장 인식, 높음: V+ 펄스(최소 500 ms)
	14	DI REMOTE 우선 순위	"REMOTE" 인터페이스를 통한 작동(낮음: 꺼짐, 높음: 설정 그리고 키보드 또는 RS-485보다 우선 순위 확보)
	15	릴레이 1	핀 16 연결, 릴레이 1이 활성화인 경우 = 전환점 도달
	16		릴레이 접점 1 ($rpm_{max} = 50 \text{ V DC}$; $I_{max} = 1 \text{ A}$)
	17		핀 16 연결, 릴레이 1이 비활성인 경우 = 전환점 미도달
	18	릴레이 2	핀 19 연결, 릴레이 2가 활성화인 경우 = 무결함
	19		릴레이 접점 2 ($rpm_{max} = 50 \text{ V DC}$; $I_{max} = 1 \text{ A}$)
	20		핀 19 연결, 릴레이 2가 비활성인 경우 = 결함
	21		비지정
	22		비지정
	23		비지정
	24		비지정
	25		비지정
	26	접지 (GND*)	모든 디지털 입력 및 출력에 대한 기준 접지

표 10: 26핀 "REMOTE" 연결부의 연결부 지정

4.7.1 전압 공급

+24V DC* 출력/핀 1

+24V DC로 핀 1(활성 높음)에 연결하면 입력 2-6 및 핀 13, 14 연결부가 활성화됩니다. 또는 외부 PLC를 통해 활성화될 수 있습니다. "PLC 상위 레벨"은 기능을 활성화하고 "PLC 하위 레벨"은 기능을 비활성화합니다.

4.7.2 입력

“REMOTE” 연결부의 디지털 입력을 사용하여 다양한 전자 드라이브 유닛 기능을 전환합니다. 입력 DI1 - DI2는 공장에서 기능이 지정됩니다. RS-485 인터페이스 및 Pfeiffer Vacuum 매개변수 세트를 통해 구성할 수 있습니다.

DI1(환기 해제)/핀 2

V+: 환기 가능(환기 모드에 따라 환기)

개방: 환기 차단(환기 발생하지 않음)

DI 모터 진공 펌프/핀 3

핀 4(펌핑 스테이션)가 활성화되고 전자 드라이브 유닛의 자가 테스트가 성공적으로 이루어지면 터보 펌프가 시작됩니다. 펌핑 스테이션이 여전히 활성화된 상태에서 작동 중에 터보 펌프를 껐다 다시 켤 수 있습니다. 이 작업은 환기 작동을 실행하지 않습니다.

V+: 터보펌프 모터 켜기

개방: 터보펌프 모터 끄기

DI 펌핑 스테이션/핀 4

연결된 펌핑 스테이션 구성품(예: 배압 펌프 밸브, 공기 냉각)의 제어 및 핀 3(모터)의 동시 활성화로 터보 펌프 시동. 오류 중인 오류 메시지는 원인이 제거되어 재설정됩니다.

V+: 펌핑 스테이션 켜짐

개방: 펌핑 스테이션 꺼짐

DI 대기/핀 5

대기 모드에서 터보 펌프가 지정된 로터 속도 < 공칭 회전 속도에서 작동합니다. 공장 설정 및 권장 작동은 공칭 회전 속도의 66.7%입니다.

V+: 대기 활성화

개방: 대기 꺼짐, 공칭 회전 속도에서 작동

DI2(가열)/핀 6

V+: 가열 켜기

개방: 가열 끄기

DI 고장 인식/핀 13

V+: 최소 500 ms 지속 시간의 펄스로 원인이 제거되었을 때 오류 중인 오류 메시지 재설정하기

개방: 비활성

DI 원격 우선 순위/핀 14

V+: “REMOTE” 연결부가 다른 모든 디지털 입력보다 우선적으로 제어됩니다.

- “REMOTE”를 통해서만 활성화된 개별 기능을 변경
- 키보드 또는 인터페이스를 통해 개별 기능을 비활성화

개방: “REMOTE” 우선 비활성

AI 회전 속도 제어 모드/핀 7 및 핀 26

아날로그 입력이 터보 펌프에 대한 회전 속도 설정값 역할을 합니다. AI+(핀 7) 및 GND(핀 26) 사이에 2-10V의 입력 신호는 공칭 회전 속도의 20-100% 범위 내에 있는 회전 속도에 해당합니다. 입력이 개방되거나 신호가 2V 미만인 경우, 터보 펌프가 공칭 회전 속도로 가속됩니다.

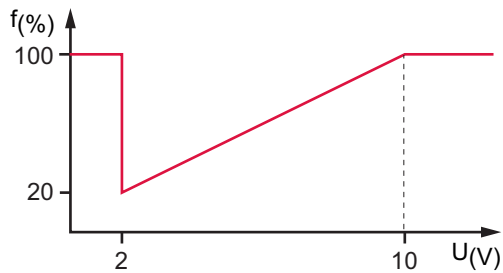


그림 7: 회전 속도 제어 모드 핀 7 및 핀 26

4.7.3 출력

“REMOTE” 연결부의 디지털 출력은 최대 부하 한계가 출력당 24V/50mA입니다. 아래 나열된 모든 출력은 RS-485 인터페이스를 통해 Pfeiffer Vacuum 매개변수 세트로 구성 가능합니다(설명은 공장 설정과 관련).

DO1(회전 속도 스위치 포인트 도달)/핀 8

활성 높음: 회전 속도 전환점 도달 후. 회전 속도 스위치 포인트 1은 공칭 회전 속도 80%의 공장 설정입니다. 예를 들어 “작동 준비 완료” 메시지에 사용할 수 있습니다.

DO2(오류 없음)/핀 9

공급 전압이 연결되면 디지털 출력 DO2가 24V DC를 영구 출력하고, 이것은 “오류 없음”을 의미합니다. 활성 낮음: 오류(그룹 오류 메시지)의 경우.

AO 아날로그 출력 0 - 10V DC/핀 12

속도 비례 전압($0-10\text{ V DC} = 0-100\% \times f_{\text{nominal}}$)을 아날로그 출력(부하 $R \geq 10\text{ k}\Omega$)에서 줄일 수 있습니다. 키보드 또는 인터페이스를 통해 전류 또는 전력을 아날로그 출력으로 지정할 수 있습니다.

4.7.4 릴레이 접점

릴레이 1	디지털 출력 핀 8	상태
핀 16/15 접점 닫힘	• 높음	회전 속도 스위치 포인트 도달
핀 16/17 접점 닫힘	• 낮음	회전 속도 스위치 포인트에 도달하지 않았거나 낮아짐
릴레이 2	디지털 출력 핀 9	상태
핀 19/18 접점 닫힘	• 높음	오류 없음 (문제 없이 작동)
핀 19/20 접점 닫힘	• 낮음	오류

4.8 액세서리 연결



액세서리 설치 및 작동

Pfeiffer Vacuum은 자사 제품에 대해 호환가능한 일련의 특수 액세서리를 제공합니다.

- 승인된 하이브리드 베어링 터보펌프용 액세서리에 대한 정보 및 주문 옵션은 온라인에서 확인할 수 있습니다.



전자 드라이브 유닛 TCP 350 액세서리 연결부

터보 펌프의 전자 드라이브 유닛은 최대 2개의 액세서리 장치 연결을 위한 공간이 있습니다. 이 목적으로 해당 명칭의 M8, M12 또는 RJ45 커넥터 소켓을 사용할 수 있습니다.

- 액세서리 연결부는 공장 출고 시 사전 구성되었습니다.
- 사전 구성된 액세서리 장치를 연결한 후에는 공장 설정에 따라 즉시 작동할 준비가 됩니다.
- 전자 드라이브 유닛을 구성하고 나면 추가 터보펌프 액세서리를 사용할 수 있습니다.
- 요구되는 액세서리 출력을 전면의 운전자 키, RS-485 인터페이스 또는 PC를 통해 구성할 수 있습니다.

연결 케이블	액세서리 연결부	액세서리	전류 부하, 최대
	A1 또는 팬/히트	공냉 또는 가열	$I_{\max} \leq 200 \text{ mA}$
	B1 또는 환기	단독 환기 밸브	

표 11: 연결 케이블 TCP350 – 변경 모델의 액세서리 연결부를 포함한 터보펌프

액세서리 장치 연결

1. 관련 액세서리에 대한 작동 지침의 설치 방법을 준수하십시오.
2. 매개변수 **[P:035]**를 사용해 요구되는 액세서리를 위한 기존 연결부와 제어 케이블을 구성하십시오.
 - A1에는 팬/히트만 유효합니다.
3. 배압 펌프를 연결할 때, 어댑터 케이블을 사용해 릴레이 박스를 전자 드라이브 유닛의 "Remote" 출력으로 연결하십시오.
4. 밀봉 가스가 필요한 경우, 밸브 대신 밀봉 가스 스로틀을 사용하십시오.

4.9 게이지 연결하기

측정관	디스플레이[P:738]
APR 250/260	CMRx61
CMR 261/361	CMRx61, 매뉴얼 선택에 따름
CMR 262/362	CMRx62, 매뉴얼 선택에 따름
CMR 263/363	CMRx63, 매뉴얼 선택에 따름
CMR 264/364	CMRx64, 매뉴얼 선택에 따름
CMR 365	CMRx65, 매뉴얼 선택에 따름
PCR 280	TP/PCR
PKR 251/261/360/361	PKR2xx
TPR 270/280/281	TP/PCR

표 12: 사용 가능한 게이지 유형

절차

1. 필요한 대로, 게이지를 "GAUGE" 연결부에 연결하십시오.
2. 해당 연결 케이블을 Pfeiffer Vacuum 액세서리로 이용할 수 있습니다.
3. 필요하다면 매개변수 **[P:738]**을 설정해 게이지의 표시 이름을 변경합니다.

4.10 전기 공급장치 연결

⚠ 위험

감전으로 인한 생명 위험

노출된 내전압 요소 접촉 시 감전을 일으킵니다. 본선 공급장치에 잘못 연결할 경우 전류가 흐르는 하우징 부품에 접촉할 위험이 있습니다. 생명 위험이 있습니다.

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

⚠ 경고

잘못된 설치로 인한 부상 위험

안전하지 않거나 잘못된 설치로 위험한 상황이 발생할 수 있습니다.

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

⚠ 경고

본선 분리 장치 누락 시 생명 위험

터보펌프 및 전자 드라이브 유닛은 본선 분리 장치(본선 스위치)를 갖추고 있지 **않습니다**.

- ▶ SEMI-S2에 따라 본선 분리 장치를 설치합니다.
- ▶ 최소 10,000A 중단 등급의 회로 차단기를 설치합니다.

4.10.1 장치 접지하기

필수 보조 장치

- 나사 M4 × 8
- 흔들림 방지 와셔 M4(필요한 경우)
- 케이블 러그 크기 M4의 적합한 접지 케이블

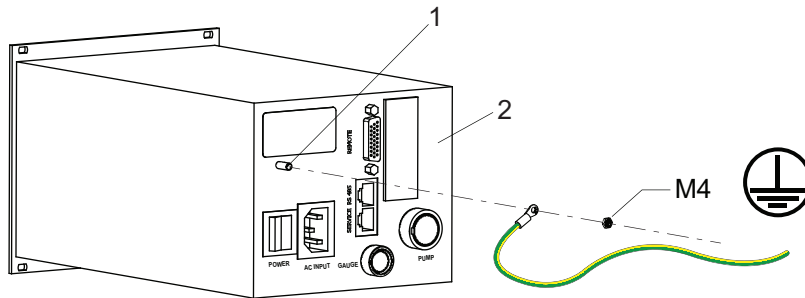


그림 8: TCP 350에 접지 케이블 연결

- 1 접지 단자 2 하우징 후면

- 해당되는 간섭을 방전하기 위해서는 TCP 350에 접지 연결부가 필수입니다.
- 대안적으로 랙에 설치한 다음에 TCP 350를 접지합니다.

절차

1. 장치 뒤쪽의 접지 연결부를 사용하십시오(M4 스테드 볼트).
2. 해당 지역 규정에 따라 연결하십시오.

4.10.2 본선 전원 공급장치에 연결하기

본선 공급 설정하기

1. 연결하기 전에 전원 공급장치 팩의 "POWER" 본선 스위치가 꺼졌는지 확인하십시오.
2. 접지 도체(PE)(보호 등급 I)에 안정적으로 연결되었는지 항상 확인합니다.
3. 본선 커넥터 케이블(배송품에 포함되지 않음)을 장치의 후면에 있는 "AC 입력" 전원 공급장치 플러그에 삽입합니다.

4. 장착 브래킷으로 연결부를 고정합니다.
5. 본선 케이블은 고객측에서 본선 전원 공급장치에 연결하십시오.

5 인터페이스

5.1 Profinet 인터페이스

5.1.1 연결하기

전자 드라이브 유닛에서 "PN1" 및 "PN2"라고 표기된 커넥터를 사용해 터보 펌프를 Profinet 버스 시스템에 통합할 수 있습니다. 인터페이스는 전기적으로 안전하며 전자 드라이브 유닛에 대한 최대 공급 전압으로부터 격리됩니다.

5.1.2 장치 ID 정의하기

장치 이름과 IP 주소 지정

▶ 장치 이름과 IP 주소를 Profinet 컨트롤의 구성 도구를 사용해 지정합니다.

5.1.3 주기적 프로세스 데이터

GSD 파일 "GSDML*.xml"이 주기적 프로세스 데이터를 정의합니다. 후속 모듈은 장치 통합 중에 선지정됩니다. 선택 모듈을 필요에 따라 제거하거나 재배열할 수 있습니다.

5.1.4 주기적 프로세스 데이터 모듈

모듈	사용	슬롯.서브 슬롯	설명
속도 제어 TMP	- 제어 및 상태 비트 - 설정 속도 및 실제 속도 M¹⁾	1.1	회전 속도 사양 같은 일반적인 공정 데이터의 편집
간단한 TMP	제어 및 상태 비트 M		제어 및 상태 비트
일반 펌프	제어 및 상태 비트 M		제어 및 상태 비트
DCLinkVoltage	O ²⁾	1.17	중간 회로 전압(V)
DCLinkCurrent	O	1.18	중간 회로 전류(A)
DrivePower	O	1.29	드라이브 출력(W)
ErrorCode	O	1.30	오류 코드
PrmChannel	O	1.32	매개 변수 채널

표 13: 주기적 프로세스 데이터 모듈

바이트	비트	이름	속도 TMP	간단한 TMP	일반 TMP
0	7	standby_req	x	x	-
	6	heating_tms_req	x	x	-
	5	-	-	-	-
	4	-	-	-	-
	3	enable_set_speed	x	-	-
	2	reset_fault	x	x	x
	1	펌핑 스테이션	x	x	x
	0	Profinet 제어	x	x	x

1) M (필수) = 지정된 Slot.Subslot에서 "M"으로 표시된 세 모듈 중 하나를 필수 사용

2) O = 선택적 사용

바이트	비트	이름	속도 TMP	간단한 TMP	일반 TMP
1	7	-	-	-	
	6	-	-	-	
	5	vent valve	x	x	
	4	-	-	-	
	3	-	-	-	
	2	-	-	-	
	1	-	-	-	
	0	purge valve	x	x	
2-3		speed_setpoint	x 회전 속도 설정 모드에서 회전 속도 설정(Hz, Unsigned16)		

표 14: 속도 제어 TMP 조립체 모듈: 출력 데이터(PLC - TCP)

바이트	비트	이름	속도 TMP	간단한 TMP	일반 TMP
0	7	at stand-by speed	x	x	0
	6	at rated speed	x	x	0
	5	at target speed	x	x	0
	4	스위치 포인트 도달	x	x	0
	3	warning	x	x	0
	2	오류	x	x	x
	1	펌프 켜짐	x	x	x
	0	Profinet 제어	x	x	x
1	7	accelerates	x	x	
	6	decelerates	x	x	
	5	no rotation	x	x	
	4	-	0	0	
	3	-	0	0	
	2	-	0	0	
	1	-	0	0	
	0	-	0	0	
2-3		actual speed (Hz)	x		

표 15: 속도 제어 TMP 조립체 모듈: 입력 데이터(TCP - PLC)

바이트	이름	의미
0-3	value	측정값(Float32)
4	status	측정값의 상태(Unsigned8) 11h: 정상, 21h: 미확인, 31h: 불량

표 16: DCLinkVoltage: 입력 데이터(TCP - PLC)

바이트	이름	의미
0-3	value	측정값(Float32)
4	status	측정값의 상태(Unsigned8) 11h: 정상, 21h: 미확인, 31h: 불량

표 17: DCLinkCurrent: 입력 데이터(TCP - PLC)

바이트	이름	의미
0-3	value	측정값(Float32)
4	status	측정값의 상태(Unsigned8) 11h: 정상, 21h: 미확인, 31h: 불량

표 18: DrivePower: 입력 데이터(TCP - PLC)

바이트	이름	의미
0-1	value	0: 오류 없음 1-999: 오류 1-999 1001-1999: 경고 1-999

표 19: ErrorCode: 입력 데이터(TCP - PLC)

매개변수 채널을 통해 주기적 프로세스 데이터에서 개별 매개변수에 비주기적으로 액세스할 수 있습니다. (36페이지의 “매개변수 세트” 장 참조). 이를 위해서, 장치가 해당 명령, 매개변수 번호 및 필요하다면 매개변수 값을 출력 데이터에 쓴 후, 입력 데이터에서 응답을 평가합니다.

바이트	0	1	2-3	4-7
비트	7 6 5 4 3 2 1 0			
필드	요청	매개 변수 번호		매개 변수 값
비트		9 8 7 6 5 4 3 2 1 0		
	0: 없음	0	0	0
	1: 읽기	매개 변수 번호	0	0
	3: 쓰기	매개 변수 번호	0	(Unsigned32) 값
	10: 쓰기	매개 변수 번호	0	(Float32) 값

표 20: PrmChannel: 출력 데이터(PLC - TCP)

바이트	0	1	2-3	4-7
비트	7 6 5 4 3 2 1 0			
필드	응답	매개 변수 번호		매개 변수 값
비트		9 8 7 6 5 4 3 2 1 0		
	0: 없음	0	0	0
	2: 정상	매개 변수 번호	0	(Unsigned32) 값
	7: 오류	매개 변수 번호	0	(Unsigned32) 코드
	8: 오류	매개 변수 번호	0	0
	11: 정상	매개 변수 번호	0	(Float32) 값

표 21: PrmChannel: 입력 데이터(TCP - PLC)

예시: 펌프에 대한 읽기 작동 시간

1. 출력 데이터: 명령 1, 매개변수 번호 311, {11, 37, 00, 00, 00, 00, 00, 00}h
2. 입력 데이터: 응답 2, 값 12345, {21, 37, 00, 00, 00, 00, 30, 39}h

예시: 액세서리 출력 B2를 가열로 설정

1. 출력 데이터: 명령 3, 매개변수 번호 38, 매개변수 값 2 {30, 26, 00, 00, 00, 00, 00, 02}h
2. 입력 데이터: 응답 2 {20, 26, 00, 00, 00, 00, 00, 00}h

응답	코드	의미
7: 오류	0	잘못된 매개 변수 번호 또는 조립체에서 이미 사용됨
	1	매개변수 값을 쓰지 못함
	2	값 범위 미만/초과
	5	잘못된 데이터 유형
	101	잘못된 요청
	102	매개 변수 값 판독 불가
	103	잘못된 형식
8: 오류		Profinet를 통한 액세스 없음

표 22: PrmChannel: 오류의 원인(응답 7 및 8: 오류)

오류가 발생하는 경우 원인을 결정

- ▶ 입력 데이터에서 원인을 확인

5.1.5 매개변수화

장치가 각각의 사례에서 매개변수를 미리 지정된 숫자로 지정합니다.

절차

- ▶ **버전 1:** 배송 상태(= "startup")와 다른 구성의 1회 설정에 대해 최대 6개의 매개변수를 정의합니다.
(36페이지의 "매개변수 세트" 장 참조)
 - 그 다음 장치가 각 매개 변수에 대해 10바이트의 매개 변수화 데이터를 추가합니다.
- ▶ **버전 2:** 통신 결함(= "comm. fail")이 발생하는 경우 작업을 결정하기 위한 최대 6개의 매개변수를 정의합니다.
 - 그 다음 장치가 각 매개 변수에 대해 10바이트의 매개 변수화 데이터를 추가합니다.
- ▶ 해당 입력란에 "Unsigned32" 또는 "Float32" 형식으로 값을 입력하십시오.
 - 다른 입력란에 "0"을 입력하십시오.
 - 구성 도구가 필요한 대로 이 데이터를 그래픽으로 표시합니다.

바이트	의미
0-1	비트 0-9: Pfeiffer Vacuum 매개변수 번호 비트 10: 0 = startup, 1 = comm. fail 비트 11-15: 0
2-5	(Unsigned32) 값
6-9	0
	또는
	0
	(Float32) 값

표 23: 매개변수화 데이터 형식

5.1.6 비주기적 데이터

비주기적으로 매개변수 쓰기

- ▶ "Write record" 서비스를 사용해 개별 Pfeiffer Vacuum 매개변수를 비주기적으로 기록합니다.
 - 이와 관련된 지표는 Pfeiffer Vacuum 매개변수 번호입니다.
- ▶ 해당 입력란에 "Unsigned32" 또는 "Float32" 형식으로 값을 입력하십시오.
 - 다른 입력란에 "0"을 입력하십시오.

바이트	의미
0-3	(Unsigned32) 값
4-7	0
	또는
	0
	(Float32) 값

표 24: "Write record" 서비스

비주기적으로 매개변수 읽기

- ▶ "Read record" 서비스를 사용해 개별 Pfeiffer Vacuum 매개변수를 비주기적으로 읽습니다.
 - 이와 관련된 지표는 Pfeiffer Vacuum 매개변수 번호입니다.
 - 장치가 "Unsigned32" 및 "Float32" 형식으로 동시에 값을 반환합니다.

바이트	의미
0-3	(Unsigned32) 값
4-7	(Float32) 값

표 25: "Read record" 서비스

5.1.7 데이터 유형

데이터 유형	형식
Float32	부동 소수점 숫자 IEEE754, 낮은 바이트/단어 우선
Unsigned8	미지정 8비트 숫자
Unsigned16	미지정 16비트 숫자, 낮은 바이트 우선
Unsigned32	미지정 32비트 숫자, 낮은 바이트/단어 우선
...h	16진수

표 26: Profinet 데이터 유형

5.2 인터페이스 RS-485

⚠ 위험

감전으로 인한 생명 위험

지정된 안전 초저전압을 초과하는 전압을 설정할 때(IEC 60449 및 VDE 0100 기준) 절연 수단이 손상됩니다. 통신 인터페이스에서 감전으로 인한 생명 위험이 있습니다.

▶ 버스 시스템에 적합한 장치만 연결합니다.

전자 드라이브 유닛의 "RS-485" 인터페이스는 외부 PC 연결을 위한 것입니다. 연결부는 전류 발생 측면에서 안전하며 전자 드라이브 유닛에 대한 최대 공급 전압으로부터 격리됩니다. 전기 연결부는 광학적으로 내부에서 비결합 상태입니다.

명칭	값
직렬 인터페이스	RS-485
보드율	9600 Baud
데이터 단어 길이	8 비트
패리티	없음(패리티 없음)
시작 비트	1
정지 비트	1

표 27: RS-485 인터페이스의 특성

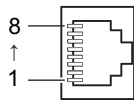
	핀	지정
	1	연결되지 않음
	2	+24V 출력, ≤ 150mA 부하 용량
	3	연결되지 않음
	4	연결되지 않음
	5	RS-485: D+
	6	GND
	7	RS-485: D-
	8	연결되지 않음

표 28: RS-485 연결 소켓 RJ-45의 연결 지정

Pfeiffer Vacuum 디스플레이 및 제어 유닛 또는 PC 연결

1. 제어 유닛과 함께 제공되거나 별매 액세서리로 구입한 개별 연결 케이블을 사용하십시오.
2. USB/RS-485 변환기를 통해 PC를 연결하는 옵션을 사용하십시오.

5.2.1 RS-485 연결을 통해 교차 결합

⚠ 위험

감전으로 인한 생명 위험

지정된 안전 초저전압을 초과하는 전압을 설정할 때(IEC 60449 및 VDE 0100 기준) 절연 수단이 손상됩니다. 통신 인터페이스에서 감전으로 인한 생명 위험이 있습니다.

- ▶ 버스 시스템에 적합한 장치만 연결합니다.



외부 버스 시스템에 연결하기

외부 버스 시스템에 연결하기 위해서 Profibus DP, DeviceNet 또는 Profinet 인터페이스가 옵션으로 가능합니다.

- 기본 장치에서 필드 버스 옵션을 개조할 수 없습니다.
- 설치된 대체 버스 시스템의 경우, RS-485 인터페이스의 기능이 제한됩니다.

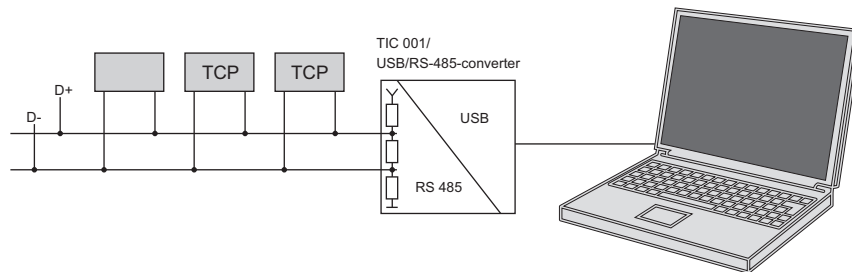


그림 9: RS-485 인터페이스를 통한 터보펌프 교차 결합하기

주변 장치 연결

전자 드라이브 유닛의 그룹 주소는 988입니다.

1. RS-485 인터페이스의 기술 규격에 따라 장치를 설치합니다.
2. 모든 장치를 RS-485 D+ 및 RS-485 D-로 버스에 연결합니다.
3. 버스에 연결된 모든 장치가 다른 RS-485 장치 주소 [P:797]인지 확인합니다.

5.3 RS-485 인터페이스에 대한 Pfeiffer Vacuum 프로토콜

5.3.1 텔레그램 프레임

Pfeiffer Vacuum 프로토콜의 텔레그램 프레임은 ASCII 코드 문자 [32; 127]만 포함하고 텔레그램 C_R 의 마지막 문자는 예외입니다. 기본적으로 마스터 (예를 들어, PC)가 텔레그램을 보내고, 슬레이브 (예를 들어, 전자 드라이브 유닛 또는 게이지)가 응답합니다.

a2	a1	a0	*	0	n2	n1	n0	l1	l0	dn	...	d0	c2	c1	c0	C_R
a2 – a0		슬레이브에 대한 유닛 주소 ○														
		• 유닛의 개별 주소 ["001"; "255"] • 동일한 모든 유닛에 대한 그룹 주소 "9xx"(응답 없음) • 버스의 모든 유닛에 대한 전역 주소 "000"(응답 없음)														
*		텔레그램 설명에 따른 작업														
n2 – n0		Pfeiffer Vacuum 매개변수 번호														
l1 – l0		데이터 길이 dn – d0														
dn – d0		개별 데이터 유형 (34페이지의 “데이터 유형” 장 참조)의 데이터.														
c2 – c0		검사 합계(a2 – d0 셀의 ASCII 값 합계) 모듈로 256														
C_R		캐리지 리턴(ASCII 13)														

5.3.2 텔레그램 설명

데이터 쿼리  -->  ?

a2	a1	a0	0	0	n2	n1	n0	0	2	=	?	c2	c1	c0	c _R
----	----	----	---	---	----	----	----	---	---	---	---	----	----	----	----------------

제어 명령  -->  !

a2	a1	a0	1	0	n2	n1	n0	l1	l0	dn	...	d0	c2	c1	c0	c _R
----	----	----	---	---	----	----	----	----	----	----	-----	----	----	----	----	----------------

데이터 응답/제어 명령 이해  --> 

a2	a1	a0	1	0	n2	n1	n0	l1	l0	dn	...	d0	c2	c1	c0	c _R
----	----	----	---	---	----	----	----	----	----	----	-----	----	----	----	----	----------------

오류 메시지  --> 

a2	a1	a0	1	0	n2	n1	n0	0	6	N	O	_	D	E	F	c2	c1	c0	c _R
										_	R	A	N	G	E				
										_	L	O	G	I	C				

NO_DEF 매개변수 번호 n2–n0 더 이상 존재하지 않음

_RANGE 데이터 dn–d0 허용 범위를 벗어남

_LOGIC 논리적 접근 오류

5.3.3 텔레그램 예시 1

데이터 쿼리

현재 회전 속도(매개변수 [P:309], 장치 주소 슬레이브: "123")

 -->  ?	1	2	3	0	0	3	0	9	0	2	=	?	1	1	2	c _R
ASCII	49	50	51	48	48	51	48	57	48	50	61	63	49	49	50	13

데이터 응답: 633 Hz

현재 회전 속도(매개변수 [P:309], 장치 주소 슬레이브: "123")

 --> 	1	2	3	1	0	3	0	9	0	6	0	0	6	3	3	0	3	7	c _R
ASCII	49	50	51	49	48	51	48	57	48	54	48	48	54	51	51	48	51	55	13

5.3.4 텔레그램 예시 2

제어 명령

펌핑 스테이션 켜기(매개변수 [P:010], 장치 주소 슬레이브: "042")

 -->  !	0	4	2	1	0	0	1	0	0	6	1	1	1	1	1	0	2	0	c _R
ASCII	48	52	50	49	48	48	49	48	48	54	49	49	49	49	49	48	50	48	13

제어 명령 이해

펌핑 스테이션 켜기(매개변수 [P:010], 장치 주소 슬레이브: "042")

 --> 	0	4	2	1	0	0	1	0	0	6	1	1	1	1	1	0	2	0	c _R
ASCII	48	52	50	49	48	48	49	48	48	54	49	49	49	49	49	48	50	48	13

5.3.5 데이터 유형

번호	데이터 유형	설명	길이 l1 – l0	예시
0	boolean_old	논리값(거짓/참)	06	000000은 거짓에 해당 111111은 참에 해당
1	u_integer	양의 정수	06	000000 ~ 999999

번호	데이터 유형	설명	길이 11 - 10	예시
2	u_real	양의 고정 소수점 수	06	001571은 15.71과 일치
4	string	6자로 이루어진 문자열. 32와 127 사이의 ASCII 코드	06	TC_110, TM_700
6	boolean_new	논리값(거짓/참)	01	0은 거짓에 해당 1은 참에 해당
7	u_short_int	양의 정수	03	000 ~ 999
10	u_expo_new	양의 지수. 두 숫자의 마지막은 마이너스 20의 지수입니다.	06	100023은 $1,0 \cdot 10^3$ 에 해당 100000은 $1,0 \cdot 10^{-20}$ 에 해당
11	string16	16자로 이루어진 문자열. 32와 127 사이의 ASCII 코드	16	BrezelBier&Wurst
12	string8	8자로 이루어진 문자열. 32와 127 사이의 ASCII 코드	08	예시

6 매개변수 세트

6.1 일반

중요한 설정 및 기능 관련 특성은 전자 드라이브 유닛에 매개변수로서 공장에서 프로그래밍됩니다. 각 매개변수는 3자리 숫자로 되어 있고, 키보드나 RS-485를 통해서 또는 Pfeiffer Vacuum 프로토콜을 통해서 외부적으로 선택할 수 있습니다.

진공 펌프는 공장 기본 설정의 사전 설정 매개변수로 표준 모드로 시작합니다.



비휘발성 데이터 저장

스위치-오프 또는 의도하지 않은 전압 강하 발생 시 매개변수 및 작동 시간은 전자장치에 저장되어 유지됩니다.

#	매개변수의 세 자리 숫자
디스플레이	매개변수 설명 표시
설명	매개변수의 간단한 설명
기능	매개변수의 기능 설명
데이터 유형	Pfeiffer Vacuum 프로토콜과 함께 사용하기 위한 매개변수의 포맷 유형
액세스 유형	R(읽기): 읽기 권한; W(쓰기): 쓰기 권한
단위	설명된 변수의 물리적 유닛
최소/최대	값 입력을 위한 허용 한계값
기본	공장 기본 사전 설정(부분적으로 펌프 한정)
	매개변수를 전자 드라이브 유닛에 고정적으로 저장 가능

표 29: 매개변수의 설명 및 의미

6.2 제어 명령

#	디스플레이	설명	기능	데이터 유형	액세스 유형	단위	최소	최대	기본	
001	가열	가열	0 = 꺼짐 1 = 켜짐	0	RW		0	1	0	✓
002	대기	대기	0 = 꺼짐 1 = 켜짐	0	RW		0	1	0	✓
004	RUTimeCtr	런업 시간 모니터링	0 = 꺼짐 1 = 켜짐	0	RW		0	1	1	✓
008	Keys lockd	키 잠금	0 = 꺼짐 1 = 키 잠김	0	RW		0	1	0	
009 ³⁾	ErrorAckn	고장 인식	1 = 고장 인식	0	W		1	1		
010	Pump stat.	펌핑 스테이션	0 = 꺼짐 1 = 켜짐	0	RW		0	1	0	✓
012	Vent enab	환기 가능	0 = 아니오 1 = 예	0	RW		0	1	0	✓
019	Conf. Out2	출력 DO2 구성	0 = 그리드 “오프” 또는 결함 1 = 그리드 “오프” 또는 결함 또는 경고 2 = 그리드 “오프” 또는 결함 또는 터보펌프 드라이브 “오프”	7	RW		0	2	1	✓

3) 매개변수의 텍스트 디스플레이 없음; 그 대신 기호 또는 키 작동

#	디스플레이	설명	기능	데이터 유형	엑세스 유형	단위	최소	최대	기본	☑
023	모터 TMP	모터 진공 펌프	0 = 꺼짐 1 = 켜짐	0	RW		0	1	0	✓
025	OpMode BKP	배압 펌프 작동 모드	0 = 연속 작동 1 = 간헐적 작동	7	RW		0	1	0	✓
026	OpMode TMP	회전 속도 설정 모드	0 = 꺼짐, 최종 속도 작동 1 = 켜짐, 회전 속도 설정 모드	7	RW		0	1	0	✓
027	GasMode	가스 모드	0 = 무거운 가스 1 = 가벼운 가스	7	RW		0	1	0	✓
028	Opmode Rem	작동 모드 인터페이스	0 = 우선 없음 1 = 원격 우선, 핀 14 활성화 높음	7	RW		0	1	0	✓
030	VentMode	환기 모드	0 = 지연된 환기 1 = 환기 없음 2 = 직접 환기	7	RW		0	2	0	✓
035	Conf IO	액세서리 출력 구성	0 = 가열 2 = 팬	7	RW		0	2	0	✓
055	Conf AO1	출력 AO1 구성	0 = 실제 회전 속도 1 = 출력 2 = 전류	7	RW		0	2	0	✓
095	RstCstVals	다음 재시작 시 공장 설정으로 재설정 (제어 명령 및 설정 값 설정과 관련됨)	아니오 예	0	W		-	-	아 니 오	✓

표 30: 제어 명령

6.3 상태 요청

#	디스플레이	설명	기능	데이터 유형	엑세스 유형	단위	최소	최대	기본	☑
300 ⁴⁾		원격 우선 순위	0 = 아니 오 1 = 예	0	R		0	1		
301	Oil defic	작동유 낮음								
302 ⁵⁾		회전 속도 스위치 포인트 도달	0 = 아니 오 1 = 예	0	R		0	1		
303	오류 코드	오류 코드		4	R					
304 ⁶⁾		온도 초과, 전자 드라이브 유닛	0 = 아니 오 1 = 예	0	R		0	1		
305 ⁷⁾		진공 펌프 과잉 온도	0 = 아니 오 1 = 예	0	R		0	1		

4) 매개변수의 텍스트 디스플레이 없음; 그 대신 기호 또는 키 작동

5) 매개변수의 텍스트 디스플레이 없음; 그 대신 기호 또는 키 작동

6) 매개변수의 텍스트 디스플레이 없음; 그 대신 기호 또는 키 작동, 매개변수 303을 통한 자세한 오류 설명

7) 매개변수의 텍스트 디스플레이 없음; 그 대신 기호 또는 키 작동, 매개변수 303을 통한 자세한 오류 설명

#	디스플레이	설명	기능	데이터 유형	엑세스 유형	단위	최소	최대	기본	☑
306 ⁸⁾		설정 회전 속도에 도달함	0 = 아니오 1 = 예	0	R		0	1		
307 ⁹⁾		진공 펌프 가속화	0 = 아니오 1 = 예	0	R		0	1		
308	Set rotspd	설정 회전 속도(Hz)		1	R	Hz	0	999999		
309	Act rotspd	실제 회전 속도(Hz)		1	R	Hz	0	999999		
310	TMP I-mot	구동 모터 전류		2	R	A	0	9999.99		
311	TMP Op hrs	진공 펌프 작동 시간		1	R	h	0	65535		✓
312	PCS Softw.	전자 드라이브 유닛 소프트웨어 버전		4	R					
313	TMP DClk	구동 모터 전압		2	R	V	0	9999.99		
314	Drv Op hrs	전자 드라이브 유닛 작동 시간		1	R	h	0	65535		✓
315	TMP finspd	공칭 회전 속도(Hz)		1	R	Hz	0	999999		
316	TMP Power	구동 모터 출력		1	R	W	0	999999		
319	Cycl count	펌프 주기		1	R		0	65535		✓
335	HeatType	액세서리 연결부 지정	0 = 가열 2 = 공냉	7	R		0	255		✓
340	압력	실제 압력 값(ActiveLine)		7	R	hPa	1E-12	1.0E3		
349	Drv Name	드라이브 유형, 전자 드라이브 유닛		4	R			TCP 350		
352	Drv Softw.	소프트웨어 버전 모터 제어		4	R			999999		
354	HW 버전	하드웨어 버전, 전자 드라이브 유닛		4	R					
360	ErrHist1	오류 코드 이력, 항목 1	마지막 오류 메시지	4	R					✓
361	ErrHist2	오류 코드 이력, 항목 2		4	R					✓
362	ErrHist3	오류 코드 이력, 항목 3		4	R					✓
363	ErrHist4	오류 코드 이력, 항목 4		4	R					✓
364	ErrHist5	오류 코드 이력, 항목 5		4	R					✓
365	ErrHist6	오류 코드 이력, 항목 6		4	R					✓
366	ErrHist7	오류 코드 이력, 항목 7		4	R					✓
367	ErrHist8	오류 코드 이력, 항목 8		4	R					✓
368	ErrHist9	오류 코드 이력, 항목 9		4	R					✓
369	ErrHist10	오류 코드 이력, 항목 10		4	R					✓

표 31: 상태 요청

6.4 기준값 입력

#	디스플레이	설명	기능	데이터 유형	엑세스 유형	단위	최소	최대	기본	☑
700	RUTimeSVal	런업 시간 설정 값		1	RW	min	1	120	8	✓
701	SpdSwPt1	회전 속도 스위치 포인트 1		1	RW	%	50	97	80	✓
707	SpdSVal	회전 속도 설정 모드에서 값 설정		2	RW	%	20	100	65	✓

8) 매개변수의 텍스트 디스플레이 없음; 그 대신 기호 또는 키 작동

9) 매개변수의 텍스트 디스플레이 없음; 그 대신 기호 또는 키 작동

#	디스플레이	설명	기능	데이터 유형	액세스 유형	단위	최소	최대	기본	표
710	Swoff BKP	간헐적 작동을 위한 백업 펌프 스위치-오프 임계		1	RW	W	0	1000	0	✓
711	SwOn BKP	간헐적 작동을 위한 백업 펌프 스위치-온 임계		1	RW	W	0	1000	0	✓
717	StdbySVal	대기 작동의 회전 속도 설정값		2	RW	%	20	100	66.7	✓
720	VentSpd	회전 속도에서 환기, 지연된 환기		7	RW	%	40	98	50	✓
721	VentTime	환기 시간, 지연된 환기		1	RW	s	6	3600	3600	✓
738	게이지 유형	압력계 유형	noGaug TPR2xx IKR2xx PKR2xx CMRx61 CMRx62 CMRx63	1	RW		0	6	0	✓
777	PumpRotMax	공칭 회전 속도 확인		1	RW	Hz	0	2000	777	✓
794	Param. set	매개변수 세트	0 = 기본 매개변수 세트 1 = 확장 매개변수 세트	7	RW		0	1	0	
795	Servicelin	서비스 라인 삽입		7	RW				309	
797	주소	장치 주소		1	RW		1	255	1	✓

표 32: 기준값 입력

7 작동

7.1 유닛 켜기

⚠ 경고

결함 발생 시 감전으로 인한 생명 위험

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

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

전원 공급장치 켜기

- ▶ 유닛 뒷면의 본선 스위치로 전원 공급을 켜십시오.

켜고 나면, TCP가 약 5초 동안 자가 테스트를 실시하고 연결된 유닛을 검사합니다.

테스트	기능
LC-디스플레이	LC 디스플레이의 모든 문자가 잠깐 동안 제어됩니다.
LED	LED는 마지막에 켜진 상태를 표시하며, 스위치를 켜 후에 반드시 켜지는 것은 아닙니다.
연결된 장치 식별	연결된 게이지가 자동으로 감지되지 않습니다. 매개변수 P [738]을 통해 각각 선택합니다.

표 33: 스위치를 켜 후 자체 테스트, 내부 요청

스위치를 켜 후 오류 메시지가 나타나는 경우 수행할 작업

전자 드라이브 유닛을 처음 작동하는 경우 또는 연결된 터보펌프를 변경한 후, 오류 메시지 **E777**이 디스플레이에 표시됩니다.

- 고장의 원인을 제거합니다 (53페이지의 “오류 코드” 장 참조).
- 해당된다면  키를 눌러 오류 메시지를 초기화하십시오.
- 해당된다면 연결된 터보펌프의 유효한 공칭 회전 속도를 선택하여 원인을 제거하십시오.

7.2 LC-디스플레이

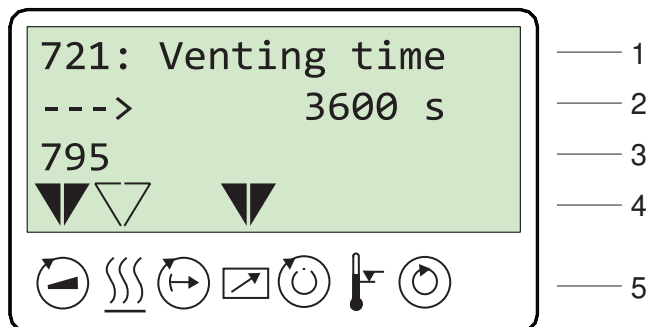


그림 10: LC-디스플레이, 개요

4-라인 LC-디스플레이가 모든 기능을 시각화합니다.

라인 번호	기능
라인 1	선택된 매개변수의 번호 및 이름(예를 들어, 721: 환기 시간).
라인 2	선택된 매개변수에 대해 관련 값. 화살표  는 편집 모드를 나타냅니다.

라인 번호	기능
라인 3	2개 기능: - 기능 1: 작동 및 제어에 관한 메시지뿐만 아니라 현재 메시지를 표시합니다. - 기능 2: [매개변수 번호: 값] 형식으로 필요한 두 번째 매개변수의 표시. 이 라인에 대한 기능은 라인 1에 매개변수 [P:795] Servicelin을 통해 설정될 수 있습니다. 모든 매개변수는 "Servicelin"으로 접근할 수 있습니다. 선택된 기능과 관계 없이 오류 메시지가 표시됩니다.
라인 4	관련 기호를 나타내는 화살표로 현재 장비 상태의 표시.
라인 5	기호(아래 참조)

표 34: LC-디스플레이의 레이아웃 및 기능의 의미

7.3 상태 기호

LC-디스플레이 아래 상태 기호는 필수 매개변수에 관하여 연결된 장치들의 현재 작동 조건을 시각화합니다. 하단 디스플레이 라인의 화살표 표시는 장치의 상태에 관한 시각적 정보를 제공합니다.

기호	매개 변수	화살표 표시	설명
	진공 펌프 가속화 = [P:307]	—	아니오
		▼	예
	사전 선택 가열 = [P:001]	—	사전 선택 없음
		▽	사전 선택 가열, 전환점에 도달하지 않음
		▼	가열 켜짐, 전환점에 도달
	대기 = [P:002]	—	꺼짐
		▼	켜짐
	장비 원격 제어됨 = [P:300]	—	아니오
		▼	예
	전환점에 도달 = [P:302]	—	아니오
		▼	예
	온도 과부하	—	온도 과부하 없음
		▽	온도 과부하 진공 펌프 = [P:305]
		▼	온도 과부하 전자 드라이브 유닛 = [P:304]
		▼	온도 과부하 진공 펌프 및 전자 드라이브 유닛
	최종 속도에 도달 = [P:306]	—	아니오
		▼	예

표 35: 상태 기호 및 디스플레이

7.4 키 기능

4개 쇼트 스트로크 키(소프트키)가 사용자 인터페이스를 구성합니다.

키	매개변수 적용	설명
	[010] = 0 또는 1과 동일함	펌핑 스테이션 켜짐/꺼짐: 구성에 따라 모든 구성품을 시작/중지
		고장 인식(초기화): 원인이 해결된 경우, 활성 오류 메시지를 초기화합니다.

키	매개변수 적용	설명
	[308] --> [309]	매개변수 세트에서 앞으로 이동
	[309] --> [308]	매개변수 세트에서 뒤로 이동
 	동시에 누름	편집 모드: 매개변수 옵션의 설정 허용 디스플레이에서 화살표 --->는 옵션 선택을 나타냅니다.
	다시 동시에 누름	선택 모드: 선택 확인("변경 확인")

표 36: 제어 패널 키 기능 설명

7.5 매개변수 표시 및 구성하기

각 매개변수에는 세 자리 숫자와 설명이 있습니다. 각 매개변수의 값은 항상 판독 가능합니다. 제어 명령을 선택 및 편집하고 값을 설정할 수 있습니다.

기능	작동	효과
매개변수 선택	매개변수 숫자 선택, 키  또는 	선택된 매개변수가 라인 1에, 관련 값이 라인 2에 표시
	키를 누른 상태에서 빠르게 이동	
매개변수 설정	  키를 동시에 누름	- 선택된 매개변수에 대한 편집 모드가 활성화 - 화살표(→)가 LCD 두 번째 라인의 시작 부분에 표시됨
매개변수 값을 수정	 또는  키로 값을 내리거나 높이, 또는 옵션 변경.	
매개변수 인정	  키를 동시에 누름	- 라인 1에 대한 매개변수가 선택됨 - 라인 3이 표시: 두 번째 표시된 값이 선택되지 않은 경우 "변경 확인"([P:795] 참조) - 선택된 매개변수에 대한 편집 모드가 완료되고, 화살표(→)가 사라짐

표 37: 매개변수 선택 및 편집하기

편집 모드의 자동 종료를 위한 조건

- 10초 이상 입력 중단 또는 키 작동 없음
- 오류 발생
- “켜기/끄기” 키를 누름
- 라인 3 = 비어 있음인 경우 "데이터가 변경되지 않음"이 표시됩니다.

7.6 Pfeiffer Vacuum 매개변수 세트로 연결부 구성

전자 드라이브 유닛은 공장 기본 설정 기본 기능으로 사전 구성되며 작동 준비 상태입니다. 개별 요건을 위해 매개변수 세트로 전자 드라이브 유닛에 대한 대부분 연결을 구성할 수 있습니다.

7.6.1 일반

공장 설정 복원하기

전자 드라이브 유닛은 추가 구성 없이 터보펌프를 작동시키도록 공장에서 프로그램됩니다.

- ▶ 필요하다면 매개변수 [P:095]를 통해 공장 설정을 복원하십시오.

설정 확인하기

1. 매개변수를 사용하기 전에, 설정 값 설정과 제어 명령이 공정에 적합한지 확인하십시오.
2. 전자 드라이브 유닛에서 원격 플러그를 제거하십시오.

키보드 잠금 및 해제하기

- 원치 않는 작동을 막기 위해서는 매개변수 **[P:008]**을 통해 키보드를 잠그십시오.
 - 키패드의 모든 입력 기능이 비활성화됩니다.
 - 여전히 매개변수 목록을 스크롤할 수 있습니다.
- 키보드를 잠금 해제하려면 펌프를 끄십시오.
 - 펌프가 완전히 정지할 때까지 기다리십시오.
- 매개변수 **[P:008]**로 **RS-485** 인터페이스를 통해서만 키보드를 잠금 해제하십시오.

7.6.2 디지털 출력 및 릴레이 구성하기**"활성"의 의미(무결함):**

- DO2: V+ 활성 높음(무결함)
- 릴레이 2: 활성 점점 변경

고장의 의미:

- DO2: 낮음
- 릴레이 2: 비활성

옵션	설명
0 = 본선 오프 및/또는 결함	DO2 "낮음" 및 릴레이 2 비활성
1 = 본선 오프 및/또는 결함 및/또는 경고	
2 = 본선 및/또는 결함 및/또는 드라이브 오프	

표 38: 매개변수 [P:019] 구성**7.6.3 아날로그 출력 구성하기**

옵션	설명
0 = 회전 속도	회전 속도 신호; $0 - 10 \text{ V DC} = 0 - 100 \% \times f_{\text{Nominal}}$
1 = 전력	출력 신호; $0 - 10 \text{ V DC} = 0 - 100 \% \times P_{\text{max}}$
2 = 전류	전류 신호; $0 - 10 \text{ V DC} = 0 - 100 \% \times I_{\text{max}}$

표 39: 매개변수 [P:055] 구성**7.6.4 액세서리 연결부 구성하기**

옵션	설명
0 = 가열	가열 및 속도 스위치 포인트 도달 매개변수를 통해 제어
1 = TMS 가열 ¹⁰⁾	TMS 스위치박스를 통해 제어
2 = 팬(연속 작동)	펌핑 스테이션 매개변수를 통해 제어

표 40: 매개변수 [P:035] 구성**7.7 작동 모드****7.7.1 원격 제어****가능성**

- 작동 인터페이스(기본)의 명시적 우선 순위 없이 TCP 350 키보드를 통한 작동
- RS-485 인터페이스를 통한 원격 제어
- "REMOTE" 연결부의 스위칭 기능을 통한 제어
 - 여러 TCP에 연결 가능

10) 온도 관리 시스템(TMS) 장착 펌프를 사용할 때만

기본 작동 설정하기

- ▶ 매개변수 **[P:028]**을 "0"로 설정하십시오.
 - 예외: +24 V DC와 연결된 "REMOTE"의 핀 14(활성 높음)

"REMOTE" 우선 순위 활성화

"REMOTE" 연결부가 나머지 인터페이스의 모든 기능보다 우선합니다.

1. 매개변수 **[P:028]**을 "1"로 설정하십시오.
2. "REMOTE"의 핀 14 = 활성 높음
 - 예외: 해당 키를 통해서도 오류 확인 가능

"REMOTE" 우선 순위 비활성화

"REMOTE" 연결부가 나머지 인터페이스의 모든 기능보다 우선하지 않습니다.

1. 매개변수 **[P:028]**을 "1"로 설정하십시오.
2. "REMOTE"의 핀 14 = 활성 낮음
 - 예외: 핀 14가 다시 "활성 높음"으로 설정되면 핀 13을 통한 오류 확인이 불가능합니다.

7.7.2 가스 유형별 작동

지침

분자량이 너무 높은 기체로 인한 터보펌프 파손

허용되지 않는 높은 분자 질량의 기체를 펌핑할 때 터보펌프가 파손됩니다.

- ▶ 기체 모드가 전자 드라이브 유닛에서 **[P:027]**로 맞게 설정되어 있는지 확인합니다.
- ▶ 분자 질량이 더 높은(> 80) 기체를 사용하기 전에 Pfeiffer Vacuum과 상담하십시오.

높은 가스 처리량과 높은 회전 속도는 로터의 강한 마찰 가열로 이어집니다. 과열을 피하기 위해 전자 드라이브 유닛에서 전원-회전 속도-특성이 구현됩니다. 전원 특성으로 터보 펌프 열 과부하 없이 최대 허용 가능 가스 처리량으로 어떤 회전 속도에서도 터보 펌프의 작동이 가능합니다. 최대 전력 소비는 가스 유형에 따라 결정됩니다. 각 가스 유형에 대한 펌프의 용량을 완전히 소진하기 위해 매개변수화에 두 가지 특성을 이용할 수 있습니다.

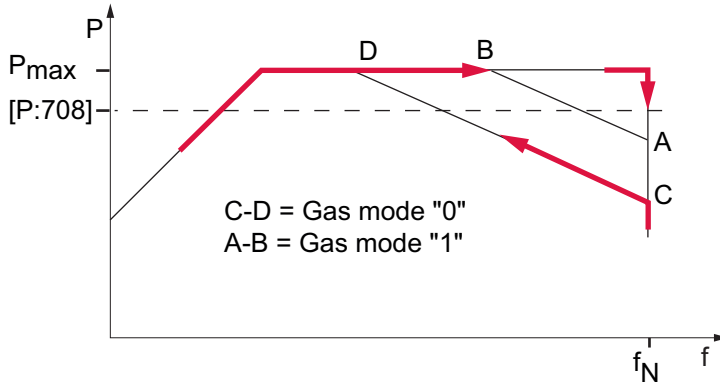


그림 11: 전원 특성의 개략도, 무거운 가스의 예시 **[P:027] = 0**

P	전력 소비	f_N	명목 회전 속도
f	회전 속도	C-D	가스 모드 "0"(분자 질량 > 39인 가스, 예: 아르곤)에서 전원 특징
P_{max}	최대 전력 소비	A-B	가스 모드 "1"(분자 질량 ≤ 39인 가스)에서 전원 특징

가스 모드 설정하기

1. 매개변수 **[P:027]**로 설정된 현재 가스 모드를 점검합니다.
2. 매개변수 **[P:027]**을 필수 값으로 설정합니다.
3. 필요하면 회전 속도 변동을 피하기 위하여 회전 속도 설정 모드에서 더 낮은 빈도를 설정합니다.

터보 펌프가 최대 전력 소비로 런업합니다. 공칭 및/또는 설정 회전 속도에 도달하면 전자 드라이브 유닛이 선택된 가스 모드의 선택된 전원 특성으로 자동 전환합니다. 전력 소비의 증가는 처음에 터보 펌프의 회전 속도를 일정하게 유지하기 위해 증가하는 가스 처리량을 보상합니다. 가스 마찰 증가로 인해 터보 펌프가 더욱 가열됩니다. 가스 유형별 최대 전력에 도달하면 전력과 가스 마찰 사이에서 허용 가능한 균형에 도달할 때까지 전자 드라이브 유닛에 의해 터보 펌프의 회전 속도가 감소됩니다.

7.7.3 런업 시간

터보 펌프 런업은 공장에서 시간 모니터링됩니다. 긴 런업 시간의 원인은 다양하며, 예를 들면 다음과 같습니다:

- 과도한 가스 처리량
- 시스템 내 누출
- 런업 시간의 설정점이 너무 낮음

런업 시간 매개변수화

1. 매개변수 **[P:004]**로 런업 시간 모니터링을 활성화합니다.
2. 런업 시간을 매개변수 **[P:700]**으로 조정합니다.
3. 해당된다면, 연장된 런업 시간이 있다면 외부 및 애플리케이션 관련 원인을 모두 제거합니다.

7.7.4 회전 속도 스위치 포인트 설정하기

“공정에 대해 터보 펌프 작동” 메시지를 위해 회전 속도 스위치 포인트를 사용할 수 있습니다. 활성 회전 속도 스위치 포인트보다 높거나 낮으면 상태 매개변수 **[P:302]** 및 연관된 원격 출력이 활성화 및/또는 비활성화됩니다:

"REMOTE" 연결부 핀 8의 신호 출력:

- DO1: 높음
- 릴레이 1: 활성(핀 15, 16, 17)

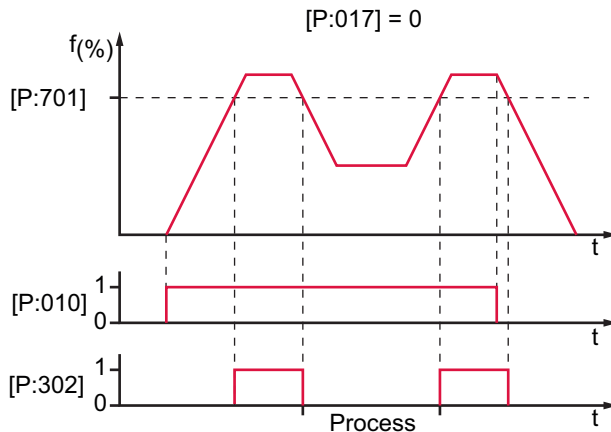


그림 12: 회전 속도 스위치 포인트 활성화

회전 속도 스위치 포인트 설정하기

신호 출력 및 상태 매개변수는 회전 속도 스위치 포인트 **[P:701]**에 대한 설정값을 기초로 합니다.

- ▶ 매개변수 **[P:701]**을 필수 값(%)으로 설정하십시오.

7.7.5 회전 속도 설정 모드

회전 속도 설정 모드로 속도가 감소하여 터보펌프의 처리량이 감소합니다. 터보 펌프의 펌핑 속도는 속도에 비례하여 변합니다. 회전 속도 설정 모드 중에는 대기 모드가 비효율적입니다. 회전 속도 설정 모드 **[P:707]**의 설정 값에 따라 설정 회전 속도가 설정됩니다. 회전 속도 스위치 포인트는 설정된 회전 속도와 함께 변합니다. 회전 속도 설정 모드에서 설정 값에 미달하거나 초과할 경우 각각 상태 신호 **[P:306] SetSpdAtt**가 활성화 또는 비활성화됩니다.

회전 속도 설정 모드 설정하기

1. 매개변수 **[P:707]**을 필수 값(%)으로 설정합니다.
2. 매개변수 **[P:026]**를 "1"로 설정합니다.
3. 설정 회전 속도(매개변수 **[P:308]**)를 확인합니다.

7.7.6 속도 사양 확인하기

터보 펌프의 일반적인 공칭 회전 속도는 전자 드라이브 유닛에 미리 설정된 상태로 출고됩니다. 전자 드라이브 유닛을 교체하거나 다른 펌프 유형을 사용하면 공칭 회전 속도의 지정된 설정 값이 지워집니다. 공칭 회전 속도의 수동 확인은 과잉 회전 속도를 방지하기 위한 조치로서 이중 안전 시스템의 일부입니다.

펌프 유형	공칭 회전 속도의 확인 [P:777]
CompactTurbo 071 071 P	1500Hz
CompactTurbo 261/262 P	1000Hz
CompactTurbo 261 P C	833Hz
CompactTurbo 521 P	833Hz
CompactTurbo 521 P C	715Hz
HiPace 60 P	1500Hz
HiPace 80	1500Hz
HiPace 350 450	1100Hz
HiPace 300	1000Hz
HiPace 400 700 800	820Hz

표 41: 터보 펌프의 특징적인 공칭 회전 속도

전제 조건

- 전자 드라이브 유닛 작동 매개변수의 구성 및 설정 관련 지식.

매개변수 [P:777] 설정

- ▶ 펌프 유형에 따라 매개변수 [P:777]을 설정합니다.

명목 회전 속도에 도달하면 터보펌프가 추가 기체 처리량 없이 공회전합니다. 프로세스 또는 애플리케이션 요건에 따라 명목 회전 속도가 회전 속도 설정 모드 또는 대기 모드에서 감소될 수 있습니다.

7.7.7 대기

Pfeiffer Vacuum은 공정 및 생산 정지 중 터보 펌프에 대해 대기 모드를 권장합니다. 대기 모드가 활성화 되면 전자 드라이브 유닛이 터보펌프의 회전 속도를 줄입니다. 회전 속도 설정 모드 중에는 대기 모드가 비효율적입니다. 대기 모드에 대한 공장 설정은 공칭 회전 속도의 66.7%입니다. 대기 모드에서 사양에 미달하거나 초과하는 경우 각각 상태 신호 [P:306] SetSpdAtt를 활성화 또는 비활성화합니다.

관련 매개변수 설정

1. 매개변수 [P:717]을 필수 값(%)으로 설정합니다.
2. 매개변수 [P:026]을 "0"으로 설정합니다.
3. 매개변수 [P:002]를 "1"로 설정합니다.
4. 설정 회전 속도(매개변수 [P:308] 또는 [P:397])를 확인합니다.

7.7.8 배압 펌프 작동 모드

전자 드라이브 유닛을 통해 연결된 배압 펌프의 작동은 배압 펌프 유형에 따라 결정됩니다.

작동 모드 [P:025]	권장 배압 펌프
"0" 연속 작동	모든 배압 펌프
"1" 간격 모드	격막 펌프만 해당

표 42: 배압 펌프 작동 모드

연속 작동 설정

"펌핑 스테이션 켜짐"의 경우, 전자 드라이브 유닛이 액세서리 연결부의 디지털 출력 핀 11로 신호를 보내 배압 펌프를 켭니다.

1. 전자 드라이브 유닛의 "REMOTE" 연결부에 릴레이 박스 제어 케이블을 연결하려면 어댑터 케이블을 사용하십시오.
2. 매개변수 [P:025]를 "0"로 설정합니다.
3. 진진공 안전 밸브의 제어를 위해 이 신호를 사용합니다.

인터벌 작동 설정 및 스위칭 임계 결정

인터벌 작동은 연결된 격막 펌프의 격막 사용 수명을 연장합니다. 인터벌 작동에는 반도체 릴레이가 내장된 격막 펌프 또는 반도체 릴레이와 상호 연결된 릴레이 박스가 필요합니다. 전자 드라이브 유닛이 터보 펌프의 전력 소비에 따라 배압 펌프를 켜거나 끕니다. 진진공 압력과 관계는 전력 소비로 인해 발생합니다. 배압 펌프 작동 모드에 따라 조정 가능한 스위치-오프 및 스위치-온 임계가 제공됩니다. 유휴 터보 펌프의 전력 소비 변동과 배압 펌프의 진진공 압력 변화로 인터벌 작동의 개별 설정이 필요합니다.

Pfeiffer Vacuum은 5 - 10hPa 사이에서 인터벌 작동을 권장합니다. 압력계와 도징 밸브는 스위칭 임계를 설정하는 데 필요합니다.

1. 매개변수 **[P:025]**을 "1"로 설정합니다.
2. 매개변수 **[P:010]**("펌핑 스테이션")으로 진공 시스템을 켭니다.
3. 런업을 기다립니다.
4. 도징 밸브를 통해 기체가 작동하게 하고 전진공 압력을 10hPa로 설정합니다.
5. 매개변수 **[P:316]**에서 드라이브 출력을 읽고 해당 값에 유의합니다.
6. 배압 펌프의 스위치-오프 임계를 매개변수 **[P:711]**을 이용해서 10hPa 전진공 압력에 대해 결정된 드라이브 출력으로 설정합니다.
7. 전진공 압력을 5hPa로 줄입니다.
8. 매개변수 **[P:316]**에서 드라이브 출력을 읽고 해당 값에 유의합니다.
9. 배압 펌프의 스위치-오프 임계를 매개변수 **[P:710]**을 이용해서 5hPa 전진공 압력에 대해 결정된 드라이브 출력으로 설정합니다.

7.7.9 액세서리 작동



액세서리 설치 및 작동

Pfeiffer Vacuum은 자사 제품에 대해 호환가능한 일련의 특수 액세서를 제공합니다.

- 온라인에서 찾을 수 있는 승인된 액세서리에 대한 정보 및 주문 옵션.
- 다음 액세서리들은 배송 범위에 포함되지 않습니다.

절차

- ▶ 매개변수 **[P:035]**를 통해 연결 구성을 실시하십시오.
- ▶ 매개변수 **[P:335]**를 통해 상태를 조회하십시오.

가열 구성하기

연결된 하우징 히터의 활성화는 매개변수 **[P:701]**을 통한 회전 속도 스위치 포인트에 따라 결정됩니다 (공장 설정 $80\% \times f_{nominal}$).

- ▶ 매개변수 **[P:001]**로 가열을 설정 또는 해제합니다.

속도 제어 전환점보다 높거나 낮게 조절하여 하우징 히터의 작동을 제어합니다. LC 디스플레이의 기호는 해당되는 작동 상태를 나타냅니다.

팬 구성하기

- 공냉이 연결된 경우, 매개변수 **[P:010]**을 통해 펌핑 스테이션을 켜서 자동으로 활성화됩니다.

7.7.10 환기 모드

스위치 오프 후 터보 펌프는 "펌핑 스테이션" 기능으로 환기할 수 있습니다. 구성 가능한 액세서리 연결부 "B1" 또는 "VENT"의 신호 출력은 6초의 고정 설정 지연 시간으로 수행됩니다.

환기 모드를 선택

1. 매개변수 **[P:012]**을 "1"로 설정합니다.
2. 매개변수 **[P:030]**(3가지 가능한 모드)로 환기 모드를 선택합니다.

작동 모드

- 운전자가 세 가지 작동 모드 중에서 선택할 수 있습니다.

지연된 환기

1. 터보펌프의 회전 속도에 따라 "펌핑 스테이션 꺼짐" 후 환기 시작 및 시간을 구성합니다.
2. 매개변수 **[P:030]**을 "0"로 설정합니다.
3. 매개변수 **[P:720]**을 이용해서, 환기 속도를 명목 회전 속도(%)로 설정합니다.
4. 매개변수 **[P:721]**을 이용해서 환기 속도(s)를 설정합니다.

환기 밸브가 설정 환기 시간 동안 열립니다. 정전 시 설정 환기 속도에 미달하면 환기가 시작됩니다. 환기 기간은 회전 로터가 전달하는 잔류 에너지에 따라 결정됩니다. 전원이 복구되면 환기 프로세스가 중지됩니다.

환기 없음

이 작동 모드에서 환기가 비활성화됩니다.

- ▶ 매개변수 **[P:030]**을 "1"로 설정합니다.

직접 환기

"펌핑 스테이션 꺼짐" 후 6초 지연과 함께 환기가 시작됩니다. 펌핑 스테이션 기능이 다시 켜지면 환기 밸브가 자동으로 닫힙니다. 정전 후, 지정된 유형별 고정 회전 속도 아래로 떨어진 후 환기가 시작됩니다. 전원이 복구되면, 환기 공정이 계속됩니다.

- ▶ 매개변수 **[P:030]**을 "2"로 설정합니다.

7.7.11 송신기 작동**압력 측정**

전자 드라이브 유닛은 대략적인 측정 정확도를 제공합니다. 정밀한 압력 측정을 위해, 특히 하한 압력 범위에서 선형 송신기의 경우 **Pfeiffer Vacuum 측정 기기**가 이상적입니다.

활성 상태 송신기를 표시

이 유닛은 동일한 이미지 임피던스 그룹에서 게이지를 감지합니다.

1. 매개변수 **[P:794]**를 "1"로 설정합니다(확장 매개변수 세트의 디스플레이).
2. 매개변수 **[P:738]**로 송신기를 선택합니다.
3. 필요에 따라 매개변수 **[P:738]**로 송신기의 정확한 명칭을 지정합니다.

디스플레이 예시	의미
TPR 2xx	피라니 송신기 TPR 280 연결됨
CMR ?	CMR 그룹의 송신기가 연결되었지만, 정확한 유형은 아직 지정되지 않음
noGaug	연결된 압력계 없음

표 43: 송신기에 대한 디스플레이의 예시

실제 압력 값의 표시

1. 매개변수 **[P:794]**를 "1"로 설정합니다(확장 매개변수 세트의 디스플레이).
2. 매개변수 **[P:340]**(압력)으로 현재 압력 측정을 표시합니다.

디스플레이 예시	의미
—— hPa	연결된 압력계 없음
< 5E-4 hPa	측정 범위 아래 값(사용된 장치에 따름)
> 1E3 hPa	측정 범위 초과됨(사용된 장치에 따름)
6.3E-9 hPa	유효한 압력 측정
id fam hPa	모델이 아직 확인되지 않음; [P:340] 참조
오류	송신기에 오류

표 44: 실제 압력 값의 표시 예

7.8 연결된 진공 펌프 켜기

"펌핑 스테이션" 매개변수 **[P:010]**은 연결된 모든 액세서리 장치(예: 배압 펌프)의 제어로 진공 펌프의 작동을 구성합니다.

절차

- ▶ 매개변수 **[P:023]**를 "1"로 설정합니다.
 - 매개변수 **[P:023]**에 따라 터보 펌프의 모터가 켜집니다.
- ▶ 매개변수 **[P:010]**을 "1"로 설정하거나 전원의 ① 키를 누르십시오.

자가 테스트를 성공적으로 완료한 후, 터보펌프가 시작되고 연결된 모든 액세서리가 해당 구성에 따라 작동을 시작합니다.

7.9 진공 펌프 끄기**절차**

- ▶ 매개변수 **[P:010]**을 "0"으로 설정하거나 ① 키를 눌러 진공 펌프를 끄십시오.

7.10 작동 모니터링

7.10.1 LED를 통한 작동 모드 디스플레이

전면 패널의 LED는 기본 작동 상태를 표시합니다.

LED	기호	LED 상태	디스플레이	의미
녹색 		꺼짐	_____	전류 공급되지 않음
		켜짐, 점멸		"펌핑 스테이션 꺼짐", 회전 속도 $\leq 60\text{rpm}$
		켜짐, 역점멸		"펌핑 스테이션 꺼짐", 설정 회전 속도에 도달하지 않음
		켜짐, 일정		"펌핑 스테이션 꺼짐", 설정 회전 속도에 도달함
		켜짐, 점멸		"펌핑 스테이션 꺼짐", 회전 속도 $> 60\text{ rpm}$
빨간색 		꺼짐	_____	오류 없음, 경고 없음
		켜짐, 점멸		경고
		켜짐, 일정		오류

표 45: LED 디스플레이의 동작 및 의미

7.10.2 Profinet LED에 대한 작동 모드 디스플레이

LED	LED 상태	디스플레이	의미
SF	꺼짐	_____	오류 없음
	켜짐, 빨간색으로 깜박임, 1 Hz, 3 s		DCP 신호 서비스가 버스를 통해 발동됩니다.
	켜짐, 일정		위치독 타임아웃; 채널, 일반 또는 연장 진단 사용 가능; 시스템 결함
BF	꺼짐	_____	오류 없음
	켜짐, 빨간색으로 깜박임, 2 Hz		데이터 교환 없음
	켜짐, 일정		구성 없음; 또는 물리적 연결 느낌, 또는 물리적 연결 없음
L	꺼짐	_____	장치가 이더넷에 연결되지 않았습니다.
	켜짐, 일정		장치가 이더넷에 연결되었습니다.
A	꺼짐	_____	장치가 이더넷 프레임 전송/수신하지 않습니다.
	켜짐, 깜박임		장치가 이더넷 프레임 전송/수신합니다.

표 46: Profinet LED의 동작 및 의미

7.10.3 온도 모니터링

임계값이 초과된 경우 온도 센서의 출력 신호로 터보펌프가 안전한 상태로 전환됩니다. 유형에 따라 경고 및 오류 메시지에 대한 온도 임계값이 전자 드라이브 유닛에 영구 저장됩니다. 정보 목적으로 다양한 상태 요청이 매개변수 세트에 설정됩니다.

- 과잉 온도에 대한 경고 임계 초과 시 터보펌프를 끄지 않기 위해 전자 드라이브 유닛이 이미 전력 소비를 줄입니다.
 - 예시는 허용되지 않는 모터 온도 또는 허용되지 않는 높은 하우징 온도입니다.
- 구동 전원 추가 감소 및 그에 따른 속도 감소 시 회전 속도 스위치포인트에 미달될 수 있습니다. 터보펌프가 꺼집니다.
- 오류 메시지에 대한 온도 임계 초과 시 터보펌프가 즉시 꺼집니다.

7.11 유닛 끄기

절차

- 유닛 뒷면의 "POWER" 본선 스위치로 전원 공급을 끄십시오.
- 본선에서 전원 공급장치 팩을 분리하여 전류 공급장치를 완전히 분리합니다.

8 정비

⚠ 경고

정비 및 서비스 작업 중 감전으로 인한 생명 위험

본선 플러그를 분리하고 진공 펌프가 정지 상태일 때만 장치에 전원이 완전히 공급되지 않습니다. 전류가 흐르는 구성품과 접촉할 때 감전으로 인한 생명 위험이 있습니다.

- ▶ 모든 작업을 수행하기 전에 본선 스위치를 끄십시오.
- ▶ 진공 펌프가 정지할 때까지(회전 속도 =0) 기다리십시오.
- ▶ 모든 연결 케이블을 분리하십시오.
- ▶ 장치에서 본선 플러그를 분리하십시오.
- ▶ 장치가 의도하지 않게 재시작하지 않도록 보호하십시오.

디스플레이 및 제어 유닛은 수리할 수 없습니다. 결함 발생 시 전체 장치를 교체품으로 교체하십시오.

9 재활용 및 폐기

⚠ 경고

오염된 유독성 구성품 또는 장치에 의한 중독으로 인한 건강 위험

유독성 공정 매질은 장치 또는 그 부품의 오염을 유발합니다. 정비 작업 중 이러한 유독성 물질과 접촉할 경우 건강 위험이 있습니다. 유독성 물질의 불법 처리는 환경 피해를 야기합니다.

- ▶ 유독성 공정 매질에 의한 건강 위험 또는 환경 오염을 방지하기 위해 적합한 안전 예방책을 취하십시오.
- ▶ 정비 작업을 수행하기 전에 해당 부품의 오염을 제거하십시오.
- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.



환경 보호

사람, 환경, 자연을 보호하기 위해서 **반드시** 모든 관련 규정에 따라 제품 및 구성품을 폐기해야 합니다.

- 천연 자원의 낭비를 줄일 수 있도록 도움을 주십시오.
- 오염을 예방하십시오.

9.1 일반 폐기 정보

Pfeiffer Vacuum 제품에는 재활용해야 하는 재료가 들어 있습니다.

- ▶ 다음과 같이 제품을 폐기하십시오.
 - 철
 - 알루미늄
 - 구리
 - 합성
 - 전자 구성품
 - 오일 및 지방, 솔벤트 무함유
- ▶ 다음을 폐기할 때는 특별 예방 조치를 취하십시오.
 - 불소고무(FKM)
 - 매질과 접촉되는 오염 가능한 구성품

9.2 전자 드라이브 유닛 폐기

전자 구성품 및 하우징에는 재활용해야 하는 재료가 들어 있습니다.

- ▶ 해당 지역 규정에 따라 전자 구성품을 안전한 방법으로 폐기하십시오.

10 고장

10.1 일반

⚠ 경고

정전 또는 문제해결 후 이동 부품으로 인한 부상 위험

전자 드라이브 유닛의 "펌핑 스테이션" 기능은 정전 후 또는 진공 펌프나 시스템을 중단시키는 오류가 발생하는 경우 활성 상태를 유지합니다. 전원이 복구되거나 결함을 인정한 후 진공 펌프가 자동으로 런업합니다. 손가락과 손이 회전 부분의 작동 범위에 들어갈 경우 부상 위험이 있습니다.

- ▶ 항상 본선 연결부에 자유롭게 접근할 수 있도록 하여 언제든지 연결을 끊을 수 있습니다.
- ▶ 본선 전원이 돌아오기 전에 전기 드라이브 유닛에서 장착된 메이팅 플러그 또는 브릿지를 제거합니다. 왜냐하면 이러한 것들은 자동 런업을 일으킬 수 있기 때문입니다.
- ▶ "펌핑 스테이션" 기능(매개변수 **[P:010]**)을 사용하여 펌프를 끕니다.

터보펌프 및 전자 드라이브 유닛 고장 시 항상 경고 또는 오류 메시지가 표시됩니다. 두 경우 전자 드라이브 유닛의 인터페이스를 통해 확인 가능한 오류 코드가 표시됩니다. 일반적으로 전자 드라이브 유닛의 LED는 작동 메시지를 표시합니다. 오류 발생 시 터보펌프 및 연결된 장치들이 꺼집니다. 사전 설정 지연 후 선택된 환기 모드가 시작됩니다.

10.2 오류 코드

오류(** Error E——**) 발생 시 항상 연결된 주변 장치가 꺼집니다.

경고(* Warning F ——*)가 표시만 되고 구성품이 꺼지지 않습니다.

고장 메시지 처리

1. Pfeiffer Vacuum 제어 유닛 또는 PC를 통해 오류 코드를 판독합니다.
2. 고장의 원인을 제거합니다.
3. 매개변수 **[P:009]**로 고장 메시지를 리셋합니다.
 - Pfeiffer Vacuum 제어 유닛에서 사전 구성된 인터페이스 또는 화면 타일을 사용합니다.

오류 코드	문제	예상 원인	해결책
Err001	과잉 회전 속도	장치 결함	- Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답
Err002	과잉 전압	잘못된 본선 입력 전압	- 본선 입력 전압을 점검 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답 - Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Err006	런업 오류	- 설정된 런업 시간 임계가 너무 낮음 - 누출 또는 열린 밸브를 통한 수신기의 가스 흐름 - 계속해서 속도 제어 스위치 포인트 아래에서 런업 시간 만료	- 런업 시간을 공정 조건에 맞게 조정 - 진공 챔버의 누출 및 닫힌 밸브 점검 - 전진공 연결부 검사 - 회전 속도 스위치 포인트 조절
Err007	작동유 낮음	작동유 낮음	- 작동유 점검 - 회전 속도 $f = 0$에서만 확인, 최대 5회 - Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Err015	그룹 오류	장치 결함	- 전자 드라이브 유닛 켜기/끄기 - Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Err021	전자 드라이브 유닛이 터보 펌프를 감지하지 못함	- 잘못된 이미지 임피던스 - 장치 결함	- 연결부 점검 - Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답
Err037	모터 최종 단계 및 제어 결함		Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Err040	스토리지 확장 결함		Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Err043	매개변수 값 스토리지 결함	내부 구성 오류	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Err044	과잉 온도, 전자장치	불충분한 냉각	- 냉각 개선 - 작동 조건 점검

오류 코드	문제	예상 원인	해결책
Err045	과잉 온도, 모터	- 온도 퓨즈, 모터, 불충분한 냉각 - 더 낮은 회전 속도 범위(최대 90 Hz)에서 시작 시간 >6분	- 냉각 개선 - 작동 조건 점검 - 진진공 연결부 검사 - 누출 감지 실시 - 해당된다면 진진공 압력을 낮춤
Err098	내부 통신 오류	- 외부 결함 - 장치 결함	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Err621	전자 드라이브 유닛이 터보펌프를 감지하지 못함	- 터보펌프가 올바르게 연결되지 않음 - 잘못된 이미지 임피던스	- 연결부 점검 - Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답
Err699	TCP 드라이브 오류		Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Err777	공칭 회전 속도가 확인되지 않음	전자 드라이브 유닛을 교체한 후 공칭 회전 속도가 확인되지 않음	[P:777]로 공칭 회전 속도 확인 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답

표 47: 전자 드라이브 유닛의 오류 메시지

오류 코드	문제	예상 원인	해결책
Wrn007	부족 전압 또는 정전	본선 고장	본선 입력 전압을 점검
Wrn046	데이터 채널 끊김	매개변수 값 스토리지에 대한 통신 끊김	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Wrn110	게이지 경고	- 게이지 결함 - 공급 케이블에 접점 없음	- 올바른 전기 연결을 확인한 후 전자 드라이브 유닛을 다시 시작 - 필요하다면 게이지 교체 - 게이지 매개변수 확인

표 48: 전자 드라이브 유닛의 경고 메시지

10.3 오류 코드

오류(** Error E——**) 발생 시 항상 연결된 주변 장치가 꺼집니다.

경고(* Warning F ——*)가 표시만 되고 구성품이 꺼지지 않습니다.

고장 메시지 처리

1. Pfeiffer Vacuum 제어 유닛 또는 PC를 통해 오류 코드를 판독합니다.
2. 고장의 원인을 제거합니다.
3. 매개변수 [P:009]로 고장 메시지를 리셋합니다.
 - Pfeiffer Vacuum 제어 유닛에서 사전 구성된 인터페이스 또는 화면 타일을 사용합니다.

오류 코드	문제	예상 원인	해결책
Err001	과잉 회전 속도	장치 결함	- Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답
Err002	과잉 전압	- 잘못된 전원 공급 장치 팩 - 잘못된 본선 입력 전압	- 전원 공급장치 팩 유형 점검 - 본선 입력 전압을 점검 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답
Err006	런업 오류	- 설정된 런업 시간 임계가 너무 낮음 - 누출 또는 열린 밸브를 통한 수 신기의 가스 흐름 - 계속해서 속도 제어 스위치 포인트 아래에서 런업 시간 만료	- 런업 시간을 공정 조건에 맞게 조정 - 진공 챔버의 누출 및 닫힌 밸브 점검 - 회전 속도 스위치 포인트 조절
Err007	작동유 낮음	작동유 낮음	- 작동유 점검 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답
Err008	전자 드라이브 유닛 - 터보 펌프 연결 결함	결함 있는 터보 펌프에 연결	- 연결부 점검 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답
Err010	내부 장치 오류	장치 결함	- Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답

오류 코드	문제	예상 원인	해결책
Err021	전자 드라이브 유닛이 터보 펌프를 감지하지 못함	- 비호환 소프트웨어 버전 - 장치 결함	- Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답
Err041	드라이브 결함	장치 결함	- Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답
Err043	내부 구성 오류	장치 결함	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Err044	과잉 온도, 전자장치	불충분한 냉각	- 냉각 개선 - 작동 조건 점검
Err045	과잉 온도, 모터	불충분한 냉각	- 냉각 개선 - 작동 조건 점검
Err046	내부 초기화 오류	장치 결함	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Err073	축 방향의 자기 베어링 과부하	압력 상승률이 너무 높음	- 작동 조건 점검 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답
Err074	방사상의 자기 베어링 과부하	압력 상승률이 너무 높음	- 작동 조건 점검 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답
Err089	로터 불안정	- 충격, 진동 - 장치 결함	- 작동 조건 점검 - Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Err091	내부 장치 오류	장치 결함	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Err092	알 수 없는 연결 패널	장치 결함	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Err093	모터 온도 평가 결함	장치 결함	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Err094	전자장치 온도 평가 결함	장치 결함	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Err098	내부 통신 오류	- 외부 결함 - 장치 결함	- Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답
Err106	로터 온도 높음	- 가스 처리량 높음 - 열 방사 부적합 - 자기장 부적합	작동 조건 점검
Err107	최종 단계 그룹 오류	- 외부 결함 - 장치 결함	- Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답
Err108	회전 속도 측정 결함	- 외부 결함 - 장치 결함	- Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답
Err109	소프트웨어 릴리스되지 않음	소프트웨어 업데이트 결함	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Err110	작동유 평가 결함	작동유 센서 결함	- Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답
Err111	작동유 펌프 통신 오류	- 외부 결함 - 장치 결함	- Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답
Err112	작동유 펌프 그룹 오류	- 외부 결함 - 장치 결함	- Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답
Err113	로터 온도 평가 결함	장치 결함	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Err114	최종 단계 온도 평가 결함	장치 결함	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Err117	과잉 온도, 펌프 하단부	불충분한 냉각	- 냉각 개선 - 작동 조건 점검
Err118	과잉 온도, 최종 단계	불충분한 냉각	- 냉각 개선 - 작동 조건 점검
Err119	과잉 온도, 베어링	- 불충분한 냉각 - 잘못된 가스 모드 선택 - 밀봉 가스 유량 부족	- 냉각 개선 - 작동 조건 점검
Err143	작동유 펌프 과잉 온도	불충분한 냉각	- 냉각 개선 - 작동 조건 점검 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답
Err777	공칭 회전 속도가 확인되지 않음	전자 드라이브 유닛을 교체한 후 공칭 회전 속도가 확인되지 않음	[P:777]로 공칭 회전 속도 확인 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답
Err800	자기 베어링 과류	- 충격, 진동 - 장치 결함	- Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오 - 작동 조건 점검 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답

오류 코드	문제	예상 원인	해결책
Err802	자기 베어링 센서 기술 결함	- 잘못된 보정값 - 장치 결함	- Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오 - 보정 절차 수행 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답
Err810	내부 구성 오류	비호환 소프트웨어 버전	- Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답
Err815	자기 베어링 과류	- 충격, 진동 - 장치 결함	- Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오 - 작동 조건 점검 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답
Err890	안전 베어링 마모	안전 베어링 마모 > 100%	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Err891	로터 불균형이 너무 높음	로터 불균형 > 100%	- Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오 - 회전 속도 $f = 0$에 대해서만 확인 응답

표 49: 전자 드라이브 유닛의 오류 메시지

오류 코드	문제	예상 원인	해결책
Wrn001	TMS 가열 시간 만료 됨	가열 모니터링을 위한 내부 타이머 초과됨	- 작동 조건 점검 - 본선 입력 전압을 점검
Wrn003	잘못된 TMS 온도	- TMS 온도가 $5^{\circ}\text{C} - 85^{\circ}\text{C}$의 허용 범위 내에 있지 않음 - TMS 온도 센서 결함	- 작동 조건 점검 - Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Wrn007	부족 전압 또는 정전	- 본선 고장 - 전원 공급 장치 팩 치수 불충분	- 전원 공급장치 팩 유형 점검 - 본선 입력 전압을 점검
Wrn016	잘못된 액세서리 구성	잘못된 액세서리 출력 구성	모든 액세서리 출력의 구성 점검
Wrn018	작동 우위 충돌	E74 입력 "시작/정지"가 꺼진 상태에서(열려 있음) 펌핑 스테이션이 [P:010]으로 켜짐	- E74 "시작/정지"를 통해 펌핑 스테이션 켜기 [P:010] 끄기
Wrn021	차단 신호 무효	차단 신호 모니터링의 신호가 유효 범위를 벗어남	- 밀봉 가스 모니터링의 연결부 점검 - 밀봉 가스 공급 점검
Wrn034	밀봉 가스 유량이 너무 낮음	밀봉 가스 모니터링의 신호가 유효하지만 설정된 임계 [P:791]미만	밀봉 가스 공급장치 점검 및 개선
Wrn045	모터 고온	불충분한 냉각	- 냉각 개선 - 작동 조건 점검
Wrn076	전자장치 고온	불충분한 냉각	- 냉각 개선 - 작동 조건 점검
Wrn089	불균형 높음	로터 불균형	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Wrn097	유효하지 않은 펌프 정보	내부 통신 오류	1. 펌핑 스테이션 종료 2. 터보 펌프가 정지할 때까지 대기 3. 전원 공급 차단 4. 재발하면 Pfeiffer Vacuum 서비스 센터에 문의
Wrn098	불완전한 펌프 정보	내부 통신 오류	1. 펌핑 스테이션 종료 2. 터보 펌프가 정지할 때까지 대기 3. 전원 공급 차단 4. 재발하면 Pfeiffer Vacuum 서비스 센터에 문의
Wrn106	로터 온도 높음	- 가스 처리량 높음 - 열 방사 부적합 - 자기장 부적합	작동 조건 점검
Wrn113	로터 온도 부정확	내부 통신 오류	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Wrn115	펌프 하단부 온도 평가 결함	장치 결함	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Wrn116	베어링 온도 평가 결함	장치 결함	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Wrn117	펌프 하단부 고온	- 불충분한 냉각 - 잘못된 가스 모드 선택	- 냉각 개선 - 작동 조건 점검

오류 코드	문제	예상 원인	해결책
Wrn118	최종 단계 고온	● 불충분한 냉각 ● 잘못된 가스 모드 선택	● 냉각 개선 ● 작동 조건 점검
Wrn119	베어링 고온	● 불충분한 냉각 ● 잘못된 가스 모드 선택 ● 밀봉 가스 유량 부족	● 냉각 개선 ● 작동 조건 점검
Wrn143	작동유 펌프 고온	● 불충분한 냉각	● 냉각 개선
Wrn168	높은 지연	● 압력 상승률이 너무 높음 ● 환기 속도가 너무 높음	● 환기율 점검 ● 펌프에 맞게 환기율 조절
Wrn801	브레이킹 트랜지스터 결함	● 장치 결함	● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Wrn806	브레이크 저항 결함	● 장치 결함	● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Wrn807	보정 요건	● 보정 만료	● 정지 상태에서 시작하여 터보 펌프 보정
Wrn890	안전 베어링 마모가 너무 높음	● 안전 베어링 마모 > 75%	● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오
Wrn891	로터 불균형 높음	● 로터 불균형 > 75%	● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오

표 50: 전자 드라이브 유닛의 경고 메시지

11 Pfeiffer Vacuum의 서비스 솔루션

당사는 최고의 서비스를 제공합니다.

낮은 비가동시간과 함께 진공 구성품의 긴 사용 수명은 당사에 대한 고객의 분명한 기대치입니다. 우수한 제품과 뛰어난 서비스로 고객의 요구를 충족시킵니다.

당사는 주력 제품인 진공 구성품에 대한 서비스를 완벽하게 구현하기 위해 끊임없이 노력하고 있습니다. 아울러 한 번 Pfeiffer Vacuum의 제품을 구매한 고객에게는 영구적인 서비스를 제공하는 것을 원칙으로 합니다. 서비스는 바로 시작됩니다. 입증된 Pfeiffer Vacuum 품질도 마찬가지입니다.

당사의 전문적인 영업 엔지니어와 정비 기술자는 전세계 고객에게 실무 지원을 제공할 준비가 되어 있습니다. Pfeiffer Vacuum은 순정 예비부품부터 서비스 계약에 이르기까지 완벽한 서비스 목록을 제공합니다.

Pfeiffer Vacuum Service 이용

당사의 필드 서비스를 통한 사고 예방 현장 서비스, 새로운 교체품으로 신속하게 교체 또는 가까운 서비스 센터에서의 수리 등 여러 가지 방법으로 고객의 기기 가용성을 유지하기 위한 다양한 옵션들이 있습니다. 자세한 정보 및 주소는 당사 웹사이트 Pfeiffer Vacuum Service 섹션에서 찾을 수 있습니다.

최적의 솔루션에 관한 조언은 Pfeiffer Vacuum 담당자에게 문의하십시오.

서비스 절차를 빠르고 원활하게 진행하려면 다음 단계를 권장합니다.



1. 템플릿에서 현재 양식을 다운로드합니다.

- 서비스 요청서
- 서비스 요청
- 오염 신고서



- a) 모든 액세서리를 해체하여 보관합니다(밸브, 유입구 스크린 등 모든 외부 장착 부품).
 - b) 필요에 따라 작동 유체/윤활제를 배수합니다.
 - c) 냉각 매체를 필요에 따라 배수하십시오.
2. 서비스 요청서와 오염 신고서를 작성합니다.



3. 양식을 이메일, 팩스 또는 우편을 이용하여 지역 서비스 센터로 보내십시오.

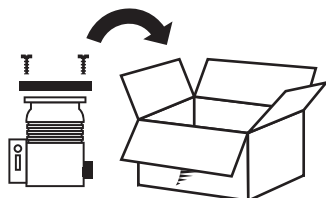


4. Pfeiffer Vacuum으로부터 답변을 받게됩니다.

PFEIFFER VACUUM

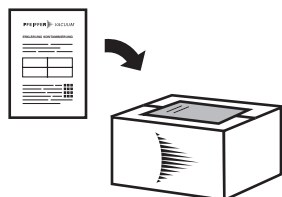
오염된 제품의 발송

미생물, 폭발성 또는 방사능 물질로 오염된 제품은 허용되지 않습니다. 제품이 오염되었거나 오염 선언서가 누락된 경우 Pfeiffer Vacuum이 정비를 시작하기 전에 고객에게 연락합니다. 또한, 제품 및 오염 수준에 따라 **추가 오염 제거 비용**이 청구될 수 있습니다.

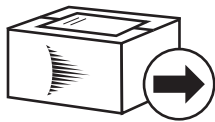


5. 오염 선언서의 세부사항에 따라 제품의 운송 준비를 합니다.

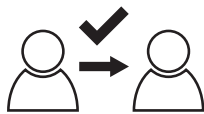
- a) 질소 또는 건조 공기로 제품을 중화시킵니다.
- b) 밀폐된 빈 플랜지로 모든 구멍을 폐쇄합니다.
- c) 적합한 보호 필름으로 제품을 밀봉합니다.
- d) 제품은 적합하고 안전한 운송 용기에만 포장해야 합니다.
- e) 해당 운송 조건을 준수하십시오.



6. 포장 **외부**에 오염 선언서를 부착합니다.



7. 그런 다음 제품을 지역 서비스 센터로 보냅니다.



8. Pfeiffer Vacuum로부터 확인 메시지/견적을 받게됩니다.

PFEIFFER VACUUM

모든 서비스 주문의 경우 당사 판매 및 공급 일반 약관과 수리 및 정비 일반 약관이 진공 장비 및 구성품에 적용됩니다.

12 액세서리



해당 작동 매뉴얼 또는 온라인(pfeiffer-vacuum.de)에서 개별 구성품에 대한 액세서리 목록을 참조하십시오.

12.1 액세서리 주문

설명	주문 번호
본선 케이블 230 V AC, CEE 7/7, C13, 3 m	P 4564 309 ZA
본선 케이블. 115 V AC, NEMA 5-15, C13	P 4564 309 ZE
본선 케이블 208 V AC, NEMA 6-15, C13, 3 m	P 4564 309 ZF
TCP 350에서 2개의 부속품 포트 M8을 갖춘 HiPace로 연결하는 연결 케이블, 3 m	PM 061 353 -T
TCP 350에서 2개의 부속품 포트 M12를 갖춘 HiPace로 연결하는 연결 케이블, 3 m	PM 061 356 -T
어댑터 케이블, TCP 350 - 배압 펌프 계전기 박스, M8	PM 061 376 -T
어댑터 케이블, TCP 350 - 배압 펌프 계전기 박스, M12	PM 061 377 -T

표 51: 액세서리

13 기술 데이터 및 치수

13.1 기술 데이터

선택 필드	TCP 350 PN, 구동 전자 장치, Profinet
부품 번호	PM C01 744
입력 전압	115 / 230 V AC (-20/+15 %), 50/60 Hz
입력 전압 50 Hz	115 / 230 V
입력 전압 60 Hz	115 / 230 V
입력 전압: 허용치	-20/+15 %
입력 전압: 주파수	50/60 Hz
최대 전력 소비	420 VA
과전압 보호	카테고리 II
출력 전압	0 – 72 V
출력 전류	6.5 A
I/O 인터페이스	RS-485, Profinet
케이블 길이 터보-TCP 최대	120 m
보호 등급	IP20
주위 온도	5 – 40 °C
무게	2.8 kg

표 52: TCP 350 PN

13.2 치수 도면

모든 치수 단위는 mm임

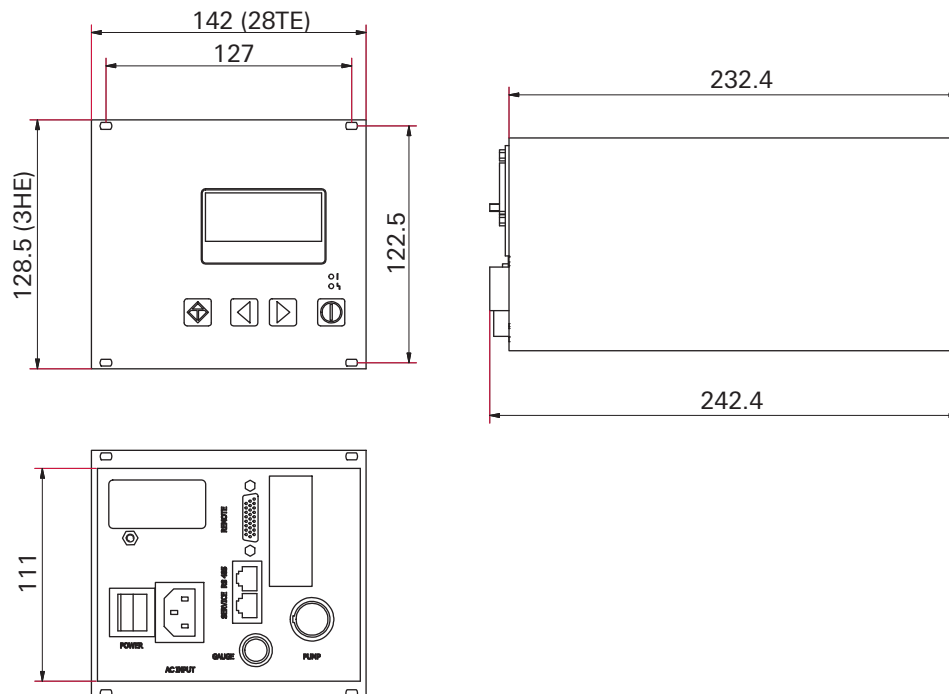


그림 13: 치수 TCP 350

EC 적합성 선언

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

전자 드라이브 유닛
TCP 350 PN

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

전자기 호환성 2014/30/EU

저전압 2014/35/EC

특정 유해 물질 사용 제한 2011/65/EU

특정 유해 물질 사용 제한 위임 된 지시문 2015/863/EU

통일 규격 및 적용된 국가 표준 및 사양:

DIN EN ISO 12100 : 2011

DIN EN 1012-2 : 2011

DIN EN IEC 61000-3-2 : 2019

DIN EN 61000-3-3 : 2020

DIN EN 61010-1 : 2020

DIN EN 61326-1 : 2013

DIN EN 62061 : 2016

DIN ISO 21360-1 : 2016

ISO 21360-4 : 2018

DIN EN IEC 63000 : 2019

Semi F47-0200

Semi S2-0706

서명:



(Daniel Sälzer)
Managing Director

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Germany

Asslar, 2022-11-24



UK 적합성 선언

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

전자 드라이브 유닛
TCP 350 PN

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

전기 장비(안전) 규정 2016
전자파 적합성 규정 2016
전기 및 전자 장비 규정 2012의 특정 유해 물질 사용 제한

적용 규격 및 사양:

EN ISO 12100:2010	EN IEC 62061:2021
EN 1012-2+A1:1996	ISO 21360-1:2020
EN IEC 61000-3-2+A1:2019	ISO 21360-4:2018
EN 61000-3-3+A2:2013	IEC 63000:2018
EN 61010-1+A1:2017	Semi F47-0200
EN IEC 61326-1:2021	Semi S2-0706

영국에 있는 제조업체의 공식 대리인과 기술 문서 편집을 위한 공인 대리인은 Pfeiffer Vacuum Ltd, 16 Plover Close, Interchange Park, MK169PS Newport Pagnell입니다.

서명:



(Daniel Sälzer)
Managing Director

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Germany

Asslar, 2022-11-24

UK
CA



VACUUM SOLUTIONS FROM A SINGLE SOURCE

Pfeiffer Vacuum stands for innovative and custom vacuum solutions worldwide, technological perfection, competent advice and reliable service.

COMPLETE RANGE OF PRODUCTS

From a single component to complex systems:

We are the only supplier of vacuum technology that provides a complete product portfolio.

COMPETENCE IN THEORY AND PRACTICE

Benefit from our know-how and our portfolio of training opportunities!

We support you with your plant layout and provide first-class on-site service worldwide.

ed. B - Date 2304 - P/N:PT0728BKO



Are you looking for a
perfect vacuum solution?
Please contact us

Pfeiffer Vacuum GmbH
Headquarters • Germany
T +49 6441 802-0
info@pfeiffer-vacuum.de

www.pfeiffer-vacuum.com