



작동 지침서

CobotPump ECBPi

참고

사용 설명서는(는) 독일어로 작성되었습니다. 나중에 사용할 수 있도록 보관하십시오. 기술적 변경, 오식 및 오류가 있을 수 있습니다.

발행처

© J. Schmalz GmbH, 09/22

이 저작물은 저작권법에 의해 보호됩니다. 그로 인해 확립된 권리는 회사 J. Schmalz GmbH에 남게 됩니다. 저작물 또는 일부 저작물의 복제는 저작권법의 법적 규정의 한도 내에서만 허용됩니다. 회사 J. Schmalz GmbH의 명시적인 서면 동의 없이 저작물을 변경하거나 축소할 수 없습니다.

연락처

J. Schmalz GmbH

Johannes-Schmalz-Str. 1

72293 Glatten, Germany

전화: +49 7443 2403-0

schmalz@schmalz.de

www.schmalz.com

전 세계의 Schmalz 회사 및 거래사의 연락 정보는 아래의 웹 사이트에 있습니다.

www.schmalz.com/vertriebsnetz

목차

| | | |
|-------|-------------------------|----|
| 1 | 중요 정보 | 7 |
| 1.1 | 본 문서 취급에 대한 참조 사항 | 7 |
| 1.2 | 기술 문서는 제품의 일부입니다..... | 7 |
| 1.3 | 기호..... | 7 |
| 2 | 기본 안전 지침..... | 8 |
| 2.1 | 적절한 사용 | 8 |
| 2.2 | 직원 교육 | 8 |
| 2.3 | 개인 보호 장구..... | 8 |
| 2.4 | 이 문서 내 경고..... | 9 |
| 2.5 | 안전 지침..... | 9 |
| 2.6 | 제품의 변경..... | 9 |
| 3 | 제품 설명 | 10 |
| 3.1 | CobotPump의 구조 | 10 |
| 3.2 | CobotPump 사양..... | 11 |
| 3.3 | 기능 설명 | 11 |
| 3.3.1 | 작업물 들어올리기..... | 11 |
| 3.3.2 | 작업물 내려놓기 | 12 |
| 3.3.3 | 구동 콘셉트..... | 12 |
| 3.3.4 | IO-Link와 NFC 인터페이스..... | 12 |
| 3.4 | 디스플레이 및 조작 요소..... | 13 |
| 3.4.1 | 조작 및 디스플레이 요소 설명 | 13 |
| 3.4.2 | LED 상태 표시창 | 14 |
| 4 | 기술 데이터 | 15 |
| 4.1 | 전기 매개 변수..... | 15 |
| 4.2 | 디스플레이 매개 변수..... | 15 |
| 4.3 | 기계 데이터..... | 16 |
| 4.3.1 | 일반 매개 변수 | 16 |
| 4.3.2 | 기계 성능 데이터 | 16 |
| 4.3.3 | 치수 | 17 |
| 4.3.4 | 최대 조임 토크 | 17 |
| 5 | 조작 및 메뉴 콘셉트..... | 18 |
| 5.1 | 디스플레이 모드에서 키 할당 | 18 |
| 5.1.1 | 메뉴 열기..... | 18 |
| 5.1.2 | 공급 전압 및 온도 보기 | 19 |
| 5.1.3 | 작동 모드 보기 | 19 |
| 5.2 | 기본 메뉴 | 19 |
| 5.2.1 | 기본 메뉴에 포함된 기능 | 19 |
| 5.2.2 | 기본 메뉴의 매개 변수 변경 | 20 |
| 5.3 | 구성 메뉴 | 20 |

| | | |
|--------|-------------------------------|----|
| 5.3.1 | 구성 메뉴에 포함된 기능 | 20 |
| 5.3.2 | 구성 메뉴의 매개 변수 변경 | 21 |
| 5.4 | 시스템 메뉴 | 22 |
| 5.4.1 | 시스템 메뉴에 포함된 기능 | 22 |
| 5.4.2 | 시스템 메뉴에서 데이터 보기 | 22 |
| 6 | 기능 설명 | 23 |
| 6.1 | 기능 개요 | 23 |
| 6.2 | 작동 상태 | 24 |
| 6.2.1 | 자동 모드 | 24 |
| 6.2.2 | 수동 모드 | 24 |
| 6.3 | 시스템 진공 모니터링 및 한계값 정의 | 26 |
| 6.4 | 진공 센서 보정 | 26 |
| 6.5 | 제어 기능 | 27 |
| 6.5.1 | 연속 흡입 | 28 |
| 6.5.2 | 제어 | 28 |
| 6.6 | 내려놓기 모드 | 28 |
| 6.6.1 | 외부 제어식 내려놓기 | 28 |
| 6.6.2 | 내부 시간 제어식 내려놓기 | 29 |
| 6.6.3 | 외부 시간 제어식 내려놓기 | 29 |
| 6.6.4 | 내려놓기 시간 설정 | 29 |
| 6.7 | Softstart | 29 |
| 6.8 | 출력부 및 입력부 기능 | 29 |
| 6.8.1 | 신호 출력부 | 29 |
| 6.8.2 | 신호 입력부 | 29 |
| 6.8.3 | 신호 유형 | 30 |
| 6.9 | 진공 단위 선택 | 30 |
| 6.10 | 스위치 OFF 지연 | 30 |
| 6.11 | 디스플레이 표시 내용 회전 | 30 |
| 6.12 | ECO 모드 | 31 |
| 6.13 | 메뉴 잠금 및 잠금 해제 | 31 |
| 6.13.1 | PIN 코드 | 31 |
| 6.13.3 | 메뉴 잠금 해제 | 32 |
| 6.14 | 출고 시 설정으로 리셋(Clear All) | 33 |
| 6.15 | 계수기 | 34 |
| 6.16 | 소프트웨어 버전 표시 | 34 |
| 6.17 | 제품 번호 표시 | 35 |
| 6.18 | 일련 번호 표시 | 35 |
| 6.19 | 오류 표시 | 35 |
| 6.20 | 온도 표시 [ISDU 68] | 35 |
| 6.21 | 공급 전압 모니터링 | 36 |
| 6.22 | 에너지 및 프로세스 제어(EPC) | 36 |
| 6.22.2 | Energy Monitoring(EM) | 39 |

| | | |
|--------|-------------------------------|----|
| 6.22.3 | Predictive Maintenance (PM) | 39 |
| 6.23 | Production-Setup 프로파일 | 40 |
| 6.24 | 디바이스 데이터 | 40 |
| 6.25 | 사용자별 위치 확인 | 41 |
| 7 | 운송 및 보관 | 42 |
| 7.1 | 배송 확인 | 42 |
| 8 | 설치 | 43 |
| 8.1 | 설치 지침 | 43 |
| 8.2 | 기계식 고정 | 43 |
| 8.3 | 전기 연결 | 44 |
| 8.3.1 | 전기 연결부 설명 | 44 |
| 8.3.2 | 연결 케이블 장착 | 46 |
| 8.4 | 시운전 | 47 |
| 9 | 작동 | 49 |
| 9.1 | 준비 | 49 |
| 9.2 | 작동 모드 | 49 |
| 9.2.1 | 작동 모드 SIO | 49 |
| 9.2.2 | 작동 모드 IO-Link | 50 |
| 10 | 유지 보수 | 51 |
| 10.1 | 안전 | 51 |
| 10.2 | 디바이스 청소 | 51 |
| 10.3 | 압입 스트레이너 청소 | 51 |
| 10.4 | 매개 변수화 서버를 이용한 디바이스 교체 | 51 |
| 11 | 보증 | 53 |
| 12 | 예비 부품 및 소모품, 액세서리 | 54 |
| 12.1 | 예비 부품 및 소모품 | 54 |
| 12.2 | 액세서리 | 55 |
| 13 | 고장 수리 | 56 |
| 13.1 | SIO 모드에서 출력되는 오류 메시지 | 56 |
| 13.2 | IO-Link 모드에서 출력되는 오류 메시지 및 경고 | 56 |
| 13.3 | 오류 해결 | 58 |
| 14 | 해체 및 재활용 | 59 |
| 14.1 | 디바이스 폐기 | 59 |
| 15 | 부록 | 60 |
| 15.1 | 출고 시 설정 | 60 |
| 15.2 | 표시 기호 개요 | 60 |

| | | |
|--------|---|----|
| 15.2.1 | 기본 메뉴의 7-세그먼트 디스플레이 표시 내용 | 60 |
| 15.2.2 | 구성 메뉴의 7-세그먼트 디스플레이 표시 내용 | 61 |
| 15.2.3 | 시스템 메뉴의 7-세그먼트 디스플레이 표시 내용 | 62 |
| 15.3 | 적합성 선언 | 62 |
| 15.3.1 | EU 적합성 선언 | 62 |
| 15.3.2 | UKCA 적합성 | 63 |
| 15.4 | ECBPI_CobotPump_ Data Dictionary_00.PDF | 64 |

1 중요 정보

1.1 본 문서 취급에 대한 참조 사항

J. Schmalz GmbH은(는) 본 문서에서 일반적으로 Schmalz(이)라고 칭합니다.

이 문서에는 제품의 다양한 작동 단계에 관한 중요 참고 사항과 정보가 포함되어 있습니다.

- 운송, 보관, 가동시작 및 작동 중단
- 안전한 작동, 필요한 유지 보수 작업, 가능한 고장 수리

이 문서는 Schmalz에 의한 인도 시점의 제품을 설명하며 다음과 같은 인원을 대상으로 작성되었습니다.

- 제품 취급에 대한 교육을 받았고, 조작 및 설치가 가능한 설비 기술자.
- 전문 기술 교육을 이수하고, 유지 보수 작업을 수행하는 서비스 인원.
- 전문 기술 교육을 이수하고, 전기 설비에서 작업하는 인원.

1.2 기술 문서는 제품의 일부입니다

1. 고장없이 안전하게 작동하려면 문서의 지침을 따르십시오.
2. 기술 문서를 제품 가까이에 보관하십시오. 직원들이 항상 접근할 수 있어야 합니다.
3. 다음 사용자에게 기술 문서를 전달하십시오.
 - ⇒ 이 문서의 지침을 따르지 않으면 부상을 초래할 수 있습니다!
 - ⇒ Schmalz은(는) 지침을 준수하지 않아서 발생하는 손상 및 작동 장애에 대하여 책임을 지지 않습니다.

기술 문서를 읽은 후 질문이 있으면, Schmalz-서비스에 문의하십시오.

www.schmalz.com/services

1.3 기호



이 기호는 유용하고 중요한 정보를 나타냅니다.

- ✓ 이 기호는 작업 단계 전에 충족되어야 할 전제 조건을 나타냅니다.
- ▶ 이 기호는 수행할 작업을 나타냅니다.
- ⇒ 이 기호는 작업 결과를 나타냅니다.

두 단계 이상으로 구성된 작업은 번호가 매겨집니다.

1. 첫 번째로 수행할 작업.
2. 두 번째로 수행할 작업.

2 기본 안전 지침

2.1 적절한 사용

제품은 최첨단 기술에 따라 제작되고 안전하게 배송되지만 사용 시 위험이 발생할 수 있습니다.

ECBPI는 석션 패드와 연결되어 진공 상태에서 물체를 잡고 운반하기 위해 진공을 생성하는 역할을 합니다. PLC에 연결하도록 제작되었습니다. 신호는 개별적으로 전송되거나 IO-Link를 통해 전송됩니다. ECBPI는 협동 로봇 시스템에서 사용하도록 특별히 개발되었습니다.

건조하고 표면이 매끄러우며 단단한 흡수성 상품이 리프팅하기에 가장 적합합니다. 다공성이거나 불안정한 물체는 진공 상태에서 취급하기 전에 적합성을 점검해야 합니다. 제품이 오염되면 기능이 저해될 수 있습니다.

진공화할 수 있는 매체로 EN 983에 따른 중성 가스가 허용되었습니다. 중성 가스에는 공기, 질소 및 희가스류(예: 아르곤, 제논, 네온) 등이 있습니다.

이 제품은 산업용입니다.

본 설명서의 기술 정보와 조립 및 작동 지침의 준수는 적절한 사용에 속합니다.

이 디바이스는 DIN ISO/TS 15066, DIN EN ISO 10218-1 및 DIN EN ISO 10218-2에 따른 기준을 충족하는 로봇 시스템에만 사용할 수 있습니다.

전체 시스템이 협동 로봇 시스템에 대한 해당 법적 기준을 충족하는 경우에만 협동 시스템에서 작동할 수 있습니다. 이러한 기준의 준수 여부를 확인하는 것은 시스템 통합자의 책임입니다.

2.2 직원 교육

자격이 없는 직원은 위험을 인식할 수 없으므로 더 심각한 위험에 노출됩니다!

운영자는 다음 사항을 확인해야 합니다.

- 직원은 본 사용 설명서에 기술된 작업을 수행할 권한을 부여받아야 합니다.
- 직원은 18세 이상이어야 하며 신체적, 정신적으로 건강해야 합니다.
- 조작 담당자는 제품 조작 교육을 받았으며, 사용 설명서를 읽고 이해해야 합니다.
- 설치, 수리 및 유지보수 작업은 전문가 또는 관련 교육을 이수했음을 증명할 수 있는 사람만 수행할 수 있습니다.

독일에 적용됨:

전문가는 전문 교육, 지식 및 경험, 관련 규정에 대한 지식을 바탕으로, 배정된 작업을 평가하고 잠재적인 위험을 인식하며 적절한 안전 조치를 취할 수 있는 사람입니다. 전문가는 관련 기술 규정을 준수해야 합니다.

2.3 개인 보호 장구

부상을 방지하기 위해 항상 상황에 맞는 적절한 보호 장구를 착용해야 합니다.

- 보호용 고글, 등급 F
- 머리망
- 몸에 꼭 맞는 의복

2.4 이 문서 내 경고

경고는 제품을 다룰 때 발생할 수 있는 위험에 대해 경고합니다. 신호 단어는 위험 레벨을 나타냅니다.

| 신호 문구 | 의미 |
|---|--|
|  위험 | 높은 수준의 위험을 나타내며, 피하지 않을 경우 사망이나 중상으로 이어질 수 있습니다. |
|  경고 | 예방하지 않으면 죽거나 심각한 부상을 초래할 수 있는 중간 위험을 나타냅니다. |
|  주의 | 예방하지 않으면 경미하거나 중간 정도의 부상을 초래할 수 있는 낮은 위험을 나타냅니다. |
|  참고 | 재산 피해로 이어지는 위험을 나타냅니다. |

2.5 안전 지침



위험

스파크로 인한 화재 및 폭발 위험

심한 부상 또는 사망!

- ▶ 폭발 위험이 있는 환경에서는 CobotPump를 사용하지 마십시오.



주의

진공이 안구에 직접 작용

심각한 안구 손상!

- ▶ 보호용 고글을 착용하십시오.
- ▶ 진공 오프닝(예: 석션 패드)을 보지 마십시오.



경고

위험한 매체, 액체 또는 벌크 물질 흡입

건강 위해 또는 물적 손실!

- ▶ 먼지, 오일 미스트, 증기, 에어로졸 또는 유사한 건강에 유해한 매체를 흡입하지 마십시오.
- ▶ 산, 산성 가스, 알칼리 용액, 살생물제, 소독제, 세정제와 같은 유해 가스 또는 매체를 흡입하지 마십시오.
- ▶ 액체, 과립과 같은 벌크 물질도 흡입하지 마십시오.

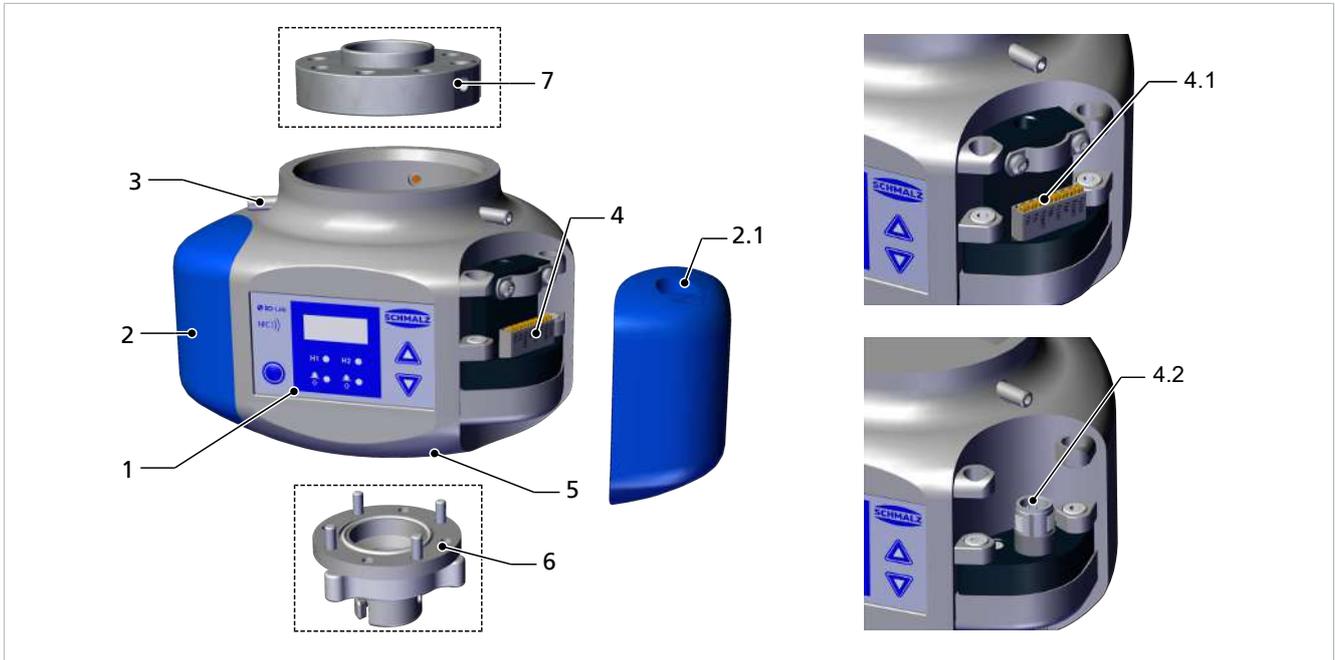
2.6 제품의 변경

Schmalz은(는) 통제를 벗어난 변경 결과에 대하여 책임지지 않습니다.

1. 원래 배송 상태에서에서만 제품을 작동하십시오.
2. Schmalz-순정부품만 사용하십시오.
3. 결함이 없는 상태에서에서만 제품을 작동하십시오.

3 제품 설명

3.1 CobotPump의 구조



| | | | |
|---|--|-----|--|
| 1 | 조작 및 디스플레이 요소 | 2 | 충격 보호 장치 “범퍼” |
| 3 | 플랜지 플레이트 [7] 고정용 그러브 나사(3x), 최대 조임 토크 0.6 Nm | 2.1 | 케이블 부상 준비됨 |
| 5 | 진공 오프닝 | 4 | 전기 연결부 |
| 7 | 선택 사양: 플랜지 플레이트(협동 로봇 기계식 인터페이스) | 4.1 | 8핀 커넥터 단자 포함 사양(ECBPI 24V-DC TB-8) |
| | | 4.2 | 플러그 M12, 8핀 포함 사양(ECBPI 24V-DC M12-8) |
| | | 6 | 선택 사양: 플랜지 모듈(진공 엔드 이펙터 VEE 기계식 인터페이스) |

3.2 CobotPump 사양

CobotPump(명칭이 ECBPi인 진공 발생기)는 두 가지 사양으로 제공됩니다. 각 사양은 제품 명칭으로 정의됩니다. 제품 명칭은 다음과 같이 분류됩니다.

| 유형 | 흡착량 l/min | 전압 | 전기 연결 |
|--------------------|-------------|---------|----------------------------|
| ECBPi 24V-DC M12-8 | 1-12(조절 가능) | 24 V DC | M12-8 1x 플러그 M12, 8핀 |
| ECBPi 24V-DC TB-8 | 1-12(조절 가능) | 24 V DC | TB-8 8개의 접점이 있는 클램핑 스트립 |

전기 입력부 및 출력부의 스위칭 특성을 디바이스에서 설정할 수 있으므로(PNP 또는 NPN) 사양에 따른 제한이 없습니다. 디바이스는 출고 시 PNP로 설정되어 있습니다.

3.3 기능 설명

3.3.1 작업물 들어올리기

CobotPump는 진공 시스템과 연계하여 진공으로 부품을 처리하도록 설계되었습니다.

흡입 신호 입력을 통해 전기 펌프가 활성화 또는 비활성화됩니다.

NC 사양(normally closed)의 경우 “흡입” 신호 입력이 있으면 펌프가 활성화됩니다.

통합 센서가 펌프에서 생성된 진공을 감지합니다. 진공은 전자 장치에 의해 평가되고 디스플레이에 표시되며 IO-Link 프로세스 데이터를 통해 출력됩니다. 측정값은 절전 기능, OUT2 출력부 스위칭과 에너지 및 프로세스 제어 EPC(Energy Process Control)의 분석 기능을 위한 토대가 됩니다.

CobotPump에는 통합 절전 기능이 있습니다. “흡입” 작동 상태에서는 사용자가 설정한 한계값 H1까지 진공을 자동으로 조절합니다.



진공화할 양이 적은 경우 설정된 한계값 H1이 초과되어야 진공이 꺼질 수 있습니다. 이 동작은 오류가 아닙니다.

누출이 발생하여 시스템 진공이 한계값 H1 미만으로 약 10% 떨어지면 펌프가 다시 켜집니다.

통합형 LED 상태 표시창이 있는 조작 및 디스플레이 요소를 통해 현재 진공 레벨 등과 같은 현재 프로세스 상태가 표시됩니다. 또한 SIO 모드에서 매개 변수 데이터를 변경 또는 표시할 수 있습니다.

공급 전압은 전자 장치에 의해 모니터링됩니다.

- 공급 전압이 약 19.2 V 미만으로 떨어지면 오류 메시지가 표시됩니다. 이 전압 임계값 미만에서는 정의된 작동이 더 이상 이루어지지 않을 수도 있습니다.
- 공급 전압의 허용 상한은 약 26.4 V입니다. 디바이스의 전압이 이보다 더 높으면 오류 메시지가 표시됩니다.

3.3.2 작업물 내려놓기

내려놓기 작동 상태에서는 CobotPump의 진공 회로가 공기 중으로 환기됩니다. 이를 통해 즉각적으로 진공이 약화되어 작업물을 신속하게 내려놓을 수 있습니다. 내려놓기 작동 상태는 외부 또는 내부에서 구동할 수 있습니다.

- “외부 시간 제어식(자동) 내려놓기”의 경우 내려놓기 작동 상태가 해당 신호 입력부에 들어온 신호에 의해 설정된 시간 동안 활성화됩니다.
- “내부 시간 제어식 내려놓기”의 경우 흡입 작동 상태를 종료하면 일정 시간 동안 자동으로 “내려놓기” 밸브가 구동 및 개방됩니다.

아랫면의 환기구가 덮이면 안 됩니다. 환기구가 덮일 경우 원활한 내려놓기가 불가능합니다.

3.3.3 구동 콘셉트

CobotPump ECBPi 구동 시 두 입력부가 동시에 활성화될 경우 내려놓기가 흡입보다 우선하도록 정의되어 있습니다.

디지털 I/O 모드에서는 Production-Setup 프로파일 P0 프로파일의 값이 가장 중요합니다. 이는 SCM 모듈(24 V 디지털 I/O 액세서리를 통한 지능형 IO-Link 그리퍼의 구동 및 매개 변수화를 위한 제품)을 이용한 구동 시에도 적용되며, 새로 설정되는 값은 P0 프로파일에만 기록됩니다.

3.3.4 IO-Link와 NFC 인터페이스

IO-Link 인터페이스

제어 장치와의 지능형 통신을 위해 CobotPump가 IO-Link 모드로 작동할 수 있습니다. IO-Link 모드를 통해 CobotPump를 원격 매개 변수화할 수 있습니다. 또한, 에너지 및 프로세스 제어 EPC(Energy Process Control) 기능을 사용할 수 있습니다. EPC는 3개의 모듈로 분류됩니다.

- Condition Monitoring [CM]: 시스템 가용성 향상을 위한 상태 모니터링.
- Energy Monitoring [EM]: 진공 시스템의 에너지 소비 최적화를 위한 에너지 모니터링.
- Predictive Maintenance [PM]: 그리핑 시스템의 성능 및 품질 개선을 위한 사전 유지 보수.

NFC 인터페이스

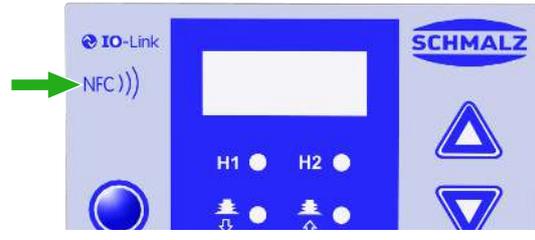
NFC(Near Field Communication) 인터페이스는 근거리에 있는 여러 디바이스 간의 무선 데이터 전송 표준입니다.

CobotPump는 수동 NFC-Tag로서 가능하며, NFC가 활성화된 스마트폰 또는 태블릿 등 읽기 장치에서 읽고 쓸 수 있습니다. 전원 공급 장치를 연결하지 않아도 NFC를 통해 CobotPump의 매개 변수에 액세스할 수 있습니다.

NFC를 통한 통신에는 두 가지 방법이 있습니다.

- 브라우저에 표시된 웹 사이트를 통해 읽기 전용 액세스가 가능합니다. 이 경우 추가 앱이 필요하지 않습니다. 판독기에서는 NFC 및 인터넷 액세스만 활성화되어 있어야 합니다.
- 또 다른 방법은 제어 및 서비스 앱 “Schmalz ControlRoom”을 통한 통신입니다. 이 경우 읽기 전용 액세스뿐만 아니라 NFC를 통해 능동적으로 CobotPump 매개 변수를 쓰는 것도 가능합니다. “Schmalz ControlRoom” 앱은 Google Play Store에서 찾을 수 있습니다.

최적의 데이터 연결을 위해서는 판독기를 CobotPump의 조작 및 디스플레이 요소 위 중앙에 놓으십시오.



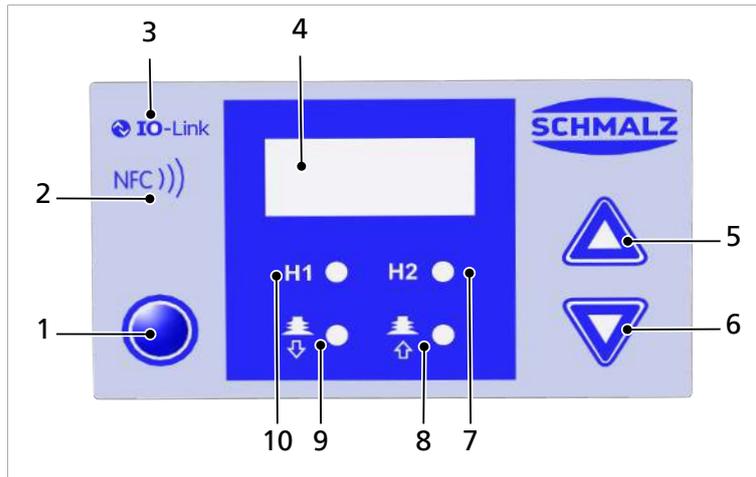
NFC 애플리케이션의 경우 판독 간격이 매우 짧습니다. 사용 중인 판독기 내 NFC 안테나의 위치를 확인하십시오. 장치의 매개 변수가 IO-Link 또는 NFC를 통해 변경된 경우, 이후 최소한 3초간 전원 공급이 안정적인 상태로 유지되어야 합니다. 그렇지 않으면 데이터 손실(오류 E01)이 발생할 수 있습니다.

3.4 디스플레이 및 조작 요소

3.4.1 조작 및 디스플레이 요소 설명

CobotPump는 3개의 키, 세 자리 디스플레이 및 상태 정보를 표시하는 4개의 발광 다이오드(LED)를 이용하여 조작할 수 있습니다.

또한 NFC 인터페이스를 통해 정보를 불러올 수 있습니다.



| | | | |
|---|-----------------------------------|----|---------------------------|
| 1 | 메뉴 키 | 2 | NFC 기호(제품에 NFC 인터페이스가 있음) |
| 3 | IO-Link 기호(제품에 IO-Link 인터페이스가 있음) | 4 | 디스플레이 |
| 5 | UP 키 | 6 | DOWN 키 |
| 7 | LED 한계값 H2 | 8 | LED 프로세스 상태 “흡입” |
| 9 | LED 프로세스 상태 “내려놓기” | 10 | LED 한계값 H1 |

키는 다양한 메뉴에서 이동하는 데 사용됩니다.

3.4.2 LED 상태 표시창

CobotPump에는 “흡입” 프로세스(위치 [8]) 및 “내려놓기” 프로세스(위치 [9])의 상태 표시를 위한 두 개의 LED가 있습니다.

다음 표는 LED의 의미를 설명합니다.

| 프로세스 상태 LED | CobotPump 상태 |
|--|-------------------------------|
|  LED가 둘 다 꺼져 있습니다. | CobotPump가 대기 모드에 있습니다. |
|  “흡입” LED가 지속적으로 켜져 있습니다. | CobotPump가 흡입 중이거나 제어되고 있습니다. |
|  “내려놓기” LED가 지속적으로 켜져 있습니다. | CobotPump가 환기 중입니다. |

한계값 H2 및 H1의 LED “H2”(위치 [7]) 및 “H1”(위치 [10])은 흡입 주기에서 설정된 한계값 H1 및 H2와 관련하여 현재 시스템 진공의 레벨을 나타냅니다. 표시는 스위칭 기능 및 출력 할당과 상관없습니다. 활성 Condition-Monitoring 기능과도 관계없습니다.

다음 표는 LED의 의미를 설명합니다.

| 한계값 LED | CobotPump 상태 |
|--|---|
|  LED가 둘 다 꺼져 있습니다. | 진공 상승: 진공 < H2 진공 강하: 진공 < (H2-h2) |
|  LED H2가 지속적으로 켜져 있습니다. | 진공 상승: 진공 > H2 및 < H1 진공 강하: 진공 > (H2-h2) 및 < (H1-10%) |
|  두 LED가 지속적으로 켜져 있습니다. | 진공 상승: 진공 > H1 진공 강하: 진공 > (H1-10%) |
|  두 LED가 점멸합니다. | CobotPump가 “수동 모드”입니다. |

4 기술 데이터

4.1 전기 매개 변수

| 매개 변수 | 기호 | 한계값 | | | 단위 | 비고 |
|----------------|----------|-----------|-----|-------------------|----------|---------------------|
| | | 최소 | 표준 | 최대 | | |
| 센서 공급 전압 | U_S | 20.9 | 24 | 26.4 | V_{DC} | PELV ¹⁾ |
| 액추에이터 공급 전압 | U_A | 20.9 | 24 | 26.4 | V_{DC} | PELV ¹⁾ |
| U_S 에서 정격 전류 | I_S | -- | 100 | -- | mA | $U_S = 24.0 V$ |
| U_A 에서 정격 전류 | I_A | -- | 500 | 600 ²⁾ | mA | $U_A = 24.0 V$ |
| 신호 출력부 전압(PNP) | U_{OH} | $U_S - 2$ | -- | U_S | V_{DC} | $I_{OH} < 140 mA$ |
| 신호 출력부 전압(NPN) | U_{OL} | 0 | -- | 2 | V_{DC} | $I_{OL} < 140 mA$ |
| 신호 출력부 전류(PNP) | I_{OH} | -- | -- | 140 | mA | 단락 방지 ³⁾ |
| 신호 출력부 전류(NPN) | I_{OL} | -- | -- | -140 | mA | 단락 방지 ³⁾ |
| 신호 입력부 전압(PNP) | U_{IH} | 15 | -- | U_A | V_{DC} | GND_A 관련 |
| 신호 입력부 전압(NPN) | U_{IL} | 0 | -- | 9 | V_{DC} | U_A 관련 |
| 신호 입력부 전류(PNP) | I_{IH} | -- | 5 | -- | mA | -- |
| 신호 입력부 전류(NPN) | I_{IL} | -- | -5 | -- | mA | -- |
| 신호 입력부 반응 시간 | t_i | -- | 3 | -- | ms | -- |
| 신호 출력부 반응 시간 | t_o | 1 | -- | 200 | ms | 조정 가능 |

1) 공급 전압은 EN60204(보호 초저압)에 따른 규정을 충족해야 합니다. 신호 입력부 및 출력부는 극성 반전 보호가 되어 있습니다.

2) 잠시 동안($t < 200 ms$) 최대 2 A의 전류 펄스가 발생합니다!

3) 신호 출력부는 단락 방지가 되어 있습니다. 그러나 과부하에 대해서는 보호되지 않습니다. 0.15 A를 초과하는 부하 전류가 지속되면 가열이 허용되지 않아 CobotPump의 기능 고장을 초래할 수 있습니다!

4.2 디스플레이 매개 변수

| 매개 변수 | 값 | 단위 | 비고 |
|---------------------|---------|------|--|
| 디스플레이 | 3 | 숫자 | 적색 7-세그먼트 LED 디스플레이 |
| 해상도 | ± 1 | mbar | -- |
| 정확도 | ± 3 | % FS | $T_{amb} = 25^\circ C$, 최종값 FS 기준(full-scale) |
| 선형성 오류 | ± 1 | % | -- |
| 오프셋 오류 | ± 2 | mbar | 영점 조정 후, 진공 없음 |
| 온도 영향 | ± 3 | % | $5^\circ C < T_{amb} < 50^\circ C$ |
| Display Refreshrate | 5 | 1/s | 7-세그먼트 디스플레이에만 해당 |
| 메뉴 종료까지 휴지기 | 1 | min | 메뉴에서 설정이 실행되지 않았다면, 자동으로 디스플레이 모드로 건너뜁니다 |

4.3 기계 데이터

4.3.1 일반 매개 변수

| 매개 변수 | 기호 | 한계값 | | 비고 |
|---------------|-----------|----------|-------|-----------------|
| | | 최소 | 최대 | |
| 매체 및 주변 작업 온도 | T_{amb} | 0°C | 45°C | -- |
| 보관 온도 | T_{Sto} | -10°C | 60°C | -- |
| 습도 | H_{rel} | 10%rf | 90%rf | 응축수 없음 |
| 보호 등급 | -- | -- | IP40 | -- |
| 수명 | — | 10,000 h | | 주변 온도가 25°C인 경우 |

4.3.2 기계 성능 데이터

| 유형 | 최대 진공 | 진공률 | 소음 레벨 | 무게 | 부하 한계 수평 장착 위치 ¹ | 부하 한계 수직 장착 위치 ² (l = 100 mm) |
|--------------------|-------|--------|-------|------|-----------------------------|--|
| | % | l/min | dBA | kg | N | N |
| ECBPi 24V-DC M12-8 | 75 | 0 - 12 | 57 | 0.75 | 최대 100 | 최대 25 |
| ECBPi 24V-DC TB-8 | 75 | 0 - 12 | 57 | 0.75 | 최대 100 | 최대 25 |

ECBPi 부하 한계 관련 정보

이 정보는 정적 부하 사례에 적용됩니다. 최대 부하 정보는 ECBPi만 단독으로 고려한 경우에 적용됩니다. (HRC 지원) 로봇과 연계하여 사용하는 경우 로봇 제조사의 최대 중량 제한에 유의하십시오.

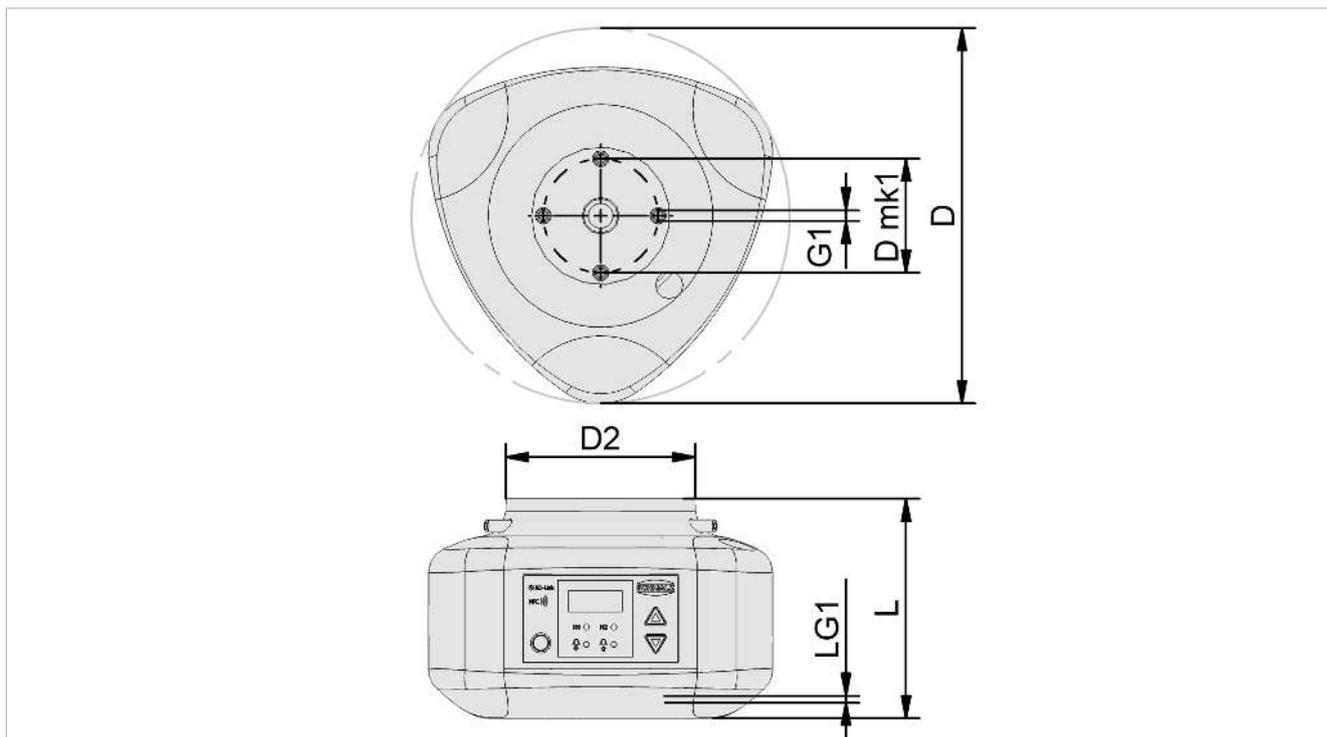
¹ 수평 장착 위치



² 수직 장착 위치



4.3.3 치수



| D | D2 | L | Dmk1 | G1 | LG1 |
|-------|----|------|------|-------|-----|
| 151.5 | 76 | 88.6 | 46 | M4-IG | 6 |

모든 치수는 밀리미터 [mm] 단위입니다.

4.3.4 최대 조임 토크

| 연결 | 최대 조임 토크 |
|----------------------|----------|
| 나사산 G1 | 1.3 Nm |
| 고정부(3x 그러브 나사 M5x16) | 0.6 Nm |

5 조작 및 메뉴 콘셉트

CobotPump는 호일 키패드에 있는 세 개의 키로 조작합니다.

| | |
|---|--------|
|  | 메뉴 키 |
|  | UP 키 |
|  | DOWN 키 |

소프트웨어 메뉴에 따라 설정을 실행합니다. 메뉴는 다음과 같습니다:

- 기본 메뉴: 표준 어플리케이션용
- 구성 메뉴: 특수한 요구 사항이 있는 어플리케이션용
- 시스템 메뉴: 계수기, 소프트웨어 버전 등과 같은 시스템 데이터 판독용



조작 메뉴에서 매개 변수를 설정한 후 전원 공급이 최소 3초 동안 안정적인 상태로 유지되어야 합니다. 그렇지 않으면 데이터가 손실되어 오류 [E0]이 발생할 수 있습니다.

불러온 메뉴가 없는 경우, CobotPump는 디스플레이 모드이며 현재 진공이 표시됩니다.

흡입 회로 내 과압은 CobotPump에 의해 [-FF] 표시와 함께 보고됩니다.

측정 범위를 벗어난 진공값은 [FFF] 표시로 보고됩니다.

설정 중에 정의되지 않은 시스템 상태가 단시간(약 50 ms) 동안 발생할 수 있습니다.

5.1 디스플레이 모드에서 키 할당

디스플레이 모드에서는 각 키에 특정 기능이 할당되어 있습니다.

표시는 3초 후 진공 표시로 돌아갑니다.

5.1.1 메뉴 열기

메뉴 키를 누르면 다음의 메뉴가 시작됩니다.

- ▶  키를 짧게 누르십시오.
 - ⇒ 기본 메뉴가 1번째 매개 변수 [H-] 또는 [SPE]와 함께 열립니다.
- ▶  키를 약 3초 동안 누르십시오.
 - ⇒ 디스플레이에서 [-c-] 표시가 점멸합니다
 - ⇒ 구성 메뉴가 1번째 매개 변수 [cnc]과 함께 열립니다.

시스템 메뉴 시작하기:

- ▶  및  키를 약 3초 동안 동시에 누르십시오.
 - ⇒ 디스플레이에서 [-S-] 표시가 점멸합니다
 - ⇒ 시스템 메뉴가 1번째 매개 변수 [ccc]와 함께 열립니다.

5.1.2 공급 전압 및 온도 보기

▶ 자동 순서에 따라 다음의 정보를 보려면 ▲ 키를 누르십시오.

- ⇒ [U5]
- ⇒ (현재 센서 공급 전압(V))
- ⇒ [UA]
- ⇒ (현재 액추에이터 공급 전압(V))
- ⇒ [TEc]
- ⇒ (현재 내부 온도(°C))



CobotPump는 보정된 측정기가 아닙니다. 그러나 해당 값은 레퍼런스로 이용하거나 비교 측정에 사용할 수 있습니다.

5.1.3 작동 모드 보기

- ▶ 현재 작동 모드를 보려면 ▼ 키를 누르십시오. 표준/SIO 모드 또는 IO-Link 모드:
- ⇒ [S I0]이 표시됩니다. CobotPump가 현재 SIO 작동 모드입니다
- ⇒ [I0L]이 표시됩니다. CobotPump가 현재 IO-Link 작동 모드입니다

5.2 기본 메뉴

기본 메뉴를 통해서 표준 응용 프로그램에 대한 모든 설정을 수행하고 판독할 수 있습니다.

5.2.1 기본 메뉴에 포함된 기능

다음 표는 기본 메뉴의 디스플레이 코드 및 매개 변수의 개요를 보여줍니다.

| 디스플레이 코드 | 매개 변수 | 설명 |
|----------|------------------|--|
| H-1 | 한계값 H1 | 제어 기능의 스위치 OFF 값 ([ctr] = [on] 활성화 상태에서만) |
| SPE | 파워 | 최대 펌프 용량의 백분율 값을 나타냅니다 ([ctr] = [OFF]인 경우에만 활성화 및 조정 가능) |
| H-2 | 한계값 H2 | 신호 출력부 “부품 검사” 전환 값 (NO 출력부 구성 시) |
| h-2 | 히스테리시스 값 h-2 | 신호 출력부 “부품 검사”에 대한 히스테리시스 값 |
| tbl | 환기 시간 | 시간 제어식 내려놓기에 대한 환기 시간 설정([blo] = [t-t] 또는 [E-t] 인 경우에만 활성화) |
| cAL | 영점 조정(calibrate) | 진공 센서 보정, 영점 = 주변 압력 |

5.2.2 기본 메뉴의 매개 변수 변경

1.  키를 짧게 누르십시오.
 2. 메뉴가 잠겨 있는 경우: 유효한 PIN 코드를 입력하십시오.
 3.  또는  키를 눌러서 원하는 매개 변수를 선택하십시오.
 4.  키를 눌러서 확인하십시오.
 5.  또는  키를 눌러서 값을 변경하십시오.
 6. 변경된 값을 저장하려면  키를 2초 이상 길게 누르십시오.
- ⇒ 표시된 값이 점멸하여 확인을 요청합니다.
- ⇒ 표시가 자동으로 다음 설정값으로 전환됩니다.



매개 변수 설정을 위한 유용한 정보

- **UP** 또는 **DOWN** 키를 약 3초 동안 누르면 변경할 숫자 값이 빠르게 변경되기 시작합니다.
- **메뉴** 키를 눌러서 변경된 값을 닫으면 값이 적용되지 않습니다.

5.3 구성 메뉴

특수한 요구 사항이 있는 어플리케이션에는 구성 메뉴를 사용할 수 있습니다.

5.3.1 구성 메뉴에 포함된 기능

다음 표는 구성 메뉴의 매개 변수 및 디스플레이 코드의 개요를 보여줍니다.

| 디스플레이 코드 | 매개 변수 | 설정 옵션 | 설명 |
|----------|-----------|--|--|
| cnc | 절전 기능 | on off | 제어 활성화 제어 기능 OFF, (파워는 기본 메뉴에서 [SPE]로 조절합니다.) |
| n-i | 최대 진공화 시간 | 0.01~9.99초 사이에서 0.01 간격으로 조정 가능 off | 부품 검사에 대한 전환 값, IO-Link에서만 평가 모니터링 없음 |
| -L- | 누출 | 0~999 사이에서 값 조정 가능 | 조정 가능한 누출값을 통해 흡입 프로세스의 품질을 평가할 수 있습니다. IO-Link에서만 평가됩니다. 단위: 초당 밀리바 |
| blo | 환기 기능 | -E- I-E E-E | IN ₂ (외부 신호)를 통해 외부 제어됨 내부 제어(내부에서 작동, 시간 설정 가능) 외부 제어(외부에서 작동, 시간 설정 가능) |
| SSn | SoftStart | off on | Softstart 없음 시동 전류가 약 600 mA로 제한됩니다 |
| o-2 | 신호 출력부 2 | | 출력부 2 구성, 부품 검사 |

| 디스플레이 코드 | 매개 변수 | 설정 옵션 | 설명 |
|----------|---------------|--------------------------|--|
| | | no nc | normally open인 경우 normally closed인 경우 |
| o-3 | 신호 출력부 3 | no nc | 출력부 3 구성, Condition Monitoring normally open인 경우 normally closed인 경우 |
| ny1 | 입력부 신호 유형 | PNP NPN | 입력부 신호 유형 정의 신호 유형 PNP, 입력부 on = 24 V 신호 유형 NPN, 입력부 on = 0 V |
| ny0 | 출력부 신호 유형 | PNP NPN | 출력부 신호 유형 정의 신호 유형 PNP, 출력부 on = 24 V 신호 유형 NPN, 출력부 on = 0 V |
| un1 | 진공 단위 | -bA PSI -iH -PA | 표시된 진공 단위 정의 진공값(mbar 단위) 진공값(psi 단위) 진공값(inHg 단위) 진공값(kPa 단위) |
| dLH | 스위치 OFF 지연 H2 | 값: 10, 50, 200 및 OFF | 신호의 스위치 OFF 지연 H2 단위: 밀리초 |
| dPY | 디스플레이 회전 | Std rot | 디스플레이 설정 표준 180° 회전함 |
| Eco | 디스플레이 ECO 모드 | OFF Lo on | 디스플레이 설정 Eco 모드 비활성화 - 디스플레이 계속 켜짐 밝기가 50% 감소합니다. Eco 모드 활성화 - 마지막으로 키를 누른 후 1분이 지나면 디스플레이가 꺼집니다. 디바이스가 계속 켜져 있는지 확인 하기 위해 디스플레이 좌측 하단에 점이 나타납니다. |
| PIn | PIN 코드 | 00 1~999 사이의 값 | PIN 코드 정의, 메뉴 잠금 PIN 코드가 000인 경우 디바이스가 잠겨 있지 않은 것입 니다. |
| rES | Reset | YES | 전체 매개 변수 값을 출고 시 설정으로 설정하십시오. |

매개 변수의 출고 시 설정은 부록에 열거되어 있습니다.

5.3.2 구성 메뉴의 매개 변수 변경

1.  키를 3초 이상 누르십시오.
⇒ 키를 누르고 있는 동안 디스플레이에서 [-c-]가 점멸합니다.
2. 메뉴가 잠겨 있는 경우: 유효한 PIN 코드를 입력하십시오.
3.  또는  키를 눌러서 원하는 매개 변수를 선택하십시오.
4.  키를 눌러서 확인하십시오.

5.  또는  키를 눌러서 값을 변경하십시오.
6. 변경된 값을 저장하려면  키를 2초 이상 길게 누르십시오.
7. 구성 메뉴를 종료하려면  키를 2초 이상 누르십시오.



매개 변수 설정을 위한 유용한 정보

- **UP** 또는 **DOWN** 키를 약 3초 동안 누르면 변경할 숫자 값이 빠르게 변경되기 시작합니다.
- **메뉴** 키를 눌러서 변경된 값을 닫으면 값이 적용되지 않습니다.

5.4 시스템 메뉴

시스템 메뉴를 통해 계수기, 소프트웨어 버전, 제품 번호 및 일련 번호와 같은 시스템 데이터를 판독할 수 있습니다.

5.4.1 시스템 메뉴에 포함된 기능

다음 표는 시스템 메뉴의 매개 변수 및 디스플레이 코드의 개요를 보여줍니다.

| 디스플레이 코드 | 매개 변수 | 설명 |
|----------|-------|------------------------|
| cc1 | 계수기 1 | 흡입 주기 계수기(신호 입력부 “흡입”) |
| cc2 | 계수기 2 | 펌프 작동 시간이 시간 단위로 표시됩니다 |
| SoC | 소프트웨어 | 현재 소프트웨어 버전이 표시됩니다 |
| Prt | 제품 번호 | 제품 번호가 표시됩니다. |
| Snr | 일련 번호 | 일련 번호가 표시됩니다. |

5.4.2 시스템 메뉴에서 데이터 보기

- ▶  및  키를 동시에 3초 이상 길게 누르십시오.
 - ⇒ 키를 누르고 있는 동안 디스플레이에서 [-5-]가 점멸합니다.
- 1. 메뉴가 잠겨 있는 경우: 유효한 PIN 코드를 입력하십시오.
- 2.  또는  키를 눌러서 표시할 매개 변수를 선택하십시오.
- 3.  키를 눌러서 확인하십시오.
 - ⇒ 값이 표시됩니다.
- 4. 시스템 메뉴를 종료하려면  키를 2초 이상 누르십시오.

6 기능 설명

6.1 기능 개요

| 설명 | 사용 가능 여부 | | 매개 변수 | 다음 장 참조 |
|-----------------------------------|----------|---------|--------------------------|--|
| | SIO | IO-Link | | |
| 작동 상태 | ✓ | ✓ | -- | (> 장 참조 6.2 작동 상태, 페이지 24) 자동 모드 및 수동 모드 |
| 스위칭 포인트 설정 | ✓ | ✓ | H I SPE H-2 h-2 | (> 장 참조 6.3 시스템 진공 모니터링 및 한계 값 정의, 페이지 26) |
| 영점 보정 | ✓ | ✓ | cAL | (> 장 참조 6.4 진공 센서 보정, 페이지 26) |
| 환기 시간 정의 | ✓ | ✓ | bBL | (> 장 참조 6.6 내려놓기 모드, 페이지 28) |
| 절전 기능, 제어 기능 | ✓ | ✓ | cEr | (> 장 참조 6.5 제어 기능, 페이지 27) |
| 환기 기능 | ✓ | ✓ | bLo | (> 장 참조 6.6 내려놓기 모드, 페이지 28) |
| Softstart | ✓ | ✓ | SSt | (> 장 참조 6.7 Softstart, 페이지 29) |
| 신호 입력부 및 출력부 구성 | ✓ | ✓ | o-2 o-3 | (> 장 참조 6.8 출력부 및 입력부 기능, 페이지 29) |
| 트랜지스터 기능, 입력부 및 출력부 의 신호 유형 정의 | ✓ | ✓ | bN i bNo | (> 장 참조 6.8.3 신호 유형, 페이지 30) |
| 표시 단위 | ✓ | ✓ | un i | (> 장 참조 6.9 진공 단위 선택, 페이지 30) |
| 스위치 OFF 지연 | ✓ | ✓ | dLb | (> 장 참조 6.10 스위치 OFF 지연, 페이지 30) |
| 디스플레이 정렬 | ✓ | ✓ | dPy | (> 장 참조 6.11 디스플레이 표시 내용 회 전, 페이지 30) |
| Eco 모드 | ✓ | ✓ | Eco | (> 장 참조 6.12 ECO 모드, 페이지 31) |
| PIN 코드, 액세스 권한 | ✓ | ✓ | P In | (> 장 참조 6.13 메뉴 잠금 및 잠금 해제, 페이 지 31) |
| IO-Link Device Access Locks | ✗ | ✓ | -- | (> 장 참조 6.13 메뉴 잠금 및 잠금 해제, 페이 지 31) |
| 출고 시 설정으로 리셋 | ✓ | ✓ | rES | (> 장 참조 6.14 출고 시 설정으로 리셋(Clear All), 페이지 33) |
| 계수기 | ✓ | ✓ | cc 1 cc 2 | (> 장 참조 6.15 계수기, 페이지 34) |
| 소프트웨어 버전 | ✓ | ✓ | SoC | (> 장 참조 6.16 소프트웨어 버전 표시, 페이지 34) |
| 제품 번호 | ✓ | ✓ | ArE | (> 장 참조 6.17 제품 번호 표시, 페이지 35) |

| | | | | |
|---|---|---|----------------------|---|
| 일련 번호 | ✓ | ✓ | 5nr | (> 장 참조 6.18 일련 번호 표시, 페이지 35) |
| 경고 및 오류 | ✓ | ✓ | 예: E02 FFF -FF | (> 장 참조 6.19 오류 표시, 페이지 35) 및 (> 장 참조 13 고장 수리, 페이지 56) |
| 온도 측정 | ✓ | ✓ | tEc | (> 장 참조 6.20 온도 표시 [ISDU 68], 페이지 35) |
| 전압 측정 | ✓ | ✓ | US UR | (> 장 참조 6.21 공급 전압 모니터링, 페이지 36) |
| Condition Monitoring(CM) Energy Monitoring(EM) Predictive Maintenance(PM) | ✗ | ✓ | t-1 -L- | (> 장 참조 6.22 에너지 및 프로세스 제어 (EPC), 페이지 36) |
| Production-Setup 프로파일 | ✗ | ✓ | -- | (> 장 참조 6.23 Production-Setup 프로파일, 페이지 40) |
| IO-Link 식별 데이터 | ✗ | ✓ | -- | (> 장 참조 6.24 디바이스 데이터, 페이지 40) |
| 사용자별 식별 | ✗ | ✓ | -- | (> 장 참조 6.25 사용자별 위치 확인, 페이지 41) |

6.2 작동 상태

6.2.1 자동 모드

CobotPump에 공급 전압이 연결되면 작동 준비가 완료되고 자동 모드가 됩니다. 이는 시스템 제어를 통해 CobotPump가 작동하는 정상적인 작동 상태입니다.

키를 조작하여 작동 상태를 변경하고 자동 모드에서 “수동 모드”로 변경할 수 있습니다.

CobotPump의 매개 변수화는 항상 자동 모드에서 실행됩니다.

6.2.2 수동 모드



참고

수동 모드에서 출력 신호 변경

인명 피해 또는 재산 손실

- ▶ 전기 연결은 반드시 신호 변경이 전체 시스템에 미치는 영향을 평가할 수 있는 전문가가 수행해야 합니다.

CobotPump에서는 작동 유형 “수동 모드”를 사용할 수 있습니다. 수동 모드에서 조작 요소에 있는 호일 키패드의 키를 눌러 “흡입” 및 “내려놓기” 기능을 상위 제어 장치와 독립적으로 제어할 수 있습니다. 이 작동 유형에서는 두 LED “H1” 및 “H2”가 점멸합니다.

수동 모드 활성화



참고

외부 신호를 통해 수동 모드 변경

예상치 못한 작업 단계로 인한 인명 피해 또는 재산 손실

- ▶ 작동 중 장치의 위험 영역에 사람이 없는지 확인하십시오.

- ▶  및  키를 동시에 3초 이상 길게 누르십시오.
- ⇒ 키를 누르고 있는 동안 [-H-]이 표시됩니다.
- ⇒ LED “H1” 및 “H2”가 점멸합니다.

작동 유형 “수동 모드”는 액추에이터 공급 전압이 없는 경우(비상 정지, 셋업 모드)에도 사용할 수 있습니다.

수동 모드 비활성화

- ▶  키를 누르십시오.

외부 신호 입력의 상태 변경이 있는 경우에도 작동 유형 “수동 모드”가 종료됩니다.

CobotPump가 외부 신호를 수신하는 즉시 자동 모드로 바뀝니다.

수동 흡입 활성화 및 비활성화

1.  키를 눌러서 작동 상태 “흡입”을 활성화하십시오.
2. 작동 상태 “흡입”을 종료하려면  키를 다시 누르거나  키를 누르십시오.

제어 [ctrl] = [on]을 켜면 설정된 한계값에 따라 작동 유형 “수동 모드”에서도 제어 기능이 활성화됩니다.

수동 내려놓기 활성화

- ▶  키를 길게 누르십시오.

6.3 시스템 진공 모니터링 및 한계값 정의

CobotPump에는 현재 시스템 진공을 모니터링하기 위한 통합형 진공 센서가 있습니다. 현재 진공값이 디스플레이에 표시되며, IO-Link를 통해 불러올 수 있습니다. 진공 레벨은 프로세스에 관한 정보를 제공하며 다음의 (LED) 신호 및 매개 변수에 영향을 미칩니다.

| 매개 변수 | 디스플레이에 표시 | IO-Link에서 |
|----------------|-----------|-----------|
| 현재 진공값 | ✓ | ✓ |
| 한계값 LED H1 | ✓ | ✓ |
| 한계값 LED H2 | ✓ | ✓ |
| 신호 출력 H2 | ✓ | ✓ |
| 프로세스 데이터 비트 H1 | ✗ | ✓ |
| 프로세스 데이터 비트 H2 | ✗ | ✓ |

한계값과 히스테리시스는 기본 메뉴의 메뉴 항목 [H-1], [H-2] 및 [h-2]에서 또는 IO-Link를 통해 설정됩니다.

한계값은 제어 기능에서 펌프 속도 제어에 사용됩니다.

프로세스 데이터 프로토콜의 데이터는 IO-Link 모드에서 판독됩니다.

진공 한계값 개요:

| 한계값 | 설명 |
|----------|--|
| H1 | 제어값 |
| H1 - 10% | 낮은 제어값 |
| H2 | 신호 출력부 “부품 검사” 스위치 ON 값 ¹⁾ |
| h2 | 신호 출력부 “부품 검사” 히스테리시스 |
| H2 - h2 | 신호 출력부 “부품 검사” 스위치 OFF 값 ¹⁾ |

¹⁾ [NO] 출력부 구성 시 표시

6.4 진공 센서 보정

내부에 설치된 진공 센서는 생산 조건에 따라 변동이 있기 때문에 설치된 상태에서 보정할 것을 권장합니다. 진공 센서를 보정하려면 시스템의 진공 회로가 대기에 개방되어 있어야 합니다.

영점 오프셋은 측정 범위 최종값의 ±3% 범위를 벗어날 수 없습니다.

±3%의 허용 한계를 초과하면 디스플레이와 IO-Link에 오류 코드 [E03]이 표시됩니다.

센서의 영점 조정 기능은 기본 메뉴에서 매개 변수 [cFL] 또는 IO-Link를 통해 실행됩니다.

기본 메뉴를 통한 보정:

1. 메뉴가 잠겨 있는 경우: 유효한 PIN 코드를 입력하십시오.
 2. 통합형 센서의 영점을 설정하려면  키를 누르십시오.
 3. 디스플레이에 [cFL]이 나타날 때까지  또는  키를 누르십시오.
 4.  키를 눌러서 확인하십시오.
 5.  또는  키를 눌러서 설정 매개 변수 [NES]를 선택한 다음  키를 2초 이상 누르십시오.
- ⇒ 진공 센서가 보정되어 있습니다.

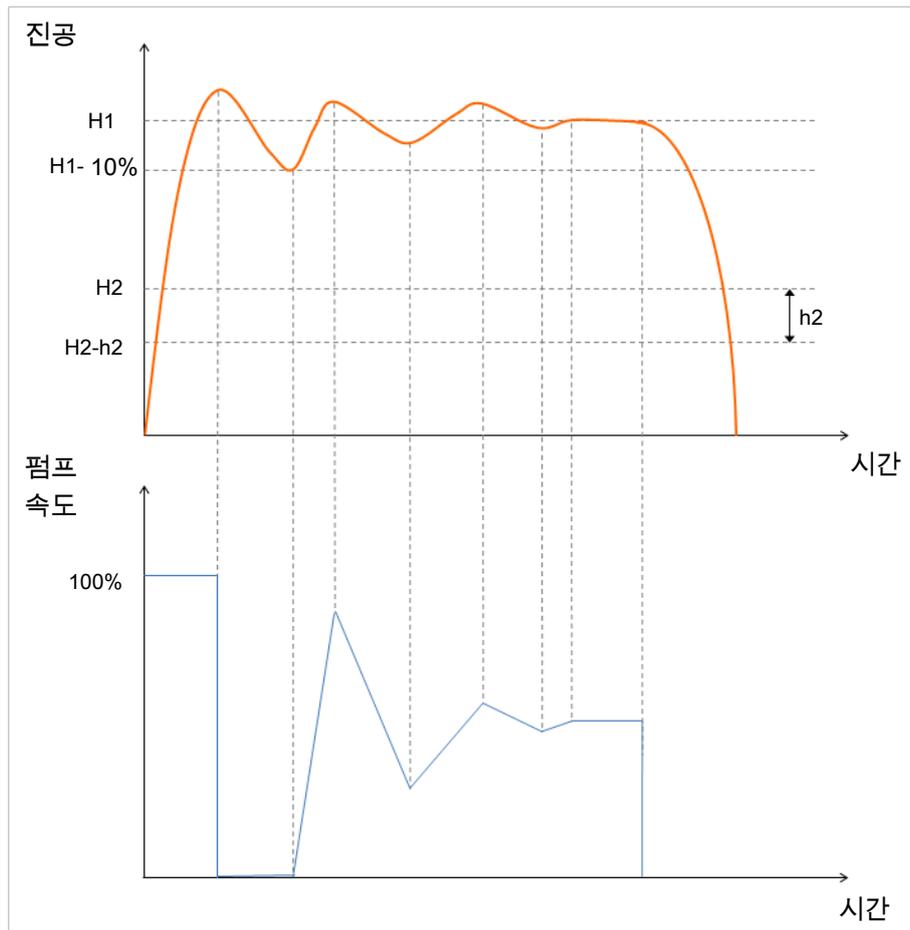
6.5 제어 기능

CobotPump는 제어 기능을 통해 에너지를 절약하거나 진공이 너무 높은 레벨로 생성되는 것을 방지하는 역할을 합니다. 또한 소음 배출이 최소화됩니다. 한계값 H1 및 H1-10%는 제어 기능에서 모터 속도 제어에 사용됩니다.

설정된 한계값 H1에 도달하면 진공 생성이 중단되고 누출이 측정됩니다. 누출로 인해 진공이 한계값 H1-10% 미만으로 강하하면, 진공 생성이 다시 시작되어 값 H1으로 조정됩니다.

제어 기능은 구성 메뉴에서 [ctr] = [on]으로 활성화되고 [ctr] = [off]로 비활성화됩니다.

다음 다이어그램은 제어의 함수를 보여줍니다.



이 경우 한계값 H2에 도달하면 출력부 OUT2(부품 검사)가 “on”으로 설정됩니다. 한계값 H2- h2에 미달할 경우 출력부가 “off”로 설정됩니다.

제어 기능의 작동 유형은 구성 메뉴의 메뉴 항목 [ctr]에서 ISDU 매개 변수를 통해 또는 IO-Link를 통해 설정할 수 있습니다. 또는 프로세스 데이터를 통한 설정이 가능합니다. 이 설정은 ISDU 매개 변수보다 우선순위가 더 높습니다. 펌프 용량에 대해 값 “0”을 입력하거나 프로세스 데이터에 H1을 입력하면 ISDU 매개 변수의 설정이 사용됩니다. 프로세스 데이터의 H1에 대한 입력이 유효하지 않은 경우 H2 + 10% 값으로 조정됩니다.

다음 표에는 구성 예시가 열거되어 있습니다.

| Control Mode (프로세스 데이터) | Control Mode (ISDU / [ctr]) | H1/파워 설정 (프로세스 데이터) | H1 설정 (ISDU / [H1]) | 파워 설정 (ISDU / [SPE]) | 활성 작동 모드 |
|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------|
| 연속 흡입 | 제어 | 50 | 550 | 85 | 50%의 펌프 용량으로 연속 흡입 |
| 제어 | 연속 흡입 | 70 | 450 | 80 | 700 mbar의 H1 값으로 제어 |
| 제어 | 연속 흡입 | 0 | 700 | 65 | 65%의 펌프 용량으로 연속 흡입 |
| 제어 | 제어 | 0 | 650 | 100 | 650 mbar의 H1 값으로 제어 |
| 제어 | 연속 흡입 | 유효하지 않음 (예시값 < H2) | 610 | 75 | H2 값 + 10%로 제어 |
| 제어 | 제어 | 유효하지 않음 (예시값 < H2) | 570 | 46 | H2 값 + 10%로 제어 |

다음과 같은 제어 기능 작동 유형을 설정할 수 있습니다.

6.5.1 연속 흡입

CobotPump가 설정된 파워 또는 모터 속도로 연속 흡입합니다. 이 작동 유형에 대한 제어 기능 설정은 [ctr] = [OFF]입니다.

펌프의 파워가 IO-Link 모드에서 프로세스 데이터를 통해 또는 SIO 모드에서 매개 변수 [SPE]를 통해 설정됩니다. 0~255 사이의 값을 입력할 수 있습니다. 100보다 큰 값이 입력되면 CobotPump가 최대 파워로 작동합니다. 값 50이 입력되면 CobotPump가 절반의 파워로 작동합니다.

IO-Link 모드에서 프로세스 데이터에 값 "0"이 입력되면, 기본 메뉴의 매개 변수 [SPE]에서 모터 속도에 대해 설정된 값이 사용됩니다.

6.5.2 제어

CobotPump가 한계값 H1에 도달한 경우, 진공 생성이 꺼집니다. 한계값 H1-10%에 미달한 경우, 진공 생성이 다시 켜지고 파워가 값 H1로 조정됩니다.

이 작동 유형에 대한 제어 기능 설정 [ctr]은 [on]입니다.

이 설정은 모든 작업물에 적합하며, 특히 흡수성 작업물에 권장됩니다.

6.6 내려놓기 모드

세 가지 내려놓기 모드 중에서 선택할 수 있습니다. 이 기능은 구성 메뉴를 통해 매개 변수 [blc]에서 또는 IO-Link를 통해 설정할 수 있습니다.

6.6.1 외부 제어식 내려놓기

“내려놓기” 밸브는 신호 입력부 IN₂ “내려놓기”를 통해 직접 구동됩니다. CobotPump는 신호가 지속되는 동안 공기 중으로 배기를 실행합니다.

이 작동 유형에 대한 내려놓기 기능 설정은 [-E-]입니다.

6.6.2 내부 시간 제어식 내려놓기

이 작동 유형에 대한 내려놓기 기능 설정은 [I-N]입니다.

작동 상태 “흡입”을 종료하면 “내려놓기” 밸브가 설정된 시간 동안 자동으로 구동됩니다. 이 기능을 통해 제어 장치에서 한 번의 출력을 절약할 수 있습니다. 내려놓기 시간 지속은 기본 메뉴에서 매개 변수 [t_{BL}]을 통해 설정됩니다. 작동 유형 [-E-]가 설정되어 있는 경우, 기본 메뉴에서 매개 변수 [t_{BL}]이 억제됩니다.

설정된 내려놓기 시간이 매우 긴 경우에도 “내려놓기” 신호는 “흡입” 신호보다 우위에 있습니다.



모드 [I-N]에서도 신호 입력 “내려놓기”를 통해 작동 상태 “내려놓기”를 계속 실행할 수 있습니다.

6.6.3 외부 시간 제어식 내려놓기

이 작동 유형에 대한 내려놓기 기능 설정은 [E-N]입니다.

내려놓기 펄스가 입력부 IN₂ “내려놓기”를 통해 외부에서 제어됩니다. “내려놓기” 밸브는 설정된 시간 [t_{BL}] 동안 구동됩니다. 입력 신호가 길어져도 내려놓기 지속 시간이 길어지지 않습니다.

내려놓기 시간 지속은 기본 메뉴에서 매개 변수 [t_{BL}]을 통해 설정됩니다. 작동 유형 [-E-]가 설정되어 있는 경우, 기본 메뉴에서 매개 변수 [t_{BL}]이 억제됩니다.

6.6.4 내려놓기 시간 설정

CobotPump의 내려놓기 기능이 내부 시간 제어식 [b_{LO}] = [I-N] 또는 외부 시간 제어식 [b_{LO}] = [E-N] “자동 환기”로 설정되어 있는 경우, 내려놓기 시간 [t_{BL}]을 설정할 수 있습니다.

표시된 숫자는 내려놓기 시간(초 단위)에 해당됩니다. 내려놓기 시간은 0.10초부터 9.99초 사이에서 설정할 수 있습니다.

작동 유형 [-E-]가 설정되어 있는 경우, 기본 메뉴에서 매개 변수 [t_{BL}]이 억제됩니다.

6.7 Softstart

CobotPump에는 Softstart 기능이 있어서 600 mA를 초과하는 전류 펄스를 방지할 수 있습니다. 이 기능을 사용하면 CobotPump를 시동할 때 파워가 약 30%로 감소하고, 약 400 ms 이내에 90%로 증가합니다.

Softstart는 구성 메뉴에서 매개 변수 [S_{St}]를 통해 또는 IO-Link를 통해 정의됩니다.

6.8 출력부 및 입력부 기능

6.8.1 신호 출력부

CobotPump에는 두 개의 신호 출력부 OUT₂ 및 OUT₃이 있습니다. 신호 출력부 OUT₂에는 한계값 H2/h2(부품 검사)의 기능이 할당되어 있으며 신호 출력부 OUT₃에는 “Condition Monitoring 통신” 기능이 할당되어 있습니다.

신호 출력부는 구성 메뉴에서 상시 개방 접점 [n_O] (normally open) 또는 상시 닫힘 접점 [n_C] (normally closed)로 전환할 수 있습니다. 구성은 해당 매개 변수 [o-2] 및 [o-3]을 통해 또는 IO-Link를 통해 실행할 수 있습니다.

기본적으로 출력부는 [n_O]로 설정되어 있어서 신호 입력 시 기능이 실행됩니다.

출력부 OUT₂에 해당하는 스위칭 포인트 [H-2]와 히스테리시스 [h-2]는 기본 메뉴에서 설정됩니다.

6.8.2 신호 입력부

CobotPump에는 두 개의 신호 입력부 IN₁ 및 IN₂가 있습니다. 신호 입력부 IN₁에는 “흡입” 기능이 할당되어 있으며 신호 입력부 IN₂에는 “내려놓기/환기” 기능이 할당되어 있습니다.

신호 입력부는 [n_C] (normally closed, 항상 폐로에 해당)로 설정되어 있어서 신호 입력 시 기능이 실행됩니다.

6.8.3 신호 유형

신호 유형을 통해 PNP와 NPN 사이에서 전환할 수 있습니다. 구성 메뉴에서 해당 매개 변수를 통해 또는 IO-Link를 통해 전환됩니다.

매개 변수 [nN i]를 통해 입력부에 대한 신호 유형이 설정됩니다.

매개 변수 [nN o]를 통해 출력부에 대한 신호 유형이 설정됩니다.

6.9 진공 단위 선택

이 기능을 통해 표시되는 진공값의 단위를 선택할 수 있습니다.

이 기능은 구성 메뉴에서 매개 변수 [uP i]를 통해 또는 IO-Link를 통해 설정할 수 있습니다.

다음의 단위를 사용할 수 있습니다.

| 단위 | 설명 |
|--------|--|
| bar | 진공값이 mbar 단위로 표시됩니다. 단위 설정은 [-bP]입니다. |
| Pascal | 진공값이 kPa 단위로 표시됩니다. 단위 설정은 [-PP]입니다. |
| inchHg | 진공값이 inHg 단위로 표시됩니다. 단위 설정은 [-iH]입니다. |
| psi | 진공값이 psi 단위로 표시됩니다. 단위 설정은 [PS i]입니다. |



진공 단위 선택은 CobotPump의 디스플레이 표시 내용에만 영향을 미칩니다. IO-Link를 통해 접근 가능한 매개 변수의 단위는 이 설정과 무관합니다.

6.10 스위치 OFF 지연

이 기능을 통해 부품 검사 신호의 스위치 OFF 지연 H2를 설정할 수 있습니다. 이를 통해 진공 시스템에서 진공 레벨의 단기 변동을 억제할 수 있습니다. 스위치 OFF 지연 지속은 구성 메뉴에서 매개 변수 [dL N]를 통해 또는 IO-Link를 통해 설정할 수 있습니다. 10, 50 또는 200 ms 중에서 값을 선택할 수 있습니다. 이 기능을 비활성화하려면 값 [000](= off)을 설정해야 합니다.

스위치 OFF 지연은 개별 출력부 OUT₂, IO-Link의 프로세스 데이터 비트 및 상태 표시 H2에 영향을 미칩니다.



출력부 OUT₂를 상시 개방 접점 [NO]로 구성한 경우 스위치 OFF 지연이 전기식으로 실행됩니다. 반면에 상시 닫힘 접점 [NC]로 구성한 경우 해당 스위치 ON 지연이 실행됩니다.

6.11 디스플레이 표시 내용 회전

장착 위치 조정 시 구성 메뉴에서 매개 변수 [dPN]를 통해 또는 IO-Link를 통해 디스플레이 방향을 180° 회전할 수 있습니다.

출고 시 설정은 [5Nd]입니다. 이는 표준 방향에 해당합니다.

표시 내용을 180° 회전하려면 매개 변수 설정 [r oN]를 선택하십시오.



디스플레이 표시 내용과 함께 ▲ 및 ▼ 키의 기능도 서로 바뀝니다. “Down” 키가 “Up” 키로 바뀝니다. 디스플레이의 소수점은 표시 내용 상단에 나타납니다.

회전 모드에서는 맨 오른쪽의 소수점이 더 이상 표시되지 않으므로 계수기 기록 및 일련 번호가 표시될 때 누락됩니다.

6.12 ECO 모드

CobotPump의 경우, 에너지 절약을 위해 디스플레이를 끄거나 어둡게 할 수 있습니다. Eco 모드를 활성화하면 마지막 키 조작 1분 후 디스플레이가 꺼지거나 어두워져서 시스템의 소비 전력이 감소합니다.

ECO 모드는 구성 메뉴에서 매개 변수 [Eco] 또는 IO-Link를 통해 활성화 및 비활성화됩니다.

세 가지 설정이 가능합니다.

- [OFF]: 절전 모드가 활성화되지 않았습니다.
- [L]: 디스플레이 밝기가 50% 감소합니다.
- [ON]: 1분 후 디스플레이가 꺼집니다.

표시창의 우측 하단 모서리에 있는 적색 점은 표시창이 꺼져 있음을 나타냅니다.

임의의 키를 누르거나 오류 메시지가 나타나면 디스플레이가 다시 활성화됩니다.



IO-Link를 통해 ECO 모드를 활성화하는 즉시 디스플레이가 절전 모드로 전환됩니다.

6.13 메뉴 잠금 및 잠금 해제

PIN 코드 [P In]을 통해, 또는 IO-Link에서 "Device Access Locks"를 통해 우발적 액세스로부터 메뉴를 보호할 수 있습니다. 현재 설정은 계속 표시됩니다.

출고 상태의 PIN 코드는 000입니다. 따라서 메뉴는 잠겨 있지 않습니다.



작동 중 매개 변수화로 인해 신호의 상태가 변경될 수 있으므로, PIN 코드 사용을 권장합니다.

6.13.1 PIN 코드

잠금을 활성화하려면 구성 메뉴에서 매개 변수 [P In]을 통해 또는 IO-Link를 통해 001~999 중 올바른 PIN 코드를 입력해야 합니다.

조작 및 디스플레이 요소를 통해 PIN 코드를 정의하는 방법이 아래와 같이 기술됩니다.

1. 키를 3초 이상 누르십시오.
⇒ 키를 누르고 있는 동안 디스플레이에서 [-c-]가 점멸합니다.
⇒ 구성 메뉴가 열려 있습니다.
2. 또는 키를 눌러서 메뉴 항목 [P In]을 선택하십시오.
3. 키를 눌러서 확인하십시오.
4. 또는 키를 눌러서 PIN 코드의 첫 번째 숫자를 입력하십시오.
5. 키를 눌러서 확인한 다음 키를 짧게 눌러서 다음 숫자로 이동하십시오.

- 6. 다른 숫자 두 개를 동일한 방식으로 입력하십시오.
- 7. PIN 코드를 저장하려면  키를 2초 이상 누르십시오.
 - ⇒ 디스플레이에서 [LOC]가 점멸하고 구성 메뉴가 종료됩니다.
 - ⇒ 메뉴가 잠깁니다.

잠금을 비활성화 상태로 유지하려면 PIN 코드 000이 할당되어야 합니다.

PIN 코드가 활성화된 상태에서도 IO-Link를 통해 디바이스에 대한 전체 액세스가 가능합니다. 그 외에도 IO-Link를 통해 현재 PIN 코드를 판독, 변경 또는 삭제할 수 있습니다(PIN 코드 = 000).

6.13.2 Device Access Locks를 통한 액세스 권한 차단

작동 유형 IO-Link에서는 디바이스의 조작 요소를 통한 매개 변수 값 변경을 방지하기 위해 표준 매개 변수 “Device Access Locks” 0x000C를 사용할 수 있습니다.

| 비트 | 의미 |
|----|--|
| 2 | Local parametrization locked (사용자 메뉴를 통한 매개 변수 변경이 거부됩니다) |

매개 변수 Device Access Locks를 통한 기존의 잠금이 메뉴 PIN보다 우선합니다. 즉, 이러한 잠금은 PIN을 입력해도 우회할 수 없으며, 작동 유형 SIO에서도 계속 유지됩니다.

이 잠금은 디바이스 자체가 아닌 IO-Link를 통해서만 다시 해제할 수 있습니다.

6.13.3 메뉴 잠금 해제

구성 메뉴에서 PIN 코드 [P nr]을 통해 우발적 액세스로부터 메뉴를 보호할 수 있습니다. 잠금이 활성화된 경우, 디스플레이에서 [LOC]가 점멸하거나 PIN 코드 입력을 요청하는 메시지가 나타납니다.



매개 변수 설정을 위한 유용한 정보

- **UP** 또는 **DOWN** 키를 약 3초 동안 누르면 변경할 숫자 값이 빠르게 변경되기 시작합니다.
- **메뉴** 키를 눌러서 변경된 값을 닫으면 값이 적용되지 않습니다.

메뉴는 다음과 같이 잠금 해제됩니다.

1.  키를 누르십시오.
2.  또는  키를 눌러서 PIN 코드의 첫 번째 숫자를 입력하십시오.
3.  키를 눌러서 확인하십시오.
4. 다른 숫자 두 개를 동일한 방식으로 입력하십시오.
5.  키를 눌러서 메뉴를 잠금 해제하십시오.
 - ⇒ PIN을 올바르게 입력한 경우 [Pnr] 메시지가 나타납니다.
 - ⇒ PIN을 잘못 입력한 경우 [LOC] 메시지가 나타나고, 메뉴가 잠긴 상태로 유지됩니다.

쓰기 보호가 활성화된 경우, 잠금을 올바르게 해제한 후 1분 이내에 원하는 매개 변수를 변경할 수 있습니다. 1분 이내에 변경하지 않는 경우, 쓰기 보호가 자동으로 재활성화됩니다.

영구적으로 잠금 해제하려면 PIN 코드 000을 설정해야 합니다.

출고 상태의 PIN 코드는 000입니다. 따라서 메뉴는 잠겨 있지 않습니다.



올바른 PIN 코드를 더 이상 알 수 없는 경우, 승인을 위해 CobotPump를 제조사에 보내야 합니다.

6.14 출고 시 설정으로 리셋(Clear All)

이 기능을 통해 Initial Setup 및 CobotPump의 구성과 활성화 Production-Setup 프로파일의 설정이 출고 상태로 리셋됩니다.

이 기능은 구성 메뉴에서 매개 변수 [rES]를 통해 또는 IO-Link를 통해 실행됩니다.

CobotPump의 출고 시 설정은 부록에 기술되어 있습니다.



⚠ 경고

제품의 활성화/비활성화로 제조 공정에서 출력 신호가 작동하게 됩니다!

인명 피해

- ▶ 가능한 위험 영역을 피하십시오.
- ▶ 주의하십시오.

다음에서는 디스플레이 요소 및 조작 요소를 통해 CobotPump를 출고 시 설정으로 리셋하는 방법을 설명합니다.

1.  키를 3초 이상 누르십시오.
 2. 메뉴가 잠겨 있는 경우: 유효한 PIN 코드를 입력하십시오.
 3.  또는  키를 눌러서 매개 변수 [rES]를 선택하십시오.
 4.  키를 눌러서 확인하십시오.
 5.  또는  키를 눌러서 설정 매개 변수 [rES]를 선택한 다음 키를 3초 이상 누르십시오.
- ⇒ CobotPump가 출고 시 설정으로 설정됩니다.
- ⇒ 표시창이 짧게 점멸한 후 디스플레이 모드로 돌아갑니다.

출고 시 설정으로의 리셋 기능은 다음 항목에 영향을 미치지 않습니다.

- 계수기 기록
- 센서의 영점 조정
- IO-Link 매개 변수 “Application Specific Tag”

6.15 계수기

CobotPump에는 2개의 삭제 불가 내부 계수기가 있습니다.

계수기 1 [cc 1]은 신호 입력 “흡입”의 유효한 각 펄스에서 증가하며, 이에 따라 CobotPump의 사용 기간 동안 모든 흡입 주기를 계산합니다.

계수기 2 [cc 2]는 CobotPump의 총 작동 시간을 초 단위로 측정합니다.

| 디스플레이 코드 | 기능 | 설명 |
|----------|-----------------|------------------------|
| cc 1 | 계수기 1(Counter1) | 흡입 주기 계수기(신호 입력부 “흡입”) |
| cc 2 | 계수기 2(Counter2) | CobotPump 작동 시간(초) |

계수기는 시스템 메뉴에서 매개 변수 [cc 1] 및 [cc 2]를 통해 또는 IO-Link를 통해 판독 또는 표시할 수 있습니다.

CobotPump의 조작 필드에 계수기 표시:

- ✓ 시스템 메뉴에서 원하는 매개 변수를 선택합니다.
- ▶  키를 눌러서 매개 변수를 확인하십시오.
- ⇒ 총 계수 값의 마지막 소수점 세 자리가 표시됩니다. 맨 오른쪽의 소수점이 점멸합니다. 이는 중요도가 가장 낮은 숫자의 세 자리 블록과 일치합니다.
-  또는  키를 눌러 총 계수 값의 나머지 소수점 자리를 표시할 수 있습니다. 소수점은 디스플레이에 표시되는 총 계수 값의 세 자리 블록을 나타냅니다.

계수기의 총 값은 다음 3개의 숫자 블록으로 구성됩니다.

| 표시된 섹션 | 10 ⁶ | 10 ³ | 10 ⁰ |
|--------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 숫자 블록 | 48 | 618 | 593 |

이 예에서 현재 총 계수 값은 48 618 593입니다.

- ▶ 기능을 종료하려면  키를 누르십시오.

6.16 소프트웨어 버전 표시

소프트웨어 버전은 내부 컨트롤러에서 현재 실행 중인 소프트웨어의 정보를 제공합니다.

1. 메뉴가 잠겨 있는 경우: 유효한 PIN 코드를 입력하십시오.
2. **UP** 또는 **DOWN** 키를 눌러 매개 변수 [50c]를 선택하십시오.
3. **메뉴** 키를 눌러서 확인하십시오.
 - ⇒ 값이 표시됩니다.
- ▶ 기능을 종료하려면 **메뉴** 키를 누르십시오.

6.17 제품 번호 표시

제품 번호는 CobotPump에 부착된 라벨과 동일하게 전자식으로도 저장되어 있습니다.

 키를 눌러서 제품 번호 매개 변수 [PrE]를 확인하면 제품 번호의 처음 두 자리가 표시됩니다.  키를 누르면 제품 번호의 나머지 자리가 표시됩니다. 표시된 소수점은 제품 번호에 속합니다.

제품 번호는 총 11자리의 4개 숫자 블록으로 구성되어 있습니다.

| 표시된 섹션 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------|----|-----|-----|-----|
| 숫자 블록 | 10 | 020 | 200 | 383 |

이 예에서 제품 번호는 10.02.02.00383입니다.

- ▶ 기능을 종료하려면  키를 누르십시오.

6.18 일련 번호 표시

일련 번호는 CobotPump의 제조 기간에 대한 정보를 제공합니다.  키를 눌러서 일련 번호 매개 변수 [Snr]을 확인하면 일련 번호의 마지막 소수점 세 자리가 표시됩니다(자릿수 x10⁰). 맨 오른쪽의 소수점이 점멸합니다. 이는 중요도가 가장 낮은 숫자의 세 자리 블록과 일치합니다.

 또는  키를 눌러 일련 번호의 나머지 소수점 자리를 표시할 수 있습니다. 소수점은 디스플레이에 표시되는 일련 번호의 3자리 블록을 표시합니다.

일련 번호의 총 값은 다음 3개의 숫자 블록으로 구성됩니다.

| 표시된 섹션 | 10 ⁶ | 10 ³ | 10 ⁰ |
|--------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 숫자 블록 | 048 | 618 | 593 |

이 예에서 현재 일련 번호는 48 618 593입니다.

- ▶ 기능을 종료하려면  키를 누르십시오.

6.19 오류 표시

오류가 발생하면 디스플레이에 오류 코드("E 번호")가 표시됩니다. 오류 발생 시 CobotPump의 동작은 오류 유형에 따라 다릅니다.

작동 모드 SIO 및 IO-Link에 대해 발생 가능한 오류와 관련 코드의 목록은 ([> 장 참조 13 고장 수리, 페이지 56](#)) 장에서 확인할 수 있습니다.

메뉴에서 실행 중인 조작 절차는 오류가 발생하는 즉시 중단됩니다. 오류 코드는 IO-Link를 통해 매개 변수로 불러올 수도 있습니다.

6.20 온도 표시 [ISDU 68]

기판 영역의 온도가 측정됩니다. 온도가 내부 한계값을 초과하면 과열을 방지하기 위해 CobotPump가 꺼집니다.

6.21 공급 전압 모니터링

CobotPump에는 내부 전압 모니터링 기능이 있습니다. CobotPump에는 24 V의 공급 전압이 필요합니다. 전압 편차가 허용 오차를 벗어나면 CobotPump가 오류 상태로 전환됩니다.

오류 상태는 디스플레이에 표시되고/표시되거나 IO-Link에 표시됩니다.

다음 표에는 오류 메시지와 그 의미에 대한 설명이 열거되어 있습니다.

| 표시되는 오류 코드 | 의미 |
|------------|---------------------------------|
| E05 | 액추에이터 공급 전압(U_A)이 너무 낮거나 없음 |
| E07 | 센서 공급 전압(U_S)이 너무 낮음 |
| E15 | 액추에이터 공급 전압(U_A)이 너무 높음 |
| E17 | 센서 공급 전압(U_S)이 너무 높음 |

메뉴 조작 및 신호 입력에 대한 반응이 차단됩니다. 출력부 “부품 검사”는 기능을 유지합니다.

현재 공급 전압은  키를 눌러서 계속 표시할 수 있습니다.

공급 전압 편차가 있는 경우 진공 생성이 차단됩니다.

6.22 에너지 및 프로세스 제어(EPC)

IO-Link 모드에서는 세 개의 모듈로 구분된 에너지 및 프로세스 제어(EPC) 기능을 사용할 수 있습니다.

- Condition Monitoring [CM]: 시스템 가용성 향상을 위한 상태 모니터링
- Energy Monitoring [EM]: 진공 시스템의 에너지 소비 최적화를 위한 에너지 모니터링 및
- Predictive Maintenance [PM]: 그리핑 시스템의 성능 및 품질 개선을 위한 사전 유지 보수.

6.22.1 Condition-Monitoring(CM)

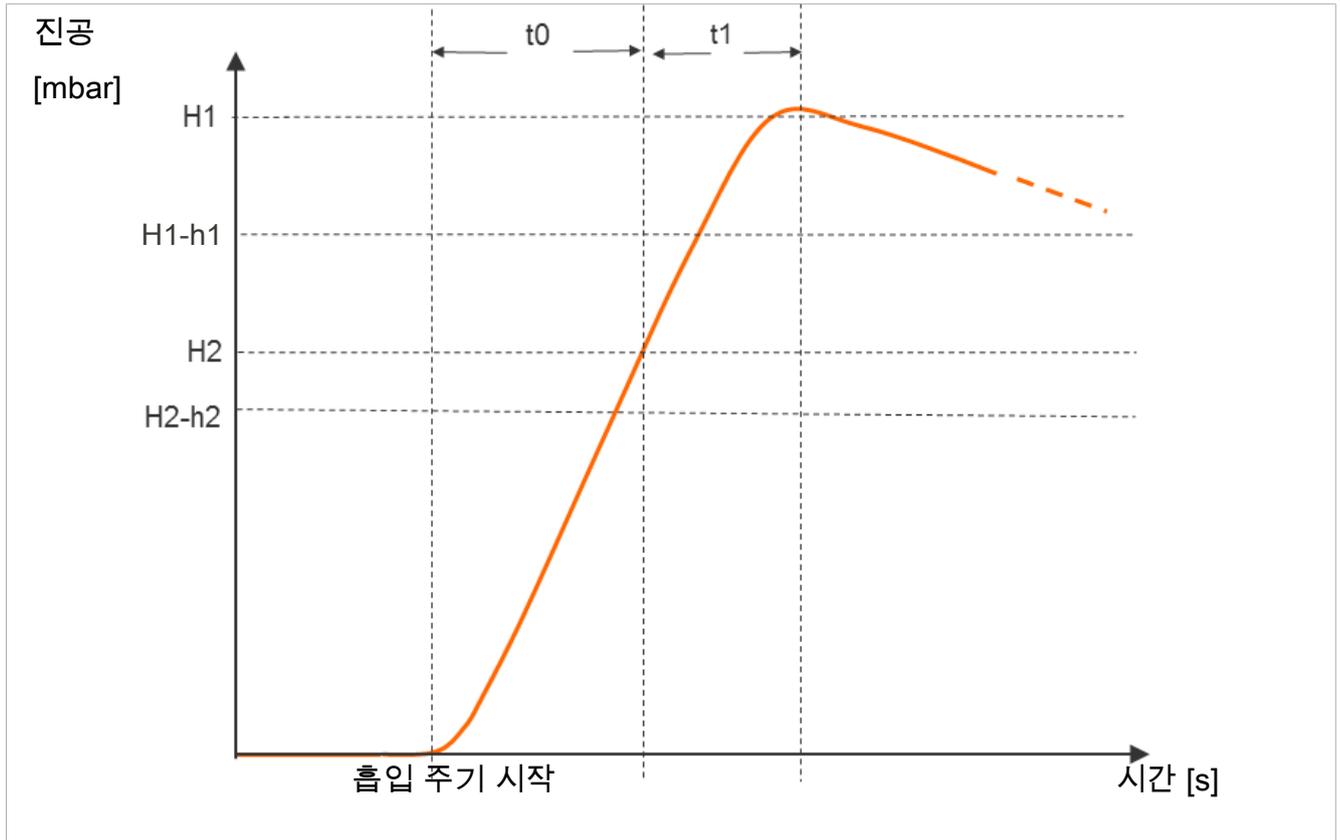
제어 임계값 모니터링

흡입 주기 이내에 한 번도 진공 한계값 H1에 도달하지 않을 경우, Condition-Monitoring 경고 “H1 not reached”가 출력되고 시스템 상태 표시등이 황색으로 바뀝니다.

이 경고는 현재 흡입 단계 종료 시 작동하며 다음번 흡입이 시작될 때까지 활성화 상태를 유지합니다.

진공화 시간 모니터링

측정된 진공화 시간 t_1 (H2에서 H1로)이 기본값을 초과하는 경우, Condition-Monitoring 경고 “Evacuation time longer than t_1 ”이 출력되고 상태 표시등이 황색으로 바뀝니다.



최대 허용 진공화 시간 t_1 의 기본값은 구성 메뉴에서 매개 변수 [h - l] 또는 IO-Link [0x006B]를 통해 설정할 수 있습니다. 값 [000](= off)을 설정하면 모니터링 기능이 비활성화됩니다. 최대 설정 가능한 진공화 시간은 9.99초입니다.

진공화 시간 t_0 및 t_1 측정

진공화 시간 t_0 측정:

흡입 주기가 시작될 때부터 한계값 H2에 도달하기까지의 시간(ms 단위)(매개 변수 “Evacuation time t_0 ” [0x0094])이 측정됩니다.

진공화 시간 t_1 측정:

한계값 H2에 도달할 때부터 한계값 H1에 도달하기까지의 시간(ms 단위)(매개 변수 “Evacuation time t_1 ” [0x0095])이 측정됩니다.

누출 모니터링 및 레벨 평가

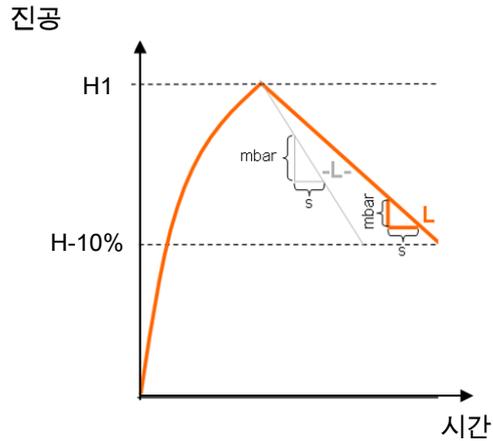
제어 모드에서 일정 시간 이내에 진공 강하가 모니터링됩니다(mbar/s). 측정된 값 “L”(mbar/s 단위)은 매개 변수 160을 통해 조회할 수 있습니다.

누출 레벨 평가의 경우 두 가지 상태로 구별됩니다.

누출 $L <$ 허용 값 -L-

누출 L이 설정된 값 -L-보다 작은 경우,

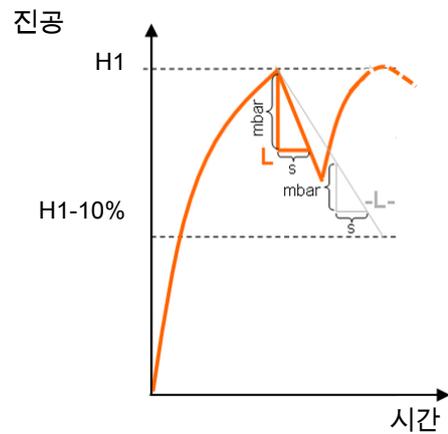
- 진공이 스위칭 포인트 H1-10%까지 계속 강해합니다
- 진공 발생기가 흡입을 재개합니다 (일반 제어 모드)
- Condition-Monitoring 경고가 활성화되지 않습니다
- 시스템 상태 표시등에 영향을 미치지 않습니다



누출 L > 허용 값 -L-

누출 L이 설정된 값 -L-보다 큰 경우,

- 진공 발생기가 즉시 제어를 재개합니다
- Condition-Monitoring 경고가 활성화됩니다
- 시스템 상태 표시등이 황색으로 바뀝니다



허용 누출값 -L-은 해당 매개 변수를 통해 설정할 수 있습니다(예: P0의 경우 107 이용).

동압 모니터링

각 흡입 주기가 시작될 때, 가능한 경우 동압 측정이 실행됩니다(자유 흡입 시 진공). 이 측정의 결과는 H1 및 H2에 대해 설정된 한계값과 비교됩니다.

동압이 (H2 - h2)보다 크지만 H1보다 작은 경우, 해당 Condition-Monitoring 경고가 출력되고 상태 표시등이 황색으로 바뀝니다.

Autoset

프로세스 데이터 기능 “CM Autoset”을 통해 최대 허용 누출 “Permissible leakage rate” 및 진공화 시간(t-1)에 대한 Condition-Monitoring 매개 변수를 자동으로 지정할 수 있습니다. 이때 마지막 흡입 사이클의 실제 값이 사용되며, 추가 허용 오차만큼 증가하고 프로파일 P0의 매개 변수 데이터에 저장됩니다.

실행이 완료된 “CM Autoset” 기능에 대한 피드백은 입력 프로세스 데이터 바이트 0 “CM-Autoset acknowledged”를 통해 표시됩니다.

Condition Monitoring 이벤트 및 상태 표시

흡입 주기 중 Condition-Monitoring 이벤트에 따라 상태 표시등이 녹색에서 황색으로 즉시 전환됩니다. 어느 이벤트로 인해 상태 표시등이 전환되었는지는 IO-Link 매개 변수 “Condition Monitoring”을 통해 확인할 수 있습니다.

다음 표에는 Condition-Monitoring 경고의 코딩이 열거되어 있습니다.

| 비트 | 이벤트 | 업데이트 |
|----|--------------------------------|-----------------|
| 0 | 할당되지 않음 | 주기적 |
| 1 | 진공화 시간에 대해 설정된 한계값 $t-1$ 이 초과됨 | 주기적 |
| 2 | 누출에 대해 설정된 한계값 $-L$ 이 초과됨 | 주기적 |
| 3 | 한계값 $H1$ 에 미달함 | 주기적 |
| 4 | 동압 $> (H2-h2)$ 및 $< H1$ | 해당 동압값이 확인되는 즉시 |
| 5 | 공급 전압 U_s 가 작업 범위를 벗어남 | 상시 |
| 6 | 공급 전압 U_A 가 작업 범위를 벗어남 | 상시 |
| 7 | 온도가 50°C 를 초과함 | 상시 |

비트 0~3은 흡입 주기당 한 번만 발생할 수 있는 이벤트를 나타냅니다. 이는 흡입(주기적) 시작 시 항상 리셋되며 흡입 종료 후 안정적인 상태로 유지됩니다.

비트 4는 너무 높은 동압을 나타내며, 디바이스를 켜 후 우선 삭제된 다음 동압값이 확인되는 즉시 업데이트됩니다.

비트 5~7은 흡입 주기에 관계없이 상시 업데이트되며 공급 전압 및 온도의 현재값을 반영합니다.

Condition Monitoring의 측정값, 즉 진공화 시간 t_0 및 t_1 , 누출값 L 은 흡입 시작 시 항상 리셋되며 해당 값이 측정되는 즉시 업데이트됩니다.

6.22.2 Energy Monitoring(EM)

CobotPump는 진공 그리핑 시스템의 에너지 효율을 최적화하기 위해 에너지 소비량의 측정 및 표시 기능을 제공합니다. 소비된 전기 에너지는 흡입 주기 중 자체 에너지 및 밸브 코일 소비를 포함하여 산출되고 와트초(Ws) 단위로 표시됩니다.

측정값은 흡입 시작 시 리셋되며 주기 실행 중 지속적으로 업데이트됩니다. 이에 따라 환기 종료 후 더 이상 변경되지 않습니다. 전기 에너지 소비량 확인 시 흡입 주기의 중립 단계도 고려해야 합니다. 그러므로 측정값은 다음 흡입 주기가 시작되어야 업데이트될 수 있습니다. 측정값은 주기가 진행되는 동안 계속 선행 주기의 결과를 나타냅니다.



CobotPump는 보정된 측정기가 아닙니다. 그러나 해당 값은 레퍼런스로 이용하거나 비교 측정에 사용할 수 있습니다.

6.22.3 Predictive Maintenance (PM)

Predictive Maintenance(PM) 개요

진공 그리핑 시스템의 마모 및 기타 결함을 조기에 감지하기 위해, CobotPump는 시스템의 성능 및 품질 트렌드 감지 기능을 제공합니다. 이를 위해 누출 및 동압의 측정값이 사용됩니다.

누출률 측정값 및 이를 근거로 한 품질 평가(퍼센트 단위)는 흡입 시작 시 항상 리셋되며, 이동 평균으로서 흡입 중 계속 업데이트됩니다. 이에 따라 이 값은 흡입이 종료되어야 안정 상태를 유지합니다.

누출 측정

한계값 $H1$ 에 도달하는 즉시 제어 기능이 흡입을 중단합니다. 이후 누출이 시간 단위당 진공 강하(mbar/s)로 측정됩니다.

동압 측정

자유 흡입 중 도달한 시스템 진공이 측정됩니다. 측정 시간은 약 1 s입니다. 그러므로 유효한 동압값의 평가를 위해서는 흡입 시작 후 최소한 1 s 동안 자유 흡입이 진행되어야 합니다. 이 시점에는 흡입 위치에 부품이 있으면 안 됩니다.

이때 5 mbar 미만이거나 한계값 H1을 초과하는 측정값은 유효한 동압 측정값으로 간주되지 않으며 버려집니다. 마지막 유효 측정의 결과는 보존됩니다.

한계값 H1에 미달하면서 한계값 H2 - h2를 초과하는 측정값은 Condition-Monitoring 이벤트를 발생시킵니다.

동압 및 이를 근거로 한 성능 평가(퍼센트 단위)는 CobotPump 시동 후 초기에는 알 수 없습니다. 동압 측정 실행이 가능하게 되는 즉시 동압 및 성능 평가가 업데이트되고, 다음 동압 측정 시까지 값이 보존됩니다.

품질 평가

전체 그리핑 시스템을 평가하기 위해, CobotPump는 측정된 시스템 누출을 근거로 품질 평가를 산출합니다.

시스템 내 누출이 더 클수록 그리핑 시스템의 품질은 더 낮습니다. 역으로, 누출이 적으면 품질 평가가 높아집니다.

성능 계산

성능 계산은 시스템 상태를 평가하는 역할을 합니다. 확인된 동압에 근거하여 그리핑 시스템의 성능에 대해 설명할 수 있습니다.

최적으로 설계된 그리핑 시스템은 동압이 낮으므로 높은 성능을 보입니다. 역으로, 불량하게 설계된 시스템은 낮은 성능값을 보입니다.

동압 결과가 (H2 - h2)의 한계값을 초과하는 경우에는 성능 평가가 항상 0%입니다. 동압값이 0 mbar(올바른 측정에 대한 참조 역할을 하지 못함)인 경우에도 마찬가지로 성능 평가가 0%로 출력됩니다.

6.23 Production-Setup 프로파일

CobotPump의 경우 IO-Link 모드에서 최대 네 가지 Production-Setup 프로파일(P-0~P-3)을 저장할 수 있습니다. 이때 작업물 핸들링을 위해 중요한 모든 매개 변수 데이터가 저장됩니다. 각 프로파일은 프로세스 데이터 바이트 PDO Byte 0을 통해 선택됩니다. 이에 따라 다양한 프로세스 조건에 맞게 매개 변수를 조정할 수 있습니다.

현재 선택된 데이터 세트는 매개 변수 데이터 - Production Setup을 통해 표시됩니다. 이 데이터 세트는 현재 매개 변수와 일치하며, 이 매개 변수는 메뉴를 통해 표시되고 이를 통해 CobotPump가 작동합니다.

IO-Link 모드에서 현재 사용 중인 매개 변수 데이터 세트(P-0~P-3) 표시하기:

- ▶  키를 눌러 기본 메뉴를 선택하십시오.
- ⇒ 현재 사용 중인 매개 변수 데이터 세트(P-0~P-3)가 디스플레이에 짧게 표시됩니다.

기본 설정으로, 그리고 SIO 모드에서는 Production-Setup 프로파일 P-0이 선택되어 있습니다.

6.24 디바이스 데이터

CobotPump의 경우 일련의 식별 데이터가 제공되어, 이를 통해 디바이스 견본을 명확하게 식별할 수 있습니다. “Device Management”의 데이터에 “Device Localization” 데이터가 추가됩니다. 여기에서 운영자는 CobotPump의 개별 견본에 어플리케이션 관련 정보를 저장할 수 있습니다. 특히 저장 위치 또는 설치일 등과 같은 매개 변수가 이러한 정보에 해당합니다.

매개 변수는 Data Dictionary에서 최대 길이가 지정된 ASCII 문자열입니다. 이는 필요에 따라 다른 용도로 사용할 수도 있습니다.

IO-Link 또는 NFC를 통해 다음의 매개 변수를 조회할 수 있습니다.

- 사용자 식별 코드 [ISDU 24]
- 설치 ID [ISDU 242]
- 위치 식별 코드 [ISDU 246]
- 웹링크 IODD [ISDU 247]
- IOT 서버 링크 [ISDU 248]
- 저장소 식별 코드 [ISDU 249]
- 설치일 [ISDU 253]

6.25 사용자별 위치 확인

CobotPump의 개별 견본에 어플리케이션 관련 정보를 저장할 때 다음의 매개 변수를 사용할 수 있습니다.

- 설치 위치 식별 코드
- 저장 위치 식별 코드
- 회로도의 장비 식별 코드
- 설치일
- Geolocation

매개 변수는 Data Dictionary에서 최대 길이가 지정된 ASCII 문자열입니다. 이는 필요에 따라 다른 용도로 사용할 수도 있습니다.

특별한 기능으로 매개 변수 **NFC web link**를 사용할 수 있습니다(IOT 서버 링크). 이는 http:// 또는 https://로 시작하는 유효한 웹 주소를 포함해야 하며, NFC 읽기 액세스를 위한 웹 주소로 자동 사용됩니다.

이에 따라 스마트폰 또는 태블릿의 읽기 액세스가 회사 고유 인트라넷이나 로컬 서버로 리디렉션할 수 있습니다.

7 운송 및 보관

7.1 배송 확인

주문 확인서에서 공급 사양을 참조할 수 있습니다. 무게와 치수는 선적 서류에 기재되어 있습니다.

1. 동봉된 선적 서류에 의거하여 발송물 전체의 완전함을 확인하십시오.
2. 포장 결함 또는 운송으로 인해 손상이 발생한 경우 즉시 화물 운송업체와 J. Schmalz GmbH에 알려주세요.

8 설치

8.1 설치 지침



⚠ 주의

부적절한 설치 또는 유지보수

인명 피해 또는 재산 손실

- ▶ 설치 전 및 유지보수 작업 전에는 진공 발생기의 전원을 차단하고 전원이 무단으로 다시 켜지지 않도록 하십시오!

안전한 설치를 위해 다음의 지침을 준수하십시오.

규정된 연결 방법, 고정 홀 및 고정 수단만 사용하십시오.

공압 및 전기 라인 연결부와 진공 발생기를 단단히 연결하고 고정하십시오.

8.2 기계식 고정

CobotPump의 장착 위치는 임의입니다.



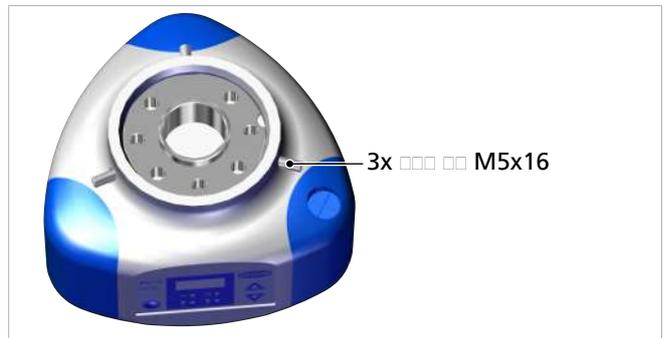
RECB는 교체식 플랜지 어댑터 플레이트를 사용하여 협동 로봇에 맞게 조정됩니다. 이때 RECB의 하우징과 플랜지에 있는 표시에 유의하십시오. 이 표시에 따라 로봇의 석션 패드와 디스플레이가 정렬됩니다.

✓ 플랜지 어댑터 플레이트는 로봇에 고정됩니다.

1. 실수 방지 표시에 유의하면서 CobotPump를 플랜지 어댑터 플레이트로 밀어 끼웁니다.



2. 방사형으로 배치된 세 개의 그레브 나사(M5x16)를 각각 0.6 Nm으로 조여 CobotPump를 고정합니다.



진공 엔드 이펙터 또는 고객별 그리퍼는 플랜지 모듈(6)을 통해 CobotPump에 고정됩니다.

8.3 전기 연결

8.3.1 전기 연결부 설명



참고

표준 설정에서는 정격 전류 외에도 최대 2 A의 피크 전류가 단시간 동안 흐릅니다.

특정 로봇의 경우 엔드 이펙터의 소비 전력이 제한되어 있습니다(예: Universal Robots의 로봇은 전기 플랜지 연결부에 최대 600 mA의 전류를 제공합니다)!

전류 펄스로 인한 로봇 손상!

- ▶ 로봇의 최대 전류에 대해서는 로봇 기술 설명을 참조하십시오.



⚠ 주의

커넥터를 꽂거나 전원을 켤 때 출력 신호 변경

인적 또는 물적 피해!

- ▶ 전기 연결은 신호의 변화가 전체 장치에 미치는 영향을 평가할 수 있는 전문가만 수행할 수 있습니다.



참고

잘못된 전원 공급 장치

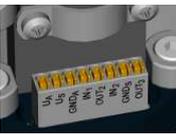
통합 전자 장치 파손

- ▶ 보호 초저전압 (PELV)이 있는 전원 공급 장치를 통해 제품을 작동하십시오.
- ▶ EN60204에 따라 공급 전압의 안전한 전기적 절연을 보장하십시오.
- ▶ 인장 및/또는 전압으로 커넥터를 연결하거나 분리하지 마십시오.



CobotPump의 전기 연결(전원 공급과 입력 및 출력 신호의 전송)은 위치 (4)의 인터페이스를 통해 이루어집니다. 클램핑 스트립(4.1) 또는 8핀 M12 커넥터(4.2)가 있는 디바이스 버전을 통해 유연한 케이블 연결이 가능합니다.

다음 표에는 작동 유형 SIO 및 IO-Link의 전기 연결 옵션에 대한 핀 할당이 열거되어 있습니다.

| 커넥터 M12/클램핑 스트립 | 핀 | 기호 | SIO에서의 기능 | IO-Link에서의 기능 |
|--|---|---------|--------------------------|---------------|
| ECBPI M12-8  | 1 | U_A | 액추에이터 공급 전압 | |
| | 2 | U_S | 센서 공급 전압 | |
| | 3 | GND_A | 액추에이터 접지 | |
| | 4 | IN_1 | 신호 입력부 “흡입” | -- |
| ECBPI TB-8  | 5 | OUT_2 | 신호 출력부 “부품 검사”(H2) | IO-Link 통신 |
| | 6 | IN_2 | IN2 신호 입력부 “내려놓기” | -- |
| | 7 | GND_S | 센서 접지 | |
| | 8 | OUT_3 | CM(Condition Monitoring) | -- |

CobotPump에는 액추에이터용 및 센서용으로 별도의 전원 공급 장치가 있으며, 이는 내부에서 갈바닉 절연되어 있습니다. 펌프, 밸브와 입력 신호 “흡입” 및 “내려놓기”는 액추에이터 공급 전압을 통해 전원을 공급받거나 스위칭됩니다.

출력 신호는 센서 공급 전압을 통해 스위칭됩니다. 이를 통해 입력 및 출력 신호 또한 서로 갈바닉 분리됩니다.

조립 또는 분해는 전원이 차단되고 압력이 없는 상태에서만 허용됩니다. 전기 라인 연결부는 CobotPump와 단단히 연결되고 고정되어야 합니다.

연결 케이블의 최대 길이는 20 m입니다.

CobotPump는 제어 장치에 직접 연결하거나 I/O 박스를 통해 연결할 수 있습니다.

이때, 또한 확인하십시오

▣ 액세서리 [▶ 55]

8.3.2 연결 케이블 장착



⚠ 주의

협동 로봇을 움직일 때 연결 케이블에 걸릴 수 있습니다.

손발 또는 머리카락 걸림으로 인한 부상

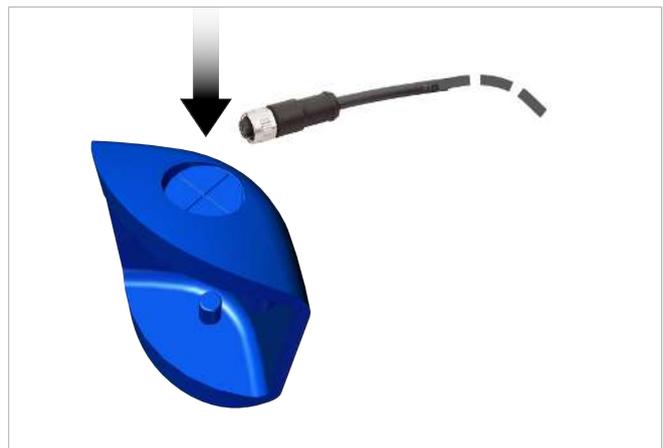
- ▶ 연결 케이블을 로봇 암에 최대한 가깝게 배치하십시오.
- ▶ 위험 영역을 피하십시오.

ECBPi에 연결 케이블 장착:

1. 해당 “범퍼”를 당겨 빼십시오.



2. 선택한 케이블을 “범퍼”의 케이블 부싱으로 통과시킨 후 당기십시오.

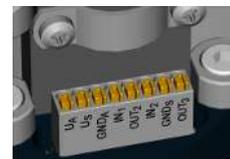


3. 케이블의 느슨한 끝부분을 클램핑 스트립의 해당 위치 또는 M12 커넥터에 연결하십시오.

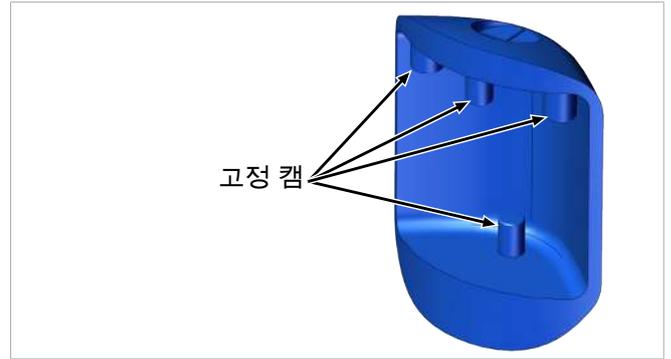
커넥터 M12



클램핑 스트립



4. 고정 캠을 통해 범퍼를 ECBPi에 고정하십시오.



8.4 시운전



참고

UR 로봇에서 CobotPump 표준의 잘못된 신호 유형

SIO 모드에서 CobotPump와 상위 제어 장치 간에 통신이 이루어지지 않음

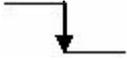
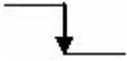
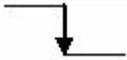
- ▶ 신호 입력부를 NPN으로 전환하십시오(CobotPump의 구성 메뉴에서 매개 변수 [논리 1] 이용).

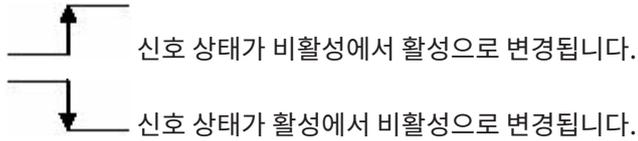


진공은 CobotPump의 위치 (6) 플랜지 모듈을 통해 진공 그리핑 시스템으로 가이드됩니다.

일반적인 처리 주기는 세 단계로 구분됩니다: 흡입, 내려놓기 및 대기 상태.

진공이 충분히 구축되었는지 점검하기 위해, 흡입 중 통합형 진공 센서에 의해 한계값 H2가 모니터링됩니다.

| 단계 | 스위칭 단계 | CobotPump | | |
|----|--------|---|------|--------------|
| | | 신호 | 상태 | |
| 1 | 1 |  | IN1 | 흡입 ON |
| | 2 |  | OUT2 | 진공 > H2 |
| 2 | 3 |  | IN1 | 흡입 OFF |
| | 4 |  | IN2 | 내려놓기 ON |
| 3 | 5 |  | OUT2 | 진공 < (H2-h2) |
| | 6 |  | IN2 | 내려놓기 OFF |



9 작동

9.1 준비

CobotPump를 활성화하기 전에는 항상 다음의 조치를 취하십시오.

1. 디바이스에 눈에 보이는 손상이 있는지 점검하십시오. 발견된 결함은 즉시 제거하거나 관리자에게 보고하십시오.
2. 기계 작동으로 인한 위험을 방지하기 위해, 기계 또는 시스템의 작업 영역에 승인된 작업자만 있는지 확인하십시오.
3. 자동 모드에서, HRC 어플리케이션이 아닌 경우에 기계 또는 시스템의 위험 영역에 사람이 없는지 확인하십시오.

9.2 작동 모드

CobotPump는 두 가지 유형으로 작동할 수 있습니다.

- SIO 모드, 입력부 및 출력부에 직접 연결(Standard I/O = SIO)
- IO-Link 모드, 통신 라인(IO-Link) 이용

초기 상태에서는 CobotPump가 항상 SIO 모드로 작동하지만, IO-Link 마스터에 의해 언제든지 IO-Link 작동 모드 또는 그 반대로 전환될 수 있습니다.

9.2.1 작동 모드 SIO

SIO 모드로 작동 시 모든 입력 및 출력 신호가 직접 또는 지능형 연결 박스를 통해 제어 장치에 연결됩니다.

이를 위해 공급 전압 외에도 두 개의 출력 신호 및 두 개의 입력 신호를 연결해야 합니다. 이 신호를 통해 CobotPump가 제어 장치와 통신합니다.

이를 통해 기본 기능 “흡입” 및 “내려놓기”와 피드백 “부품 검사”를 이용할 수 있습니다.

기본 기능 상세:

| CobotPump의 입력부 | CobotPump의 출력부 |
|-------------------------------|---|
| 흡입 ON/OFF(IN ₁) | 피드백 H2(부품 검사)(OUT ₂) |
| 내려놓기 ON/OFF(IN ₂) | Condition Monitoring 피드백(OUT ₃) |

CobotPump가 “내부 시간 제어식” 내려놓기 모드에서 작동될 경우, “내려놓기” 신호의 생략이 가능합니다. 이에 따라 구성 가능한 연결 박스의 단일 포트에서 작동할 수 있습니다(1xDO 및 1xDI 사용).

조작 및 디스플레이 요소를 통해 사용 가능한 메뉴에서 매개 변수가 설정되고 특정 정보가 판독됩니다.

작동 모드 SIO에서는 다음의 기본 기능을 사용할 수 있습니다.

- 현재 진공값
- 오류 및 경고 표시
- 시스템 상태 표시
- 모든 매개 변수에 액세스
- 계수기

다음 기능은 작동 모드 SIO에서 사용할 수 없거나 출력부 OUT₃을 통해 제한적으로만 사용할 수 있습니다.

- Condition Monitoring(CM)
- Energy Monitoring(EM)
- Predictive Maintenance(PM)

9.2.2 작동 모드 IO-Link

IO-Link 모드에서 작동 시(디지털 통신) 공급 전압과 통신 라인이 직접 또는 지능형 연결 박스를 통해 제어 장치에 연결됩니다. CobotPump는 IO-Link 모드에서 원격 매개 변수화할 수 있습니다.

IO-Link를 통해 CobotPump를 연결하면 기본 기능 외에도 다음과 같은 추가 기능을 사용할 수 있습니다.

- 네 가지 Production-Setup 프로파일 중에서 선택
- 오류 및 경고 표시
- 시스템 상태 표시
- 모든 매개 변수에 액세스
- Condition Monitoring
- Energy Monitoring
- Predictive Maintenance

모든 가변 매개 변수가 상위 제어 장치에서 직접 판독, 변경되며 CobotPump에 다시 기록될 수 있습니다.

Condition 및 Energy-Monitoring 결과의 평가를 통해 현재 처리 주기 및 경향 분석에 대한 직접적인 결론을 내릴 수 있습니다.

CobotPump는 4바이트 입력 데이터 및 2바이트 출력 데이터 사양의 IO-Link 리비전 1.1을 지원합니다.

IO-Link 마스터와 CobotPump 간에 주기적으로 프로세스 데이터가 교환됩니다. 매개 변수 데이터(비주기적 데이터) 교환은 제어 장치의 통신 모듈을 통해 사용자 프로그램에서 실행됩니다.

10 유지 보수

10.1 안전

유지 보수 작업은 자격을 갖춘 전문가만 수행할 수 있습니다.



⚠ 경고

부적절한 유지 보수 또는 고장 수리로 인한 상해 위험

- ▶ 유지 보수 또는 고장 수리 후에는 항상 제품, 특히 안전 장치 기능이 올바르게 작동하는지 점검하십시오.

CobotPump를 열면 “테스트된” 라벨이 손상됩니다. 그 결과 출고 시의 보증 청구가 효력을 상실합니다!

10.2 디바이스 청소

1. 부드럽고 젖은 천과 비눗물(최대 60°C)로 외부의 이물질은 청소하십시오.
2. 하우징과 제어 장치가 비눗물로 적셔지지 않도록 주의하십시오.

10.3 압입 스트레이너 청소

CobotPump의 진공 오프닝에는 압입 스트레이너가 있습니다. 시간이 경과하면서 먼지, 칩 및 기타 고형물이 스트레이너에 쌓일 수 있습니다.

- ▶ 파워가 눈에 띄게 감소한 경우 브러시로 스트레이너를 청소하십시오.

심하게 오염된 경우 수리를 위해 CobotPump를 Schmalz로 보내주십시오(오염된 스트레이너를 유료로 교체해 드립니다).

10.4 매개 변수화 서버를 이용한 디바이스 교체

IO-Link 프로토콜은 디바이스가 교체될 때 데이터 전송을 위한 자동 메커니즘을 제공합니다. Data Storage라고 칭하는 이 메커니즘을 통해 IO-Link 마스터가 디바이스의 모든 설정 매개 변수를 자체 비휘발성 메모리에 반영합니다. 동일한 유형의 새 디바이스로 교체하는 경우 기존 디바이스의 설정 매개 변수가 마스터에 의해 자동으로 새 디바이스에 저장됩니다.

- ✓ 디바이스가 IO-Link 리비전 1.1 이상의 마스터에서 작동 중입니다.
- ✓ IO-Link 포트 구성에서 Data Storage 기능이 활성화되어 있습니다.
- ▶ IO-Link 마스터에 연결하기 **전에** 새 디바이스가 출고 상태인지 확인하십시오. 필요한 경우 디바이스를 출고 시 설정으로 리셋하십시오.
- ⇒ IO-Link 구성 도구를 통해 디바이스가 매개 변수화되는 경우, 디바이스 매개 변수가 자동으로 마스터에 반영됩니다.
- ⇒ 디바이스의 사용자 메뉴에서 또는 NFC를 통해 변경된 매개 변수도 마스터에 반영됩니다.

함수 모듈을 이용하는 PLC 프로그램에 의해 실행된 매개 변수 변경은 자동으로 마스터에 반영되지 **않습니다**.

- ▶ 데이터 수동 반영: 원하는 모든 매개 변수가 변경되면 “Force upload of parameter data into the master” 명령 (숫자 값 0x05)을 통해 매개 변수 “System Command” [0x0002]에 대한 ISDU 쓰기 액세스를 실행하십시오(Data Dictionary).



디바이스 교체 시 데이터 손실을 방지하려면 IO-Link 마스터 매개 변수화 서버의 기능을 이용하십시오.

11 보증

CobotPump의 경우 당사의 일반 판매 및 인도 조건에 따라 보증을 적용합니다. 예비 부품이 당사에서 제공된 순정 부품인 경우, 동일한 보증이 적용됩니다.

순정 예비 부품 또는 순정 액세서리가 아닌 부품을 사용하여 발생하는 손상에 대해서 당사는 아무런 책임을 지지 않습니다.

CobotPump의 원활한 작동과 보증의 전제 조건은 순정 예비 부품만을 사용하는 것입니다.

모든 소모품은 보증에서 제외됩니다.



참고

순정 예비 부품이 아닌 부품 사용

오작동 또는 재산 피해

- ▶ J. Schmalz의 순정 부품 및 순정 예비 부품만 사용하십시오. 그렇지 않을 경우 보증이 효력을 상실합니다.

12 예비 부품 및 소모품, 액세서리

12.1 예비 부품 및 소모품

유지 보수 작업은 자격을 갖춘 전문가만 수행할 수 있습니다.



⚠ 경고

부적절한 유지 보수 또는 고장 수리로 인한 상해 위험

- ▶ 유지 보수 또는 고장 수리 후에는 항상 제품, 특히 안전 장치 기능이 올바르게 작동하는지 점검하십시오.

다음의 목록에는 중요 예비 부품 및 소모품이 나열되어 있습니다.

| 명칭 | 제품 번호 | 유형 |
|--------|----------------|-------|
| 범퍼 1 | 10.03.01.00317 | V |
| 범퍼 2 | 10.03.01.00318 | V |
| 그러브 나사 | 20.05.07.00138 | E |
| 범례: | E ... | 예비 부품 |
| | V ... | 소모품 |

12.2 액세서리

| 명칭 | 상품 번호 |
|--|----------------|
| 로봇 측 조립 | |
| 로봇 어플리케이션 플랜지 플레이트(UR 3, 5, 10 – KUKA iiwa 7, 14용) ¹ | 10.03.01.00313 |
| 로봇 어플리케이션 플랜지 플레이트(YASKAWA, Motoman HC10용) ² | 10.03.01.00357 |
| 로봇 어플리케이션 플랜지 플레이트(ClickSmartAdapter 미포함 RETHINK Sawyer용) ³ | 10.03.01.00358 |
| 로봇 어플리케이션 플랜지 플레이트(ClickSmartAdapter 포함 RETHINK Sawyer용) | 10.03.01.00373 |
| 로봇 어플리케이션 플랜지 플레이트(CR 시리즈를 비롯한 FANUC용) | 10.03.01.00390 |
| 로봇 어플리케이션 플랜지 플레이트(YASKAWA, Motoman HC10용, 케이블 출력부용 홈 포함)** | 10.03.01.00357 |
| 석션 패드 측 조립 | |
| 로봇 어플리케이션 플랜지 플레이트(범용, G1/4" 내측 스레드 포함) | 10.03.01.00379 |
| 플랜지 모듈 VEE-QCM 30(VEE 인터페이스) | 10.01.36.00121 |
| 연결 케이블과 연결 분배기 | |
| 연결 케이블 ASK B-M12-8 5000 K-8P(범용) | 21.04.05.00079 |
| 연결 케이블 ASK B-M12-8 280 WB-M8-8(UR 3, 5, 10용) | 21.04.05.00350 |
| 연결 케이블 ASK B-12-8 220 WS-M12-8(ClickSmartAdapter 포함 RETHINK Sawyer용) | 21.04.05.00368 |
| 연결 분배기 ASV ECBPi WS-M8-8 WS-M8-3(KUKA iiwa 7, 14, 전기식 MF용) | 21.04.05.00361 |
| 연결 분배기 ASV ECBPi WS-M8-8 WS-M8-4(KUKA iiwa 7, 14, 공압식 MF용) | 21.04.05.00362 |

¹ EN ISO 9409-1 기준 피치원 직경, d1, 시리즈 2, 50 mm

² EN ISO 9409-1 기준 피치원 직경, d1, 시리즈 1, 63 mm

³ EN ISO 9409-1 기준 피치원 직경, d1, 시리즈 1, 40 mm

여기에 나열된 액세서리 부품은 사용 설명서 작성 시점의 스냅샷입니다. CobotPump의 모든 액세서리 부품에 대한 최신 개요는 웹 사이트 www.schmalz.com에서 확인할 수 있습니다

13 고장 수리

13.1 SIO 모드에서 출력되는 오류 메시지

SIO 모드에서는 오류 메시지가 CobotPump의 디스플레이에 표시됩니다.

| 표시되는 코드 | 설명 |
|---------|--------------------------------|
| E01 | 전자 장치 오류 - 내부 데이터 저장, - EEPROM |
| E03 | 진공 센서의 영점 조정이 허용 오차를 벗어남 |
| E05 | 액추에이터 공급 전압 U_A 가 너무 낮거나 없음 |
| E07 | 센서 공급 전압 U_S 가 너무 낮음 |
| E08 | IO-Link 통신 오류 |
| E12 | OUT ₂ 단락 |
| E13 | OUT ₃ 단락 |
| E15 | 액추에이터 공급 전압 U_A 가 너무 높음 |
| E17 | 센서 공급 전압 U_S 가 너무 높음 |
| -FF | 진공 회로 내 과압 |

오류 E01은 한 번 표시된 후에도 디스플레이에 남아 있습니다.

- ▶ 구성 메뉴에서 기능 또는 매개 변수 [$rE5$]를 통해 출고 시 설정으로 리셋하여 오류를 삭제하십시오.

전원 공급 장치를 다시 켜 후에도 E01 오류가 다시 발생하는 경우, 디바이스를 교체해야 합니다.

13.2 IO-Link 모드에서 출력되는 오류 메시지 및 경고

IO-Link를 통해 경고 및 오류가 출력됩니다. 이는 상위 제어 장치에서 적절히 처리되고 평가됩니다.

경고는 IO-Link를 통해서만 출력됩니다.

IO-Link 모드에서는 다양한 방식으로 오류가 표현됩니다.

- 디스플레이에 표시되는 오류 메시지
- 제어 장치에서 시스템 상태 표시등을 통해
- 제어 장치에서 경고 출력

다음 표에는 공급 전압의 한계값과 해당 오류 메시지 및 시스템 상태 표시등의 색상 표시가 열거되어 있습니다.

| 전압(V) | 오류 | IO-Link의 표시 |
|-------|----------------------|-------------|
| 26.4 | 과전압 E17 | 적색 |
| 25.8 | CM 경고, 유효 범위를 벗어난 전압 | 황색 |
| | 최적의 전압 범위 | 녹색 |
| 21.1 | CM 경고, 유효 범위를 벗어난 전압 | 황색 |
| 20.9 | 저전압 E07 | 적색 |

한계값은 0.2 V의 히스테리시스를 갖습니다.

18 V U_S 미만에서는 펌프가 꺼집니다.

다음 표에는 Condition-Monitoring 경고의 코딩이 열거되어 있습니다.

| 비트 | 이벤트 |
|----|-----------------------------|
| 0 | 경고 없음 |
| 1 | 진공화 시간에 대해 설정된 한계값 t-1이 초과됨 |
| 2 | 누출에 대해 설정된 한계값 -L-이 초과됨 |
| 3 | 한계값 H1에 미달함 |
| 4 | 동압 > (H2-h2) 및 < H1 |
| 5 | 공급 전압 U_S 가 작업 범위를 벗어남 |
| 6 | 공급 전압 U_A 가 작업 범위를 벗어남 |
| 7 | 온도가 50°C를 초과함 |

표시되는 오류 코드:

| 코드 | 설명 |
|-----|-----------------------|
| E01 | 전자 장치 오류 - 내부 데이터 저장 |
| E02 | 전자 장치 오류 - 내부 통신 |
| E03 | 진공 센서 영점 조정이 ±3%를 벗어남 |
| E05 | 공급 전압 U_A 가 너무 낮음 |
| E07 | 공급 전압 U_S 가 너무 낮음 |
| E08 | IO-Link 통신 오류 |
| E15 | 공급 전압 U_A 가 너무 높음 |
| E17 | 공급 전압 U_S 가 너무 높음 |

- ▶ 오류 E01을 삭제하려면 전원 공급 장치를 끄십시오.

전원 공급 장치를 다시 켜 후에도 E01 오류가 다시 발생하는 경우, 디바이스를 교체해야 합니다.

13.3 오류 해결

일반 오류

| 고장 | 가능한 원인 | 시정 조치 |
|--------------------------------|------------------------------|---|
| CobotPump가 반응하지 않음 | 액추에이터에 에너지가 공급되지 않음 | ▶ 전기 연결 및 PIN 할당을 점검하십시오. |
| | 신호 입력 유형이 로봇의 신호 유형과 일치하지 않음 | ▶ 올바른 신호 유형 PNP 또는 NPN으로 설정하십시오. (구성 메뉴에서 매개 변수 [nN] 이용) |
| 진공 레벨에 도달하지 않거나 진공이 너무 느리게 구축됨 | 압입 스트레이너가 오염됨 | ▶ 스트레이너를 청소하고, 필요한 경우 Schmalz를 통해 교체하십시오 |
| | 진공 그리퍼의 누출 | ▶ 진공 그리퍼를 점검하고, 필요한 경우 교체하십시오. |
| 적재물을 계속 잡고 있을 수 없음 | 진공 레벨이 너무 낮음 | 1. 진공 레벨을 높이십시오. 2. 시스템의 누출 여부를 점검하고, 필요한 경우 누출을 제거하십시오. |
| | 진공 그리퍼가 너무 작음 | ▶ 더 큰 진공 그리퍼를 선택하십시오. |
| 디스플레이에 오류 코드가 표시됨 | “오류 코드” 표 참조 | - |

IO-Link 모드에서 발생하는 오류

| 고장 | 가능한 원인 | 시정 조치 |
|---------------|-----------------------|---|
| IO-Link 통신 없음 | 전기 연결 결함 | ▶ 전기 연결 및 PIN 할당을 점검하십시오. |
| | 마스터가 올바르게 구성되지 않음 | ▶ 마스터의 구성을 점검하십시오. IO-Link의 포트를 설정하십시오. |
| | IODD를 통한 연결이 되지 않음 | ▶ 적합한 IODD를 확인하십시오. |
| | UR 로봇에서 신호 입력 유형이 잘못됨 | ▶ 신호 입력 유형을 NPN으로 설정하십시오(구성 메뉴에서 매개 변수 [nN] 이용). |

14 해체 및 재활용

14.1 디바이스 폐기

1. 교체 또는 작동 중단 후 제품을 적절하게 폐기하십시오.
2. 폐기물 방지 및 처리에 대한 국가별 지침 및 법적 의무를 준수하십시오.

| 부품 | 재료 |
|----------|---------------------------------|
| 하우징 | PUR 진공 주조 수지 |
| 범퍼 1 및 2 | 엘라스토머 |
| 내부 부품 | 알루미늄 합금, 황동, 스테인리스 스틸, POM, 실리콘 |
| 실링 | NBR |
| 윤활 | 실리콘 없음 |
| 나사 | 아연 도금 강철 |

중고 자재

15 부록

이때, 또한 확인하십시오

📖 ECBPI_CobotPump_Data Dictionary_00.PDF [▶ 64]

15.1 출고 시 설정

| 기호 | 기능 | Production-Setup 프로파일 P-0에 대한 출고 시 설정 |
|-----|-----------------|---------------------------------------|
| H-1 | 한계값 H1 | 550 mbar |
| H-2 | 한계값 H2 | 400 mbar |
| h-2 | 히스테리시스 h2 | 20 mbar |
| tbl | 내려놓기 시간 | 2.0 s |
| un1 | 진공 단위 | -bar, 진공 단위(mbar) |
| tyo | 신호 유형 | PNP, PNP 스위칭 |
| tp1 | 신호 유형 | PNP, PNP 스위칭 |
| ctr | 제어 기능 | on |
| blo | 내려놓기 기능 | -E-, 외부 제어식 내려놓기 |
| dpy | 디스플레이 | Std 정렬: 디스플레이 표시 내용이 회전하지 않음 |
| Pin | PIN 코드 | 000, 액세스 차단이 활성화되지 않음 |
| -L- | 누출값 | 250 mbar/s |
| t-1 | 진공화 시간 | 1 s |
| o-2 | 출력부 OUT2 구성 | no 상시 개방 접점(normally open) |
| o-3 | 출력부 OUT3 구성 | no 상시 개방 접점(normally open) |
| dly | o-2의 스위치 OFF 지연 | 10 ms |
| dpy | 디스플레이 회전 | Std |
| Eco | ECO 모드 | off |

IO-Link 모드 관련 중요 사항: Production-Setup 프로파일 P-1~P-3의 경우 P-0와 다른 출고 시 설정(> 장 참조 Data Dictionary)이 첨부되어 있습니다.

이때, 또한 확인하십시오

📖 ECBPI_CobotPump_Data Dictionary_00.PDF [▶ 64]

15.2 표시 기호 개요

15.2.1 기본 메뉴의 7-세그먼트 디스플레이 표시 내용

| 기호 | 기능 | 비고 |
|-----|-----------|--------------------------------------|
| H-1 | 한계값 H1 | 제어 기능의 스위치 OFF 값 |
| SPE | 파워, 속도 | SIO 모드에서의 펌프 용량을 백분율로 나타냄 |
| H-2 | 한계값 H2 | 신호 출력부 “부품 검사” 스위치 ON 값(NO 출력부 구성 시) |
| h-2 | 히스테리시스 h2 | 신호 출력부 “부품 검사” 히스테리시스 |

| 기호 | 기능 | 비고 |
|-----|------------------|--------------------------|
| tBL | 환기 시간 | 시간 제어식 내려놓기에 대한 환기 시간 설정 |
| cAL | 영점 조정(calibrate) | 진공 센서 보정, 영점 = 주변 압력 |

15.2.2 구성 메뉴의 7-세그먼트 디스플레이 표시 내용

| 기호 | 기능 | 비고 |
|------|---------------------------|---|
| cNc | 절전 기능, 제어 기능(control) | <ul style="list-style-type: none"> 제어와 속도 설정 간에 전환할 때 사용 SIO 모드 전용(IO-Link 모드에서는 숨겨짐) |
| on | 제어 기능 켜기 | 속도 조절 |
| oFF | 제어 기능 끄기 | <ul style="list-style-type: none"> 연속 흡입 속도 설정 |
| -L- | 누출률 | -L- 최대 허용 누출 설정(mbar/s 단위) |
| t-i | 진공화 시간 | 최대 허용 진공화 시간, 밀리초(ms) 단위, 조정 가능 |
| bLo | 내려놓기 기능(blow off) | 내려놓기 기능 구성을 위한 메뉴 |
| -E- | 외부 제어식 내려놓기 | “내려놓기” 밸브는 신호 입력 “내려놓기”를 통해 직접 구동됩니다 |
| i-t | 내부 시간 제어식 내려놓기 | 작동 상태 “흡입”을 종료하면 “내려놓기” 밸브가 설정된 시간 동안 자동으로 구동됩니다. |
| E-t | 외부 시간 제어식 내려놓기 | 내려놓기 펄스는 입력부 “내려놓기”를 통해 외부에서 제어됩니다. (외부에서 작동, 시간 설정 가능) |
| SSt | SoftStart | 시동 전류가 약 600 mA로 유지되는 대신, 펌프가 100%가 아닌 약 30%로 시동되며 약 400 ms 후 90%로 상승합니다. |
| o-2 | 신호 출력부 2 | 신호 출력부 2 구성 |
| o-3 | 신호 출력부 3 | 신호 출력부 3 구성 |
| no | 상시 개방 접점(normally open) | 신호 출력부를 상시 개방 접점으로 설정 |
| nc | 상시 닫힘 접점(normally closed) | 신호 출력부를 상시 닫힘 접점으로 설정 |
| tYI | 입력부의 트랜지스터 기능 | 입력부에 대한 NPN/PNP 전환 |
| tYo | 출력부의 트랜지스터 기능 | 출력부에 대한 NPN/PNP 전환 |
| PnP | 신호 유형 PNP | 모든 입력 및 출력 신호가 PNP 스위칭입니다(입력부/출력부 on = 24 V). |
| nPn | 신호 유형 NPN | 모든 입력 및 출력 신호가 NPN 스위칭입니다(입력부/출력부 on = 0 V). |
| un i | 진공 단위(unit) | 진공 단위가 어떤 표시값으로 표시되는지를 나타냄 |
| -bA | 진공값(mbar 단위) | 표시된 진공값의 단위는 mbar입니다. |
| -pA | 진공값(kPa 단위) | 표시된 진공값의 단위는 kPa입니다. |
| -iH | 진공값(inHg 단위) | 표시된 진공값의 단위는 inchHg입니다. |
| pS i | 진공값(psi 단위) | 표시된 진공값의 단위는 psi입니다. |
| dLY | 스위치 OFF 지연 | OUT ₂ 의 스위치 OFF 지연 설정 |
| dPY | 디스플레이 | 디스플레이 표시 내용 회전에 대한 매개 변수 |

| 기호 | 기능 | 비고 |
|-----|--------------------|-------------------------------------|
| Std | 디스플레이 설정, 표준 | 디스플레이 표시 내용의 방향이 회전하지 않음(표준) |
| 적색 | 디스플레이 설정, 회전 | 디스플레이 표시 내용의 방향이 180° 회전함 |
| ECO | ECO 모드 | ECO 모드 설정 |
| OFF | ECO 모드 비활성화 | ECO 모드가 비활성화됨 - 디스플레이는 계속 켜짐 |
| Lo | 디스플레이 감광 | 디스플레이 밝기가 50% 감소합니다. |
| on | ECO 모드 켜기 | ECO 모드가 활성화되고, 디스플레이는 꺼집니다. |
| Pin | PIN 코드 | 잠금 승인을 위한 PIN 코드 입력 |
| Loc | 메뉴가 잠김(lock) | 잘못된 PIN 코드를 입력하면 키패드가 잠긴 상태로 유지됩니다. |
| unc | 메뉴가 잠금 해제됨(unlock) | 키와 메뉴가 활성화됩니다. |
| RES | “Clear all”(reset) | 값을 출고 시 설정으로 설정 |

15.2.3 시스템 메뉴의 7-세그먼트 디스플레이 표시 내용

| 기호 | 기능 | 비고 |
|-----|-----------------|------------------------|
| cc1 | 계수기 1(counter1) | 흡입 주기 계수기(신호 입력부 “흡입”) |
| cc2 | 계수기 2(counter2) | 펌프 작동 시간이 시간 단위로 표시됩니다 |
| SoC | 소프트웨어 버전 | 현재 소프트웨어 버전이 표시됩니다 |
| Art | 제품 번호 | 제품 번호가 표시됩니다. |
| Snr | 일련 번호 | 일련 번호가 표시됩니다. |

15.3 적합성 선언

15.3.1 EU 적합성 선언

제조사 Schmalz은(는) 본 사용 설명서에 설명된 제품 CobotPump ECBPi이(가) 다음과 같은 관련 EU 지침을 충족함을 확인합니다.

| | |
|------------|---------|
| 2014/30/EU | 전자기 적합성 |
| 2011/65/EU | RoHS 지침 |

다음의 조화 표준이 적용되었습니다.

| | |
|--------------------|--|
| EN ISO 12100 | 기계류 안전 - 일반적인 설계 원칙 - 위험 평가 및 위험 감소 |
| EN ISO 10218-2 | 산업용 로봇 - 안전 요구 사항 - 2부: 로봇 시스템 및 통합 |
| EN 61000-6-1 | 전자기 적합성 - 외부 전자파 영향에 대한 내성 |
| EN 61000-6-2+AC | 전자기 적합성(EMC) - 6-2부: 일반 표준 - 산업 영역에 대한 간섭 내성 |
| EN 61000-6-3+A1+AC | 전자기 적합성(EMC) - 6-3부: 일반 표준 - 주거 지역, 상업 지역 및 소규모 기업에 대한 간섭 방출 |
| EN 61000-6-4+A1 | 전자기 적합성 - 6-4부: 일반 표준 - 산업 영역에 대한 방출 간섭 |
| EN IEC 63000 | 위험 물질 제한과 관련된 전기 및 전자 장치 평가를 위한 기술 문서 |

기타 기술 표준 및 사양이 적용되었습니다.

EN ISO 9409-1 | 산업용 로봇 - 기계적 인터페이스 - 1부: 플레이트



제품 배송 시 유효한 EU 적합성 선언은 제품과 함께 배송또는 온라인으로 제공됩니다. 여기에 인용된 표준 및 지침은 운영 및 어셈블리 지침이 게시될 때의 상태를 반영합니다.

15.3.2 UKCA 적합성

제조사 Schmalz은(는) 본 사용 설명서에 설명된 제품이 다음과 같은 관련 UK 법령을 충족함을 확인합니다.

| | |
|------|---|
| 2016 | Electromagnetic Compatibility Regulations |
| 2012 | The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations |

다음과 같은 지정된 기준이 적용되었습니다.

| | |
|--------------------|--|
| EN ISO 12100 | 기계류 안전 - 일반적인 설계 원칙 - 위험 평가 및 위험 감소 |
| EN ISO 10218-2 | 산업용 로봇 - 안전 요구 사항 - 2부: 로봇 시스템 및 통합 |
| EN 61000-6-1 | 전자기 적합성 - 외부 전자파 영향에 대한 내성 |
| EN 61000-6-2+AC | 전자기 적합성(EMC) - 6-2부: 일반 표준 - 산업 영역에 대한 간섭 내성 |
| EN 61000-6-3+A1+AC | 전자기 적합성(EMC) - 6-3부: 일반 표준 - 주거 지역, 상업 지역 및 소규모 기업에 대한 간섭 방출 |
| EN 61000-6-4+A1 | 전자기 적합성 - 6-4부: 일반 표준 - 산업 영역에 대한 방출 간섭 |
| EN IEC 63000 | 위험 물질 제한과 관련된 전기 및 전자 장치 평가를 위한 기술 문서 |
| EN ISO 9409-1 | 산업용 로봇 - 기계적 인터페이스 - 1부: 플레이트 |



적합성 선언(UKCA)은 제품과 함께 제품 배송이 완료된 시점 또는 온라인으로 사용할 수 있는 시점에 유효합니다. 여기에 인용된 표준 및 지침은 작동 및 조립 지침이 발행된 시점의 상황을 반영합니다.



J. Schmalz GmbH
 Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten
 T: +49 7443 2403-0
 schmalz@schmalz.de



IO-Link Implementation

| | | IO-Link Version 1.1 |
|--------------------|--|---------------------|
| Vendor ID | | 234 (0x00EA) |
| Device ID | | 100310 (0x0187D6) |
| SIO-Mode | | Yes |
| Baudrate | | 38.4 kBd (COM2) |
| Minimum cycle time | | 3.4 ms |
| Processdata input | | 4 byte |
| Processdata output | | 2 byte |

Process Data

| Process Data In | Name | Bits | Access | Remark |
|------------------|--------------------------------------|-------|---|---|
| PD In Byte 0 | Signal H2 (part present) | 0 | ro | Vacuum is over H2 & not yet under H2-h2 |
| | Signal H1 (in Control range) | 1 | ro | Vacuum value within In setpoint area (only in setpoint mode) |
| | control mode | 2 | ro | 1 = Speed demand 0 = setpoint for control |
| | CM-Autoreset acknowledged | 3 | ro | Acknowledge that the Autoreset function has been completed |
| | EPC-Select acknowledged | 4 | ro | Acknowledge that EPC values 1 and 2 have been switched according to EPC-Select: 0 - EPC-Select = 00 1 - otherwise |
| | Signal H3 (part detached) | 5 | ro | The part has been detached after a suction cycle |
| | Device status | 7..6 | ro | 00 - [green] Device is working optimally 01 - [yellow] Device is working but there are warnings 10 - [orange] Device is working but there are severe warnings 11 - [red] Device is not working properly |
| PD In Byte 1 | EPC value 1 | 7...0 | ro | EPC value 1 (byte) Holds 8bit value as selected by EPC-Select (see PD Out Byte 0) |
| PD In Byte 2 | EPC value 2, high-byte | 7...0 | ro | EPC value 2 (word) Holds 16bit value as selected by EPC-Select (see PD Out Byte 0) |
| PD In Byte 3 | EPC value 2, low-byte | 7...0 | ro | EPC value 2 (word) Holds 16bit value as selected by EPC-Select (see PD Out Byte 0) |
| Process Data Out | Name | Bits | Access | Remark |
| PD Out Byte 0 | Vacuum | 0 | wo | Vacuum on/off |
| | Drop-off | 1 | wo | Activate Drop-off |
| | control mode | 2 | | 1 = Speed demand 0 = setpoint for control |
| | CM Autoreset | 3 | wo | Perform CM Autoreset function |
| | EPC-Select | 5..4 | wo | Select the function of EPC values 1 and 2 in PD In (content is 2 bit binary coded integer) 0: EPC value 1 = actual power in % EPC value 2 = System vacuum (1 mbar) 1: EPC value 1 = CM-Warnings (see ISDU 146 for bit definitions) EPC value 2 = Evacuation time t1 (1 msec) 2: EPC value 1 = Leakage of last suction cycle (1 mbar/sec) max. 255 mbar EPC value 2 = Last measured free-flow vacuum (1 mbar) 3: EPC value 1 = Primary supply voltage (0.1 Volt) max.25.5V EPC value 2 = Energy consumption of last suction cycle (Ws) |
| Profile-Set | 7..6 | wo | Select Production Profile (content is 2-bit binary coded integer) 0: Activate Production Setup Profile P0 1: Activate Production Setup Profile P1 2: Activate Production Setup Profile P2 3: Activate Production Setup Profile P3 | |
| PD Out Byte 1 | Vacuum demand / setpoint for control | 7...0 | wo | Vacuum demand in % / setpoint for control mode 1 in 10 mbar |



J. Schmalz GmbH
 Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten
 T: +49 7443 2403-0
 schmalz@schmalz.de



ISDU Parameters

(all ISDUs use subindex 0 only)

| ISDU Index | Subindex | | Display Appearance | Parameter | Data width | Value range | Access | Default value | Remark |
|----------------------------|----------|-----|--------------------|-----------------------------------|--------------|---------------------------------|--------|--------------------------|---|
| | dec | hex | | | | | | | |
| Identification | | | | | | | | | |
| Device Management | | | | | | | | | |
| 16 | 0x0010 | 0 | | Vendor name | 15 bytes | | ro | J. Schmalz GmbH | Manufacturer designation |
| 17 | 0x0011 | 0 | | Vendor text | 15 bytes | | ro | www.schmalz.com | Internet address |
| 18 | 0x0012 | 0 | | Product name | 32 bytes | | ro | ECBPI | General product name |
| 19 | 0x0013 | 0 | | Product ID | 32 bytes | | ro | ECBPI | General product name |
| 20 | 0x0014 | 0 | | Product text | 30 bytes | | ro | ECBPI | Order-Code (partial); for complete Order-Code read Index 0xFE |
| 21 | 0x0015 | 0 | | Serial number | 9 bytes | | ro | 999000002 | Serial number |
| 22 | 0x0016 | 0 | | Hardware revision | 2 bytes | | ro | 02 | Hardware revision |
| 23 | 0x0017 | 0 | | Firmware revision | 4 bytes | | ro | 1.00 | Firmware revision |
| 240 | 0x00F0 | 0 | | Unique Device Identification | 20 bytes | | ro | 101421221005502341003101 | 10,14,2,1,3,2,2,0,100,2,38,0,234,Device ID, SerNr., |
| 241 | 0x00F1 | 0 | | Feature List | 11 bytes | | ro | 101421322100550 | 10,14,2,1,3,2,2,0,100,2,38 |
| 250 | 0x00FA | 0 | | Article number | 14 bytes | | ro | 10.03.01.00314 | Order-Nr. |
| 251 | 0x00FB | 0 | | Article revision | 2 bytes | | ro | 01 | Article revision |
| 252 | 0x00FC | 0 | | Production Code | 3 bytes | | ro | H17 | code of production |
| 254 | 0x00FE | 0 | | Product text (detailed) | 64 bytes | | ro | ECBPI 12 24V-DC M12-8 | Order-Code (complete) |
| Device Localization | | | | | | | | | |
| 24 | 0x0018 | 0 | | Application specific tag | 0...32 bytes | | nw | *** | Deviceidentification |
| 242 | 0x00F2 | 0 | | Equipment identification: (tag 3) | 64 bytes | | nw | *** | Installationidentification |
| 246 | 0x00F6 | 0 | | Geolocation | 64 bytes | | nw | *** | OPC-UA Companion standard for auto-ID |
| 247 | 0x00F7 | 0 | | Weblink to IODD | 64 bytes | | nw | www.schmalz.com/xxx/ | User string to store web link to IODD file |
| 248 | 0x00F8 | 0 | | LINK to IOT-Server | 64 bytes | | nw | myproduct.schmalz.com | Web link to NFC app (base URL for NFC tag) |
| 249 | 0x00F9 | 0 | | Storage location (tag 2) | 0...32 bytes | | nw | *** | User string to store storage location |
| 253 | 0x00FD | 0 | | Installation Date | 16 bytes | | nw | *** | User string to store date of installation |
| Parameter | | | | | | | | | |
| Device Settings | | | | | | | | | |
| Commands | | | | | | | | | |
| 2 | 0x0002 | 0 | | System command | 1 byte | 5, 130, 165, 167, 168, 169 | wo | 0 | 0x05 (dec 5): Force upload of parameter data into the master 0x52 (dec 130): Reset device parameters to factory defaults 0xA5 (dec 165): Calibrate vacuum sensor 0xA7 (dec 167): Reset erasable counter 0xA8 (dec 168): Reset voltage min/max (Sensor & Actor) & Temperatur 0xA9 (dec 169): Reset vacuum min/max |
| Access Control | | | | | | | | | |
| 12 | 0x000C | 0 | | Device access locks | 2 bytes | 0, 2, 4 | nw | 0 | Bit 0: reserved Bit 1: no action Bit 2: local parameterization lock (lock menu editing, value not changeable) |
| 77 | 0x004D | 0 | Pin | Menu PIN code | 2 bytes | 0 - 999 | nw | 0 | 0 = menu editing unlocked >0 = menu editing locked with pin-code |
| 90 | 0x005A | 0 | | Extended Device Access Locks | 1 byte | 0 - 3 8-10 16-19 24-27 | nw | 0 | Bit 0: NFC write lock Bit 1: NFC disable Bit 2: reserved Bit 3: local user interface locked (manual mode locked) Bit 4: IO-Link event lock (suppress sending IO-Link events) Bit 5-7: reserved |
| 91 | 0x005B | 0 | | NFC PIN code | 2 bytes | 0-999 | nw | 0 | Pass code for writing data from NFC app |
| Initial settings | | | | | | | | | |
| 69 | 0x0045 | 0 | bLo | Blow-off mode | 1 byte | 0 - 2 | nw | 0 | 0 = Externally controlled lay-down (-E-) 1 = Internally controlled lay-down - time-dependent (I-I) 2 = Externally controlled lay-down - time-dependent (E-I) |
| 70 | 0x0046 | 0 | SST | SoftStart | 1 byte | 0-1 | nw | 0 | 0 = no SoftStart 1 = SoftStart |
| 71 | 0x0047 | 0 | o-2 | OUT2 function | 1 byte | 0 - 1 | nw | 0 | 0 = NO 1 = NC |
| 72 | 0x0048 | 0 | o-3 | OUT3 function | 1 byte | 0 - 1 | nw | 0 | 0 = NO 1 = NC |
| 73 | 0x0049 | 1 | YI | Signal type Input | 1 byte | 0 - 1 | nw | 0 | 0 = PNP 1 = NPN |
| 73 | 0x0049 | 2 | YO | Signal type Output | 1 byte | 0 - 1 | nw | 0 | 0 = PNP 1 = NPN |
| 74 | 0x004A | 0 | uni | Vacuum display unit | 1 byte | 0 - 3 | nw | 0 | 0 = mbar 1 = kPa 2 = inHg 3 = psi |
| 75 | 0x004B | 0 | dLY | Output filter | 1 byte | 0 - 3 | nw | 1 | 0 = Off 1 = 10ms 2 = 50ms 3 = 200ms |
| 76 | 0x004C | 0 | Eco | Eco-Mode (after 1 min) | 1 byte | 0 - 2 | nw | 0 | 0 = off 1 = on (full eco mode with display switching off , only one point) 2 = Lo (medium eco mode with display dimmed to 50%) |
| 79 | 0x004F | 0 | dpy | Display rotation | 1 byte | 0 - 1 | nw | 0 | 0 = standard 1 = rotated |



J. Schmalz GmbH
 Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten
 T: +49 7443 2403-0
 schmalz@schmalz.de



Process Settings

Production Setup - Profile P0

| | | | | | | | | | |
|-----|--------|---|-----|---|--------------|---|----|------|--|
| 78 | 0x004E | 0 | ctr | control mode vacuum/speed | 1 bytes | 0-1 | rw | 0 | 0 = vacuum as controlled value 1 = motor speed as controlle value |
| 100 | 0x0064 | 0 | H-1 | Setpoint H1 | 2 bytes | (998 >= H1 >= (H2+H1*0.1)) & (H1 > H2+10) | rw | 550 | H1 - 10% has to be over H2 Unit: 1 mbar bzw. kPa, inHg, psi |
| 101 | 0x0065 | 0 | SPE | Speed in % | 1 bytes | 0-100 | rw | 100 | Unit: % |
| 102 | 0x0066 | 0 | H-2 | Setpoint H2 | 2 bytes | (H1*0.9 >= H2 >= (h2+2)) | rw | 400 | Unit: 1 mbar |
| 103 | 0x0067 | 0 | h-2 | Hysterisis h2 | 2 bytes | (H2-2) >= h2 >= 10 | rw | 20 | Unit: 1 mbar |
| 106 | 0x006A | 0 | tbL | Duration automatic drop off (LayDownTime) | 2 bytes | 100 - 9999 | rw | 2000 | Unit: 1 ms |
| 107 | 0x006B | 0 | t-1 | Permissible evacuation time (t1) | 2 bytes | 0, 10 - 9999 | rw | 1000 | Unit: 1 ms |
| 108 | 0x006C | 0 | -L- | Permissible leakage rate (L) | 2 bytes | 1-999 | rw | 250 | Unit: 1 mbar/sec |
| 119 | 0x0077 | 0 | | Profile name | 1...32 bytes | | rw | *** | |

Production Setup - Profile P1

| | | | | | | | | | |
|-----|--------|---|-----|---|--------------|--------------------------|----|------|---|
| 181 | 0x00B5 | 0 | ctr | | 1 bytes | 0-1 | rw | 0 | Profile P-1 (selected by PD Out 0 - Profile-Set = 1) |
| 182 | 0x00B6 | 0 | | Setpoint H1 | 2 bytes | 998 >= H1 >= (H2+H1*0.1) | rw | 400 | |
| 183 | 0x00B7 | 0 | | Speed SPE in % | 1 bytes | 0-100 | rw | 100 | |
| 184 | 0x00B8 | 0 | | Setpoint H2 | 2 bytes | (H1*0.9 >= H2 >= (h2+2)) | rw | 300 | |
| 185 | 0x00B9 | 0 | | Hysterisis h2 | 2 bytes | (H2-2) >= h2 >= 10 | rw | 15 | |
| 186 | 0x00BA | 0 | | Duration automatic drop off (LayDownTime) | 2 bytes | 100 - 9999 | rw | 1500 | |
| 187 | 0x00BB | 0 | | Permissible evacuation time | 2 bytes | 0, 10 - 9999 | rw | 400 | |
| 188 | 0x00BC | 0 | | Permissible leakage rate | 2 bytes | 1 - 999 | rw | 250 | |
| 189 | 0x00C7 | 0 | | Profile name | 1...32 bytes | | rw | *** | |

Production Setup - Profile P2

| | | | | | | | | | |
|-----|--------|---|-----|---|--------------|--------------------------|----|------|---|
| 201 | 0x00C9 | 0 | ctr | | 1 bytes | 0-1 | rw | 0 | Profile P-2 (selected by PD Out 0 - Profile-Set = 2) |
| 202 | 0x00CA | 0 | | Setpoint H1 | 2 bytes | 998 >= H1 >= (H2+H1*0.1) | rw | 600 | |
| 203 | 0x00CB | 0 | | Speed SPE in % | 1 bytes | 0-100 | rw | 100 | |
| 204 | 0x00CC | 0 | | Setpoint H2 | 2 bytes | (H1*0.9) >= H2 >= (h2+2) | rw | 500 | |
| 205 | 0x00CD | 0 | | Hysterisis h2 | 2 bytes | (H2-2) >= h2 >= 10 | rw | 15 | |
| 206 | 0x00CE | 0 | | Duration automatic drop off (layDownTime) | 2 bytes | 100 - 9999 | rw | 2000 | |
| 207 | 0x00CF | 0 | | Permissible evacuation time | 2 bytes | 0, 10 - 9999 | rw | 600 | |
| 208 | 0x00D0 | 0 | | Permissible leakage rate | 2 bytes | 1 - 999 | rw | 250 | |
| 209 | 0x00DB | 0 | | Profile name | 1...32 bytes | | rw | *** | |

Production Setup - Profile P3

| | | | | | | | | | |
|-----|--------|---|-----|---|--------------|--------------------------|----|------|---|
| 221 | 0x00DD | 0 | ctr | | 1 bytes | 0-1 | rw | 0 | Profile P-3 (selected by PD Out 0 - Profile-Set = 3) |
| 222 | 0x00DE | 0 | | Setpoint H1 | 2 bytes | 998 >= H1 >= (H2+H1*0.1) | rw | 700 | |
| 223 | 0x00DF | 0 | | Speed SPE in % | 1 bytes | 0-100 | rw | 100 | |
| 224 | 0x00E0 | 0 | | Setpoint H2 | 2 bytes | (H1*0.9) >= H2 >= (h2+2) | rw | 600 | |
| 225 | 0x00E1 | 0 | | Hysterisis h2 | 2 bytes | (H2-2) >= h2 >= 10 | rw | 15 | |
| 226 | 0x00E2 | 0 | | Duration automatic drop off (layDownTime) | 2 bytes | 100 - 9999 | rw | 2000 | |
| 227 | 0x00E3 | 0 | | Permissible evacuation time | 2 bytes | 0, 10 - 9999 | rw | 1000 | |
| 228 | 0x00E4 | 0 | | Permissible leakage rate | 2 bytes | 1-999 | rw | 250 | |
| 239 | 0x00EF | 0 | | Profile name | 1...32 bytes | | rw | *** | |



J. Schmalz GmbH
 Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten
 T: +49 7443 2403-0
 schmalz@schmalz.de



| | | | | | | | | |
|--|--------|---|-----------------------------------|------------------------------|---------|----|----|---|
| <div style="text-align: left;"> ☰ Observation </div> | | | | | | | | |
| <div style="text-align: left;"> ☰ Monitoring </div> | | | | | | | | |
| <div style="text-align: left;"> ☰ Process Data </div> | | | | | | | | |
| 40 | 0x0028 | 0 | Process Data In Copy | see PD in | | ro | - | Copy of currently active process data input (length see above) |
| 41 | 0x0029 | 0 | Process Data Out Copy | see PD out | | ro | - | Copy of currently active process data output (length see above) |
| 64 | 0x0040 | 0 | Vacuum Value | 6 bytes | | ro | - | subindex 0 for access to all primary supply voltage values |
| 64 | 0x0040 | 1 | Vacuum Value, live | 2 bytes | | ro | - | Vacuum Value as measured by the device |
| 64 | 0x0040 | 2 | Vacuum Value, min | 2 bytes | | ro | - | min. value of Vacuum Value as measured by the device - rest by ISDU 0x0002 |
| 64 | 0x0040 | 3 | Vacuum Value, max | 2 bytes | | ro | - | max. value of Vacuum Value as measured by the device-rest by ISDU 0x0002 |
| 66 | 0x0042 | 0 | Primary supply voltage | 6 bytes | | ro | - | subindex 0 for access to all primary supply voltage values |
| 66 | 0x0042 | 1 | Primary supply voltage, live | 2 bytes | | ro | - | Primary supply voltage (US) as measured by the device (unit: 0.1 Volt) |
| 66 | 0x0042 | 2 | Primary supply voltage, min | 2 bytes | | ro | - | min. value of primary supply voltage (unit: 0.1 Volt) - rest by ISDU 0x0002 |
| 66 | 0x0042 | 3 | Primary supply voltage, max | 2 bytes | | ro | - | max. value of primary supply voltage (unit: 0.1 Volt) - rest by ISDU 0x0002 |
| 67 | 0x0043 | 0 | Auxiliary supply voltage | 6 bytes | | ro | - | subindex 0 for access to all auxiliary supply voltage values |
| 67 | 0x0043 | 1 | Auxiliary supply voltage, live | 2 bytes | | ro | - | Auxiliary supply voltage (UA) as measured by the device (unit: 0.1 Volt) |
| 67 | 0x0043 | 2 | Auxiliary supply voltage, min | 2 bytes | | ro | - | min. value of auxiliary supply voltage (unit: 0.1 Volt) - rest by ISDU 0x0002 |
| 67 | 0x0043 | 3 | Auxiliary supply voltage, max | 2 bytes | | ro | - | max. value of auxiliary supply voltage (unit: 0.1 Volt) - rest by ISDU 0x0002 |
| 68 | 0x0044 | 1 | Temperature live | 2 bytes | | ro | | Temperature (unit 0,1 °C) |
| 68 | 0x0044 | 2 | Temperature min | 2 bytes | | ro | | Lowest measured Temperature since power-up (unit 0,1 °C) |
| 68 | 0x0044 | 3 | Temperature max | 2 bytes | | ro | | Highest measured Temperature since power-up (unit 0,1 °C) |
| 148 | 0x0094 | 0 | Evacuation time t0 | 2 bytes | | ro | | Time from start of suction to H2 (unit: 1 ms) |
| 149 | 0x0095 | 0 | Evacuation time t1 | 2 bytes | | ro | | Time from H2 to H1 (unit: 1 ms) |
| 160 | 0x00A0 | 0 | Leakage rate | 2 bytes | | ro | | Leakage of last suction cycle (unit: 1 mbar/sec) |
| 161 | 0x00A1 | 0 | Free-flow vacuum | 2 bytes | | ro | | Last measured free-flow vacuum (unit: 1 mbar) |
| 164 | 0x00A4 | 0 | Max. reached vacuum in last cycle | 2 bytes | | ro | | Maximum vacuum value of last suction cycle |
| <div style="text-align: left;"> ☰ Communication Mode </div> | | | | | | | | |
| 564 | 0x0234 | 0 | Communication Mode | 1 byte | | ro | | Currently active communication mode: 0x00 = SIO mode 0x10 = IO-Link Revision 1.0 (set by master) 0x11 = IO-Link Revision 1.1 (set by master) |
| <div style="text-align: left;"> ☰ Counters </div> | | | | | | | | |
| 140 | 0x008C | 0 | cc1 | Vacuum-on counter | 4 bytes | | ro | Total number of suction cycles (stored all 300 cycles) |
| 141 | 0x008D | 0 | cc2 | total time of suction | 4 bytes | | ro | total time of suction (unit sec.) (stored all 50 sec.) |
| 142 | 0x008E | 0 | cc3 | Condition Monitoring counter | 4 bytes | | ro | Total number of warnings (stored all 50 sec.) |
| 143 | 0x008F | 0 | ct1 | Vacuum-on counter | 4 bytes | | ro | Can be reset by System Command "Reset erasable counters" |
| 144 | 0x0090 | 0 | ct2 | total time of suction | 4 bytes | | ro | Can be reset by System Command "Reset erasable counters" |
| 145 | 0x0091 | 0 | ct3 | Condition Monitoring counter | 4 bytes | | ro | Can be reset by System Command "Reset erasable counters" |



J. Schmalz GmbH
 Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten
 T: +49 7443 2403-0
 schmalz@schmalz.de



| Diagnosis | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------|---|-------------------------------|----------|--|----|---|---|
| Device Status | | | | | | | | |
| 32 | 0x0020 | 0 | Error Count | 2 byte | | ro | - | Errors since power-on or reset |
| 36 | 0x0024 | 0 | Device Status | 1 byte | | ro | - | 0 = Device is operating properly (GN) 1 = Maintenance required (Yellow) 2 = Out of Spec (Yellow - Red) 3 = Functional check (Yellow - Red) 4 = Failure (red) |
| 37 | 0x0025 | 0 | Detailed Device Status | 20*3byte | | ro | | Information about currently pending events (Event-List) Byte 1: 0x74 = error, 0xE4 = warning, 0xD4 = message Byte 2..3 = ID Event Code (see below) |
| 138 | 0x008A | 1 | Extended Device Status - Type | 1 byte | | ro | | Extended Device Status - Type (see below) 0x10: Device operation properly |
| 138 | 0x008A | 2 | Extended Device Status - ID | 2 byte | | ro | | Event Code of current device status (see table below) |
| 139 | 0x008B | 0 | NFC Status | 1 byte | | ro | | Result of recent NFC activity: 0x00: Data valid, write finished successfully 0x23: Write failed: Write access locked 0x30: Write failed: parameter(s) out of range 0x31: value greater then limit 0x32: value lesser then limit 0x41: Write failed: parameter set inconsistent 0xA1: Write failed: invalid authorisation 0xA2: NFC not available 0xA3: Write failed: invalid data structure 0xA5: Write pending 0xA6: NFC internal error |
| 130 | 0x0082 | 0 | Active error code | 1 byte | | ro | | 00 = No error Bit 0 = Elektronik error Bit 1 = Sensor Voltage to low Bit 2 = Sensor Voltage overrun Bit 3 = Actor Voltage to low Bit 4 = Actor Voltage overrun Bit 5 = Sensor Voltage less then 18V Bit 6 = Sensor calibration failed Bit 7 = reserved EEPROM |
| Condition Monitoring [CM] | | | | | | | | |
| 146.0 | 0x0092 | 0 | Condition monitoring | 1 Bit | | ro | | reserved |
| 146.1 | 0x0092 | 0 | Condition monitoring | 1 Bit | | ro | | 1 = Evacuation time t1 above limit [t-1] last cycle |
| 146.2 | 0x0092 | 0 | Condition monitoring | 1 Bit | | ro | | 1 = Leakage rate above limit [-L-] last cycle |
| 146.3 | 0x0092 | 0 | Condition monitoring | 1 Bit | | ro | | 1 = H1 not reached in suction cycle last cycle |
| 146.4 | 0x0092 | 0 | Condition monitoring | 1 Bit | | ro | | 1 = Free-flow vacuum > (H2-h2) but < H1 last cycle |
| 146.5 | 0x0092 | 0 | Condition monitoring | 1 Bit | | ro | | 1 = Primary voltage US outside of optimal range |
| 146.6 | 0x0092 | 0 | Condition monitoring | 1 Bit | | ro | | 1 = Actuator voltage UA outside of optimal range |
| 146.7 | 0x0092 | 0 | Condition monitoring | 1 Bit | | ro | | Temperature over 50°C |
| Energy Monitoring [EM] | | | | | | | | |
| 157 | 0x009D | | Energy consumption per cycle | 2 bytes | | ro | | Energy consumption of last suction cycle (unit: 1 Ws) |
| Predictive Maintenance [PM] | | | | | | | | |
| 162 | 0x00A2 | 0 | Quality (tightness) | 1 byte | | ro | | Quality of last suction cycle (unit: 1 %) |
| 163 | 0x00A3 | 0 | Performance (flow) | 1 byte | | ro | | Last measured performance level (unit: 1 %) |

Event Codes of IO-Link Events and ISDU 138 (Extended Device Status)

| Event code | | Event name | Event type | Extended Device Status -Type | | Remark |
|------------|--------|--|--------------|------------------------------|--------------------------|---|
| dec | hex | | | | | |
| 4096 | 0x1000 | General malfunction | Error | 0x81 | Defect lower | E01: internal error |
| 6144 | 0x1800 | Calibration OK | Notification | - | | Calibration offset 0 set successfully |
| 6145 | 0x1801 | Calibration failed | Notification | - | | E03: Sensor calibration failed |
| 35841 | 0x8C01 | Simulation active | Warning | 0x21 | Warning lower | Manual Mode activ |
| 20736 | 0x5100 | General Power supply fault | Error | 0x42 | Critical Condition upper | E07:Primary supply Voltage US to low (21.6/18,8V) |
| 20752 | 0x5110 | Primary supply voltage overrun | Warning | 0x42 | Critical Condition upper | E17: Primary supply Voltage US to high (26,4/28V) |
| 20754 | 0x5112 | Actor voltage to low | Warning | 0x42 | Critical Condition upper | E05: Actor Voltage UA to low (21,6/18,8V) |
| 6162 | 0x1812 | Actor voltage overrun | Warning | 0x42 | Critical Condition upper | E15: Actor Voltage UA to high (26,4/ 28V) |
| 6156 | 0x180C | CM:Primary voltage US outside of optimal range | Warning | 0x22 | Warning upper | Primary voltage US outside of optimal range |
| 6157 | 0x180D | CM:Actor voltage UA outside of optimal range | Warning | 0x22 | Warning upper | Actor voltage UA outside of optimal range |
| 16384 | 0x4000 | CM: temperature out of range | Warning | 0x22 | Warning upper | temperature over 50°C |
| 6152 | 0x1808 | CM: Evacuation time t1 above limit [t-1] | Warning | 0x21 | Warning lower | Evacuation time t1 above limit [t-1] |
| 6153 | 0x1809 | CM: Leakage rate above limit [-L-] | Warning | 0x21 | Warning lower | Leakage rate above limit [-L-] |
| 6154 | 0x180A | CM: H1 not reached in suction cycle | Warning | 0x22 | Warning upper | H1 not reached in suction cycle |
| 6155 | 0x180B | CM: Free-flow vacuum > (H2-h2) but < H1 | Warning | 0x21 | Warning lower | Free-flow vacuum > (H2-h2) but < H1 |
| 6161 | 0x1811 | EEPROM Error | Error | 0x81 | Defect lower | wrong Data in EEPROM or EEPROM fault |

전 세계에서 우리를 만나실 수 있습니다.



진공-자동화

WWW.SCHMALZ.COM/AUTOMATION

처리

WWW.SCHMALZ.COM/HANDHABUNG

J. Schmalz GmbH

Johannes-Schmalz-Str. 1

72293 Glatten, Germany

전화: +49 7443 2403-0

schmalz@schmalz.de

WWW.SCHMALZ.COM