

원본 사용 설명서의 번역본

FBPS 607i

FBPS 617i

페일 세이프 바코드 포지셔닝 시스템



© 2026

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

73277 Owen / Germany

전화 : +49 7021 573-0

팩스 : +49 7021 573-199

www.leuze.com

info@leuze.com

1	이 설명서 관련	7
1.1	사용된 표시 방법	7
1.2	배송 구성물	8
2	안전	9
2.1	용도에 맞는 사용	10
2.2	예측 가능한 잘못된 사용	10
2.3	자격을 갖춘 작업자	11
2.4	면책	11
2.5	레이저 경고 지침	11
3	페일 세이프 포지셔닝 시스템 구성요소	12
3.1	페일 세이프 바코드 포지셔닝 시스템	12
3.2	바코드 테이프	13
4	신속 시운전	14
5	측정 시스템의 정확성	16
5.1	안전 위치	16
5.2	동적 측정 편차	17
6	적용 분야	18
6.1	고층 창고 기계	18
6.2	텔퍼 라인	19
6.3	갠트리 크레인	20
7	장치 설명	21
7.1	측면 커넥터 아웃렛이 있는 장치	21
7.2	하단 커넥터 아웃렛이 있는 장치	21
7.3	연결 기술	22
7.3.1	장치 연결장치	22
7.3.2	XD1 PWR 연결	23
7.3.3	X1 SSI1 연결(채널 A) 및 X2 SSI2 연결(채널 B)	24
7.3.4	webConfig용 USB 연결	25
7.4	표시 장치	25
7.4.1	디스플레이	26
7.4.2	LED 표시등	27
8	전기 연결	28
8.1	공급전압 케이블	28
8.2	SSI 인터페이스 케이블	29
9	바코드 테이프	30
9.1	바코드 테이프의 구조	30
9.2	바코드 테이프의 치수 및 내용	31
9.3	바코드 테이프 공급	31

9.4	바코드 테이프의 설치	32
9.4.1	설치 지침	32
9.4.2	바코드 테이프의 판독 품질	33
9.4.3	부착된 바코드 테이프의 높이 오프셋	34
9.4.4	반경 내 설치	36
9.4.5	바코드 테이프 절단	39
9.5	바코드 테이프 유형	40
9.5.1	기본형 바코드 테이프	40
9.5.2	특수 바코드 테이프	41
9.5.3	수리 바코드 테이프	41
9.5.4	온라인 수리 바코드 테이프	42
9.5.5	TWIN 바코드 테이프	43
9.6	MVS 라벨의 제어 바코드	44
9.6.1	MVS 제어 라벨	45
9.6.2	이동 방향 전환	48
9.6.3	MVS 위치값 전환 구성	49
9.7	마이너스 위치값 및 위치 0(Null)	50
9.8	바코드 테이프 부착 후 안전 기능 인증	51
10	설치	52
10.1	설치 지침	52
10.2	바코드 테이프에 대한 FBPS 방향	53
10.3	FBPS 설치	53
10.3.1	M4 고정 스크루를 이용한 설치	53
10.3.2	고정 브래킷 BT 300 W를 이용하여 설치	54
10.3.3	BTU 0300M-W(퀵 체인지 시스템) 고정 부품을 이용한 설치	54
11	장치 교체	57
11.1	SSI 파라미터 전송	57
11.2	새 장치 설치	57
11.3	새 장치 연결	57
11.4	교체 안전 기능 인증	58
12	작동 상태	59
12.1	Power off	59
12.2	시동 중 신호	59
12.3	오류 없이 "Power on" 후 신호	60
12.4	작동 중 고온 또는 저온 시 신호	60
12.5	작동 중 과전압 및 저전압 시 신호	61
12.5.1	과전압 시 신호	61
12.5.2	저전압 시 신호	61
12.6	외부 오류	62
12.6.1	외부 오류 원인	62
12.6.2	외부 오류 발생 시 신호	63
12.6.3	외부 오류 후 재시동	64
12.7	내부 오류	64
12.8	SSI 위치값 0(Null)	65
12.9	마이너스 SSI 위치값	65

12.10	동일한 위치값의 다중 클럭킹	65
12.11	두 SSI 채널 간 케이블의 교차 연결	66
12.12	SSI 프로토콜의 오류 비트	66
12.13	webConfig 도구로 작동하는 동안 FBPS의 동작	66
13	SSI 인터페이스 설명.....	68
13.1	SSI 채널.....	69
13.2	SSI 인터페이스의 내부 결선	69
13.3	안전 파라미터.....	70
13.4	최대 표시 가능한 위치값	72
13.5	위치값의 비주기적 클럭킹	73
13.6	모노플롭 시간.....	73
13.7	SSI 프로토콜 버전	73
13.7.1	CRC 체크섬 포함 SSI 프로토콜(FBPS 617i).....	74
13.7.2	CRC 체크섬 미포함 SSI 프로토콜(FBPS 607i)	77
14	안전 기능 검증	79
15	작동 – webConfig 도구.....	80
15.1	시스템 요구 사항	80
15.2	USB 드라이버 설치.....	81
15.3	webConfig 도구 시작	81
15.4	개요	82
15.5	프로세스 작동 모드	84
15.6	서비스 작동 모드	84
15.7	메뉴 구조.....	85
15.8	상태 표시줄	87
15.9	진단 기능	87
15.10	사용자 역할	89
15.10.1	webConfig 도구의 역할 개념	89
15.10.2	webConfig 도구의 사용자 관리	89
15.10.3	사용자 역할 개요	90
15.10.4	관찰자 역할	90
15.10.5	운영자 역할	91
15.10.6	유지보수 역할	91
15.10.7	계획 엔지니어 역할.....	92
15.11	FBPS 구성.....	92
15.12	webConfig 도구에서 파라미터 구성.....	93
15.13	안전 파라미터 구성.....	93
15.13.1	일반 안전 파라미터.....	94
15.13.2	채널 X1 SSI1 및 채널 X2 SSI2에 대한 안전 파라미터	97
15.13.3	파라미터 안전 대화 상자.....	98
15.14	일반 비안전 파라미터 구성	99

16	진단 및 고장 해결.....	102
16.1	시스템 재시동.....	102
16.2	고장인 경우 조치 사항.....	102
16.3	LED 표시를 통한 진단	103
17	관리, 정비 및 폐기.....	104
18	서비스 및 지원	105
19	기술 데이터	106
19.1	안전 관련 데이터	106
19.2	인증서, 적합성.....	106
19.3	광학 데이터	107
19.4	측정 데이터	107
19.5	전기 데이터	108
19.5.1	공급전압, 소비 력, 입력/출력	108
19.5.2	SSI 인터페이스.....	109
19.5.3	USB 인터페이스.....	110
19.5.4	조작 및 표시 요소.....	110
19.6	기술 데이터	111
19.7	환경 데이터	111
19.8	시동 및 예열 시간.....	111
19.9	바코드 테이프.....	111
19.10	치수 도면.....	113
19.10.1	FBPS 607i/617i ... SM 100 ... 치수 도면(측면 커넥터 아웃렛)	113
19.10.2	FBPS 607i/617i ... SM 110 ... 치수 도면(하단 커넥터 아웃렛)	114
19.10.3	고정 시스템 BT 300-W 치수 도면	115
19.10.4	고정 시스템 BTU 0300M-W 치수 도면	115
20	주문 정보 및 액세서리	116
20.1	파트 넘버 코드	116
20.2	형식 개요.....	117
20.3	액세서리 - 연결 기술	118
20.4	액세서리 - 고정 시스템	120
20.5	바코드 테이프.....	120
20.5.1	기본형 바코드 테이프	120
20.5.2	특수 바코드 테이프.....	120
20.5.3	수리 바코드 테이프.....	121
20.5.4	TWIN 바코드 테이프	122
20.5.5	MVS 제어 라벨	122
21	EC 준수선언서.....	123

1 이 설명서 관련

1.1 사용된 표시 방법

표 1.1: 경고 기호 및 신호어

	인명 위험 기호
	인체에 유해한 레이저 광선으로 인한 위험에 대한 기호
	물적 피해가 있을 수 있는 경우 기호
참고	물적 손상 위험에 대한 신호어 위험 방지 조치를 준수하지 않을 경우 물품 파손을 일으킬 수 있는 위험을 표시합니다.
주의 레이저 빔	인체에 유해한 레이저 빔으로 인한 위험 신호어
주의	가벼운 부상 위험에 대한 신호어 위험 방지 조치를 준수하지 않을 경우 가벼운 부상을 초래할 수 있는 위험을 표시합니다.

표 1.2: 그 밖의 다른 기호

	도움말에 대한 기호 이 기호가 있는 텍스트는 추가적인 정보를 제공합니다.
	조치단계에 대한 기호 이 기호가 있는 텍스트는 취해야 할 조치를 설명합니다.
	처리 결과 기호 이 기호가 있는 텍스트는 이전에 실행한 처리 결과를 설명합니다.

표 1.3: 용어 및 약어

FBPS	페일 세이프 바코드 포지셔닝 시스템
FBPS 607i	표준 SSI 프로토콜을 사용하는 FBPS
FBPS 617i	SSI 프로토콜의 CRC 확장을 사용하는 FBPS
BCB	30mm 래스터의 바코드 테이프
CFR	미 연방 규정집(Code of Federal Regulations)
EMC	전자기 적합성
EN	유럽 규격
FE	기능 접지
GUI	그래픽 사용자 인터페이스(Graphical User Interface)
LED	발광 다이오드(Light Emitting Diode)
LSB	최하위 비트(Least Significant Bit)
MSB	최상위 비트(Most Significant Bit)

MVS	제어 바코드 유형
NEC	미국 전기공사규정(National Electric Code)
OSHA	미국 연방 직업 안전 및 보건국(Occupational Safety and Health Administration)
PELV	방호 초저전압(Protective Extra Low Voltage)
PLC	메모리 프로그래밍이 가능한 제어 장치 (프로그램 가능 논리 제어 장치(PLC)와 동격)
SSI	동기 직렬 인터페이스(Synchronous Serial Interface) (디지털 동기 직렬 인터페이스)
USB	범용 직렬 버스(Universal Serial Bus)
UL	미국 보험업자 안전시험소(Underwriters Laboratories)
XML	확장 마크업 언어(Extensible Markup Language)

1.2 배송 구성물

FBPS의 포장에는 다음 구성요소가 포함되어 있습니다.

- FBPS 장치
- 안전지침/리플렛

2 안전

해당 센서는 적용되는 안전 기준에 따라 개발, 제조, 점검되었습니다. 이는 최신 기술에 부합합니다.

↪ FBPS를 사용하기 전에 다음과 같은 유효한 규격에 따라 위험성 평가를 시행하십시오.

- ISO / EN ISO 12100
- ISO / EN ISO 13849-1
- IEC/EN IEC 62061

위험성 평가 결과로 안전센서의 필요한 안전등급을 결정합니다.참조 장 19.1 "안전 관련 데이터").

↪ 설치, 작동, 검사를 위해서 이 문서 및 해당하는 모든 국내와 국제 규격, 규정, 규칙, 가이드라인을 준수하십시오.

↪ 함께 제공된 관련 문서를 확인하고 인쇄하여 해당 직원에게 전달하십시오.

↪ FBPS로 작업하기 전에 작업과 관련된 자료를 빠짐없이 읽고 준수하십시오.

특히 다음과 같은 국제 및 국내법 규정에 의해 시운전, 기술적인 점검 및 안전 센서 취급을 적용합니다.

- 지침 2006/42/EC
- 지침 2014/35/EU
- 지침 2014/30/EU
- 지침 2009/104/EC
- OSHA 1919 Subpart O
- 안전 규정
- 안전 규정과 사고예방규정
- 안전운용규정 및 작업보호법
- 제품 안전법(ProdSG)

참고



안전기술적인 정보에 대해서는 지역 기관(예: 고용산재보험조합, 산업감독기관, 노동안전감독기관)에 문의하십시오.

2.1 용도에 맞는 사용

페일 세이프 바코드 포지셔닝 시스템 FBPS는 기계 및 시스템 구성에서 움직이는 시스템 부품(축)의 안전한 실제 위치 감지(미터)를 위한 절대 측정 시스템입니다.

⚠ 주의	
	용도에 맞게 사용해야 합니다! 장치를 해당 용도에 맞게 사용하지 않으면 작업자와 장치가 보호되지 않을 수 있습니다. ↳ 장치를 반드시 용도에 맞게 사용하십시오. ↳ Leuze electronic GmbH + Co. KG는 용도에 맞지 않게 사용하여 발생한 손해에 대해 책임지지 않습니다. ↳ 장치를 시운전하기 전에 이 사용 설명서를 읽으십시오. 사용 설명서의 내용을 숙지하는 것은 용도에 맞는 올바른 사용에 해당합니다.

어플리케이션 영역

FBPS는 다음 어플리케이션 영역의 위치 제어용으로 설계되었습니다:

- 자동화 창고의 이동 축과 리프팅 축
- 텔퍼 라인
- 슬라이딩 유닛
- 갠트리 크레인 브릿지 및 해당 트롤리

⚠ 주의	
	승인된 바코드 테이프만 사용하십시오! Leuze에서 승인하고 Leuze 웹사이트 www.leuze.com의 각 FBPS 제품에 액세서리로 명시된 바코드 테이프는 측정 시스템의 필수 구성요소입니다. Leuze에서 승인하지 않은 바코드 테이프의 사용은 허용되지 않습니다. 이러한 바코드 테이프의 사용은 용도에 맞는 사용이 아닙니다.

참고	
	규정 및 규칙을 준수하십시오! ↳ 현지에 적용되는 법적 규정 및 동업 조합 규칙에 유의하십시오.

2.2 예측 가능한 잘못된 사용

“용도에 맞는 사용”에서 지정한 용도가 아닌 사용 또는 이를 벗어난 사용은 부적절한 것으로 간주합니다.

다음 경우에 장치의 사용을 금합니다:

- 폭발성 대기 물질이 있는 공간에서
- 의료용으로

참고	
	장치 개입 및 변경 금지! ↳ 장치에 개입 및 변경 작업을 하지 마십시오. 장치 개입 및 변경은 허용되지 않습니다. ↳ Leuze가 승인하지 않은 바코드 테이프를 사용하는 것은 장치/측정 시스템 개입 또는 변경과 동일한 것으로 간주됩니다. ↳ 장치가 열리면 안 됩니다. 사용자가 설정하거나 정비해야 하는 부품은 들어 있지 않습니다. ↳ 수리는 Leuze electronic GmbH + Co. KG만 실행할 수 있습니다.

2.3 자격을 갖춘 작업자

FBPS의 연결, 조립, 시운전 및 설정은 자격을 갖춘 작업자만 실행할 수 있습니다.

자격을 갖춘 작업자에 대한 전제 조건:

- 적합한 기술 교육을 받습니다.
- 노동 보호, 노동 안전 및 안전 기술에 대한 규칙 및 규정을 알고, 시스템의 안전성을 평가할 수 있습니다.
- 책임자에 의해 시스템과 FBPS의 조립 및 사용에 자격을 갖춘 인력으로 배정받았습니다.
- 지속적인 교육으로 현재 기술에 대한 지식을 갖추고 있습니다.

전기 전문가

FBPS에서 webConfig 도구를 사용한 전기 작업 및 구성은 자격을 갖춘 전기 기술자만 실행할 수 있습니다.

전기 전문가는 전기 전문 교육, 지식, 경험 및 상황에 해당하는 규격과 규정에 대한 지식이 있으므로 전기 시스템에서 작업을 실행할 수 있고 발생 가능한 위험을 독립적으로 인식할 수 있습니다.

독일에서 전기 전문가는 사고 예방 규정인 DGUV 규정 3의 기준을 충족해야 합니다(예: 전기 기사 기술자). 다른 국가에서는 유의해야 하는 해당 규정이 적용됩니다.

2.4 면책

Leuze electronic GmbH + Co. KG는 다음 경우에 책임을 지지 않습니다:

- FBPS를 규정에 맞게 사용하지 않을 경우.
- 안전 지침을 지키지 않은 경우.
- 예측 가능한 사용 오류를 고려하지 않은 경우.
- 설치 및 전기 연결을 전문적으로 시행하지 않은 경우.
- Leuze에서 승인한 BCB를 사용하지 않을 경우.
- 안전 평가를 위한 FBPS의 SSI 케이블 연결이 사양과 일치하지 않을 경우.
- 장치에 변경 작업(예: 구조적으로)을 실행한 경우.

2.5 레이저 경고 지침

 주의	
	레이저 방사선 – 레이저 등급 1 장치는 레이저 등급 1 제품의 IEC/EN 60825-1:2014에 따른 요구사항과 U.S. 21 CFR 1040.10에 따른 규정뿐 아니라 2019년 5월 8일자 Laser Notice No. 56에 따른 차이점도 충족합니다. 주의: 장치를 열면 위험한 광선에 노출될 수 있습니다. ↳ 해당 지역에 유효한 레이저 안전 법규에 유의하십시오. ↳ 장치 개입 및 변경은 허용되지 않습니다. 장치에는 사용자가 조정하거나 정비할 부품이 포함되어 있지 않습니다. 수리는 Leuze electronic GmbH + Co. KG만 실행할 수 있습니다.

3 파일 세이프 포지셔닝 시스템 구성요소

파일 세이프 바코드 포지셔닝 시스템 FBPS는 기계 및 시스템 구성에서 움직이는 시스템 부품(축)의 안전한 실제 위치 감지(미터)를 위한 절대 측정 시스템입니다.

FBPS는 다음 안전규정에 따라 개발되었습니다.

IEC / EN 61508: SIL 3

IEC / EN IEC 62061: SIL 3

ISO / EN ISO 13849-1: PL e/범주 4

측정 시스템은 두 개의 개별 구성요소로 구성됩니다.

- 안전한 절대 위치값을 계산하기 위한 파일 세이프 바코드 판독 유닛(FBPS).
- 위치 정보가 포함된 1D 바코드가 연속적으로 인쇄되어 있고 이송 경로를 따라 부착된 바코드 테이프 (BCB). 바코드 테이프는 시스템과 FBPS 간의 측정 기술 관계를 설정합니다.

3.1 파일 세이프 바코드 포지셔닝 시스템

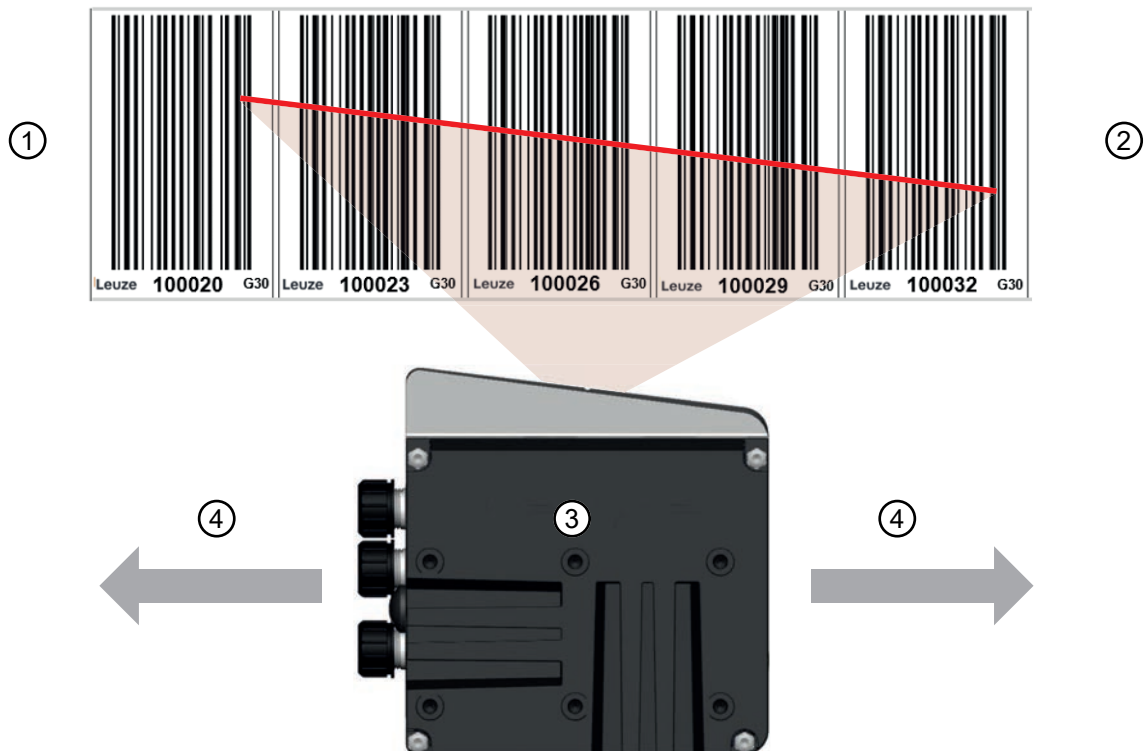
FBPS는 가시 적색 레이저 주사 광선을 사용하여 BCB에 연속적으로 저장된 미터 단위의 절대 위치 정보를 측정합니다.

이를 위해 FBPS는 지정된 판독 거리에 BCB와 평행하게 설치됩니다.

FBPS와 BCB는 서로 상대적으로 움직입니다.

안전 위치 평가 기능에서 FBPS가 BCB와 관련하여 이동하는지 또는 그 반대로 이동하는지 여부는 중요하지 않습니다.

바코드 테이프와 FBPS는 180도 회전하여 독립적으로 장착할 수 있습니다.



- 1 연속 위치가 있는 바코드 테이프
- 2 선형 적색 주사 광선
- 3 바코드 위치 제어 시스템
- 4 FBPS의 상대적 움직임

그림 3.1: 바코드 포지셔닝 시스템 – 바코드 테이프 상대적 움직임

안전 위치값을 계산하려면 주사 광선이 최소한 하나의 바코드를 감지해야 합니다. 바코드의 가독성이 보장되어야 합니다.

바코드 정보가 오염, 손상 또는 누락된 경우 위치값을 출력할 수 없습니다. 신호는 외부 오류 기준에 따라 발생합니다(참조 장 12.6 "외부 오류").

상태 LED를 통한 신호 참조 장 16.3 "LED 표시를 통한 진단".

안전 위치값은 FBPS의 자동 SSI 출력 인터페이스 두 개를 통해 중복으로 제공됩니다.

SSI 입력 인터페이스가 있는 안전 관련 컨트롤러는 위치값을 평가합니다.

위치값은 한 SSI 채널에서 회색으로 코딩되고 두 번째 SSI 채널에서 2진수로 코딩되어 제공됩니다.

FBPS와 안전 컨트롤러 사이의 SSI 전송 경로에서 비트 오류를 방지하기 위해 안전 관련 컨트롤러에서 전송된 위치 데이터의 타당성 검사를 수행해야 합니다(참조 장 13.7.1 "CRC 체크섬 포함 SSI 프로토콜(FBPS 617i)" 및 참조 장 13.7.2 "CRC 체크섬 미포함 SSI 프로토콜(FBPS 607i)").

FBPS는 기록된 바코드를 사용하여 1/10mm의 반복정밀도로 BCB에 대한 상대 위치를 계산합니다(참조 장 19.1 "안전 관련 데이터").

BCB에 대한 FBPS의 상대 이동(속도)은 최대 10m/s까지 가능합니다.

FBPS의 안전 위치값 계산은 8개의 연속적인 안전 위치값(통합 깊이)의 이동 산술 평균값을 통해 이루어집니다.

통합 깊이는 웹 기반 설정 도구를 사용하여 변경할 수 있습니다(참조 장 15 "작동 - webConfig 도구").

산술 평균값으로 인해 출력 안전 위치값은 상대 속도와 통합 깊이에 따라 몇 밀리미터의 컨투어링 오류가 발생할 수 있습니다.

정지 상태에서 컨투어링 오류는 0mm입니다.

3.2 바코드 테이프

바코드 테이프(BCB)는 바코드가 등거리 간격으로 연속적으로 부착되는 자가 접착식 플라스틱 테이프입니다.

각 개별 바코드는 30mm의 절대 치수를 나타냅니다.



그림 3.2: 바코드 테이프, 위치값 1000.20m에서 시작, 3cm씩 증가

바코드는 중단 없이 차례로 배열되어 30mm 래스터의 디지털 측정 테이프를 생성합니다. BCB는 측정 구간(주행 구간)을 따라 부착됩니다.

 주의	
	적합한 바코드 테이프만 사용하십시오! 바코드 테이프는 세이프 포지셔닝 시스템 FBPS의 구성품입니다. Leuze에서 인증한 바코드 테이프만 허용됩니다. 참조 장 20.5 "바코드 테이프". 인증되지 않은 바코드 테이프를 사용하면 FBPS의 안전 범주가 손실되고 용도에 맞는 사용에서 벗어납니다.

4 신속 시운전

참고	
	아래에 설명된 조치단계는 FBPS 시스템의 설치 및 시운전에 대한 개요를 제공합니다. 개별 단계에는 해당하는 자세한 설명이 있는 장에 대한 참고 사항이 있습니다.

ISO / EN ISO 13849-1에 따른 위험성 평가

시스템 부품의 위험성 평가를 위해 ISO / EN ISO 13849-1에 따른 필수 Performance Level PL r 또는 IEC / EN IEC 62061에 따른 필수 안전무결성 기준 SIL을 확인해야 합니다.

유럽 C 표준 EN 528 "고충 참고 기계 – 안전 요건" 및 EN 619 "연속 컨베이어 및 시스템"은 일반적으로 고충 참고 기계와 컨베이어에 존재하는 위험을 설명합니다.

FBPS 버전 선택

- FBPS 607i ... 표준 SSI 프로토콜을 사용하는 세이프 바코드 포지셔닝 시스템
- FBPS 617i ... CRC 검사로 확장된 SSI 프로토콜을 사용하는 세이프 바코드 포지셔닝 시스템

참조 장 7 "장치 설명"

FBPS 설치

- 바코드 테이프까지 지정된 판독 거리에 FBPS 설치, 참조 장 10 "설치".
- FBPS를 공급전압에 연결, 참조 장 8 "전기 연결".
- 두 개의 SSI 인터페이스 연결, 참조 장 8.2 "SSI 인터페이스 케이블".

바코드 테이프 선택 및 설치

- 기본 테이프 또는 고객별 특수 테이프, 참조 장 20.5 "바코드 테이프".
- 주행 구간을 따라 바코드 테이프 설치, 참조 장 9.4 "바코드 테이프의 설치".

SSI 파라미터 구성

필요한 경우 두 SSI 채널에 대한 FBPS의 SSI 파라미터가 조정됩니다. SSI 파라미터는 통합 WebConfig 도구를 사용하여 기본 주소 192.168.61.100을 통해 설정할 수 있습니다(참조 장 15.13.1 "일반 안전 파라미터" 및 참조 장 15.13.2 "채널 X1 SSI1 및 채널 X2 SSI2에 대한 안전 파라미터").

안전 컨트롤러 사용

- 안전 컨트롤러는 다양한 버전의 2채널 SSI 인터페이스를 제공해야 합니다.
- 안전 제어 장치에서는 데이터 무결성을 확인하기 위해 다음 비교 작업을 수행해야 합니다.
FBPS 607i의 경우 ... 참조 장 13.7.2 "CRC 체크섬 미포함 SSI 프로토콜(FBPS 607i)"
- 두 채널 간의 타당성 검사
- 채널당 최소 두 개의 연속된 텔레그램 분석
FBPS 617i의 경우 ... 참조 장 13.7.1 "CRC 체크섬 포함 SSI 프로토콜(FBPS 617i)"
- 두 채널 간의 타당성 검사

시운전 시 조치

전체 시스템의 안전 기능에 대한 FBPS의 안전 위치 감지는 시스템 안전 요구사항에 따라 검증되어야 합니다.

이를 위해 FBPS가 전체 바코드 테이프를 따라 이동됩니다.

가능한 작동 상태 및 해당 신호 참조 장 12 "작동 상태".

상태 LED를 통한 신호 참조 장 16.3 "LED 표시를 통한 진단".

FBPS의 안전 위치 감지 검증은 외부 또는 내부 오류 신호 없이 FBPS가 BCB와 함께 전체 이동 구간을 따라 이동할 수 있는 경우 충족됩니다.

안전 등급

명시된 요구사항에 따라 FBPS는 다음 안전 등급까지의 세이프 포지셔닝 시스템에 사용할 수 있습니다.

ISO / EN ISO 13849-1: PL e/범주 4

IEC / EN 61508: SIL 3

IEC / EN IEC 62061: SIL 3

5 측정 시스템의 정확성

참고	
	측정 시스템은 두 개의 구성요소로 구성됩니다. 1. 안전한 절대 위치값을 계산하기 위한 페일 세이프 바코드 판독 유닛(FBPS) 2. 주행 구간을 따라 부착된 바코드 테이프(BCB). BCB는 시스템과 FBPS 간의 측정 기술 관계를 설정합니다.

바코드 테이프는 현장에서 시스템에 설치/부착됩니다.

다양한 요인이 바코드 테이프의 접착에 영향을 미치므로 측정 시스템의 정확성과 반복정밀도에 따라 구별해야 합니다.

측정 시스템의 정확성

다음 요인으로 인해 측정된 위치값의 정확성 편차가 발생할 수 있습니다.

- 생산 상황에 따라 BCB의 정확성은 $\pm 1\text{mm/m}$ 입니다.
- BCB는 부착 시 적절한 힘(세계 당김)을 가하여 늘릴 수 있습니다.
- 수직 곡선에서는 절단을 통해 확장됩니다(참조 장 9.4.4 "반경 내 설치").
- FBPS가 장치 중심에서 떨어진 위치 코드만 감지할 수 있는 경우 위치의 정확성이 다를 수 있습니다.
- 수평 곡선의 경우 FBPS는 반경에 따라 광학적으로 왜곡되어 판독된 바코드를 감지합니다. FBPS가 장치 중심에서 떨어진 위치 코드만 감지할 수 있는 경우 위치의 정확성이 다를 수 있습니다.
- 트랙 변경 및 신축 이음에서 허용된 BCB 분리로 인해 정확성이 왜곡됩니다.
- 바코드 테이프의 결합, 예를 들어 바코드 테이프가 여러 롤로 나누어 배송될 때.
- FBPS의 일반 측정 편차.

참고	
	명시된 요인은 측정 시스템의 정확성에 영향을 미치며 FBPS로 정량적으로 평가할 수 없습니다. FBPS와 사용자가 부착한 바코드 테이프로 구성된 전체 측정 시스템의 정확성은 지정할 수 없습니다.

위치값의 반복정밀도

반복적으로 접근하는 위치는 일반적으로 위치 설정 절차의 설정 위치로 컨트롤러에 저장되며 "티치인" 또는 이와 유사한 절차를 통해 측정됩니다. 반복적으로 설정 위치에 접근할 때의 반복정밀도를 출력 위치의 반복정밀도라고 합니다. 이는 출력 위치값과 축의 실제 기계적 위치 사이의 가능한 측정 편차를 설명합니다.

반복정밀도는 8ms의 반응 시간(노출 시간)과 일정한 주변 온도에서 정지 상태일 때 적용됩니다. 이는 $\pm 0.15\text{mm}$ (1시그마)이며 측정값 편차의 형태로 발생합니다.

5.1 안전 위치

안전 평가된 측정 시스템에서 안전 위치는 내부 오류가 발생했을 때 출력 거리값의 최대 예상 측정값 편차를 나타냅니다. 이는 내부 감지 조치를 통해 감지되지 않습니다. 안전 위치는 $\pm 4\text{mm}$ 입니다.

5.2 동적 측정 편차

동적 측정 편차는 특정 시점에서 속도 V 로 이동할 때 센서의 데이터 인터페이스에서의 실제 거리와 출력 거리 사이의 편차를 정의합니다.

동적 측정 편차는 컨투어링 오류라고도 합니다.

동적 측정값 편차는 일정한 속도일 때 다음과 같이 평가할 수 있습니다.

$$E_d = V \cdot (T_a/2 + T_t)$$

E_d : 동적 측정 편차[mm]

V : 속도[m/s]

T_a : 반응 시간(노출 시간)(2ms/8ms 조절 가능, 기본값 8ms)[ms]

T_t : 데드 타임(센서의 내부 데드 타임, 보통 1ms)[ms]

비고:

- 데이터 인터페이스에서 센서로부터 컨트롤러로 위치 데이터를 전송하는 시간은 별도로 고려해야 합니다.
- 기계 지침에 따라 안전 평가된 시스템의 경우 안전 기능과 실제 위치의 동적 편차 평가를 위해 센서로부터 안전 평가를 위해 데이터를 전송하는 데 필요한 시간과 안전 평가 시 데이터 비교 및 데이터 평가를 위해 필요한 시간을 별도로 고려해야 합니다.

6 적용 분야

고층 창고 기계 또는 수평 운반 캐리지와 같은 시스템의 자동 이동 부품의 위험을 최소화하기 위해 제어 기술 안전 장치는 안전 기술 또는 대안적으로 중복된 다양한 기술이 적용된 센서와 함께 사용됩니다.

위험성 평가를 위해 ISO / EN ISO13849-1에 따른 필수 Performance Level PL r 또는 IEC / EN IEC 62061에 따른 필수 안전무결성 기준 SIL을 확인해야 합니다.

이는 모두 국제적으로 인정되는 표준입니다.

유럽 C 표준 EN 528 "고층 창고 기계 – 안전 요건" 및 EN 619 "연속 컨베이어 및 시스템"은 일반적으로 고층 창고 기계와 컨베이어에 존재하는 위험을 설명합니다.

다음에 표시된 애플리케이션은 안전 관련 구현에 대한 정보를 제공하지 않으며 FBPS 사용에 대한 기본적인 정보만 제공합니다.

6.1 고층 창고 기계

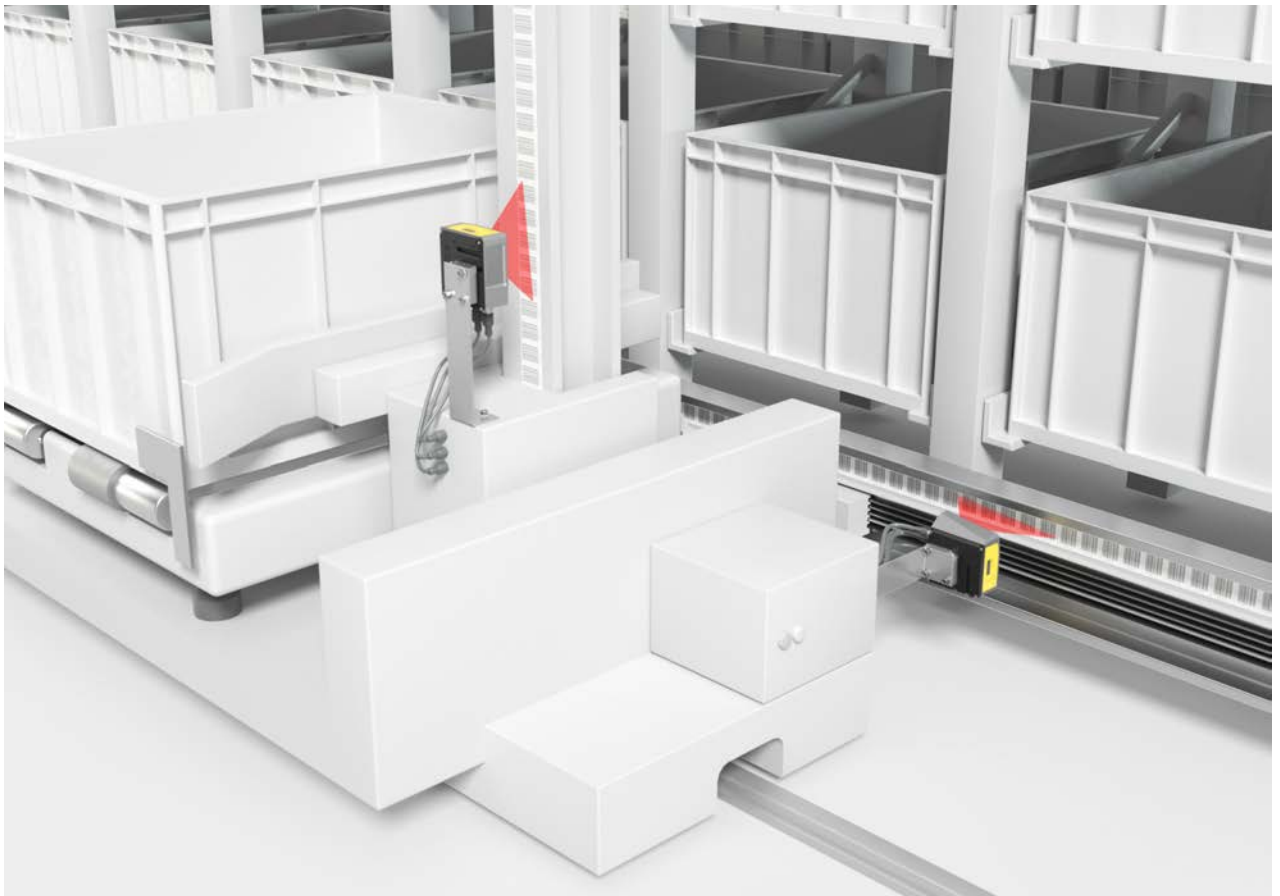


그림 6.1: 하이베이 창고 기계

- x 및 y 축에 대한 안전 위치 감지
- $\pm 0.15\text{mm}$ (1시그마)의 반복정밀도로 정확한 위치 설정
- 최대 10m/s의 속도까지 안전 위치 감지

6.2 텔퍼 라인

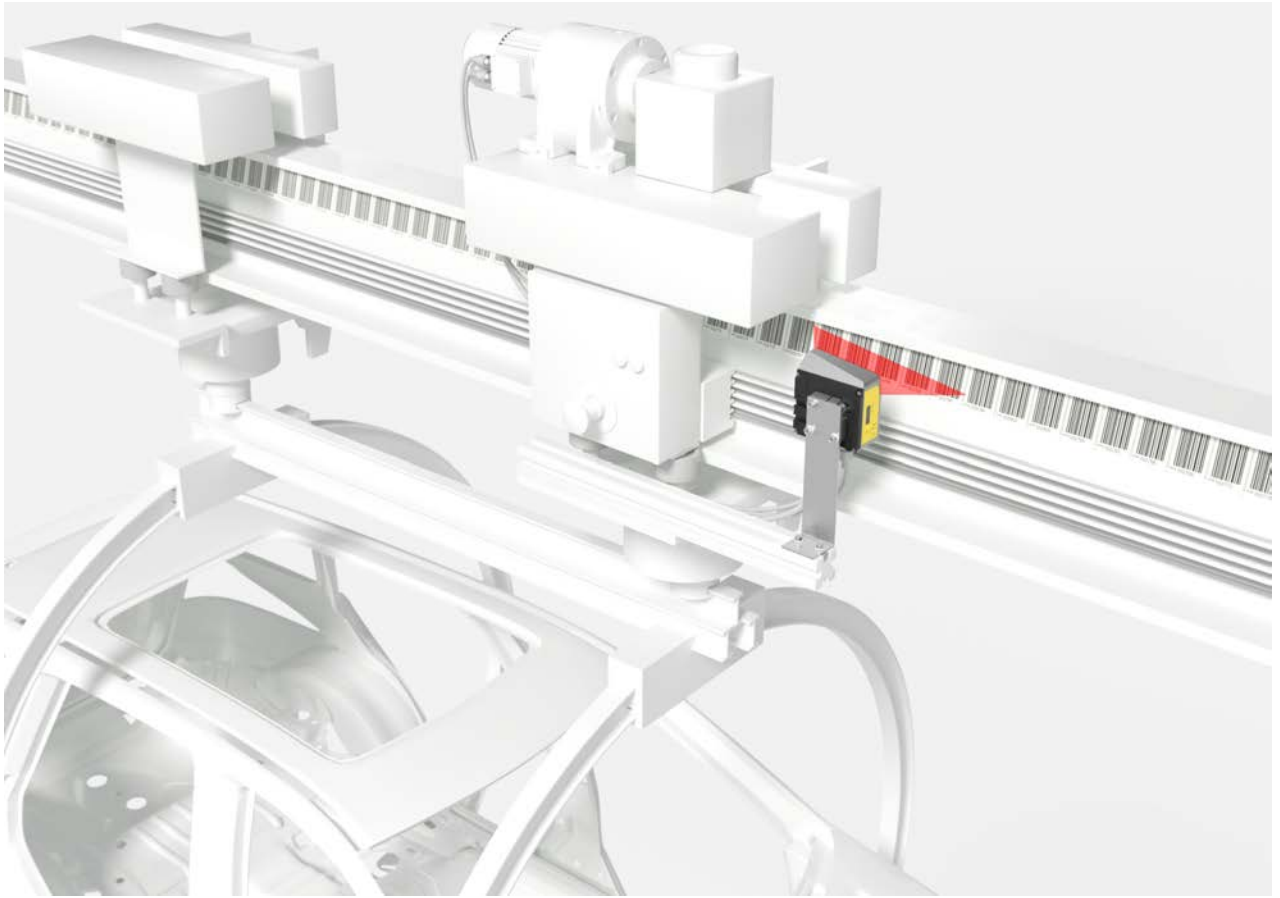


그림 6.2: 텔퍼 라인

- FBPS는 50 ~ 170mm의 작업 영역/필드 깊이로 다양한 거리에서 유동적으로 장착할 수 있습니다.
- 서로 다른 테이프값이 만나는 트랙 변경 영역에서 안전한 위치값 전환을 위한 제어 바코드.
- 최대 10,000미터 길이의 안전한 위치값.

6.3 갠트리 크레인

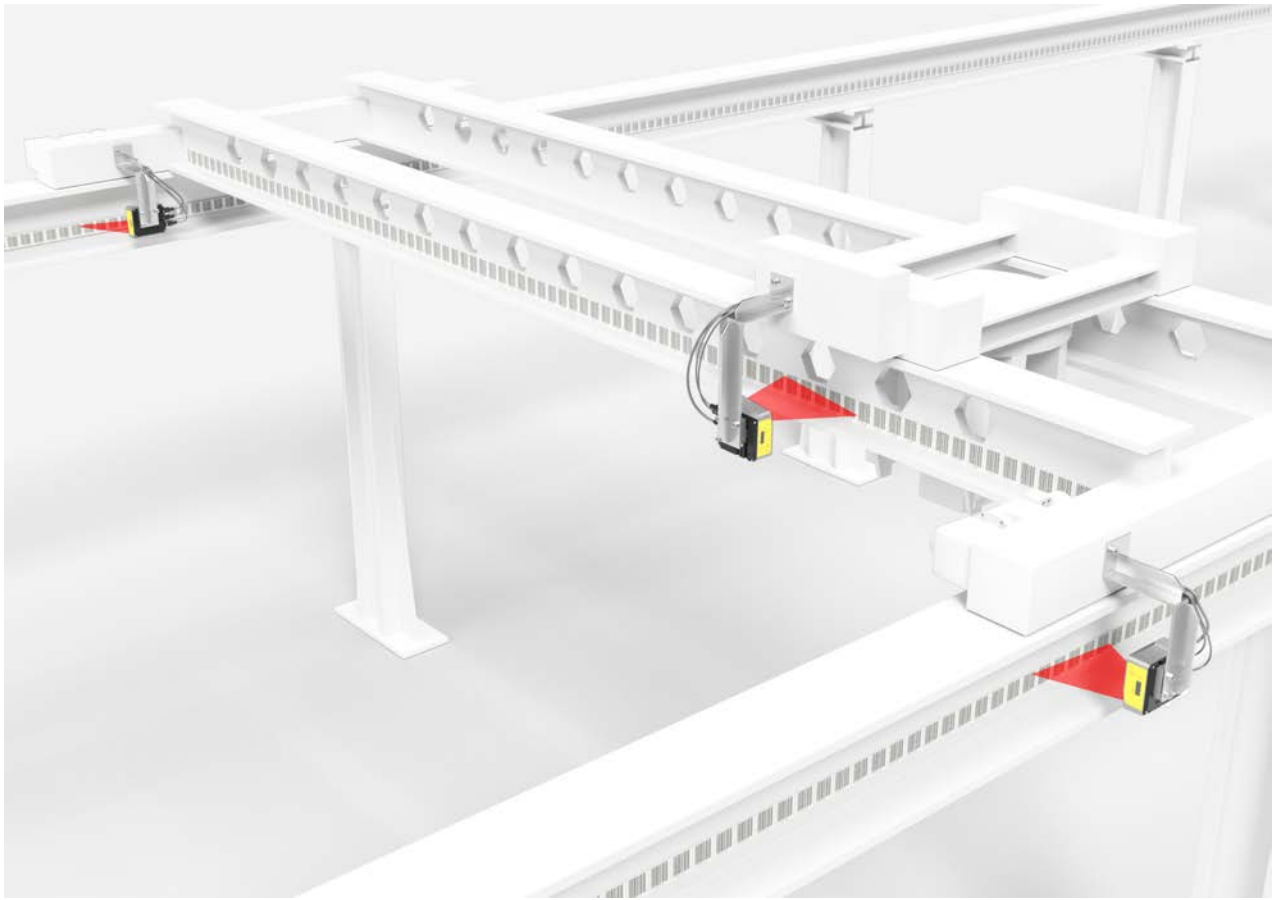


그림 6.3: 갠트리 크레인

- 굽힘 방지, 얼룩 방지, 자외선 차단 기능이 있는 바코드 테이프
- 두 세로 빔에 TWIN 바코드 테이프를 사용하여 동기식 위치 설정
- 정확한 위치에 빠르게 설치하기 위한 고정 부품

7 장치 설명

FBPS는 다음 장치 버전으로 다음 옵션과 함께 구매할 수 있습니다.

- 2채널 표준 SSI가 있는 장치
- CRC 포함 2채널 SSI가 있는 장치
- 측면 커넥터 아웃렛이 있는 장치
- 하단 커넥터 아웃렛이 있는 장치
- 디스플레이가 있는 장치
- 히터가 있는 장치

참고



주문 지침과 유형 개요는 참조 장 20 "주문 정보 및 액세서리"에서 확인할 수 있습니다. 제공되는 모든 장치 유형의 목록은 Leuze의 웹 사이트 www.leuze.com을 참조하십시오.

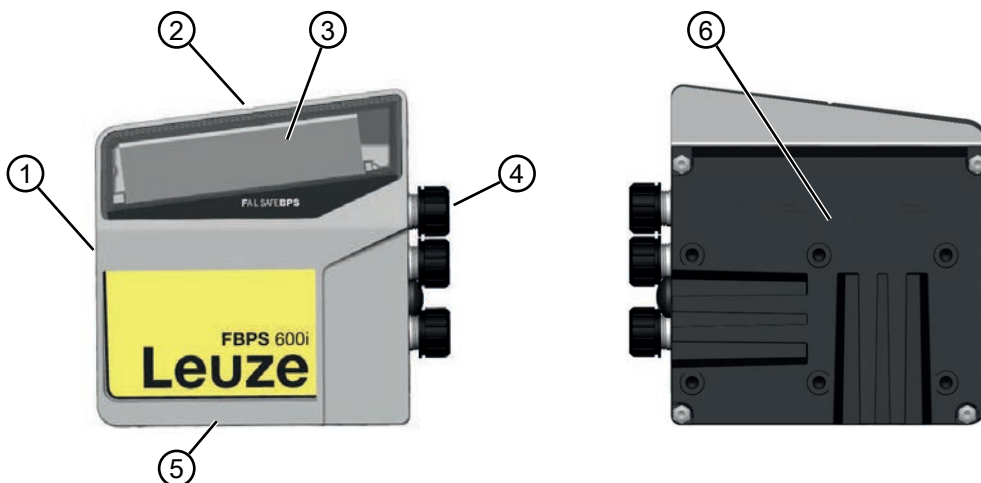
참고



문서에 명시적으로 언급되지 않는 한 다음에 설명된 모든 특징은 모든 FBPS 버전에 대해 동일합니다. 또한 문서에서는 일반 명칭 "FBPS"가 사용됩니다. 개별 장치 버전의 특징이 다른 경우 문서에서 해당 버전의 각 명칭에 대해 직접적으로 명시됩니다.

7.1 측면 커넥터 아웃렛이 있는 장치

측면 커넥터 아웃렛이 있는 장치는 유형 명칭의 3자리 숫자 100으로 식별할 수 있습니다(예: FBPS 607i 07 SM). **100.**

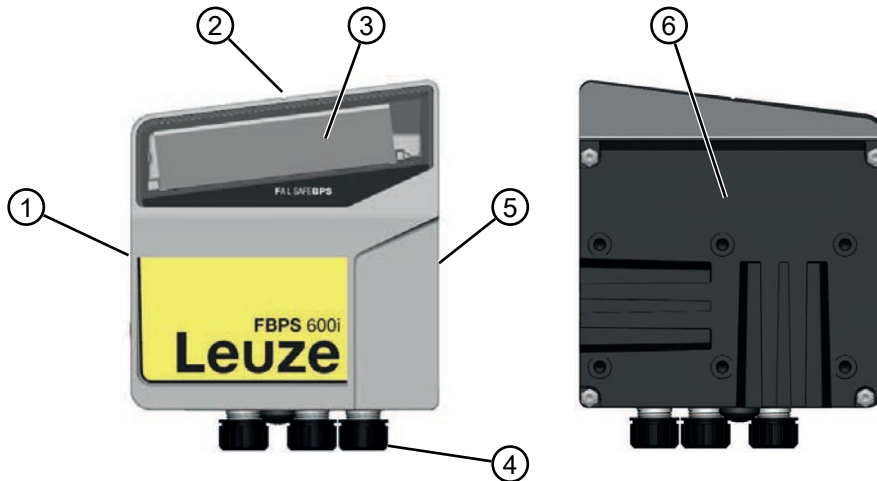


- 1 조작 및 디스플레이 패널(조작 버튼을 포함한 디스플레이(옵션))
- 2 위치값 기준점
- 3 주사 광선 방출 창
- 4 장치 연결부 M12 + USB
- 5 명판
- 6 M4 암나사 및 대체 더브테일 마운팅이 있는 장치 뒷면

그림 7.1: 측면 커넥터 아웃렛이 있는 장치

7.2 하단 커넥터 아웃렛이 있는 장치

하단 커넥터 아웃렛이 있는 장치는 유형 명칭의 3자리 숫자 110으로 식별할 수 있습니다(예: FBPS 607i 07 SM). **110.**



- 1 조작 및 디스플레이 패널(조작 버튼을 포함한 디스플레이(옵션))
- 2 위치값 기준점
- 3 주사 광선 방출 창
- 4 장치 연결부 M12 + USB
- 5 명판
- 6 M4 암나사 및 대체 더브테일 마운팅이 있는 장치 뒷면

그림 7.2: 하단 커넥터 아웃렛이 있는 장치

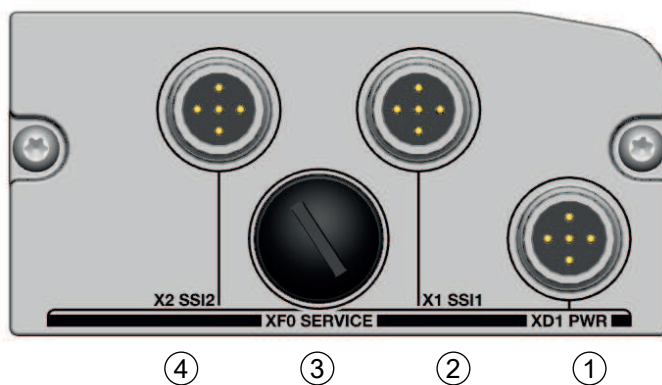
7.3 연결 기술

7.3.1 장치 연결장치

접속 필드는 커넥터 아웃렛 면이 다른 두 가지 버전에 대해 동일합니다.

FBPS 607i ... SM 100/FBPS 617i ... SM 100: 측면 방향 접속 필드, 참조 장 7.1 "측면 커넥터 아웃렛이 있는 장치"

FBPS 607i ... SM 110/FBPS 617i ... SM 110: 하단 방향 접속 필드, 참조 장 7.2 "하단 커넥터 아웃렛이 있는 장치"

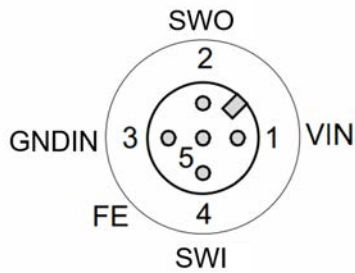


- | | | |
|---|-------------|--------------------------|
| 1 | XD1 PWR | 공급전압/스위칭 입력/스위칭 출력/기능 접지 |
| 2 | X1 SSI1 | SSI1 채널 A |
| 3 | XF0 SERVICE | WebConfig 도구 USB 연결부 |
| 4 | X2 SSI2 | SSI2 채널 B |

그림 7.3: 접속 필드

7.3.2 XD1 PWR 연결

XD1 PWR 소켓에 대한 연결은 A 코딩된 M12 커넥터를 통해 이루어집니다.



XD1 PWR

그림 7.4: XD1 PWR 연결부 핀 지정

표 7.1: XD1 PWR 연결부 할당

핀	연결부 명칭	기능	비고	와이어 색상
1	VIN	양극 공급전압	참조 장 8 "전기 연결"	갈색
2	SWO	스위칭 기능 기본 기능 기능 구성 가능 스위칭 동작 구성 가능 설정	스위칭 출력 유효하지 않은 위치값 판독 품질 경고 임계값 판독 품질 오류 임계값 장치 오류 스위치 온 지연 반전 출력 참조 장 15.14 "일반 비안전 파라미터 구성"	흰색
3	GNDIN	음극 공급전압	참조 장 8 "전기 연결"	청색
4	SWI	스위칭 기능 기본 기능 기능 구성 가능 설정	스위칭 입력 기능 없음 위치 측정 정지/시작 위치 측정 off $\geq 15V$ DC 위치 측정 on $\geq 5V$ DC 또는 입력부 개방 참조 장 15.14 "일반 비안전 파라미터 구성"	흑색
5	FE	기능 접지		회색 또는 녹색 및 노란색

기능 접지는 FBPS의 하우징 및 두 SSI 데이터 라인의 차폐부와 전기 연결되어 있습니다.

참고



기능 접지(PIN 5) 및 하우징은 시스템의 PE 접지 연결로 사용하면 안 됩니다. 강철 구조 시스템을 접지하기 위한 PE 연결은 별도의 PE 연결을 통해 이루어져야 합니다.

PUR 피복재의 차폐부가 있거나 없는 공급전압용 연결 케이블: 참조 장 20.3 "액세서리 - 연결 기술".

7.3.3 X1 SSI1 연결(채널 A) 및 X2 SSI2 연결(채널 B)

소켓 X1 SSI1(채널 A) 및 X2 SSI2(채널 B)에 대한 연결은 B 코딩된 M12 커넥터를 통해 이루어집니다.

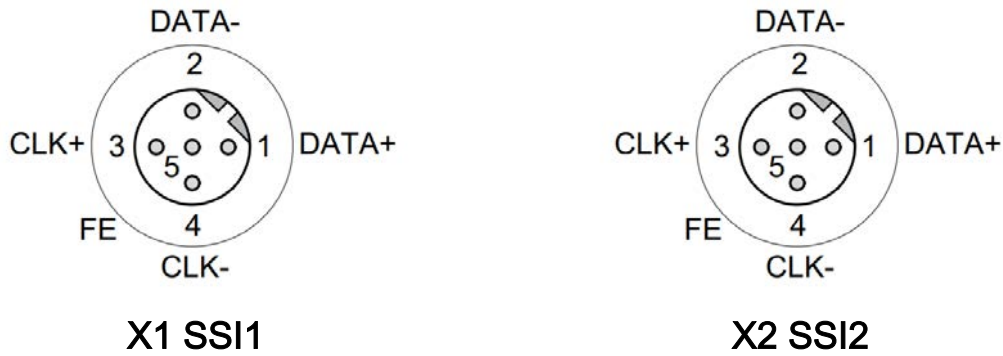


그림 7.5: X1 SSI1 및 X2 SSI2 연결부 핀 지정

표 7.2: X1 SSI1 및 X2 SSI2 연결부 할당

핀	기능	와이어 색상
1	SSI DATA+	황색
2	SSI DATA-	녹색
3	CLK+	회색
4	CLK-	분홍
5	기능 접지*	갈색

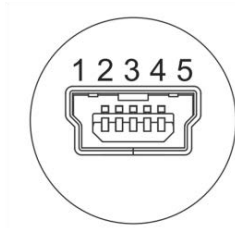
* 기능 접지는 FBPS 6x7i 하우징, 그 위의 두 SSI 데이터 라인의 차폐부, XD1 PWR의 FE와 전기 연결되어 있습니다.

참고	
	SSI 케이블의 사양에 유의하십시오(참조 장 7.3.3 "X1 SSI1 연결(채널 A) 및 X2 SSI2 연결(채널 B)").

PUR 피복으로 차폐된 SSI 연결 케이블: 참조 장 20.3 "액세서리 - 연결 기술"

7.3.4 webConfig용 USB 연결

XF0 SERVICE 소켓에 대한 연결은 USB 플러그, 미니 유형 B, USB 버전 2.0을 통해 이루어집니다.



XF0 SERVICE

그림 7.6: XF0 SERVICE 연결부 핀 지정

표 7.3: XF0 SERVICE 연결부 할당

핀	연결부 명칭
1	VB
2	D-
3	D+
4	ID
5	GND

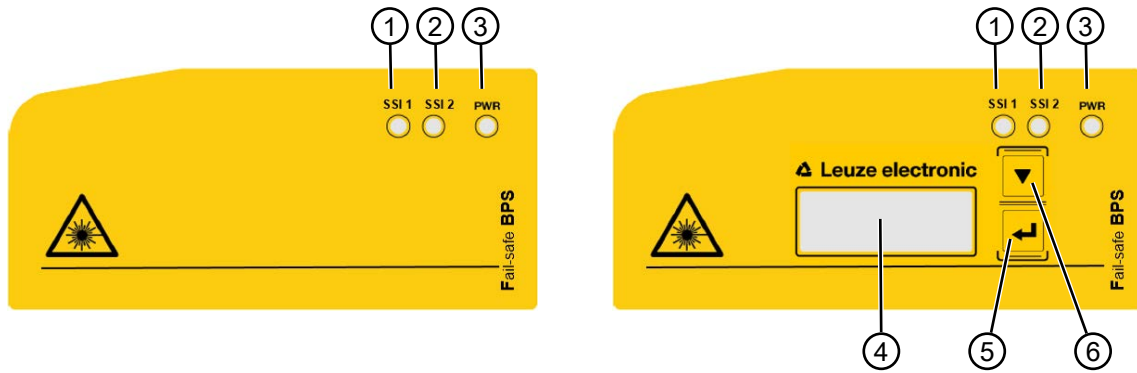
USB 상호접속 케이블: 참조 장 20.3 "액세서리 - 연결 기술"

7.4 표시 장치



1 표시 장치 위치

그림 7.7: FBPS 표시 장치



- | | | |
|---|--------------|-------------------------------|
| 1 | SSI1 채널 A 상태 | 녹색, 주황색, 적색의 멀티 컬러 LED |
| 2 | SSI2 채널 B 상태 | 녹색, 주황색, 적색의 멀티 컬러 LED |
| 3 | 전원 상태 | 녹색, 주황색, 적색의 멀티 컬러 LED |
| 4 | 디스플레이 | |
| 5 | ↩ 버튼 | 정적 디스플레이 활성화 또는 점멸 디스플레이 비활성화 |
| 6 | ▼ 버튼 | 다양한 디스플레이 스크롤 |

그림 7.8: 디스플레이 미사용 및 사용 표시 필드

참고	
	FBPS 디스플레이는 옵션이며 장치에 대한 상태와 정보를 표시합니다. FBPS는 디스플레이를 통해 구성할 수 없습니다. 두 개의 버튼을 사용하여 다양한 정보 사이를 이동할 수 있습니다(참조 장 7.4.1 "디스플레이").

7.4.1 디스플레이

배경 조명이 있는 흑백 두 줄 디스플레이. 버튼을 누르면 조명이 켜지고 약 10분 후에 꺼집니다. ↩ 버튼을 사용하여 다음 정보 사이를 스크롤할 수 있습니다.

표 7.4: 디스플레이의 정보

1. 디스플레이의 열	2. 디스플레이의 열	비고
버전	SW V1.0.2 / HW 1	소프트웨어 및 하드웨어 버전
Position Value	위치값	0.1mm 분해능의 위치값
Quality	0% - 100%	판독 품질
FBPS 정보	System OK Warning/Error/Fatal Error	- 시스템 상태 메시지 - System ok: 메시지 없음 - Warning - Error - Fatal Error
I/O 상태	SWO: (0 또는 1)/SWI: (0 또는 1)	상태(입력/출력)
시작	Leuze electronic GmbH + Co. KG	PWR on 후 시동
펌웨어 다시 로드	0% - 100%	

7.4.2 LED 표시등

표 7.5: PWR(Power) LED 상태 표시

상태 표시	의미
꺼짐	- FBPS에 공급전압 없음 - 공급전압 너무 높음(> 34V DC) - 작동 온도를 초과했거나 미달되었습니다.
	"Power on", FBPS가 초기화됩니다.
	FBPS가 문제없이 작동합니다. 위치 코드가 디코딩됩니다.
	서비스 모드가 통합 웹 서버를 통해 활성화되었습니다.
	외부 오류, 참조 장 12.6 "외부 오류"
	내부 오류, 참조 장 12.7 "내부 오류"

표 7.6: SSI1 및 SSI2 LED 상태 표시

상태 표시	의미
꺼짐	- FBPS에 공급전압 없음 - 공급전압 너무 높음(> 34V DC) - 작동 온도를 초과했거나 미달되었습니다.
	"Power on", FBPS가 초기화됩니다.
	FBPS가 문제없이 작동합니다. 위치 코드가 디코딩됩니다.
	외부 오류, 참조 장 12.6 "외부 오류"
	내부 오류, 참조 장 12.7 "내부 오류" 웹 서버를 통해 SSI 파라미터 다시 읽기에 실패했습니다.

8 전기 연결

⚠ 주의	
	↪ 연결하기 전에 공급 전압이 명판에 제시된 값과 일치하는지 확인하십시오. ↪ 전기 연결은 자격을 갖춘 작업자만 시행하도록 합니다. ↪ 기능 접지(FE)가 올바르게 연결되었는지 확인하십시오. 기능 접지가 올바르게 연결되었을 때에만 장애 없는 작동이 보장됩니다. ↪ 장애를 해결하지 못하면 장치를 작동하지 마십시오. 실수로 시운전하지 못하도록 장치를 보호하십시오.
⚠ 주의	
	UL 적용 분야! UL 적용 분야에서는 NEC(National Electric Code)에 따른 등급 2 회로에서만 사용을 허용합니다.
참고	
	방호 초저전압(PELV)! 장치는 PELV(방호 초저전압)로 제공하기 위해 안전 등급 III에 맞게 설계되었습니다(안전한 분리가 있는 보호 저전압).

8.1 공급전압 케이블

참고	
	모든 연결부(연결 케이블, 상호접속 케이블 등)에는 액세스리 목록의 케이블만 사용하십시오, 참조 장 20 "주문 정보 및 액세스리". 공급전압용 케이블: 참조 장 20.3 "액세서리 - 연결 기술"
참고	
	공급전압에는 최소 단면적이 0.34mm²인 케이블을 사용하십시오. 차폐를 권장합니다.

8.2 SSI 인터페이스 케이블

SSI 케이블에 대한 요구 사항

SSI 케이블은 다음 특징을 충족해야 합니다.

- 클록 라인과 데이터 라인은 공동 차폐부 아래에 배선됩니다. 또는
- 클록 라인과 데이터 라인이 각각 별도로 차폐되어 있을 수 있습니다. 이 경우 두 차폐부는 또 다른 공동 차폐부에 의해 전도성으로 둘러싸일 수 있습니다.

두 케이블 버전 모두 다음 요구사항을 충족해야 합니다.

- 한 SSI 연결부의 두 클록 라인은 한 쌍으로 꼬여 있어야 합니다(Twisted pair).
- 한 SSI 연결부의 두 데이터 라인은 한 쌍으로 꼬여 있어야 합니다(Twisted pair).
- 차폐부는 각 채널의 양쪽 기능 접지에 배치해야 합니다.

참고	
	⚡ 데이터 전송 SSI 케이블을 모터/주파수 변환기의 전원 공급 라인 또는 기타 전력 라인과 병렬로 연결하지 않고 별도로 설치하십시오.
	⚡ 이 케이블을 서로 교차하지 마십시오.
	⚡ 기계적 손상, 특히 압착되지 않도록 케이블을 보호하십시오.
	⚡ 스위치 캐비닛 내에 배선할 때 SSI 데이터 라인이 차폐 피복 아래에서 스위치 캐비닛의 터미널 지점 바로 직전까지 배치되도록 유의하십시오.
주의	
	안전 기능 손실 SSI 케이블에 대해 지정된 요구 사항이 충족되지 않으면 안전 평가와 관련된 FBPS의 안전 기능이 준수되지 않습니다.

SSI 연결 케이블: 참조 장 20.3 "액세서리 - 연결 기술"

9 바코드 테이프

바코드 테이프(BCB)는 1D 바코드가 등거리 간격으로 연속적으로 부착되는 자가 접착식 플라스틱 테이프입니다.

각 개별 바코드는 30mm의 절대 치수를 나타냅니다.



그림 9.1: 바코드 테이프 G30, 위치값 1000.20m에서 시작, 3cm/30mm씩 증가

바코드는 중단 없이 차례로 배열되어 30mm 래스터의 디지털 측정 테이프를 생성합니다.

BCB는 측정 구간(주행 구간)을 따라 부착됩니다.

BCB는 세이프 포지셔닝 시스템 FBPS의 구성품입니다. Leuze에서 인증한 바코드 테이프만 허용됩니다.

참고



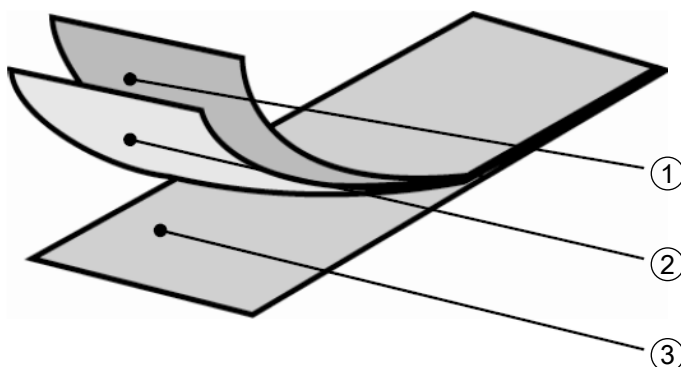
인증되지 않은 바코드 테이프를 사용하면 FBPS의 안전 범주가 손실되고 용도에 맞는 사용에서 벗어납니다.

9.1 바코드 테이프의 구조

BCB는 세 개의 층으로 구성됩니다.

- 폴리에스터 필름,
- 접착부 및
- 보호 표면층(라이너).

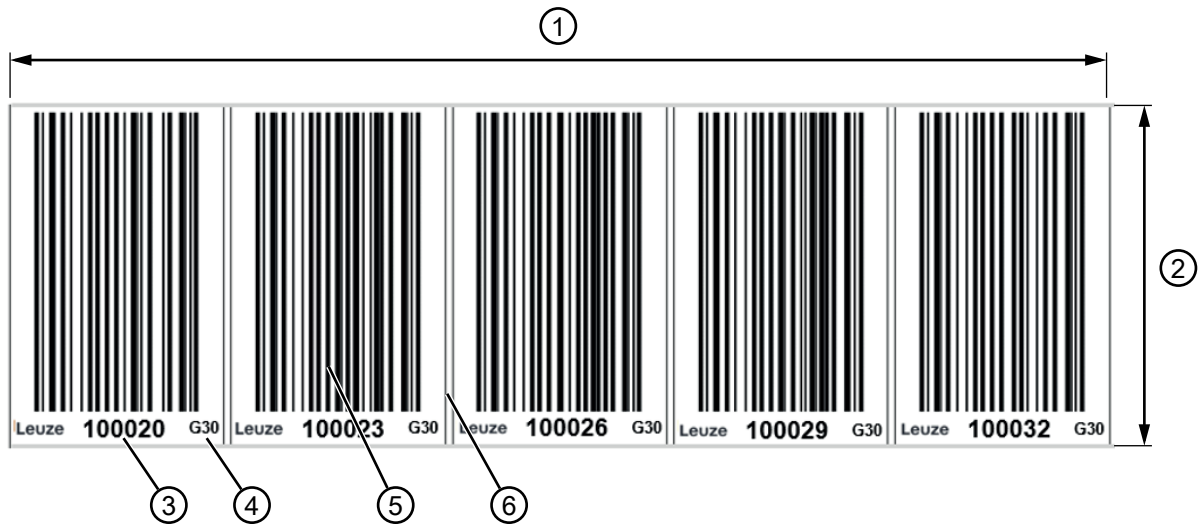
라이너는 바코드 테이프 부착 직전에 떼어냅니다.



- 1 폴리에스테르 필름(투명, 무광택)
- 2 접착제
- 3 라이너

그림 9.2: 바코드 테이프의 구조

9.2 바코드 테이프의 치수 및 내용



- 1 BCB 길이
- 2 BCB 높이
- 3 위치값(cm)
- 4 G30 = 30mm 래스터의 바코드 테이프 식별
- 5 30mm 래스터의 연속 위치값이 있는 1D 바코드
- 6 BCB 분리를 위한 절단 표시

그림 9.3: 바코드 테이프의 치수 및 내용

참고	
	BCB를 지정된 절단 표시에서 분리하는 경우 지침을 준수하십시오. 참조 장 9.4.5 "바코드 테이프 절단".

9.3 바코드 테이프 공급

BCB는 심지에 감긴 롤 형태로 공급됩니다. 롤의 최대 길이는 300m입니다. 300m보다 긴 BCB는 여러 롤로 나뉘어 공급됩니다. 각 롤은 별도로 포장됩니다.



그림 9.4: 바코드 테이프 롤

참고	
	바코드 테이프가 길이로 인해 여러 롤로 공급되는 경우 롤 2개의 값 범위를 결합할 때 위치값이 연속되도록 유의하십시오. 한 바코드에서 다음 바코드로 연결될 때 위치값은 항상 3만큼 증가합니다. 두 테이프를 결합할 때 절단 표시[2]의 너비가 다른 절단 표시의 너비와 일치해야 합니다.



- 1 앞에 있는 롤의 마지막 바코드
- 2 두 테이프 사이의 절단 표시
- 3 후속 롤의 첫 번째 바코드

그림 9.5: BCB 롤 결합

참고



TWIN 바코드 테이프는 길이와 공차가 동일한 두 개의 테이프가 함께 포장되어 공급됩니다(참조 장 9.5.5 "TWIN 바코드 테이프").

9.4 바코드 테이프의 설치

9.4.1 설치 지침

참고



BCB 장착

- ✎ BCB 공정 작업에서 지정된 공정 온도에 유의하십시오.
저온 보관소에서 BCB 공정을 실행하는 경우에는 저장소를 냉각하기 전에 BCB를 부착해야 합니다.
지정된 BCB 공정 온도를 벗어난 온도에서 공정을 실행해야 하는 경우에는 부착 위치와 BCB 공정 온도를 확인해야 합니다.
- ✎ BCB에 오염 물질이 쌓이지 않도록 하십시오.
가능하면 BCB를 수직으로 부착하십시오.
가능하면 BCB를 지붕 아래에 부착하십시오.
BCB를 지속해서 브러시 또는 스폰지와 같은 이동식 세척장치로 세척하면 안 됩니다. 지속해서 이동하는 세척장치를 사용하면 BCB가 연마되고 광택이 나거나 기계적 마모로 인해 손상됩니다. 그러면 판독 품질이 저하되고 BCB가 파손될 수 있습니다.
- ✎ BCB를 부착한 후 주사 광선 내에 매끄러운 고광택 표면이 없도록 하십시오(예: 개별 BCB 사이 틈새에 반짝이는 금속 있음). 있을 경우 FBPS의 판독 품질이 저하될 수 있습니다.
확산 반사되는 테이프 지지부에 BCB를 부착하십시오(예: 도장된 표면).
- ✎ BCB에 반사되지 않고 외부 빛의 영향을 받지 않도록 하십시오.
FBPS 주사 광선 영역에 강한 외부 빛이 들어오거나 BCB를 부착했던 테이프 지지부가 반사되지 않도록 유의하십시오.
- ✎ 너비가 최대 몇 밀리미터인 확장 이음부를 붙이십시오.
BCB가 이 위치에서 중단되면 안 됩니다.
- ✎ BCB와 함께 튀어나온 스크루 머리를 붙이십시오.
- ✎ BCB가 너무 당겨지지 않도록 부착하십시오.
BCB는 기계적으로 세게 당기면 늘어날 수 있는 플라스틱 테이프입니다. 기계적으로 너무 많이 늘어나면 테이프가 길어져 위치값이 왜곡될 수 있습니다.

참고	
	안전 위치값 계산 시 BCB의 위치값이 아래쪽으로 부착되었는지 또는 위치값이 180도 회전되어 위쪽으로 부착되었는지는 중요하지 않습니다. ↳ 수치 범위가 다른 BCB가 충돌하는 경우 참조 장 9.4.5 "바코드 테이프 절단" 지침을 준수하십시오.

9.4.2 바코드 테이프의 판독 품질

참고	
	판독 품질 출력 바코드 포지셔닝 시스템은 바코드 테이프에 FBPS를 배치하여 판독 품질을 진단할 수 있습니다. ↳ 판독 품질은 디스플레이 또는 webConfig에 % 값으로 표시됩니다. ↳ 최적의 작동 조건에도 불구하고 판독 품질은 100%보다 약간 낮을 수 있습니다. 이는 FBPS 또는 바코드 테이프의 결함을 의미하지 않습니다.

참고	
	판독 품질 < 60%에서 출고 시 사전 설정된 경고 임계값 및 판독 품질 < 30%에서 차단 임계값은 일반적인 응용 분야에서의 Leuze의 경험에 해당합니다. 바코드 테이프를 의도적으로 중단하는 응용 분야(트랙 변경, 신축 이음, 수직 경사/하강)의 경우 사전 설정된 한계값을 해당 용도에 맞게 조정할 수 있습니다.

판독 품질은 여러 요인에 따라 달라집니다:

- 지정된 필드 깊이에서 FBPS 작동
- 송신 빔의 바코드 수
- 판독 범위의 바코드 수
- 바코드 오염
- FBPS 이송 속도(시간 창 내 바코드 기호 수)
- FBPS의 광학장치(유리 방출 창)와 바코드에서의 외란광 입사

특히 판독 품질은 다음과 같은 경우에 영향을 받습니다:

- 바코드 테이프가 중단 없이 부착되지 않은 트랙 변경, 신축 이음 및 기타 전환 지점.
- 최소 3개의 바코드 기호가 항상 센서의 판독 범위 내에 완전히 포함되지 않는 경우의 수직 이동.
- 곡선 진행에 적응하기 위해 절단 표시에서 바코드 테이프를 절단한 경우의 수직 곡선 진행.

참고	
	판독 품질이 상기 설명된 요소의 영향을 받는 경우 판독 품질이 0%까지 떨어질 수 있습니다. ↳ 이것은 FBPS에 결함이 있음을 의미하는 것이 아니라 각 배열에서 판독 품질 특성이 0%로 감소한다는 것을 의미합니다. ↳ 판독 품질 0%에서 위치값이 출력되면 정확하고 안전하며 유효한 것입니다.

참고	
	판독 품질 값은 옵션 사양의 디스플레이(Quality) 및 webConfig 도구를 통해 표시됩니다.

판독 품질 평가를 통해 예를 들어 다음과 같은 정보가 전달됩니다:

- 판독 품질이 계속 나쁨: FBPS의 렌즈 오염

- 항상 특정 위치값에서 판독 품질이 나쁨: 바코드 테이프의 오염

9.4.3 부착된 바코드 테이프의 높이 오프셋

100%의 판독 품질을 위해서는 주사 광선에서 판독 가능한 라벨이 3개 이상 감지되어야 합니다.

↳ 주사 광선이 이동하는 동안 항상 최소 3개의 라벨을 감지하는지 확인하십시오.

설계상 바코드 테이프를 분리해야 하는 트랙 변경 및 신축 이음에는 적용되지 않습니다(참조 장 9.4.5 "바코드 테이프 절단").

이 경우 FBPS는 주사 광선에서 판독 가능한 라벨이 하나만 감지되더라도 안전 위치값을 제공합니다. 이때 판독 품질은 100% 미만이 됩니다(참조 장 9.4.2 "바코드 테이프의 판독 품질").

주사 광선의 시작과 끝이 바코드 테이프를 벗어나는 경우, 이는 판독 품질의 추가적인 저하를 나타내지 않습니다.

목표는 해당 판독 거리에서 가능한 한 많은 라벨이 주사 광선에서 감지되는 것입니다.

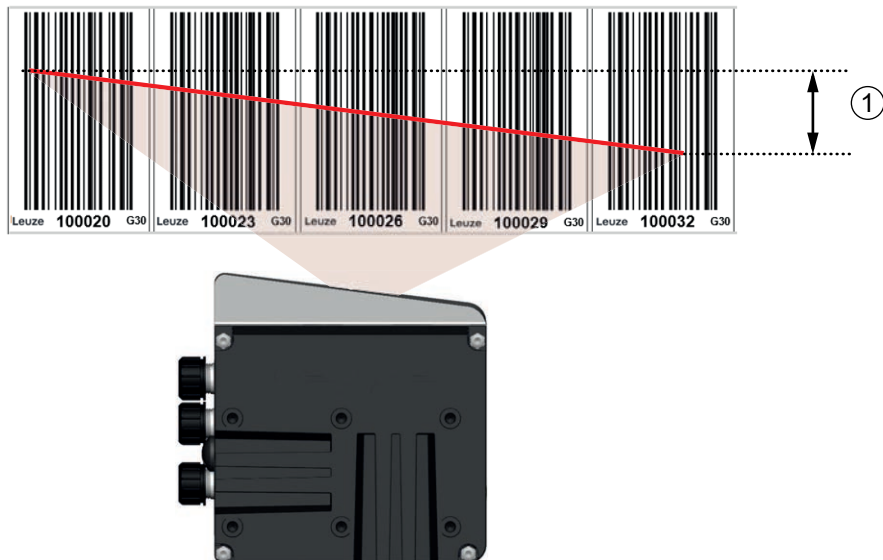
주행 구간에서 바코드 테이프에 일관되게 양호한 주사 광선이 투사되는지 여부는 다음 요인에 따라 달라 집니다.

- 부착된 바코드 테이프의 높이 오프셋.
- 주사 광선의 경사 높이. 경사 높이는 주사 광선의 길이 및 FBPS와 바코드 테이프* 사이의 판독 간격 으로 인해 발생합니다.
- FBPS가 설치된 시스템 부품의 기계적 이동 허용오차.

다음 관계가 적용됩니다.

테이프 높이가 낮을수록(예: < 25mm), FBPS와 BCB 사이의 판독 거리가 작을수록(예: < 70mm) 부착된 BCB의 높이 오프셋이 작을 수 있습니다.

참고	
	* FBPS의 주사 광선이 판독 영역 너비의 경계선보다 깊니다(참조 장 19.3 "광학 데이터"). 판독 필드 외부에 있는 위치 라벨의 경우 디코딩이 제한됩니다. 디코딩할 수 없는 위치 라벨은 FBPS에서 위치를 측정하는 데 사용되지 않습니다.
	FBPS가 위치값을 출력하는 경우 이 값은 유효합니다. 위치 출력이 더 이상 불가능할 정도로 판독 품질이 저하되면 FBPS는 외부 오류 신호를 보냅니다(참조 장 12.6 "외부 오류").



1 주사 광선의 경사 높이

그림 9.6: 주사 광선의 경사 높이

주사 광선은 약 7도의 경사로 장치에서 나옵니다. 주사 광선의 경사 높이는 판독 간격에 따라 다릅니다.

예: 예:

- 판독 간격 50mm: 경사 높이 약 15mm
- 판독 간격 170mm: 경사 높이 약 20mm



- 1 하향 높이 오프셋
- 2 상향 높이 오프셋

그림 9.7: 높이 오프셋

참고	
	↗ 전체 접착 길이에서 높이 오프셋 [1] 및 [2]가 가능한 한 작도록 광학 기준 가장자리를 따라 바코드 테이프를 부착하십시오.

FBPS가 설치된 시스템 부품의 최저 이동 허용오차에 유의하십시오. 추가 높이 오프셋을 생성하는 이동 허용오차로 인해 주사 광선이 바코드 테이프에 완전히 투사되지 않을 수 있습니다. 바코드를 판독할 수 없는 경우 FBPS가 외부 오류로 반응합니다(참조 장 12.6 "외부 오류").

예시:

- 바코드 테이프의 높이 = 47mm, 주사 광선의 경사 높이 = 50mm, 판독 간격 15mm일 때.
이동 허용오차를 포함한 접착 허용오차 약 32mm가 존재합니다.
- 바코드 테이프의 높이 = 20mm, 주사 광선의 경사 높이 = 50mm, 판독 간격 15mm일 때.
접착 허용오차는 거의 없습니다. 이 경우 FBPS를 최대한의 판독 간격을 두고 설치해야 합니다.

참조하십시오

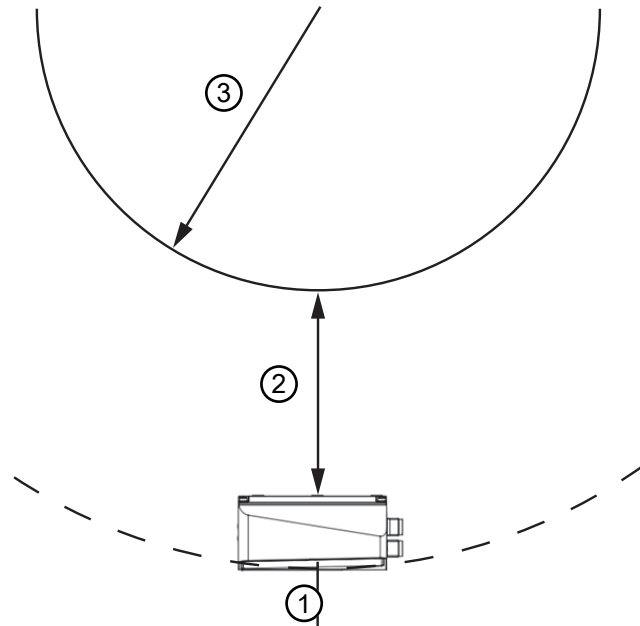
- ▢ 광학 데이터 [66 107]

9.4.4 반경 내 설치

⚠ 주의	
	정확성을 위해 안전 요구사항을 확인하십시오! 측정 시스템의 정확성은 5장에 설명된 조건의 영향을 받습니다. ↗ 반경 내 바코드 설치 시 전문가가 정확성이 시스템의 안전 요구사항을 충족하는지 여부를 평가해야 합니다.

수평 반경

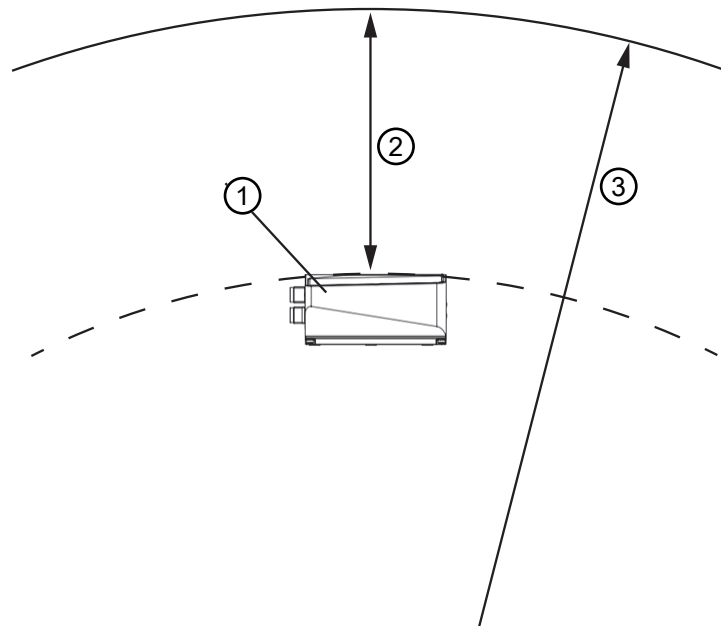
참고	
	제한된 정확성과 반복정밀도! 곡선에 BCB를 설치하면, 광학 왜곡으로 인해 두 바코드 사이의 간격이 더는 정확히 30mm가 아니므로 FBPS의 정확성이 저하됩니다.



- 1 FBPS
- 2 판독 거리
- 3 바코드 테이프 반경, $R_{\min} = 300\text{mm}$

그림 9.8: 수평 곡선에 바코드 테이프 설치, FBPS 바깥쪽으로 진행

FBPS는 수평 내부 및 외부 반경에서 위치 측정을 위해 사용할 수 있습니다. 반경은 최소 300mm일 수 있습니다.



- 1 FBPS
- 2 판독 거리
- 3 바코드 테이프 반경, $R_{\min} = 300\text{mm}$

그림 9.9: 수평 곡선에 바코드 테이프 설치, FBPS 안쪽으로 진행

수직 반경

FBPS는 수직 반경에서 위치 측정을 위해 사용할 수 있습니다. 이때 곡선이 위쪽 방향인지 아래쪽 방향인지 여부는 상관없습니다. 반경은 최소 300mm일 수 있습니다.

참고	
	절대 정확도와 반복 정밀도 저하!
	↪ 곡선에 BCB를 설치하면, 두 바코드 사이의 간격이 더는 정확히 30mm가 아니므로 FBPS의 절대 정확도가 저하됩니다. ↪ BCB 곡선 부분에서는 반복 정밀도가 저하됩니다.



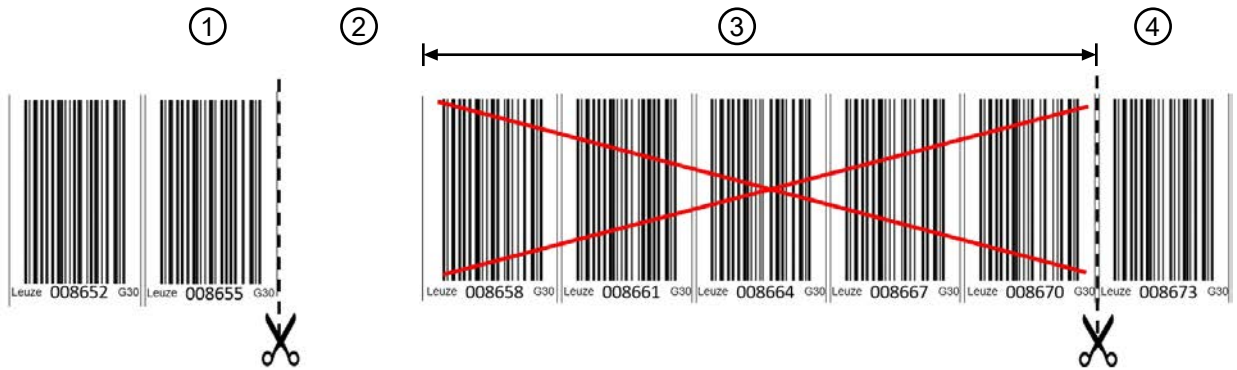
그림 9.10: 수직 곡선의 바코드 테이프 처리

- ↪ BCB를 절단 표시에서 부분적으로만 절단합니다.
수직 곡선의 경우 접착 시 절단하여 BCB를 확장합니다.
- ↪ BCB를 부채와 같이 곡선을 따라 부착합니다.
- ↪ BCB가 기계적으로 너무 당겨지지 않게 부착되도록 유의하십시오.

참고	
	바코드 테이프에 매끄러운 틈새가 있으면 안 됩니다!
	↪ BCB 곡선 뒤 표면이 밝고 광택이 없도록 하십시오. 주사 광선 내에 있는 표면이 매끄럽고 반사되거나 고광택이면 FBPS의 판독 품질이 저하될 수 있습니다.

9.4.5 바코드 테이프 절단

바코드 테이프는 절단할 수 있으며 분리 지점 뒤의 섹션을 재사용할 수 있습니다. BCB는 각 위치 코드 뒤에 지정된 절단 표시에서 절단할 수 있습니다.



- 1 분리 지점 앞 위치 코드
- 2 갭
- 3 다음 5개의 연속 위치 코드 절단
- 4 갭 뒤의 첫 번째 위치 코드

그림 9.11: 바코드 테이프의 절단

참고	
	유의하십시오: 갭[2]은 200mm 이상이어야 합니다. 갭[1] 앞의 위치 코드와 갭[4] 뒤의 첫 번째 위치 코드는 주사 광선에 의해 동시에 감지되지 않아야 합니다. 분리 지점 뒤에서는 중복 위치값을 피하기 위해 최소한 처음 5개의 위치 코드[3]를 절단해야 합니다.
참고	
	FBPS는 갭에서 위치 코드를 감지하지 않으며 외부 오류 신호를 보냅니다(참조 장 12.6 "외부 오류").

신축 이음

최대 약 30mm 길이의 기계적 신축 이음부가 바코드 테이프와 연속적으로 부착됩니다. 신축 이음부를 덮고 있는 바코드 테이프 부분을 잘라낼 수 있습니다.

참고	
	온도 영향 등으로 인해 길이가 변하는 신축 이음부는 FBPS와 시스템 간의 절대 측정 관계에 영향을 미칩니다. 이때 신축 이음부의 길이 변화에 따른 절대 치수 편차가 발생할 수 있습니다.

주사 광선 내의 수치 범위가 다른 바코드 테이프

참조 장 9.6 "MVS 라벨의 제어 바코드"

9.5 바코드 테이프 유형

9.5.1 기본형 바코드 테이프

기본형 바코드 테이프는 다음과 같은 특징이 있습니다.

표 9.1: 기본형 바코드 테이프 데이터

특징	값
그리드 치수	30mm(BCB G30 ...)
테이프 높이	47mm 25 mm
테이프 시작값	000000, 롤 외부
벨트 공차	±1mm/m

표 9.2: 테이프 길이

테이프 명칭	실제 테이프 길이	테이프 시작값	테이프 종료값
BCB G30 H.. L005	5.04m	000000	000501
BCB G30 H.. L010	10.05m	000000	001002
BCB G30 H.. L020	20.04m	000000	002001
BCB G30 H.. L030	30.03m	000000	003000
BCB G30 H.. L040	40.05m	000000	004002
BCB G30 H.. L050	50.04m	000000	005001
BCB G30 H.. L060	60.03m	000000	006000
BCB G30 H.. L070	70.05m	000000	007002
BCB G30 H.. L080	80.04m	000000	008001
BCB G30 H.. L090	90.03m	000000	009000
BCB G30 H.. L100	100.05m	000000	010002
BCB G30 H.. L110	110.04m	000000	011001
BCB G30 H.. L120	120.03m	000000	012000
BCB G30 H.. L130	130.05m	000000	013002
BCB G30 H.. L140	140.04m	000000	014001
BCB G30 H.. L150	150.03m	000000	015000
BCB G30 H.. L200	200.04m	000000	020001

참고



허용되는 래스터 치수만 사용하십시오!

FBPS에는 래스터 치수가 30mm인 기본형 테이프(BCB G30...)만 허용됩니다.

래스터 치수가 40mm인 기본형 테이프(BCB G40 ...)는 허용되지 않으며 FBPS에서 외부 오류가 활성화됩니다(참조 장 12.6 "외부 오류").

주문 지침: 참조 장 20.5.1 "기본형 바코드 테이프"

9.5.2 특수 바코드 테이프

특수 테이프는 다음 특징이 있는 고객 맞춤형 바코드 테이프입니다.

표 9.3: 특수 바코드 테이프 데이터

특징	값
그리드 치수	30mm(BCB G30 ...)
테이프 너비	20mm ~ 140mm 사이, 1mm 단위
테이프 길이	최대 10,000.02m(300m보다 긴 BCB는 여러 롤로 나뉘어 공급됩니다). 각 롤은 별도로 포장됩니다.
테이프 시작값	항상 3으로 나눌 수 있는 정수(래스터 치수 G30) 최소값: 000000cm
테이프 종료값	항상 3으로 나눌 수 있는 정수(래스터 치수 G30) 최대값: 999999cm
벨트 공차	±1mm/m

참고



허용되는 래스터 치수만 사용하십시오!

FBPS에는 래스터 치수가 30mm인 특수 바코드 테이프(BCB G30 ...)만 허용됩니다.

래스터 치수가 40mm인 특수 바코드 테이프(BCB G40 ...)는 허용되지 않으며 FBPS에서 외부 오류가 활성화됩니다(참조 장 12.6 "외부 오류").

주문 지침: 참조 장 20.5.2 "특수 바코드 테이프"

9.5.3 수리 바코드 테이프

수리 테이프는 다음 특징이 있는 고객 맞춤형 바코드 테이프입니다.

표 9.4: 수리 바코드 테이프 데이터

특징	값
그리드 치수	30mm(BCB G30 ...)
테이프 높이	47mm 25 mm
테이프 길이	최대 4.98m(래스터 치수 G30에 해당)
테이프 시작값	래스터 치수 G30에서 개별적 최소값: 000000cm
테이프 종료값	래스터 치수 G30에서 개별적 최대값: 999999cm
벨트 공차	±1mm/m

참고



허용되는 래스터 치수만 사용하십시오!

FBPS에는 래스터 치수가 30mm인 수리 바코드 테이프(BCB G30 ...)만 허용됩니다.

래스터 치수가 40mm인 수리 바코드 테이프(BCB G40 ...)는 허용되지 않으며 FBPS에서 외부 오류가 활성화됩니다(참조 장 12.6 "외부 오류").

주문 지침: 참조 장 20.5.3 "수리 바코드 테이프"

9.5.4 온라인 수리 바코드 테이프

바코드 테이프가 손상된 경우 비상 대책으로 Leuze 웹사이트에서 온라인 수리 바코드 테이프를 다운로드할 수 있습니다.

웹사이트의 검색창에 유형 명칭, 품목 번호 또는 검색어 FBPS를 입력하십시오. 목록에서 장치를 선택하십시오. 온라인 수리 바코드 테이프는 모든 FBPS에 대해 동일한 파일입니다.

각 장치의 다운로드 탭의 수리 키트 용어 아래에 온라인 수리 바코드 테이프가 목록으로 표시됩니다.

참고	
	온라인 수리 바코드 테이프를 영구적으로 사용하지 마십시오! 직접 인쇄한 바코드 테이프(라벨)는 시스템에 영구적으로 남아 있으면 안 됩니다. 온라인 수리용 바코드 테이프가 사용되는 영역에서는 예를 들어 인쇄 품질이 좋지 않아 안전한 위치 감지가 제한될 수 있습니다. 직접 인쇄한 바코드 테이프의 시각적 특성과 기계적 특성은 정품 바코드 테이프의 특성과 동일하지 않습니다. 직접 인쇄한 바코드 테이프를 시스템에서 계속 사용하면 안 됩니다. ↳ 수리 키트를 이용해 만든 바코드 테이프는 임시로만 사용하십시오.

결함이 있는 테이프 섹션 교체

- ↳ 결함이 있는 영역의 위치값을 확인하십시오.
- ↳ 웹사이트에서 원하는 위치값이 포함된 수리 키트를 선택하십시오.
- ↳ 수리 키트 pdf를 열고 원하는 위치값으로 스크롤하십시오.
- ↳ 해당 수치 범위를 인쇄하십시오.
- ↳ 결함이 있는 테이프 영역에 인쇄된 위치값을 부착하십시오.

위치값 인쇄

- ↳ 필요한 위치값이 있는 페이지만 인쇄하십시오.
- ↳ 두 절단 표시 사이가 30mm인지 측정하여 인쇄된 위치값의 올바른 치수 정확도를 확인하십시오. 이를 위해 프린터의 확대/축소 비율을 조정해야 할 수 있습니다.

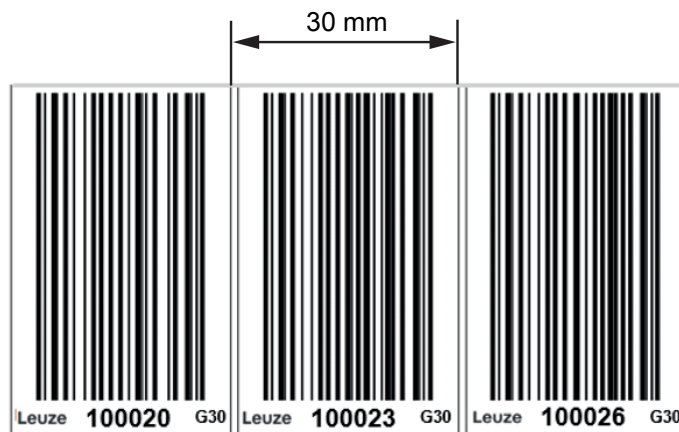


그림 9.12: 예시: 직접 인쇄한 온라인 수리 바코드 테이프의 30mm 치수 확인

- ↳ 절단 표시에서 필요한 위치값을 잘라내십시오.
- ↳ 인쇄하고 잘라낸 위치값을 결함이 있는 바코드 테이프에 부착하십시오.
- ↳ 정품 바코드 테이프에서 인쇄한 바코드 테이프에 연결되는 두 전환부에서 위치값이 3만큼 연속적으로 증가하도록 유의하십시오.

정품 수리 바코드 테이프 주문: 참조 장 20.5.3 "수리 바코드 테이프"

9.5.5 TWIN 바코드 테이프

TWIN 바코드 테이프는 테이프 값과 테이프 공차가 동일한 두 개의 고객 맞춤형 바코드 테이프입니다. 두 테이프는 수축 필름으로 함께 포장되어 공급됩니다.

표 9.5: TWIN 바코드 테이프 데이터

특징	값
그리드 치수	30mm(BCB G30 ...)
테이프 너비	20mm ~ 140mm 사이, 1mm 단위
테이프 길이	각 테이프당 최대 10000.02m
테이프 시작값	항상 3으로 나눌 수 있는 정수(래스터 치수 G30) 최소값: 000000cm
테이프 종료값	항상 3으로 나눌 수 있는 정수(래스터 치수 G30) 최대값: 999999cm

참고



허용되는 래스터 치수만 사용하십시오!

FBPS에는 래스터 치수가 30mm인 TWIN 바코드 테이프(BCB G30 ...)만 허용됩니다.

래스터 치수가 40mm인 TWIN 바코드 테이프(BCB G40 ...)는 허용되지 않으며 FBPS에서 외부 오류가 활성화됩니다(참조 장 12.6 "외부 오류").



그림 9.13: TWIN 바코드 테이프

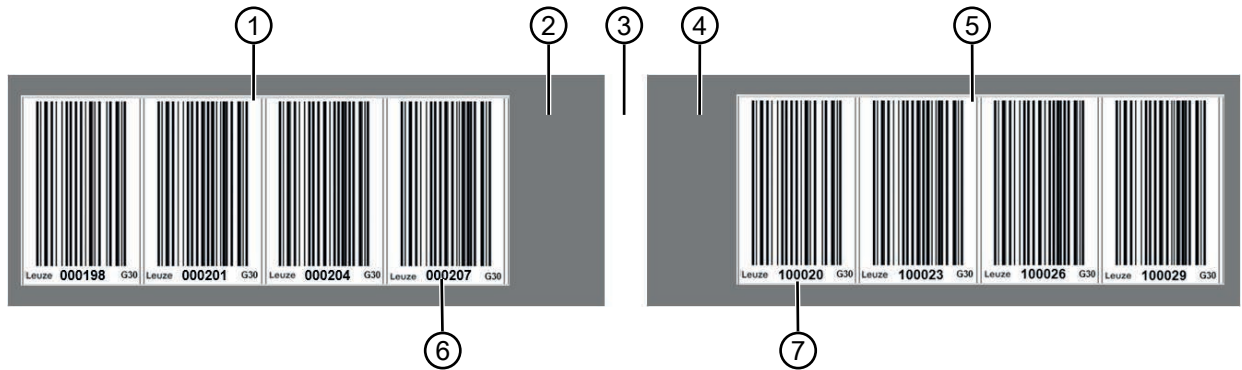
TWIN 바코드 테이프는 바코드 위와 아래에 라벨이 붙어 있습니다.

주문 지침: 참조 장 20.5.4 "TWIN 바코드 테이프"

9.6 MVS 라벨의 제어 바코드

주사 광선 내의 수치 범위가 다른 바코드 테이프

예를 들어 텔퍼 라인과 같은 애플리케이션의 경우 다양한 수치 범위를 가진 바코드 테이프가 만나는 상황이 발생합니다(예: 트랙 변경 기능).



- 1 수치 범위 1의 바코드 테이프
- 2 바코드가 없는 영역 < 30mm
- 3 기계적 분리 지점/갭 ≤ 15mm
- 4 바코드가 없는 영역 < 30mm
- 5 수치 범위 2의 바코드 테이프
- 6 분리 지점의 위치값 1
- 7 분리 지점의 위치값 2

그림 9.14: 예시: 수치 범위가 다른 G30 바코드 테이프 규정

수치 범위가 다른 바코드 테이프가 만나는 경우 다음 규정을 준수해야 합니다. 이 규정은 MVS 라벨이 위치 제어에 사용되는지 여부와 무관합니다(참조 장 9.6.1 "MVS 제어 라벨").

표 9.6: 수치 범위가 다른 바코드 테이프 규정

기준	그림에서의 위치	값
분리 지점의 위치값 차이	6 + 7	≥ 100cm
분리 지점의 바코드가 없는 영역 너비	2 + 4	< 30mm
분리 지점 너비	3	≤ 15mm

⚠ 주의



안전 제어로 인한 시스템 정지!

분리 지점에서 두 위치값의 차이가 100cm 미만이면 출력값이 수치 범위 1과 수치 범위 2 사이에서 변동합니다.

측정값 변동으로 인해 두 SSI 채널을 평가하기 위한 안전 제어와 위치 컨트롤러가 이 상황에서 오류 메시지를 활성화하여 시스템이 정지될 수 있습니다.

↪ 분리 지점에서 위치값의 차이가 100cm 이상인지 확인하십시오.

9.6.1 MVS 제어 라벨

MVS 제어 바코드는 라벨 라인에 "Leuze MVS G30"으로 표시된 개별 라벨입니다.

표 9.7: MVS 제어 라벨 데이터

특징	값
래스터 치수/라벨 너비	G30 / 30 mm
라벨 높이	47mm
엔코딩	MVS (Measurement Value Switch)
라벨 색상	적색
포장 단위	10개



그림 9.15: MVS 제어 라벨

Application

MVS 라벨은 수치 범위가 다른 두 개의 바코드 테이프가 주사 광선에서 함께 감지될 때 사용됩니다(예: 텔퍼 라인의 트랙 변경 시 전환부).

앞에 있는 BCB(수치 범위 1), MVS 라벨 및 후속 BCB(수치 범위 2)가 FBPS의 주사 광선에서 감지되면 인터페이스에서의 위치 출력은 다음과 같이 제어됩니다.

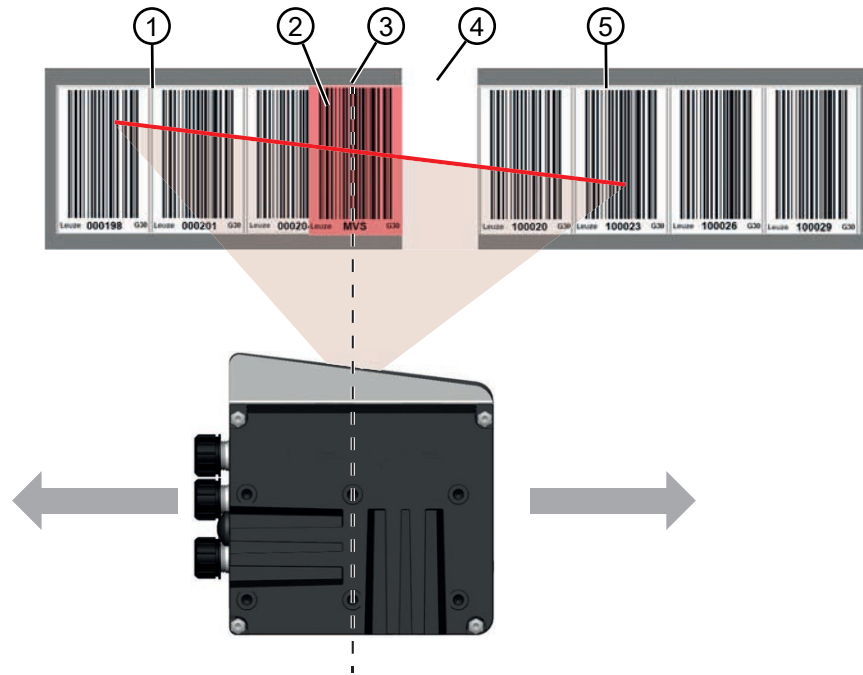
하우징에 측정 기준점이 있는 FBPS(참조 장 7.1 "측면 커넥터 아웃렛이 있는 장치" 또는 참조 장 7.2 "하단 커넥터 아웃렛이 있는 장치")가 MVS 라벨의 중앙과 마주하는 순간 위치가 두 수치 범위 1과 2 사이에서 전환됩니다. FBPS의 이동 방향에 관계없이 항상 동일한 위치에서 전환됩니다.

참고	
	MVS 라벨을 통한 위치값 전환 시 FBPS의 동작은 애플리케이션에 맞게 구성할 수 있습니다(참조 장 9.6.3 "MVS 위치값 전환 구성").

참고	
	주사 광선은 하나의 MVS 라벨만 감지할 수 있습니다. 주사 광선이 동시에 2개 이상의 MVS 제어 라벨을 감지하면 외부 오류가 표시됩니다(참조 장 12.6 "외부 오류").

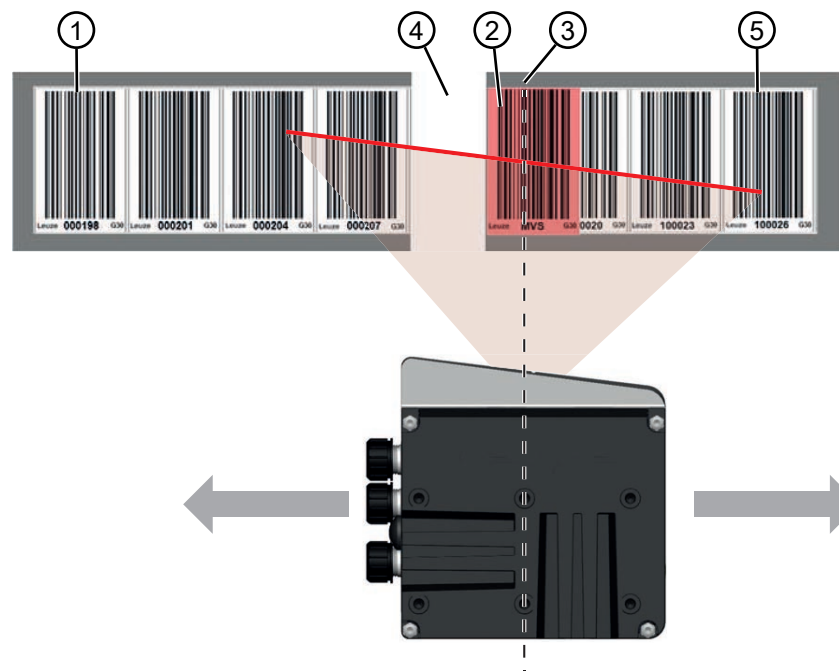
MVS 라벨 부착

MVS 라벨은 수치 범위 1과 수치 범위 2에 부착할 수 있습니다.



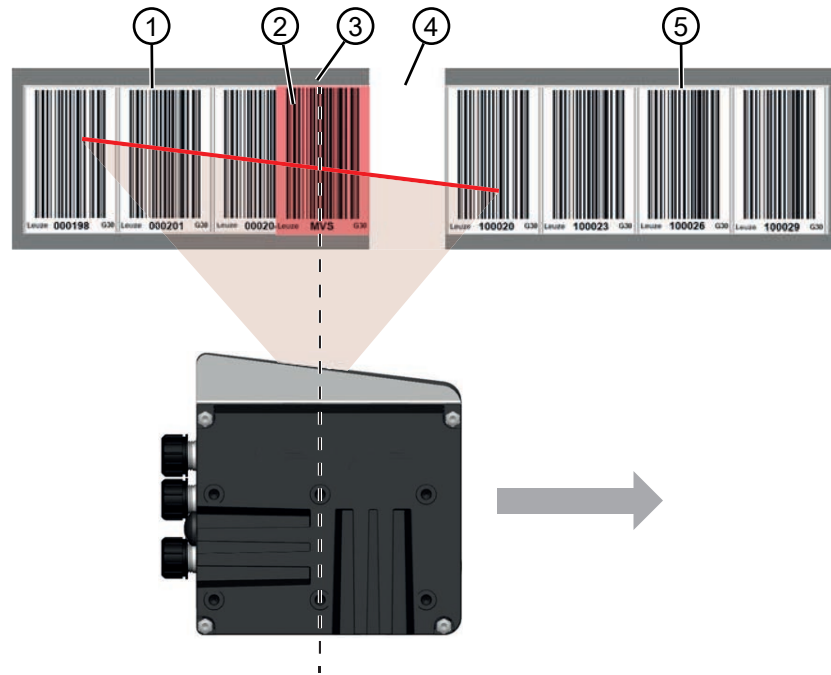
- 1 수치 범위 1의 바코드 테이프
- 2 MVS 라벨
- 3 FBPS 중앙 및 MVS 라벨 중앙
- 4 트랙 변경, 신축 이음 등에서의 기계적 분리 지점/갭
- 5 수치 범위 2의 바코드 테이프

그림 9.16: 주사 광선의 수치 범위 1 및 2, 수치 범위 1에 부착된 MVS 라벨



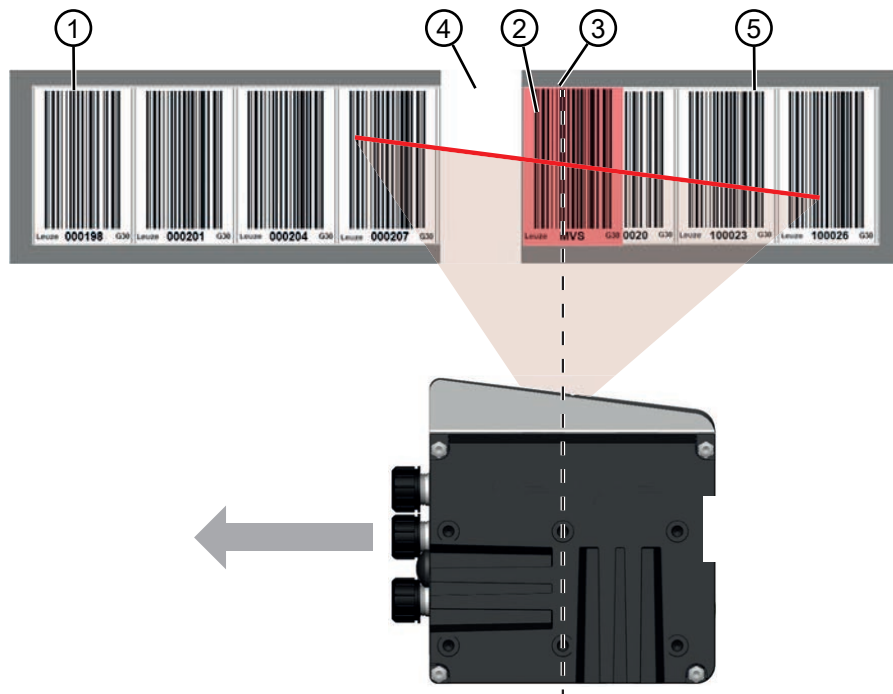
- 1 수치 범위 1의 바코드 테이프
- 2 MVS 라벨
- 3 FBPS 중앙 및 MVS 라벨 중앙
- 4 트랙 변경, 신축 이음 등에서의 기계적 분리 지점/갭
- 5 수치 범위 2의 바코드 테이프

그림 9.17: 주사 광선의 수치 범위 1 및 2, 수치 범위 2에 부착된 MVS 라벨



- 1 수치 범위 1의 바코드 테이프
- 2 MVS 라벨
- 3 FBPS 중앙 및 MVS 라벨 중앙
- 4 트랙 변경, 신축 이음 등에서의 기계적 분리 지점/갭
- 5 수치 범위 2의 바코드 테이프

그림 9.18: 주사 광선의 수치 범위 하나만 감지, 수치 범위 1에 부착된 MVS 라벨



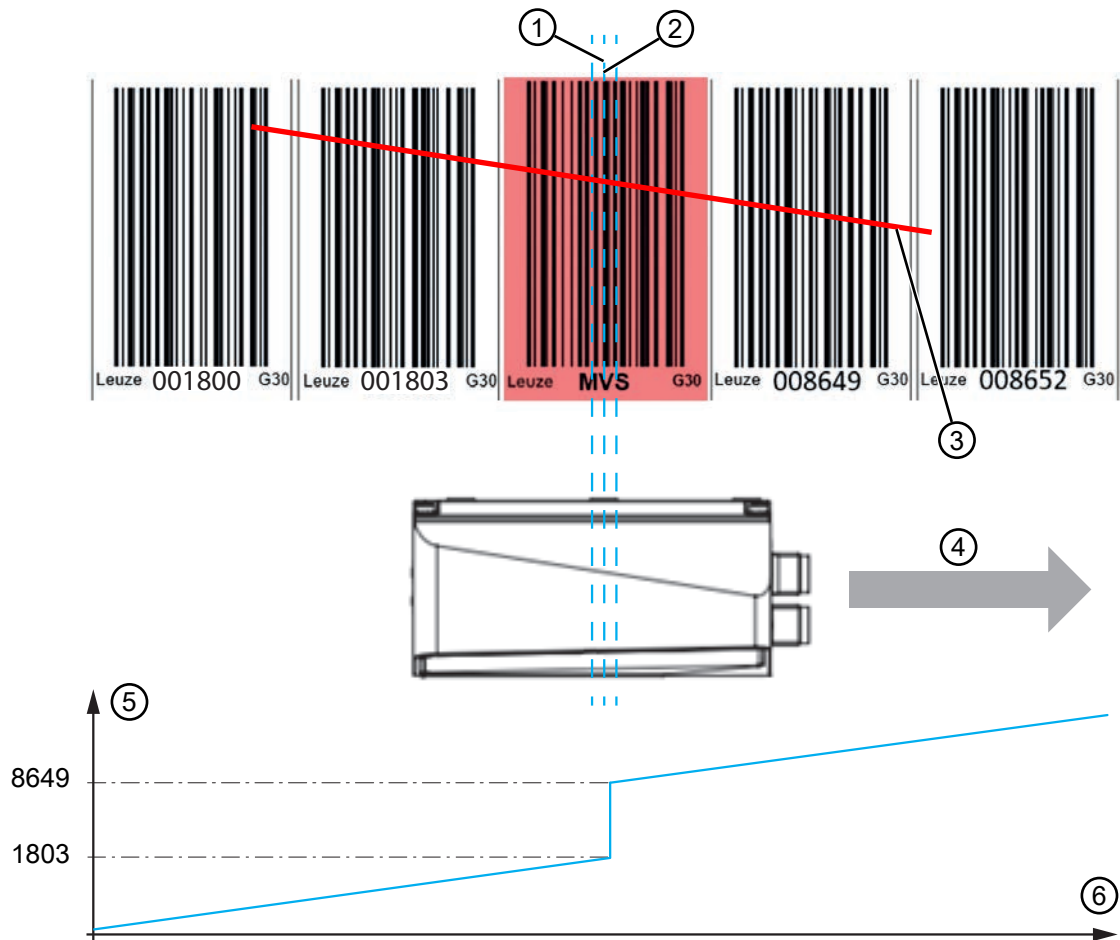
- 1 수치 범위 1의 바코드 테이프
- 2 MVS 라벨
- 3 FBPS 중앙 및 MVS 라벨 중앙
- 4 트랙 변경, 신축 이음 등에서의 기계적 분리 지점/갭
- 5 수치 범위 2의 바코드 테이프

그림 9.19: 주사 광선의 수치 범위 하나만 감지, 수치 범위 2에 부착된 MVS 라벨

참고	
	앞에 있는 위치 라벨을 더 이상 판독할 수 없는 경우에도 MVS 라벨을 분리 지점/갭의 가장자리에 맞춰 부착할 것을 권장합니다. 갭의 최대 크기는 판독 거리와 이 거리로 인해 변하는 주사 광선의 길이를 이용해 계산할 수 있습니다(참조 장 19.3 "광학 데이터"). 위치값은 FBPS가 전체 위치값 라벨을 감지하고 읽을 수 있는 경우에만 출력될 수 있습니다. MVS 라벨을 통한 위치값 전환 시 FBPS의 동작은 애플리케이션에 맞게 조정할 수 있습니다(참조 장 9.6.3 "MVS 위치값 전환 구성").
	트랙 변경 또는 신축 이음과 같은 분리 지점은 시운전 중 특히 BCB 수치 범위의 변경과 관련된 경우 특별한 주의가 필요합니다. 다음 기준에 따라 확인해야 합니다. 주사 광선 내에서 MVS 라벨만 감지되고 완전한 위치 라벨이 감지되지 않으면 다음 작동 상태에서 외부 오류가 표시됩니다. - 주사 광선 중단 후 - 전원 Off/On 후 - webConfig 도구에서 작동 모드를 서비스에서 프로세스로 변경한 후(예: FBPS 설정 이용) 이 경우 FBPS는 예를 들어 차량을 수동으로 움직여 전체 위치값 라벨을 감지할 수 있는 위치로 가져와야 합니다. 후속 수치 범위의 첫 번째 바코드가 감지되면 외부 오류 신호가 없어지고 FBPS는 SSI 인터페이스에 위치값을 다시 제공합니다.

9.6.2 이동 방향 전환

MVS 라벨은 방향과 무관하게 바코드 테이프의 위치값을 제어 바코드 라벨 중앙에 있는 다른 위치값으로 전환하는 데 사용되는 제어 바코드입니다.



- 1 FBPS 중앙 + 히스테리시스 $\pm 5\text{mm}$
- 2 MVS 제어 라벨 중앙
- 3 주사 광선
- 4 이동 방향
- 5 위치값
- 6 측정

그림 9.20: MVS 제어 바코드에서의 전환 위치

MVS 라벨을 지나갈 때 항상 장치 또는 라벨 중앙에 대한 새 테이프 값이 출력됩니다. 이 상황에서 $\pm 5\text{mm}$ 의 히스테리시스는 의미가 없습니다. 그러나 MVS 라벨의 히스테리시스 내에서 멈추고 방향을 변경하면 초기 위치값이 $\pm 5\text{mm}$ 의 부정확성을 갖습니다.

MVS 라벨의 중앙에 있는 전환 위치에 도달했을 때 FBPS가 주사 광선에서 새 BCB 섹션을 감지하지 못하면 라벨 폭 절반에 대해 MVS 라벨 중앙부터 처음 BCB 섹션의 위치값이 출력됩니다.

9.6.3 MVS 위치값 전환 구성

MVS 라벨을 통한 위치값 전환 시 FBPS의 동작은 애플리케이션에 맞게 조정할 수 있습니다(참조 장 13.3 "안전 파라미터").

초기값의 MVS 전환 허용오차 파라미터

값 1: 최대 허용오차가 15mm인 측정값 전환

보기 1

FBPS의 주사 광선이 동시에 MVS 라벨과 수치 범위 1 또는 수치 범위 2의 위치 라벨을 모두 감지합니다(참조 장 9.6.1 "주사 광선의 수치 범위 1 및 2, 수치 범위 1에 부착된 MVS 라벨" / 참조 장 9.6.1 "주사 광선의 수치 범위 1 및 2, 수치 범위 2에 부착된 MVS 라벨").

수치 범위 1과 수치 범위 2 간의 위치값 전환은 FBPS가 측정 기준점이 있는 MVS 라벨의 중앙과 마주하는 순간 이루어집니다.

보기 2

FBPS의 주사 광선이 MVS 라벨을 감지하고 수치 범위 1 또는 수치 범위 2의 위치 라벨만 감지합니다(참조 장 9.6.1 "주사 광선의 수치 범위 하나만 감지, 수치 범위 1에 부착된 MVS 라벨" / 참조 장 9.6.1 "주사 광선의 수치 범위 하나만 감지, 수치 범위 2에 부착된 MVS 라벨").

측정 기준점이 있는 FBPS는 MVS 라벨의 가장자리까지 감지된 수치 범위에 따라 위치값을 출력합니다. 이는 15mm의 확장된 측정값 출력에 해당합니다.

FBPS가 MVS 라벨의 가장자리에서 새로운 수치 범위를 감지하지 못하면 외부 오류가 표시됩니다.

허용오차가 없는 MVS 전환 허용오차 파라미터

값 0: 허용오차가 없는 측정값 전환

보기 3

FBPS의 주사 광선이 동시에 MVS 라벨과 수치 범위 1 또는 수치 범위 2의 위치 라벨을 모두 감지합니다(참조 장 9.6.1 "주사 광선의 수치 범위 1 및 2, 수치 범위 1에 부착된 MVS 라벨" / 참조 장 9.6.1 "주사 광선의 수치 범위 1 및 2, 수치 범위 2에 부착된 MVS 라벨").

수치 범위 1과 수치 범위 2 간의 위치값 전환은 FBPS가 측정 기준점이 있는 MVS 라벨의 중앙과 마주하는 순간 이루어집니다.

보기 4

FBPS의 주사 광선이 MVS 라벨을 감지하고 수치 범위 1 또는 수치 범위 2의 위치 라벨만 감지합니다(참조 장 9.6.1 "주사 광선의 수치 범위 하나만 감지, 수치 범위 1에 부착된 MVS 라벨" / 참조 장 9.6.1 "주사 광선의 수치 범위 하나만 감지, 수치 범위 2에 부착된 MVS 라벨").

측정 기준점이 있는 FBPS가 MVS 라벨의 중앙과 마주하고 있고 추가 이동 중에 주사 광선이 새 수치 범위(1 또는 2)를 감지할 수 없는 경우 외부 오류가 표시됩니다(참조 장 12.6 "외부 오류").

상태 LED를 통한 신호 참조 장 16.3 "LED 표시를 통한 진단".

참조하십시오

■ 안전 파라미터 [“ 70]

9.7 마이너스 위치값 및 위치 0(Null)

위치값 0(Null) 및 마이너스 위치값은 FBPS가 전송할 수 없습니다(참조 장 9.7 "마이너스 위치값 및 위치 0(Null)").

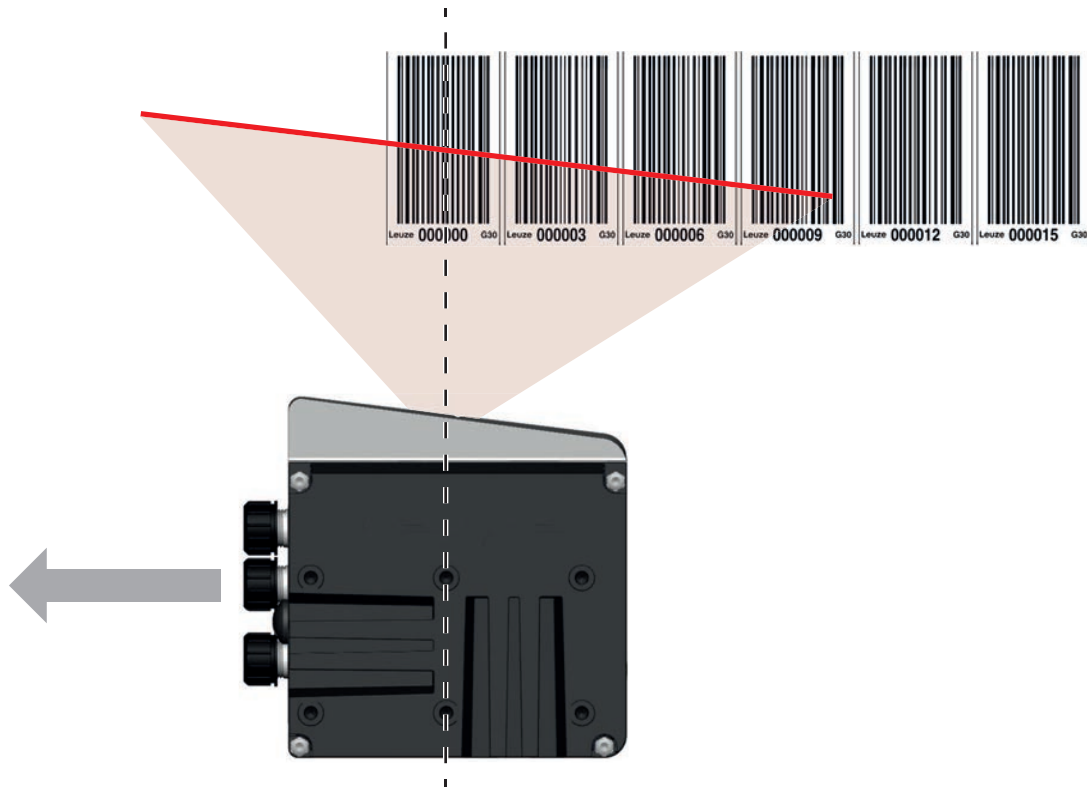


그림 9.21: 마이너스 위치값

참고



FBPS의 위치 계산을 위한 기준점이 위치 라벨 0의 맞은편 중앙에 있는 경우 또는 FBPS가 위치 라벨 0의 좌측에 있는 경우 FBPS가 외부 오류를 표시합니다(참조 장 12.6 "외부 오류"). 위치값 0(Null) 또는 마이너스 위치값이 구성된 오프셋을 통해 생성되어서는 안 됩니다. 적합한 위치 오프셋을 통해 마이너스 위치값과 위치값 0을 방지할 수 있습니다.

9.8 바코드 테이프 부착 후 안전 기능 인증

참고



전체 포지셔닝 시스템의 안전 기능을 점검하십시오!

전체 FBPS 포지셔닝 시스템의 안전 기능을 위해 바코드 테이프를 올바르게 설치/부착해야 합니다. 전체 시스템의 안전 기능에 대한 FBPS의 안전 위치 감지는 시스템 안전 요구사항에 따라 인증되어야 합니다.

↳ FBPS를 시스템에 설치된 바코드 테이프를 따라 이동하십시오.

가능한 작동 상태 및 해당 신호는 10장에 설명되어 있습니다.

상태 LED를 통한 신호: 참조 장 16.3 "LED 표시를 통한 진단".

⇒ FBPS와 바코드 테이프 구성된 세이프 포지셔닝 시스템의 안전 기능은 외부 또는 내부 오류 신호 없이 FBPS가 전체 바코드 테이프를 따라 이동할 수 있을 때 실현됩니다.

10 설치

10.1 설치 지침

참고	
!	설치 장소 선택 ↳ 허용된 환경 조건(습도, 온도)을 준수하십시오(참조 장 19.7 "환경 데이터"). ↳ FBPS와 바코드 테이프 사이의 거리가 전체 주행 구간에 걸쳐 판독 범위 곡선의 작업 영역에 있는지 확인하십시오(참조 장 19.3 "광학 데이터"). 50mm ~ 170mm의 판독 거리에 위치합니다. FBPS의 주사 광선은 바코드 테이프가 중단되지 않는 경우 최소 3개의 바코드를 감지해야 합니다. ↳ 작동 중에 주사 광선이 중단되지 않도록 FBPS를 설치하십시오. ↳ 흘러나온 액체, 지속적인 먼지 노출, 상자 부스러기 또는 포장재 찌꺼기로 인해 방출 창이 오염되지 않도록 유의하십시오. ↳ 현장 커버로 FBPS의 방출 창을 비와 직사광선으로부터 보호하십시오. 또는 FBPS를 보호 하우징 내에 설치할 수 있습니다. ↳ 보호 하우징에 FBPS 설치: 보호 하우징에 FBPS를 장착할 때 보호 하우징에서 주사 광선이 끊기지 않고 다른 유리 커버 없이 방출될 수 있도록 유의하십시오. ↳ -5°C 미만의 작동 온도에서는 통합 히터가 있는 FBPS를 사용해야 합니다. 작동 온도가 -25°C 미만인 경우 장치를 중단 없이 연속적으로 작동할 때 기류로부터 보호되도록 설치하십시오(예: 보호 하우징 사용). ↳ 히터 통합 FBPS 설치: 가능한 한 열과 차단되도록 장치를 FBPS를 장착하십시오(예: 고무가 부착된 금속 사용). 기류로부터 보호되는 FBPS를 장착하십시오(예: 보호 하우징).
참고	
!	평행으로 설치할 때 최소 간격을 준수하십시오! ↳ 두 FBPS를 나란히 또는 겹쳐서 설치하는 경우 최소 간격 300mm를 준수하십시오.

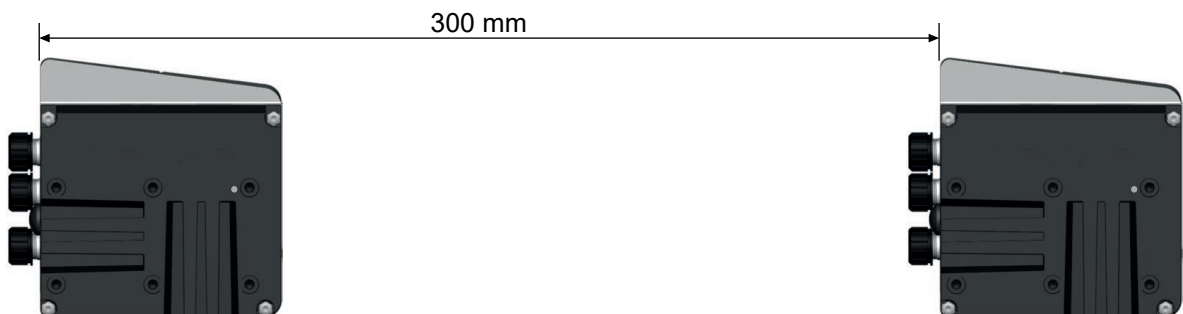
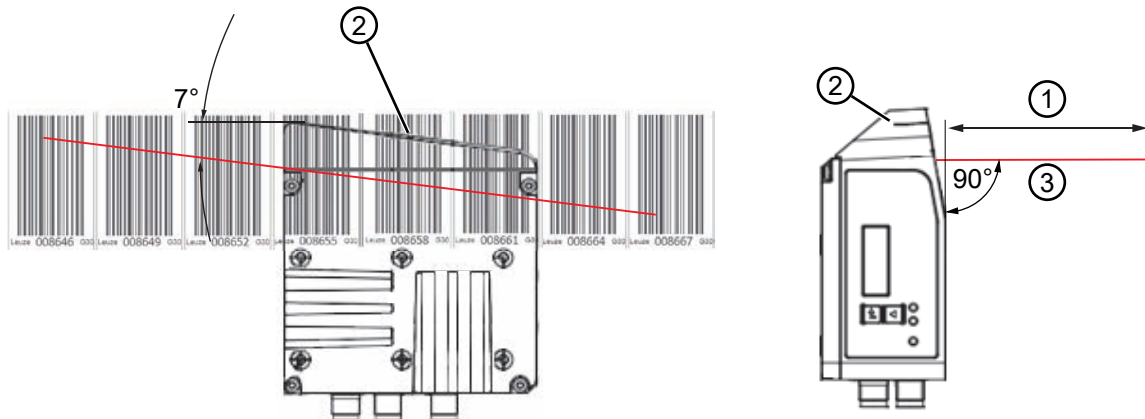


그림 10.1: 평행으로 설치할 때 최소 간격

10.2 바코드 테이프에 대한 FBPS 방향



- 1 판독 거리
- 2 FBPS의 측정 기준점
- 3 주사 광선

그림 10.2: 빔 방향

주사 광선은 하우징에서 방출될 때 7° 기울어져 있습니다(2).

전방을 향하는 주사 광선의 빔 각도는 하우징 뒷면에 대해 90°입니다(3).

지정된 판독 거리를 준수해야 합니다(1).

10.3 FBPS 설치

FBPS는 다음 방법으로 설치할 수 있습니다.

- 장치 뒷면에 있는 4개의 M4 장착 나사부를 이용하여 장착
- 브라켓으로 장치 뒷면의 M4 장착 나사부에 장착
- 브라켓으로 고정 홈에 장착

10.3.1 M4 고정 스크루를 이용한 설치

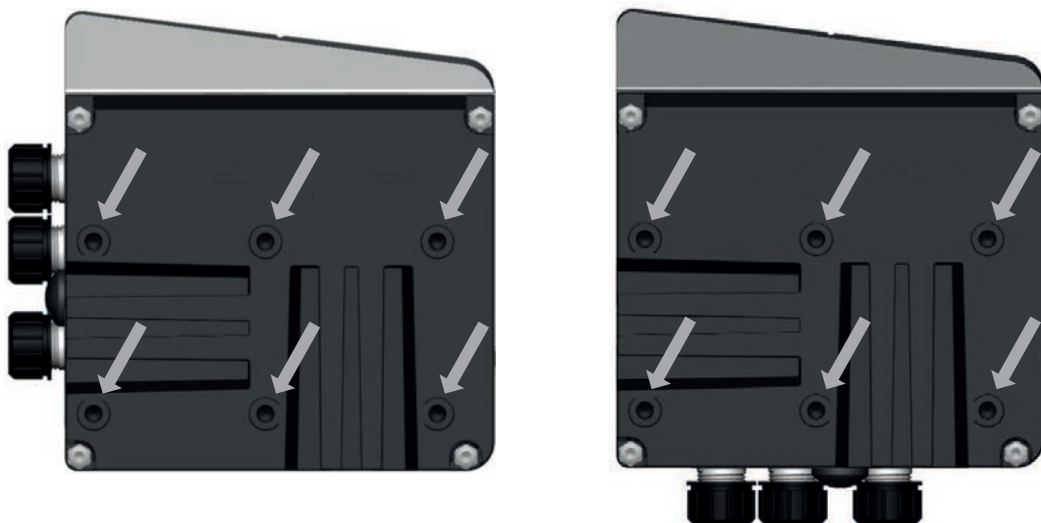


그림 10.3: 장치 뒷면에 있는 M4x5 나사 구멍 6개

장치 뒷면에는 6개의 M4x5 나사 구멍이 있으며 4개가 정사각형(42mm x 42mm)으로 배열되어 있습니다.

- 4개의 고정 스크루 M4를 사용하여 FBPS를 시스템에 설치하십시오.
스냅 링, 잠금 와셔 등을 사용하여 고정 스크루가 풀리지 않도록 고정하십시오.
고정 스크루 조임 토크: 1Nm ~ 최대 2Nm
삽입 깊이: 최소 3.5mm

고정 부품(나사, 스냅 링, 잠금 와셔 등)은 납품 사양에 포함되지 않습니다.

10.3.2 고정 브래킷 BT 300 W를 이용하여 설치

고정 브래킷 BT 300 W는 FBPS를 베이스에 설치할 때 사용합니다.

주문 지침은: 참조 장 20.4 "액세서리 – 고정 시스템"

치수 도면: 참조 장 19.10.3 "고정 시스템 BT 300-W 치수 도면"

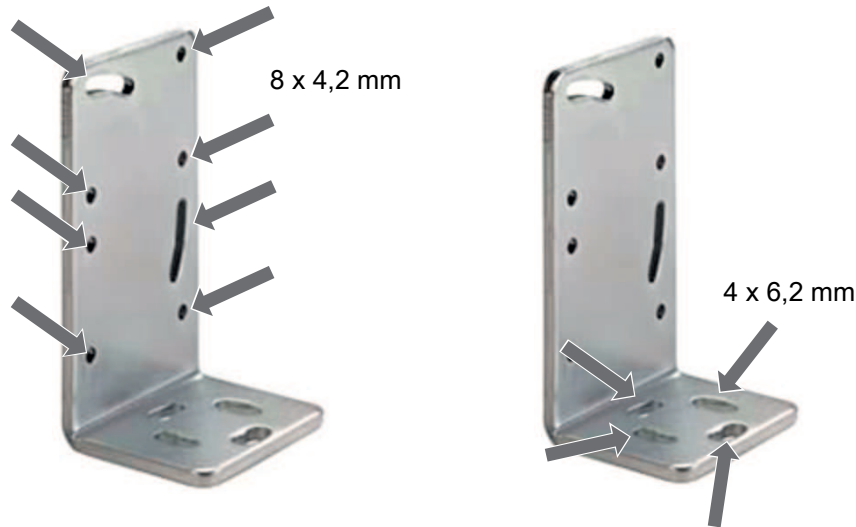


그림 10.4: 고정 브래킷 BT 300 W

FBPS는 4개의 고정 스크루 M4로 고정 브래킷의 긴 다리에 고정됩니다. 베이스는 고정 브래킷의 짧은 다리에 최소 2개의 고정 스크루 M6으로 고정됩니다.

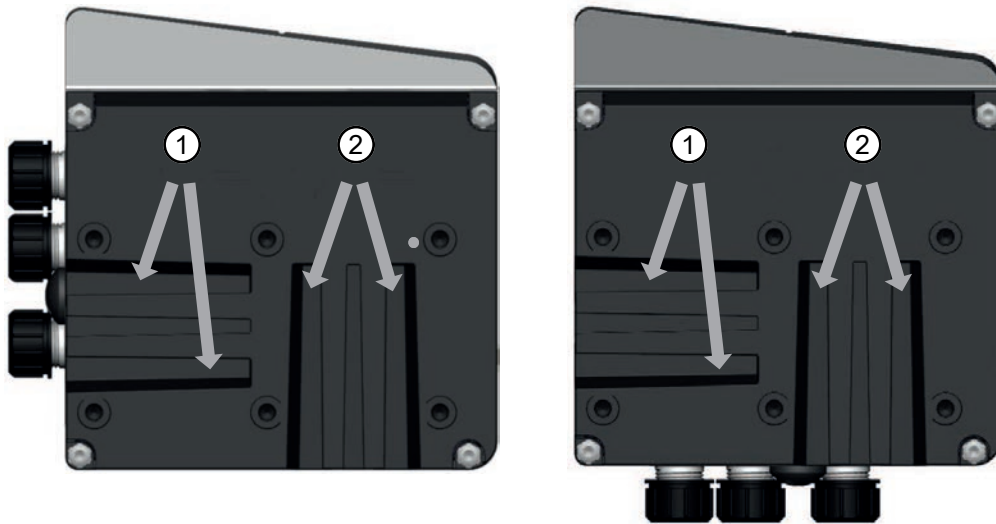
- 고정 브래킷에 4개의 고정 스크루 M4(납품 범위에 포함됨)를 정사각형 또는 직사각형 배열하여 FBPS를 설치하십시오.
스프링 와셔(납품 범위에 포함됨)를 사용하여 고정 스크루가 풀리지 않도록 고정하십시오.
고정 스크루 조임 토크: 1Nm ~ 최대 2Nm
삽입 깊이: 최소 3.5mm
- 시스템 측에서 최소 2개의 고정 스크루 M6(납품 범위에 포함되지 않음)으로 고정 브래킷 BT 0300 W를 설치하십시오.
스프링 와셔를 사용하여 고정 스크루가 풀리지 않도록 고정하십시오.
- FBPS의 방출 창이 바코드 테이프와 평행하도록 장치를 정렬하십시오. 필요한 경우 짧은 다리의 6.2mm 긴 구멍을 통해 고정 브래킷을 돌리십시오.

참조하십시오

- 고정 시스템 BT 300-W 치수 도면 [“ 115]

10.3.3 BTU 0300M-W(퀵 체인지 시스템) 고정 부품을 이용한 설치

퀵 체인지 시스템 BTU 0300M-W에 FBPS를 설치하기 위해 FBPS 뒷면에 더브테일 마운팅 홈이 있습니다.



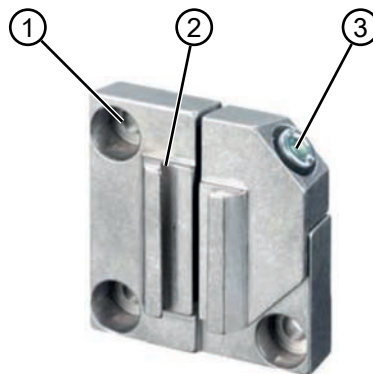
- 1 BTU 0300M-W의 더브테일 홈에 측면으로 FBPS 삽입
- 2 BTU 0300M-W의 더브테일 홈에 위에서 FBPS 삽입

그림 10.5: 장치 뒷면의 더브테일 마운팅 홈

BTU 0300M-W 고정 부품은 FBPS를 수직으로 설치할 때 사용합니다.

주문 지침: 참조 장 20.4 "액세서리 - 고정 시스템"

치수 도면: 참조 장 19.10.4 "고정 시스템 BTU 0300M-W 치수 도면"



- 1 시스템에 고정 부품을 설치하기 위한 직경(Ø) 6.6mm의 투광형 홀
- 2 클램핑 조
- 3 더브테일에 FBPS를 고정하기 위한 나사 M6

그림 10.6: BTU 0300M-W 고정 부품



그림 10.7: BTU 0300M-W를 이용한 설치

↳ 시스템 측에서 투광형 홀을 통해 고정 스크루 M6(납품 범위에 포함되지 않음) 3개를 이용하여 BTU 0300M-W를 설치하십시오.

- ↳ 더브테일 마운팅 홈을 이용하여 BTU 0300M-W의 클램핑 조에 FBPS를 설치하십시오. FBPS를 엔드 스토퍼까지 밀어 넣으십시오.
- ↳ 클램핑 스크루 M6으로 FBPS를 더브테일 홈에 고정하십시오.
클램핑 스크루 조임 토크: 8Nm ~ 최대 11Nm

참고	
	↳ 장치를 교체하는 경우 더브테일 홈이 있는 새 FBPS를 다시 엔드 스토퍼까지 밀어 넣으십시오.

참조하십시오

- 📖 고정 시스템 BTU 0300M-W 치수 도면 [“ 115]

11 장치 교체

필요한 경우 FBPS를 교체할 수 있습니다.

참고	
	장치는 전문가가 교체해야 합니다(참조 장 2.3 "자격을 갖춘 작업자")

11.1 SSI 파라미터 전송

주의	
	파라미터 세트를 새 장치로 전송하십시오! 시스템에 새 장치를 설치, 연결 및 활성화하기 전에 기존 FBPS에서 새 FBPS로 파라미터 세트를 전송해야 합니다. 기존 FBPS의 파라미터 세트는 인쇄된 문서의 형태로 시스템 문서에서 사용할 수 있어야 합니다. ↳ 이러한 파라미터에 대해 명시적으로 문의하십시오. ↳ 새 FBPS의 webConfig 도구에서 서비스 작동 모드를 선택하십시오. ↳ 파라미터 세트를 새 FBPS로 전송하십시오. 이때 지침에 유의하십시오(참조 장 15.12 "webConfig 도구에서 파라미터 구성"). ↳ 파라미터 세트를 찾을 수 없는 경우 기존 FBPS가 출고 시 설정된 기본 파라미터로 작동되었는지 확인하십시오.

새 FBPS는 기존 FBPS의 파라미터에 대한 명확한 정보가 있는 경우에만 설치하고 작동할 수 있습니다.

11.2 새 장치 설치

새로운 FBPS는 기존 FBPS와 동일한 방식으로 설치됩니다.

- ↳ 설치 지침에 유의하십시오(참조 장 10 "설치").
- ↳ 고정 스크루의 조임 토크에 유의하십시오.

11.3 새 장치 연결

손상되지 않은 케이블은 새 장치에서 사용할 수 있습니다.

배선을 교체해야 하는 경우 지침에 유의하십시오(참조 장 7.3 "연결 기술").

주의	
	SSI 연결 혼동 위험! ↳ 두 개의 SSI 연결 케이블의 나사를 풀기 전에 연결부 X1 SSI1에 지정된 SSI 연결 케이블과 연결부 X2 SSI2에 지정된 SSI 연결 케이블을 명확하게 식별하십시오. 두 SSI 연결 케이블은 B 코딩된 M12 연결 플러그 하나를 가지고 있으므로 혼용될 수 있습니다. ↳ SSI 연결 케이블을 교체된 FBPS에 정확히 같은 방식으로 연결하십시오.

공급전압 및 SSI용 연결 케이블은 커넥터와 M12 코딩이 다르므로 서로 혼용하면 안 됩니다.

11.4 교체 안전 기능 인증

FBPS 교체 후 전체 시스템의 안전 기능에 대한 안전 위치 감지는 시스템 안전 요구사항에 따라 다시 인증되어야 합니다.

↪ 전체 바코드 테이프를 따라 교체된 FBPS를 이동하십시오.

가능한 작동 상태 및 해당 신호: 참조 장 12 "작동 상태".

상태 LED를 통한 신호: 참조 장 16.3 "LED 표시를 통한 진단".

⇒ 전체 시스템의 안전 기능은 새로운 FBPS가 외부 및 내부 오류 신호 없이 전체 바코드 테이프를 따라 이동할 수 있을 때 실현됩니다.

참고



시스템은 오류 없이 재인증이 완료된 경우에만 작동할 수 있습니다.

12 작동 상태

12.1 Power off

X1 SSI1(채널 A)

채널은 케이블 단선과 동일한 높은 저항을 가지고 있습니다.

X2 SSI2(채널 B)

채널은 케이블 단선과 동일한 높은 저항을 가지고 있습니다.

12.2 시동 중 신호

시동 시간은 "Power on"과 SSI 인터페이스의 측정값 안전 출력 사이의 시간입니다. "Power on" 시점의 주변 온도와 FBPS 내부 온도에 따라 시동 시간이 결정됩니다.

표 12.1: 주변 온도에 따른 시동 시간

주변 온도	시동 시간
-5°C ~ +60°C	약 10초
-35 °C	약 30분

표 12.2: 시동 중 신호

부품	신호/활동
PWR 상태 LED	녹색 점멸
SSI1 상태 LED	녹색 점멸
SSI2 상태 LED	녹색 점멸
레이저 다이오드	비활성화됨
X1 SSI1(채널 A)	채널의 드라이버가 시동 시간 동안 비활성화되어 있습니다. CLK와 데이터 케이블이 풀다운 또는 풀업 저항을 통해 연결되어 있습니다.
X2 SSI2(채널 B)	채널의 드라이버가 시동 시간 동안 비활성화되어 있습니다. CLK와 데이터 케이블이 풀다운 또는 풀업 저항을 통해 연결되어 있습니다.

12.3 오류 없이 "Power on" 후 신호

표 12.3: 오류 없이 "Power on" 후 신호

부품	신호/활동
PWR 상태 LED	녹색 점등
SSI1 상태 LED	녹색 점등
SSI2 상태 LED	녹색 점등
레이저 다이오드	활성화됨
X1 SSI1(채널 A)	채널이 SSI 데이터 클럭킹을 위한 준비가 되었습니다. 채널의 드라이버가 활성화되어 있습니다. CLK와 데이터 케이블이 풀다운 또는 풀업 저항을 통해 연결되어 있습니다(참조 장 13.2 "SSI 인터페이스의 내부 결선"). SSI 채널은 SSI 데이터가 최초 클럭킹될 때까지 유휴 상태입니다(참조 장 13 "SSI 인터페이스 설명").
X2 SSI2(채널 B)	채널이 SSI 데이터 클럭킹을 위한 준비가 되었습니다. 채널의 드라이버가 활성화되어 있습니다. CLK와 데이터 케이블이 풀다운 또는 풀업 저항을 통해 연결되어 있습니다(참조 장 13.2 "SSI 인터페이스의 내부 결선"). SSI 채널은 SSI 데이터가 최초 클럭킹될 때까지 유휴 상태입니다(참조 장 13 "SSI 인터페이스 설명").

12.4 작동 중 고온 또는 저온 시 신호

히터가 없는 장치

장치 히터가 없는 경우 FBPS 작동 온도: -5°C ~ +60°C

온도 오류 신호

주변 온도 -10°C 미만 또는 +65°C 초과 시 FBPS는 내부 오류 신호를 보냅니다.

히터가 있는 장치

장치 히터가 있는 경우 FBPS 작동 온도: -35°C ~ +60°C

온도 오류 신호

주변 온도 -35°C 미만 또는 +65°C 초과 시 FBPS는 내부 오류 신호를 보냅니다.

참고	
	온도가 너무 낮으면 "Power on" 후 예열 단계가 실행됩니다. 예열 단계에서 작동 온도 범위에 도달하면 장치가 자동으로 시동됩니다. 예열 단계 후에도 장치의 온도가 여전히 낮으면 FBPS가 내부 오류를 알립니다. 평가 유닛 또는 시스템의 안전 개념이 시스템을 재시동할 수 있는지 여부를 결정합니다.

표 12.4: 고온 또는 저온 시 신호

부품	신호/활동
PWR 상태 LED	적색 점등
SSI1 상태 LED	적색 점등
SSI2 상태 LED	적색 점등
레이저 다이오드	비활성화됨

부품	신호/활동
X1 SSI1(채널 A)	내부 오류가 발생하면 채널의 드라이버가 비활성화됩니다. CLK와 데이터 케이블이 풀다운 또는 풀업 저항을 통해 연결되어 있습니다(참조 장 13.2 "SSI 인터페이스의 내부 결선").
X2 SSI2(채널 B)	내부 오류가 발생하면 채널의 드라이버가 비활성화됩니다. CLK와 데이터 케이블이 풀다운 또는 풀업 저항을 통해 연결되어 있습니다(참조 장 13.2 "SSI 인터페이스의 내부 결선").

내부 오류 후 재시동

내부 오류가 발생하면 FBPS가 자동으로 재시동되지 않습니다. 재시동은 FBPS의 Power off/on을 통해서만 해제할 수 있습니다. 내부 오류가 지속되면 해제가 불가능합니다.

참고	
	평가 유닛 또는 시스템의 안전 개념이 내부 오류 발생 후 시스템을 자동으로 재시동할 수 있는지 여부를 결정합니다.

참조하십시오

■ SSI 인터페이스의 내부 결선 [66 69]

12.5 작동 중 과전압 및 저전압 시 신호

FBPS는 다음 오류 임계값에 대해 공급전압을 모니터링합니다.

- 과전압: 약 34V DC 초과
- 저전압: 약 15V DC 미만

12.5.1 과전압 시 신호

전압이 약 34V DC를 초과하는 경우 FBPS는 공급전압에서 내부적으로 분리됩니다.

표 12.5: 과전압 시 신호

부품	신호/활동
PWR 상태 LED	꺼짐
SSI1 상태 LED	꺼짐
SSI2 상태 LED	꺼짐
레이저 다이오드	꺼짐
X1 SSI1(채널 A)	FBPS의 내부 공급전압이 차단되며 이 경우 SSI 케이블의 상태는 케이블 단선과 동일합니다. SSI 케이블 연결부의 케이블 엔드는 회로에 따라 풀업 및 풀다운 저항과 보호 회로로 수동 배선됩니다(참조 장 13.2 "SSI 인터페이스의 내부 결선").
X2 SSI2(채널 B)	FBPS의 내부 공급전압이 차단되며 이 경우 SSI 케이블의 상태는 케이블 단선과 동일합니다. SSI 케이블 연결부의 케이블 엔드는 회로에 따라 풀업 및 풀다운 저항과 보호 회로로 수동 배선됩니다(참조 장 13.2 "SSI 인터페이스의 내부 결선").

12.5.2 저전압 시 신호

전압이 약 8.5V DC 미만인 경우 FBPS 상태는 전압이 없는 상태와 동일합니다.

표 12.6: 저전압 시 신호

부품	신호/활동
PWR 상태 LED	꺼짐
SSI1 상태 LED	꺼짐
SSI2 상태 LED	꺼짐
레이저 다이오드	꺼짐
X1 SSI1(채널 A)	이 경우 SSI 케이블의 상태는 케이블 단선과 동일합니다. SSI 케이블 연결부의 케이블 엔드는 회로에 따라 풀업 및 풀다운 저항과 보호 회로로 수동 배선됩니다(참조 장 13.2 "SSI 인터페이스의 내부 결선").
X2 SSI2(채널 B)	이 경우 SSI 케이블의 상태는 케이블 단선과 동일합니다. SSI 케이블 연결부의 케이블 엔드는 회로에 따라 풀업 및 풀다운 저항과 보호 회로로 수동 배선됩니다(참조 장 13.2 "SSI 인터페이스의 내부 결선").

공급전압이 과전압(34V DC 초과) 또는 저전압(약 8.5V DC 미만) 후 다시 24V DC $\pm$ 25%의 공급전압 범위에 있으면 FBPS가 자동으로 다시 시동됩니다(참조 장 12.2 "시동 중 신호").

참고	
	평가 유닛 또는 시스템의 안전 개념이 시스템을 자동으로 재시동할 수 있는지 여부를 결정합니다.

전압이 약 8.5V DC ~ 15V DC인 경우 FBPS는 내부 오류 신호를 보냅니다.

표 12.7: 내부 오류 발생 시 신호

부품	신호/활동
PWR 상태 LED	적색 점등
SSI1 상태 LED	적색 점등
SSI2 상태 LED	적색 점등
레이저 다이오드	비활성화됨
X1 SSI1(채널 A)	내부 오류가 발생하면 채널의 드라이버가 비활성화됩니다. CLK와 데이터 케이블이 풀다운 또는 풀업 저항을 통해 연결되어 있습니다(참조 장 13.2 "SSI 인터페이스의 내부 결선").
X2 SSI2(채널 B)	내부 오류가 발생하면 채널의 드라이버가 비활성화됩니다. CLK와 데이터 케이블이 풀다운 또는 풀업 저항을 통해 연결되어 있습니다(참조 장 13.2 "SSI 인터페이스의 내부 결선").

12.6 외부 오류

12.6.1 외부 오류 원인

- 주사 광선 내에 위치 정보가 있는 바코드 테이프 없음
 - 위치 라벨이 없거나 판독할 수 없음.
 - Power off/on 또는 광선 중단 후 주사 광선에 MVS 라벨이 하나만 있습니다.
 - webConfig 작동 모드가 **서비스**에서 **프로세스**로 변경된 후 주사 광선에 추가 위치 라벨 없이 MVS 라벨이 하나 있습니다.
- 다음과 같은 이유로 바코드 테이프의 위치값을 판독할 수 없습니다.

- 오염
- 바코드 테이프 손상됨
- 트랙 변경 또는 신축 이음의 바코드 테이프 중단 영역(갭)이 너무 큼
- 바코드 테이프가 판독 간격을 벗어남
- 수평 내부 및 외부 반경에서 판독 간격으로 인해 바코드 테이프를 판독할 수 없음
- 바코드 테이프의 래스터 치수가 잘못됨(G30 대신 G40)
이 오류가 발생하면 장치의 자동 재시동이 실행되지 않습니다.
잘못된 테이프를 교체한 후 FBPS의 Power off/on을 통해 오류를 확인해야 합니다(참조 장 12.6.3 "외부 오류 후 재시동").
- 스위칭 입력부(구성 가능한 옵션)를 통한 위치 측정 정지/시작, 참조 장 15.14 "일반 비안전 파라미터 구성"
- SSI 데이터 비트의 오버플로. 위치 데이터 비트 수가 선택한 분해능과 일치하지 않음(참조 장 13.4 "최대 표시 가능한 위치값").
- 마이너스 위치값, 참조 장 12.9 "마이너스 SSI 위치값"
- 위치값 0(Null), 참조 장 12.8 "SSI 위치값 0(Null)"
- 고온 또는 저온 오류 임계값 도달, 참조 장 19.7 "환경 데이터"
- 최대 허용 속도 10m/s 초과
- 클록 라인 간 교차 연결, 참조 장 12.11 "두 SSI 채널 간 케이블의 교차 연결"

12.6.2 외부 오류 발생 시 신호

표 12.8: 외부 오류 발생 시 신호

부품	신호/활동
PWR 상태 LED	• 적색 점멸 • 고온 또는 저온 오류 발생 시 적색 점등
SSI1 상태 LED	주황색 점멸
SSI2 상태 LED	주황색 점멸
레이저 다이오드	활성화됨
X1 SSI1(채널 A)	채널이 Gray로 코딩된 경우(표준) 모든 위치 데이터 비트가 0으로 설정되고 오류 비트가 1로 설정됩니다. 채널이 2진으로 코딩된 경우 모든 위치 데이터 비트가 1로 설정되고 오류 비트가 1로 설정됩니다.
X2 SSI2(채널 B)	채널이 2진으로 코딩된 경우(표준) 모든 위치 데이터 비트가 1로 설정되고 오류 비트가 1로 설정됩니다. 채널이 Gray로 코딩된 경우 모든 위치 데이터 비트가 0으로 설정되고 오류 비트가 1로 설정됩니다.

외부 오류 발생 시 최대 및 최소 유지 시간

- 최대 유지 시간: 외부 오류 상태의 지속 시간 + 최소 유지 시간
- 최소 유지 시간: 반응 시간(통합 시간)의 안전 파라미터에 따라 다름(2 ~ 8ms), 참조 장 13 "SSI 인터페이스 설명"
 - 최소: 2ms
 - 표준: 8ms

12.6.3 외부 오류 후 재시동

참고	
	외부 오류가 없다면 FBPS가 자동으로 다시 시동됩니다. 평가 유닛 또는 시스템의 안전 개념이 외부 오류 발생 후 시스템을 자동으로 재시동할 수 있는지 여부를 결정합니다. 잘못된 바코드 테이프(예: G30 대신 G40)가 감지되는 경우 자동 재시동에서 제외됩니다. 참조 장 12.6.1 "외부 오류 원인". ✎ 잘못된 테이프를 교체한 후 FBPS의 Power off/on을 통해 오류를 확인해야 합니다.

12.7 내부 오류

내부 오류 원인

- 내부 하드웨어 또는 소프트웨어 오류
- 고온 또는 저온
- 약 8.5V DC ~ 15V DC의 저전압

내부 오류 발생 시 신호

표 12.9: 내부 오류 발생 시 신호

부품	신호/활동
PWR 상태 LED	적색 점등
SSI1 상태 LED	적색 점등
SSI2 상태 LED	적색 점등
레이저 다이오드	비활성화됨
X1 SSI1(채널 A)	내부 오류가 발생하면 채널의 드라이버가 비활성화됩니다. CLK와 데이터 케이블이 풀다운 또는 풀업 저항을 통해 연결되어 있습니다(참조 장 13.2 "SSI 인터페이스의 내부 결선").
X2 SSI2(채널 B)	내부 오류가 발생하면 채널의 드라이버가 비활성화됩니다. CLK와 데이터 케이블이 풀다운 또는 풀업 저항을 통해 연결되어 있습니다(참조 장 13.2 "SSI 인터페이스의 내부 결선").

내부 오류 후 재시동

내부 오류가 발생하면 FBPS가 자동으로 재시동되지 않습니다. 재시동은 FBPS의 Power off/on을 통해서만 해제할 수 있습니다. 내부 오류가 지속되면 해제가 불가능합니다.

참고	
	평가 유닛 또는 시스템의 안전 개념이 내부 오류 발생 후 시스템을 자동으로 재시동할 수 있는지 여부를 결정합니다.

참조하십시오

- ☞ SSI 인터페이스의 내부 결선 [66 69]

12.8 SSI 위치값 0(Null)

위치값 0(Null)은 두 SSI 채널의 출력에 대해 차단되어 있습니다.

위치값 0(Null)에 대한 원인 및 조치

표 12.10: 위치값 0(Null)에 대한 원인 및 조치

원인	조치
FBPS가 값이 000000인 바코드 라벨 맞은편 중앙에 있습니다.	- 출력값이 해당 오프셋을 통해 값 ≥ 0으로 구성됩니다. - 위치 출력값 ≥ 0이 계산되도록 FBPS가 오프셋됩니다.
위치 오프셋의 잘못된 계산을 통해 위치값 0(Null)이 출력됩니다(참조 장 13.3 "안전 파라미터").	위치 오프셋을 수정하여 오류 상태를 해결해야 합니다.

위치값 0(Null)의 신호

FBPS는 위치값 0(Null)에서 외부 오류 상태로 전환됩니다(참조 장 12.6 "외부 오류").

12.9 마이너스 SSI 위치값

마이너스 위치값은 두 SSI 채널의 출력에 대해 차단되어 있습니다.

마이너스 위치값에 대한 원인 및 조치

표 12.11: 마이너스 위치값에 대한 원인 및 조치

원인	조치
FBPS가 값이 000000인 바코드 라벨의 중앙을 벗어났지만 마이너스 위치값이 생성되는 곳에 위치합니다.	출력값이 해당 오프셋을 통해 값 ≥ 0 으로 구성됩니다(참조 장 13.3 "안전 파라미터").
위치 오프셋의 잘못된 계산을 통해 마이너스 위치값이 출력됩니다.	위치 오프셋을 수정하여 오류 상태를 해결해야 합니다(참조 장 13.3 "안전 파라미터").

마이너스 위치값의 신호

FBPS는 마이너스 위치값에서 외부 오류 상태로 전환됩니다(참조 장 12.6 "외부 오류").

12.10 동일한 위치값의 다중 클럭킹

FBPS에서 위치값의 출력 시간은 두 SSI 채널에 대해 1ms입니다. 새 위치값은 두 채널에서 동시에 준비됩니다.

짧은 클럭 일시 중지 및 개별 클럭 번들 사이의 너무 짧은 모노플롭 시간(참조 장 13.6 "모노플롭 시간")과 결합된 SSI 마스터의 클럭 주파수로 인해 다음 업데이트까지 동일한 위치값이 여러 번 클럭킹됩니다(1ms 래스터).

참고	
	이로 인해 안전 제어 장치에서 연속되는 두 위치값의 타당성 검사 시 여러 개의 동일한 위치값이 차례로 클럭킹될 수 있습니다.

12.11 두 SSI 채널 간 케이블의 교차 연결

데이터 라인 간 교차 연결

두 SSI 채널의 데이터 라인 간의 교차 연결로 인해 안전 제어 장치(SSi 마스터)가 두 채널에서 동일한 비트 패턴을 수신할 수 있습니다.

2진 및 Gray로 코딩된 위치값으로 인해 안전 제어 장치에서 다른 위치값이 수신됩니다. 이는 타당성 검사 시 오류로 인식됩니다(참조 장 13.7.1 "CRC 체크섬 포함 SSI 프로토콜(FBPS 617i)" 또는 참조 장 13.7.2 "CRC 체크섬 미포함 SSI 프로토콜(FBPS 607i)").

참고	
	평가 유닛 또는 시스템의 안전 개념이 교차 연결 시 시스템의 작동 중단 및 재시동 여부를 결정합니다.

클록 라인 간 교차 연결

두 SSI 채널의 클록 라인 간의 교차 연결은 클록 손실로 이어질 수 있습니다.

12.12 SSI 프로토콜의 오류 비트

외부 오류가 감지되면 오류 비트가 설정됩니다(참조 장 12.6 "외부 오류").

FBPS는 여전히 작동합니다.

오류 비트는 두 채널에 동시에 설정됩니다.

오류 비트 = 1(설정)의 경우 Gray 코딩된 위치값은 0으로 설정됩니다.

2진 오류 비트는 Gray 코딩된 0 값에 추가됩니다(참조 장 13.7 "SSI 프로토콜 버전").

오류 비트 = 1(설정)의 경우 모든 위치 데이터 비트의 2진 코딩된 위치값이 1로 설정됩니다.

오류 비트는 위치값에 추가됩니다(참조 장 13.7 "SSI 프로토콜 버전").

참고	
	외부 오류가 없어지면 바로 FBPS가 자동으로 다시 시동되고 오류 비트는 값 0(Null)으로 초기화됩니다. 평가 유닛 또는 시스템의 안전 개념이 외부 오류 발생 후 시스템을 재시동할 수 있는지 여부를 결정합니다.

참조하십시오

📖 SSI 프로토콜 버전 [46 73]

12.13 webConfig 도구로 작동하는 동안 FBPS의 동작

USB 연결을 통해 FBPS에서 웹 기반 사용자 인터페이스를 활성화할 수 있습니다.

webConfig 도구는 인터넷 브라우저에서 IP 주소(참조 장 19.5.4 "조작 및 표시 요소")를 입력하면 활성화됩니다.

webConfig 도구에서는 프로세스 및 서비스의 두 가지 작동 모드를 사용할 수 있습니다.

작동 모드는 두 SSI 채널의 동작에 영향을 줍니다.

프로세스 작동 모드

프로세스 작동 모드는 표준으로 활성화되어 있으며 FBPS가 시동된 후에 설정됩니다.

작동 모드는 SSI 인터페이스에 추가적인 영향을 미치지 않습니다.

작동 상태(참조 장 12 "작동 상태") 및 해당 신호(참조 장 16.3 "LED 표시를 통한 진단") 장의 설명이 적용됩니다.

서비스 작동 모드

서비스 작동 모드는 다음과 같은 영향을 줍니다.

FBPS가 외부 오류를 알립니다. SSI 프로세스 인터페이스에서 유효한 위치값이 출력되지 않습니다.

표 12.12: 신호

부품	신호/활동
PWR 상태 LED	적색 점멸
SSI1 상태 LED	주황색 점멸
SSI2 상태 LED	주황색 점멸
레이저 다이오드	비활성화됨
X1 SSI1(채널 A)	채널이 Gray로 코딩된 경우(표준) 모든 위치 데이터 비트가 0으로 설정되고 오류 비트가 1로 설정됩니다. 채널이 2진으로 코딩된 경우 모든 위치 데이터 비트가 1로 설정되고 오류 비트가 1로 설정됩니다.
X2 SSI2(채널 B)	채널이 2진으로 코딩된 경우(표준) 모든 위치 데이터 비트가 1로 설정되고 오류 비트가 1로 설정됩니다. 채널이 Gray로 코딩된 경우 모든 위치 데이터 비트가 0으로 설정되고 오류 비트가 1로 설정됩니다.

참고



프로세스 진행 작동 모드에서 서비스 작동 모드는 전환할 때 FBPS가 외부 오류 신호를 보냅니다. 위치값은 출력되지 않습니다. 두 SSI 인터페이스는 위에서 설명한 데이터 비트 값으로 전환됩니다. 시스템의 안전 개념과 안전 제어 장치는 이에 따른 조치를 평가합니다.
일반적으로 영향을 받는 축이나 시스템 부품 또는 전체 시스템이 정지됩니다.

참고



서비스 모드에서는 FBPS의 안전 관련 파라미터를 변경할 수 있습니다.
변경된 안전 파라미터는 webConfig 도구를 사용하여 정의된 안전 대화 상자를 통해 FBPS에서 다시 판독합니다.
변경된 파라미터는 전문가가 시스템의 안전 개념과 비교, 검증 및 확인해야 합니다(참조 장 2.3 "자격을 갖춘 작업자").

참고



webConfig 도구에서 작동 모드를 서비스에서 프로세스로 변경하면 FBPS가 자동으로 재시동됩니다. 전문가 또는 시스템의 안전 개념이 프로세스 작동 모드 활성화 후 시스템을 재시동할 수 있는지 여부를 결정합니다.

13 SSI 인터페이스 설명

동기 직렬 인터페이스(SSI)는 절대값 인코더(위치 측정 시스템)용 인터페이스입니다. 이 인터페이스를 통해 직렬 데이터 전송을 이용하여 위치에 대한 절대 정보를 얻을 수 있습니다.

SSI 인터페이스의 데이터 통신은 RS 422에 따른 차동 전송에 기초합니다.

SSI 인터페이스는 클록(Clock)을 위한 라인 페어 1개와 데이터(Data)를 위한 라인 페어 1개를 필요로 합니다.

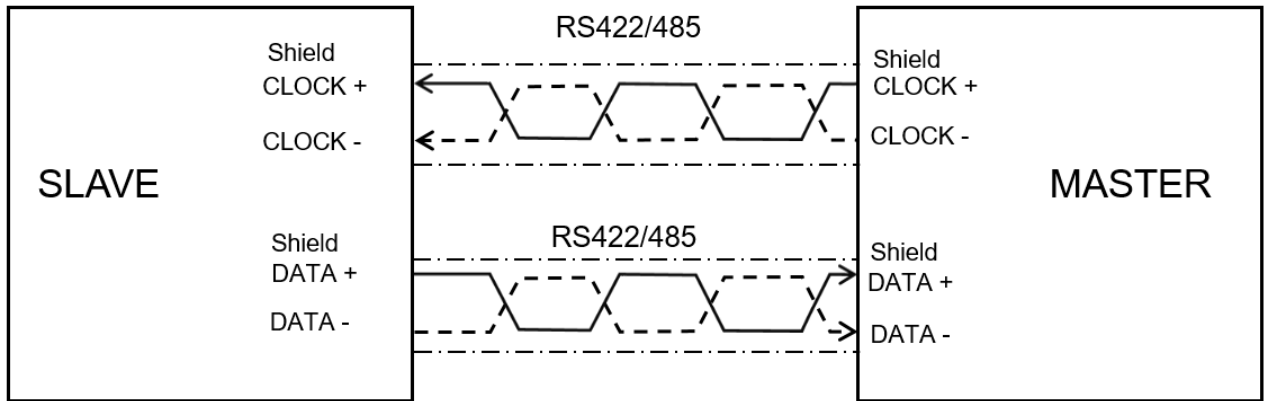


그림 13.1: RS 422를 통한 데이터 전송

센서(슬레이브)에서 시프트 레지스터가 현재 위치 데이터와 함께 지속적으로 로드됩니다.

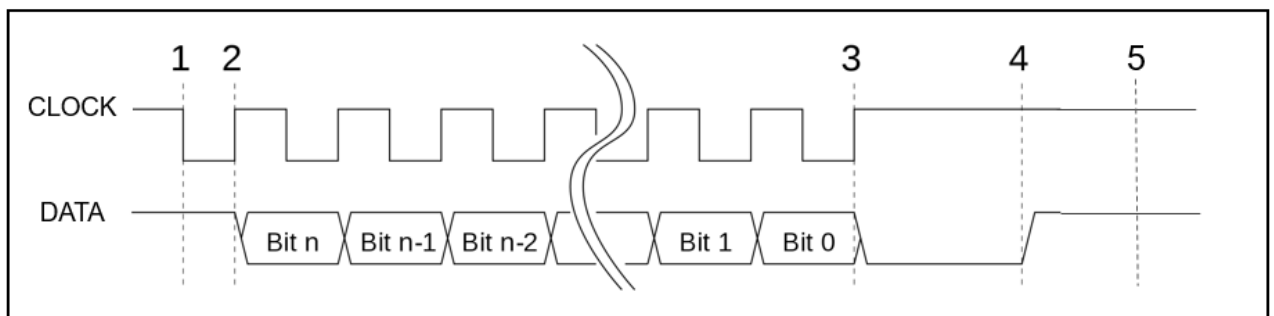
센서에서 데이터 값을 전송해야 하는 경우 제어 장치(마스터)는 클록 라인에서 클록 번들을 출력합니다.

클록 번들의 첫 번째 하강 에지는 전송 기간 동안 센서의 시프트 레지스터에 위치값을 저장합니다. 각 후속 상승 클록 에지에서 데이터 비트가 출력됩니다.

최저값의 비트가 수신되면 클록이 정지됩니다.

다음 모노플롭 시간에서 센서의 시프트 레지스터는 새 데이터 값을 로드합니다.

모노플롭 시간이 경과한 후 새 위치 값은 다시 전송되는 클록 번들과 함께 마스터에 전송될 수 있습니다.



- 1 위치값이 센서의 시프트 레지스터에 저장됩니다.
- 2 첫 번째 데이터 비트의 출력
- 3 모든 데이터 비트가 전송되고 모노플롭 시간이 시작됩니다.
- 4 모노플롭은 기본 상태로 돌아가고 새로운 전송(클록 번들)이 시작될 수 있습니다.
- 5 클록 일시 중지 = 유휴 상태

그림 13.2: 광모델

케이블 길이에 따른 클록 주파수

SSI 인터페이스의 데이터 전송 속도는 라인 길이에 따라 다릅니다. 라인 길이당 허용되는 데이터 속도를 초과하면 안 됩니다.

데이터 속도	80kBit/s	100kBit/s	200kBit/s	300kBit/s	400kBit/s	500kBit/s	1000kBit/s
최대 케이블 길이(표준)	500m	400m	200m	100m	50m	25m	10m

참고

FBPS의 최대 데이터 전송 속도(클록 주파수)는 800kHz입니다.

FBPS의 반응 시간(통합 시간)

FBPS 위치값의 반응 시간(통합 시간)은 기본적으로 8ms이며 2ms ~ 8ms 범위에서 구성할 수 있습니다.

13.1 SSI 채널

FBPS는 첫 번째 채널 X1 SSI1(채널 A)과 두 번째 채널 X2 SSI2(채널 B)에서 동시에 동일한 안전 위치값을 제공합니다(참조 장 7.3.1 "장치 연결장치").

참고

두 채널은 동기화되지 않은 서로 다른 클록 주파수로 서로 독립적으로 작동할 수 있습니다.

참고

FBPS는 1ms의 업데이트 시간으로 클록킹을 위해 두 SSI 채널에 동시에 동일한 안전 위치값을 제공합니다.

두 채널이 비동기 또는 서로 다른 클록 주파수로 작동되는 경우 위치값이 서로 다릅니다. 두 채널 간의 차이는 두 클록 주파수의 비동기성, 클록킹의 일시 중지 및 이동 속도에 따라 다릅니다. 클록킹이 비동기식으로 실행되는 경우 안전 제어 장치에서 타당성 검사 시 이를 고려해야 합니다. 이 경우 두 채널의 위치값이 동일한지 확인할 수 없습니다.

두 위치값의 타당성 검사 시 허용오차가 필요한 경우 이는 요구되는 퍼포먼스 레벨과 일치해야 하며 필수 안전 기능에 부합해야 합니다.

13.2 SSI 인터페이스의 내부 결선

두 SSI 인터페이스의 내부 결선은 다음 신호를 위해 중요합니다.

내부 오류 신호

SSI 드라이버가 비활성화되어 있습니다. 데이터 및 클록 라인이 풀업/풀다운 저항 네트워크를 통해 연결되어 있습니다(참조 장 12.7 "내부 오류").

FBPS 시동 시간 중 신호

SSI 드라이버가 비활성화되어 있습니다. 데이터 및 클록 라인이 풀업/풀다운 저항 네트워크를 통해 연결되어 있습니다(참조 장 12.2 "시동 중 신호").

과전압 신호

내부 공급전압이 꺼져 있습니다. 이 상태는 SSI 케이블의 단선과 동일합니다(참조 장 12.5 "작동 중 과전압 및 저전압 시 신호").

채널 A X1 SSI1 연결 및 채널 B X2 SSI2 연결

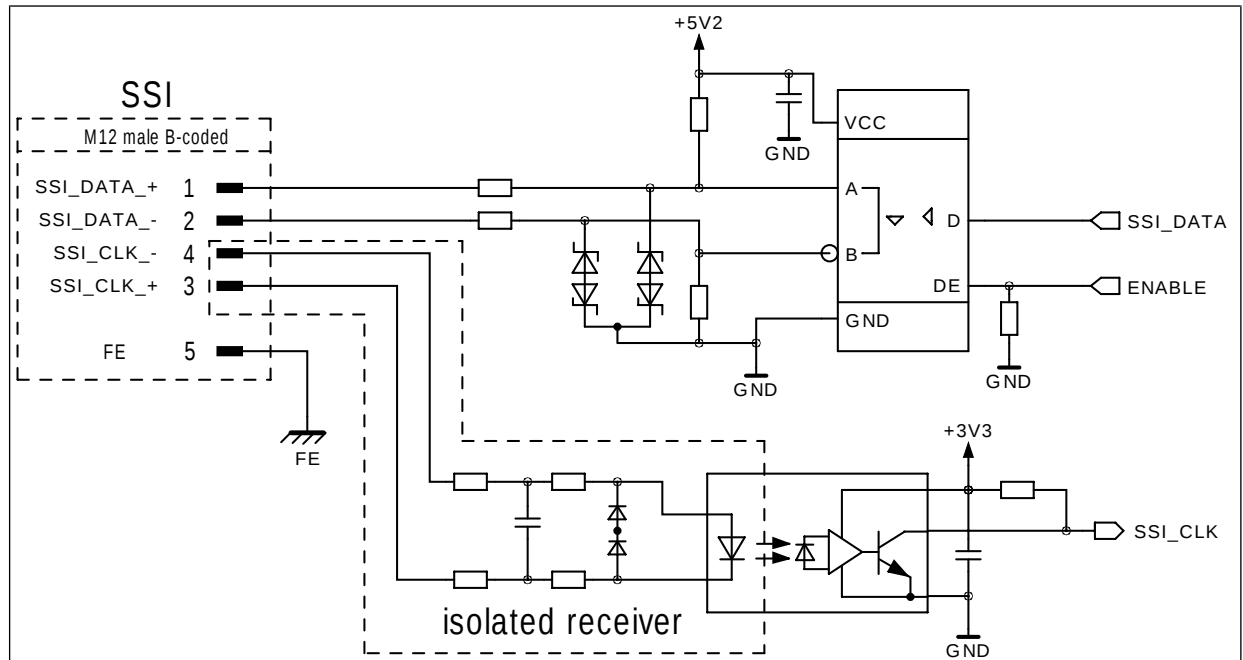


그림 13.3: 채널 A 및 채널 B SSI 연결

13.3 안전 파라미터

FBPS의 파라미터는 정의된 범위(표의 수치 범위 열 참조) 내에서 애플리케이션에 맞게 조정할 수 있습니다. 이러한 파라미터는 FBPS에 내장된 웹 기반 사용자 인터페이스를 통해 액세스할 수 있습니다(참조 장 15.11 "FBPS 구성").

웹 인터페이스를 조작하기 위한 다양한 사용자 역할은 의도치 않은 액세스로부터 FBPS를 보호합니다(참조 장 15.10.1 "webConfig 도구의 역할 개념").

아래 표에 나열된 SSI 인터페이스의 안전 파라미터는 FBPS의 웹 인터페이스에서 정의된 안전 대화 상자를 통해 변경할 수 있습니다(참조 장 15.13.3 "파라미터 안전 대화 상자").

수치 범위 열은 안전 파라미터에 대한 설정 범위를 설명합니다.

표준 열은 FBPS의 기본 설정(초기값)을 설명합니다.

데이터 형식

- U8: (부호 없는) 양의 정수
- S32: (부호 있는) 양/음의 정수
- Enum: 정의된 유한한 값 집합이 있는 변수

표 13.1: 일반 파라미터

일반 파라미터, 두 채널 모두에 유효				
이름	설명	데이터 형식	수치 범위	기본형
통합 깊이	FBPS 위치 결정에 사용하는 차례로 실행되는 측정 횟수.	U8	2 ~ 8	8

일반 파라미터, 두 채널 모두에 유효				
이름	설명	데이터 형식	수치 범위	기본형
카운트 방향	위치 계산 시 카운트 방향	Enum	0: 양수 1: 음수	0
오프셋	측정값에 위치 오프셋 추가: 출력값 = 측정값 + 오프셋	S32	-10,000,000mm ~ +10,000,000mm	0
SSI 측정값 인코딩	채널 A/채널 B에 관한 SSI 데이터 내에서의 위치값 데이터 인코딩. 값 1: X1 SSI1(채널 A) = Gray 값 1: X2 SSI2(채널 B) = 2진 값 2: X1 SSI1(채널 A) = 2진 값 2: X2 SSI2(채널 B) = Gray	Enum	1: Gray/Bin 2: Bin/Gray	1
오류 반응 시간	조절 가능	Enum	1: 10ms 2: 20ms 5: 50ms 10: 100ms 20: 200ms 40: 400ms	1
MVS 전환 공차	측정값 전환 - 공차 없음 - 최대 15mm의 공차	Enum	0: 공차 없음 1: 최대 15mm의 공차	1

표 13.2: 채널 A SSI 파라미터

채널 A X1 SSI1 파라미터				
이름	설명	데이터 형식	수치 범위	기본형
위치 분해능	위치값 분해능	Enum	2: 0.01mm 3: 0.1mm 4: 1mm	3
SSI 위치값 비트 수	SSI 프로토콜의 SSI 데이터 비트 수	Enum	3: 24비트 4: 25비트 5: 26비트 6: 27비트	3 (FBPS 607i) 6 (FBPS 617i)
SSI 마스터 클록	마스터 클록을 선택하면 FBPS에서 SSI 모노플롭 시간이 변경됩니다(참조 장 13.6 "모노플롭 시간").	Enum	0: 50 ... 79kHz 1: 80 ... 800 kHz	1
SSI 오류 비트	위치값의 LSB 이후 오류 비트	Bool	FALSE(오류 비트가 없는 출력) TRUE(오류 비트가 있는 출력)	TRUE

표 13.3: 채널 B SSI 파라미터

채널 B X2 SSI2 파라미터				
이름	설명	데이터 형식	수치 범위	기본형
위치 분해능	위치값 분해능	Enum	2: 0.01mm 3: 0.1mm 4: 1mm	3
SSI 위치값 비트 수	SSI 프로토콜의 SSI 데이터 비트 수	Enum	3: 24비트 4: 25비트 5: 26비트 6: 27비트	3 (FBPS 607i) 6 (FBPS 617i)
SSI 마스터 클록	마스터 클록을 선택하면 FBPS에서 SSI 모노플롭 시간이 변경됩니다(참조 장 13.6 "모노플롭 시간").	Enum	0: 50 ... 79kHz 1: 80 ... 800 kHz	1
SSI 오류 비트	위치값의 LSB 이후 오류 비트	Bool	FALSE(오류 비트가 없는 출력) TRUE(오류 비트가 있는 출력)	TRUE

13.4 최대 표시 가능한 위치값

분해능과 관련된 데이터 비트 수는 최대 표시 가능한 위치값을 제한합니다. BCB의 위치 범위를 잘못 선택하면 구성된 분해능과 관련하여 위치값의 오버플로가 발생할 수 있습니다.

보기:

- 데이터 비트 수: 24
- 분해능: 0.1mm

1677m보다 큰 바코드 테이프의 위치 범위를 사용하면 SSI 위치값이 오버플로됩니다.

표 13.4: 최대 표시 가능한 위치값

SSI 구성	최대 표시 가능한 위치값	가능한 위치 오버플로
24비트; 분해능 0.01mm	167m	X
24비트; 분해능 0.1mm	1677m	X
24비트; 분해능 1mm	16777m → BCB가 10000m로 제한됩니다.	
25비트; 분해능 0.01mm	335m	X
25비트; 분해능 0.1mm	3355m	X
25비트; 분해능 1mm	33554m → BCB가 10000m로 제한됩니다.	
26비트; 분해능 0.01mm	671m	X
26비트; 분해능 0.1mm	6710m	X
26비트; 분해능 1mm	67108m → BCB가 10000m로 제한됩니다.	
27비트; 분해능 0.01mm	1342m	X
27비트; 분해능 0.1mm	13421m → BCB가 10000m로 제한됩니다.	
27비트; 분해능 1mm	134217m → BCB가 10000m로 제한됩니다.	

위치값 오버플로에 대한 FBPS의 반응

위치값 오버플로는 외부 오류의 기준에 따라 처리됩니다(참조 장 12.6 "외부 오류").

13.5 위치값의 비주기적 클록킹

두 채널의 위치값이 예를 들어 2.5ms의 시간 차이로 비주기적으로 판독되면 10m/s의 이동 속도에서 25mm의 위치 차이가 발생합니다.

구성된 측정값 분해능이 0.1mm인 경우 250/10mm의 위치 차이가 발생합니다.

참고	
	비주기적 클록킹 시 FBPS의 낮은 측정값 편차도 추가되어야 한다는 점을 고려해야 합니다.
	- 차이가 25mm인 경우 데이터 비트는 마지막 5비트에서 동일하지 않을 수 있습니다.
	- 250/10mm인 경우 데이터 비트는 마지막 9비트에서 동일하지 않을 수 있습니다.
	위치값의 비주기적 클록킹 시 평가 유닛에서 비트 단위 비교가 수행될 수 없습니다.

13.6 모노플롭 시간**클록 주파수 80 ~ 800kHz(표준)**

정의된 모노플롭 시간 $\leq 20\mu\text{s}$ 에 도달하지 않고 $20\mu\text{s}$ 가 경과하기 전에 다음 클럭 번들이 시작되면 동일한 위치값이 다시 클록킹됩니다.

클록 주파수 50 ~ 79kHz

정의된 모노플롭 시간 $\leq 30\mu\text{s}$ 에 도달하지 않고 $30\mu\text{s}$ 가 경과하기 전에 다음 클럭 번들이 시작되면 동일한 위치값이 다시 클록킹됩니다.

13.7 SSI 프로토콜 버전

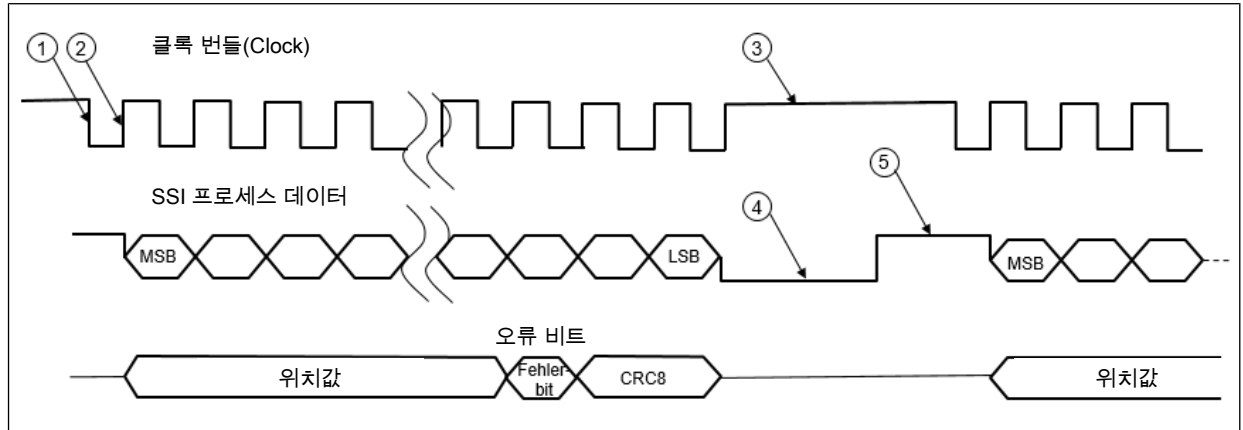
FBPS는 두 가지 SSI 프로토콜 버전으로 제공됩니다. 두 버전은 SSI 프로토콜의 구조가 서로 다릅니다.

- CRC 체크섬 **포함** SSI 프로토콜: FBPS 617i
- CRC 체크섬 **미포함** SSI 프로토콜: FBPS 607i

SSI 인터페이스의 다음 사양에서 두 버전이 구분됩니다.

13.7.1 CRC 체크섬 포함 SSI 프로토콜(FBPS 617i)

CRC 체크섬을 포함한 SSI 프로토콜의 데이터 스트림



- 1 클록 번들의 첫 번째 하강 에지는 전송 기간 동안 센서의 시프트 레지스터에 위치값을 저장합니다.
- 2 각 후속 상승 클록 에지에서 위치값의 MSB로 시작하여 센서의 데이터 비트가 출력됩니다.
- 3 CRC 체크섬이 수신되면 제어 장치/마스터는 클록킹을 종료합니다.
- 4 모노플롭 시간 경과 후 센서의 시프트 레지스터는 새 데이터 값을 로드합니다.
모노플롭 시간은 설정된 클록 주파수에 따라 다릅니다.
- 5 모노플롭이 경과한 후 데이터 라인은 High 레벨로 변경됩니다. 펄스 번들의 첫 번째 하강 에지에서 전송이 다시 시작됩니다.

그림 13.4: CRC 체크섬 포함 SSI 프로토콜

CRC 체크섬 계산

8비트 CRC 체크섬은 SSI 텔레그램의 모든 사용자 데이터와 필요한 가상 채움 비트에서 계산되어 SSI 텔레그램에 추가됩니다.

CRC 알고리즘에는 다음 경계 조건이 적용됩니다.

- CRC-8 다항식: $x^8 + x^5 + x^4 + 1(0x31\text{hex})$
- CRC 시작값: 0x00
- XOR 결과: 0x00(비활성)
- 입력 데이터: 미러링됨/반사됨
- 출력 데이터: 미러링됨/반사됨
- 보안 데이터: SSI 사용자 데이터(위치 + 오류 비트)

가상 채움 비트

CRC는 항상 8로 나눌 수 있는 비트 수(24 또는 32)를 사용하여 계산됩니다. 즉, 위치값에 대해 선택된 데이터 비트 수(24 ~ 27)에 따라 적절한 수의 채움 비트가 생성됩니다.

채움 비트의 값은 항상 0입니다.

X1 SSI1 채널 A에 대한 CRC-8 계산의 예(Gray 코딩된 위치값)

27비트 Gray 코딩된 위치(표준 분해능 0.1mm)

+ 1 오류 비트

+ 4 가상 채움 비트

+ 8 CRC 비트

원시 위치(27비트 Gray 코딩)

001 1010 1100 0011 1001 0011 1110 bin

MSB

LSB

28064062dez Gray 코딩은 20435412dez 2진 코딩에 해당합니다.

오류 비트가 추가된 원시 위치(기본형)

0011 0101 1000 0111 0010 0111 1100 bin(27비트 위치 + 1 오류 비트)

MSB

LSB

LSB는 오류 비트입니다. 이는 2진 코딩된 상태로 남아 있습니다.

CRC-8 계산을 위해 32비트로 채우기

(오류 비트는 CRC-8 계산의 일부입니다.) *

00110101100001110010011111000000 bin(CRC 계산을 위한 32비트)

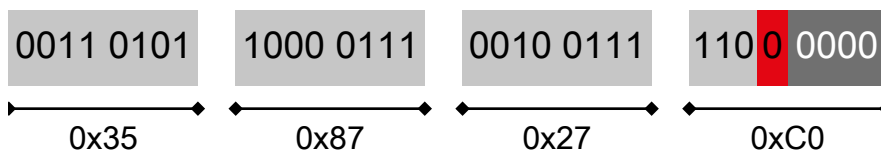
Gray 위치값

LSB 오류 비트 채움 비트

* 위치값이 오류 비트 없이 전송되거나/전송되고 구성을 통해 위치값의 비트 수가 변경되는 경우 CRC-8 계산을 위한 채움 비트 수를 24 또는 32비트로 보완해야 합니다.

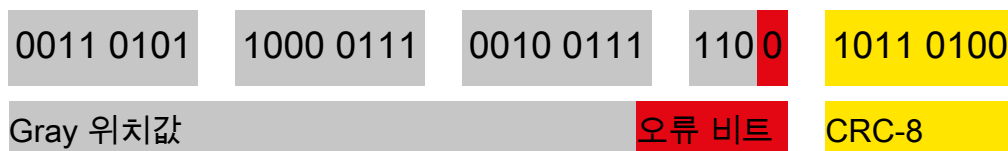
가상 채움 비트 수는 FBPS에서 자동으로 계산됩니다. CRC-8 계산은 안전 평가 유닛에서 수동으로 조정해야 할 수 있습니다.

채움 비트의 값은 항상 0입니다.

CRC-8 계산

CRC 알고리즘은 {0x35, 0x87, 0x27, 0xC0} 데이터 필드를 수신합니다.

CRC-8 결과: 1011 0100 bin(0xB4)

채널 A용 CRC-8을 포함한 SSI 출력 비트 스트림(Gray 코딩된 위치값)*

* Gray 코딩된 위치값만 전송됩니다. 오류 비트와 CRC-8은 2진 형식으로 유지됩니다.

X2 SSI2 채널 B에 대한 CRC-8 계산의 예(2진 코딩된 위치값)

27비트 2진 코딩된 위치(표준 분해능 0.1mm)

+ 1 오류 비트

+ 8 CRC 비트

원시 위치(27비트 2진 코딩)

001 0011 0111 1101 0001 1101 0100

bin (20435412dez)

MSB

LSB

오류 비트가 추가된 원시 위치(기본형)

0010 0110 1111 1010 0011 1010 1000

bin(27비트 위치 + 1 오류 비트)

MSB

LSB

오류 비트

CRC-8 계산을 위해 32비트로 채우기

(오류 비트는 CRC-8 계산의 일부입니다.) *

00100110111110100011101010000000

bin(CRC 계산을 위한 32비트)

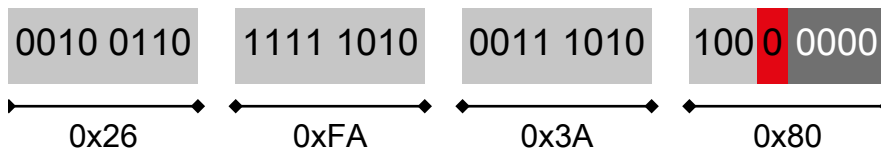
MSB

LSB

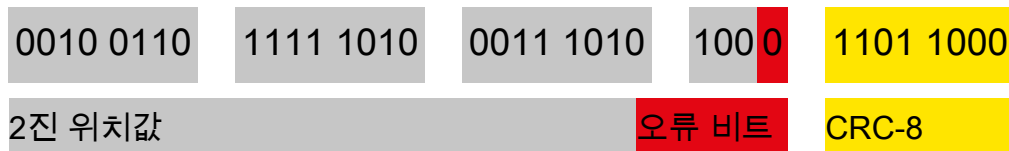
오류 비트 채움 비트

* 위치값이 오류 비트 없이 전송되거나/전송되고 구성을 통해 위치값의 비트 수가 변경되는 경우 CRC-8 계산을 위한 채움 비트 수를 24 또는 32비트로 보완해야 합니다.

채움 비트의 값은 항상 0입니다.

CRC-8 계산

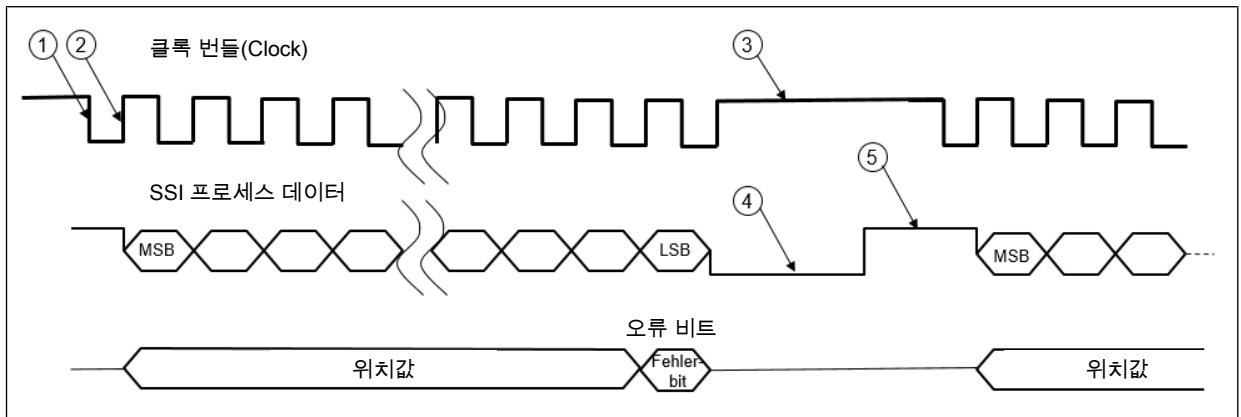
CRC 알고리즘은 {0x26, 0xFA, 0x3A, 0x80} 데이터 필드를 수신합니다.

CRC-8 결과: **1101 1000** bin(0xD8)**채널 B용 CRC-8을 포함한 SSI 출력 비트 스트림(2진 코딩된 위치값)****FBPS 617i에 대한 데이터 무결성 조치****참고**

버스 통신 시스템의 데이터 무결성 조치로 안전 관련 제어 장치/마스터에서 두 채널의 상호 타당성 검사가 필요합니다.

13.7.2 CRC 체크섬 미포함 SSI 프로토콜(FBPS 607i)

CRC 체크섬을 포함하지 않은 SSI 프로토콜의 데이터 스트림



- 1 클록 번들의 첫 번째 하강 에지는 전송 기간 동안 센서의 시프트 레지스터에 위치값을 저장합니다.
- 2 각 후속 상승 클록 에지에서 위치값의 MSB로 시작하여 센서의 데이터 비트가 출력됩니다.
- 3 최저값의 비트(LSB)가 수신되면 제어 장치/마스터가 클록킹을 종료합니다. LSB는 기본 설정에서 오류 비트입니다.
- 4 모노플롭 시간 경과 후 센서의 시프트 레지스터는 새 데이터 값을 로드합니다. 모노플롭 시간은 설정된 클록 주파수에 따라 다릅니다.
- 5 모노플롭이 경과한 후 데이터 라인은 High 레벨로 변경됩니다. 펄스 번들의 첫 번째 하강 에지에서 전송이 다시 시작됩니다.

그림 13.5: CRC 체크섬 미포함 SSI 프로토콜

X1 SSI1 채널 A에 대한 위치 계산의 예(Gray 코딩된 위치값)

24비트 Gray 코딩된 위치(표준 분해능 0.1mm)

+ 1 오류 비트

원시 위치(24비트 Gray 코딩)

0111 0011 0100 1110 0110 0000 bin

MSB

LSB

7556704dez Gray 코딩은 6130623dez 2진 코딩에 해당합니다.

오류 비트가 추가된 원시 위치(기본형)

0 1110 0110 1001 1100 1100 0000 bin(24비트 위치 + 1 오류 비트)

MSB

LSB

LSB는 오류 비트입니다.

채널 X1 SSI1용 SSI 출력 비트 스트림(위치값 Gray 코딩) *

0111001101001110011000000 bin(24비트 위치 + 1 오류 비트)

Gray 위치값

오류 비트

* Gray 코딩된 위치값만 전송됩니다. 오류 비트는 2진 형식으로 유지됩니다.

X2 SSI2 채널 B에 대한 위치 계산의 예(2진 코딩된 위치값)

24비트 2진 코딩된 위치(표준 분해능 0.1mm)

+ 1 오류 비트

원시 위치(24비트 2진 코딩)

0101 1101 1000 1011 1011 1111

bin(6130623dez 2진 코딩)

MSB

LSB

오류 비트가 추가된 원시 위치(기본형)

0 1011 1011 0001 0111 0111 1110

bin(24비트 위치 + 1 오류 비트)

MSB

LSB

LSB는 오류 비트입니다.

채널 X2 SSI2용 SSI 출력 비트 스트림(위치값 2진 코딩) *

0101110110001011101111110

bin(24비트 위치 + 1 오류 비트)

2진 위치값

오류 비트

FBPS 607i에 대한 데이터 무결성 조치**참고**

버스 통신 시스템의 데이터 무결성 조치로 안전 관련 제어 장치/마스터에서 두 채널의 상호 타당성 검사 및 각 채널당 최소 2개의 연속 텔레그램에 대한 평가가 필요합니다.

14 안전 기능 검증

세이프 포지셔닝 시스템은 공간적으로 분리된 두 개의 구성요소로 구성됩니다.

- 바코드 테이프(BCB)
- 안전 위치 측정을 위한 판독 헤드(FBPS)

두 구성요소는 시스템에서 세이프 포지셔닝 시스템을 위해 결합됩니다.

포지셔닝 시스템의 안전 위치는 시운전 시 안전 개념을 통해 안전 기능이 계획된 위치 범위 내에서 검증되어야 합니다.

↘ 사용 설명서에 설명된 사양에 따라 판독 헤드(FBPS)와 바코드 테이프(BCB)가 설치되었는지 확인하십시오.

↘ 기준 이동을 수행하십시오.

측정된 FBPS의 안전 위치는 BCB 맞은편에 FBPS가 설치되었는지 여부와 BCB의 부착 여부에 따라 다릅니다.

측정된 FBPS의 안전 위치 데이터는 전체 이동 경로를 이동하면 안전 제어 장치에 전송됩니다. FBPS가 외부 또는 내부 오류 신호를 보내지 않아야 합니다.

시운전 시 안전 제어 장치에서 예상값을 이용해 이러한 안전 위치값의 타당성을 확인하고 검증해야 합니다.

가속도가 안전 제어 장치의 위치 데이터 또는 안전 속도로부터 도출된 경우 안전과 관련된 올바른 동작 검증은 시스템 계획자(적절한 안전 기능의 적용) 및 시운전의 책임입니다.

기준 이동은 무엇보다도 다음에서 안전 위치값의 출력을 검증합니다.

- 신축 이음
- 트랙 변경
- 오르막 및 내리막 구간
- BCB의 손상 및 의도적인 중단
- FBPS에서 발생 가능한 부분적 전자기 커플링

포지셔닝 시스템의 안전 기능은 안전 담당자가 검증하고 기록해야 합니다.

15 작동 – webConfig 도구

Leuze webConfig 도구를 이용하여 웹 기술에 기반한 그래픽 사용자 인터페이스를 FBPS 설정에 사용할 수 있습니다.

webConfig 도구는 인터넷이 연결된 모든 PC에서 작동합니다. webConfig 도구는 HTTP를 통신 프로토콜로 사용하고, 클라이언트가 제한한 최신 브라우저에서 지원되는 표준 기술(HTML, JavaScript, AJAX)을 사용합니다.

참고	
	webConfig 도구는 다음의 언어로 제공됩니다: 독일어, 영어, 프랑스어, 이탈리아어, 스페인어
참고	
	webConfig 도구는 FBPS의 펌웨어에 완전히 포함되어 있습니다. webConfig 도구의 기능과 페이지는 펌웨어 버전에 따라 다르게 표시될 수 있습니다.

15.1 시스템 요구 사항

참고	
	↪ 운영 체제와 인터넷 브라우저를 정기적으로 업데이트하십시오. ↪ 최신 Windows 서비스 팩을 설치하십시오.

표 15.1: webConfig 시스템 요구 사항

운영체제	Windows 10(권장) Windows 8, 8.1 Windows 7
컴퓨터	버전 1.1 이상의 USB 인터페이스가 있는 PC, 노트북 또는 태블릿
그래픽 카드	최소 해상도: 1280 x 800픽셀
USB 드라이버를 위해 필요한 하드 디스크 용량	10MB
인터넷 브라우저	다음 브라우저 최신 버전 권장: Mozilla Firefox Google Chrome Microsoft Edge 참고: 다른 인터넷 브라우저도 사용 가능하지만 현재 장치 펌웨어로 테스트되지 않았습니다.

브라우저 기록 삭제

인터넷 브라우저 캐시는 서로 다른 장치 유형이나 서로 다른 펌웨어의 장치가 webConfig 도구에 연결되어 있는 경우 삭제해야 합니다.

↪ webConfig 도구를 시작하기 전에 쿠키와 임시 인터넷 데이터 및 웹사이트 데이터를 브라우저 캐시에서 삭제하십시오.

30.0 버전 이상의 Firefox 세션의 제한에 유의

Firefox 세션의 제한된 수를 초과하면 webConfig 도구를 통해 더는 BPS가 작동하지 않을 수 있습니다.

- ↗ 인터넷 브라우저의 새로 고침 기능을 사용하지 마십시오:
[Shift] [F5] 또는 [Shift] + 마우스 클릭

15.2 USB 드라이버 설치

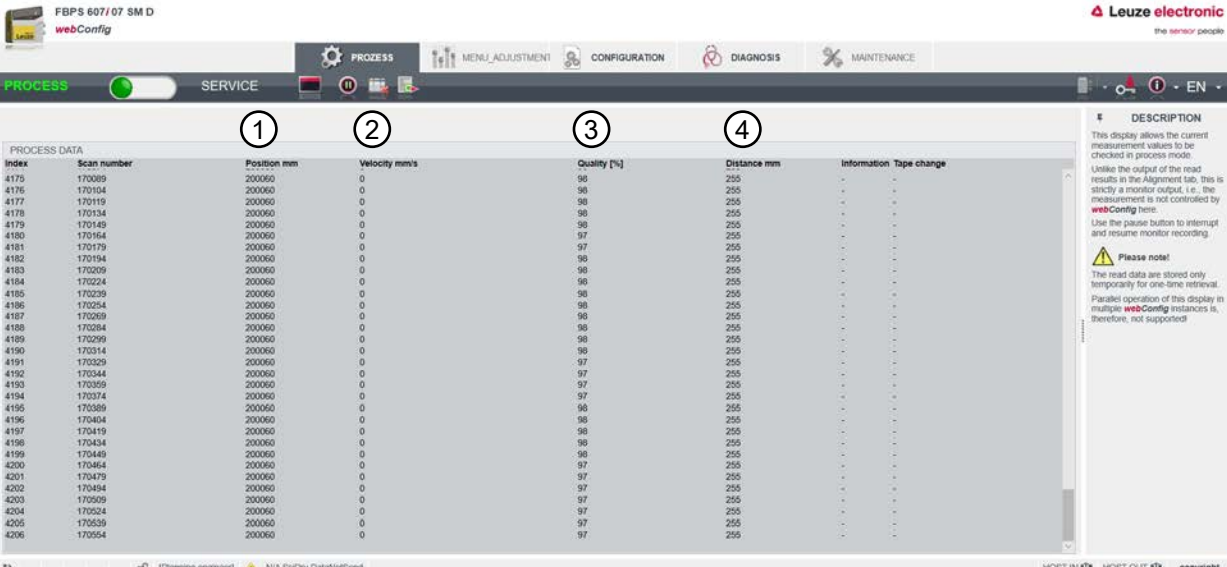
참고	
	webConfig 도구용 USB 드라이버가 컴퓨터에 이미 설치된 경우에는 USB 드라이버를 다시 설치하지 않아도 됩니다.

- ↗ 관리자 권한으로 PC를 시작하고 로그인하십시오.
- ↗ 인터넷에서 프로그램을 다운로드하십시오:
www.leuze.com > 제품 > 측정용 센서 > 바코드 위치 확인 시스템 > FBPS 600i > (FBPS 이름) > 다운로드 탭 > 소프트웨어/드라이버.
- ↗ 셋업 프로그램을 시작하고 지침을 따르십시오.

15.3 webConfig 도구 시작

전제조건: webConfig 도구용 Leuze USB 드라이버가 PC에 설치되어 있음.

- ↗ FBPS에 공급전압을 연결하십시오.
- ↗ FBPS 서비스 USB 인터페이스를 PC와 연결하십시오.
FBPS의 서비스 USB 인터페이스는 PC의 USB 인터페이스를 이용해 연결합니다.
A형 커넥터와 Mini-B형 커넥터가 있는 기본 USB 케이블을 사용하십시오.
- ↗ PC 인터넷 브라우저에서 **192.168.61.100** IP 주소로 webConfig 도구를 시작하십시오.
이 주소는 바코드 포지셔닝 시스템과 통신하기 위한 Leuze의 기본 서비스 주소입니다.
- ⇒ PC에 webConfig 시작 페이지가 나타납니다.



The screenshot shows the webConfig tool interface. At the top, there's a header with the Leuze electronic logo and navigation tabs: PROCESS, SERVICE, MENU_ADJUSTMENT, CONFIGURATION, DIAGNOSIS, and MAINTENANCE. The main content area displays a table titled 'PROCESS DATA' with columns: Index, Scan number, Position mm, Velocity mm/s, Quality [%], Distance mm, and Information Tape change. The table contains 20 rows of data. On the right side, there's a 'DESCRIPTION' box with text explaining the display's function and a 'Please note!' warning. The bottom status bar shows '[Planning engineer]', 'N/A StsPru DataNotSend', and 'HOST IN' / 'HOST OUT' buttons.

- 1 현재 위치값
- 2 현재 속도
- 3 현재 판독 품질
- 4 바코드 테이프와의 판독 거리

그림 15.1: webConfig 도구의 시작 페이지

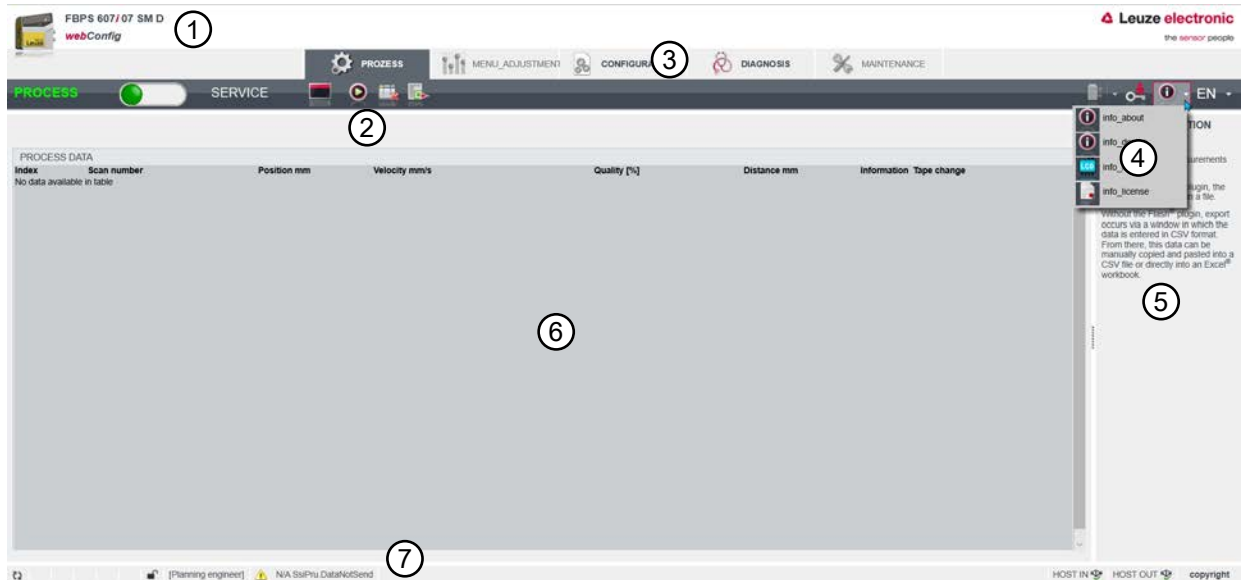
참고



webConfig 도구는 시동 후 프로세스 작동 모드에서 진행 시작됩니다.

FBPS가 30mm(BCB G30 ...)바코드 테이프를 판독하면 시작 페이지에 위치값, 속도, 판독 품질 및 판독 거리가 표시됩니다.

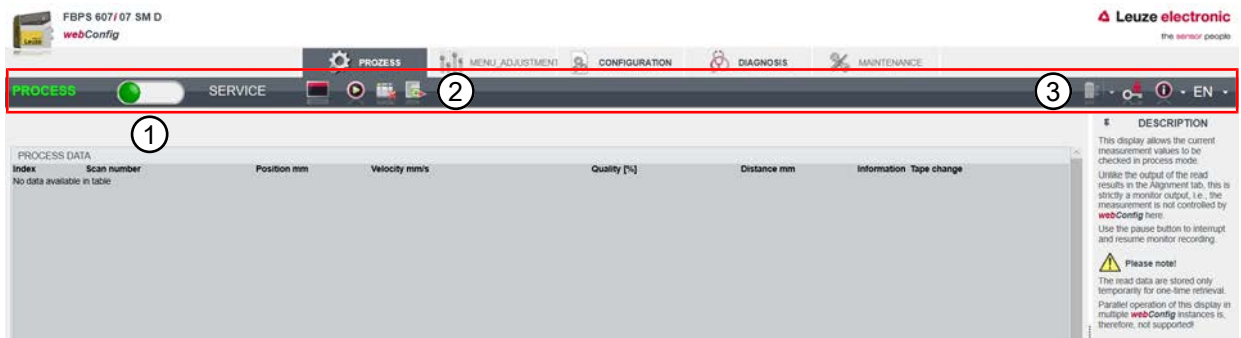
15.4 개요



- 1 제품 명칭
- 2 도구 모음, 아래 참조
- 3 탐색 모음
- 4 정보 영역
- 5 다목적 및 도움말 영역
- 6 작업 영역 메인 창
- 7 상태 표시줄

그림 15.2: webConfig 도구 – 구조

도구 모음



- 1 프로세스 및 서비스 작동 모드 전환
- 2 도구 모음 메인 영역; 탐색 기능에 따른 상황별 조작 요소
- 3 4개의 버튼:
 - 서비스 모드 연결
 - 사용자 로그인
 - 연결된 FBPS에 대한 일반 정보
 - 언어 선택

그림 15.3: webConfig 도구 – 도구 모음

15.5 프로세스 작동 모드

프로세스 작동 모드는 FBPS가 시동된 후 활성화되고 레지스터에 대한 읽기 액세스를 가능하게 합니다.

- 진행
- 설정
- 진단

레지스터

- 정렬
- 유지 관리

프로세스 작동 모드에서 활성화할 수 없음.

프로세스 작동 모드에서는 두 개의 SSI 채널을 통해 안전 위치값이 제공됩니다.

15.6 서비스 작동 모드

서비스 작동 모드는 webConfig에서 요청 시 활성화되며 레지스터에 대한 쓰기 및 읽기 액세스를 가능하게 합니다.

- 진행
- 설정
- 진단
- 정렬
- 유지 관리

서비스 작동 모드에서는 두 SSI 채널이 모두 비활성화됩니다. 또한 FBPS가 외부 오류 신호를 보냅니다(참조 장 12.6 "외부 오류").

참고	
	서비스 작동 모드에서 FBPS의 파라미터, 특히 안전 파라미터(참조 장 13.3 "안전 파라미터")가 변경된 경우 전체 시스템의 안전 기능에 대한 안전 위치 감지는 시스템 안전 요구사항에 따라 다시 인증되어야 합니다.
	↪ 이를 위해 전체 바코드 테이프를 따라 FBPS를 이동하십시오. ⇨ 가능한 작동 상태 및 해당 신호: 참조 장 12 "작동 상태", 상태 LED를 통한 신호: 참조 장 16.3 "LED 표시를 통한 진단". ⇨ 전체 시스템의 안전 기능은 FBPS가 외부 또는 내부 오류 신호 없이 전체 바코드 테이프를 따라 이동할 수 있을 때 실현됩니다.
참고	
	시스템은 오류 없이 재인증이 완료된 경우에만 작동할 수 있습니다.

15.7 메뉴 구조

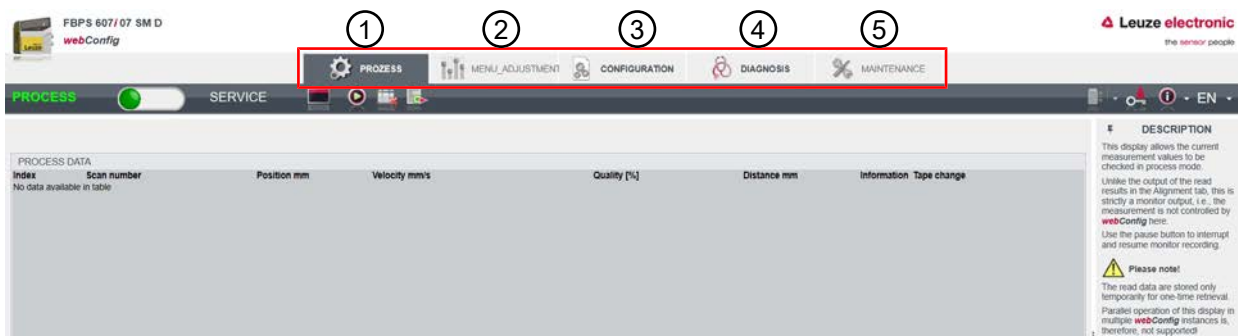


그림 15.4: webConfig 도구 – 탐색 모음

표 15.2: webConfig 도구의 메뉴 구조

항목	기능	레벨 1	레벨 2	레벨 3	비고
1	진행				프로세스 모드(표준)
2	정렬	측정값			위치값 표시
		판독 품질			판독 품질 표시

항목	기능	레벨 1	레벨 2	레벨 3	비고
3	설정	모듈 개요	레이저		FBPS 기능 모듈
			측정 데이터		
			데이터 처리		
			제어		
			출력		
			스위칭 입력		
			디스플레이		
			스위칭 출력		
			통신		
		파라미터 개요	변경된 파라미터 개요		변경된 파라미터 개요
		안전	일반 파라미터 X1 SSI1 파라미터 X2 SSI2 파라미터		안전 파라미터
		출력	준비		호스트 인터페이스의 분해능 설정 및 webConfig 도구의 속도 와 위치 분해능 설정
			형식 설정		
		통신	USB		USB 서비스 인터페이스 구성
4	진단	이벤트 로그	디지털 입력부/출력 부	수동	I/O 구성
				출력	
				입력	
		통계	디스플레이	배경 조명	디스플레이 설정
				대비	
		이벤트 로그			오류 및 경고
		통계	파라미터 통계		파라미터 통계

항목	기능	레벨 1	레벨 2	레벨 3	비고
5	유지 관리	사용자 관리	역할 설명	관찰자	사용자 관리
				운영자	
				유지 관리	
				계획 엔지니어	
		백업/복원		백업	시스템 백업 생성
				복원	
		펌웨어 업데이트		업데이트 옵션	
		시스템 클록		시스템 클록	시계 설정/동기화
				출력 형식	
		세팅		작동 모드 변경	작동 모드 변경 시 나타나는 확인 메시지

15.8 상태 표시줄



- 1 센서와 PC 간의 통신 상태
- 2 변경 마커
- 3 파일 업로드/다운로드 마커
- 4 세션 가용성 상태
 - 활성 세션이 없습니다. 활성 세션이 다른 인터페이스에서 사용 중입니다.
 - 활성 세션이 사용 가능합니다.
- 5 현재 사용 중인 <사용자 이름> 및 [사용자 역할]
- 6 색상으로 강조 표시된 마지막 현재 시스템 메시지(정보/경고/오류)
- 7 HOST IN 연결 상태
- 8 HOST OUT 연결 상태

그림 15.5: webConfig 도구 – 상태 표시줄

참고	
	해당 조작 요소 위로 마우스 포인터를 이동하면 버튼에 대한 기능 지침을 받게 됩니다.

15.9 진단 기능

탐색 모음에서 프로세스 및 서비스 작동 모드의 진단 기능을 활성화할 수 있습니다.

프로세스 작동 모드에서는 읽기 액세스만 가능하며 서비스 작동 모드에서는 표시된 메시지를 확인하거나 삭제하거나 보고서 파일에 저장할 수 있습니다.

참고



이벤트 로그에는 최근 25개의 이벤트가 나열됩니다.

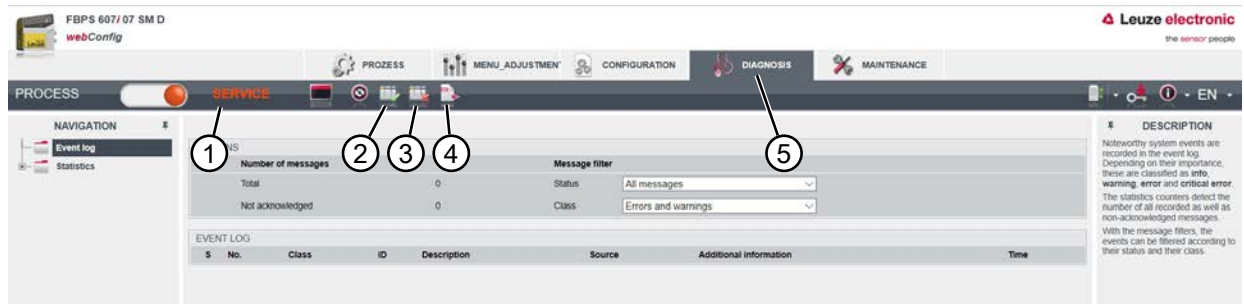
Leuze 서비스는 표시된 메시지를 평가할 권리를 보유합니다.

장치의 안전 평가에 영향을 미치는 이벤트는 두 SSI 프로세스 인터페이스(참조 장 13 "SSI 인터페이스 설명") 및 LED 상태 표시(참조 장 16.3 "LED 표시를 통한 진단")를 통해 직접 신호를 보냅니다.

나열된 모든 이벤트가 FBPS의 안전을 저하시키는 것은 아닙니다.

개별 이벤트가 다수의 후속 메시지를 유발할 수 있으므로 표시된 메시지 수가 FBPS의 품질이나 안전성을 평가하는 기준이 되는 것은 아닙니다.

필요한 경우 표시된 메시지를 삭제하고 기록을 다시 시작할 수 있습니다.



- 1 서비스 작동 모드
- 2 모든 메시지 확인
- 3 모든 메시지 삭제
- 4 보고서 파일에 이벤트 로그 저장
- 5 탐색 모음 진단 탭

그림 15.6: webConfig 도구 – 진단 기능

참고



해당 조작 요소 위로 마우스 포인터를 이동하면 버튼에 대한 기능 지침을 받게 됩니다.

15.10 사용자 역할

15.10.1 webConfig 도구의 역할 개념

FBPS의 웹 기반 그래픽 조작 프로그램에서 FBPS를 조작하거나 구성하기 위한 사용자 역할을 정의할 수 있습니다.

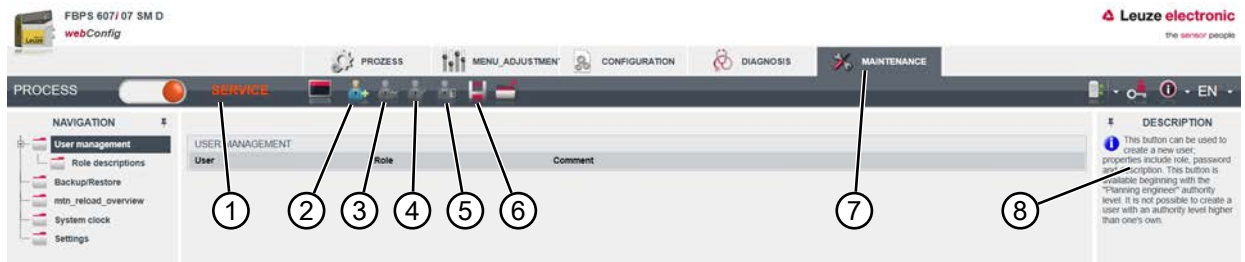
사용자 역할은 서비스 작동 모드에서 webConfig 도구의 유지 관리 기능에서 설정됩니다.

사용자 역할은 사용자에게 대한 논리적 조작 순서가 생성되는 방식으로 구성됩니다. 이 사용자 역할은 수행할 작업 및 관련 역할을 기반으로 합니다.

출고 상태에서는 계획 엔지니어 역할이 활성화되어 있습니다. 이 역할은 FBPS에 대한 광범위한 액세스 권한이 있습니다. 이는 무엇보다도 FBPS의 안전 파라미터 구성을 위한 것입니다.

참고	
	무단 또는 의도하지 않은 액세스로 인한 시스템 변경 또는 오류 무단 또는 의도하지 않은 액세스로부터 FBPS를 보호하기 위해 시운전 후 역할을 계획 엔지니어에서 관찰자로 변경할 것을 권장합니다. 관찰자는 FBPS를 프로세스 작동 모드에서 서비스 작동 모드로 변경할 수 있는 권한이 없습니다. 따라서 서비스 작동 모드로 의도치 않게 변경되어 외부 오류 신호가 발생하는 것을 방지할 수 있습니다(참조 장 12.6 "외부 오류").

15.10.2 webConfig 도구의 사용자 관리



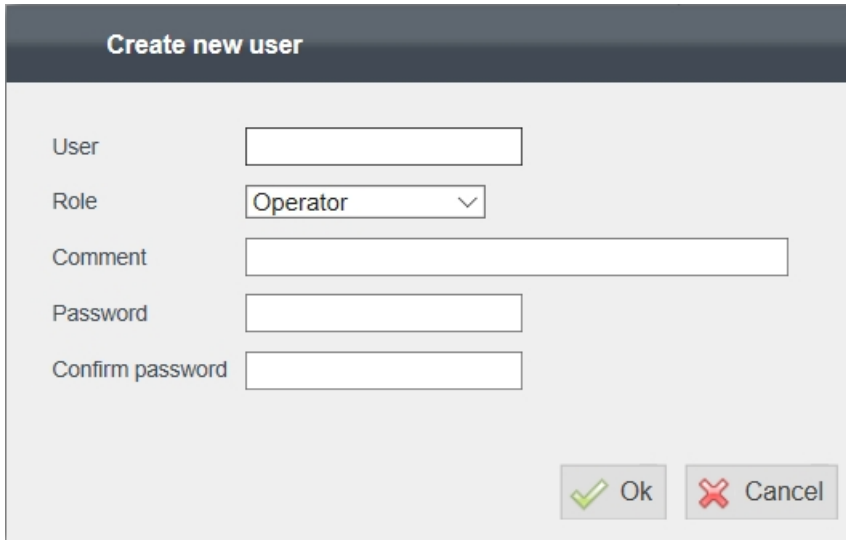
- 1 서비스 작동 모드
- 2 새 사용자 만들기
- 3 사용자 삭제
- 4 사용자 데이터 변경
- 5 기본 역할 지정
- 6 사용자 데이터 저장
- 7 유지 관리 기능
- 8 도구 모음의 요소에 대한 설명

그림 15.7: webConfig 도구 – 사용자 관리

참고	
	해당 조작 요소 위로 마우스 포인터를 이동하면 버튼에 대한 기능 지침을 받게 됩니다.

새 사용자 만들기

도구 모음의 항목[2]에서 새 사용자가 생성됩니다. 이를 위해 다음과 같은 입력 마스크가 표시됩니다.



The image shows a 'Create new user' dialog box. It has a title bar with the text 'Create new user'. Inside the dialog, there are five input fields: 'User' (text box), 'Role' (dropdown menu with 'Operator' selected), 'Comment' (text box), 'Password' (text box), and 'Confirm password' (text box). At the bottom right, there are two buttons: 'Ok' with a green checkmark icon and 'Cancel' with a red X icon.

그림 15.8: 새 사용자 만들기 대화 상자

참고	
	암호가 기억나지 않는 경우 당사 서비스 센터에 문의하십시오(참조 장 18 "서비스 및 지원").

15.10.3 사용자 역할 개요

webConfig 조작 개념은 다음 역할을 제공합니다.

- 관찰자: 일반 정보 표시
- 운영자: 센서 조작
- 유지보수: 센서 조작 및 설정
- 계획 엔지니어: 고급 기능, 예: 프로젝트 관리

4가지 역할을 통해 조작자는 FBPS의 webConfig 도구에 액세스할 수 있습니다.

개별 역할의 권한은 오름차순으로 이해해야 합니다.

관찰자 역할이 가장 낮고 계획 엔지니어 역할이 가장 광범위한 액세스 권한을 갖습니다.

기본 역할은 계획 엔지니어 역할입니다. 이는 명시적으로 생성된 사용자 없이 실행되는 역할입니다. 계획 엔지니어 역할의 사용자가 정의되는 즉시 다른 역할로 변경할 수 있습니다.

15.10.4 관찰자 역할

관찰자에게는 수동 역할만 부여됩니다. 관찰자는 시작 페이지에서 제공되는 일반 장치 데이터만 볼 수 있습니다. 관찰자는 추가 권한이 없으므로 로그인 시 암호가 필요하지 않습니다.

- 허용 작업:
 - 일반/공개 데이터 확인:
 - 시작 페이지
 - 명판
 - 하드웨어 및 소프트웨어 버전 번호
 - 설치 설명
 - 기술 데이터
- 로그인

관찰자는 장치 파라미터를 변경할 수 없습니다.

프로세스에서 서비스로 작동 모드를 전환하는 것은 관찰자에게 차단되어 있습니다.

15.10.5 운영자 역할

운영자 역할은 생산 모드(프로세스 모드)를 실행/관찰하는 센서 조작자입니다. 운영자 역시 관찰자입니다. 생산 모드의 파라미터를 볼 수는 있지만 변경할 수는 없습니다.

참고	
	운영자는 프로세스 및 서비스 작동 모드를 활성화할 수 있습니다. 서비스 모드에서 FBPS는 두 SSI 채널을 통해 외부 오류 신호를 보냅니다(참조 장 12.6 "외부 오류").

허용 작업:

- 관찰자 역할의 허용 작업
- 장치의 파라미터 속성을 변경하지 않고 정렬 작업 실행
- 작동 모드 전환(프로세스, 서비스)
- 장치 재시작(Reset)
- 선택된 장치 파라미터 확인
- 선택된 생산 파라미터 확인
- 현재 생산 진행 상황 관찰(현재 결과, 생산 통계, 오류 메시지)
- 진단 기능 호출(읽기/확인 전용):
 - 이벤트 로그 읽기
 - 이벤트 로그 확인
 - 통계 데이터 읽기
 - 펌웨어 정보 읽기

15.10.6 유지보수 역할

유지보수 역할은 확장 권한이 있는 운영자입니다.

허용 작업:

- 운영자 역할의 허용 작업
- 작동 모드 고급 전환(Host In/Host Out 스위치)
- 장치의 설정을 위한 티치 기능 실행
- 선택된 장치 파라미터 변경
- I/O 파라미터 변경(디지털 I/O 및 통신 파라미터)
- 프로세스 관련 통계 데이터 재설정
- 이벤트 로그 삭제

참고	
	유지보수 역할은 프로세스 및 서비스 작동 모드를 활성화할 수 있습니다. 서비스 모드에서 FBPS는 두 SSI 채널을 통해 외부 오류 신호를 보냅니다(참조 장 12.6 "외부 오류").

15.10.7 계획 엔지니어 역할

계획 엔지니어(또는 전문가/감독자) 역할은 두 SSI 채널의 안전 파라미터를 구성하고, I/O 파라미터를 변경하고, 펌웨어를 업데이트하고, 사용자(역할)를 관리할 수 있습니다.

허용 작업:

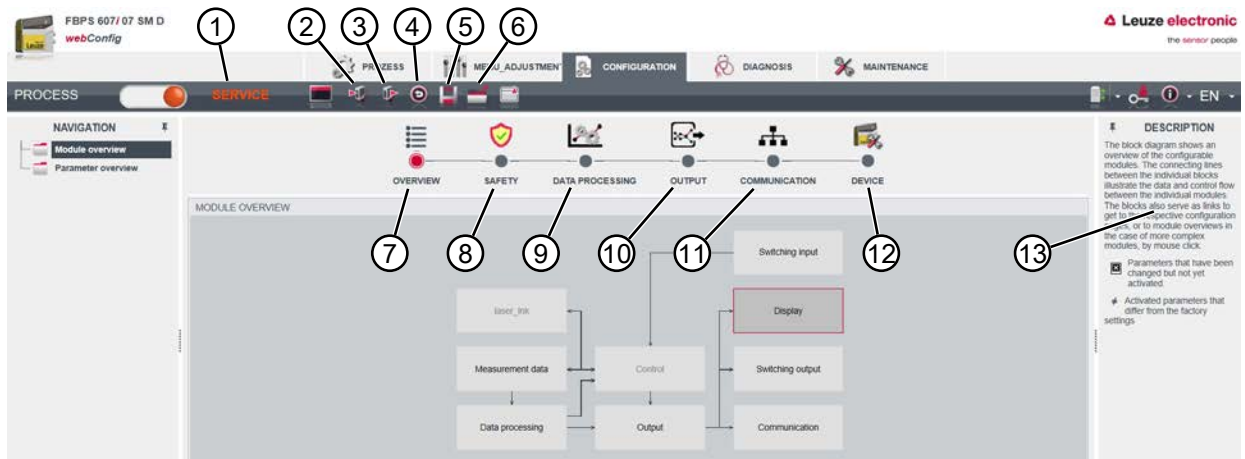
- 유지보수 역할의 허용 작업
- 기본 설정으로 장치 초기화
- 사용자 데이터 관리(사용자 만들기, 삭제 또는 변경)
- 시작 역할 정의(관찰자, 운영자, 유지보수 또는 계획 엔지니어)
- 선택된 통계 데이터 재설정(고객)
- 펌웨어 업데이트(고객)

15.11 FBPS 구성

FBPS의 파라미터는 webConfig 도구를 사용하여 설정할 수 있습니다. 이를 위해 FBPS를 서비스 작동 모드로 전환해야 합니다.

참고	
	서비스 작동 모드가 활성화되면 FBPS는 외부 오류 신호를 보냅니다. 프로세스 작동 모드로 전환되면 FBPS는 외부 오류를 비활성화합니다. FBPS가 오류 없이 시동되면 두 SSI 채널에 위치 데이터가 제공됩니다. 지침참조 장 12.6 "외부 오류", 특히 자동 재시동(참조 장 12.6.3 "외부 오류 후 재시동")에 유의하십시오.
참고	
	서비스 작동 모드에서 FBPS의 파라미터, 특히 안전 파라미터(참조 장 13.3 "안전 파라미터")가 변경된 경우 전체 시스템의 안전 기능에 대한 안전 위치 감지는 시스템 안전 요구사항에 따라 다시 인증되어야 합니다. ↳ 이를 위해 전체 바코드 테이프를 따라 FBPS를 이동하십시오. ⇒ 가능한 작동 상태 및 해당 신호: 참조 장 12 "작동 상태", 상태 LED를 통한 신호: 참조 장 16.3 "LED 표시를 통한 진단". ⇒ 전체 시스템의 안전 기능은 FBPS가 외부 또는 내부 오류 신호 없이 전체 바코드 테이프를 따라 이동할 수 있을 때 실현됩니다.
참고	
	시스템은 오류 없이 재인증이 완료된 경우에만 작동할 수 있습니다.

15.12 webConfig 도구에서 파라미터 구성



- 1 서비스 작동 모드
- 2 파라미터를 FBPS로 전송
- 3 FBPS에서 파라미터 로드
- 4 표준 파라미터 설정
- 5 파라미터 구성을 로컬 파일에 저장
- 6 로컬 파일에서 파라미터 구성 로드
- 7 개별 구성 모듈 개요
- 8 안전 파라미터 구성
- 9 안전 및 비안전 파라미터 구성
- 10 webConfig 도구에 표시할 위치 및 속도 출력
- 11 네트워크 주소(IP 주소/네트워크 마스크/게이트웨이)
- 12 장치(입/출력부 구성)
- 13 항목 1 ~ 12에 대한 설명

그림 15.9: webConfig 도구 – 구성

참고	
	해당 조작 요소 위로 마우스 포인터를 이동하면 버튼에 대한 기능 지침을 받게 됩니다.

15.13 안전 파라미터 구성

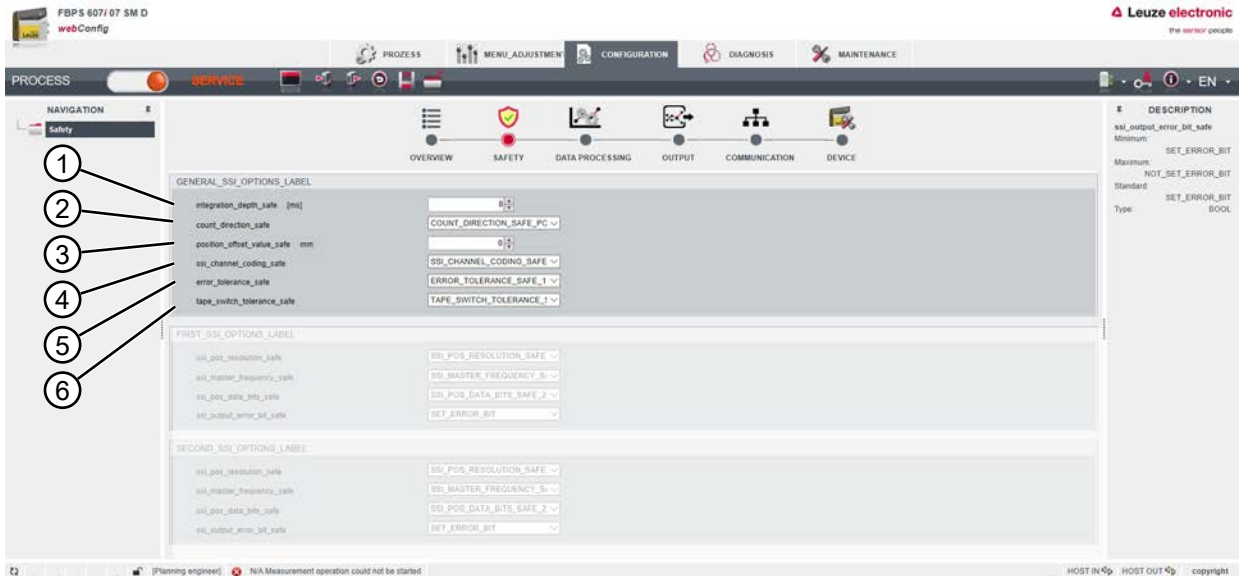
안전 파라미터는 다음과 같이 나뉩니다.

- 일반 안전 파라미터
- 채널 X1 SSI1 및 채널 X2 SSI2에 대한 안전 파라미터

참조 장 13.3 "안전 파라미터"

15.13.1 일반 안전 파라미터

일반 안전 파라미터는 SSI 채널 X1 SSI1 및 X2 SSI2 모두에 유효합니다.



- 1 통합 깊이
- 2 카운트 방향
- 3 오프셋(mm)
- 4 데이터 엔코딩
- 5 오류 반응 시간
- 6 MVS 라벨 측정 범위 전환

그림 15.10: 일반 안전 파라미터

통합 깊이

최소값 = 2

기본값 = 8

두 SSI 채널의 안전 위치값은 내부 통합 메모리에서 이동, 산술 평균값으로 계산됩니다.

통합 메모리는 FiFo 메모리로 구성되어 있습니다. 현재 위치값은 1ms마다 내부 메모리에 기록되며 가장 오래된 값은 삭제됩니다.

FBPS는 1ms마다 통합 메모리의 값에서 산술 평균값을 계산하고 이를 클럭킹을 위해 두 SSI 채널에 제공합니다. 출력 시간 = 1ms

이때 다음 관계가 적용됩니다.

통합 메모리의 값 개수가 적을수록 출력 위치와 축의 실제 위치 사이의 오프셋(동적 측정 편차)이 작아집니다.

메모리에 있는 값의 개수가 적기 때문에 위치값이 몇 1/10mm 증가합니다.

위치값의 반복 정밀도에 대한 설명서의 정보는 기본값 8과 관련이 있습니다.

카운트 방향

양의 카운트 방향:

- 기본 설정
- 위치 출력은 위치 테이프 값을 따릅니다.

음의 카운트 방향:

- 음의 카운트 방향의 경우 바코드 테이프를 통해 결정된 위치값 앞에 마이너스 기호가 표시됩니다.
- 음의 카운트 방향은 항상 시작 오프셋과 함께 사용해야 합니다.



그림 15.11: 카운트 방향

양의 카운트 방향 예:

측정된 안전 위치값 2000mm가 두 SSI 채널로 전송됩니다.

음의 카운트 방향 예:

시작 오프셋이 100000mm로 구성되었습니다.

측정된 안전 위치값 $100000\text{mm} - 2000\text{mm} = 98000\text{mm}$ 가 두 SSI 채널로 전송됩니다.

참고



카운트 방향이 마이너스 위치값 또는 위치값 0(Null)을 생성하지 않아야 합니다. 이러한 위치값은 외부 오류를 발생시킵니다(참조 장 12.6 "외부 오류").

위치값은 SSI 데이터 비트 수(24비트 ~ 27비트)와 위치값의 선택된 분해능(0.01mm ~ 1mm)으로 나타낼 수 있어야 합니다(참조 장 13.4 "최대 표시 가능한 위치값").

데이터 비트 수와 선택한 분해능으로 위치값을 표시할 수 없으면 위치값 오버플로가 발생합니다. 이는 외부 오류로 이어집니다.

적절하게 구성된 위치 오프셋은 이러한 값의 출력을 방지하여 외부 오류를 방지합니다.

오프셋

파라미터는 측정된 위치값에 위치 오프셋을 추가합니다.

오프셋 값은 위치 출력값의 설정된 분해능에 관계없이 밀리미터 단위로 입력됩니다.

기본 설정: 0mm

설정 범위: $-10,000,000\text{mm} \sim +10,000,000\text{mm}$

참고



오프셋이 마이너스 출력 위치값 또는 출력 위치값 0(Null)을 생성하지 않아야 합니다. 이러한 위치값은 외부 오류를 발생시킵니다(참조 장 12.6 "외부 오류").

데이터 인코딩

FBPS의 안전 개념의 필수적인 부분은 두 SSI 채널의 서로 다른 코딩으로 안전 위치값을 제공하는 것입니다.

SSI 채널에는 2진 코딩, 다른 채널에는 Gray 코딩된 동일한 안전 위치값이 생성됩니다.

SSI 채널에 대한 코딩 할당을 설정할 수 있습니다.

- 기본 설정 = 파라미터 값 1
 - X1 SSI1 채널 A = Gray
 - X2 SSI2 채널 B = 2진
- 대체 구성 = 파라미터 값 2
 - X1 SSI1 채널 A = 2진
 - X2 SSI2 채널 B = Gray

오류 반응 시간

FBPS의 오류 반응 시간은 애플리케이션에 맞게 조정할 수 있습니다.

다음 관계가 적용됩니다. 이동 축의 속도가 느릴수록 더 긴 오류 반응 시간을 선택할 수 있습니다. 경우에 따라 시스템의 작동이 안정적이고 오류가 없으면 오류 반응 시간이 길어집니다.

참고	
	오류 반응 시간의 조정은 항상 요구되는 퍼포먼스 레벨을 기반으로 해야 하며 시스템의 안전을 위협해서는 안 됩니다.
참고	
	외부 오류 오류 반응 시간은 외부 오류 신호에 켜기 지연을 야기합니다, 참조 장 12.6 "외부 오류". 오류 반응 시간 내에 오류가 더 이상 존재하지 않으면 오류 신호가 발생하지 않습니다. 오류 반응 시간 기본 설정: 10ms 대체 구성: 10; 20; 50; 100; 200 또는 400ms. 내부 오류 내부 오류 신호는 지체 없이 발생합니다(참조 장 12.7 "내부 오류").

MVS 라벨 측정 범위 전환

MVS 라벨을 사용한 측정 범위의 전환은 8.6장, 해당 구성은 8.6.3장에 설명되어 있습니다(참조 장 9.6 "MVS 라벨의 제어 바코드" 또는 참조 장 9.6.3 "MVS 위치값 전환 구성").

- 기본 설정 = 파라미터 설정 1
 - MVS 라벨의 왼쪽 또는 오른쪽 가장자리가 움직이는 방향에 따라 측정 범위가 전환됩니다.
- 대체 구성 = 파라미터 값 0
 - MVS 라벨의 중앙에서 측정 범위가 전환됩니다.

15.13.2 채널 X1 SSI1 및 채널 X2 SSI2에 대한 안전 파라미터

SSI1 및 SSI2에 대한 파라미터는 동일합니다. 그러나 파라미터 내용은 각 채널에 대해 별도로 구성할 수 있습니다. 파라미터 내용에 대한 설명은 두 SSI 채널에 대해 동일합니다.



- 1 채널 A X1 SSI1 파라미터
- 2 채널 B X2 SSI2 파라미터
- 3 위치값 분해능
- 4 SSI 마스터 클록 주파수
- 5 위치값의 데이터 폭
- 6 오류 비트 포함/미포함 위치값

그림 15.12: SSI 채널 안전 파라미터

위치값 분해능

기본 설정 = 파라미터 값 3: 0.1mm

- 파라미터 값 2: 0.01mm
- 파라미터 값 3: 0.1mm
- 파라미터 값 4: 1mm

SSI 마스터 클록 주파수

기본 설정 = 파라미터 값 TRUE: 80 ~ 800kHz

대체 구성 = 파라미터 값 FALSE: 50 ~ 79kHz

참고



파라미터 값 TRUE는 모노플롭 시간 $\geq 20\mu s$ 을 지정합니다.
파라미터 값 FALSE는 모노플롭 시간 $\geq 30\mu s$ 을 지정합니다.

위치값의 데이터 폭

기본 설정 = 파라미터 값 3: 24비트

대체 구성:

- 파라미터 값 4: 25비트
- 파라미터 값 5: 26비트
- 파라미터 값 6: 27비트

참고



구성된 비트 수의 데이터 폭으로 위치값을 표시할 수 없으면 위치값 오버플로가 발생합니다. 이는 외부 오류로 이어집니다(참조 장 12.6 "외부 오류").

위치값 오류 비트

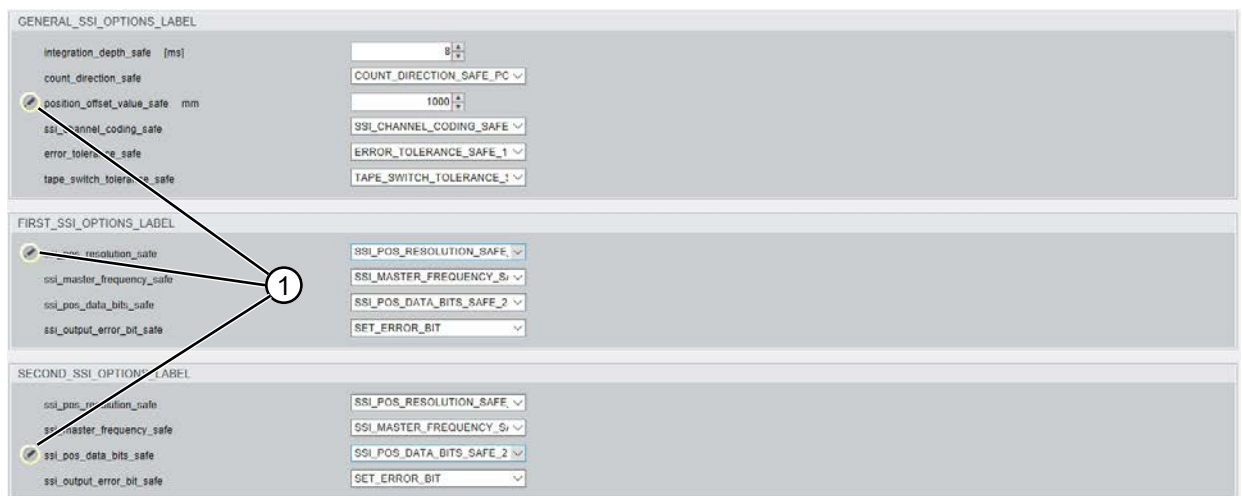
외부 오류가 감지되면 오류 비트가 설정됩니다(참조 장 12.6 "외부 오류").

SSI 프로토콜 내에서 오류 비트의 위치와 Gray 또는 2진 코딩된 위치값 전송 표시(참조 장 13.7 "SSI 프로토콜 버전").

기본 설정 = TRUE: 오류 비트가 추가된 SSI 프로토콜

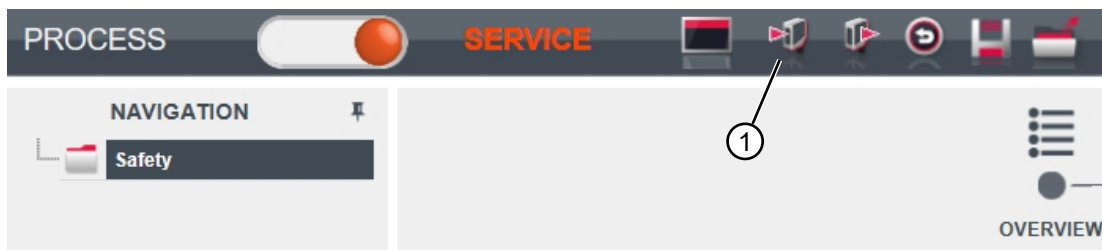
대체 구성 = FALSE: 오류 비트 미포함 SSI 프로토콜

15.13.3 파라미터 안전 대화 상자



1 변경된 파라미터는 webConfig 도구에서 표시되어 있습니다.

그림 15.13: 변경된 파라미터



1 파라미터 전송 기능

그림 15.14: FBPS로 파라미터 전송

변경된 파라미터를 FBPS로 전송하십시오.

다시 판독된 안전 파라미터 검증

모든 파라미터가 FBPS로 전송된 후 안전 파라미터는 장치에서 webConfig 인터페이스로 다시 판독되고 대화 상자에 표시됩니다.

설정된 파라미터를 다시 판독된 파라미터와 자세히 비교하십시오.

Confirm Safety Parameter			
①		②	
params which are set		params from device	
Key	Value	Key	Value
integration_depth_safe (fbps607_App.measure_safe.integration_depth_safe)	8	fbps607_App.measure_safe.integration_depth_safe	8
count_direction_safe COUNT_DIRECTION_SAFE_POSITIVE (fbps607_App.measure_safe.count_direction_safe)	0	fbps607_App.measure_safe.count_direction_safe	0
position_offset_value_safe (fbps607_App.measure_safe.position_offset_value_safe)	1000	fbps607_App.measure_safe.position_offset_value_safe	1000
ssi_channel_coding_safe SSI_CHANNEL_CODING_SAFE_1_GRAY_2_BIN (fbps607_App.ssi_itf_safe.ssi_channel_coding_safe)	1	fbps607_App.ssi_itf_safe.ssi_channel_coding_safe	1
tape_switch_tolerance_safe SAFE_SWITCH_TOLERANCE_SAFE_LABEL_HALF (fbps607_App.measure_safe.tape_switch_tolerance_safe)	1	fbps607_App.measure_safe.tape_switch_tolerance_safe	1
error_tolerance_safe ERROR_TOLERANCE_SAFE_10MS (fbps607_App.measure_safe.error_tolerance_safe)	1	fbps607_App.measure_safe.error_tolerance_safe	1
ssi_pos_resolution_safe SSI_POS_RESOLUTION_SAFE_1 (fbps607_App.ssi_itf_safe.ssi_x1.ssi_pos_resolution_safe)	4	fbps607_App.ssi_itf_safe.ssi_x1.ssi_pos_resolution_safe	4
ssi_master_frequency_safe SSI_MASTER_FREQUENCY_SAFE_HIGH (fbps607_App.ssi_itf_safe.ssi_x1.ssi_master_frequency_safe)	1	fbps607_App.ssi_itf_safe.ssi_x1.ssi_master_frequency_safe	1
ssi_pos_data_bits_safe SSI_POS_DATA_BITS_SAFE_24 (fbps607_App.ssi_itf_safe.ssi_x1.ssi_pos_data_bits_safe)	3	fbps607_App.ssi_itf_safe.ssi_x1.ssi_pos_data_bits_safe	3
ssi_output_error_bit_safe (fbps607_App.ssi_itf_safe.ssi_x1.ssi_output_error_bit_safe)	TRUE	fbps607_App.ssi_itf_safe.ssi_x1.ssi_output_error_bit_safe	TRUE
ssi_pos_resolution_safe SSI_POS_RESOLUTION_SAFE_1_10 (fbps607_App.ssi_itf_safe.ssi_x2.ssi_pos_resolution_safe)	3	fbps607_App.ssi_itf_safe.ssi_x2.ssi_pos_resolution_safe	3
		fbps607_App.ssi_itf_safe.ssi_x2.ssi_master_frequency_safe	1
		fbps607_App.ssi_itf_safe.ssi_x2.ssi_pos_data_bits_safe	6
		fbps607_App.ssi_itf_safe.ssi_x2.ssi_output_error_bit_safe	TRUE

- 1 설정된 안전 파라미터
- 2 다시 판독된 안전 파라미터

그림 15.15: 파라미터 검증

안전 파라미터 확인

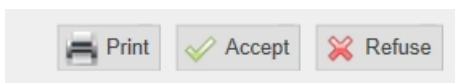


그림 15.16: 안전 파라미터 확인

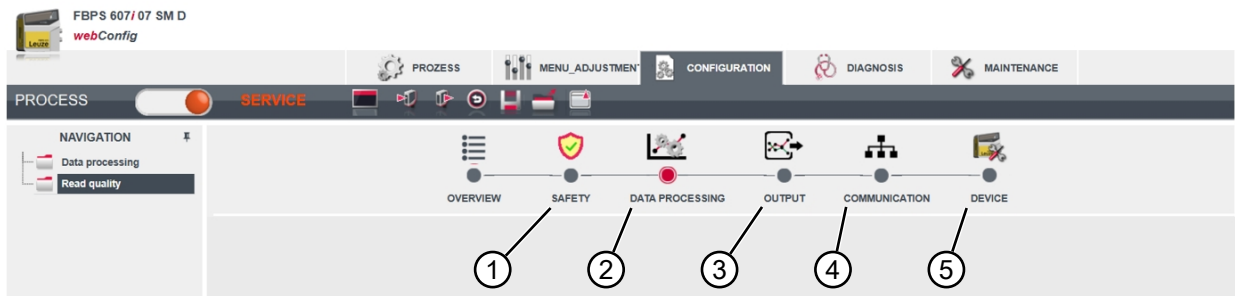
인쇄: 다시 판독 대화 상자가 인쇄됩니다.

수락: 파라미터가 FBPS에서 활성화됩니다.

거부: 변경된 파라미터가 활성화되지 않습니다.

15.14 일반 비안전 파라미터 구성

서비스 작동 모드에서는 구성 탭에서 안전 파라미터 외에 FBPS의 비안전 파라미터도 구성할 수 있습니다.



- 1 안전 파라미터 구성
- 2 안전 및 비안전 파라미터 구성
- 3 webConfig 도구에 표시할 위치 및 속도 출력
- 4 통신
- 5 장치

그림 15.17: 비안전 파라미터 구성

안전

안전 파라미터 구성(참조 장 15.13 "안전 파라미터 구성").

출력

webConfig 도구에 표시할 위치값 및 속도값 분해능.

위치값 분해능

- 인수 0.1
- 인수 1
- 인수 10

속도값 분해능

- 인수 1
- 인수 10
- 인수 100

통신

The image shows a screenshot of the 'INTERNET PROTOCOL' configuration window. It contains three rows of input fields: 'IP address' with the value '192 . 168 . 61 . 100', 'Net mask' with the value '255 . 255 . 255 . 0', and 'Gateway' with the value '0 . 0 . 0 . 0'.

그림 15.18: 네트워크 주소의 통신

장치

디지털 I/O

PWR 연결 플러그의 핀 2 및 핀 4 스위칭 입력/스위칭 출력 기능 구성(참조 장 7.3.2 "XD1 PWR 연결").

표 15.3: 핀 2

스위칭 기능	스위칭 출력
기본 설정	유효하지 않은 위치값
대체 구성	판독 품질 경고 임계값 도달 판독 품질 오류 임계값 도달 장치 오류
신호 출력 구성 가능	스위치 온 지연 뒤바꿈

표 15.4: 핀 4

스위칭 기능	스위칭 입력
기본 설정	기능 없음
대체 구성	위치 측정 정지/시작 *
신호 출력 구성 가능	신호 지연 펄스 지속 시간

참고

* 스위칭 입력 기능이 위치 측정 정지/시작으로 구성된 경우 위치 측정을 정지하면 외부 오류가 발생합니다(참조 장 12.6 "외부 오류").

위치 측정을 시작하면 외부 오류가 비활성화됩니다.

이때 외부 오류 후 재시동에 유의하십시오(참조 장 12.6.3 "외부 오류 후 재시동").

디스플레이

배경 조명 지속 시간 및 디스플레이 대비 구성.

16 진단 및 고장 해결

16.1 시스템 재시동

참고	
	FBPS는 두 SSI 채널, 표시 요소, webConfig 도구를 통해 서로 다른 시스템 및 오류 메시지를 보냅니다.
	↳ 이에 관해 12장의 FBPS 작동 상태 및 해당 신호 부분을 반드시 확인하십시오(참조 장 12 "작동 상태"). 모든 작동 및 시스템 상태에 대한 FBPS의 모든 재시동 개념이 이 부분에 설명되어 있습니다.
	↳ 시스템 측 안전 개념을 정의할 때 FBPS에 오류 제거 후 재시동 인터락이 없다는 점을 고려하십시오.

오류 원인 제거가 반드시 사람의 능동적인 개입에 의해 수행되어야 하는 것은 아닙니다.

예시:

1. 바코드 테이프 또는 FBPS의 광학장치가 직사광선에 노출되면 판독 품질이 저하되어 외부 오류가 발생할 수 있습니다. 이는 태양 복사가 없어지면 자동으로 해결됩니다.
2. FBPS에 의해 진단된 과전압 또는 저전압 발생 후 공급전압이 다시 지정된 범위에 도달하면 FBPS가 자동으로 시동됩니다. 시동 시 오류가 없으면 FBPS가 작동합니다.

평가 유닛 또는 시스템의 안전 개념이 FBPS를 통한 오류 신호 제거 후 시스템을 자동으로 재시동할 수 있는지 여부를 결정합니다.

참고	
	웹 기반 사용자 인터페이스의 서비스 모드에서는 FBPS의 안전 관련 파라미터를 변경할 수 있습니다.
	변경된 안전 파라미터는 webConfig 도구를 사용하여 정의된 안전 대화 상자를 통해 FBPS에서 다시 판독합니다(참조 장 15.13.3 "파라미터 안전 대화 상자").
	변경된 파라미터는 전문가가 시스템의 안전 개념과 비교, 검증 및 확인해야 합니다(참조 장 2.3 "자격을 갖춘 작업자").

참고	
	작동 모드를 서비스에서 프로세스로 변경하면 FBPS가 자동으로 재시동됩니다.

16.2 고장인 경우 조치 사항

표시 요소를 통해 FBPS가 켜진 후 더욱 쉽게 올바른 작동 여부를 점검하고 오류 또는 장애를 발견할 수 있습니다.

오류가 발생한 경우 LED는 다양한 디스플레이 색상과 점멸 빈도를 통해 가능한 오류 원인을 알려줍니다. 이를 기반으로 오류의 원인을 확인하고 오류 제거를 위한 조치를 시작할 수 있습니다.

디스플레이 옵션은 정보 라인 FBPS 정보를 통해 어떤 오류 범주가 있는지 보여줍니다: 정보 또는/및 경고 또는/및 오류. 오류 발생 시 PLC의 이벤트 메모리 및 진단 기능에 있는 항목이 표시됩니다.

FBPS의 오류 상태를 해결할 수 없는 경우:

- ↳ 장비를 끄고 끈 상태로 놓아두십시오.
FBPS와 관련하여 모니터링되는 안전 기능은 더 이상 보장되지 않습니다.
- ↳ 담당 Leuze 지점 또는 Leuze 서비스 센터에 문의하십시오(참조 장 18 "서비스 및 지원").

16.3 LED 표시를 통한 진단

표 16.1: PWR(Power) LED 상태 표시

상태 표시	예상 원인	조치
꺼짐	- 공급전압 없음 - 공급전압 너무 높음(> 34V DC) - 작동 온도 초과 또는 미달	- 공급전압 점검 - 작동 온도 점검
	Power on, FBPS가 초기화됨	- 예열 시간에 유의, 참조 장 19.8 "시동 및 예열 시간" - 상태가 변경되지 않는 경우 수리를 위해 FBPS 송부
	FBPS가 문제없이 작동합니다.	-
	서비스 모드 활성화	프로세스 모드 활성화
	외부 오류, 참조 장 12.6 "외부 오류"	원인 제거, 참조 장 12.6 "외부 오류"
	내부 오류, 참조 장 12.7 "내부 오류"	- Power Off/On 후 시동되지 않는 경우 수리를 위해 FBPS 송부 - 공급전압 점검

표 16.2: SSI1 및 SSI2 LED 상태 표시

상태 표시	예상 원인	조치
꺼짐	- 공급전압 없음 - 공급전압 너무 높음(> 34V DC) - 작동 온도 초과 또는 미달	- 공급전압 점검 - 작동 온도 점검
	Power on, FBPS가 초기화됨	- 예열 시간에 유의, 참조 장 19.8 "시동 및 예열 시간" - 상태가 변경되지 않는 경우 수리를 위해 FBPS 송부
	FBPS가 문제없이 작동합니다.	-
	외부 오류, 참조 장 12.6 "외부 오류"	원인 제거, 참조 장 12.6 "외부 오류"
	- 내부 오류, 참조 장 12.7 "내부 오류" - 변경된 SSI 파라미터 다시 판독 불가능	- Power Off/On 후 시동되지 않는 경우 수리를 위해 FBPS 송부 - 수리를 위해 FBPS 송부

17 관리, 정비 및 폐기

장치 세척

장치에 먼지가 있는 경우:

- ↳ 부드러운 형겅으로 장치를 청소하고 필요에 따라 세제(시중에서 판매하는 유리 세정제)를 사용하십시오.

참고



부식성 세제를 사용하지 마십시오!

↳ 장치 세척을 위해 희석제나 아세톤과 같은 부식성 세제를 사용하지 마십시오.

바코드 테이프를 청소하십시오

- ↳ 필요한 경우 자극성이 없는 세척제(예: 시중에서 판매하는 세제)로 바코드 테이프를 청소하십시오.
- ↳ 연마성이 있는 세척제(예: 아세톤)는 사용하지 마십시오. 청소 시 테이프 표면이 긁히지 않도록 주의하십시오.

참고



연마성 세제를 사용하지 마십시오!

연속해서 함께 움직이며 바코드 테이프를 누르는 청소 도구(예: 스펀지 또는 브러시)는 허용되지 않습니다. 이러한 방식으로 청소하면 바코드 테이프가 시간이 지남에 따라 고광택으로 연마되어 더 이상 판독이 불가능해질 수 있습니다.

참고



수리용 테이프를 사용하는 경우 다음 지침 참조 장 9.5.3 "수리 바코드 테이프" 및 참조 장 9.5.4 "온라인 수리 바코드 테이프"를 따르십시오.

유지보수

참고



안전 센서는 제품 수명 T_M 후에 교체해야 합니다(참조 장 19.1 "안전 관련 데이터"). 안전 센서는 항상 전체를 교체하십시오.

설명된 대로 교환을 수행하십시오. 참조 장 11 "장치 교체".

폐기

참고



폐기 시 전기 부품에 대한 국가별 유효 규정을 준수하십시오.

18 서비스 및 지원

서비스 핫라인

www.leuze.com의 **지원 및 문의**에서 해당 국가의 핫라인 연락처 정보를 확인할 수 있습니다.

수리 서비스 및 반송

결함이 있는 장치는 당사 서비스 센터에서 전문적이고 신속하게 수리합니다. 시스템 정지 시간을 최소화하기 위해 포괄적인 서비스 패키지를 제공합니다. 서비스 센터에 필요한 정보:

- 고객 번호
- 제품 설명 또는 상품 설명
- 일련번호 또는 배치 번호
- 설명을 포함한 지원 문의 이유

해당 상품을 등록해 주십시오. www.leuze.com의 **지원 및 문의 > 수리 및 반품**에서 반품 건을 간편하게 등록할 수 있습니다.

빠르고 간편한 절차를 위해 반품 주문서를 반품 주소와 함께 디지털 방식으로 고객에게 전송해 드립니다.

19 기술 데이터

19.1 안전 관련 데이터

표 19.1: 안전 관련 데이터

IEC / EN IEC 62061에 따른 SIL	SIL 3
EN 61508 기준에 따른 SIL	SIL 3
EN ISO 13849-1:2015에 따른 퍼포먼스 레벨(PL)	PL e
EN ISO 13849-1:2015에 따른 범주	범주 4
시간당 고장 위험(PFH _d)	< 9,5 x 10 ⁻⁹ 1/h
사용 기간(T _M)	20년(ISO / EN ISO 13849-1:2015)
MTTF _d (장치 히터 없음)	64년
MTTF _d (장치 히터 있음)	52년
DC avg	> 99,3%
오류 반응 시간	설정 가능(10/20/50/100/200/400ms) 표준: 10ms
정확성	참조 장 5 "측정 시스템의 정확성"
반복정밀도	반응 시간(통합 시간) 8ms에서 ±0.15mm(1시그마) 측정 시스템의 정확성
안전 위치	참조 장 5 "측정 시스템의 정확성"
BCB에 대한 최대 속도	10m/s

19.2 인증서, 적합성

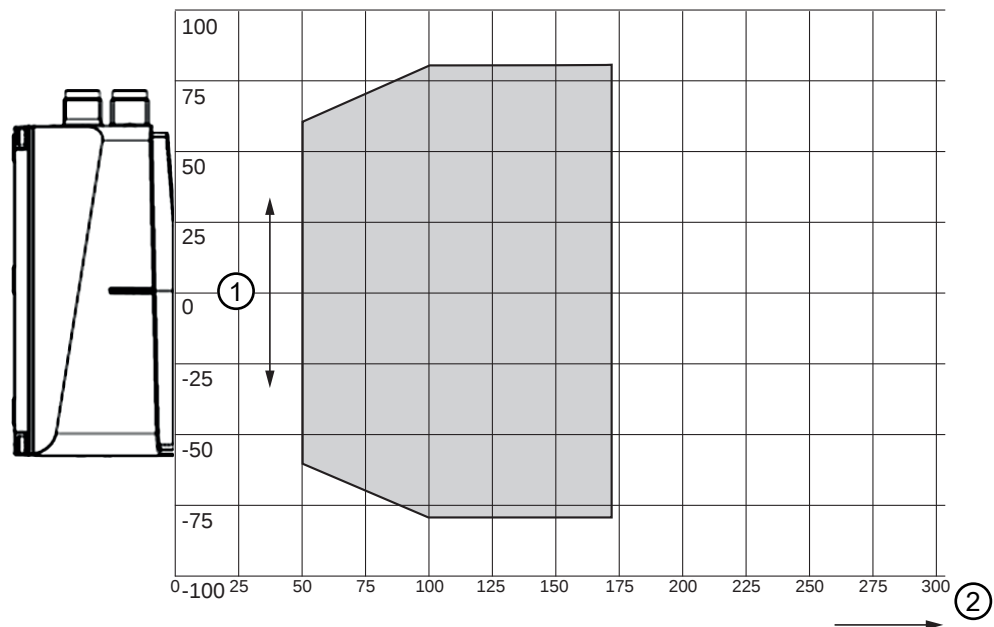
표 19.2: 인증서, 적합성

인증	
UL	UL 62368-1
CSA	CAN/CSA C22.2 No. 62368-1-14
NRTL	c TÜV NRTL US
TÜV	TÜV Süd
CE 적합성	
CE	CE
보호 등급	IP65
보호 등급	III

19.3 광학 데이터

표 19.3: 광학 데이터

광원	레이저 다이오드
파장 길이	655nm
주변광 강도	30000lx(바코드 테이프 위)
레이저 다이오드 수명	250,000시간(+25°C에서 일반적으로)
빔 편광	회전식 다각형 휠 이용
방출 창	유리
레이저 등급	1(IEC/EN 60825-1:2014 의거)
작업 영역	50mm ~ 170mm 판독 거리 50mm: 판독 필드 너비 120mm 판독 거리 100mm 이상: 판독 필드 너비 160mm



1 판독 필드 너비[mm]

2 리딩 거리 [mm]

그림 19.1: FBPS 600i 판독 필드 커브

19.4 측정 데이터

표 19.4: 측정 데이터

반복 정밀도(1 시그마)	±0.15mm, 참조 장 5 "측정 시스템의 정확성" 연속적으로 부착된 바코드 테이프에 유효
반응 시간(통합 시간)	8ms
출력 시간	1ms
동적 측정 편차	참조 장 5.2 "동적 측정 편차"

측정 범위	0 ~ 10.000.000mm 바코드 테이프의 수치 범위와 SSI 인터페이스에 대해 선택된 분해능 및 비트 수에 따라 다름
감지 가능한 최대 속도	10m/s
최대 가속도	$\pm 100\text{m/s}^2$

참조하십시오

▣ 측정 시스템의 정확성 [66 16]

▣ 동적 측정 편차 [66 17]

19.5 전기 데이터

19.5.1 공급전압, 소비 력, 입력/출력

공급전압, PWR, 5핀 M12 연결부, 커넥터, A 코딩

표 19.5: XD1 PWR M12 연결부

핀 1: 공급전압 VIN	24V DC $\pm 25\%$
핀 2: 스위칭 출력 SWO(취약)	24V DC $\pm 25\%$ 최대 부하 = 60mA 표준: 잘못된 위치 구성가능: • 판독 품질 경고 임계값 • 판독 품질 오류 임계값 • 장치 오류
핀 3: 공급전압 GNDIN	0V DC
핀 4: 스위칭 입력 SWI	24V DC $\pm 25\%$ 표준: 기능 없음 구성가능: • 위치 측정 정지/시작 • 위치 측정 off $\geq 15\text{V DC}$ • 위치 측정 on $\leq 5\text{V DC}$ 또는 입력부 개방
핀 5: 기능 접지 FE	접지 전위
M12 나사	M12 나사는 FBPS 하우징에 전도성으로 연결됨 (0Ω)
장치 히터 미포함 소비전력	최대 8.5W
18V DC에서 장치 히터 미포함 소비 전류	최대 400mA
24V DC에서 장치 히터 미포함 소비 전류	최대 350mA
장치 히터 포함 소비전력	최대 24W
18V DC에서 장치 히터 포함 소비 전류	1100mA
24V DC에서 장치 히터 포함 소비 전류	1000mA

케이블 단면	공급전압 케이블 단면. 최소 0.34mm ² 참고: 여러 히터에 공급하는 전원을 관통하여 배선하는 것은 케이블 단면으로 인해 허용되지 않습니다.
--------	--

**주의****UL 적용 분야!**

UL 애플리케이션의 경우 공급은 UL 62368-1 ES1/PS2에 따라서만 허용되고 SELV/LPS는 UL 60950-1에 따라 허용됩니다.

참고**방호 초저전압(PELV)!**

장치는 PELV(방호 초저전압)로 제공하기 위해 안전 등급 III (EN 61140/VDE 0140)에 맞게 설계되었습니다(안전한 분리가 있는 보호 저전압).

참고**등전위 본딩 확인!**

기능 접지(FE)와 데이터 라인의 차폐부를 스위치 캐비닛과 기계 부품에 설치된 FBPS 600i 사이의 유일한 등전위 본딩으로 사용해서는 안 됩니다.

IEC 60364(DIN VDE 0100)에 따라 스위치 캐비닛과 기계 부품 사이에 별도의 등전위 본딩 라인을 배치해야 합니다.

기능 접지(FE)와 차폐부 연결의 스위치 캐비닛 전위는 항상 기계 부품의 접지 전위와 일치해야 합니다.

19.5.2 SSI 인터페이스

SSI 인터페이스, X1 SSI1, 5핀 M12 연결부, 커넥터, B 코딩

표 19.6: X1 SSI1 M12 연결부

핀 1: SSI 인터페이스 데이터	DATA+
핀 2: SSI 인터페이스 데이터	DATA-
핀 3: SSI 인터페이스 클록	CLK+
핀 4: SSI 인터페이스 클록	CLK-
핀 5: 기능 접지 FE	접지 전위
M12 나사: SSI 인터페이스 차폐 연결	M12 나사는 FBPS 하우징에 전도성으로 연결됨 (0Ω)
SSI 클록 주파수	표준: 80kHz ~ 800kHz 구성 가능: 50kHz ~ 79kHz

SSI 인터페이스, X2 SSI2, 5핀 M12 연결부, 커넥터, B 코딩

표 19.7: X2 SSI2 M12 연결부

핀 1: SSI 인터페이스 데이터	DATA+
핀 2: SSI 인터페이스 데이터	DATA-
핀 3: SSI 인터페이스 클록	CLK+
핀 4: SSI 인터페이스 클록	CLK-
핀 5: 기능 접지 FE	접지 전위
M12 나사: SSI 인터페이스 차폐 연결	M12 나사는 FBPS 하우징에 전도성으로 연결됨 (0Ω)
SSI 클록 주파수	표준: 80kHz ~ 800kHz 구성 가능: 50kHz ~ 79kHz

참고



SSI 인터페이스 데이터 형식:

- 장치 버전 FBPS 607i 07 SM 1x0 ...: CRC 체크섬 미포함 표준 SSI 프로토콜
- 장치 버전 FBPS 617i 17 SM 1x0 ...: CRC 체크섬 포함 확장된 SSI 프로토콜

19.5.3 USB 인터페이스

표 19.8: USB 2.0 Mini B 소켓

USB 인터페이스	USB 2.0 Mini B형 소켓
기능	webConfig 도구 연결
전송 속도	≤ 12Mbit/s
케이블 길이	≤ 5m

19.5.4 조작 및 표시 요소

표 19.9: 조작 및 표시 요소

FBPS 장치	
LED	LED 3개(PWR 1개; SSI1 1개; SSI2 1개)
디스플레이(버전 FBPS 6xxi ... D)	단색 그래픽 디스플레이 128 x 32 픽셀, LED 배경 조명 포함
키보드(버전 FBPS 6xxi ... D)	멤브레인 키 2개
통합 webConfig 도구	
기본 IP 주소	192.168.61.100

19.6 기술 데이터

표 19.10: FBPS 600i 일반 기술 데이터

하우징	알루미늄 다이 캐스팅
연결	3 x M12 (PWR; SSI1; SSI2) USB 2.0 Mini B형 소켓 1개
보호 등급	DIN EN 60529에 따른 IP65
포장을 제외한 무게	약 540g

19.7 환경 데이터

표 19.11: 환경 데이터

작동 시 주위 온도	
장치 히터가 없는 장치	-5°C ~ +60°C
장치 히터가 있는 장치	-35 °C ~ +60 °C
주위 온도(참고)	
장치 히터가 없는/있는 장치	-35°C ~ +70°C
습도	최대 90% 상대습도, 비응축
작동 높이	최대 해발 3500m

19.8 시동 및 예열 시간

표 19.12: 시동 및 예열 시간

저온 사용을 위한 예열 시간	-35°C일 때 "Power on" 후 약 30분
"Power on"과 SSI 인터페이스의 안전 측정값 출력 사이의 시동 시간	시동 시간은 주변 온도와 "Power on" 시점의 내부 온도에 따라 달라집니다. -5°C ~ +60°C: 시동 시간 약 10 초 -35°C: 시동 시간 약 30분

19.9 바코드 테이프

바코드 테이프 소재

표 19.13: 바코드 테이프 소재

기본 소재	폴리에스테르 필름, 실리콘 불포함
표면 보호	폴리에스테르, 무광택
접착제	아크릴레이트 접착제
접착 강도	0.1mm
접착력(평균값)	- 강철: 25N/25mm - 폴리프로필렌: 20N/25mm

인쇄 데이터

표 19.14: 인쇄 데이터

바코드	코드 128 문자 세트 C, 6자리(3자리씩 증가)
바코드 테이프의 길이 공차	$\pm 1\text{mm/m}$
모듈	0.33mm
비율	1:2:3:4
대비	$\geq 95\%$

환경 데이터

표 19.15: 환경 데이터

권장 공정 온도	+10°C ~ +25°C
공정 온도	0°C ~ +45°C
주변 온도	-40°C ~ +120°C
치수 안정성	DIN 30646:2006-12에 따라 테스트됨 • 코드 05 • 광택 강철 1.4301에 부착된 바코드 테이프 • 168시간/23°C/50% 상대 습도/수축 없음 • 168시간/120°C/수축 0.63% • 1분/160°C/수축 없음
경화	72시간 후 최종 경화 FBPS는 BCB 설치 후 즉시 위치를 감지할 수 있습니다.
내후성	• ISO 4892-2 방법 A에 따른 자외선 항구성 • 습기
내화학적 내화학적은 바코드 테이프 부착 상태에서 판독면인 앞면에 제공됩니다. 뒷면에는 내화학적이 없습니다.	• 디젤유: 6시간/21°C • 백유: 1시간/21°C • 헵탄: 1시간/21°C • 쿨드 클리너: 24시간/21°C • 부동액: 24시간/21°C • 에틸렌글리콜: 내화학적 없음 • 이소프로필 알코올(IPA 70%/99.9%): 닦임 방지 • 용제(예: 아세톤): 항구성 없음
난연성	자가 소화되지 않음, 흘러내리지 않음
바닥	그리스 없음, 건조, 깨끗, 매끈

바코드 테이프 버전

바코드 테이프에 대한 정보:

- 기본 테이프
- 특수 테이프
- TWIN 테이프

- 수리용 테이프

참조 장 9.5 "바코드 테이프 유형"

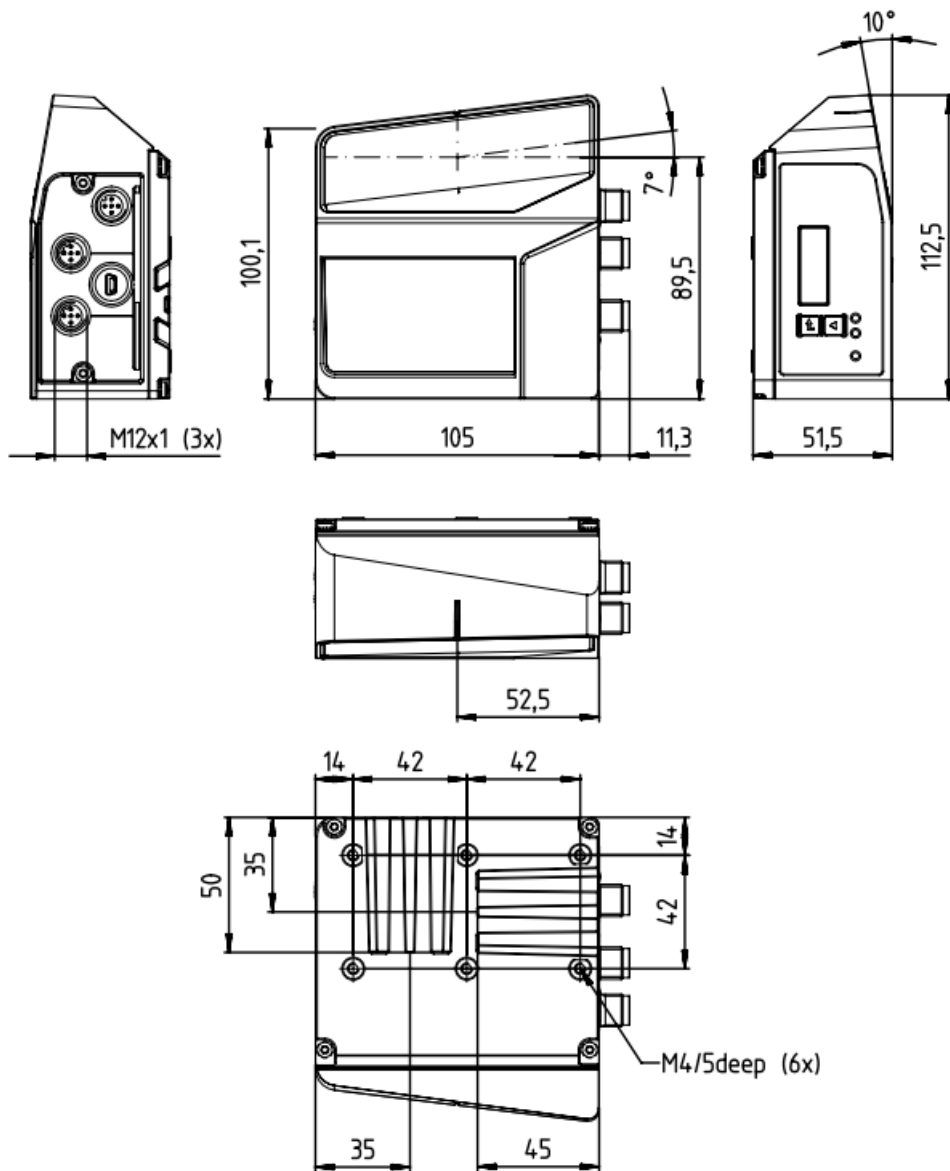
MVS 제어 바코드에 관한 정보 참조 장 9.6 "MVS 라벨의 제어 바코드".

19.10 치수 도면

19.10.1 FBPS 607i/617i ... SM 100 ... 치수 도면(측면 커넥터 아웃렛)

표 19.16: FBPS 607i/617i ... SM 100 ... 치수(측면 커넥터 아웃렛)

치수(높이 x 너비 x 깊이)	112.5mm x 116.3mm x 51.5mm
------------------	----------------------------



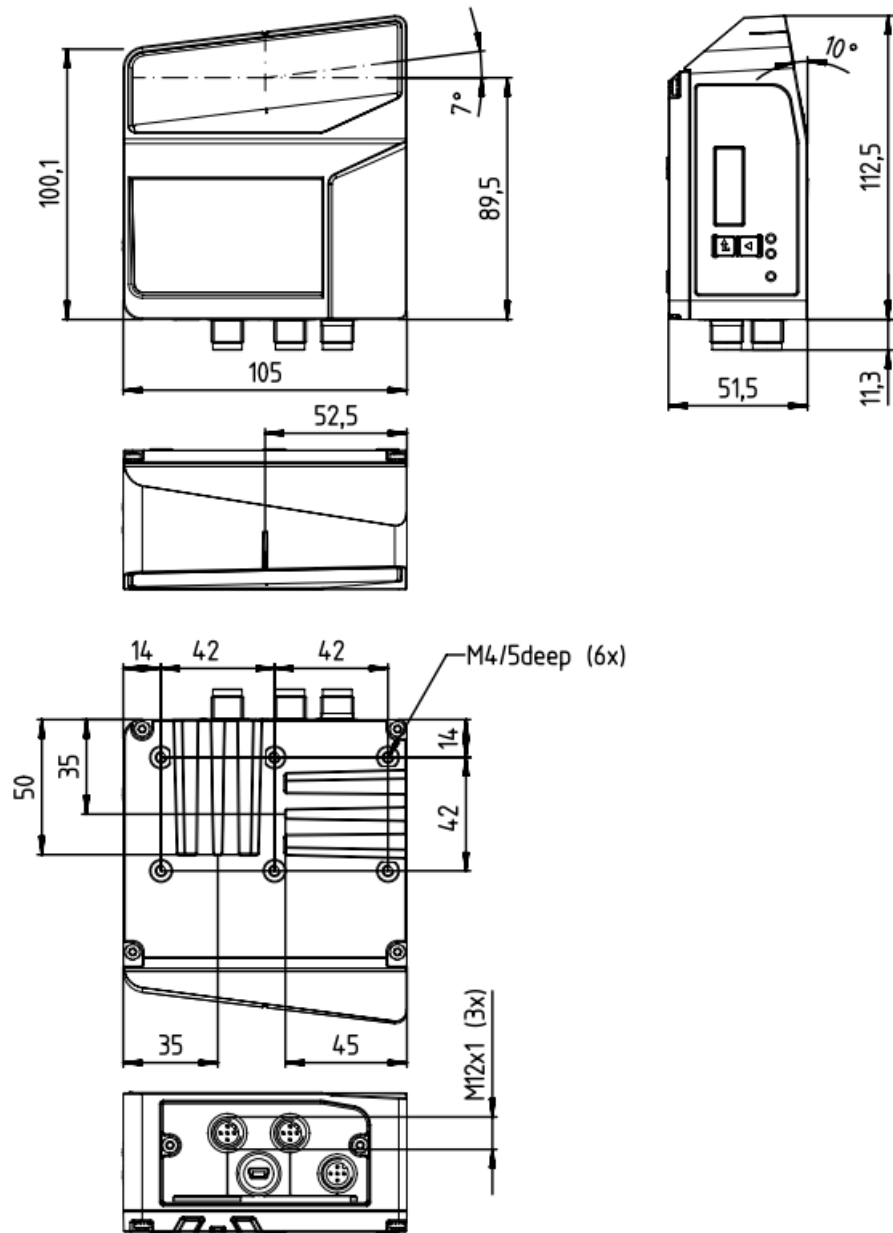
모든 치수(mm)

그림 19.2: FBPS 치수 도면, 측면 커넥터

19.10.2 FBPS 607i/617i ... SM 110 ... 치수 도면(하단 커넥터 아웃렛)

표 19.17: FBPS 607i/617i ... SM 110 ... 치수(하단 커넥터 아웃렛)

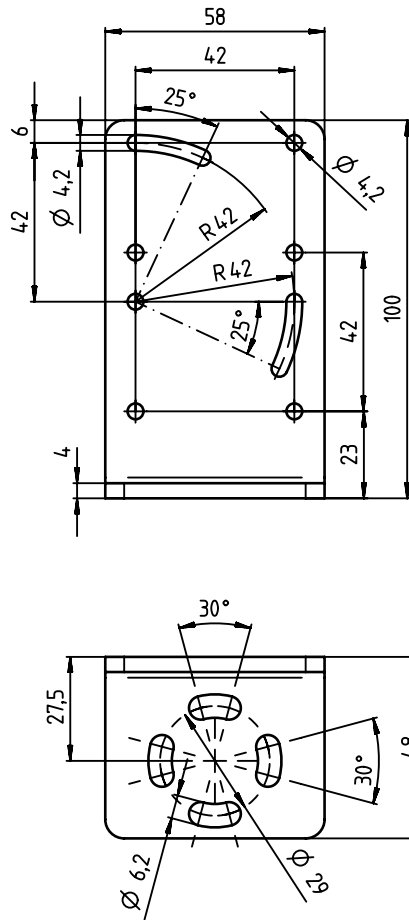
치수(높이 x 너비 x 깊이)	123.8mm x 105.0mm x 51.5mm
------------------	----------------------------



모든 치수(mm)

그림 19.3: FBPS 치수 도면, 하단 커넥터

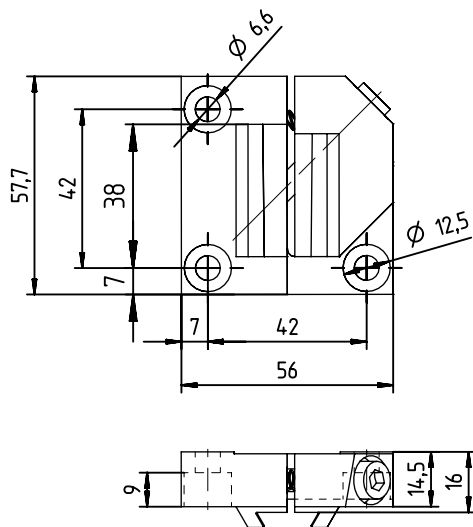
19.10.3 고정 시스템 BT 300-W 치수 도면



모든 치수(mm)

그림 19.4: BT 300-W 치수 도면

19.10.4 고정 시스템 BTU 0300M-W 치수 도면



모든 치수(mm)

그림 19.5: BTU 0300M-W 치수 도면

20 주문 정보 및 액세서리

20.1 파트 넘버 코드

FBPS 6xxi SM 1x0 x

예: FBPS 607i 07 SM 110

FBPS	파일 세이프 바코드 포지셔닝 시스템
6	시리즈: FBPS 600i
xx	인터페이스: 07: 2채널 표준 SSI 17: CRC 포함 2채널 SSI 48: SSI 인터페이스가 있는 PROFINET/PROFIsafe
i	i: 통합 필드버스 기술
S	스캔 원리: S: 라인 스캐너
M	광학장치: M: 평균 거리(평균 밀도)
1x0	커넥터 아웃렛: 100: 측면 110: 하단
x	옵션: -: 추가 옵션이 없는 장치 D: 디스플레이 H: 히터

참고



제공되는 모든 장치 유형의 목록은 Leuze의 웹 사이트 www.leuze.com을 참조하십시오.

20.2 형식 개요

표 20.1: FBPS 607i/617i 모델 개요

품목 번호	제품 명칭	설명
50140954	FBPS 607i 07 SM 100	2채널 표준 SSI, 측면 커넥터 아웃렛
50140955	FBPS 607i 07 SM 100 D	2채널 표준 SSI, 측면 커넥터 아웃렛, 디스플레이
50140956	FBPS 607i 07 SM 100 H	2채널 표준 SSI, 측면 커넥터 아웃렛, 히터
50140957	FBPS 607i 07 SM 110	2채널 표준 SSI, 하단 커넥터 아웃렛
50140958	FBPS 607i 07 SM 110 D	2채널 표준 SSI, 하단 커넥터 아웃렛, 디스플레이
50140959	FBPS 607i 07 SM 110 H	2채널 표준 SSI, 하단 커넥터 아웃렛, 히터
50144059	FBPS 617i 17 SM 100	CRC 포함 2채널 SSI, 측면 커넥터 아웃렛
50144060	FBPS 617i 17 SM 100 D	CRC 포함 2채널 SSI, 측면 커넥터 아웃렛, 디스플레이
50144061	FBPS 617i 17 SM 100 H	CRC 포함 2채널 SSI, 측면 커넥터 아웃렛, 히터
50144062	FBPS 617i 17 SM 110	CRC 포함 2채널 SSI, 하단 커넥터 아웃렛
50144063	FBPS 617i 17 SM 110 D	CRC 포함 2채널 SSI, 하단 커넥터 아웃렛, 디스플레이
50144064	FBPS 617i 17 SM 110 H	CRC 포함 2채널 SSI, 하단 커넥터 아웃렛, 히터

20.3 액세서리 - 연결 기술

표 20.2: 전원 연결 케이블

품목 번호	형식 명칭	설명
50133839	KD U-M12-5A-P1-20	PWR 연결 케이블, PUR, M12 소켓, A 코딩, 축방향 커넥터 아웃렛, 오픈 케이블 엔드, UL 인증 • 케이블 길이 2m • 차폐되지 않음 • 작동 주변 온도: -25°C ~ +80°C
50133840	KD U-M12-5A-P1-30	PWR 연결 케이블, PUR, M12 소켓, A 코딩, 축방향 커넥터 아웃렛, 오픈 케이블 엔드, UL 인증 • 케이블 길이 3m • 차폐되지 않음 • 작동 주변 온도: -25°C ~ +80°C
50133841	KD U-M12-5A-P1-50	PWR 연결 케이블, PUR, M12 소켓, A 코딩, 축방향 커넥터 아웃렛, 오픈 케이블 엔드, UL 인증 • 케이블 길이 5m • 차폐되지 않음 • 작동 주변 온도: -25°C ~ +80°C
50132534	KD U-M12-5A-P1-100	PWR 연결 케이블, PUR, M12 소켓, A 코딩, 축방향 커넥터 아웃렛, 오픈 케이블 엔드, UL 인증 • 케이블 길이 10m • 차폐되지 않음 • 작동 주변 온도: -25°C ~ +80°C
50133859	KD S-M12-5A-P1-20	PWR 연결 케이블, PUR, M12 소켓, A 코딩, 축방향 커넥터 아웃렛, 오픈 케이블 엔드, UL 인증 • 케이블 길이 2m • 차폐됨 • 작동 주변 온도: -25°C ~ +80°C
50133860	KD S-M12-5A-P1-50	PWR 연결 케이블, PUR, M12 소켓, A 코딩, 축방향 커넥터 아웃렛, 오픈 케이블 엔드, UL 인증 • 케이블 길이 5m • 차폐됨 • 작동 주변 온도: -25°C ~ +80°C
50133861	KD S-M12-5A-P1-100	PWR 연결 케이블, PUR, M12 소켓, A 코딩, 축방향 커넥터 아웃렛, 오픈 케이블 엔드, UL 인증 • 케이블 길이 10m • 차폐됨 • 작동 주변 온도: -25°C ~ +80°C

표 20.3: SSI 연결 케이블

품목 번호	형식 명칭	설명
50104172	KB SSI/IBS-2000-BA	PWR 연결 케이블, PUR, M12 소켓, B 코딩, 축방향 커넥터 아웃렛, 오픈 케이블 엔드 - 케이블 길이 2m - 차폐됨 - 작동 주변 온도: -25°C ~ +80°C
50104171	KB SSI/IBS-5000-BA	PWR 연결 케이블, PUR, M12 소켓, B 코딩, 축방향 커넥터 아웃렛, 오픈 케이블 엔드 - 케이블 길이 5m - 차폐됨 - 작동 주변 온도: -25°C ~ +80°C
50104170	KB SSI/IBS-10000-BA	PWR 연결 케이블, PUR, M12 소켓, B 코딩, 축방향 커넥터 아웃렛, 오픈 케이블 엔드 - 케이블 길이 10m - 차폐됨 - 작동 주변 온도: -25°C ~ +80°C
50104169	KB SSI/IBS-15000-BA	PWR 연결 케이블, PUR, M12 소켓, B 코딩, 축방향 커넥터 아웃렛, 오픈 케이블 엔드 - 케이블 길이 15m - 차폐됨 - 작동 주변 온도: -25°C ~ +80°C
50108446	KB SSI/IBS-30000-BA	PWR 연결 케이블, PUR, M12 소켓, B 코딩, 축방향 커넥터 아웃렛, 오픈 케이블 엔드 - 케이블 길이 30m - 차폐됨 - 작동 주변 온도: -25°C ~ +80°C

표 20.4: FBPS 커넥터

품목 번호	형식 명칭	설명
50020501	KD 095-5A	M12 소켓, 축방향, XD1 PWR용 A 코딩, UL 인증 작동 주변 온도: -40°C ~ +85°C
50038538	KD 02-5-BA	M12 소켓, 축방향, X1 SSI1/X2 SSI2용 B 코딩, UL 인증 - 차폐됨 - 작동 주변 온도: -40°C ~ +85°C

표 20.5: USB 상호접속 케이블

품목 번호	형식 명칭	설명
50117011	KB USB A – USB Mini B	webConfig용 USB 상호접속 케이블 - A형 커넥터 1개 - Mini B형 커넥터 1개 - 케이블 길이 1.5m

참고



사용 가능한 모든 액세스리 목록은 www.leuze.com에서 확인할 수 있습니다.

- ↳ 웹사이트의 검색창에 유형 명칭, 품목 번호 또는 검색어 "FBPS"를 입력하십시오.
- ↳ 목록에서 장치를 선택하십시오.
- ⇒ 연결 기술은 해당 장치의 액세스리 탭에 나열되어 있습니다.

20.4 액세스리 – 고정 시스템

표 20.6: 고정 시스템

품목 번호	형식 명칭	설명
50124941	BTU 0300M-W	고정 부품/궤 체인지 시스템
50121433	BT 300 W	고정 브라켓

20.5 바코드 테이프

20.5.1 기본형 바코드 테이프

Leuze는 다양한 표준화된 바코드 테이프를 제공합니다.

표 20.7: 기본형 바코드 테이프 데이터

특징	값
래스터 치수	30mm(BCB G30 ...)
높이	47mm 25 mm
길이	5m 10m, 20m ... 10m 단위로 최대 150m 200m
길이 단위	10m
테이프 시작값	0

- 기본형 바코드 테이프는 바코드 아래에 해당 위치값이 함께 인쇄되어 있습니다.
- 바코드 테이프는 롤에 감긴 상태로 공급됩니다.

제공 가능한 모든 기본 테이프는 Leuze 웹사이트의 액세스리 탭, 선택한 FBPS 장치에 나열됩니다.

20.5.2 특수 바코드 테이프

특수 테이프는 고객 요청에 따라 제작됩니다.

표 20.8: 특수 바코드 테이프 데이터

특징	값
래스터 치수	30mm(BCB G30 ...)
높이	20mm ~ 140mm, 밀리미터 단위
길이	구성 가능, 최대 10,000.02m
테이프 시작값	구성가능
테이프 종료값	구성 가능, 9,999.99m에서 최대 테이프 종료값

- 특수 바코드 테이프는 바코드 아래에 해당 위치값이 함께 인쇄되어 있습니다.
- 길이가 300m 이상인 특수 바코드 테이프는 여러 개의 롤에 감긴 상태로 공급됩니다.

참고	
	Leuze 웹사이트 www.leuze.com 의
	- 제품 > 거리 측정 센서 > 바코드 포지셔닝 시스템 > FBPS – 액세서리 레지스터 또는 - 제품 > 액세서리 > 바코드 테이프 > 제품 선택
	에서 모든 유형의 특수, 수리 및 TWIN 바코드 테이프를 위한 입력 마법사를 사용할 수 있습니다. 입력 마법사는 개별 테이프 데이터 입력을 지원하고 올바른 품목 번호 및 모델 명칭으로 요청 또는 주문 양식을 작성합니다.

20.5.3 수리 바코드 테이프

수리 테이프는 고객 요청에 따라 제작됩니다.

표 20.9: 수리 바코드 테이프 데이터

특징	값
래스터 치수	30mm(BCB G30 ...)
높이	47mm 25 mm
길이	구성 가능, 최대 5m
테이프 시작값	구성가능
테이프 종료값	구성가능

- 5m 이상의 수리 바코드 테이프는 특수 테이프로 주문해야 합니다.
- 수리 바코드 테이프는 바코드 아래에 해당 위치값이 함께 인쇄되어 있습니다.
- 수리 바코드 테이프는 일반적으로 롤에 감긴 상태로 공급됩니다.

참고	
	Leuze 웹사이트 www.leuze.com 의
	- 제품 > 거리 측정 센서 > 바코드 포지셔닝 시스템 > FBPS – 액세서리 레지스터 또는 - 제품 > 액세서리 > 바코드 테이프 > 제품 선택
	에서 모든 유형의 특수, 수리 및 TWIN 바코드 테이프를 위한 입력 마법사를 사용할 수 있습니다. 입력 마법사는 개별 테이프 데이터 입력을 지원하고 올바른 품목 번호 및 모델 명칭으로 요청 또는 주문 양식을 작성합니다.

20.5.4 TWIN 바코드 테이프

TWIN 바코드 테이프는 특수 바코드 테이프이며 고객 요청에 따라 제작됩니다.

표 20.10: TWIN 바코드 테이프 데이터

특징	값
래스터 치수	30mm(BCB G30 ...)
높이	20mm ~ 140mm, 밀리미터 단위
길이	구성 가능, 최대 10,000.02m
테이프 시작값	구성가능
테이프 종료값	구성 가능, 9,999.99m에서 최대 테이프 종료값

- 동일한 두 개의 테이프가 하나로 포장된 상태로 공급됩니다. 두 테이프의 테이프값과 테이프 공차는 서로 동일합니다. 테이프는 바코드 아래 및 위에 일반 텍스트로 된 위치값이 함께 인쇄되어 있습니다.
- 길이가 300m 이상인 TWIN 바코드 테이프는 여러 개의 롤에 감긴 상태로 공급됩니다.

참고	
	Leuze 웹사이트 www.leuze.com의 - 제품 > 거리 측정 센서 > 바코드 포지셔닝 시스템 > FBPS – 액세서리 레지스터 또는 - 제품 > 액세서리 > 바코드 테이프 > 제품 선택 에서 모든 유형의 특수, 수리 및 TWIN 바코드 테이프를 위한 입력 마법사를 사용할 수 있습니다. 입력 마법사는 개별 테이프 데이터 입력을 지원하고 올바른 품목 번호 및 모델 명칭으로 요청 또는 주문 양식을 작성합니다.

20.5.5 MVS 제어 라벨

표 20.11: MVS 제어 라벨

품목 번호	형식 명칭	설명
50106476	BCB G30 H47 MVS	MVS 제어 라벨, 포장 단위 10개

21 EC 준수선언서

FBPS 600i 시리즈의 페일 세이프 바코드 포지셔닝 시스템은 현행 유럽 규격과 지침을 준수하여 개발 및 제작되었습니다.

참고	
	EU 준수선언서는 Leuze 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다.
	↳ Leuze 홈페이지를 불러오십시오: www.leuze.com
	↳ 장치의 형식 명칭 또는 제품 번호를 검색어로 입력하십시오. 품목 번호는 장치 명판의 "Part. No." 항목에서 확인할 수 있습니다.
	↳ 문서는 장치 제품 페이지의 다운로드 탭에 있습니다.