

원본 사용 설명서의 번역본

FBPS 648i

페일 세이프 바코드 포지셔닝 시스템



© 2025

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	9
2.2	예측 가능한 잘못된 사용	10
2.3	자격을 갖춘 작업자	10
2.4	면책	11
2.5	레이저 경고 지침	11
2.6	사이버 보안	11
3	신속 시운전	13
4	파일 세이프 포지셔닝 시스템 구성요소	14
4.1	파일 세이프 바코드 포지셔닝 시스템	14
4.2	바코드 테이프	15
4.3	측정 시스템의 정확성	16
4.3.1	안전 위치	17
4.3.2	속도	17
4.3.3	동적 측정 편차	17
5	장치 설명	18
5.1	측면 커넥터 아웃렛이 있는 장치	18
5.2	하단 커넥터 아웃렛이 있는 장치	19
5.3	연결 기술	19
5.3.1	장치 연결장치	19
5.3.2	XD1 PWR 연결	20
5.3.3	커넥터 XF1 IN 및 XF2 OUT	21
5.3.4	webConfig용 USB 연결	21
5.3.5	커넥터 X0 SSIO	22
5.4	표시 장치	23
5.4.1	디스플레이	24
5.4.2	LED 표시등	24
6	바코드 테이프	26
6.1	바코드 테이프의 치수 및 내용	26
6.2	바코드 테이프 공급	27
6.3	바코드 테이프의 설치	28
6.3.1	설치 지침	28
6.3.2	바코드 테이프의 판독 품질	28
6.3.3	부착된 바코드 테이프의 높이 오프셋	29
6.3.4	반경 내 설치	31
6.3.5	바코드 테이프 절단	33
6.4	바코드 테이프 유형	34
6.4.1	기본형 바코드 테이프	34
6.4.2	특수 바코드 테이프	35
6.4.3	수리 바코드 테이프	35

6.4.4	온라인 수리 바코드 테이프	36
6.4.5	TWIN 바코드 테이프	37
6.5	MVS 라벨의 제어 바코드	38
6.5.1	MVS 제어 라벨	39
6.5.2	이동 방향 전환	43
6.5.3	MVS 위치값 전환 구성	44
6.6	마이너스 위치값 및 위치 0(Null)	45
6.7	바코드 테이프 부착 후 안전 기능 인증	45
7	적용 분야	46
7.1	고층 창고 기계	46
7.2	텔퍼 라인	47
7.3	갠트리 크레인	48
8	설치	49
8.1	설치 지침	49
8.2	바코드 테이프에 대한 FBPS 방향	50
8.3	FBPS 설치	50
8.3.1	M4 고정 스크루를 이용한 설치	50
8.3.2	고정 브래킷 BT 300 W를 이용하여 설치	51
8.3.3	BTU 0300M-W(퀵 체인지 시스템) 고정 부품을 이용한 설치	52
9	전기 연결	54
9.1	공급전압 케이블	54
9.2	SSI 인터페이스 케이블	54
9.3	PROFINET/PROFIsafe 케이블	55
9.4	PROFINET/PROFIsafe 토폴로지	55
9.4.1	스타 토폴로지	55
9.4.2	라인 토폴로지	56
9.5	케이블 길이와 차폐부	56
10	장치 교체	57
10.1	PROFINET/PROFIsafe 파라미터 전송	57
10.2	새 장치 설치	57
10.3	새 장치 연결	57
10.4	교체 안전 기능 인증	58
11	작동 상태	59
11.1	Power off	59
11.2	시동 중 신호	59
11.3	오류 없이 "Power on" 후 신호	59
11.4	작동 중 고온 또는 저온 시 신호	60
11.5	작동 중 과전압 및 저전압 시 신호	61
11.5.1	과전압 시 신호	61
11.5.2	저전압 시 신호	61
11.6	외부 오류	62
11.6.1	외부 오류 원인	62

11.6.2	외부 오류 발생 시 신호.....	62
11.6.3	외부 오류 후 재시동	62
11.7	내부 오류.....	63
11.8	위치값 0(Null).....	63
11.9	마이너스 위치값	63
11.10	동일한 위치값의 다중 클럭킹	64
11.11	SSI 프로토콜의 오류 비트	64
11.12	webConfig 도구로 작동하는 동안 FBPS의 동작	64
12	시운전 - PROFINET/PROFIsafe	65
12.1	개요	65
12.2	GSDML 파일	66
12.3	PROFIsafe 네트워크에 통합	66
12.3.1	네트워크 토폴로지	66
12.3.2	주소 지정	66
12.3.3	PROFINET 제어장치 구성	67
12.4	PROFINET 구성 모듈	68
12.4.1	모듈 개요	68
12.4.2	DAP 모듈.....	68
12.4.3	모듈 1 - 위치값	69
12.4.4	모듈 2: -상태 및 제어 위치값	69
12.4.5	모듈 3 - 속도.....	71
12.4.6	모듈 4 - 속도 상태	71
12.4.7	모듈 5 - 판독 품질.....	72
12.4.8	모듈 6 - SSI 인터페이스	72
12.4.9	모듈 7 - 장치 상태.....	73
12.4.10	모듈 8 - 보안 제어.....	74
12.5	PROFIsafe 모듈	74
12.5.1	모듈 개요	74
12.5.2	모듈 50 - 안전 위치값(XP)	75
12.5.3	모듈 51 - 안전 위치값(BP)	76
12.5.4	모듈 52 - 안전 위치값 및 안전 속도(XP).....	78
12.5.5	모듈 53 - 안전 위치값 및 안전 속도(BP).....	81
12.6	PROFINET 진단 인터럽트 감지	83
12.7	PROFIsafe 진단 알람	84
12.8	FBPS 648i 주소 지정.....	85
12.8.1	FBPS 648i의 주소 구문(F_Dest_Add)	85
12.9	안전 파라미터를 위한 TCI Device Tool	86
13	SSI 인터페이스 설명.....	87
13.1	SSI 채널.....	88
13.2	SSI 인터페이스의 내부 결선.....	88
13.3	최대 표시 가능한 위치값	88
13.4	모노플롭 시간.....	89
13.5	SSI 프로토콜	89
14	작동 - webConfig 도구.....	91
14.1	시스템 요구 사항	91

14.2	USB 드라이버 설치.....	92
14.3	webConfig 도구 시작.....	92
14.4	webConfig 도구의 간단한 설명.....	93
14.4.1	조작 방식 전환.....	93
14.4.2	메뉴 구조.....	94
15	안전 기능 검증.....	96
16	관리, 정비 및 폐기.....	97
17	진단 및 고장 해결.....	98
17.1	시스템 재시동.....	98
17.2	고장인 경우 조치 사항.....	98
17.3	LED 표시를 통한 진단.....	99
18	서비스 및 지원.....	101
19	기술 데이터.....	102
19.1	안전 관련 데이터.....	102
19.2	인증서, 적합성.....	102
19.3	일반 데이터.....	102
19.4	시동 및 예열 시간.....	105
19.5	바코드 테이프.....	105
19.6	치수 도면.....	107
19.6.1	FBPS 648i ... SM 100 ... 치수 도면(측면 커넥터 아웃렛).....	107
19.6.2	FBPS 648i ... SM 110 ... 치수 도면(하단 커넥터 아웃렛).....	108
20	주문 정보 및 액세서리.....	109
20.1	파트 넘버 코드.....	109
20.2	형식 개요.....	109
20.3	액세서리 - 연결 기술.....	110
20.4	액세서리 - 고정 시스템.....	111
20.5	바코드 테이프.....	111
20.5.1	기본형 바코드 테이프.....	111
20.5.2	특수 바코드 테이프.....	112
20.5.3	수리 바코드 테이프.....	112
20.5.4	TWIN 바코드 테이프.....	113
20.5.5	MVS 제어 라벨.....	113
21	EC 준수선언서.....	114

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: 의미 및 약어

FBPS	페일 세이프 바코드 포지셔닝 시스템
BCB	30mm 또는 40mm 래스터의 바코드 테이프
BP	PROFIsafe 프로토콜 버전(기본 프로토콜)
CFR	미 연방 규정집(Code of Federal Regulations)
CRC	순환 중복 검사(Cyclic Redundancy Check) 모듈 내 값의 유효성에 대한 PROFIsafe 전용 검사
DAP	장치 접근점(Device Access Point)
DAT	장치 확인 시간(Device Acknowledgement Time)
EN	유럽 규격
ERT	오류 응답 시간
F_WD_Time	PROFIsafe Watchdog 시간
FE	기능 접지

GSDML	장치 설명 파일(Generic Station Description Markup Language)
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)
PN	PROFINET RT
PS	PROFIsafe
SIL	Safety Integrity Level
PLC	메모리 프로그래밍이 가능한 제어 장치 (프로그램 가능 논리 제어 장치(PLC)와 동격)
SSI	디지털 동기 시리얼 인터페이스(Synchronous Serial Interface)
TCI	보안 응용 프로그램 파라미터를 통해 체크섬을 계산하는 도구(Tool Calling Interface)
USB	범용 직렬 버스(Universal Serial Bus)
UL	미국 보험업자 안전시험소(Underwriters Laboratories)
WCDT	오류 없는 낙하 시 최대 반응 시간(최악의 경우 지연 시간)
XP	PROFIsafe 프로토콜 버전(확장 프로토콜)

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.
- 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 60825-1:2014 / EN 60825-1:2014+A11:2021에 따른 요구 사항과 U.S. 21 CFR 1040.10에 따른 규정뿐 아니라 2019년 5월 8일 자 "Laser Notice No. 56"에 따른 차이점도 충족합니다. ↪ 해당 지역에 유효한 레이저 안전 법규에 유의하십시오. ↪ 장치 개입 및 변경은 허용되지 않습니다. 장치에는 사용자가 조정하거나 정비할 부품이 포함되어 있지 않습니다. 주의! 장치를 열면 위험한 광선에 노출될 수 있습니다. 수리는 Leuze electronic GmbH + Co. KG만 실행할 수 있습니다.

2.6 사이버 보안

이 장에서는 사이버 보안 측면에서 FBPS 600i 시리즈의 안전 바코드 포지셔닝 시스템의 안전한 작동에 대한 지침을 제공합니다. 사이버 보안 위협에 대비하려면 운영자 측의 포괄적인 사이버 보안 개념이 필요하며, 이는 지속적으로 점검되고 유지되어야 합니다. 적절한 개념은 조직적, 기술적, 절차적, 전자적 및 물리적 방어 수준으로 구성되며, 다양한 유형의 위험에 대한 적절한 조치를 고려해야 합니다. 이 제품에 구현된 조치는 제품이 이러한 개념의 일부로 사용되는 경우에만 사이버 보안 위협에 대한 보호를 지원할 수 있습니다.

물리적 액세스 통제

운영자는 안전 바코드 포지셔닝 시스템에 대한 물리적 액세스가 권한이 있는 인원에게만 제한되도록 해야 합니다.

네트워크 세분화

안전 바코드 포지셔닝 시스템은 무단 액세스로부터 보호되는 네트워크에서만 작동되어야 합니다. 따라서 운영자의 네트워크는 여러 영역으로 세분화되어야 합니다. 각 환경에는 서브넷이 있으며 내부 통신은 사전에 정의된 인증 목록을 기반으로 한 네트워크 정책에 따라 허용됩니다. 산업 자동화 네트워크의 올바른 구역화에 대한 정보는 예를 들어 IEC 62443 표준 시리즈에서 찾을 수 있습니다.

webConfig 도구에 대한 액세스 보호 활성화

webConfig 도구의 웹 기반 사용자 인터페이스를 사용하는 경우, 의도하지 않거나 실수로 오용되는 것을 방지하기 위해 사용자 역할을 통한 무단 액세스로부터 보호해야 합니다. 이에 대한 상세 정보는 참조 장 14.4 "webConfig 도구의 간단한 설명"을 참고하십시오.

네트워크 서비스

장치는 작동을 위해 여러 네트워크 서비스를 사용합니다. 장치 사용 시 공장 기본 설정에 대한 자세한 내용은 아래 표를 참조하십시오.

표 2.1: 네트워크 서비스에 대한 기본 장치 설정

서비스/ 프로토콜	물리적 연결	포트	암호화	기본 상태	설명
webConfig 도구	XF1, XF2, USB ¹⁾	80 / TCP	아니요	Deactivated	장치를 진단하거나 설정하는데 사용됩니다.
PROFINET/ PROFIsafe	XF1, XF2	Diverse	아니요	활성화됨	설정되는 데이터 교환에 사용됩니다.
DHCP 서버	USB ¹⁾	67 / UDP	아니요	활성화됨	USB RNDIS에 대한 자동 IP 설정
텔넷 서버	USB ¹⁾	23 / TCP	아니요	활성화됨	장치를 진단하거나 설정하는데 사용됩니다.
Device Finder	XF1, XF2, USB ¹⁾	7000 / UDP	아니요	활성화됨	장치 식별에 사용됨

¹⁾ USB 인터페이스는 서비스 인터페이스이며 작동 중 지속적인 연결을 위해 설계된 것이 아닙니다.

3 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 설치

- 바코드 테이프까지 지정된 판독 거리에 FBPS 설치, 참조 장 8 "설치".
- FBPS를 공급전압에 연결, 참조 장 9 "전기 연결".
- PROFINET/PROFIsafe 인터페이스 또는 SSI 인터페이스 연결, 참조 장 9.3 "PROFINET/PROFIsafe 케이블" 또는. 참조 장 9.2 "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 6.3 "바코드 테이프의 설치".

PROFINET/PROFIsafe 파라미터 설정

PROFINET/PROFIsafe 파라미터 조정은 GSDML 파일의 모듈 구조를 통해 설정할 수 있습니다. 참조 장 12 "시운전 - PROFINET/PROFIsafe".

SSI 파라미터 구성

필요한 경우 GSDML 파일의 모듈 구조를 통해 FBPS의 SSI 파라미터를 조정할 수도 있습니다. 참조 장 12.4.8 "모듈 6 - SSI 인터페이스".

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 11 "작동 상태".

상태 LED를 통한 신호 참조 장 17.3 "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

4 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.

4.1 파일 세이프 바코드 포지셔닝 시스템

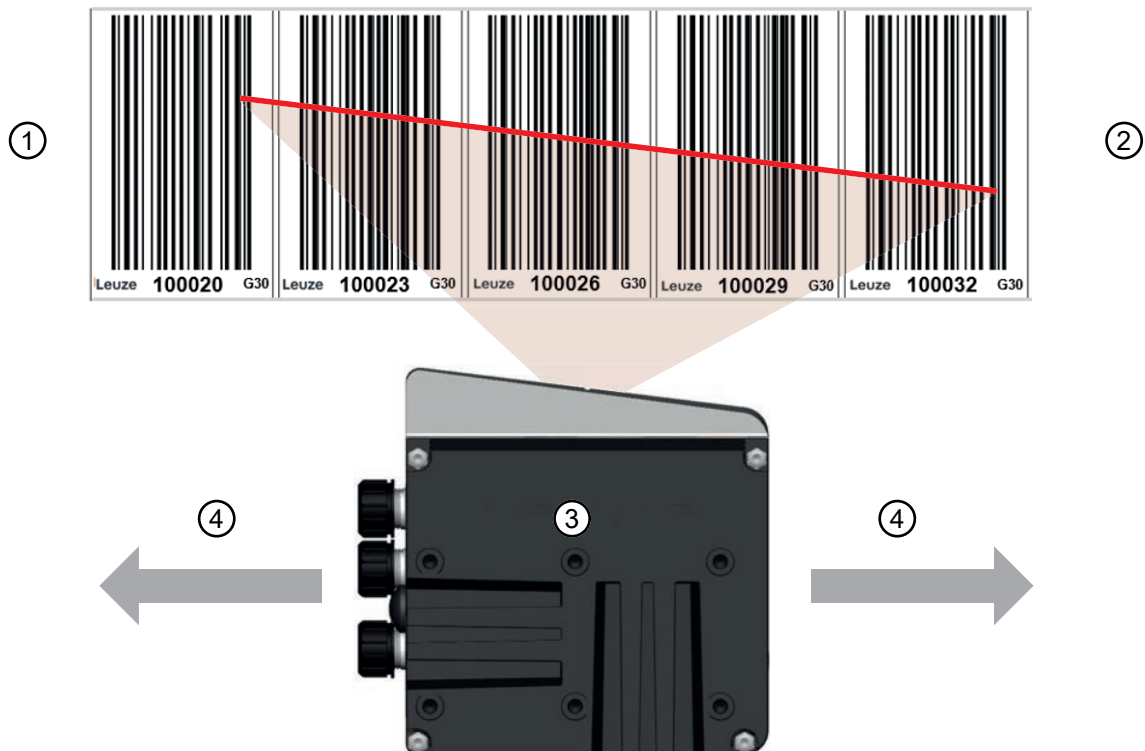
FBPS는 가시 적색 레이저 주사 광선을 사용하여 BCB에 연속적으로 저장된 미터 단위의 절대 위치 정보를 측정합니다.

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 4.1: 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 11.6 "외부 오류").

상태 LED를 통한 신호 참조 장 17.3 "LED 표시를 통한 진단".

안전 위치값은 FBPS의 PROFINET/PROFIsafe 인터페이스를 통해 제공됩니다.

PROFIsafe 입력 인터페이스가 있는 안전 관련 제어 장치는 위치값을 평가합니다.

동시에 위치값은 PROFINET 인터페이스 및 SSI 인터페이스 Gray 코딩을 통해 안전하게 제공되지 않습니다.

FBPS는 기록된 바코드를 사용하여 1/10mm의 반복정밀도로 BCB에 대한 상대 위치를 계산합니다(참조 장 19.3 "일반 데이터").

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

FBPS의 안전 위치값 계산은 4개의 연속적인 안전 위치값(통합 깊이)의 이동 산술 평균값을 통해 이루어집니다.

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

정지 상태에서 컨투어링 오류는 0mm입니다.

4.2 바코드 테이프

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

바코드 테이프는 다양한 모델로 공급됩니다:

- 바코드 테이프 BCB G30 ... 30mm 래스터, 3자리 오름차순(예: 000003, 000006, ...)
- 바코드 테이프 BCB G40 ... 40mm 래스터, 4자리 오름차순(예: 000004, 000008, ...)



그림 4.2: 예시 바코드 테이프 BCB G30, 위치값 1000.20m에서 시작, 3cm씩 증가

바코드는 단선 없이 차례로 배열되어 30mm 또는 40mm 래스터의 디지털 측정 테이프를 생성합니다. BCB는 측정 구간(주행 구간)을 따라 부착됩니다.

참고



장비당 한 유형의 BCB만 사용할 수 있습니다!

장비에 30mm 래스터의 BCB G30 ... 또는 40mm 래스터의 BCB G40 ... 중 하나만 사용하십시오.
한 장비에 여러 유형의 BCB G30 ... 또는 BCB G40 ...를 사용하면 FBPS가 위치를 정확하게 결정할 수 없습니다.

⚠ 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.

4.3 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.
- 참조 장 6.3.4 "반경 내 설치".
FBPS가 장치 중심에서 떨어진 위치 코드만 감지할 수 있는 경우 위치의 절대 정확도가 최대 $\pm 30\text{mm}$ 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 절대 정확도가 최대 $\pm 30\text{mm}$ 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.

4.3.1 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.

4.3.2 속도

안전 속도값은 바코드 테이프에 대해 상대적인 속도를 나타냅니다.

표 4.1: FBPS와 BCB 간 상대 속도

한계값	값
감지 가능한 최소 속도	$\geq 4.0\text{mm/s}$
감지 가능한 최대 속도	$\leq 10.0\text{m/s}$
$\leq 50\text{mm/s}$ 에서 일반적인 반복정밀도(1 시그마)	1mm/s
$\geq 50\text{mm/s}$ 에서 일반적인 반복정밀도(1 시그마)	10mm/s

4.3.3 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(통합 시간)[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.

5 장치 설명

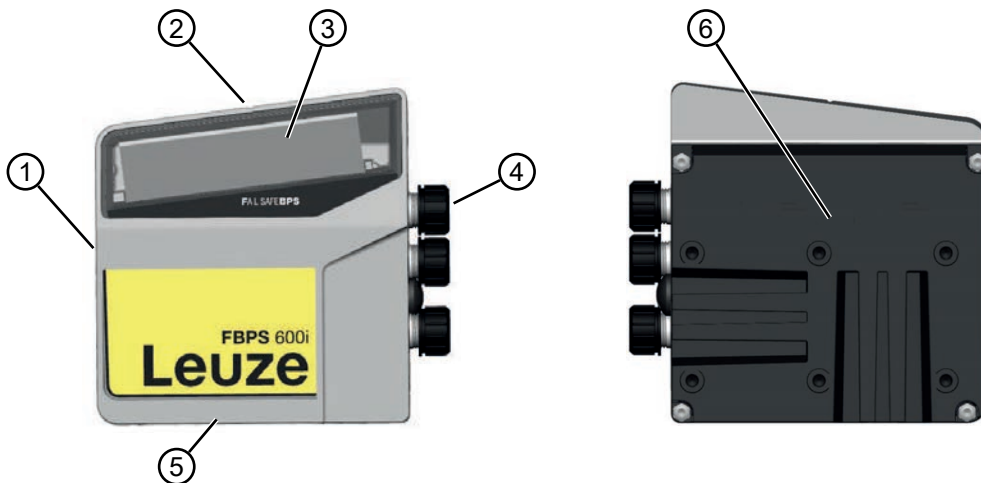
FBPS는 다음 장치 버전으로 다음 옵션과 함께 구매할 수 있습니다.

- PROFINET/PROFIsafe 및 표준 SSI 인터페이스가 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.com 을 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.

5.1 측면 커넥터 아웃렛이 있는 장치

측면 커넥터 아웃렛이 있는 장치는 유형 명칭의 3자리 숫자 100으로 식별할 수 있습니다(예: FBPS 648i 07 SM **100**).

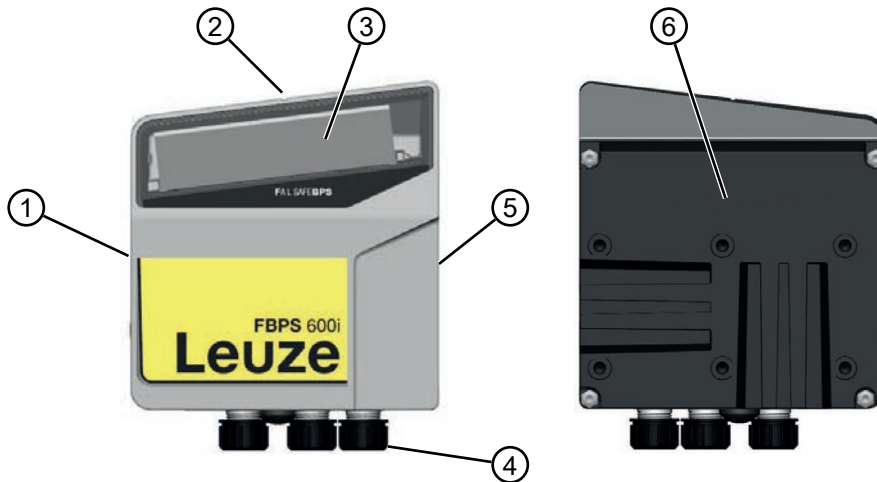


- 1 조작 및 디스플레이 패널(조작 버튼을 포함한 디스플레이(옵션))
- 2 위치값 기준점
- 3 주사 광선 방출 창
- 4 장치 연결부 M12 + USB
- 5 명판
- 6 M4 암나사 및 대체 더브테일 마운팅이 있는 장치 뒷면

그림 5.1: 측면 커넥터 아웃렛이 있는 장치

5.2 하단 커넥터 아웃렛이 있는 장치

하단 커넥터 아웃렛이 있는 장치는 유형 명칭의 3자리 숫자 110으로 식별할 수 있습니다(예: FBPS 648i 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 5.2: 하단 커넥터 아웃렛이 있는 장치

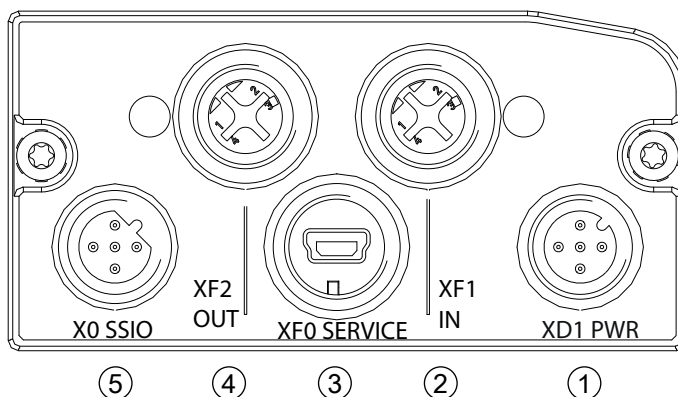
5.3 연결 기술

5.3.1 장치 연결장치

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

FBPS 648i ... SM 100: 측면으로 나가는 연결 패널, 참조 장 5.1 "측면 커넥터 아웃렛이 있는 장치"

FBPS 648i ... SM 110: 하향식 연결 패널, 참조 장 5.2 "하단 커넥터 아웃렛이 있는 장치"

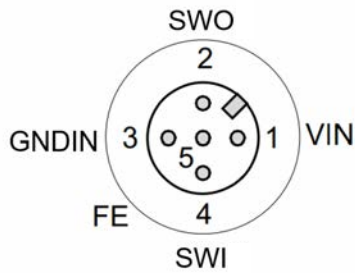


- | | | |
|---|-------------|--------------------------|
| 1 | XD1 PWR | 공급전압/스위칭 입력/스위칭 출력/기능 접지 |
| 2 | XF1 IN | PROFINET/PROFIsafe IN |
| 3 | XF0 SERVICE | webConfig 도구 USB 연결부 |
| 4 | XF2 OUT | PROFINET/PROFIsafe OUT |
| 5 | X0 SSI0 | SSI |

그림 5.3: 접속 필드

5.3.2 XD1 PWR 연결

XD1 PWR 소켓에 대한 연결은 A 코딩된 5핀 M12 커넥터를 통해 이루어집니다.



XD1 PWR

그림 5.4: XD1 PWR 연결부 핀 지정

표 5.1: XD1 PWR 연결부 할당

핀	연결부 명칭	기능	비고	와이어 색상
1	VIN	양극 공급전압	참조 장 9 "전기 연결"	갈색
2	SWO	디지털 스위칭 출력부	기본값: 유효하지 않은 위치값	흰색
3	GNDIN	음극 공급전압	참조 장 9 "전기 연결"	청색
4	SWI	디지털 스위칭 입력부	기본값: 기능 없음	흑색
5	FE	기능 접지		회색 또는 녹색 및 노란색

참고



케이블 심선 색상은 Leuze의 정품 연결 케이블을 사용할 때만 적용됩니다(참조 장 20.3 "액세서리 - 연결 기술").

기능 접지는 FBPS의 하우징 및 PROFINET-/PROFIsafe 및 SSI 데이터 라인의 차폐부와 전기 연결되어 있습니다.

참고

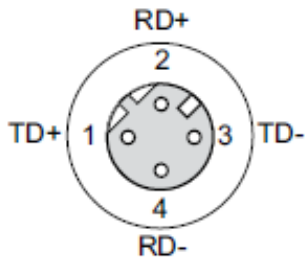


기능 접지(PIN 5) 및 하우징은 시스템의 PE 접지 연결로 사용하면 안 됩니다. 강철 구조 시스템을 접지하기 위한 PE 연결은 별도의 PE 연결을 통해 이루어져야 합니다.

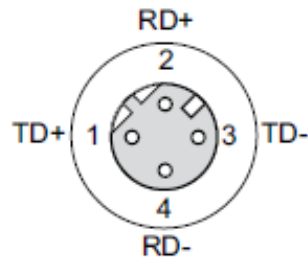
PUR 피복재의 차폐부가 있거나 없는 공급전압용 연결 케이블: 참조 장 20.3 "액세서리 - 연결 기술".

5.3.3 커넥터 XF1 IN 및 XF2 OUT

XF1 IN 및 XF2 OUT 소켓의 연결은 D 코딩된 4핀 M12 커넥터를 통해 이루어집니다.



XF1 IN



XF2 OUT

그림 5.5: 핀 지정 커넥터 XF1 IN 및 XF2 OUT

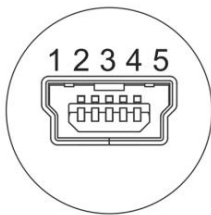
표 5.2: 연결부 할당 XF1 IN 및 XF2 OUT

핀	연결부 명칭	기능
1	TD+	Transmit Data(데이터 송신) +
2	RD+	Receive Data(데이터 수신) +
3	TD-	Transmit Data(데이터 송신) -
4	RD-	Receive Data(데이터 수신) -
나사	기능 접지*	FE

차폐 연결은 M12 커넥터의 나사로 구현됩니다.

5.3.4 webConfig용 USB 연결

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



XF0 SERVICE

그림 5.6: XF0 SERVICE 연결부 핀 지정

표 5.3: 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"

5.3.5 커넥터 X0 SSI0

X0 SSI0 소켓에 대한 연결은 B 코딩된 5핀 M12 커넥터를 통해 이루어집니다.

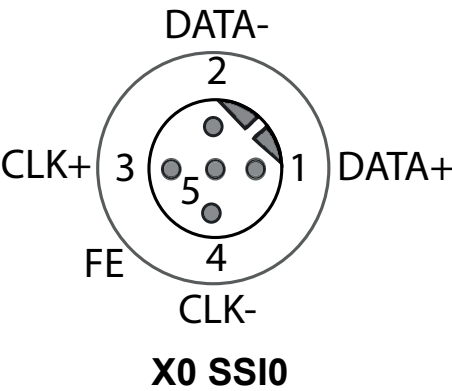


그림 5.7: X0 SSI0 연결부 핀 지정

표 5.4: X0 SSI0 연결부 할당

핀	연결부 명칭	기능
1	SSI DATA+	데이터 +
2	SSI DATA-	데이터 -
3	CLK+	CLK +
4	CLK-	CLK -
5	기능 접지*	FE

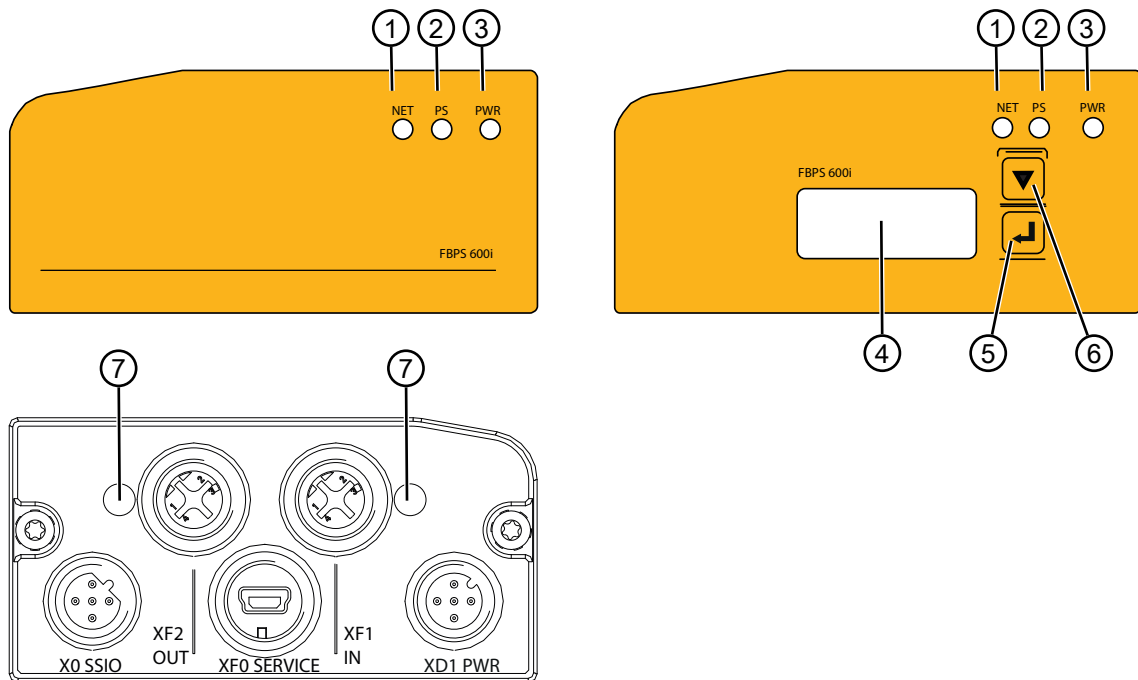
* 기능 접지는 FBPS 648i 하우징, 그 위의 PROFINET-/PROFIsafe 및 SSI 데이터 라인의 차폐부, XD1 PWR의 FE와 전기 연결되어 있습니다.

5.4 표시 장치



1 표시 장치 위치

그림 5.8: FBPS 표시 장치



- | | | |
|---|------------|-------------------------------|
| 1 | 상태 NET | 녹색, 주황색, 적색의 멀티 컬러 LED |
| 2 | 상태 PS | 녹색, 주황색, 적색의 멀티 컬러 LED |
| 3 | 전원 상태(PWR) | 녹색, 주황색, 적색의 멀티 컬러 LED |
| 4 | 디스플레이 | |
| 5 | ↗ 버튼 | 정적 디스플레이 활성화 또는 점멸 디스플레이 비활성화 |
| 6 | ↘ 버튼 | 다양한 디스플레이 스크롤 |
| 7 | 상태 링크 | 녹색 및 노란색의 멀티 컬러 LED |

그림 5.9: FBPS 측면의 디스플레이 요소

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 5.4.1 "디스플레이").

5.4.1 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 5.5: 디스플레이의 정보

1. 디스플레이의 열	2. 디스플레이의 열	비고
버전	SW V2.0.0 / HW 3	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
FBPS 주소	PROFINET 스테이션 이름 IP 주소 MAC 주소 F-Dest: 주소	
펌웨어 다시 로드	0% - 100%	

5.4.2 LED 표시등

표 5.6: 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.
	장치 정상, 위치 코드가 디코딩됩니다.
	서비스 모드: 위치 코드가 디코딩됩니다. 호스트 인터페이스에 데이터 없음.
	파동 함수(LED NET와 동시 발생)
	외부 오류, 참조 장 11.6 "외부 오류"
	내부 오류, 참조 장 11.7 "내부 오류"

표 5.7: 상태 표시 LED NET

상태 표시	의미
꺼짐	• FBPS에 공급전압 없음 • PROFINET/PROFIsafe 통신이 초기화되지 않았거나 비활성 • 제어 장치에서 연결 시도 없음
	PLC에 대한 연결 구축 진행 중
	PLC에 대한 연결 오류 없음
	파동 함수
	• 예정된 진단 알람 • 파라미터 설정 오류 • PLC 연결 중단됨
	• 내부 오류, 참조 장 11.7 "내부 오류" • 버스 오류, 호스트와의 통신 불가

표 5.8: 상태 표시 LED PS

상태 표시	의미
꺼짐	FBPS에 공급전압 없음
	• 2Hz: PLC에 대한 PROFIsafe 연결 없음 • 0.5Hz: 장치 비활성화 또는 확인 필요
	PLC에 대한 PROFIsafe 연결 오류 없음
	N/A
	파동 함수
	PROFIsafe 설정 실패
	• 내부 오류, 참조 장 11.7 "내부 오류" • PROFIsafe 통신 오류

표 5.9: 상태 표시 LED LINK/ACT

상태 표시	의미
꺼짐	FBPS에 공급전압 없음
	이더넷 링크 활성화, 데이터 전송 없음
	이더넷 링크 활성화, 데이터 전송 활성화. 녹색/주황색 깜빡임

6 바코드 테이프

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

각 개별 바코드는 30mm 또는 40mm의 절대 치수를 나타냅니다.



그림 6.1: 바코드 테이프 G30, 위치값 1000.20m에서 시작, 3cm/30mm씩 증가

바코드는 단선 없이 차례로 배열되어 30mm 또는 40mm 래스터의 디지털 측정 테이프를 생성합니다.

BCB는 측정 구간(주행 구간)을 따라 부착됩니다.

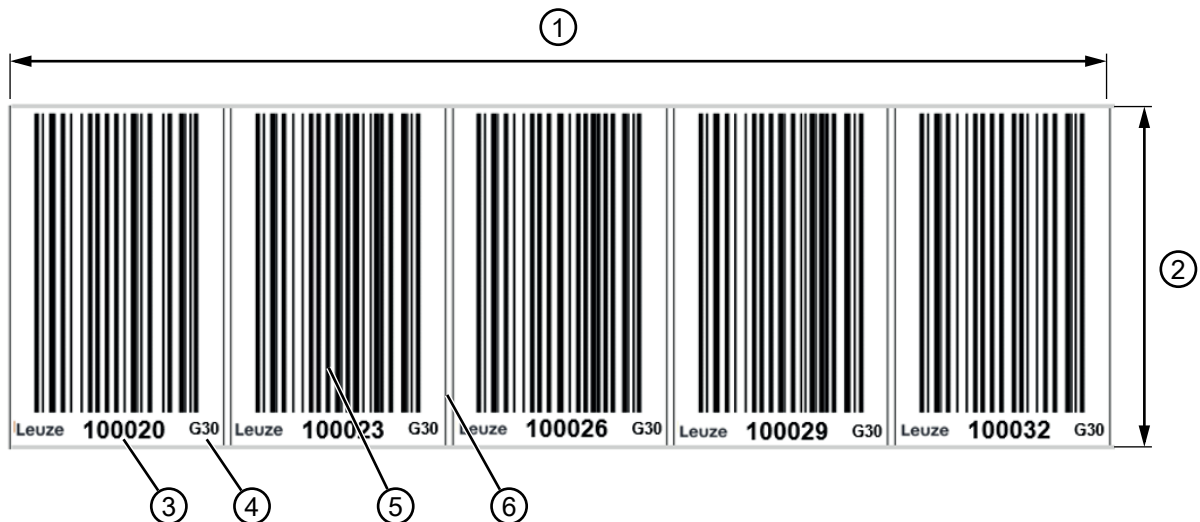
BCB는 세이프 포지셔닝 시스템 FBPS의 구성품입니다. Leuze에서 인증한 바코드 테이프만 허용됩니다.

참고



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

6.1 바코드 테이프의 치수 및 내용



- 1 BCB 길이
- 2 BCB 높이
- 3 위치값(cm)
- 4 G30/G40 = 30mm 또는 40mm 래스터의 바코드 테이프 식별
- 5 30mm 또는 40mm 래스터의 연속 위치값이 있는 1D 바코드
- 6 BCB 분리를 위한 절단 표시

그림 6.2: 바코드 테이프의 치수 및 내용

참고



BCB를 지정된 절단 표시에서 분리하는 경우 지침을 준수하십시오. 참조 장 6.3.5 "바코드 테이프 절단".

6.2 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 6.3: 바코드 테이프 롤

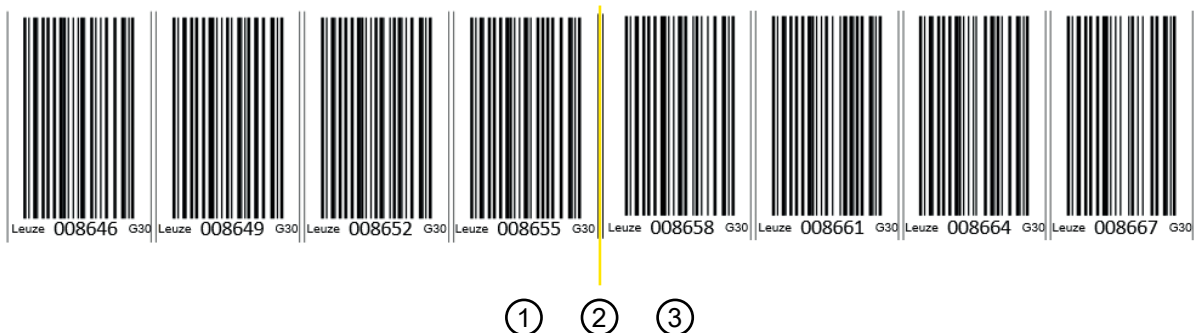
참고



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 3 또는 4만큼 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 6.4: BCB 롤 결합

참고



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

6.3 바코드 테이프의 설치

6.3.1 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 6.3.5 "바코드 테이프 절단" 지침을 준수 하십시오.

6.3.2 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

6.3.3 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 6.3.5 "바코드 테이프 절단").

이 경우 FBPS는 주사 광선에서 판독 가능한 라벨이 하나만 감지되더라도 안전 위치값을 제공합니다. 이때 판독 품질은 100% 미만이 됩니다(참조 장 6.3.2 "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.

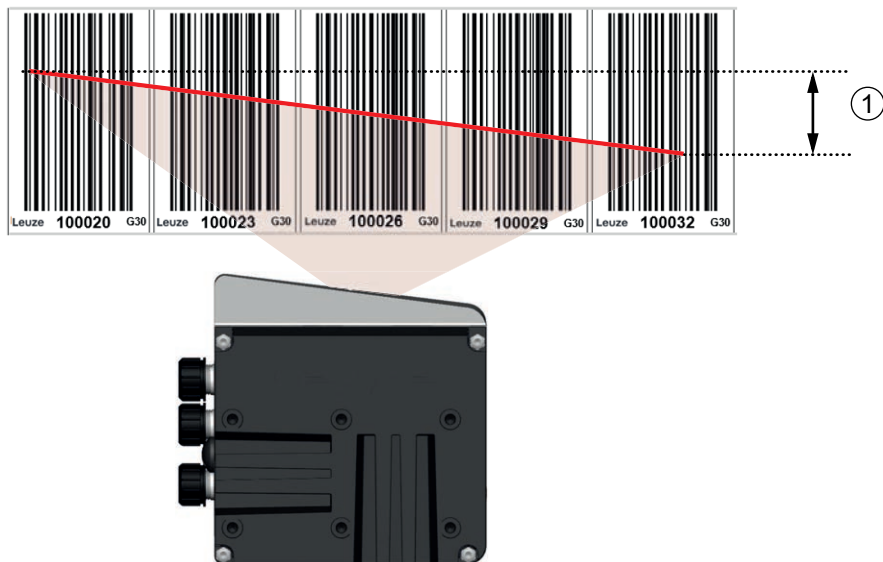
주행 구간에서 바코드 테이프에 일관되게 양호한 주사 광선이 투사되는지 여부는 다음 요인에 따라 달라집니다.

- 부착된 바코드 테이프의 높이 오프셋.
- 주사 광선의 경사 높이. 경사 높이는 주사 광선의 길이 및 FBPS와 바코드 테이프* 사이의 판독 간격으로 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 범위 너비의 경계선보다 깊니다(참조 장 19.3 "일반 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 11.6 "외부 오류").



1 주사 광선의 경사 높이

그림 6.5: 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 6.6: 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 11.6 "외부 오류").

예시:

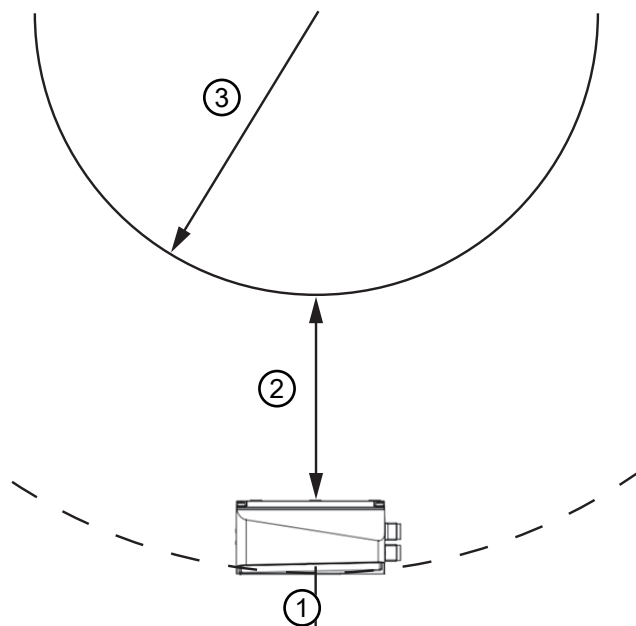
- 바코드 테이프의 높이 = 47mm, 주사 광선의 경사 높이 = 50mm, 판독 간격 15mm일 때. 이동 허용오차를 포함한 접착 허용오차 약 32mm가 존재합니다.
- 바코드 테이프의 높이 = 20mm, 주사 광선의 경사 높이 = 50mm, 판독 간격 15mm일 때. 접착 허용오차는 거의 없습니다. 이 경우 FBPS를 최대한의 판독 간격을 두고 설치해야 합니다.

6.3.4 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

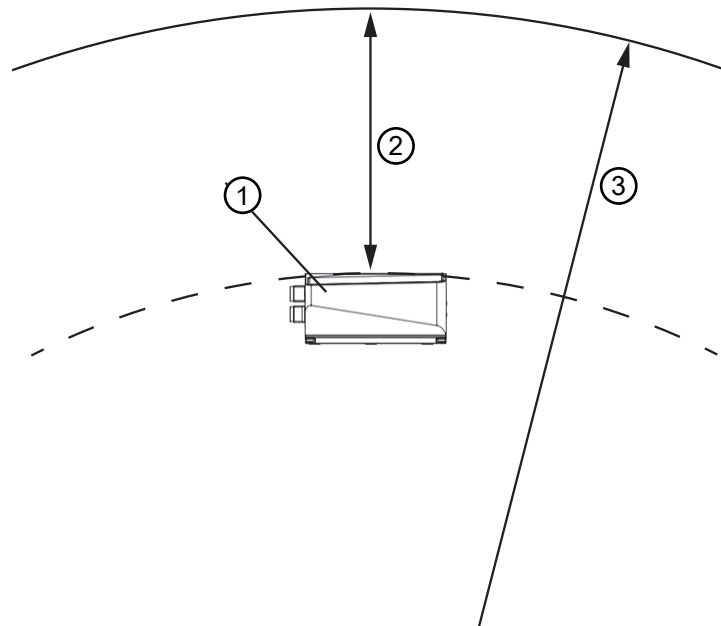
참고	
	제한된 정확성과 반복정밀도! 곡선에 BCB를 설치하면, 광학 왜곡으로 인해 두 바코드 사이의 간격이 더는 정확히 30mm 또는 40mm가 아니므로 FBPS의 정확성이 저하됩니다.



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

그림 6.7: 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, $R_{min} = 300mm$

그림 6.8: 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 장착하면, 두 바코드 사이의 간격이 더는 정확히 30mm 또는 40mm가 아니므로 FBPS의 절대 정확도가 저하됩니다.
- ↳ BCB 곡선 부분에서는 반복 정밀도가 저하됩니다.



그림 6.9: 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.

6.3.5 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 6.10: 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 11.6 "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 6.5 "MVS 라벨의 제어 바코드"

6.4 바코드 테이프 유형

6.4.1 기본형 바코드 테이프

기본형 바코드 테이프는 다음과 같은 특징이 있습니다.

표 6.1: 기본형 바코드 테이프 데이터

특징	값
그리드 치수	30mm(BCB G30 ...) 40mm(BCB G40 ...)
테이프 높이	47mm 25 mm
테이프 시작값	000000, 롤 외부
벨트 공차	±1mm/m

참고	
	사용 가능한 모든 바코드 테이프 목록은 www.leuze.com에서 확인할 수 있습니다. ↳ 웹사이트의 검색창에 유형 명칭, 품목 번호 또는 검색어 FBPS를 입력하십시오. ↳ 목록에서 장치를 선택하십시오. ↳ 바코드 테이프는 해당 장치의 액세스리 탭에 나열되어 있습니다.

6.4.2 특수 바코드 테이프

특수 테이프는 다음 특징이 있는 고객 맞춤형 바코드 테이프입니다.

표 6.2: 특수 바코드 테이프 데이터

특징	값
그리드 치수	30mm(BCB G30 ...) 40mm(BCB G40 ...)
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 - 항상 4으로 나눌 수 있는 정수(래스터 치수 G40) 최소값: 000000cm
테이프 종료값	- 항상 3으로 나눌 수 있는 정수(래스터 치수 G30) 최대값: 999999cm - 항상 4로 나눌 수 있는 정수(래스터 치수 G40) 최대값: 999996cm
벨트 공차	±1mm/m

6.4.3 수리 바코드 테이프

수리 테이프는 다음 특징이 있는 고객 맞춤형 바코드 테이프입니다.

표 6.3: 수리 바코드 테이프 데이터

특징	값
그리드 치수	30mm(BCB G30 ...) 40mm(BCB G40 ...)
테이프 높이	47mm 25 mm
테이프 길이	래스터 치수 G30: 최대 4.98m 래스터 치수 G40: 최대 5.00m
테이프 시작값	래스터 치수 G30/G40에서 개별적 최소값: 000000cm
테이프 종료값	래스터 치수 G30/G40에서 개별적 최대값: 999999cm(G30) / 999996cm(G40)
벨트 공차	±1mm/m

6.4.4 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 30mm 또는 40mm인지 측정하여 인쇄된 위치값의 올바른 치수 정확도를 확인하십시오. 이를 위해 프린터의 확대/축소 비율을 조정해야 할 수 있습니다.

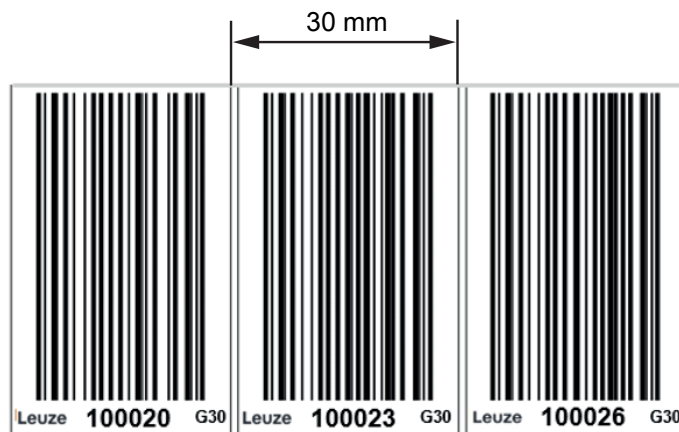


그림 6.11: 예시: 직접 인쇄한 온라인 수리 바코드 테이프의 30mm 치수 확인

- ↪ 절단 표시에서 필요한 위치값을 잘라내십시오.
- ↪ 인쇄하고 잘라낸 위치값을 결함이 있는 바코드 테이프에 부착하십시오.
- ↪ 정품 바코드 테이프에서 인쇄한 바코드 테이프로 연결되는 두 전환부에서 위치값이 3 또는 4만큼 연속적으로 증가하도록 유의하십시오.

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

6.4.5 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 6.4: TWIN 바코드 테이프 데이터

특징	값
그리드 치수	30mm(BCB G30 ...) 40mm(BCB G40 ...)
테이프 너비	20mm ~ 140mm 사이, 1mm 단위
테이프 길이	각 테이프당 최대 10000.02m
테이프 시작값	- 래스터 치수 G30: 항상 3으로 나눌 수 있는 정수 최소값: 000000cm - 래스터 치수 G40: 항상 4로 나눌 수 있는 정수 최소값: 000000cm
테이프 종료값	- 래스터 치수 G30: 항상 3으로 나눌 수 있는 정수 최대값: 999999cm - 래스터 치수 G40: 항상 4로 나눌 수 있는 정수 최대값: 999996cm



그림 6.12: TWIN 바코드 테이프

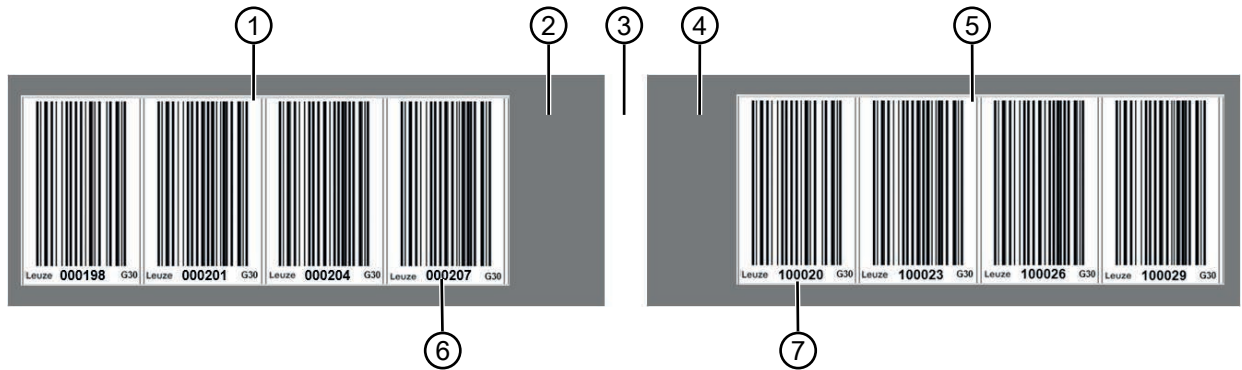
TWIN 바코드 테이프는 바코드 위와 아래에 라벨이 붙어 있습니다.

주문 지침: 참조 장 20.5.4 "TWIN 바코드 테이프"

6.5 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 6.13: 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 6.5.1 "MVS 제어 라벨").

표 6.5: 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(G30) < 40mm(G40)
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 안전 제어 장치를 평가하기 위한 안전 제어와 위치 제어 장치가 이 상황에서 오류 메시지를 활성화하여 시스템이 정지될 수 있습니다.

↪ 분리 지점에서 위치값의 차이가 100cm 이상인지 확인하십시오.

6.5.1 MVS 제어 라벨

MVS 제어 바코드는 라벨 라인에 "Leuze MVS G30" 또는 "Leuze MVS G40"으로 표시된 개별 라벨입니다.

표 6.6: MVS 제어 라벨 데이터

특징	값
래스터 치수/라벨 너비	G30 / 30 mm G40 / 40mm
라벨 높이	47mm
엔코딩	MVS (Measurement Value Switch)
라벨 색상	적색
포장 단위	10개



그림 6.14: 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.

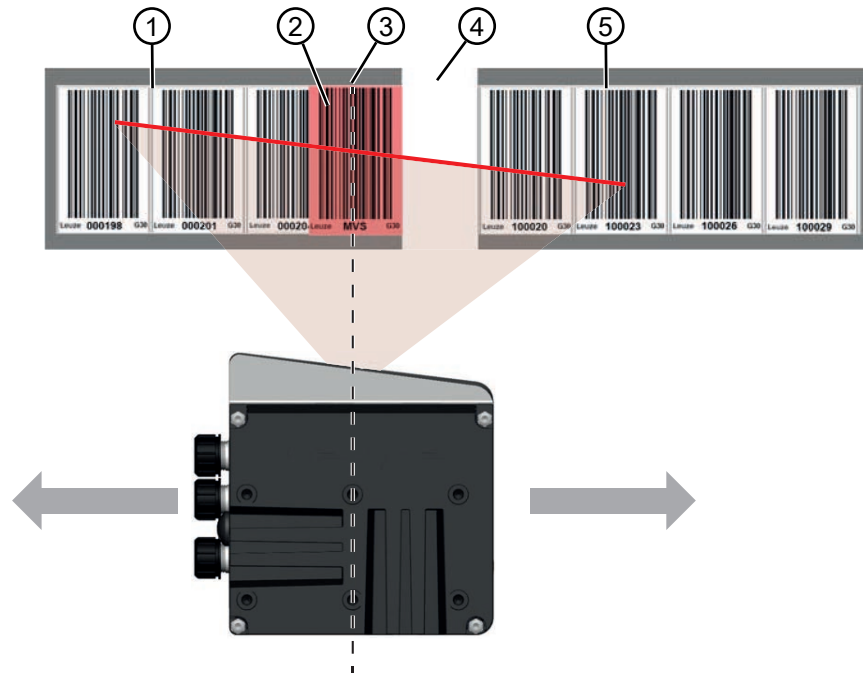
하우징에 측정 기준점이 있는 FBPS(참조 장 5.1 "측면 커넥터 아웃렛이 있는 장치" 또는 참조 장 5.2 "하단 커넥터 아웃렛이 있는 장치")가 MVS 라벨의 중앙과 마주하는 순간 위치가 두 수치 범위 1과 2 사이에서 전환됩니다. FBPS의 이동 방향에 관계없이 항상 동일한 위치에서 전환됩니다.

참고	
	MVS 라벨을 통한 위치값 전환 시 FBPS의 동작은 애플리케이션에 맞게 구성할 수 있습니다(참조 장 6.5.3 "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 11.6 "외부 오류").

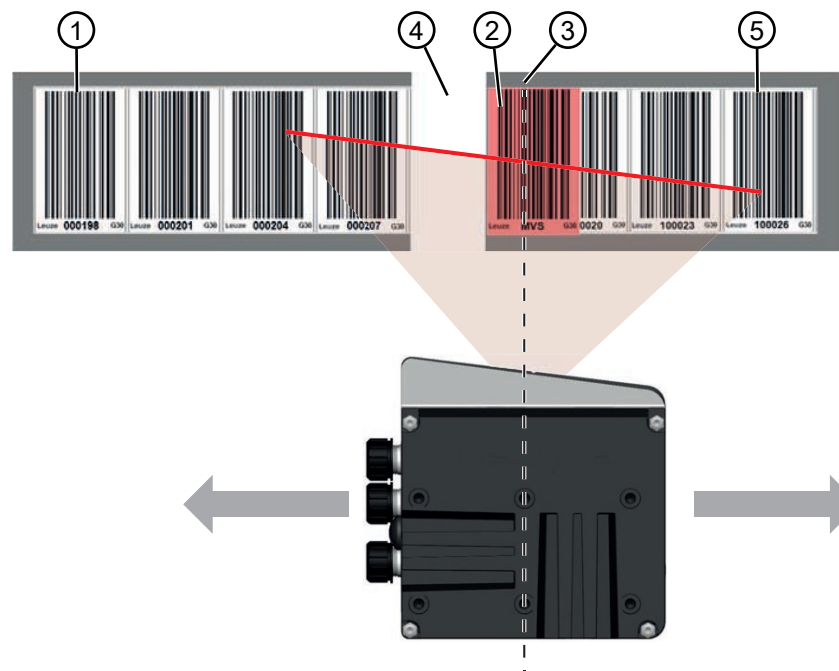
MVS 라벨 부착

MVS 라벨은 수치 범위 1과 수치 범위 2에 부착할 수 있습니다.



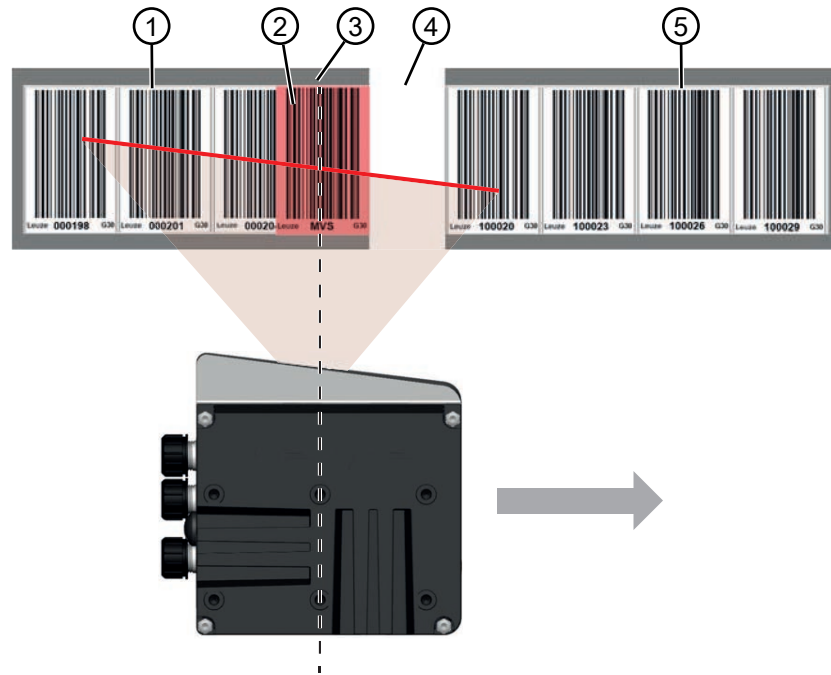
- 1 수치 범위 1의 바코드 테이프
- 2 MVS 라벨
- 3 FBPS 중앙 및 MVS 라벨 중앙
- 4 트랙 변경, 신축 이음 등에서의 기계적 분리 지점/갭
- 5 수치 범위 2의 바코드 테이프

그림 6.15: 주사 광선의 수치 범위 1 및 2, 수치 범위 1에 부착된 MVS 라벨



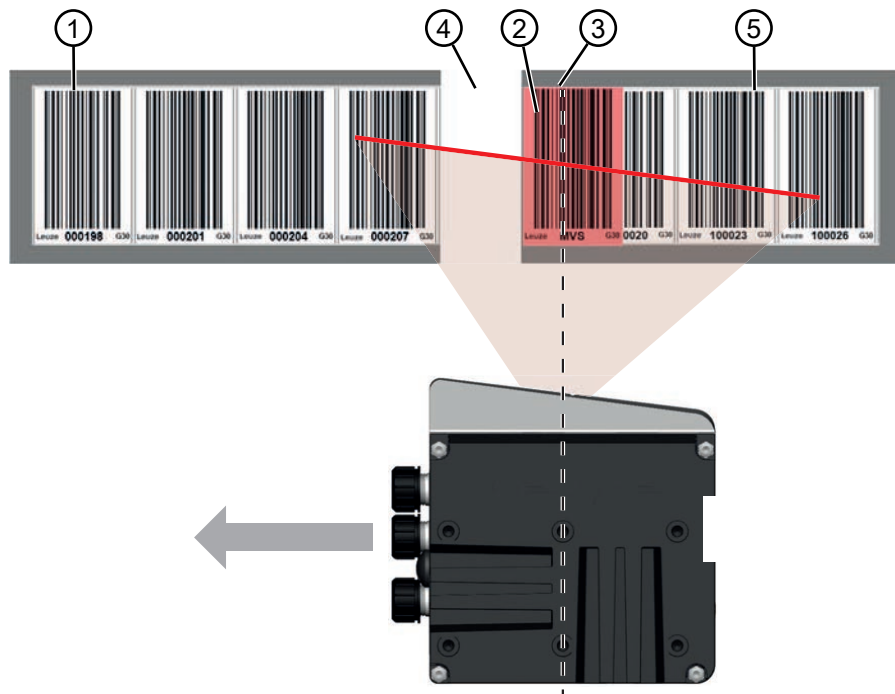
- 1 수치 범위 1의 바코드 테이프
- 2 MVS 라벨
- 3 FBPS 중앙 및 MVS 라벨 중앙
- 4 트랙 변경, 신축 이음 등에서의 기계적 분리 지점/갭
- 5 수치 범위 2의 바코드 테이프

그림 6.16: 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 6.17: 주사 광선의 수치 범위 하나만 감지, 수치 범위 1에 부착된 MVS 라벨



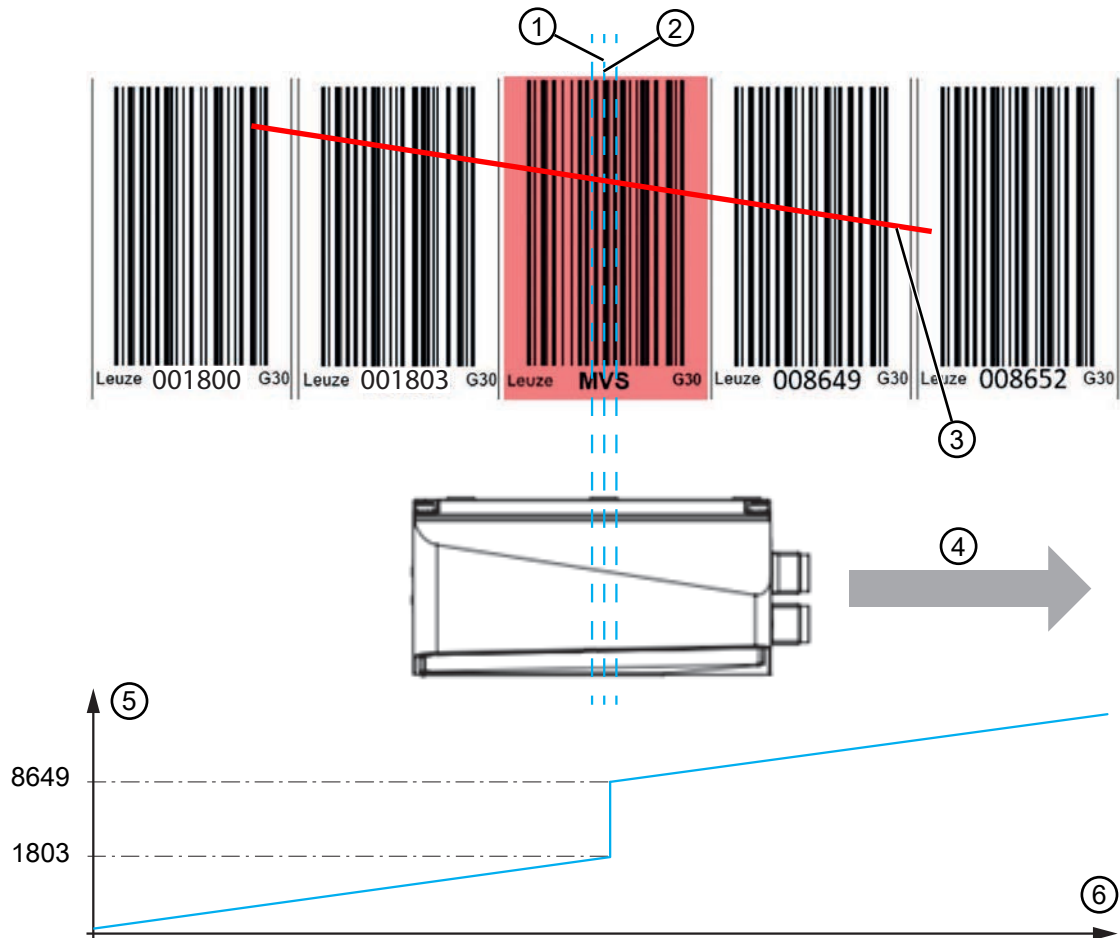
- 1 수치 범위 1의 바코드 테이프
- 2 MVS 라벨
- 3 FBPS 중앙 및 MVS 라벨 중앙
- 4 트랙 변경, 신축 이음 등에서의 기계적 분리 지점/갭
- 5 수치 범위 2의 바코드 테이프

그림 6.18: 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(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 6.5.3 "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 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 인터페이스에 위치값을 다시 제공합니다.

6.5.2 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 6.19: 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.

6.5.3 MVS 위치값 전환 구성

MVS 라벨을 통한 위치값 전환 시 FBPS의 동작은 안전 참조 장 12.5 "PROFIsafe 모듈"을 통해 애플리케이션에 맞게 조정할 수 있습니다.

초기값의 MVS 전환 허용오차 파라미터

값 1: 최대 허용오차가 15mm(G30) / 20mm(G40)인 측정값 전환

보기 1

FBPS의 주사 광선이 동시에 MVS 라벨과 수치 범위 1 또는 수치 범위 2의 위치 라벨을 모두 감지합니다(참조 장 6.5.1 "주사 광선의 수치 범위 1 및 2, 수치 범위 1에 부착된 MVS 라벨" / 참조 장 6.5.1 "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 6.5.1 "주사 광선의 수치 범위 하나만 감지, 수치 범위 1에 부착된 MVS 라벨" / 참조 장 6.5.1 "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 15mm(G30) / 20mm(G40)의 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 6.5.1 "주사 광선의 수치 범위 1 및 2, 수치 범위 1에 부착된 MVS 라벨" / 참조 장 6.5.1 "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 6.5.1 "주사 광선의 수치 범위 하나만 감지, 수치 범위 1에 부착된 MVS 라벨" / 참조 장 6.5.1 "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 11.6 "외부 오류").

상태 LED를 통한 신호 참조 장 17.3 "LED 표시를 통한 진단".

6.6 마이너스 위치값 및 위치 0(Null)

위치값 0(Null) 및 마이너스 위치값은 PROFINET/PROFIsafe 인터페이스를 통해 전송할 수 없습니다. 비안전 SSI 인터페이스를 통해서만 위치 값 0(영)만 전송할 수 있습니다.

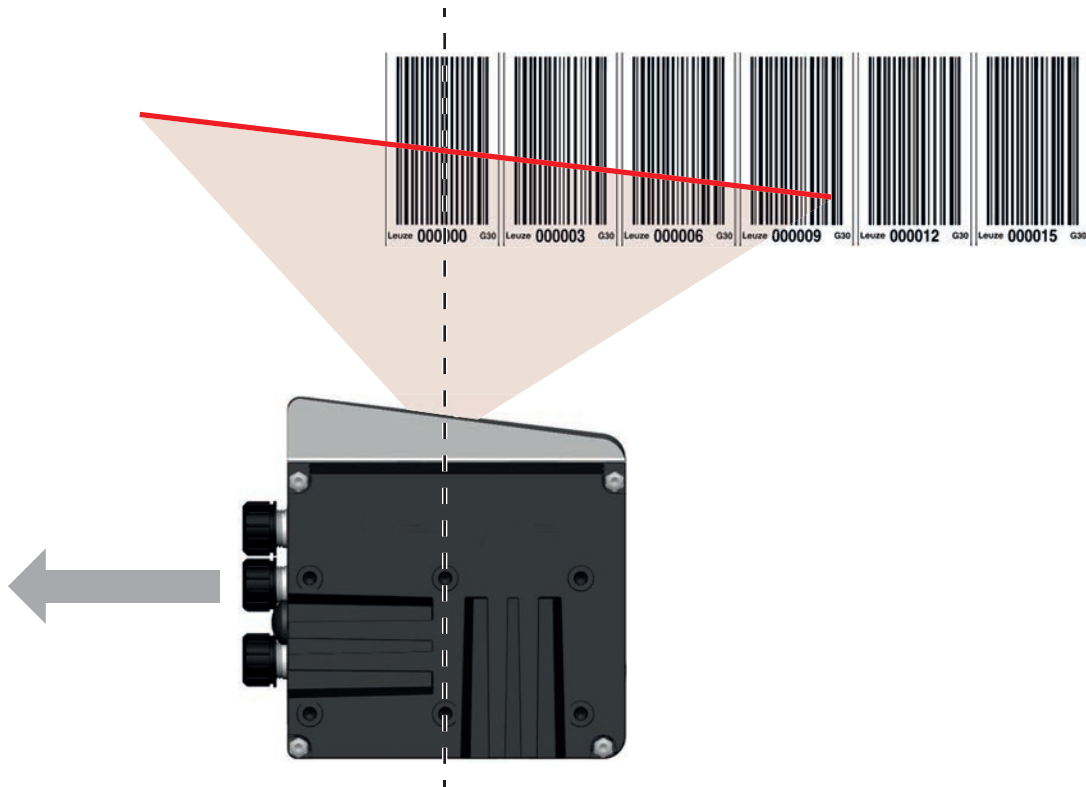


그림 6.20: 마이너스 위치값

참고



FBPS가 위치 라벨 0의 왼쪽에 있는 경우, FBPS는 SSI 인터페이스를 통해 값 0(영)을 신호로 보냅니다.

적합한 위치 오프셋을 통해 마이너스 위치값과 위치값 0을 방지할 수 있습니다.

6.7 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 17.3 "LED 표시를 통한 진단".

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

7 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.

7.1 고층 창고 기계

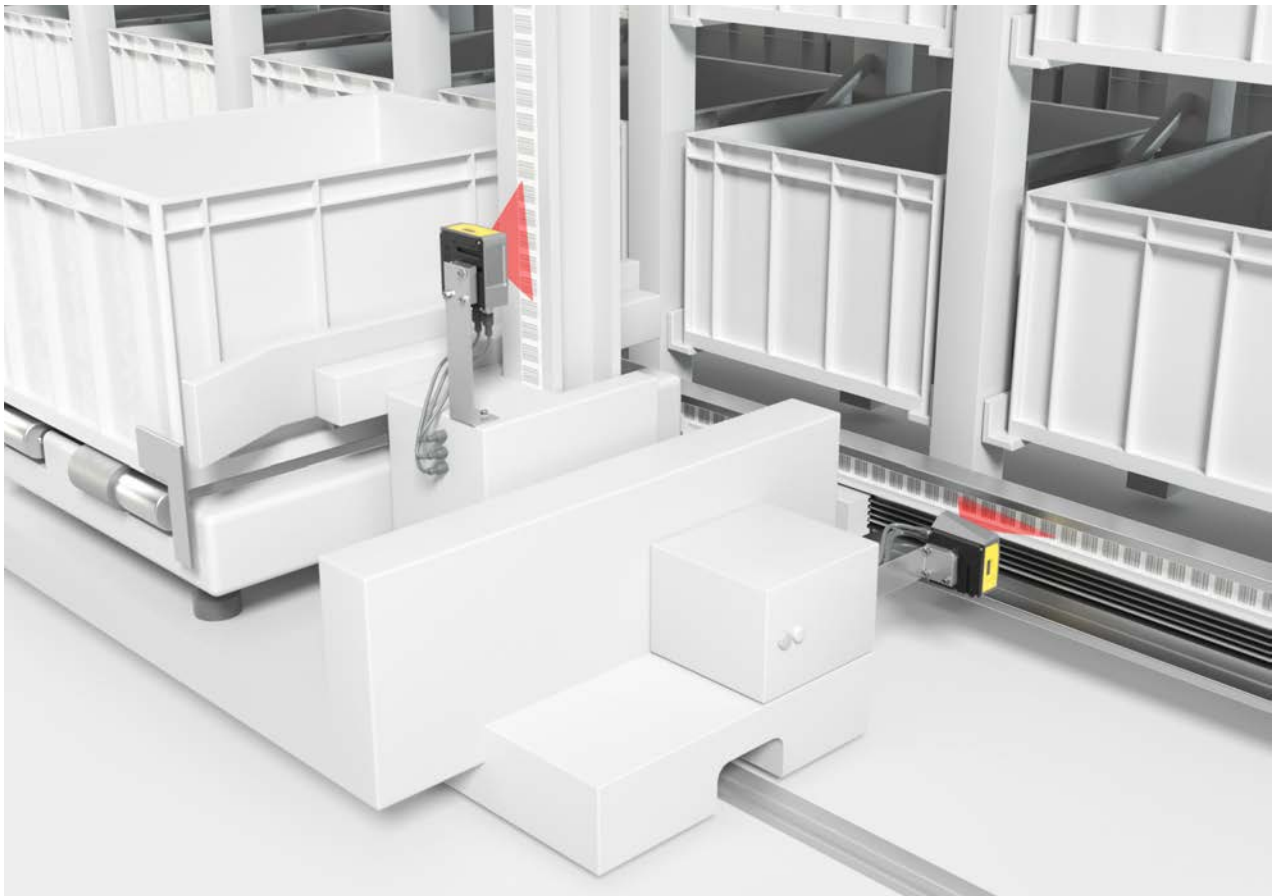


그림 7.1: 하이베이 창고 기계

- 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

7.2 텔퍼 라인

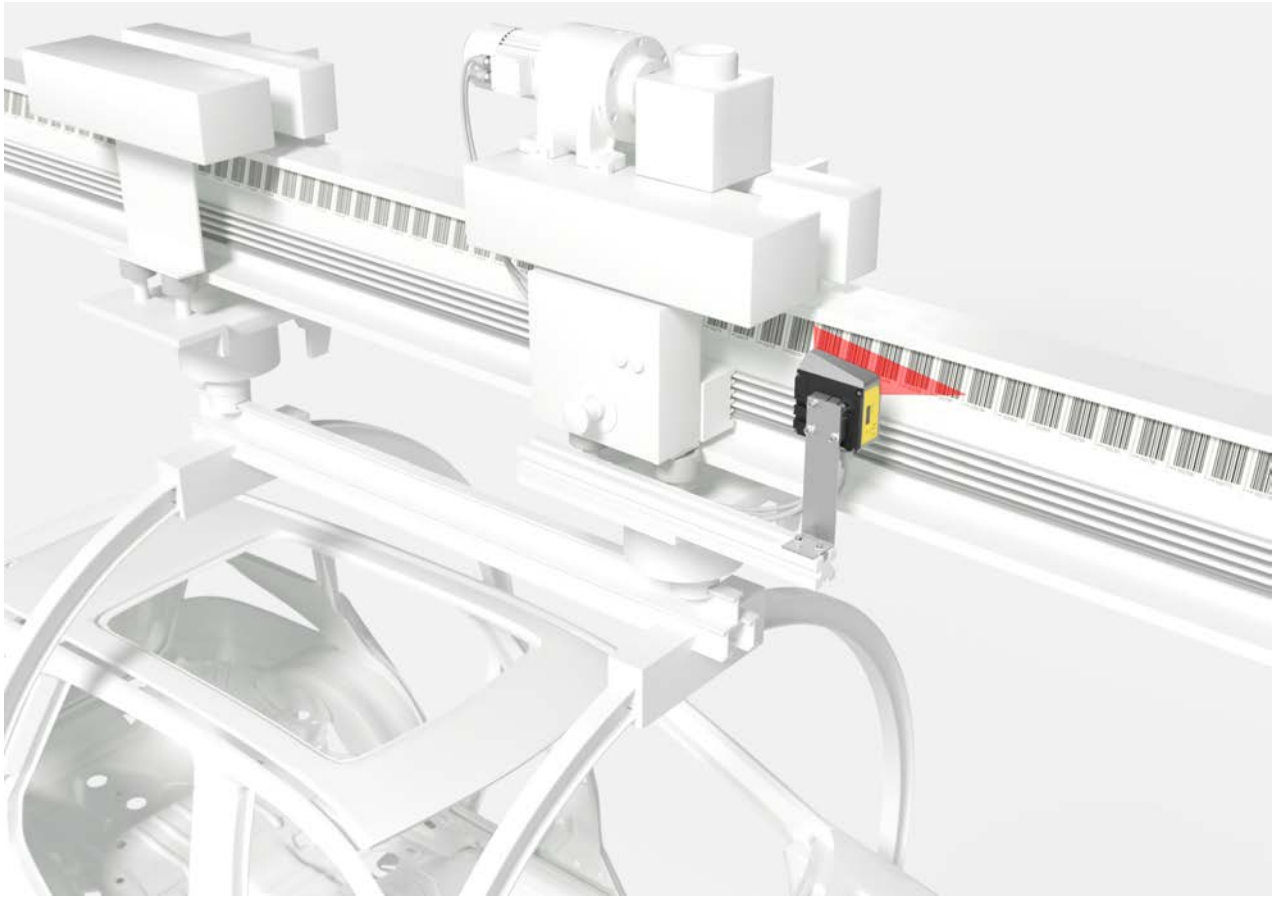


그림 7.2: 텔퍼 라인

- 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.

7.3 갠트리 크레인

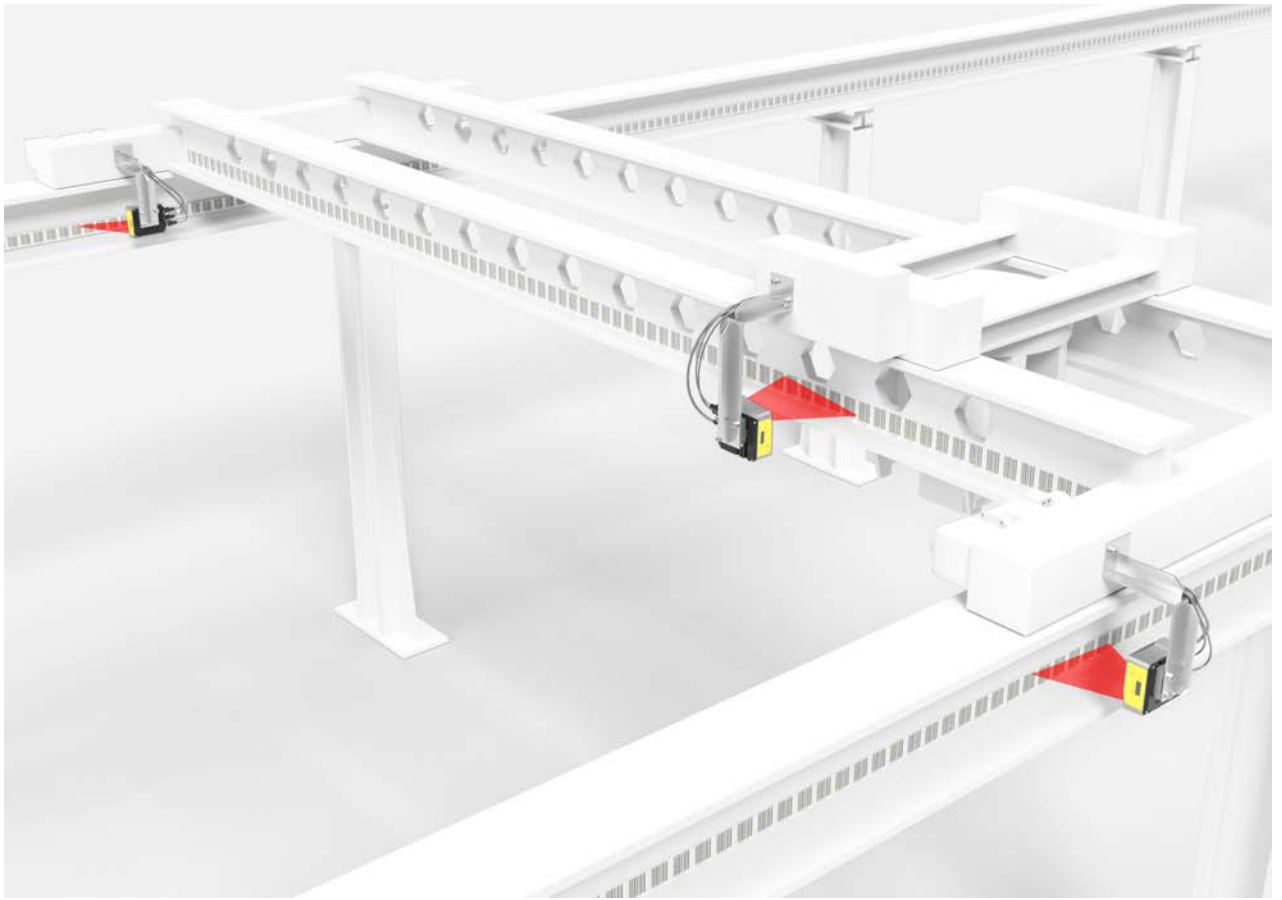


그림 7.3: 갠트리 크레인

- 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

8 설치

8.1 설치 지침

참고	
	설치 장소 선택 ↳ 허용된 환경 조건(습도, 온도)을 준수하십시오(환경 데이터). ↳ FBPS와 바코드 테이프 사이의 거리가 전체 주행 구간에 걸쳐 판독 범위 곡선의 작업 영역에 있는지 확인하십시오(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.

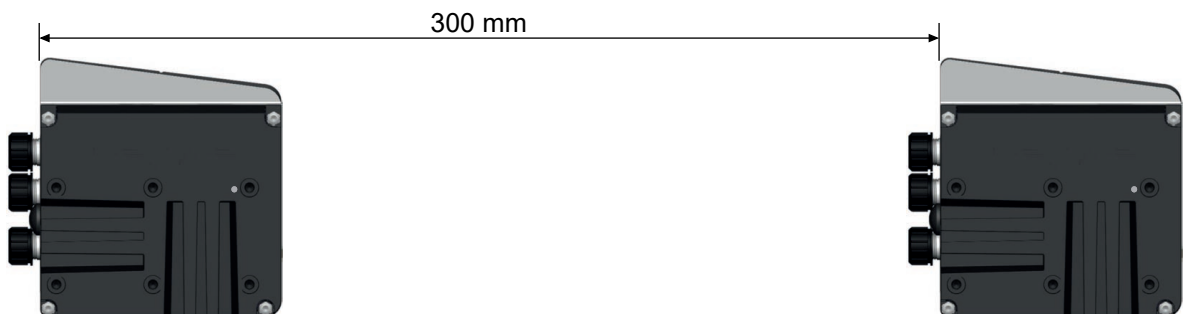
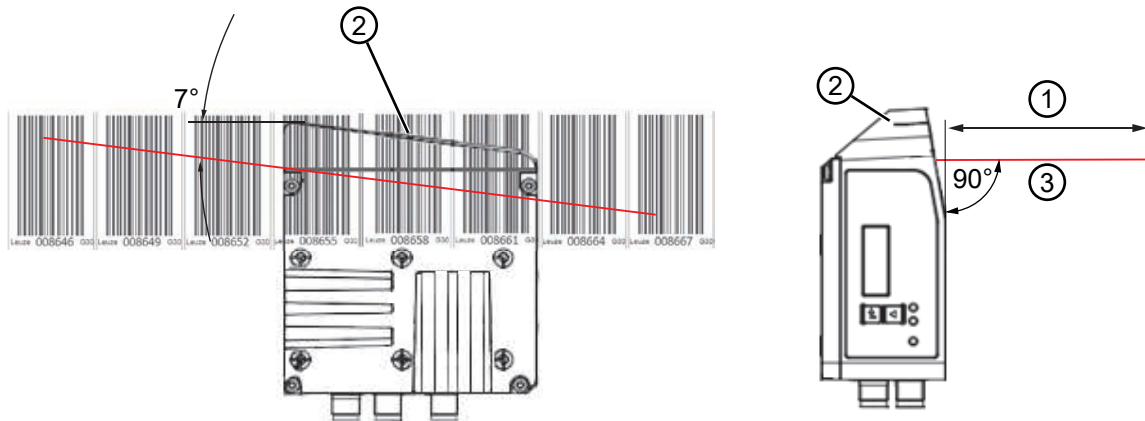


그림 8.1: 평행으로 설치할 때 최소 간격

8.2 바코드 테이프에 대한 FBPS 방향



- 1 판독 거리
- 2 FBPS의 측정 기준점
- 3 주사 광선

그림 8.2: 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).

8.3 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

8.3.1 M4 고정 스크루를 이용한 설치

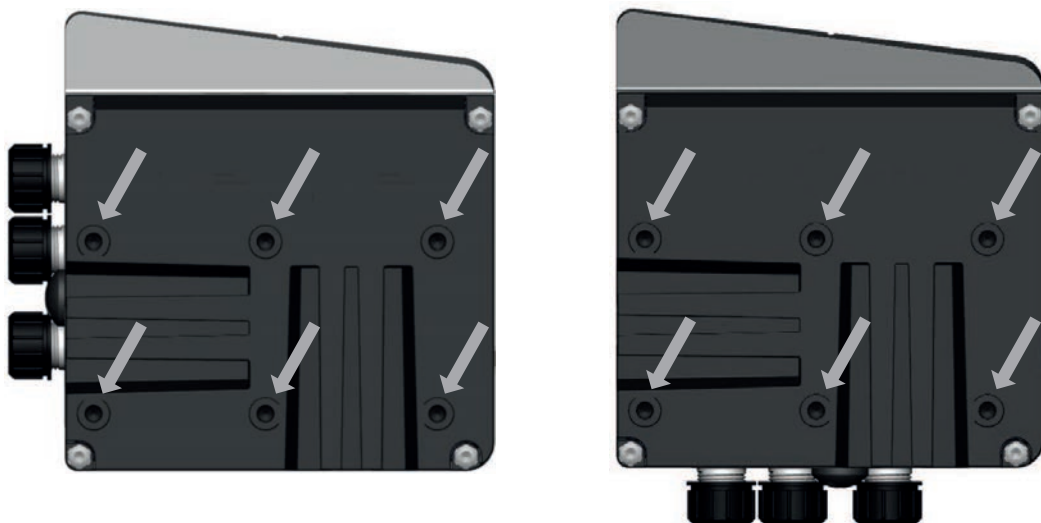


그림 8.3: 장치 뒷면에 있는 M4x5 나사 구멍 6개

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.

8.3.2 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"

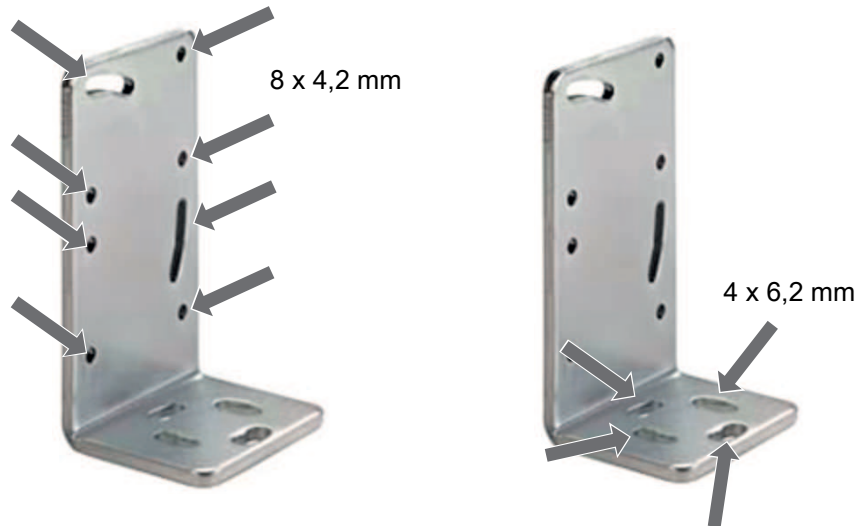


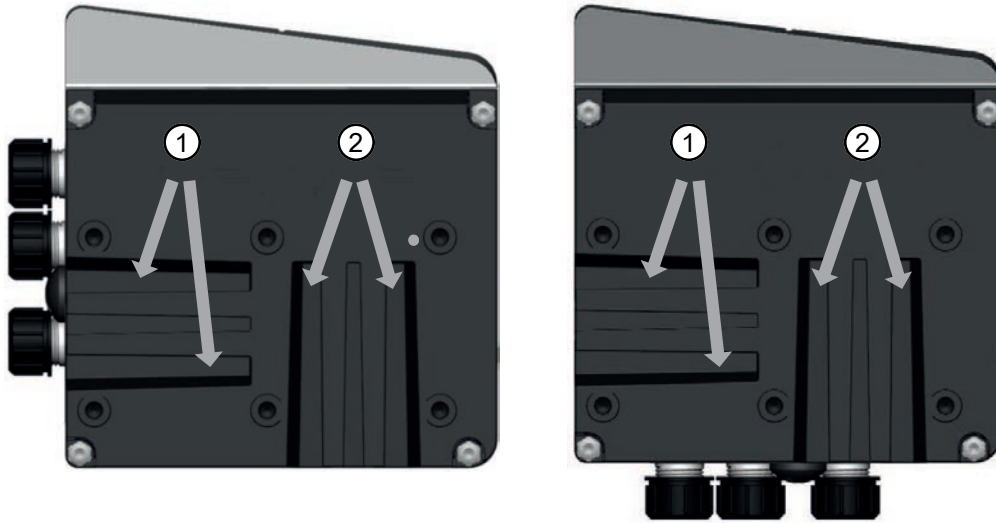
그림 8.4: 고정 브래킷 BT 300 W

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.

8.3.3 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.

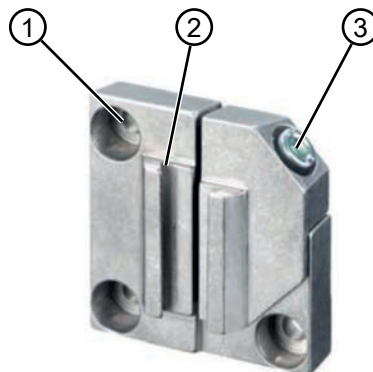


- 1 BTU 0300M-W의 더브테일 홈에 측면으로 FBPS 삽입
- 2 BTU 0300M-W의 더브테일 홈에 위에서 FBPS 삽입

그림 8.5: 장치 뒷면의 더브테일 마운팅 홈

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

주문 지침: 참조 장 20.4 "액세서리 – 고정 시스템"



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

그림 8.6: BTU 0300M-W 고정 부품



그림 8.7: 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 스톱퍼까지 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 스톱퍼까지 밀어 넣으십시오.

9 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).

9.1 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"

9.2 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.

케이블 버전은 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 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.

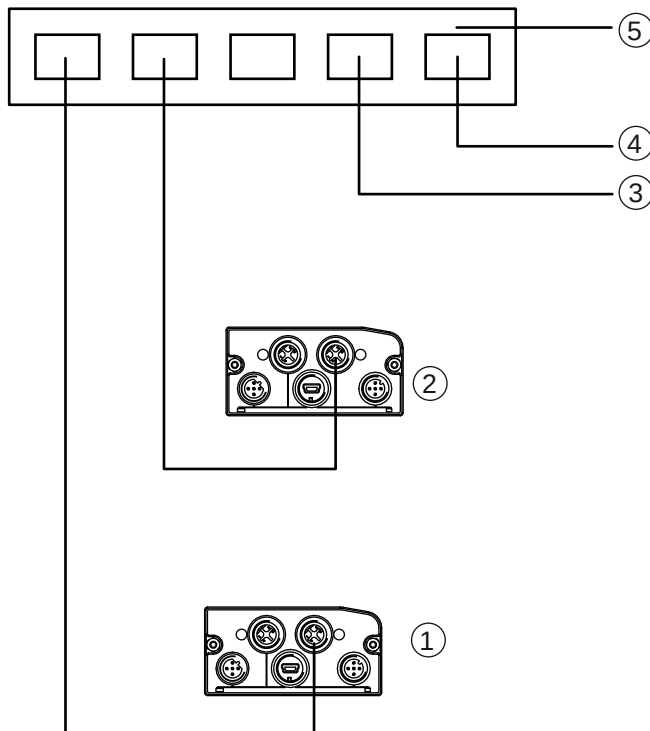
9.3 PROFINET/PROFIsafe 케이블

참고	
	PROFINET/PROFIsafe 배선에 주의하십시오!
	↳ Leuze의 사전 조립된 케이블(참조 장 20.3 "액세서리 - 연결 기술") 또는 권장 커넥터/소켓을 사용하십시오.
	↳ 반드시 CAT 5 이더넷 케이블을 사용하여 배선하십시오.
	↳ M12에서 RJ45로 연결 기술을 구현하려면 KDS ET M12 / RJ 45 W - 4P 어댑터를 사용하십시오(참조 장 20.3 "액세서리 - 연결 기술"). 표준 네트워크 케이블을 어댑터에 연결할 수 있습니다.
	↳ 표준 네트워크 케이블을 사용할 수 없는 경우(예: 보호 등급 IP 부족 등) FBPS 측에서 자체 조립 가능한 케이블 KB ET - ... - SA를 사용할 수 있습니다(참조 장 20.3 "액세서리 - 연결 기술").
	↳ 라인 토폴로지에서 개별 FBPS 장치 간의 연결은 케이블 B ET - ... - SSA (참조 장 20.3 "액세서리 - 연결 기술")를 통해 이루어집니다.

9.4 PROFINET/PROFIsafe 토폴로지

9.4.1 스타 토폴로지

개별 장치 이름을 가진 PROFINET/PROFIsafe 스타 토폴로지의 단일 장치(PROFINET 및 PROFIsafe용)로서 FBPS를 작동할 수 있습니다. 제어장치의 장치 이름 지정을 이용하여 장치에 이 장치 이름을 전달해야 합니다.

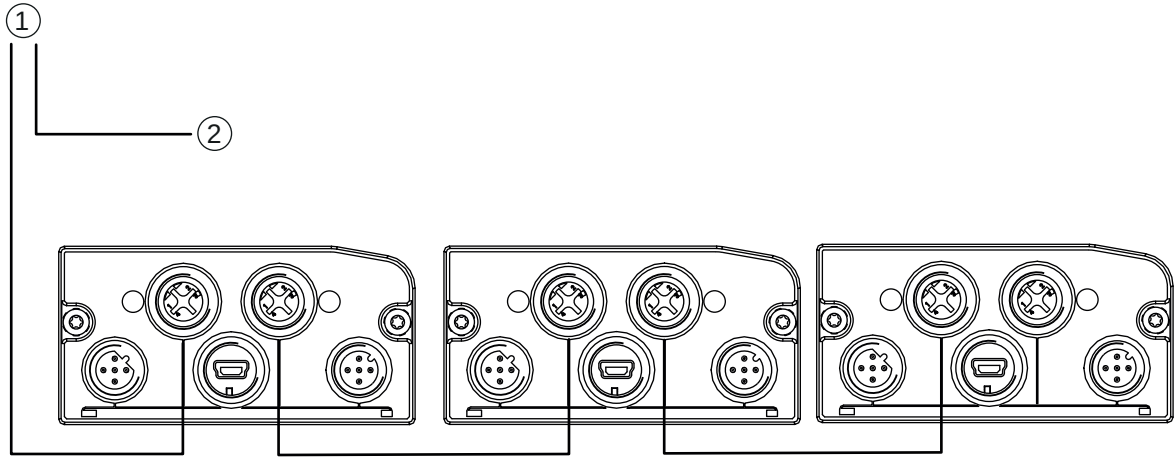


- 1 M12 커넥터가 있는 FBPS
- 2 M12 커넥터가 있는 FBPS
- 3 다른 네트워크 장치
- 4 PC/제어장치 호스트 인터페이스
- 5 라우터 / 스위치

그림 9.1: 스타 토폴로지 PROFINET/PROFIsafe

9.4.2 라인 토폴로지

FBPS의 통합 스위치 기능은 여러 FBPS를 서로 연결할 수 있는 가능성을 제공합니다. 고전적인 스타 토폴로지 외에도 라인 토폴로지도 가능합니다. 라인 토폴로지 방식으로 네트워크를 연결하면 네트워크 연결이 한 가입자에서 다음 가입자로 루프되기 때문에 간단하고 비용 효율적입니다. 세그먼트(한 참가자에서 다음 참가자로의 연결)의 최대 길이는 100m로 제한됩니다.



- 1 PC/제어장치 호스트 인터페이스
- 2 다른 네트워크 장치

그림 9.2: 라인 토폴로지 PROFINET/PROFIsafe

9.5 케이블 길이와 차폐부

최대 케이블 길이와 차폐 종류에 유의하십시오:

연결	인터페이스	최대 케이블 길이	차폐부
FBPS 호스트	PROFINET/ PROFIsafe	100m	차폐가 반드시 필요함
첫 번째 FBPS부터 마지막 FBPS까지의 네트워크	PROFINET/ PROFIsafe	최대 세그먼트 길이: 100Base-TX Twisted Pair에서 100m(최소 CAT 5)	차폐가 반드시 필요함
FBPS 서비스	USB	3m	USB 사양에 따라 반드시 차폐해야 함
FBPS 전원장치	-	30m	불필요
스위칭 입력	-	10m	불필요
스위칭 출력부	-	10m	불필요
FBPS-SSI	SSI	데이터 전송 속도에 따라 다른 80kBit/s: 500m 100kBit/s: 400m 200kBit/s: 200m 300kBit/s: 100m 400kBit/s: 50m 500kBit/s: 25m 600kBit/s: 18m 800kBit/s: 15m	차폐부 및 리츠선 쌍 꼬임 필수

10 장치 교체

필요한 경우 FBPS를 교체할 수 있습니다.

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

10.1 PROFINET/PROFIsafe 파라미터 전송

주의	
	파라미터 세트를 새 장치로 전송하십시오! 이전 FBPS의 파라미터 세트는 연결된 제어장치를 통해 교체 장치로 전송됩니다. 다음 사항을 고려해야 합니다. ↪ 항상 개별 장치만 교체하십시오. ↪ PROFINET 케이블을 연결할 때 케이블이 원래 XF1 IN 또는 XF2 OUT 소켓에 연결되어 있는지 확인하십시오. 잘못 연결할 경우 제어 시스템의 인접 장치 인식이 이루어지지 않습니다. ↪ F 주소는 PROFINET 이름에서 자동으로 파생됩니다. 따라서 올바른 장치의 주소가 지정되었는지 확인해야 합니다.

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

10.2 새 장치 설치

새로운 FBPS는 기존 FBPS와 동일한 방식으로 설치됩니다.

- ↪ 설치 지침에 유의하십시오(참조 장 8 "설치").
- ↪ 고정 스크루의 조임 토크에 유의하십시오.

10.3 새 장치 연결

손상되지 않은 케이블은 새 장치에서 사용할 수 있습니다.

배선을 교체해야 하는 경우 지침에 유의하십시오(참조 장 5.3 "연결 기술").

주의	
	PROFINET/PROFIsafe 연결 간의 혼동 위험! ↪ 두 개의 연결 케이블의 나사를 풀기 전에 연결부 XF1 IN에 지정된 연결 케이블과 연결부 XF2 OUT에 지정된 연결 케이블을 명확하게 식별하십시오. ↪ 두 연결 케이블은 D 코딩된 M12 연결 플러그 하나를 가지고 있으므로 혼용될 수 있습니다. ↪ 연결 케이블을 교체된 FBPS에 정확히 같은 방식으로 연결하십시오.

10.4 교체 안전 기능 인증

FBPS 교체 후 전체 시스템의 안전 기능에 대한 안전 위치 감지 및 안전한 속도 옵션은 시스템 안전 요구사항에 따라 다시 인증되어야 합니다.

↪ 전체 바코드 테이프를 따라 교체된 FBPS를 이동하십시오.

가능한 작동 상태 및 해당 신호: 참조 장 11 "작동 상태".

상태 LED를 통한 신호: 참조 장 17.3 "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.

11 작동 상태

11.1 Power off

XF1 IN 및 XF2 OUT

채널은 케이블 단선과 동일한 고저항을 가지고 있습니다.

X0 SSI0

채널은 케이블 단선과 동일한 높은 저항을 가지고 있습니다.

11.2 시동 중 신호

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

표 11.1: 주변 온도에 따른 시동 시간

주변 온도	시동 시간
-5°C ~ +60°C	PLC에 의한 10 s + PN/PS 연결 구축
-35 °C	약 30분

표 11.2: 시동 중 신호

부품	신호/활동
PWR 상태 LED	녹색 점멸
LED NET 상태	Deactivated
LED PS 상태	녹색 점멸
레이저 다이오드	Deactivated
LED LINK 상태	Deactivated

11.3 오류 없이 "Power on" 후 신호

표 11.3: 오류 없이 "Power on" 후 신호

부품	신호/활동
PWR 상태 LED	녹색 점등
LED NET 상태	녹색 점등
LED PS 상태	녹색 점등
레이저 다이오드	활성화됨
LED LINK 상태	녹색/노란색 점멸

11.4 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 -38°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 11.4: 고온 또는 저온 시 신호

부품	신호/활동
PWR 상태 LED	녹색 점등
LED NET 상태	적색 점멸
LED PS 상태	녹색 점등
레이저 다이오드	활성 여부
LED LINK 상태	녹색/노란색 점멸

참고	
	향후 온도 오류는 PROFINET/PROFIsafe 인터페이스를 통해 진단 알람으로 출력됩니다.

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.

11.5 작동 중 과전압 및 저전압 시 신호

FBPS는 다음 오류 임계값에 대해 공급전압을 모니터링합니다.

- 과전압:
 - 30V DC – 30.9V DC: 경고
 - 31V DC – 34V DC: 오류
 - 약 34V DC 이상일 경우 장치가 차단됩니다.
- 저전압:
 - 18V DC – 17.1V DC: 경고
 - 17V DC 미만: 오류

11.5.1 과전압 시 신호

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

표 11.5: 34V DC를 초과하는 과전압 시 신호

부품	신호/활동
PWR 상태 LED	꺼짐
LED NET 상태	꺼짐
LED PS 상태	꺼짐
레이저 다이오드	꺼짐
LED LINK 상태	꺼짐

11.5.2 저전압 시 신호

전압이 약 15V DC 미만인 경우 FBPS 상태는 전압이 없는 상태와 동일합니다.

표 11.6: 저전압 시 신호 < 15V DC

부품	신호/활동
PWR 상태 LED	꺼짐
LED NET 상태	꺼짐
LED PS 상태	꺼짐
레이저 다이오드	꺼짐
LED LINK 상태	꺼짐

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 11.2 "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.

11.6 외부 오류

11.6.1 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 11.6.3 "외부 오류 후 재시동").
- 스위칭 입력부(구성 가능한 옵션)를 통한 위치 측정 정지/시작, 일반 비안전 파라미터 구성
- 고온 또는 저온 오류 임계값 도달, 환경 데이터
- 최대 허용 속도 10m/s 초과

11.6.2 외부 오류 발생 시 신호

표 11.7: 외부 오류 발생 시 신호

부품	신호/활동
PWR 상태 LED	적색 점멸
레이저 다이오드	활성화됨

11.6.3 외부 오류 후 재시동

참고	
	외부 오류가 없어지면 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 11.6.1 "외부 오류 원인". ✎ 잘못된 테이프를 교체한 후 FBPS의 Power off/on을 통해 오류를 확인해야 합니다.

11.7 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 11.8: 내부 오류 발생 시 신호

부품	신호/활동
PWR 상태 LED	적색 점등
LED NET 상태	적색 점등
LED PS 상태	적색 점등
레이저 다이오드	비활성화됨
LED LINK 상태	녹색/노란색 점멸

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.

11.8 위치값 0(Null)

위치값 0(영)은 프로세스 인터페이스(PROFINET, PROFIsafe 및 SSI)에서 출력됩니다.

11.9 마이너스 위치값

음수 위치값은 PROFINET/PROFIsafe 인터페이스에서만 출력됩니다. SSI 채널의 출력이 차단되어 있습니다.

마이너스 위치값에 대한 원인 및 조치

표 11.9: 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 12.4.8 "모듈 6 - SSI 인터페이스").
위치 오프셋의 잘못된 계산을 통해 마이너스 위치값이 출력됩니다.	위치 오프셋을 수정하여 오류 상태를 해결해야 합니다(참조 장 12.4.8 "모듈 6 - SSI 인터페이스").

11.10 동일한 위치값의 다중 클럭킹

FBPS에서 위치값의 출력 시간은 SSI 채널의 경우 2ms입니다.

짧은 클럭 일시 중지 및 개별 클럭 번들 사이의 너무 짧은 모노플롭 시간(참조 장 13.4 "모노플롭 시간")과 결합된 SSI 마스터의 클럭 주파수로 인해 다음 업데이트까지 동일한 위치값이 여러 번 클럭킹됩니다(2ms 래스터).

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

11.11 SSI 프로토콜의 오류 비트

외부 오류가 감지되면 오류 비트가 설정됩니다(참조 장 11.6 "외부 오류").

FBPS는 여전히 작동합니다.

Gray 코딩

오류 비트 = 1(설정)의 경우 Gray 코딩된 위치값은 0으로 설정됩니다. 2진 오류 비트는 Gray 코딩된 0 값에 추가됩니다.

2진 코딩

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

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.

11.12 webConfig 도구로 작동하는 동안 FBPS의 동작

FBPS는 XF1/XF2 연결부 또는 USB 포트를 통해 webConfig 도구의 웹 기반 사용자 인터페이스를 활성화할 수 있습니다. 사전에 PROFINET 모듈 8 – Security 제어를 통해 이 연결을 활성화해야 합니다.

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

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

작동 모드는 프로세스 인터페이스의 동작에 영향을 미칩니다.

프로세스 작동 모드

프로세스 작동 모드는 표준으로 활성화되어 있으며 FBPS가 시동된 후에 설정됩니다.

작동 모드는 프로세스 인터페이스에 추가적인 영향을 미치지 않습니다.

서비스 작동 모드

서비스 작동 모드는 다음과 같은 영향을 줍니다.

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

디지털 스위칭 입력/출력 신호가 비활성화됩니다.

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.

12 시운전 - PROFINET/PROFIsafe

12.1 개요

안전 바코드 포지셔닝 시스템 FBPS 648i는 모듈형 필드 장치로 설계되었으며 작동 중 할당된 PROFIsafe 제어장치와 주기적으로 통신하는 PROFIsafe 장치입니다.

개별 장치 이름을 가진 PROFINET-IO/PROFIsafe 별 모양 또는 트리 토폴로지의 단일 장치(독립형)로서 장치를 작동할 수 있습니다. 제어 장치의 장치 이름 지정을 이용하여 장치에 이 장치 이름을 전달해야 합니다().

참고



안전한 위치 또는 속도 감지를 위해서는 안전한 PROFIsafe 통신이 필요합니다. 선택적으로, 비 안전 위치값 또는 속도값은 PROFINET 또는 SSI 채널을 통해 전송할 수 있습니다.

성능 특성

장치의 성능 특성:

- 장치 설명을 위한 GSDML 파일이 있습니다.
- 이 장치 라인은 V2.43에 따른 PROFINET-IO 장치로 인증받았습니다.
- 이 장치 라인은 V2.62에 따른 PROFIsafe 장치로 인증받았습니다.
- Real Time(RT)통신을 사용하는 PROFINET-IO
- 통합형 2포트 IRT 스위치
- 표준 신속 이더넷(100Mbit/s) 연결(M12 기술)
- Auto Crossover 및 Auto Negotiation
- 주기적 데이터 교환
- 토폴로지 오류 감지
- 전기 연결을 위해 4핀 M12 커넥터 D 코딩을 이용합니다.
- 식별 및 유지보수 기능(I&M) IM0 – IM4
- IP 주소나 PROFIsafe 주소, 이름은 예를 들어 Simens TIA 개발 환경 또는 그와 유사한 도구를 이용하여 설정 및 지정됩니다.
- 별도의 TCI Device Tool은 FBPS의 보안 애플리케이션 파라미터를 통해 체크섬을 계산합니다.
- PROFIsafe 주소 유형 1
- PROFINET 사이클 시간: 최소 2ms(MinDeviceInterval=64)
- 사이클 타임 PROFIsafe: 최소 8ms
- Conformance Class B에 따른 기능 범위
- 네트워크 부하 등급 III, Security Level 1
- MRP(Media Redundancy Protocol) – 클라이언트

통신

통신 및 연결은 GSDML 파일을 통해 실행됩니다(참조 장 12.2 "GSDML 파일").

GSDML 파일의 모듈은 비안전(PROFINET + SSI) 및 안전(PROFIsafe) 장치 기능을 구성하는 데 사용됩니다.

공장 초기 상태의 장치에는 다음 네트워크 주소가 입력되어 있습니다:

- IP 주소:192.168.60.101
- 서브넷 마스크: 255.255.255.0

전기 연결

공급전압, 인터페이스, 스위칭 입력부 및 출력부의 전기 연결을 위해 장치에 M12 커넥터/소켓이 여러 개 부착되어 있습니다(참조 장 9 "전기 연결").

12.2 GSDML 파일

PROFINET 인터페이스를 통한 IPS 648의 기능성은 GSDML 파일의 모듈에서 정한 파라미터 및 입/출력 데이터로 정의됩니다(PROFINET 구성 모듈).

사용자별 프로젝트 도구로, PLC 프로그래밍에서 필요한 각 모듈이 통합되고 용도에 맞게 구성됩니다.

참고	
	PROFINET 장치를 설정할 때 유의하십시오! ↳ 기본적으로 GSDML(GSDML=Generic Station Description Markup Language) 파일로 기본 구성을 실행하십시오. ↳ 알맞은 GSDML 파일을 다음 웹사이트에서 다운로드하십시오: www.leuze.com. ↳ 활성화된 각 GSDML 모듈의 입/출력 데이터가 프로세스 모드에서 제어장치와 교환됩니다. ↳ webConfig 도구를 통해 장치를 서비스 조작 방식으로 전환하면 장치가 PROFINET에서 분리됩니다.

12.3 PROFIsafe 네트워크에 통합

12.3.1 네트워크 토폴로지

FBPS 648i PROFIsafe 장치를 다음 네트워크 토폴로지에 통합할 수 있습니다.

- 별표
- 라인
- 링(Ring)

12.3.2 주소 지정

FBPS 648i PROFIsafe가 네트워크의 다른 장치와 데이터를 교환할 수 있으려면 다음 정보가 필요합니다.

- PROFINET 이름
- 고유 IP 주소
- 서브넷 마스크
- 필요한 경우 라우터 IP 주소.

다음과 같은 방법으로 FBPS 648i PROFIsafe에 데이터를 할당할 수 있습니다.

- PROFINET 네트워크용 구성 소프트웨어
- PROFINET 제어장치

12.3.3 PROFINET 제어장치 구성

PROFINET 제어장치를 설정하기 위해 다음과 같이 진행하십시오.

- ↳ GSDML 파일을 제어 장치의 구성 소프트웨어에 로드하십시오.
- ↳ 하드웨어 카탈로그에서 원하는 장치를 선택하십시오(예: 검색 기능을 이용하여 FBPS 648i 또는 Leuze 입력).
- ↳ 프로젝트에 장치를 삽입하고 장치를 제어장치에 연결하십시오.
- ↳ 프로세스 이미지에 맞는 PROFINET 또는 안전 PROFIsafe 구성 모듈을 선택하십시오.
- ↳ 고유한 PROFINET 장치 이름을 지정하십시오.
- ↳ PROFIsafe 파라미터를 설정하십시오.
- ↳ TCI 도구를 사용하여 iPar_CRC를 생성합니다.

표 12.1: PROFIsafe 파라미터

파라미터	의미	설정
F_SIL	안전 포지셔닝 시스템의 안전 무결성 등급	SIL1 – SIL3
F_CRC_Length	보안 텔레그램에서 F-CPU에게 CRC 키의 예상 길이를 알려줍니다.	4 바이트 CRC(변경 불가)
F_Block_ID		1(변경 불가)
F_Par_Version	PROFIsafe 작동 모드	1(변경 불가)
F_Source_Add	안전 제어장치의 고유 주소.	1 ~ 65534
F_Dest_Add	안전 포지셔닝 시스템의 고유 주소	1 ~ 65534 특수 구문 필요, 참조 장 12.8 "FBPS 648i 주소 지정"
F_Par_CRC_WithoutAddresses		0(변경 불가능)
F_Passivation		장치/모듈(변경 불가)
F_CRC_Seed		CRC-Seed24/32
F_WD_Time	주기적인 서비스를 위한 Watchdog 시간. Watchdog 시간은 통신 중 짧은 지연 시간이 허용되는 정도의 시간이어야 합니다. Watchdog 시간은 전체 시스템의 반응 시간에 영향을 미치므로 안전과 관련됩니다.	50ms ~ 10000ms, 애플리케이션에 따라 달라짐
F_iPar_CRC	개별 장치 파라미터(i-parameters)를 통한 CRC	TCI 도구를 통한 생성
F_Par_CRC	자동 생성된 CRC	변경 불가

12.4 PROFINET 구성 모듈

12.4.1 모듈 개요

다음 표는 **비안전** 모듈에 대한 개요를 제공합니다.

표 12.2: PROFINET 구성 모듈 개요

모듈	설명	파라미터 개수	입력 데이터	출력 데이터
참조 장 12.4.2 "DAP"	FBPS 프로파일	2	0	0
참조 장 12.4.3 "M1"	위치값	1	1	0
참조 장 12.4.4 "M2"	상태 및 제어	0	8	1
참조 장 12.4.5 "M3"	속도	1	1	0
참조 장 12.4.6 "M4"	속도 상태	0	3	0
참조 장 12.4.7 "M5"	판독 품질	3	1	0
참조 장 12.4.8 "M6"	SSI 인터페이스	5	0	0
참조 장 12.4.9 "M7"	장치 상태	0	1	2
참조 장 12.4.10 "M8"	보안 제어	1	0	1

12.4.2 DAP 모듈

모듈 ID: Profinet_DAP_001

일반 및 장치 관련 파라미터를 포함하지만 입력 데이터와 출력 데이터는 포함하지 않습니다.

표 12.3: DAP 모듈 파라미터

파라미터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
프로파일	0	Unsigned8	1	1	사용되는 장치 프로필을 정의합니다. 현재 FBPS 프로파일만 저장되므로 선택 불가 1: FBPS 프로파일
Logging 필터	1.0	비트 영역	0 ~ 3	3	Logging 필터 변경: 0: FBPS Logging 비활성화 1: FBPS Logging 필터 정보 2: FBPS Logging 필터 경고 3: FBPS Logging 필터 오류

12.4.3 모듈 1 - 위치값

모듈 ID: 1001

서브 모듈 ID: 1

허용 슬롯: 2 ~ 9

현재 32비트 위치값을 선택한 분해능으로 출력하기 위한 모듈입니다.

표 12.4: 모듈 1 파라미터

파라미터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
위치값 분해능	0.0	비트 영역	0 ~ 2	1	안전하지 않은 위치값의 위치 분해능을 변경합니다. 0: 0.1mm 1: 1mm 2: 10mm

표 12.5: 입력 데이터 모듈 1

입력 데이터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
위치	0	Integer32	-2.000.000.000 ~ +2.000.000.000	0	서명된 위치값

12.4.4 모듈 2: -상태 및 제어 위치값

모듈 ID: 1002

서브 모듈 ID: 1

허용 슬롯: 2 ~ 9

이 모듈은 FBPS의 다양한 상태 정보를 신호로 보냅니다.

표 12.6: 입력 데이터 모듈 2

입력 데이터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
위치값 유효함	0.0	비트	0 ~ 1	0	유효한 비안전 위치값이 측정될 수 있음을 전달합니다. 0: 잘못된 위치값 상태 1: 위치값 유효함
디코딩된 제어 바코드	0.1	비트	0 ~ 1	0	주사 광선에서 디코딩된 제어 바코드에 신호를 보냅니다. 0: 디코딩된 제어 바코드 없음 1: 디코딩된 제어 바코드
판독 품질 경고 임계값 도달	0.2	비트	0 ~ 1	0	측정된 판독 품질이 구성된 경고 임계값 아래로 떨어졌음을 나타냅니다. 0: OK 1: 판독 품질이 경고 임계값 미만임

입력 데이터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
판독 품질 오류 임계값 도달	0.3	비트	0 ~ 1	0	측정된 판독 품질이 구성된 오류 임계값 아래로 떨어졌음을 나타냅니다. 0:OK 1: 판독 품질이 오류 임계값 미만임
예약됨	0.4	비트	-	-	예약됨
오름차순 테이프 방향	0.5	비트	0 ~ 1	0	FBPS와 바코드 테이프를 정렬하면 리딩 방향이 오름차순으로 표시됩니다. 0: 오름차순 아님 1: 오름차순
내림차순 테이프 방향	0.6	비트	0 ~ 1	0	FBPS와 바코드 테이프를 정렬하면 리딩 방향이 내림차순으로 표시됩니다. 0: 내림차순 아님 1: 내림차순
측정 활성화	0.7	비트	0 ~ 1	0	활성화된 측정을 나타냅니다. 0: 측정 비활성 1: 측정 활성화

표 12.7: 출력 데이터 모듈 2

출력 데이터	주소	데이터 형식	수치 범위	Init 값	설명
측정 중지/시작	0.0	비트	0 ~ 1	0	이 비트는 측정을 중지하고 다시 시작하는 데 사용할 수 있습니다. 측정이 중지되면 주사 광선이 비활성화됩니다. 측정이 다시 시작되면 몇 밀리초 후에 측정값을 다시 사용할 수 있습니다. 0: 측정 활성화 1: 측정 중지

12.4.5 모듈 3 - 속도

모듈 ID: 1003

서브 모듈 ID: 1

허용 슬롯: 2 ~ 9

이 모듈은 선택한 분해능에서 현재 비안전 속도를 출력하는 데 사용됩니다.

표 12.8: 모듈 3 파라미터

파라미터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
속도값 분해능	0.0	비트 영역	0 ~ 3	1	안전하지 않은 속도값의 위치 분해능을 변경합니다. 0: 0.1mm/s(10x의 배수로만 출력됨) 1: 1mm/s 2: 10mm/s 3: 100mm/s

표 12.9: 입력 데이터 모듈 3

입력 데이터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
속도값이 확실하지 않음	0	Integer16	-32.768 ~ +32.767	0	부호 있는 속도값 분해능이 0.1mm/s일 경우 최대 3m/s의 설비 속도에 사용할 수 있습니다.

12.4.6 모듈 4 - 속도 상태

모듈 ID: 1004

서브 모듈 ID: 1

허용 슬롯: 2 ~ 9

이 모듈은 속도 측정에 관한 다양한 상태 정보를 FBPS에 전달합니다.

표 12.10: 입력 데이터 모듈 4

입력 데이터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
유효한 속도값	0.0	비트	0 ~ 1	0	유효하거나 유효하지 않은 속도값을 측정할 수 있음을 나타냅니다. 0: 유효하지 않은 속도값 1: 유효한 속도값
움직임 상태	0.1	비트	0 ~ 1	0	움직임이 현재 감지되었는지 여부를 나타냅니다. 0: 움직임 없음 1: 움직임 있음
이동 방향	0.2	비트	0 ~ 1	0	상태 이동 비트가 설정되면, 이 상태는 이동 방향을 나타냅니다. 0: 양수 방향 1: 음수 방향

12.4.7 모듈 5 – 판독 품질

모듈 ID: 1005

서브 모듈 ID: 1

허용 슬롯: 2 ~ 9

이 모듈을 사용하면 FBPS 판독 품질을 전송하고 경고 임계값, 오류 임계값 및 판독 품질 평활화를 위한 파라미터를 구성할 수 있습니다.

표 12.11: 모듈 5 파라미터

파라미터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
판독 품질 경고 임계값	0	Unsigned8	30 ~ 90	60	이 [%] 단위의 판독 품질 임계값 아래로 내려가면 FBPS가 경고 이벤트를 생성함
판독 품질 오류 임계값	1	Unsigned8	10 ~ 70	30	이 [%] 단위의 판독 품질 임계값 아래로 내려가면 FBPS가 오류 이벤트를 생성함
판독 품질 평활화	2	Unsigned8	0 ~ 100	5	품질 변화에 대한 감도 이 값이 클수록 변화가 판독 품질에 더 적은 영향을 미칩니다.

표 12.12: 입력 데이터 모듈 5

입력 데이터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
판독 품질	0	Unsigned8	0 ~ 100	0	판독 품질[%]

12.4.8 모듈 6 - SSI 인터페이스

모듈 ID: 1006

서브 모듈 ID: 1

허용 슬롯: 2 ~ 9

이 모듈은 다음 FBPS의 **비안전** SI 인터페이스를 설정하기 위한 파라미터를 제공합니다.

표 12.13: 모듈 6 파라미터

파라미터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
SSI 위치값 엔코딩	0.0	비트	0 ~ 1	1	이 파라미터는 SSI 위치값의 엔코딩을 정의합니다. 0: 2진 코딩 1: Gray 코딩
SSI 위치값 분해능	0.1	비트 영역	0 ~ 2	1	SSI 위치값 분해능 선택한 분해능 및 데이터 비트 수에 따라 최대 위치값을 전송할 수 있습니다(참조 장 13.3 "최대 표시 가능한 위치값"). 0: 0.01mm 1: 0.1mm 2: 1mm

파라미터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
위치값 데이터 비트 개수	0.3	비트 영역	0 ~ 3	0	위치값에 대한 데이터 비트 수를 정의합니다(오류 비트 제외). 0: 24비트 1: 25비트 2: 26비트 3: 27비트
오류 비트	0.6	비트	0 ~ 1	1	오류 비트가 SSI 위치값에 추가되는지 여부를 정의합니다. 0: 오류 비트 미포함 위치값 1: 오류 비트가 추가된 위치값
마스터 클록	0.7	비트	0 ~ 1	0	선택한 마스터 주파수에 따라 FBPS는 적절한 모노플롭 시간으로 SSI 데이터 전송의 종료 신호를 보냅니다. 0: 80kHz - 800kHz(20µs 모노플롭 시간) 1: 50kHz - 79kHz(30µs 모노플롭 시간)

12.4.9 모듈 7 – 장치 상태

모듈 ID: 1060

서브 모듈 ID: 1

허용 슬롯: 2 ~ 9

이 모듈에는 장치 상태와 일부 장치 제어 비트가 포함되어 있습니다.

표 12.14: 입력 데이터 모듈 7

입력 데이터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
장치 상태	0	Unsigned8	0 ~ 129	0	이 바이트는 장치 상태를 나타냅니다. 0: 정의되지 않은 PROFINET Init 값 1: 장치 초기화 15: 장치 준비됨 128: 장치 오류 129: 장치 경고

표 12.15: 출력 데이터 모듈 7

출력 데이터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
이벤트 메모리 지우기	0.0	비트	0 ~ 1	0	이 비트는 경고 및 오류에 대한 이벤트 메모리를 지우는 데 사용할 수 있습니다. 0 > 1: 이벤트 버퍼 삭제
시스템 재설정/재시작	0.6	비트	0 ~ 1	0	이 비트는 시스템 재설정 및 재시작을 트리거하는 데 사용할 수 있습니다. 0 > 1: 장치 재설정

12.4.10 모듈 8 – 보안 제어

모듈 ID: 1065

서브 모듈 ID: 1

허용 슬롯: 2 ~ 9

이 모듈은 webConfig 구성 도구와 같은 이더넷 기반 웹 서버를 활성화하는 데 사용됩니다. 공장 초기 상태에서 webConfig 도구에 대한 액세스는 PROFINET과 별도의 USB 서비스 인터페이스를 통해 비활성화되어 있습니다.

표 12.16: 매개변수 모듈 8

파라미터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
웹 서버 활성화	0.0	비트	0 ~ 1	0	이 비트를 사용하면 통합 웹 서버를 영구적으로 활성화 또는 비활성화하거나 출력 데이터를 통해서만 활성화할 수 있습니다. 0: 비활성화됨. 출력 데이터를 통한 활성화 허용 1: 활성화됨. 항상 사용 가능

표 12.17: 출력 데이터 모듈 8

출력 데이터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
웹 서버 활성화	0.0	비트	0 ~ 1	0	이 비트를 통해 웹서버를 다음 재시작까지 활성화할 수 있습니다. 0 > 1: Webserver 활성화

12.5 PROFIsafe 모듈

FBPS는 다양한 안전 PROFIsafe 모듈을 제공합니다. PROFIsafe 모듈 중 하나만 프로젝트에 추가할 수 있습니다.

PROFIsafe 모듈 50 및 51과 52 및 53은 내용이 동일합니다. 각 모듈은 새로운 XP(확장 프로토콜) 버전과 이전 BP(기본 프로토콜) 버전 모두에서 사용할 수 있습니다.

12.5.1 모듈 개요

다음 표는 안전 모듈에 대한 개요를 제공합니다.

표 12.18: PROFIsafe 모듈 개요

모듈	설명	파라미터 개수	입력 데이터	출력 데이터
참조 장 12.5.2 "M50"	안전 위치값(XP)	7	3	0
참조 장 12.5.3 "M51"	안전 위치값(BP)	7	3	0
참조 장 12.5.4 "M52"	안전 위치값 + 안전 속도(XP)	9	5	0
참조 장 12.5.5 "M53"	안전 위치값 + 안전 속도(BP)	9	5	0

12.5.2 모듈 50 – 안전 위치값(XP)

모듈 ID: 1050

서브 모듈 ID: 1

허용 슬롯: 1

이 모듈에는 현재 PROFIsafe XP(확장 프로토콜)을 사용하는 32비트 안전 위치값에 대한 설정 및 입력 데이터가 포함되어 있습니다.

표 12.19: 모듈 50 파라미터

파라미터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
안전 데이터 레이아웃 ID	0	Unsigned32	1050	1050	이 파라미터는 내부적으로 사용되며 선택을 허용하지 않습니다.
오류 반응 시간	4.0	비트 영역	0 ~ 5	0	FBPS의 오류 반응 시간을 애플리케이션에 맞게 조정할 수 있습니다. 0: 10ms 1: 20ms 2: 50ms 3: 100ms 4: 200ms 5: 400ms
위치값 분해능 PROFIsafe	4.4	비트 영역	0 ~ 2	1	PROFIsafe 위치 입력 데이터의 분해능을 변경합니다. 0: 0.1mm 1: 1.0mm 2: 10mm
카운트 방향	4.6	비트	0 ~ 1	0	위치 계산 시 계산 방향 또는 속도 계산 시 사용되는 부호. 이 파라미터는 모든 인터페이스(SSI 포함)에 영향을 줍니다. 0: 양수 1: 음수
MVS 라벨 스위칭 허용 오차	4.7	비트	0 ~ 1	1	MVS 라벨이 있는 밴드 전환 0: 공차 없음 1: 최대 15mm(G30) 또는 20mm(G40) 공차
테이프 선택 BCB G30 ... BCB G40 ...	5.0	비트	0 ~ 1	0	테이프 선택 0: 3cm 코딩된 바코드 테이프 (BCB G30 ...)만 사용 1: 4cm 코딩된 바코드 테이프 (BCB G40 ...)만 사용
위치 오프셋	6	Integer32	-10.000.000 ~ +10.000.000	0	출력 위치 = 측정된 위치 + 오프셋 오프셋의 분해능은 1mm입니다. 오프셋은 모든 인터페이스(SSI 포함)에 영향을 줍니다.

참고	
	안전한 기능을 위해 파라미터 테이프 선택을 사용된 바코드 테이프 그리드에 맞게 설정해야 합니다.

표 12.20: 입력 데이터 모듈 50

입력 데이터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
위치값 유효함	0.0	비트	0 ~ 1	0	안전 위치값의 유효성을 알리는 상태 비트입니다. 0: 안전 위치값이 유효하지 않음 1: 안전 위치값 유효함
디코딩된 제어 바코드	0.1	비트	0 ~ 1	0	상태 비트는 MVS 라벨의 디코딩을 나타냅니다. 0: 주사 광선에서 디코딩된 MVS 레이블 없음 1: 주사 광선에서 디코딩된 MVS 레이블 없음
안전 위치값	1	Integer32	-2.147.483.648 ~ +2.147.483.647	0	부호 있는 안전 위치값, 32비트 정수형. 최대값은 분해능, 테이프 값 및 오프셋에 따라 결정됩니다.

참고	
	현재 유효한 안전 위치값을 결정할 수 없는 경우 안전 입력 비트 위치값 유효는 0으로 설정됩니다. 동시에 안전 위치값이 0이 됩니다. 이 경우는 허용 가능한 임시 작동 상태로 간주되며 안전 모듈의 PROFIsafe 상태에는 영향을 미치지 않습니다.

참고	
	FBPS 648i의 안전한 작동을 위해서는 현재 사용 중인 PROFIsafe 모듈의 입력 데이터에서 유효한 위치값을 보안 비트를 PLC 프로그램에서 반드시 평가해야 합니다. PLC 프로그램은 이에 대응해야 하며, 필요한 경우 안전 위치값 없이도 안전한 운전이 가능하도록 보장해야 합니다.

12.5.3 모듈 51 – 안전 위치값(BP)

모듈 ID: 1051

서브 모듈 ID: 1

허용 슬롯: 1

이 모듈에는 현재 PROFIsafe BP(기본 프로토콜)을 사용하는 32비트 안전 위치값에 대한 설정 및 입력 데이터가 포함되어 있습니다.

표 12.21: 모듈 51 파라미터

파라미터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
안전 데이터 레이아웃 ID	0	Unsigned32	1051	1051	이 파라미터는 내부적으로 사용되며 선택을 허용하지 않습니다.
오류 반응 시간	4.0	비트 영역	0 ~ 5	0	FBPS의 오류 반응 시간을 애플리케이션에 맞게 조정할 수 있습니다. 0: 10ms 1: 20ms 2: 50ms 3: 100ms 4: 200ms 5: 400ms
위치값 분해능 PROFIsafe	4.4	비트 영역	0 ~ 2	1	PROFIsafe 위치 입력 데이터의 분해능을 변경합니다. 0: 0.1mm 1: 1.0mm 2: 10mm
카운트 방향	4.6	비트	0 ~ 1	0	위치 계산 시 계산 방향 또는 속도 계산 시 사용되는 부호. 이 파라미터는 모든 인터페이스(SSI 포함)에 영향을 줍니다. 0: 양수 1: 음수
MVS 라벨 스위칭 허용 오차	4.7	비트	0 ~ 1	1	MVS 라벨이 있는 밴드 전환 0: 공차 없음 1: 최대 15mm(G30) 또는 20mm(G40) 공차
테이프 선택 BCB G30 ... BCB G40 ...	5.0	비트	0 ~ 1	0	테이프 선택 0: 3cm 코딩된 바코드 테이프 (BCB G30 ...)만 사용 1: 4cm 코딩된 바코드 테이프 (BCB G40 ...)만 사용
위치 오프셋	6	Integer32	-10.000.000 ~ +10.000.000	0	출력 위치 = 측정된 위치 + 오프셋 오프셋의 분해능은 1mm입니다. 오프셋은 모든 인터페이스(SSI 포함)에 영향을 줍니다.

참고



안전한 기능을 위해 파라미터 테이프 선택을 사용된 바코드 테이프 그리드에 맞게 설정해야 합니다.

표 12.22: 입력 데이터 모듈 51

입력 데이터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
위치값 유효함	0.0	비트	0 ~ 1	0	안전 위치값의 유효성을 알리는 상태 비트입니다. 0: 안전 위치값이 유효하지 않음 1: 안전 위치값 유효함
디코딩된 제어 바코드	0.1	비트	0 ~ 1	0	상태 비트는 MVS 라벨의 디코딩을 나타냅니다. 0: 주사 광선에서 디코딩된 MVS 레이블 없음 1: 주사 광선에서 디코딩된 MVS 레이블 없음
안전 위치값	1	Integer32	-2.147.483.648 ~ +2.147.483.647	0	부호 있는 안전 위치값, 32비트 정수형. 최대값은 분해능, 테이프 값 및 오프셋에 따라 결정됩니다.

참고



현재 유효한 안전 위치값을 결정할 수 없는 경우 안전 입력 비트 위치값 유효는 0으로 설정됩니다. 동시에 안전 위치값이 0이 됩니다. 이 경우는 허용 가능한 임시 작동 상태로 간주되며 안전 모듈의 PROFIsafe 상태에는 영향을 미치지 않습니다.

참고



FBPS 648i의 안전한 작동을 위해서는 현재 사용 중인 PROFIsafe 모듈의 입력 데이터에서 유효한 위치값을 보안 비트를 PLC 프로그램에서 반드시 평가해야 합니다. PLC 프로그램은 이에 대응해야 하며, 필요한 경우 안전 위치값 없이도 안전한 운전이 가능하도록 보장해야 합니다.

12.5.4 모듈 52 – 안전 위치값 및 안전 속도(XP)

모듈 ID: 1052

서브 모듈 ID: 1

허용 슬롯: 1

이 모듈에는 현재 PROFIsafe XP(확장 프로토콜)을 사용하는 32비트 안전 위치값 및 16비트 안전 속도값에 대한 설정 및 입력 데이터가 포함되어 있습니다.

표 12.23: 모듈 52 파라미터

파라미터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
안전 데이터 레이아웃 ID	0	Unsigned32	1052	1052	이 파라미터는 내부적으로 사용되며 선택을 허용하지 않습니다.

파라미터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
오류 반응 시간	4.0	비트 영역	0 ~ 5	0	FBPS의 오류 반응 시간을 애플리케이션에 맞게 조정할 수 있습니다. 0: 10ms 1: 20ms 2: 50ms 3: 100ms 4: 200ms 5: 400ms
위치값 분해능 PROFIsafe	4.4	비트 영역	0 ~ 2	1	PROFIsafe 위치 입력 데이터의 분해능을 변경합니다. 0: 0.1mm 1: 1.0mm 2: 10mm
카운트 방향	4.6	비트	0 ~ 1	0	위치 계산 시 계산 방향 또는 속도 계산 시 사용되는 부호. 이 파라미터는 모든 인터페이스(SSI 포함)에 영향을 줍니다. 0: 양수 1: 음수
MVS 라벨 스위칭 허용 오차	4.7	비트	0 ~ 1	1	MVS 라벨이 있는 밴드 전환 0: 공차 없음 1: 최대 15mm(G30) 또는 20mm(G40) 공차
테이프 선택 BCB G30 ... BCB G40 ...	5.0	비트	0 ~ 1	0	테이프 선택 0: 3cm 코딩된 바코드 테이프 (BCB G30 ...)만 사용 1: 4cm 코딩된 바코드 테이프 (BCB G40 ...)만 사용
PROFIsafe 속도값 분해능	5.1 ~ 5.2	비트 영역	0 ~ 3	1	PROFIsafe 속도 입력 데이터의 분해능을 변경합니다. 0: 0.1mm/s(10x의 배수로만 출력됨) 1: 1mm/s 2: 10mm/s 3: 100mm/s
속도값 평균	5.3 ~ 5.5	비트 영역	0 ~ 5	2	지정된 시간 동안 계산된 모든 속도의 평균이 산출됩니다. 0: 평균 없음 1: 2ms 2: 4ms 3: 8ms 4: 16ms 5: 32ms

파라미터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
위치 오프셋	6	Integer32	-10.000.000 ~ +10.000.000	0	출력 위치 = 측정된 위치 + 오프셋 오프셋의 분해능은 1mm입니다. 오프셋은 모든 인터페이스(SSI 포함)에 영향을 줍니다.

참고



안전한 기능을 위해 파라미터 테이프 선택을 사용된 바코드 테이프 그리드에 맞게 설정해야 합니다.

표 12.24: 입력 데이터 모듈 52

입력 데이터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
위치값 유효함	0.0	비트	0 ~ 1	0	안전 위치값의 유효성을 알리는 상태 비트입니다. 0: 안전 위치값이 유효하지 않음 1: 안전 위치값 유효함
디코딩된 제어 바코드	0.1	비트	0 ~ 1	0	상태 비트는 MVS 라벨의 디코딩을 나타냅니다. 0: 주사 광선에서 디코딩된 MVS 레이블 없음 1: 주사 광선에서 디코딩된 MVS 레이블 없음
유효한 속도값	0.2	비트	0 ~ 1	0	안전 속도값의 유효성을 알리는 상태 비트입니다. 0: 안전 속도값 유효하지 않음 1: 안전 속도값 유효함
안전 속도값	1	Integer16	-32.768 ~ +32.767	0	부호가 있는 안전 속도값으로, 선택된 분해능에 따라 표현되는 16비트 정수 형. 분해능이 0.1mm/s일 경우 최대 3m/s의 설비 속도에 사용할 수 있습니다.
안전 위치값	3	Integer32	-2.147.483.648 ~ +2.147.483.647	0	부호 있는 안전 위치값, 32비트 정수형. 최대값은 분해능, 테이프 값 및 오프셋에 따라 결정됩니다.

참고



현재 유효한 안전 위치값 또는 속도값을 결정할 수 없는 경우 안전 입력 비트 유효한 위치값 그리고 유효한 속 값을 0으로 설정합니다. 동시에 안전 위치값과 속도값이 0이 됩니다. 이 경우는 허용 가능한 임시 작동 상태로 간주되며 안전 모듈의 PROFIsafe 상태에는 영향을 미치지 않습니다.

참고	
	FBPS 648i의 안전한 작동을 위해서는 현재 사용 중인 PROFIsafe 모듈의 입력 데이터에서 유효한 위치값 및 유효한 속도값을 보안 비트를 PLC 프로그램에서 반드시 평가해야 합니다. PLC 프로그램은 이에 대응해야 하며, 필요한 경우 안전 위치값 및 속도값 없이도 안전한 작동이 가능하도록 보장해야 합니다.

12.5.5 모듈 53 – 안전 위치값 및 안전 속도(BP)

모듈 ID: 1053

서브 모듈 ID: 1

허용 슬롯: 1

이 모듈에는 현재 PROFIsafe BP(기본 프로토콜)을 사용하는 32비트 안전 위치값 및 16비트 안전 속도값에 대한 설정 및 입력 데이터가 포함되어 있습니다.

표 12.25: 모듈 53 파라미터

파라미터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
안전 데이터 레이아웃 ID	0	Unsigned 32	1053	1053	이 파라미터는 내부적으로 사용되며 선택을 허용하지 않습니다.
오류 반응 시간	4.0	비트 영역	0 ~ 5	0	FBPS의 오류 반응 시간을 애플리케이션에 맞게 조정할 수 있습니다. 0: 10ms 1: 20ms 2: 50ms 3: 100ms 4: 200ms 5: 400ms
위치값 분해능 PROFIsafe	4.4	비트 영역	0 ~ 2	1	PROFIsafe 위치 입력 데이터의 분해능을 변경합니다. 0: 0.1mm 1: 1.0mm 2: 10mm
카운트 방향	4.6	비트	0 ~ 1	0	위치 계산 시 계산 방향 또는 속도 계산 시 사용되는 부호. 이 파라미터는 모든 인터페이스(SSI 포함)에 영향을 줍니다. 0: 양수 1: 음수
MVS 라벨 스위칭 허용 오차	4.7	비트	0 ~ 1	1	MVS 라벨이 있는 밴드 전환 0: 공차 없음 1: 최대 15mm(G30) 또는 20mm(G40) 공차

파라미터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
테이프 선택 BCB G30 ... BCB G40 ...	5.0	비트	0 ~ 1	0	테이프 선택 0: 3cm 코딩된 바코드 테이프 (BCB G30 ...)만 사용 1: 4cm 코딩된 바코드 테이프 (BCB G40 ...)만 사용
PROFIsafe 속도 도값 분해능	5.1 ~ 5.2	비트 영역	0 ~ 3	1	PROFIsafe 속도 입력 데이터의 분해능을 변경합니다. 0: 0.1mm/s(10x의 배수로만 출력됨) 1: 1mm/s 2: 10mm/s 3: 100mm/s
속도값 평균	5.3 ~ 5.5	비트 영역	0 ~ 5	2	지정된 시간 동안 계산된 모든 속도의 평균이 산출됩니다. 0: 평균 없음 1: 2ms 2: 4ms 3: 8ms 4: 16ms 5: 32ms
Offset	6	Integer32	-10.000.000 ~ +10.000.000	0	출력 위치 = 측정된 위치 + 오프셋 오프셋의 분해능은 1mm입니다. 오프셋은 모든 인터페이스(SSI 포함)에 영향을 줍니다.

참고



안전한 기능을 위해 파라미터 테이프 선택을 사용된 바코드 테이프 그리드에 맞게 설정해야 합니다.

표 12.26: 입력 데이터 모듈 53

입력 데이터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
위치값 유효함	0.0	비트	0 ~ 1	0	안전 위치값의 유효성을 알리는 상태 비트입니다. 0: 안전 위치값이 유효하지 않음 1: 안전 위치값 유효함
MVS 디코딩된 제어 바코드	0.1	비트	0 ~ 1	0	상태 비트는 MVS 라벨의 디코딩을 나타냅니다. 0: 주사 광선에서 디코딩된 MVS 레이블 없음 1: 주사 광선에서 디코딩된 MVS 레이블 없음

입력 데이터	주소	데이터 형식	수치 범위	기본값	설명
유효한 속도값	0.2	비트	0 ~ 1	0	안전 속도값의 유효성을 알리는 상태 비트입니다. 0: 안전 속도값 유효하지 않음 1: 안전 속도값 유효함
안전 속도값	1	Integer16	-32.768 ~ +32.767	0	부호가 있는 안전 속도값으로, 선택된 분해능에 따라 표현되는 16비트 정수 형. 분해능이 0.1mm/s일 경우 최대 3m/s의 설비 속도에 사용할 수 있습니다.
안전 위치값	3	Integer32	-2.147.483.648 ~ +2.147.483.647	0	부호 있는 안전 위치값, 32비트 정수형. 최대값은 분해능, 테이프 값 및 오프셋에 따라 결정됩니다.

참고



현재 유효한 안전 위치값 또는 속도값을 결정할 수 없는 경우 안전 입력 비트 유효한 위치값 그리고 유효한 속 값을 0으로 설정합니다. 동시에 안전 위치값과 속도값이 0이 됩니다. 이 경우는 허용 가능한 임시 작동 상태로 간주되며 안전 모듈의 PROFIsafe 상태에는 영향을 미치지 않습니다.

참고



FBPS 648i의 안전한 작동을 위해서는 현재 사용 중인 PROFIsafe 모듈의 입력 데이터에서 유효한 위치값 및 유효한 속도값을 보안 비트를 PLC 프로그램에서 반드시 평가해야 합니다. PLC 프로그램은 이에 대응해야 하며, 필요한 경우 안전 위치값 및 속도값 없이도 안전한 작동이 가능하도록 보장해야 합니다.

12.6 PROFINET 진단 인터럽트 감지

FBPS는 진단 목적으로 알람 기능을 제공할 수 있습니다.

- FBPS가 오류를 감지하면 IO 컨트롤러에 이에 대한 알람을 전달합니다.
- 알람 신호는 비주기적 통신으로 전달됩니다.
- 알람별 텍스트는 IO 컨트롤러에서 읽고 표시할 수 있습니다.

표 12.27: PROFINET 진단 인터럽트 감지

Error type	Severity	알람 텍스트	조치
2	Maintenance required	저전압	FBPS가 허용된 환경 조건에 따라 작동하는지 확인하십시오. 장치는 여전히 작동 중이며 유효한 위치값을 제공합니다.
2	Demanded / Fatal	저전압	FBPS가 허용된 환경 조건에 따라 작동하는지 확인하십시오. 장치는 더 이상 작동하지 않으며 , 위치값을 제공하지 않습니다 .
3	Maintenance required	과전압	FBPS가 허용된 연결 조건에 따라 작동하는지 확인하십시오. 장치는 여전히 작동 중이며 유효한 위치값을 제공합니다.
3	Demanded / Fatal	과전압	FBPS가 허용된 연결 조건에 따라 작동하는지 확인하십시오. 장치는 더 이상 작동하지 않으며 , 위치값을 제공하지 않습니다 .

Error type	Severity	알람 텍스트	조치
258	Demanded / Fatal	온도 오류	FBPS가 허용된 주변 온도에 따라 작동하는지 확인하십시오. 장치는 더 이상 작동하지 않으며 , 위치값을 제공하지 않습니다 .
259	Maintenance required	온도 문제	FBPS가 허용된 주변 온도에 따라 작동하는지 확인하십시오. 장치는 여전히 작동 중이며 유효한 위치값을 제공합니다.

참고



사용하는 장치(히터 없음/포함)에 따라 사양이 다릅니다.

12.7 PROFIsafe 진단 알람

FBPS는 진단 목적으로 알람 기능을 제공할 수 있습니다.

- FBPS가 오류를 감지하면 IO 컨트롤러에 이에 대한 알람을 전달합니다.
- 알람 신호는 비주기적 통신으로 전달됩니다.
- 알람별 텍스트는 IO 컨트롤러에서 읽고 표시할 수 있습니다.

표 12.28: PROFIsafe 진단 알람

16진수	번호	진단 정보	조치
0x0040	64	동일하지 않은 안전한 대상 주소(F_Dest_Add)	
0x0041	65	안전한 대상 주소가 유효하지 않음(F_Dest_Add)	PROFINET 이름에 유효한 F-Dest 주소가 포함되어 있는지 확인합니다.
0x0043	67	안전 감시 시간은 0ms(F_WD_Time, F_WD_Time_2)입니다.	설정된 위치독 시간을 확인하고 필요한 경우 조정합니다.
0x0045	69	파라미터 F_CRC_Length가 생성된 값과 일치하지 않음	
0x0046	70	F 파라미터 설정 버전이 잘못됨	
0x0047	71	수신된 F 파라미터 블록에서 데이터가 일치하지 않음(CRC1 오류)	
0x0048	72	장치별 또는 지정되지 않은 진단 정보. PROFIsafe 파라미터(F-Par) 또는 PROFIsafe 모듈에 관련된 안전 애플리케이션 파라미터의 파라미터 설정이 실패했습니다.	사용된 GSDML이 장치의 펌웨어와 호환되는지 확인합니다.
0x004B	75	일관되지 않은 iParameter(iParCRC 오류)	안전 모듈의 설정을 확인하고 TCI Device Tool을 사용하여 CRC를 다시 계산합니다.
0x004C	76	F_Block_ID 지원되지 않음	
0x004D	77	전송 오류: 데이터가 일치하지 않음(CRC2 error)	
0x004E	78	전송 오류: 시간 초과(F_WD_Time 또는 F_WD_Time_2 경과)	

12.8 FBPS 648i 주소 지정

FBPS 648i에서 제어 장치와 통신하려면 안전 및 비안전 통신 모두에 대해 별도의 주소를 할당해야 합니다. 비보안 통신의 경우 PROFINET 이름이고 보안 통신의 경우 PROFIsafe 주소입니다.

장치 교체의 경우 프로젝트에 구성된 주소(보안 및 비보안)가 자동으로 새 장치로 전송됩니다.

다음 조건이 충족되어야 합니다.

FBPS가 PROFINET 장치 이름에서 PROFIsafe 주소를 파생할 수 있는 특수 주소 구문이 필요합니다.

참고	
	F 주소는 PROFINET 이름에서 자동으로 파생되므로 장치 교체 후 올바른 장치의 주소가 지정되었는지 반드시 확인해야 합니다.

12.8.1 FBPS 648i의 주소 구문(F_Dest_Add)

PROFINET 장치 이름은 최대 240자까지 허용되며, 소문자, 숫자, 하이픈, 마침표로만 구성될 수 있습니다. 240자에는 보안 및 비보안 통신의 주소가 포함되어 있습니다.

FBPS PROFINET 장치 이름은 다음과 같이 정의됩니다.

****fdstxxxxxd****

- **** 비보안 주소 부분의 자리 표시자로, 전체 최대 229자까지 허용됨
- .fdst** FBPS의 변경 불가능한 식별자이며, 그다음 5자리 숫자(xxxxx) 뒤에 보안 주소(F 주소)가 이어집니다
- xxxxxx** (프로젝트 개발자가 결정)
최대 5자리 숫자로 구성된 보안 주소입니다. 앞에 오는 0은 생략해도 됩니다.
- d** (변경 불가능한 식별자)

12.9 안전 파라미터를 위한 TCI Device Tool

TCI Device Tool은 FBPS의 보안 애플리케이션 파라미터를 통해 체크섬을 계산합니다.

이 CRC는 PROFIsafe 엔지니어링 도구(예: Siemens TIA-Portal) 및 PLC로 전송되는 데이터의 일부에 필요합니다. CRC 계산은 표준화되어 있지 않습니다. 따라서 각 장치 제조업체는 장치 및 해당 PC/장치 도구에 자체 CRC 알고리즘을 제공해야 합니다.

PNO는 이른바 TCI(Tool Calling Interface)를 통해 보안 장치 파라미터를 PC/장치 도구로 전송하는 표준화된 인터페이스를 제공합니다.

안전 파라미터에서 계산된 CRC는 TIA 포털로 수동으로 전송해야 합니다. 재전송도 수동으로 이루어집니다. 구성 도구의 데이터만 TCI Device Tool로 전송됩니다.

이 그림은 안전 파라미터에 대한 CRC 계산을 위한 TCI Device Tool의 입력 화면을 보여줍니다.

TCI Device Tool Standalone mode

iPar CRC Calculation

PROFIsafe module: [M50] Safe Position (PS XP)

Parameters

Error reaction time: 10 [ms]

Position resolution PROFIsafe: 1 mm

Counting direction: Positive

Tape switch tolerance: up to half a label

Tape selection: 3cm barcode tape (G30)

Position offset value: 0

Result

iPar CRC: [] Hex

Generate CRC

GSDML-V2.43-LEUZE-FBPS648i-20250306.xml

그림 12.1: TCI Device Tool

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.

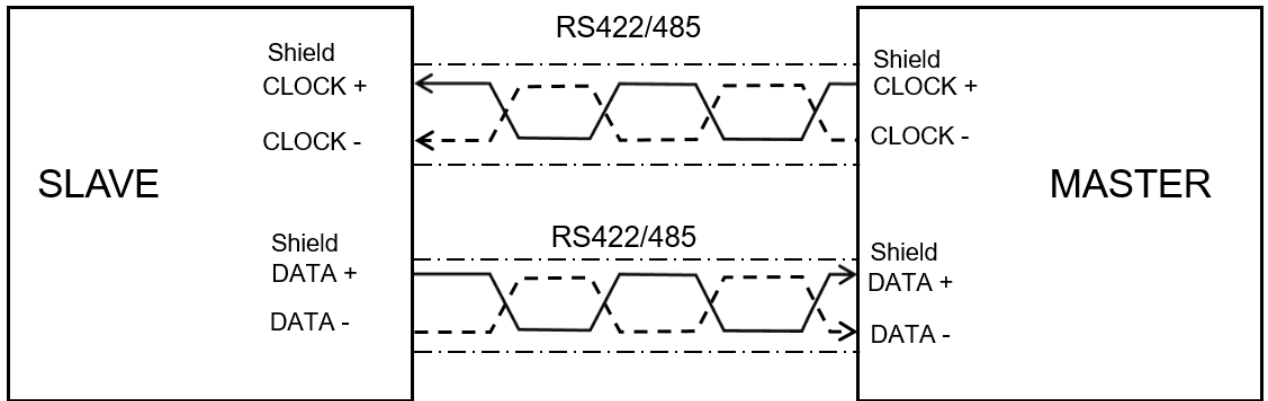


그림 13.1: RS 422를 통한 데이터 전송

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

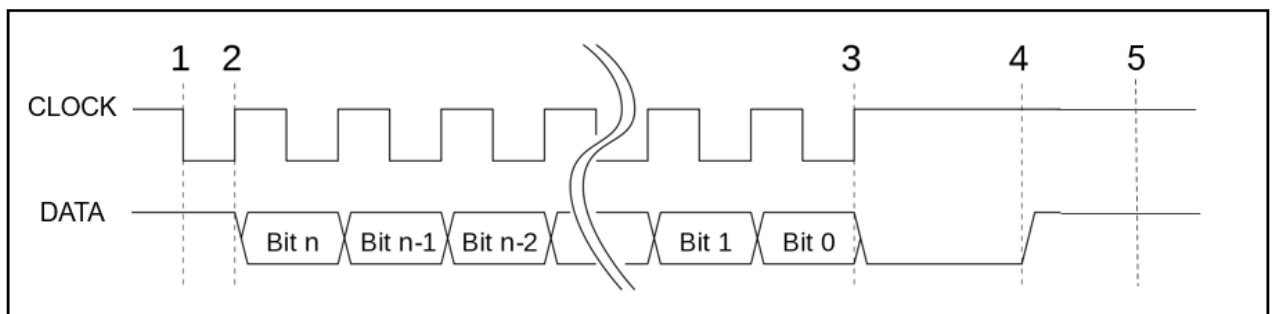
센서에서 데이터 값을 전송해야 하는 경우 제어 장치(마스터)는 클록 라인에서 클록 번들을 출력합니다.

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.

참고



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

13.1 SSI 채널

업데이트 시간이 2ms인 경우 FBPS는 인터페이스의 비안전 위치값을 제공합니다(참조 장 5.3.1 "장치 연결 장치").

13.2 SSI 인터페이스의 내부 결선

SSI 인터페이스의 내부 결선은 다음 신호를 위해 중요합니다.

내부 오류 신호

SSI 드라이버가 비활성화되었습니다. 데이터 및 클록 라인이 풀업/풀다운 저항 네트워크를 통해 연결되어 있습니다. 참조 장 11.7 "내부 오류".

FBPS 시동 시간 중 신호

SSI 드라이버가 비활성화되었습니다. 데이터 및 클록 라인이 풀업/풀다운 저항 네트워크를 통해 연결되어 있습니다(참조 장 11.2 "시동 중 신호").

13.3 최대 표시 가능한 위치값

분해능과 관련된 데이터 비트 수는 최대 표시 가능한 위치값을 제한합니다. BCB의 위치 범위를 잘못 선택 하면 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 13.1: 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 11.6 "외부 오류").

13.4 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 클럭킹됩니다.

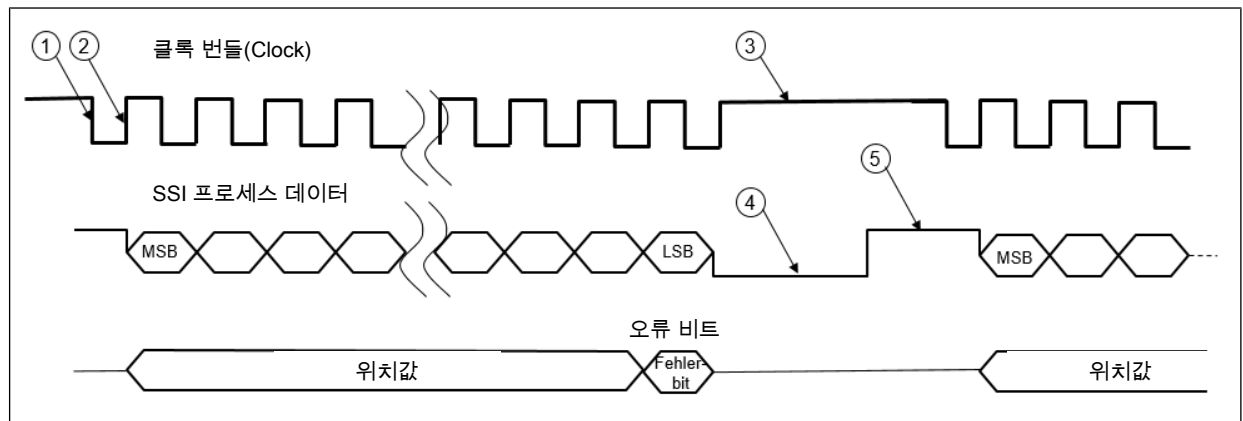
클록 주파수 50 ~ 79kHz

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 클럭킹됩니다.

13.5 SSI 프로토콜

FBPS는 다음과 같은 SSI 프로토콜을 제공합니다.

데이터 스트림



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

그림 13.3: CRC 체크섬 미포함 SSI 프로토콜

X0 SSI0 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.

X0 SSI0용 SSI 데이터 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.

X0 SSI0 채널 A에 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.

X0 SSI0용 SSI 출력 비트 스트림(위치값 2진 코딩)

0101110110001011101111110 bin(24비트 위치 + 1 오류 비트)

2진 위치값

오류 비트

14 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.

공장 초기 상태에서 webConfig 도구에 대한 액세스는 PROFINET과 별도의 USB 서비스 인터페이스를 통해 비활성화되어 있습니다. 활성화는 PROFINET 모듈 8을 통해서만 가능합니다(참조 장 12.4.10 "모듈 8 – 보안 제어").

참고	
	안전 포지셔닝 시스템의 설정은 PROFINET-IO 컨트롤러를 통해 이루어지므로 webConfig 도구의 모듈 개요는 구성된 파라미터의 시각적으로 표시하고 제어하는 용도로만 사용됩니다. 서비스 모드에서는 FBPS의 안전 관련 파라미터를 변경할 수 있습니다. 그러나 이는 프로세스 작동 중에 PLC의 프로젝션된 모듈에 의해 덮어쓰여집니다.
참고	
	webConfig 도구는 다음의 언어로 제공됩니다: 독일어, 영어, 프랑스어, 이탈리아어, 스페인어, 한국어, 중국어, 포르투갈어
참고	
	webConfig 도구는 FBPS의 펌웨어에 완전히 포함되어 있습니다. webConfig 도구의 기능과 페이지는 펌웨어 버전에 따라 다르게 표시될 수 있습니다.

14.1 시스템 요구 사항

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

표 14.1: webConfig 시스템 요구 사항

모니터	최소 해상도: 1280 x 800픽셀
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.

14.2 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.

14.3 webConfig 도구 시작

전제조건: webConfig 도구용 Leuze USB 드라이버가 PC에 설치되어 있음.

☞ FBPS에 공급전압을 연결하십시오.

☞ FBPS 서비스 USB 인터페이스를 PC와 연결하십시오.

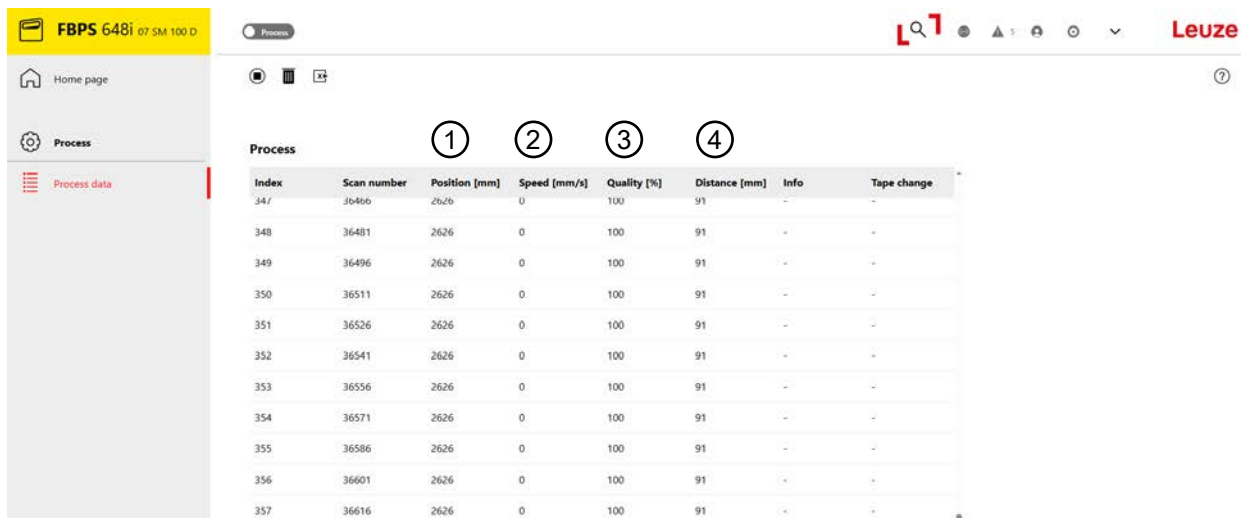
FBPS의 서비스 USB 인터페이스는 PC의 USB 인터페이스를 이용해 연결합니다.

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.



1 현재 위치값

2 현재 속도

3 현재 판독 품질

4 바코드 테이프와의 판독 거리

그림 14.1: webConfig 도구의 시작 페이지

참고	
	공장 초기 상태에서 webConfig 도구에 대한 액세스는 PROFINET과 별도의 USB 서비스 인터페이스를 통해 비활성화되어 있습니다. 활성화는 PROFINET 모듈 8을 통해서만 가능합니다(참조 장 12.4.10 "모듈 8 – 보안 제어"). webConfig 도구는 시동 후 프로세스 작동 모드에서 시작됩니다.

14.4 webConfig 도구의 간단한 설명

webConfig 도구의 메뉴와 대화상자는 손쉽게 조작할 수 있으며 도움말 텍스트와 도구 설명을 제공합니다. webConfig 도구의 시작 페이지는 현재 프로세스 정보를 나타냅니다.

14.4.1 조작 방식 전환

webConfig 도구를 이용하면 다음과 같은 조작 방식을 전환할 수 있습니다:

진행

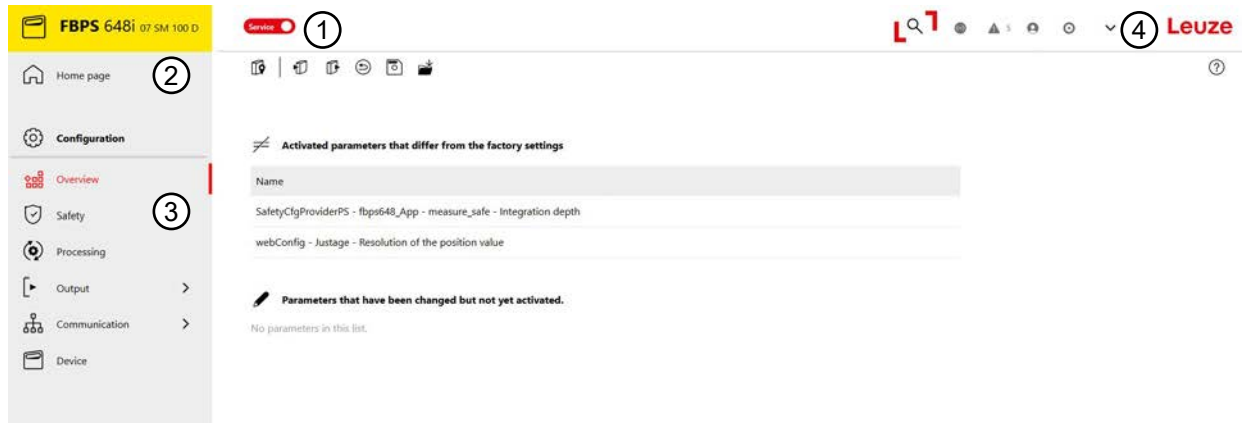
- 장치는 제어장치 또는 PC와 연결되어 있습니다.
- 제어 장치에 대한 프로세스 통신이 활성화되고 안전 위치값이 인터페이스를 통해 제공됩니다.
- 스위칭 입/출력이 활성화되어 있습니다.
- 설정을 변경할 수 없습니다.

서비스

- 서비스 작동 모드는 모든 레지스터에 대한 쓰기 및 읽기 액세스를 허용합니다.
- 제어 장치에 대한 프로세스 통신이 중단되고 안전 위치값이 인터페이스를 통해 제공되지 않습니다.
- 스위칭 입/출력이 비활성화되어 있습니다.
- 설정을 변경할 수 있습니다.
- FBPS는 외부 오류 신호를 보냅니다(참조 장 11.6 "외부 오류").

참고	
	일반적으로, 특히 안전 파라미터는 webConfig 도구를 통해 변경해서는 안 되며, 보안 제어 장치에서 구성된 모듈을 통해 변경해야 합니다. 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 11 "작동 상태", 상태 LED를 통한 신호: 참조 장 17.3 "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.

webConfig 도구의 모든 페이지에는 왼쪽 상단에 조작 방식 전환을 위한 소프트웨어 스위치가 있습니다 (프로세스 - 서비스).



- 1 프로세스 및 서비스 작동 모드 전환
- 2 메뉴 구조
- 3 설정 도구 모음
- 4 언어 전환

그림 14.2: webConfig 도구 - 개요

14.4.2 메뉴 구조

[Home page] 버튼은 webConfig 도구의 메뉴 구조를 표시합니다.

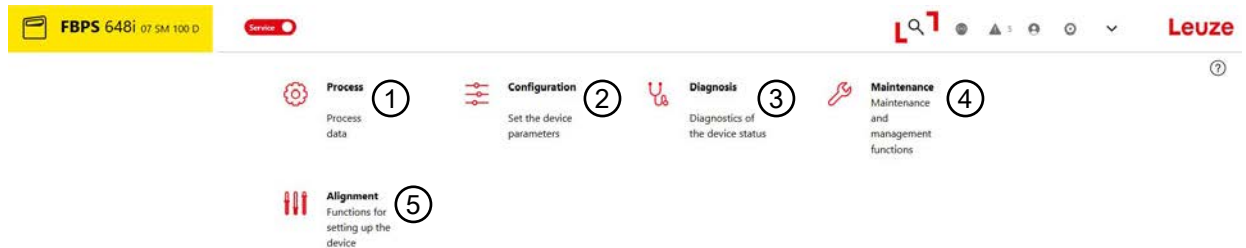


그림 14.3: webConfig 도구 - 메뉴 구조

1. 진행

- 현재 결과에 관한 정보

2. 설정

- 공장 초기 상태 대비 변경된 파라미터 개요
- 안전 파라미터
- 프로세스 품질
- 출력 – 조정 기능용 webConfig
- 통신: 서비스 USB 및 PROFINET 인터페이스
- 장치: 디스플레이 설정

3. 진단

- 정보, 경고 및 오류의 이벤트 로깅

4. 유지 관리

- 사용자 관리
- 백업/복원
- 펌웨어 업데이트
- 시스템 클록
- 세팅

5. 정렬

- 측정값
- 판독 품질

다시 판독된 안전 파라미터 검증

webConfig를 통해 안전 파라미터가 설정된 경우 유효성 검사를 위해 값을 다시 읽고 변경 사항을 확인해야 합니다.

☞ 설정된 파라미터를 다시 판독된 파라미터와 자세히 비교하십시오.

Safety parameters for inspection			
Parameters that have been set ①		Parameters that have been read back ②	
Key	Value	Key	Value
SafetyCfgProviderPS.Flpsd48_App.measure_safe.integration_depth_safe	8	SafetyCfgProviderPS.Flpsd48_App.measure_safe.integration_depth_safe	8
SafetyCfgProviderPS.Flpsd48_App.measure_safe.count_direction_safe	0	SafetyCfgProviderPS.Flpsd48_App.measure_safe.count_direction_safe	0
Counting direction	0: Positive counting direction	SafetyCfgProviderPS.Flpsd48_App.measure_safe.position_offset_value_safe	0
SafetyCfgProviderPS.Flpsd48_App.measure_safe.position_offset_value_safe	0	Offset value	
SafetyCfgProviderPS.Flpsd48_App.measure_safe.error_tolerance_safe	2	SafetyCfgProviderPS.Flpsd48_App.measure_safe.error_tolerance_safe	2
Error reaction time	2: 20 ms	SafetyCfgProviderPS.Flpsd48_App.measure_safe.tape_switch_tolerance_safe	3
SafetyCfgProviderPS.Flpsd48_App.measure_safe.tape_switch_tolerance_safe	3	MS label for measurement range changeover	3: up to 15 mm tolerance
MS label for measurement range changeover	3: up to 15 mm tolerance	SafetyCfgProviderPS.Flpsd48_App.measure_safe.tape_selection_safe	1
SafetyCfgProviderPS.Flpsd48_App.measure_safe.tape_selection_safe	1	Tape selection	409 bar code tape

- 1 설정된 안전 파라미터
- 2 다시 판독된 안전 파라미터

그림 14.4: 파라미터 검증

안전 파라미터 확인

Reject

Accept

그림 14.5: 안전 파라미터 확인

수락: 파라미터가 FBPS에서 활성화됩니다.

거부: 변경된 파라미터가 활성화되지 않습니다.

참고



여기에 설정된 안전 파라미터는 서비스 조작 방식에서만 적용됩니다. 프로세스 조작 방식으로 전환한 후 연결된 제어 장치의 보안 프로그램의 안전 매개변수를 FBPS에 덮어씁니다.

15 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.

16 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 수리 바코드 테이프 및 참조 장 6.4.4 "온라인 수리 바코드 테이프"을 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 10 "장치 교체".

폐기

참고



폐기 시 전기 부품에 대한 국가별 유효 규정을 준수하십시오.

17 진단 및 고장 해결

17.1 시스템 재시동

참고	
	FBPS는 프로세스 인터페이스, 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 11 "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	
	작동 모드를 서비스에서 프로세스로 변경하면 FBPS가 자동으로 재시동됩니다.

17.2 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").

17.3 LED 표시를 통한 진단

표 17.1: 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	- 예열시간에 유의하십시오(참조 장 19.4 "시동 및 예열 시간"). - 상태가 변경되지 않는 경우 수리를 위해 FBPS 송부
	FBPS가 문제없이 작동합니다.	-
	파동 함수(LED NET와 동시 발생)	-
	서비스 모드 활성화	프로세스 모드 활성화
	외부 오류, 참조 장 11.6 "외부 오류"	원인 제거, 참조 장 11.6 "외부 오류"
	내부 오류, 참조 장 11.7 "내부 오류"	- Power Off/On 후 시동되지 않는 경우 수리를 위해 FBPS 송부 - 공급전압 점검

표 17.2: 상태 표시 LED NET

상태 표시	예상 원인	조치
꺼짐	- 공급전압 없음 - 공급전압 너무 높음(> 34V DC) - 작동 온도 초과 또는 미달 - 제어 장치에서 연결 시도 없음	- 공급전압 점검 - 작동 온도 점검
	PLC에 대한 연결 구축 진행 중	- 예열시간에 유의하십시오(참조 장 19.4 "시동 및 예열 시간"). - 상태가 변경되지 않는 경우 수리를 위해 FBPS 송부
	PLC에 대한 연결 오류 없음	-
	파동 함수(LED PWR과 동시 발생)	-
	- 파라미터 설정 오류 - PLC 연결 중단됨 - 토폴로지 오류 감지됨	진단 알람 및 PLC 연결 확인
	내부 오류, 참조 장 11.7 "내부 오류"	- Power Off/On 후 시동되지 않는 경우 수리를 위해 FBPS 송부 - 수리를 위해 FBPS 송부

표 17.3: 상태 표시 LED PS

상태 표시	예상 원인	조치
꺼짐	- 공급전압 없음 - 공급전압 너무 높음(> 34V DC) - 작동 온도 초과 또는 미달	- 공급전압 점검 - 작동 온도 점검
	2Hz: PLC에 대한 PROFI-safe 연결 없음 0.5Hz: 장치 비활성화 또는 확인 필요	- 예열시간에 유의하십시오(참조 장 19.4 "시동 및 예열 시간"). - PLC 연결 확인
	FBPS가 문제없이 작동합니다.	-
	파동 함수	-
	PROFI-safe 설정 실패	설정 확인
	내부 오류, 참조 장 11.7 "내부 오류"	Power Off/On 후 시동되지 않는 경우 수리를 위해 FBPS 송부

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
ISO/EN ISO 13849-1에 따른 퍼포먼스 레벨(PL)	PL e
ISO/EN ISO 13849-1에 따른 카테고리	범주 4
시간당 고장 위험(PFH _d)	$< 9.5 \times 10^{-9} \text{ 1/h}$
사용 기간(T _M)	20년(ISO / EN ISO 13849-1)
MTTF _d (장치 히터 없음)	52년
MTTF _d (장치 히터 있음)	44년
DC avg	> 99,3%
오류 반응 시간(ERT)	설정 가능(10/20/50/100/200/400ms) 표준: 10ms
정확성	참조 장 4.3 "측정 시스템의 정확성"
반복정밀도	반응 시간(통합 시간) 8ms에서 $\pm 0.15\text{mm}$ (1시그마) 참조 장 4.3 "측정 시스템의 정확성"
안전 위치	$\pm 4\text{mm}$, 참조 장 4.3.1 "안전 위치"
BCB에 대한 최대 속도	10m/s

19.2 인증서, 적합성

표 19.2: 인증서, 적합성

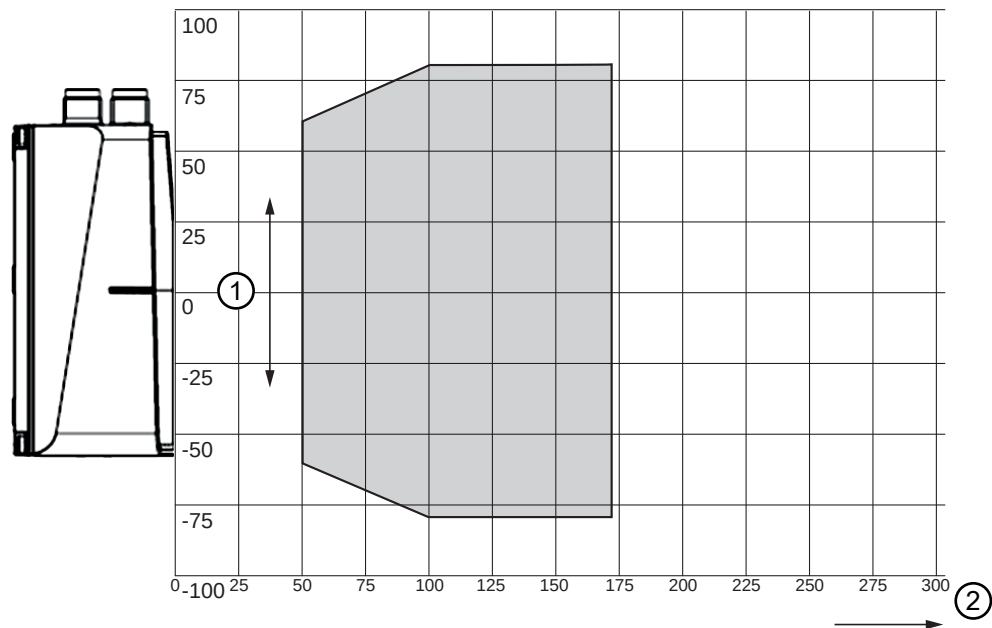
인증	
UL	UL 62368-1
CSA	CAN/CSA C22.2 No. 62368-1-14
NRTL	c TÜV NRTL US
TÜV	TÜV Süd
CE 적합성	
CE	CE
보호 등급	IP65
보호 등급	III

19.3 일반 데이터

표 19.3: 광학 데이터

광원	레이저 다이오드
파장 길이	655nm
임펄스 지속시간	$< 150\mu\text{s}$

최대 출력 전력	1.8mW
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 60825-1:2014 / EN 60825-1:2014+A11:2021에 따름
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 판독 거리 [mm]

그림 19.1: FBPS 600i 판독 필드 커브

표 19.4: 측정 데이터

반복 정밀도(1 시그마)	±0.15mm, 참조 장 4.3 "측정 시스템의 정확성" 연속적으로 부착된 바코드 테이프에 유효
반응 시간(통합 시간)	8ms
출력 시간	2ms
동적 측정 편차	참조 장 4.3.3 "동적 측정 편차"
측정 범위	0 ~ 10.000.000mm 바코드 테이프의 수치 범위와 인터페이스에 대해 선택된 분해능에 따라 다름
감지 가능한 최대 속도	10m/s
감지 가능한 최소 속도	4mm/s
최대 가속도	±100m/s ²

표 19.5: PROFIsafe 반응 시간

	최소	최대
오류가 없는 경우 최대 반응 시간(WCDT)	-	11 ms + ERT[ms] + PROFINET 사이클 시간[ms]
PROFIsafe 처리 및 데이터 출력(DAT)	-	23 ms + PROFINET 사이클 시간[ms]
PROFIsafe Watchdog 시간(F_WD_Time)	50ms	10000ms

표 19.6: 전기 데이터

공급전압 점검 U_B	24V DC $\pm 25\%$ PELV, 등급 2 / SELV
스위칭 입력부 스위칭 출력부	SWI: 디지털 스위칭 입력부 (기본값: "기능 없음") SWO: 디지털 스위칭 출력부 (기본값: "유효하지 않은 위치값") 최대 부하 = 60mA
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

표 19.7: 인터페이스

인터페이스 유형	IN 및 OUT용 통합 스위치가 있는 PROFINET-RT 프로토콜: • PROFINET RT • PROFIsafe • SSI
서비스 인터페이스	USB 2.0 Mini B형 소켓

표 19.8: 연결

XD1 PWR	M12 원형 커넥터, 5핀, A 코딩됨
XF1 IN	M12 원형 커넥터, 4핀, D 코딩됨
XF2 OUT	M12 원형 커넥터, 4핀, D 코딩됨
X0 SSI0	M12 원형 커넥터, 5핀, B 코딩됨
XF0 SERVICE	USB 2.0 Mini-B 소켓

표 19.9: 기술 데이터

하우징	알루미늄 다이 캐스팅
연결	4 x M12(PWR; SSI0; PN IN; PN OUT) USB 2.0 Mini B형 소켓 1개
보호 등급	DIN EN 60529에 따른 IP65
포장을 제외한 무게	약 540g

표 19.10: 조작 및 디스플레이

LED	LED 5개(PWR 1개, NET 1개, PS 1개, LINK 2개)
디스플레이(버전 FBPS 6xxi ... D)	단색 그래픽 디스플레이 128 x 32 픽셀, LED 배경 조명 포함
키보드(버전 FBPS 6xxi ... D)	멤브레인 키 2개

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

19.4 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 PROFIsafe의 안전 측정값 출력 사이의 시동 시간	시동 시간은 주변 온도와 "Power on" 시점의 내부 온도에 따라 달라집니다. -5°C에서 +60°C: 시동 시간 10초 + PLC에 의해 설정된 PN/PS 연결 -35°C: 시동 시간 약 30분

19.5 바코드 테이프

접착 강도 바코드 테이프

표 19.13: 접착 강도 바코드 테이프

접착력(평균값)	- 강철: 22N/20mm - 폴리프로필렌: 20N/20mm
----------	--

인쇄 데이터

표 19.14: 인쇄 데이터

바코드	코드 128 문자 세트 C, 6자리(3 또는 4자리씩 증가)
바코드 테이프의 길이 공차	$\pm 1\text{mm/m}$
모듈	0.33mm(G30)/0.44mm(G40)
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
경화	72시간 후 최종 경화 FBPS는 BCB 설치 후 즉시 위치를 감지할 수 있습니다.
내후성	- ISO 4892-2 방법 A에 따른 자외선 항구성 - 습기
내화학적성 내화학적성은 바코드 테이프 부착 상태에서 판독면인 앞면에 제공됩니다. 뒷면에는 내화학적성이 없습니다.	- 증류수: 24시간 / 21°C - 디젤유: 6시간/21°C - 백유: 1시간/21°C - 헵탄: 1시간/21°C - 콜드 클리너: 6시간/21°C - 부동액: 24시간/21°C - 이소프로필 알코올(IPA 70%/99.9%): 닦임 방지 - 용제(예: 아세톤): 항구성 없음 - 에틸렌글리콜: 내화학적성 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

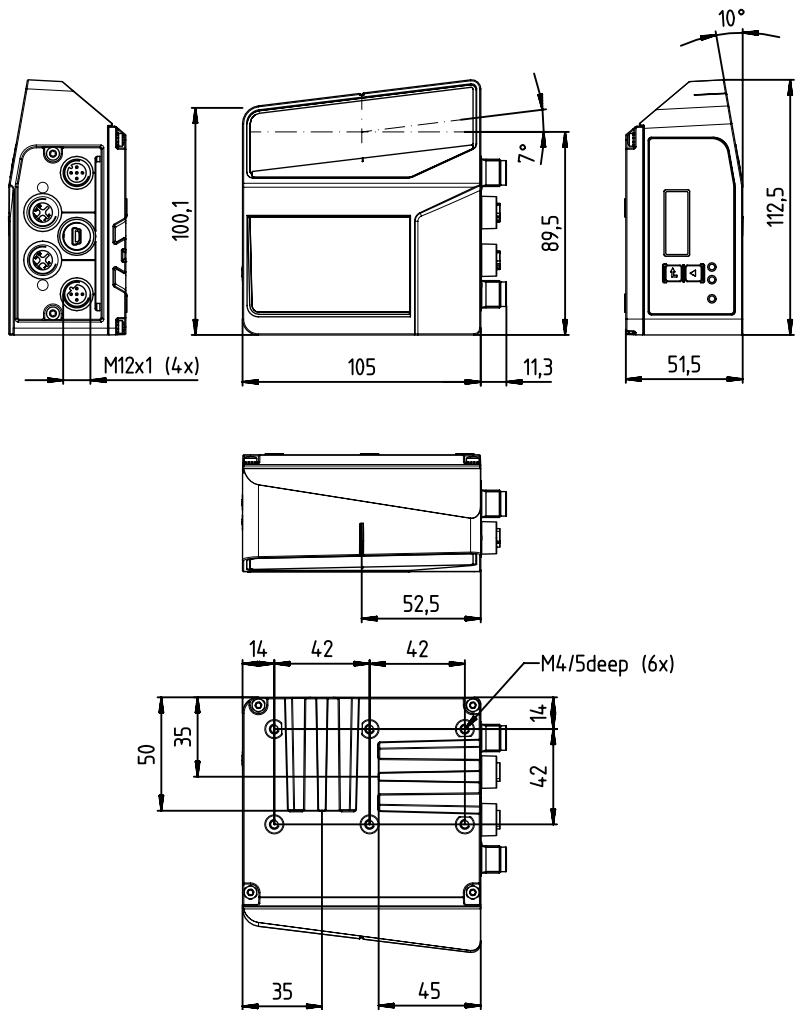
참조 장 6.4 "바코드 테이프 유형"

MVS 제어 바코드에 관한 정보 참조 장 6.5 "MVS 라벨의 제어 바코드".

19.6 치수 도면

19.6.1 FBPS 648i ... SM 100 ... 치수 도면(측면 커넥터 아웃렛)

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

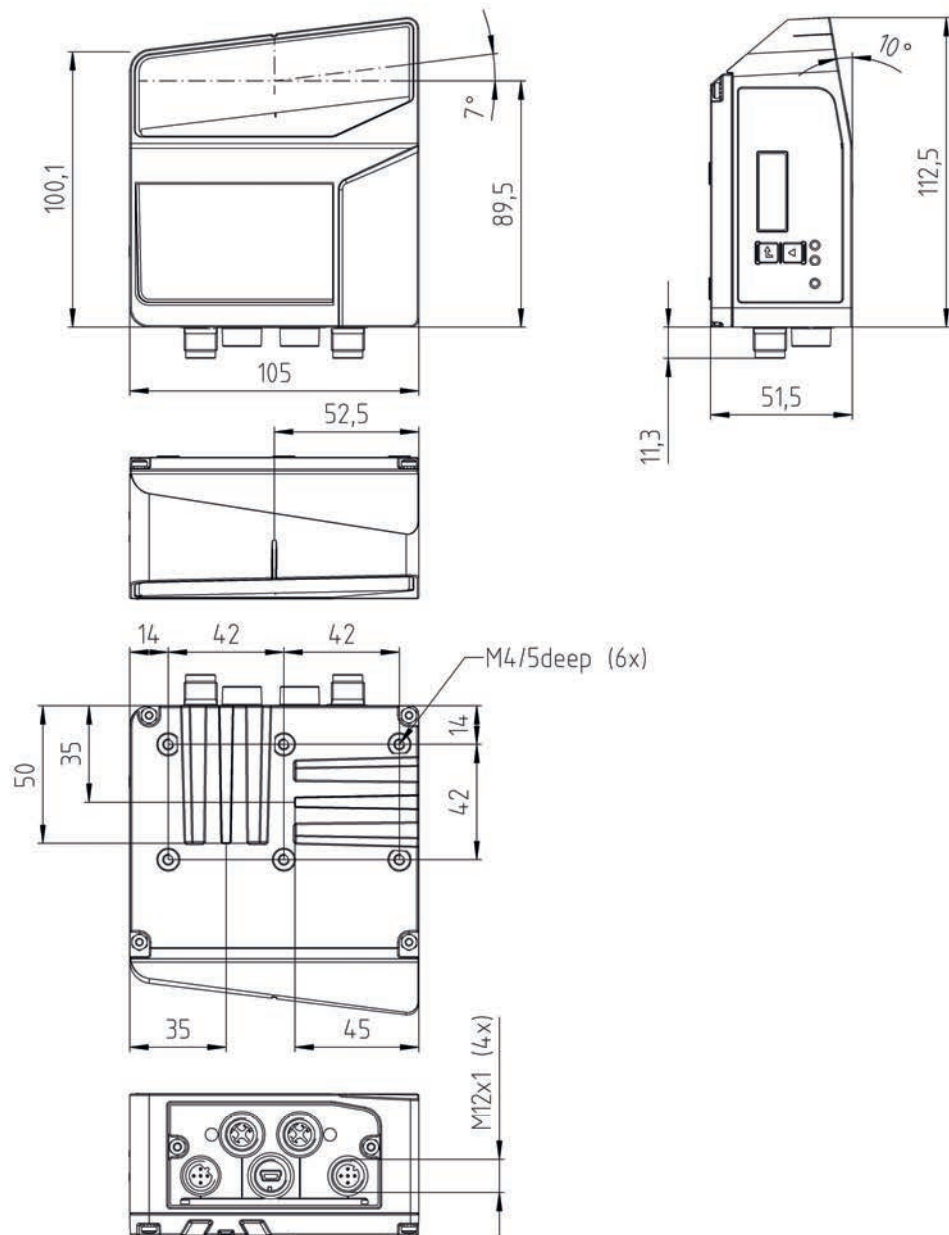


모든 치수(mm)

그림 19.2: FBPS 648i 치수 도면, 측면 커넥터

19.6.2 FBPS 648i ... SM 110 ... 치수 도면(하단 커넥터 아웃렛)

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



모든 치수(mm)

그림 19.3: FBPS 648i 치수 도면, 하단 커넥터

20 주문 정보 및 액세스리

20.1 파트 넘버 코드

FBPS 6xxi SM 1x0 x

예: FBPS 648i 07 SM 110

FBPS	파일 сей프 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 648i 형식 개요

품목 번호	제품 명칭	설명
50140960	FBPS 648i 07 SM 100	PROFINET/PROFIsafe 및 표준 SSI, 측면 커넥터 아웃렛
50140961	FBPS 648i 07 SM 100 D	PROFINET/PROFIsafe 및 표준 SSI, 측면 커넥터 아웃렛, 디스플레이
50140962	FBPS 648i 07 SM 100 H	PROFINET/PROFIsafe 및 표준 SSI, 측면 커넥터 아웃렛, 히터
50140963	FBPS 648i 07 SM 110	PROFINET/PROFIsafe 및 표준 SSI, 하단 커넥터 아웃렛
50140964	FBPS 648i 07 SM 110 D	PROFINET/PROFIsafe 및 표준 SSI, 하단 커넥터 아웃렛, 디스플레이
50140965	FBPS 648i 07 SM 110 H	PROFINET/PROFIsafe 및 표준 SSI, 하단 커넥터 아웃렛, 히터

20.3 액세서리 - 연결 기술

표 20.2: 전원 연결 케이블

품목 번호	제품 명칭	설명
M12 소켓(5핀, A 코딩), PUR, 축방향 케이블 아웃렛, 오픈 케이블 엔드, UL		
50133839	KD U-M12-5A-P1-20	PWR 연결 케이블, 길이 2m, 차폐되지 않음
50133840	KD U-M12-5A-P1-30	PWR 연결 케이블, 길이 3m, 차폐되지 않음
50133841	KD U-M12-5A-P1-50	PWR 연결 케이블, 길이 5m, 차폐되지 않음
50132534	KD U-M12-5A-P1-100	PWR 연결 케이블, 길이 10m, 차폐되지 않음
50133859	KD S-M12-5A-P1-20	PWR 연결 케이블, 길이 2m, 차폐됨
50133860	KD S-M12-5A-P1-50	PWR 연결 케이블, 길이 5m, 차폐됨
50133861	KD S-M12-5A-P1-100	PWR 연결 케이블, 길이 10m, 차폐됨

표 20.3: SSI 연결 케이블

품목 번호	제품 명칭	설명
M12 소켓(5핀, B 코딩), PUR, 축방향 케이블 아웃렛, 오픈 케이블 엔드, 차폐됨		
50104172	KB SSI/IBS-2000-BA	SSI 연결 케이블, 길이 2m
50104171	KB SSI/IBS-5000-BA	SSI 연결 케이블, 길이 5m
50104170	KB SSI/IBS-10000-BA	SSI 연결 케이블, 길이 10m
50104169	KB SSI/IBS-15000-BA	SSI 연결 케이블, 길이 15m
50108446	KB SSI/IBS-30000-BA	SSI 연결 케이블, 길이 30m

표 20.4: 이더넷 연결 케이블(오픈 케이블 엔드)

품목 번호	제품 명칭	설명
M12 커넥터(4핀, D 코딩), 축방향 커넥터, 오픈 케이블 엔드, 차폐됨, UL		
50135073	KS ET-M12-4A-P7-020	이더넷 연결 케이블, 길이 2m
50135074	KS ET-M12-4A-P7-050	이더넷 연결 케이블, 길이 5m
50135075	KS ET-M12-4A-P7-100	이더넷 연결 케이블, 길이 10m
50135076	KS ET-M12-4A-P7-150	이더넷 연결 케이블, 길이 15m
50135077	KS ET-M12-4A-P7-300	이더넷 연결 케이블, 길이 30m

표 20.5: 이더넷 상호접속 케이블(RJ45)

품목 번호	제품 명칭	설명
M12 커넥터(4핀, D 코딩), RJ45 커넥터에 축방향 케이블 아웃렛, 차폐됨, UL		
50135080	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-020	이더넷 상호접속 케이블, 길이 2m
50135081	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-050	이더넷 상호접속 케이블, 길이 5m
50135082	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-100	이더넷 상호접속 케이블, 길이 10m
50135083	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-150	이더넷 상호접속 케이블, 길이 15m
50135084	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-300	이더넷 상호접속 케이블, 길이 30m

표 20.6: USB 상호접속 케이블

품목 번호	제품 명칭	설명
USB 서비스 케이블, 유형 1 플러그 및 Mini-B 플러그, 축방향 케이블 아웃렛		
50117011	KB USB A – USB MiniB	webConfig 도구용 USB 상호접속 케이블, 길이 1.5m

참고

사용 가능한 모든 액세서리 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 액세서리 탭에 나열되어 있습니다.

20.4 액세서리 – 고정 시스템

표 20.7: 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 20.8: 기본형 바코드 테이프 데이터

특징	값
래스터 치수	30mm(BCB G30 ...) 40mm(BCB G40 ...)
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 액세서리 탭, 선택한 FBPS 장치에 나열됩니다.

20.5.2 특수 바코드 테이프

특수 테이프는 고객 요청에 따라 제작됩니다.

표 20.9: 특수 바코드 테이프 데이터

특징	값
래스터 치수	30mm(BCB G30 ...) 40mm(BCB G40 ...)
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.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.

20.5.3 수리 바코드 테이프

수리 테이프는 고객 요청에 따라 제작됩니다.

표 20.10: 수리 바코드 테이프 데이터

특징	값
래스터 치수	30mm(BCB G30 ...) 40mm(BCB G40 ...)
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 20.11: TWIN 바코드 테이프 데이터

특징	값
래스터 치수	30mm(BCB G30 ...) 40mm(BCB G40 ...)
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.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.

20.5.5 MVS 제어 라벨

표 20.12: MVS 제어 라벨

품목 번호	형식 명칭	설명
50106476	BCB G30 H47 MVS	MVS 제어 라벨, 포장 단위 10개
50106478	BCB G40 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.