

Original-Betriebsanleitung

FBPS 648i

Fehlersicheres Barcode-Positionier-System



© 2025

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

www.leuze.com

info@leuze.com

1	Zu diesem Dokument.....	7
1.1	Verwendete Darstellungsmittel	7
1.2	Lieferumfang	8
2	Sicherheit.....	9
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.2	Vorhersehbare Fehlanwendung.....	10
2.3	Befähigte Personen	10
2.4	Haftungsausschluss.....	11
2.5	Laserwarnhinweise	11
2.6	Cybersecurity	11
3	Schnellinbetriebnahme	13
4	Komponenten des fehlersicheren Positioniersystems	14
4.1	Das fehlersichere Barcode-Positionier-System	14
4.2	Das Barcodeband	15
4.3	Genauigkeit des Messsystems	16
4.3.1	Sichere Position.....	16
4.3.2	Geschwindigkeit	17
4.3.3	Dynamische Messabweichung	17
5	Gerätebeschreibung	18
5.1	Geräte mit Steckerabgang seitlich	18
5.2	Geräte mit Steckerabgang unten	19
5.3	Anschlussstechnik	19
5.3.1	Geräteanschluss.....	19
5.3.2	Anschluss XD1 PWR.....	20
5.3.3	Anschlüsse XF1 IN und XF2 OUT	21
5.3.4	Anschluss USB für webConfig.....	21
5.3.5	Anschluss X0 SSI0	22
5.4	Anzeigeelemente	23
5.4.1	Display.....	24
5.4.2	LED-Anzeigen	24
6	Barcodeband	26
6.1	Abmessungen und Inhalte des Barcodebandes	26
6.2	Lieferung von Barcodebändern.....	27
6.3	Montage des Barcodebandes	28
6.3.1	Montagehinweise.....	28
6.3.2	Lesequalität des Barcodebandes	28
6.3.3	Höhenversatz des geklebten Barcodebandes.....	29
6.3.4	Montage in Radien	31
6.3.5	Barcodeband auftrennen	33
6.4	Arten von Barcodebändern	34
6.4.1	Standard-Barcodebänder	34
6.4.2	Sonder-Barcodebänder	34
6.4.3	Reparatur-Barcodebänder.....	35
6.4.4	Online-Reparatur-Barcodebänder	35
6.4.5	TWIN-Barcodebänder.....	36
6.5	Steuerbarcode MVS-Label.....	37
6.5.1	MVS-Steuerlabel	38
6.5.2	Umkehr der Fahrtrichtung.....	42
6.5.3	MVS-Positionswertumschaltung konfigurieren.....	42

6.6	Negative Positionswerte und Position 0 (Null)	44
6.7	Qualifizierung der Sicherheitsfunktion nach Kleben des Barcodebandes	44
7	Applikationen	45
7.1	Regalbediengeräte	45
7.2	Elektrohängebahnen	46
7.3	Portalkräne	47
8	Montage	48
8.1	Montagehinweise	48
8.2	Orientierung des FBPS zum Barcodeband	49
8.3	FBPS montieren	49
8.3.1	Montage mit Befestigungsschrauben M4	49
8.3.2	Montage mit Befestigungswinkel BT 300 W	50
8.3.3	Montage mit Befestigungsteil BTU 0300M-W (Schnellwechselsystem)	51
9	Elektrischer Anschluss	53
9.1	Leitung Versorgungsspannung	53
9.2	Leitung SSI-Schnittstelle	53
9.3	Leitungen PROFINET/PROFIsafe	54
9.4	PROFINET/PROFIsafe-Topologien	54
9.4.1	Stern-Topologie	54
9.4.2	Linien-Topologie	55
9.5	Leitungslängen und Schirmung	55
10	Geräteaustausch	56
10.1	PROFINET/PROFIsafe-Parameter übertragen	56
10.2	Neues Gerät montieren	56
10.3	Neues Gerät anschließen	56
10.4	Qualifizierung der Sicherheitsfunktion nach Austausch	57
11	Betriebszustände	58
11.1	Power off	58
11.2	Signalisierung während des Hochlaufens	58
11.3	Signalisierung nach "Power on" ohne Fehler	58
11.4	Signalisierung bei Übertemperatur oder Untertemperatur im Betrieb	58
11.5	Signalisierung bei Überspannung und Unterspannung im Betrieb	59
11.5.1	Signalisierung bei Überspannung	60
11.5.2	Signalisierung bei Unterspannung	60
11.6	Externe Fehler	61
11.6.1	Ursachen für externe Fehler	61
11.6.2	Signalisierung bei einem externen Fehler	61
11.6.3	Wiederanlauf nach einem externen Fehler	61
11.7	Interne Fehler	62
11.8	Positionswert 0 (Null)	62
11.9	Negative Positionswerte	62
11.10	Mehrfachausstaktung des gleichen Positionswertes	63
11.11	Fehlerbit im SSI-Protokoll	63
11.12	Verhalten des FBPS im Betrieb mit webConfig-Tool	63

12	In Betrieb nehmen - PROFINET/PROFIsafe	64
12.1	Übersicht.....	64
12.2	GSDML-Datei.....	65
12.3	Einbinden in ein PROFIsafe-Netzwerk	65
12.3.1	Netzwerktopologie.....	65
12.3.2	Adressierung	65
12.3.3	PROFINET-Steuerung konfigurieren.....	65
12.4	PROFINET Projektierungsmodule	66
12.4.1	Übersicht der Module	66
12.4.2	DAP-Modul	67
12.4.3	Modul 1 – Positionswert	67
12.4.4	Modul 2 – Status und Steuerung Positionswert	67
12.4.5	Modul 3 – Geschwindigkeit.....	69
12.4.6	Modul 4 – Geschwindigkeit Status	69
12.4.7	Modul 5 – Lesequalität	70
12.4.8	Modul 6 – SSI-Schnittstelle	70
12.4.9	Modul 7 – Gerätestatus	71
12.4.10	Modul 8 – Security-Steuerung.....	72
12.5	PROFIsafe-Module	72
12.5.1	Übersicht der Module	72
12.5.2	Modul 50 – Sicherer Positionswert (XP).....	73
12.5.3	Modul 51 – Sicherer Positionswert (BP).....	74
12.5.4	Modul 52 – Sicherer Positionswert und sichere Geschwindigkeit (XP).....	76
12.5.5	Modul 53 – Sicherer Positionswert und sichere Geschwindigkeit (BP).....	78
12.6	PROFINET Diagnosealarme.....	80
12.7	PROFIsafe Diagnosealarme	81
12.8	Adressierung des FBPS 648i.....	82
12.8.1	Adresssyntax für das FBPS 648i (F_Dest_Add)	82
12.9	TCI Device Tool für sichere Parameter.....	83
13	Schnittstellenbeschreibung SSI.....	84
13.1	SSI-Kanal.....	85
13.2	Interne Beschaltung der SSI-Schnittstelle	85
13.3	Maximal darstellbarer Positionswert	85
13.4	Monoflopzeit.....	86
13.5	SSI-Protokoll	86
14	In Betrieb nehmen – webConfig-Tool	88
14.1	Systemvoraussetzungen.....	88
14.2	USB-Treiber installieren.....	89
14.3	webConfig-Tool starten.....	89
14.4	Kurzbeschreibung des webConfig-Tools	90
14.4.1	Betriebsart umschalten.....	90
14.4.2	Menüstruktur.....	91
15	Sicherheitsfunktion validieren.....	93
16	Pflegen, Instand halten und Entsorgen	94
17	Diagnose und Fehler beheben.....	95
17.1	Wiederanlauf der Anlage	95
17.2	Was tun im Fehlerfall?	95
17.3	Diagnose über die LED-Anzeigen.....	96
18	Service und Support.....	98

19	Technische Daten	99
19.1	Sicherheitsrelevante Daten	99
19.2	Zulassungen, Konformität	99
19.3	Allgemeine Daten	99
19.4	Hochlauf- und Aufwärmzeiten	102
19.5	Barcodeband	102
19.6	Maßzeichnungen	104
19.6.1	Maßzeichnungen FBPS 648i ... SM 100 ... (Steckerabgang seitlich)	104
19.6.2	Maßzeichnungen FBPS 648i ... SM 110 ... (Steckerabgang unten)	105
20	Bestellhinweise und Zubehör	106
20.1	Typenschlüssel	106
20.2	Typenübersicht	106
20.3	Zubehör – Anschlusstechnik	107
20.4	Zubehör – Befestigungssysteme	108
20.5	Barcodebänder	108
20.5.1	Standard-Barcodebänder	108
20.5.2	Sonder-Barcodebänder	109
20.5.3	Reparatur-Barcodebänder	109
20.5.4	TWIN-Barcodebänder	110
20.5.5	MVS-Steuerlabel	110
21	EG-Konformitätserklärung	111

1 Zu diesem Dokument

1.1 Verwendete Darstellungsmittel

Tabelle 1.1: Warnsymbole und Signalwörter

	Symbol bei Gefahren für Personen
	Symbol bei Gefahren durch gesundheitsschädliche Laserstrahlung
	Symbol bei möglichen Sachschäden
HINWEIS	Signalwort für Sachschaden Gibt Gefahren an, durch die Sachschaden entstehen kann, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.
ACHTUNG LASERSTRAHLUNG	Signalwort für Gefahren durch gesundheitsschädliche Laserstrahlung
VORSICHT	Signalwort für leichte Verletzungen Gibt Gefahren an, die leichte Verletzungen verursachen können, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.

Tabelle 1.2: Weitere Symbole

	Symbol für Tipps Texte mit diesem Symbol geben Ihnen weiterführende Informationen.
	Symbol für Handlungsschritte Texte mit diesem Symbol leiten Sie zu Handlungen an.
	Symbol für Handlungsergebnisse Texte mit diesem Symbol beschreiben das Ergebnis der vorangehenden Handlung.

Tabelle 1.3: Begriffe und Abkürzungen

FBPS	Fehlersicheres Barcode-Positionier-System
BCB	Barcodeband im 30 mm bzw. 40 mm Raster
BP	PROFIsafe Protokollversion (Basis Protocol)
CFR	Code of Federal Regulations (US-Regulierungsvorschriften)
CRC	Zyklische Redundanzprüfung (Cyclic Redundancy Check) PROFIsafe-spezifische Überprüfung der Gültigkeit von Werten innerhalb eines Moduls
DAP	Device Access Point
DAT	Device Acknowledgement Time
EN	Europäische Norm
ERT	Fehlerreaktionszeit (Error Response Time)
F_WD_Time	PROFIsafe Watchdog-Zeit
FE	Funktionserde
GSDML	Gerätebeschreibungsdatei (Generic Station Description Markup Language)

LED	Leuchtdiode (Light Emitting Diode)
LSB	Bit mit dem niedrigsten Stellenwert (Least Significant Bit)
MSB	Bit mit dem höchsten Stellenwert (Most Significant Bit)
MVS	Steuerbarcode-Typ
NEC	National Electric Code
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
PELV	Schutzkleinspannung (Protective Extra Low Voltage)
PN	PROFINET RT
PS	PROFIsafe
SIL	Safety Integrity Level
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung (gleichwertig mit programmable logic controller (PLC))
SSI	Digitale Synchron-Serielle Schnittstelle (Synchronous Serial Interface)
TCI	Tool zur Berechnung der Prüfsumme über die Sicherheitsanwendungsparameter (Tool Calling Interface)
USB	Universal Serial Bus
UL	Underwriters Laboratories
WCDT	Maximale Reaktionszeit im fehlerfreien Fall (Worst Case Delay Time)
XP	PROFIsafe Protokollversion (Expanded Protocol)

1.2 Lieferumfang

Die Verpackung des FBPS beinhaltet folgende Komponenten:

- Das FBPS-Gerät
- Einen Sicherheitshinweis/Beipackzettel

2 Sicherheit

Der vorliegende Sensor ist unter Beachtung der geltenden Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt und geprüft worden. Er entspricht dem Stand der Technik.

- ↳ Führen Sie vor Einsatz des FBPS eine Risikobeurteilung gemäß gültiger Normen durch, zum Beispiel nach:
 - ISO / EN ISO 12100
 - ISO / EN ISO 13849-1
 - IEC / EN IEC 62061

Das Ergebnis der Risikobeurteilung bestimmt das erforderliche Sicherheitsniveau des Sicherheits-Sensors, siehe Kapitel 19.1 "Sicherheitsrelevante Daten".

- ↳ Beachten Sie für Montage, Betrieb und Prüfungen dieses Dokument sowie alle zutreffenden nationalen und internationalen Normen, Vorschriften, Regeln und Richtlinien.
- ↳ Beachten Sie relevante und mitgelieferte Dokumente, drucken Sie sie aus und händigen Sie sie an betroffene Personen aus.
- ↳ Lesen und beachten Sie vor der Arbeit mit dem FBPS die für Ihre Arbeit zutreffenden Dokumente vollständig.

Insbesondere folgende nationale und internationale Rechtsvorschriften gelten für die Inbetriebnahme, technische Überprüfungen und Umgang mit Sicherheits-Sensoren:

- Richtlinie 2006/42/EG
- Richtlinie 2014/35/EU
- Richtlinie 2014/30/EU
- Richtlinie 2009/104/EG
- OSHA 1919 Subpart O
- Sicherheitsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsregeln
- Betriebssicherheitsverordnung und Arbeitsschutzgesetz
- Produktsicherheitsgesetz (ProdSG)

HINWEIS



Für sicherheitstechnische Auskünfte stehen auch die örtlichen Behörden zur Verfügung (z. B. Gewerbeaufsicht, Berufsgenossenschaft, Arbeitsinspektorat, OSHA).

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das fehlersichere Barcode-Positionier-System FBPS ist ein absolutes Messsystem zur sicheren, metrischen IST-Positionserfassung fahrender Anlagenteile (Achsen) im Maschinen- und Anlagenbau.



VORSICHT



Bestimmungsgemäße Verwendung beachten!

Der Schutz von Betriebspersonal und Gerät ist nicht gewährleistet, wenn das Gerät nicht entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.

- ↳ Setzen Sie das Gerät nur entsprechend der bestimmungsgemäßen Verwendung ein.
- ↳ Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht für Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung entstehen.
- ↳ Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor der Inbetriebnahme des Geräts. Die Kenntnis der Betriebsanleitung gehört zur bestimmungsgemäßen Verwendung.

Einsatzgebiete

Das FBPS ist zur Positionierung für die folgenden Einsatzgebiete konzipiert:

- Fahr- und Hubachse von Regalbediengeräten
- Elektrohängebahnen
- Verschiebeeinheiten
- Portalkranbrücken und deren Laufkatzen

 VORSICHT	
	<p>Nur freigegebene Barcodebänder verwenden!</p> <p>Die von Leuze freigegebenen und auf der Leuze Website www.leuze.com als Zubehör unter dem jeweiligen FBPS Produkt aufgeführten Barcodebänder sind ein wesentlicher Bestandteil des Messsystems.</p> <p>Barcodebänder, die von Leuze nicht freigegeben sind, sind nicht zulässig. Die bestimmungsgemäße Verwendung ist für diesen Fall nicht gegeben.</p>
HINWEIS	
	<p>Bestimmungen und Vorschriften einhalten!</p> <p>↳ Beachten Sie die örtlich geltenden gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Berufsgenossenschaften.</p>

2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter „Bestimmungsgemäße Verwendung“ festgelegte oder eine darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Unzulässig ist die Verwendung des Gerätes insbesondere in folgenden Fällen:

- in Räumen mit explosiver Atmosphäre
- zu medizinischen Zwecken

HINWEIS	
	<p>Keine Eingriffe und Veränderungen am Gerät!</p> <p>↳ Nehmen Sie keine Eingriffe und Veränderungen am Gerät vor. Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig.</p> <p>↳ Die Verwendung eines nicht von Leuze freigegebenen Barcodebandes ist mit einem Eingriff bzw. einer Veränderung am Gerät/Messsystem gleichzusetzen.</p> <p>↳ Das Gerät darf nicht geöffnet werden. Es enthält keine durch den Benutzer einzustellenden oder zu wartenden Teile.</p> <p>↳ Eine Reparatur darf ausschließlich von Leuze electronic GmbH + Co. KG durchgeführt werden.</p>

2.3 Befähigte Personen

Anschluss, Montage, Inbetriebnahme und Einstellung des FBPS dürfen nur durch befähigte Personen durchgeführt werden.

Voraussetzungen für befähigte Personen:

- Sie verfügen über eine geeignete technische Ausbildung.
- Sie kennen die Regeln und Vorschriften zu Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit und Sicherheitstechnik und können die Sicherheit der Anlage beurteilen.
- Sie wurden vom Verantwortlichen in die Montage und Bedienung der Anlage und des FBPS eingewiesen.
- Sie halten ihren Kenntnisstand durch kontinuierliche Weiterbildung auf dem Stand der Technik.

Elektrofachkräfte

Elektrische Arbeiten und Konfigurationen mittels webConfig-Tool am FBPS dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

Elektrofachkräfte sind aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen.

In Deutschland müssen Elektrofachkräfte die Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift DGUV Vorschrift 3 erfüllen (z. B. Elektroinstallateur-Meister). In anderen Ländern gelten entsprechende Vorschriften, die zu beachten sind.

2.4 Haftungsausschluss

Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht in folgenden Fällen:

- Das FBPS wird nicht bestimmungsgemäß verwendet.
- Die Sicherheitshinweise werden nicht eingehalten.
- Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen werden nicht berücksichtigt.
- Montage und elektrischer Anschluss werden nicht sachkundig durchgeführt.
- Es wird nicht das von Leuze freigegebene BCB verwendet.
- Veränderungen (z. B. bauliche) am Gerät werden vorgenommen.

2.5 Laserwarnhinweise

 ACHTUNG	
	<p>LASERSTRAHLUNG – LASER KLASSE 1</p> <p>Das Gerät erfüllt die Anforderungen gemäß IEC 60825-1:2014 / EN 60825-1:2014+A11:2021 für ein Produkt der Laserklasse 1 sowie die Bestimmungen gemäß U.S. 21 CFR 1040.10 mit den Abweichungen entsprechend der Laser Notice No. 56 vom 08.05.2019.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Beachten Sie die geltenden gesetzlichen und örtlichen Laserschutzbestimmungen. ↳ Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig. Das Gerät enthält keine durch den Benutzer einzustellenden oder zu wartenden Teile. <p>VORSICHT! Das Öffnen des Gerätes kann zu gefährlicher Strahlungsexposition führen! Eine Reparatur darf ausschließlich von Leuze electronic GmbH + Co. KG durchgeführt werden.</p>

2.6 Cybersecurity

Dieses Kapitel gibt Hinweise zum sicheren Betrieb eines sicheren Barcode-Positionier-Systems der Serie FBPS 600i im Hinblick auf die Cybersecurity. Eine Absicherung gegen Cybersecurity-Bedrohungen setzt ein umfassendes Cybersecurity-Konzept des Betreibers voraus, das kontinuierlich überprüft und beibehalten werden muss. Ein geeignetes Konzept besteht aus organisatorischen, technischen, prozessualen, elektronischen und physischen Abwehrebene und berücksichtigt angemessene Maßnahmen für die unterschiedlichen Risikoarten. Die in diesem Produkt umgesetzten Maßnahmen können die Absicherung gegen Cybersecurity-Bedrohungen nur dann unterstützen, wenn das Produkt im Rahmen eines solchen Konzepts verwendet wird.

Physische Zugriffskontrolle

Der Betreiber muss sicherstellen, dass der physische Zugriff auf das sichere Barcode-Positionier-System auf autorisierte Personen beschränkt ist.

Netzwerksegmentierung

Das sichere Barcode-Positionier-System sollte nur in einem vor unbefugten Zugriffen geschützten Netzwerk betrieben werden. Deshalb soll das Netzwerk des Betreibers in verschiedene Zonen segmentiert werden. Jede Umgebung verfügt über ein Subnetz und die interne Kommunikation ist nur auf der Grundlage einer vordefinierten, auf einer Zulassungsliste basierenden Netzwerkrichtlinie zulässig. Hinweise zur korrekten Zonierung industrieller Automatisierungsnetze können z. B. der Normenreihe IEC 62443 entnommen werden.

Aktivieren des Zugriffsschutzes für das webConfig-Tool

Bei Verwendung der webbasierten Bedienoberfläche des webConfig-Tools sollte dieses vor unbefugten Zugriffen mittels Benutzerrolle geschützt werden, um unbeabsichtigten oder versehentlichen Missbrauch zu verhindern. Weitere Informationen hierzu siehe Kapitel 14.4 "Kurzbeschreibung des webConfig-Tools".

Netzwerkdienste

Das Gerät nutzt mehrere Netzwerkdienste für den Betrieb. Informationen zu den werkseitigen Standardeinstellungen bei Verwendung des Geräts finden Sie in der folgenden Tabelle.

Tabelle 2.1: Standard-Geräteeinstellungen für die Netzwerkdienste

Dienst/ Protokoll	Physikali- scher An- schluss	Port	Verschlüsselt	Standardmä- ßiger Status	Beschreibung
webConfig- Tool	XF1, XF2, USB ¹⁾	80 / TCP	Nein	Deaktiviert	Dient zur Diagnose bzw. Kon- figuration des Geräts
PROFINET/ PROFIsafe	XF1, XF2	Diverse	Nein	Aktiviert	Dient zur Konfiguration bzw. zum Datenaustausch
DHCP-Server	USB ¹⁾	67 / UDP	Nein	Aktiviert	Automatische IP-Konfiguration für USB-RNDIS
Telnet-Server	USB ¹⁾	23 / TCP	Nein	Aktiviert	Dient zur Diagnose bzw. Kon- figuration des Geräts
Device Finder	XF1, XF2, USB ¹⁾	7000 / UDP	Nein	Aktiviert	Dient zur Geräteidentifikation

¹⁾ Die USB-Schnittstelle ist eine Serviceschnittstelle und nicht für dauerhafte Verbindungen im Betrieb vor-
gesehen.

3 Schnellinbetriebnahme

HINWEIS



Die im folgenden beschriebenen Handlungsschritte geben einen Überblick zur Installation und Inbetriebnahme eines FBPS-Systems.

In den Einzelschritten erfolgt jeweils der Hinweis auf die Kapitel mit den entsprechend ausführlichen Erläuterungen.

Risikobeurteilung nach ISO / EN ISO 13849-1

Zur Risikobeurteilung des Anlagenteils ist der notwendige Performance Level PL r nach ISO / EN ISO 13849-1 oder der notwendige Safety Integrity Level SIL nach IEC / EN IEC 62061 zu ermitteln.

Die europäischen C-Normen EN 528 „Regalbediengeräte – Sicherheitsanforderungen“ als auch EN 619 „Stetigförderer und Systeme“ beschreiben die an Regalbediengeräten als auch Stetigförderern typischerweise vorhandenen Gefährdungen und Risiken.

Montage des FBPS

- Montage des FBPS im spezifizierten Leseabstand zum Barcodeband, siehe Kapitel 8 "Montage".
- Anschluss des FBPS an die Versorgungsspannung, siehe Kapitel 9 "Elektrischer Anschluss".
- Anschluss der PROFINET/PROFIsafe-Schnittstelle bzw. SSI-Schnittstelle, siehe Kapitel 9.3 "Leitungen PROFINET/PROFIsafe" bzw. siehe Kapitel 9.2 "Leitung SSI-Schnittstelle".

Auswahl und Montage des Barcodebandes

- Standardbänder oder kundenspezifische Sonderbänder, siehe Kapitel 20.5 "Barcodebänder".
- Montage des Barcodebandes entlang der Fahrstrecke, siehe Kapitel 6.3 "Montage des Barcodebandes".

Konfiguration der PROFINET/PROFIsafe-Parameter

Die Anpassung der PROFINET/PROFIsafe-Parameter sind über die Modulstruktur der GSDML-Datei einstellbar, siehe Kapitel 12 "In Betrieb nehmen - PROFINET/PROFIsafe".

Konfiguration der SSI-Parameter

Bei Bedarf erfolgt eine Anpassung der SSI-Parameter des FBPS ebenfalls über die Modulstruktur der GSDML-Datei, siehe Kapitel 12.4.8 "Modul 6 – SSI-Schnittstelle".

Maßnahmen bei der Inbetriebnahme

Im Hinblick auf die Sicherheitsfunktionen des Gesamtsystems muss die sichere Positionserfassung des FBPS im Kontext zu den Sicherheitsanforderungen der Anlage validiert werden.

Dazu wird das FBPS entlang des kompletten Barcodebandes verfahren.

Möglich auftretende Betriebszustände und deren Signalisierung siehe Kapitel 11 "Betriebszustände".

Die Signalisierung über die Status LED's siehe Kapitel 17.3 "Diagnose über die LED-Anzeigen".

Die Validierung der sicheren Positionserfassung des FBPS ist dann erfüllt, wenn das FBPS ohne externe oder interne Fehlersignalisierung entlang der kompletten Verfahrstrecke mit BCB verfahren werden kann.

Sicherheitslevels

Unter Einhaltung der genannten Anforderungen kann das FBPS für sichere Positioniersysteme bis zu den folgenden Sicherheitslevels eingesetzt werden:

ISO / EN ISO 13849-1: PL e / Kat. 4

IEC / EN 61508: SIL 3

IEC / EN IEC 62061: SIL 3

4 Komponenten des fehlersicheren Positioniersystems

Das fehlersichere Barcode-Positionier-System FBPS ist ein absolutes Messsystem zur sicheren, metrischen IST-Positionserfassung fahrender Anlagenteile (Achsen) im Maschinen- und Anlagenbau.

Das FBPS ist nach folgenden Sicherheitsrichtlinien entwickelt:

IEC / EN 61508: SIL 3

IEC / EN IEC 62061: SIL 3

ISO / EN ISO 13849-1: PL e / Kat. 4

Das Messsystem besteht aus zwei voneinander getrennten Komponenten:

- Einer fehlersicheren Barcodeleseeinheit (FBPS) zur Berechnung sicherer, absoluter Positionswerte.
- Einem entlang des Fahrweges geklebten Barcodeband (BCB) mit fortlaufend gedruckten 1D-Barcodes, die eine Positionsinformation enthalten. Das Barcodeband stellt den messtechnischen Bezug zwischen der Anlage und dem FBPS her.

4.1 Das fehlersichere Barcode-Positionier-System

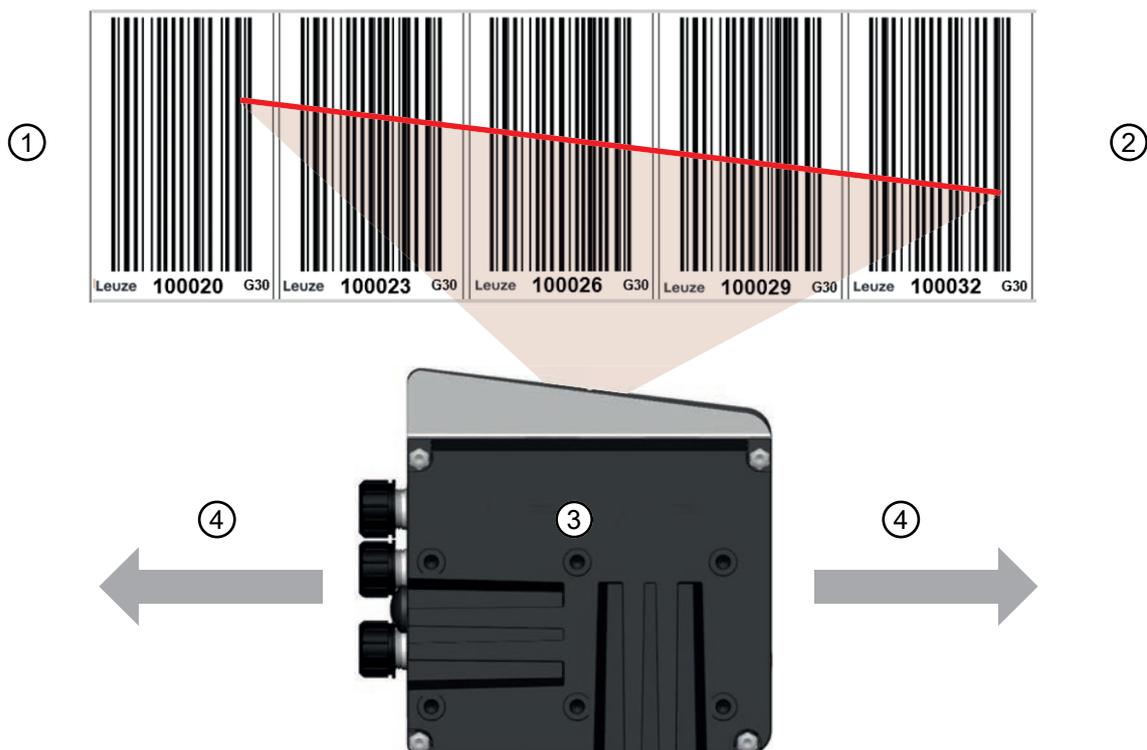
Das FBPS ermittelt mittels eines sichtbaren roten Laser-Scanstrahls die auf dem BCB fortlaufend hinterlegte absolute, metrische Positionsinformation.

Dazu wird das FBPS im spezifizierten Leseabstand parallel zum BCB montiert.

Das FBPS und das BCB bewegen sich relativ zueinander.

Für die Funktion der sicheren Positionsauswertung ist es unerheblich, ob sich das FBPS gegenüber BCB bewegt oder umgekehrt.

Das Barcodeband und das FBPS dürfen unabhängig voneinander um 180 Grad gedreht montiert werden.



- 1 Barcodeband mit fortlaufenden Positionen
- 2 Linearer roter Scanstrahl
- 3 Barcode-Positionier-System
- 4 Relativbewegung des FBPS

Bild 4.1: Relativbewegung Barcode-Positionier-System – Barcodeband

Zur Berechnung eines sicheren Positionswertes muss der Scanstrahl mindestens einen Barcode erfassen. Die Lesbarkeit der Barcodes muss gewährleistet sein.

Bei entsprechender Verschmutzung, Beschädigung oder Fehlen der Barcodeinformationen kann kein Positionswert ausgegeben werden. Die Signalisierung erfolgt nach den Kriterien eines externen Fehlers, siehe Kapitel 11.6 "Externe Fehler".

Die Signalisierung über die Status-LED's siehe Kapitel 17.3 "Diagnose über die LED-Anzeigen".

Der sichere Positionswert wird über die PROFINET-/PROFIsafe-Schnittstelle des FBPS bereitgestellt.

Eine sicherheitsgerichtete Steuerung mit PROFIsafe-Eingangsschnittstelle wertet den Positionswert aus.

Parallel wird der Positionswert nicht sicher über die PROFINET-Schnittstelle und die SSI-Schnittstelle gray kodiert bereitgestellt.

Das FBPS berechnet anhand der erfassten Barcodes die Relativposition gegenüber dem BCB in einer Reproduzierbarkeit von wenigen 1/10 mm, siehe Kapitel 19.3 "Allgemeine Daten".

Die Relativbewegung (Geschwindigkeit) des FBPS gegenüber dem BCB kann bis zu 10 m/s betragen.

Die sichere Positionswertberechnung des FBPS erfolgt über eine gleitende arithmetische Mittelwertbildung von 4 aufeinanderfolgenden sicheren Positionswerten (Integrationstiefe).

Aufgrund der arithmetischen Mittelwertbildung unterliegt der ausgegebene sichere Positionswert je nach Relativgeschwindigkeit und Integrationstiefe einem Schleppfehler von wenigen Millimetern.

Im Stillstand beträgt der Schleppfehler 0 mm.

4.2 Das Barcodeband

Das Barcodeband (BCB) ist ein selbstklebendes Kunststoffband auf dem fortlaufend und in äquidistanten Abständen Barcodes aufgebracht sind.

Das Barcodeband wird in unterschiedlichen Varianten geliefert:

- Barcodeband BCB G30 ... im 30 mm Raster, um 3 Stellen aufsteigend (z. B. 000003, 000006, ...)
- Barcodeband BCB G40 ... im 40 mm Raster, um 4 Stellen aufsteigend (z. B. 000004, 000008, ...)

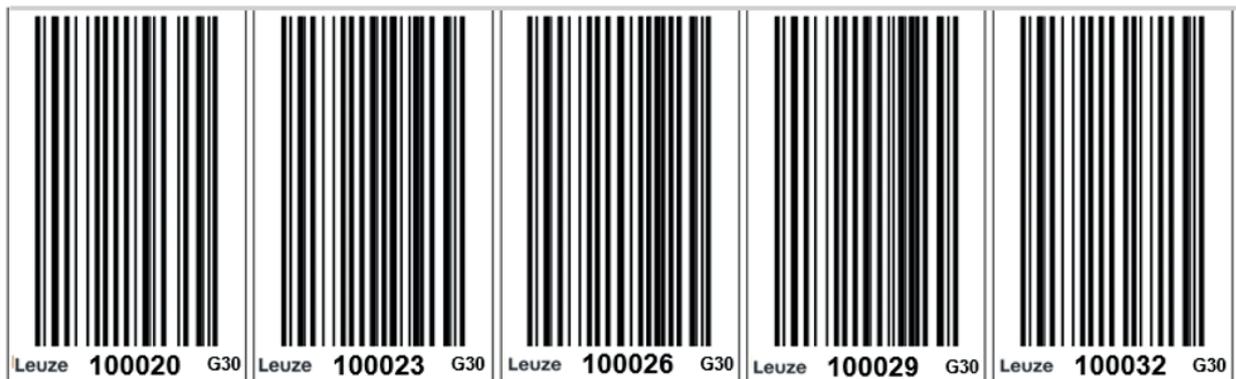


Bild 4.2: Beispiel Barcodeband BCB G30, beginnend mit Positionswert 1000,20 m im Verlauf um 3 cm aufsteigend

Unterbrechungsfrei aneinandergereiht ergeben die Barcodes ein digitalisiertes Maßband im 30 mm bzw. 40 mm Raster. Das BCB wird entlang der Messstrecke (Fahrstrecke) geklebt.

HINWEIS



Nur ein BCB-Typ pro Anlage!

- ↪ Verwenden Sie in einer Anlage entweder nur BCB G30 ... im 30 mm Raster oder nur BCB G40 ... im 40 mm Raster. Werden unterschiedliche BCB G30 ... bzw. BCB G40 ...-Typen in einer Anlage verwendet, kann das FBPS keine genaue Positionsbestimmung sicherstellen.



VORSICHT



Nur qualifizierte Barcodebänder verwenden!

Das Barcodeband ist Bestandteil des sicheren Positioniersystems FBPS. Es sind ausschließlich die von Leuze qualifizierten Barcodebänder zugelassen, siehe Kapitel 20.5 "Barcodebänder". Die Verwendung von nicht qualifizierten Barcodebändern hat den Verlust der Sicherheitskategorien des FBPS zur Folge und entspricht nicht der bestimmungsgemäßen Verwendung.

4.3 Genauigkeit des Messsystems

HINWEIS



Das Messsystem besteht aus zwei Komponenten:

1. einer fehlersicheren Barcodeleseeinheit (FBPS) zur Berechnung sicherer, absoluter Positionswerte,
2. einem entlang des Fahrweges geklebten Barcodeband (BCB).

Das BCB stellt den messtechnischen Bezug zwischen der Anlage und dem FBPS her.

Das Barcodeband wird bauseits in der Anlage montiert / geklebt.

Verschiedene Faktoren beeinflussen das Kleben des Barcodebandes und machen es notwendig, nach der Genauigkeit sowie nach der Reproduzierbarkeit des Messsystems zu differenzieren.

Die Genauigkeit des Messsystems

Folgende Gegebenheiten können zu Abweichungen in der Genauigkeit der ermittelten Positionswerte führen:

- Das BCB hat produktionsbedingt eine Genauigkeit von ± 1 mm/m.
- Das BCB kann beim Kleben durch entsprechenden Kraftaufbringung (starker Zug) gedehnt werden.
- Bei vertikalen Kurven wird das BCB durch Einschneiden gespreizt, siehe Kapitel 6.3.4 "Montage in Radien".
Die Absolutgenauigkeit der Position kann bis zu ± 30 mm abweichen, falls das FBPS nur einen entfernt von der Gerätemitte liegenden Positionscodes erfassen kann.
- Bei horizontalen Kurven wird das FBPS den gelesenen Barcode je nach Radius optisch verzerrt erfassen. Die Absolutgenauigkeit der Position kann bis zu ± 30 mm abweichen, falls das FBPS nur einen entfernt von der Gerätemitte liegenden Positionscodes erfassen kann.
- Durch das erlaubte Auftrennen des BCB an Weichen und Dehnfugen entstehen Verzerrungen der Genauigkeit.
- Das Aneinandersetzen von Barcodebändern, zum Beispiel bei Lieferung eines Barcodebandes, das auf mehrere Rollen aufgeteilt ist.
- Das allgemeine Messwerttauschen des FBPS.

HINWEIS



Die genannten Faktoren beeinflussen die Genauigkeit des Messsystem und können quantitativ vom FBPS nicht bewertet werden. Eine Genauigkeit des Gesamtmesssystem bestehend aus FBPS und durch das vom Anwender geklebte Barcodeband kann nicht angegeben werden.

Die Reproduzierbarkeit der Positionswerte

Wiederkehrend angefahrte Positionen werden in der Steuerung üblicherweise als Sollpositionen eines Positioniervorganges hinterlegt und durch ein „Teach in“ – oder ein ähnliches Verfahren – ermittelt. Die Wiederholgenauigkeit beim wiederkehrenden Anfahren der Sollpositionen wird als Reproduzierbarkeit oder auch Wiederholgenauigkeit der ausgegebenen Position bezeichnet. Sie beschreibt eine mögliche Messabweichung der ausgegebenen Positionswerte zu der tatsächlichen mechanischen Position der Achse.

Die Reproduzierbarkeit gilt im Stillstand, bei einer Ansprechzeit (Integrationszeit) von 8 ms und konstanter Umgebungstemperatur. Sie beträgt $\pm 0,15$ mm (1 Sigma) und tritt in Form von Messwerttauschen auf.

4.3.1 Sichere Position

Die sichere Position beschreibt bei einem sicherheitsbewerteten Messsystem die maximal zu erwartende Messwertabweichung des ausgegebenen Distanzwertes bei Auftreten eines internen Fehlers, welcher durch die internen Aufdeckmaßnahmen nicht erkannt wird. Die sichere Position beträgt ± 4 mm.

4.3.2 Geschwindigkeit

Der sichere Geschwindigkeitswert beschreibt die Geschwindigkeit relativ zu dem Barcodeband.

Tabelle 4.1: Relativgeschwindigkeit FBPS zu BCB

Grenzwert	Wert
Minimal erfassbare Geschwindigkeit	$\geq 4,0$ mm/s
Maximal erfassbare Geschwindigkeit	$\leq 10,0$ m/s
Typische Reproduzierbarkeit (1 Sigma) bei ≤ 50 mm/s	1 mm/s
Typische Reproduzierbarkeit (1 Sigma) bei ≥ 50 mm/s	10 mm/s

4.3.3 Dynamische Messabweichung

Die dynamische Messabweichung definiert die Abweichung zwischen realer Distanz und ausgegebener Distanz an der Datenschnittstelle des Sensors bei Bewegung mit Geschwindigkeit V zu einem Zeitpunkt.

Die dynamische Messabweichung wird auch als Schleppfehler bezeichnet.

Die dynamische Messwertabweichung kann bei konstanter Geschwindigkeit abgeschätzt werden zu:

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

E_d : dynamische Messabweichung [mm]

V : Geschwindigkeit [m/s]

T_a : Ansprechzeit (Integrationszeit) [ms]

T_t : Totzeit (interne Totzeit im Sensor, typisch 1 ms) [ms]

Anmerkungen:

- Die Übertragungszeit der Positionsdaten auf der Datenschnittstelle vom Sensor bis zur Steuerung ist separat zu berücksichtigen.
- Bei sicherheitsbewerteten Systemen im Sinne der Maschinenrichtlinie ist für eine Bewertung der dynamischen Abweichung der realen Position zu einer Sicherheitsfunktion der Zeitbedarf für die Datenübertragung vom Sensor zur sicheren Auswertung und der Zeitbedarf für den Datenvergleich und die Datenauswertung in der sicheren Auswertung separat zu berücksichtigen.

5 Gerätebeschreibung

Das FBPS ist in folgenden Gerätevarianten und mit folgenden Optionen erhältlich:

- Geräte mit PROFINET-/PROFIsafe- und Standard-SSI-Schnittstelle
- Geräte mit Steckerabgang seitlich
- Geräte mit Steckerabgang unten
- Geräte mit Display
- Geräte mit Heizung

HINWEIS



Die Bestellhinweise und die Typenübersicht finden Sie unter siehe Kapitel 20 "Bestellhinweise und Zubehör".

Eine Liste mit allen verfügbaren Gerätetypen finden Sie auf der Leuze Website www.leuze.com.

HINWEIS

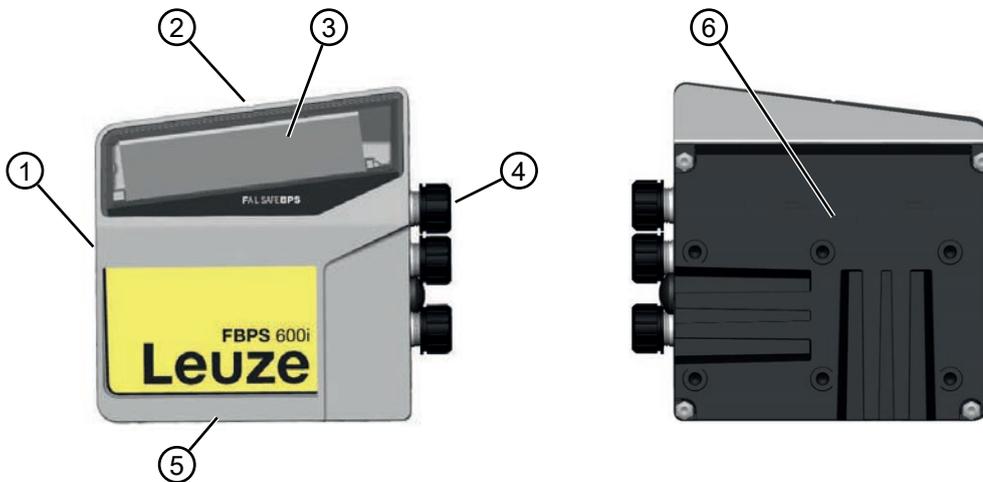


Sofern nicht ausdrücklich im Dokument vermerkt, sind alle im weiteren Verlauf beschriebenen Eigenschaften für alle FBPS-Varianten identisch. Dazu wird im Dokument die allgemeine Bezeichnung „FBPS“ verwendet.

Unterscheiden sich die Eigenschaften der einzelnen Gerätevarianten, wird im Dokument direkt Bezug auf die jeweilige Bezeichnung der Variante genommen.

5.1 Geräte mit Steckerabgang seitlich

Die Geräte mit seitlichem Steckerabgang sind in der Typenbezeichnung an der 3-stelligen Ziffer 100 zu erkennen, z. B. FBPS 648i 07 SM **100**.

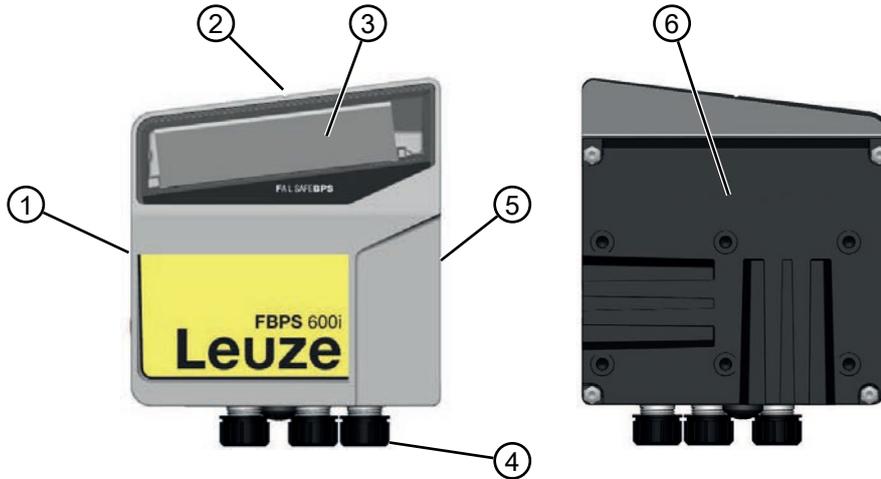


- 1 Bedien- und Anzeigenfeld (Display inkl. Bedientasten optional)
- 2 Bezugspunkt Positionswert
- 3 Austrittsfenster Scanstrahl
- 4 Geräteanschlüsse M12 + USB
- 5 Typenschild
- 6 Geräterückseite mit M4-Innengewinden und alternativer Schwalbenschwanz-Befestigung

Bild 5.1: Gerät mit Steckerabgang seitlich

5.2 Geräte mit Steckerabgang unten

Die Geräte mit Steckerabgang unten sind in der Typenbezeichnung an der 3-stelligen Ziffer 110 zu erkennen, z. B. FBPS 648i 07 SM 110.



- 1 Bedien- und Anzeigenfeld (Display inkl. Bedientasten optional)
- 2 Bezugspunkt Positionswert
- 3 Austrittsfenster Scanstrahl
- 4 Geräteanschlüsse M12 + USB
- 5 Typenschild
- 6 Geräterückseite mit M4-Innengewinden und alternativer Schwalbenschwanz-Befestigung

Bild 5.2: Gerät mit Steckerabgang unten

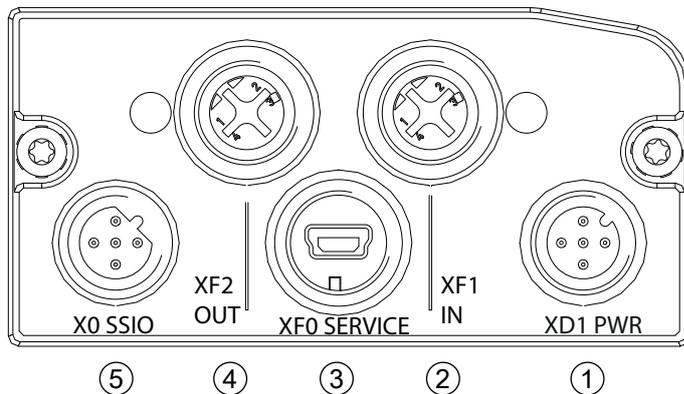
5.3 Anschlusstechnik

5.3.1 Geräteanschluss

Das Anschlussfeld ist für die beiden Varianten mit unterschiedlicher Steckerabgangsseite identisch.

FBPS 648i ... SM 100: Anschlussfeld seitlich abgehend, siehe Kapitel 5.1 "Geräte mit Steckerabgang seitlich"

FBPS 648i ... SM 110: Anschlussfeld nach unten abgehend, siehe Kapitel 5.2 "Geräte mit Steckerabgang unten"

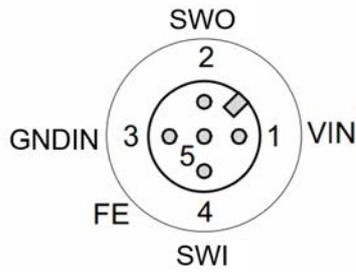


- | | | |
|---|-------------|---|
| 1 | XD1 PWR | Versorgungsspannung / Schalteingang / Schaltausgang / Funktionserde |
| 2 | XF1 IN | PROFINET/PROFIsafe IN |
| 3 | XF0 SERVICE | USB-Anschluss webConfig-Tool |
| 4 | XF2 OUT | PROFINET/PROFIsafe OUT |
| 5 | X0 SSI0 | SSI |

Bild 5.3: Anschlussfeld

5.3.2 Anschluss XD1 PWR

Der Anschluss an der Buchse XD1 PWR erfolgt über einen 5-poligen M12-Stecker, A-kodiert.



XD1 PWR

Bild 5.4: Pinbelegung Anschluss XD1 PWR

Tabelle 5.1: Anschlussbelegung XD1 PWR

Pin	Anschlussbezeichnung	Funktion	Bemerkung	Aderfarbe
1	VIN	Versorgungsspannung Pluspol	siehe Kapitel 9 "Elektrischer Anschluss"	Braun
2	SWO	Digitaler Schaltausgang	Default: Ungültiger Positionswert	Weiß
3	GNDIN	Versorgungsspannung Minuspol	siehe Kapitel 9 "Elektrischer Anschluss"	Blau
4	SWI	Digitaler Schalteingang	Default: keine Funktion	Schwarz
5	FE	Funktionserde		Grau oder grün-gelb

HINWEIS



Die Aderfarben gelten nur bei Verwendung der Original-Anschlussleitungen von Leuze (siehe Kapitel 20.3 "Zubehör – Anschlusstechnik").

Die Funktionserde ist elektrisch leitend mit dem Gehäuse des FBPS und mit den Schirmen der PROFINET-/PROFIsafe- und SSI-Datenleitung verbunden.

HINWEIS



Die Funktionserde (PIN 5) wie auch das Gehäuse dürfen nicht als PE-Erdanschluss der Anlage verwendet werden. Der PE-Anschluss zur Erdung der Anlage, des Stahlbaus muss über einen separaten PE-Anschluss erfolgen.

Anschlussleitungen zur Versorgungsspannung mit und ohne Schirmung in PUR-Ummantelung: siehe Kapitel 20.3 "Zubehör – Anschlusstechnik".

5.3.3 Anschlüsse XF1 IN und XF2 OUT

Die Anschlüsse an den Buchsen XF1 IN und XF2 OUT erfolgen über einen 4-poligen M12-Stecker, D-kodiert.

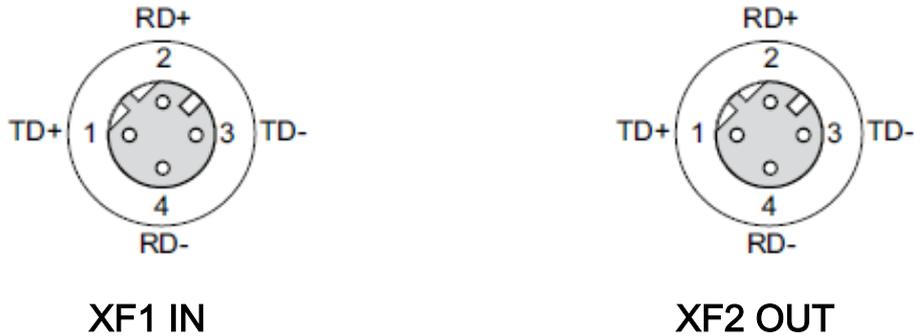


Bild 5.5: Pinbelegung Anschlüsse XF1 IN und XF2 OUT

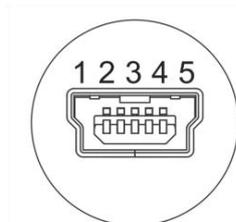
Tabelle 5.2: Anschlussbelegung XF1 IN und XF2 OUT

Pin	Anschlussbezeichnung	Funktion
1	TD+	Transmit Data +
2	RD+	Receive Data +
3	TD-	Transmit Data -
4	RD-	Receive Data -
Gewinde	Funktionserde*	FE

* Die Schirmanbindung erfolgt über das Gewinde der M12-Steckverbinder.

5.3.4 Anschluss USB für webConfig

Der Anschluss an der Buchse XF0 SERVICE erfolgt über einen USB-Stecker, Mini Typ B, USB-Version 2.0.



XF0 SERVICE

Bild 5.6: Pinbelegung Anschluss XF0 SERVICE

Tabelle 5.3: Anschlussbelegung XF0 SERVICE

Pin	Anschlussbezeichnung
1	VB
2	D-
3	D+
4	ID
5	GND

USB-Verbindungsleitungen: siehe Kapitel 20.3 "Zubehör – Anschlussstechnik"

5.3.5 Anschluss X0 SSI0

Der Anschluss an der Buchse X0 SSI0 erfolgt über einen 5-poligen M12-Stecker, B-kodiert.

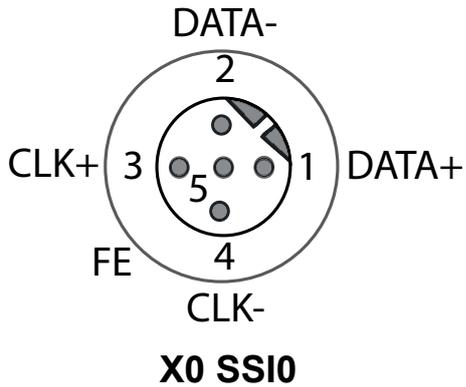


Bild 5.7: Pinbelegung Anschluss X0 SSI0

Tabelle 5.4: Anschlussbelegung X0 SSI0

Pin	Anschlussbezeichnung	Funktion
1	SSI DATA+	Data +
2	SSI DATA-	Data -
3	CLK+	CLK +
4	CLK-	CLK -
5	Funktionserde*	FE

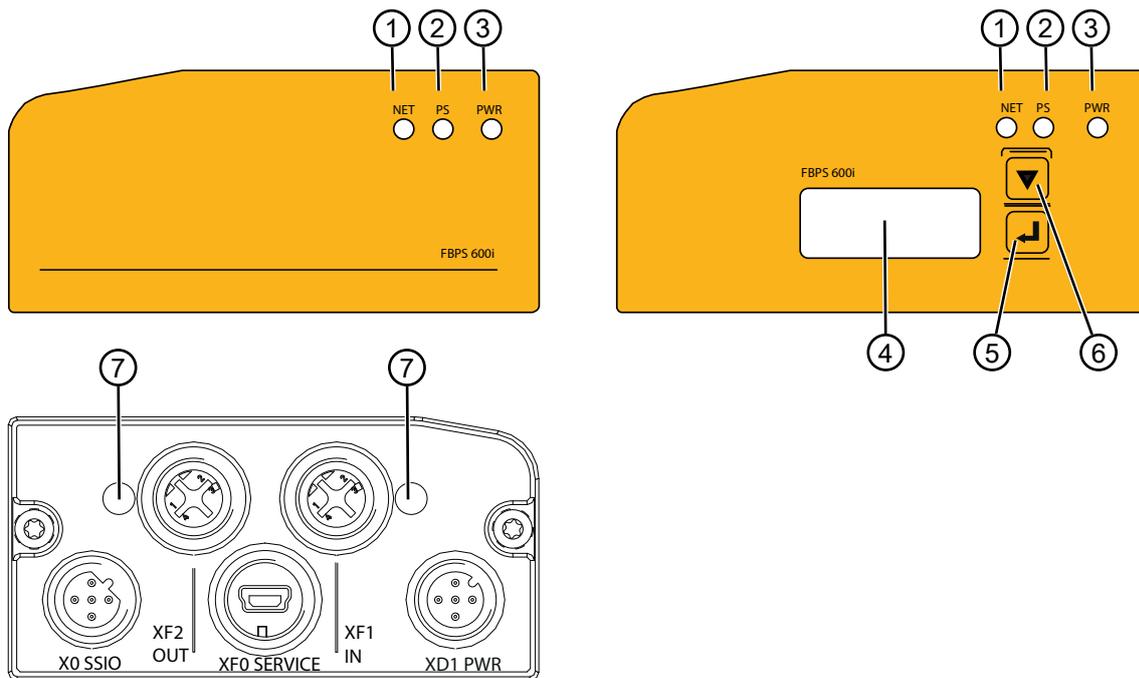
* Die Funktionserde ist mit dem Gehäuse des FBPS 648i und darüber mit den Schirmen der PROFINET/PROFIsafe- und SSI-Datenleitung und mit dem FE des XD1 PWR elektrisch leitend verbunden.

5.4 Anzeigeelemente



1 Position der Anzeigeelemente

Bild 5.8: Anzeigeelemente des FBPS



- | | | |
|---|--|---|
| 1 | Status NET | Multicolor LED in den Farben grün, orange und rot |
| 2 | Status PS | Multicolor LED in den Farben grün, orange und rot |
| 3 | Status Power (PWR) | Multicolor LED in den Farben grün, orange und rot |
| 4 | Display | |
| 5 | Taster  | Aktiviert die statische Anzeige bzw. deaktiviert die blinkende Anzeige des Displays |
| 6 | Taster  | Scrollt die verschiedenen Anzeigen |
| 7 | Status Link | Multicolor LED in den Farben grün und gelb |

Bild 5.9: Anzeigeelemente an den Seiten des FBPS

HINWEIS	
	<p>Das Display des FBPS ist optional und zeigt den Status und Informationen zum Gerät an. Das FBPS kann nicht über das Display konfiguriert werden.</p> <p>Mit den beiden Tastern kann zwischen unterschiedlichen Informationen gewechselt werden, siehe Kapitel 5.4.1 "Display".</p>

5.4.1 Display

Monochromes, zweizeiliges Display mit Hintergrundbeleuchtung. Die Beleuchtung wird auf Tastendruck aktiviert und erlischt nach ca. 10 Minuten. Mit dem Taster  kann zwischen den folgenden Informationen gescrollt werden.

Tabelle 5.5: Informationen im Display

1. Zeile im Display	2. Zeile im Display	Bemerkung
Version	SW V2.0.0 / HW 3	Software- und Hardwareversion
Position Value	Positionswert	Positionswert in 0,1 mm Auflösung
Quality	0 % - 100 %	Lesequalität
FBPS Info	System OK Warning / Error / Fatal Error	<ul style="list-style-type: none"> Statusmeldungen System System ok: Keine Meldungen Warning Error Fatal Error
I/O Status	SWO: (0 oder 1) / SWI: (0 oder 1)	Status Eingang/Ausgang
Start up	Leuze electronic GmbH + Co. KG	Hochlauf nach PWR on
FBPS Address	PROFINET-Stationname IP-Adresse MAC-Adresse F-Dest: Adresse	
Reload Firmware	0 % - 100 %	

5.4.2 LED-Anzeigen

Tabelle 5.6: Statusanzeige LED PWR (Power)

Statusanzeige	Bedeutung
Aus	<ul style="list-style-type: none"> Keine Versorgungsspannung am FBPS Versorgungsspannung zu hoch (> 34 V DC) Die Betriebstemperatur wurde über- oder unterschritten.
	"Power on", das FBPS wird initialisiert.
	Gerät ok, Positionscode werden decodiert.
	Service mode: Positionscode werden decodiert. Keine Daten auf der Host-Schnittstelle.
	Wink-Funktion (Gleichtakt mit LED NET)
	Externer Fehler, siehe Kapitel 11.6 "Externe Fehler"
	Interner Fehler, siehe Kapitel 11.7 "Interne Fehler"

Tabelle 5.7: Statusanzeigen LED NET

Statusanzeigen	Bedeutung
Aus	<ul style="list-style-type: none"> Keine Versorgungsspannung am FBPS PROFINET/PROFIsafe-Kommunikation nicht initialisiert oder inaktiv Kein Verbindungsversuch von der Steuerung erfolgt
	Verbindungsaufbau zur SPS läuft
	Verbindung zur SPS ist fehlerfrei
	Wink-Funktion
	<ul style="list-style-type: none"> Anstehender Diagnosealarm Parametrierungsfehler Verbindung zur SPS unterbrochen
	<ul style="list-style-type: none"> Interner Fehler, siehe Kapitel 11.7 "Interne Fehler" Busfehler, keine Kommunikation mit dem Host

Tabelle 5.8: Statusanzeigen LED PS

Statusanzeigen	Bedeutung
Aus	Keine Versorgungsspannung am FBPS
	<ul style="list-style-type: none"> 2 Hz: keine PROFIsafe Verbindung zur SPS 0,5 Hz: Gerät passiviert oder Quittierung erforderlich
	PROFIsafe-Verbindung zur SPS ist fehlerfrei
	N/A
	Wink-Funktion
	PROFIsafe-Konfiguration fehlgeschlagen
	<ul style="list-style-type: none"> Interner Fehler, siehe Kapitel 11.7 "Interne Fehler" PROFIsafe-Kommunikationsfehler

Tabelle 5.9: Statusanzeigen LED LINK/ACT

Statusanzeigen	Bedeutung
Aus	Keine Versorgungsspannung am FBPS
	Ethernet-Link aktiv, keine Datenübertragung
	Ethernet-Link aktiv, Datenübertragung aktiv. Grün/orange blinkend

6 Barcodeband

Das Barcodeband (BCB) ist ein selbstklebendes Kunststoffband, auf dem fortlaufend und in äquidistanten Abständen 1D-Barcodes aufgebracht sind.

Jeder einzelne Barcode steht für ein absolutes Maß von 30 mm bzw. 40 mm.

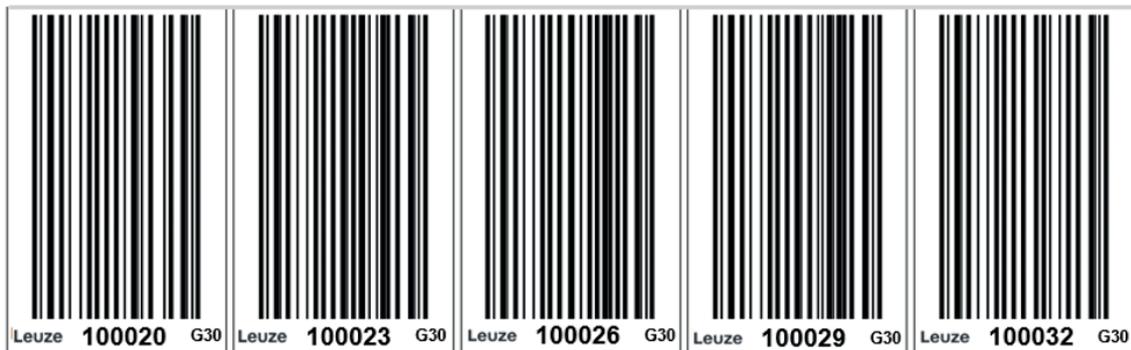


Bild 6.1: Barcodeband G30, beginnend mit Positionswert 1000,20 m im Verlauf um 3 cm / 30 mm aufsteigend Unterbrechungsfrei aneinandergereiht ergeben die Barcodes ein digitalisiertes Maßband im 30 mm- bzw. 40 mm-Raster.

Das BCB wird entlang der Messstrecke (Fahrstrecke) geklebt.

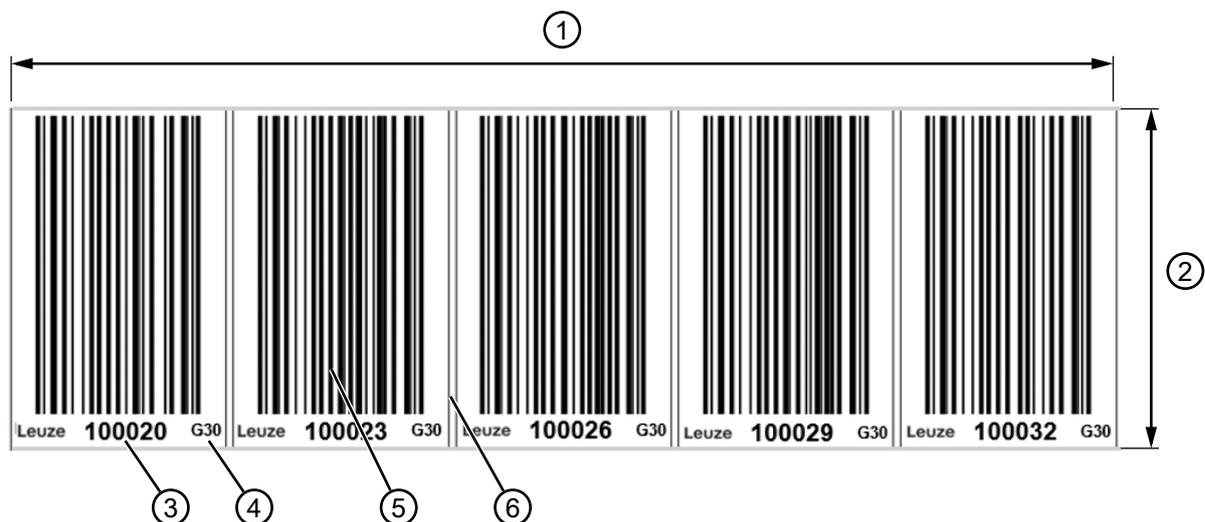
Das BCB ist Bestandteil des sicheren Positioniersystems FBPS. Es sind ausschließlich die von Leuze qualifizierten Barcodebänder zugelassen.

HINWEIS



Die Verwendung von nicht qualifizierten Barcodebändern hat den Verlust der Sicherheitskategorien des FBPS zur Folge und entspricht nicht der bestimmungsgemäßen Verwendung.

6.1 Abmessungen und Inhalte des Barcodebandes



- 1 Länge des BCB
- 2 Höhe des BCB
- 3 Positionswert in cm
- 4 G30/G40 = Kennung eines Barcodebandes im 30 mm- bzw. 40 mm-Raster
- 5 1D-Barcode mit fortlaufenden Positionswerten im 30 mm- bzw. 40 mm-Raster
- 6 Schnittkante zur Trennung des BCB

Bild 6.2: Abmessungen und Inhalte des Barcodebandes

HINWEIS

Beachten Sie beim Trennen des BCB an der dafür vorgesehenen Schnittkante die Hinweise, siehe Kapitel 6.3.5 "Barcodeband auftrennen".

6.2 Lieferung von Barcodebändern

BCB werden als Rolle, aufgewickelt auf einen Kern geliefert. Die maximale Länge einer Rolle beträgt 300 m. BCB länger als 300 m werden auf mehrere Rollen aufgeteilt. Jede Rolle ist separat verpackt.



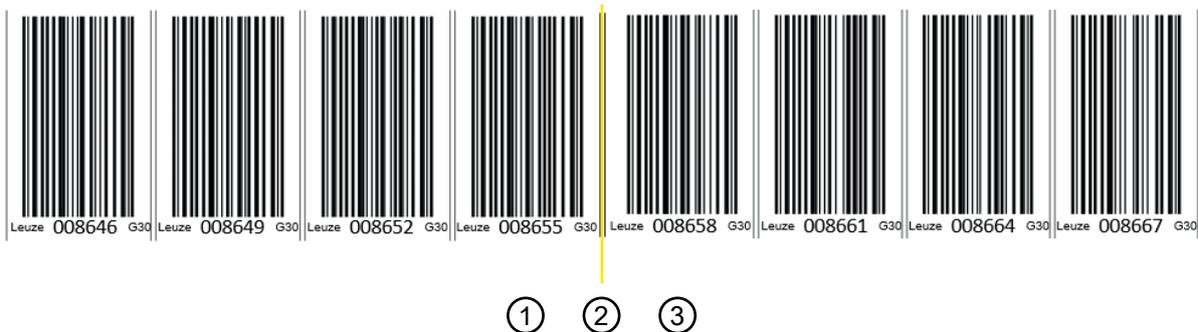
Bild 6.3: Rolle Barcodeband

HINWEIS

Achten Sie bei Barcodebändern, die aufgrund ihrer Länge auf mehreren Rollen geliefert wurden, beim Aneinandersetzen der Wertebereiche von 2 Rollen auf einen fortlaufenden Positionswert.

Der Positionswert von einem zum nächsten Barcode ist immer um den Wert 3 bzw. Wert 4 aufsteigend.

Beim Aneinandersetzen der beiden Bänder sollte die Breite der Schnittkante [2] der Breite der anderen Schnittkanten entsprechen.



- 1 Letzter Barcode der vorlaufenden Rolle
- 2 Schnittkante zwischen den beiden Bändern
- 3 Erster Barcode der anschließenden Rolle

Bild 6.4: Aneinandersetzen von Rollen BCB

HINWEIS

TWIN-Barcodebänder sind zwei in Länge und Toleranz identische Bänder die miteinander verpackt geliefert werden, TWIN-Barcodebänder.

6.3 Montage des Barcodebandes

6.3.1 Montagehinweise

HINWEIS	
	<p>BCB-Montage</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Beachten Sie beim Verarbeiten von BCBs die spezifizierten Verarbeitungstemperaturen. Beim Verarbeiten von BCBs in Kühllagern muss das BCB vor Kühlung des Lagers angebracht werden. Sollte ein Verarbeiten bei Temperaturen außerhalb der spezifizierten BCB-Verarbeitungstemperatur notwendig werden, stellen Sie sicher, dass die Klebestelle sowie das BCB Verarbeitungstemperatur haben. ↳ Vermeiden Sie Schmutzablagerungen auf dem BCB. Kleben Sie das BCB, wenn möglich, senkrecht (vertikal) an. Kleben Sie das BCB, wenn möglich, unter einer Überdachung an. Das BCB darf auf keinen Fall dauerhaft von mitfahrenden Reinigungsgeräten wie Pinsel, Rollen, Schwämmen etc. gereinigt werden. Das BCB wird durch die ständig mitfahrenden Reinigungsgeräte poliert und hochglänzend oder durch mechanischen Abrieb beschädigt. Dadurch verschlechtert sich die Lesequalität bis hin zur Zerstörung des BCB. ↳ Vermeiden Sie, dass sich nach dem Anbringen der BCBs blanke, hochglänzende Flächen im Scanstrahl befinden (z. B. glänzendes Metall bei Lücken zwischen einzelnen BCBs), da es sonst zur Beeinträchtigung der Lesequalität des FBPS kommen kann. Kleben Sie BCBs auf einen diffus reflektierenden Bandträger, z. B. auf eine lackierte Fläche. ↳ Vermeiden Sie Fremdlichteinflüsse und Reflektionen auf das BCB. Achten Sie darauf, dass im Bereich des FBPS-Scanstrahls weder starke Fremdlichteinflüsse noch Reflektionen des Bandträgers, auf den das BCB aufgeklebt wurde, auftreten. ↳ Überkleben Sie Dehnungsfugen bis zu einer Breite von mehreren Millimetern. Das BCB muss an dieser Stelle nicht unterbrochen werden. ↳ Überkleben Sie hervorstehende Schraubenköpfe mit dem BCB. ↳ Achten Sie auf zugfreies Anbringen des BCB. Das BCB ist ein Kunststoffband, das durch starken mechanischen Zug gedehnt werden kann. Übermäßige mechanische Dehnung führt zu einer Verlängerung des Bandes und zur Verzerrung der Positionswerte.

HINWEIS	
	<p>Für die Berechnung sicherer Positionswerte ist es unerheblich ob das BCB mit den Positionswerten nach unten oder um 180 Grad gedreht mit den Positionswerten nach oben geklebt wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Stoßen BCB mit unterschiedlichen Wertebereichen aneinander, beachten Sie die Hinweise siehe Kapitel 6.3.5 "Barcodeband auftrennen".

6.3.2 Lesequalität des Barcodebandes

HINWEIS	
	<p>Ausgabe der Lesequalität</p> <p>Das Barcode-Positionier-System kann die Lesequalität in der Anordnung des FBPS zum Barcodeband diagnostizieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Die Anzeige der Lesequalität im Display bzw. webConfig erfolgt in %-Werten. ↳ Trotz optimaler Betriebsbedingungen kann die Lesequalität geringfügig unter 100 % liegen. Dies stellt keinen Mangel des FBPS oder des Barcodebandes dar.

HINWEIS

Die werkseitig voreingestellte Warnschwelle bei einer Lesequalität < 60 %, sowie einer Abschaltschwelle bei einer Lesequalität < 30 %, entspricht den Erfahrungen von Leuze in einer typischen Applikation.

Bei Applikationen, die eine bewusste Unterbrechung des Barcodebandes zur Folge haben (Weichen, Dehnfugen, vertikale Steigungen/Gefälle), können die voreingestellten Grenzwerte an die jeweilige Applikation angepasst werden.

Die Lesequalität hängt von mehreren Faktoren ab:

- Betrieb des FBPS in der spezifizierten Schärfentiefe
- Anzahl der Barcodes im Sendestrahl
- Anzahl der Barcodes im Lesebereich
- Verschmutzung der Barcodes
- Verfahrensgeschwindigkeit des FBPS (Anzahl der Barcode Symbole innerhalb des Zeitfensters)
- Fremdlichteinfall auf den Barcode und auf die Optik (Glas-Austrittsfenster) des FBPS

Insbesondere wird die Lesequalität in folgenden Fällen beeinflusst:

- Weichen, Dehnfugen und sonstige Übergangsstellen an denen das Barcodeband nicht unterbrechungsfrei geklebt ist.
- Vertikalfahrt wenn sich nicht zu jedem Zeitpunkt mindestens drei Barcode-Symbole vollständig im Lesebereich des Sensors befinden.
- Vertikaler Kurvenverlauf, bei dem das Barcodeband an den markierten Schnittkanten zur Anpassung an den Kurvenverlauf aufgetrennt wurde.

HINWEIS

Wird die Lesequalität durch die oben aufgeführten Faktoren beeinflusst, kann die Lesequalität bis auf 0 % zurückgehen.

- ↳ Dies bedeutet nicht, dass das FBPS defekt ist, sondern dass in der jeweiligen Anordnung die Lesequalitätsmerkmale bis auf 0 % reduziert sind.
- ↳ Wird bei einer Lesequalität von 0 % ein Positionswert ausgegeben, ist dieser korrekt, sicher und gültig.

HINWEIS

Die Werte der Lesequalität werden über das optionale Display (*Quality*) und über das webConfig-Tool angezeigt.

Die Auswertung der Lesequalität liefert z. B. folgende Informationen:

- Die Lesequalität ist konstant schlecht: Verschmutzung der Optik des FBPS.
- Die Lesequalität ist immer an bestimmten Positionswerten schlecht: Verschmutzung des Barcodebandes.

6.3.3 Höhenversatz des geklebten Barcodebandes

Für eine Lesequalität von 100 % müssen mindestens 3 lesbare Label vom Scanstrahl erfasst werden.

↳ Achten Sie darauf, dass der Scanstrahl während der Fahrbewegung mindestens immer 3 Label erfasst.

Davon ausgenommen sind Weichen und Dehnfugen, bei denen konstruktionsbedingt das Barcodeband getrennt werden muss, siehe Kapitel 6.3.5 "Barcodeband auftrennen".

Das FBPS liefert auch dann sichere Positionswerte, wenn nur ein lesbares Label vom Scanstrahl erfasst wird. Die Lesequalität wird für diesen Fall unter 100 % liegen, siehe Kapitel 6.3.2 "Lesequalität des Barcodebandes".

Verlässt der Scanstrahlbeginn und das Scanstrahlende das Barcodeband stellt dies keine zusätzliche Beeinträchtigung der Lesequalität dar.

Ziel sollte sein, dass bei der entsprechenden Lesedistanz möglichst viele Label vom Scanstrahl erfasst werden.

Eine über die Fahrstrecke gleichbleibend gute Abbildung des Scanstrahls auf dem Barcodeband ist von den folgenden Faktoren abhängig:

- Der Höhenversatz des geklebten Barcodebandes.
- Die Winkelhöhe des Scanstrahls. Die Winkelhöhe resultiert aus der Länge des Scanstrahls und somit der Lesedistanz zwischen dem FBPS und dem Barcodeband*.
- Der mechanischen Bewegungstoleranzen des Anlagenteils, an das das FBPS montiert ist.

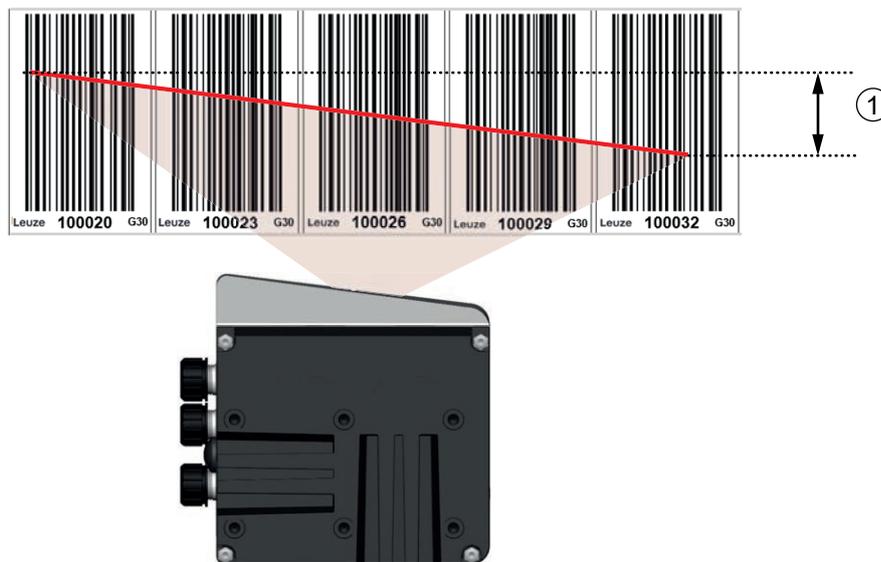
Dabei gilt folgender Zusammenhang:

Je geringer die Bandhöhe (z. B. < 25 mm) und je geringer der Leseabstand zwischen FBPS und BCB (z. B. < 70 mm), desto geringer darf der Höhenversatz des geklebten BCB sein.

HINWEIS

i * Der Scanstrahl des FBPS ist länger als die Begrenzungslinien der Lesefeldbreite, siehe Kapitel 19.3 "Allgemeine Daten". Für Positionslabel, die außerhalb des Lesefeldes liegen, ist die Dekodierbarkeit eingeschränkt. Nicht dekodierbare Positionslabel werden vom FBPS nicht zur Positionsermittlung verwendet.

Gibt das FBPS Positionswerte aus, sind diese gültig. Ist die Lesequalität so weit reduziert, dass eine Positionsausgabe nicht mehr möglich ist, signalisiert das FBPS einen externen Fehler, siehe Kapitel 11.6 "Externe Fehler".



1 Winkelhöhe des Scanstrahls

Bild 6.5: Winkelhöhe des Scanstrahls

Der Scanstrahl tritt mit einer Neigung von ca. 7 Grad aus dem Gerät. Die Winkelhöhe des Scanstrahls ist von der Lesedistanz abhängig, z. B.

- Lesedistanz 50 mm: Winkelhöhe ca. 15 mm
- Lesedistanz 170 mm: Winkelhöhe ca. 20 mm



1 Höhenversatz nach unten
2 Höhenversatz nach oben

Bild 6.6: Höhenversatz

HINWEIS

↪ Kleben Sie das Barcodeband entlang einer optischen Bezugskante, so dass der Höhenversatz [1] und [2] über die gesamte geklebte Länge so gering wie möglich ist.

Achten Sie auf geringste Fahrtoleranzen des Anlagenteils, an dem das FBPS montiert ist. Fahrtoleranzen, die einen weiteren Höhenversatz erzeugen, führen dazu, dass der Scanstrahl eventuell nicht komplett auf dem Barcodeband abgebildet wird. Kann der Barcode nicht mehr gelesen werden, reagiert das FBPS mit einem externen Fehler, siehe Kapitel 11.6 "Externe Fehler".

Beispiele:

- Höhe des Barcodebandes = 47 mm, Winkelhöhe des Scanstrahls = 15 mm bei einer Lesedistanz von 50 mm.
Es ist eine Klebetoleranz einschließlich der Fahrtoleranzen von ca. 32 mm vorhanden.
- Höhe des Barcodebandes = 20 mm; Winkelhöhe des Scanstrahls = 15 mm bei einer Lesedistanz von 50 mm.
Es ist annähernd keine Klebetoleranz vorhanden. Für diesen Fall sollte das FBPS mit einer möglichst großen Lesedistanz montiert werden.

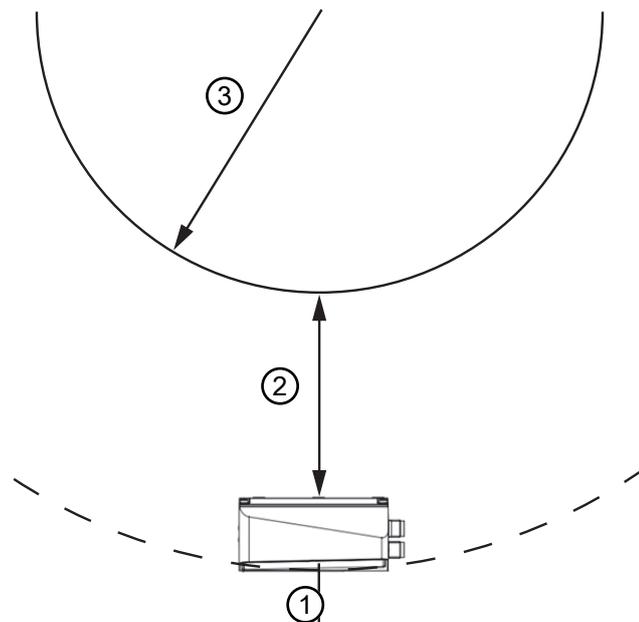
6.3.4 Montage in Radien**VORSICHT****Sicherheitsanforderungen an die Genauigkeit prüfen!**

Die Genauigkeit des Messsystems unterliegt den in Kapitel 5 beschriebenen Gegebenheiten.

↪ Lassen Sie von einer befähigten Person bewerten, ob die Genauigkeiten bei Barcodeinstallation in Radien den Sicherheitsanforderungen der Anlage genügen.

Horizontale Radien**HINWEIS****Eingeschränkte Genauigkeit und Reproduzierbarkeit!**

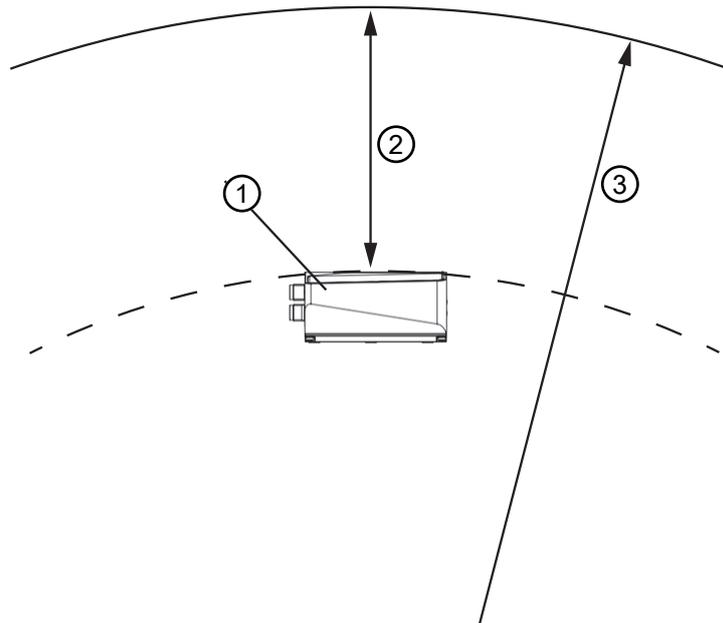
Die BCB-Montage in Kurven verschlechtert die Genauigkeit des FBPS, da durch optische Verzerrungen der Abstand zwischen zwei Barcodes nicht mehr genau 30 mm bzw. 40 mm ist.



- 1 FBPS
- 2 Leseabstand
- 3 Radius Barcodeband, $R_{\min} = 300 \text{ mm}$

Bild 6.7: Montage des Barcodebandes in horizontalen Kurven, FBPS außen laufend

Das FBPS kann zur Positionsmessung bei horizontalen Innen- als auch Außenradien eingesetzt werden. Der Radius darf minimal 300 mm betragen.



- 1 FBPS
- 2 Leseabstand
- 3 Radius Barcodeband, $R_{\min} = 300 \text{ mm}$

Bild 6.8: Montage des Barcodebandes in horizontalen Kurven, FBPS innen laufend

Vertikale Radien

Das FBPS kann zur Positionsmessung bei vertikalen Radien eingesetzt werden. Dabei ist es unerheblich, ob es sich um eine Kurve nach oben bzw. nach unten handelt. Der Radius darf minimal 300 mm betragen.

HINWEIS



Eingeschränkte Absolutgenauigkeit und Reproduzierbarkeit!

- ↪ Die BCB-Montage in Kurven verschlechtert die Absolutgenauigkeit des FBPS, da der Abstand zwischen zwei Barcodes nicht mehr genau 30 mm bzw. 40 mm ist.
- ↪ Im Bereich des BCB-Kurvenfächers muss mit Einschränkungen der Reproduzierbarkeit gerechnet werden.

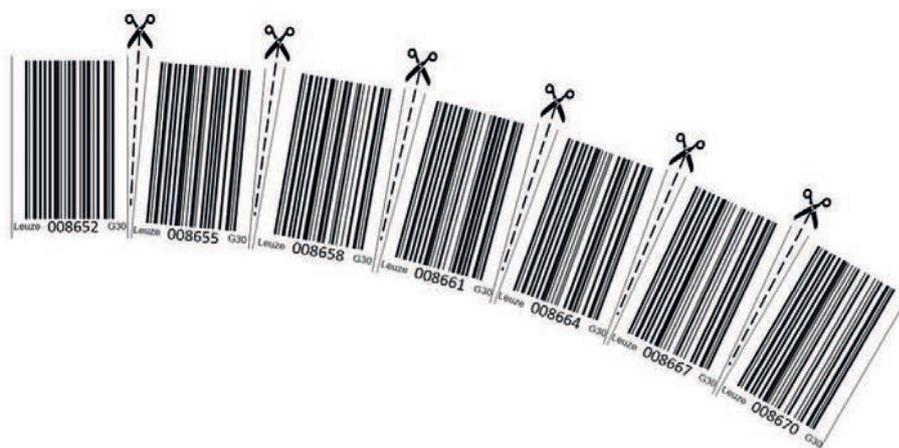


Bild 6.9: Verarbeiten des Barcodebandes in vertikalen Kurven

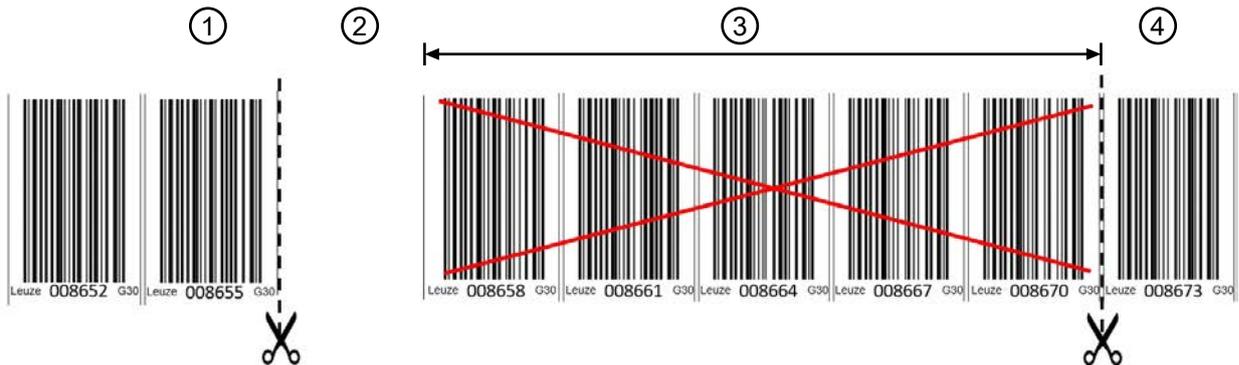
- ↪ Schneiden Sie das BCB an der Schnittkante nur teilweise ein. Bei vertikalen Kurven wird das BCB durch Einschneiden beim Aufkleben gespreizt.
- ↪ Kleben Sie das BCB wie einen Fächer entlang der Kurve.
- ↪ Achten Sie auf mechanisch zugfreies Anbringen des BCB.

HINWEIS**Keine blanken Lücken im Barcodeband!**

↳ Sorgen Sie für matte, helle Flächen hinter dem BCB-Kurvenfächer. Blanke, spiegelnde, bzw. hochglänzende Flächen im Scanstrahl können die Lesequalität des FBPS beeinträchtigen.

6.3.5 Barcodeband auftrennen

Das Barcodeband kann aufgetrennt und der Abschnitt nach der Trennstelle wiederverwendet werden. Das BCB kann nach jedem Positionscode an den dafür vorgesehenen Schnittkanten aufgetrennt werden.



- 1 Positionscode vor der Trennstelle
- 2 Lücke
- 3 Herausschneiden der nächsten fortlaufenden 5 Positionscodes
- 4 Erster Positionscode nach der Lücke

Bild 6.10: Auftrennen des Barcodebandes

HINWEIS**Beachten Sie:**

Die Lücke [2] muss mindestens 200 mm groß sein.

Der Positionscode vor der Lücke [1] und der erste Positionscode nach der Lücke [4] dürfen nicht gleichzeitig vom Scanstrahl erfasst werden.

Nach der Trennstelle müssen mindestens die ersten 5 Positionscodes [3] herausgeschnitten werden, um doppelte Positionswerte zu vermeiden.

HINWEIS

Das FBPS erfasst in der Lücke keinen Positionscode und wird einen externen Fehler signalisieren, siehe Kapitel 11.6 "Externe Fehler".

Dehnfugen

Mechanische Dehnfugen bis zu einer Länge von ca. 30 mm werden fortlaufend mit dem Barcodeband überklebt. Der Teil des Barcodebandes, welches die Dehnfuge überdeckt, kann herausgeschnitten werden.

HINWEIS

Dehnfugen, die sich z. B. durch Temperatureinfluss in ihrer Länge verändern, beeinflussen den absoluten Messbezug zwischen FBPS und der Anlage. Dabei können Abweichungen des Absolutmaßes auftreten, die der Längenänderung der Dehnfuge entsprechen.

Barcodebänder mit unterschiedlichen Wertebereichen im Scanstrahl

siehe Kapitel 6.5 "Steuerbarcode MVS-Label"

6.4 Arten von Barcodebändern

6.4.1 Standard-Barcodebänder

Standard-Barcodebänder haben folgende Merkmale:

Tabelle 6.1: Daten Standard-Barcodebänder

Merkmal	Wert
Rastermaß	30 mm (BCB G30 ...) 40 mm (BCB G40 ...)
Bandhöhen	47 mm 25 mm
Bandanfangswert	000000, außenliegend auf der Rolle
Bandtoleranz	±1 mm/m

HINWEIS



- Eine Liste mit allen verfügbaren Barcodebändern finden Sie im Internet unter www.leuze.com.
- ↪ Geben sie auf der Website über das Suchfenster die Typenbezeichnung, die Artikelnummer oder den Suchbegriff **FBPS** ein.
 - ↪ Wählen sie eines der gelisteten Geräte aus.
 - ↪ Im Register *Zubehör* des jeweiligen Gerätes sind die Barcodebänder gelistet.

6.4.2 Sonder-Barcodebänder

Sonderbänder sind kundenspezifische Barcodebänder mit folgenden Merkmalen:

Tabelle 6.2: Daten Sonder-Barcodebänder

Merkmal	Wert
Rastermaß	30 mm (BCB G30 ...) 40 mm (BCB G40 ...)
Bandhöhe	Individuell zwischen 20 mm und 140 mm in 1 mm Abstufungen
Bandlänge	Maximal 10000,02 m (BCB länger als 300 m werden entsprechend auf mehrere Rollen aufgeteilt.) Jede Rolle ist separat verpackt.
Bandanfangswert	<ul style="list-style-type: none"> • Immer ganzzahlig durch 3 teilbar (Rastermaß G30) Minimaler Wert: 000000 cm • Immer ganzzahlig durch 4 teilbar (Rastermaß G40) Minimaler Wert: 000000 cm
Bandendwert	<ul style="list-style-type: none"> • Immer ganzzahlig durch 3 teilbar (Rastermaß G30) Maximaler Wert: 999999 cm • Immer ganzzahlig durch 4 teilbar (Rastermaß G40) Maximaler Wert: 999996 cm
Bandtoleranz	±1 mm/m

6.4.3 Reparatur-Barcodebänder

Reparatur-Barcodebänder sind kundenspezifische Barcodebänder mit folgenden Merkmalen:

Tabelle 6.3: Daten Reparatur-Barcodebänder

Merkmal	Wert
Rastermaß	30 mm (BCB G30 ...) 40 mm (BCB G40 ...)
Bandhöhen	47 mm 25 mm
Bandlänge	Rastermaß G30: Maximal 4,98 m Rastermaß G40: Maximal 5,00 m
Bandanfangswert	Individuell im Rastermaß G30/G40 Minimaler Wert: 000000 cm
Bandendwert	Individuell im Rastermaß G30/G40 Maximaler Wert: 999999 cm (G30) / 999996 cm (G40)
Bandtoleranz	±1 mm/m

6.4.4 Online-Reparatur-Barcodebänder

Wird das Barcodeband beschädigt, kann als erster schneller Ersatz ein online-Reparatur-Barcodeband von der Leuze Website heruntergeladen werden.

Geben sie auf der Website über das Suchfenster die Typenbezeichnung, die Artikelnummer oder den Suchbegriff *FBPS* ein. Wählen sie eines der gelisteten Geräte aus. Das online-Reparatur-Barcodeband ist für alle FBPS die gleiche Datei.

Im Register *Download* des jeweiligen Gerätes sind die online-Reparatur-Barcodebänder unter dem Begriff *Reparaturkit* gelistet.

HINWEIS	
	<p>Online-Reparatur-Barcodeband nicht dauerhaft verwenden!</p> <p>Selbstgedruckte Barcodebänder (Labels) dürfen nicht dauerhaft in der Anlage verbleiben. In dem Bereich, in der online-Reparatur-Barcodebänder verwendet werden, kann z. B. aufgrund schlechter Druckqualität die sichere Positionserfassung eingeschränkt sein.</p> <p>Die optischen und mechanischen Eigenschaften des selbstgedruckten Barcodebandes entsprechen nicht denen des Original-Barcodebandes. Selbstgedruckte Barcodebänder sollen nicht dauerhaft in der Anlage verbleiben.</p> <p>↳ Verwenden Sie das mit dem Reparaturkit erzeugte Barcodeband nur vorübergehend.</p>

Defekten Bandabschnitt austauschen

- ↳ Ermitteln Sie die Positionswerte des defekten Bereichs.
- ↳ Wählen Sie auf der Website das Reparaturkit aus, in dem der von Ihnen gewünschte Positionswert enthalten ist.
- ↳ Öffnen Sie die Reparaturkit-pdf und blättern Sie bis zum gewünschten Positionswert.
- ↳ Drucken Sie den entsprechenden Wertebereich.
- ↳ Kleben Sie die gedruckten Positionswerte über den defekten Bandbereich.

Positionswerte drucken

- ↳ Drucken Sie nur die Seiten mit den Positionswerten, die Sie benötigen.
- ↳ Überprüfen Sie die korrekte Maßhaltigkeit der gedruckten Positionswerte, indem Sie 30 mm bzw. 40 mm zwischen den beiden Schnittkanten messen. Dazu muss eventuell der Zoom-Faktor des Druckers angepasst werden.



Bild 6.11: Beispiel: Maß 30 mm am selbstgedruckten online-Reparatur-Barcodeband prüfen

- ↪ Schneiden Sie die notwendigen Positionswerte an den Schnittkanten heraus.
- ↪ Kleben Sie die gedruckten und ausgeschnittenen Positionswerte über das defekte Barcodeband.
- ↪ Achten Sie vor allem an den beiden Übergängen vom Original-Barcodeband auf das gedruckte Barcodeband, dass sich die Positionswerte fortlaufend um den Wert 3 bzw. Wert 4 erhöhen.

Bestellung von original hergestellten Reparatur-Barcodebändern: siehe Kapitel 20.5.3 "Reparatur-Barcodebänder"

6.4.5 TWIN-Barcodebänder

TWIN-Barcodebänder sind zwei kundenspezifische Barcodebänder, die in Bandwerten als auch Bandtoleranzen identisch sind. Beide Bänder werden gemeinsam unter einer Schrumpffolie verpackt geliefert.

Tabelle 6.4: Daten TWIN-Barcodebänder

Merkmal	Wert
Rastermaß	30 mm (BCB G30 ...) 40 mm (BCB G40 ...)
Bandhöhe	Individuell zwischen 20 mm und 140 mm in 1 mm Abstufungen
Bandlänge	Maximal 10000,02 m je Einzelband
Bandanfangswert	<ul style="list-style-type: none"> • Rastermaß G30: Immer ganzzahlig durch 3 teilbar Minimaler Wert: 000000 cm • Rastermaß G40: Immer ganzzahlig durch 4 teilbar Minimaler Wert: 000000 cm
Bandendwert	<ul style="list-style-type: none"> • Rastermaß G30: Immer ganzzahlig durch 3 teilbar Maximaler Wert: 999999 cm • Rastermaß G40: Immer ganzzahlig durch 4 teilbar Maximaler Wert: 999996 cm

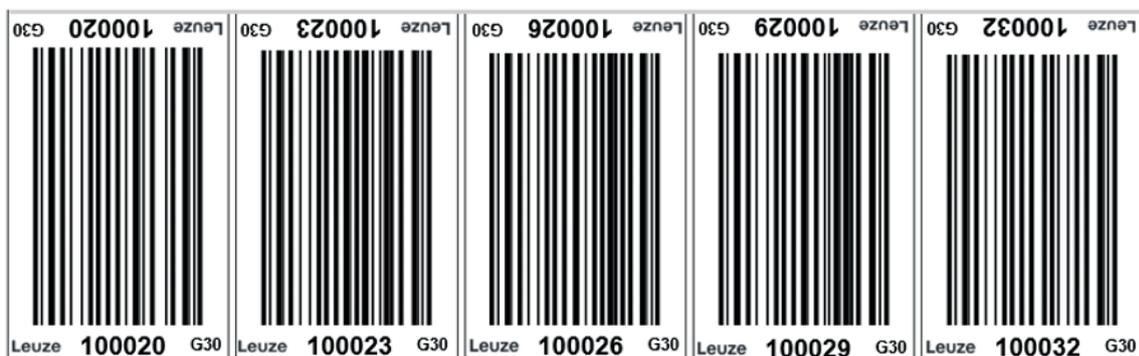


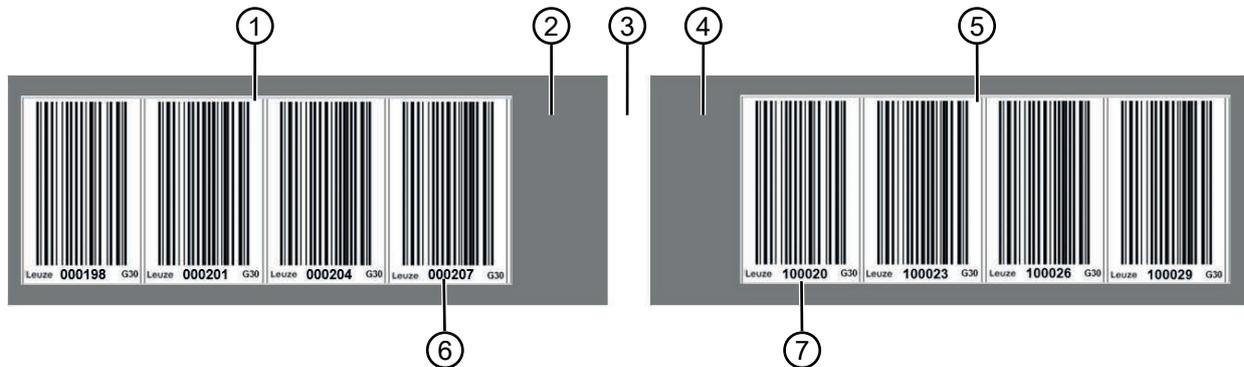
Bild 6.12: TWIN-Barcodeband

TWIN-Barcodebänder sind unterhalb und oberhalb des Barcodes beschriftet.
Bestellhinweise: siehe Kapitel 20.5.4 "TWIN-Barcodebänder"

6.5 Steuerbarcode MVS-Label

Barcodebänder mit unterschiedlichen Wertebereichen im Scanstrahl

In Applikationen wie z. B. bei Elektrohängebahnen treten Konstellationen auf, bei denen Barcodebänder mit unterschiedlichen Wertebereichen aufeinandertreffen, z. B. Weichenfunktionen.



- 1 Barcodeband mit Wertebereich 1
- 2 Barcodefreier Bereich < 30 mm
- 3 Mechanische Trennstelle / Lücke ≤ 15 mm
- 4 Barcodefreier Bereich < 30 mm
- 5 Barcodeband mit Wertebereich 2
- 6 Positionswert 1 an der Trennstelle
- 7 Positionswert 2 an der Trennstelle

Bild 6.13: Beispiel: G30 Barcodebänder mit unterschiedlichen Wertebereichen

Treffen Barcodebänder mit unterschiedlichen Wertebereichen aufeinander, so müssen die folgenden Vorgaben eingehalten werden. Die Vorgaben sind unabhängig davon, ob ein MVS-Label zur Positionssteuerung verwendet wird, siehe Kapitel 6.5.1 "MVS-Steuerlabel".

Tabelle 6.5: Vorgaben für Barcodebänder mit unterschiedlichen Wertebereichen

Kriterium	Position im Bild	Wert
Differenz der Positionswerte an der Trennstelle	6 + 7	≥ 100 cm
Breite der barcodefreien Bereiche an der Trennstelle	2 + 4	< 30 mm (G30) < 40 mm (G40)
Breite der Trennstelle	3	≤ 15 mm

VORSICHT



Anlagenstillstand durch Sicherheits-Steuerung!

Bei einer Differenz der beiden Positionswerte an der Trennstelle kleiner 100 cm schwankt der ausgegebene Wert zwischen dem Wertebereich 1 und Wertebereich 2.

Aufgrund der auftretenden Messwertschwankungen kann die Sicherheits-Steuerung zur Auswertung des sicheren Positionswerts wie auch der Lageregler in dieser Konstellation eine Fehlermeldung aktivieren, die zum Stillsetzen der Anlage führt.

↪ Stellen Sie sicher, dass die Differenz der Positionswerte an der Trennstelle größer 100 cm ist.

6.5.1 MVS-Steuerlabel

Der MVS-Steuerbarcode ist ein Einzellabel das in der Beschriftungszeile mit „Leuze MVS G30“ bzw. „Leuze MVS G40“ gekennzeichnet ist.

Tabelle 6.6: Daten MVS-Steuerlabel

Merkmal	Wert
Rastermaß/Labelbreite	G30 / 30 mm G40 / 40 mm
Labelhöhe	47 mm
Kodierung	MVS (Measurement Value Switch)
Farbe des Labels	Rot
Verpackungseinheit	10 Stück

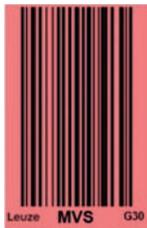


Bild 6.14: MVS-Steuerlabel

Anwendung

Ein MVS-Label wird dann verwendet, wenn zwei Barcodebänder mit unterschiedlichen Wertebereichen gemeinsam im Scanstrahl erfasst werden, z. B. bei Weichenübergängen in Elektrohängebahnen.

Wird im Scanstrahl des FBPS das vorlaufende BCB (Wertebereich 1), das MVS-Label sowie das nachlaufende BCB (Wertebereich 2) erfasst, so wird die Positionsausgabe auf den Schnittstellen wie folgt gesteuert.

In dem Moment in dem das FBPS mit seinem am Gehäuse angebrachten Messbezugspunkt (siehe Kapitel 5.1 "Geräte mit Steckerabgang seitlich" bzw. siehe Kapitel 5.2 "Geräte mit Steckerabgang unten") der Mitte des MVS-Labels gegenübersteht, erfolgt eine Positionsumschaltung zwischen den beiden Wertebereichen 1 und 2. Die Umschaltung erfolgt immer an der gleichen Position, unabhängig von der Bewegungsrichtung des FBPS.

HINWEIS



Das Verhalten des FBPS bei Positionswertumschaltung mittels MVS-Label kann konfiguriert werden, siehe Kapitel 6.5.3 "MVS-Positionswertumschaltung konfigurieren".

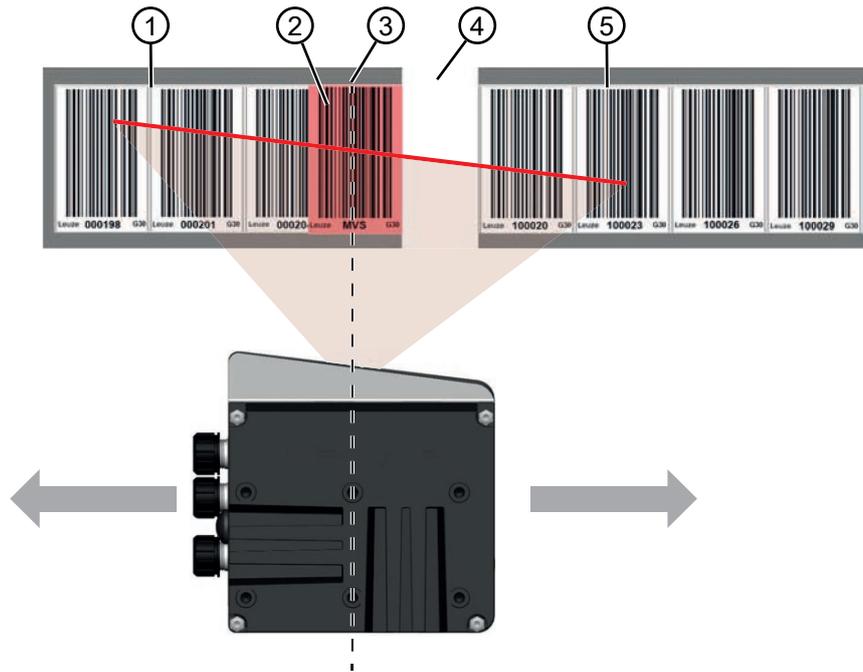
HINWEIS



Es darf immer nur ein MVS-Label vom Scanstrahl erfasst werden. Erfasst der Scanstrahl gleichzeitig 2 oder mehr MVS-Steuerlabel, wird ein externer Fehler signalisiert, siehe Kapitel 11.6 "Externe Fehler".

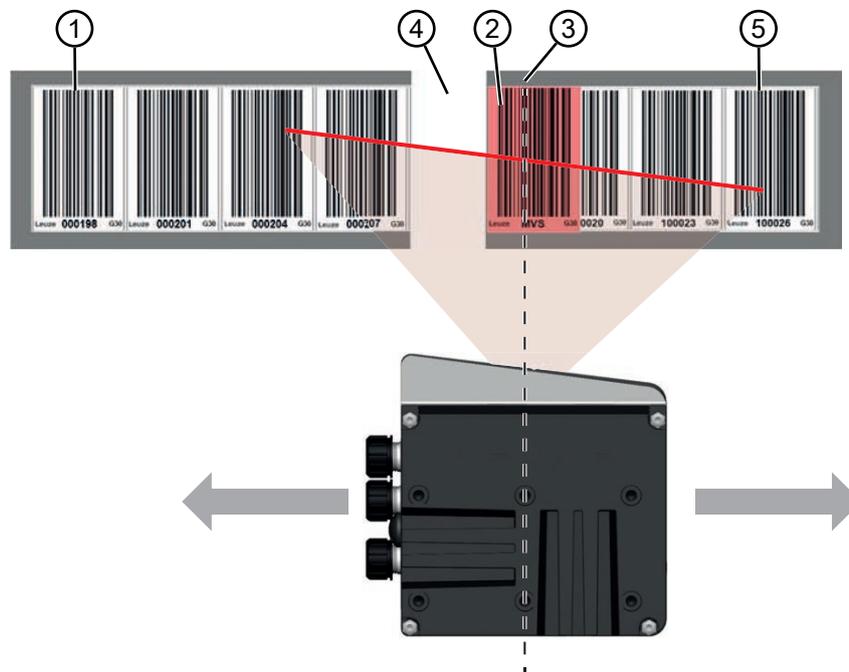
MVS-Label anbringen

Das MVS-Label kann im Wertebereich 1 als auch im Wertebereich 2 geklebt werden.



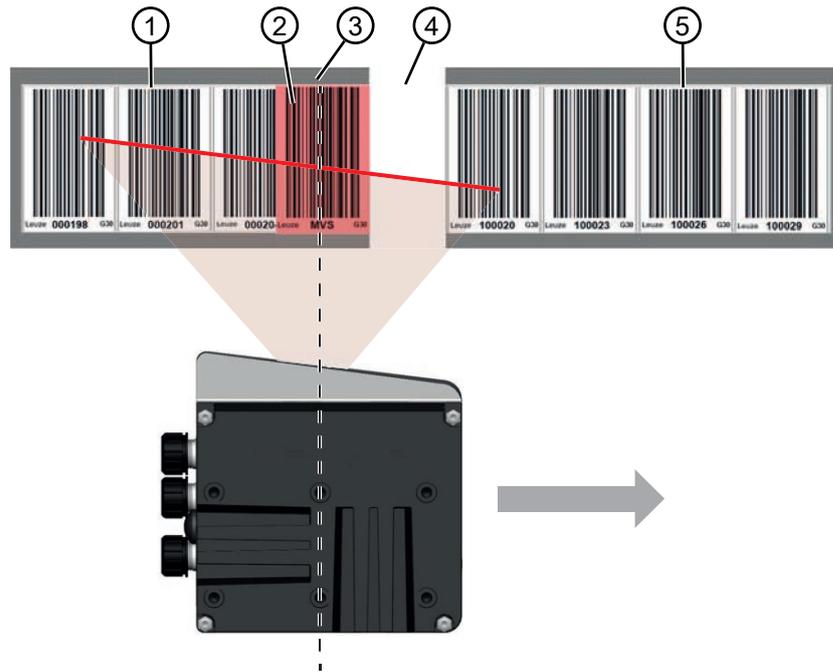
- 1 Barcodeband Wertebereich 1
- 2 MVS-Label
- 3 Mitte FBPS und Mitte MVS-Label
- 4 Mechanische Trennstelle/Lücke bei Weichen, Dehnfugen etc.
- 5 Barcodeband Wertebereich 2

Bild 6.15: Wertebereich 1 und 2 im Scanstrahl, MVS-Label im Wertebereich 1 geklebt



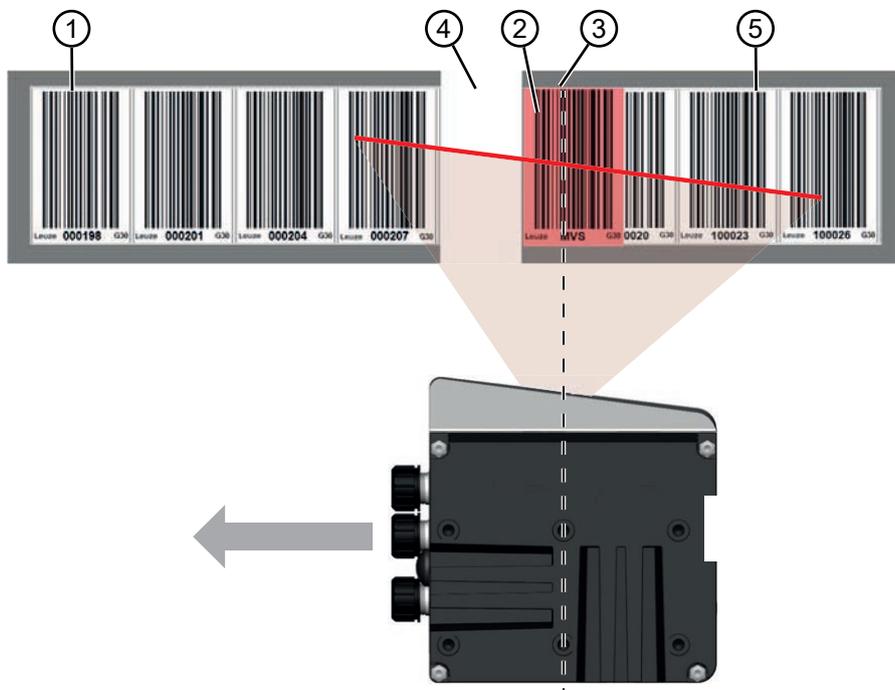
- 1 Barcodeband Wertebereich 1
- 2 MVS-Label
- 3 Mitte FBPS und Mitte MVS-Label
- 4 Mechanische Trennstelle/Lücke bei Weichen, Dehnfugen etc.
- 5 Barcodeband Wertebereich 2

Bild 6.16: Wertebereich 1 und 2 im Scanstrahl, MVS-Label im Wertebereich 2 geklebt



- 1 Barcodeband Wertebereich 1
- 2 MVS-Label
- 3 Mitte FBPS und Mitte MVS-Label
- 4 Mechanische Trennstelle/Lücke bei Weichen, Dehnfugen etc.
- 5 Barcodeband Wertebereich 2

Bild 6.17: Erfassung nur eines Wertebereichs im Scanstrahl MVS-Label im Wertebereich 1 geklebt



- 1 Barcodeband Wertebereich 1
- 2 MVS-Label
- 3 Mitte FBPS und Mitte MVS-Label
- 4 Mechanische Trennstelle/Lücke bei Weichen, Dehnfugen etc.
- 5 Barcodeband Wertebereich 2

Bild 6.18: Erfassung nur eines Wertebereichs im Scanstrahl MVS-Label im Wertebereich 2 geklebt

HINWEIS

Es wird empfohlen, das MVS-Label kantenbündig zur Trennstelle/Lücke zu kleben, auch wenn dadurch das vorlaufende Positionslabel nicht mehr lesbar ist.

Aus dem Leseabstand und der daraus resultierenden Länge des Scanstrahls kann die maximale Größe einer Lücke berechnet werden, Optische Daten. Eine Positionswertausgabe kann nur erfolgen, wenn das FBPS ein komplettes Positionswertlabel erfassen und lesen kann.

Das Verhalten des FBPS bei einer Positionswertumschaltung mittels MVS-Label kann an die Anwendung angepasst werden, siehe Kapitel 6.5.3 "MVS-Positionswertumschaltung konfigurieren".

HINWEIS

Trennstellen wie z. B. Weichen oder Dehnfugen bedürfen bei der Inbetriebnahme der besonderen Beachtung, insbesondere, wenn damit ein Wechsel der BCB-Wertebereiche verbunden ist.

Sie müssen nach den folgenden Kriterien geprüft werden:

Wird innerhalb des Scanstrahls nur das MVS-Label erfasst und kein weiteres komplettes Positionslabel, erfolgt unter den folgenden Betriebszuständen die Signalisierung eines externen Fehlers:

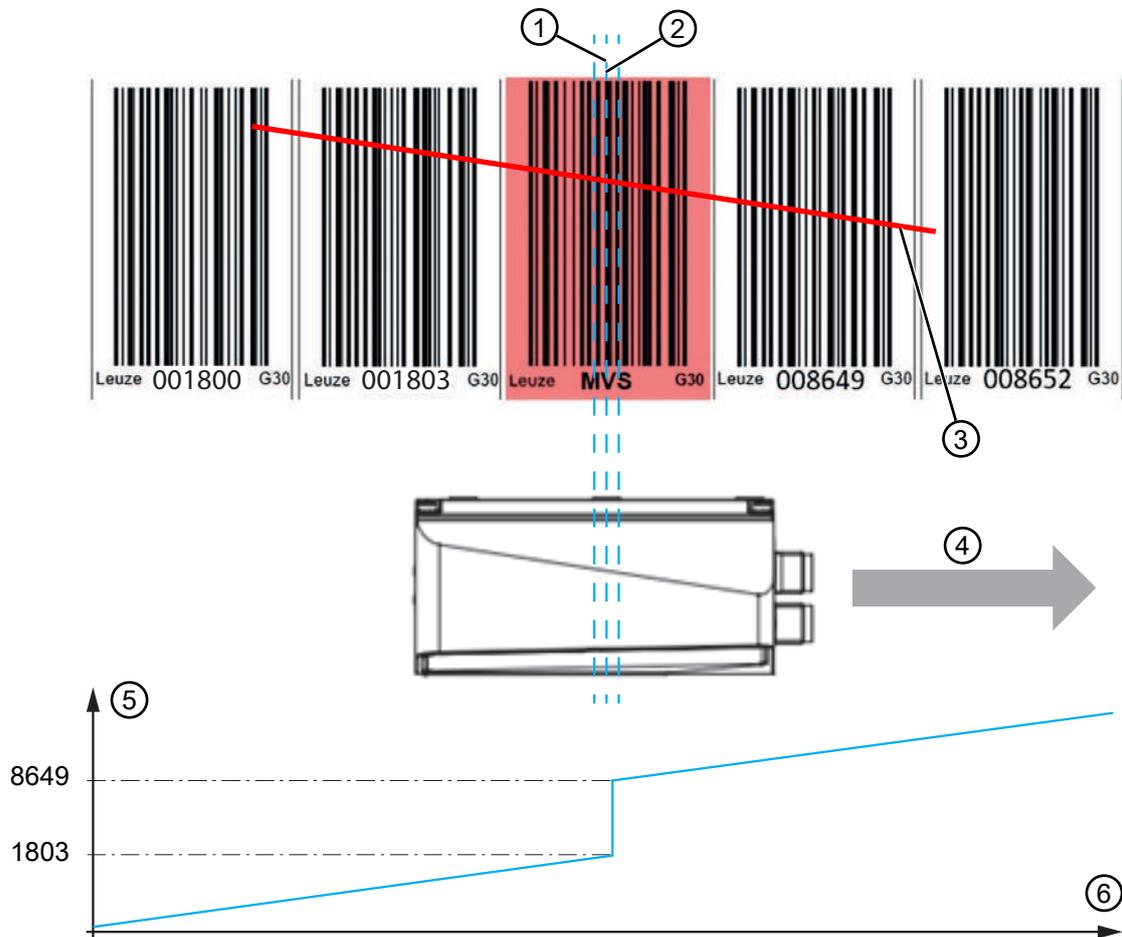
- nach Unterbrechung des Scanstrahls
- nach Power Off/On
- nach einem Betriebsartenwechsel im webConfig-Tool von Service auf Prozess

Das FBPS muss für diesen Fall in eine Position gebracht werden, in dem es ein komplettes Positionswertlabel erfassen kann, z. B. durch manuelles Verschieben des Fahrzeugs.

In dem Moment, in dem der erste Barcode des nachfolgenden Wertebereichs erfasst wird, wird die Signalisierung des externen Fehlers aufgehoben und das FBPS stellt erneut Positionswerte an der Schnittstelle zur Verfügung.

6.5.2 Umkehr der Fahrtrichtung

Das MVS-Label ist ein Steuerbarcode zum richtungsunabhängigen Umschalten der Positionswerte von einem Barcodeband auf ein anderes in der Mitte des Steuerbarcode-Labels.



- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 | FBPS Mitte + Hysterese ± 5 mm |
| 2 | MVS-Steuerlabel Mitte |
| 3 | Scanstrahl |
| 4 | Bewegungsrichtung |
| 5 | Positionswerte |
| 6 | Messungen |

Bild 6.19: Umschaltposition beim MVS-Steuerbarcode

Beim Überfahren des MVS-Labels wird immer der neue Bandwert in Bezug auf die Geräte- bzw. Labelmitte ausgegeben. In dieser Situation hat die Hysterese von ± 5 mm keine Bedeutung. Wird allerdings innerhalb der Hysterese auf dem MVS-Label angehalten und die Richtung geändert, haben die Anfangspositionswerte eine Ungenauigkeit von ± 5 mm.

Erfasst das FBPS bei Erreichen der Umschaltposition in der Mitte des MVS-Labels den neuen BCB-Abschnitt nicht im Scanstrahl, wird ab der Mitte des MVS-Labels für die halbe Labelbreite noch der Positionswert des ersten BCB-Abschnitts ausgegeben.

6.5.3 MVS-Positionswertumschaltung konfigurieren

Das Verhalten des FBPS bei einer Positionswertumschaltung mittels MVS-Label kann an die Anwendung über die sicheren PROFIsafe Module angepasst werden, siehe Kapitel 12.5 "PROFIsafe-Module".

Parameter *MVS Umschalttoleranz* im Auslieferungszustand

Wert 1: Messwertumschaltung maximal 15 mm (G30) / 20 mm (G40) Toleranz

Beispiel 1

Der Scanstrahl des FBPS erfasst gleichzeitig das MVS-Label sowie die Positionslabel aus dem Wertebereich 1 **und** dem Wertebereich 2 (siehe Kapitel 6.5.1 "Wertebereich 1 und 2 im Scanstrahl, MVS-Label im Wertebereich 1 geklebt" / siehe Kapitel 6.5.1 "Wertebereich 1 und 2 im Scanstrahl, MVS-Label im Wertebereich 2 geklebt").

Die Positionswertumschaltung zwischen Wertebereich 1 und Wertebereich 2 erfolgt in dem Moment, in dem das FBPS mit seinem Messbezugspunkt der Mitte des MVS-Labels gegenübersteht.

Beispiel 2

Der Scanstrahl des FBPS erfasst das MVS-Label und nur Positionslabel aus dem Wertebereich 1 **oder** Wertebereich 2 (siehe Kapitel 6.5.1 "Erfassung nur eines Wertebereichs im Scanstrahl MVS-Label im Wertebereich 1 geklebt" / siehe Kapitel 6.5.1 "Erfassung nur eines Wertebereichs im Scanstrahl MVS-Label im Wertebereich 2 geklebt").

Das FBPS mit seinem Messbezugspunkt gibt die Positionswerte entsprechend dem erfassten Wertebereich bis an den Rand des MVS-Labels aus. Dies entspricht einer erweiterten Messwertausgabe von 15 mm (G30) / 20 mm (G40).

Erfasst das FBPS am Rand des MVS-Labels keinen neuen Wertebereich, wird ein externer Fehler signalisiert.

Parameter MVS Umschalttoleranz ohne Toleranz

Wert 0: Messwertumschaltung keine Toleranz

Beispiel 3

Der Scanstrahl des FBPS erfasst gleichzeitig das MVS-Label sowie die Positionslabel aus dem Wertebereich 1 **und** dem Wertebereich 2 (siehe Kapitel 6.5.1 "Wertebereich 1 und 2 im Scanstrahl, MVS-Label im Wertebereich 1 geklebt" / siehe Kapitel 6.5.1 "Wertebereich 1 und 2 im Scanstrahl, MVS-Label im Wertebereich 2 geklebt").

Die Positionswertumschaltung zwischen Wertebereich 1 und Wertebereich 2 erfolgt in dem Moment, in dem das FBPS mit seinem Messbezugspunkt der Mitte des MVS-Labels gegenübersteht.

Beispiel 4

Der Scanstrahl des FBPS erfasst das MVS-Label und nur Positionslabel aus dem Wertebereich 1 **oder** Wertebereich 2 (siehe Kapitel 6.5.1 "Erfassung nur eines Wertebereichs im Scanstrahl MVS-Label im Wertebereich 1 geklebt" / siehe Kapitel 6.5.1 "Erfassung nur eines Wertebereichs im Scanstrahl MVS-Label im Wertebereich 2 geklebt").

Steht das FBPS mit seinem Messbezugspunkt gegenüber der Mitte des MVS-Labels und in der weiteren Fahrbewegung kann der neue Wertebereich (1 oder 2) vom Scanstrahl nicht erfasst werden, wird ein externer Fehler signalisiert, siehe Kapitel 11.6 "Externe Fehler".

Die Signalisierung über die Status LED's siehe Kapitel 17.3 "Diagnose über die LED-Anzeigen".

6.6 Negative Positionswerte und Position 0 (Null)

Der Positionswert 0 (Null) sowie negative Positionswerte können über die PROFINET/PROFIsafe-Schnittstelle übertragen werden. Über die nicht sichere SSI-Schnittstelle kann nur der Positionswert 0 (Null) übertragen werden.

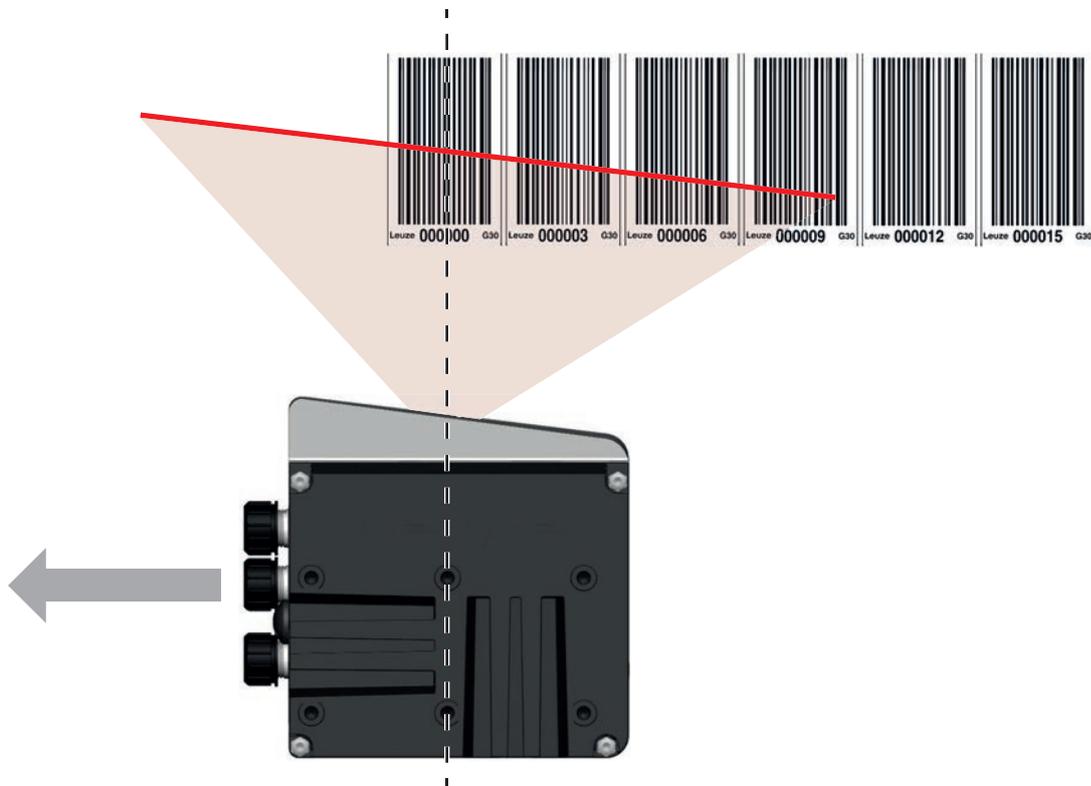


Bild 6.20: Negative Positionswerte

HINWEIS



Befindet sich das FBPS links vom Positionslabel 0, so signalisiert das FBPS auf der SSI-Schnittstelle den Wert 0 (Null).

Über einen entsprechend Positionsoffset können negative Positionswerte sowie der Positionswert 0 vermieden werden.

6.7 Qualifizierung der Sicherheitsfunktion nach Kleben des Barcodebandes

HINWEIS



Sicherheitsfunktion des gesamten Positioniersystems prüfen!

Die korrekte Montage/Klebung des Barcodebandes ist elementar für die Sicherheitsfunktion des gesamten Positioniersystems FBPS. Im Hinblick auf die Sicherheitsfunktionen des Gesamtsystems muss die sichere Positionserfassung des FBPS im Kontext zu den Sicherheitsanforderungen der Anlage qualifiziert werden.

- ↳ Fahren Sie mit dem FBPS das in der Anlage verbaute Barcodeband ab. Möglich auftretende Betriebszustände und deren Signalisierung sind in Kapitel 10 beschrieben. Die Signalisierung über die Status-LED's: siehe Kapitel 17.3 "Diagnose über die LED-Anzeigen".
- ⇒ Die Sicherheitsfunktion des aus FBPS und Barcodeband bestehenden sicheren Positioniersystems ist dann erfüllt, wenn das FBPS ohne externe oder interne Fehlersignalisierung entlang des kompletten Barcodebandes verfahren werden kann.

7 Applikationen

Zur Risikominimierung an automatisch bewegten Anlagenteilen wie beispielsweise Regalbediengeräten oder Querverschiebewagen werden steuerungstechnische Sicherheitseinrichtungen in Kombination mit Sensorik in sicherer, oder alternativ in redundanter, diversitärer Technologie verwendet.

Für die Risikobeurteilung ist der notwendige Performance Level PL r nach ISO / EN ISO13849-1 oder der notwendige Safety Integrity Level SIL nach IEC / EN IEC 62061 zu ermitteln.

Beides sind international anerkannte Normen.

Die europäischen C-Normen EN 528 „Regalbediengeräte – Sicherheitsanforderungen“ als auch EN 619 „Stetigförderer und Systeme“ beschreiben die an Regalbediengeräten als auch Stetigförderern typischerweise vorhandenen Gefährdungen und Risiken.

Die im weiteren Verlauf gezeigten Applikationen machen keine Angaben zu sicherheitsrelevanten Umsetzungen, sondern dienen lediglich dem grundlegenden Verständnis der Anwendung eines FBPS.

7.1 Regalbediengeräte

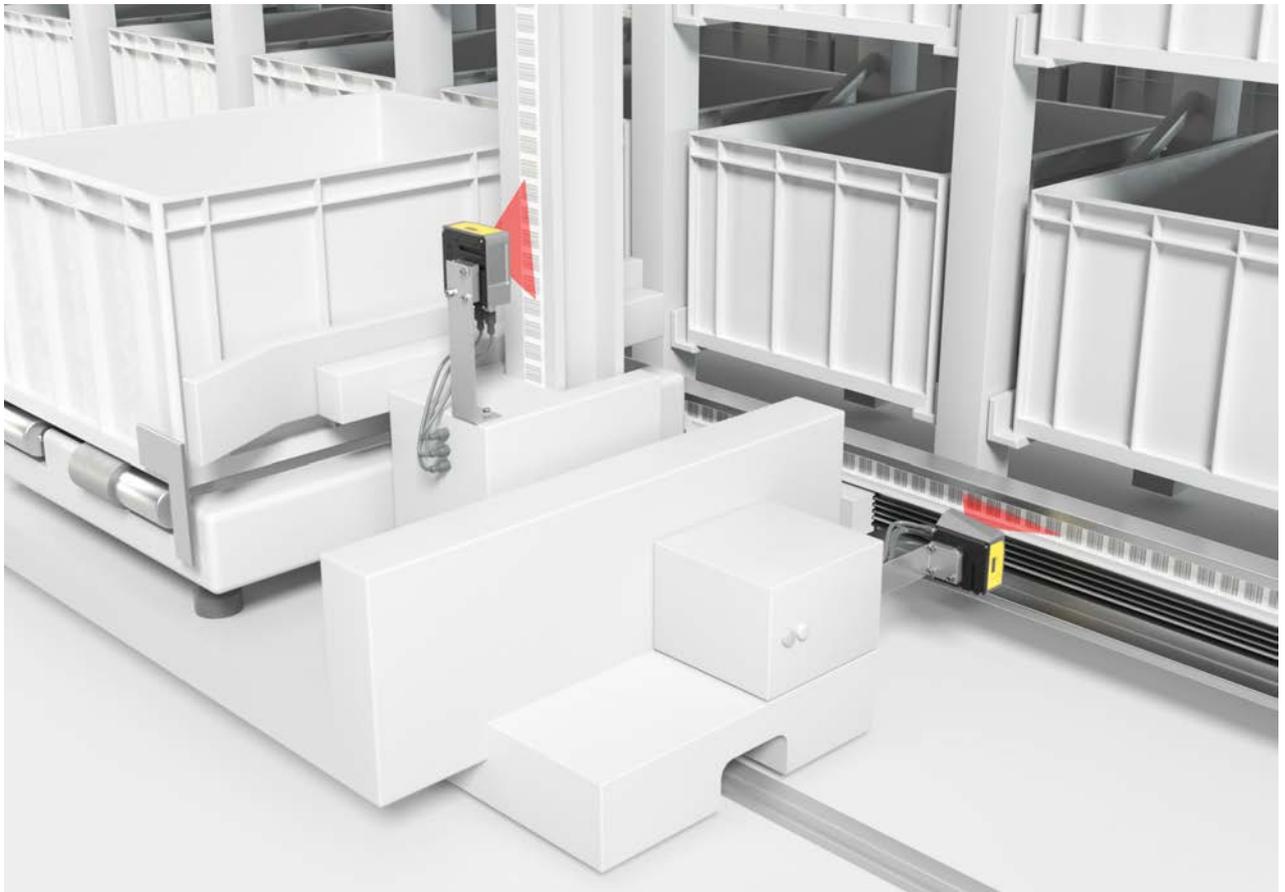


Bild 7.1: Regalbediengerät

- Sichere Positionserfassung für die x- und y-Achse
- Präzise Positionierung mit einer Reproduzierbarkeit von $\pm 0,15$ mm (1 Sigma)
- Sichere Positionserfassung bis zu einer Geschwindigkeit von 10 m/s

7.2 Elektrohängebahnen

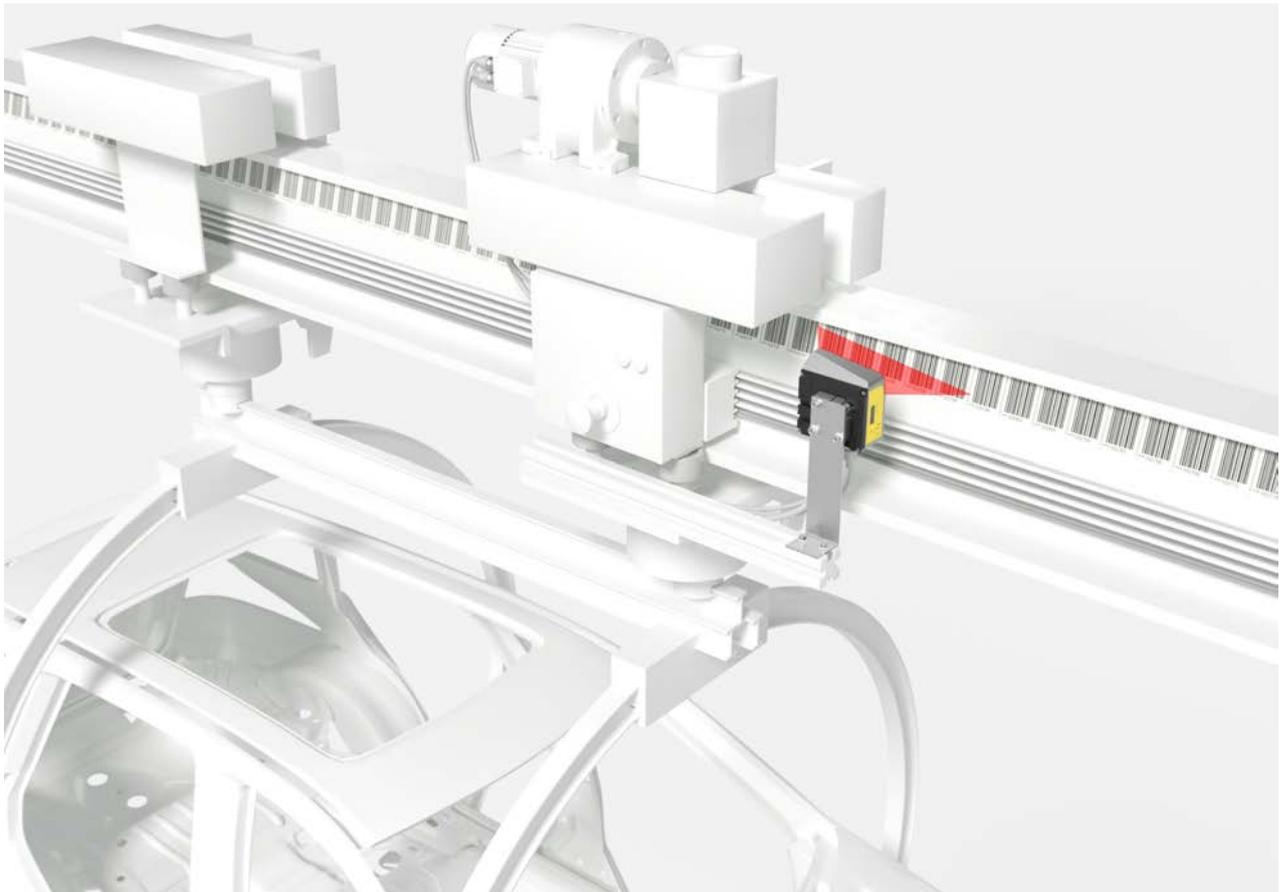


Bild 7.2: Elektrohängebahn

- Der Arbeitsbereich/Schärfentiefe des FBPS von 50 – 170 mm ermöglicht flexible Montagepositionen bei variierendem Abstand.
- Steuerbarcodes zur sicheren Positionswertschaltung bei Weichenanwendungen bei denen unterschiedlichen Bandwerte aufeinandertreffen.
- Sichere Positionswerte bis zu einer maximalen Länge von 10000 Meter.

7.3 Portalkräne

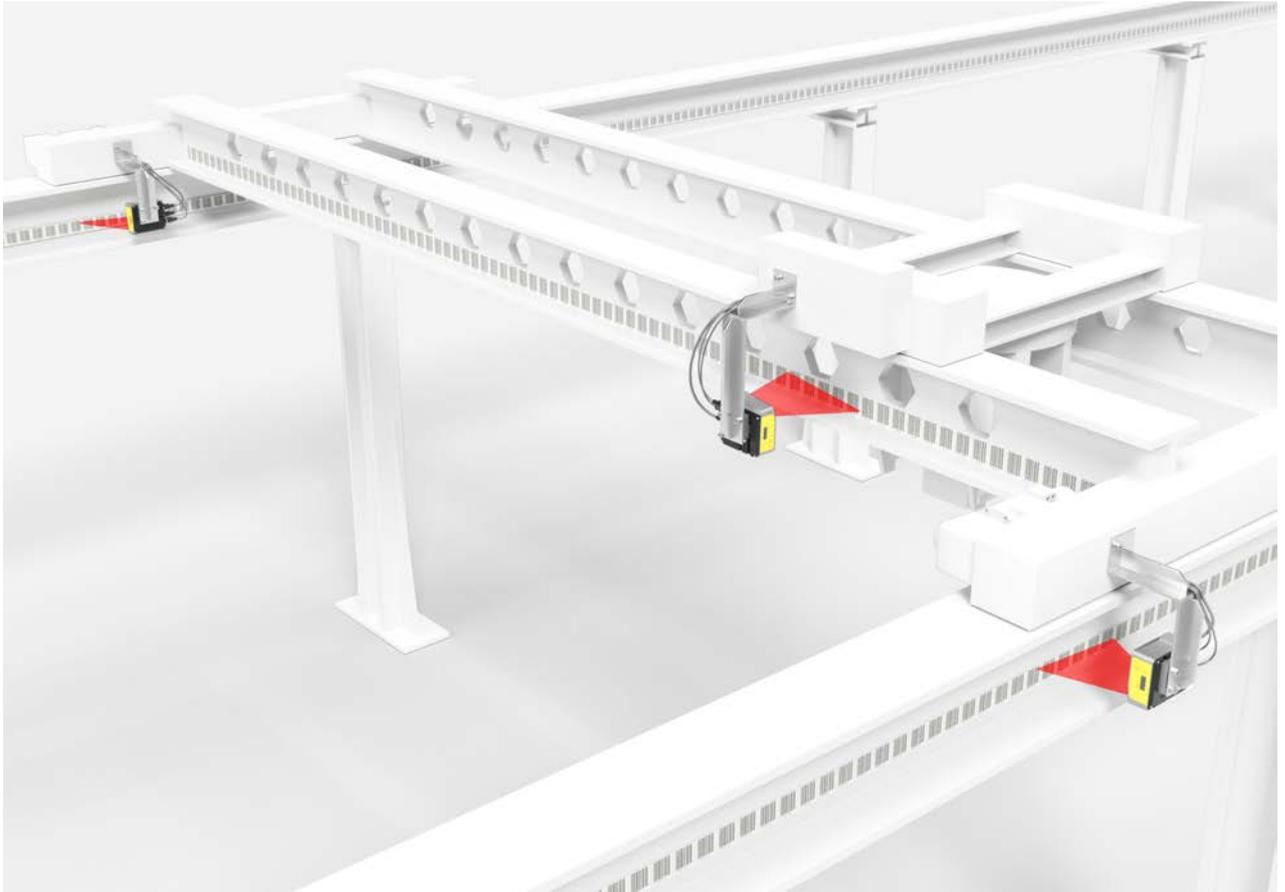


Bild 7.3: Portalkran

- Kratz- und wischfeste, UV-beständige Barcodebänder
- Synchrone Positionierung mit TWIN Barcodebänder an beiden Längstraversen
- Befestigungsteile für schnelle, positionsgenaue Montage

8 Montage

8.1 Montagehinweise

HINWEIS	
	<p>Auswahl des Montageorts</p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ Achten Sie auf die Einhaltung der zulässigen Umgebungsbedingungen (Luftfeuchtigkeit, Temperatur), Umgebungsdaten. ↪ Stellen Sie sicher, dass der Abstand zwischen FBPS und Barcodeband über die komplette Fahrstrecke im Arbeitsbereich der Lesefeldkurve liegt, Optische Daten. Der Arbeitsbereich befindet sich in einem Leseabstand von 50 mm bis 170 mm. Der Scanstrahl des FBPS muss bei einem nicht unterbrochenen Barcodeband mindestens drei Barcodes erfassen. ↪ Montieren Sie das FBPS so, dass es im Betrieb zu keiner Unterbrechung des Scanstrahls kommt. ↪ Achten Sie darauf, dass das Austrittsfenster nicht verschmutzt wird, z. B. durch austretende Flüssigkeiten, dauerhafte Staubbelastungen, Abrieb von Kartonagen oder Rückstände von Verpackungsmaterial. ↪ Schützen Sie das Austrittsfenster des FBPS durch eine bauseitige Abdeckung vor Regen und direkter Sonneneinstrahlung. Alternativ kann das FBPS in einem Schutzgehäuse eingebaut werden. ↪ Montage des FBPS in einem Schutzgehäuse: Achten Sie beim Einbau des FBPS in ein Schutzgehäuse darauf, dass der Scanstrahl ungehindert und ohne eine weitere Glasabdeckung aus dem Schutzgehäuse austreten kann. ↪ Bei Betriebstemperaturen kleiner -5 °C muss ein FBPS mit integrierter Heizung verwendet werden. Liegt die Betriebstemperatur unter -25 °C, montieren Sie das Gerät bei dauerhafter und ununterbrochener Bewegung zusätzlich vor Fahrtwind geschützt, z. B. in einem Schutzgehäuse. ↪ Montage des FBPS mit integrierter Heizung: Montieren Sie das FBPS möglichst thermisch isoliert, z. B. über Schwingmetalle. Montieren Sie das FBPS vor Fahrtwind geschützt, z. B. in einem Schutzgehäuse.

HINWEIS	
	<p>Mindestabstand bei Parallelmontage einhalten!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ Halten Sie den Mindestabstand von 300 mm ein, wenn Sie zwei FBPS nebeneinander oder übereinander montieren.

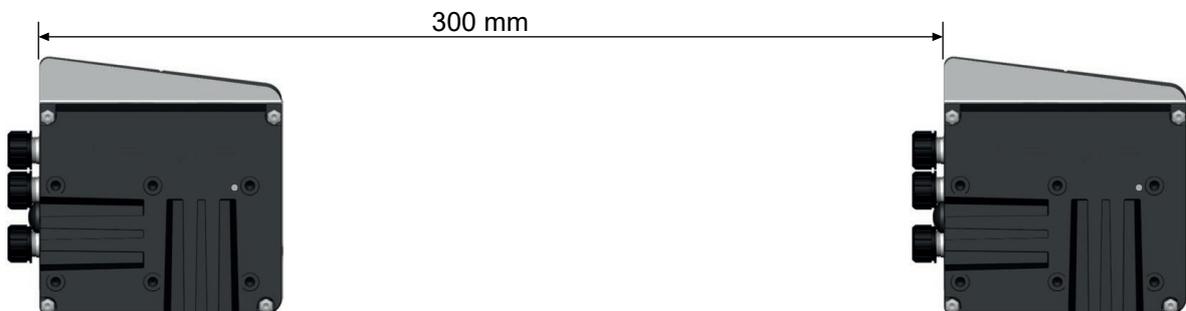
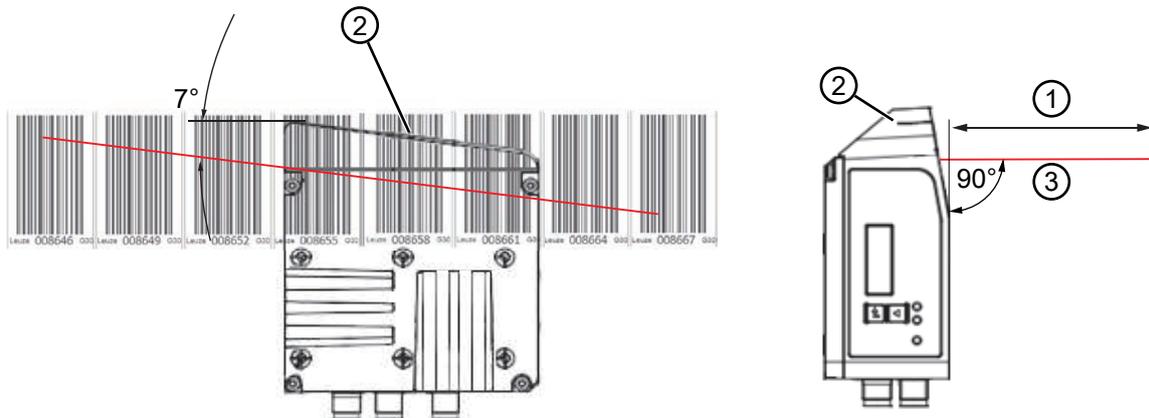


Bild 8.1: Mindestabstand bei Parallelmontage

8.2 Orientierung des FBPS zum Barcodeband



- 1 Leseabstand
- 2 Messbezugspunkt des FBPS
- 3 Scanstrahl

Bild 8.2: Strahlaustritt

Der Scanstrahl ist beim Austritt aus dem Gehäuse um 7° geneigt (2).

Der Abstrahlwinkel des Scanstrahles nach vorn beträgt zur Gehäuserückseite 90° (3).

Der spezifizierte Leseabstand ist einzuhalten (1).

8.3 FBPS montieren

Das FBPS kann auf folgende Arten montiert werden:

- Montage über vier M4-Befestigungsgewinde auf der Geräterückseite
- Montage über ein Befestigungsteil an den M4-Befestigungsgewinden auf der Geräterückseite
- Montage über ein Befestigungsteil an den Befestigungsnuten

8.3.1 Montage mit Befestigungsschrauben M4

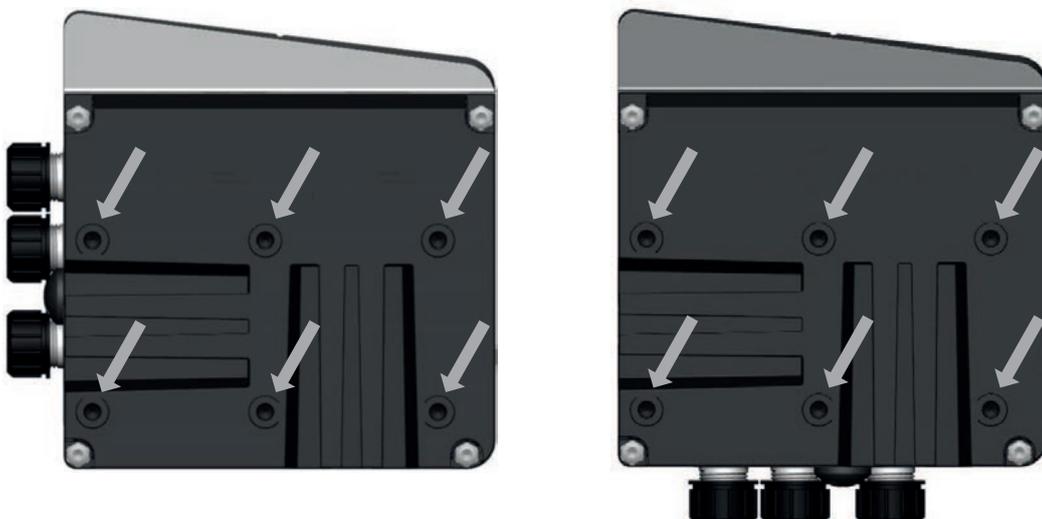


Bild 8.3: 6 Gewindelöcher M4x5 auf der Geräterückseite

Auf der Geräterückseite befinden sich 6 Gewindelöcher M4x5, jeweils 4 im Quadrat angeordnet (42 mm x 42 mm).

- ↪ Montieren Sie das FBPS mit 4 Befestigungsschrauben M4 an der Anlage.
Sichern Sie die Befestigungsschrauben gegen Losdrehen mittels Sprengring, Zahnscheibe o. a.
Anzugsmoment der Befestigungsschrauben: 1 Nm ... max. 2 Nm
Einschraubtiefe: min. 3,5 mm

Die Befestigungsteile (Schrauben, Sprengringe, Zahnscheiben o. a.) sind nicht im Lieferumfang enthalten.

8.3.2 Montage mit Befestigungswinkel BT 300 W

Die Montage des FBPS mit einem Befestigungswinkel BT 300 W ist für eine Sockelmontage vorgesehen.
Für Bestellhinweise: siehe Kapitel 20.4 "Zubehör – Befestigungssysteme"



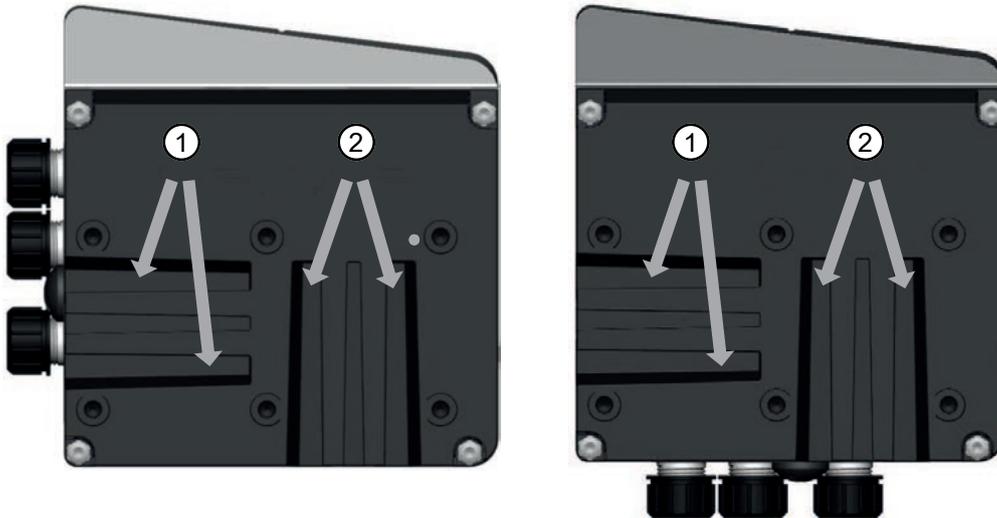
Bild 8.4: Befestigungswinkel BT 300 W

Das FBPS wird mit 4 Befestigungsschrauben M4 an den langen Schenkel des Befestigungswinkels geschraubt. Die Sockelbefestigung erfolgt mit mindestens 2 Befestigungsschrauben M6 am kurzen Schenkel des Befestigungswinkels.

- ↪ Montieren Sie das FBPS mit 4 Befestigungsschrauben M4 (im Lieferumfang enthalten) in quadratischer oder rechteckiger Anordnung am Befestigungswinkel.
Sichern Sie die Befestigungsschrauben gegen Losdrehen mittels Federring (im Lieferumfang enthalten).
Anzugsmoment der Befestigungsschrauben: 1 Nm ... max. 2 Nm
Einschraubtiefe: min. 3,5 mm
- ↪ Montieren Sie den Befestigungswinkel BT 0300 W anlagenseitig mit mindestens 2 Befestigungsschrauben M6 (nicht im Lieferumfang enthalten).
Sichern Sie die Befestigungsschrauben gegen Losdrehen mittels Federring.
- ↪ Richten Sie das Gerät so aus, dass das Austrittsfenster des FBPS parallel zum Barcodeband angeordnet ist. Bei Bedarf drehen Sie den Befestigungswinkel über die 6,2 mm-Länglöcher im kurzen Schenkel.

8.3.3 Montage mit Befestigungsteil BTU 0300M-W (Schnellwechselsystem)

Für die Montage des FBPS an ein Schnellwechselsystem BTU 0300M-W befinden sich auf der Rückseite des FBPS Schwalbenschwanz-Befestigungsnuten.

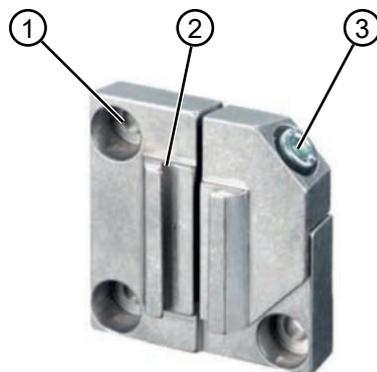


- 1 Einführen des FBPS seitlich in die Schwalbenschwanz-Nuten des BTU 0300M-W
- 2 Einführen des FBPS von oben in die Schwalbenschwanz-Nuten des BTU 0300M-W

Bild 8.5: Schwalbenschwanz-Befestigungsnuten auf der Geräterückseite

Die Montage des FBPS mit einem Befestigungsteil BTU 0300M-W ist für eine senkrechte Montage vorgesehen.

Für Bestellhinweise: siehe Kapitel 20.4 "Zubehör – Befestigungssysteme"



- 1 Durchgangslöcher \varnothing 6,6 mm zur Montage des Befestigungsteils an der Anlage
- 2 Klemmbacken
- 3 Schraube M6 zur Klemmung des FBPS auf dem Schwalbenschwanz

Bild 8.6: Befestigungsteile BTU 0300M-W



Bild 8.7: Montage mit BTU 0300M-W

- ↪ Montieren Sie das BTU 0300M-W anlagenseitig über die Durchgangslöcher mit 3 Befestigungsschrauben M6 (nicht im Lieferumfang).
- ↪ Montieren Sie das FBPS mit den Schwalbenschwanz-Befestigungsnuten auf den Klemmbacken des BTU 0300M-W. Schieben Sie das FBPS bis an den Endanschlag.
- ↪ Fixieren Sie das FBPS mit der Klemmschraube M6 in den Schwalbenschwanz-Nuten.
Anzugsmoment für die Klemmschraube: 8 Nm ... max. 11 Nm

HINWEIS



- ↪ Im Falle eines Gerätetausches schieben Sie das neue FBPS mit den Schwalbenschwanz-Nuten wieder bis an den Endanschlag.

9 Elektrischer Anschluss

 **VORSICHT**

	<ul style="list-style-type: none"> ↪ Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen, dass die Versorgungsspannung mit dem angegebenen Wert auf dem Typenschild übereinstimmt. ↪ Lassen Sie den elektrischen Anschluss nur durch befähigte Personen durchführen. ↪ Achten Sie auf korrekten Anschluss der Funktionserde (FE). Ein störungsfreier Betrieb ist nur bei ordnungsgemäß angeschlossener Funktionserde gewährleistet. ↪ Können Störungen nicht beseitigt werden, setzen Sie das Gerät außer Betrieb. Schützen Sie das Gerät gegen versehentliche Inbetriebnahme.
---	--

 **VORSICHT**

	<p>UL-Applikationen!</p> <p>Bei UL-Applikationen ist die Benutzung ausschließlich in Class-2-Stromkreisen nach NEC (National Electric Code) zulässig.</p>
---	--

HINWEIS

	<p>Protective Extra Low Voltage (PELV)!</p> <p>Das Gerät ist in Schutzklasse III zur Versorgung durch PELV (Protective Extra Low Voltage) ausgelegt (Schutzkleinspannung mit sicherer Trennung).</p>
---	---

9.1 Leitung Versorgungsspannung

HINWEIS

	<p>Verwenden Sie für alle Anschlüsse (Anschlussleitung, Verbindungsleitung, etc.) nur die im Zubehör aufgeführten Leitungen, siehe Kapitel 20 "Bestellhinweise und Zubehör".</p> <p>Leitungen für die Versorgungsspannung: siehe Kapitel 20.3 "Zubehör – Anslusstechnik"</p>
---	--

9.2 Leitung SSI-Schnittstelle

Anforderung an die SSI-Leitung

Die SSI-Leitung muss die folgenden Eigenschaften erfüllen:

- Clockleitungen und Datenleitungen sind unter einem gemeinsamen Schirm geführt. Oder alternativ
- Clockleitungen und Datenleitungen sind jeweils separat geschirmt. Dabei können die beiden Schirme mit einem weiteren gemeinsamen Schirm leitend umfasst sein.

Die Kabelvariante muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Die beiden Clockleitungen des SSI-Anschlusses müssen paarweise verdrillt sein (Twisted pair).
- Die beiden Datenleitungen eines SSI-Anschlusses müssen paarweise verdrillt sein (Twisted pair).
- Der Schirm muss beidseitig auf Funktionserde gelegt werden.

HINWEIS

	<ul style="list-style-type: none"> ↪ Installieren Sie Daten führende SSI-Kabel getrennt und nicht parallel zu Stromversorgungsleitungen von Motoren/Frequenzumrichter oder anderen Leistungsleitungen. ↪ Vermeiden Sie Kreuzungen dieser Leitungen untereinander. ↪ Schützen Sie die Leitungen vor mechanischen Beschädigungen, insbesondere vor Quetschungen. ↪ Achten Sie bei der Leitungsführung im Schaltschrank darauf, dass die SSI-Datenleitung bis kurz vor ihrer Klemmstelle im Schaltschrank unter der geschirmten Ummantelung geführt wird.
---	--

9.3 Leitungen PROFINET/PROFIsafe

HINWEIS



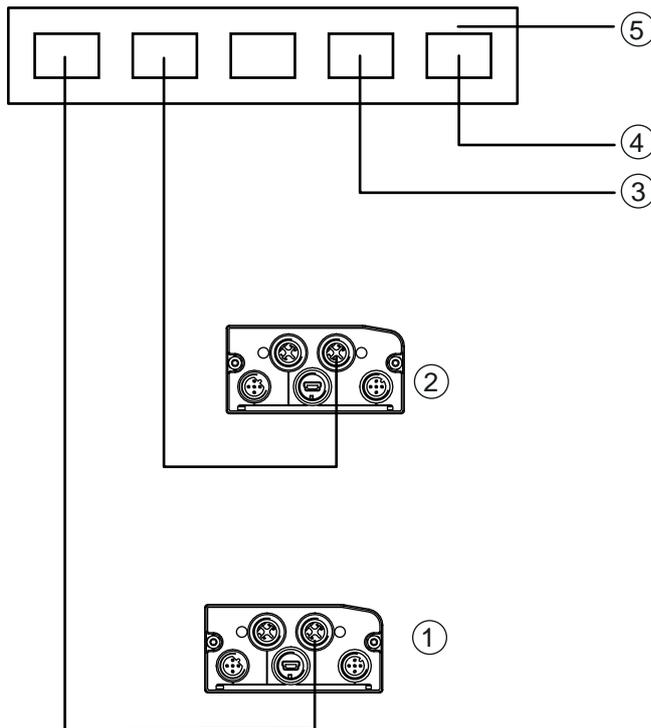
Bei PROFINET/PROFIsafe-Verdrahtung unbedingt beachten!

- ↪ Verwenden Sie die vorkonfektionierten Leitungen von Leuze (siehe Kapitel 20.3 "Zubehör – Anschlussstechnik") oder die empfohlenen Stecker/Buchsen.
- ↪ Verwenden Sie zur Verdrahtung in jedem Fall eine CAT 5 Ethernet-Leitung.
- ↪ Verwenden Sie für die Umsetzung der Anschlussstechnik von M12 auf RJ45 den Adapter KDS ET M12 / RJ 45 W - 4P (siehe Kapitel 20.3 "Zubehör – Anschlussstechnik"). In den Adapter können Standard-Netzwerkleitungen eingesteckt werden.
- ↪ Falls keine Standard-Netzwerkleitungen zum Einsatz kommen (z. B. wegen fehlender Schutzart IP...), können Sie auf Seite des FBPS die selbstkonfektionierbaren Leitungen KB ET - ... - SA verwenden (siehe Kapitel 20.3 "Zubehör – Anschlussstechnik").
- ↪ Die Verbindung zwischen den einzelnen FBPS-Geräten in einer Linien-Topologie erfolgt mit der Leitung KB ET - ... - SSA (siehe Kapitel 20.3 "Zubehör – Anschlussstechnik").

9.4 PROFINET/PROFIsafe-Topologien

9.4.1 Stern-Topologie

Das FBPS kann als Einzelgerät (Stand-Alone) in einer PROFINET/PROFIsafe-Stern-Topologie mit individuellem Gerätenamen (für PROFINET und PROFIsafe) betrieben werden. Dieser Gerätename muss dem Teilnehmer mit der Gerätetaufe von der Steuerung mitgeteilt werden.

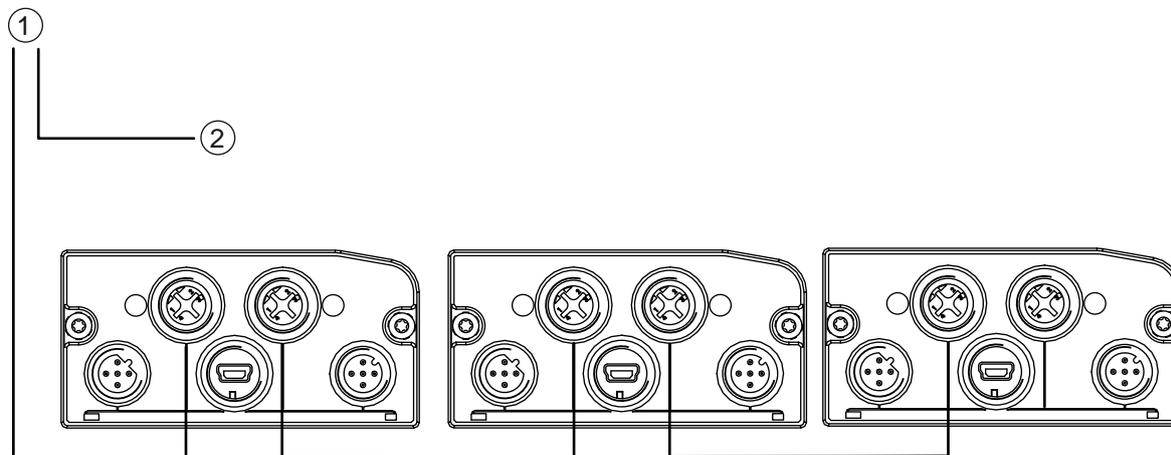


- 1 FBPS mit M12-Steckverbindern
- 2 FBPS mit M12-Steckverbindern
- 3 weitere Netzwerkteilnehmer
- 4 Host-Schnittstelle PC / Steuerung
- 5 Router / Switch

Bild 9.1: PROFINET/PROFIsafe in Stern-Topologie

9.4.2 Linien-Topologie

Die integrierte Switch-Funktionalität des FBPS bietet die Möglichkeit, mehrere FBPS miteinander zu vernetzen. Neben der klassischen Stern-Topologie ist auch eine Linien-Topologie möglich. Die Verdrahtung des Netzwerks in Linien-Topologie ist einfach und kostengünstig, da die Netzwerkverbindung von einem zum nächsten Teilnehmer durchgeschleift wird. Die maximale Länge eines Segments (Verbindung von einem zum nächsten Teilnehmer) ist auf 100 m begrenzt.



- 1 Host-Schnittstelle PC / Steuerung
- 2 weitere Netzwerkteilnehmer

Bild 9.2: PROFINET/PROFIsafe in Linien-Topologie

9.5 Leitungslängen und Schirmung

Beachten Sie die maximalen Leitungslängen und die Schirmungsarten:

Verbindung	Schnittstelle	Max. Leitungslänge	Schirmung
FBPS-Host	PROFINET/ PROFIsafe	100 m	Schirmung zwingend erforderlich
Netzwerk vom ersten FBPS bis zum letzten FBPS	PROFINET/ PROFIsafe	Max. Segmentlänge: 100 m bei 100Base-TX Twisted Pair (min. CAT 5)	Schirmung zwingend erforderlich
FBPS-Service	USB	3 m	Schirmung zwingend erforderlich gemäß USB-Spezifikation
FBPS-Netzteil	-	30 m	nicht erforderlich
Schalteingang	-	10 m	nicht erforderlich
Schaltausgang	-	10 m	nicht erforderlich
FBPS-SSI	SSI	Abhängig von der Datenrate 80 kBit/s: 500 m 100 kBit/s: 400 m 200 kBit/s: 200 m 300 kBit/s: 100 m 400 kBit/s: 50 m 500 kBit/s: 25 m 600 kBit/s: 18 m 800 kBit/s: 15 m	Schirmung und Litzen paarig verseilt zwingend erforderlich

10 Geräteaustausch

Das FBPS kann im Bedarfsfall ausgetauscht werden.

HINWEIS	
	Lassen Sie das Gerät nur von befähigten Personen austauschen, siehe Kapitel 2.3 "Befähigte Personen"

10.1 PROFINET/PROFIsafe-Parameter übertragen

 VORSICHT	
	<p>Parametersatz auf das neue Gerät übertragen!</p> <p>Der Parametersatz des vorhergehenden FBPS wird über die angeschlossene Steuerung an das Austauschgerät übertragen. Hierbei sollten Sie folgendes beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Tauschen Sie immer nur einzelne Geräte aus. ↳ Achten Sie beim Anschluss der PROFINET-Leitungen darauf, dass die Leitung an die ursprüngliche XF1 IN bzw. XF2 OUT Buchse angeschlossen wird. Bei Verwechslung erfolgt keine Nachbarschaftserkennung der Steuerung. ↳ Die F-Adresse wird automatisch aus dem PROFINET-Namen abgeleitet. Daher muss überprüft werden, dass das richtige Gerät adressiert wurde.

Das neue FBPS darf erst dann montiert und in Betrieb genommen werden, wenn es eine eindeutige Aussage zu den Parametern des vorhergehenden FBPS gibt.

10.2 Neues Gerät montieren

Das neue FBPS ist in gleicher Weise zu montieren wie das vorhergehende.

- ↳ Beachten Sie die Montageanleitung, siehe Kapitel 8 "Montage"
- ↳ Achten Sie auf die Vorgaben zu den Anzugsmomenten der Befestigungsschrauben.

10.3 Neues Gerät anschließen

Eine unbeschädigte Verkabelung kann auf das neue Gerät übernommen werden.

Muss die Verkabelung getauscht werden, beachten Sie die Hinweise siehe Kapitel 5.3 "Anschlusstechnik".

 VORSICHT	
	<p>Verwechslungsgefahr der PROFINET/PROFIsafe-Anschlüsse!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Kennzeichnen Sie vor dem Abschrauben der beiden Anschlussleitungen eindeutig, welche der Anschlussleitungen dem Anschluss XF1 IN und welche dem Anschluss XF2 OUT zugeordnet war. Beide Anschlussleitungen haben einen D-kodierten M12-Anschlussstecker und könnten somit verwechselt werden. ↳ Schließen Sie die Anschlussleitungen am ausgetauschten FBPS exakt in der gleichen Zuordnung an.

10.4 Qualifizierung der Sicherheitsfunktion nach Austausch

Im Hinblick auf die Sicherheitsfunktion des Gesamtsystems muss nach Austausch eines FBPS die sichere Positionserfassung und optional die sichere Geschwindigkeit im Kontext zu den Sicherheitsanforderungen der Anlage erneut qualifiziert werden.

- ↳ Verfahren Sie das ausgetauschte FBPS entlang des kompletten Barcodebandes.
Mögliche auftretende Betriebszustände und deren Signalisierung: siehe Kapitel 11 "Betriebszustände".
Signalisierung über die Status LED's: siehe Kapitel 17.3 "Diagnose über die LED-Anzeigen".
- ⇒ Die Sicherheitsfunktion des Gesamtsystems ist dann erfüllt, wenn das neue FBPS ohne externe und interne Fehlersignalisierung entlang des kompletten Barcodebandes verfahren werden kann.

HINWEIS



Die Anlage darf erst dann zum Betrieb freigegeben werden, wenn die erneute Qualifizierung fehlerfrei abgeschlossen wurde.

11 Betriebszustände

11.1 Power off

XF1 IN und XF2 OUT

Die Kanäle sind hochohmig, was einer Kabelunterbrechung gleichzusetzen ist.

X0 SSI0

Der Kanal ist hochohmig, was einer Kabelunterbrechung gleichzusetzen ist.

11.2 Signalisierung während des Hochlaufens

Die Hochlaufzeit ist die Zeit zwischen "Power on" und der sicheren Messwertausgabe an den PROFINET/PROFIsafe-Schnittstellen bzw. der SSI-Schnittstelle. Zum Zeitpunkt "Power on" bestimmt die Umgebungstemperatur sowie die Innentemperatur des FBPS die Hochlaufzeit.

Tabelle 11.1: Hochlaufzeit in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur

Umgebungstemperatur	Hochlaufzeit
-5 °C ... +60 °C	10 s + PN/PS-Verbindungsaufbau durch SPS
-35 °C	Ca. 30 min

Tabelle 11.2: Signalisierung während des Hochlaufens

Komponente	Signal / Aktivität
Status-LED PWR	Blinkt grün
Status-LED NET	Deaktiviert
Status-LED PS	Blinkt grün
Laserdiode	Deaktiviert
Status-LED LINK	Deaktiviert

11.3 Signalisierung nach "Power on" ohne Fehler

Tabelle 11.3: Signalisierung nach "Power on" ohne Fehler

Komponente	Signal / Aktivität
Status-LED PWR	Leuchtet grün
Status-LED NET	Leuchtet grün
Status-LED PS	Leuchtet grün
Laserdiode	Ist aktiviert
Status-LED LINK	Blinkt grün/gelb

11.4 Signalisierung bei Übertemperatur oder Untertemperatur im Betrieb

Geräte ohne Heizung

Betriebstemperatur FBPS ohne Geräteheizung: -5 °C ... +60 °C

Signalisierung Temperaturfehler

Bei einer Umgebungstemperatur kleiner -10 °C und größer +65 °C signalisiert das FBPS einen internen Fehler.

Geräte mit Heizung

Betriebstemperatur FBPS mit Geräteheizung: -35 °C ... +60 °C

Signalisierung Temperaturfehler

Bei einer Umgebungstemperatur kleiner -38 °C und größer $+65\text{ °C}$ signalisiert das FBPS einen internen Fehler.

HINWEIS	
	<p>Bei Untertemperatur wird nach "Power on" die Aufwärmphase abgewartet. Wird während der Aufwärmphase der Betriebstemperaturbereich erreicht, dann läuft das Gerät automatisch hoch. Befindet sich das Gerät nach der Aufwärmphase nach wie vor in Untertemperatur, signalisiert das FBPS einen internen Fehler.</p> <p>Ob ein Wiederanlauf der Anlage stattfinden darf, entscheidet die auswertende Einheit bzw. das Sicherheitskonzept der Anlage.</p>

Tabelle 11.4: Signalisierung bei Übertemperatur oder Untertemperatur

Komponente	Signal / Aktivität
Status-LED PWR	Leuchtet grün
Status-LED NET	Blinkt rot
Status-LED PS	Leuchtet grün
Laserdiode	Ist aktiv
Status-LED LINK	Blinkt grün/gelb

HINWEIS	
	Anstehende Temperaturfehler werden über die PROFINET/PROFIsafe-Schnittstelle einen Diagnose-Alarm ausgeben.

Wiederanlauf nach einem internen Fehler

Bei einem internen Fehler erfolgt kein automatischer Wiederanlauf des FBPS. Der Wiederanlauf kann nur durch Power off/on am FBPS entriegelt werden. Besteht der interne Fehler weiterhin, ist eine Entriegelung nicht möglich.

HINWEIS	
	Ob ein automatischer Wiederanlauf der Anlage nach einem internen Fehler stattfinden darf, entscheidet die auswertende Einheit bzw. das Sicherheitskonzept der Anlage.

11.5 Signalisierung bei Überspannung und Unterspannung im Betrieb

Das FBPS überwacht die Versorgungsspannung auf die folgenden Fehlerschwellen:

- Überspannung:
 - $30\text{ V DC} - 30,9\text{ V DC}$: Warnung
 - $31\text{ V DC} - 34\text{ V DC}$: Fehler
 - größer ca. 34 V DC erfolgt eine Abschaltung des Geräts
- Unterspannung:
 - $18\text{ V DC} - 17,1\text{ V DC}$: Warnung
 - kleiner ca. 17 V DC : Fehler

11.5.1 Signalisierung bei Überspannung

Bei Spannungen > ca. 34 V DC wird das FBPS intern von der Versorgungsspannung getrennt.

Tabelle 11.5: Signalisierung bei Überspannung > 34 V DC

Komponente	Signal / Aktivität
Status-LED PWR	Aus
Status-LED NET	Aus
Status-LED PS	Aus
Laserdiode	Aus
Status-LED LINK	Aus

11.5.2 Signalisierung bei Unterspannung

Bei Spannung von < ca. 15 V DC entspricht der Zustand des FBPS dem der Spannungslosigkeit.

Tabelle 11.6: Signalisierung bei Unterspannung < 15 V DC

Komponente	Signal / Aktivität
Status-LED PWR	Aus
Status-LED NET	Aus
Status-LED PS	Aus
Laserdiode	Aus
Status-LED LINK	Aus

Liegt die Versorgungsspannung nach Überspannung (> 34 V DC) oder nach Unterspannung (< ca. 8,5 V DC) erneut im Versorgungsspannungsbereich von 24 V DC \pm 25 %, läuft das FBPS wieder automatisch hoch, siehe Kapitel 11.2 "Signalisierung während des Hochlaufens".

HINWEIS	
	Ob ein automatischer Wiederanlauf der Anlage stattfinden darf, entscheidet die auswertende Einheit bzw. das Sicherheitskonzept der Anlage.

Bei Spannungen zwischen ca. 8,5 V DC ... 15 V DC signalisiert das FBPS einen internen Fehler.

11.6 Externe Fehler

11.6.1 Ursachen für externe Fehler

- Kein Barcodeband mit Positionsinformationen im Scanstrahl
 - Kein Positionslabel vorhanden bzw. lesbar.
 - Nach Power off/on bzw. Lichtstrahlunterbrechung befindet sich nur ein MVS-Label im Scanstrahl.
 - Nach dem webConfig-Betriebsartenwechsel von **Service** auf **Prozess** befindet sich ein MVS-Label ohne weiteres Positionslabel im Scanstrahl.
- Positionswerte des Barcodebandes sind nicht lesbar aufgrund von:
 - Verschmutzung
 - Barcodeband beschädigt
 - Barcodeband Unterbrechungen (Lücken) an Weichen bzw. Dehnfugen zu groß
 - Barcodeband außerhalb der Lesedistanz
 - Barcodeband aufgrund der Lesedistanz bei horizontalen Innen- und Außenradien nicht lesbar
 - Barcodeband mit falschem Rastermaß (G40 anstatt G30)
Bei diesem Fehler erfolgt kein automatischer Wiederanlauf des Gerätes.
Der Fehler muss nach Austauschen des falschen Bandes durch Power off/on am FBPS quittiert werden, siehe Kapitel 11.6.3 "Wiederanlauf nach einem externen Fehler".
- Stopp / Start der Positionsmessung über den Schalteingang (konfigurierbare Option), Allgemeine, nicht sichere Parameter konfigurieren
- Fehlerschwelle Über- bzw. Untertemperatur erreicht, Umgebungsdaten
- Überschreiten der maximal zulässigen Geschwindigkeit von 10 m/s

11.6.2 Signalisierung bei einem externen Fehler

Tabelle 11.7: Signalisierung bei einem externen Fehler

Komponente	Signal / Aktivität
Status-LED PWR	Blinkt rot
Laserdiode	Ist aktiviert

11.6.3 Wiederanlauf nach einem externen Fehler

HINWEIS	
	<p>Sobald der externe Fehler nicht mehr anliegt, erfolgt ein automatischer Wiederanlauf des FBPS. Ob ein automatischer Wiederanlauf der Anlage nach einem externen Fehler stattfinden darf, entscheidet die auswertende Einheit bzw. das Sicherheitskonzept der Anlage. Ausgenommen von einem automatischen Wiederanlauf ist das Erkennen eines falschen Barcodebandes (zum Beispiel G40 statt G30), siehe Kapitel 11.6.1 "Ursachen für externe Fehler".</p> <p>↳ Nach Austausch des Bandes muss der Fehler durch Power off/on am FBPS quittiert werden.</p>

11.7 Interne Fehler

Ursachen für interne Fehler

- Interner Hard- oder Softwarefehler
- Über- oder Untertemperatur
- Unterspannung zwischen ca. 8,5 V DC ... 15 V DC

Signalisierung bei einem internen Fehler

Tabelle 11.8: Signalisierung bei einem internen Fehler

Komponente	Signal / Aktivität
Status-LED PWR	Leuchtet rot
Status-LED NET	Leuchtet rot
Status-LED PS	Leuchtet rot
Laserdiode	Ist deaktiviert
Status-LED LINK	Blinkt grün/gelb

Wiederanlauf nach einem internen Fehler

Bei einem internen Fehler erfolgt kein automatischer Wiederanlauf des FBPS. Der Wiederanlauf kann nur durch Power off/on am FBPS entriegelt werden. Besteht der interne Fehler weiterhin, ist eine Entriegelung nicht möglich.

HINWEIS	
	Ob ein automatischer Wiederanlauf der Anlage nach einem internen Fehler stattfinden darf, entscheidet die auswertende Einheit bzw. das Sicherheitskonzept der Anlage.

11.8 Positionswert 0 (Null)

Der Positionswert 0 (Null) wird auf der Prozess-Schnittstelle (PROFINET, PROFIsafe und SSI) ausgegeben.

11.9 Negative Positionswerte

Ein negativer Positionswert wird nur auf der PROFINET/PROFIsafe-Schnittstelle ausgegeben. Die Ausgabe auf dem SSI-Kanal ist gesperrt.

Ursachen und Maßnahmen bei negativen Positionswerten

Tabelle 11.9: Ursachen und Maßnahmen bei negativen Positionswerten

Ursache	Maßnahme
Das FBPS befindet sich außerhalb der Mitte eines Barcodelabels mit dem Wert 000000, und zwar so, dass ein negativer Positionswert entsteht.	Der Ausgabewert wird durch einen entsprechenden Offset auf einen Wert \geq Null konfiguriert, siehe Kapitel 12.4.8 "Modul 6 – SSI-Schnittstelle".
Durch Verrechnung eines Positionsoffsets wird ein negativer Positionswert ausgegeben.	Der Fehlerzustand muss durch Korrektur des Positionsoffsets behoben werden, siehe Kapitel 12.4.8 "Modul 6 – SSI-Schnittstelle".

11.10 Mehrfachausstaktung des gleichen Positionswertes

Die Ausgabezeit des Positionswert am FBPS ist für den SSI-Kanal 2 ms.

Die Taktfrequenz des SSI-Masters in Kombination mit kurzen Taktpausen und zu kurzen Monoflopzeiten (siehe Kapitel 13.4 "Monoflopzeit") zwischen den einzelnen Taktbüscheln führt dazu, dass der gleiche Positionswert bis zur nächsten Aktualisierung (2 ms Raster) mehrmals ausgetaktet wird.

HINWEIS



Bei der Plausibilitätsprüfung zweier aufeinander folgender Positionswerte in der Steuerung kann es dadurch zur Austaktung mehrere gleicher Positionswerte hintereinander kommen.

11.11 Fehlerbit im SSI-Protokoll

Das Fehlerbit wird bei Erkennen eines externen Fehlers gesetzt, siehe Kapitel 11.6 "Externe Fehler".

Das FBPS ist nach wie vor funktionsfähig.

Gray kodiert

Bei Fehlerbit = 1 (gesetzt) wird der Positionswert der Gray-Kodierung auf 0 gesetzt. Das binäre Fehlerbit wird an den Gray-kodierten 0-Wert angehängt.

Binär kodiert

Bei Fehlerbit = 1 (gesetzt) wird der Positionswert der Binär-Kodierung aller Positionsdatenbits auf 1 gesetzt. Das Fehlerbit wird an den Positionswert angehängt.

HINWEIS



Ein automatischer Wiederanlauf des FBPS erfolgt, sobald der externe Fehler nicht mehr anliegt, das Fehlerbit wird auf den Wert 0 (Null) zurückgesetzt. Ob ein Wiederanlauf der Anlage nach einem externen Fehler stattfinden darf, entscheidet die auswertende Einheit bzw. das Sicherheitskonzept der Anlage.

11.12 Verhalten des FBPS im Betrieb mit webConfig-Tool

Das FBPS kann über den Anschluss XF1/XF2 bzw. über den USB-Anschluss die webbasierte Bedienoberfläche des webConfig-Tools aktivieren. Zuvor muss über das PROFINET-Modul 8 – Security Steuerung diese Verbindung aktiviert werden.

Das webConfig-Tool wird durch Eingabe der IP-Adresse (Bedien- und Anzeigeelemente) in einem Internet-Browser aktiviert.

Im webConfig-Tool stehen die beiden Betriebsarten *Prozess* und *Service* zur Verfügung.

Die Betriebsarten wirken sich auf das Verhalten der Prozess-Schnittstellen aus.

Betriebsart *Prozess*

Die Betriebsart *Prozess* ist per Standard aktiv und stellt sich nach dem Hochlaufen des FBPS ein.

Die Betriebsart hat keine zusätzlichen Auswirkungen auf die Prozess-Schnittstellen.

Betriebsart *Service*

Die Betriebsart *Service* hat die folgenden Auswirkungen:

Das FBPS signalisiert einen externen Fehler. Es erfolgt keine Ausgabe eines gültigen Positionswertes an den Prozess-Schnittstellen.

Die Signale der digitalen Schaltein-/ausgänge sind deaktiviert.

HINWEIS



Beim Umschalten von der Betriebsart *Service* auf *Prozess* im webConfig-Tool erfolgt ein automatischer Wiederanlauf des FBPS. Ob ein Wiederanlauf der Anlage nach Aktivierung der Betriebsart *Prozess* stattfinden darf, entscheidet die befähigte Person bzw. das Sicherheitskonzept der Anlage.

12 In Betrieb nehmen - PROFINET/PROFIsafe

12.1 Übersicht

Das sichere Barcode Positioniersystem FBPS 648i ist als modulares Feldgerät konzipiert und stellt ein PROFIsafe-Device dar, das im Betrieb zyklisch mit der zugeordneten PROFIsafe-Steuerung kommuniziert. Das Gerät kann als Einzelgerät (Stand-Alone) in einer PROFINET-IO/PROFIsafe Stern- oder Baum-Topologie mit individuellem Gerätenamen betrieben werden. Dieser Gerätename muss dem Teilnehmer mit der Gerätetaufe von der Steuerung mitgeteilt werden (Projektierung für Siemens TIA-Portal).

HINWEIS



Zur sicheren Positions- bzw. Geschwindigkeitserfassung ist eine sichere PROFIsafe-Kommunikation notwendig. Optional können die nicht sicheren Positions- bzw. Geschwindigkeitswerte über PROFINET bzw. dem SSI-Kanal übertragen werden.

Leistungsmerkmale

Das Gerät besitzt folgende Leistungsmerkmale:

- Zur Gerätebeschreibung steht eine GSDML-Datei zur Verfügung.
- Die Gerätefamilie ist als PROFINET-IO-Device nach V2.43 zertifiziert.
- Die Gerätefamilie ist als PROFIsafe-Device nach V2.62 zertifiziert.
- PROFINET-IO mit Real-Time (RT) Kommunikation
- Integrierter 2-Port IRT-Switch
- Standard Fast Ethernet (100 Mbit/s) Anschluss (M12-Technik)
- Auto-Crossover und Auto-Negotiation
- Zyklischer Datenaustausch
- Erkennung von Topologiefehlern
- Für die elektrische Verbindung werden 4-polige M12-Steckverbinder D-codiert verwendet.
- Identifikation und Maintenance-Funktionen (I&M) IM0 – IM4
- Einstellung der IP-Adresse, der PROFIsafe-Adresse bzw. die Namensvergabe erfolgt z. B. mittels der Siemens TIA Entwicklungsumgebung oder vergleichbaren Werkzeugen.
- Das separate TCI Device Tool berechnet eine Prüfsumme über die Sicherheitsanwendungsparameter des FBPS.
- PROFIsafe-Adresstyp 1
- Zykluszeit PROFINET: minimal 2 ms (MinDeviceInterval=64)
- Zykluszeit PROFIsafe: minimal 8 ms
- Funktionsumfang gemäß Conformance Class B
- Netzlastklasse III, Security Level 1
- Media Redundancy Protocol (MRP) – Client

Kommunikation

Die Kommunikation und Einbindung erfolgen über die GSDML-Datei (siehe Kapitel 12.2 "GSDML-Datei"). Über die Module der GSDML-Datei werden nicht sichere (PROFINET + SSI) und sichere (PROFIsafe) Gerätefunktionalität konfiguriert.

Im Auslieferungszustand verfügt das Gerät über folgende Netzwerkadresse:

- IP-Adresse: 192.168.60.101
- Subnetzmaske: 255.255.255.0

Elektrischer Anschluss

Für den elektrischen Anschluss der Versorgungsspannung, der Schnittstelle und der Schaltein- und -ausgänge sind am Gerät mehrere M12-Stecker/-Buchsen angebracht (siehe Kapitel 9 "Elektrischer Anschluss").

12.2 GSDML-Datei

Die Funktionalität des FBPS 648i über die PROFINET-Schnittstelle wird mit Parametern und Ein-/Ausgangsdaten definiert, die in den Modulen der GSDML-Datei festgelegt sind (PROFINET Projektierungsmodule).

Mit einem anwenderspezifischen Projektierungstool werden bei der SPS-Programmerstellung die jeweils benötigten Module eingebunden und entsprechend der Verwendung konfiguriert.

HINWEIS	
	<p>Bei Konfiguration von PROFINET-Geräten beachten!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ Nehmen Sie die Basiskonfiguration grundsätzlich über die GSDML-Datei vor (GSDML=Generic Station Description Markup Language). ↪ Laden Sie die passende GSDML-Datei aus dem Internet herunter: www.leuze.com. ↪ Im Prozess-Betrieb werden die Ein-/Ausgangsdaten der jeweils aktivierten GSDML-Module mit der Steuerung ausgetauscht. ↪ Wenn Sie das Gerät über das webConfig-Tool in die Betriebsart <i>Service</i> umschalten, wird das Gerät vom PROFINET getrennt.

12.3 Einbinden in ein PROFIsafe-Netzwerk

12.3.1 Netzwerktopologie

FBPS 648i PROFIsafe-Geräte können in folgende Netzwerktopologien eingebunden werden:

- Stern
- Linie
- Ring

12.3.2 Adressierung

Damit der FBPS 648i PROFIsafe mit anderen Geräten im Netzwerk Daten austauschen kann, werden folgende Angaben benötigt:

- PROFINET-Name
- eindeutige IP-Adresse
- Subnetz-Maske
- Ggf. die IP-Adresse des Routers.

Sie können dem FBPS 648i PROFIsafe die Daten über folgende Möglichkeiten zuweisen:

- Konfigurationssoftware für ein PROFINET-Netzwerk
- PROFINET-Steuerung

12.3.3 PROFINET-Steuerung konfigurieren

Zur Konfiguration der PROFINET-Steuerung gehen Sie wie folgt vor:

- ↪ Laden Sie die GSDML-Datei in die Konfigurationssoftware der Steuerung.
- ↪ Wählen Sie das gewünschte Gerät im Hardware-Katalog aus, z. B. über die Suchfunktion und die Eingabe *FBPS 648i* oder *Leuze*.
- ↪ Fügen Sie das Gerät zum Projekt hinzu und verbinden Sie das Gerät mit der Steuerung.
- ↪ Wählen Sie die PROFINET bzw. die sicheren PROFIsafe-Projektierungsmodule entsprechend dem Prozessabbild aus.
- ↪ Vergeben Sie einen eindeutigen PROFINET-Gerätenamen.
- ↪ Stellen Sie die PROFIsafe-Parameter ein.
- ↪ Erstellen Sie mittels TCI-Tool die iPar_CRC.

Tabelle 12.1: PROFIsafe-Parameter

Parameter	Bedeutung	Einstellung
F_SIL	Sicherheits-Integrationslevel des sicheren Positioniersystems	SIL1 – SIL3
F_CRC_Length	Teilt der F-CPU die zu erwartende Länge des CRC-Schlüssels im Sicherheitstelegramm mit.	4 Byte-CRC (nicht veränderbar)
F_Block_ID		1 (nicht veränderbar)
F_Par_Version	PROFIsafe-Betriebsart	1 (nicht veränderbar)
F_Source_Add	Eindeutige Adresse der sicheren Steuerung	1 ... 65534
F_Dest_Add	Eindeutige Adresse des sicheren Positioniersystems	1 ... 65534 Spezielle Syntax erforderlich, siehe Kapitel 12.8 "Adressierung des FBPS 648i"
F_Par_CRC_Without-Adresses		0 (nicht veränderbar)
F_Passivation		Device/Module (nicht veränderbar)
F_CRC_Seed		CRC-Seed24/32
F_WD_Time	Watchdog-Zeit für den zyklischen Dienst. Die Watchdog-Zeit soll so lang sein, dass kleine Verzögerungen in der Kommunikation toleriert werden. Die Watchdog-Zeit beeinflusst die Ansprechzeit des Gesamtsystems und ist deshalb sicherheitsrelevant.	50 ms ... 10000 ms, abhängig von der Applikation
F_iPar_CRC	CRC über die individuellen Geräteparameter (i-Parameter)	Erstellung über das TCI Tool
F_Par_CRC	Automatisch erstellte CRC	Nicht veränderbar

12.4 PROFINET Projektierungsmodule

12.4.1 Übersicht der Module

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die im Geräteprofil verwendeten **nicht-sicheren** Module.

Tabelle 12.2: Übersicht PROFINET Projektierungsmodule

Modul	Beschreibung	Anzahl Parameter	Eingangsdaten	Ausgangsdaten
siehe Kapitel 12.4.2 "DAP"	FBPS-Profil	2	0	0
siehe Kapitel 12.4.3 "M1"	Positionswert	1	1	0
siehe Kapitel 12.4.4 "M2"	Status und Steuerung	0	8	1
siehe Kapitel 12.4.5 "M3"	Geschwindigkeit	1	1	0
siehe Kapitel 12.4.6 "M4"	Geschwindigkeit Status	0	3	0
siehe Kapitel 12.4.7 "M5"	Lesequalität	3	1	0
siehe Kapitel 12.4.8 "M6"	SSI-Schnittstelle	5	0	0
siehe Kapitel 12.4.9 "M7"	Gerätstatus	0	1	2
siehe Kapitel 12.4.10 "M8"	Security-Steuerung	1	0	1

12.4.2 DAP-Modul

Modul-ID: Profinet_DAP_001

Enthält allgemeine und gerätebezogene Parameter, jedoch keine Eingangsdaten und keine Ausgangsdaten.

Tabelle 12.3: Parameter DAP-Modul

Parameter	Adresse	Datentyp	Wertebereich	Default	Beschreibung
Profil	0	Unsigned8	1	1	Definiert das eingesetzte Geräteprofil. Aktuell ist nur das FBPS-Profil hinterlegt und deshalb keine Auswahl möglich 1: FBPS-Profil
Logging Filter	1.0	Bit Area	0 ... 3	3	Ändert den Logging Filter: 0: FBPS Logging nicht aktiv 1: FBPS Logging Filter Info 2: FBPS Logging Filter Warnung 3: FBPS Logging Filter Error

12.4.3 Modul 1 – Positionswert

Modul ID: 1001

Submodul ID: 1

Zulässige Steckplätze: 2 ... 9

Modul zur Ausgabe des aktuellen 32-bit Positionswerts in der gewählten Auflösung.

Tabelle 12.4: Parameter Modul 1

Parameter	Adresse	Datentyp	Wertebereich	Default	Beschreibung
Auflösung Positionswert	0.0	Bit Area	0 ... 2	1	Ändert die Positionsauflösung des nicht sicheren Positionswertes. 0: 0,1 mm 1: 1 mm 2: 10 mm

Tabelle 12.5: Eingangsdaten Modul 1

Eingangsdaten	Adresse	Datentyp	Wertebereich	Default	Beschreibung
Position	0	Integer32	-2.000.000.000 ... +2.000.000.000	0	Vorzeichenbehafteter Positionswert

12.4.4 Modul 2 – Status und Steuerung Positionswert

Modul ID: 1002

Submodul ID: 1

Zulässige Steckplätze: 2 ... 9

Dieses Modul signalisiert verschiedene Statusinformationen des FBPS.

Tabelle 12.6: Eingangsdaten Modul 2

Eingangsdaten	Adresse	Datentyp	Wertebereich	Default	Beschreibung
Positionswert gültig	0.0	Bit	0 ... 1	0	Signalisiert, dass ein gültiger nicht sicherer Positionswert ermittelt werden kann. 0: Positionswert ungültig 1: Positionswert gültig
Steuerbarcode dekodiert	0.1	Bit	0 ... 1	0	Signalisiert einen dekodierten Steuerbarcode im Scanstrahl. 0: Kein Steuerbarcode dekodiert 1: Steuerbarcode dekodiert
Warnschwelle Lesequalität erreicht	0.2	Bit	0 ... 1	0	Signalisiert, dass die ermittelte Lesequalität unter die konfigurierte Warnschwelle gefallen ist. 0: OK 1: Lesequalität unter der Warnschwelle
Fehlerschwelle Lesequalität erreicht	0.3	Bit	0 ... 1	0	Signalisiert, dass die ermittelte Lesequalität unter die konfigurierte Fehlerschwelle gefallen ist. 0: OK 1: Lesequalität unter der Fehlerschwelle
Reserviert	0.4	Bit	-	-	Reserviert
Aufsteigende Bandrichtung	0.5	Bit	0 ... 1	0	Durch die Ausrichtung zwischen FBPS und Barcodeband ergibt sich eine aufsteigende Leserichtung. 0: Nicht aufsteigend 1: Aufsteigend
Absteigende Bandrichtung	0.6	Bit	0 ... 1	0	Durch die Ausrichtung zwischen FBPS und Barcodeband ergibt sich eine absteigende Leserichtung. 0: Nicht absteigend 1: Absteigend
Messung aktiv	0.7	Bit	0 ... 1	0	Signalisiert eine aktive Messung. 0: Messung inaktiv 1: Messung aktiv

Tabelle 12.7: Ausgangsdaten Modul 2

Ausgangsdaten	Adresse	Datentyp	Wertebereich	Init-Wert	Beschreibung
Messung stop / start	0.0	Bit	0 ... 1	0	Über dieses Bit kann die Messung gestoppt und wieder gestartet werden. Wird die Messung gestoppt, wird der Scanstrahl deaktiviert. Wird die Messung wieder gestartet, stehen nach wenigen Millisekunden wieder Messwerte zur Verfügung. 0: Messung aktiv 1: Messung stoppen

12.4.5 Modul 3 – Geschwindigkeit

Modul ID: 1003

Submodul ID: 1

Zulässige Steckplätze: 2 ... 9

Dieses Modul dient zur Ausgabe der aktuellen nicht-sicheren Geschwindigkeit in der gewählten Auflösung.

Tabelle 12.8: Parameter Modul 3

Parameter	Adresse	Daten-typ	Werte-bereich	Default	Beschreibung
Auflösung Ge-schwindigkeitswert	0.0	Bit Area	0 ... 3	1	Ändert die Positionsauflösung des nicht sicheren Geschwindigkeitswertes. 0: 0,1 mm/s (nur geradzahlige Ausgabe mit Faktor 10x) 1: 1 mm/s 2: 10 mm/s 3: 100 mm/s

Tabelle 12.9: Eingangsdaten Modul 3

Eingangsdaten	Adresse	Daten-typ	Werte-bereich	Default	Beschreibung
Geschwindigkeitswert nicht sicher	0	Integer16	-32.768 ... +32.767	0	Vorzeichenbehafteter Geschwindigkeitswert Bei einer Auflösung von 0,1 mm/s kann dies für eine Anlagengeschwindigkeit bis zu 3 m/s verwendet werden.

12.4.6 Modul 4 – Geschwindigkeit Status

Modul ID: 1004

Submodul ID: 1

Zulässige Steckplätze: 2 ... 9

Dieses Modul signalisiert verschiedene Statusinformationen zur Geschwindigkeitsmessung des FBPS.

Tabelle 12.10: Eingangsdaten Modul 4

Eingangsdaten	Adresse	Daten-typ	Werte-bereich	Default	Beschreibung
Geschwindigkeitswert gültig	0.0	Bit	0 ... 1	0	Signalisiert, dass ein gültiger oder ungültiger Geschwindigkeitswert ermittelt werden kann. 0: Geschwindigkeitswert ungültig 1: Geschwindigkeitswert gültig
Status Bewegung	0.1	Bit	0 ... 1	0	Signalisiert, ob aktuell eine Bewegung erkannt wird. 0: Keine Bewegung erkannt 1: Bewegung erkannt
Bewegungsrichtung	0.2	Bit	0 ... 1	0	Ist das Bit <i>Status Bewegung</i> gesetzt, zeigt dieser Status die Bewegungsrichtung an. 0: Positive Richtung 1: Negative Richtung

12.4.7 Modul 5 – Lesequalität

Modul ID: 1005

Submodul ID: 1

Zulässige Steckplätze: 2 ... 9

Dieses Modul ermöglicht, die FBPS-Lesequalität zu übertragen und die Parameter für Warnschwelle, Fehlerschwelle und Glättung der Lesequalität zu konfigurieren.

Tabelle 12.11: Parameter Modul 5

Parameter	Adresse	Datentyp	Wertebereich	Default	Beschreibung
Warnschwelle Lesequalität	0	Unsigned8	30 ... 90	60	Unterhalb dieser Schwelle der Lesequalität in der Einheit [%] erzeugt das FBPS ein Warnereignis.
Fehlerschwelle Lesequalität	1	Unsigned8	10 ... 70	30	Unterhalb dieser Schwelle der Lesequalität in der Einheit [%] erzeugt das FBPS ein Fehlerereignis.
Glättung Lesequalität	2	Unsigned8	0 ... 100	5	Empfindlichkeit gegenüber Änderungen der Lesequalität. Je höher dieser Wert ist, desto weniger wirkt sich eine Änderung auf die Lesequalität aus.

Tabelle 12.12: Eingangsdaten Modul 5

Eingangsdaten	Adresse	Datentyp	Wertebereich	Default	Beschreibung
Lesequalität	0	Unsigned8	0 ... 100	0	Lesequalität in Prozent [%]

12.4.8 Modul 6 – SSI-Schnittstelle

Modul ID: 1006

Submodul ID: 1

Zulässige Steckplätze: 2 ... 9

Dieses Modul bietet Parameter zur Konfiguration der **nicht sicheren** SSI-Schnittstelle des FBPS.

Tabelle 12.13: Parameter Modul 6

Parameter	Adresse	Datentyp	Wertebereich	Default	Beschreibung
Kodierung SSI-Positionswert	0.0	Bit	0 ... 1	1	Dieser Parameter definiert die Kodierung des SSI-Positionswerts. 0: Binär kodiert 1: Gray kodiert
Auflösung SSI-Positionswert	0.1	Bit Area	0 ... 2	1	Auflösung des SSI-Positionswerts Abhängig von der gewählten Auflösung und der Anzahl Datenbits kann ein maximaler Positionswert übertragen werden, siehe Kapitel 13.3 "Maximal darstellbarer Positionswert". 0: 0,01 mm 1: 0,1 mm 2: 1 mm

Parameter	Adresse	Datentyp	Wertebereich	Default	Beschreibung
Anzahl Datenbit Positionswert	0.3	Bit Area	0 ... 3	0	Definiert die Anzahl der Datenbits für den Positionswert (ohne Fehlerbit). 0: 24 bit 1: 25 bit 2: 26 bit 3: 27 bit
Fehlerbit	0.6	Bit	0 ... 1	1	Definiert, ob an den SSI-Positionswert ein Fehlerbit angehängt wird. 0: Positionswert ohne Fehlerbit 1: Positionswert mit angehängtem Fehlerbit
Master clock	0.7	Bit	0 ... 1	0	Je nach gewählter Masterfrequenz signalisiert das FBPS mit der passenden Monoflopzeit das Ende einer SSI-Datenübertragung. 0: 80 kHz – 800 kHz (20 µs Monoflopzeit) 1: 50 kHz – 79 kHz (30 µs Monoflopzeit)

12.4.9 Modul 7 – Gerätestatus

Modul ID: 1060

Submodul ID: 1

Zulässige Steckplätze: 2 ... 9

Dieses Modul enthält den Gerätestatus sowie einige Gerätesteuersbits.

Tabelle 12.14: Eingangsdaten Modul 7

Eingangsdaten	Adresse	Datentyp	Wertebereich	Default	Beschreibung
Gerätestatus	0	Unsigned8	0 ... 129	0	Diese Byte stellt den Gerätestatus dar. 0: undefinierter PROFINET Init-Wert 1: Geräteinitialisierung 15: Gerät ist bereit 128: Gerätefehler 129: Gerätewarnung

Tabelle 12.15: Ausgangsdaten Modul 7

Ausgangsdaten	Adresse	Datentyp	Wertebereich	Default	Beschreibung
Ereignisspeicher löschen	0.0	Bit	0 ... 1	0	Mit diesem Bit kann der Ereignisspeicher für Warnungen und Fehler gelöscht werden. 0 > 1: Ereignispuffer löschen
System zurücksetzen / Neustart	0.6	Bit	0 ... 1	0	Mit diesem Bit kann ein Systemreset und Neustart ausgelöst werden. 0 > 1: Gerät zurücksetzen

12.4.10 Modul 8 – Security-Steuerung

Modul ID: 1065

Submodul ID: 1

Zulässige Steckplätze: 2 ... 9

Dieses Modul dient zur Aktivierung von einem Ethernet-basierten Webserver, wie z. B. das Konfigurations-tool webConfig. Im Auslieferungszustand ist der Zugriff auf das webConfig-Tool sowohl über PROFINET als auch über die separate USB-Serviceschnittstelle deaktiviert.

Tabelle 12.16: Parameter Modul 8

Parameter	Adresse	Daten-typ	Werte-bereich	Default	Beschreibung
Webserver Aktivierung	0.0	Bit	0 ... 1	0	Dieses Bit erlaubt es, den integrierten Webserver permanent zu aktivieren oder ihn zu deaktivieren bzw. nur eine Aktivierung über die Ausgangsdaten zuzulassen. 0: Deaktiviert. Aktivierung über Ausgangsdaten zulassen 1: Aktiviert. Immer verfügbar

Tabelle 12.17: Ausgangsdaten Modul 8

Ausgangsdaten	Adresse	Daten-typ	Werte-bereich	Default	Beschreibung
Webserver aktivieren	0.0	Bit	0 ... 1	0	Mit diesem Bit kann der Webserver bis zum nächsten Neustart aktiviert werden. 0 > 1: Webserver aktivieren

12.5 PROFIsafe-Module

Das FBPS bietet unterschiedliche sichere PROFIsafe-Module an. Es kann nur eines der PROFIsafe-Module zum Projekt hinzugefügt werden.

Die PROFIsafe-Module 50 und 51 sowie 52 und 53 sind inhaltlich identisch. Die Module sind jeweils für die neue XP-Version (Expanded Protocol) und die ältere BP-Version (Basic Protocol) verfügbar.

12.5.1 Übersicht der Module

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die im Geräteprofil verwendeten **sicheren** Module.

Tabelle 12.18: Übersicht PROFIsafe-Module

Modul	Beschreibung	Anzahl Parameter	Eingangsdaten	Ausgangsdaten
siehe Kapitel 12.5.2 "M50"	Sicherer Positionswert (XP)	7	3	0
siehe Kapitel 12.5.3 "M51"	Sicherer Positionswert (BP)	7	3	0
siehe Kapitel 12.5.4 "M52"	Sicherer Positionswert + sichere Geschwindigkeit (XP)	9	5	0
siehe Kapitel 12.5.5 "M53"	Sicherer Positionswert + sichere Geschwindigkeit (BP)	9	5	0

12.5.2 Modul 50 – Sicherer Positionswert (XP)

Modul ID: 1050

Submodul ID: 1

Zulässige Steckplätze: 1

Dieses Modul enthält die Konfigurations- und Eingangsdaten für 32-Bit **sichere** Positionswerte mit dem aktuellen PROFIsafe XP (Erweitertes Protokoll).

Tabelle 12.19: Parameter Modul 50

Parameter	Adresse	Datentyp	Wertebereich	Default	Beschreibung
Sichere Datenlayout ID	0	Unsigned32	1050	1050	Dieser Parameter wird intern verwendet und ermöglicht keine Auswahl.
Fehlerreaktionszeit	4.0	Bit Area	0 ... 5	0	Ermöglicht die Anpassung der Fehlerreaktionszeit des FBPS an die Anwendung. 0: 10 ms 1: 20 ms 2: 50 ms 3: 100 ms 4: 200 ms 5: 400 ms
Auflösung Positionswert PROFIsafe	4.4	Bit Area	0 ... 2	1	Ändert die Auflösung der PROFIsafe-Positionseingangsdaten. 0: 0,1 mm 1: 1,0 mm 2: 10 mm
Zählrichtung	4.6	Bit	0 ... 1	0	Zählrichtung für die Positionsberechnung und Vorzeichen für die Geschwindigkeitsberechnung. Dieser Parameter wirkt sich auf alle Schnittstellen (inkl. SSI) aus. 0: Positiv 1: Negativ
Umschalttoleranz MVS-Label	4.7	Bit	0 ... 1	1	Bandumschaltung mit MVS-Label 0: ohne Toleranz 1: bis zu 15 mm (G30) bzw. 20 mm (G40) Toleranz
Bandauswahl BCB G30 ... BCB G40 ...	5.0	Bit	0 ... 1	0	Bandauswahl 0: nur 3 cm kodierte Barcodebänder (BCB G30 ...) 1: nur 4 cm kodierte Barcodebänder (BCB G40 ...)
Position Offset	6	Integer32	-10.000.000 ... +10.000.000	0	Ausgabeposition = gemessene Position + Offset Auflösung des Offset ist 1 mm Der Offset wirkt sich auf alle Schnittstellen (inkl. SSI) aus.

HINWEIS

Für eine sichere Funktionalität **muss** der Parameter *Bandauswahl* entsprechend dem verwendeten Barcodeband-Raster eingestellt werden.

Tabelle 12.20: Eingangsdaten Modul 50

Eingangsdaten	Adresse	Datentyp	Wertebereich	Default	Beschreibung
Positionswert gültig	0.0	Bit	0 ... 1	0	Statusbit zur Signalisierung der Gültigkeit des sicheren Positionswertes. 0: Sicherer Positionswert ungültig 1: Sicherer Positionswert gültig
Steuerbarcode dekodiert	0.1	Bit	0 ... 1	0	Das Statusbit zeigt die Dekodierung eines MVS-Labels an. 0: kein MVS-Label im Scanstrahl dekodiert 1: MVS-Label im Scanstrahl dekodiert
Sicherer Positionswert	1	Integer32	-2.147.483.648 ... +2.147.483.647	0	Vorzeichenbehafteter sicherer Positionswert 32-Bit integer. Maximalwerte ergeben sich durch Auflösung, Bandwert und Offset.

HINWEIS



Falls kein gültiger sicherer Positionswert aktuell ermittelt werden kann, wird das sichere Eingangsbit *Positionswert gültig* auf 0 gesetzt. Gleichzeitig wird der sichere Positionswert genullt. Dieser Fall wird als ein zulässiger temporärer Betriebszustand betrachtet und hat keine Auswirkung auf den PROFIsafe-Status des sicheren Moduls.

HINWEIS



Für den sicherheitsgemäßen Betrieb von FBPS 648i ist es unbedingt notwendig, das sichere Bit *Positionswert gültig* in den Eingangsdaten des gerade verwendeten PROFIsafe-Moduls im SPS-Programm auszuwerten. Das SPS-Programm muss darauf reagieren und gegebenenfalls einen sicheren Betrieb ohne den sicheren Positionswert sicherstellen.

12.5.3 Modul 51 – Sicherer Positionswert (BP)

Modul ID: 1051

Submodul ID: 1

Zulässige Steckplätze: 1

Dieses Modul enthält die Konfigurations- und Eingangsdaten für 32-Bit **sichere** Positionswerte mit dem aktuellen PROFIsafe BP (Basis-Protokoll).

Tabelle 12.21: Parameter Modul 51

Parameter	Adresse	Datentyp	Wertebereich	Default	Beschreibung
Sichere Datenlayout ID	0	Unsigned32	1051	1051	Dieser Parameter wird intern verwendet und ermöglicht keine Auswahl.
Fehlerreaktionszeit	4.0	Bit Area	0 ... 5	0	Ermöglicht die Anpassung der Fehlerreaktionszeit des FBPS an die Anwendung. 0: 10 ms 1: 20 ms 2: 50 ms 3: 100 ms 4: 200 ms 5: 400 ms

Parameter	Adresse	Daten-typ	Wertebereich	Default	Beschreibung
Auflösung Positionswert PROFIsafe	4.4	Bit Area	0 ... 2	1	Ändert die Auflösung der PROFIsafe-Positionseingangsdaten. 0: 0,1 mm 1: 1,0 mm 2: 10 mm
Zählrichtung	4.6	Bit	0 ... 1	0	Zählrichtung für die Positionsberechnung und Vorzeichen für die Geschwindigkeitsberechnung. Dieser Parameter wirkt sich auf alle Schnittstellen (inkl. SSI) aus. 0: Positiv 1: Negativ
Umschalttoleranz MVS-Label	4.7	Bit	0 ... 1	1	Bandumschaltung mit MVS-Label 0: ohne Toleranz 1: bis zu 15 mm (G30) bzw. 20 mm (G40) Toleranz
Bandauswahl BCB G30 ... BCB G40 ...	5.0	Bit	0 ... 1	0	Bandauswahl 0: nur 3 cm kodierte Barcodebänder (BCB G30 ...) 1: nur 4 cm kodierte Barcodebänder (BCB G40 ...)
Position Offset	6	Integer32	-10.000.000 ... +10.000.000	0	Ausgabeposition = gemessene Position + Offset Auflösung des Offset ist 1 mm Der Offset wirkt sich auf alle Schnittstellen (inkl. SSI) aus.

HINWEIS



Für eine sichere Funktionalität **muss** der Parameter *Bandauswahl* entsprechend dem verwendeten Barcodeband-Raster eingestellt werden.

Tabelle 12.22: Eingangsdaten Modul 51

Eingangsdaten	Adresse	Daten-typ	Wertebereich	Default	Beschreibung
Positionswert gültig	0.0	Bit	0 ... 1	0	Statusbit zur Signalisierung der Gültigkeit des sicheren Positionswerts. 0: Sicherer Positionswert ungültig 1: Sicherer Positionswert gültig
Steuerbarcode dekodiert	0.1	Bit	0 ... 1	0	Das Statusbit zeigt die Dekodierung eines MVS-Labels an. 0: kein MVS-Label im Scanstrahl dekodiert 1: MVS-Label im Scanstrahl dekodiert
Sicherer Positionswert	1	Integer32	-2.147.483.648 ... +2.147.483.647	0	Vorzeichenbehafteter sicherer Positionswert 32-Bit integer. Maximalwerte ergeben sich durch Auflösung, Bandwert und Offset.

HINWEIS	
	Falls kein gültiger sicherer Positionswert aktuell ermittelt werden kann, wird das sichere Eingangsbit <i>Positionswert</i> gültig auf 0 gesetzt. Gleichzeitig wird der sichere Positionswert genullt. Dieser Fall wird als ein zulässiger temporärer Betriebszustand betrachtet und hat keine Auswirkung auf den PROFIsafe-Status des sicheren Moduls.

HINWEIS	
	Für den sicherheitsgemäßen Betrieb von FBPS 648i ist es unbedingt notwendig, das sichere Bit <i>Positionswert gültig</i> in den Eingangsdaten des gerade verwendeten PROFIsafe-Moduls im SPS-Programm auszuwerten. Das SPS-Programm muss darauf reagieren und gegebenenfalls einen sicheren Betrieb ohne den sicheren Positionswert sicherstellen.

12.5.4 Modul 52 – Sicherer Positionswert und sichere Geschwindigkeit (XP)

Modul ID: 1052

Submodul ID: 1

Zulässige Steckplätze: 1

Dieses Modul enthält die Konfigurations- und Eingangsdaten für 32-Bit **sichere** Positionswerte und 16-Bit **sichere** Geschwindigkeitswerte mit dem aktuellen PROFIsafe XP (Erweitertes Protokoll).

Tabelle 12.23: Parameter Modul 52

Parameter	Adresse	Datentyp	Wertebereich	Default	Beschreibung
Sichere Datenlayout ID	0	Unsigned32	1052	1052	Dieser Parameter wird intern verwendet und ermöglicht keine Auswahl.
Fehlerreaktionszeit	4.0	Bit Area	0 ... 5	0	Ermöglicht die Anpassung der Fehlerreaktionszeit des FBPS an die Anwendung. 0: 10 ms 1: 20 ms 2: 50 ms 3: 100 ms 4: 200 ms 5: 400 ms
Auflösung Positionswert PROFIsafe	4.4	Bit Area	0 ... 2	1	Ändert die Auflösung der PROFIsafe-Positionseingangsdaten. 0: 0,1 mm 1: 1,0 mm 2: 10 mm
Zählrichtung	4.6	Bit	0 ... 1	0	Zählrichtung für die Positionsberechnung und Vorzeichen für die Geschwindigkeitsberechnung. Dieser Parameter wirkt sich auf alle Schnittstellen (inkl. SSI) aus. 0: Positiv 1: Negativ
Umschalttoleranz MVS-Label	4.7	Bit	0 ... 1	1	Bandumschaltung mit MVS-Label 0: ohne Toleranz 1: bis zu 15 mm (G30) bzw. 20 mm (G40) Toleranz

Parameter	Adresse	Datentyp	Wertebereich	Default	Beschreibung
Bandauswahl BCB G30 ... BCB G40 ...	5.0	Bit	0 ... 1	0	Bandauswahl 0: nur 3 cm kodierte Barcodebänder (BCB G30 ...) 1: nur 4 cm kodierte Barcodebänder (BCB G40 ...)
Auflösung Geschwindigkeitswert PROFIsafe	5.1 ... 5.2	Bit Area	0 ... 3	1	Ändert die Auflösung der PROFIsafe Geschwindigkeitseingangsdaten. 0: 0,1 mm/s (nur geradzahlige Ausgabe mit Faktor 10x) 1: 1 mm/s 2: 10 mm/s 3: 100 mm/s
Geschwindigkeitswert Mittelung	5.3 ... 5.5	Bit Area	0 ... 5	2	Über die angegebene Zeit werden alle errechneten Geschwindigkeiten gemittelt. 0: Keine Mittelung 1: 2 ms 2: 4 ms 3: 8 ms 4: 16 ms 5: 32 ms
Position Offset	6	Integer32	-10.000.000 ... +10.000.000	0	Ausgabeposition = gemessene Position + Offset Auflösung des Offset ist 1 mm Der Offset wirkt sich auf alle Schnittstellen (inkl. SSI) aus.

HINWEIS



Für eine sichere Funktionalität **muss** der Parameter *Bandauswahl* entsprechend dem verwendeten Barcodeband-Raster eingestellt werden.

Tabelle 12.24: Eingangsdaten Modul 52

Eingangsdaten	Adresse	Datentyp	Wertebereich	Default	Beschreibung
Positionswert gültig	0.0	Bit	0 ... 1	0	Statusbit zur Signalisierung der Gültigkeit des sicheren Positionswertes. 0: Sicherer Positionswert ungültig 1: Sicherer Positionswert gültig
Steuerbarcode dekodiert	0.1	Bit	0 ... 1	0	Das Statusbit zeigt die Dekodierung eines MVS-Labels an. 0: kein MVS-Label im Scanstrahl dekodiert 1: MVS-Label im Scanstrahl dekodiert
Geschwindigkeitswert gültig	0.2	Bit	0 ... 1	0	Statusbit zur Signalisierung der Gültigkeit des sicheren Geschwindigkeitswertes. 0: Sicherer Geschwindigkeitswert ungültig 1: Sicherer Geschwindigkeitswert gültig

Eingangsdaten	Adresse	Datentyp	Wertebereich	Default	Beschreibung
Sicherer Geschwindigkeitswert	1	Integer16	-32.768 ... +32.767	0	Vorzeichenbehafteter sicherer Geschwindigkeitswert 16-Bit integer in der gewählten Auflösung. Bei einer Auflösung von 0,1 mm/s kann dies für eine Anlagengeschwindigkeit bis zu 3 m/s verwendet werden.
Sicherer Positionswert	3	Integer32	-2.147.483.648 ... +2.147.483.647	0	Vorzeichenbehafteter sicherer Positionswert 32-Bit integer. Maximalwerte ergeben sich durch Auflösung, Bandwert und Offset.

HINWEIS



Falls kein gültiger sicherer Positionswert bzw. Geschwindigkeitswert aktuell ermittelt werden kann, werden die sicheren Eingangsbits *Positionswert gültig* und *Geschwindigkeitswert gültig* auf 0 gesetzt. Gleichzeitig werden der sichere Positionswert und der Geschwindigkeitswert genullt. Dieser Fall wird als ein zulässiger temporärer Betriebszustand betrachtet und hat keine Auswirkung auf den PROFIsafe-Status des sicheren Moduls.

HINWEIS



Für den sicherheitsgemäßen Betrieb von FBPS 648i ist es unbedingt notwendig, die sicheren Bits *Positionswert gültig* und *Geschwindigkeitswert gültig* in den Eingangsdaten des gerade verwendeten PROFIsafe-Moduls im SPS-Programm auszuwerten. Das SPS-Programm muss darauf reagieren und gegebenenfalls einen sicheren Betrieb ohne die sicheren Positions- und Geschwindigkeitswerte sicherstellen.

12.5.5 Modul 53 – Sicherer Positionswert und sichere Geschwindigkeit (BP)

Modul ID: 1053

Submodul ID: 1

Zulässige Steckplätze: 1

Dieses Modul enthält die Konfigurations- und Eingangsdaten für 32-Bit **sichere** Positionswerte und 16-Bit **sichere** Geschwindigkeitswerte mit dem aktuellen PROFIsafe BP (Basis-Protokoll).

Tabelle 12.25: Parameter Modul 53

Parameter	Adresse	Datentyp	Wertebereich	Default	Beschreibung
Sichere Datenlayout ID	0	Unsigned32	1053	1053	Dieser Parameter wird intern verwendet und ermöglicht keine Auswahl.
Fehlerreaktionszeit	4.0	Bit Area	0 ... 5	0	Ermöglicht die Anpassung der Fehlerreaktionszeit des FBPS an die Anwendung. 0: 10 ms 1: 20 ms 2: 50 ms 3: 100 ms 4: 200 ms 5: 400 ms
Auflösung Positionswert PROFIsafe	4.4	Bit Area	0 ... 2	1	Ändert die Auflösung der PROFIsafe-Positionseingangsdaten. 0: 0,1 mm 1: 1,0 mm 2: 10 mm

Parameter	Adresse	Datentyp	Wertebereich	Default	Beschreibung
Zählrichtung	4.6	Bit	0 ... 1	0	Zählrichtung für die Positionsberechnung und Vorzeichen für die Geschwindigkeitsberechnung. Dieser Parameter wirkt sich auf alle Schnittstellen (inkl. SSI) aus. 0: Positiv 1: Negativ
Umschalttoleranz MVS-Label	4.7	Bit	0 ... 1	1	Bandumschaltung mit MVS-Label 0: ohne Toleranz 1: bis zu 15 mm (G30) bzw. 20 mm (G40) Toleranz
Bandauswahl BCB G30 ... BCB G40 ...	5.0	Bit	0 ... 1	0	Bandauswahl 0: nur 3 cm kodierte Barcodebänder (BCB G30 ...) 1: nur 4 cm kodierte Barcodebänder (BCB G40 ...)
Auflösung Geschwindigkeitswert PROFIsafe	5.1 ... 5.2	Bit Area	0 ... 3	1	Ändert die Auflösung der PROFIsafe Geschwindigkeitseingangsdaten. 0: 0,1 mm/s (nur geradzahlige Ausgabe mit Faktor 10x) 1: 1 mm/s 2: 10 mm/s 3: 100 mm/s
Geschwindigkeitswert Mittelung	5.3 ... 5.5	Bit Area	0 ... 5	2	Über die angegebene Zeit werden alle errechneten Geschwindigkeiten gemittelt. 0: Keine Mittelung 1: 2 ms 2: 4 ms 3: 8 ms 4: 16 ms 5: 32 ms
Offset	6	Integer32	-10.000.000 ... +10.000.000	0	Ausgabeposition = gemessene Position + Offset Auflösung des Offset ist 1 mm Der Offset wirkt sich auf alle Schnittstellen (inkl. SSI) aus.

HINWEIS

Für eine sichere Funktionalität **muss** der Parameter *Bandauswahl* entsprechend dem verwendeten Barcodeband-Raster eingestellt werden.

Tabelle 12.26: Eingangsdaten Modul 53

Eingangsdaten	Adresse	Datentyp	Wertebereich	Default	Beschreibung
Positionswert gültig	0.0	Bit	0 ... 1	0	Statusbit zur Signalisierung der Gültigkeit des sicheren Positionswertes. 0: Sicherer Positionswert ungültig 1: Sicherer Positionswert gültig

Eingangsdaten	Adresse	Datentyp	Wertebereich	Default	Beschreibung
MVS Steuerbarcode dekodiert	0.1	Bit	0 ... 1	0	Das Statusbit zeigt die Dekodierung eines MVS-Labels an. 0: kein MVS-Label im Scanstrahl dekodiert 1: MVS-Label im Scanstrahl dekodiert
Geschwindigkeitswert gültig	0.2	Bit	0 ... 1	0	Statusbit zur Signalisierung der Gültigkeit des sicheren Geschwindigkeitswertes. 0: Sicherer Geschwindigkeitswert ungültig 1: Sicherer Geschwindigkeitswert gültig
Sicherer Geschwindigkeitswert	1	Integer16	-32.768 ... +32.767	0	Vorzeichenbehafteter sicherer Geschwindigkeitswert 16-Bit integer in der gewählten Auflösung. Bei einer Auflösung von 0,1 mm/s kann dies für eine Anlagengeschwindigkeit bis zu 3 m/s verwendet werden.
Sicherer Positionswert	3	Integer32	-2.147.483.648 ... +2.147.483.647	0	Vorzeichenbehafteter sicherer Positionswert 32-Bit integer. Maximalwerte ergeben sich durch Auflösung, Bandwert und Offset.

HINWEIS



Falls kein gültiger sicherer Positionswert bzw. Geschwindigkeitswert aktuell ermittelt werden kann, werden die sicheren Eingangsbits *Positionswert gültig* und *Geschwindigkeitswert gültig* auf 0 gesetzt. Gleichzeitig werden der sichere Positionswert und der Geschwindigkeitswert genullt. Dieser Fall wird als ein zulässiger temporärer Betriebszustand betrachtet und hat keine Auswirkung auf den PROFIsafe-Status des sicheren Moduls.

HINWEIS



Für den sicherheitsgemäßen Betrieb von FBPS 648i ist es unbedingt notwendig, die sicheren Bits *Positionswert gültig* und *Geschwindigkeitswert gültig* in den Eingangsdaten des gerade verwendeten PROFIsafe-Moduls im SPS-Programm auszuwerten. Das SPS-Programm muss darauf reagieren und gegebenenfalls einen sicheren Betrieb ohne die sicheren Positions- und Geschwindigkeitswerte sicherstellen.

12.6 PROFINET Diagnosealarme

Das FBPS kann Alarme für Diagnosezwecke zur Verfügung stellen.

- Wenn das FBPS einen Fehler erkennt, leitet er diesen als Alarm an den I/O-Controller weiter.
- Die Signalisierung eines Alarms erfolgt als azyklische Kommunikation.
- Alarmspezifische Texte können am I/O-Controller ausgelesen und/oder angezeigt werden.

Tabelle 12.27: PROFINET Diagnosealarme

Error type	Severity	Alarmtext	Maßnahmen
2	Maintenance required	Unterspannung	Überprüfen Sie, ob das FBPS gemäß den zulässigen Umgebungsbedingungen betrieben wird. Das Gerät ist noch im Betrieb und liefert gültige Positionswerte.
2	Demanded / Fatal	Unterspannung	Überprüfen Sie, ob das FBPS gemäß den zulässigen Umgebungsbedingungen betrieben wird. Das Gerät ist nicht mehr im Betrieb und liefert keine Positionswerte.

Error type	Severity	Alarmtext	Maßnahmen
3	Maintenance required	Überspannung	Überprüfen Sie, ob das FBPS gemäß den zulässigen Anschlussbedingungen betrieben wird. Das Gerät ist noch im Betrieb und liefert gültige Positionswerte.
3	Demanded / Fatal	Überspannung	Überprüfen Sie, ob das FBPS gemäß den zulässigen Anschlussbedingungen betrieben wird. Das Gerät ist nicht mehr im Betrieb und liefert keine Positionswerte.
258	Demanded / Fatal	Temperatur Fehler	Überprüfen Sie, ob das FBPS gemäß der zulässigen Umgebungstemperatur betrieben wird. Das Gerät ist nicht mehr im Betrieb und liefert keine Positionswerte.
259	Maintenance required	Temperatur Problem	Überprüfen Sie, ob das FBPS gemäß der zulässigen Umgebungstemperatur betrieben wird. Das Gerät ist noch im Betrieb und liefert gültige Positionswerte.

HINWEIS



Je nach verwendetem Gerät (ohne/mit Heizung) unterscheidet sich die Spezifikation.

12.7 PROFIsafe Diagnosealarme

Das FBPS kann Alarme für Diagnosezwecke zur Verfügung stellen.

- Wenn das FBPS einen Fehler erkennt, leitet er diesen als Alarm an den I/O-Controller weiter.
- Die Signalisierung eines Alarms erfolgt als azyklische Kommunikation.
- Alarmspezifische Texte können am I/O-Controller ausgelesen und/oder angezeigt werden.

Tabelle 12.28: PROFIsafe Diagnosealarme

Hex	Nummer	Diagnoseinformation	Maßnahmen
0x0040	64	Ungleiche sichere Zieladresse (F_Dest_Add)	
0x0041	65	Sichere Zieladresse nicht gültig (F_Dest_Add)	Überprüfen Sie, ob der PROFINET-Name eine gültige F-Dest-Adresse enthält.
0x0043	67	Sichere Watchdog Zeit ist 0 ms (F_WD_Time, F_WD_Time_2)	Konfigurierte Watchdog Zeit prüfen und ggf. anpassen.
0x0045	69	Parameter <i>F_CRC_Length</i> stimmt nicht mit den generierten Werten überein	
0x0046	70	Version des F-Parametersatzes fehlerhaft	
0x0047	71	Daten inkonsistent im empfangenen F-Parameter-Block (CRC1 error)	
0x0048	72	Gerätespezifische oder nicht spezifizierte Diagnoseinformationen. Die Parametrierung der PROFIsafe-Parameter (F-Par) oder der zum PROFIsafe-Modul zugehörigen sicheren Applikationsparameter ist fehlgeschlagen.	Überprüfen Sie, dass die verwendete GSDML zur Firmware des Gerätes passt.
0x004B	75	Inkonsistente iParameter (iParCRC error)	Konfiguration des Safe-Moduls prüfen und CRC mit TCI Device Tool neu berechnen.
0x004C	76	F_Block_ID nicht unterstützt	

Hex	Nummer	Diagnoseinformation	Maßnahmen
0x004D	77	Übertragungsfehler: Daten inkonsistent (CRC2 error)	
0x004E	78	Übertragungsfehler: Zeitüberschreitung (F_WD_Time oder F_WD_Time_2 verstrichen)	

12.8 Adressierung des FBPS 648i

Am FBPS 648i müssen zur Kommunikation mit der Steuerung sowohl für die sichere, als auch für die nicht sichere Kommunikation jeweils eine eigene Adresse vergeben werden. Dies ist zum einen der PROFINET-Name für die nicht sichere Kommunikation sowie die PROFIsafe-Adresse für die sichere Kommunikation.

Für den Fall eines Gerätetauschs sollen die im Projekt konfigurierten Adressen (sicher und nicht sicher) automatisch an das neue Gerät übertragen werden.

Dazu muss folgende Bedingung erfüllt sein:

Es ist eine spezielle Adresssyntax erforderlich, mit der das FBPS aus dem PROFINET-Gerätenamen die PROFIsafe Adresse ableiten kann.

HINWEIS



Da die F-Adresse automatisch aus dem PROFINET-Namen abgeleitet wird, muss nach einem Gerätetausch überprüft werden, dass das richtige Gerät adressiert wurde.

12.8.1 Adresssyntax für das FBPS 648i (F_Dest_Add)

Ein PROFINET Device Name darf max. 240 Zeichen beinhalten, die aus Kleinbuchstaben, Zahlen, Bindestrich und Punkten besteht. Die 240 Zeichen beinhalten die Adressen der sicheren sowie der nicht sicheren Kommunikation.

Der FBPS PROFINET Device Name ist wie folgt definiert:

**** .fdstxxxxxd ****

- **** Platzhalter für den nicht sicheren Adressteil mit in Summe maximal 229 Zeichen
- .fdst** Unveränderliche Kennung für das FBPS, dass in den darauffolgenden 5 Stellen (**xxxxx**) die sichere Adresse (F-Adresse) folgt.
- xxxxx** (wird vom Projektierer festgelegt)
Sichere Adresse, bestehend aus einer maximal 5-stelligen Ziffer. Führende Nullen müssen nicht geschrieben werden.
- d** (unveränderliche Kennung)

12.9 TCI Device Tool für sichere Parameter

Das TCI Device Tool berechnet eine Prüfsumme über die Sicherheitsanwendungsparameter des FBPS.

Diese CRC wird im PROFIsafe-Engineering-Tool (z. B. Siemens TIA-Portal) und in einem Teil der an die SPS gesendeten Daten benötigt. Die CRC-Berechnung ist nicht standardisiert. Daher muss jeder Gerätehersteller einen eigenen CRC-Algorithmus im Gerät und in einem entsprechenden PC/Device-Tool zur Verfügung stellen.

Die PNO bietet mit den sogenannten Tool Calling Interface (TCI) eine standardisierte Schnittstelle zur Übertragung der sicheren Geräteparameter in das PC/Device-Tool.

Die aus den sicheren Parametern berechnete CRC muss manuell in das TIA-Portal übernommen werden. Die Rückübertragung erfolgt ebenfalls manuell. Es werden nur die Daten aus dem Projektierungswerkzeug in das TCI Device Tool übertragen.

Die Abbildung zeigt die Eingabemaske des TCI Device Tool zur CRC-Berechnung zu dem sicheren Parameter.

The screenshot displays the 'TCI Device Tool' interface in 'Standalone mode'. The main window is titled 'iPar CRC Calculation'. On the left, there is a sidebar with 'Status' and 'iPar CRC' (selected). The main area contains the following fields:

- 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:** (empty field)
 - Hex:** (dropdown menu)
 - Generate CRC:** (button)

At the bottom right of the window, the file path 'GSDML-V2.43-LEUZE-FBPS648i-20250306.xml' is visible.

Bild 12.1: TCI Device Tool

13 Schnittstellenbeschreibung SSI

Die Synchron-Serielle Schnittstelle (SSI) ist eine Schnittstelle für Absolutwertgeber (Wegmesssysteme). Sie ermöglicht es, durch eine serielle Datenübertragung eine absolute Information über die Position zu erhalten.

Die Datenkommunikation der SSI-Schnittstelle basiert auf einer Differenzübertragung nach RS 422.

Die SSI-Schnittstelle benötigt ein Leitungspaar für den Takt (Clock) und ein zweites Leitungspaar für die Daten (Data).

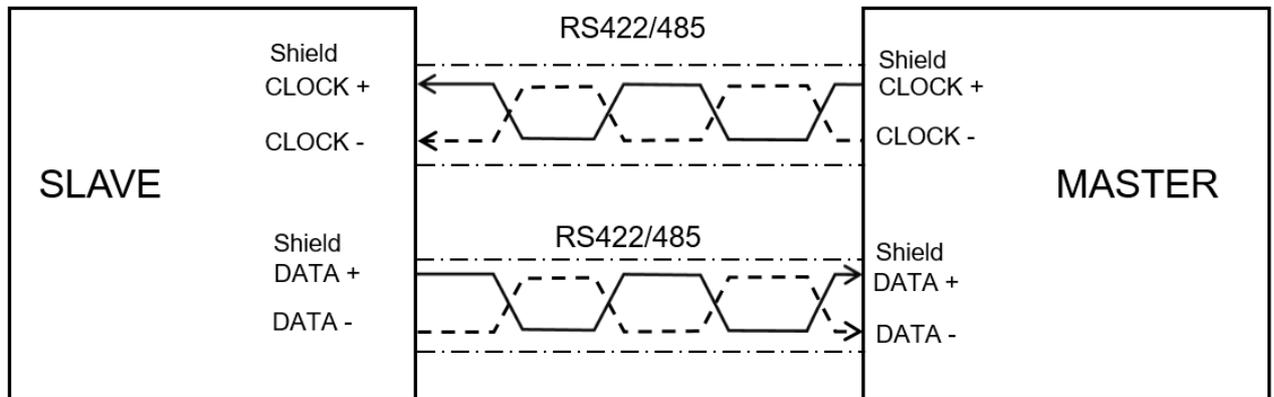


Bild 13.1: Datenübertragung über RS 422

Im Sensor (Slave) wird ein Schieberegister permanent mit den aktuellen Positionsdaten geladen.

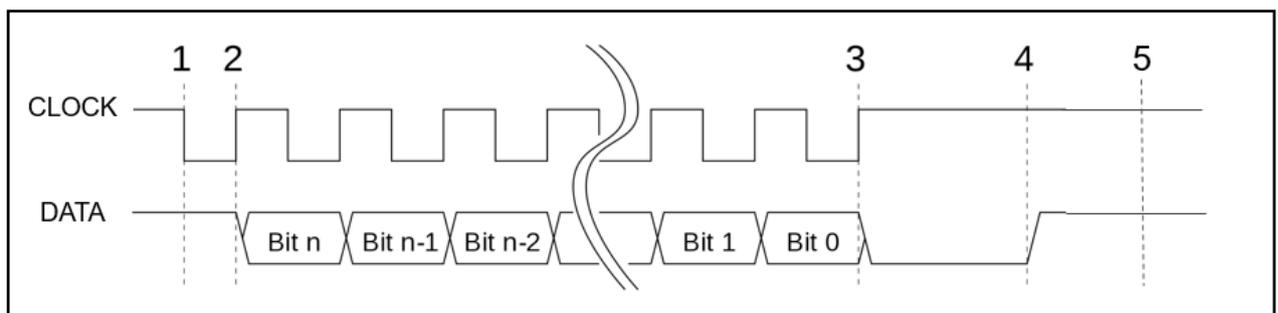
Soll ein Datenwert vom Sensor übertragen werden, gibt die Steuerung (Master) ein Taktbündel auf der Clockleitung aus.

Die erste fallende Flanke des Taktbündels speichert den Positionswert im Schieberegister des Sensors für die Dauer der Übertragung. Bei jeder folgenden steigenden Taktflanke wird ein Datenbit ausgegeben.

Wurde das niederwertigste Bit empfangen, wird der Takt gestoppt.

In der sich anschließenden Monoflopzeit lädt das Schieberegister des Sensors einen neuen Datenwert.

Nach Ablauf der Monoflopzeit kann mit einem erneut gesendeten Taktbündel der neue Positionswert an den Master übertragen werden.



- 1 Positionswert wird im Schieberegister des Sensors gespeichert.
- 2 Ausgabe des ersten Datenbits
- 3 Alle Datenbits sind übertragen, die Monoflopzeit startet.
- 4 Das Monoflop fällt in seinen Grundzustand, eine neue Übertragung (Taktbündel) kann gestartet werden.
- 5 Taktpause = Idle Zustand

Bild 13.2: Datenübertragung

Taktfrequenz in Abhängigkeit der Leitungslänge

Die Datenrate der SSI-Schnittstelle ist abhängig von der Leitungslänge. Die zulässige Datenrate je Leitungslänge darf nicht überschritten werden.

HINWEIS	
	Die maximale Datenrate (Clockfrequenz) des FBPS beträgt 800 kHz.

13.1 SSI-Kanal

Das FBPS stellt mit einer Aktualisierungszeit von 2 ms einen nicht sicheren Positionswert der Schnittstelle zur Verfügung, siehe Kapitel 5.3.1 "Geräteanschluss".

13.2 Interne Beschaltung der SSI-Schnittstelle

Die interne Beschaltung der SSI-Schnittstelle ist für die folgende Signalisierung von Bedeutung:

Signalisierung eines internen Fehlers

Der SSI-Treiber ist deaktiviert. Die Daten- und Clockleitung sind über das Pull up- / Pull down-Widerstandsnetzwerk angeschlossen, siehe Kapitel 11.7 "Interne Fehler".

Signalisierung während der Hochlaufzeit des FBPS

Der SSI-Treiber ist deaktiviert. Die Daten- und Clockleitung sind über das Pull up- / Pull down-Widerstandsnetzwerk angeschlossen, siehe Kapitel 11.2 "Signalisierung während des Hochlaufens".

13.3 Maximal darstellbarer Positionswert

Die Anzahl der Datenbits in Relation zur Auflösung begrenzt den maximal darstellbaren Positionswert. Ein falsch gewählter Positionsbereich des BCB kann in Relation zur konfigurierten Auflösung zum Überlauf des Positionswertes führen.

Beispiel:

- Anzahl der Datenbits: 24
- Auflösung: 0,1 mm

Wird ein Positionsbereich des Barcodebandes größer 1677 m verwendet, kommt es zu einem Überlauf des SSI Positionswertes.

Tabelle 13.1: Maximal darstellbarer Positionswert

SSI-Konfiguration	Maximal darstellbarer Positionswert	Möglicher Positionsoberlauf
24 Bit; Auflösung 0,01 mm	167 m	X
24 Bit; Auflösung 0,1 mm	1677 m	X
24 Bit; Auflösung 1 mm	16777 m → BCB ist auf 10000 m begrenzt	
25 Bit; Auflösung 0,01 mm	335 m	X
25 Bit; Auflösung 0,1 mm	3355 m	X
25 Bit; Auflösung 1 mm	33554 m → BCB ist auf 10000 m begrenzt	
26 Bit; Auflösung 0,01 mm	671 m	X
26 Bit; Auflösung 0,1 mm	6710 m	X
26 Bit; Auflösung 1 mm	67108 m → BCB ist auf 10000 m begrenzt	
27 Bit; Auflösung 0,01 mm	1342 m	X
27 Bit; Auflösung 0,1 mm	13421 m → BCB ist auf 10000 m begrenzt	
27 Bit; Auflösung 1 mm	134217 m → BCB ist auf 10000 m begrenzt	

Reaktion des FBPS auf Positionswertüberlauf

Ein Positionswertüberlauf wird nach den Kriterien eines externen Fehlers behandelt, siehe Kapitel 11.6 "Externe Fehler".

13.4 Monoflopzeit

Taktfrequenzen 80 – 800 kHz (Standard)

Wird die definierte Monoflopzeit von $\leq 20 \mu\text{s}$ unterschritten und das darauffolgende Taktbündel vor Ablauf der $20 \mu\text{s}$ gestartet, wird der gleiche Positionswert erneut ausgetaktet.

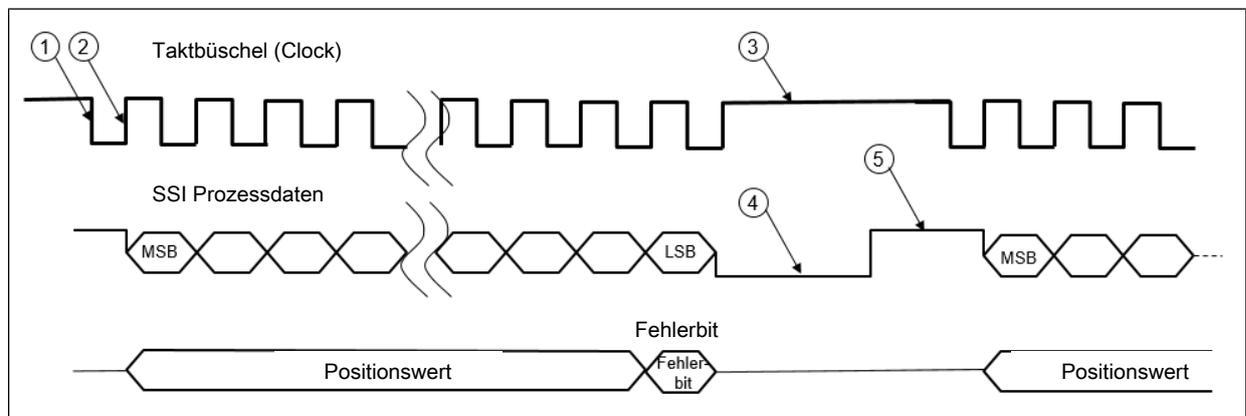
Taktfrequenzen 50 – 79 kHz

Wird die definierte Monoflopzeit von $\leq 30 \mu\text{s}$ unterschritten und das darauffolgende Taktbündel vor Ablauf der $30 \mu\text{s}$ gestartet, wird der gleiche Positionswert erneut ausgetaktet.

13.5 SSI-Protokoll

Das FBPS stellt folgendes SSI-Protokoll zur Verfügung:

Datenstream



- 1 Die erste fallende Flanke des Taktbündels speichert den Positionswert für die Dauer der Übertragung im Schieberegister des Sensors.
- 2 Bei jeder folgenden steigenden Taktflanke wird ein Datenbit des Sensors ausgegeben, beginnend mit dem MSB des Positionswertes.
- 3 Wurde das niederwertigste Bit (LSB) empfangen, beendet die Steuerung/Master die Austaktung. Das LSB ist in der Standardeinstellung das Fehlerbit.
- 4 Nach Ablauf der Monoflopzeit lädt das Schieberegister des Sensors einen neuen Datenwert. Die Monoflopzeit hängt von der eingestellten Taktfrequenz ab.
- 5 Nach Ablauf des Monoflop wechselt die Datenleitung auf den High Pegel. Mit der ersten fallenden Flanke des Taktbündels beginnt erneut die Übertragung.

Bild 13.3: SSI-Protokoll ohne CRC-Checksumme

Beispiel einer Positionsberechnung für X0 SSI0 (Positionswert Gray kodiert)

24 Bit Gray kodierte Position (Standardauflösung 0,1 mm)

+ 1 Fehlerbit

Rohposition (24 Bit Gray kodiert)

0111 0011 0100 1110 0110 0000 bin

MSB LSB

7556704dez Gray kodiert entspricht 6130623dez binär kodiert.

Rohposition mit angehängtem Fehlerbit (Standard)

0 1110 0110 1001 1100 1100 0000 bin (24 Bit Position + 1 Fehlerbit)

MSB LSB Das LSB ist das Fehlerbit.

SSI Ausgabe Bitstrom für X0 SSI0 (Positionswert Gray kodiert)*

011100110100111001100000 bin (24 Bit Position + 1 Fehlerbit)

Positionswert Gray Fehlerbit

* es wird nur der Positionswert Gray kodiert übertragen. Das Fehlerbit verbleibt in Binärdarstellung.

Beispiel einer Positionsberechnung für X0 SSI0 (Positionswert binär kodiert)

24 Bit binär kodierte Position (Standardauflösung 0,1 mm)

+ 1 Fehlerbit

Rohposition (24 Bit Binär kodiert)

0101 1101 1000 1011 1011 1111 bin (6130623dez binär kodiert)

MSB LSB

Rohposition mit angehängtem Fehlerbit (Standard)

0 1011 1011 0001 0111 0111 1110 bin (24 Bit Position + 1 Fehlerbit)

MSB LSB Das LSB ist das Fehlerbit.

SSI Ausgabe Bitstrom für X0 SSI0 (Positionswert Binär kodiert)

0101110110001011101111110 bin (24 Bit Position + 1 Fehlerbit)

Positionswert Binär Fehlerbit

14 In Betrieb nehmen – webConfig-Tool

Mit dem Leuze webConfig-Tool steht für die Konfiguration des FBPS eine auf Web-Technologie basierende, grafische Benutzeroberfläche zur Verfügung.

Das webConfig-Tool kann auf jedem internet-fähigen PC betrieben werden. Das webConfig-Tool verwendet HTTP als Kommunikationsprotokoll und die client-seitige Beschränkung auf Standardtechnologien (HTML, JavaScript und AJAX), die von modernen Browsern unterstützt werden.

Im Auslieferungszustand ist der Zugriff auf das webConfig-Tool sowohl über PROFINET als auch über die separate USB-Serviceschnittstelle deaktiviert. Eine Aktivierung erfolgt nur über das PROFINET-Modul 8, siehe Kapitel 12.4.10 "Modul 8 – Security-Steuerung".

HINWEIS	
	<p>Da die Konfiguration des sicheren Positioniersystems über den PROFINET-IO-Controller erfolgt, dient die Modulübersicht im webConfig-Tool hier nur zur visuellen Darstellung und Kontrolle der konfigurierten Parameter.</p> <p>Im Service Mode besteht die Möglichkeit, sicherheitsrelevante Parameter des FBPS zu ändern. Diese werden im Prozessbetrieb jedoch von den projektierten Modulen der SPS überschrieben.</p>
HINWEIS	
	<p>Das webConfig-Tool wird in folgenden Sprachen angeboten: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Koreanisch, Chinesisch, Portugiesisch</p>
HINWEIS	
	<p>Das webConfig-Tool ist komplett in der Firmware des FBPS enthalten.</p> <p>Die Seiten und Funktionen des webConfig-Tools können, abhängig von der Firmwareversion, unterschiedlich dargestellt und angezeigt werden.</p>

14.1 Systemvoraussetzungen

HINWEIS	
	<ul style="list-style-type: none"> ↪ Aktualisieren Sie regelmäßig das Betriebssystem und den Internet-Browser. ↪ Installieren Sie die aktuellen Service-Packs von Windows.

Tabelle 14.1: webConfig-Systemvoraussetzungen

Monitor	Mindestauflösung 1280 x 800 Pixel
Internet-Browser	Empfohlen wird eine aktuelle Version von Mozilla Firefox Google Chrome Microsoft Edge Hinweis: Andere Internet-Browser sind möglich, jedoch nicht mit der aktuellen Gerätefirmware getestet.

Browserverlauf löschen

Der Cache des Internet-Browsers ist zu löschen, wenn unterschiedliche Gerätetypen oder Geräte mit unterschiedlicher Firmware an das webConfig-Tool angeschlossen wurden.

- ↪ Löschen Sie Cookies und temporäre Internet- und Website-Daten aus dem Browser-Cache, bevor Sie das webConfig-Tool starten.

14.2 USB-Treiber installieren

HINWEIS



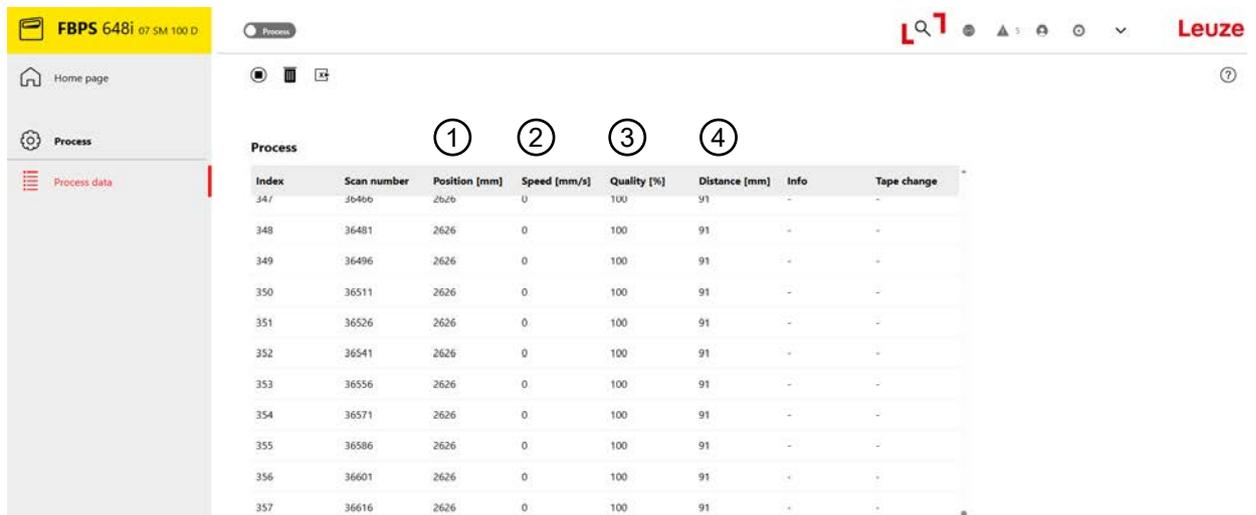
Wenn bereits ein USB-Treiber für das webConfig-Tool auf Ihrem Rechner installiert ist, muss der USB-Treiber nicht erneut installiert werden.

- ↪ Starten Sie Ihren PC mit Administrator-Rechten und melden Sie sich an.
- ↪ Laden Sie das Programm aus dem Internet herunter:
www.leuze.com > Produkte > Messende Sensoren > Barcode Positioniersysteme > FBPS 600i > (Name des FBPS) > Register Downloads > Software/Treiber.
- ↪ Starten Sie das Setup-Programm und folgen Sie den Anweisungen.

14.3 webConfig-Tool starten

Voraussetzung: Der Leuze USB-Treiber für das webConfig-Tool ist auf dem PC installiert.

- ↪ Legen Sie die Versorgungsspannung am FBPS an.
- ↪ Verbinden Sie die SERVICE-USB-Schnittstelle des FBPS mit dem PC.
 Der Anschluss an die SERVICE-USB-Schnittstelle des FBPS erfolgt über die PC-seitige USB-Schnittstelle.
 Verwenden Sie eine Standard-USB-Leitung mit einem Stecker Typ A und einem Stecker Typ Mini-B.
- ↪ Starten Sie das webConfig-Tool über den Internet-Browser Ihres PC mit der IP-Adresse **192.168.61.100**
 Dies ist die Leuze Standard Service-Adresse für die Kommunikation mit den Barcode-Positionier-Systemen.
- ↪ Auf Ihrem PC erscheint die webConfig-Startseite.



- 1 Aktueller Positionswert
- 2 Aktuelle Geschwindigkeit
- 3 Aktuelle Lesequalität
- 4 Leseabstand zum Barcodeband

Bild 14.1: Startseite des webConfig-Tools

HINWEIS



Im Auslieferungszustand ist der Zugriff auf das webConfig-Tool sowohl über PROFINET als auch über die separate USB-Serviceschnittstelle deaktiviert. Eine Aktivierung erfolgt nur über das PROFINET-Modul 8, siehe Kapitel 12.4.10 "Modul 8 – Security-Steuerung".
 Das webConfig-Tool wird nach dem Hochlauf in der Betriebsart *Prozess* gestartet.

14.4 Kurzbeschreibung des webConfig-Tools

Die Menüs und Dialoge des webConfig-Tools sind intuitiv bedienbar und bieten Hilfetexte und Tooltips. Die Startseite des webConfig-Tools zeigt aktuelle Prozess-Informationen an.

14.4.1 Betriebsart umschalten

Mit dem webConfig-Tool können Sie zwischen den folgenden Betriebsarten umschalten:

Prozess

- Das Gerät ist mit der Steuerung bzw. mit dem PC verbunden.
- Die Prozess-Kommunikation zur Steuerung ist aktiv und es werden sichere Positionswerte über die Schnittstellen bereitgestellt.
- Die Schaltein-/ausgänge sind aktiviert.
- Die Konfiguration kann nicht geändert werden.

Service

- Die Betriebsart *Service* ermöglicht einen schreibenden und lesenden Zugriff auf alle Register.
- Die Prozess-Kommunikation zur Steuerung ist unterbrochen und es werden keine sicheren Positionswerte über die Schnittstellen bereitgestellt.
- Die Schaltein-/ausgänge sind deaktiviert.
- Die Konfiguration kann geändert werden.
- Das FBPS signalisiert einen externen Fehler, siehe Kapitel 11.6 "Externe Fehler".

HINWEIS



Generell sollten Parameter, insbesondere sichere Parameter, nicht über das webConfig-Tool geändert werden, sondern über die projektierten Module in der sicheren Steuerung. Im Hinblick auf die Sicherheitsfunktionen des Gesamtsystems muss die sichere Positionserfassung im Kontext zu den Sicherheitsanforderungen der Anlage erneut qualifiziert werden.

↳ Verfahren Sie dazu das FBPS entlang des kompletten Barcodebandes.

⇒ Möglich auftretende Betriebszustände und deren Signalisierung siehe Kapitel 11 "Betriebszustände", die Signalisierung über die Status-LEDs siehe Kapitel 17.3 "Diagnose über die LED-Anzeigen".

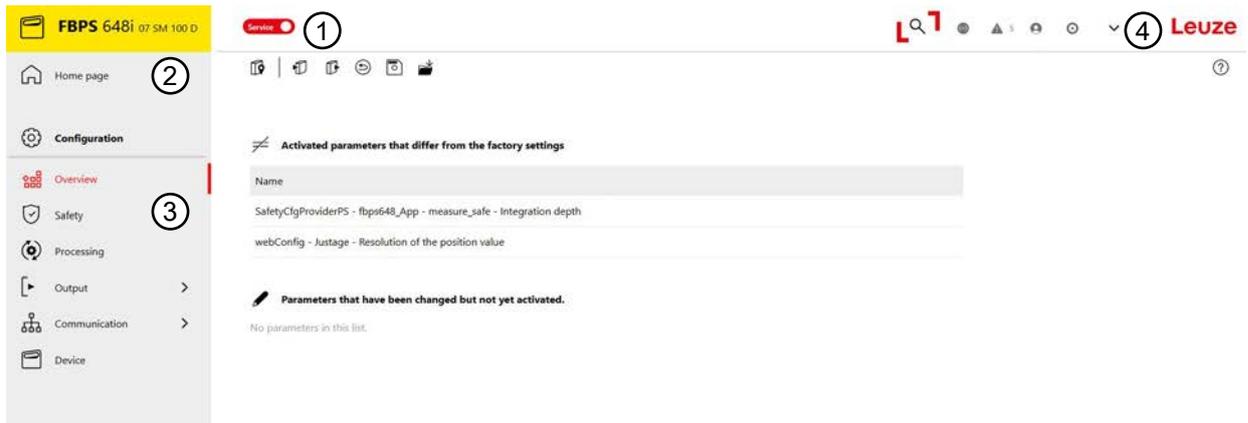
⇒ Die Sicherheitsfunktion des Gesamtsystems ist dann erfüllt, wenn das FBPS ohne externe oder interne Fehlersignalisierung entlang des kompletten Barcodeband verfahren werden kann.

HINWEIS



Die Anlage darf erst dann zum Betrieb freigegeben werden, wenn die erneute Qualifizierung fehlerfrei abgeschlossen wurde.

Auf allen Seiten des webConfig-Tools finden Sie links oben einen Software-Schalter zum Umschalten der Betriebsart (Prozess – Service).



- 1 Umschalten der Betriebsart zwischen *Prozess* und *Service*
- 2 Menüstruktur
- 3 Konfiguration Toolleiste
- 4 Sprachumschaltung

Bild 14.2: webConfig-Tool - Übersicht

14.4.2 Menüstruktur

Über die Schaltfläche [Home page] wird die Menüstruktur des webConfig-Tools angezeigt.

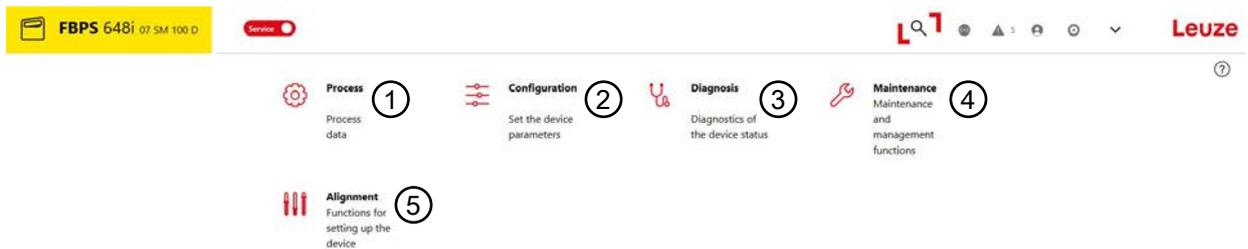


Bild 14.3: webConfig-Tool - Menüstruktur

1. PROZESS

- Informationen zum aktuellen Ergebnis

2. KONFIGURATION

- Übersicht geänderter Parameter zum Auslieferungszustand
- Sichere Parameter
- Prozessqualität
- Ausgabe – webConfig für die Justagefunktion
- Kommunikation: Service USB und PROFINET Schnittstelle
- Gerät: Display Einstellungen

3. DIAGNOSE

- Ereignisprotokollierung von Info, Warnungen und Fehlern

4. WARTUNG

- Benutzerverwaltung
- Backup/Restore
- Firmware Aktualisierung
- Systemuhr
- Einstellungen

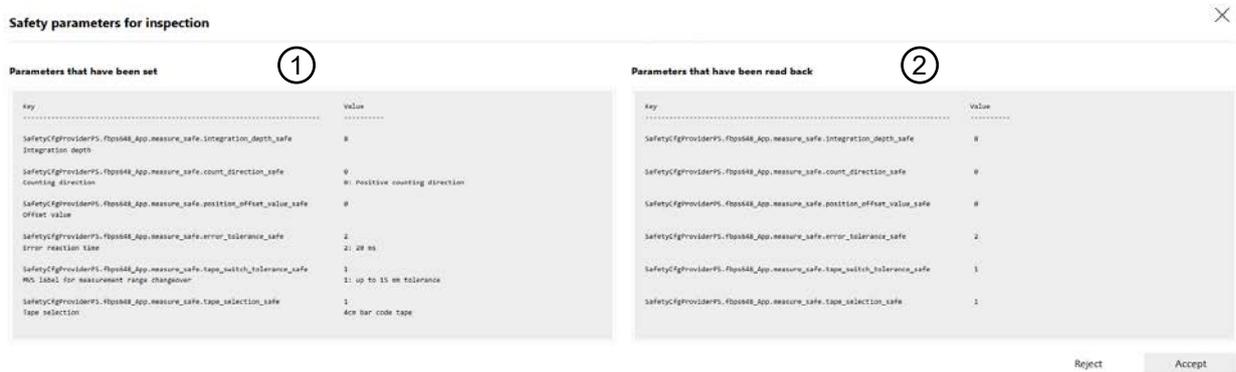
5. JUSTAGE

- Messwerte
- Lesequalität

Validierung der zurückgelesenen sicheren Parameter

Werden sichere Parameter über webConfig eingestellt, müssen diese zur Validierung zurück gelesen und die Änderung bestätigt werden.

↪ Vergleichen Sie im Detail die gesetzten Parameter mit den zurückgelesenen.



- 1 Gesetzte sichere Parameter
- 2 Zurückgelesene sichere Parameter

Bild 14.4: Parameter validieren

Bestätigung der sicheren Parameter

Reject Accept

Bild 14.5: Sichere Parameter bestätigen

Akzeptieren: Die Parameter werden im FBPS aktiviert.

Ablehnen: Die geänderten Parameter werden nicht aktiviert.

HINWEIS

Die hier eingestellten sicheren Parameter gelten nur in der Betriebsart *Service*. Nach Umschaltung in die Betriebsart *Prozess* werden die sicheren Parameter aus dem sicheren Programm der angeschlossenen Steuerung auf das FBPS überschrieben.

15 Sicherheitsfunktion validieren

Das sichere Positioniersystem besteht aus zwei räumlich voneinander getrennten Komponenten:

- dem Barcodeband (BCB)
- dem Lesekopf zur Ermittlung der sicheren Position (FBPS)

Beide Komponenten werden in der Anlage zu einem sicheren Positioniersystem zusammengefügt.

Die sichere Position des Positioniersystems muss in den Positionsbereichen bei der Inbetriebnahme validiert werden, bei welchen eine Sicherheitsfunktion durch das Sicherheitskonzept geplant ist.

- ↳ Stellen Sie sicher, dass der Lesekopf (FBPS) und das Barcodeband (BCB) nach der in der Betriebsanleitung beschriebenen Spezifikationen installiert sind.
- ↳ Führen Sie eine Referenzfahrt durch.

Die ermittelte sichere Position des FBPS hängt von der Montage des FBPS gegenüber dem BCB und von der Anbringung des BCB ab.

Durch eine Fahrt über den gesamten Verfahrensweg werden die ermittelten sicheren Positionsdaten des FBPS an die sichere Steuerung übertragen. Das FBPS darf weder externe noch interne Fehler signalisieren.

Es obliegt der Inbetriebnahme, diese sicheren Positionswerte mit den Erwartungswerten in der sicheren Steuerung zu plausibilisieren und zu validieren.

Werden in der sicheren Steuerung aus den sicheren Positionswerten bzw. sicheren Geschwindigkeiten Beschleunigungen abgeleitet, so obliegt die Validierung des korrekten, sicherheitsrelevanten Verhaltens dem Anlagenplaner (Anwendung geeigneter Sicherheitsfunktionen) sowie der Inbetriebnahme.

Die Referenzfahrt validiert die Ausgabe sicherer Positionswerte u. a. bei

- Dehnfugen
- Weichen
- Steigungs- und Gefällstrecken
- Beschädigungen und bewussten Unterbrechungen des BCB
- Mögliche partielle elektromagnetische Einkopplungen auf das FBPS

Die Sicherheitsfunktion des Positioniersystems muss von einem Sicherheitsbeauftragten validiert und protokolliert werden.

16 Pflegen, Instand halten und Entsorgen

Gerät reinigen

Falls das Gerät einen Staubbeschlag aufweist:

- ↪ Reinigen Sie das Gerät mit einem weichen Tuch und bei Bedarf mit Reinigungsmittel (handelsüblicher Glasreiniger).

HINWEIS



Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden!

- ↪ Verwenden Sie zur Reinigung des Geräts keine aggressiven Reinigungsmittel wie Verdüner oder Aceton.

Barcodeband reinigen

- ↪ Reinigen Sie das Barcodeband bei Bedarf mit einem milden Reinigungsmittel wie z. B. handelsüblichem Spülmittel.
- ↪ Verwenden Sie keine Reinigungsmittel mit abreibenden Eigenschaften oder Lösungsmittel (z. B. Aceton). Achten Sie bei der Reinigung darauf, dass Sie die Bandoberfläche nicht zerkratzen.

HINWEIS



Keine scheuernden Reinigungshilfsmittel verwenden!

Stetig mitfahrende und auf das Barcodeband drückende Reinigungsgeräte wie z. B. Schwämme oder Pinsel sind nicht erlaubt. Diese Art der Reinigung führt dazu, dass das Barcodeband im Laufe der Zeit hochglanzpoliert wird und nicht mehr lesbar ist.

HINWEIS



Beachten Sie bei Verwendung eines Reparaturbandes die Hinweise: Reparatur-Barcodebänder und siehe Kapitel 6.4.4 "Online-Reparatur-Barcodebänder".

Instandhaltung

HINWEIS



Sicherheits-Sensoren müssen nach der angegebenen Gebrauchsdauer T_M ausgetauscht werden, siehe Kapitel 19.1 "Sicherheitsrelevante Daten". Tauschen sie die Sicherheits-Sensoren immer komplett aus.

Führen sie den Austausch wie beschrieben durch, siehe Kapitel 10 "Geräteaustausch".

Entsorgen

HINWEIS



Beachten Sie bei der Entsorgung die national gültigen Bestimmungen für elektronische Bauteile.

17 Diagnose und Fehler beheben

17.1 Wiederanlauf der Anlage

HINWEIS	
	<p>Das FBPS signalisiert über die Prozessschnittstelle, die Anzeigeelemente und das webConfig-Tool unterschiedliche System- und Fehlermeldungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Lesen Sie dazu unbedingt ganz genau das Kapitel 12 Betriebszustände des FBPS und deren Signalisierung, siehe Kapitel 11 "Betriebszustände". Dort sind alle Wiederanlaufkonzepte des FBPS für alle Betriebs- und Systemzustände beschrieben. ↳ Berücksichtigen Sie bei der Festlegung des anlagenseitigen Sicherheitskonzepts, dass das FBPS keine Wiederanlaufsperrung nach Aufhebung von Fehlern hat.

Das Aufheben einer Fehlerursache muss nicht zwingend durch einen aktiven Eingriff einer Person erfolgen.

Beispiele:

1. Bei direkter Sonneneinstrahlung auf das Barcodeband oder der Optik des FBPS kann aufgrund der dann schlechteren Lesequalität ein externer Fehler ausgelöst werden. Dieser wird in dem Moment automatisch behoben, in dem die Sonneneinstrahlung nicht mehr vorhanden ist.
2. Erreicht die Versorgungsspannung nach einer vom FBPS diagnostizierten Über- oder Unterspannung erneut den spezifizierten Bereich wird das FBPS automatisch hochlaufen. Ist der Hochlauf fehlerfrei geht das FBPS in Betrieb.

Ob ein automatischer Wiederanlauf der Anlage nach Aufhebung einer Fehlersignalisierung durch das FBPS erfolgen darf, entscheidet die auswertende Einheit bzw. das Sicherheitskonzept der Anlage.

HINWEIS	
	<p>Beim Umschalten von der Betriebsart <i>Service</i> auf <i>Prozess</i> erfolgt ein automatischer Wiederanlauf des FBPS.</p>

17.2 Was tun im Fehlerfall?

Die Anzeigeelemente erleichtern nach dem Einschalten des FBPS das Überprüfen der ordnungsgemäßen Funktion und das Auffinden von Fehlern bzw. Störungen.

Im Fehlerfall weisen die Leuchtdioden durch unterschiedliche Anzeigefarben als auch Blinkfrequenzen auf mögliche Fehlerursachen hin. Anhand dieser kann die Ursache eines Fehlers festgestellt und Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung eingeleitet werden.

Das optionale Display zeigt über die Informationszeile *FBPS Info*, welche Fehlerkategorie vorliegt: Info oder/und Warning oder/und Error. Im Fehlerfall weisen die Einträge im Ereignisspeicher und Diagnosefunktion der SPS hin.

Wenn der Fehlerzustand des FBPS nicht behoben werden kann:

- ↳ Schalten Sie die Anlage ab und lassen Sie sie ausgeschaltet.
Die im Zusammenhang mit dem FBPS überwachten Sicherheitsfunktionen sind nicht mehr gewährleistet.
- ↳ Kontaktieren Sie die zuständige Leuze-Niederlassung oder den Leuze-Service, siehe Kapitel 18 "Service und Support".

17.3 Diagnose über die LED-Anzeigen

Tabelle 17.1: Statusanzeige LED PWR (Power)

Statusanzeige	Mögliche Ursache	Maßnahmen
Aus	<ul style="list-style-type: none"> Keine Versorgungsspannung Versorgungsspannung zu hoch (> 34 V DC) Betriebstemperatur über- oder unterschritten 	<ul style="list-style-type: none"> Versorgungsspannung überprüfen Betriebstemperatur überprüfen
	"Power on", das FBPS wird initialisiert	<ul style="list-style-type: none"> Beachten Sie die Aufwärmzeit, siehe Kapitel 19.4 "Hochlauf- und Aufwärmzeiten" FBPS zur Reparatur einschicken, falls sich der Status nicht ändert
	Das FBPS arbeitet fehlerfrei	-
	Wink-Funktion (Gleichtakt mit LED NET)	-
	Servicemode aktiv	Prozessmode aktivieren
	Externer Fehler, siehe Kapitel 11.6 "Externe Fehler"	Ursachen beseitigen, siehe Kapitel 11.6 "Externe Fehler"
	Interner Fehler, siehe Kapitel 11.7 "Interne Fehler"	<ul style="list-style-type: none"> FBPS zur Reparatur einschicken, falls nach Power Off/On kein Hochlauf erfolgt Versorgungsspannung überprüfen

Tabelle 17.2: Statusanzeigen LED NET

Statusanzeige	Mögliche Ursache	Maßnahmen
Aus	<ul style="list-style-type: none"> Keine Versorgungsspannung Versorgungsspannung zu hoch (> 34 V DC) Betriebstemperatur über- oder unterschritten Kein Verbindungsversuch von der Steuerung erfolgt 	<ul style="list-style-type: none"> Versorgungsspannung überprüfen Betriebstemperatur überprüfen
	Verbindungsaufbau zur SPS läuft	<ul style="list-style-type: none"> Beachten Sie die Aufwärmzeit, siehe Kapitel 19.4 "Hochlauf- und Aufwärmzeiten" FBPS zur Reparatur einschicken, falls sich der Status nicht ändert
	Verbindung zur SPS ist fehlerfrei	-
	Wink-Funktion (Gleichtakt mit LED PWR)	-
	<ul style="list-style-type: none"> Parametrierungsfehler Verbindung zur SPS unterbrochen Topologiefehler erkannt 	Diagnosealarm und Verbindung zur SPS überprüfen
	Interner Fehler, siehe Kapitel 11.7 "Interne Fehler"	<ul style="list-style-type: none"> FBPS zur Reparatur einschicken, falls nach Power Off/On kein Hochlauf erfolgt FBPS zur Reparatur einschicken

Tabelle 17.3: Statusanzeigen LED PS

Statusanzeige	Mögliche Ursache	Maßnahmen
Aus	<ul style="list-style-type: none"> Keine Versorgungsspannung Versorgungsspannung zu hoch (> 34 V DC) Betriebstemperatur über- oder unterschritten 	<ul style="list-style-type: none"> Versorgungsspannung überprüfen Betriebstemperatur überprüfen
	<ul style="list-style-type: none"> 2 Hz: keine PROFI-safe-Verbindung zur SPS 0,5 Hz: Gerät passiviert oder Quittierung erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> Beachten Sie die Aufwärmzeit, siehe Kapitel 19.4 "Hochlauf- und Aufwärmzeiten" SPS-Verbindung überprüfen
	Das FBPS arbeitet fehlerfrei	-
	Wink-Funktion	-
	PROFI-safe-Konfiguration fehlgeschlagen	Konfiguration überprüfen
	<ul style="list-style-type: none"> Interner Fehler, siehe Kapitel 11.7 "Interne Fehler" 	<ul style="list-style-type: none"> FBPS zur Reparatur einschicken, falls nach Power Off/On kein Hochlauf erfolgt

18 Service und Support

Service-Hotline

Die Kontaktdaten der Hotline Ihres Landes finden Sie auf unserer Website www.leuze.com unter **Kontakt & Support**.

Reparaturservice und Rücksendung

Defekte Geräte werden in unseren Servicecentern kompetent und schnell instand gesetzt. Wir bieten Ihnen ein umfassendes Servicepaket, um eventuelle Anlagenstillstandszeiten auf ein Minimum zu reduzieren. Unser Servicecenter benötigt folgende Angaben:

- Ihre Kundennummer
- Die Produktbeschreibung oder Artikelbeschreibung
- Seriennummer bzw. Chargennummer
- Grund für die Supportanfrage mit Beschreibung

Bitte melden Sie die betroffene Ware an. Die Rücksendung kann auf unserer Website www.leuze.com unter **Kontakt & Support > Reparaturservice & Rücksendung** einfach angemeldet werden.

Für einen einfachen und schnellen Durchlauf senden wir Ihnen einen Rücksendeauftrag mit der Rücksendeadresse digital zu.

19 Technische Daten

19.1 Sicherheitsrelevante Daten

Tabelle 19.1: Sicherheitsrelevante Daten

SIL nach IEC / EN IEC 62061	SIL 3
SIL nach EN 61508	SIL 3
Performance Level (PL) nach ISO / EN ISO 13849-1	PL e
Kategorie nach ISO / EN ISO 13849-1	Kat. 4
Gefährliche Ausfälle je Stunde (PFH _d)	< 9,5 x 10 ⁻⁹ 1/h
Gebrauchsdauer (T _M)	20 Jahre (ISO / EN ISO 13849-1)
MTTF _d (ohne Geräteheizung)	52 Jahre
MTTF _d (mit Geräteheizung)	44 Jahre
DC avg	> 99,3 %
Fehlerreaktionszeit (ERT)	Einstellbar (10 / 20 / 50 / 100 / 200 / 400 ms) Standard: 10 ms
Genauigkeit	siehe Kapitel 4.3 "Genauigkeit des Messsystems"
Reproduzierbarkeit	±0,15 mm (1 Sigma) bei einer Ansprechzeit (Integrationszeit) von 8 ms siehe Kapitel 4.3 "Genauigkeit des Messsystems"
Sichere Position	±4 mm, siehe Kapitel 4.3.1 "Sichere Position"
Maximale Geschwindigkeit gegenüber dem BCB	10 m/s

19.2 Zulassungen, Konformität

Tabelle 19.2: Zulassungen, Konformität

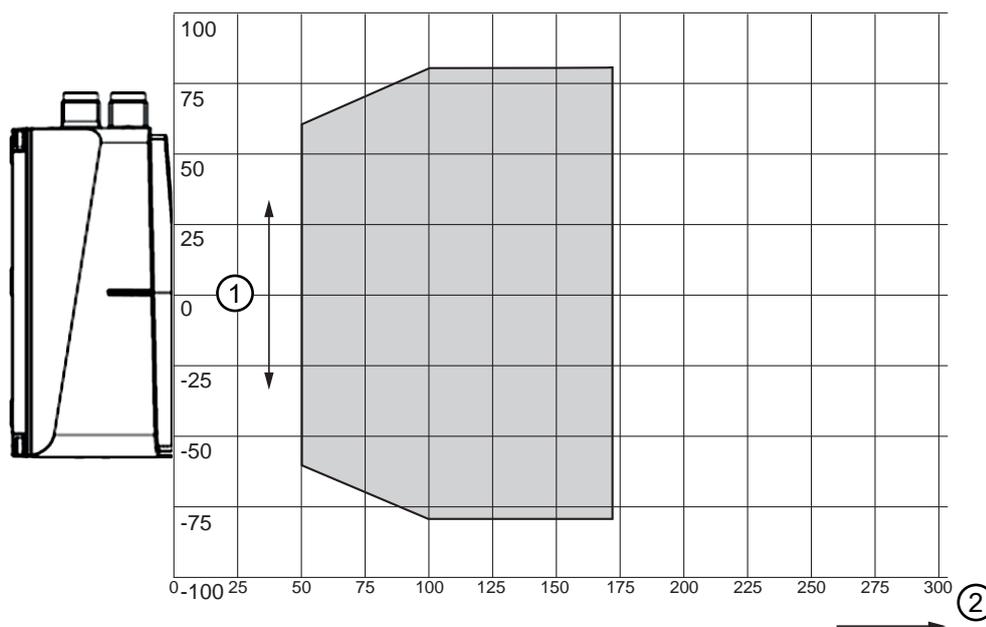
Zulassungen	
UL	UL 62368-1
CSA	CAN/CSA C22.2 No. 62368-1-14
NRTL	c TÜV NRTL US
TÜV	TÜV Süd
CE-Konformität	
CE	CE
Schutzart	IP65
Schutzklasse	III

19.3 Allgemeine Daten

Tabelle 19.3: Optische Daten

Lichtquelle	Laserdiode
Wellenlänge	655 nm
Impulsdauer	< 150 µs
Maximale Ausgangsleistung	1,8 mW
Fremdlichtfestigkeit	30000 lx (auf dem Barcodeband)

Lebensdauer Laserdiode	250.000 h (typisch bei +25 °C)
Strahlableitung	über rotierendes Polygonrad
Austrittsfenster	Glas
Laserklasse	1 gemäß IEC 60825-1:2014 / EN 60825-1:2014+A11:2021
Arbeitsbereich	50 mm ... 170 mm Leseabstand 50 mm: Lesefeldbreite 120 mm Leseabstand ab 100 mm: Lesefeldbreite 160 mm



- 1 Lesefeldbreite [mm]
- 2 Leseabstand [mm]

Bild 19.1: Lesefeldkurve FBPS 600i

Tabelle 19.4: Messdaten

Reproduzierbarkeit (1 Sigma)	±0,15 mm, siehe Kapitel 4.3 "Genauigkeit des Messsystems" Gültig für ein ununterbrochenes, fortlaufend geklebtes Barcodeband
Ansprechzeit (Integrationszeit)	8 ms
Ausgabezeit	2 ms
Dynamische Messabweichung	siehe Kapitel 4.3.3 "Dynamische Messabweichung"
Messbereich	0 ... 10.000.000 mm Abhängig vom Wertebereich des Barcodebandes und der gewählten Auflösung für die Schnittstellen
Maximale erfassbare Geschwindigkeit	10 m/s
Minimale erfassbare Geschwindigkeit	4 mm/s
Maximal Beschleunigung	±100 m/s ²

Tabelle 19.5: PROFIsafe Ansprechzeiten

	Minimal	Maximal
Maximale Reaktionszeit im fehlerfreien Fall (WCDDT)	-	11 ms + ERT [ms] + PROFINET cycle time [ms]
PROFIsafe Verarbeitung und Ausgabe (DAT)	-	23 ms + PROFINET cycle time [ms]
PROFIsafe Watchdog Zeit (F_WD_Time)	50 ms	10000 ms

Tabelle 19.6: Elektrische Daten

Versorgungsspannung U_B	24 V DC $\pm 25\%$ PELV, Class 2 / SELV
Schalteingang	SWI: Digitaler Schalteingang (Default: „Keine Funktion“)
Schaltausgang	SWO: Digitaler Schaltausgang (Default: „Ungültiger Positionswert“) Maximale Last = 60 mA
Leistungsaufnahme ohne Geräteheizung	Max. 8,5 W
Stromaufnahme ohne Geräteheizung bei 18 V DC	Max. 400 mA
Stromaufnahme ohne Geräteheizung bei 24 V DC	Max. 350 mA
Leistungsaufnahme mit Geräteheizung	Max. 24 W
Stromaufnahme mit Geräteheizung bei 18 V DC	1100 mA
Stromaufnahme mit Geräteheizung bei 24 V DC	1000 mA

Tabelle 19.7: Schnittstellen

Schnittstellenart	PROFINET-RT mit integriertem Switch für IN und OUT Protokolle: <ul style="list-style-type: none"> • PROFINET RT • PROFIsafe • SSI
Schnittstelle Service	USB 2.0 Typ Mini-B-Buchse

Tabelle 19.8: Anschlüsse

XD1 PWR	M12 Rundstecker, 5-polig, A-kodiert
XF1 IN	M12 Rundstecker, 4-polig, D-kodiert
XF2 OUT	M12 Rundstecker, 4-polig, D-kodiert
X0 SSI0	M12 Rundstecker, 5-polig, B-kodiert
XF0 SERVICE	USB 2.0 Mini-B-Stecker

Tabelle 19.9: Mechanische Daten

Gehäuse	Aluminium-Druckguss
Anschlüsse	4 x M12 (PWR; SSI0; PN IN; PN OUT) 1 x USB 2.0 Typ Mini-B Buchse
Schutzart	IP65 nach DIN EN 60529
Gewicht ohne Verpackung	ca. 540 g

Tabelle 19.10: Bedienung und Anzeige

LEDs	5 LEDs (1 x PWR; 1 x NET; 1 x PS; 2 x LINK)
Display (Ausführung FBPS 6xxi ... D)	Monochromes Grafikdisplay, 128 x 32 Pixel mit LED-Hintergrundbeleuchtung
Tastatur (Ausführung FBPS 6xxi ... D)	2 Folientasten

Tabelle 19.11: Umgebungsdaten

Umgebungstemperatur (Betrieb)	
Geräte ohne Geräteheizung	-5 °C ... +60 °C
Geräte mit Geräteheizung	-35 °C ... +60 °C
Umgebungstemperatur (Lager)	
Geräte ohne/mit Geräteheizung	-35 °C ... +70 °C
Luftfeuchtigkeit	Max. 90 % relative Feuchte, nicht kondensierend
Betriebshöhe	Max. 3500 Meter über NN

19.4 Hochlauf- und Aufwärmzeiten

Tabelle 19.12: Hochlauf- und Aufwärmzeiten

Aufwärmzeit bei Tieftemperaturanwendung	Bei -35 °C nach "Power on" ca. 30 Minuten
Hochlaufzeit zwischen "Power on" und sicherer Messwertausgabe an PROFIsafe	Die Hochlaufzeit ist von der Umgebungstemperatur und der Innentemperatur zum Zeitpunkt "Power on" abhängig. -5 °C bis +60 °C: Hochlaufzeit 10 s + PN/PS-Verbindungsaufbau durch SPS -35 °C: Hochlaufzeit ca. 30 Minuten

19.5 Barcodeband

Klebekraft Barcodeband

Tabelle 19.13: Klebekraft Barcodeband

Klebekraft (Durchschnittswerte)	<ul style="list-style-type: none"> auf Stahl: 22 N / 20 mm auf Polypropylen: 20 N / 20 mm
---------------------------------	---

Druckdaten

Tabelle 19.14: Druckdaten

Barcode	Code 128 Zeichensatz C, 6 Stellen (um 3 bzw. 4 Stellen aufsteigend)
Längentoleranz des Barcodebandes	±1 mm/m
Modul	0,33 mm (G30) / 0,44 mm (G40)
Ratio	1:2:3:4
Kontrast	≥ 95 %

Umgebungsdaten

Tabelle 19.15: Umgebungsdaten

Empfohlene Verarbeitungstemperatur	+10 °C bis +25 °C
Verarbeitungstemperatur	0 °C ... +45 °C
Umgebungstemperatur	-40 °C bis +120 °C
Aushärtung	Endgültige Aushärtung nach 72 Stunden Das FBPS kann sofort nach Aufbringen des BCB die Position erfassen.
Witterungsbeständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • UV-Licht Beständigkeit in Anlehnung an ISO 4892-2 Methode A • Feuchtigkeit
Chemische Beständigkeit Die chemische Beständigkeit ist im aufgeklebten Zustand von vorn, der Leseseite des Barcodebandes gegeben. Eine chemische Beständigkeit von der Rückseite ist nicht gegeben.	<ul style="list-style-type: none"> • Destilliertes Wasser: 24 h / 21 °C • Dieselöl: 6 h / 21 °C • Testbenzin: 1 h / 21 °C • Heptan: 1 h / 21 °C • Kaltreiniger: 6 h / 21 °C • Frostschutz: 24 h / 21 °C • Isopropylalkohol (IPA 70 % / 99,9 %): abwischfest • Lösungsmittel (z. B. Aceton): keine Beständigkeit • Ethylenglykol: keine Beständigkeit
Brandverhalten	Nicht selbstlöschend, tropft nicht ab
Untergrund	Fettfrei, trocken, sauber, glatt

Varianten Barcodeband

Angaben zu den Barcodebändern:

- Standardbänder
- Sonderbänder
- TWIN-Bänder
- Reparaturbänder

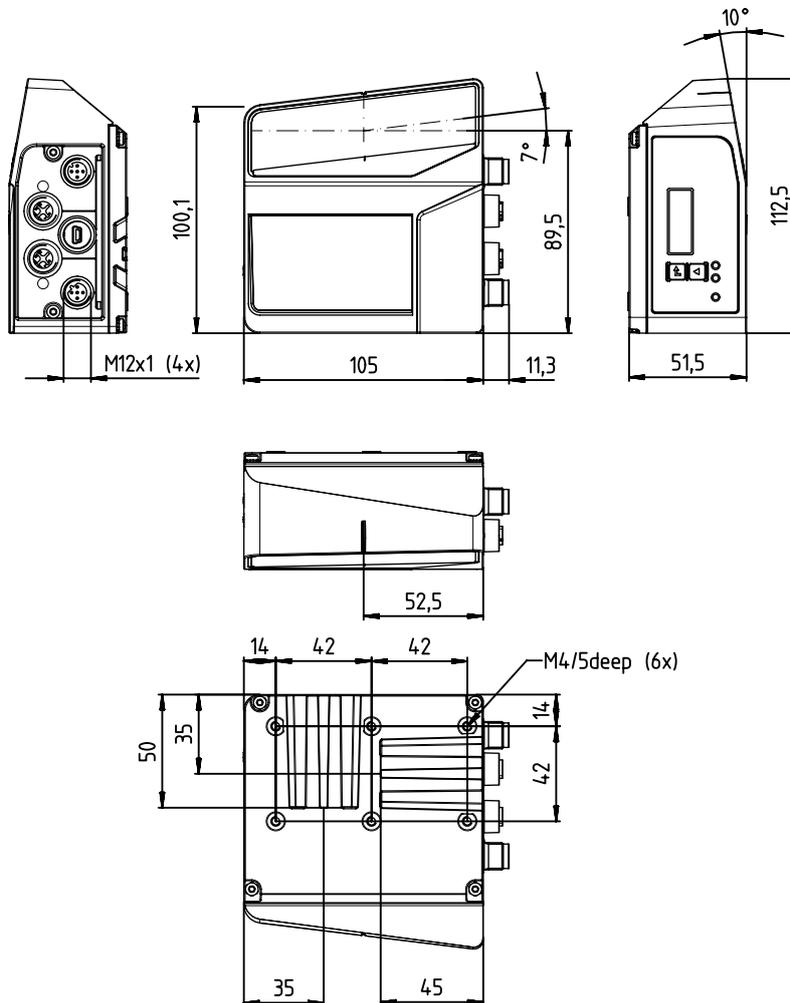
siehe Kapitel 6.4 "Arten von Barcodebändern"

Angaben zum Steuerbarcode MVS siehe Kapitel 6.5 "Steuerbarcode MVS-Label".

19.6 Maßzeichnungen

19.6.1 Maßzeichnungen FBPS 648i ... SM 100 ... (Steckerabgang seitlich)

Abmessungen (H x B x T)	112,5 mm x 116,3 mm x 51,5 mm
-------------------------	-------------------------------

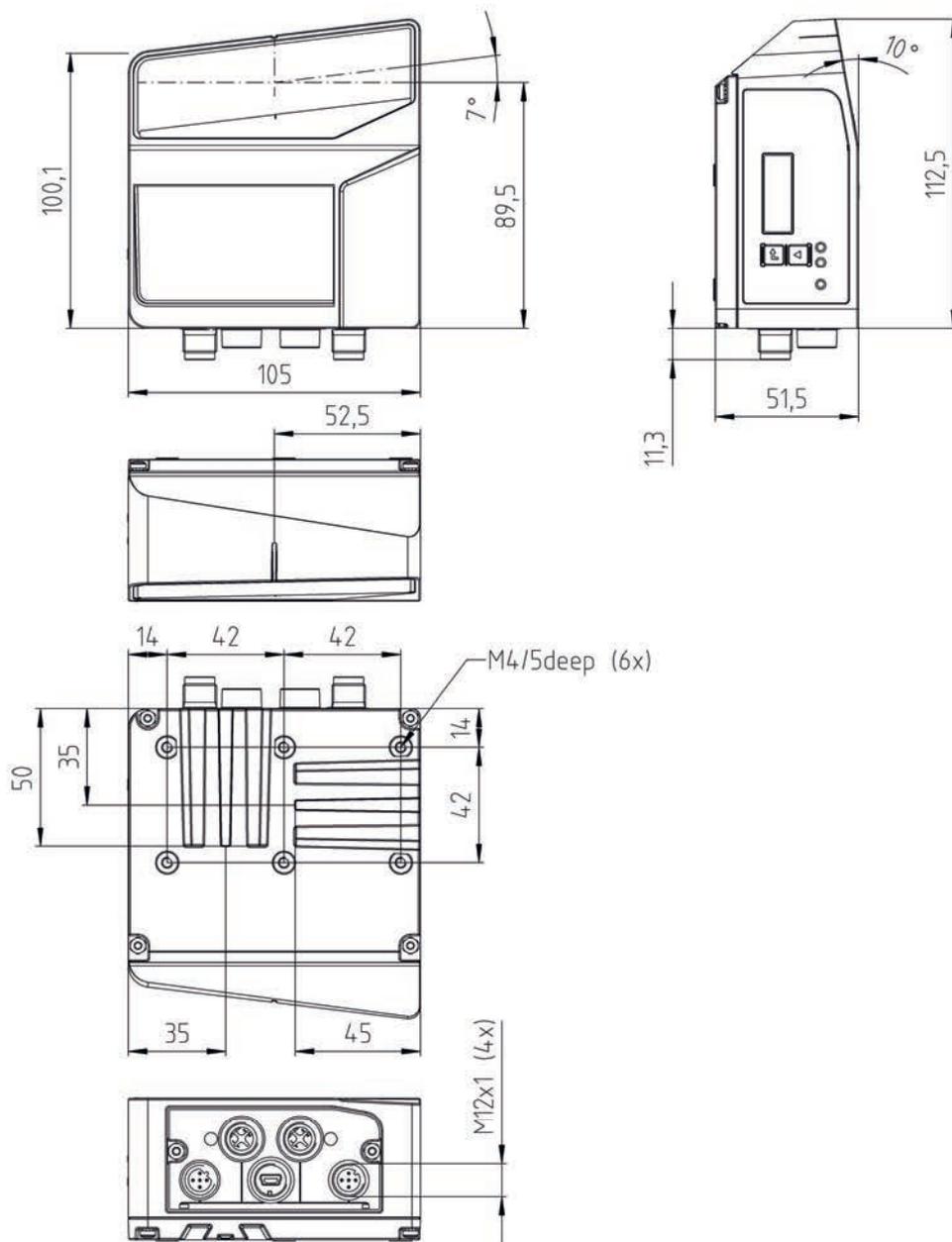


Alle Maße in mm

Bild 19.2: Maßzeichnung FBPS 648i, Stecker seitlich

19.6.2 Maßzeichnungen FBPS 648i ... SM 110 ... (Steckerabgang unten)

Abmessungen (H x B x T)	123,8 mm x 105,0 mm x 51,5 mm
-------------------------	-------------------------------



Alle Maße in mm

Bild 19.3: Maßzeichnung FBPS 648i, Stecker unten

20 Bestellhinweise und Zubehör

20.1 Typenschlüssel

FBPS 6xxi SM 1x0 x

Beispiel: FBPS 648i 07 SM 110

FBPS	Fehlersicheres Barcode-Positionier-System
6	Serie: FBPS 600i
xx	Schnittstelle: 07: 2-kanalige Standard-SSI 17: 2-kanalige SSI mit CRC 48: PROFINET/PROFIsafe mit SSI-Schnittstelle
i	i: integrierte Feldbus-Technologie
S	Scanprinzip: S: Linienscanner
M	Optik: M: Mittlere Entfernung (medium density)
1x0	Steckerabgang: 100: seitlich 110: unten
x	Optionen: -: Gerät ohne Zusatzoption D: Display H: Heizung

HINWEIS



Eine Liste mit allen verfügbaren Gerätetypen finden Sie auf der Leuze Website www.leuze.com.

20.2 Typenübersicht

Tabelle 20.1: Typenübersicht FBPS 648i

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
50140960	FBPS 648i 07 SM 100	PROFINET/PROFIsafe und Standard-SSI, Steckerabgang seitlich
50140961	FBPS 648i 07 SM 100 D	PROFINET/PROFIsafe und Standard-SSI, Steckerabgang seitlich, Display
50140962	FBPS 648i 07 SM 100 H	PROFINET/PROFIsafe und Standard-SSI, Steckerabgang seitlich, Heizung
50140963	FBPS 648i 07 SM 110	PROFINET/PROFIsafe und Standard-SSI, Steckerabgang unten
50140964	FBPS 648i 07 SM 110 D	PROFINET/PROFIsafe und Standard-SSI, Steckerabgang unten, Display
50140965	FBPS 648i 07 SM 110 H	PROFINET/PROFIsafe und Standard-SSI, Steckerabgang unten, Heizung

20.3 Zubehör – Anschlussstechnik

Tabelle 20.2: Power-Anschlussleitungen

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
M12-Buchse (5-polig, A-kodiert), PUR, axialer Leitungsabgang, offenes Leitungsende, UL		
50133839	KD U-M12-5A-P1-20	PWR-Anschlussleitung, Länge 2 m, ungeschirmt
50133840	KD U-M12-5A-P1-30	PWR-Anschlussleitung, Länge 3 m, ungeschirmt
50133841	KD U-M12-5A-P1-50	PWR-Anschlussleitung, Länge 5 m, ungeschirmt
50132534	KD U-M12-5A-P1-100	PWR-Anschlussleitung, Länge 10 m, ungeschirmt
50133859	KD S-M12-5A-P1-20	PWR-Anschlussleitung, Länge 2 m, geschirmt
50133860	KD S-M12-5A-P1-50	PWR-Anschlussleitung, Länge 5 m, geschirmt
50133861	KD S-M12-5A-P1-100	PWR-Anschlussleitung, Länge 10 m, geschirmt

Tabelle 20.3: SSI-Anschlussleitungen

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
M12-Buchse (5-polig, B-kodiert), PUR, axialer Leitungsabgang, offenes Leitungsende, geschirmt		
50104172	KB SSI/IBS-2000-BA	SSI-Anschlussleitung, Länge 2 m
50104171	KB SSI/IBS-5000-BA	SSI-Anschlussleitung, Länge 5 m
50104170	KB SSI/IBS-10000-BA	SSI-Anschlussleitung, Länge 10 m
50104169	KB SSI/IBS-15000-BA	SSI-Anschlussleitung, Länge 15 m
50108446	KB SSI/IBS-30000-BA	SSI-Anschlussleitung, Länge 30 m

Tabelle 20.4: Ethernet-Anschlussleitungen (auf offenes Ende)

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
M12-Stecker (4-polig, D-kodiert), axialer Leitungsabgang, offenes Leitungsende, geschirmt, UL		
50135073	KS ET-M12-4A-P7-020	Ethernet-Anschlussleitung, Länge 2 m
50135074	KS ET-M12-4A-P7-050	Ethernet-Anschlussleitung, Länge 5 m
50135075	KS ET-M12-4A-P7-100	Ethernet-Anschlussleitung, Länge 10 m
50135076	KS ET-M12-4A-P7-150	Ethernet-Anschlussleitung, Länge 15 m
50135077	KS ET-M12-4A-P7-300	Ethernet-Anschlussleitung, Länge 30 m

Tabelle 20.5: Ethernet-Verbindungsleitungen (auf RJ45)

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
M12-Stecker (4-polig, D-kodiert), axialer Leitungsabgang, auf RJ45-Stecker, geschirmt, UL		
50135080	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-020	Ethernet-Verbindungsleitung, Länge 2 m
50135081	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-050	Ethernet-Verbindungsleitung, Länge 5 m
50135082	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-100	Ethernet-Verbindungsleitung, Länge 10 m
50135083	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-150	Ethernet-Verbindungsleitung, Länge 15 m
50135084	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-300	Ethernet-Verbindungsleitung, Länge 30 m

Tabelle 20.6: USB-Verbindungsleitung

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
USB-Serviceleitung, Stecker Typ 1 und Stecker Typ Mini-B, axialer Leitungsabgang		
50117011	KB USB A – USB MiniB	USB-Verbindungsleitung für webConfig-Tool, Länge 1,5 m

HINWEIS

Eine Liste mit allem verfügbaren Zubehör finden Sie im Internet unter **www.leuze.com**.

- ↳ Geben sie auf der Website über das Suchfenster die Typenbezeichnung, die Artikelnummer oder den Suchbegriff „FBPS“ ein.
- ↳ Wählen sie eines der gelisteten Geräte aus.
- ⇒ Im Register Zubehör des jeweiligen Gerätes ist die Anschlusstechnik gelistet.

20.4 Zubehör – Befestigungssysteme

Tabelle 20.7: Befestigungssysteme

Art.-Nr.	Typenbezeichnung	Beschreibung
50124941	BTU 0300M-W	Befestigungsteil / Schnellwechselsystem
50121433	BT 300 W	Befestigungswinkel

20.5 Barcodebänder**20.5.1 Standard-Barcodebänder**

Leuze bietet eine große Auswahl an standardisierten Barcodebändern an.

Tabelle 20.8: Daten Standard-Barcodebänder

Merkmal	Wert
Rastermaße	30 mm (BCB G30 ...) 40 mm (BCB G40 ...)
Höhe	47 mm 25 mm
Länge	5 m 10 m, 20 m ... in 10 m Schritten bis 150 m 200 m
Längenabstufung	10 m
Bandanfangswert	0

- Standard-Barcodebänder sind unterhalb des Barcodes mit dem dazugehörigen Positionswert bedruckt.
- Die Barcodebänder werden aufgewickelt auf einem Kern geliefert.

Auf der Leuze Website werden unter dem jeweils ausgewählten FBPS im Register *Zubehör* alle lieferbaren Standardbänder aufgelistet.

20.5.2 Sonder-Barcodebänder

Sonderbänder werden nach Kundenangaben gefertigt.

Tabelle 20.9: Daten Sonder-Barcodebänder

Merkmal	Wert
Rastermaße	30 mm (BCB G30 ...) 40 mm (BCB G40 ...)
Höhe	20 mm – 140 mm in Millimeterabstufungen
Länge	Konfigurierbar, maximal 10.000,02 m
Bandanfangswert	Konfigurierbar
Bandendewert	Konfigurierbar, maximaler Bandendewert bei 9.999,99 m

- Sonder-Barcodebänder sind unterhalb des Barcodes mit dem dazugehörenden Positionswert bedruckt.
- Sonder-Barcodebänder mit über 300 m Länge werden aufgewickelt auf mehreren Rollen geliefert.

HINWEIS



Auf der Leuze Website www.leuze.com unter

- **Produkte > Messende Sensoren > Barcode Positioniersysteme > FBPS** – Register *Zubehör*

sowie alternativ unter

- **Produkte > Zubehör > Barcodebänder > Produktselektor**

steht für alle Arten von Sonder-, Reparatur- und TWIN-Barcodebändern ein Eingabeassistent zur Verfügung.

Der Eingabeassistent unterstützt bei der Eingabe der individuellen Banddaten und erstellt ein Anfrage- bzw. Bestellformular mit der korrekten Artikelnummer und Typenbezeichnung.

20.5.3 Reparatur-Barcodebänder

Reparatur-Barcodebänder werden nach Kundenangaben gefertigt.

Tabelle 20.10: Daten Reparatur-Barcodebänder

Merkmal	Wert
Rastermaße	30 mm (BCB G30 ...) 40 mm (BCB G40 ...)
Höhe	47 mm 25 mm
Länge	Konfigurierbar, maximal 5 m
Bandanfangswert	Konfigurierbar
Bandendewert	Konfigurierbar

- Reparatur-Barcodebänder länger als 5 m müssen als Sonderband bestellt werden.
- Reparatur-Barcodebänder sind unterhalb des Barcodes mit dem dazugehörenden Positionswert bedruckt.
- Reparatur-Barcodebänder werden üblicherweise aufgewickelt auf einer Rolle geliefert.

HINWEIS	
	<p>Auf der Leuze Website www.leuze.com unter</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produkte > Messende Sensoren > Barcode Positioniersysteme > FBPS – Register Zubehör <p>sowie alternativ unter</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produkte > Zubehör > Barcodebänder > Produktselektor <p>steht für alle Arten von Sonder-, Reparatur- und TWIN-Barcodebändern ein Eingabeassistent zur Verfügung.</p> <p>Der Eingabeassistent unterstützt bei der Eingabe der individuellen Banddaten und erstellt ein Anfrage- bzw. Bestellformular mit der korrekten Artikelnummer und Typenbezeichnung.</p>

20.5.4 TWIN-Barcodebänder

TWIN-Barcodebänder sind Sonder-Barcodebänder und werden nach Kundenangaben gefertigt.

Tabelle 20.11: Daten TWIN-Barcodebänder

Merkmal	Wert
Rastermaße	30 mm (BCB G30 ...) 40 mm (BCB G40 ...)
Höhe	20 mm – 140 mm in Millimeterabstufungen
Länge	Konfigurierbar, maximal 10.000,02 m
Bandanfangswert	Konfigurierbar
Bandendewert	Konfigurierbar, maximaler Bandendewert bei 9.999,99 m

- Es werden zwei identische Bänder in einer Verpackung geliefert. Die beiden Bänder sind in den Bandwerten als auch Bandtoleranzen identisch zueinander. Die Bänder sind unterhalb und oberhalb des Barcodes mit dem Positionswert in Klarschrift bedruckt.
- TWIN-Barcodebänder mit über 300 m Länge werden gewickelt auf mehreren Rollen geliefert.

HINWEIS	
	<p>Auf der Leuze Website www.leuze.com unter</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produkte > Messende Sensoren > Barcode Positioniersysteme > FBPS – Register Zubehör <p>sowie alternativ unter</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produkte > Zubehör > Barcodebänder > Produktselektor <p>steht für alle Arten von Sonder-, Reparatur- und TWIN-Barcodebändern ein Eingabeassistent zur Verfügung.</p> <p>Der Eingabeassistent unterstützt bei der Eingabe der individuellen Banddaten und erstellt ein Anfrage- bzw. Bestellformular mit der korrekten Artikelnummer und Typenbezeichnung.</p>

20.5.5 MVS-Steuerlabel

Tabelle 20.12: MVS-Steuerlabel

Art.-Nr.	Typenbezeichnung	Beschreibung
50106476	BCB G30 H47 MVS	MVS-Steuerlabel, Verpackungseinheit 10 Stück
50106478	BCB G40 H47 MVS	MVS-Steuerlabel, Verpackungseinheit 10 Stück

21 EG-Konformitätserklärung

Die fehlersicheren Barcode-Positionier-Systeme der Serie FBPS 600i wurden unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.

HINWEIS	
	<p>Sie können die EU-Konformitätserklärung von der Leuze Website downloaden.</p> <ul style="list-style-type: none">↳ Rufen Sie die Leuze Website auf: <i>www.leuze.com</i>↳ Geben Sie als Suchbegriff die Typenbezeichnung oder die Artikelnummer des Gerätes ein. Die Artikelnummer finden Sie auf dem Typenschild des Gerätes unter dem Eintrag „Part. No.“.↳ Die Unterlagen finden Sie auf der Produktseite des Gerätes unter der Registerkarte <i>Downloads</i>.