

Original-Betriebsanleitung

FBPS 607i

FBPS 617i

Fehlersicheres Barcode-Positionier-System



© 2026

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	10
2.2	Vorhersehbare Fehlanwendung.....	10
2.3	Befähigte Personen	11
2.4	Haftungsausschluss	11
2.5	Laserwarnhinweise	11
3	Komponenten des fehlersicheren Positioniersystems	12
3.1	Das fehlersichere Barcode-Positionier-System	12
3.2	Das Barcodeband	13
4	Schnellinbetriebnahme	14
5	Genauigkeit des Messsystems	16
5.1	Sichere Position	16
5.2	Dynamische Messabweichung	17
6	Applikationen	18
6.1	Regalbediengeräte.....	18
6.2	Elektrohängebahnen.....	19
6.3	Portalkräne.....	20
7	Gerätebeschreibung	21
7.1	Geräte mit Steckerabgang seitlich	21
7.2	Geräte mit Steckerabgang unten	22
7.3	Anschlusstechnik	22
7.3.1	Geräteanschluss.....	22
7.3.2	Anschluss XD1 PWR.....	23
7.3.3	Anschlüsse X1 SSI1 (Kanal A) und X2 SSI2 (Kanal B).....	24
7.3.4	Anschluss USB für webConfig.....	25
7.4	Anzeigeelemente	25
7.4.1	Display.....	26
7.4.2	LED-Anzeigen	27
8	Elektrischer Anschluss	28
8.1	Leitung Versorgungsspannung	28
8.2	Leitung SSI-Schnittstelle	29
9	Barcodeband	30
9.1	Aufbau des Barcodebandes.....	30
9.2	Abmessungen und Inhalte des Barcodebandes	31
9.3	Lieferung von Barcodebändern.....	31
9.4	Montage des Barcodebandes	32
9.4.1	Montagehinweise.....	32
9.4.2	Lesequalität des Barcodebandes	33
9.4.3	Höhenversatz des geklebten Barcodebandes.....	34
9.4.4	Montage in Radien	35
9.4.5	Barcodeband auftrennen	37

9.5	Arten von Barcodebändern	38
9.5.1	Standard-Barcodebänder	38
9.5.2	Sonder-Barcodebänder	40
9.5.3	Reparatur-Barcodebänder	40
9.5.4	Online-Reparatur-Barcodebänder	41
9.5.5	TWIN-Barcodebänder	42
9.6	Steuerbarcode MVS-Label	43
9.6.1	MVS-Steuerlabel	44
9.6.2	Umkehr der Fahrtrichtung	48
9.6.3	MVS-Positionswertumschaltung konfigurieren	49
9.7	Negative Positionswerte und Position 0 (Null)	50
9.8	Qualifizierung der Sicherheitsfunktion nach Kleben des Barcodebandes	50
10	Montage	51
10.1	Montagehinweise	51
10.2	Orientierung des FBPS zum Barcodeband	52
10.3	FBPS montieren	52
10.3.1	Montage mit Befestigungsschrauben M4	52
10.3.2	Montage mit Befestigungswinkel BT 300 W	53
10.3.3	Montage mit Befestigungsteil BTU 0300M-W (Schnellwechselsystem)	53
11	Geräteaustausch	56
11.1	SSI-Parameter übertragen	56
11.2	Neues Gerät montieren	56
11.3	Neues Gerät anschließen	56
11.4	Qualifizierung der Sicherheitsfunktion nach Austausch	57
12	Betriebszustände	58
12.1	Power off	58
12.2	Signalisierung während des Hochlaufens	58
12.3	Signalisierung nach "Power on" ohne Fehler	59
12.4	Signalisierung bei Übertemperatur oder Untertemperatur im Betrieb	59
12.5	Signalisierung bei Überspannung und Unterspannung im Betrieb	60
12.5.1	Signalisierung bei Überspannung	60
12.5.2	Signalisierung bei Unterspannung	61
12.6	Externe Fehler	62
12.6.1	Ursachen für externe Fehler	62
12.6.2	Signalisierung bei einem externen Fehler	62
12.6.3	Wiederanlauf nach einem externen Fehler	63
12.7	Interne Fehler	63
12.8	SSI-Positionswert 0 (Null)	64
12.9	Negative SSI-Positionswerte	64
12.10	Mehrfachausstaktung des gleichen Positionswertes	64
12.11	Querschluss in der Verkabelung zwischen beiden SSI Kanäle	65
12.12	Fehlerbit im SSI-Protokoll	65
12.13	Verhalten des FBPS im Betrieb mit webConfig-Tool	65

13	Schnittstellenbeschreibung SSI.....	67
13.1	SSI-Kanäle.....	68
13.2	Interne Beschaltung der SSI-Schnittstellen.....	68
13.3	Sichere Parameter.....	69
13.4	Maximal darstellbarer Positionswert.....	71
13.5	Azyklische Austaktung der Positionswerte.....	72
13.6	Monoflopzeit.....	72
13.7	SSI-Protokollvarianten.....	72
13.7.1	SSI-Protokoll mit CRC-Checksumme (FBPS 617i).....	73
13.7.2	SSI-Protokoll ohne CRC-Checksumme (FBPS 607i).....	76
14	Sicherheitsfunktion validieren.....	78
15	In Betrieb nehmen – webConfig-Tool	79
15.1	Systemvoraussetzungen.....	79
15.2	USB-Treiber installieren.....	80
15.3	webConfig-Tool starten.....	80
15.4	Übersicht.....	81
15.5	Betriebsart Prozess.....	81
15.6	Betriebsart Service.....	82
15.7	Menüstruktur.....	82
15.8	Statusleiste.....	84
15.9	Funktion Diagnose.....	84
15.10	Benutzerrollen.....	85
15.10.1	Das Rollenkonzept im webConfig-Tool.....	85
15.10.2	Benutzerverwaltung im webConfig-Tool.....	86
15.10.3	Übersicht Benutzerrollen.....	87
15.10.4	Die Rolle Observer.....	87
15.10.5	Die Rolle Operator.....	88
15.10.6	Die Rolle Maintenance.....	88
15.10.7	Die Rolle Planning Engineer.....	88
15.11	FBPS konfigurieren.....	89
15.12	Parameter im webConfig-Tool konfigurieren.....	90
15.13	Sichere Parameter konfigurieren.....	90
15.13.1	Allgemeine sichere Parameter.....	91
15.13.2	Sichere Parameter für Kanal X1 SSI1 und Kanal X2 SSI2.....	94
15.13.3	Parameter Sicherheitsdialog.....	95
15.14	Allgemeine, nicht sichere Parameter konfigurieren.....	97
16	Diagnose und Fehler beheben.....	99
16.1	Wiederanlauf der Anlage.....	99
16.2	Was tun im Fehlerfall?.....	99
16.3	Diagnose über die LED-Anzeigen.....	100
17	Pflegen, Instand halten und Entsorgen	101
18	Service und Support.....	102

19	Technische Daten	103
19.1	Sicherheitsrelevante Daten	103
19.2	Zulassungen, Konformität	103
19.3	Optische Daten	104
19.4	Messdaten	105
19.5	Elektrische Daten	105
19.5.1	Versorgungsspannung, Leistungsaufnahme, Eingänge/Ausgänge	105
19.5.2	SSI-Schnittstellen	106
19.5.3	USB-Schnittstelle.....	107
19.5.4	Bedien- und Anzeigeelemente	107
19.6	Mechanische Daten	107
19.7	Umgebungsdaten.....	108
19.8	Hochlauf- und Aufwärmzeiten	108
19.9	Barcodeband	108
19.10	Maßzeichnungen	110
19.10.1	Maßzeichnungen FBPS 607i/617i ... SM 100 ... (Steckerabgang seitlich).....	110
19.10.2	Maßzeichnungen FBPS 607i/617i ... SM 110 ... (Steckerabgang unten).....	111
19.10.3	Maßzeichnung Befestigungssystem BT 300-W.....	112
19.10.4	Maßzeichnung Befestigungssystem BTU 0300M-W	112
20	Bestellhinweise und Zubehör	113
20.1	Typenschlüssel	113
20.2	Typenübersicht	113
20.3	Zubehör – Anschlusstechnik	114
20.4	Zubehör – Befestigungssysteme	116
20.5	Barcodebänder	116
20.5.1	Standard-Barcodebänder	116
20.5.2	Sonder-Barcodebänder	116
20.5.3	Reparatur-Barcodebänder.....	117
20.5.4	TWIN-Barcodebänder.....	118
20.5.5	MVS-Steuerlabel	118
21	EG-Konformitätserklärung.....	119

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
FBPS 607i	FBPS mit Standard SSI-Protokoll
FBPS 617i	FBPS mit CRC-Erweiterung des SSI-Protokolls
BCB	Barcodeband im 30 mm Raster
CFR	Code of Federal Regulations (US-Regulierungsvorschriften)
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
FE	Funktionserde
GUI	Grafische Benutzeroberfläche (Graphical User Interface)
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)
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung (gleichwertig mit programmable logic controller (PLC))
SSI	Synchronous Serial Interface (Digitale Synchron-Serielle Schnittstelle)
USB	Universal Serial Bus
UL	Underwriters Laboratories
XML	Extensible Markup Language

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	
	Nur freigegebene Barcodebänder verwenden! 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. Barcodebänder, die von Leuze nicht freigegeben sind, sind nicht zulässig. Die bestimmungsgemäße Verwendung ist für diesen Fall nicht gegeben.

HINWEIS	
	Bestimmungen und Vorschriften einhalten! ↳ Beachten Sie die örtlich geltenden gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Berufsgenossenschaften.

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

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.
- Die SSI-Kabelverbindung vom FBPS zur sicheren Auswertung entspricht nicht ihrer Spezifikation.
- Veränderungen (z. B. bauliche) am Gerät werden vorgenommen.

2.5 Laserwarnhinweise

 ACHTUNG	
	LASERSTRAHLUNG – LASER KLASSE 1 Das Gerät erfüllt die Anforderungen gemäß IEC/EN 60825-1:2014 für ein Produkt der Laser-klasse 1 sowie die Bestimmungen gemäß U.S. 21 CFR 1040.10 mit den Abweichungen entsprechend der Laser Notice No. 56 vom 08.05.2019. VORSICHT: Das Öffnen des Gerätes kann zu gefährlicher Strahlungsexposition führen. ↳ 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. Eine Reparatur darf ausschließlich von Leuze electronic GmbH + Co. KG durchgeführt werden.

3 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 Barcodeleseereinheit (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.

3.1 Das fehlersichere Barcode-Positionier-System

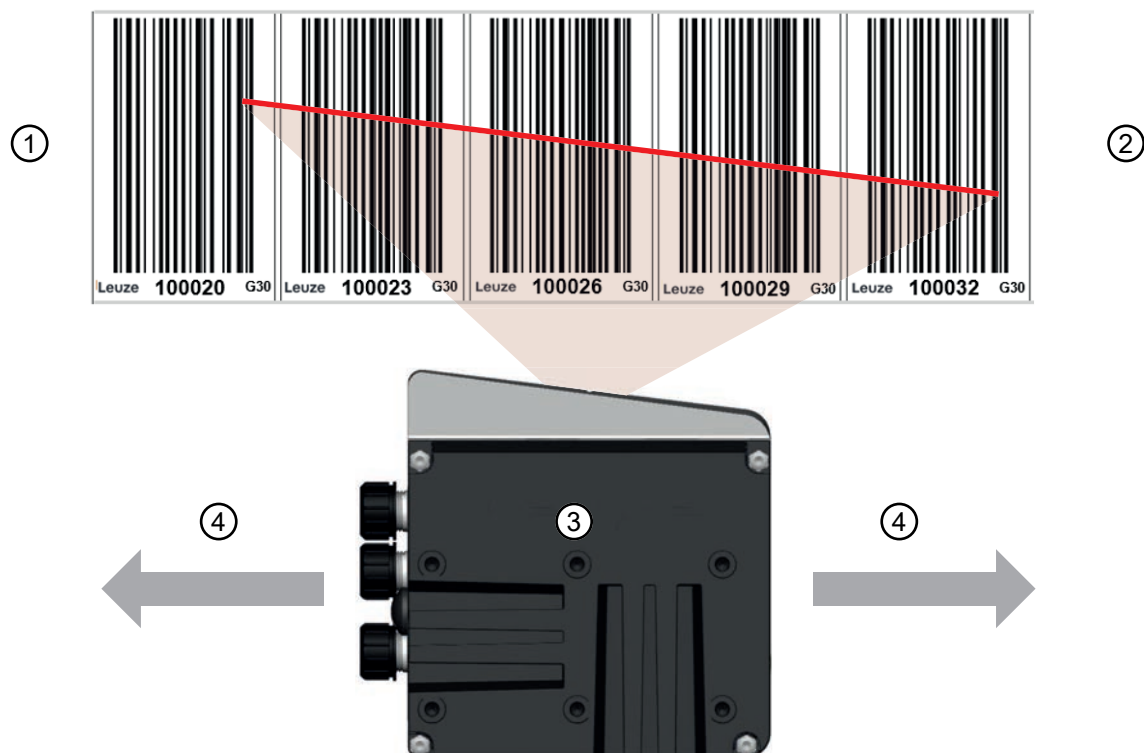
Das FBPS ermittelt mittels eines sichtbaren roten Laser-Scanstrahls die auf dem BCB fortlaufend hinterlegte absolute, metrische Positionsinformation.

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 3.1: 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 12.6 "Externe Fehler".

Die Signalisierung über die Status-LED's siehe Kapitel 16.3 "Diagnose über die LED-Anzeigen".

Der sichere Positionswert wird redundant über zwei autarke SSI-Ausgangs-Schnittstellen des FBPS bereitgestellt.

Eine sicherheitsgerichtete Steuerung mit SSI-Eingangsschnittstellen wertet die Positionswerte aus.

Der Positionswert wird auf einem SSI-Kanal gray kodiert, auf dem zweiten SSI-Kanal binär kodiert bereitgestellt.

Um Bitfehler auf der SSI-Übertragungsstrecke zwischen FBPS und der sicheren Steuerung auszuschließen, muss in der sicherheitsgerichteten Steuerung eine Plausibilitätsprüfung der übertragenen Positionsdaten erfolgen (siehe Kapitel 13.7.1 "SSI-Protokoll mit CRC-Checksumme (FBPS 617i)" und siehe Kapitel 13.7.2 "SSI-Protokoll ohne CRC-Checksumme (FBPS 607i)").

Das FBPS berechnet anhand der erfassten Barcodes die Relativposition gegenüber dem BCB in einer Reproduzierbarkeit von wenigen 1/10 mm, siehe Kapitel 19.1 "Sicherheitsrelevante 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 8 aufeinanderfolgenden sicheren Positionswerten (Integrationstiefe).

Die Integrationstiefe kann über das webbasierte Konfigurationstool geändert werden, siehe Kapitel 15 "In Betrieb nehmen – webConfig-Tool".

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.

3.2 Das Barcodeband

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

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



Bild 3.2: Barcodeband, beginnend mit Positionswert 1000,20 m im Verlauf um 3 cm aufsteigend

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

 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 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.

Auswahl einer FBPS Variante

- FBPS 607i ... Sicheres Barcode-Positionier-System mit Standard SSI-Protokoll
- FBPS 617i ... Sicheres Barcode-Positionier-System mit einem um einen CRC-Check erweitertes SSI-Protokoll

siehe Kapitel 7 "Gerätebeschreibung"

Montage des FBPS

- Montage des FBPS im spezifizierten Leseabstand zum Barcodeband, siehe Kapitel 10 "Montage".
- Anschluss des FBPS an die Versorgungsspannung, siehe Kapitel 8 "Elektrischer Anschluss".
- Anschluss der beiden SSI-Schnittstellen, siehe Kapitel 8.2 "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 9.4 "Montage des Barcodebandes".

Konfiguration der SSI-Parameter

Bei Bedarf erfolgt eine Anpassung der SSI-Parameter des FBPS für beide SSI-Kanäle. Die SSI-Parameter sind über das integrierte webConfig-Tool über die Standardadresse 192.168.61.100 einstellbar, siehe Kapitel 15.13.1 "Allgemeine sichere Parameter" und siehe Kapitel 15.13.2 "Sichere Parameter für Kanal X1 SSI1 und Kanal X2 SSI2".

Verwendung einer Sicherheits-Steuerung

- Die sichere Steuerung muss eine 2-kanalige SSI-Schnittstelle in diversitärer Ausführung bereitstellen.
- In der Sicherheits-Steuerung müssen zur Feststellung der Datenintegrität die folgenden Vergleiche durchgeführt werden:
Für den FBPS 607i ... siehe Kapitel 13.7.2 "SSI-Protokoll ohne CRC-Checksumme (FBPS 607i)"
- Plausibilitätsprüfung der beiden Kanäle gegeneinander
- Auswertung mindestens zweier aufeinanderfolgender Telegramme je Kanal
Für den FBPS 617i ... siehe Kapitel 13.7.1 "SSI-Protokoll mit CRC-Checksumme (FBPS 617i)"
- Plausibilitätsprüfung der beiden Kanäle gegeneinander

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 12 "Betriebszustände".

Die Signalisierung über die Status LED's siehe Kapitel 16.3 "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

5 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 9.4.4 "Montage in Radien".
- Die Genauigkeit der Position kann abweichen, falls das FBPS nur einen entfernt von der Gerätemitte liegenden Positionscode erfassen kann.
- Bei horizontalen Kurven wird das FBPS den gelesenen Barcode je nach Radius optisch verzerrt erfassen. Die Genauigkeit der Position kann abweichen, falls das FBPS nur einen entfernt von der Gerätemitte liegenden Positionscode 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 Messwertrauschen 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 angefahrene 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 Messwertrauschen auf.

5.1 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.

5.2 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) (einstellbar 2 ms / 8 ms, default 8 ms) [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.

6 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.

6.1 Regalbediengeräte

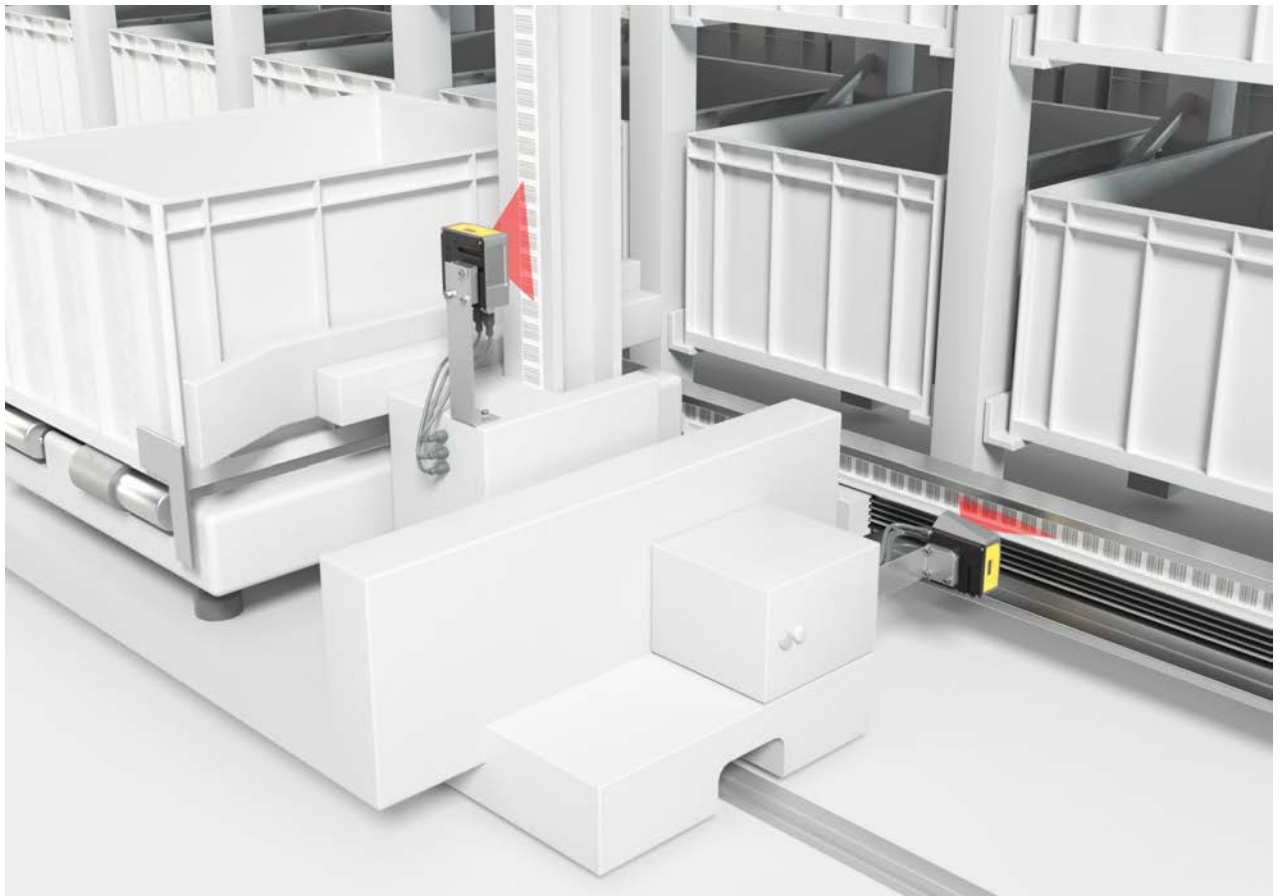


Bild 6.1: Regalbediengerät

- 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

6.2 Elektrohängebahnen

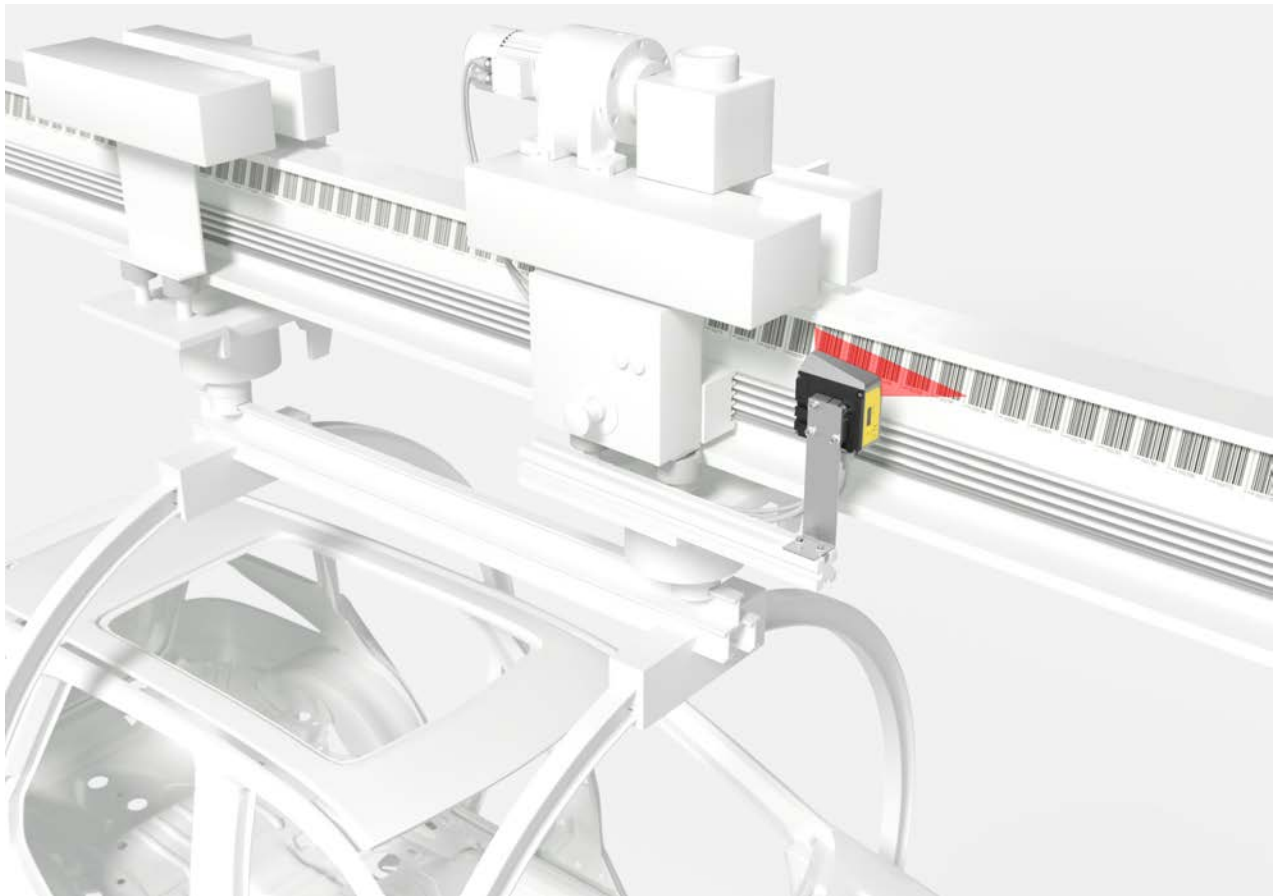


Bild 6.2: Elektrohängebahn

- 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.

6.3 Portalkräne

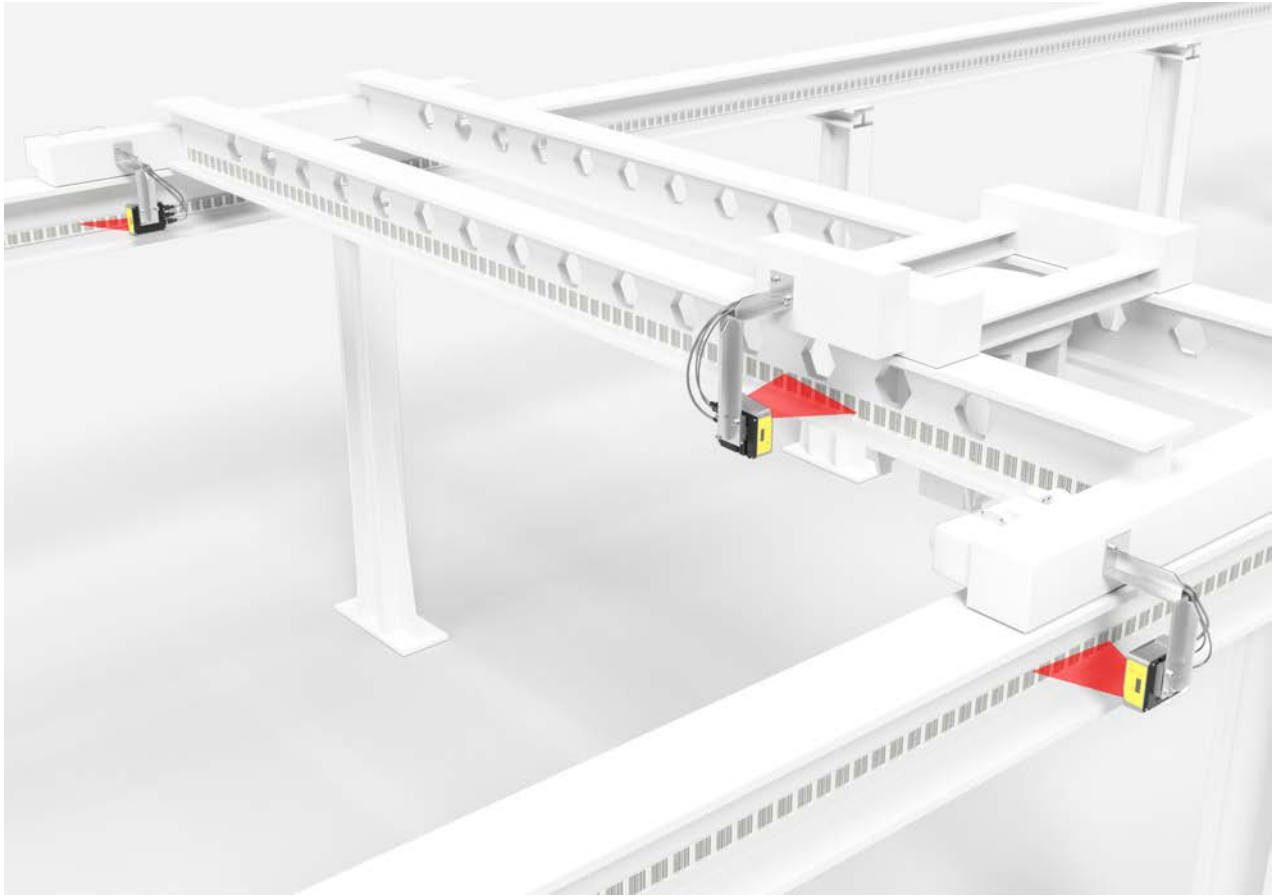


Bild 6.3: Portalkran

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

7 Gerätebeschreibung

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

- Geräte mit 2-kanaligem Standard-SSI
- Geräte mit 2-kanaligem SSI mit CRC
- 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

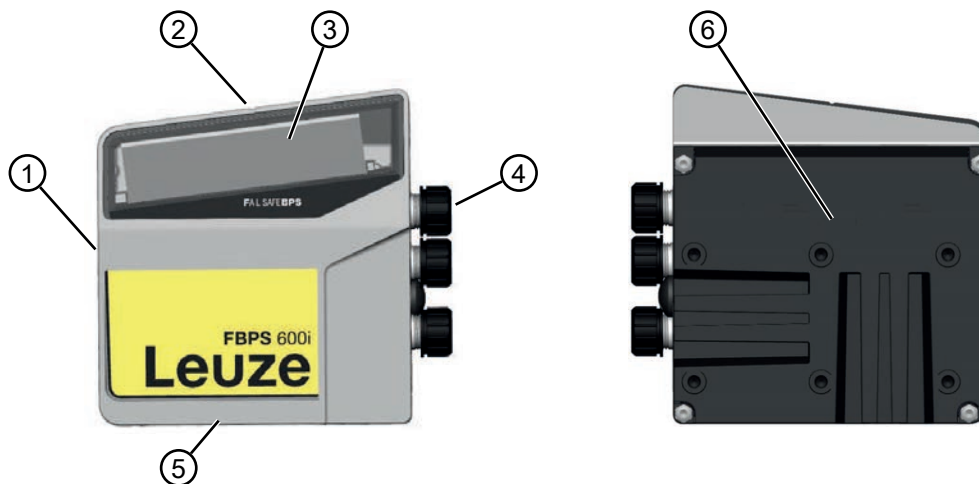


Sofern nicht ausdrücklich im Dokument vermerkt, sind alle im weiteren Verlauf beschriebenen Eigenschaften für alle FBPS-Varianten identisch. Dazu wird im Dokument die allgemeine Bezeichnung „FBPS“ verwendet.

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

7.1 Geräte mit Steckerabgang seitlich

Die Geräte mit seitlichem Steckerabgang sind in der Typenbezeichnung an der 3-stelligen Ziffer 100 zu erkennen, z. B. FBPS 607i 07 SM **100**.

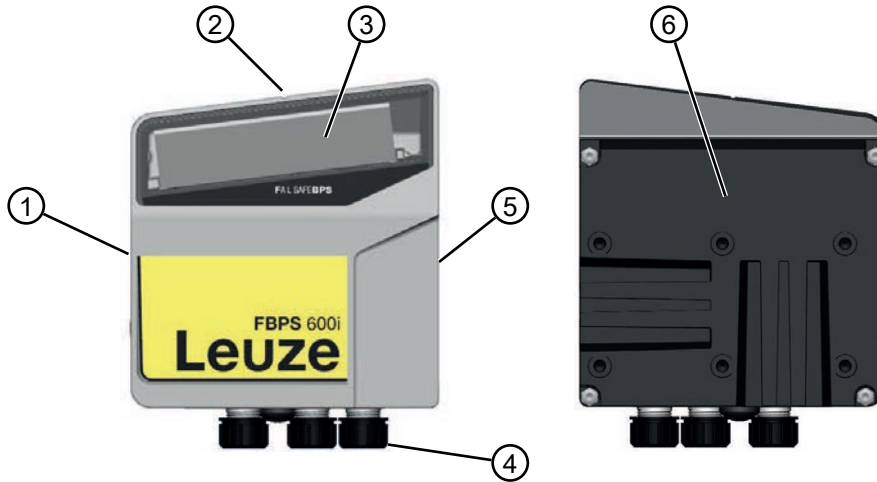


- 1 Bedien- und Anzeigenfeld (Display inkl. Bedientasten optional)
- 2 Bezugspunkt Positionswert
- 3 Austrittsfenster Scanstrahl
- 4 Geräteanschlüsse M12 + USB
- 5 Typenschild
- 6 Geräterückseite mit M4-Innengewinden und alternativer Schwalbenschwanz-Befestigung

Bild 7.1: Gerät mit Steckerabgang seitlich

7.2 Geräte mit Steckerabgang unten

Die Geräte mit Steckerabgang unten sind in der Typenbezeichnung an der 3-stelligen Ziffer 110 zu erkennen, z. B. FBPS 607i 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 7.2: Gerät mit Steckerabgang unten

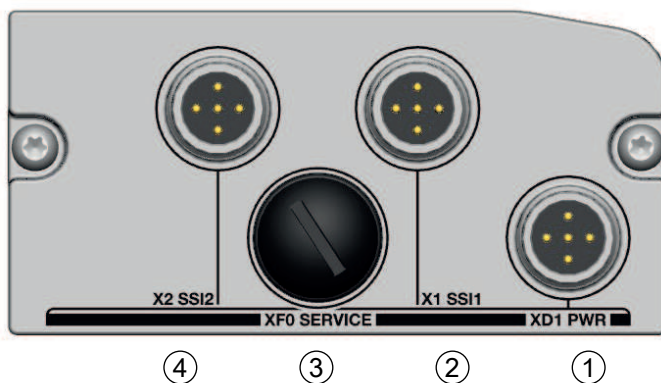
7.3 Anschlusstechnik

7.3.1 Geräteanschluss

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

FBPS 607i ... SM 100 / FBPS 617i ... SM 100: Anschlussfeld seitlich abgehend, siehe Kapitel 7.1 "Geräte mit Steckerabgang seitlich"

FBPS 607i ... SM 110 / FBPS 617i ... SM 110: Anschlussfeld nach unten abgehend, siehe Kapitel 7.2 "Geräte mit Steckerabgang unten"

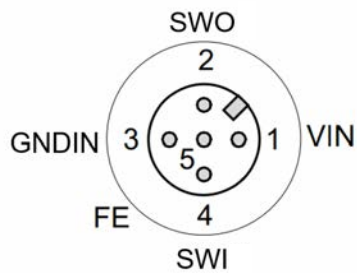


- 1 XD1 PWR Versorgungsspannung / Schalteingang / Schaltausgang / Funktionserde
- 2 X1 SSI1 SSI1 Kanal A
- 3 XF0 SERVICE USB-Anschluss WebConfig-Tool
- 4 X2 SSI2 SSI2 Kanal B

Bild 7.3: Anschlussfeld

7.3.2 Anschluss XD1 PWR

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



XD1 PWR

Bild 7.4: Pinbelegung Anschluss XD1 PWR

Tabelle 7.1: Anschlussbelegung XD1 PWR

Pin	Anschluss-bezeichnung	Funktion	Bemerkung	Aderfarbe
1	VIN	Versorgungsspannung Pluspol	siehe Kapitel 8 "Elektrischer Anschluss"	Braun
2	SWO	Schaltfunktion Funktion Standard Funktionen konfigurierbar Schaltverhalten konfigurierbar Konfiguration	Schaltausgang Ungültiger Positionswert Warnschwelle Lesequalität Fehlerschwelle Lesequalität Gerätefehler Einschaltverzögerung Invertierte Ausgabe siehe Kapitel 15.14 "Allgemeine, nicht sichere Parameter konfigurieren"	Weiß
3	GNDIN	Versorgungsspannung Minuspol	siehe Kapitel 8 "Elektrischer Anschluss"	Blau
4	SWI	Schaltfunktion Funktion Standard Funktionen konfigurierbar Konfiguration	Schalteingang keine Funktion Stopp/Start Positionsmessung Positionsmessung off ≥ 15 V DC Positionsmessung on ≥ 5 V DC oder Eingang offen siehe Kapitel 15.14 "Allgemeine, nicht sichere Parameter konfigurieren"	Schwarz
5	FE	Funktionserde		Grau oder grün-gelb

Die Funktionserde ist elektrisch leitend mit dem Gehäuse des FBPS und mit dem Schirm der beiden SSI-Datenleitungen 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 – Anschlussstechnik".

7.3.3 Anschlüsse X1 SSI1 (Kanal A) und X2 SSI2 (Kanal B)

Die Anschlüsse an den Buchsen X1 SSI1 (Kanal A) und X2 SSI2 (Kanal B) erfolgen über einen M12-Stecker, B-kodiert.

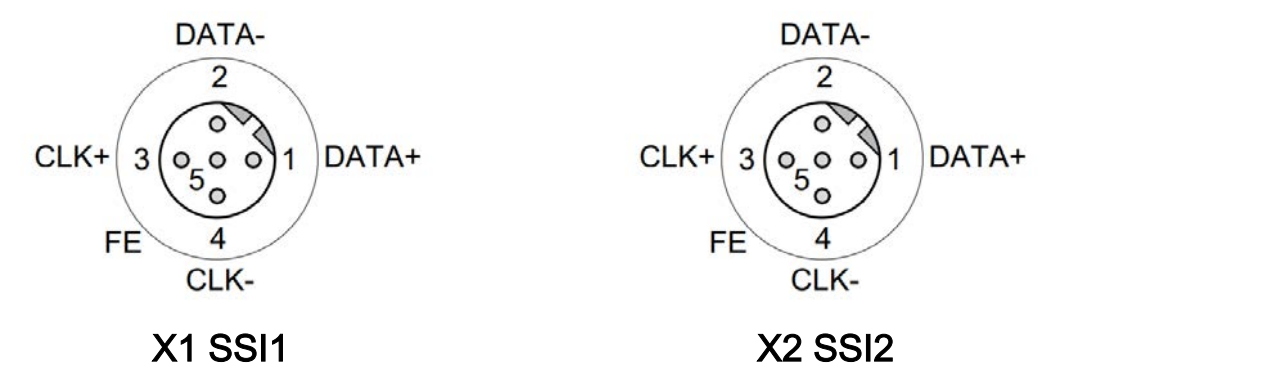


Bild 7.5: Pinbelegung Anschlüsse X1 SSI1 und X2 SSI2

Tabelle 7.2: Anschlussbelegung X1 SSI1 und X2 SSI2

Pin	Funktion	Aderfarbe
1	SSI DATA+	Gelb
2	SSI DATA-	Grün
3	CLK+	Grau
4	CLK-	Rosa
5	Funktionserde*	Braun

* Die Funktionserde ist mit dem Gehäuse des FBPS 6x7i und darüber mit dem Schirm der beiden SSI-Datenleitungen und mit dem FE des XD1 PWR elektrisch leitend verbunden.



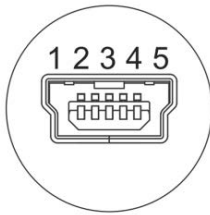
HINWEIS

Beachten Sie die Spezifikation der SSI-Leitung, siehe Kapitel 7.3.3 "Anschlüsse X1 SSI1 (Kanal A) und X2 SSI2 (Kanal B)".

SSI-Anschlussleitungen mit Schirmung in PUR-Ummantelung: siehe Kapitel 20.3 "Zubehör – Anschlussstechnik"

7.3.4 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 7.6: Pinbelegung Anschluss XF0 SERVICE

Tabelle 7.3: Anschlussbelegung XF0 SERVICE

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

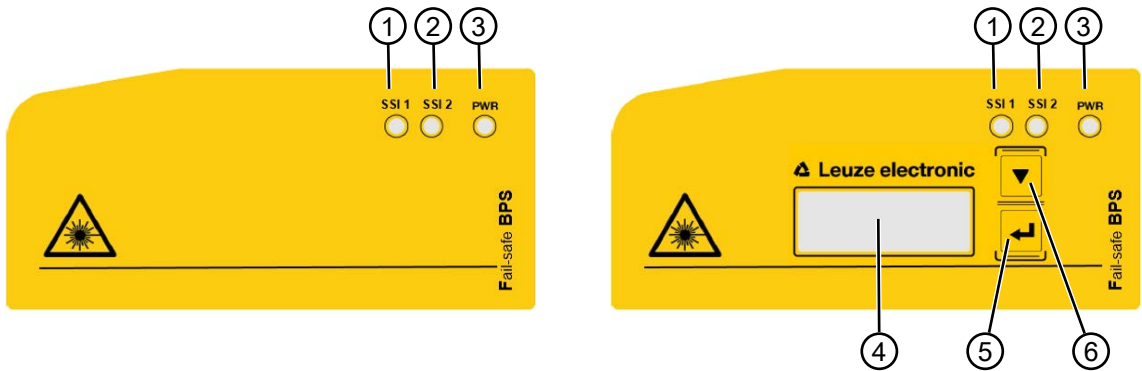
USB-Verbindungsleitungen: siehe Kapitel 20.3 "Zubehör – Anschlusstechnik"

7.4 Anzeigeelemente



1 Position der Anzeigeelemente

Bild 7.7: Anzeigeelemente des FBPS



- | | | |
|---|--|---|
| 1 | Status SSI1 Kanal A | Multicolor LED in den Farben grün, orange und rot |
| 2 | Status SSI2 Kanal B | Multicolor LED in den Farben grün, orange und rot |
| 3 | Status Power | 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 |

Bild 7.8: Anzeigefeld ohne und mit Display



HINWEIS

Das Display des FBPS ist optional und zeigt den Status und Informationen zum Gerät an. Das FBPS kann nicht über das Display konfiguriert werden.

Mit den beiden Tastern kann zwischen unterschiedlichen Informationen gewechselt werden, siehe Kapitel 7.4.1 "Display".

7.4.1 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 7.4: Informationen im Display

1. Zeile im Display	2. Zeile im Display	Bemerkung
Version	SW V1.0.2 / HW 1	Software- und Hardwareversion
Position Value	Positionswert	Positionswert in 0,1 mm Auflösung
Quality	0 % - 100 %	Lesequalität
FBPS Info	System OK Warning / Error / Fatal Error	• 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
Reload Firmware	0 % - 100 %	

7.4.2 LED-Anzeigen

Tabelle 7.5: Statusanzeige LED PWR (Power)

Statusanzeige	Bedeutung
Aus	- Keine Versorgungsspannung am FBPS - Versorgungsspannung zu hoch (> 34 V DC) - Die Betriebstemperatur wurde über- oder unterschritten.
	"Power on", das FBPS wird initialisiert.
	Das FBPS arbeitet fehlerfrei. Positionscode werden decodiert.
	Der Servicemode wurde über den integrierten Webserver aktiviert.
	Externer Fehler, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler"
	Interner Fehler, siehe Kapitel 12.7 "Interne Fehler"

Tabelle 7.6: Statusanzeigen LED SSI1 und SSI2

Statusanzeigen	Bedeutung
Aus	- Keine Versorgungsspannung am FBPS - Versorgungsspannung zu hoch (> 34 V DC) - Die Betriebstemperatur wurde über- oder unterschritten.
	"Power on", das FBPS wird initialisiert.
	Das FBPS arbeitet fehlerfrei. Positionscode werden decodiert.
	Externer Fehler, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler"
	Interner Fehler, siehe Kapitel 12.7 "Interne Fehler"
	Das Rücklesen der SSI-Parameter über den Webserver ist fehlerhaft.

8 Elektrischer Anschluss

 VORSICHT	
	↪ 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	
	UL-Applikationen!
	Bei UL-Applikationen ist die Benutzung ausschließlich in Class-2-Stromkreisen nach NEC (National Electric Code) zulässig.
HINWEIS	
	Protective Extra Low Voltage (PELV)!
	Das Gerät ist in Schutzklasse III zur Versorgung durch PELV (Protective Extra Low Voltage) ausgelegt (Schutzkleinspannung mit sicherer Trennung).

8.1 Leitung Versorgungsspannung

HINWEIS	
	Verwenden Sie für alle Anschlüsse (Anschlussleitung, Verbindungsleitung, etc.) nur die im Zubehör aufgeführten Leitungen, siehe Kapitel 20 "Bestellhinweise und Zubehör".
	Leitungen für die Versorgungsspannung: siehe Kapitel 20.3 "Zubehör – Anschluss technik"
HINWEIS	
	Verwenden Sie zur Versorgungsspannung Kabel mit einem Mindestquerschnitt von 0,34 mm².
	Eine Schirmung wird empfohlen.

8.2 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.

Beide Kabelvarianten müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

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

HINWEIS



- ↳ 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-Datenleitungen bis kurz vor ihrer Klemmstelle im Schaltschrank unter der geschirmten Ummantelung geführt werden.



VORSICHT



Verlust der Sicherheitsfunktion

Werden die spezifizierten Anforderungen an die SSI-Leitung nicht eingehalten, kann die Sicherheitsfunktion des FBPS in Verbindung mit der sicheren Auswertung nicht eingehalten werden.

SSI-Anschlussleitungen: siehe Kapitel 20.3 "Zubehör – Anschluss technik"

9 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.



Bild 9.1: 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-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



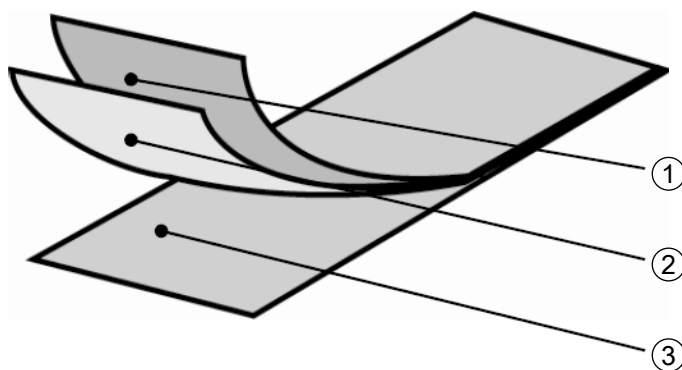
Die Verwendung von nicht qualifizierten Barcodebändern hat den Verlust der Sicherheitskategorien des FBPS zur Folge und entspricht nicht der bestimmungsgemäßen Verwendung.

9.1 Aufbau des Barcodebandes

Das BCB besteht aus drei Schichten:

- einem Polyesterfilm,
- einem Kleber und
- einer schützenden Deckschicht (Liner).

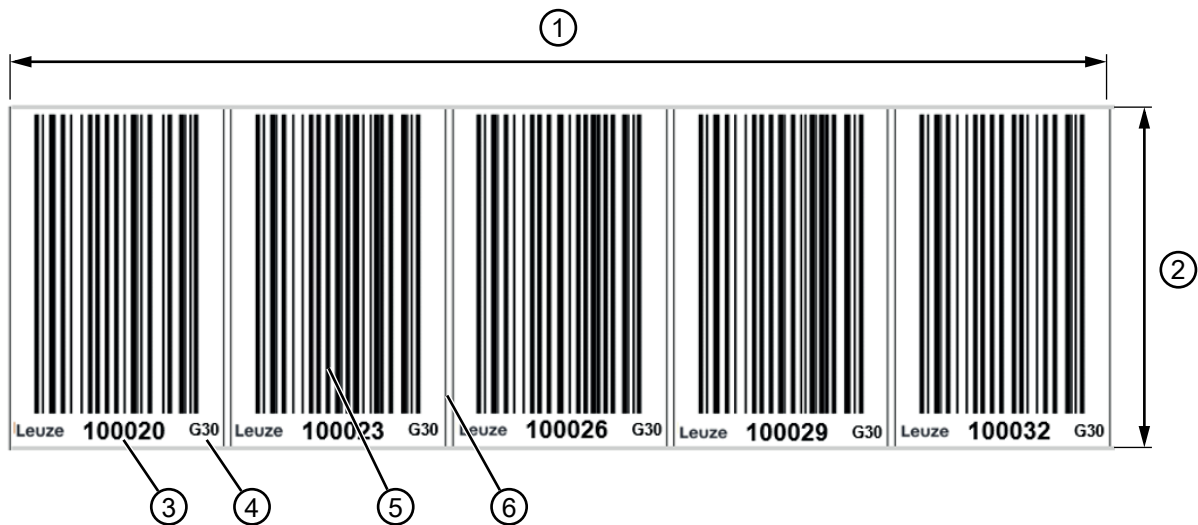
Der Liner wird unmittelbar vor dem Aufkleben des Barcodebandes abgezogen.



- 1 Polyesterfilm (transparent, matt)
- 2 Kleber
- 3 Liner

Bild 9.2: Aufbau des Barcodebandes

9.2 Abmessungen und Inhalte des Barcodebandes



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

Bild 9.3: Abmessungen und Inhalte des Barcodebandes

HINWEIS



Beachten Sie beim Trennen des BCB an der dafür vorgesehenen Schnittkante die Hinweise, siehe Kapitel 9.4.5 "Barcodeband auftrennen".

9.3 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 9.4: 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 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 9.5: Aneinandersetzen von Rollen BCB

HINWEIS



TWIN-Barcodebänder sind zwei in Länge und Toleranz identische Bänder die miteinander verpackt geliefert werden, siehe Kapitel 9.5.5 "TWIN-Barcodebänder".

9.4 Montage des Barcodebandes

9.4.1 Montagehinweise

HINWEIS



BCB-Montage

- ↪ 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

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.

↳ Stoßen BCB mit unterschiedlichen Wertebereichen aneinander, beachten Sie die Hinweise siehe Kapitel 9.4.5 "Barcodeband auftrennen".

9.4.2 Lesequalität des Barcodebandes**HINWEIS****Ausgabe der Lesequalität**

Das Barcode-Positionier-System kann die Lesequalität in der Anordnung des FBPS zum Barcodeband diagnostizieren.

- ↳ 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 werksseitig voreingestellte Warnschwelle bei einer Lesequalität < 60 %, sowie einer Abschaltchwelle 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 Sendestrahle
- Anzahl der Barcodes im Lesebereich
- Verschmutzung der Barcodes
- Verfahrensgeschwindigkeit des FBPS (Anzahl der Barcodesymbole 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.

9.4.3 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 9.4.5 "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 9.4.2 "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:

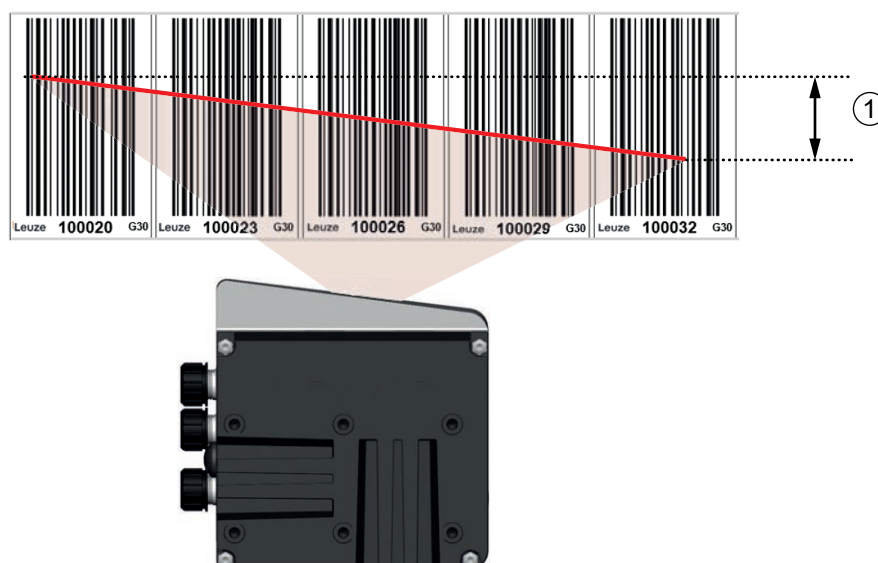
Je geringer die Bandhöhe (z. B. < 25 mm) und je geringer der Leseabstand zwischen FBPS und BCB (z. B. < 70 mm), desto geringer darf der Höhenversatz des geklebten BCB sein.

HINWEIS



* Der Scanstrahl des FBPS ist länger als die Begrenzungslinien der Lesefeldbreite, siehe Kapitel 19.3 "Optische 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 Positionsangabe nicht mehr möglich ist, signalisiert das FBPS einen externen Fehler, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler".



1 Winkelhöhe des Scanstrahls

Bild 9.6: 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 9.7: 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 12.6 "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.

Sehen Sie dazu auch

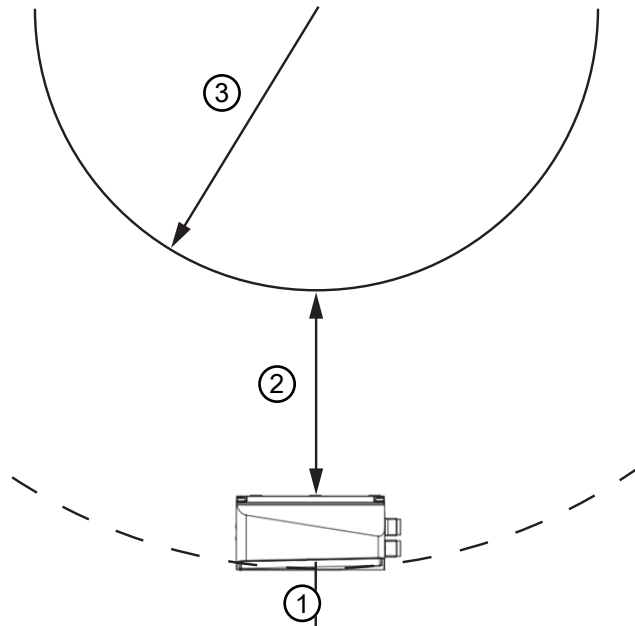
📖 Optische Daten [104]

9.4.4 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 Barcodemontage in Radien den Sicherheitsanforderungen der Anlage genügen.

Horizontale Radien

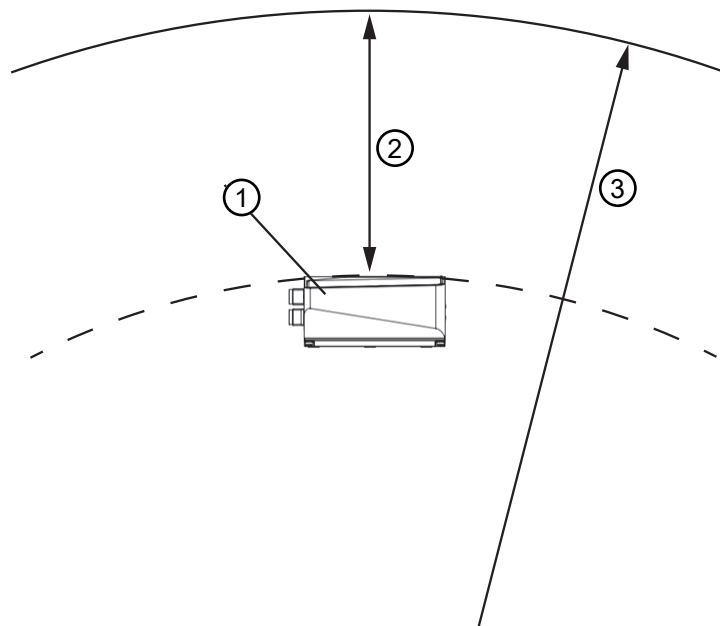
HINWEIS	
	Eingeschränkte Genauigkeit und Reproduzierbarkeit! Die BCB-Montage in Kurven verschlechtert die Genauigkeit des FBPS, da durch optische Verzerrungen der Abstand zwischen zwei Barcodes nicht mehr genau 30 mm ist.



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

Bild 9.8: 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 9.9: 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 ist.
- ↪ Im Bereich des BCB-Kurvenfächers muss mit Einschränkungen der Reproduzierbarkeit gerechnet werden.



Bild 9.10: Verarbeiten des Barcodebandes in vertikalen Kurven

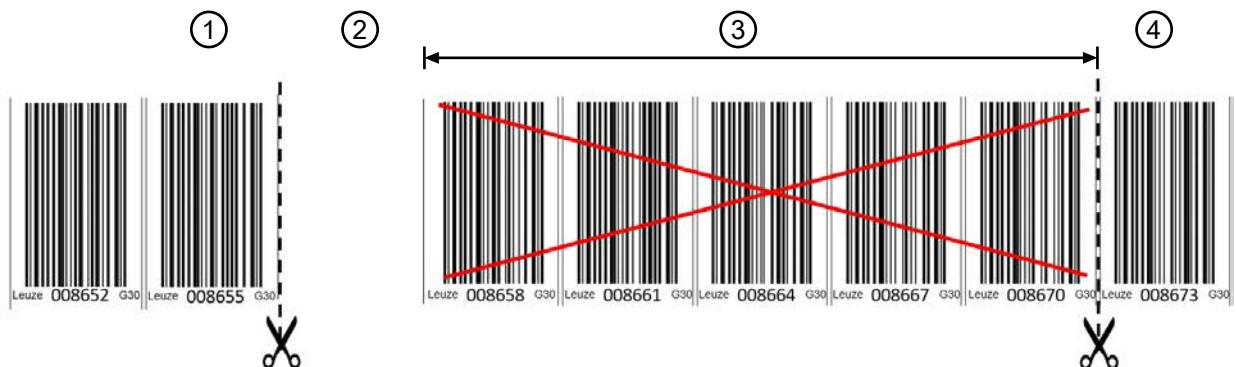
- ↪ Schneiden Sie das BCB an der Schnittkante nur teilweise ein.
- Bei vertikalen Kurven wird das BCB durch Einschneiden beim Aufkleben gespreizt.
- ↪ Kleben Sie das BCB wie einen Fächer entlang der Kurve.
- ↪ Achten Sie auf mechanisch zugfreies Anbringen des BCB.

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.

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

Bild 9.11: 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 Positionscode [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 12.6 "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 Abolutmaßes auftreten, die der Längenänderung der Dehnfuge entsprechen.

Barcodebänder mit unterschiedlichen Wertebereichen im Scanstrahl

siehe Kapitel 9.6 "Steuerbarcode MVS-Label"

9.5 Arten von Barcodebändern**9.5.1 Standard-Barcodebänder**

Standard-Barcodebänder haben folgende Merkmale:

Tabelle 9.1: Daten Standard-Barcodebänder

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

Tabelle 9.2: Bandlängen

Bandbezeichnung	Reale Bandlänge	Bandanfangswert	Bandendwert
BCB G30 H.. L005	5,04 m	000000	000501
BCB G30 H.. L010	10,05 m	000000	001002
BCB G30 H.. L020	20,04 m	000000	002001
BCB G30 H.. L030	30,03 m	000000	003000
BCB G30 H.. L040	40,05 m	000000	004002
BCB G30 H.. L050	50,04 m	000000	005001
BCB G30 H.. L060	60,03 m	000000	006000
BCB G30 H.. L070	70,05 m	000000	007002

Bandbezeichnung	Reale Bandlänge	Bandanfangswert	Bandendwert
BCB G30 H.. L080	80,04 m	000000	008001
BCB G30 H.. L090	90,03 m	000000	009000
BCB G30 H.. L100	100,05 m	000000	010002
BCB G30 H.. L110	110,04 m	000000	011001
BCB G30 H.. L120	120,03 m	000000	012000
BCB G30 H.. L130	130,05 m	000000	013002
BCB G30 H.. L140	140,04 m	000000	014001
BCB G30 H.. L150	150,03 m	000000	015000
BCB G30 H.. L200	200,04 m	000000	020001

HINWEIS**Nur zulässiges Rastermaß verwenden!**

Für das FBPS sind nur Standardbänder mit einem Rastermaß von 30 mm (BCB G30 ...) zugelassen.

Standardbänder mit einem Rastermaß von 40 mm (BCB G40 ...) sind nicht zugelassen und aktivieren beim FBPS einen externen Fehler, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler".

Bestellhinweise: siehe Kapitel 20.5.1 "Standard-Barcodebänder"

9.5.2 Sonder-Barcodebänder

Sonderbänder sind kundenspezifische Barcodebänder mit folgenden Merkmalen:

Tabelle 9.3: Daten Sonder-Barcodebänder

Merkmal	Wert
Rastermaß	30 mm (BCB G30 ...)
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	Immer ganzzahlig durch 3 teilbar (Rastermaß G30) Minimaler Wert: 000000 cm
Bandendwert	Immer ganzzahlig durch 3 teilbar (Rastermaß G30) Maximaler Wert: 999999 cm
Bandtoleranz	±1 mm/m

HINWEIS



Nur zulässiges Rastermaß verwenden!

Für das FBPS sind nur Sonder-Barcodebänder mit einem Rastermaß von 30 mm (BCB G30 ...) zugelassen.

Sonder-Barcodebänder mit einem Rastermaß von 40 mm (BCB G40 ...) sind nicht zugelassen und aktivieren beim FBPS einen externen Fehler, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler".

Bestellhinweise: siehe Kapitel 20.5.2 "Sonder-Barcodebänder"

9.5.3 Reparatur-Barcodebänder

Reparatur-Barcodebänder sind kundenspezifische Barcodebänder mit folgenden Merkmalen:

Tabelle 9.4: Daten Reparatur-Barcodebänder

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

HINWEIS



Nur zulässiges Rastermaß verwenden!

Für das FBPS sind nur Reparatur-Barcodebänder mit einem Rastermaß von 30 mm (BCB G30 ...) zugelassen.

Reparatur-Barcodebänder mit einem Rastermaß von 40 mm (BCB G40 ...) sind nicht zugelassen und aktivieren beim FBPS einen externen Fehler, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler".

Bestellhinweise: siehe Kapitel 20.5.3 "Reparatur-Barcodebänder"

9.5.4 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



Online-Reparatur-Barcodeband nicht dauerhaft verwenden!

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.

Die optischen und mechanischen Eigenschaften des selbstgedruckten Barcodebandes entsprechen nicht denen des Original-Barcodebandes. Selbstgedruckte Barcodebänder sollen nicht dauerhaft in der Anlage verbleiben.

↪ Verwenden Sie das mit dem Reparaturkit erzeugte Barcodeband nur vorübergehend.

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 zwischen den beiden Schnittkanten messen. Dazu muss eventuell der Zoom-Faktor des Druckers angepasst werden.

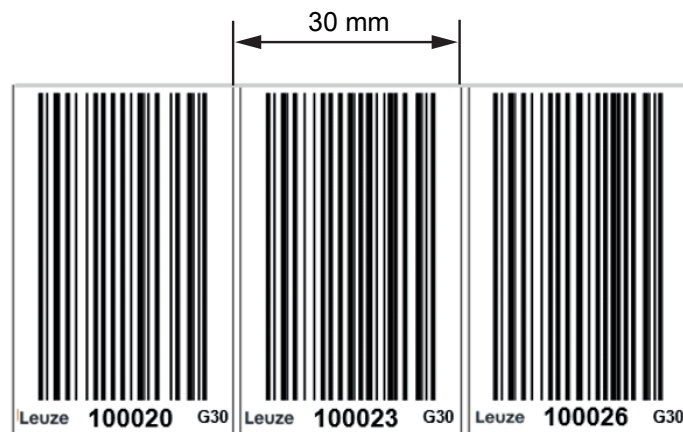


Bild 9.12: Beispiel: Maß 30 mm am selbstgedruckten online-Reparatur-Barcodeband prüfen

- ↪ 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 erhöhen.

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

9.5.5 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 9.5: Daten TWIN-Barcodebänder

Merkmal	Wert
Rastermaß	30 mm (BCB G30 ...)
Bandhöhe	Individuell zwischen 20 mm und 140 mm in 1 mm Abstufungen
Bandlänge	Maximal 10000,02 m je Einzelband
Bandanfangswert	Immer ganzzahlig durch 3 teilbar (Rastermaß G30) Minimaler Wert: 000000 cm
Bandendwert	Immer ganzzahlig durch 3 teilbar (Rastermaß G30) Maximaler Wert: 999999 cm

HINWEIS



Nur zulässiges Rastermaß verwenden!

Für das FBPS sind nur TWIN-Barcodebänder mit einem Rastermaß von 30 mm (BCB G30 ...) zugelassen.

TWIN-Barcodebänder mit einem Rastermaß von 40 mm (BCB G40 ...) sind nicht zugelassen und aktivieren beim FBPS einen externen Fehler, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler".



Bild 9.13: TWIN-Barcodeband

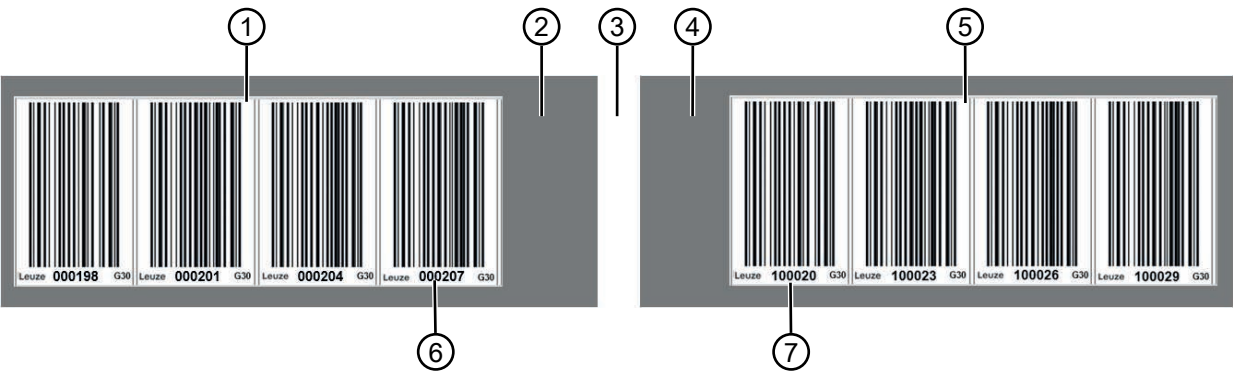
TWIN-Barcodebänder sind unterhalb und oberhalb des Barcodes beschriftet.

Bestellhinweise: siehe Kapitel 20.5.4 "TWIN-Barcodebänder"

9.6 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 9.14: 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 9.6.1 "MVS-Steuerlabel".

Tabelle 9.6: 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
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 der beiden SSI-Kanäle 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.

9.6.1 MVS-Steuerlabel

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

Tabelle 9.7: Daten MVS-Steuerlabel

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



Bild 9.15: 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 Elektrohängbahnen.

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 7.1 "Geräte mit Steckerabgang seitlich" bzw. siehe Kapitel 7.2 "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 9.6.3 "MVS-Positionswertumschaltung konfigurieren".

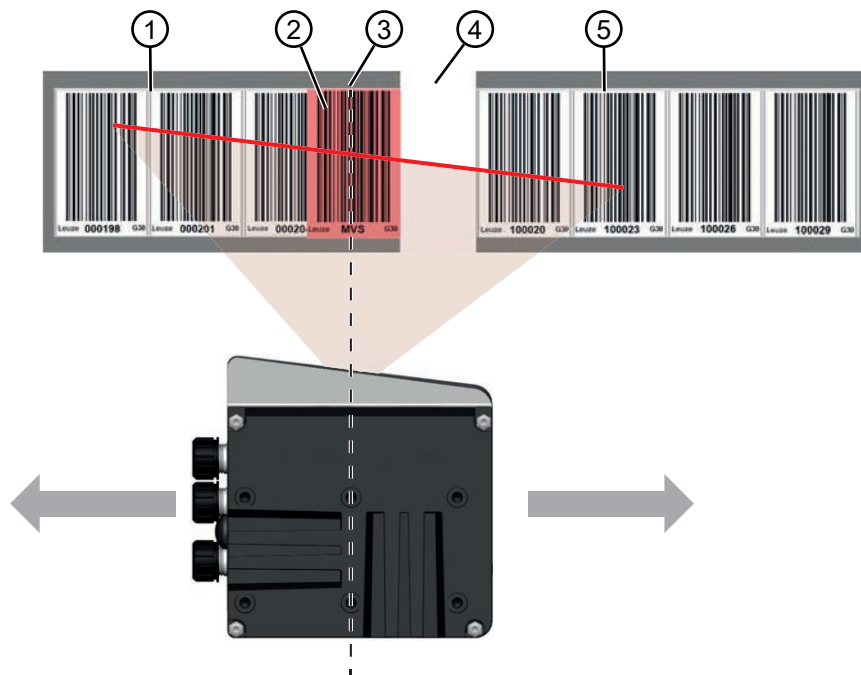
HINWEIS



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 12.6 "Externe Fehler".

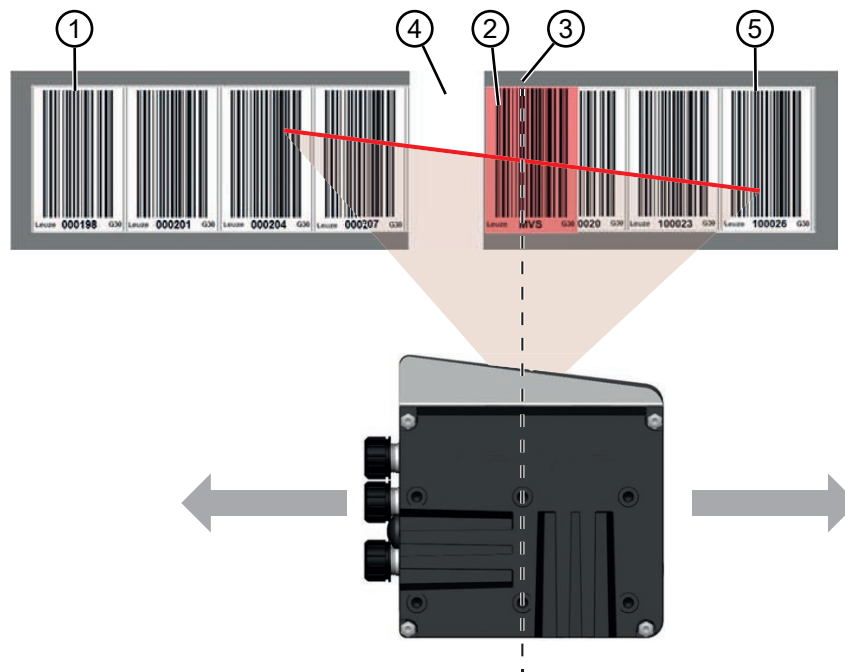
MVS-Label anbringen

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



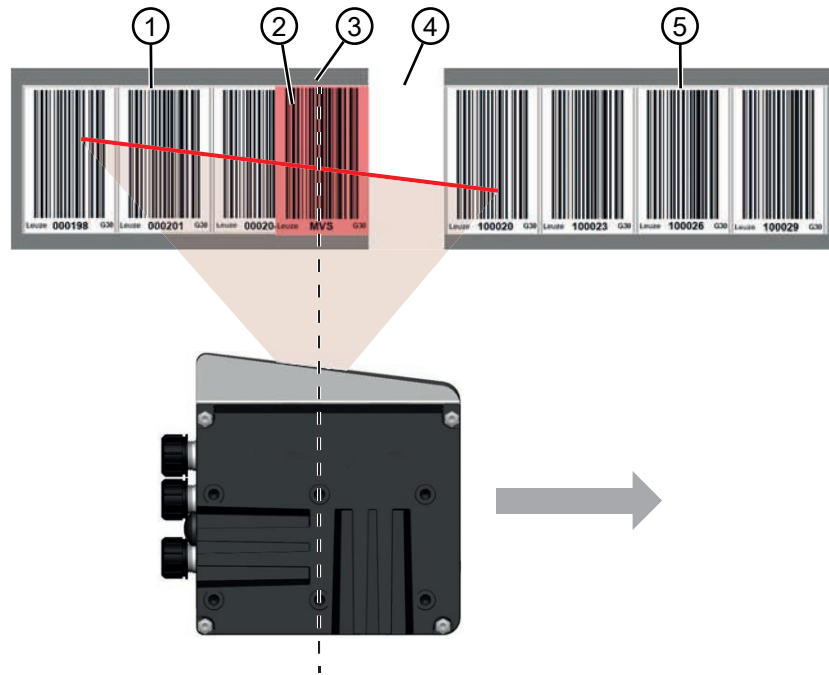
- 1 Barcodeband Wertebereich 1
- 2 MVS-Label
- 3 Mitte FBPS und Mitte MVS-Label
- 4 Mechanische Trennstelle/Lücke bei Weichen, Dehnfugen etc.
- 5 Barcodeband Wertebereich 2

Bild 9.16: Wertebereich 1 und 2 im Scanstrahl, MVS-Label im Wertebereich 1 geklebt



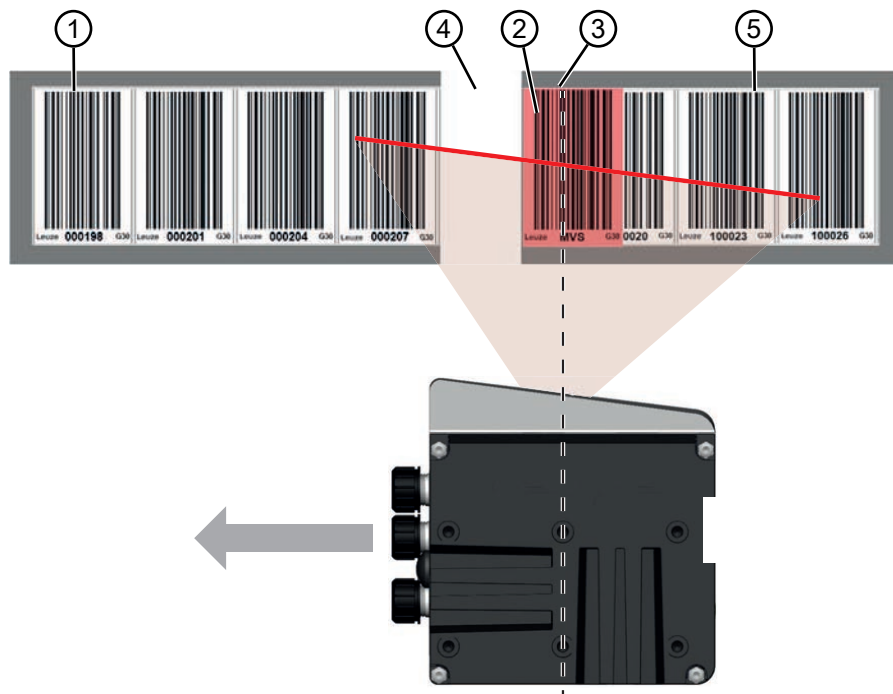
- 1 Barcodeband Wertebereich 1
- 2 MVS-Label
- 3 Mitte FBPS und Mitte MVS-Label
- 4 Mechanische Trennstelle/Lücke bei Weichen, Dehnfugen etc.
- 5 Barcodeband Wertebereich 2

Bild 9.17: 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 9.18: 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 9.19: 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, siehe Kapitel 19.3 "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 9.6.3 "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 Positionswertlabel, erfolgt unter den folgenden Betriebszuständen die Signalisierung eines externen Fehlers:

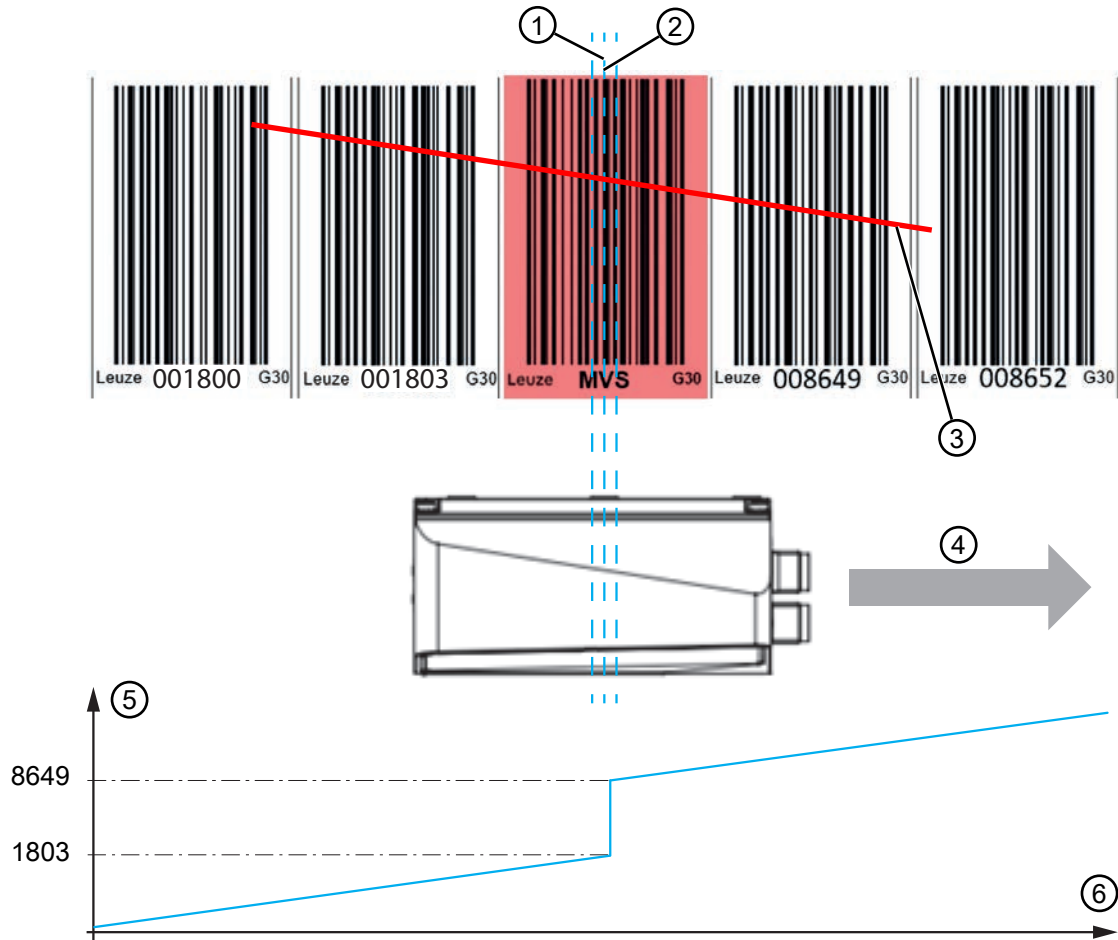
- nach Unterbrechung des Scanstrahls
- nach Power Off/On
- nach einem Betriebsartenwechsel im webConfig-Tool von Service auf Prozess (z. B. durch Konfiguration des FBPS)

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 Wertebereich erfasst wird, wird die Signalisierung des externen Fehlers aufgehoben und das FBPS stellt erneut Positionswerte an der SSI-Schnittstelle zur Verfügung.

9.6.2 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 9.20: 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.

9.6.3 MVS-Positionswertumschaltung konfigurieren

Das Verhalten des FBPS bei einer Positionswertumschaltung mittels MVS-Label kann an die Anwendung angepasst werden, siehe Kapitel 13.3 "Sichere Parameter".

Parameter *MVS Umschalttoleranz* im Auslieferungszustand

Wert 1: Messwertumschaltung maximal 15 mm 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 9.6.1 "Wertebereich 1 und 2 im Scanstrahl, MVS-Label im Wertebereich 1 geklebt" / siehe Kapitel 9.6.1 "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 9.6.1 "Erfassung nur eines Wertebereichs im Scanstrahl MVS-Label im Wertebereich 1 geklebt" / siehe Kapitel 9.6.1 "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.

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 9.6.1 "Wertebereich 1 und 2 im Scanstrahl, MVS-Label im Wertebereich 1 geklebt" / siehe Kapitel 9.6.1 "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 9.6.1 "Erfassung nur eines Wertebereichs im Scanstrahl MVS-Label im Wertebereich 1 geklebt" / siehe Kapitel 9.6.1 "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 12.6 "Externe Fehler".

Die Signalisierung über die Status LED's siehe Kapitel 16.3 "Diagnose über die LED-Anzeigen".

Sehen Sie dazu auch

📖 Sichere Parameter [69]

9.7 Negative Positionswerte und Position 0 (Null)

Der Positionswert 0 (Null) sowie negative Positionswerte können vom FBPS nicht übertragen werden, siehe Kapitel 9.7 "Negative Positionswerte und Position 0 (Null)".

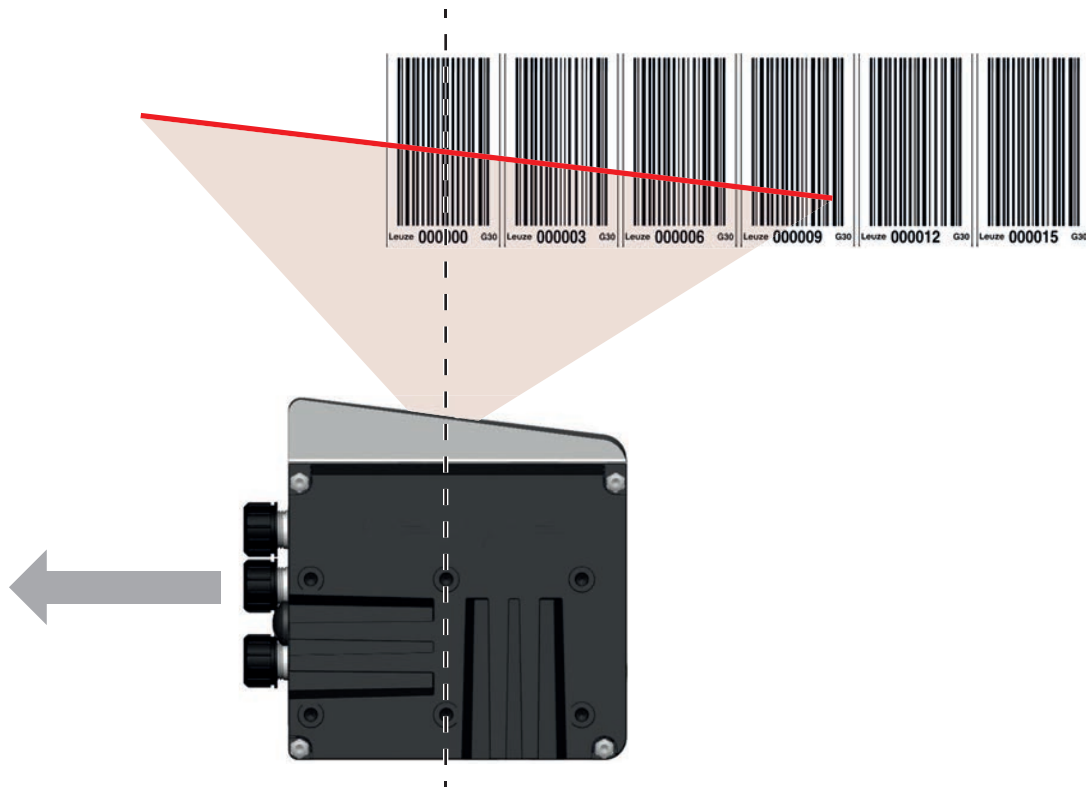


Bild 9.21: Negative Positionswerte

HINWEIS



Steht das FBPS mit seinem Bezugspunkt zur Positionsberechnung mittig gegenüber dem Positionslabel 0 bzw. befindet sich das FBPS links vom Positionslabel 0, so signalisiert das FBPS einen externen Fehler, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler".

Der Positionswert 0 (Null) bzw. negative Positionswerte dürfen nicht über einen konfigurierten Offset erzeugt werden. Über einen entsprechend Positionsoffset können negative Positionswerte sowie der Positionswert 0 vermieden werden, .

9.8 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 16.3 "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.

10 Montage

10.1 Montagehinweise

HINWEIS	
	Auswahl des Montageorts ➤ Achten Sie auf die Einhaltung der zulässigen Umgebungsbedingungen (Luftfeuchtigkeit, Temperatur), siehe Kapitel 19.7 "Umgebungsdaten". ➤ Stellen Sie sicher, dass der Abstand zwischen FBPS und Barcodeband über die komplette Fahrstrecke im Arbeitsbereich der Lesefeldkurve liegt, siehe Kapitel 19.3 "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	
	Mindestabstand bei Parallelmontage einhalten! ➤ Halten Sie den Mindestabstand von 300 mm ein, wenn Sie zwei FBPS nebeneinander oder übereinander montieren.

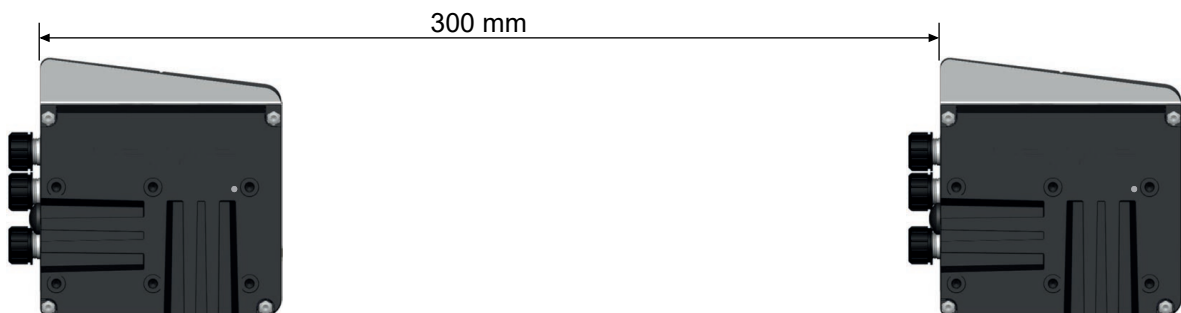
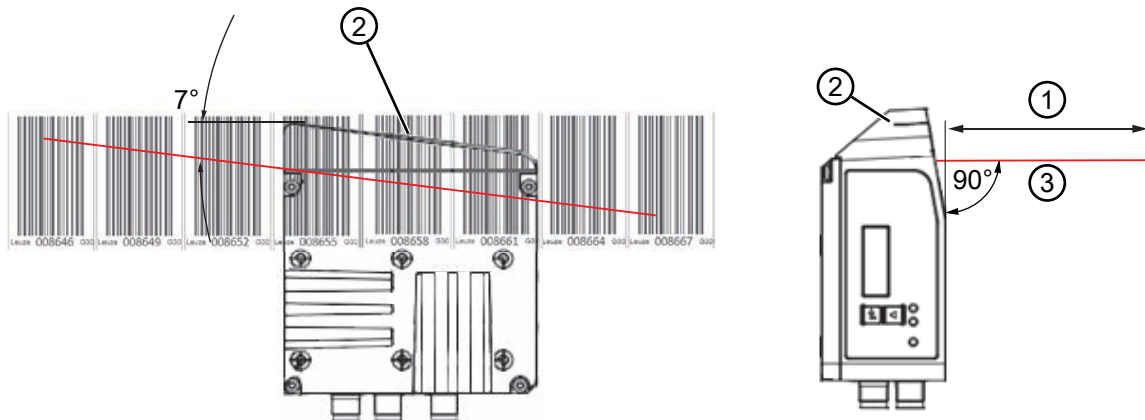


Bild 10.1: Mindestabstand bei Parallelmontage

10.2 Orientierung des FBPS zum Barcodeband



- 1 Leseabstand
- 2 Messbezugspunkt des FBPS
- 3 Scanstrahl

Bild 10.2: 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).

10.3 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

10.3.1 Montage mit Befestigungsschrauben M4

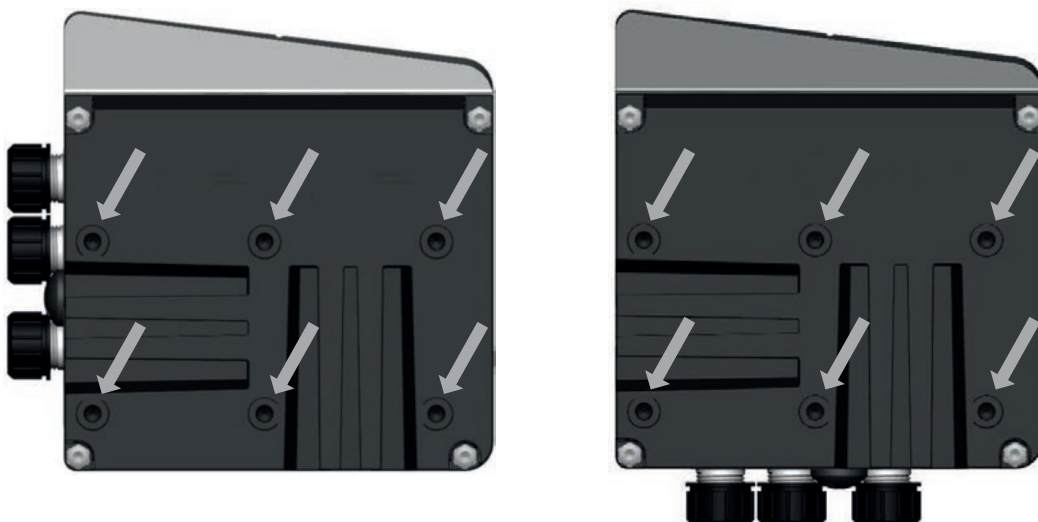


Bild 10.3: 6 Gewindelöcher M4x5 auf der Geräterückseite

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.

10.3.2 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"

Für die Maßzeichnung: siehe Kapitel 19.10.3 "Maßzeichnung Befestigungssystem BT 300-W"

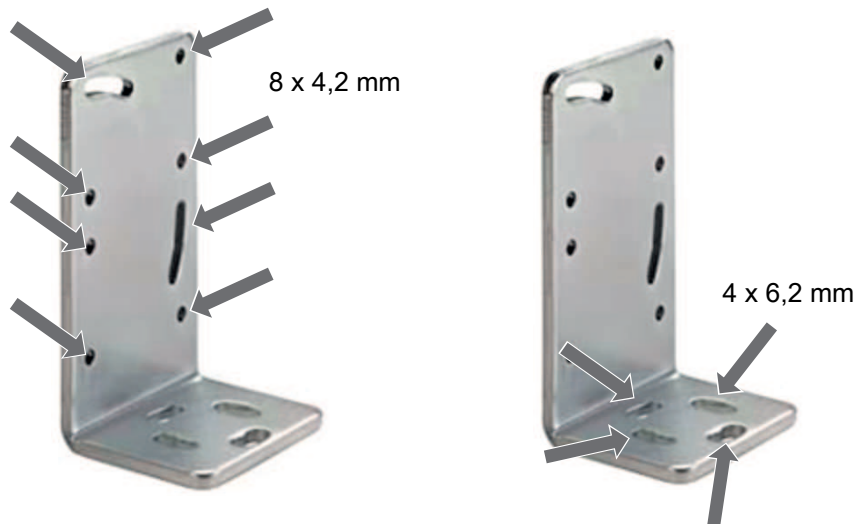


Bild 10.4: Befestigungswinkel BT 300 W

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.

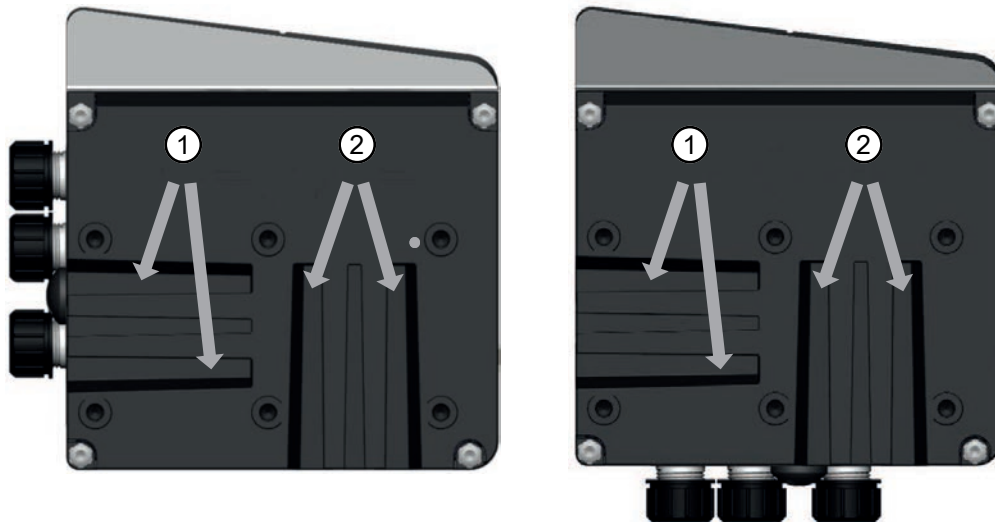
- ↳ Montieren Sie das FBPS mit 4 Befestigungsschrauben M4 (im Lieferumfang enthalten) in quadratischer oder rechteckiger Anordnung am Befestigungswinkel.
Sichern Sie die Befestigungsschrauben gegen Losdrehen mittels Federring (im Lieferumfang enthalten).
Anzugsmoment der Befestigungsschrauben: 1 Nm ... 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-Langlöcher im kurzen Schenkel.

Sehen Sie dazu auch

- 📄 Maßzeichnung Befestigungssystem BT 300-W [112]

10.3.3 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.



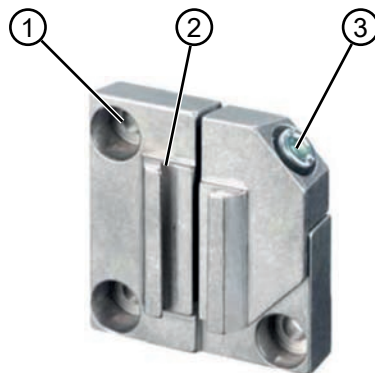
- 1 Einföhren des FBPS seitlich in die Schwalbenschwanz-Nuten des BTU 0300M-W
- 2 Einföhren des FBPS von oben in die Schwalbenschwanz-Nuten des BTU 0300M-W

Bild 10.5: 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 "Zubehö – Befestigungssysteme"

Für die Maßzeichnung: siehe Kapitel 19.10.4 "Maßzeichnung Befestigungssystem BTU 0300M-W"



- 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 10.6: Befestigungsteile BTU 0300M-W



Bild 10.7: 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.

Sehen Sie dazu auch

- 📄 Maßzeichnung Befestigungssystem BTU 0300M-W [“ 112]

11 Geräteaustausch

Das FBPS kann im Bedarfsfall ausgetauscht werden.

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

11.1 SSI-Parameter übertragen

 VORSICHT	
	Parametersatz auf das neue Gerät übertragen! Bevor Sie das neue Gerät an der Anlage montieren, anschließen und unter Spannung setzen, müssen Sie den Parametersatz des vorherigen FBPS auf das neue FBPS übertragen. Der Parametersatz des vorhergehenden FBPS muss in der Anlagendokumentation in Form eines gedruckten Dokumentes verfügbar sein. ↳ Fragen sie explizit nach diesen Parametern. ↳ Wählen Sie im webConfig-Tool des neuen FBPS die Betriebsart Service. ↳ Übertragen Sie den Parametersatz auf das neue FBPS. Beachten Sie dazu die Hinweise siehe Kapitel 15.12 "Parameter im webConfig-Tool konfigurieren". ↳ Falls kein Parametersatz auffindbar ist, stellen Sie sicher, dass das vorhergehende FBPS mit den bei Auslieferung eingespielten Standard-Parametern betrieben 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.

11.2 Neues Gerät montieren

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

- ↳ Beachten Sie die Montageanleitung, siehe Kapitel 10 "Montage"
- ↳ Achten Sie auf die Vorgaben zu den Anzugsmomenten der Befestigungsschrauben.

11.3 Neues Gerät anschließen

Eine unbeschädigte Verkabelung kann auf das neue Gerät übernommen werden.

Muss die Verkabelung getauscht werden, beachten Sie die Hinweise siehe Kapitel 7.3 "Anschlusstechnik".

 VORSICHT	
	Verwechslungsgefahr der SSI-Anschlüsse! ↳ Kennzeichnen Sie vor dem Abschrauben der beiden SSI-Anschlussleitung eindeutig, welche der SSI-Anschlussleitung dem Anschluss X1 SSI1 und welche dem Anschluss X2 SSI2 zugeordnet waren. Beide SSI-Anschlussleitungen haben einen B-kodierten M12-Anschlusstecker und könnten somit verwechselt werden. ↳ Schließen Sie die SSI-Anschlussleitungen am ausgetauschten FBPS exakt in der gleichen Zuordnung an.

Die Anschlussleitungen für Versorgungsspannung und SSI haben unterschiedliche Stecker und M12-Kodierungen und können somit nicht untereinander verwechselt werden.

11.4 Qualifizierung der Sicherheitsfunktion nach Austausch

Im Hinblick auf die Sicherheitsfunktion des Gesamtsystems muss nach Austausch eines FBPS die sichere Positionserfassung 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 12 "Betriebszustände".
Signalisierung über die Status LED's: siehe Kapitel 16.3 "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.

12 Betriebszustände

12.1 Power off

X1 SSI1 (Kanal A)

Der Kanal ist hochohmig, was einer Kabelunterbrechung gleichzusetzen ist.

X2 SSI2 (Kanal B)

Der Kanal ist hochohmig, was einer Kabelunterbrechung gleichzusetzen ist.

12.2 Signalisierung während des Hochlaufens

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

Tabelle 12.1: Hochlaufzeit in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur

Umgebungstemperatur	Hochlaufzeit
-5 °C ... +60 °C	Ca. 10 s
-35 °C	Ca. 30 min

Tabelle 12.2: Signalisierung während des Hochlaufens

Komponente	Signal / Aktivität
Status-LED PWR	Blinkt grün
Status-LED SSI1	Blinkt grün
Status-LED SSI2	Blinkt grün
Laserdiode	Ist deaktiviert
X1 SSI1 (Kanal A)	Der Treiber des Kanals ist während der Hochlaufzeit deaktiviert. Die Leitungen von CLK und Data sind über Pull down- bzw. Pull up-Widerstände angebunden.
X2 SSI2 (Kanal B)	Der Treiber des Kanals ist während der Hochlaufzeit deaktiviert. Die Leitungen von CLK und Data sind über Pull down- bzw. Pull up-Widerstände angebunden.

12.3 Signalisierung nach "Power on" ohne Fehler

Tabelle 12.3: Signalisierung nach "Power on" ohne Fehler

Komponente	Signal / Aktivität
Status-LED PWR	Leuchtet grün
Status-LED SS11	Leuchtet grün
Status-LED SS12	Leuchtet grün
Laserdiode	Ist aktiviert
X1 SS11 (Kanal A)	Der Kanal ist für das Austakten der SSI-Daten bereit. Der Treiber des Kanals ist aktiviert. Die Leitungen von CLK und Data sind über Pull down- bzw. Pull up-Widerstände angebunden, siehe Kapitel 13.2 "Interne Beschaltung der SSI-Schnittstellen". Der SSI-Kanal ist bis zum ersten Austakten der SSI-Daten im Idle-Zustand, siehe Kapitel 13 "Schnittstellenbeschreibung SSI".
X2 SS12 (Kanal B)	Der Kanal ist für das Austakten der SSI-Daten bereit. Der Treiber des Kanals ist aktiviert. Die Leitungen von CLK und Data sind über Pull down- bzw. Pull up-Widerstände angebunden, siehe Kapitel 13.2 "Interne Beschaltung der SSI-Schnittstellen". Der SSI-Kanal ist bis zum ersten Austakten der SSI-Daten im Idle-Zustand, siehe Kapitel 13 "Schnittstellenbeschreibung SSI".

12.4 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 -35 °C und größer +65 °C signalisiert das FBPS einen internen Fehler.

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

Tabelle 12.4: Signalisierung bei Übertemperatur oder Untertemperatur

Komponente	Signal / Aktivität
Status-LED PWR	Leuchtet rot
Status-LED SS11	Leuchtet rot
Status-LED SS12	Leuchtet rot
Laserdiode	Ist deaktiviert

Komponente	Signal / Aktivität
X1 SSI1 (Kanal A)	Der Treiber des Kanals wird bei einem internen Fehler deaktiviert. Die Leitungen von CLK und Data sind über Pull down- bzw. Pull up-Widerstände angebunden, siehe Kapitel 13.2 "Interne Beschaltung der SSI-Schnittstellen".
X2 SSI2 (Kanal B)	Der Treiber des Kanals wird bei einem internen Fehler deaktiviert. Die Leitungen von CLK und Data sind über Pull down- bzw. Pull up-Widerstände angebunden, siehe Kapitel 13.2 "Interne Beschaltung der SSI-Schnittstellen".

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.

Sehen Sie dazu auch

 Interne Beschaltung der SSI-Schnittstellen [66 68]

12.5 Signalisierung bei Überspannung und Unterspannung im Betrieb

Das FBPS überwacht die Versorgungsspannung auf die folgenden Fehlerschwellen:

- Überspannung: größer ca. 34 V DC
- Unterspannung: kleiner ca. 15 V DC

12.5.1 Signalisierung bei Überspannung

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

Tabelle 12.5: Signalisierung bei Überspannung

Komponente	Signal / Aktivität
Status-LED PWR	Aus
Status-LED SSI1	Aus
Status-LED SSI2	Aus
Laserdiode	Aus
X1 SSI1 (Kanal A)	Die interne Versorgungsspannung des FBPS ist unterbrochen, der Zustand der SSI-Leitung ist für diesen Fall einem Kabelbruch gleichzusetzen. Die Leitungsenden der SSI-Kabelverbindungen sind passiv beschaltet mit Pull-up-, Pull-down-Widerständen und einer Schutzbeschaltung entsprechend Schaltung, siehe Kapitel 13.2 "Interne Beschaltung der SSI-Schnittstellen".
X2 SSI2 (Kanal B)	Die interne Versorgungsspannung des FBPS ist unterbrochen, der Zustand der SSI-Leitung ist für diesen Fall einem Kabelbruch gleichzusetzen. Die Leitungsenden der SSI-Kabelverbindungen sind passiv beschaltet mit Pull-up-, Pull-down-Widerständen und einer Schutzbeschaltung entsprechend Schaltung, siehe Kapitel 13.2 "Interne Beschaltung der SSI-Schnittstellen".

12.5.2 Signalisierung bei Unterspannung

Bei Spannung von < ca. 8,5 V DC entspricht der Zustand des FBPS dem der Spannungslosigkeit.

Tabelle 12.6: Signalisierung bei Unterspannung

Komponente	Signal / Aktivität
Status-LED PWR	Aus
Status-LED SSI1	Aus
Status-LED SSI2	Aus
Laserdiode	Aus
X1 SSI1 (Kanal A)	Der Zustand der SSI-Leitung ist für diesen Fall einem Kabelbruch gleichzusetzen. Die Leitungsenden der SSI-Kabelverbindungen sind passiv beschaltet mit Pull-up-, Pull-down-Widerständen und einer Schutzbeschaltung entsprechend Schaltung, siehe Kapitel 13.2 "Interne Beschaltung der SSI-Schnittstellen".
X2 SSI2 (Kanal B)	Der Zustand der SSI-Leitung ist für diesen Fall einem Kabelbruch gleichzusetzen. Die Leitungsenden der SSI-Kabelverbindungen sind passiv beschaltet mit Pull-up-, Pull-down-Widerständen und einer Schutzbeschaltung entsprechend Schaltung, siehe Kapitel 13.2 "Interne Beschaltung der SSI-Schnittstellen".

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 12.2 "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.

Tabelle 12.7: Signalisierung bei einem internen Fehler

Komponente	Signal / Aktivität
Status-LED PWR	Leuchtet rot
Status-LED SSI1	Leuchtet rot
Status-LED SSI2	Leuchtet rot
Laserdiode	Ist deaktiviert
X1 SSI1 (Kanal A)	Der Treiber des Kanals wird bei einem internen Fehler deaktiviert. Die Leitungen von CLK und Data sind über Pull down- bzw. Pull up-Widerstände angebunden, siehe Kapitel 13.2 "Interne Beschaltung der SSI-Schnittstellen".
X2 SSI2 (Kanal B)	Der Treiber des Kanals wird bei einem internen Fehler deaktiviert. Die Leitungen von CLK und Data sind über Pull down- bzw. Pull up-Widerstände angebunden, siehe Kapitel 13.2 "Interne Beschaltung der SSI-Schnittstellen".

12.6 Externe Fehler

12.6.1 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 12.6.3 "Wiederanlauf nach einem externen Fehler".
- Stopp / Start der Positionsmessung über den Schalteingang (konfigurierbare Option), siehe Kapitel 15.14 "Allgemeine, nicht sichere Parameter konfigurieren"
- Überlauf der SSI-Datenbits. Anzahl der Positionsdatenbit passen nicht zur gewählten Auflösung, siehe Kapitel 13.4 "Maximal darstellbarer Positionswert".
- Negative Positionswerte, siehe Kapitel 12.9 "Negative SSI-Positionswerte"
- Positionswert 0 (Null), siehe Kapitel 12.8 "SSI-Positionswert 0 (Null)"
- Fehlerschwelle Über- bzw. Untertemperatur erreicht, siehe Kapitel 19.7 "Umgebungsdaten"
- Überschreiten der maximal zulässigen Geschwindigkeit von 10 m/s
- Querschuss zwischen den Taktleitungen, siehe Kapitel 12.11 "Querschuss in der Verkabelung zwischen beiden SSI Kanäle"

12.6.2 Signalisierung bei einem externen Fehler

Tabelle 12.8: Signalisierung bei einem externen Fehler

Komponente	Signal / Aktivität
Status-LED PWR	• Blinkt rot • Leuchtet rot bei Fehler Über- oder Untertemperatur
Status-LED SSI1	Blinkt orange
Status-LED SSI2	Blinkt orange
Laserdiode	Ist aktiviert
X1 SSI1 (Kanal A)	Ist der Kanal Gray codiert (Standard), werden alle Positionsdatenbits auf 0 gesetzt, das Fehlerbit ist auf 1. Ist der Kanal Binär codiert, werden alle Positionsdatenbits auf 1 gesetzt, das Fehlerbit ist 1.
X2 SSI2 (Kanal B)	Ist der Kanal Binär codiert (Standard), werden alle Positionsdatenbits auf 1 gesetzt, das Fehlerbit ist 1. Ist der Kanal Gray codiert, werden alle Positionsdatenbits auf 0 gesetzt, das Fehlerbit ist auf 1.

Maximale und minimale Verweildauer bei einem externen Fehler

- Maximale Verweildauer: Dauer des externen Fehlerzustandes + Minimale Verweildauer

- Minimale Verweildauer: abhängig von dem sicheren Parameter der Ansprechzeit (Integrationszeit) (2 – 8 ms), siehe Kapitel 13 "Schnittstellenbeschreibung SSI"
 - Minimal: 2 ms
 - **Standard: 8 ms**

12.6.3 Wiederanlauf nach einem externen Fehler

HINWEIS	
	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 12.6.1 "Ursachen für externe Fehler". ↪ Nach Austausch des Bandes muss der Fehler durch Power off/on am FBPS quittiert werden.

12.7 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 12.9: Signalisierung bei einem internen Fehler

Komponente	Signal / Aktivität
Status-LED PWR	Leuchtet rot
Status-LED SS11	Leuchtet rot
Status-LED SS12	Leuchtet rot
Laserdiode	Ist deaktiviert
X1 SS11 (Kanal A)	Der Treiber des Kanals wird bei einem internen Fehler deaktiviert. Die Leitungen von CLK und Data sind über Pull down- bzw. Pull up-Widerstände angebunden, siehe Kapitel 13.2 "Interne Beschaltung der SSI-Schnittstellen".
X2 SS12 (Kanal B)	Der Treiber des Kanals wird bei einem internen Fehler deaktiviert. Die Leitungen von CLK und Data sind über Pull down- bzw. Pull up-Widerstände angebunden, siehe Kapitel 13.2 "Interne Beschaltung der SSI-Schnittstellen".

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.

Sehen Sie dazu auch

📖 Interne Beschaltung der SSI-Schnittstellen [66 68]

12.8 SSI-Positionswert 0 (Null)

Der Positionswert 0 (Null) ist zur Ausgabe auf beiden SSI-Kanälen gesperrt.

Ursachen und Maßnahmen bei Positionswert 0 (Null)

Tabelle 12.10: Ursachen und Maßnahmen bei Positionswert 0 (Null)

Ursache	Maßnahme
Das FBPS befindet sich mittig gegenüber einem Barcodelabel mit dem Wert 000000.	- Der Ausgabewert wird durch einen entsprechenden Offset auf einen Wert $\geq$ Null konfiguriert. - Das FBPS wird versetzt, so dass ein Positionsausgabewert $\geq$ Null berechnet wird.
Durch Verrechnung eines Positionsoffset wird der Positionswert 0 (Null) ausgegeben (siehe Kapitel 13.3 "Sichere Parameter").	Der Fehlerzustand muss durch Korrektur des Positionsoffsets behoben werden.

Signalisierung des Positionswerts 0 (Null)

Das FBPS schaltet sich bei einem Positionswert 0 (Null) in den Fehlerzustand Externer Fehler, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler".

12.9 Negative SSI-Positionswerte

Negative Positionswerte sind zur Ausgabe auf beiden SSI-Kanälen gesperrt.

Ursachen und Maßnahmen bei negativen Positionswerten

Tabelle 12.11: 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 13.3 "Sichere Parameter".
Durch Verrechnung eines Positionsoffsets wird ein negativer Positionswert ausgegeben.	Der Fehlerzustand muss durch Korrektur des Positionsoffsets behoben werden, siehe Kapitel 13.3 "Sichere Parameter".

Signalisierung negativer Positionswerte

Das FBPS schaltet sich bei einem negativen Positionswert in den Fehlerzustand Externer Fehler, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler".

12.10 Mehrfachauftaktung des gleichen Positionswertes

Die Ausgabezeit der Positionswerte am FBPS ist für beide SSI-Kanäle 1 ms. Die Bereitstellung neuer Positionswerte erfolgt synchron an beiden Kanälen.

Die Taktfrequenz des SSI-Masters in Kombination mit kurzen Taktpausen und zu kurzen Monoflopzeiten (siehe Kapitel 13.6 "Monoflopzeit") zwischen den einzelnen Taktbüscheln führt dazu, dass der gleiche Positionswert bis zur nächsten Aktualisierung (1 ms Raster) mehrmals ausgetaktet wird.

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

12.11 Querschchluss in der Verkabelung zwischen beiden SSI Kanäle

Querschchluss zwischen den Datenleitungen

Ein Querschchluss zwischen den Datenleitungen der beiden SSI Kanäle untereinander hat unter Umständen zur Folge, dass die Sicherheits-Steuerung (SSI Master) auf beiden Kanälen die selben Bitmuster empfängt.

Aufgrund der Kodierung der Positionswerte in Binär und Gray werden unterschiedliche Positionswerte in der Sicherheits-Steuerung empfangen. Bei der Plausibilitätsprüfung wird dies als Fehler erkannt, siehe Kapitel 13.7.1 "SSI-Protokoll mit CRC-Checksumme (FBPS 617i)" bzw. siehe Kapitel 13.7.2 "SSI-Protokoll ohne CRC-Checksumme (FBPS 607i)".

HINWEIS



Über die Stillsetzung der Anlage bei Querschchluss sowie über deren Wiederanlauf entscheidet die auswertende Einheit bzw. das Sicherheitskonzept der Anlage.

Querschchluss zwischen den Taktleitungen

Ein Querschluss zwischen den Taktleitungen der beiden SSI Kanäle kann zum Verlust des Taktes führen.

12.12 Fehlerbit im SSI-Protokoll

Das Fehlerbit wird bei Erkennen eines externen Fehlers gesetzt, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler".

Das FBPS ist nach wie vor funktionsfähig.

Das Fehlerbit wird auf beiden Kanälen gleichzeitig gesetzt.

Bei Fehlerbit = 1 (gesetzt) wird der Positionswert der Gray-Kodierung auf 0 gesetzt.

Das binäre Fehlerbit wird an den Gray-kodierten 0-Wert angehängt, siehe Kapitel 13.7 "SSI-Protokollvarianten".

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

Das Fehlerbit wird an den Positionswert angehängt, siehe Kapitel 13.7 "SSI-Protokollvarianten".

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.

Sehen Sie dazu auch

📖 SSI-Protokollvarianten [46 72]

12.13 Verhalten des FBPS im Betrieb mit webConfig-Tool

Am FBPS kann über den USB-Anschluss eine webbasierte Bedienoberfläche aktiviert werden.

Das webConfig-Tool wird durch Eingabe der IP-Adresse (siehe Kapitel 19.5.4 "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 beiden SSI-Kanäle 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 SSI-Schnittstelle.

Es gelten die Beschreibungen aus Kapitel Betriebszustände (siehe Kapitel 12 "Betriebszustände") und deren Signalisierung (siehe Kapitel 16.3 "Diagnose über die LED-Anzeigen").

Betriebsart *Service*

Die Betriebsart *Service* hat die folgenden Auswirkungen:

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

Tabelle 12.12: Signalisierung

Komponente	Signal / Aktivität
Status-LED PWR	Blinkt rot
Status-LED SSI1	Blinkt orange
Status-LED SSI2	Blinkt orange
Laserdiode	Ist deaktiviert
X1 SSI1 (Kanal A)	Ist der Kanal Gray codiert (Standard), werden alle Positionsdatenbits auf 0 gesetzt, das Fehlerbit ist auf 1. Ist der Kanal Binär codiert, werden alle Positionsdatenbits auf 1 gesetzt, das Fehlerbit ist 1.
X2 SSI2 (Kanal B)	Ist der Kanal Binär codiert (Standard), werden alle Positionsdatenbits auf 1 gesetzt, das Fehlerbit ist 1. Ist der Kanal Gray codiert, werden alle Positionsdatenbits auf 0 gesetzt, das Fehlerbit ist auf 1.

HINWEIS

Beim Umschalten von Betriebsart *Prozess* auf *Service* signalisiert das FBPS einen Externen Fehler. Es erfolgt keine Ausgabe von Positionswerten. Beide SSI-Schnittstellen werden auf die oben beschriebene Datenbitwerte geschaltet. Das Sicherheitskonzept der Anlage sowie die Sicherheits-Steuerung bewerten die daraus resultierenden Maßnahmen.

Üblicherweise wird die betroffene Achse bzw. Teile der Anlagen oder auch die ganze Anlage stillgesetzt.

HINWEIS

Im Service Mode besteht die Möglichkeit sicherheitsrelevante Parameter des FBPS zu ändern. Geänderte sichere Parameter werden über einen definierten Sicherheitsdialog über das web-Config-Tool aus dem FBPS zurückgelesen.

Geänderte Parameter müssen von einer befähigten Person mit dem Sicherheitskonzept der Anlage verglichen, validiert und bestätigt werden, siehe Kapitel 2.3 "Befähigte Personen".

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.

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).

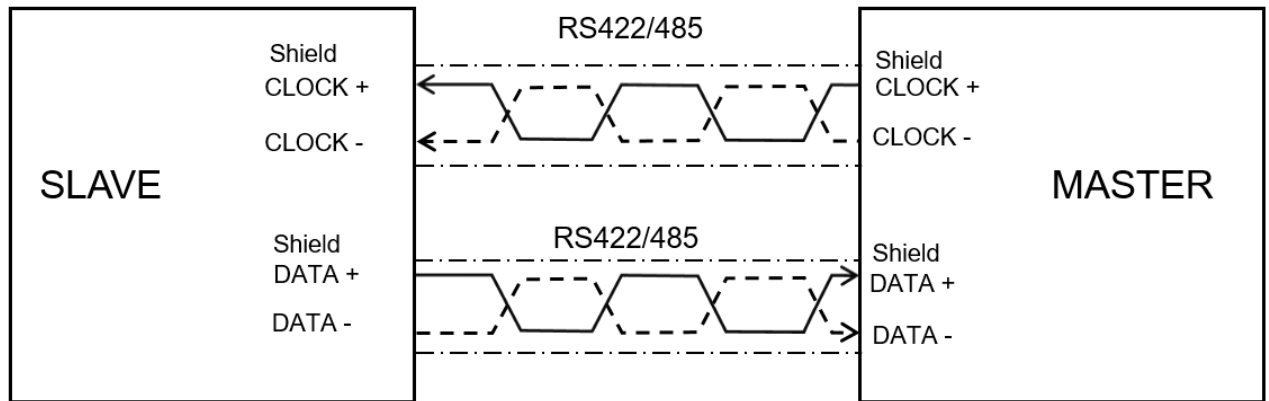


Bild 13.1: Datenübertragung über RS 422

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

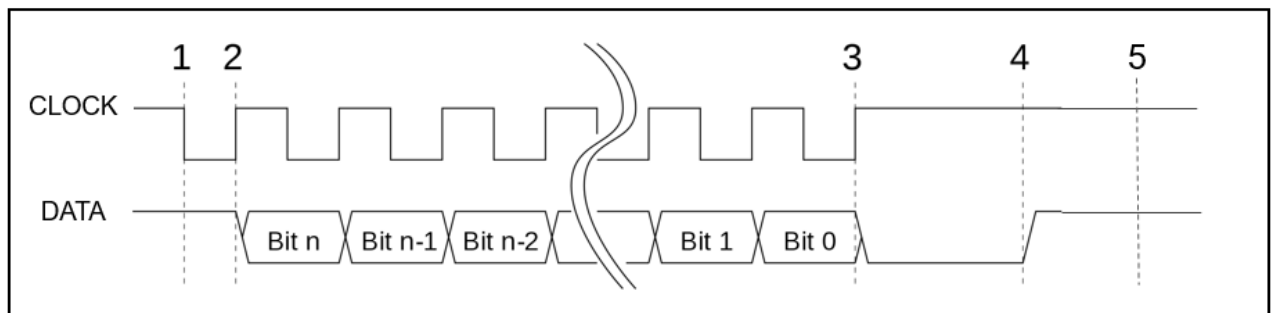
Soll ein Datenwert vom Sensor übertragen werden, gibt die Steuerung (Master) ein Taktbüschel auf der Clockleitung aus.

Die erste fallende Flanke des Taktbüschels 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 Taktbüschel 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 (Taktbüschel) 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.

Datenrate	80 kBit/s	100 kBit/s	200 kBit/s	300 kBit/s	400 kBit/s	500 kBit/s	1000 kBit/s
Max. Leitungslänge (typisch)	500 m	400 m	200 m	100 m	50 m	25 m	10 m

HINWEIS



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

Ansprechzeit (Integrationszeit) des FBPS

Die Ansprechzeit (Integrationszeit) der Positionswerte des FBPS beträgt per Standard 8 ms und kann im Bereich von 2 ms bis 8 ms konfiguriert werden.

13.1 SSI-Kanäle

Das FBPS stellt einen identischen, sicheren Positionswert zeitgleich an einem ersten Kanal X1 SSI1 (Kanal A) sowie an einem zweiten Kanal X2 SSI2 (Kanal B) zur Verfügung, siehe Kapitel 7.3.1 "Geräteanschluss".

HINWEIS



Beide Kanäle können unabhängig voneinander mit unterschiedlichen, nicht synchronisierten Taktfrequenzen betrieben werden.

HINWEIS



Das FBPS stellt mit einer Aktualisierungszeit von 1 ms identische und sichere Positionswerte zeitgleich an beiden SSI Kanälen zur Austaktung bereit.

Werden beide Kanäle mit asynchronen oder unterschiedlichen Taktfrequenzen betrieben, weichen die Positionswerte zueinander ab. Die Abweichung der beiden Kanäle zueinander ist von der Asynchronität der beiden Taktfrequenzen, der Pause zwischen den Austaktungen sowie von der Fahrgeschwindigkeit abhängig.

Erfolgt die Austaktung asynchron, muss dies bei der Plausibilitätsprüfung in der Sicherheits-Steuerung berücksichtigt werden. In diesem Fall kann nicht auf Gleichheit der Positionswerte beider Kanäle geprüft werden.

Ist eine Toleranz bei der Plausibilitätsprüfung der beiden Positionswerte zueinander notwendig, muss diese im Konsens des geforderten Performance Level stehen und muss der erforderlichen Sicherheitsfunktion entsprechen.

13.2 Interne Beschaltung der SSI-Schnittstellen

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

Signalisierung eines internen Fehlers

Die SSI-Treiber sind deaktiviert. Die Daten- und Clockleitung sind über das Pull up- / Pull down-Widerstandsnetzwerk angeschlossen, siehe Kapitel 12.7 "Interne Fehler".

Signalisierung während der Hochlaufzeit des FBPS

Die SSI-Treiber sind deaktiviert. Die Daten- und Clockleitung sind über das Pull up- / Pull down-Widerstandsnetzwerk angeschlossen, siehe Kapitel 12.2 "Signalisierung während des Hochlaufens".

Signalisierung von Überspannung

Die interne Versorgungsspannung wird abgeschaltet. Der Zustand entspricht der Unterbrechung der SSI-Leitung, siehe Kapitel 12.5 "Signalisierung bei Überspannung und Unterspannung im Betrieb".

Anschluss X1 SSI1 Kanal A und X2 SSI2 Kanal B

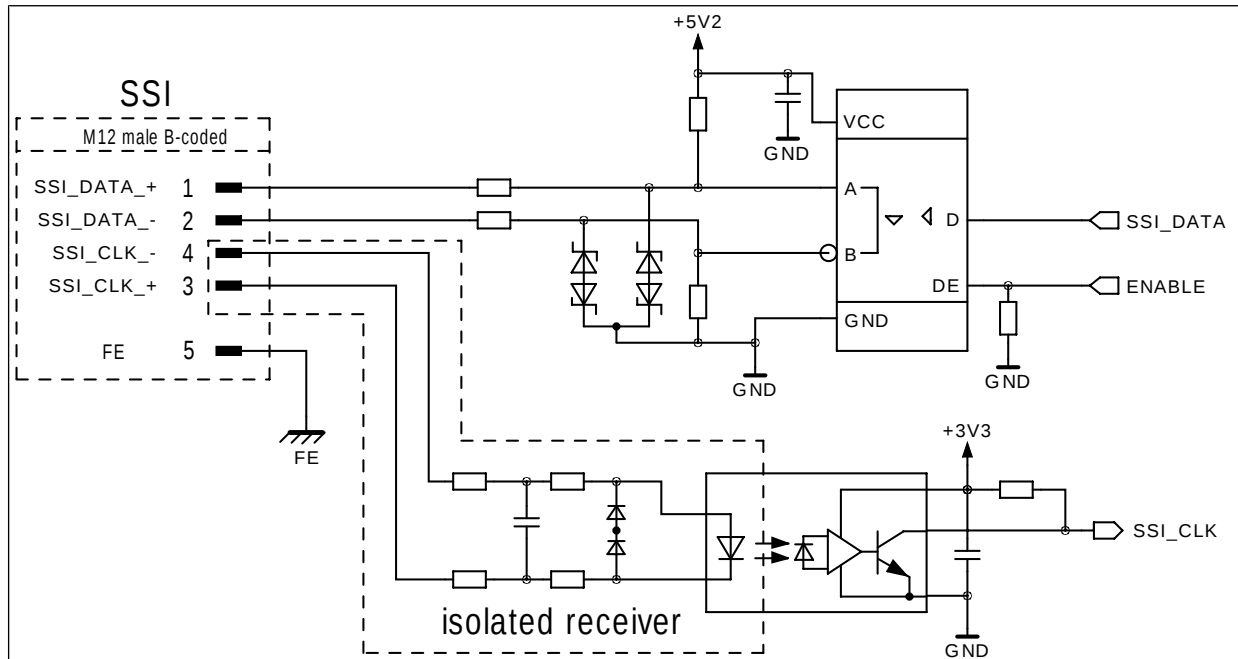


Bild 13.3: SSI-Anbindung Kanal A und Kanal B

13.3 Sichere Parameter

Die Parameter des FBPS können in einem definierten Bereich (s. Tabelle Spalte *Wertebereich*) an die Applikation angepasst werden. Über eine im FBPS integrierte webbasierte Bedienoberfläche kann auf diese Parameter zugegriffen werden, siehe Kapitel 15.11 "FBPS konfigurieren".

Unterschiedliche Benutzerrollen zur Bedienung der Web-Oberfläche schützen den FBPS vor ungewollten Zugriffen, siehe Kapitel 15.10.1 "Das Rollenkonzept im webConfig-Tool".

Die in den nachfolgenden Tabellen gelisteten sicheren Parameter der SSI-Schnittstelle können über einen definierten Sicherheitsdialog in der Web-Oberfläche des FBPS geändert werden, siehe Kapitel 15.13.3 "Parameter Sicherheitsdialog".

Die Spalte *Wertebereich* beschreibt den Einstellbereich für die sicheren Parameter.

Die Spalte *Standard* beschreibt die Standardeinstellungen (Auslieferungszustand) des FBPS.

Datentypen

- U8: (Unsigned) Positive ganze Zahlen
- S32: (Signed) Positive/Negative ganze Zahlen
- Enum: Variable mit einer definierten, endlichen Wertemenge

Tabelle 13.1: Allgemeine Parameter

Allgemeine Parameter, gültig für beide Kanäle				
Name	Beschreibung	Datentyp	Wertebereich	Standard
Integrationstiefe	Anzahl der aufeinanderfolgenden Messungen, die das FBPS zur Positionsbestimmung verwendet.	U8	2 ... 8	8
Zählrichtung	Zählrichtung bei der Positionsberechnung	Enum	0: positiv 1: negativ	0
Offset	Addiert einen Positionsoffset auf den Messwert: Ausgabewert = Messwert + Offset	S32	-10.000.000 mm bis +10.000.000 mm	0
SSI-Messwert-Kodierung	Datenkodierung der Positionswerte innerhalb der SSI-Daten für Kanal A/Kanal B. Wert 1: X1 SSI1 (Kanal A) = Gray Wert 1: X2 SSI2 (Kanal B) = Binär Wert 2: X1 SSI1 (Kanal A) = Binär Wert 2: X2 SSI2 (Kanal B) = Gray	Enum	1: Gray/Bin 2: Bin/Gray	1
Fehlerreaktionszeit	Einstellbar	Enum	1: 10 ms 2: 20 ms 5: 50 ms 10: 100 ms 20: 200 ms 40: 400 ms	1
MVS-Umschalttoleranz	Messwertumschaltung - keine Toleranz - max. 15 mm Toleranz	Enum	0: keine Toleranz 1: bis zu 15 mm Toleranz	1

Tabelle 13.2: SSI-Parameter Kanal A

Parameter X1 SSI1 Kanal A				
Name	Beschreibung	Datentyp	Wertebereich	Standard
Auflösung Position	Auflösung des Positionswertes	Enum	2: 0,01 mm 3: 0,1 mm 4: 1 mm	3
Bitanzahl SSI-Positionswert	Anzahl an SSI-Datenbits im SSI-Protokoll	Enum	3: 24 Bit 4: 25 Bit 5: 26 Bit 6: 27 Bit	3 (FBPS 607i) 6 (FBPS 617i)
SSI-Mastertakt	Die Auswahl des Mastertakts verändert die SSI-Monoflopzeit im FBPS, siehe Kapitel 13.6 "Monoflopzeit".	Enum	0: 50 ... 79 kHz 1: 80 ... 800 kHz	1
SSI-Fehlerbit	Fehlerbit nach dem LSB des Positionswertes	Bool	FALSE (Ausgabe ohne Fehlerbit) TRUE (Ausgabe mit Fehlerbit)	TRUE

Tabelle 13.3: SSI-Parameter Kanal B

Parameter X2 SSI2 Kanal B				
Name	Beschreibung	Datentyp	Wertebereich	Standard
Auflösung Position	Auflösung des Positionswertes	Enum	2: 0,01 mm 3: 0,1 mm 4: 1 mm	3
Bitanzahl SSI-Positionswert	Anzahl an SSI-Datenbits im SSI-Protokoll	Enum	3: 24 Bit 4: 25 Bit 5: 26 Bit 6: 27 Bit	3 (FBPS 607i) 6 (FBPS 617i)
SSI-Mastertakt	Die Auswahl des Mastertakts verändert die SSI-Monoflopzeit im FBPS, siehe Kapitel 13.6 "Monoflopzeit".	Enum	0: 50 ... 79 kHz 1: 80 ... 800 kHz	1
SSI-Fehlerbit	Fehlerbit nach dem LSB des Positionswertes	Bool	FALSE (Ausgabe ohne Fehlerbit) TRUE (Ausgabe mit Fehlerbit)	TRUE

13.4 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 13.4: Maximal darstellbarer Positionswert

SSI-Konfiguration	Maximal darstellbarer Positionswert	Möglicher Positionsüberlauf
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 12.6 "Externe Fehler".

13.5 Azyklische Austaktung der Positionswerte

Werden die Positionswerte beider Kanäle azyklisch mit einer Zeitdifferenz von z. B. 2,5 ms ausgelesen, dann ergibt sich rechnerisch bei einer Fahrgeschwindigkeit von 10 m/s eine Positionsdivergenz 25 mm. Bei einer konfigurierten Messwertauflösung von 0,1 mm ergibt dies eine Positionsdivergenz von 250/10 mm.

HINWEIS	
	Bei azyklischer Taktung muss berücksichtigt werden, dass ein geringes Messwerttauschen des FBPS zusätzlich zu addieren ist.
	- Bei 25 mm Differenz kann somit eine Ungleichheit der Datenbits auf den letzten 5 Bit auftreten.
	- Bei 250/10 mm kann die Ungleichheit der Datenbits auf den letzten 9 Bit auftreten.
Bei azyklischer Austaktung der Positionswerte kann somit ein bitweiser Vergleich in der Auswerteeinheit nicht stattfinden.	

13.6 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.

13.7 SSI-Protokollvarianten

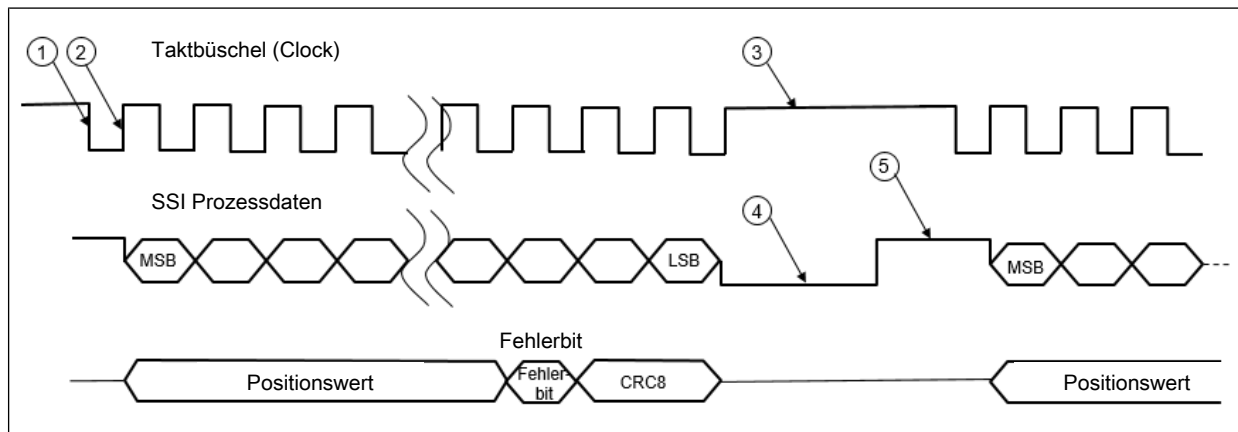
Das FBPS ist in 2 SSI-Protokollvarianten verfügbar. Diese unterscheiden sich im Aufbau des SSI-Protokolls.

- SSI-Protokoll **mit** CRC-Checksumme: FBPS 617i
- SSI-Protokoll **ohne** CRC-Checksumme: FBPS 607i

In der nachfolgenden Spezifikation der SSI-Schnittstelle wird nach den beiden Varianten unterschieden.

13.7.1 SSI-Protokoll mit CRC-Checksumme (FBPS 617i)

Datenstream des SSI-Protokolls mit CRC-Checksumme



- 1 Die erste fallende Flanke des Taktbüschels 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 die CRC Prüfsumme empfangen, beendet die Steuerung/Master die Austaktung.
- 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 Taktbüschels beginnt erneut die Übertragung.

Bild 13.4: SSI-Protokoll mit CRC-Checksumme

Berechnung der CRC Checksumme

Über alle Nutzdaten im SSI-Telegramm und eventuell notwendigen virtuellen Füllbits wird eine 8-Bit CRC-Prüfsumme errechnet und an das SSI-Telegramm angehängt.

Folgende Randbedingungen gelten für den CRC-Algorithmus:

- CRC-8-Polynom: $x^8 + x^5 + x^4 + 1$ (0x31hex)
- CRC-Startwert: 0x00
- XOR-Ergebnis: 0x00 (nicht aktiv)
- Eingangsdaten: gespiegelt/reflektiert
- Ausgangsdaten: gespiegelt/reflektiert
- Abgesicherte Daten: SSI-Nutzdaten (Position + Fehlerbit)

Virtuelle Füllbits

Die CRC-Berechnung erfolgt immer über eine durch acht teilbare Anzahl an Bits (24 oder 32). D. h. abhängig von der gewählten Anzahl Datenbits für den Positionswert (24 bis 27) ergibt sich die passende Anzahl an Füllbits.

Die Füllbits haben immer den Wert 0.

Beispiel einer CRC-8-Berechnung für X1 SSI1 Kanal A (Positionswert Gray kodiert)

27 Bit Gray kodierte Position (Standard Auflösung 0,1 mm)

+ 1 Fehlerbit

+ 4 virtuelle Füllbits

+ 8 Bit CRC

Rohposition (27 Bit Gray kodiert)

001 1010 1100 0011 1001 0011 1110 bin

MSB

LSB

28064062dez Gray kodiert entspricht 20435412dez binär kodiert.

Rohposition mit angehängtem Fehlerbit (Standard)

0011 0101 1000 0111 0010 0111 1100 bin (27 Bit Position + 1 Fehlerbit)

MSB

LSB

Das LSB ist das Fehlerbit. Dieses bleibt binär kodiert.

Auffüllen auf 32 Bit für CRC-8-Berechnung

(Das Fehlerbit ist Bestandteil der CRC-8-Berechnung.)*

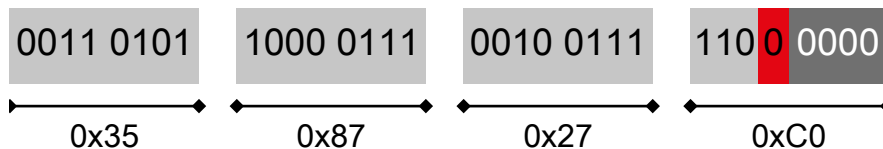
00110101100001110010011111000000 bin (32 Bit für CRC-Berechnung)

Positionswert Gray	LSB	Fehlerbit	Füllbit
0011 0101	1000 0111	0010 0111	1100 0000

* Wird der Positionswert ohne Fehlerbit übertragen oder/und über die Konfiguration die Bitanzahl des Positionswertes verändert, muss die Anzahl der Füllbits zur CRC-8-Berechnung auf 24 bzw. 32 Bit ergänzt werden.

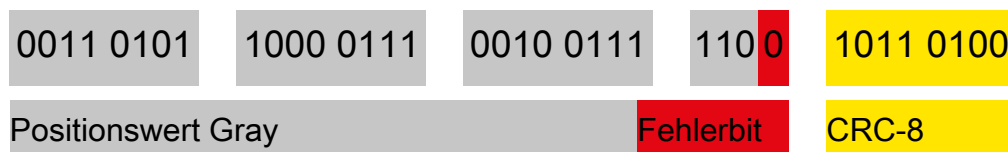
Im FBPS wird die Anzahl der virtuellen Füllbits automatisch berechnet. In der sicheren Auswerteeinheit muss die CRC-8-Berechnung eventuell manuell angepasst werden.

Die Füllbits haben immer den Wert 0.

CRC-8-Berechnung

Der CRC-Algorithmus erhält das Datenfeld {0x35, 0x87, 0x27, 0xC0}.

Das CRC-8-Ergebnis lautet: **1011 0100** bin (0xB4)

SSI-Ausgabe Bitstrom inklusive CRC-8 für Kanal A (Positionswert Gray kodiert)*

* es wird nur der Positionswert Gray kodiert übertragen. Fehlerbit und CRC-8 verbleiben in Binärdarstellung.

Beispiel einer CRC-8-Berechnung für X2 SSI2 Kanal B (Positionswert binär kodiert)

27 Bit binär kodierte Position (Standard Auflösung 0,1 mm)

+ 1 Fehlerbit

+ 8 Bit CRC

Rohposition (27 Bit Binär kodiert)

001 0011 0111 1101 0001 1101 0100 bin (20435412dez)

MSB

LSB

Rohposition mit angehängtem Fehlerbit (Standard)

0010 0110 1111 1010 0011 1010 1000 bin (27 Bit Position + 1 Fehlerbit)

MSB

LSB Fehlerbit

Auffüllen auf 32 Bit für CRC-8-Berechnung

(Das Fehlerbit ist Bestandteil der CRC-8-Berechnung.)*

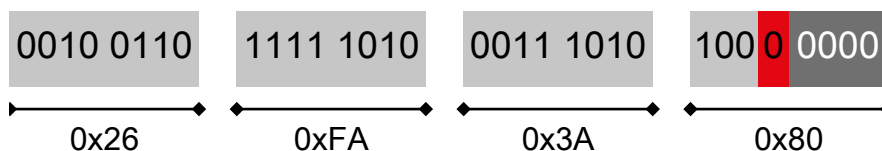
00100110111110100011101010000000 bin (32 Bit für CRC-Berechnung)

MSB

LSB Fehlerbit Füllbit

* Wird der Positionswert ohne Fehlerbit übertragen oder/und über die Konfiguration die Bitanzahl des Positionswertes verändert, muss die Anzahl der Füllbits zur CRC-8-Berechnung auf 24 bzw. 32 Bit ergänzt werden.

Die Füllbits haben immer den Wert 0.

CRC-8-Berechnung

Der CRC-Algorithmus erhält das Datenfeld { 0x26, 0xFA, 0x3A, 0x80}.

Das CRC-8-Ergebnis lautet: **1101 1000** bin (0xD8)**SSI-Ausgabe Bitstrom inklusive CRC-8 für Kanal B (Positionswert binär kodiert)**

0010 0110	1111 1010	0011 1010	1000	1101 1000
-----------	-----------	-----------	------	-----------

Positionswert Binär

Fehlerbit

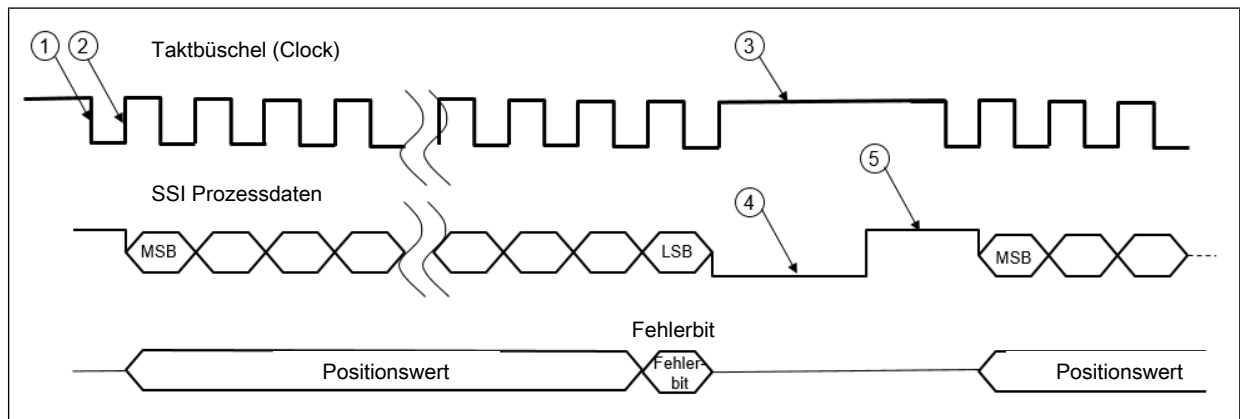
CRC-8

Datenintegritätsmaßnahmen für den FBPS 617i**HINWEIS**

Als Datenintegritätsmaßnahmen des Buskommunikationssystems werden in der sicherheitsgerichteten Steuerung/Master u. a. Plausibilitätsprüfungen der beiden Kanäle gegeneinander gefordert.

13.7.2 SSI-Protokoll ohne CRC-Checksumme (FBPS 607i)

Datenstream des SSI-Protokolls ohne CRC-Checksumme



- 1 Die erste fallende Flanke des Taktbüschels 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 Taktbüschels beginnt erneut die Übertragung.

Bild 13.5: SSI-Protokoll ohne CRC-Checksumme

Beispiel einer Positionsberechnung für X1 SSI1 Kanal A (Positionswert Gray kodiert)

24 Bit Gray kodierte Position (Standard Auflösung 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 Kanal X1 SSI1 (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 X2 SSI2 Kanal B (Positionswert binär kodiert)

24 Bit binär kodierte Position (Standard Auflösung 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 111 0

bin (24 Bit Position + 1 Fehlerbit)

MSB

LSB

Das LSB ist das Fehlerbit.

SSI Ausgabe Bitstrom für Kanal X2 SSI2 (Positionswert Binär kodiert)*

0101110110001011101111110

bin (24 Bit Position + 1 Fehlerbit)

Positionswert Binär

Fehlerbit

Datenintegritätsmaßnahmen für den FBPS 607i**HINWEIS**

Als Datenintegritätsmaßnahmen des Buskommunikationssystems werden in der sicherheitsgerichteten Steuerung/Master u. a. Plausibilitätsprüfungen der beiden Kanäle gegeneinander sowie die Auswertung mindestens zweier aufeinanderfolgender Telegramme je Kanal gefordert.

14 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 Fahrweg 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.

15 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.

HINWEIS	
	Das webConfig-Tool wird in folgenden Sprachen angeboten: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch
HINWEIS	
	Das webConfig-Tool ist komplett in der Firmware des FBPS enthalten. Die Seiten und Funktionen des webConfig-Tools können, abhängig von der Firmwareversion, unterschiedlich dargestellt und angezeigt werden.

15.1 Systemvoraussetzungen

HINWEIS	
	↪ Aktualisieren Sie regelmäßig das Betriebssystem und den Internet-Browser. ↪ Installieren Sie die aktuellen Service-Packs von Windows.

Tabelle 15.1: webConfig-Systemvoraussetzungen

Betriebssystem	Windows 10 (empfohlen) Windows 8, 8.1 Windows 7
Computer	PC, Laptop oder Tablet mit USB-Schnittstelle, Version 1.1 oder höher
Grafikkarte	Mindestauflösung 1280 x 800 Pixel
benötigte Festplattenkapazität für USB-Treiber	10 MB
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.

Begrenzung der Firefox-Sessions ab Version 30.0 und höher beachten

Wird die begrenzte Anzahl der Firefox-Sessions überschritten, kann das BPS eventuell nicht mehr über das webConfig-Tool angesprochen werden.

- ↪ Verwenden Sie nicht die Refresh-Funktionen des Internet-Browsers:
[Shift] [F5] bzw. [Shift] + Mausklick

15.2 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.

15.3 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.

The screenshot shows the webConfig-Tool interface. At the top, there's a navigation bar with tabs: PROCESS, MENU_ADJUSTMENT, CONFIGURATION, DIAGNOSIS, and MAINTENANCE. The 'PROCESS' tab is active. Below the navigation bar, there's a 'PROCESS DATA' section with a table. The table has columns: Index, Scan number, Position mm, Velocity mm/s, Quality [%], Distance mm, and Information Tape change. The table contains multiple rows of data. On the right side of the interface, there's a 'DESCRIPTION' box with a warning icon and text: 'This display allows the current measurement values to be checked in process mode. Unlike the output of the read results in the Alignment tab, this is strictly a monitor output, i.e. the measurement is not controlled by webConfig here. Use the pause button to interrupt and resume monitor recording. Please note! The read data are stored only temporarily for one-time retrieval. Parallel operation of this display in multiple webConfig instances is, therefore, not supported!'.

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

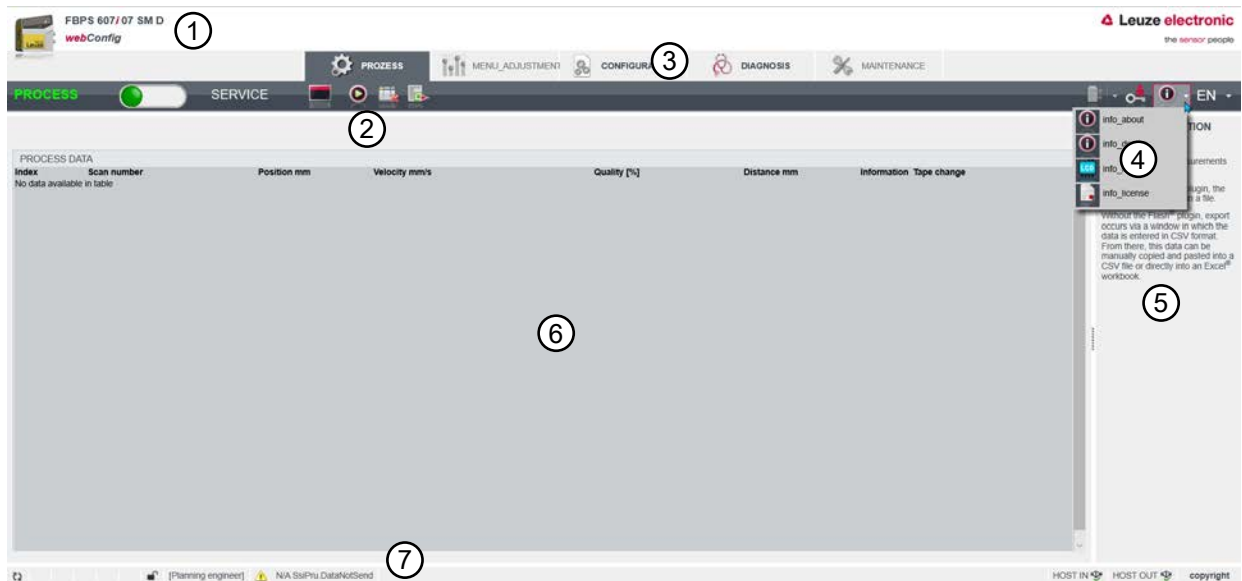
Bild 15.1: Startseite des webConfig-Tools

HINWEIS



Das webConfig-Tool wird nach dem Hochlauf in der Betriebsart *Prozess* gestartet. Liest das FBPS ein 30 mm (BCB G30 ...) Barcodeband, werden auf der Startseite u. a. der Positions Wert, die Geschwindigkeit, die Lesequalität sowie der Leseabstand angezeigt.

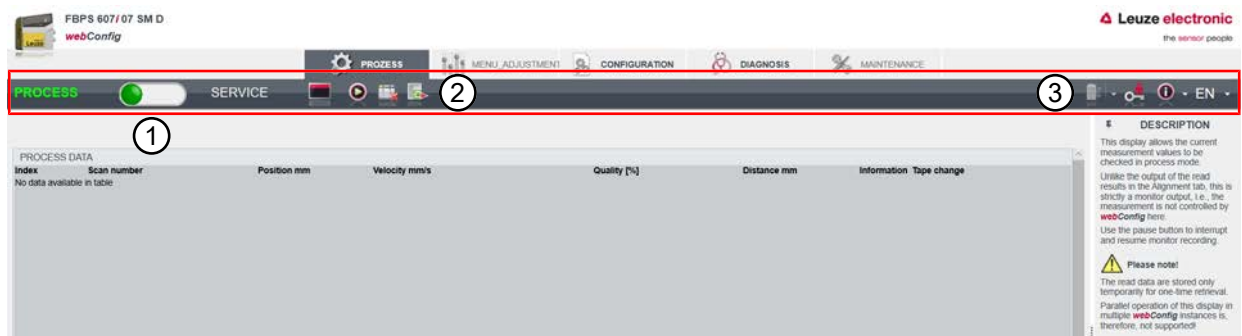
15.4 Übersicht



- 1 Produktbezeichnung
- 2 Toolleiste, s. u.
- 3 Navigationsleiste
- 4 Info-Bereich
- 5 Mehrzweck- und Hilfebereich
- 6 Hauptfenster Arbeitsbereich
- 7 Statusleiste

Bild 15.2: webConfig-Tool – Aufbau

Toolleiste



- 1 Umschalten der Betriebsart zwischen *Prozess* und *Service*
- 2 Hauptbereich Toolleiste; kontextabhängige Bedienelemente je nach Navigations-funktion
- 3 4 Buttons:
 - Anbindung im Service Mode
 - Login Benutzeranmeldung
 - Allgemeine Informationen zum angeschlossenen FBPS
 - Sprachauswahl

Bild 15.3: webConfig-Tool – Toolleiste

15.5 Betriebsart Prozess

Die Betriebsart *Prozess* ist nach dem Hochlauf des FBPS aktiviert und ermöglicht einen lesenden Zugriff auf die Register

- Prozess
- Konfiguration

- Diagnose

Die Register

- Justage
- Wartung

sind in der Betriebsart *Prozess* nicht aktivierbar.

In der Betriebsart *Prozess* werden sichere Positionswerte über die beiden SSI-Kanäle bereitgestellt.

15.6 Betriebsart Service

Die Betriebsart *Service* wird im webConfig-auf Anforderung aktiviert und ermöglicht einen schreibenden und lesenden Zugriff auf die die Register

- Prozess
- Konfiguration
- Diagnose
- Justage
- Wartung

In der Betriebsart *Service* werden beide SSI-Kanäle deaktiviert. In Folge signalisiert das FBPS einen externen Fehler, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler".

HINWEIS



Wurden in der Betriebsart *Service* Parameter des FBPS geändert, insbesondere *Sichere Parameter* (siehe Kapitel 13.3 "Sichere Parameter"), muss im Hinblick auf die Sicherheitsfunktionen des Gesamtsystems 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 12 "Betriebszustände", die Signalisierung über die Status-LED's siehe Kapitel 16.3 "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.

15.7 Menüstruktur

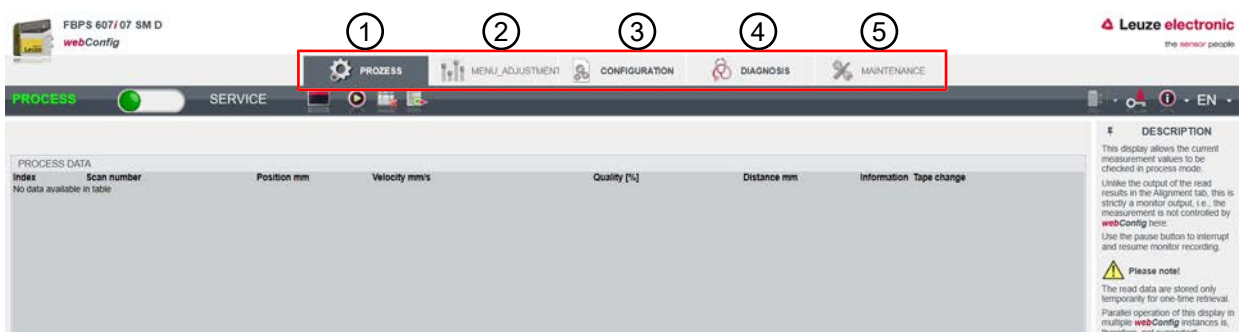


Bild 15.4: webConfig-Tool – Navigationsleiste

Tabelle 15.2: Menüstruktur des webConfig-Tools

Pos.	Funktion	Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Bemerkung
1	Prozess				Prozessbetrieb (Standard)
2	Justage	Messwerte			Darstellung Positionswerte
		Lesequalität			Darstellung Lesequalität
3	Konfiguration	Modulübersicht	Laser		FBPS Funktionsmodule
			Messdaten		
			Datenbearbeitung		
			Steuerung		
			Ausgabe		
			Schalteingang		
			Display		
			Schaltausgang		
			Kommunikation		
		Parameterübersicht	Übersicht geänderter Parameter		Übersicht geänderter Parameter
		Sicherheit	Parameter allgemein Parameter X1 SSI1 Parameter X2 SSI2		Sichere Parameter
		Ausgabe	Vorbereitung		Einstellung der Auflösung für die Host Schnittstelle und Einstellung der Auflösung der Geschwindigkeit und Position für das webConfig-Tool
			Formatierung		Konfiguration der Ausgabedaten / Ausgabeschnittstellen
		Kommunikation	USB		Konfiguration der USB Serviceschnittstelle
4	Diagnose	Ereignisprotokoll	Digitale I/Os	Passiv	Konfiguration I/O's
				Ausgang	
				Eingang	
		Statistik	Display	Hintergrundbeleuchtung	Displayeinstellungen
				Kontrast	
		Statistik	Parameterstatistik		Parameterstatistik

Pos.	Funktion	Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Bemerkung
5	Wartung	Benutzerverwaltung	Rollenbeschreibung	Beobachter	Benutzerverwaltung
				Operator	
				Wartung	
				Planungsingenieur	
		Backup/Restore		Backup	Erstellung Systembackup
				Restore	
		Firmware Aktualisierung		Aktualisierungsoptionen	
		Systemuhr		Systemuhr	Uhreinstellungen / Synchronisation
				Ausgabeformat	
	Einstellungen			Wechsel der Betriebsart	Sicherheitsabfrage beim Wechsel der Betriebsart

15.8 Statusleiste



1 Status der Kommunikation zwischen Sensor und PC

2 Änderungs-Marker

3 Datei upload/download Marker

4 Status der Session Verfügbarkeit

keine aktive Session vorhanden. Aktive Session ist von einer anderen Schnittstelle aus in Gebrauch.

aktive Session ist verfügbar.

5 <username> und [Benutzerrolle], mit der gerade gearbeitet wird

6 Letzte aktuelle Systemmeldung (Info / Warnung / Fehler), farblich hervorgehoben

7 HOST IN Verbindungsstatus

8 HOST OUT Verbindungsstatus

Bild 15.5: webConfig-Tool – Statusleiste

HINWEIS



Beim Überfahren mit dem Mauszeiger über die entsprechenden Bedienelemente erhalten Sie einen Funktionshinweis zur Taste.

15.9 Funktion Diagnose

In der Navigationsleiste ist die Funktion *Diagnose* in den Betriebsarten *Prozess* und *Service* aktivierbar.

In der Betriebsart *Prozess* sind nur lesende Zugriffe möglich, im *Service* besteht die Möglichkeit, angezeigte Meldungen zu quittieren, zu löschen oder in einer Report-Datei zu speichern.

HINWEIS



Das Ereignisprotokoll listet jeweils die letzten 25 Ereignisse auf.

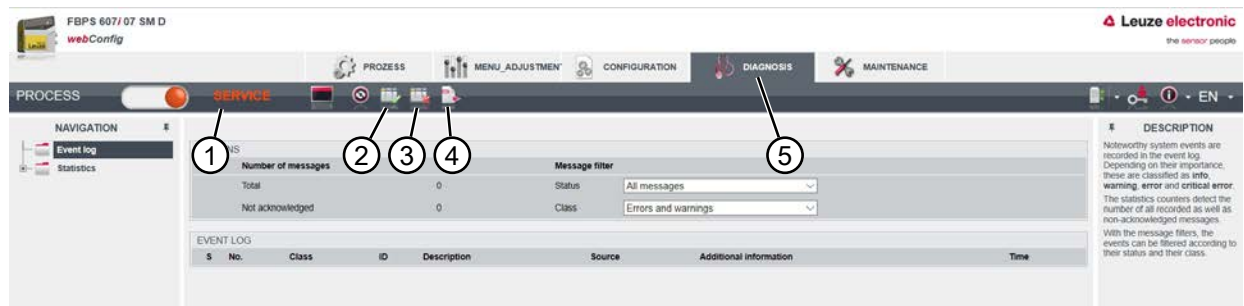
Die Auswertung der angezeigten Meldungen ist dem Leuze Service vorbehalten.

Ereignisse, welche die Sicherheitsauswertung des Gerätes betreffen, werden direkt über die beiden SSI-Prozessschnittstellen (siehe Kapitel 13 "Schnittstellenbeschreibung SSI") sowie über die LED Statusanzeigen (siehe Kapitel 16.3 "Diagnose über die LED-Anzeigen") signalisiert.

Nicht jedes gelistete Ereignis hat eine Beeinträchtigung der Sicherheit des FBPS zur Folge.

Da ein einzelnes Ereignis eine ganze Reihe von Folgemeldungen verursachen kann, ist die Anzahl der angezeigten Meldungen kein Kriterium zur Beurteilung der Qualität oder der Sicherheit des FBPS.

Bei Bedarf können die angezeigten Meldungen gelöscht und die Aufzeichnung neu gestartet werden.



- 1 Betriebsart *Service*
- 2 Alle Meldungen quittieren
- 3 Alle Meldungen löschen
- 4 Speichern der Ereignisprotokolle in einer Report-Datei
- 5 Navigationsleiste Register *Diagnose*

Bild 15.6: webConfig-Tool – Funktion *Diagnose*

HINWEIS	
	Beim Überfahren mit dem Mauszeiger über die entsprechenden Bedienelemente erhalten Sie einen Funktionshinweis zur Taste.

15.10 Benutzerrollen

15.10.1 Das Rollenkonzept im webConfig-Tool

Das web-basierte grafische Bedienprogramm des FBPS bietet die Möglichkeit, Benutzerrollen zur Bedienung bzw. Konfiguration des FBPS festzulegen.

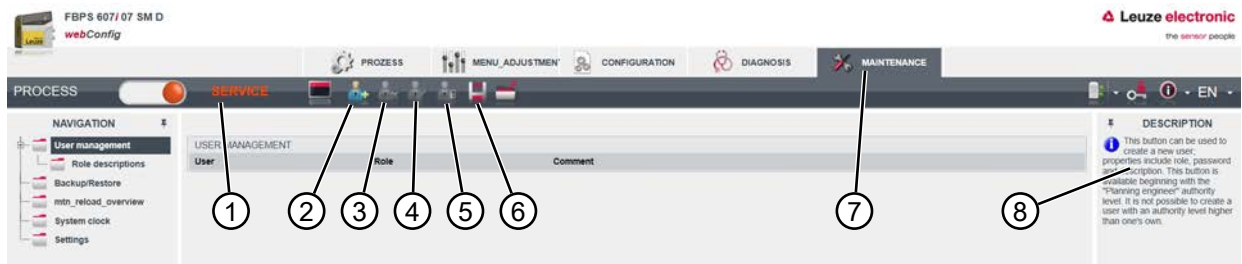
Die Benutzerrollen werden im webConfig-Tool in der Betriebsart *Service* unter der Funktion *Wartung* eingerichtet.

Die Benutzerrollen sind so strukturiert, dass eine logische Bedienreihenfolge der Nutzer entsteht. Die Benutzerrollen richten sich nach den auszuführenden Tätigkeiten und den dazugehörigen Rollen.

Im Auslieferungszustand ist die Rolle *Planning Engineer* aktiviert. Dieser hat umfangreiche Zugriffsmöglichkeiten auf das FBPS. Unter anderem auch zur Konfiguration von sicheren Parametern des FBPS.

HINWEIS	
	Systemänderungen oder Fehler durch unbefugte oder unbeabsichtigte Zugriffe Um das FBPS vor einem unbefugten oder unbeabsichtigten Zugriff zu schützen, empfehlen wir, die Standard Rolle <i>Planning Engineer</i> nach der Inbetriebnahme in die Rolle <i>Observer</i> zu ändern. Ein <i>Observer</i> ist nicht berechtigt, das FBPS von der Betriebsart <i>Prozess</i> in <i>Service</i> zu setzen. Dadurch wird ein unbeabsichtigter Wechsel in die Betriebsart <i>Service</i> unterbunden und damit in Folge die Signalisierung eines externen Fehlers, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler".

15.10.2 Benutzerverwaltung im webConfig-Tool



- 1 Betriebsart *Service*
- 2 Neuen Benutzer anlegen
- 3 Benutzer löschen
- 4 Benutzerdaten ändern
- 5 Standardrolle festlegen
- 6 Benutzerdaten speichern
- 7 Funktion *Wartung*
- 8 Beschreibung zu den Elementen der Toolleiste

Bild 15.7: webConfig-Tool – Benutzerverwaltung

HINWEIS

Beim Überfahren mit dem Mauszeiger über die entsprechenden Bedienelemente erhalten Sie einen Funktionshinweis zur Taste.

Neuen Benutzer anlegen

Ein neuer Benutzer wird in der Toolleiste unter Punkt [2] angelegt. Dazu wird die folgende Eingabemaske eingeblendet.

Create new user

User	
Role	Operator ▼
Comment	
Password	
Confirm password	

Bild 15.8: Dialog *Neuen Benutzer anlegen***HINWEIS**

Bei Verlust des Passwortes wenden sie sich an unseren Service, siehe Kapitel 18 "Service und Support".

15.10.3 Übersicht Benutzerrollen

Das webConfig-Bedienkonzept sieht folgende Rollen vor:

- Observer: Darstellung allgemeiner Informationen
- Operator: Sensor bedienen
- Maintenance: Sensor bedienen und einrichten
- Planning Engineer: Erweiterte Kompetenzen, z. B. Projekte verwalten

Die 4 Rollen ermöglichen dem Bediener einen Zugriff auf das webConfig-Tool des FBPS.

Die Berechtigungen der einzelnen Rollen sind aufsteigend zu verstehen:

Die Rolle *Observer* hat die geringsten, die Rolle *Planning Engineer* die umfangreichsten Zugriffsrechte.

Die Standardrolle ist die Rolle *Planning Engineer*. Sie bezeichnet die Rolle, die ohne expliziten angelegten Benutzer funktioniert. Sie kann in jede andere Rolle geändert werden, sobald ein Benutzer der Rolle *Planning Engineer* definiert wurde.

15.10.4 Die Rolle Observer

Die Rolle *Observer* (Beobachter) nimmt eine rein passive Rolle ein. Der *Observer* kann nur die allgemeinen Gerätedaten sehen, die auf der Startseite angeboten werden. Der *Observer* benötigt kein Passwort zur Anmeldung, da er keine weiteren Befugnisse hat.

- Erlaubte Tätigkeiten:
 - Einsehen allgemeiner/öffentlicher Daten:
 - Startseite
 - Typenschild
 - Hardware- und Software-Versionsnummern
 - Installationsbeschreibung
 - Technische Daten
- Login

Ein *Observer* kann keinerlei Geräteparameter verändern.

Das Umschalten der Betriebsart von *Prozess* in *Service* ist für den Observer gesperrt.

15.10.5 Die Rolle Operator

Die Rolle *Operator* ist ein reiner Bediener des Sensors, der den Produktionsbetrieb (*Prozess-Mode*) begleitet/beobachtet. Er ist auch ein *Observer*. Er kann die Parameter des Produktionsbetriebs lesen aber nicht verändern.

HINWEIS



Der *Operator* kann die Betriebsarten *Prozess* und *Service* aktivieren. Im *Service* signalisiert das FBPS über die beiden SSI-Kanäle einen externen Fehler, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler".

Erlaubte Tätigkeiten:

- Erlaubte Tätigkeiten der Rolle *Observer*
- Ausführen von Justage-Aktionen ohne die Parametereigenschaften des Geräts zu ändern
- Umschalten der Betriebsart (*Prozess*, *Service*)
- Neustart des Geräts (Reset)
- Einsehen ausgewählter Geräteparameter
- Einsehen ausgewählter Produktionsparameter
- Beobachten des aktuellen Produktionsfortschritts (akt. Ergebnis, Produktionsstatistik, Fehlermeldungen)
- Aufrufen von Diagnosefunktionen (nur lesend/quittierend):
 - Ereignisprotokolle lesen
 - Ereignisprotokolle quittieren
 - Statistikdaten lesen
 - Firmwareinformationen lesen

15.10.6 Die Rolle Maintenance

Die Rolle *Maintenance* ist ein Operator mit erweiterten Befugnissen.

Erlaubte Tätigkeiten:

- Erlaubte Tätigkeiten der Rolle *Operator*
- Erweitertes Umschalten des Betriebszustands (Host-In-/Host Out-Schalter)
- Ausführen von Teach-Funktionen zur Konfiguration des Geräts
- Ändern ausgewählter Geräteparameter
- I/O-Parameter verändern (Digital I/O und Kommunikationsparameter)
- Zurücksetzen von prozessbezogenen Statistikdaten
- Ereignisprotokoll löschen

HINWEIS



Die Rolle *Maintenance* kann die Betriebsarten *Prozess* und *Service* aktivieren. Im *Service* signalisiert das FBPS über die beiden SSI-Kanäle einen externen Fehler, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler".

15.10.7 Die Rolle Planning Engineer

Die Rolle *Planning Engineer* (oder Spezialist/Supervisor) kann sichere Parameter der beiden SSI-Kanäle konfigurieren, I/O-Parameter verändern, Firmware aktualisieren und Benutzer (Rollen) verwalten.

Erlaubte Tätigkeiten:

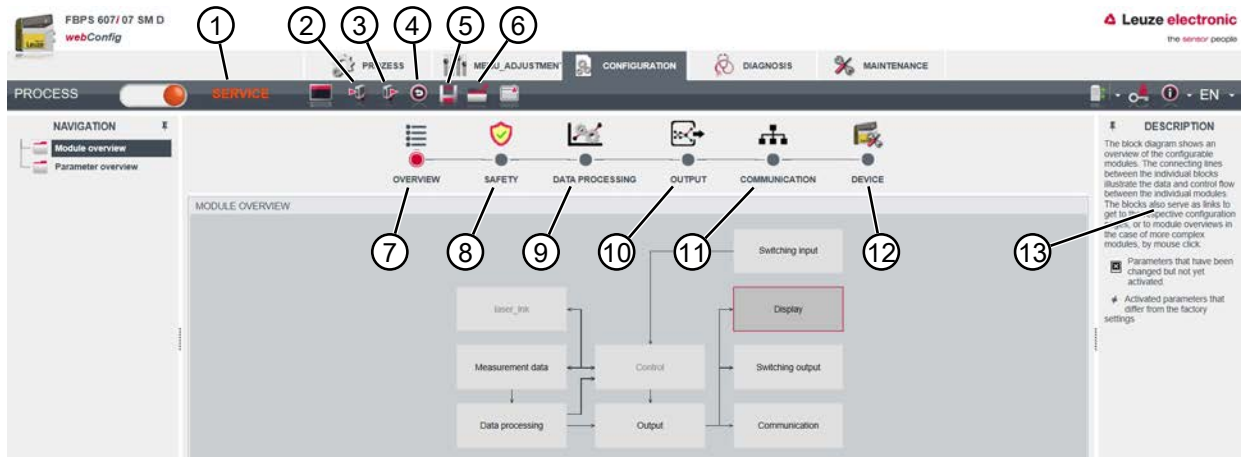
- Erlaubte Tätigkeiten der Rolle *Maintenance*
- Zurücksetzen des Geräts auf Werkseinstellungen
- Benutzerdaten verwalten (anlegen, löschen oder ändern von Benutzern)
- Startup-Rolle festlegen (Observer, Operator, Maintenance oder Planning Engineer)
- Ausgewählte Statistikdaten zurücksetzen (Kunde)
- Firmware aktualisieren (Kunde)

15.11 FBPS konfigurieren

Die Parameter des FBPS sind über das webConfig-Tool einstellbar. Dazu muss das FBPS in die Betriebsart *Service* geschaltet werden.

HINWEIS	
	Mit Aktivierung der Betriebsart <i>Service</i> signalisiert das FBPS einen externen Fehler. Nach Rückkehr in die Betriebsart <i>Prozess</i> deaktiviert das FBPS den externen Fehler. Sofern ein fehlerfreier Anlauf des FBPS gegeben ist, werden an beiden SSI-Kanälen Positionsdaten bereitgestellt. Beachten Sie dazu: Hinweise siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler", im speziellen den automatischen Wiederanlauf siehe Kapitel 12.6.3 "Wiederanlauf nach einem externen Fehler".
HINWEIS	
	Wurden in der Betriebsart <i>Service</i> Parameter des FBPS geändert, insbesondere <i>Sichere Parameter</i> (siehe Kapitel 13.3 "Sichere Parameter"), muss im Hinblick auf die Sicherheitsfunktionen des Gesamtsystems 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 12 "Betriebszustände", die Signalisierung über die Status-LED's siehe Kapitel 16.3 "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.

15.12 Parameter im webConfig-Tool konfigurieren



- 1 Betriebsart Service
- 2 Parameter zum FBPS übertragen
- 3 Parameter vom FBPS laden
- 4 Standard-Parameter setzen
- 5 Parameterkonfiguration in einer lokalen Datei speichern
- 6 Parameterkonfiguration von einer lokalen Datei laden
- 7 Übersicht zu den einzelnen Konfigurationsmodulen
- 8 Konfiguration sicherer Parameter
- 9 Konfiguration sicherer und nicht sicherer Parameter
- 10 Positions- und Geschwindigkeitsausgabe zur Darstellung im webConfig-Tool
- 11 Netzwerkadressen (IP-Adresse / Netzmaske / Gateway)
- 12 Device (Konfiguration der Ein- und Ausgänge)
- 13 Beschreibungen zu den Punkten 1 – 12

Bild 15.9: webConfig-Tool – Konfiguration

HINWEIS



Beim Überfahren mit dem Mauszeiger über die entsprechenden Bedienelemente erhalten Sie einen Funktionshinweis zur Taste.

15.13 Sichere Parameter konfigurieren

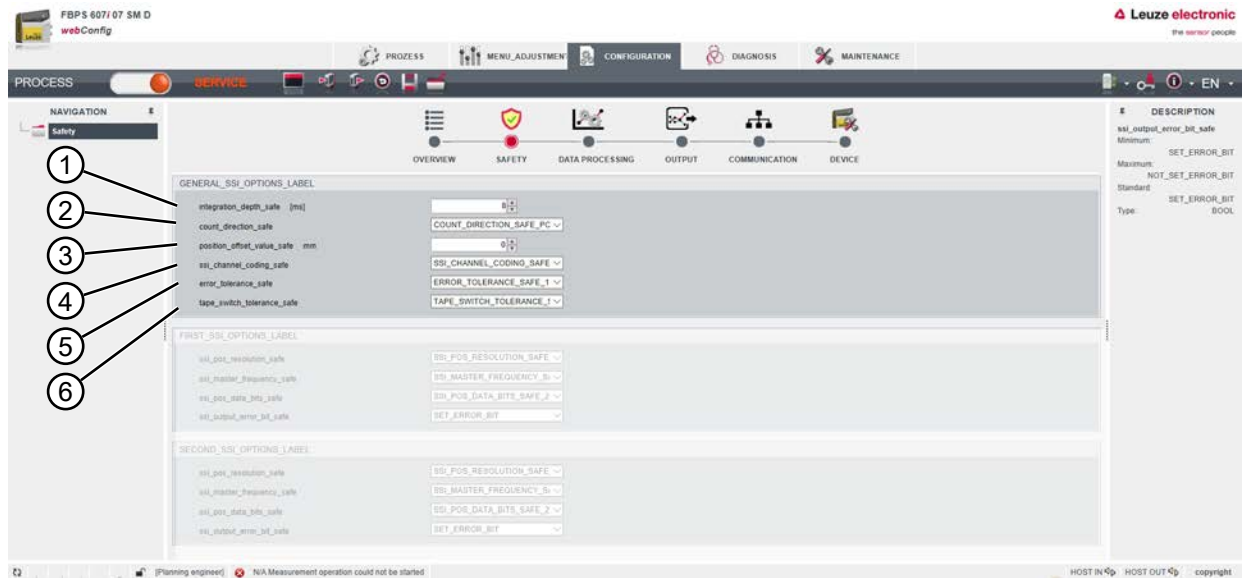
Die sicheren Parameter teilen sich auf in:

- Allgemeine sichere Parameter
- Sichere Parameter für Kanal X1 SSI1 und Kanal X2 SSI2

siehe Kapitel 13.3 "Sichere Parameter"

15.13.1 Allgemeine sichere Parameter

Die allgemeinen sicheren Parameter sind für beide SSI-Kanäle X1 SSI1 und X2 SSI2 gemeinsam gültig.



- 1 Integrationstiefe
- 2 Zählrichtung
- 3 Offset in mm
- 4 Datenkodierung
- 5 Fehlerreaktionszeit
- 6 MVS Label Messbereichsumschaltung

Bild 15.10: Allgemeine sichere Parameter

Integrationstiefe

Minimaler Wert = 2

Standardwert = 8

Der sichere Positionswert beider SSI-Kanäle wird als gleitender, arithmetischer Mittelwert aus einem internen Integrationsspeicher berechnet.

Der Integrationsspeicher ist als FiFo-Speicher organisiert. Jede 1 ms wird ein aktueller Positionswert in den internen Speicher geschrieben, der älteste Wert entfällt.

Jede 1 ms berechnet das FBPS aus den Werten im Integrationsspeicher den arithmetischen Mittelwert und stellt diesen an beiden SSI Kanälen zur Austaktung bereit. Ausgabezeit = 1 ms

Dabei gilt sinngemäß folgender Zusammenhang:

Je kleiner die Anzahl der Werte im Integrationsspeicher, desto geringer der Versatz (Dynamische Messabweichung) der ausgegebenen Position zur tatsächlichen Position der Achse.

Aufgrund der geringen Anzahl an Werten im Speicher rauscht der Positionswert um einige 1/10 mm auf.

Die Angaben im Manual zur reproduzierbaren Genauigkeit eines Positionswertes bezieht sich auf den Standardwert von 8.

Zählrichtung

Positive Zählrichtung:

- Standardeinstellung
- Die Positionsausgabe folgt den Positionsbandwerten.

Negative Zählrichtung:

- Bei negativer Zählrichtung wird dem über das Barcodeband ermittelten Positionswert ein Minuszeichen vorangestellt.
- Die negative Zählrichtung muss immer in Verbindung mit einem Start-Offset verwendet werden.

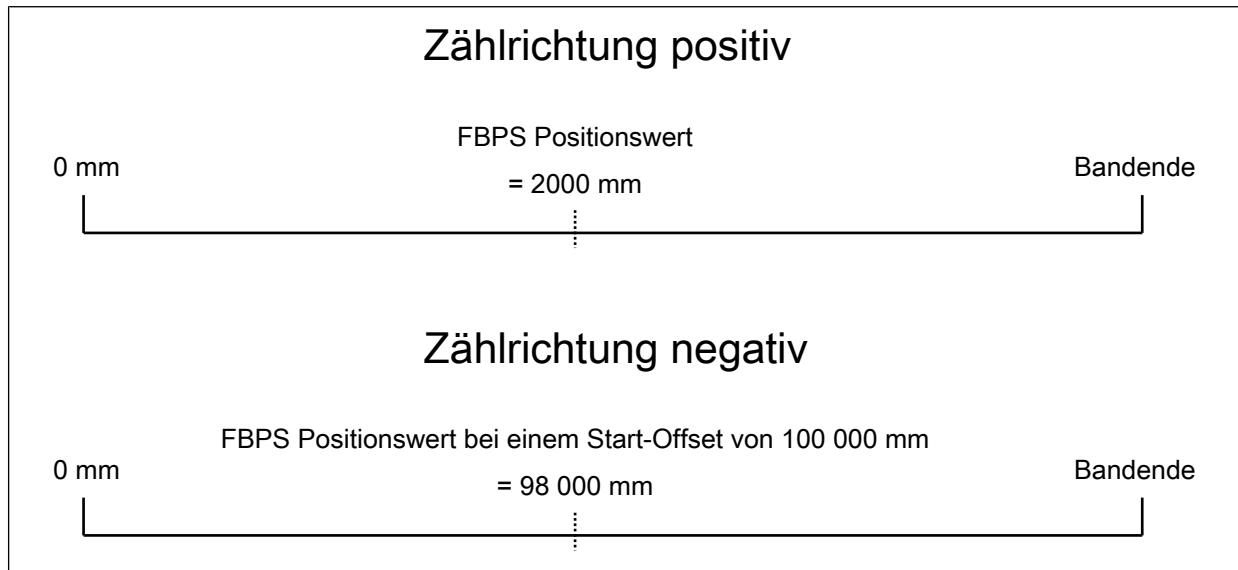


Bild 15.11: Zählrichtung

Beispiel positive Zählrichtung:

Der ermittelte sichere Positionswert von 2000 mm wird an die beiden SSI-Kanälen übertragen.

Beispiel negative Zählrichtung:

Der Start-Offset wurde mit 100000 mm konfiguriert.

Der ermittelte sichere Positionswert von $100000 \text{ mm} - 2000 \text{ mm} = 98000 \text{ mm}$ wird an die beiden SSI-Kanäle übertragen.

HINWEIS



Die Zählrichtung darf keine negativen Positionswerte, bzw. den Positionswert 0 (null) erzeugen. Diese Positionswerte führen zu einem externen Fehler, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler".

Der Positionswert muss durch die Anzahl der SSI-Datenbits (24 Bit – 27 Bit) als auch der gewählten Auflösung des Positionswertes (0,01 mm ... 1 mm) darstellbar sein, siehe Kapitel 13.4 "Maximal darstellbarer Positionswert".

Kann der Positionswert in der Anzahl der Datenbits als auch der gewählten Auflösung nicht dargestellt werden, hat dies einen Positionswertüberlauf zur Folge. Dieser führt zu einem externen Fehler.

Ein entsprechend konfigurierter Positionsoffset vermeidet die Ausgabe dieser Werte und somit einen externen Fehler.

Offset

Der Parameter addiert einen Positionsoffset auf den ermittelten Positionswert.

Der Offsetwert wird unabhängig von der eingestellten Auflösung des Positionsausgabewertes in Millimeter eingegeben.

Standardeinstellung: 0 mm

Einstellbereich: Zwischen -10.000.000 mm und + 10.000.000 mm

HINWEIS



Der Offset darf keine negativen Ausgabepositionswerte, bzw. den Ausgabepositionswert 0 (null) erzeugen. Diese Positionswerte führen zu einem externen Fehler, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler".

Datenkodierung

Ein wesentlicher Bestandteil des Sicherheitskonzeptes des FBPS ist die Bereitstellung der sicheren Positionswerte in unterschiedlicher Kodierung beider SSI-Kanäle.

Der gleiche, sichere Positionswert wird für den einen SSI-Kanal in binärer Kodierung, für den zweiten in gray Kodierung erzeugt.

Die Zuordnung der Kodierung zum SSI-Kanal kann eingestellt werden.

- Standardeinstellung = Parameterwert 1
X1 SSI1 Kanal A = Gray
X2 SSI2 Kanal B = Binär
- Alternative Konfiguration = Parameterwert 2
X1 SSI1 Kanal A = Binär
X2 SSI2 Kanal B = Gray

Fehlerreaktionszeit

Die Fehlerreaktionszeit des FBPS kann an die Applikation angepasst werden.

Es gilt folgender Zusammenhang: Je langsamer die Geschwindigkeit der fahrenden Achse, je größer kann die Fehlerreaktionszeit gewählt werden. Unter Umständen wird mit einer größeren Fehlerreaktionszeit ein stabilerer und fehlerfreier Betrieb der Anlage erreicht.

HINWEIS	
	Eine Anpassung der Fehlerreaktionszeit muss immer im Konsens des geforderten Performance Level stehen und darf die Sicherheit der Anlage nicht gefährden.
HINWEIS	
	Externe Fehler Die Fehlerreaktionszeit bewirkt eine Einschaltverzögerung der Signalisierung von externen Fehlern, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler". Ist der Fehler innerhalb der Fehlerreaktionszeit nicht mehr existent erfolgt keine Fehlersignalisierung. Standardeinstellung der Fehlerreaktionszeit: 10 ms Alternative Konfiguration: 10; 20; 50; 100; 200 oder 400 ms. Interne Fehler Die Signalisierung von internen Fehlern erfolgt verzögerungsfrei, siehe Kapitel 12.7 "Interne Fehler".

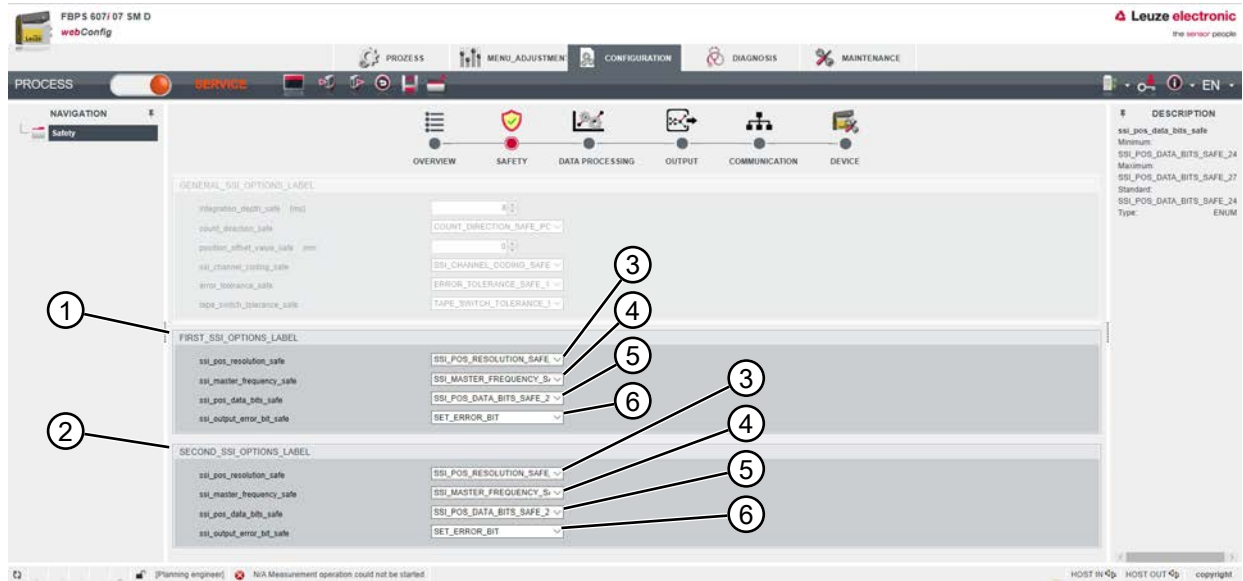
MVS-Label Messbereichsumschaltung

Die Messbereichsumschaltung unter Verwendung eines MVS-Labels ist im Kapitel 8.6, die entsprechende Konfigurierung im Kapitel 8.6.3 beschrieben, siehe Kapitel 9.6 "Steuerbarcode MVS-Label" bzw. siehe Kapitel 9.6.3 "MVS-Positionswertumschaltung konfigurieren".

- Standardeinstellung = Parametereinstellung 1
Die Messbereichsumschaltung erfolgt, abhängig von der Bewegungsrichtung am linken oder rechten Rand des MVS-Labels.
- Alternative Konfiguration = Parameterwert 0
Die Messbereichsumschaltung erfolgt in der Mitte des MVS-Labels.

15.13.2 Sichere Parameter für Kanal X1 SSI1 und Kanal X2 SSI2

Die Parameter für SSI1 und SSI2 sind identisch. Die Parameterinhalte können jedoch getrennt für jeden Kanal konfiguriert werden. Die Beschreibung der Parameterinhalte ist für beide SSI-Kanäle identisch.



- 1 Parameter X1 SSI1 Kanal A
- 2 Parameter X2 SSI2 Kanal B
- 3 Auflösung Positionswert
- 4 Taktfrequenz SSI-Master
- 5 Datenbreite des Positionswertes
- 6 Positionswert mit/ohne Fehlerbit

Bild 15.12: Sichere Parameter SSI-Kanäle

Auflösung Positionswert

Standardeinstellung = Parameterwert 3: 0,1 mm

- Parameterwert 2: 0,01 mm
- Parameterwert 3: 0,1 mm
- Parameterwert 4: 1 mm

Taktfrequenz SSI-Master

Standardeinstellung = Parameterwert TRUE: 80 bis 800 kHz

Alternative Konfiguration = Parameterwert FALSE: 50 bis 79 kHz

HINWEIS



Mit dem Parameterwert TRUE ist eine Monoflopzeit von $\geq 20 \mu\text{s}$ festgelegt.
Mit dem Parameterwert FALSE ist eine Monoflopzeit von $\geq 30 \mu\text{s}$ festgelegt.

Datenbreite des Positionswertes

Standardeinstellung = Parameterwert 3: 24 Bit

Alternative Konfiguration:

- Parameterwert 4: 25 Bit
- Parameterwert 5: 26 Bit
- Parameterwert 6: 27 Bit

HINWEIS

Kann der Positionswert in der Datenbreite der konfigurierten Datenbits nicht dargestellt werden, hat dies einen Positionswertüberlauf zur Folge. Dieser führt zu einem externen Fehler, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler".

Fehlerbit Positionswert

Das Fehlerbit wird bei Erkennen eines externen Fehlers gesetzt, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler".

Die Position des Fehlerbits innerhalb des SSI-Protokolls sowie dessen Darstellung in einer Gray- bzw. Binärkodierte Übertragung der Positionswerte siehe Kapitel 13.7 "SSI-Protokollvarianten".

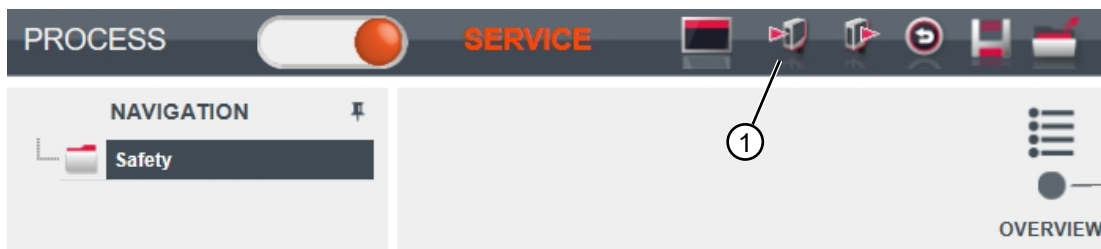
Standardeinstellung = TRUE: SSI-Protokoll mit angehängtem Fehlerbit

Alternative Konfiguration = FALSE: SSI-Protokoll ohne Fehlerbit

15.13.3 Parameter Sicherheitsdialog

1 Geänderte Parameter sind im webConfig-Tool markiert.

Bild 15.13: Geänderte Parameter



1 Funktion *Parameter übertragen*

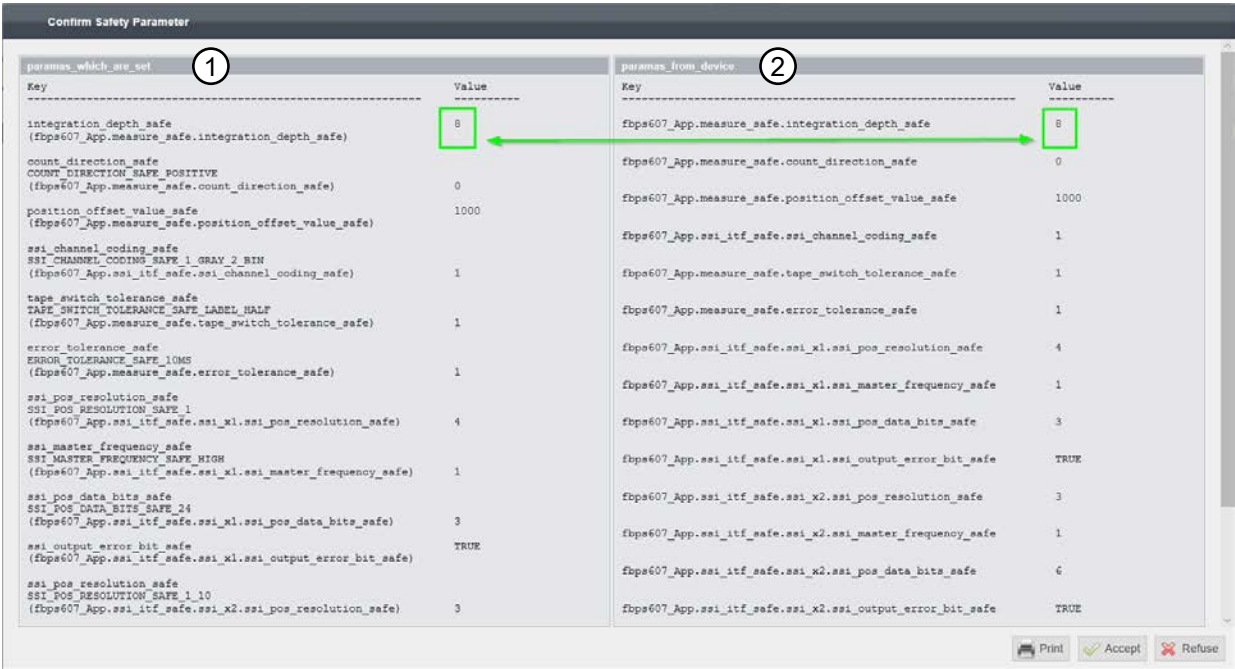
Bild 15.14: Parameter an das FBPS übertragen

👉 Übertragen Sie die geänderten Parameter an das FBPS.

Validierung der zurückgelesenen sicheren Parameter

Nach Übertragung aller Parameter an das FBPS werden die sicheren Parameter aus dem Gerät in die webConfig-Oberfläche zurückgelesen und in einem Dialogfenster dargestellt.

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



- 1 Gesetzte sichere Parameter
- 2 Zurückgelesene sichere Parameter

Bild 15.15: Parameter validieren

Bestätigung der sicheren Parameter

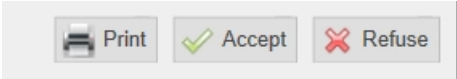


Bild 15.16: Sichere Parameter bestätigen

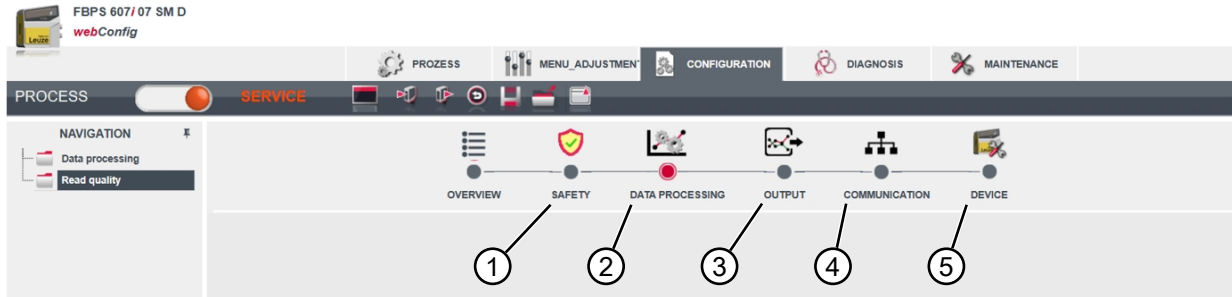
Drucken: Der Rücklesedialog wird gedruckt.

Akzeptieren: Die Parameter werden im FBPS aktiviert.

Ablehnen: Die geänderten Parameter werden nicht aktiviert.

15.14 Allgemeine, nicht sichere Parameter konfigurieren

In der Betriebsart *Service* im Register *Konfiguration* können neben den sicheren Parameter auch nicht sichere Parameter des FBPS konfiguriert werden.



- 1 Konfiguration sicherer Parameter
- 2 Konfiguration sicherer und nicht sicherer Parameter
- 3 Positions- und Geschwindigkeitsausgabe zur Darstellung im webConfig-Tool
- 4 Kommunikation
- 5 Gerät

Bild 15.17: Nicht sichere Parameter konfigurieren

Sicherheit

Konfiguration sicherer Parameter, siehe Kapitel 15.13 "Sichere Parameter konfigurieren".

Ausgabe

Auflösung der Positionswerte und Geschwindigkeitswerte zur Darstellung im webConfig-Tool.

Auflösung Positionswerte

- Faktor 0,1
- Faktor 1
- Faktor 10

Auflösung Geschwindigkeitswerte

- Faktor 1
- Faktor 10
- Faktor 100

Kommunikation

INTERNET PROTOCOL							
IP address	192	.	168	.	61	.	100
Net mask	255	.	255	.	255	.	0
Gateway	0	.	0	.	0	.	0

Bild 15.18: Kommunikation der Netzwerkadressen

Gerät

Digital I/O's

Konfiguration der Schalteingang / Schaltausgangsfunktionen von Pin 2 und Pin 4 des PWR Anschlussstecker, siehe Kapitel 7.3.2 "Anschluss XD1 PWR".

Tabelle 15.3: PIN 2

Schaltfunktion	Schaltausgang
Standardeinstellung	Ungültiger Positionswert
Alternative Konfiguration	Warnschwelle Lesequalität erreicht Fehlerschwelle Lesequalität erreicht Gerätefehler
Signalausgabe konfigurierbar	Einschaltverzögerung Invertiert

Tabelle 15.4: PIN 4

Schaltfunktion	Schalteingang
Standardeinstellung	keine Funktion
Alternative Konfiguration	Stopp / Start Positionsmessung *
Signalausgabe konfigurierbar	Signalverzögerung Pulsdauer

HINWEIS

* Wird die Schalteingangsfunktion auf Stopp / Start Positionsmessung konfiguriert dann löst ein Stopp der Positionsmessung einen externen Fehler aus, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler".
Das Starten der Positionsmessung deaktiviert den externen Fehler.
Beachten sie in diesem Zusammenhang den Wiederanlauf nach einem externen Fehler, siehe Kapitel 12.6.3 "Wiederanlauf nach einem externen Fehler".

Display

Konfiguration der Dauer der Hintergrundbeleuchtung sowie der Kontrast der Displayanzeige.

16 Diagnose und Fehler beheben

16.1 Wiederanlauf der Anlage

HINWEIS	
	Das FBPS signalisiert über die beiden SSI-Kanäle, den Anzeigeelementen und dem webConfig-Tool unterschiedliche System- und Fehlermeldungen.
	↳ Lesen Sie dazu unbedingt ganz genau das Kapitel 12 Betriebszustände des FBPS und deren Signalisierung, siehe Kapitel 12 "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	
	Im Service Mode der webbasierten Bedienoberfläche besteht die Möglichkeit, sicherheitsrelevante Parameter des FBPS zu ändern.
	Geänderte sichere Parameter werden über einen definierten Sicherheitsdialog über das web-Config aus dem FBPS zurückgelesen, siehe Kapitel 15.13.3 "Parameter Sicherheitsdialog".
	Geänderte Parameter müssen von einer befähigten Person mit dem Sicherheitskonzept der Anlage verglichen, validiert und bestätigt werden, siehe Kapitel 2.3 "Befähigte Personen".

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

16.2 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".

16.3 Diagnose über die LED-Anzeigen

Tabelle 16.1: Statusanzeige LED PWR (Power)

Statusanzeige	Mögliche Ursache	Maßnahmen
Aus	- Keine Versorgungsspannung - Versorgungsspannung zu hoch (> 34 V DC) - Betriebstemperatur über- oder unterschritten	- Versorgungsspannung überprüfen - Betriebstemperatur überprüfen
	"Power on", das FBPS wird initialisiert	- Beachten Sie die Aufwärmzeit, siehe Kapitel 19.8 "Hochlauf- und Aufwärmzeiten" - FBPS zur Reparatur einsenden, falls sich der Status nicht ändert
	Das FBPS arbeitet fehlerfrei	-
	Servicemode aktiv	Prozessmode aktivieren
	Externer Fehler, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler"	Ursachen beseitigen, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler"
	Interner Fehler, siehe Kapitel 12.7 "Interne Fehler"	- FBPS zur Reparatur einschicken, falls nach Power Off/On kein Hochlauf erfolgt - Versorgungsspannung überprüfen

Tabelle 16.2: Statusanzeigen LED SSI1 und SSI2

Statusanzeige	Mögliche Ursache	Maßnahmen
Aus	- Keine Versorgungsspannung - Versorgungsspannung zu hoch (> 34 V DC) - Betriebstemperatur über- oder unterschritten	- Versorgungsspannung überprüfen - Betriebstemperatur überprüfen
	"Power on", das FBPS wird initialisiert	- Beachten Sie die Aufwärmzeit, siehe Kapitel 19.8 "Hochlauf- und Aufwärmzeiten" - FBPS zur Reparatur einsenden, falls sich der Status nicht ändert
	Das FBPS arbeitet fehlerfrei	-
	Externer Fehler, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler"	Ursachen beseitigen, siehe Kapitel 12.6 "Externe Fehler"
	- Interner Fehler, siehe Kapitel 12.7 "Interne Fehler" - Rücklesen geänderter SSI-Parameter nicht möglich	- FBPS zur Reparatur einschicken, falls nach Power Off/On kein Hochlauf erfolgt - FBPS zur Reparatur einschicken

17 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 Verdünnner 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: siehe Kapitel 9.5.3 "Reparatur-Barcodebänder" und siehe Kapitel 9.5.4 "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 11 "Geräteaustausch".

Entsorgen

HINWEIS



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

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 13849-1:2015	PL e
Kategorie nach ISO / EN ISO 13849-1:2015	Kat. 4
Gefährliche Ausfälle je Stunde (PFH _d)	< 9,5 x 10 ⁻⁹ 1/h
Gebrauchsdauer (T _M)	20 Jahre (ISO / EN ISO 13849-1:2015)
MTTF _d (ohne Geräteheizung)	64 Jahre
MTTF _d (mit Geräteheizung)	52 Jahre
DC avg	> 99,3 %
Fehlerreaktionszeit	Einstellbar (10 / 20 / 50 / 100 / 200 / 400 ms) Standard: 10 ms
Genauigkeit	siehe Kapitel 5 "Genauigkeit des Messsystems"
Reproduzierbarkeit	±0,15 mm (1 Sigma) bei einer Ansprechzeit (Integrationszeit) von 8 ms Genauigkeit des Messsystems
Sichere Position	siehe Kapitel 5 "Genauigkeit des Messsystems"
Maximale Geschwindigkeit gegenüber dem BCB	10 m/s

19.2 Zulassungen, Konformität

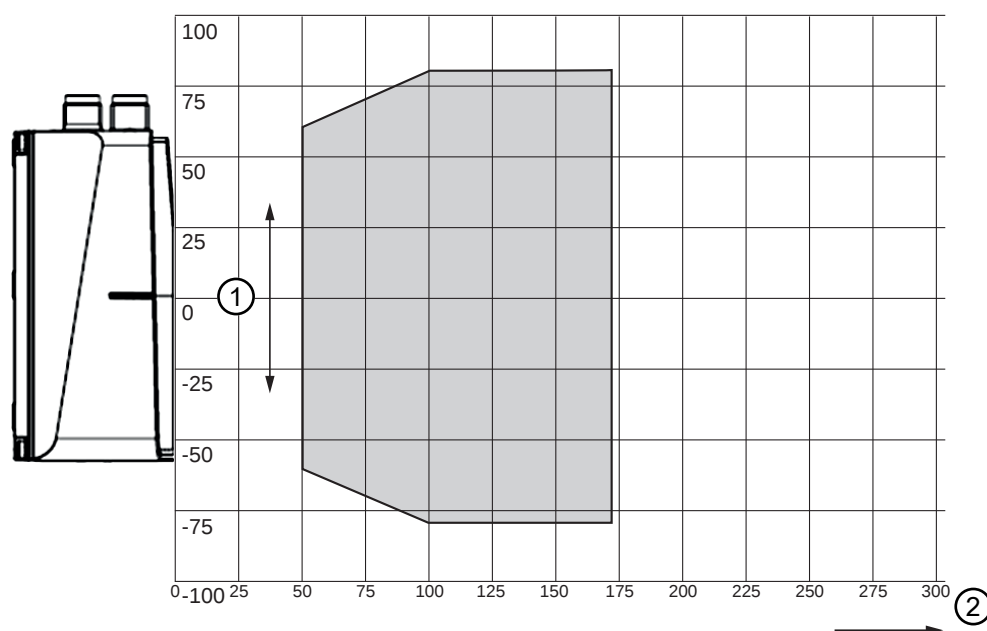
Tabelle 19.2: Zulassungen, Konformität

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 Optische Daten

Tabelle 19.3: Optische Daten

Lichtquelle	Laserdiode
Wellenlänge	655 nm
Fremdlichtfestigkeit	30000 lx (auf dem Barcodeband)
Lebensdauer Laserdiode	250.000 h (typisch bei +25 °C)
Strahlablenkung	über rotierendes Polygonrad
Austrittsfenster	Glas
Laserklasse	1 (gemäß IEC / EN 60825-1:2014)
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

19.4 Messdaten

Tabelle 19.4: Messdaten

Reproduzierbarkeit (1 Sigma)	±0,15 mm, siehe Kapitel 5 "Genauigkeit des Messsystems" Gültig für ein ununterbrochenes, fortlaufend geklebtes Barcodeband
Ansprechzeit (Integrationszeit)	8 ms
Ausgabezeit	1 ms
Dynamische Messabweichung	siehe Kapitel 5.2 "Dynamische Messabweichung"
Messbereich	0 ... 10.000.000 mm Abhängig vom Wertebereich des Barcodebandes und der gewählten Auflösung und Bitanzahl für die SSI-Schnittstellen
Maximale erfassbare Geschwindigkeit	10 m/s
Maximal Beschleunigung	±100 m/s ²

Sehen Sie dazu auch

- 📄 Genauigkeit des Messsystems [⁶⁶ 16]
- 📄 Dynamische Messabweichung [⁶⁶ 17]

19.5 Elektrische Daten

19.5.1 Versorgungsspannung, Leistungsaufnahme, Eingänge/Ausgänge

Versorgungsspannung, PWR, 5-poliger M12-Anschluss, Stecker, A-kodiert

Tabelle 19.5: M12-Anschluss XD1 PWR

Pin 1: Versorgungsspannung VIN	24 V DC ±25 %
Pin 2: Schaltausgang SWO (nicht sicher)	24 V DC ±25 % maximale Last = 60 mA Standard: ungültige Position Konfigurierbar: • Warnschwelle Lesequalität • Fehlerschwelle Lesequalität • Gerätefehler
Pin 3: Versorgungsspannung GNDIN	0 V DC
Pin 4: Schalteingang SWI	24 V DC ±25 % Standard: keine Funktion Konfigurierbar: • Stopp / Start Positionsmessung • Positionsmessung off ≥ 15 V DC • Positionsmessung on ≤ 5 V DC oder Eingang offen
Pin 5: Funktionserde FE	Erdpotential
M12-Gewinde	M12-Gewinde ist leitend (0 Ω) mit dem FBPS-Gehäuse verbunden
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
Leitungsquerschnitt	Leitungsquerschnitt für die Versorgungsspannung. mindestens 0,34 mm ² Hinweis: Das Durchschleifen der Versorgungsspannung zu mehreren Heizungsgeräten ist aufgrund des Leitungsquerschnittes nicht zulässig.

**VORSICHT****UL-Applikationen!**

Bei UL-Applikationen ist die Versorgung ausschließlich nach UL 62368-1 ES1/PS2 oder SELV/LPS nach UL 60950-1 zulässig.

HINWEIS**Protective Extra Low Voltage (PELV)!**

Das Gerät ist in Schutzklasse III (EN 61140/VDE 0140) zur Versorgung durch PELV (Protective Extra Low Voltage) ausgelegt (Schutzkleinspannung mit sicherer Trennung).

HINWEIS**Potentialausgleich sicherstellen!**

Die Funktionserde (FE) sowie der Schirm der Datenleitungen dürfen nicht als alleiniger Potentialausgleich zwischen Schaltschrank und dem an Maschinenteilen montierten FBPS 600i eingesetzt werden.

Zwischen Schaltschrank und Maschinenteilen muss nach IEC 60364 (DIN VDE 0100) eine separate Potenzialausgleichsleitung verlegt werden.

Das Schaltschrankpotential der Funktionserde (FE) und der Schirmanbindung muss immer dem Erdpotential der Maschinenteile entsprechen.

19.5.2 SSI-Schnittstellen

SSI-Schnittstelle, X1 SSI1, 5-poliger M12-Anschluss, Stecker, B-kodiert

Tabelle 19.6: M12-Anschluss X1 SSI1

Pin 1: SSI Schnittstelle Data	DATA+
Pin 2: SSI Schnittstelle Data	DATA-
Pin 3: SSI Schnittstelle Clock	CLK+
Pin 4: SSI Schnittstelle Clock	CLK-
Pin 5: Funktionserde FE	Erdpotential
M12-Gewinde: SSI- Schnittstelle Schirmanschluss	M12-Gewinde ist leitend (0 Ω) mit dem FBPS-Gehäuse verbunden
SSI-Taktfrequenz	Standard: 80 kHz ... 800 kHz Konfigurierbar: 50 kHz ... 79 kHz

SSI-Schnittstelle, X2 SSI2, 5-poliger M12-Anschluss, Stecker, B-kodiert

Tabelle 19.7: M12-Anschluss X2 SSI2

Pin 1: SSI Schnittstelle Data	DATA+
Pin 2: SSI Schnittstelle Data	DATA-
Pin 3: SSI Schnittstelle Clock	CLK+
Pin 4: SSI Schnittstelle Clock	CLK-
Pin 5: Funktionserde FE	Erdpotential
M12-Gewinde: SSI-Schnittstelle Schirmanschluss	M12-Gewinde ist leitend (0 Ω) mit dem FBPS-Gehäuse verbunden
SSI-Taktfrequenz	Standard: 80 kHz ... 800 kHz Konfigurierbar: 50 kHz ... 79 kHz

HINWEIS



Datenformat der SSI Schnittstelle:

- Gerätevariante FBPS 607i 07 SM 1x0 ...: Standard SSI-Protokoll ohne CRC-Prüfsumme
- Gerätevariante FBPS 617i 17 SM 1x0 ...: Erweitertes SSI-Protokoll mit CRC-Prüfsumme

19.5.3 USB-Schnittstelle

Tabelle 19.8: USB 2.0 Mini-B-Buchse

USB Schnittstelle	USB 2.0 Typ Mini-B-Buchse
Funktion	Anschluss WebConfig-Tool
Übertragungsrate	≤ 12 Mbit/s
Leitungslänge	≤ 5 m

19.5.4 Bedien- und Anzeigeelemente

Tabelle 19.9: Bedien- und Anzeigeelemente

FBPS-Geräte	
LEDs	3 LEDs (1 x PWR; 1 x SSI1; 1 x SSI2)
Display (Ausführung FBPS 6xxi ... D)	Monochromes Grafikdisplay, 128 x 32 Pixel mit LED-Hintergrundbeleuchtung
Tastatur (Ausführung FBPS 6xxi ... D)	Zwei Folientasten
Integriertes webConfig-Tool	
Standard IP-Adresse	192.168.61.100

19.6 Mechanische Daten

Tabelle 19.10: Mechanische Daten FBPS 600i allgemein

Gehäuse	Aluminium-Druckguss
Anschlüsse	3 x M12 (PWR; SSI1; SSI2) 1 x USB 2.0 Typ Mini-B Buchse
Schutzart	IP65 nach DIN EN 60529
Gewicht ohne Verpackung	ca. 540 g

19.7 Umgebungsdaten

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

19.8 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 den SSI-Schnittstellen	Die Hochlaufzeit ist von der Umgebungstemperatur und der Innentemperatur zum Zeitpunkt des "Power on" abhängig. -5 °C bis +60 °C: Hochlaufzeit ca. 10 Sekunden -35 °C: Hochlaufzeit ca. 30 Minuten

19.9 Barcodeband

Materialien Barcodeband

Tabelle 19.13: Materialien Barcodeband

Grundmaterial	Polyesterfilm, silikonfrei
Oberflächenschutz	Polyester, matt
Kleber	Acrylatkleber
Kleberstärke	0,1 mm
Klebekraft (Durchschnittswerte)	- auf Stahl: 25 N/25 mm - auf Polypropylen: 20 N/25 mm

Druckdaten

Tabelle 19.14: Druckdaten

Barcode	Code 128 Zeichensatz C, 6 Stellen (um 3 Stellen aufsteigend)
Längentoleranz des Barcodebandes	±1 mm/m
Modul	0,33 mm
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
Formstabilität	Geprüft nach DIN 30646:2006-12 • Kennzahl 05 • Barcodeband geklebt auf poliertem Stahl 1.4301 • 168 h / 23 °C / 50 % rel. Luftfeuchte / keine Schrumpfung • 168 h / 120 °C / Schrumpfung 0,63 % • 1 min / 160 °C / keine Schrumpfung
Aushärtung	Endgültige Aushärtung nach 72 Stunden Das FBPS kann sofort nach Aufbringen des BCB die Position erfassen.
Witterungsbeständigkeit	• UV-Licht Beständigkeit nach 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.	• Dieselöl: 6 h / 21 °C • Testbenzin: 1 h / 21 °C • Heptan: 1 h / 21 °C • Kaltreiniger: 24 h / 21 °C • Frostschutz: 24 h / 21 °C • Ethylenglykol: keine Beständigkeit • Isopropylalkohol (IPA 70 % / 99,9 %): abwischfest • Lösungsmittel (z. B. Aceton): 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 9.5 "Arten von Barcodebändern"

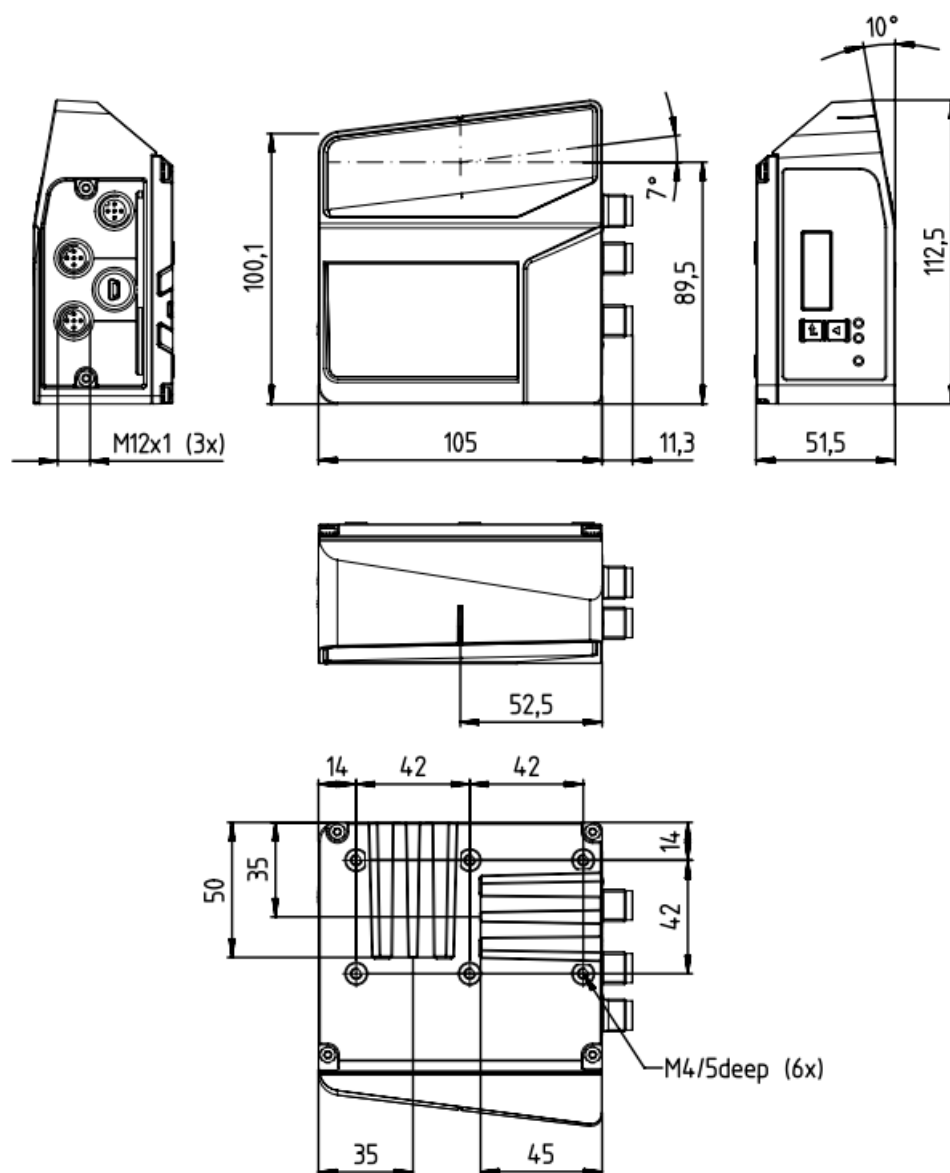
Angaben zum Steuerbarcode MVS siehe Kapitel 9.6 "Steuerbarcode MVS-Label".

19.10 Maßzeichnungen

19.10.1 Maßzeichnungen FBPS 607i/617i ... SM 100 ... (Steckerabgang seitlich)

Tabelle 19.16: Abmessungen FBPS 607i/617i ... SM 100 ... (Steckerabgang seitlich)

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



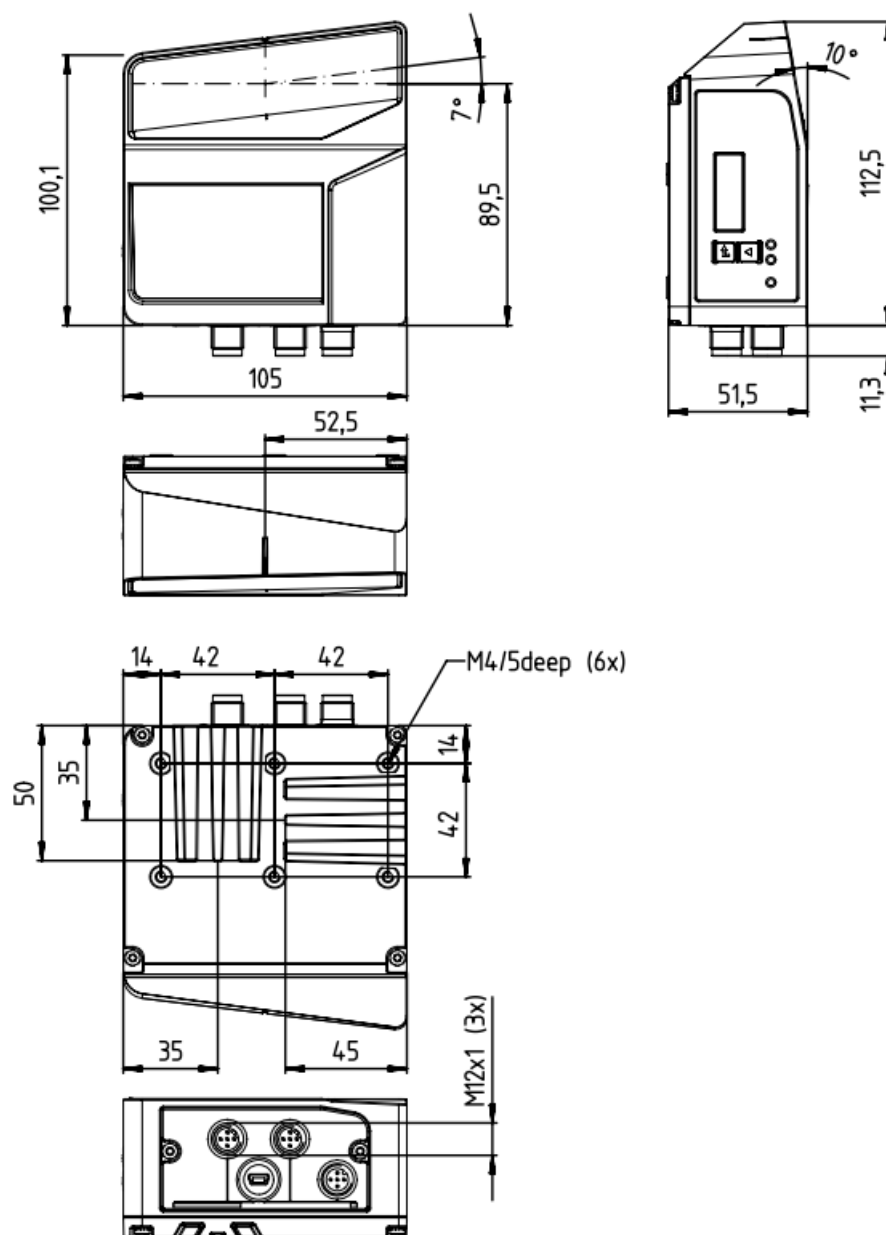
Alle Maße in mm

Bild 19.2: Maßzeichnung FBPS, Stecker seitlich

19.10.2 Maßzeichnungen FBPS 607i/617i ... SM 110 ... (Steckerabgang unten)

Tabelle 19.17: Maße FBPS 607i/617i ... SM 110 ... (Steckerabgang unten)

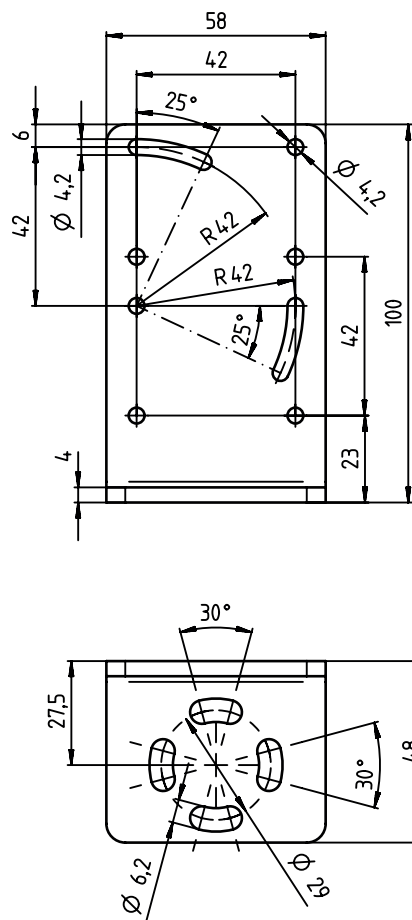
Abmessungen (H x B x T)	123,8 mm x 105,0 mm x 51,5 mm
-------------------------	-------------------------------



Alle Maße in mm

Bild 19.3: Maßzeichnung FBPS, Stecker unten

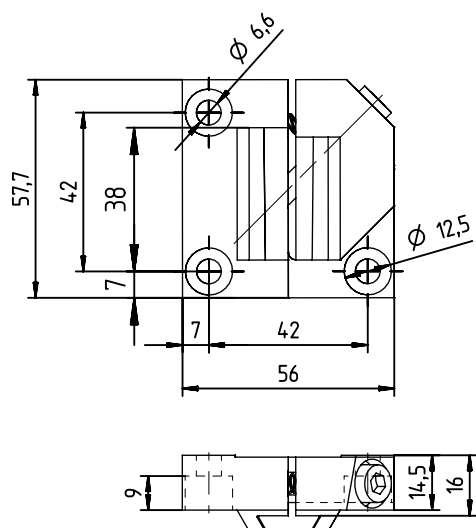
19.10.3 Maßzeichnung Befestigungssystem BT 300-W



Alle Maße in mm

Bild 19.4: Maßzeichnung BT 300-W

19.10.4 Maßzeichnung Befestigungssystem BTU 0300M-W



Alle Maße in mm

Bild 19.5: Maßzeichnung BTU 0300M-W

20 Bestellhinweise und Zubehör

20.1 Typenschlüssel

FBPS 6xxi SM 1x0 x

Beispiel: FBPS 607i 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 607i/617i

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
50140954	FBPS 607i 07 SM 100	2-kanalige Standard-SSI, Steckerabgang seitlich
50140955	FBPS 607i 07 SM 100 D	2-kanalige Standard-SSI, Steckerabgang seitlich, Display
50140956	FBPS 607i 07 SM 100 H	2-kanalige Standard-SSI, Steckerabgang seitlich, Heizung
50140957	FBPS 607i 07 SM 110	2-kanalige Standard-SSI, Steckerabgang unten
50140958	FBPS 607i 07 SM 110 D	2-kanalige Standard-SSI, Steckerabgang unten, Display
50140959	FBPS 607i 07 SM 110 H	2-kanalige Standard-SSI, Steckerabgang unten, Heizung
50144059	FBPS 617i 17 SM 100	2-kanalige SSI mit CRC, Steckerabgang seitlich
50144060	FBPS 617i 17 SM 100 D	2-kanalige SSI mit CRC, Steckerabgang seitlich, Display
50144061	FBPS 617i 17 SM 100 H	2-kanalige SSI mit CRC, Steckerabgang seitlich, Heizung
50144062	FBPS 617i 17 SM 110	2-kanalige SSI mit CRC, Steckerabgang unten
50144063	FBPS 617i 17 SM 110 D	2-kanalige SSI mit CRC, Steckerabgang unten, Display

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
50144064	FBPS 617i 17 SM 110 H	2-kanalige SSI mit CRC, Steckerabgang unten, Heizung

20.3 Zubehör – Anschlussstechnik

Tabelle 20.2: Power-Anschlussleitungen

Art.-Nr.	Typenbezeichnung	Beschreibung
50133839	KD U-M12-5A-P1-20	PWR-Anschlussleitung, PUR, M12-Buchse, A-kodiert, axialer Steckerabgang, offenes Leitungsende, UL-Zulassung • Leitungslänge 2 m • Ungeschirmt • Umgebungstemperatur Betrieb: -25 °C bis +80 °C
50133840	KD U-M12-5A-P1-30	PWR-Anschlussleitung, PUR, M12-Buchse, A-kodiert, axialer Steckerabgang, offenes Leitungsende, UL-Zulassung • Leitungslänge 3 m • Ungeschirmt • Umgebungstemperatur Betrieb: -25 °C bis +80 °C
50133841	KD U-M12-5A-P1-50	PWR-Anschlussleitung, PUR, M12-Buchse, A-kodiert, axialer Steckerabgang, offenes Leitungsende, UL-Zulassung • Leitungslänge 5 m • Ungeschirmt • Umgebungstemperatur Betrieb: -25 °C bis +80 °C
50132534	KD U-M12-5A-P1-100	PWR-Anschlussleitung, PUR, M12-Buchse, A-kodiert, axialer Steckerabgang, offenes Leitungsende, UL-Zulassung • Leitungslänge 10 m • Ungeschirmt • Umgebungstemperatur Betrieb: -25 °C bis +80 °C
50133859	KD S-M12-5A-P1-20	PWR-Anschlussleitung, PUR, M12-Buchse, A-kodiert, axialer Steckerabgang, offenes Leitungsende, UL-Zulassung • Leitungslänge 2 m • Geschirmt • Umgebungstemperatur Betrieb: -25 °C bis +80 °C
50133860	KD S-M12-5A-P1-50	PWR-Anschlussleitung, PUR, M12-Buchse, A-kodiert, axialer Steckerabgang, offenes Leitungsende, UL-Zulassung • Leitungslänge 5 m • Geschirmt • Umgebungstemperatur Betrieb: -25 °C bis +80 °C
50133861	KD S-M12-5A-P1-100	PWR-Anschlussleitung, PUR, M12-Buchse, A-kodiert, axialer Steckerabgang, offenes Leitungsende, UL-Zulassung • Leitungslänge 10 m • Geschirmt • Umgebungstemperatur Betrieb: -25 °C bis +80 °C

Tabelle 20.3: SSI-Anschlussleitungen

Art.-Nr.	Typenbezeichnung	Beschreibung
50104172	KB SSI/IBS-2000-BA	SSI-Anschlussleitung, PUR, M12-Buchse, B-kodiert, axialer Steckerabgang, offenes Leitungsende • Leitungslänge 2 m • Geschirmt • Umgebungstemperatur Betrieb: -25 °C bis +80 °C
50104171	KB SSI/IBS-5000-BA	SSI-Anschlussleitung, PUR, M12-Buchse, B-kodiert, axialer Steckerabgang, offenes Leitungsende • Leitungslänge 5 m • Geschirmt • Umgebungstemperatur Betrieb: -25 °C bis +80 °C
50104170	KB SSI/IBS-10000-BA	SSI-Anschlussleitung, PUR, M12-Buchse, B-kodiert, axialer Steckerabgang, offenes Leitungsende • Leitungslänge 10 m • Geschirmt • Umgebungstemperatur Betrieb: -25 °C bis +80 °C
50104169	KB SSI/IBS-15000-BA	SSI-Anschlussleitung, PUR, M12-Buchse, B-kodiert, axialer Steckerabgang, offenes Leitungsende • Leitungslänge 15 m • Geschirmt • Umgebungstemperatur Betrieb: -25 °C bis +80 °C
50108446	KB SSI/IBS-30000-BA	SSI-Anschlussleitung, PUR, M12-Buchse, B-kodiert, axialer Steckerabgang, offenes Leitungsende • Leitungslänge 30 m • Geschirmt • Umgebungstemperatur Betrieb: -25 °C bis +80 °C

Tabelle 20.4: FBPS-Steckverbinder

Art.-Nr.	Typenbezeichnung	Beschreibung
50020501	KD 095-5A	M12-Buchse, axial, A-kodiert für XD1 PWR, UL-Zulassung • Umgebungstemperatur Betrieb: -40 °C bis +85 °C
50038538	KD 02-5-BA	M12-Buchse, axial, B-kodiert für X1 SSI1 / X2 SSI2, UL-Zulassung • Geschirmt • Umgebungstemperatur Betrieb: -40 °C bis +85 °C

Tabelle 20.5: USB-Verbindungsleitung

Art.-Nr.	Typenbezeichnung	Beschreibung
50117011	KB USB A – USB Mini B	USB-Verbindungsleitung für webConfig • 1 Stecker Typ A • 1 Stecker Typ Mini B • Leitungslänge 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 20.6: 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 20.7: Daten Standard-Barcodebänder

Merkmal	Wert
Rastermaße	30 mm (BCB G30 ...)
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 20.8: Daten Sonder-Barcodebänder

Merkmal	Wert
Rastermaße	30 mm (BCB G30 ...)
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 dazugehörigen 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 <i>Zubehör</i> 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 20.9: Daten Reparatur-Barcodebänder

Merkmal	Wert
Rastermaße	30 mm (BCB G30 ...)
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	
	Auf der Leuze Website www.leuze.com unter - Produkte > Messende Sensoren > Barcode Positioniersysteme > FBPS – Register <i>Zubehör</i> 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.

20.5.4 TWIN-Barcodebänder

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

Tabelle 20.10: Daten TWIN-Barcodebänder

Merkmal	Wert
Rastermaße	30 mm (BCB G30 ...)
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	
	Auf der Leuze Website www.leuze.com unter - Produkte > Messende Sensoren > Barcode Positioniersysteme > FBPS – Register <i>Zubehör</i> 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.

20.5.5 MVS-Steuerlabel

Tabelle 20.11: MVS-Steuerlabel

Art.-Nr.	Typenbezeichnung	Beschreibung
50106476	BCB G30 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	
	Sie können die EU-Konformitätserklärung von der Leuze Website downloaden. ↪ 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>.