

# Barcode-Positioniersystem BE 901 EPN (D) (H)



- Sicherheitshinweise
- Funktionsbeschreibung
- Montage und Installation
- Inbetriebnahme, Konfiguration
- Diagnose und Fehler beheben
- Technische Daten
- Bestellhinweise und Zubehör

**Benutzerhandbuch**

---

## TR-Electronic GmbH

D-78647 Trossingen  
Eglishalde 6  
Tel.: (0049) 07425/228-0  
Fax: (0049) 07425/228-33  
E-mail: [info@tr-electronic.de](mailto:info@tr-electronic.de)  
[www.tr-electronic.de](http://www.tr-electronic.de)

---

### Urheberrechtsschutz

Dieses Handbuch, einschließlich den darin enthaltenen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Drittenanwendungen dieses Handbuchs, welche von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweichen, sind verboten. Die Reproduktion, Übersetzung sowie die elektronische und fotografische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung durch den Hersteller. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

---

### Änderungsvorbehalt

Jegliche Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

---

### Dokumenteninformation

Ausgabe-/Rev.-Datum:	12.03.2024
Dokument-/Rev.-Nr.:	TR-E-BA-D-0036 v03
Dateiname:	TR-E-BA-D-0036-03.docx
Verfasser:	STB

---

### Schreibweisen

*Kursive* oder **fette** Schreibweise zeigt Text an, der auf dem Display bzw. Bildschirm sichtbar ist und Menüauswahlen von Software.

---

### Marken

PROFINET IO und das PROFINET-Logo sind eingetragene Warenzeichen der PROFIBUS Nutzer-organisation e.V. (PNO)  
SIMATIC ist ein eingetragenes Warenzeichen der SIEMENS AG

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>Änderungs-Index .....</b>	<b>7</b>
<b>1 Zu diesem Dokument .....</b>	<b>8</b>
1.1 Verwendete Darstellungsmittel .....	8
<b>2 Sicherheit .....</b>	<b>10</b>
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	10
2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung .....	11
2.3 Befähigte Personen .....	11
2.4 Haftungsausschluss.....	12
2.5 Laserwarnhinweise .....	12
<b>3 Gerätebeschreibung.....</b>	<b>13</b>
3.1 Geräteübersicht .....	13
3.1.1 Allgemeines .....	13
3.1.2 Leistungsmerkmale.....	14
3.1.3 Zubehör.....	14
3.1.4 Gerätevariante mit Heizung .....	14
3.2 Anschlusstechnik .....	15
3.2.1 Anschlusshaube BE 901 MS EPN mit M12-Steckverbindern.....	15
3.2.2 Anschlusshaube BE 901 MK EPN mit Federkraftklemmen.....	16
3.3 Anzeigeelemente .....	18
3.3.1 LED-Anzeigen.....	18
3.3.2 Display-Anzeigen .....	20
3.4 Barcodeband.....	21
3.4.1 Allgemeines .....	21
3.4.2 Steuerbarcodes.....	23
3.4.3 Markenlabel .....	27
3.4.4 Twin-Bänder.....	28
<b>4 Funktionen .....</b>	<b>28</b>
4.1 Positionsmessung.....	29
4.2 Geschwindigkeitsmessung .....	29
4.3 Zeitverhalten .....	30
4.4 TR webConfig-Tool.....	30
4.5 Auswertung der Lesequalität .....	30
4.6 Statusabfrage Positions-/Geschwindigkeitsmessung.....	31
4.7 Abstandsmessung zum Barcodeband.....	32
<b>5 Applikationen.....</b>	<b>32</b>
5.1 Regalbediengerät .....	33
5.2 Elektrohängebahn.....	34
5.3 Portalkräne.....	35

---

<b>6 Montage und Installation .....</b>	<b>36</b>
6.1 Barcodeband montieren .....	36
6.1.1 Montage- und Applikations-Hinweise .....	36
6.1.2 Trennen von Barcodebändern .....	38
6.1.3 Montage des BCB.....	39
6.2 Barcode-Positioniersystem montieren .....	43
6.2.1 Montagehinweise .....	44
6.2.2 Orientierung des BE 901 EPN zum Barcodeband.....	45
6.2.3 Montage mit Befestigungsteil „BE 901 FA-001“ (BE901 Befestigung) .....	46
6.2.4 Montage mit Befestigungsteil „BE 90 FA-001“ .....	46
6.2.5 Montage mit Befestigungsteil „BE 901 FA-002“ (BE901 Befestigungswinkel) .....	47
6.2.6 Montage mit Befestigungsteil „BE 901 FA-003“ (BE901 Befestigung kompl.) .....	47
6.2.7 Montage mit Befestigungsschrauben M4 .....	47
<b>7 Elektrischer Anschluss.....</b>	<b>48</b>
7.1 Externer Parameterspeicher in der Anschlusshaube .....	48
7.2 Anschlusshaube BE 901 MS EPN mit Steckverbindern.....	49
7.3 Anschlusshaube BE 901 MK EPN mit Federkraftklemmen.....	50
7.4 Anschlussbelegung.....	51
7.4.1 PWR / SW IN/OUT (Power und Schaltein-/ausgang) .....	51
7.4.2 HOST / BUS IN (Host/Bus-Eingang, Ethernet) .....	53
7.4.3 BUS OUT (Host/Bus-Ausgang, Ethernet) .....	54
7.4.4 Service-USB .....	55
7.5 PROFINET-Topologie.....	56
7.5.1 Stern-Topologie .....	56
7.5.2 Linien-Topologie .....	57
7.5.3 PROFINET-Verdrahtung.....	57
7.6 Leitungslängen und Schirmung .....	58
<b>8 Inbetriebnahme – Basiskonfiguration .....</b>	<b>59</b>
8.1 PROFINET-Schnittstelle konfigurieren .....	59
8.1.1 PROFINET-Kommunikationsprofil .....	60
8.1.2 Conformance Classes.....	61
8.2 Gerätestart .....	61
8.3 Projektierung für Siemens SIMATIC-S7-Steuerung .....	61
8.4 PROFINET Projektierungsmodule.....	64
8.4.1 Übersicht der Module.....	65
8.4.2 DAP-Modul – Fest definierte Parameter.....	66
8.4.3 Modul 1 – Positionswert.....	67
8.4.4 Modul 2 – Preset statisch.....	68
8.4.5 Modul 3 – Preset dynamisch .....	69
8.4.6 Modul 4 – Ein-/Ausgang IO 1.....	69
8.4.7 Modul 5 – Ein-/Ausgang IO 2.....	72
8.4.8 Modul 6 – Status und Steuerung .....	75
8.4.9 Modul 7 – Positions-Grenzwertbereich 1.....	77
8.4.10 Modul 8 – Positions-Grenzwertbereich 2.....	77
8.4.11 Modul 9 – Verhalten im Fehlerfall.....	77

8.4.12 Modul 10 – Geschwindigkeit .....	78
8.4.13 Modul 11 – Geschwindigkeitsgrenzwert 1 statisch .....	79
8.4.14 Modul 12 – Geschwindigkeitsgrenzwert 2 statisch .....	80
8.4.15 Modul 13 – Geschwindigkeitsgrenzwert 3 statisch .....	80
8.4.16 Modul 14 – Geschwindigkeitsgrenzwert 4 statisch .....	81
8.4.17 Modul 15 – Geschwindigkeitsgrenzwert dynamisch .....	82
8.4.18 Modul 16 – Geschwindigkeit Status .....	82
8.4.19 Modul 20 – Freie Auflösung .....	84
8.4.20 Modul 21 – Abstand zum Barcodeband (BCB) .....	84
8.4.21 Modul 22 – Steuer- und Markenbarcodes .....	84
8.4.22 Modul 23 – Bandwertkorrektur .....	85
8.4.23 Modul 24 – Lesequalität .....	86
8.4.24 Modul 25 – Gerätestatus .....	86
8.4.25 Modul 26 – Erweiterter Status .....	87
8.4.26 Modul 28 – 16-Bit Positionswert .....	87
<b>9 Inbetriebnahme – webConfig-Tool .....</b>	<b>88</b>
9.1 Software installieren .....	88
9.1.1 Systemvoraussetzungen .....	89
9.1.2 USB-Treiber installieren .....	89
9.2 webConfig-Tool starten .....	90
9.3 Kurzbeschreibung des webConfig-Tools .....	91
9.3.1 Übersicht .....	91
9.3.2 Funktion <i>PROZESS</i> .....	92
9.3.3 Funktion <i>JUSTAGE</i> .....	93
9.3.4 Funktion <i>KONFIGURATION</i> .....	93
9.3.5 Funktion <i>DIAGNOSE</i> .....	97
9.3.6 Funktion <i>WARTUNG</i> .....	97
9.4 Das Rollenkonzept der webConfig-Benutzer .....	98
9.4.1 Rollen .....	98
9.4.1.1 Die Rolle "Observer" .....	98
9.4.1.2 Die Rolle "Operator" .....	99
9.4.1.3 Die Rolle "Maintenance" .....	99
9.4.1.4 Die Rolle "Planning Engineer" .....	99
<b>10 Diagnose und Fehler beheben .....</b>	<b>100</b>
10.1 Was tun im Fehlerfall? .....	100
10.1.1 PROFINET-spezifische Diagnose .....	100
10.1.2 Diagnose mit webConfig-Tool .....	101
10.2 Betriebsanzeigen der Leuchtdioden .....	102
10.3 Fehlermeldungen am Display .....	102
10.4 Checkliste Fehlerursache .....	103
<b>11 Pflege, Instandhaltung und Entsorgung .....</b>	<b>105</b>
11.1 Reinigen .....	105
11.2 Instandhalten .....	105
11.2.1 Firmware-Update .....	105
11.2.2 BCB-Reparatur mit Reparaturkit .....	105
11.3 Entsorgung .....	106

---

<b>12 Technische Daten.....</b>	<b>107</b>
12.1 Allgemeine Daten .....	107
12.1.1 BE 901 EPN ohne Heizung .....	109
12.1.2 BE 901 EPN mit Heizung.....	110
12.2 Barcodeband.....	110
12.3 Maßzeichnungen .....	112
12.4 : Zubehör-Maßzeichnungen.....	114
12.5 Barcodeband-Maßzeichnungen.....	117
<b>13 Bestellhinweise und Zubehör .....</b>	<b>118</b>
13.1 Typenübersicht BE 901 EPN .....	118
13.2 Anschlusshauben .....	118
13.3 Weiteres Zubehör .....	118
13.4 Befestigungsteile .....	119
13.5 Barcodebänder .....	119
<b>14 EU-Konformitätserklärung .....</b>	<b>121</b>
<b>15 Anhang .....</b>	<b>122</b>
15.1 Barcodemuster.....	122
15.1.1 Barcodeband BCB G40 im 40 mm Raster.....	122
15.1.2 Barcodeband BCB G30 im 30 mm Raster.....	123

## Änderungs-Index

Änderung	Datum	Index
Erstausgabe	16.05.2017	00
Vorzugshöhe für Barcodeband entfernt	30.05.2017	01
Allgemeine Aktualisierung	01.02.2021	02
Kapitel 12 Tabelle 12.6: Produktzuverlässigkeit ergänzt	12.03.2024	03

# 1 Zu diesem Dokument

## 1.1 Verwendete Darstellungsmittel

Tabelle 1.1: Warnsymbole und Signalwörter







 <b>WARNUNG</b>	Signalwort für schwere Verletzungen Gibt Gefahren an, die schwere oder tödliche Verletzungen verursachen können, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.
 <b>VORSICHT</b>	Signalwort für leichte Verletzungen Gibt Gefahren an, die leichte Verletzungen verursachen können, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.
<b>ACHTUNG</b>	Signalwort für Sachschaden Gibt Gefahren an, durch die Sachschaden entstehen kann, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.
	Symbol bei Gefahren durch gesundheitsschädliche Laserstrahlung

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**

BCB	Barcodeband
BE 901	Barcode-Positioniersystem - Baureihe 901
CFR	Code of Federal Regulations (US-Regulierungsvorschriften)
DAP	Device Access Point
DCP	Discovery and Configuration Protocol
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
EPN	Ethernet PROFINET
FE	Funktionserde
GSD	General Station Description
GSDML	Generic Station Description Markup Language
GUI	Grafische Benutzeroberfläche (Graphical User Interface)
IO oder I/O	Eingang/Ausgang (Input/Output)
I&M	Identification & Maintenance
IP	Internet Protocol
LED	Leuchtdiode (Light Emitting Diode)
MAC	Media Access Control
MVS	Steuerbarcode-Typ
MV0	Steuerbarcode-Typ
NEC	National Electric Code
OSI	Open Systems Interconnection Model
PELV	Schutzkleinspannung (Protective Extra Low Voltage)
PNO	PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.
PROFIBUS	herstellernabhängiger, offener Feldbusstandard
PROFINET	PROFINET ist der offene Industrial Ethernet Standard der PROFIBUS Nutzerorganisation für die Automatisierung.
RT	Real Time
SNMP	Simple Network Management Protocol
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung (gleichwertig mit programmable logic controller (PLC))
TCP	Transmission Control Protocol
UDP	User Datagram Protocol
USB	Universal Serial Bus
UL	Underwriters Laboratories
UV	Ultraviolett
XML	Extensible Markup Language

## 2 Sicherheit

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

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ein optisches Messsystem, das mit sichtbarem Rotlichtlaser seine Position relativ zu einem fest montierten Barcodeband ermittelt.

Alle Genauigkeitsangaben des Messsystems BE 901 EPN beziehen sich auf die relative Position zum fest montierten Barcodeband.

---

#### **⚠ VORSICHT**

##### ***Nur freigegebene Barcodebänder verwenden!***

*Die von TR-Electronic GmbH freigegebenen und angebotenen Barcodebänder sind ein wesentlicher Bestandteil des Messsystems.*

*Barcodebänder aus fremden Quellen sind nicht erlaubt und die bestimmungsgemäße Verwendung ist für diesen Fall nicht gegeben.*

---

#### **Einsatzgebiete:**

Das BE 901 EPN ist zur Positionierung für die folgenden Einsatzgebiete konzipiert:

- Elektrohängebahn
- Fahr- und Hubachse von Regalbediengeräten
- Verschiebeeinheiten
- Portalkranbrücken und deren Laufkatzen
- Aufzüge

---

#### **⚠ 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.*
  - ↳ *TR-Electronic GmbH 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.*
- 

---

#### **ACHTUNG**

##### ***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
- als eigenständiges Sicherheitsbauteil im Sinn der Maschinenrichtlinie



*Bei entsprechender Konzeption der Bauteilekombination durch den Maschinenhersteller ist der Einsatz als sicherheitsbezogene Komponente innerhalb einer Sicherheitsfunktion möglich.*

### **ACHTUNG**

#### **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 TR-Electronic GmbH 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 TR-Electronic GmbH durchgeführt werden.

## 2.3 Befähigte Personen

Anschluss, Montage, Inbetriebnahme und Einstellung des Geräts 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 und Arbeitssicherheit.
- Sie kennen die Original Bedienungsanleitung des Gerätes.
- Sie wurden vom Verantwortlichen in die Montage und Bedienung des Gerätes eingewiesen.

#### **Elektrofachkräfte:**

Elektrische Arbeiten 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 BGV A3 erfüllen (z. B. Elektroinstallateur-Meister). In anderen Ländern gelten entsprechende Vorschriften, die zu beachten sind.

### 2.4 Haftungsausschluss

Die TR-Electronic GmbH haftet nicht in folgenden Fällen:

- Das Gerät wird nicht bestimmungsgemäß verwendet.
- Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen werden nicht berücksichtigt.
- Montage und elektrischer Anschluss werden nicht sachkundig durchgeführt.
- Veränderungen (z. B. baulich) 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 **Laserklasse 1** sowie die Bestimmungen gemäß U.S. 21 CFR 1040.10 mit den Abweichungen entsprechend der Laser Notice No. 56 vom 08.05.2019.

- ↪ 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 TR-Electronic GmbH durchgeführt werden.
- 

**⚠ VORSICHT**

#### **Gerät nicht öffnen!**

- ↪ Das Öffnen des Gerätes kann zu einer Strahlungsexposition führen.
-

## 3 Gerätebeschreibung

### 3.1 Geräteübersicht

#### 3.1.1 Allgemeines

Das Barcode-Positioniersystem BE 901 EPN ermittelt mit einem sichtbaren Rotlicht-Laser seine Position und seinen Geschwindigkeitswert relativ zu einem Barcodeband, das entlang des Verfahrweges angebracht ist. Dies geschieht in folgenden Schritten:

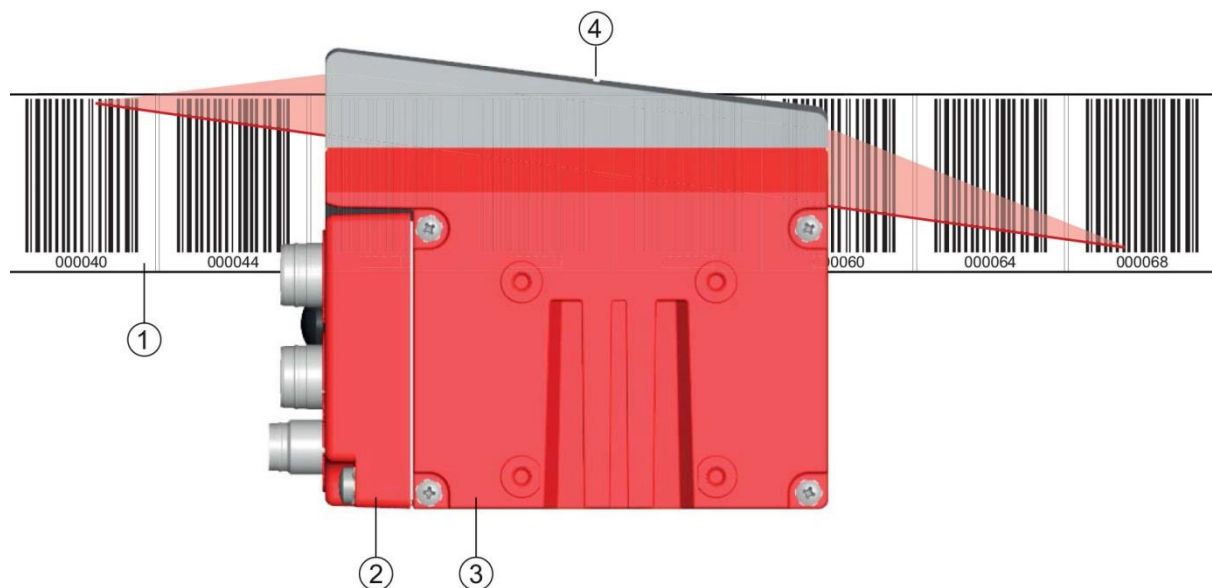
- Lesen eines Codes auf dem Barcodeband (siehe Bild 3.1)
- Ermitteln der Position des gelesenen Codes im Scanstrahl
- Submillimeter-genaue Berechnung der Position aus Codeinformation und Codeposition bezogen auf die Gerätemitte.

Anschließend werden der Positionswert und der Geschwindigkeitswert über die Host-Schnittstelle an die Steuerung ausgegeben.

Das BE 901 EPN besteht aus Gerätegehäuse und Schnittstellen-Anschlusshaube zur Anbindung an die Steuerung. Optional kann das BE 901 EPN mit Display und Optikheizung geliefert werden.

Zum Anschluss der PROFINET-Schnittstelle stehen folgende Anschlusshauben zur Verfügung:

- Anschlusshaube BE 901 MS EPN mit M12-Steckverbindern
- Anschlusshaube BE 901 MK EPN mit Federkraftklemmen



- 1: Barcodeband
- 2: Anschlusshaube
- 3: Gerätegehäuse
- 4: Mitte des Scanstrahls (Gerätemitte, ausgegebener Positionswert)

**Bild 3.1: Geräteaufbau, Geräteanordnung und Strahlaustritt**

### 3.1.2 Leistungsmerkmale

Die wichtigsten Leistungsmerkmale des Barcode-Positioniersystems:

- Submillimeter-genaue Positionierung von 0 bis 10.000 m
- Zur Regelung bei hohen Verfahrgeschwindigkeiten von bis zu 10 m/s
- Simultane Positions- und Geschwindigkeitsmessung
- Arbeitsbereich: 50 bis 170 mm; ermöglicht flexible Montagepositionen
- Schnittstellen: PROFINET-Feldbus, PROFIBUS-Feldbus, SSI
- Binäre Ein- und Ausgänge zur Steuerung und Prozessüberwachung
- Konfiguration über webConfig-Tool oder Feldbus
- Diagnose über webConfig-Tool oder optionales Display
- Optionale Variante mit Display
- Optionale Variante mit Heizung für den Einsatz bis -35 °C

### 3.1.3 Zubehör

Zum Barcode-Positioniersystem ist spezielles Zubehör verfügbar. Das Zubehör ist optimal auf das BE 901 EPN abgestimmt:

- Hochflexibles, kratz-, wisch- und UV-beständiges Barcodeband
- Befestigungsteile für positionsgenaue Montage mit einer Schraube
- Modulare Anschlusstechnik über Anschlusshauben mit M12-Steckverbindern oder Federkraftklemmen

### 3.1.4 Gerätevariante mit Heizung

Das Barcode-Positioniersystem kann optional als Variante mit integrierter Heizung bezogen werden. Die Heizung ist ab Werk fest eingebaut.

---

#### **ACHTUNG**

#### ***Kein Selbsteinbau der Heizung!***

☞ *Ein Selbsteinbau der Heizung vor Ort durch den Anwender ist nicht möglich.*

---

Die Heizung besteht aus zwei Teilen:

- Frontscheibenheizung
- Gehäuseheizung

Merkmale der integrierten Heizung:

- Erweiterung des Einsatzbereiches des BE 901 EPN bis -35 °C
  - Versorgungsspannung 18 ... 30 VDC
  - Freigabe des BE 901 EPN über internen Temperaturschalter (Einschaltverzögerung ca. 30 min bei 24 VDC und einer minimalen Umgebungstemperatur von -35 °C)
  - Erforderlicher Leitungsquerschnitt für die Spannungsversorgung: mindestens 0,75 mm<sup>2</sup>
- 

#### **ACHTUNG**

#### ***Keine vorkonfektionierten Leitungen verwenden!***

☞ *Die Verwendung vorkonfektionierter Leitungen ist nicht möglich. Die Stromaufnahme des BE 901 EPN ist zu hoch für die vorkonfektionierten Leitungen.*

---

### Funktion:

Wird die Versorgungsspannung an das BE 901 EPN angelegt, versorgt ein Temperaturschalter zuerst nur die Heizung mit Strom (Frontscheibenheizung und Gehäuseheizung). Steigt während der Dauer der Aufheizphase (ca. 30 min) die Innentemperatur über 15 °C, gibt der Temperaturschalter die Versorgungsspannung für das BE 901 EPN frei. Es folgen der Selbsttest und der Übergang in den Lesebetrieb. Das Aufleuchten der LED PWR zeigt die allgemeine Betriebsbereitschaft an.

Erreicht die Innentemperatur ca. 18 °C, schaltet ein weiterer Temperaturschalter die Gehäuseheizung ab und bei Bedarf wieder zu (wenn die Innentemperatur unter 15 °C fällt). Der Lesebetrieb wird dadurch nicht unterbrochen.

Die Frontscheibenheizung bleibt aktiviert bis zu einer Innentemperatur von 25 °C. Darüber schaltet sich die Frontscheibenheizung aus und mit einer Schalthysterese von 3 °C bei einer Innentemperatur von unter 22 °C wieder ein.

## 3.2 Anschlussstechnik

Für den elektrischen Anschluss des BE 901 EPN stehen folgende Anschlussvarianten zur Verfügung:

- Anschlusshaube BE 901 MS EPN mit M12-Steckverbindern
- Anschlusshaube BE 901 MK EPN mit Federkraftklemmen

Die Spannungsversorgung (18 ... 30 VDC) wird gemäß der gewählten Anschlussart angeschlossen. Es stehen zwei frei programmierbare Schaltein-/ausgänge zur individuellen Anpassung an die jeweilige Applikation zur Verfügung.

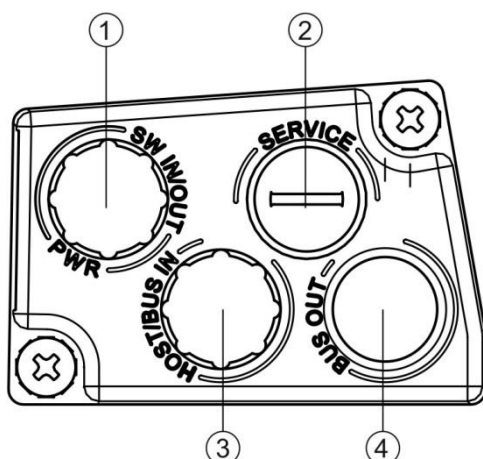
### 3.2.1 Anschlusshaube BE 901 MS EPN mit M12-Steckverbindern

Die Anschlusshaube BE 901 MS EPN verfügt über drei M12-Anschlussstecker und eine USB-Buchse vom Typ Mini-B als Service-Schnittstelle zur Konfiguration und Diagnose des BE 901 EPN.



*In der BE 901 MS EPN befindet sich der integrierte Parameterspeicher für den einfachen Austausch des BE 901 EPN.*

*Im integrierten Parameterspeicher werden sowohl die Einstellungen als auch der PROFINET-Name gespeichert und beim Gerätetausch automatisch an das neue BE 901 EPN übertragen.*



- 1: PWR / SW IN/OUT: M12-Stecker (A-kodiert)
- 2: SERVICE: USB-Buchse Mini-B (hinter Schutzkappe)
- 3: HOST / BUS IN: M12-Stecker (D-kodiert), Ethernet 0
- 4: BUS OUT: M12-Buchse (D-kodiert), Ethernet 1

Bild 3.2: Anschlusshaube BE 901 MS EPN, Anschlüsse

## ACHTUNG

### Schirmanbindung

Die Schirmanbindung erfolgt über das Gehäuse der M12-Steckverbinder.

### 3.2.2 Anschlusshaube BE 901 MK EPN mit Federkraftklemmen

Die Anschlusshaube BE 901 MK EPN ermöglicht es, das BE 901 EPN direkt und ohne zusätzlichen Stecker anzuschließen.

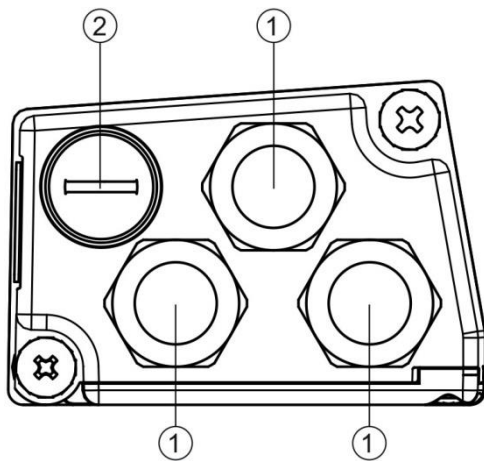
- Die BE 901 MK EPN verfügt über drei Kabeldurchführungen, in denen sich auch die Schirmanbindung für das Schnittstellenkabel befindet.
- Eine USB-Buchse vom Typ Mini-B dient zu Servicezwecken und zur Konfiguration und Diagnose des BE 901 EPN.



*In der BE 901 MK EPN befindet sich der integrierte Parameterspeicher für den einfachen Austausch des BE 901 EPN.*

*Im integrierten Parameterspeicher werden sowohl die Einstellungen als auch der PROFINET-Name gespeichert und beim Gerätetausch automatisch an das neue BE 901 EPN übertragen.*

---



- 1: 3x Leitungsdurchführung, M16 x 1,5
- 2: SERVICE: USB-Buchse Mini-B (hinter Schutzkappe)

**Bild 3.3: Anschlusshaube BE 901 MK EPN, Anschlüsse**



### Leitungskonfektionierung und Schirmanbindung:

- ↳ Entfernen Sie den Mantel der Anschlussleitung auf einer Länge von ca. 78 mm.  
Das Schirmgeflecht muss 15 mm frei zugänglich sein.
- ↳ Führen Sie die einzelnen Litzen nach Plan in die Klemmen ein.

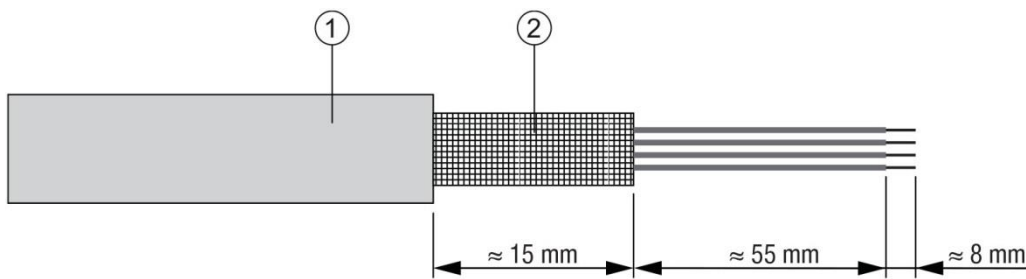
### **ACHTUNG**

#### **Keine Aderendhülsen verwenden!**

- ↳ Es wird empfohlen, bei der Leitungskonfektionierung keine Aderendhülsen zu verwenden.



Durch das Einführen der Leitung in die Metallverschraubung wird automatisch der Schirm kontaktiert und durch das Zudrehen der Zugentlastung fixiert.



- 1: Durchmesser Kontaktbereich Kabel: 6 ... 9,5 mm
- 2: Durchmesser Kontaktbereich Schirm: 5 ... 9,5 mm

**Bild 3.4: Leitungskonfektionierung für Anschlusshauben mit Federkraftklemmen**

## 3.3 Anzeigeelemente

Das BE 901 EPN ist wahlweise mit Display, zwei Bedientasten und LEDs oder nur mit zwei LEDs als Anzeigeelemente am Gerätegehäuse verfügbar.

In der Anschlusshaube (BE 901 MS EPN bzw. BE 901 MK EPN) befinden sich zwei geteilt-zweifarbige LEDs als Statusanzeige für die PROFINET-Anschlüsse HOST / BUS IN und BUS OUT.

### 3.3.1 LED-Anzeigen

Das Gerätegehäuse verfügt über folgende Multicolor-LED-Anzeigen als primäres Anzeigeelement:

- PWR
- BUS

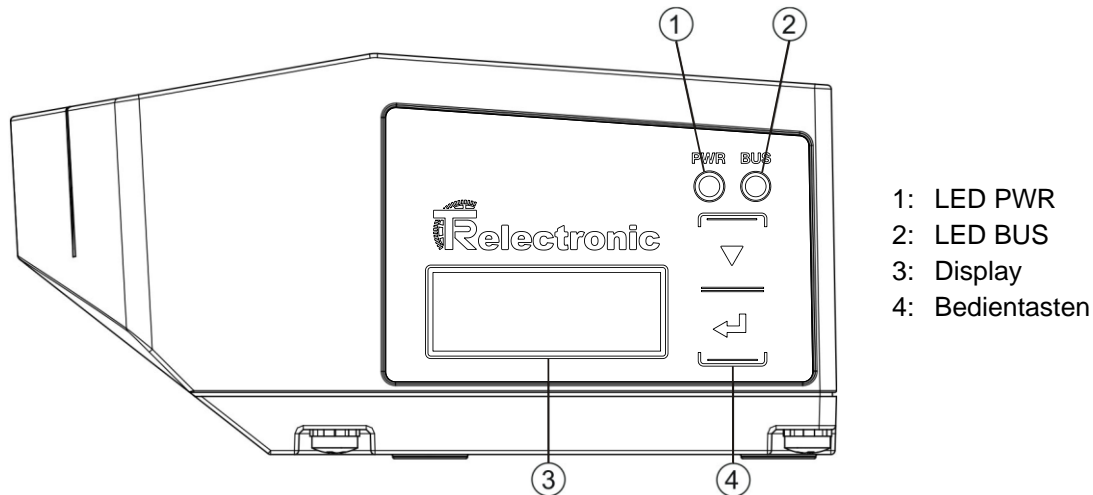


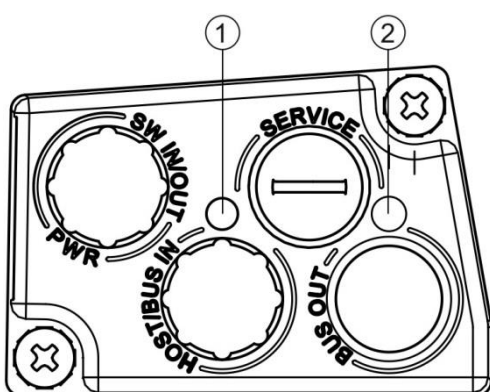
Bild 3.5: Anzeigen am Gerätegehäuse

Tabelle 3.1: Bedeutung der LED-Anzeigen am Gerätegehäuse

LED 1	Farbe, Zustand	Beschreibung
PWR	Aus	Gerät ist ausgeschaltet - keine Versorgungsspannung
	grün blinkend	Gerät wird initialisiert - Versorgungsspannung angeschlossen - Initialisierung läuft - keine Messwertausgabe
	grün Dauerlicht	Gerät arbeitet - Initialisierung beendet - Messwertausgabe
	rot blinkend	Warnung gesetzt - keine Messung (z. B. kein Barcodeband)
	rot Dauerlicht	Gerätefehler - Funktion des Geräts ist eingeschränkt - Details über Ereignisprotokoll (siehe Kapitel 10.1.2 „Diagnose mit webConfig-Tool“)
	orange blinkend	PROFINET-Winkfunktion aktiviert
	orange Dauerlicht	Service aktiv - keine Daten auf der Host-Schnittstelle - Konfiguration über USB-Serviceschnittstelle

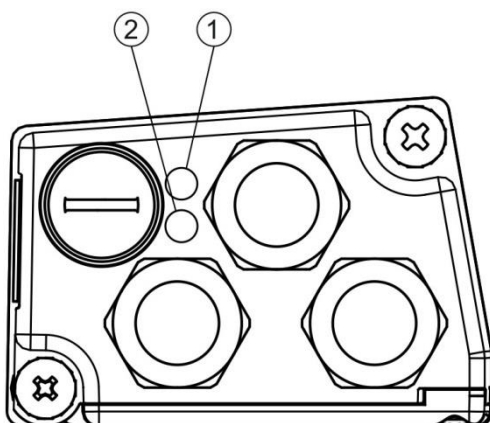
LED 2	Farbe, Zustand	Beschreibung
BUS	Aus	keine Versorgungsspannung
	grün blinkend	- Gerät wartet auf neuen Kommunikationsaufbau - kein Datenaustausch
	grün Dauerlicht	- Kommunikation mit IO-Controller aufgebaut - Datenaustausch aktiv
	orange blinkend	PROFINET-Winkfunktion aktiviert
	rot blinkend	- Parametrierung oder Konfiguration fehlgeschlagen - kein Datenaustausch

### LED-Anzeigen an der Anschlusshaube (BE 901 MS EPN bzw. BE 901 MK EPN):



- 1: LED 0, ACT0/LINK0  
2: LED 1, ACT1/LINK1

Bild 3.6: BE 901 MS EPN, LED-Anzeigen



- 1: LED 0, ACT0/LINK0  
2: LED 1, ACT1/LINK1

Bild 3.7: BE 901 MK EPN, LED-Anzeigen

Tabelle 3.2: Bedeutung der LED-Anzeigen an der Anschlusshaube

LED	Farbe, Zustand	Beschreibung
ACT0/LINK0	grün Dauerlicht	Ethernet verbunden (LINK)
	gelb flackernd	Datenverkehr (ACT)
ACT1/LINK1	grün Dauerlicht	Ethernet verbunden (LINK)
	gelb flackernd	Datenverkehr (ACT)

### 3.3.2 Display-Anzeigen

Das optionale Display des BE 901 EPN wird nur als Anzeigeelement genutzt. Das Display hat folgende Eigenschaften:

- Monochrom mit weißer Hintergrundbeleuchtung
- Zweizeilig, 128 x 32 Pixel
- Anzeigesprache: Englisch

Über zwei Bedientasten kann gesteuert werden, welche Werte im Display angezeigt werden. Die Hintergrundbeleuchtung wird durch Drücken einer beliebigen Bedientaste aktiviert und nach einer Zeit von zehn Minuten automatisch deaktiviert.

Das Display zeigt den Inhalt in zwei Zeilen an:

- Die obere Display-Zeile zeigt die gewählte Funktion als englischen Begriff.
- Die untere Display-Zeile zeigt die Daten der gewählten Funktion an.

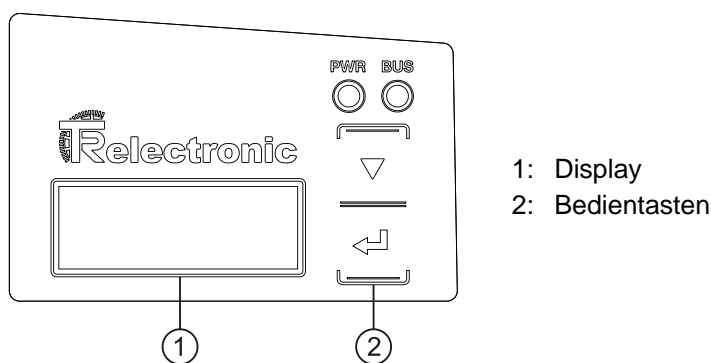


Bild 3.8: Display am Gerätegehäuse

#### Displayfunktionen:

Folgende Funktionen können im Display gewählt und angezeigt werden:

- Positionswert
  - *Position Value*
  - Positionswert in mm Anzeige mit „.“ als Dezimal-Trennzeichen (z. B. + 34598.7 mm)
- Lesequalität
  - *Quality*
  - 0 ... 100 %
- Gerätestatus
  - *BE901 Info*
  - *System OK / Warning / Error*
- I/O-Status  
(Status der Ein-/Ausgänge)
  - *I/O Status*
  - *IO1 In: 0 / IO2 Out:0*  
In/Out je nach Konfiguration, 0/1 für Zustand des I/O
- Geräteadresse für Host-Kommunikation
  - *BE901 Address*
  - Gerätenamen PROFINET, z. B. *Messstation 2*  
Laufzeit bis zu 240 Zeichen
- Versionsinformationen  
Software- und Hardware-Version des Gerätes
  - *Version*
  - *SW: V1.3.0 HW:1*



---

**ACHTUNG****Laser-Aktivierung durch Anwahl von Quality!**






☞ Ist die Positionsmessung gestoppt, so wird der Laser durch Anwahl von Quality aktiviert.

---

Das Display wird über die Bedientasten gesteuert:

-  – **Enter:** aktivieren bzw. deaktivieren der Display-Wechselfunktion
-  – **Abwärts:** scrollen der Funktionen (nach unten)

Beispiel: Darstellung des I/O-Status auf dem Display

1. Drücken der Taste : Anzeige blinkt
2. Drücken der Taste : Anzeige wechselt von Positionswert (*Position Value*) zu Lesequalität (*Quality*)
3. Drücken der Taste : Anzeige wechselt von Lesequalität (*Quality*) zu Gerätestatus (*BE901 Info*)
4. Drücken der Taste : Anzeige wechselt von Gerätestatus (*BE901 Info*) zu I/O-Status (*I/O Status*)
5. Drücken der Taste : I/O-Status (*I/O-Status*) wird angezeigt; Anzeige hört auf zu blinken

**Displayanzeige beim Gerätestart:**

Während des Gerätehochlaufs wird zuerst ein Startup-Display angezeigt und danach kurz das Display mit den Versionsinformationen.

Die Standard-Displayanzeige nach dem Hochlaufen des BE 901 EPN ist *Position Value*.

## 3.4 Barcodeband

### 3.4.1 Allgemeines

Das Barcodeband (BCB) wird in unterschiedlichen Varianten geliefert:

- Barcodeband BCB G40 im 40 mm Raster  
Code128 mit Zeichensatz C, um 4 Stellen aufsteigend (z. B. 000004, 000008, ...)
- Barcodeband BCB G30 im 30 mm Raster  
Code128 mit Zeichensatz C, um 3 Stellen aufsteigend (z. B. 000003, 000006, ...)

Ein Barcodeband besteht aus aneinandergereihten einzelnen Positionslabels in einem der beiden Raster. Zum Trennen von BCB sind definierte Schnittkanten vorgesehen.

Das Barcodeband wird aufgerollt geliefert. Auf einer Rolle befinden sich bis zu 300 m BCB mit der Wickelrichtung von außen nach innen (kleinste Zahl außenliegend). Wird mehr als 300 m BCB bestellt, so wird die Gesamtlänge in Rollen von 300 m aufgeteilt.

Barcode Standardbänder in festen Längenabstufungen sowie Sonderbänder mit individuellem Bandanfangswert, Bandendewert, individueller Länge und Höhe können bei TR-Electronic GmbH bestellt werden (siehe Kapitel 13.5 „Barcodebänder“).

---

**ACHTUNG****Nur ein BCB-Typ pro Anlage!**

☞ Verwenden Sie in einer Anlage entweder nur BCB G30 mit 30 mm Raster oder nur BCB G40 mit 40 mm Raster.

Werden unterschiedliche Raster in einer Anlage verwendet, kann das BE 901 EPN keine genaue Positionsbestimmung sicherstellen.

---

### ACHTUNG

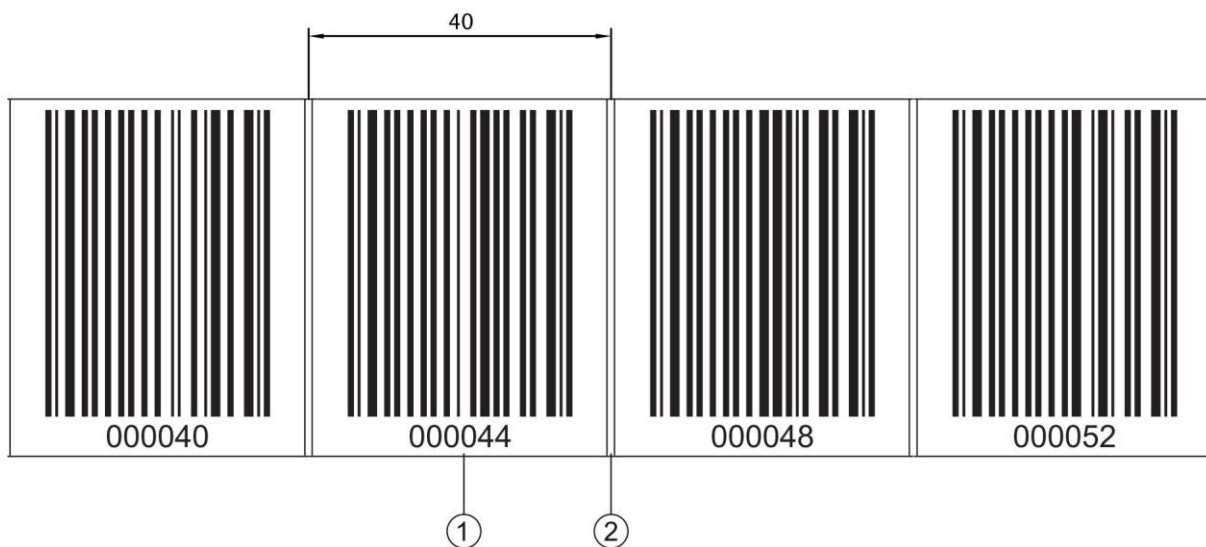
#### **BE 901 EPN für den verwendeten BCB-Typ konfigurieren!**

- ↪ Der verwendete BCB-Typ muss in der BE901-Konfiguration mit dem Parameter *Bandauswahl* eingestellt werden; siehe Kapitel 8.4.2 „DAP-Modul – Fest definierte Parameter“.
- ↪ Das BE 901 EPN ist bei der Auslieferung für BCB G40 mit 40 mm Raster eingestellt.  
Wird das BCB G30 mit 30 mm Raster verwendet, muss die *Bandauswahl* in der BE901-Konfiguration angepasst werden.
- ↪ Entspricht der verwendete BCB-Typ nicht der im BE 901 EPN konfigurierten *Bandauswahl*, kann das BE 901 EPN keine genaue Positionsbestimmung vornehmen.



Standard Barcodebänder sind in unterschiedlichen Längenabstufungen in den Höhen **47 mm** und **25 mm** lieferbar.

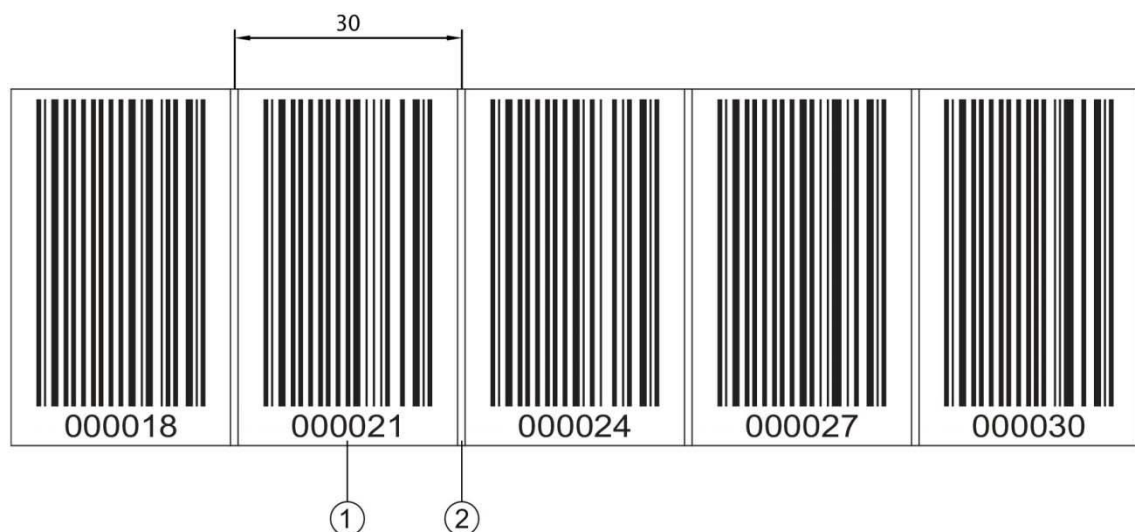
#### **Barcodeband BCB G40 im 40 mm Raster:**



- 1: Positionslabel mit Positionswert
- 2: Schnittkante

**Bild 3.9: Barcodeband BCB G40 im 40 mm Raster**

### Barcodeband BCB G30 im 30 mm Raster:



- 1: Positionslabel mit Positionswert
- 2: Schnittkante

Bild 3.10: Barcodeband BCB G30 im 30 mm Raster

### 3.4.2 Steuerbarcodes

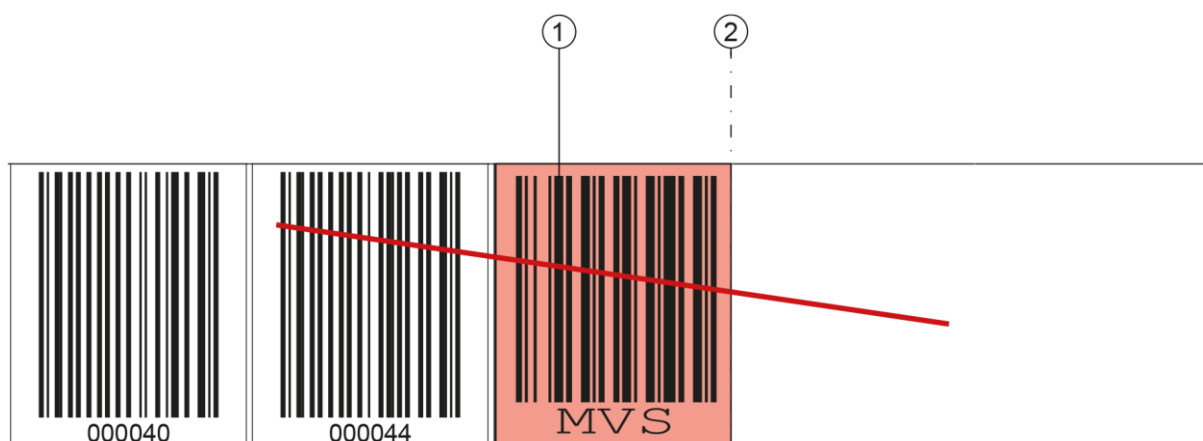
Mit Hilfe von Steuerbarcodes, die an den entsprechenden Stellen über das Barcodeband geklebt werden, lassen sich Funktionen im BE 901 EPN aktivieren bzw. deaktivieren, z. B. Umschalten unterschiedlicher Positionswerte an Weichen.

Für die Steuerbarcodes wird der Codetyp Code128 mit Zeichensatz B eingesetzt.

#### **MVS-Label**

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

Erfasst das BE 901 EPN 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.



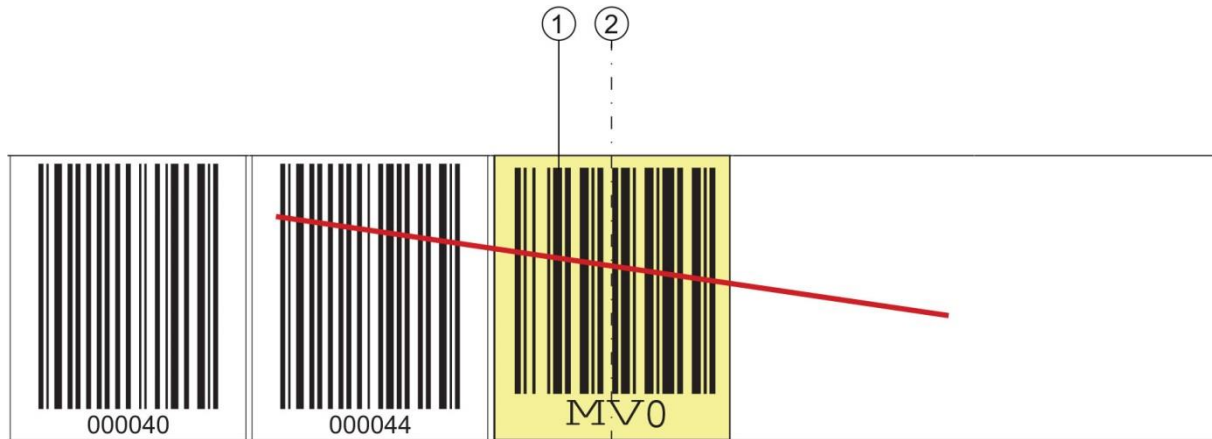
- 1: Steuerbarcode
- 2: Deaktivierung der Positionsermittlung am Ende des Steuerbarcodes

Bild 3.11: Anordnung Steuerbarcode MVS

### MV0-Label

Das MV0-Label ist ein Steuerbarcode zum richtungsunabhängigen Umschalten der Positionswerte von einem Barcodeband auf ein anderes in der Mitte des Steuerbarcode-Label.

Erfasst das BE 901 EPN bei Erreichen der Umschaltposition in der Mitte des MV0-Labels den neuen BCB-Abschnitt nicht im Scanstrahl, wird ab der Mitte des MV0-Label keine Position ausgegeben.



- 1: Steuerbarcode
- 2: Deaktivierung der Positionsermittlung ab Mitte des Steuerbarcodes

**Bild 3.12: Anordnung Steuerbarcode MV0**

### Anordnung der Steuerbarcodes:

Der Steuerbarcode wird so angebracht, dass er einen Positionsbarcode ersetzt bzw. zwei Barcodebänder mit unterschiedlichen Wertebereichen miteinander verbindet.

Nach dem Steuerbarcode MVS bzw. MV0 muss nicht unmittelbar ein Positionslabel folgen. Für eine ununterbrochene Messwertermittlung darf eine Lücke zwischen den Steuerbarcodes und dem nachfolgenden Positionslabel von kleiner gleich einer Labelbreite (40 mm) vorhanden sein.

## ACHTUNG

### **Distanz zwischen zwei Steuerbarcodes!**

☞ Stellen Sie sicher, dass sich immer nur ein Steuerbarcode (oder Markenlabel) im Scanstrahl befindet.

Die minimale Distanz zwischen zwei Steuerbarcodes ist durch den Abstand des BE 901 EPN vom Barcodeband und die daraus resultierenden Länge des Scanstrahls festgelegt.



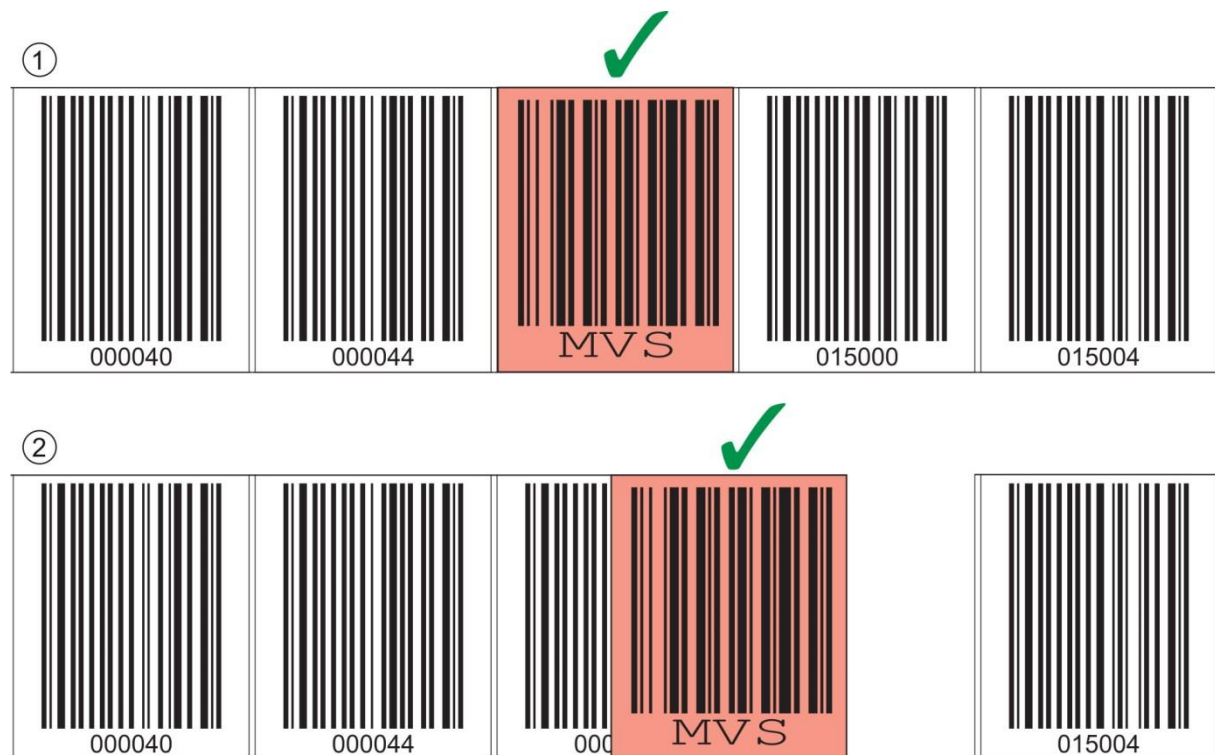
Die Steuerbarcodes werden auf das bestehende Barcodeband aufgeklebt.

Ein Steuerbarcode sollte einen ganzen Positionsbarcode überdecken und muss das korrekte Rastermaß einhalten:

- 30 mm bei BCB G30 Barcodebändern
- 40 mm bei BCB G40 Barcodebändern



*Halten Sie die Lücke zwischen den BCBs, zwischen denen umgeschaltet wird, möglichst klein.*



- 1: Steuerbarcode ideal auf das Barcodeband aufgeklebt
- 2: Steuerbarcode bei kleiner Lücke zwischen zwei Barcodebändern

**Bild 3.13: Richtige Anordnung des Steuerbarcodes**

## **ACHTUNG**

### **Lücken im Barcodeband!**

- ↳ Vermeiden Sie blanke und hochglänzende Flächen.
- ↳ Halten Sie die Lücke zwischen den beiden Barcodebändern und dem Steuerbarcode so gering wie möglich.

**Messwertumschaltung zwischen zwei Barcodebändern mit unterschiedlichen Wertebereichen:**  
Mit dem Steuerbarcode *MVS* bzw. *MV0* wird zwischen zwei Barcodebändern umgeschaltet.

## ACHTUNG

### 1 m Differenz der Barcodepositionswerte zur korrekten Messwertumschaltung!

☞ Stellen Sie bei unterschiedlichen BCB-Wertebereichen sicher, dass zwischen dem vorlaufenden Positionsbarcode (vor dem Steuerbarcode) und dem nachfolgenden Positionsbarcode (nach dem Steuerbarcode) der Positionswert einen Werteabstand von minimum 1 m hat.

Wird der Mindestabstand zwischen den Barcodewerten nicht eingehalten, kann die Positionsermittlung gestört sein.

➤ Beispiel (BCB im 40 mm Raster): Wenn der letzte Positionsbarcode auf dem BCB vor dem Steuerbarcode 75120 ist, muss der nachfolgende Positionsbarcode auf dem BCB nach dem Steuerbarcode mindestens 75220 sein.

- Das Ende des vorlaufenden Barcodebandes und der Anfang des nachlaufenden Barcodebandes können mit völlig verschiedenen Positionsbarcodes enden bzw. beginnen.
- Die BCB-Umschaltung mittels Steuerbarcode erfolgt immer an der gleichen Position, d. h. sie funktioniert zur Umschaltung vom vorlaufenden auf das nachlaufende Band und umgekehrt.
- Erreicht die Mitte des BE 901 EPN an der Übergangsposition den Steuerbarcode, wird auf das zweite BCB umgeschaltet, vorausgesetzt, das BE 901 EPN hat das nächste Positionslabel im Scanstrahl (siehe Bild 3.14).

Damit ist der ausgegebene Positionswert immer einem BCB eindeutig zugeordnet.

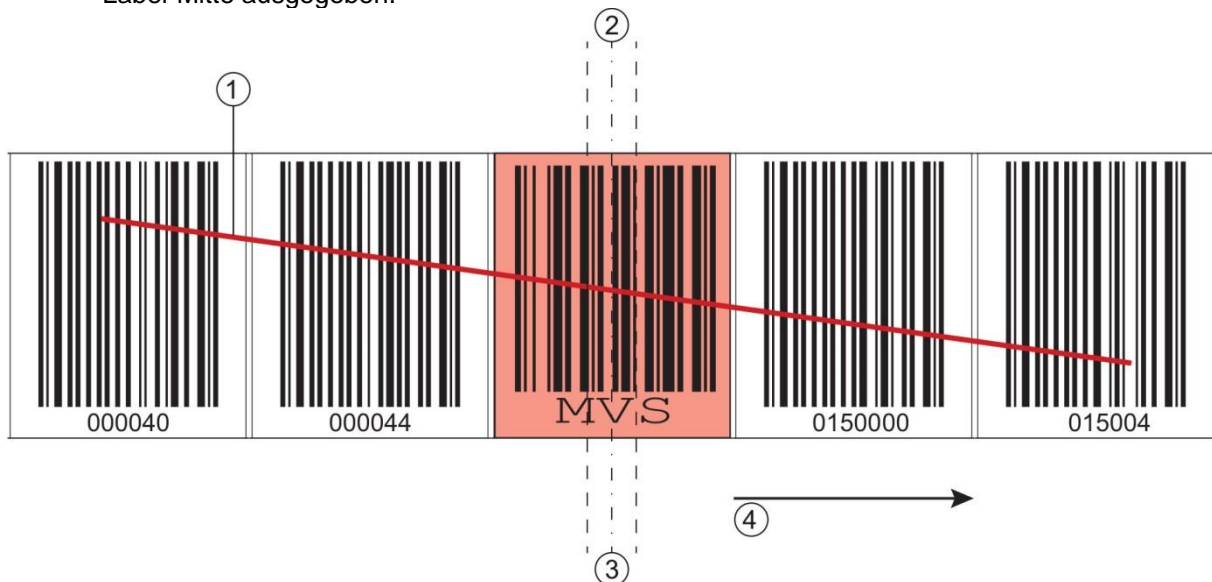
Wenn das BE 901 EPN bei Erreichen der Umschaltposition den neuen BCB-Abschnitt nicht erfasst, hängt die Positionswert-Ausgabe vom verwendeten Steuerbarcode ab.



Steuerbarcode MVS: Über die Mitte des MVS-Labels hinaus wird für die halbe Labelbreite der Positionswert des ersten BCB ausgegeben.

Steuerbarcode MV0: Ab der Mitte des MV0-Labels wird kein Positionswert mehr ausgegeben.

- Beim Überfahren des Steuerlabels wird der neue BCB-Wert in Bezug auf die Geräte- bzw. Label-Mitte ausgegeben.



- 1: Scanstrahl
- 2: Steuerbarcode Mitte
- 3: BE 901 EPN Mitte
- 4: Bewegungsrichtung

Bild 3.14: Umschaltposition beim Steuerbarcode MVS zur BCB-Umschaltung

### 3.4.3 Markenlabel

Markenlabel, die an den entsprechenden Stellen über das Barcodeband geklebt werden, lassen sich zum Auslösen unterschiedlicher Funktionen in der übergeordneten Steuerung einsetzen. Das BE 901 EPN erkennt die definierten Markenlabel im Scanstrahl, dekodiert sie und stellt sie der Steuerung bereit.

#### **ACHTUNG**

#### ***Distanz zwischen zwei Markenlabeln!***

☞ Stellen Sie sicher, dass sich immer nur ein Markenlabel (oder Steuerbarcode) im Scanstrahl befindet.

*Die minimale Distanz zwischen zwei Markenlabeln ist durch den Abstand des BE 901 EPN vom Barcodeband und die daraus resultierenden Länge des Scanstrahls festgelegt.*

#### **Definition des Markenlabels:**

Als Markerlabel sind folgende Buchstaben-Zahlen-Kombinationen möglich:

- AA1
- BB1
- CC1
- DD1
- EE1
- FF1
- GG1

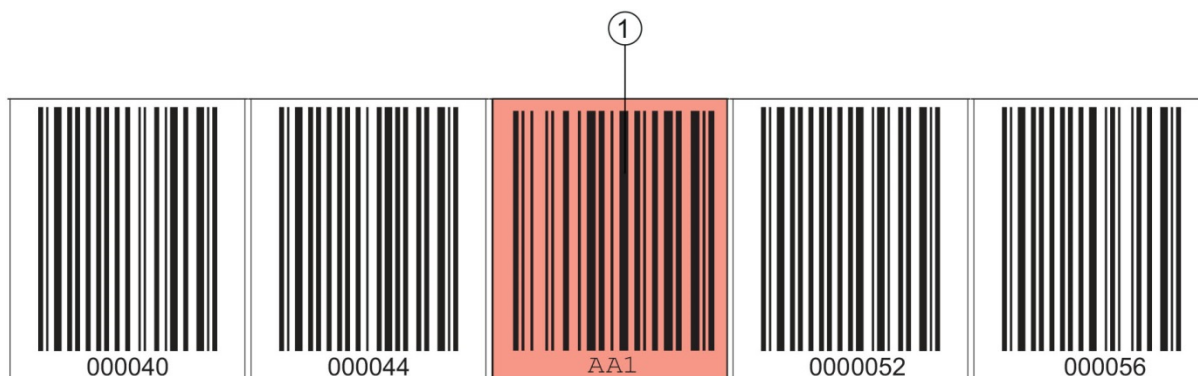
Markerlabel sind folgendermaßen ausgeführt:

- Farbe rot
- Höhe 47 mm
- im Rastermaß 40 mm (BCB G40)
- im Rastermaß 30 mm (BCB G30)
- Code 128 B

Markerlabel sind Einzellabel und werden in einer Verpackungseinheit von 10 Stück geliefert.

#### **Anordnung bei Verwendung des Markenlabels mit Positionierung:**

Das Markenlabel muss im Raster der eigentlichen Kodierung auf das Barcodeband aufgebracht werden. Vor und nach dem Markenlabel sollte ein Positionscode erkennbar sein.



1: Markenlabel

**Bild 3.15: Systemanordnung Markenlabel**

#### **Anordnung bei Verwendung des Markenlabels ohne Positionierung:**

Das Markenlabel muss im Erfassungsbereich des BE 901 EPN liegen.

### 3.4.4 Twin-Bänder

Twin-Bänder sind zwei gemeinsam gefertigte Barcodebänder mit gleichem Wertebereich.

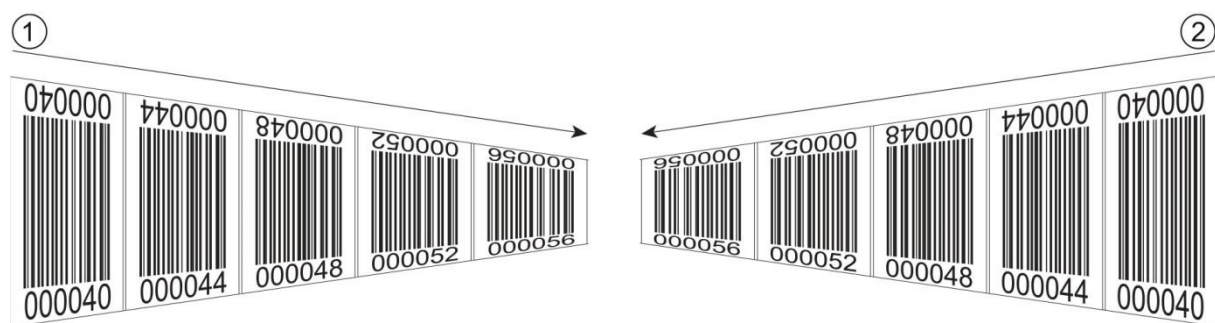
#### **ACHTUNG**

**Ein Twin-Band besteht immer aus zwei Barcodebändern!**

↳ Bei Bestellung von einem Twin-Band werden immer zwei Barcodebänder geliefert.

Twin-Bänder werden eingesetzt, wenn eine Positionierung mit zwei Barcodebändern erforderlich ist, z.B. bei Krananlagen oder Aufzügen.

Durch die gemeinsame Fertigung weisen die beiden Bänder die gleiche Längentoleranz auf, so dass die Unterschiede in Länge und Codeposition nur minimal sind. Die gleiche Codeposition auf beiden Bändern ermöglicht einen verbesserten Gleichlauf bei der Positionierung im Vergleich zu separat gefertigten Barcodebändern.



- 1: Twin-Barcodeband 1
- 2: Twin-Barcodeband 2

**Bild 3.16: Twin-Band mit zweifacher Nummerierung**



*Twin-Bänder werden stets paarweise auf zwei Rollen geliefert.*

*Sollen Twin-Bänder getauscht werden, so sind beide Bänder zu tauschen.*

## 4 Funktionen

Dieses Kapitel beschreibt die Funktionen des BE 901 EPN und die Parameter für die Anpassung an die jeweiligen Einsatzbedingungen und -anforderungen.

Hauptfunktionen:

- Positionsmessung
- Geschwindigkeitsmessung

Für das Zeitverhalten der Positions- und Geschwindigkeitsmessung sind folgende Parameter relevant:

- Messwertaufbereitung  
Konfigurierbare Integrationstiefe/Integrationszeit
- Messfehlertoleranz  
Konfigurierbare zeitliche Fehlerunterdrückung

## 4.1 Positionsmessung

Der Ausgabewert der Positionsmessung ergibt sich aus der Messung und den Einstellungen von Auflösung, Preset und Offset etc.

Die wichtigsten Einzelparameter zur Positionsmessung sind:

Parameter	Beschreibung	Bereich/Werte
Auflösung Position	Der Parameter bestimmt die Auflösung des Positionswerts. Er wirkt nur auf die Host-Schnittstelle. Die Auflösung hat keine Auswirkung auf die eingestellten Parameterwerte wie Offset oder Preset.	0,001 mm 0,01 mm 0,1 mm 1 mm 10 mm oder freie Auflösung
Maßeinheit	Der Parameter bestimmt die Maßeinheit der gemessenen Position und Geschwindigkeit. Die Auswahl der Maßeinheit wirkt sich auf alle Parameter mit Maßeinheiten aus.	Metrisch (mm) oder Inch (1/100 in)
Offset	Das Offset dient der Korrektur des Positionswerts um einen festen Betrag. Ist der Offset aktiviert, wird der Offset zum Positionswert addiert. Daraus ergibt sich ein neuer Ausgabewert: Ausgabewert = Positionswert + Offset	1 mm bzw. inch/100
Preset	Der Preset dient, wie der Offset, zur Korrektur des Positionswerts. Beim Preset wird ein Presetwert vorgegeben. Die Übernahme erfolgt bei einem entsprechenden Ereignis (Schalteingang oder Feldbus). Ist der Preset aktiviert, so hat dieser Priorität vor dem Offset.	1 mm bzw. inch/100

## 4.2 Geschwindigkeitsmessung

Auf Basis der jeweiligen Positionswerte erfolgt die Ermittlung und Ausgabe der aktuellen Geschwindigkeit. Die wichtigsten Einzelparameter zur Geschwindigkeitsmessung sind:

Parameter	Beschreibung	Bereich/Werte
Auflösung Geschwindigkeit	Der Parameter bestimmt die Auflösung des Geschwindigkeitswerts. Er wirkt nur auf die Feldbus-Ausgabe.	1 mm/s 10 mm/s 100 mm/s 1000 mm/s oder freie Auflösung
Mittelung	Der Parameter bestimmt die Mittelungszeit der berechneten Geschwindigkeitswerte in Schritten.	Schritte: 2, 4, 8, 16, 32 ms

### 4.3 Zeitverhalten

Die BE 901 EPN arbeiten mit einer Scanrate von 1000 Scans pro Sekunde. Alle 1 ms wird ein Messwert ermittelt.

Für das Zeitverhalten der Positions- und Geschwindigkeitsmessung sind folgende Parameter relevant:

Parameter	Beschreibung	Bereich/Werte
Integra- tionstiefe	Die Integrationstiefe wirkt sich auf die Messung von Position und Geschwindigkeit aus. Mit dem Parameter <i>Integrationstiefe</i> wird die Anzahl der aufeinanderfolgenden Messungen bezeichnet, die das BE 901 EPN zur Positionsbestimmung verwendet. Durch die Integration ergibt sich eine Glättung des ausgegebenen Messwerts. Bei einer <i>Integrationstiefe</i> von 8 ergibt sich beim BE 901 EPN eine Integrationszeit von 8 ms.	Werkseinstellung: 8
Fehlerver- zögerungs- zeit	Auftretende Fehler werden für die konfigurierte Zeit unterdrückt. Kann in der konfigurierten <i>Fehlerverzögerungszeit</i> kein gültiger Positions- bzw. Geschwindigkeitswert ermittelt werden, wird immer der letzte gültige Wert ausgegeben. Liegt der Fehler nach Ablauf der <i>Fehlerverzögerungszeit</i> weiterhin an, so wird der Wert des Parameters <i>Positions-/Geschwindigkeitswert im Fehlerfall</i> ausgegeben (Standard).	Werkseinstellung: 50 ms

### 4.4 TR webConfig-Tool

Das Konfigurationstool webConfig bietet eine grafische Benutzeroberfläche für Prozessdatenanzeige, Konfiguration und Diagnose des BE 901 EPN über einen PC; siehe Kapitel 9 „Inbetriebnahme – webConfig-Tool“.

### 4.5 Auswertung der Lesequalität

#### Ausgabe der Lesequalität



Das BE 901 EPN kann die Lesequalität in der Anordnung des BE 901 EPN zum Barcodeband diagnostizieren.

- ↳ Die Anzeige der Lesequalität erfolgt in %-Werten.
- ↳ Trotz optimaler Betriebsbedingungen kann die Lesequalität geringfügig unter 100% liegen. Dies stellt keinen Mangel des BE 901 EPN oder des Barcodebandes dar.



Die werksseitig voreingestellte Warnschwelle bei einer Lesequalität < 60%, sowie einer Abschaltschwelle bei einer Lesequalität < 30%, entspricht den Erfahrungen von TR-Electronic GmbH 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 BE 901 EPN in der spezifizierten Schärfentiefe
- Anzahl der Barcodes im Sendestrahl
- Anzahl der Barcodes im Lesebereich
- Verschmutzung der Barcodes
- Fahrweggeschwindigkeit des BE 901 EPN (Anzahl der Barcodesymbole innerhalb des Zeitfensters)
- Fremdlichteinfall auf den Barcode und auf die Optik (Glas-Austrittsfenster) des BE 901 EPN

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.



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

- ↳ *Dies bedeutet nicht, dass das BE 901 EPN 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 und gültig.*

Die Parameter für die Auswertung der Lesequalität werden in der schnittstellenspezifischen Konfiguration eingestellt; siehe Kapitel 8.4.23 „Modul 24 – Lesequalität“.



*Die Werte der Lesequalität werden über das optionale Display (Quality), das serielle Kommunikationsprotokoll und über das webConfig-Tool angezeigt; siehe Kapitel 9.3.3 „Funktion JUSTAGE“.*

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

- Die Lesequalität ist konstant schlecht: Verschmutzung der Optik des BE 901 EPN
- Die Lesequalität ist immer an bestimmten Positionswerten schlecht: Verschmutzung des BCBs

## 4.6 Statusabfrage Positions-/Geschwindigkeitsmessung

Modul 6 – Status und Steuerung (siehe Kapitel 8.4.8) und Modul 16 – Geschwindigkeit Status (siehe Kapitel 8.4.18) in der PROFINET-Konfiguration signalisieren Statusinformationen der Positions-/Geschwindigkeitsmessung.

Folgende Statusinformationen können an den PROFINET-Master übertragen werden:

- Statusinformation zur Positionsmessung: Eingangsdaten 0.0 ... 1.7; siehe Kapitel 8.4.8 „Modul 6 – Status und Steuerung“
- Statusinformation zur Geschwindigkeitsmessung: Eingangsdaten 0.0 ... 1.5; siehe Kapitel 8.4.18 „Modul 16 – Geschwindigkeit Status“



### 4.7 Abstandsmessung zum Barcodeband

Das BE 901 EPN kann innerhalb des Lesefeldes den aktuellen Abstand von Lesekopf zum BCB ausgeben. Ausgegeben wird der Abstand von dem Positionslabel, das am nächsten zum Bezugspunkt liegt (siehe Kapitel 8.4.20 „Modul 21 – Abstand zum Barcodeband (BCB)“).

Die Ausgabe des Abstandsmesswerts:

- Im webConfig-Tool über die Funktion *JUSTAGE* (Menü *Qualität*), die nur im Betriebsmodus *Service* verfügbar ist (siehe Kapitel 9.3.3 „Funktion *JUSTAGE*“).
- Über die Host-Schnittstelle (Eingangsdaten)

## 5 Applikationen

Überall dort wo Systeme automatisch bewegt werden, ist es notwendig, deren Position eindeutig zu bestimmen. Neben mechanischen Messwertaufnehmern eignen sich besonders optische Verfahren zur Positionsbestimmung, da hier ohne mechanischen Verschleiß und Schlupf die Position ermittelt wird.

Im Vergleich zu bekannten optischen Messverfahren ist das Barcode-Positioniersystem (BE 901 EPN) in der Lage, eine Position submillimeter-genau und absolut, d. h. unabhängig von Referenzpunkten zu messen und so zu jedem Zeitpunkt eine eindeutige Positionsaussage zu treffen. Durch das hochflexible und strapazierfähige Barcodeband (BCB) kann das System auch bei kurvengängigen Systemen oder Führungstoleranzen problemlos eingesetzt werden. Und das bis zu einer Länge von 10.000 Meter.

Die Produktfamilie der TR-Electronic GmbH Barcode-Positioniersysteme überzeugt durch eine Vielzahl von Vorteilen:

- Der Laser scannt gleichzeitig drei Barcodes und kann somit die Position submillimeter-genau ermitteln. Das breite Lesefeld ermöglicht auch bei kleinen Beschädigungen des Bandes eine einwandfreie Positionsbestimmung.
- Durch die flexible Schärfentiefe der Systeme können auch mechanische Abweichungen überbrückt werden.
- Die große Lesedistanz, verbunden mit einer sehr hohen Schärfentiefe und einem großen Öffnungswinkel, bei einer sehr kompakten Bauform, ermöglicht den optimalen Einsatz in der Förder- und Lagertechnik.
- Die BE 901 EPN sind in der Lage, gleichzeitig Position und Geschwindigkeit zu messen und lassen sich so für Regelaufgaben in Ihrer Automatisierung einsetzen.
- Über ein Befestigungsteil kann das BE 901 EPN mit einer Schraube millimetergenau montiert werden. Bei der Montage über ein Befestigungsteil ist bei einem Gerätetausch das neue Gerät automatisch richtig ausgerichtet.
- Durch die eindeutige Kodierung des Positionswertes auf dem Barcodeband kann die Anlage selbst nach einem kurzzeitigen Spannungsabfall problemlos weiter betrieben werden, ohne z. B. auf einen Referenzpunkt zurückgreifen zu müssen.
- Das Barcodeband ist sehr robust, hochflexibel und durch die selbstklebende Rückseite überall unproblematisch in Ihre Gesamtmechanik zu integrieren. Es passt sich sowohl vertikalen wie horizontalen Kurvenverläufen optimal an und stellt so die störungsfreie und reproduzierbare Messwertaufnahme an jedem beliebigen Punkt Ihrer Anlage submillimeter-genau sicher.

Für das BE 901 EPN gibt es folgende typische Applikationen:

- Regalbediengerät (siehe Kapitel 5.1)
- Elektrohängbahn (siehe Kapitel 5.2)
- Portalkräne (siehe Kapitel 5.3)



## 5.1 Regalbediengerät

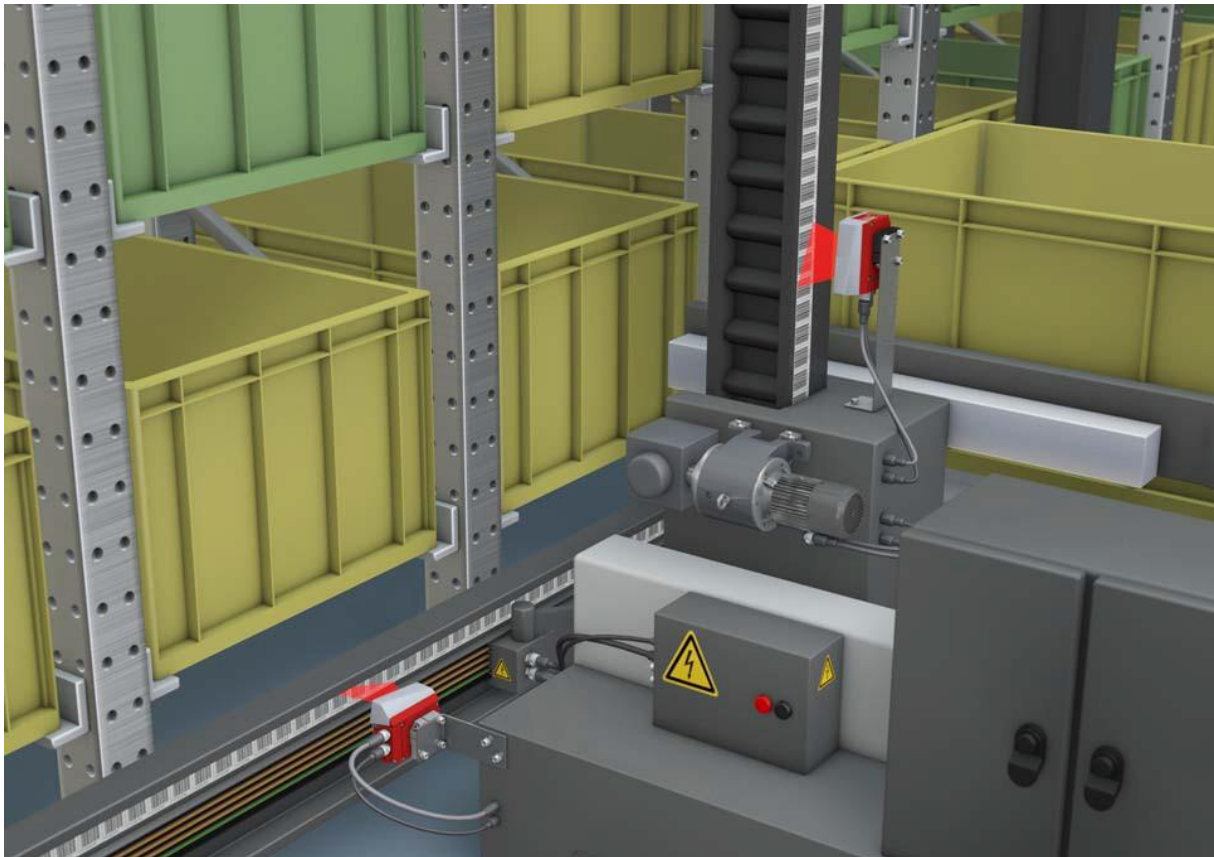
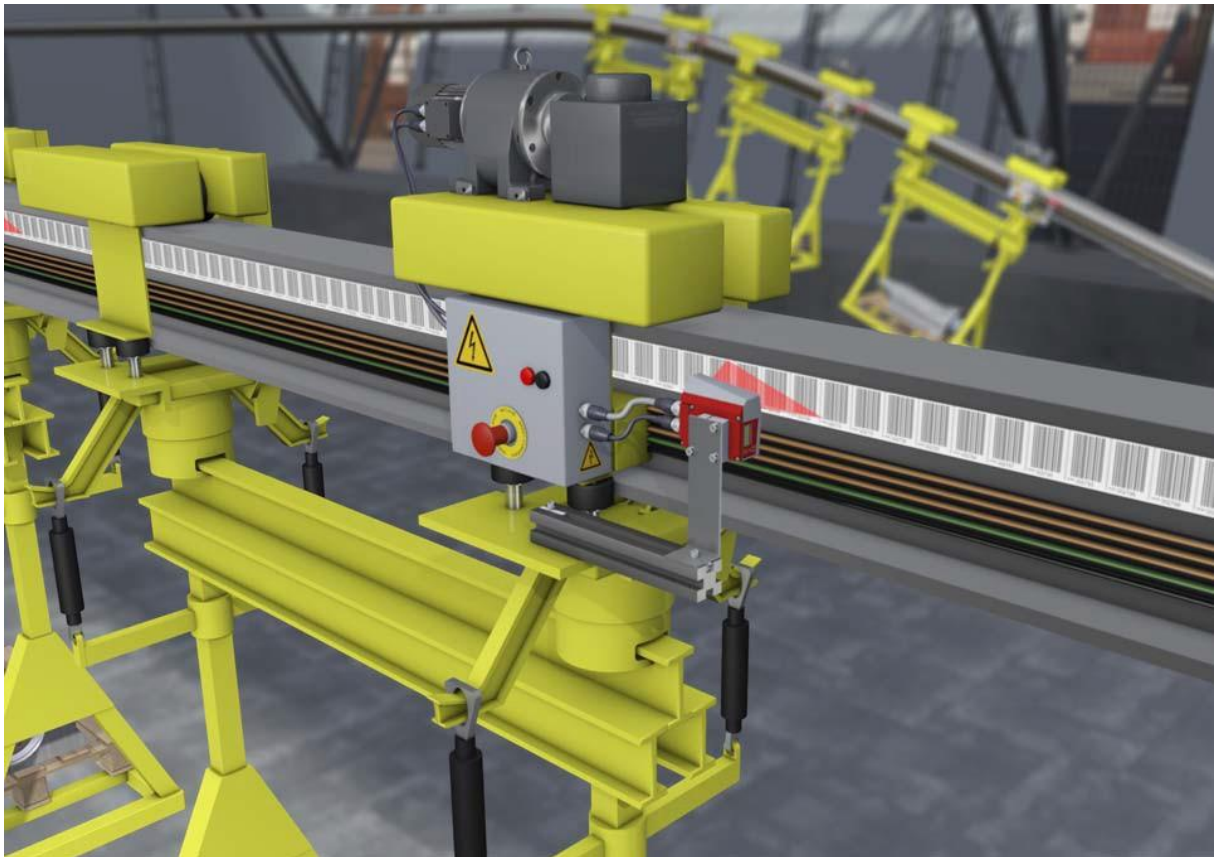


Bild 5.1: Regalbediengerät

- ↗ Simultane Positions- und Geschwindigkeitsmessung für Regelaufgaben
- ↗ Präzise Positionierung mit einer Reproduzierbarkeit von  $\pm 0,15$  mm
- ↗ Regelung bei hohen Verfahrensgeschwindigkeiten von bis zu 10 m/s

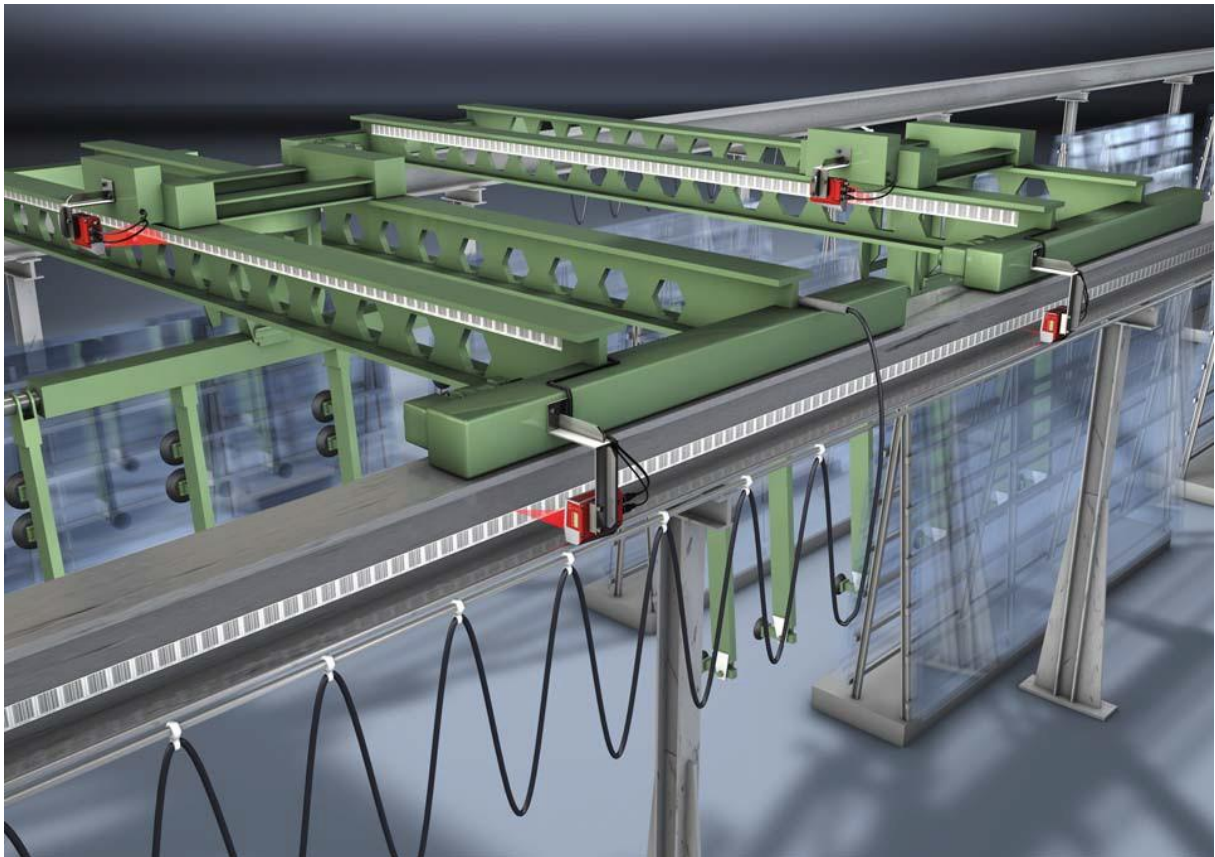
### 5.2 Elektrohängebahn



**Bild 5.2: Elektrohängebahn**

- ↗ Positionierung von 0 bis 10.000 Meter
- ↗ Der Arbeitsbereich von 50 - 170 mm ermöglicht flexible Montagepositionen und sichere Positionserfassung bei variierendem Abstand
- ↗ Steuercodes zur Umschaltung von unterschiedlichen Positionswerten an Weichen

## 5.3 Portalkräne



**Bild 5.3: Portalkräne**

- ↗ Kratz- und wischfeste, UV-beständige Barcodebänder
- ↗ Synchrone Positionierung mit Twin-Bändern an beiden Schienen
- ↗ Befestigungsteil für schnelle, positionsgenaue Montage mit einer Schraube

## 6 Montage und Installation

### 6.1 Barcodeband montieren

#### 6.1.1 Montage- und Applikations-Hinweise

---

#### **ACHTUNG**

##### **BCB-Montage**

- ↪ Beachten Sie beim Verarbeiten von BCBs die spezifizierten Verarbeitungstemperaturen.

*Beim Verarbeiten von BCBs in Kühltälern 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 oder Schwämmen gereinigt werden. Das BCB wird durch die ständig mitfahrenden Reinigungsgeräte poliert und hochglänzend. Dadurch verschlechtert sich die Lesesqualität.*

- ↪ 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 Messwertqualität des BE 901 EPN 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 BE 901 EPN-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.*

## **ACHTUNG**

### **BCB-Applikation**

- ↪ Achten Sie darauf, dass sich das BCB während des gesamten Fahrweges im Scanstrahl des BE 901 EPN befindet.  
Das BE 901 EPN kann die Position auf BCBs mit beliebiger Orientierung ermitteln.
- ↪ Barcodebänder mit unterschiedlichen Wertebereichen dürfen nicht direkt aufeinander folgen.  
Bei unterschiedlichen Wertebereichen muss eine Lücke zwischen dem Positionswert des letzten Positionsbarcodes des vorlaufenden BCBs und dem Positionswert des ersten Positionsbarcodes des nachlaufenden BCBs von mindestens 1 m eingehalten werden (siehe Kapitel 3.4.2 „Steuerbarcodes“).
- ↪ Bei Steuerbarcodes MVS/MV0 (siehe Kapitel 3.4.2) muss der Mindestabstand von 1 m zwischen dem letzten Positionsbarcode vor dem Steuerbarcode und dem ersten Positionsbarcode nach dem Steuerbarcode eingehalten werden.
- ↪ Bei Barcodebändern mit unterschiedlichen Wertebereichen müssen beide BCBs dem im BE 901 EPN konfigurierten BCB-Typ entsprechen (siehe Kapitel 3.4.1).
- ↪ Vermeiden Sie Positionsbarcode-Label mit dem Wert 00000.
- ↪ Messungen links der Mitte von einem 00000-Label erzeugen negative Positionswerte, die ggf. nicht dargestellt werden können.



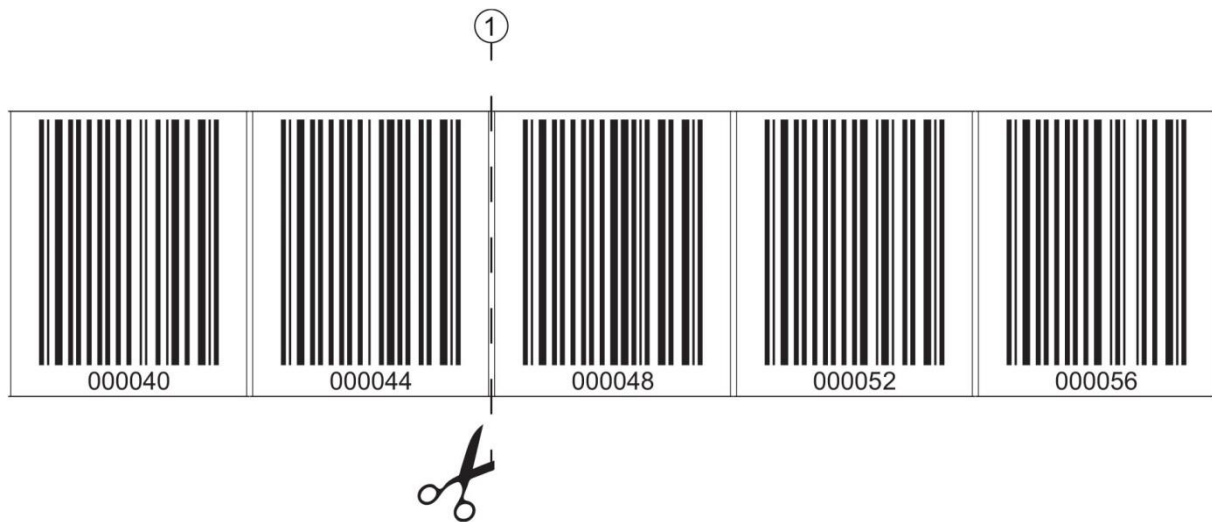
### 6.1.2 Trennen von Barcodebändern

#### **ACHTUNG**

#### **BCB-Trennung vermeiden!**

- ↳ Vermeiden Sie möglichst das Trennen von Barcodebändern.  
Bei durchgängiger Verklebung des BCB ist die Positionswertbestimmung des BE 901 EPN optimal.
- ↳ Bei mechanischen Lücken verkleben Sie das BCB zunächst durchgängig. Danach trennen Sie das BCB auf.

Das BCB wird an den aufgetragenen Schnittkanten aufgetrennt.



1: Schnittkante

**Bild 6.1: Schnittkante des Barcodebandes**

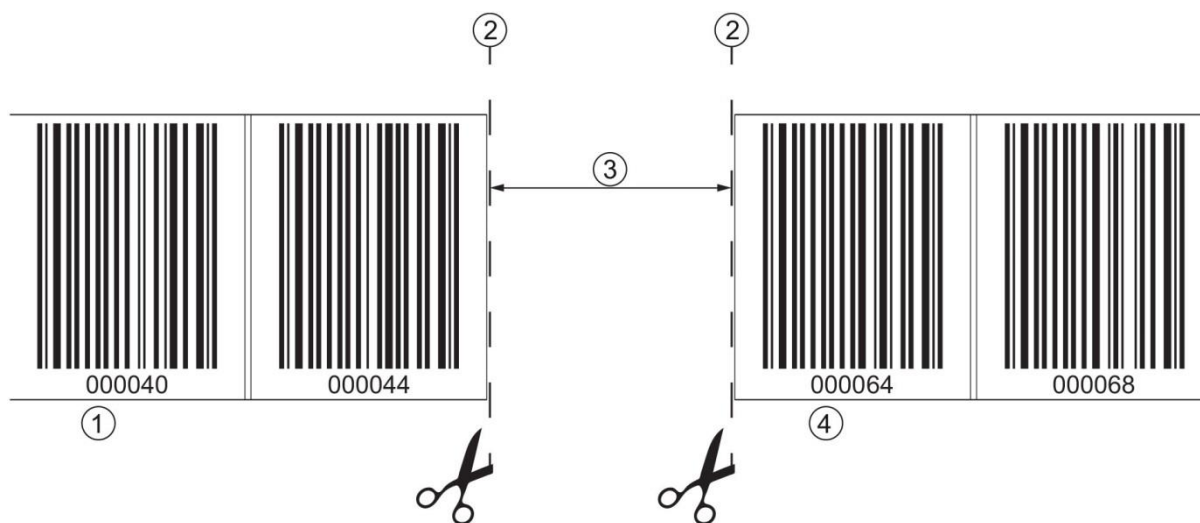
Soll direkt an das vorlaufende BCB ein nachfolgendes BCB angeklebt werden, so muss der nachfolgende Barcodewert mindestens 1 m vom vorlaufenden BCB abweichen; siehe Bild 6.2.



- 1: vorlaufendes Barcodeband
- 2: Schnittkante
- 3: nachlaufendes Barcodeband, Wertebereich + 1 m

**Bild 6.2: Aufgetrenntes Barcodeband**

Soll nach dem vorlaufenden BCB eine Lücke ohne Band auftreten, so muss diese mindestens 300 mm breit sein bevor das nachfolgende BCB geklebt wird; siehe Bild 6.3. Der erste Barcodewert des nachfolgenden BCB muss mindestens um den Wert 20 (200 mm) vom letzten Barcodewert des vorlaufenden BCB abweichen.



- 1: vorlaufendes Barcodeband
- 2: Schnittkante
- 3: Lücke, mindestens 300 mm
- 4: nachfolgendes Barcodeband

Bild 6.3: Lücke im getrennten Barcodeband, um Doppelpositionen zu vermeiden

## ACHTUNG

### Keine blanken Lücken im getrennten Barcodeband!

- ☞ Sorgen Sie für matte, helle Flächen hinter den Lücken im BCB.  
*Blanke, spiegelnde, bzw. hochglänzende Flächen im Scanstrahl können die Messwertqualität des BE 901 EPN beeinträchtigen.*

## 6.1.3 Montage des BCB

Montieren Sie das BCB wie folgt:

- ☞ Überprüfen Sie den Untergrund.  
Er muss eben, fettfrei, staubfrei und trocken sein.
- ☞ Bestimmen Sie eine Bezugskante (z. B. Blechkante der Stromschiene).
- ☞ Entfernen Sie die hintere Deckschicht und bringen Sie das BCB entlang der Bezugskante zugfrei an.
- ☞ Drücken Sie das BCB mit dem Handballen fest an den Untergrund.  
Achten Sie beim Ankleben darauf, dass das BCB falten- und knitterfrei ist und dass sich keine Luftblasen bilden.

### ACHTUNG

#### **BCB bei der Montage nicht ziehen!**

Das BCB ist ein Kunststoffband, das durch starken mechanischen Zug gedehnt werden kann.

Die Dehnung führt zu einer Verlängerung des Barcodebandes und zu einer Verzerrung der Positionswerte auf dem BCB.

Das BE 901 EPN kann die Positionsberechnung bei Verzerrungen zwar trotzdem noch vornehmen; die Absolutgenauigkeit ist in diesem Fall aber nicht mehr gegeben. Falls die Werte durch ein Teach-in-Verfahren eingelesen werden, spielt die Verlängerung des BCB keine Rolle.



Wurde ein Barcodeband, z. B. durch herabfallende Teile, beschädigt, können Sie ein Reparaturkit für das BCB herunterladen (siehe Kapitel 11.2.2 „BCB-Reparatur mit Reparaturkit“).

☞ Verwenden Sie das mit dem Reparaturkit erzeugte Barcodeband nur vorübergehend als Notlösung.

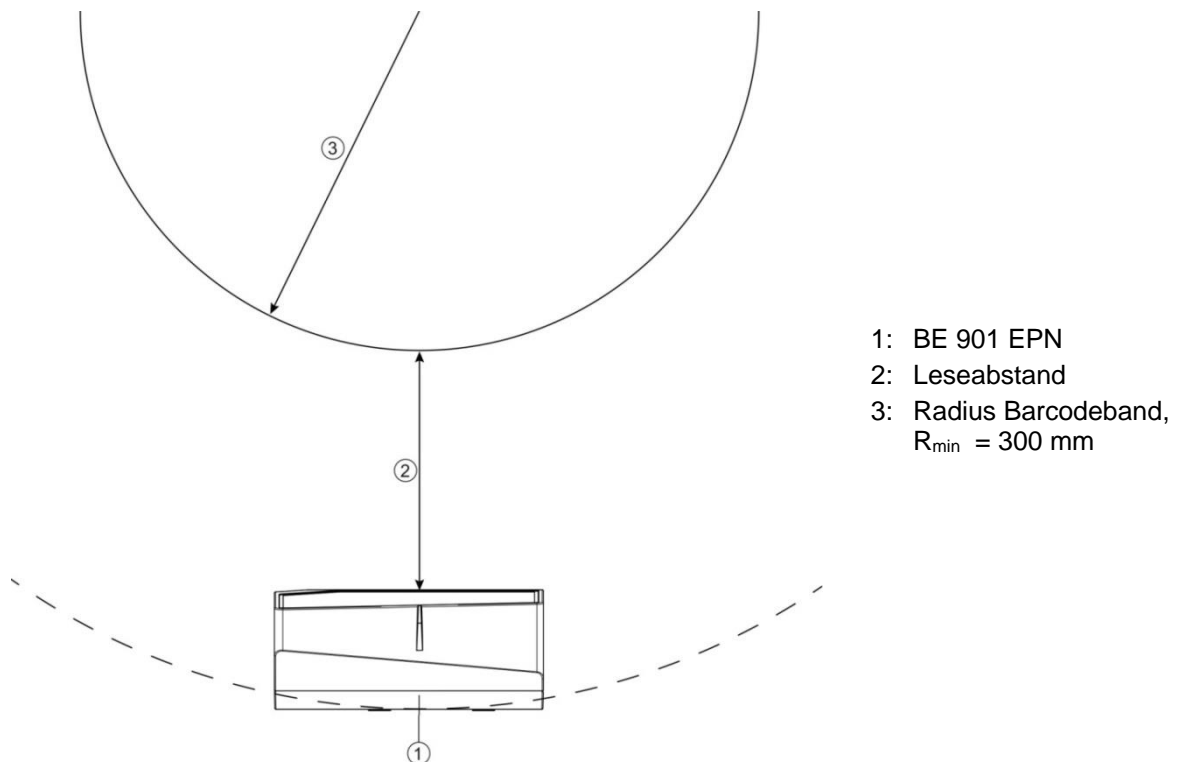
#### **BCB-Montage in horizontalen Kurven:**

### ACHTUNG

#### **Eingeschränkte Absolutgenauigkeit und Reproduzierbarkeit!**

Die BCB-Montage in Kurven verschlechtert die Absolutgenauigkeit des BE 901 EPN, da durch optische Verzerrungen der Abstand zwischen zwei Barcodes nicht mehr genau 40 mm bzw. 30 mm ist.

☞ Halten Sie bei horizontalen Kurven einen minimalen Biegeradius von 300 mm ein (siehe Bild 6.4).



**Bild 6.4: Montage des Barcodebandes in horizontalen Kurven**



## BCB-Montage in vertikalen Kurven:

### **ACHTUNG**

#### **Eingeschränkte Absolutgenauigkeit und Reproduzierbarkeit!**

- ↪ Die BCB-Montage in Kurven verschlechtert die Absolutgenauigkeit des BE 901 EPN, da der Abstand zwischen zwei Barcodes nicht mehr genau 40 mm bzw. 30 mm ist.
- ↪ Im Bereich des BCB-Kurvenfächers muss mit Einschränkungen der Reproduzierbarkeit gerechnet werden.

- ↪ Schneiden Sie das BCB an der Schnittkante nur teilweise ein.
- ↪ Kleben Sie das BCB wie einen Fächer entlang der Kurve (siehe Bild 6.5).
- ↪ Achten Sie auf mechanisch zugfreies Anbringen des BCB.

### **ACHTUNG**

#### **Keine blanken Lücken im Barcodeband!**

- ↪ Sorgen Sie für matte, helle Flächen hinter dem BCB-Kurvenfächer.  
Blanke, spiegelnde, bzw. hochglänzende Flächen im Scanstrahl können die Messwertqualität des BE 901 EPN beeinträchtigen.

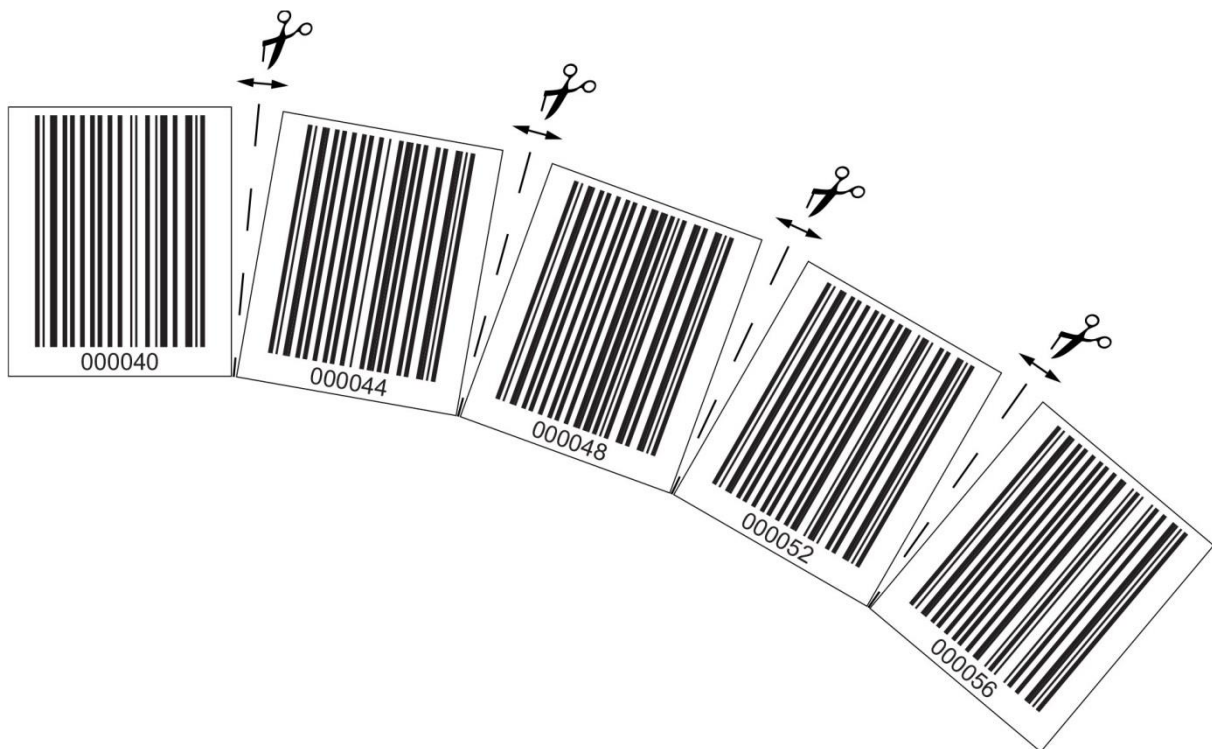
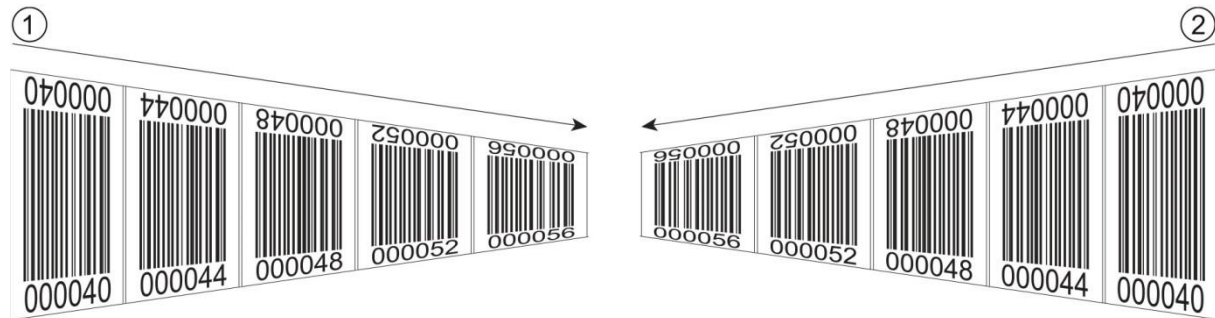


Bild 6.5: Verarbeiten des Barcodebandes in vertikalen Kurven

### Montage von Twin-Bändern:

Werden zur Positionierung zwei Barcodebänder mit gleichem Wertebereich eingesetzt, z. B. bei Krananlagen oder Aufzügen, wird der Einsatz von Twin-Bändern empfohlen (siehe Kapitel 3.4.4 „Twin-Bänder“).

Twin-Bänder sind mit zweifacher Nummerierung versehen, so dass kein „auf Kopf kleben“ der BCBs erforderlich ist, um gleiche Werte an der gleichen Position zu haben (siehe Bild 6.6).



- 1: Twin-Barcodeband 1
- 2: Twin-Barcodeband 2

Bild 6.6: Montage von Twin-Bändern

### **ACHTUNG**

#### **Ein Twin-Band besteht immer aus zwei Barcodebändern**

- ✎ Bei Bestellung von Twin-Bändern werden immer zwei Barcodebänder mit einer Bestellung geliefert.
- ✎ Die beiden TWIN-Barcodebänder haben zueinander die exakt gleichen Längentoleranzen.
- ✎ 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.*

### Montage von zwei Barcodebändern mit gleichem Wertebereich:

Bei Krananlagen oder Aufzügen werden zur Positionierung zwei Barcodebänder mit gleichem Wertebereich eingesetzt.



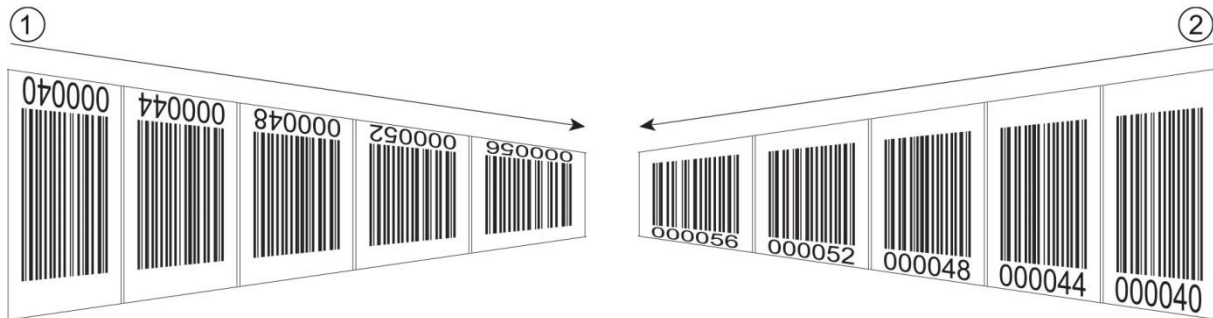
Werden zwei Barcodebänder mit gleichem Wertebereich und gleichen Längentoleranzen benötigt, wird die Verwendung von Twin-Bändern empfohlen (siehe Kapitel 3.4.4 „Twin-Bänder“).

Wenn kein Twin-Band eingesetzt wird: Um gleiche Werte an der gleichen Position zu haben, muss ein Barcodeband mit den Zahlen auf Kopf geklebt werden, während das zweite Barcodeband normal geklebt wird (siehe Bild 6.7).



*Werden keine TWIN Barcodebänder verwendet können die beiden Barcodebänder +/- 1 mm je Meter zueinander abweichen.*

---



- 1: BCB auf Kopf geklebt
- 2: BCB normal geklebt

**Bild 6.7: Kleben von zwei Barcodebändern mit gleichem Wertebereich**

## 6.2 Barcode-Positioniersystem montieren

Das BE 901 EPN kann auf folgende Arten montiert werden:

- Montage über ein Befestigungsteil an den Befestigungsnuten
  - BE 901 FA-001 (BE901 Befestigung): Wandmontage
  - BE 90 FA-001: Montage an Rundstange
- Montage über ein Befestigungsteil an den M4-Befestigungsgewinden auf der Geräterückseite
  - BE 901 FA-002 (BE901 Befestigungswinkel): Montage an Befestigungswinkel
  - BE 901 FA-003 (BE901 Befestigung kompl.): Montage an Rundstange
- Montage über vier M4-Befestigungsgewinde auf der Geräterückseite



*Bei der Montage über das Befestigungsteil BE 901 FA-001 ist bei einem Gerätetausch das neue Gerät automatisch richtig ausgerichtet.*

---

### 6.2.1 Montagehinweise

#### **ACHTUNG**

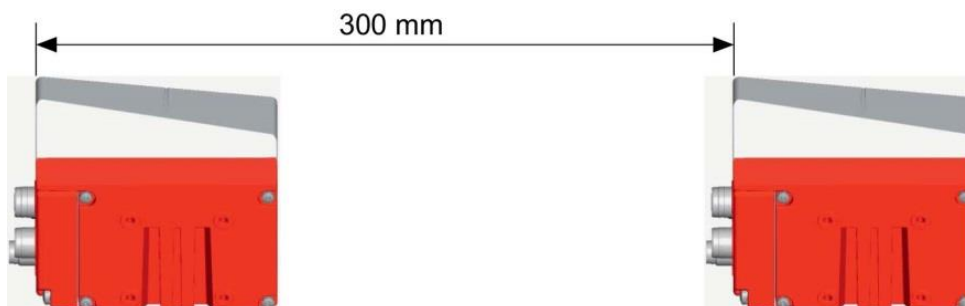
##### **Auswahl des Montageorts**

- ↪ Achten Sie auf die Einhaltung der zulässigen Umgebungsbedingungen (Feuchte, Temperatur).
- ↪ Stellen Sie sicher, dass der Abstand zwischen BE 901 EPN und Barcodeband groß genug ist. Der Scanstrahl des BE 901 EPN soll drei Barcodes oder mehr überdecken. Der Abstand zwischen BE 901 EPN und Barcodeband muss im Arbeitsbereich der Lesefeldkurve liegen.
- ↪ Achten Sie darauf, dass das Austrittsfenster nicht verschmutzt wird, z. B. durch austretende Flüssigkeiten, Abrieb von Kartonagen oder Rückstände von Verpackungsmaterial.
- ↪ Montage des BE 901 EPN im Freien bzw. bei BE 901 EPN mit integrierter Heizung:  
Montieren Sie das BE 901 EPN möglichst thermisch isoliert, z. B. über Schwingmetalle.  
Montieren Sie das BE 901 EPN vor Fahrtwind geschützt, z. B. in einem Schutzgehäuse.
- ↪ Montage des BE 901 EPN in einem Schutzgehäuse:  
Achten Sie beim Einbau des BE 901 EPN in ein Schutzgehäuse darauf, dass der Scanstrahl ungehindert aus dem Schutzgehäuse austreten kann.
- ↪ Achten Sie darauf, dass der sich aus der Abtastkurve ergebende Arbeitsbereich an allen Stellen, an denen eine Positionsbestimmung erfolgen soll, eingehalten wird.
- ↪ Achten Sie darauf, dass der Scanstrahl während der Anlagenbewegung immer auf dem BCB liegt. Der Scanstrahl des BE 901 EPN muss zur Positionsberechnung unterbrechungsfrei auf das BCB treffen. Für beste Funktionalität muss das BE 901 EPN parallel am BCB entlang geführt werden. Der zugelassene Arbeitsbereich des BE 901 EPN (50 ... 170 mm) darf während der Anlagenbewegung nicht verlassen werden.
- ↪ Stellen Sie sicher, dass sich immer nur ein Steuerbarcode (oder Markenlabel) im Scanstrahl befindet. Die minimale Distanz zwischen zwei Steuerbarcodes ist durch den Abstand des BE 901 EPN vom Barcodeband und der daraus resultierenden Länge des Scanstrahls festgelegt.

#### **ACHTUNG**

##### **Mindestabstand bei Parallelmontage einhalten!**

- ↪ Halten Sie den Mindestabstand von 300 mm ein, wenn Sie zwei BE 901 EPN nebeneinander oder übereinander montieren.



**Bild 6.8: Mindestabstand bei Parallelmontage**

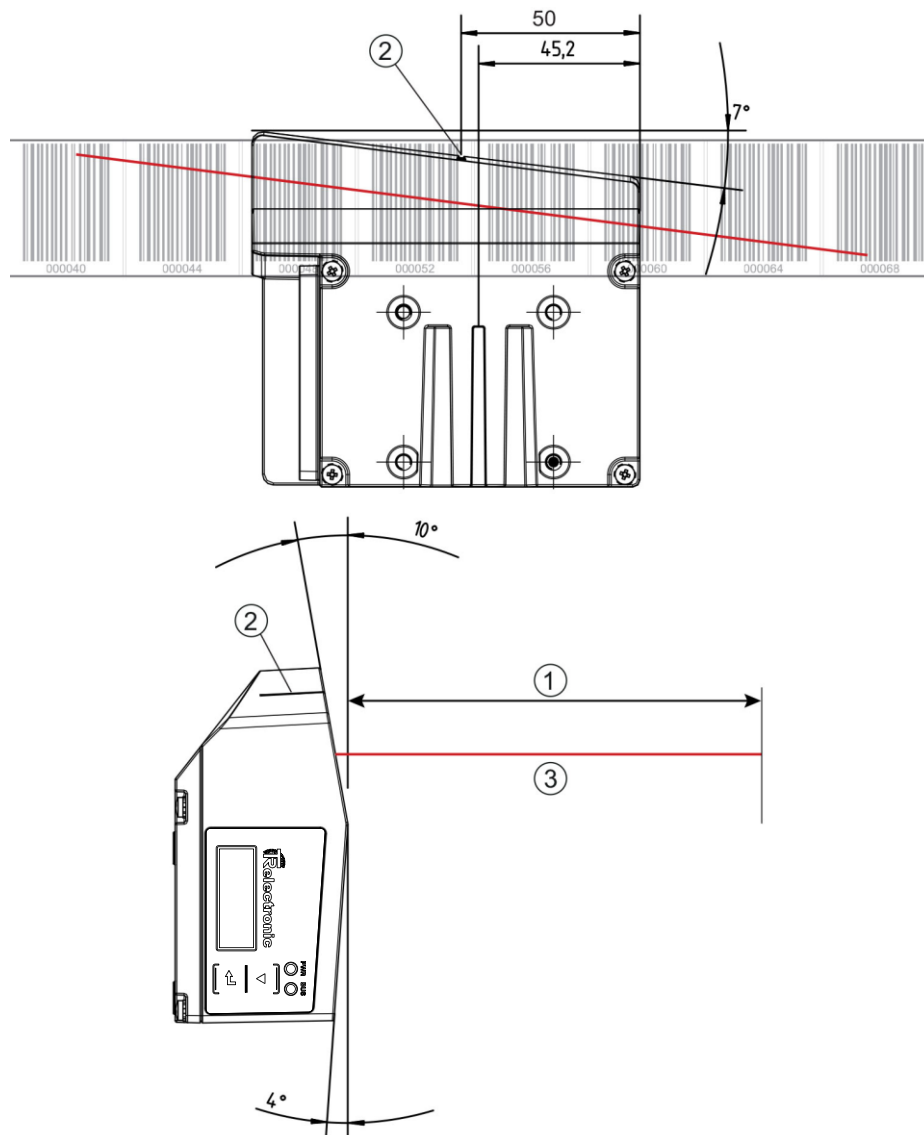
## ACHTUNG

### Anschlusshaube vor Montage des BE 901 EPN anbringen!

- ↪ Schrauben Sie die Anschlusshaube BE 901 MS EPN bzw. BE 901 MK EPN mit zwei M4-Schrauben am Gerätegehäuse an.
- ↪ Ziehen Sie die Schrauben der Anschlusshaube mit einem Anzugsmoment von 1,4 Nm an.

### 6.2.2 Orientierung des BE 901 EPN zum Barcodeband

Das BE 901 EPN muss mit seinem Strahl schräg um  $7^\circ$  zum Barcodeband orientiert sein (siehe Bild 6.9). Dabei ist sicherzustellen, dass der Abstrahlwinkel zur Gehäuserückseite  $90^\circ$  beträgt und der Leseabstand zum Barcodeband eingehalten wird.

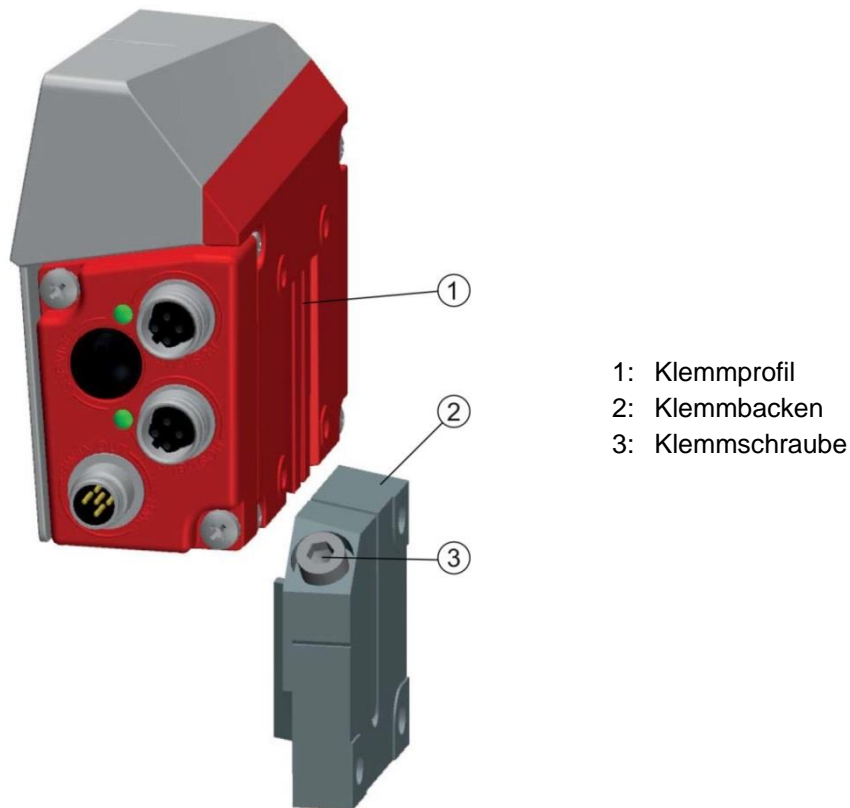


- 1: Leseabstand
- 2: Bezugspunkt Barcodeposition
- 3: Scanstrahl

**Bild 6.9: Strahlaustritt**

### 6.2.3 Montage mit Befestigungsteil „BE 901 FA-001“ (BE901 Befestigung)

Die Montage des BE 901 EPN mit dem Befestigungsteil „BE 901 FA-001“ ist für eine Wandmontage vorgesehen. Für Bestellhinweise siehe Kapitel 13.4; für die Maßzeichnung siehe Bild 12.7.



**Bild 6.10: Montage des BE 901 EPN mit Befestigungsteil „BE 901 FA-001“**

- ✚ Montieren Sie die „BE 901 FA-001“ anlagenseitig mit Befestigungsschrauben M6 (nicht im Lieferumfang).
- ✚ Montieren Sie das BE 901 EPN mit den Schwalbenschwanz-Befestigungsnuten auf den Klemmbacken der „BE 901 FA-001“ mit Anschlag am Ende.
- ✚ Fixieren Sie das BE 901 EPN mit der Klemmschraube M6.  
Maximales Anzugsmoment für die Klemmschraube M6: 8 Nm

### 6.2.4 Montage mit Befestigungsteil „BE 90 FA-001“

Die Montage des BE 901 EPN mit einem Befestigungsteil „BE 90 FA-001“ ist für eine Stangenbefestigung vorgesehen. Für Bestellhinweise siehe Kapitel 13.4; für die Maßzeichnung siehe Bild 12.9

- ✚ Montieren Sie das Befestigungsteil „BE 90 FA-001“ mit dem Klemmprofil an der Stange (anlagenseitig).
- ✚ Montieren Sie das BE 901 EPN mit Befestigungsnuten auf den Klemmbacken des „BE 90 FA-001“ mit Anschlag am Ende.
- ✚ Fixieren Sie das BE 901 EPN mit der Klemmschraube M6.  
Maximales Anzugsmoment für die Klemmschraube M6: 8 Nm





## 7 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.

---

### **ACHTUNG**

#### **Protective Extra Low Voltage (PELV)**

- ↪ Das BE 901 EPN ist in Schutzklasse III zur Versorgung durch PELV (Protective Extra Low Voltage) ausgelegt (Schutzkleinspannung mit sicherer Trennung).
- 

### **ACHTUNG**

#### **Anschlusshaube und Schutzart IP 65**

- ↪ Montieren Sie vor dem Anschließen die Anschlusshaube am BE 901 EPN Gerätegehäuse.
  - ↪ Zur Sicherstellung der Schutzart IP 65 müssen die Schrauben der Anschlusshaube zur Verbindung mit dem BE 901 EPN mit einem Anzugsmoment von 1,4 Nm angezogen werden.
  - ↪ Die Schutzart IP 65 wird nur mit verschraubten Steckverbindern bzw. mit verschraubten Leitungsdurchführungen und installierten Abdeckkappen erreicht.
- 

### 7.1 Externer Parameterspeicher in der Anschlusshaube

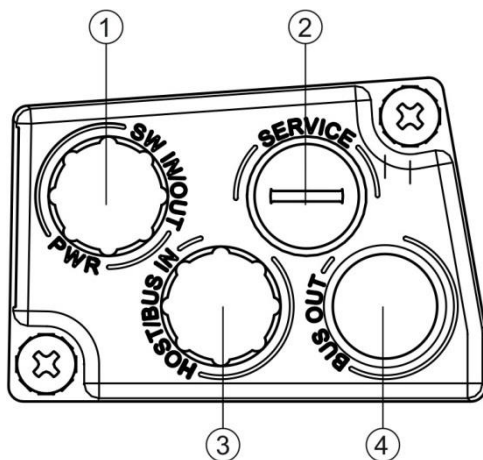
Der Parameterspeicher in der Anschlusshaube BE 901 MS EPN bzw. BE 901 MK EPN speichert den Gerätenamen und hält eine Kopie des aktuellen Parametersatzes des BE 901 EPN bereit.

- Beim BE 901 EPN-Gerätetausch vor Ort wird der Gerätenamen für das neue BE 901 EPN automatisch übernommen.  
Die manuelle Konfiguration des getauschten Gerätes und ein erneutes „Taufen“ auf den Gerätenamen entfallen.
- Die Steuerung kann sofort auf das ausgetauschte BE 901 EPN zugreifen.



## 7.2 Anschlusshaube BE 901 MS EPN mit Steckverbindern

Die Anschlusshaube BE 901 MS EPN verfügt über drei M12-Anschlussstecker und eine USB-Buchse vom Typ Mini-B als Service-Schnittstelle.



- 1: PWR / SW IN/OUT: M12-Stecker (A-kodiert)
- 2: SERVICE: USB-Buchse Mini-B (hinter Schutzkappe)
- 3: HOST / BUS IN: M12-Stecker (D-kodiert), Ethernet 0
- 4: BUS OUT: M12-Buchse (D-kodiert), Ethernet 1

Bild 7.1: Anschlusshaube BE 901 MS EPN, Anschlüsse

### ACHTUNG

#### Schirmanbindung und Funktionserde-Anschluss!

- ☞ Die Schirmanbindung erfolgt über das Gehäuse der M12-Steckverbinder.
  - ☞ Achten Sie auf den korrekten Anschluss der Funktionserde (FE). Nur bei ordnungsgemäß angeschlossener Funktionserde ist der störungsfreie Betrieb gewährleistet.
- Alle elektrischen Störeinflüsse (EMV-Einkopplungen) werden über den Funktionserde-Anschluss abgeleitet.

### ACHTUNG

#### Netzwerkunterbrechung bei BE 901 EPN in PROFINET Linien-Topologie!

- ☞ Bei einem Gerätetausch wird das PROFINET-Netzwerk an dieser Stelle unterbrochen.
- ☞ Das PROFINET-Netzwerk wird unterbrochen, wenn das BE 901 EPN von der Anschlusshaube abgezogen wird.
- ☞ Das PROFINET-Netzwerk wird bei fehlender Spannungsversorgung des BE 901 EPN unterbrochen.

- ☞ Schließen Sie den Anschluss PWR / SW IN/OUT mit der Anschlussleitung an die Versorgungsspannung bzw. die Schaltein-/ausgänge an.

- ☞ PROFINET-Stern-Topologie:

Schließen Sie den Anschluss HOST / BUS IN mit der Verbindungsleitung an einen Switch an.

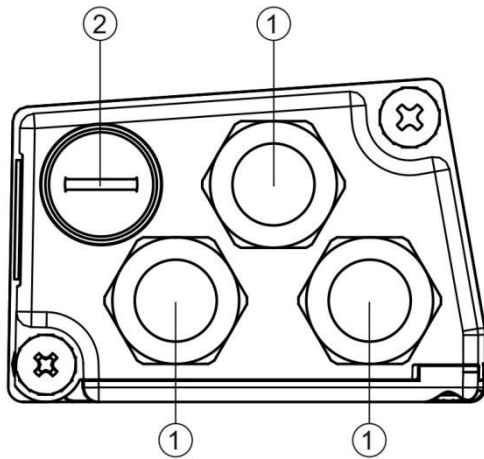
- ☞ PROFINET-Linien-Topologie:

Schließen Sie den Anschluss HOST / BUS IN mit der Verbindungsleitung an den Anschluss BUS OUT des vorausgehenden BE 901 EPN an.

Schließen Sie den Anschluss BUS OUT mit der Verbindungsleitung an den Anschluss HOST / BUS IN des nachfolgenden BE 901 EPN an.

### 7.3 Anschlusshaube BE 901 MK EPN mit Federkraftklemmen

Mit der Anschlusshaube BE 901 MK EPN wird das BE 901 EPN direkt und ohne zusätzliche Stecker angeschlossen. Die BE 901 MK EPN verfügt über drei Kabeldurchführungen, in denen sich auch die Schirmanbindung für das Schnittstellenkabel befindet. Eine USB-Buchse vom Typ Mini-B dient als Service-Schnittstelle.



- 1: 3x Leitungsdurchführung, M16 x 1,5
- 2: SERVICE: USB-Buchse Mini-B (hinter Schutzkappe)

Bild 7.2: Anschlusshaube BE 901 MK EPN, Anschlüsse

#### **ACHTUNG**

##### **Leitungskonfektionierung!**

✎ Es wird empfohlen, keine Aderendhülsen zu verwenden.

#### **ACHTUNG**

##### **Funktionserde-Anschluss!**

✎ Achten Sie auf den korrekten Anschluss der Funktionserde (FE). Nur bei ordnungsgemäß angeschlossener Funktionserde ist der störungsfreie Betrieb gewährleistet.

Alle elektrischen Störeinflüsse (EMV-Einkopplungen) werden über den Funktionserde-Anschluss abgeleitet.

✎ Schließen Sie den Anschluss PWR / SW IN/OUT mit der Anschlussleitung an die Versorgungsspannung bzw. die Schaltein-/ausgänge an.

✎ PROFINET-Stern-Topologie:

Schließen Sie den Anschluss HOST / BUS IN mit der Verbindungsleitung an einen Switch an.

✎ PROFINET-Linien-Topologie:

Schließen Sie den Anschluss HOST / BUS IN mit der Verbindungsleitung an den Anschluss BUS OUT des vorausgehenden BE 901 EPN an.

Schließen Sie den Anschluss BUS OUT mit der Verbindungsleitung an den Anschluss HOST / BUS IN des nachfolgenden BE 901 EPN an.

## 7.4 Anschlussbelegung

### 7.4.1 PWR / SW IN/OUT (Power und Schaltein-/ausgang)

5-poliger M12-Stecker (A-kodiert) oder Klemmenblock zum Anschluss an PWR / SW IN/OUT.

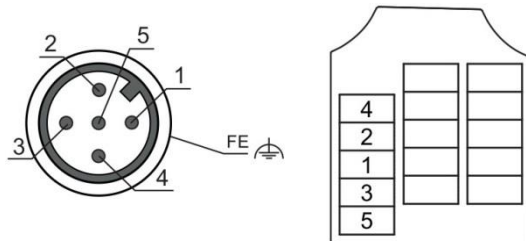


Bild 7.3: PWR / SW IN/OUT-Anschluss

Tabelle 7.1: PWR / SW IN/OUT-Anschlussbelegung

Pin/Klemme	Bezeichnung	Belegung
1	VIN	+18 ... +30 VDC Versorgungsspannung
2	SWIO1	Schaltein-/ausgang 1 (konfigurierbar)
3	GNDIN	Negative Versorgungsspannung (0 VDC)
4	SWIO2	Schaltein-/ausgang 2 (konfigurierbar)
5	FE	Funktionserde
Gewinde (M12-Stecker) Kabelverschraubung	Funktionserde	Schirmung der Anschlussleitung. Die Schirmung der Anschlussleitung liegt auf dem Gewinde des M12-Steckers bzw. auf der Verschraubung der Kabeldurchführung. Das Gewinde bzw. die Verschraubung ist Bestandteil des metallischen Gehäuses. Das Gehäuse liegt über Pin 5 auf dem Potenzial der Funktionserde.

### **⚠ VORSICHT**

#### **UL-Applikationen!**

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

### Schaltein-/ausgang:

Das BE 901 EPN verfügt über zwei frei programmierbare, opto-entkoppelte Schaltein-/ausgänge SWIO1 und SWIO2.

- Mit den Schalteingängen lassen sich verschiedene interne Funktionen des BE 901 EPN aktivieren (z. B. Messung Stopp/Start, Preset Teach, Preset Reset).
- Die Schaltausgänge dienen zur Zustandssignalisierung des BE 901 EPN und zur Realisierung externer Funktionen unabhängig von der übergeordneten Steuerung (z. B. Positionswert-/Geschwindigkeitswert ungültig, außerhalb Positions- und Geschwindigkeitsgrenzwert, Gerätefehler).
- Die Steuerung kann Schaltein-/ausgänge als digitale I/Os verwenden.

Wenn keine interne BE 901 EPN Funktion mit den Schaltein-/ausgängen verbunden ist, können die Ports wie zwei Eingänge, zwei Ausgänge oder wie ein Eingang und ein Ausgang einer digitalen I/O-Baugruppe angesprochen werden.



Die Funktion als Eingang oder Ausgang wird über PROFINET-Parameter (siehe Kapitel 8.4) bzw. mithilfe des webConfig Konfigurations-Tools (**KONFIGURATION > GERÄT > Schaltein-/ausgänge**, siehe Kapitel 9.3.4) eingestellt.

Wenn SWIO1 oder SWIO2 als digitaler Eingang bzw. Ausgang verwendet werden soll, muss die Konfiguration in Modul 4 (siehe Kapitel 8.4.6) bzw. Modul 5 (siehe Kapitel 8.4.7) vorgenommen werden.

---

### ACHTUNG

#### Maximaler Eingangsstrom

↳ Der Eingangsstrom des jeweiligen Schalteingangs beträgt maximal 8 mA.

---

### ACHTUNG

#### Maximale Belastung der Schaltausgänge

↳ Belasten Sie den jeweiligen Schaltausgang des BE 901 EPN im Normalbetrieb maximal mit 60 mA bei + 18 ... 30 VDC.

↳ Jeder konfigurierte Schaltausgang ist kurzschlussfest.



Die beiden Schaltein-/ausgänge SWIO1 und SWIO2 sind standardmäßig wie folgt konfiguriert:

Schaltausgang SWIO1: Positionswert ungültig

Schalteingang SWIO2: Preset Teach

---

### ACHTUNG

#### SWIO1 und SWIO2 als Schaltausgang

↳ An die Ausgänge des BE 901 EPN (SWIO1 und SWIO2) dürfen keine Schaltausgänge von externen Sensoren/Geräten angeschlossen werden.

Andernfalls kann es zum Fehlverhalten des Schaltausgangs des BE 901 EPN kommen.

## 7.4.2 HOST / BUS IN (Host/Bus-Eingang, Ethernet)

Zum Aufbau eines PROFINET-Netzwerks mit mehreren Teilnehmern verfügt das BE 901 EPN über die ankommende PROFINET-Schnittstelle HOST / BUS IN.

4-poliger M12-Stecker (D-kodiert) oder Klemmenblock zum Anschluss an HOST / BUS IN.

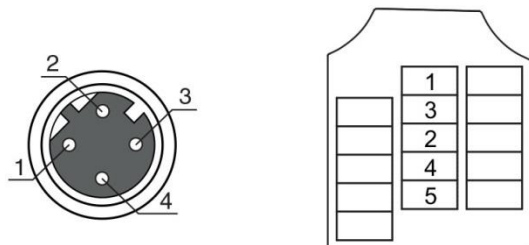


Bild 7.4: HOST / BUS IN-Anschluss

Tabelle 7.2: HOST / BUS IN-Anschlussbelegung

Pin/Klemme	Bezeichnung	Belegung
1	TD+	Transmit Data +
2	RD+	Receive Data +
3	TD-	Transmit Data -
4	RD-	Receive Data -
5	-	not connected

### PROFINET-Leitungsbelegung:

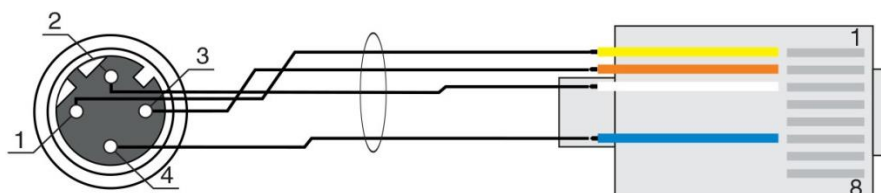


Bild 7.5: Kabelbelegung HOST / BUS IN auf RJ-45

Ausführung als geschirmte Leitung max. 100 m.

Pin (M12)	Bezeichnung	Pin/Aderfarbe (RJ45)
1	TD+	1/gelb
2	RD+	3/weiß
3	TD-	2/orange
4	RD-	6/blau

### ACHTUNG

#### Selbstkonfigurierte Leitungen mit PROFINET-Schnittstelle!

- ⚡ Achten Sie auf ausreichende Schirmung.
- ⚡ Die gesamte Verbindungsleitung muss geschirmt und geerdet sein.
- ⚡ Die Adern RD+/RD- und TD+/TD- müssen paarig verseilt sein.
- ⚡ Verwenden Sie CAT 5-Kabel zur Verbindung.

### 7.4.3 BUS OUT (Host/Bus-Ausgang, Ethernet)

Zum Aufbau eines PROFINET-Netzwerks mit mehreren Teilnehmern verfügt das BE 901 EPN über die abgehende PROFINET-Schnittstelle BUS OUT. Die Verwendung der BUS OUT Schnittstelle verringert den Verkabelungsaufwand, da nur das erste BE 901 EPN eine direkte Verbindung zum Switch benötigt, über den es mit dem Host kommunizieren kann. Alle anderen BE 901 EPN werden in Serie an das erste BE 901 EPN angeschlossen (siehe Kapitel 7.5).

4-polige M12-Buchse (D-kodiert) oder Klemmenblock zum Anschluss an BUS OUT.

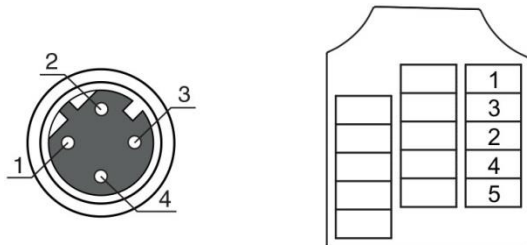


Bild 7.6: BUS OUT-Anschluss

Tabelle 7.3: BUS OUT-Anschlussbelegung

Pin/Klemme	Bezeichnung	Belegung
1	TD+	Transmit Data +
2	RD+	Receive Data +
3	TD-	Transmit Data -
4	RD-	Receive Data -
5	-	not connected

#### **ACHTUNG**

#### **Selbstkonfigurierte Leitungen mit PROFINET-Schnittstelle!**

- ⚡ Achten Sie auf ausreichende Schirmung.  
Die gesamte Verbindungsleitung muss geschirmt und geerdet sein.
- ⚡ Die Signalleitungen müssen paarig versellt sein.

#### **ACHTUNG**

#### **Keine BUS OUT Terminierung erforderlich!**

- Ist die Terminierung aktiviert, ist die nachfolgende Busleitung abgeklemmt.
- ⚡ Für den BE 901 EPN als Stand-Alone-Gerät oder als letzten Teilnehmer in einer PROFINET-Linien-Topologie ist **keine** Terminierung an der Buchse BUS OUT erforderlich.

## 7.4.4 Service-USB

### ACHTUNG

#### PC-Anschluss!

- ↪ Die Service-USB-Schnittstelle des BE 901 EPN kann an der PC-seitigen USB-Schnittstelle mit einer Standard-USB-Leitung (Steckerkombination Typ Mini-B / Typ A) angeschlossen.
- ↪ Verwenden Sie bevorzugt die vorkonfektionierten Leitungen von TR-Electronic GmbH (siehe Kapitel 13.3 „Weiteres Zubehör“)

5-poliger Mini-B-Stecker zum Anschluss an Service-USB.

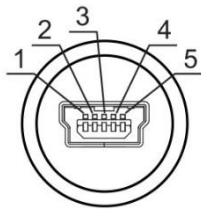


Bild 7.7: Service-USB-Anschluss

Tabelle 7.4: Service-USB-Anschlussbelegung

Pin	Bezeichnung	Belegung
1	VB	Sense-Eingang
2	D-	Data -
3	D+	Data +
4	ID	not connected
5	GND	Masse (Ground)

### ACHTUNG

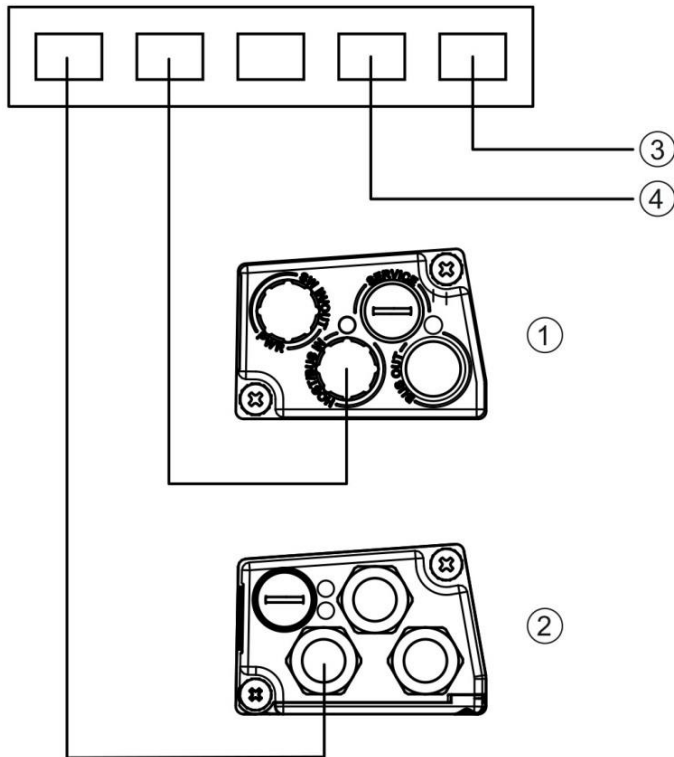
#### Selbstkonfigurierte Leitungen!

- ↪ Die gesamte USB-Verbindungsleitung muss gemäß den USB-Spezifikationen zwingend geschirmt sein.
- ↪ Die maximale Leitungslänge von 3 m darf nicht überschritten werden.

### 7.5 PROFINET-Topologie

#### 7.5.1 Stern-Topologie

Das BE 901 EPN kann als Einzelgerät (Stand-Alone) in einer PROFINET-Stern-Topologie mit individuellem Gerätenamen betrieben werden. Dieser Gerätenamen muss dem Teilnehmer mit der „Gerätetaufe“ von der SPS mitgeteilt werden; siehe Kapitel 8.3.



- 1: mit Anschlusshaube BE 901 MS EPN mit M12-Steckverbindern
- 2: mit Anschlusshaube BE 901 MK EPN mit Federkraftklemmen
- 3: Host-Schnittstelle PC / SPS
- 4: weitere Netzwerkteilnehmer

**Bild 7.8: PROFINET in Stern-Topologie**



## 7.5.2 Linien-Topologie

Die integrierte Switch-Funktionalität des BE 901 EPN bietet die Möglichkeit, mehrere BE 901 EPN miteinander zu vernetzen. Neben der klassischen Stern-Topologie ist auch eine Linien-Topologie möglich. Die Verdrahtung des Netzwerks in Linien-Topologie ist einfach und kostengünstig, da die Netzwerkverbindung von einem zum nächsten Teilnehmer durchgeschleift wird. Die maximale Länge eines Segments (Verbindung von einem zum nächsten Teilnehmer) ist auf 100 m begrenzt.

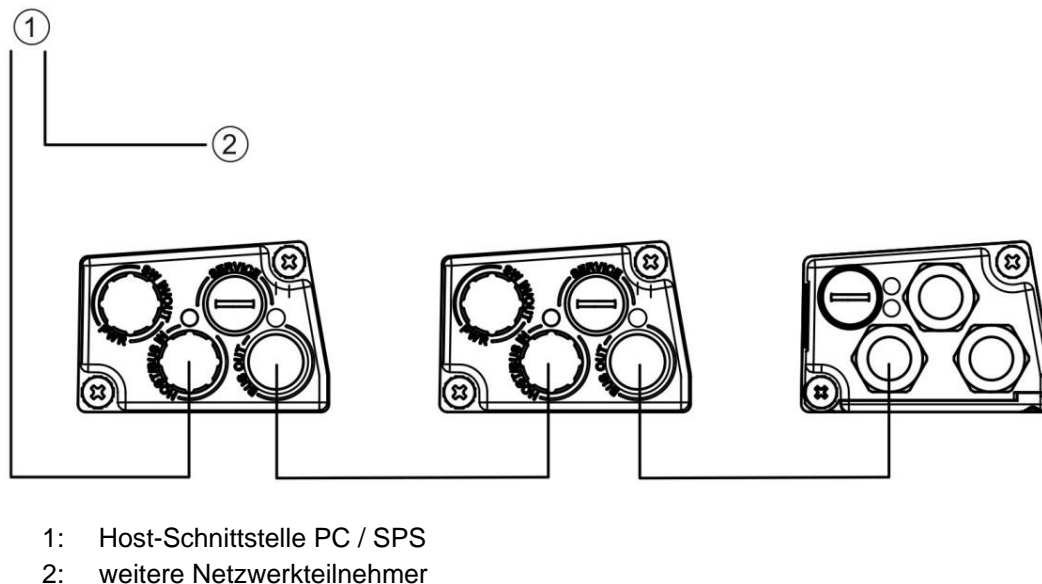


Bild 7.9: PROFINET in Linien-Topologie

Es können bis zu 254 BE 901 EPN, die sich alle im gleichen Subnetz befinden müssen, vernetzt werden.

Dazu wird jedem teilnehmenden BE 901 EPN mit Hilfe des Konfigurationswerkzeugs der Steuerung der individuelle „Gerätename“ mittels der „Gerätetaufe“ zugeordnet; siehe Kapitel 8.3.

## 7.5.3 PROFINET-Verdrahtung

### ACHTUNG

#### Bei PROFINET-Verdrahtung beachten!

- ↪ Verwenden Sie die empfohlenen Stecker/Buchsen, siehe Kapitel 13.3.
- ↪ Verwenden Sie zur Verdrahtung in jedem Fall eine CAT 5 Ethernet-Leitung.

### ACHTUNG

#### Bei selbstkonfigurierten Leitungen beachten!

- ↪ Verwenden Sie die empfohlenen Stecke/Buchsen, siehe Kapitel 13.3.
- ↪ Verbinden Sie jeweils TD+ am M12-Stecker mit RD+ am RJ-45-Stecker.
- ↪ Verbinden Sie jeweils TD- am M12-Stecker mit RD- am RJ-45-Stecker, usw.

### 7.6 Leitungslängen und Schirmung

Beachten Sie die maximalen Leitungslängen und die Schirmungsarten:

Verbindung	Schnittstelle	max. Leitungslänge	Schirmung
Service	USB	3 m	Schirmung zwingend erforderlich gemäß USB-Spezifikation
Host	EtherCAT	100 m	Schirmung zwingend erforderlich
Netzwerk vom ersten BE 901 EPN bis zum letzten BE 901 EPN	EtherCAT	max. Segmentlänge: 100 m bei 100Base-TX Twisted Pair (min. CAT 5)	Schirmung zwingend erforderlich
Schalteingang		10 m	nicht erforderlich
Schaltausgang		10 m	nicht erforderlich
Netzteil		30 m	nicht erforderlich

## 8 Inbetriebnahme – Basiskonfiguration

Die Konfiguration des BE 901 EPN erfolgt grundsätzlich über die PROFINET-Schnittstelle. Parameteränderungen zu Testzwecken und erweiterte Konfigurationen zum Zeitverhalten bei der Positions- und Geschwindigkeitsmessung können über das webConfig-Tool (siehe Kapitel 9) vorgenommen werden.

### ACHTUNG

#### Bei Konfiguration von PROFINET Geräten beachten!

☞ Nehmen Sie die Basiskonfiguration **grundsätzlich** über die Generic Station Description Markup Language (GSDML)-Datei vor.

Laden Sie die passende Datei aus dem Internet oder mit dem webConfig-Tool direkt aus dem BE 901 EPN herunter (siehe Kapitel 8.3).

Im Prozess-Betrieb sind ausschließlich die über die GSDML-Datei oder über das webConfig-Tool (HOME > INSTALLATION > GSDML-Datei) eingestellten Parameter in den PROFINET-Modulen bzw. PROFINET-Default-Vorgaben wirksam. Die über das webConfig-Tool (siehe Kapitel 9) vorgenommenen Parameteränderungen sind am PROFINET nicht wirksam.

Wenn Sie das BE 901 EPN über das webConfig-Tool in den Betriebsmodus Service umschalten, wird das BE 901 EPN vom PROFINET getrennt. Alle über die GSDML-Datei eingestellten Parameter sind zunächst weiter wirksam. Über das webConfig-Tool können nun Parameteränderungen zu Testzwecken vorgenommen werden.

Mit dem webConfig-Tool konfigurierte Einstellungen werden beim Einbinden in PROFINET bzw. nach Deaktivierung des Betriebsmodus Service vom PROFINET-Master mit den über die GSDML-Datei gemachten Einstellungen überschrieben.

☞ Konfigurationsdaten werden im Gerät **und** in der Anschlusshaube gespeichert.

### 8.1 PROFINET-Schnittstelle konfigurieren

Das BE 901 EPN ist als PROFINET-RT Gerät (Real Time; gemäß IEEE 802.3) konzipiert. Es unterstützt eine Übertragungsrate von bis zu 100 Mbit/s (100 Base TX/FX), Vollduplex, sowie Auto-Negotiation und Auto-Crossover.

- Die Funktionalität des BE 901 EPN wird über Parameter definiert, die in Modulen organisiert sind. Die Module sind Bestandteil der Generic Station Description Markup Language (GSDML)-Datei.
- Jedes BE 901 EPN verfügt über eine eindeutige MAC-Adresse (Media Access Control), die auf dem Typenschild angegeben ist. Die MAC-Adresse (MAC-ID) wird im Laufe der Konfiguration mit einer IP-Adresse verknüpft.
- Der SIMATIC-Manager zur Erstellung von PROFINET-Netzwerken koppelt die IP-Adresse mit einem

#### Address Link Label:

Das „Address Link Label“ ist ein zusätzlich am Gerät angebrachter Aufkleber.

BE 901 MAC	00:03:12:0B:D0:0C
IP	
Name	

Bild 8.1: Beispiel eines „Address Link Label“; der Gerätetyp variiert je nach Baureihe

- Das „Address Link Label“ enthält die MAC-Adresse (Media Access Control-Adresse) des Geräts und bietet die Möglichkeit, handschriftlich die IP-Adresse und den Gerätenamen einzutragen.  
Der Bereich des „Address Link Label“, auf dem die MAC-Adresse gedruckt ist, kann bei Bedarf mittels Perforierung vom Rest des Aufklebers getrennt werden.
- Zur Verwendung wird das „Address Link Label“ vom Gerät abgezogen und kann zur Kennzeichnung des Geräts in Installations- und Lagepläne eingeklebt werden.
- Eingeklebt in die Unterlagen stellt das „Address Link Label“ einen eindeutigen Bezug zwischen Montageort, MAC-Adresse bzw. Gerät, sowie dem zugehörigen Steuerungsprogramm her.  
Das zeitaufwendige Suchen, das Ablesen und das handschriftliche Notieren der MAC-Adressen aller in der Anlage verbauten Geräte entfällt.



*Jedes Gerät mit Ethernet-Schnittstelle ist über die in der Produktion zugewiesene MAC-Adresse eindeutig identifiziert. Die MAC-Adresse ist zusätzlich auf dem Typenschild des Geräts angegeben.*

*Werden in einer Anlage mehrere Geräte in Betrieb genommen, muss z. B. bei der Programmierung der Steuerung die MAC-Adresse für jedes verbaute Gerät korrekt zugewiesen werden.*

- ✎ Lösen Sie das „Address Link Label“ vom Gerät ab.
- ✎ Ergänzen Sie ggf. die IP-Adresse und den Gerätenamen auf dem „Address Link Label“.
- ✎ Kleben Sie das „Address Link Label“ entsprechend der Position des Geräts in die Unterlagen, z.B. in den Installationsplan.

### 8.1.1 PROFINET-Kommunikationsprofil

Das PROFINET-Kommunikationsprofil legt fest, wie Teilnehmer ihre Daten seriell über das Übertragungsmedium übertragen. Der Datenaustausch mit den Geräten erfolgt vorwiegend zyklisch. Zur Konfiguration, Bedienung, Beobachtung und Alarmbehandlung werden jedoch auch azyklische Kommunikationsdienste verwendet.

Je nach Kommunikationsanforderung bietet PROFINET passende Protokolle bzw. Übertragungsverfahren:

- Real Time (RT)-Kommunikation über priorisierte Ethernet-Frames:
  - zyklische Prozessdaten (im I/O-Bereich der Steuerung abgelegte I/O-Daten)
  - Alarme
  - Taktsynchronisation
  - Nachbarschaftsinformationen
  - Adressvergabe/Adressauflösung über DCP
- TCP/UDP/IP-Kommunikation mittels Standard Ethernet TCP/UDP/IP Frames:
  - Aufbau der Kommunikation
  - Azyklischer Datenaustausch, d. h. Übertragung verschiedener Informationsarten:  
Parameter für die Modul-Konfiguration während des Aufbaus der Kommunikation  
I&M-Daten (Identification & Maintenance Funktionen)  
Lesen von Diagnoseinformationen  
Auslesen von I/O-Daten  
Schreiben von Gerätedaten

### 8.1.2 Conformance Classes

PROFINET-Geräte werden in Conformance Classes eingeteilt, um die Beurteilung und Auswahl der Geräte für die Anwender zu vereinfachen.

Das BE 901 EPN entspricht der Conformance Class B (CC-B) und kann eine bestehende Ethernet-Netzwerk Infrastruktur nutzen.

Das BE 901 EPN unterstützt die folgenden Eigenschaften:

- Zyklische RT-Kommunikation
- Azyklische TCP/IP-Kommunikation
- Alarme/Diagnose
- Automatische Adressvergabe
- I&M 0-Funktionalität
- Nachbarschaftserkennung Basis-Funktionalität
- FAST Ethernet 100 Base-TX/FX
- Komfortabler Gerätetausch ohne Engineeringtool
- SNMP-Unterstützung

## 8.2 Gerätestart

Starten Sie das BE 901 EPN wie folgt:

- ☞ Legen Sie die Versorgungsspannung an. Das BE 901 EPN läuft hoch und bei Geräten mit Display wird der Gerätestatus angezeigt.
- ☞ Projektieren Sie das BE 901 EPN, z. B. für eine Siemens SIMATIC-S7-Steuerung.
- ☞ Weisen Sie dem BE 901 EPN seinen individuellen Gerätenamen zu und taufen Sie das Gerät.

### Hochlauf des Geräts

---



*Der Standardwert der Eingangsdatenbits nach dem Einschalten des Geräts entspricht dem spezifizierten Initwert (im Regelfall NULL).*

---



*Für Ausgangsdaten mit dem Status IOPS=Bad werden die nachgelagerten Funktionen in einen sicheren Zustand geschaltet. Zum Beispiel wird ein aktiviertes Gerät oder ein Ausgang deaktiviert. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn die Steuerung in den STOP-Mode geschaltet wird.*

*Bei einem Verbindungsabbruch verhält sich das Gerät identisch.*

*Während des Gerätehochlaufs sind die Ausgänge deaktiviert.*

---

## 8.3 Projektierung für Siemens SIMATIC-S7-Steuerung

Die Funktionalität des BE 901 EPN wird über Parametersätze definiert, die in Modulen organisiert sind. Die Module sind Bestandteil der GSDML (Generic Station Description Markup Language), die als fester Bestandteil des Geräts mit zum Lieferumfang gehört.

Mit einem anwenderspezifischen Projektierungstool, wie z. B. SIMATIC-Manager für die Siemens-SPS werden bei der Inbetriebnahme die jeweils benötigten Module in ein Projekt eingebunden und entsprechend eingestellt bzw. parametrisiert. Diese Module werden durch die GSDML-Datei bereitgestellt.

### **ACHTUNG**

#### **SIMATIC-Manager Version beachten!**

☞ Für die Siemens SIMATIC-S7-Steuerung benötigen Sie mindestens die SIMATIC-Manager Version 5.4 + Servicepack 5 (V5.4+SP5).

---

Zur Inbetriebnahme sind die folgenden Schritte notwendig:

- Vorbereitung der Steuerung (SPS-S7)
- Installation der GSDML-Datei
- Hardware-Konfiguration der SPS-S7
- Übertragen der PROFINET-Projektierung an den IO-Controller (SPS-S7)
- Gerätetaufe
- Gerätenamen-Überprüfung

Gehen Sie wie folgt vor:

- ☞ Bereiten Sie die Steuerung (SPS-S7) vor:  
Eine IP-Adresse an den IO-Controller (SPS-S7) zuweisen  
Die Steuerung auf die konsistente Datenübertragung vorbereiten.
- ☞ Installieren Sie die GSDML-Datei für die spätere Projektierung des BE 901 EPN.  
Die GSDML-Datei finden Sie unter: [www.tr-electronic.de/f/TR-E-ID-MUL-0010](http://www.tr-electronic.de/f/TR-E-ID-MUL-0010).
- 



Alternativ kann die GSDML-Datei mit dem webConfig-Tool (siehe Kapitel 9) aus dem BE 901 EPN geladen werden:

**HOME > INSTALLATION > GSDML-Datei**

Die im BE 901 EPN hinterlegte GSDML-Datei ist immer passend zur Firmwareversion des BE 901 EPN.

---

### **Allgemeine Informationen zur GSDML-Datei**

Der Begriff GSD (Generic Station Description) steht für die textuelle Beschreibung eines PROFINET-Gerätemodells. Für die Beschreibung des komplexen PROFINET-Gerätemodells, wurde die XML-basierte sogenannte GSDML (Generic Station Description Markup Language) eingeführt. Wenn im Folgenden der Begriff „GSD“ oder „GSD-Datei“ verwendet wird, so bezieht sich dieser immer auf die GSDML-basierte Form.

- Die GSDML-Datei kann beliebig viele Sprachen in einer Datei unterstützen.
  - Jede GSDML-Datei enthält eine Version des BE 901 EPN Gerätemodells. Dies wird auch über den Dateinamen reflektiert.
- 



*Nicht-getaufte Teilnehmer können zu diesem Zeitpunkt noch nicht angesprochen werden!*

---

- In der GSDML-Datei sind alle Daten in Modulen beschrieben, die für den Betrieb des BE 901 EPN nötig sind:
  - Ein- und Ausgangsdaten
  - Geräteparameter
  - Definition der Steuer- bzw. Statusbits.
- Werden z. B. im Projekt-Tool Parameter geändert, werden diese Änderungen von der SPS im Projekt und nicht in der GSDML-Datei gespeichert.

Die Funktionalität des BE 901 EPN wird über Parametersätze definiert. Die Parameter und deren Funktionen sind in der GSDML-Datei über Module strukturiert. Mit einem anwenderspezifischen Projektierungstool werden bei der SPS-Programmerstellung die jeweils benötigten Module eingebunden und entsprechend der Verwendung konfiguriert.

Beim Betrieb des BE 901 EPN am PROFINET sind alle Parameter mit Default-Werten belegt. Werden diese Parameter vom Anwender nicht geändert, so arbeitet das Gerät mit den von TR-Electronic GmbH ausgelieferten Defaulteinstellungen. Die Defaulteinstellungen des BE 901 EPN finden Sie in den Modulbeschreibungen.

#### Aufbau des GSDML-Dateinamens:

Der Dateiname der GSDML-Datei wird nach folgender Regel aufgebaut:

**GSDML-[GSDML-Schemaversion]-TR-[Artikelbeschreibung]-[Datum].xml**

- **[GSDML-Schemaversion]** = Versionskennung der verwendeten GSDML-Schemaversion, z.B. V2.32
- **[Datum]** = Datum der Freigabe der GSDML-Datei im Format yyymmdd. Dieses Datum steht gleichzeitig auch für den Ausgabestand der Datei.  
Beispiel: **GSDML-V2.32-TR-BE901EPN-20170302.xml**

➤ Konfigurieren Sie die Hardware der SPS-S7:

Fügen Sie das BE 901 EPN in Ihr Projekt ein. Die Projektierung des PROFINET-Systems erfolgt mit Hilfe der Hardware-Konfiguration (HW-Konfig) des SIMATIC-Managers.

Ordnen Sie einer IP-Adresse einen eindeutigen Gerätenamen zu.

➤ Übertragen Sie die PROFINET-Projektierung an den IO-Controller (SPS-S7).

Nach der korrekten Übertragung erfolgen automatisch folgende Aktivitäten:

- Überprüfen der Gerätenamen
- Vergabe der in der HW-Konfig projektierten IP-Adressen an die IO-Devices
- Starten des Verbindungsaufbaus zwischen IO-Controller und projektierten IO-Devices
- Zyklischer Datenaustausch



*Nicht-getaufte Teilnehmer können zu diesem Zeitpunkt noch nicht angesprochen werden!*

---

#### Gerätetaufe:

Unter der Gerätetaufe versteht PROFINET die Herstellung eines Namenszusammenhangs für ein PROFINET-Device.

➤ Stellen Sie den Gerätenamen ein.

Im Auslieferungszustand besitzt das PROFINET-Gerät eine eindeutige MAC-Adresse. Die MAC-Adresse finden Sie auf dem Typenschild des BE 901 EPN. Mehrere BE 901 EPN werden durch die angezeigten MAC-Adressen unterschieden.

Anhand dieser Informationen wird jedem Gerät über das Discovery and Configuration Protocol (DCP) ein eindeutiger, anlagenspezifischer Geräte name („NameOfStation“) zugewiesen. PROFINET nutzt bei jedem Systemhochlauf das DCP-Protokoll für die IP-Adressvergabe, soweit sich das IO-Device im selben Subnetz befindet.



- ☞ Weisen Sie den Gerätenamen den projektierten IO-Devices zu.  
Wählen Sie das BE 901 EPN anhand seiner MAC-Adresse aus. Dem BE 901 EPN wird dann der eindeutige Geräte name (der mit dem in der HW-Konfig übereinstimmen muss) zugewiesen.
- ☞ Weisen Sie der MAC-Adresse die IP-Adresse zu (individueller Geräte name).  
Vergeben Sie an dieser Stelle noch eine IP-Adresse (wird von der SPS vorgeschlagen), eine Subnetzmaske, sowie ggf. eine Router-Adresse und weisen Sie diese Daten dem getauften Teilnehmer (Gerätenamen) zu.  
Im weiteren Vorgehen und bei der Programmierung wird dann nur noch mit dem eindeutigen Gerätenamen (max. 255 Zeichen) gearbeitet.
- ☞ Gerätenamen-Überprüfung.  
Überprüfen Sie nach Abschluss der Projektierungsphase die jeweils zugeordneten Gerätenamen.

### **ACHTUNG**

#### **Eindeutige Gerätenamen zuweisen!**

- ☞ Achten Sie darauf, dass die Gerätenamen eindeutig sind und dass sich alle Teilnehmer im gleichen Subnetz befinden.

## 8.4 PROFINET Projektierungsmodule

Aus Gerätesicht wird zwischen schnittstellen-spezifischen Parametern und internen Parametern unterschieden:

- Schnittstellen-spezifische Parameter  
Parameter, die über die Schnittstelle verändert werden können (siehe nachfolgend beschriebene Module).
- Interne Parameter  
Parameter, die nur über eine Service-Schnittstelle verändert werden.  
Sie behalten ihren Wert auch nach der schnittstellen-spezifischen Konfiguration bei.

### **ACHTUNG**

#### **Datenüberschreibung durch die Steuerung (SPS)!**

- ☞ Beachten Sie, dass die SPS die über die Service-Schnittstelle eingestellten Daten überschreibt.
- ☞ In der schnittstellen-spezifischen Konfigurationsphase werden alle schnittstellen-spezifischen Parameter, die über die Service-Schnittstelle geändert wurden, überschrieben. Dies gilt auch für die Parameter aus nicht projektierten Modulen.
- ☞ Während der Konfigurationsphase erhält das BE 901 EPN Parametertelegramme vom IO-Controller (Master).  
Bevor die Parametertelegramme ausgewertet und die entsprechenden Parameterwerte gesetzt werden, werden alle schnittstellen-spezifischen Parameter auf Default-Werte zurückgesetzt. Dadurch wird gewährleistet, dass die Parameter von nicht selektierten Modulen Standardwerte enthalten.

### **ACHTUNG**

#### **Kein Universalmodul aktivieren!**

- ☞ Stellt die Steuerung ein sogenanntes „Universalmodul“ zur Verfügung, darf das Universalmodul für das BE 901 EPN nicht aktiviert werden.



Die Default-Werte des BE 901 EPN finden Sie in den Modulbeschreibungen.



## 8.4.1 Übersicht der Module

Modul	Modulname	Modulinhalt (P) = Parameter, (A) = Ausgang, (E) = Eingang
<b>DAP_001</b> siehe Seite 66	Positionswert	Profil (P), Integrationstiefe (P), Bandauswahl (P)
<b>M1</b> siehe Seite 67	Positionswert	Vorzeichen (P), Maßeinheit (P), Auflösung Position (P), Zählrichtung (P), Offset (P), Position (E)
<b>M2</b> siehe Seite 68	Preset statisch	Preset-Wert (P), Preset-Teach (A), Preset-Reset (A)
<b>M3</b> siehe Seite 69	Preset dynamisch	Preset-Wert (P), Preset-Teach (A), Preset-Reset (A)
<b>M4</b> siehe Seite 69	Ein-/Ausgang IO 1	Funktion (P), Aktivierung (P), Ausgang (P), Eingang (P), Zustand (E), Ausgang steuern (A)
<b>M5</b> siehe Seite 72	Ein-/Ausgang IO 2	Funktion (P), Aktivierung (P), Ausgang (P), Eingang (P), Zustand (E), Ausgang steuern (A)
<b>M6</b> siehe Seite 75	Status und Steuerung	Messwert ungültig/inaktiv (E), Preset aktiv (E), Preset-Teach Toggle (E), Unterer/Oberer Positionsgrenzwert 1 ... 2 (E), Steuer/Marken-Barcode erkannt (E), Steuer/Marken-Barcode Toggle (E), Temperaturwarnung/-fehler (E) Hardwaredefekt (E), Warn-/Fehlerschwelle Lesequalität (E), Standby aktiv (E), Messung starten/stoppen (A), Standby aktivieren/deaktivieren (A), Steuer/Marken-Barcode quittieren (A)
<b>M7</b> siehe Seite 77	Positions- Grenzwertbereich 1	Untere/Obere Pos.-Grenze 1 (P)
<b>M8</b> siehe Seite 77	Positions- Grenzwertbereich 2	Untere/Obere Pos.-Grenze 2 (P)
<b>M9</b> siehe Seite 77	Verhalten im Fehlerfall	Positionswert im Fehlerfall (P), Positionsstatus unterdrücken (P), Fehlerverzögerung/ Fehlerverzögerungszeit (Position) (P), Geschwindigkeit im Fehlerfall (P), Geschwindigkeitsstatus unterdrücken (P), Fehlerverzögerung/Fehlerverzögerungszeit (Geschwindigkeit) (P)
<b>M10</b> siehe Seite 78	Geschwindigkeit	Auflösung Geschwindigkeit (P), Mittelung (P), Geschwindigkeit (E)
<b>M11</b> siehe Seite 79	Geschwindigkeitsgrenzwert 1 statisch	Schaltart (P), Richtungswahl (P), Geschwindigkeits-Grenzwert 1 (P), Geschwindigkeits- Hysterese 1 (P), Grenzwert 1 Bereichsanfang/Bereichsende (P)
<b>M12</b> siehe Seite 80	Geschwindigkeitsgrenzwert 2 statisch	Schaltart (P), Richtungswahl (P), Geschwindigkeits-Grenzwert 2 (P), Geschwindigkeits- Hysterese 2 (P), Grenzwert 2 Bereichsanfang/Bereichsende (P)
<b>M13</b> siehe Seite 80	Geschwindigkeitsgrenzwert 3 statisch	Schaltart (P), Richtungswahl (P), Geschwindigkeits-Grenzwert 3 (P), Geschwindigkeits- Hysterese 3 (P), Grenzwert 3 Bereichsanfang/Bereichsende (P)
<b>M14</b> siehe Seite 81	Geschwindigkeitsgrenzwert 4 statisch	Schaltart (P), Richtungswahl (P), Geschwindigkeits-Grenzwert 4 (P), Geschwindigkeits- Hysterese 4 (P), Grenzwert 4 Bereichsanfang/Bereichsende (P)
<b>M15</b> siehe Seite 82	Geschwindigkeitsgrenzwert dynamisch	Grenzwert-Steuerung (P), Schaltart (P), Richtungswahl (P), Geschwindigkeits- Grenzwert (P), Hysterese (P), Grenzwert Bereichsanfang/Bereichsende (P)

...

...

<b>M16</b> siehe Seite 82	Geschwindigkeitsstatus	Geschwindigkeits-Messfehler (E), Geschwindigkeits-Grenzwert 1 ... 4 überschritten (E), Dynamischer Geschwindigkeits-Grenzwert überschritten (E), Bewegungsstatus/-richtung (E), Geschwindigkeits-Grenzwert 1 ... 4 aktiv (E), Dynamischer Geschwindigkeits- Grenzwert aktiv(E)
<b>M20</b> siehe Seite 84	Freie Auflösung	Position (P), Geschwindigkeit (P)
<b>M21</b> siehe Seite 84	Abstand zum BCB	Abstand (E)
<b>M22</b> siehe Seite 84	Steuer- und Markenbarcodes	Aktualisierung (P), Übertragung (P) Erstes/Zweites/Drittes Zeichen (E)
<b>M23</b> siehe Seite 85	Bandwertkorrektur	Reallänge (P), Bereichsanfang/-ende (P)
<b>M24</b> siehe Seite 86	Lesequalität	Warnschwelle/Fehlerschwelle/Glättung Lesequalität (P), Lesequalität (E)
<b>M25</b> siehe Seite 86	Gerätestatus	Gerätestatus (E)
<b>M26</b> siehe Seite 87	Erweiterter Status	Bandrichtung (E)
<b>M28</b> siehe Seite 87	16-Bit Positionswert	16-Bit Positionswert (E)

### 8.4.2 DAP-Modul – Fest definierte Parameter

Beim PROFINET können Parameter in Modulen hinterlegt sein und auch fest in einem PROFINET-Teilnehmer definiert werden. Je nach Projektierungstool heißen die fest definierten, aber einstellbaren Parameter „Common“-Parameter oder gerätespezifische Parameter.

- Die Common-Parameter müssen immer vorhanden sein. Sie werden außerhalb von Projektierungsmodulen definiert und sind deshalb mit dem Grundmodul (DAP: Device Access Point) verknüpft, das über Slot 0/Subslot 0 adressiert wird.
- Jedes PROFINET-Gerät benötigt ein DAP-Modul. Das DAP-Modul stellt den Kommunikationszugangspunkt zum BE 901 EPN dar.
- Nachfolgend sind die im BE 901 EPN (DAP Slot 0/Subslot 0) fest definierten, aber einstellbaren Geräteparameter aufgelistet, die immer vorhanden und unabhängig von den Modulen verfügbar sind.

## ACHTUNG

### ***Bandauswahl einstellen!***

☞ Stellen Sie den Parameter Bandauswahl entsprechend dem verwendeten Barcodeband-Raster ein:

- 30 mm Raster bei BCB G30
- 40 mm Raster bei BCB G40

## Modul-ID: Profinet\_DAP\_001

Common-Parameter/Gerätespezifische Parameter (DAP: Device Access Point).

Das Modul enthält gerätespezifische Parameter, jedoch keine Eingangsdaten und keine Ausgangsdaten.

Parameter	Rel. Adr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Profil	0	Byte	2	2	-----		Definiert das eingesetzte Geräteprofil. <b>Hinweis:</b> Aktuell ist nur das BE901-Profil hinterlegt und deshalb keine Auswahl möglich. Nummer des aktivierten Profils. 2: BE901-Profil
Integrations-tiefe	1.0 ... 1.4	Bitfeld	2 ... 16	8	Messungen		Anzahl der aufeinanderfolgenden Messungen, die das BE 901 EPN zur Positionsbestimmung verwendet.
Band-auswahl	1.5 ... 1.6	Bitfeld	1: 30 mm BCB G30 2: 40 mm BCB G40	2	-----		Umschaltung zwischen Barcode-band (BCB G30) mit 30 mm Raster und (BCB G40) mit 40 mm Raster.

## 8.4.3 Modul 1 – Positionswert

### Modul-ID: 1001 mit submodul-ID: 1

Modul zur Ausgabe des aktuellen Positionswerts. Das Modul enthält zusätzlich die wichtigsten Parameter zur Formatierung des Ausgabewerts.

Das Modul enthält Parameter (mit 6 Byte Parameterdatenlänge) und Eingangsdaten (mit 4 Byte konsistenter Eingangsdatenlänge), jedoch keine Ausgangsdaten.

Parameter	Rel. Adr.	Daten-typ	Wertebereich	Default	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Vorzeichen	0.0	Bit	0 ... 1	0	-----		Ausgabemodus des Vorzeichens. Wirkt sich auf Positionswert und Geschwindigkeitsausgabe aus: 0: Zweierkomplement 1: Vorzeichen + Betrag
Maßeinheit	0.1	Bit	0 ... 1	0	-----		Die Auswahl der Maßeinheit wirkt sich auf alle Werte mit Maßeinheiten aus. Der Parameter wirkt auf alle Schnittstellen: 0: metrisch (mm) 1: Inch (in)
Auflösung Position	0.2 ... 0.4	Bit	1 ... 6	4	mm	in/100	Auflösung des Positionswerts. Wirkt nur auf die schnittstellenspezifische Ausgabe. Die Auflösung hat keine Auswirkung auf die eingestellten Parameterwerte wie Offset oder Preset: 001 = 1: 0,001 010 = 2: 0,01 011 = 3: 0,1 100 = 4: 1 101 = 5: 10 110 = 6: freie Auflösung

...

...

Zählrichtung	0.5	Bit	0 ... 1	0	-----		Zählrichtung bei der Positionsberechnung bzw. Vorzeichen bei Geschwindigkeitsberechnung. Der Parameter wirkt sich auf alle Schnittstellen aus: 0: positiv 1: negativ
Offset	1 ... 4	sign 32Bit	-10.000.000 ... +10.000.000	0	mm	in/100	Ausgabewert = Messwert + Offset. Der Parameter wirkt sich auf alle Schnittstellen aus. <b>Hinweis:</b> Ist ein Preset aktiv, so hat dieser Priorität vor dem Offset.

Eingangs- daten	Rel. Adr.	Daten- typ	Wertebereich	Init- Wert	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Position	0.0	sign 32Bit	-2.000.000.000 ... +2.000.000.000	0	skaliert		Aktuelle Position.

## ACHTUNG

### Zahlenwerte umrechnen bei Umstellung der Maßeinheit!

↳ Wird die Maßeinheit von metrisch auf Inch (oder umgekehrt) umgestellt, so werden vorher eingegebene Zahlenwerte (z. B. für Offset, Preset, Grenzwerte, etc.) nicht automatisch umgerechnet.

Beispiel: Offset = 10000 mm – nach Umstellung metrisch auf Inch: Offset = 10000 Inch/100

↳ Rechnen Sie die Zahlenwerte beim Umstellen der Maßeinheit manuell um.

## 8.4.4 Modul 2 – Preset statisch

### Modul-ID: 1002 mit submodul-ID: 1

Das Modul ermöglicht es, einen statischen Preset als Parameter vorzugeben und diesen Preset-Wert an einer geeigneten Position zu aktivieren (Preset-Teach). Das Deaktivieren des Preset-Werts erfolgt über die Funktion Preset-Reset. Ist der Preset aktiviert, wird ein eingestellter Offset (Modul 1) nicht für die Berechnung des Positionswerts (Modul 1) verwendet.

Ein aktivierter Preset wird im BE 901 EPN und in der Anschlusshaube gespeichert. Bei einem Gerätetausch bleiben die Werte in der Anschlusshaube erhalten. Bei einem Gerätetausch inklusive Anschlusshaube muss der Preset-Wert an der vorgesehenen Position erneut aktiviert werden (Preset-Teach).

Das Modul enthält Parameter (mit 4 Byte Parameterdatenlänge) und Ausgangsdaten (mit 1 Byte Ausgangsdatenlänge), jedoch keine Eingangsdaten.

Parameter	Rel. Adr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Preset-Wert	0	sign 32Bit	-10.000.000 ... +10.000.000	0	mm	in/100	Neuer Positionswert bei einem Teach-Ereignis über die Ausgangsdaten.

Ausgangsdaten	Rel. Adr.	Datentyp	Wertebereich	Init-Wert	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Preset-Teach	0.0	Bit	0 ... 1	---	-----		Einlesen des Preset-Werts (Ausgabewert = Preset-Wert): Übergang 0 → 1: Preset-Teach
Preset-Reset	0.1	Bit	0 ... 1	---	-----		Preset-Wert wird deaktiviert (Ausgabewert = Messwert + Offset): Übergang 0 → 1: Preset-Reset

### 8.4.5 Modul 3 – Preset dynamisch

#### Modul-ID: 1003 mit submodul-ID: 1

Das Modul ermöglicht es, einen dynamischen Preset als Teil der Ausgangsdaten vorzugeben und diesen Preset-Wert an einer geeigneten Position zu aktivieren (Preset-Teach). Deaktivieren des Preset-Werts erfolgt über die Funktion *Preset-Reset*. Ist der Preset aktiviert wird ein eingestellter Offset (Modul 1) nicht für die Berechnung des Positionswerts (Modul 1) verwendet.

Ein dynamischer Preset-Wert kann zur Laufzeit im SPS-Programm ermittelt werden und an das BE 901 EPN übertragen werden. Ein statischer Preset-Wert (Modul 2) kann nur in der Projektierung hinterlegt werden.

Ein aktivierter Preset wird im BE 901 EPN und in der Anschlusshaube gespeichert. Bei einem Gerätetausch bleiben die Werte in der Anschlusshaube erhalten. Bei einem Gerätetausch inklusive Anschlusshaube muss der Preset-Wert an der vorgesehenen Position erneut aktiviert werden (Preset-Teach).

Das Modul enthält Ausgangsdaten (mit 5 Byte Ausgangsdatenlänge), aber keine Parameter und keine Eingangsdaten.

Ausgangsdaten	Rel. Adr.	Datentyp	Wertebereich	Init-Wert	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Preset-Teach	0.0	Bit	0 ... 1	---	-----		Einlesen des Preset-Werts: Übergang 0 → 1: Preset-Teach
Preset-Reset	0.1	Bit	0 ... 1	---	-----		Preset-Wert wird deaktiviert: Übergang 0 → 1: Preset-Reset
Preset-Wert	1	sign 32Bit	-10.000.000 ... +10.000.000	---	-----		Neuer Positionswert bei einem Teach-Ereignis über Bit 0.0.

### 8.4.6 Modul 4 – Ein-/Ausgang IO 1

#### Modul-ID: 1004 mit submodul-ID: 1

Mit diesem Modul wird die Arbeitsweise des digitalen Ein-/Ausgangs IO 1 eingestellt. Der Anschluss kann wahlweise als Eingang oder Ausgang verwendet werden.

Der Ausgang wird durch verschiedene Ereignisse im Gerät aktiviert.

Bei Verwendung als Eingang wird durch ein externes Signal eine Gerätefunktion gesteuert.

Alternativ kann der Anschluss auch entkoppelt vom Gerät verwendet werden:

- Bei Verwendung als Eingang wird der Zustand eines externen Signals in den Eingangsdaten an die Steuerung übertragen.
- Bei Verwendung als Ausgang wird der Anschluss über die Ausgangsdaten bedient.

Das Modul enthält Parameter (mit 4 Byte Parameterdatenlänge), Eingangsdaten (mit 1 Byte Eingangsdatenlänge) und Ausgangsdaten (mit 1 Byte Ausgangsdatenlänge).

Parameter	Rel. Adr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Funktion	0.0	Bit	0 ... 1	1	-----		Modus: 0: Eingang 1: Ausgang
Aktivierung	0.1	Bit	0 ... 1	1	-----		Der Parameter definiert den Pegel des Ausgangs, wenn das Ereignis <i>Ausgang</i> eintritt. 0: LOW (Ausgang), Übergang 1 → 0 1: HIGH (Ausgang), Übergang 0 → 1 Wird I/O als Eingang konfiguriert, reagiert er flankengesteuert.
Ausgang							Ereignis zur Aktivierung des Ausgangs. Die einzelnen Funktionen sind untereinander ODER-verknüpft.
	1.0	Bit	0 ... 1	0	-----		<b>Positionsgrenzwert 1:</b> Befindet sich der Positionswert außerhalb des konfigurierten <i>Grenzwertbereichs 1</i> , wird der Ausgang gesetzt: 0: OFF 1: ON
	1.1	Bit	0 ... 1	0	-----		<b>Positionsgrenzwert 2:</b> Befindet sich der Positionswert außerhalb des konfigurierten <i>Grenzwertbereichs 2</i> , wird der Ausgang gesetzt: 0: OFF 1: ON
	1.2	Bit	0 ... 1	0	-----		<b>Geschwindigkeitsgrenzwert:</b> Befindet sich der Geschwindigkeitswert außerhalb der konfigurierten Werte, wird der Ausgang gesetzt. 0: OFF 1: ON
	1.3	Bit	0 ... 1	0	-----		<b>Positionswert ungültig:</b> Kann kein gültiger Positionswert ermittelt werden, da z. B. kein Barcodeband gelesen wird, die Barcodes zerstört oder verschmutzt sind, wird der Ausgang gesetzt. 0: OFF 1: ON
	1.4	Bit	0 ... 1	0	-----		<b>Geschwindigkeitswert ungültig:</b> Kann keine gültige Geschwindigkeit berechnet werden, wird der Ausgang gesetzt. 0: OFF 1: ON
	1.5	Bit	0 ... 1	0	-----		<b>Warnschwelle Lesequalität:</b> Fällt die ermittelte Lesequalität unter die konfigurierte Warnschwelle, wird der Ausgang gesetzt. 0: OFF 1: ON

...

...

Ausgang	1.6	Bit	0 ... 1	0	-----	<b>Fehlerschwelle Lesequalität:</b> Fällt die ermittelte Lesequalität unter die konfigurierte Fehlerschwelle, wird der Ausgang gesetzt. 0: OFF 1: ON
	1.7	Bit	0 ... 1	0	-----	<b>Marken- oder Steuerbarcode erkannt:</b> Befindet sich ein Marken- oder Steuer-Barcode im Scanstrahl, wird der Ausgang gesetzt. 0: OFF 1: ON
	2.0	Bit	0 ... 1	0	-----	<b>Pseudodynamischer Ausgang:</b> Über das Bit 0.0 in den Ausgangsdaten kann die Steuerung den Ausgang am BE 901 EPN setzen und zurücksetzen 0: OFF 1: ON
	2.1	Bit	0 ... 1	0	-----	<b>Gerätefehler:</b> Erkennt das BE 901 EPN einen Gerätefehler, wird der Ausgang gesetzt. 0: OFF 1: ON
	2.2	Bit	0 ... 1	0	-----	<b>Geschwindigkeitsgrenzwert 1:</b> Befindet sich der Geschwindigkeitswert 1 außerhalb der konfigurierten Werte, wird der Ausgang gesetzt. 0: OFF 1: ON
	2.3	Bit	0 ... 1	0	-----	<b>Geschwindigkeitsgrenzwert 2:</b> Befindet sich der Geschwindigkeitswert 2 außerhalb der konfigurierten Werte, wird der Ausgang gesetzt. 0: OFF 1: ON
	2.4	Bit	0 ... 1	0	-----	<b>Geschwindigkeitsgrenzwert 3:</b> Befindet sich der Geschwindigkeitswert 3 außerhalb der konfigurierten Werte, wird der Ausgang gesetzt. 0: OFF 1: ON
	2.5	Bit	0 ... 1	0	-----	<b>Geschwindigkeitsgrenzwert 4:</b> Befindet sich der Geschwindigkeitswert 4 außerhalb der konfigurierten Werte, wird der Ausgang gesetzt. 0: OFF 1: ON
Eingang	3	Bitfeld	0 ... 3	0		<b>Interne Funktionalität,</b> die im Gerät ausgelöst wird. Wird <i>keine interne Funktion</i> gewählt, kann die Steuerung über Bit 0.0 der Eingangsdaten den Zustand eines beliebigen externen Signals einlesen. 0: keine interne Funktion 1: Messung Stopp/Start 2: Preset Teach 3: Preset Reset

Eingangsdaten	Rel. Adr.	Datentyp	Wertebereich	Init-Wert	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Zustand	0.0	Bit	0 ... 1	---	-----		Signalzustand des Eingangs oder Ausgangs: 0: Eingang/Ausgang auf Signalpegel inaktiv 1: Eingang/Ausgang auf Signalpegel aktiv

Ausgangsdaten	Rel. Adr.	Datentyp	Wertebereich	Init-Wert	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Ausgang steuern	0.0	Bit	0 ... 1	---	-----		Steuerung des Ausgangs. Die Funktion muss über die Parameter aktiviert/deaktiviert werden: 0: Ausgang auf Signalpegel inaktiv 1: Ausgang auf Signalpegel aktiv

## Verhalten des BE 901 EPN bei Messung Stopp/Start



Liegt der Scanstrahl im Moment des Einschaltens der Laserdiode auf dem BCB, so liefert das BE 901 EPN nach ca. 10 ms gültige Messwerte.

Wird das BE 901 EPN aus dem Standby wieder aktiviert, muss zuerst der Motor seine Soll Drehzahl erreichen. Das BE 901 EPN liefert erst nach einigen Sekunden gültige Messwerte.

## 8.4.7 Modul 5 – Ein-/Ausgang IO 2

### Modul-ID: 1005 mit submodul-ID: 1

Mit diesem Modul wird die Arbeitsweise des digitalen Ein-/Ausgangs IO 2 eingestellt. Der Anschluss kann wahlweise als Eingang oder Ausgang verwendet werden.

Der Ausgang wird durch verschiedene Ereignisse im Gerät aktiviert.

Bei Verwendung als Eingang wird durch ein externes Signal eine Gerätefunktion gesteuert.

Alternativ kann der Anschluss auch entkoppelt vom Gerät verwendet werden:

- Bei Verwendung als Eingang wird der Zustand eines externen Signals in den Eingangsdaten an die Steuerung übertragen.
- Bei Verwendung als Ausgang wird der Anschluss über die Ausgangsdaten bedient.

Das Modul enthält Parameter (mit 4 Byte Parameterdatenlänge), Eingangsdaten (mit 1 Byte Eingangsdatenlänge) und Ausgangsdaten (mit 1 Byte Ausgangsdatenlänge).

Parameter	Rel. Adr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Funktion	0.0	Bit	0 ... 1	0	-----		Modus: 0: Eingang 1: Ausgang
Aktivierung	0.1	Bit	0 ... 1	1	-----		Der Parameter definiert den Pegel des Ausgangs, wenn das Ereignis <i>Ausgang</i> eintritt. 0: LOW (Ausgang), Übergang 1 → 0 1: HIGH (Ausgang), Übergang 0 → 1 Wird IO 2 als Eingang konfiguriert, reagiert er flankengesteuert.

...



...

Ausgang						Ereignis zur Aktivierung des Ausgangs. Die einzelnen Funktionen sind untereinander ODER-verknüpft.
	1.0	Bit	0 ... 1	0	-----	<b>Positionsgrenzwert 1:</b> Befindet sich der Positionswert außerhalb des konfigurierten <i>Grenzwertbereichs 1</i> , wird der Ausgang gesetzt: 0: OFF 1: ON
	1.1	Bit	0 ... 1	0	-----	<b>Positionsgrenzwert 2:</b> Befindet sich der Positionswert außerhalb des konfigurierten <i>Grenzwertbereichs 2</i> , wird der Ausgang gesetzt: 0: OFF 1: ON
	1.2	Bit	0 ... 1	0	-----	<b>Geschwindigkeitsgrenzwert:</b> Befindet sich der Geschwindigkeitswert außerhalb der konfigurierten Werte, wird der Ausgang gesetzt. 0: OFF 1: ON
	1.3	Bit	0 ... 1	0	-----	<b>Positionswert ungültig:</b> Kann kein gültiger Positionswert ermittelt werden, da z. B. kein Barcodeband gelesen wird, die Barcodes zerstört oder verschmutzt sind, wird der Ausgang gesetzt. 0: OFF 1: ON
	1.4	Bit	0 ... 1	0	-----	<b>Geschwindigkeitswert ungültig:</b> Kann keine gültige Geschwindigkeit berechnet werden, wird der Ausgang gesetzt. 0: OFF 1: ON
	1.5	Bit	0 ... 1	0	-----	<b>Warnschwelle Lesequalität:</b> Fällt die ermittelte Lesequalität unter die konfigurierte Warnschwelle, wird der Ausgang gesetzt. 0: OFF 1: ON
	1.6	Bit	0 ... 1	0	-----	<b>Fehlerschwelle Lesequalität:</b> Fällt die ermittelte Lesequalität unter die konfigurierte Fehlerschwelle, wird der Ausgang gesetzt. 0: OFF 1: ON
	1.7	Bit	0 ... 1	0	-----	<b>Marken- oder Steuerbarcode erkannt:</b> Befindet sich ein Marken- oder Steuer-Barcode im Scanstrahl, wird der Ausgang gesetzt. 0: OFF 1: ON

...

...

Ausgang	2.0	Bit	0 ... 1	0	-----	<b>Pseudodynamischer Ausgang:</b> Über das Bit 0.0 in den Ausgangsdaten kann die Steuerung den Ausgang am BE 901 EPN setzen und zurücksetzen 0: OFF 1: ON
	2.1	Bit	0 ... 1	0	-----	<b>Gerätefehler:</b> Erkennt das BE 901 EPN einen Gerätefehler, wird der Ausgang gesetzt. 0: OFF 1: ON
	2.2	Bit	0 ... 1	0	-----	<b>Geschwindigkeitsgrenzwert 1:</b> Befindet sich der Geschwindigkeitswert 1 außerhalb der konfigurierten Werte, wird der Ausgang gesetzt. 0: OFF 1: ON
	2.3	Bit	0 ... 1	0	-----	<b>Geschwindigkeitsgrenzwert 2:</b> Befindet sich der Geschwindigkeitswert 2 außerhalb der konfigurierten Werte, wird der Ausgang gesetzt. 0: OFF 1: ON
	2.4	Bit	0 ... 1	0	-----	<b>Geschwindigkeitsgrenzwert 3:</b> Befindet sich der Geschwindigkeitswert 3 außerhalb der konfigurierten Werte, wird der Ausgang gesetzt. 0: OFF 1: ON
	2.5	Bit	0 ... 1	0	-----	<b>Geschwindigkeitsgrenzwert 4:</b> Befindet sich der Geschwindigkeitswert 4 außerhalb der konfigurierten Werte, wird der Ausgang gesetzt. 0: OFF 1: ON
Eingang	3	unsign 8Bit	0 ... 3	0	-----	<b>Interne Funktionalität,</b> die im Gerät ausgelöst wird. Wird <i>keine interne Funktion</i> gewählt, kann die Steuerung über Bit 0.0 der Eingangsdaten den Zustand eines beliebigen externen Signals einlesen. 0: keine interne Funktion 1: Messung Stopp/Start 2: Preset Teach 3: Preset Reset

Eingangsdaten	Rel. Adr.	Datentyp	Wertebereich	Init-Wert	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Zustand	0.0	Bit	0 ... 1	---	-----		Signalzustand des Eingangs oder Ausgangs: 0: Eingang/ Ausgang auf Signalpegel inaktiv 1: Eingang/ Ausgang auf Signalpegel aktiv

Ausgangsdaten	Rel. Adr.	Datentyp	Wertebereich	Init-Wert	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Ausgang steuern	0.0	Bit	0 ... 1	---	-----		Steuerung des Ausgangs. Die Funktion muss über die Parameter aktiviert werden: 0: Ausgang auf Signalpegel inaktiv 1: Ausgang auf Signalpegel aktiv

### Verhalten des BE 901 EPN bei Messung Stopp/Start



Liegt der Scanstrahl im Moment des Einschaltens der Laserdiode auf dem BCB, so liefert das BE 901 EPN nach ca. 10 ms gültige Messwerte.

Wird das BE 901 EPN aus dem Standby wieder aktiviert, muss zuerst der Motor seine Solldrehzahl erreichen. Das BE 901 EPN liefert erst nach einigen Sekunden gültige Messwerte.

## 8.4.8 Modul 6 – Status und Steuerung

Modul-ID: 1006 mit submodul-ID: 1

Das Modul signalisiert verschiedene Statusinformationen des BE 901 EPN. Über die Ausgangsdaten werden verschiedene Gerätefunktionen angesteuert.

Das Modul enthält Eingangsdaten (mit 2 Byte Eingangsdatenlänge) und Ausgangsdaten (mit 2 Byte Ausgangsdatenlänge), jedoch keine Parameter.

Eingangsdaten	Rel. Adr.	Datentyp	Wertebereich	Init-Wert	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Messwert ungültig	0.0	Bit	0 ... 1	0	-----		Signalisiert, dass kein gültiger Messwert ermittelt werden kann. 0: Messwert gültig 1: Messwert ungültig
Messung inaktiv	0.1	Bit	0 ... 1		-----		Signalisiert eine inaktive Messung. 0: Messung aktiv 1: Messung inaktiv
Preset aktiv	0.2	Bit	0 ... 1	0	-----		Signalisiert eine Positionswertausgabe mit aktivem Preset. 0: kein Preset aktiv 1: Preset aktiv
Preset-Teach Toggle	0.3	Bit	0 ... 1	0	-----		Dieses Togglebit wechselt bei jedem Preset-Teach-Vorgang den Zustand. 0: OK 1: Unterschreitung
Unterer Positionsgrenzwert 1	0.4	Bit	0 ... 1	0	-----		Signalisiert die Unterschreitung der unteren Positionsgrenze 1. 0: OK 1: Unterschreitung
Oberer Positionsgrenzwert 1	0.5	Bit	0 ... 1	0	-----		Signalisiert die Überschreitung der oberen Positionsgrenze 1. 0: OK 1: Überschreitung
Unterer Positionsgrenzwert 2	0.6	Bit	0 ... 1	0	-----		Signalisiert die Unterschreitung der unteren Positionsgrenze 2. 0: OK 1: Unterschreitung
Oberer Positionsgrenzwert 2	0.7	Bit	0 ... 1	0	-----		Signalisiert die Überschreitung der oberen Positionsgrenze 2. 0: OK 1: Überschreitung
Steuer- oder Markenbarcode erkannt	1.0	Bit	0 ... 1	0	-----		Signalisiert einen erkannten Steuer- oder Markenbarcode. 0: keine Marke 1: Marke erkannt
Steuer- oder Markenbarcode Toggle	1.1	Bit	1 ... 5	0	-----		Dieses Togglebit wechselt bei jedem erkannten Steuer- oder Markenbarcode den Zustand. 0, 1: neue Marke

...

...

Temperaturwarnung	1.2	Bit	1 ... 5	0	-----	Signalisiert das Verlassen des spezifizierten Temperaturbereichs. 0: OK 1: Temperaturwarnung
Temperaturfehler	1.3	Bit	0 ... 1	0	-----	Signalisiert das Überschreiten der maximal zulässigen Temperatur. 0: OK 1: Temperaturfehler
Hardwaredefekt	1.4	Bit	0 ... 1	0	-----	Signalisiert einen Hardwaredefekt. 0: OK 1: Hardware defekt
Warnschwelle Lesequalität	1.5	Bit	0 ... 1	0	-----	Signalisiert, dass die ermittelte Lesequalität unter die parametrisierte Warnschwelle gefallen ist. 0: OK 1: Unterschreitung
Fehlerschwelle Lesequalität	1.6	Bit	0 ... 1	0	-----	Signalisiert, dass die ermittelte Lesequalität unter die parametrisierte Fehlerschwelle gefallen ist. 0: OK 1: Unterschreitung
Standby aktiv	1.7	Bit	0 ... 1	0	-----	Signalisiert einen aktiven Standby. 0: kein Standby 1: Standby aktiv

Ausgangsdaten	Rel. Adr.	Datentyp	Wertebereich	Init-Wert	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Messung stoppen/ starten	0.0	Bit	0 ... 1	0	-----		Über dieses Bit kann die Messung gestoppt und wieder gestartet werden. Wird die Messung gestoppt, deaktiviert das BE 901 EPN lediglich den Laserstrahl. Wird die Messung wieder gestartet, stehen nach wenigen Millisekunden wieder Messwerte zur Verfügung. 0: Messung aktiv 1: Messung stoppen
Standby aktivieren/ deaktivieren	0.1	Bit	0 ... 1	0	-----		Über dieses Bit kann das BE 901 EPN in einen Standby versetzt werden, das BE 901 EPN deaktiviert Laserstrahl und Motor. Wird der Standby wieder deaktiviert, muss zuerst der Motor seine Solldrehzahl erreichen, somit stehen erst nach einigen Sekunden wieder Messwerte zur Verfügung. 0: inaktiv 1: aktivieren
Steuer- oder Markenbarcode quittieren	0.2	Bit	0 ... 1	0	-----		Über dieses Bit kann die Übernahme des erkannten Steuer- oder Markenbarcodes in die SPS quittiert werden. Übergang 0 → 1: Quittierung
Ereignis-Log quittieren	0.3	Bit	0 ... 1		-----		Löscht den Ereignisspeicher aus Modul 25 – Gerätestatus (Eingangsdaten): 128: Fehler 129: Warnung

### 8.4.9 Modul 7 – Positions-Grenzwertbereich 1

**Modul-ID: 1007 mit submodul-ID: 1**

Das Modul definiert einen Positionsbereich mit unterer und oberer Grenze. Befindet sich der gemessene Positionswert außerhalb des konfigurierten Bereichs, wird das entsprechende Statusbit in Modul 6 und, falls konfiguriert, ein Ausgang gesetzt.

Das Modul enthält Parameter (mit 8 Byte Parameterdatenlänge), jedoch keine Eingangsdaten und keine Ausgangsdaten.

Parameter	Rel. Adr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Untere Pos.-Grenze 1	0 ... 3	sign 32Bit	-10.000.000 ... +10.000.000	0	mm	in/100	Untere Positionsgrenze.
Obere Pos.-Grenze 1	4 ... 7	sign 32Bit	-10.000.000 ... +10.000.000	0	mm	in/100	Obere Positionsgrenze.

### 8.4.10 Modul 8 – Positions-Grenzwertbereich 2

**Modul-ID: 1008 mit submodul-ID: 1**

Das Modul definiert einen Positionsbereich mit unterer und oberer Grenze. Befindet sich der gemessene Positionswert außerhalb des konfigurierten Bereichs, wird das entsprechende Statusbit in Modul 6 und, falls konfiguriert, ein Ausgang gesetzt.

Das Modul enthält Parameter (mit 8 Byte Parameterdatenlänge), jedoch keine Eingangsdaten und keine Ausgangsdaten.

Parameter	Rel. Adr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Untere Pos.-Grenze 2	0 ... 3	sign 32Bit	-10.000.000 ... +10.000.000	0	mm	in/100	Untere Positionsgrenze.
Obere Pos.-Grenze 2	4 ... 7	sign 32Bit	-10.000.000 ... +10.000.000	0	mm	in/100	Obere Positionsgrenze.

### 8.4.11 Modul 9 – Verhalten im Fehlerfall

**Modul-ID: 1009 mit submodul-ID: 1**

Das Modul stellt Parameter für das Verhalten im Fehlerfall zur Verfügung.

Ist der Positionswert oder die Geschwindigkeitsberechnung im Gerät kurzfristig gestört, sendet das BE 901 EPN für eine konfigurierte Zeit den letzten gültigen Messwert.

Kann das BE 901 EPN innerhalb der Fehlerverzögerungszeit wieder gültige Messwerte berechnen, werden diese ausgegeben. Die Störung ist nur als kleiner Sprung im ausgegebenen Messwert erkennbar.

Ist die Berechnung länger gestört, kann konfiguriert werden, wie sich das BE 901 EPN verhalten soll.

Das Modul enthält Parameter (mit 8 Byte Parameterdatenlänge), jedoch keine Eingangsdaten und keine Ausgangsdaten.

Parameter	Rel. Adr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Positionswert im Fehlerfall	0.0 ... 0.1	Bit	0 ... 1	1	-----		Positionswert im Fehlerfall nach Ablauf der Fehlerverzögerungszeit: 0: letzter gültiger Wert 1: Null

...

...

Positionsstatus unterdrücken	0.2	Bit	0 ... 1	1	-----	Statusbit (Modul 6 Bit 0.0) beim Auftreten eines Fehlers: 0: OFF (Statusbit wird sofort gesetzt) 1: ON (Statusbit wird für die konfigurierte Fehlerverzögerungszeit unterdrückt)
Fehlerverzögerung (Position)	0.3	Bit	0 ... 1	1	-----	Positionswert beim Auftreten eines Fehlers: 0: OFF (gibt sofort den Wert des Parameters <i>Positionswert im Fehlerfall</i> aus) 1: ON (für die konfigurierte Fehlerverzögerungszeit den letzten gültigen Positionswert)
Fehlerverzögerungszeit (Position)	1 ... 2	unsign 16Bit	10 ... 4.000	50	1 ms	Auftretende Fehler werden für die konfigurierte Zeit unterdrückt, d. h. kann in der konfigurierten Zeit kein gültiger Positionswert ermittelt werden, wird immer der letzte gültige Positionswert ausgegeben. Liegt der Fehler nach Ablauf der Zeit weiterhin an, so wird der Wert des Parameters <i>Positionswert im Fehlerfall</i> ausgegeben.
Geschwindigkeit im Fehlerfall	3.0 ... 3.1	Bit	0 ... 1	1	-----	Geschwindigkeit im Fehlerfall nach Ablauf der Fehlerverzögerungszeit (Geschwindigkeit): 0: letzter gültiger Wert wird ausgegeben 1: Null wird ausgegeben
Geschwindigkeitsstatus unterdrücken	3.2	Bit	0 ... 1	1	-----	Statusbit (Modul 16 Bit 0.0) bei Auftreten eines Fehlers: 0: OFF (Statusbit wird sofort gesetzt) 1: ON (Statusbit wird für die konfigurierte Fehlerverzögerungszeit unterdrückt)
Fehlerverzögerung (Geschwindigkeit)	3.3	Bit	0 ... 1	1	-----	Geschwindigkeit beim Auftreten eines Fehlers: 0: OFF (gibt sofort den Wert des Parameters <i>Geschwindigkeit im Fehlerfall</i> aus) 1: ON (gibt für die konfigurierte Fehlerverzögerungszeit die letzte gültige Geschwindigkeit aus)
Fehlerverzögerungszeit (Geschwindigkeit)	4 ... 5	unsign 16Bit	10 ... 4.000	50	1 ms	Auftretende Fehler werden für die konfigurierte Zeit unterdrückt, d. h. kann in der konfigurierten Zeit keine gültige Geschwindigkeit ermittelt werden, wird immer die letzte gültige Geschwindigkeit ausgegeben. Liegt der Fehler nach Ablauf der Zeit weiterhin an, so wird der Wert des Parameters <i>Geschwindigkeit im Fehlerfall</i> ausgegeben.

## 8.4.12 Modul 10 – Geschwindigkeit

### Modul-ID: 1010 mit submodul-ID: 1

Das Modul dient der Ausgabe der aktuellen Geschwindigkeit in der gewünschten Auflösung.

Die Maßeinheit (metrisch bzw. Inch) wird über Modul 1 (Positionswert) eingestellt und gilt zugleich auch für die Geschwindigkeit. Wird das Modul 1 nicht konfiguriert, erfolgt die Ausgabe mit der Default-Maßeinheit (metrisch). Das Vorzeichen der Geschwindigkeit ist abhängig von der gewählten Zählrichtung im Modul 1. Bei Default-Zählrichtung (positiv) wird eine positive Geschwindigkeit bei einer Bewegung in Richtung größerer Bandwerte ausgegeben. Eine Bewegung in Richtung kleinerer Bandwerte führt zu negativen Geschwindigkeiten. Die Messwertaufbereitung mittelt in der gewählten Zeit (Mittelung) alle errechneten Geschwindigkeitswerte zu einem Geschwindigkeitsausgabewert.

Das Modul enthält Parameter (mit 2 Byte Parameterdatenlänge), und Eingangsdaten (mit 4 Byte konsistenter Eingangsdatenlänge), jedoch keine Ausgangsdaten.

Parameter	Rel. Adr.	Daten-typ	Werte-bereich	Default	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Auflösung Geschwindigkeit	0.0 ... 0.2	Bit	1 ... 5	1	mm/s	(in/100)/s	Auflösung für den Geschwindigkeitswert: 001 = 1: 1 010 = 2: 10 011 = 3: 100 100 = 4: 1000 101 = 5: freie Auflösung
Mittelung	0.3 ... 0.5	Bit	0 ... 5	2	-----		Über die angegebene Zeit werden alle errechneten Geschwindigkeiten gemittelt: 000 = 0: keine Mittelung 001 = 1: 2 ms 010 = 2: 4 ms 011 = 3: 8 ms 100 = 4: 16 ms 101 = 5: 32 ms

Eingangs-daten	Rel. Adr.	Daten-typ	Wertebereich	Init-Wert	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Geschwindigkeit	0	sign 32Bit	-1.000.000 ... +1.000.000	0	skaliert		Aktuelle Geschwindigkeit.

### 8.4.13 Modul 11 – Geschwindigkeitsgrenzwert 1 statisch

**Modul-ID: 1011 mit submodul-ID: 1**

Das Modul stellt alle Parameter für die Funktion Geschwindigkeitsgrenzwert 1 statisch bereit.

Diese Funktion vergleicht die aktuelle Geschwindigkeit mit einer über die Konfiguration hinterlegten Grenzggeschwindigkeit. Der Vergleich erfolgt im konfigurierten Bereich, der durch die Parameter *Bereichsanfang* und *Bereichsende* festgelegt ist.

Wird eine richtungsabhängige Grenzwertprüfung über den Parameter *Richtungswahl* aktiviert, legen die Werte der Parameter *Bereichsanfang* und *Bereichsende* zusätzlich die Richtung fest. Es wird immer von Bereichsanfang nach Bereichsende geprüft.

Beispiel: Ist der Bereichsanfang 5500 und das Bereichsende 5000, so erfolgt die richtungsabhängige Prüfung nur in Richtung von 5500 nach 5000. In der entgegengesetzten Richtung ist der Grenzwert inaktiv.

Erfolgt die Prüfung richtungsunabhängig, ist die Reihenfolge von Bereichsanfang und Bereichsende ohne Bedeutung. Beim Über- bzw. Unterschreiten, je nach gewählter Schaltart, wird der Grenzwertstatus in Modul 16 (siehe Kapitel 8.4.18) und, falls konfiguriert, der Schaltausgang über Modul 4 (siehe Kapitel 8.4.6) oder Modul 5 (siehe Kapitel 8.4.7) entsprechend gesetzt.

Ist der Bereichsanfang identisch mit dem Bereichsende, erfolgt eine dauerhafte, richtungsunabhängige Grenzwertprüfung.

Das Modul enthält Parameter (mit 13 Byte Parameterdatenlänge), jedoch keine Eingangsdaten und keine Ausgangsdaten.

Parameter	Rel. Adr.	Daten-typ	Wertebereich	Default	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Schaltart	0.0	Bit	0 ... 1	0	-----		Bedingung für das Signal <i>Geschwindigkeit Grenzwert 1</i> , das auf den Schaltausgang (Modul 4/5) und das Statusbit (Modul 16) wirkt: 0: überschritten 1: unterschritten
Richtungswahl	0.1	Bit	0 ... 1	0	-----		Auswahl der Grenzwertprüfung: 0: richtungsunabhängig 1: richtungsabhängig

...

...

Geschwindigkeitsgrenzwert 1	1 ... 2	unsign 16Bit	0 ... +20.000	0	mm/s	(in/100)/s	Grenzwert wird mit der aktuellen Geschwindigkeit verglichen.
Geschwindigkeits-Hysterese 1	3 ... 4	unsign 16Bit	0 ... 1.000	100	mm/s	(in/100)/s	Relative Verschiebung des Schaltpunktes um ein Prellen des Signals zu verhindern.
Grenzwert 1 Bereichs-anfang	5 ... 8	sign 32Bit	-10.000.000 ... +10.000.000	0	mm	in/100	Ab dieser Position wird der Geschwindigkeitsgrenzwert überwacht.
Grenzwert 1 Bereichsende	9 ... 12	sign 32Bit	-10.000.000 ... +10.000.000	0	mm	in/100	Bis zu dieser Position wird der Geschwindigkeitsgrenzwert überwacht.

## 8.4.14 Modul 12 – Geschwindigkeitsgrenzwert 2 statisch

**Modul-ID: 1012 mit submodul-ID: 1**

Das Modul stellt alle Parameter für die Funktion Geschwindigkeitsgrenzwert 2 statisch bereit.

Weitere Erläuterungen zu den Parametern *Bereichsanfang* und *Bereichsende* siehe Kapitel 8.4.13 „Modul 11 – Geschwindigkeitsgrenzwert 1 statisch“.

Das Modul enthält Parameter (mit 13 Byte Parameterdatenlänge), jedoch keine Eingangsdaten und keine Ausgangsdaten.

Parameter	Rel. Adr.	Daten-typ	Wertebereich	Default	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Schaltart	0.0	Bit	0 ... 1	0	-----		Bedingung für das Signal <i>Geschwindigkeit Grenzwert 2</i> , das auf den Schaltausgang (Modul 4/5) und das Statusbit (Modul 16) wirkt: 0: überschritten 1: unterschritten
Richtungswahl	0.1	Bit	0 ... 1	0	-----		Auswahl der Grenzwertprüfung: 0: richtungsunabhängig 1: richtungsabhängig
Geschwindigkeitsgrenzwert 2	1 ... 2	unsign 16Bit	0 ... +20.000	0	mm/s	(in/100)/s	Grenzwert wird mit der aktuellen Geschwindigkeit verglichen.
Geschwindigkeits-Hysterese 2	3 ... 4	unsign 16Bit	0 ... 1.000	100	mm/s	(in/100)/s	Relative Verschiebung des Schaltpunktes um ein Prellen des Signals zu verhindern.
Grenzwert 2 Bereichs-anfang	5 ... 8	sign 32Bit	-10.000.000 ... +10.000.000	0	mm	in/100	Ab dieser Position wird der Geschwindigkeitsgrenzwert überwacht.
Grenzwert 2 Bereichsende	9 ... 12	sign 32Bit	-10.000.000 ... +10.000.000	0	mm	in/100	Bis zu dieser Position wird der Geschwindigkeitsgrenzwert überwacht.

## 8.4.15 Modul 13 – Geschwindigkeitsgrenzwert 3 statisch

**Modul-ID: 1013 mit submodul-ID: 1**

Das Modul stellt alle Parameter für die Funktion Geschwindigkeitsgrenzwert 3 statisch bereit.

Weitere Erläuterungen zu den Parametern *Bereichsanfang* und *Bereichsende* siehe Kapitel 8.4.13 „Modul 11 – Geschwindigkeitsgrenzwert 1 statisch“.

Das Modul enthält Parameter (mit 13 Byte Parameterdatenlänge), jedoch keine Eingangsdaten und keine Ausgangsdaten.



Parameter	Rel. Adr.	Daten-typ	Wertebereich	Default	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Schaltart	0.0	Bit	0 ... 1	0	-----		Bedingung für das Signal <i>Geschwindigkeit Grenzwert 3</i> , das auf den Schaltausgang (Modul 4/5) und das Statusbit (Modul 16) wirkt: 0: überschritten 1: unterschritten
Richtungswahl	0.1	Bit	0 ... 1	0	-----		Auswahl der Grenzwertprüfung: 0: richtungsunabhängig 1: richtungsabhängig
Geschwindigkeitsgrenzwert 3	1 ... 2	unsign 16Bit	0 ... +20.000	0	mm/s	(in/100)/s	Grenzwert wird mit der aktuellen Geschwindigkeit verglichen.
Geschwindigkeits-Hysterese 3	3 ... 4	unsign 16Bit	0 ... 1.000	100	mm/s	(in/100)/s	Relative Verschiebung des Schaltpunktes um ein Prellen des Signals zu verhindern.
Grenzwert 3 Bereichs-anfang	5 ... 8	sign 32Bit	-10.000.000 ... +10.000.000	0	mm	in/100	Ab dieser Position wird der Geschwindigkeitsgrenzwert überwacht.
Grenzwert 3 Bereichsende	9 ... 12	sign 32Bit	-10.000.000 ... +10.000.000	0	mm	in/100	Bis zu dieser Position wird der Geschwindigkeitsgrenzwert überwacht.

#### 8.4.16 Modul 14 – Geschwindigkeitsgrenzwert 4 statisch

**Modul-ID: 1014 mit submodul-ID: 1**

Das Modul stellt alle Parameter für die Funktion Geschwindigkeitsgrenzwert 4 statisch bereit.

Weitere Erläuterungen zu den Parametern *Bereichs-anfang* und *Bereichsende* siehe Kapitel 8.4.13 „Modul 11 – Geschwindigkeitsgrenzwert 1 statisch“.

Das Modul enthält Parameter (mit 13 Byte Parameterdatenlänge), jedoch keine Eingangsdaten und keine Ausgangsdaten.

Parameter	Rel. Adr.	Daten-typ	Wertebereich	Default	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Schaltart	0.0	Bit	0 ... 1	0	-----		Bedingung für das Signal <i>Geschwindigkeit Grenzwert 4</i> , das auf den Schaltausgang (Modul 4/5) und das Statusbit (Modul 16) wirkt: 0: überschritten 1: unterschritten
Richtungswahl	0.1	Bit	0 ... 1	0	-----		Auswahl der Grenzwertprüfung: 0: richtungsunabhängig 1: richtungsabhängig
Geschwindigkeitsgrenzwert 4	1 ... 2	unsign 16Bit	0 ... +20.000	0	mm/s	(in/100)/s	Grenzwert wird mit der aktuellen Geschwindigkeit verglichen.
Geschwindigkeits-Hysterese 4	3 ... 4	unsign 16Bit	0 ... 1.000	100	mm/s	(in/100)/s	Relative Verschiebung des Schaltpunktes um ein Prellen des Signals zu verhindern.
Grenzwert 4 Bereichs-anfang	5 ... 8	sign 32Bit	-10.000.000 ... +10.000.000	0	mm	in/100	Ab dieser Position wird der Geschwindigkeitsgrenzwert überwacht.
Grenzwert 4 Bereichsende	9 ... 12	sign 32Bit	-10.000.000 ... +10.000.000	0	mm	in/100	Bis zu dieser Position wird der Geschwindigkeitsgrenzwert überwacht.

### 8.4.17 Modul 15 – Geschwindigkeitsgrenzwert dynamisch

**Modul-ID: 1015 mit submodul-ID: 1**

Das Modul stellt die Funktion *Geschwindigkeitsgrenzwert dynamisch* über Ausgangsdaten bereit.

Die Funktion *Geschwindigkeitsgrenzwert dynamisch* vergleicht die aktuelle Geschwindigkeit mit einer über die Ausgangsdaten hinterlegten Grenzgesewindigkeit. Der Geschwindigkeitsgrenzwert kann dynamisch, d. h. zur Laufzeit, über das Steuerungsprogramm geändert werden.

Der Geschwindigkeitsvergleich erfolgt in einem über die Ausgangsdaten konfigurierten Bereich. Weitere Erläuterungen zu den Parametern *Bereichsanfang* und *Bereichsende* siehe 8.4.13 „Modul 11 – Geschwindigkeitsgrenzwert 1 statisch“.

Das Modul enthält Ausgangsdaten (mit 13 Byte Ausgangsdatenlänge), jedoch keine Eingangsdaten und keine Parameter.

Parameter	Rel. Adr.	Daten-typ	Wertebereich	Default	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Grenzwert-Steuerung	0.0	Bit	0 ... 1	---	-----		Steuert die interne Verarbeitung der übertragenen dynamischen Grenzwert-Parameter: 0: nicht verarbeiten 1: Parameter jetzt gültig/verarbeiten
Schaltart	0.1	Bit	0 ... 1	---	-----		Bedingung für den Signalwechsel des Schaltausgangs/Statusbits: 0: Geschwindigkeitsgrenzwert überschritten 1: Geschwindigkeitsgrenzwert unterschritten
Richtungswahl	0.2	Bit	0 ... 1	---	-----		Auswahl der Grenzwertprüfung: 0: richtungsunabhängig 1: richtungsabhängig
Geschwindigkeitsgrenzwert	1 ... 2	unsign 16Bit	0 ... +20.000	---	mm/s	(in/100)/s	Grenzwert wird mit der aktuellen Geschwindigkeit verglichen.
Hysterese	3 ... 4	unsign 16Bit	0 ... 1.000	---	mm/s	(in/100)/s	Relative Verschiebung des Schaltpunktes um ein Prellen des Signals zu verhindern.
Grenzwert Bereichsanfang	5 ... 8	sign 32Bit	-10.000.000 ... +10.000.000	0	mm	in/100	Ab dieser Position wird der Geschwindigkeitsgrenzwert überwacht.
Grenzwert Bereichsende	9 ... 12	sign 32Bit	-10.000.000 ... +10.000.000	0	mm	in/100	Bis zu dieser Position wird der Geschwindigkeitsgrenzwert überwacht.

### 8.4.18 Modul 16 – Geschwindigkeit Status

**Modul-ID: 1016 mit submodul-ID: 1**

Das Modul signalisiert dem Schnittstellen-Master über Eingangsdaten verschiedene Statusinformationen zur Geschwindigkeitsmessung.

Das Modul enthält Eingangsdaten (mit 2 Byte Eingangsdatenlänge), jedoch keine Parameter und keine Ausgangsdaten.

Eingangsdaten	Rel. Adr.	Daten-typ	Wertebereich	Init-Wert	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Geschwindigkeits-Messfehler	0.0	Bit	0 ... 1	---	-----		Signalisiert, dass keine gültige Geschwindigkeit ermittelt werden konnte: 0: keine Überschreitung der Geschwindigkeit 1: Überschreitung der Geschwindigkeit
Geschwindigkeitsgrenzwert 1 überschritten	0.1	Bit	0 ... 1	---	-----		Signalisiert eine Überschreitung des Geschwindigkeitsgrenzwerts 1: 0: keine Überschreitung 1: Überschreitung

...

...

Geschwindigkeitsgrenzwert 2 überschritten	0.2	Bit	0 ... 1	---	-----	Signalisiert eine Überschreitung des Geschwindigkeitsgrenzwerts 2: 0: keine Überschreitung 1: Überschreitung
Geschwindigkeitsgrenzwert 3 überschritten	0.3	Bit	0 ... 1	---	-----	Signalisiert eine Überschreitung des Geschwindigkeitsgrenzwerts 3: 0: keine Überschreitung 1: Überschreitung
Geschwindigkeitsgrenzwert 4 überschritten	0.4	Bit	0 ... 1	---	-----	Signalisiert eine Überschreitung des Geschwindigkeitsgrenzwerts 4: 0: keine Überschreitung 1: Überschreitung
Dynamischer Geschwindigkeitsgrenzwert überschritten	0.5	Bit	0 ... 1	---	-----	Signalisiert eine Überschreitung des dynamischen Geschwindigkeitsgrenzwerts: 0: keine Überschreitung 1: Überschreitung
Bewegungsstatus	0.6	Bit	0 ... 1	---	-----	Signalisiert, ob aktuell eine Bewegung > 0,1 m/s registriert wird: 0: keine Bewegung 1: Bewegung
Bewegungsrichtung	0.7	Bit	0 ... 1	---	-----	Ist Bit 1 (Bewegungsstatus) gesetzt, zeigt dieses Bit die Richtung an: 0: positive Richtung 1: negative Richtung
Geschwindigkeitsgrenzwert 1 aktiv	1.1	Bit	0 ... 1	---	-----	Signalisiert, ob die aktuelle Geschwindigkeit mit dem Geschwindigkeitsgrenzwert 1 verglichen wird: 0: Vergleich inaktiv 1: Vergleich aktiv
Geschwindigkeitsgrenzwert 2 aktiv	1.2	Bit	0 ... 1	---	-----	Signalisiert, ob die aktuelle Geschwindigkeit mit dem Geschwindigkeitsgrenzwert 2 verglichen wird: 0: Vergleich inaktiv 1: Vergleich aktiv
Geschwindigkeitsgrenzwert 3 aktiv	1.3	Bit	0 ... 1	---	-----	Signalisiert, ob die aktuelle Geschwindigkeit mit dem Geschwindigkeitsgrenzwert 3 verglichen wird: 0: Vergleich inaktiv 1: Vergleich aktiv
Geschwindigkeitsgrenzwert 4 aktiv	1.4	Bit	0 ... 1	---	-----	Signalisiert, ob die aktuelle Geschwindigkeit mit dem Geschwindigkeitsgrenzwert 4 verglichen wird: 0: Vergleich inaktiv 1: Vergleich aktiv
Dynamischer Geschwindigkeitsgrenzwert aktiv	1.5	Bit	0 ... 1	---	-----	Signalisiert, ob die aktuelle Geschwindigkeit mit dem Dynamischen Geschwindigkeitsgrenzwert verglichen wird: 0: Vergleich inaktiv 1: Vergleich aktiv

### 8.4.19 Modul 20 – Freie Auflösung

**Modul-ID: 1020 mit submodul-ID: 1**

Das Modul realisiert zwei Parameter, die eine freie Skalierung der Ausgabewerte von Positionswert und Geschwindigkeitswert erlauben.

Die freie Auflösung wird benutzt, wenn die in Modul 1 oder Modul 10 einstellbaren Auflösungen nicht für die Applikation passen. In den Modulen 1 und 10 wird der Parameter *Auflösung* auf den Wert *Freie Auflösung* eingestellt. Die Messwerte werden für die Ausgabe dann mit den in diesem Modul hinterlegten Parameterwerten umgerechnet (multipliziert) und ausgegeben.

Das Modul enthält Parameter (mit 4 Byte Parameterdatenlänge), jedoch keine Eingangsdaten und keine Ausgangsdaten.

Parameter	Rel. Adr.	Daten-typ	Werte-bereich	Default	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Position	0 ... 1	unsign 16Bit	5 ... 50.000	1000	mm/1000	in/100000	Freie Auflösung des Positionswerts gilt für alle Schnittstellen, die als Auflösung den Wert <i>Freie Auflösung</i> gewählt haben.
Geschwindigkeit	2 ... 3	unsign 16Bit	5 ... 50.000	1000	(mm/1000)/s	(in/100000)/s	Freie Auflösung des Geschwindigkeitswerts gilt für alle Schnittstellen, die als Auflösung den Wert <i>Freie Auflösung</i> gewählt haben.

### 8.4.20 Modul 21 – Abstand zum Barcodeband (BCB)

**Modul-ID: 1021 mit submodul-ID: 1**

Das Modul ermöglicht die Übertragung des aktuellen Abstands zwischen BCB und Lesekopf (in mm) an den Schnittstellen-Master.

Damit wird die Prüfung des korrekten Leseabstandes in der gesamten Anlage möglich.

Beispiel: Eine Störung in der Positionsermittlung entsteht durch einen an dieser Stelle unzulässigen Leseabstand.

Wird der Wert 255 übermittelt, wurde ein Leseabstand außerhalb des zulässigen Lesefeldes errechnet.

Wird der Wert 0 übertragen, konnte kein gültiger Abstand errechnet werden.

Das Modul enthält Eingangsdaten (mit 1 Byte Eingangsdatenlänge), jedoch keine Parameter und keine Ausgangsdaten.

Eingangs-daten	Rel. Adr.	Datentyp	Wertebereich	Init-Wert	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Abstand	0	unsign 8Bit	0 ... 255	0	mm	in/10	Aktueller Abstand zwischen BCB und Lesekopf: 0: kein Abstand errechnet 255: Abstand außerhalb des Lesefeldes

### 8.4.21 Modul 22 – Steuer- und Markenbarcodes

**Modul-ID: 1022 mit submodul-ID: 1**

Das Modul ermöglicht die Übertragung von Steuer- und Markeninformationen an den Schnittstellen-Master und die Einstellung der zugehörigen Parameter.

Das Modul enthält Parameter (mit 1 Byte Parameterdatenlänge) und Eingangsdaten (mit 3 Byte Eingangsdatenlänge), jedoch keine Ausgangsdaten.

Parameter	Rel. Adr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Aktualisierung	0.0	Bit	0 ... 1	0	-----		Konfiguration für Eingangsdaten: 0: Eingangsdaten sofort überschreiben 1: Eingangsdaten erst nach Quittierung überschreiben
Übertragung	0.1	Bitfeld	0 ... 2	0	-----		Konfiguration, welche Informationen in den Eingangsdaten übertragen werden: 0: Steuer- und Markenbarcodes 1: nur Markenbarcodes 2: nur Steuerbarcodes

Eingangsdaten	Rel. Adr.	Datentyp	Wertebereich	Init-Wert	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Erstes Zeichen	0	unsign 8Bit	0 ... 255	0	-----		Erstes Zeichen des erkannten Steuer- oder Markenbarcodes.
Zweites Zeichen	1	unsign 8Bit	0 ... 255	0	-----		Zweites Zeichen des erkannten Steuer- oder Markenbarcodes.
Drittes Zeichen	2	unsign 8Bit	0 ... 255	0	-----		Drittes Zeichen des erkannten Steuer- oder Markenbarcodes.

#### 8.4.22 Modul 23 – Bandwertkorrektur

##### Modul-ID: 1023 mit submodul-ID: 1

Das Modul ermöglicht die Funktionalität *Bandwertkorrektur*, um die durch den Fertigungsprozess entstandene Abweichung des BCBs von der korrekten (geeichten) Millimeterskalierung zu beheben.

Mit einer entsprechenden Messeinrichtung muss die reale (geeichte) Länge für einen Meter BCB (laut Aufdruck) ermittelt werden. Entspricht beispielsweise ein Meter Band, realen (geeichten) 1001,4 mm, so wird der Wert *10014* in den Parameter *Reallänge* dieses Moduls eingetragen. Die Reallänge wird mit einer Auflösung von 1/10 mm angegeben.

Um die genaue Auflösung zu nutzen, ist es in der Praxis sinnvoll, eine längere Strecke des BCBs abzumessen und die Abweichung auf einen Meter umzurechnen.

Der Parameter *Bereichsanfang* muss entsprechend dem realen Anfangswert des eingesetzten Barcodebandes konfiguriert werden. Sind mehrere unterschiedliche BCBs aneinander gestückelt, muss auch der Parameter Bereichsende des korrigierten Bandabschnitts konfiguriert werden. Mit dem Standardwert *10.000.000* des Bereichsendes wird das gesamte BCB korrigiert.

Das Modul enthält Parameter (mit 10 Byte Parameterdatenlänge), jedoch keine Eingangsdaten und keine Ausgangsdaten.

Parameter	Rel. Adr.	Daten-typ	Wertebereich	Default	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Reallänge	0	unsign 16Bit	0 ... 65.535	10.000	mm/10		Reale (kalibrierte) Länge von einem Meter BCB (laut Aufdruck).
Bereichs-anfang	2	unsign 32Bit	0 ... 10.000.000	0	mm		Ab dieser Position wird der Bandwert mit der <i>Reallänge</i> korrigiert.
Bereichs-ende	6	unsign 32Bit	0 ... 10.000.000	10.000.000	mm		Bis zu dieser Position wird der Bandwert mit der <i>Reallänge</i> korrigiert.

### 8.4.23 Modul 24 – Lesequalität

**Modul-ID: 1024 mit submodul-ID: 1**

Das Modul ermöglicht die Funktionalität *Lesequalität*, um die BE 901 EPN Lesequalität zu übertragen und die Parameter für Warnschwelle, Fehlerschwelle und Glättung der Lesequalität zu konfigurieren.

Durch die Übertragung der Lesequalität ist eine kontinuierliche Kontrolle möglich. Der Betreiber kann sofort erkennen, wenn sich die Lesequalität durch Verschleiß oder Verschmutzung verschlechtert.



#### **Korrekte Berechnung der Lesequalität**

*Die Auswertung der Lesequalität wird von mehreren Faktoren beeinflusst, siehe Kapitel 4.5 „Auswertung der Lesequalität“.*

Die Signalisierung der Lesequalität wird über die Statusinformationen in Modul 6 (siehe Kapitel 8.4.8) und über die Schaltausgangsfunktionen in Modul 4 (siehe Kapitel 8.4.6) bzw. Modul 5 (siehe Kapitel 8.4.7) konfiguriert.

Das Modul enthält Parameter (mit 2 Byte Parameterdatenlänge) und Eingangsdaten (mit 1 Byte Eingangsdatenlänge), jedoch keine Ausgangsdaten.

Parameter	Rel. Adr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Warnschwelle Lesequalität	0	unsign 8Bit	30 ... 90	60	-----		Unterhalb dieser Schwelle der Lesequalität in der Einheit [%] erzeugt das BE 901 EPN ein Warnereignis.
Fehler-schwelle Lesequalität	1	unsign 8Bit	10 ... 70	30	-----		Unterhalb dieser Schwelle der Lesequalität in der Einheit [%] erzeugt das BE 901 EPN ein Fehlerereignis.
Glättung Lesequalität	2	unsign 8Bit	0 ... 100	5	-----		Unempfindlichkeit gegenüber Änderungen der Qualität. Je höher dieser Wert ist, desto weniger wirkt sich eine Änderung auf die Lesequalität aus.

Eingangsdaten	Rel. Adr.	Datentyp	Wertebereich	Init-Wert	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Lesequalität	0	unsign 8Bit	0 ... 100	0	%	%	Lesequalität in der Einheit [%] als geglätteter Wert, abhängig vom Parameter <i>Glättung Lesequalität</i> .

### 8.4.24 Modul 25 – Gerätestatus

**Modul-ID: 1025 mit submodul-ID: 1**

Das Modul signalisiert über Eingangsdaten verschiedene Gerätezustände.

Das Modul enthält Eingangsdaten (mit 1 Byte Eingangsdatenlänge), jedoch keine Parameter und keine Ausgangsdaten.

Eingangsdaten	Rel. Adr.	Datentyp	Wertebereich	Init-Wert	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Gerätestatus	0	unsign 8Bit	0: Initwert 1: Initialisierung 10: Standby 11: Service 12: Diagnose 15: Gerät ist bereit 128: Fehler 129: Warnung	0	-----		Dieses Byte repräsentiert den aktuellen Gerätestatus. Die folgenden Ereignismeldungen können über das „Modul 6 – Status und Steuerung“ (Ausgangsdaten Bit 0.3) quittiert werden: 128: Fehler 129: Warnung

Eingangsdatenlänge: 1 Byte

#### 8.4.25 Modul 26 – Erweiterter Status

**Modul-ID: 1026 mit submodul-ID: 1**

Das Modul signalisiert über Eingangsdaten verschiedene erweiterte Statusinformationen, wie beispielsweise die aktuelle Leserichtung des Barcodebandes.

Das Modul enthält Eingangsdaten (mit 2 Byte Eingangsdatenlänge), jedoch keine Parameter und keine Ausgangsdaten.

Eingangsdaten	Rel. Adr.	Datentyp	Wertebereich	Init-Wert	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
Bandrichtung aufsteigend	0.0	BIT	0 : nicht aufsteigend 1 : aufsteigend	0	-----		Die Orientierung zwischen BE 901 EPN und Barcodeband (BCB) ergibt eine aufsteigende Leserichtung. Sind Bit 0.0 und 0.1 nicht gesetzt (0), kann aktuell keine Leserichtung ermittelt werden.
Bandrichtung absteigend	0.1	BIT	0: nicht absteigend 1: absteigend	0	-----		Die Orientierung zwischen BE 901 EPN und Barcodeband (BCB) ergibt eine absteigende Leserichtung. Sind Bit 0.0 und 0.1 nicht gesetzt (0), kann aktuell keine Leserichtung ermittelt werden.

Eingangsdatenlänge: 2 Byte

#### 8.4.26 Modul 28 – 16-Bit Positionswert

**Modul-ID: 1028 mit submodul-ID: 1**

Modul zur Ausgabe des aktuellen Positionswerts als 16-Bit Wert. Die Auflösung des Positionswerts ist fix und beträgt ein Dezimeter (100 mm) bzw. ein Inch (in).

Die Darstellung des Vorzeichens und die Maßeinheit können in Modul 1 verändert werden. (siehe Kapitel 8.4.3).

In der Defaulteinstellung erfolgt die Darstellung als Zweierkomplement und mit metrischer Maßeinheit. Bei Überschreitung des 16-Bit Wertebereichs, z. B. ab einem Ausgabewert von 3,27675 km (= 32768 dm) wird als Positionswert in diesem Modul der Wert Null (0) übertragen.

Das Modul enthält Eingangsdaten (mit 2 Byte Eingangsdatenlänge), jedoch keine Parameter und keine Ausgangsdaten.

Eingangsdaten	Rel. Adr.	Datentyp	Wertebereich	Init-Wert	Maßeinheit		Erklärung
					metr.	Inch	
16-Bit Positionswert	0	sign 16Bit	Bei Zweierkomplement: -32768 ... 32767 Bei Vorzeichen und Betrag: -32767 ... 32767	0	dm (100 mm)	inch	Positionswert als 16-Bit Wert mit der festen Auflösung von einem Dezimeter (100 mm) bzw. einem Inch (in).

Eingangsdatenlänge: 2 Byte



## 9 Inbetriebnahme – webConfig-Tool

Mit dem webConfig-Tool steht für die Konfiguration des BE 901 EPN 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.



Das webConfig-Tool wird in folgenden Sprachen angeboten:  
Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch

---

### ACHTUNG

**Konfigurationsänderungen über das webConfig-Tool sind am PROFINET nicht wirksam!**

☞ Nehmen Sie die Basiskonfiguration **grundsätzlich** über die GSDML-Datei vor (siehe Kapitel 8 „Inbetriebnahme – Basiskonfiguration“).

Im Prozess-Betrieb sind ausschließlich die über die GSDML-Datei eingestellten Parameter in den PROFINET-Modulen bzw. PROFINET - Default-Vorgaben wirksam. Die über das webConfig-Tool vorgenommenen Parameteränderungen sind am PROFINET nicht mehr wirksam.

Die Parameter für das Zeitverhalten der Schaltein-/ausgänge lassen sich ausschließlich mit dem webConfig-Tool anpassen.

Wenn Sie das BE 901 EPN über das webConfig-Tool in den Betriebsmodus Service umschalten, wird das BE 901 EPN vom PROFINET getrennt. Alle über die GSDML-Datei eingestellten Parameter sind zunächst weiter wirksam. Über das webConfig-Tool können nun Parameteränderungen zu Testzwecken vorgenommen werden.

Mit dem webConfig-Tool konfigurierte Einstellungen werden beim Einbinden in PROFINET bzw. nach Deaktivierung des Betriebsmodus Service vom PROFINET-Master mit den über die GSDML-Datei gemachten Einstellungen überschrieben. Einstellungen die nicht über PROFINET konfiguriert werden können, z. B. Zeitverhalten-Funktionen, werden nicht überschrieben.

---

### ACHTUNG

**BE 901 EPN Konfiguration über das webConfig-Tool**

☞ Das webConfig-Tool zeigt **keine** PROFINET-Parameter an.

☞ Die Konfigurationsdaten werden im Gerät **und** in der Anschlusshaube gespeichert.

---

### 9.1 Software installieren

Damit das BE 901 EPN vom angeschlossenen PC automatisch erkannt wird, muss einmalig der USB-Treiber auf Ihrem PC installiert werden. Für die Treiberinstallation benötigen Sie Administrator-Rechte.



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

---



### 9.1.1 Systemvoraussetzungen



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

Tabelle 9.1: webConfig - Systemvoraussetzungen

Betriebssystem	Windows 10 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  Andere Internet-Browser sind möglich, jedoch nicht mit der aktuellen Gerätefirmware getestet.

### 9.1.2 USB-Treiber installieren

- ☞ Starten Sie Ihren PC mit Administrator-Rechten und melden Sie sich an.
- ☞ Laden Sie das Setup-Programm aus dem Internet herunter:  
[www.tr-electronic.de/f/zip/TR-E-SW-MUL-0001](http://www.tr-electronic.de/f/zip/TR-E-SW-MUL-0001)
- ☞ Starten Sie das Setup-Programm und folgen Sie den Anweisungen.



Alternativ können Sie den USB-Treiber **LEO\_RNDIS.inf** manuell installieren.  
Wenden Sie sich an Ihren Netzwerk-Administrator, wenn die Installation fehlgeschlagen ist.

### 9.2 webConfig-Tool starten

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

- ✚ Legen Sie die Betriebsspannung am BE 901 EPN an.
- ✚ Verbinden Sie die SERVICE-USB-Schnittstelle des BE 901 EPN mit dem PC.  
Der Anschluss an die SERVICE-USB-Schnittstelle des BE 901 EPN 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](http://192.168.61.100)
- Auf Ihrem PC erscheint die webConfig-Startseite.

Die Oberfläche des webConfig ist weitgehend selbsterklärend.



*Das webConfig ist komplett in der Firmware des BE 901 EPN enthalten.*

*Die Seiten und Funktionen des webConfig können, abhängig von der Firmwareversion, unterschiedlich dargestellt und angezeigt werden.*

---

#### **Browserverlauf löschen:**

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

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

#### **Begrenzung der Firefox-Sessions ab Version 30.0 und höher beachten:**

Wird die begrenzte Anzahl der Firefox-Sessions überschritten, kann das BE 901 EPN eventuell nicht mehr über das webConfig angesprochen werden.

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

## 9.3 Kurzbeschreibung des webConfig-Tools

### 9.3.1 Übersicht

#### Betriebsmodi

Für Konfigurationen mit dem webConfig-Tool können Sie zwischen den folgenden Betriebsmodi umschalten:

- **Prozess**  
Das BE 901 EPN ist mit der Steuerung verbunden.
  - Die Prozess-Kommunikation zur Steuerung wird aktiviert.
  - Die Schaltein-/ausgänge werden aktiviert.
  - Konfigurations- und Diagnosefunktionen vorhanden, nicht änderbar.
  - Funktion *PROZESS* vorhanden.
  - Justage- und Wartungs-Funktion nicht vorhanden.
- **Service**
  - Die Prozess-Kommunikation zur Steuerung wird unterbrochen.
  - Die Schaltein-/ausgänge werden deaktiviert.
  - Die Konfiguration kann geändert werden.
  - *PROZESS*-Funktion nicht vorhanden.
  - Justage-, Konfigurations-, Diagnose- und Wartungsfunktionen vorhanden.

#### Betriebsmodus *Prozess*

Das webConfig-Tool hat im Betriebsmodus *Prozess* die folgenden Hauptmenüs bzw. Funktionen:

- **PROZESS**  
Kontrolle und Speichern der aktuellen Lesedaten im Prozessbetrieb (siehe Kapitel 9.3.2).
  - Tabellarische Anzeige der folgenden Werte:  
Scannummer, Position, Geschwindigkeit, Lesequalität, Abstand vom BCB, Info zu Steuerlabel
- **KONFIGURATION** (siehe Kapitel 9.3.4)  
Informationen zur aktuellen BE901-Konfiguration – keine Änderung der Konfiguration:
  - Anzeige der Schnittstellenparameter
  - Auswahl des verwendeten Barcodebandes (30 mm Raster oder 40 mm Raster)
  - Anzeige der Bandwertkorrektur (Abweichung des BCB von der Skalierung)
  - Anzeige der Gerätekomponenten (Schaltein-/ausgänge, Display)
  - Datenbearbeitung (Positions-/Geschwindigkeitserfassung bzw. -überwachung, Datenaufbereitung)
  - Anzeige der Warnschwelle und der Fehlerschwelle für die Lesequalität

#### Betriebsmodus *Service*

Das webConfig-Tool hat im Betriebsmodus *Service* die folgenden Hauptmenüs bzw. Funktionen:

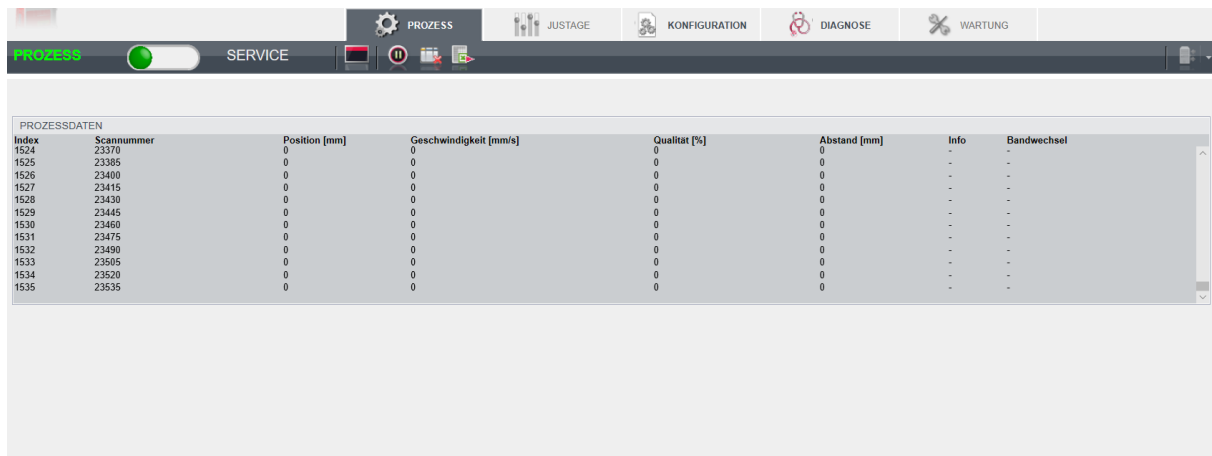
- **JUSTAGE** (siehe Kapitel 9.3.3)
  - Anzeige der folgenden Werte:  
Scannummer, Position, Geschwindigkeit, Qualität, Abstand, Anzahl Labels im Scanstrahl
  - Grafische Anzeigen zu den folgenden Werten:  
Position, Geschwindigkeit, Qualität

- **KONFIGURATION** (siehe Kapitel 9.3.4)
  - Konfiguration von Gerätekompontenten (Schaltin-/ausgänge, Display)
  - Auswahl des verwendeten Barcodebandes
  - Konfiguration der Datenbearbeitung (Positions-/Geschwindigkeitserfassung bzw. -überwachung, Datenaufbereitung)
  - Konfiguration der Warnschwelle und der Fehlerschwelle für die Lesequalität
  - Konfiguration der Schnittstellenparameter
- **DIAGNOSE** (siehe Kapitel 9.3.5)
  - Ereignisprotokollierung von Warnungen und Fehlern.
- **WARTUNG** (siehe Kapitel 9.3.6)
  - Aktualisierung der Firmware
  - Benutzerverwaltung
  - Backup/Restore

### 9.3.2 Funktion PROZESS

Die Funktion *PROZESS* dient zur Kontrolle der aktuellen Messdaten im Betriebsmodus *Prozess*. Die Messergebnisse werden tabellarisch ausgegeben – als reine Monitor-Ausgabe.

Über das Symbol **Pause/Start** kann die Monitor-Aufzeichnung unterbrochen und wieder fortgesetzt werden.



Index	Scannummer	Position [mm]	Geschwindigkeit [mm/s]	Qualität [%]	Abstand [mm]	Info	Bandwechsel
1524	23370	0	0	0	0	-	-
1525	23385	0	0	0	0	-	-
1526	23400	0	0	0	0	-	-
1527	23415	0	0	0	0	-	-
1528	23430	0	0	0	0	-	-
1529	23445	0	0	0	0	-	-
1530	23460	0	0	0	0	-	-
1531	23475	0	0	0	0	-	-
1532	23490	0	0	0	0	-	-
1533	23505	0	0	0	0	-	-
1534	23520	0	0	0	0	-	-
1535	23535	0	0	0	0	-	-

Bild 9.1: webConfig - Funktion *PROZESS*

### 9.3.3 Funktion *JUSTAGE*

#### **ACHTUNG**

**Funktion *JUSTAGE* nur im Betriebsmodus *Service*!**

↪ Die Ausrichtung des BE 901 EPN über die Funktion *JUSTAGE* kann nur im Betriebsmodus *Service* vorgenommen werden.

Die Funktion *JUSTAGE* dient zur einfacheren Montage und Ausrichtung des BE 901 EPN. Der Laser ist über das Symbol **Start** zu aktivieren, damit die Funktion die Messwerte für Position und Geschwindigkeit überwachen, direkt anzeigen und den optimalen Installationsort ermitteln kann.

Zusätzlich können Lesequalität (in %), Arbeitsabstand und die Anzahl der Labels im Scanstrahl angezeigt werden. Mit diesen Informationen kann beurteilt werden, wie gut das BE 901 EPN zum BCB ausgerichtet ist.



Bei der Ausgabe der Leseergebnisse wird das BE 901 EPN vom webConfig-Tool gesteuert.

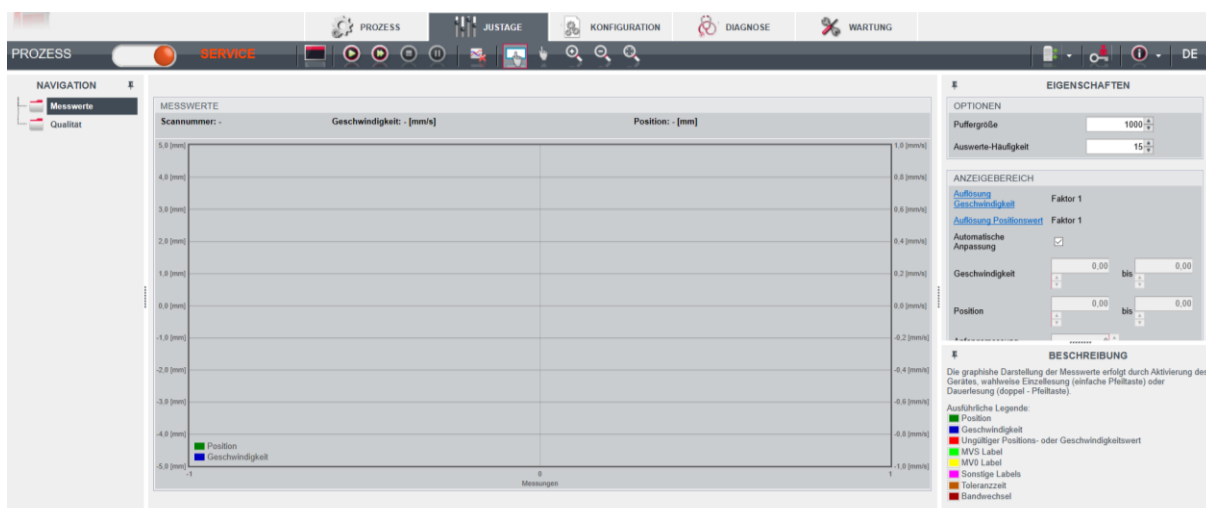


Bild 9.2: webConfig - Funktion *JUSTAGE*

### 9.3.4 Funktion *KONFIGURATION*

#### **ACHTUNG**

**Konfigurationsänderungen nur im Betriebsmodus *Service*!**

↪ Änderungen über die Funktion *KONFIGURATION* können nur im Betriebsmodus *Service* vorgenommen werden.

### Übersicht der webConfig Konfigurations-Funktionen:

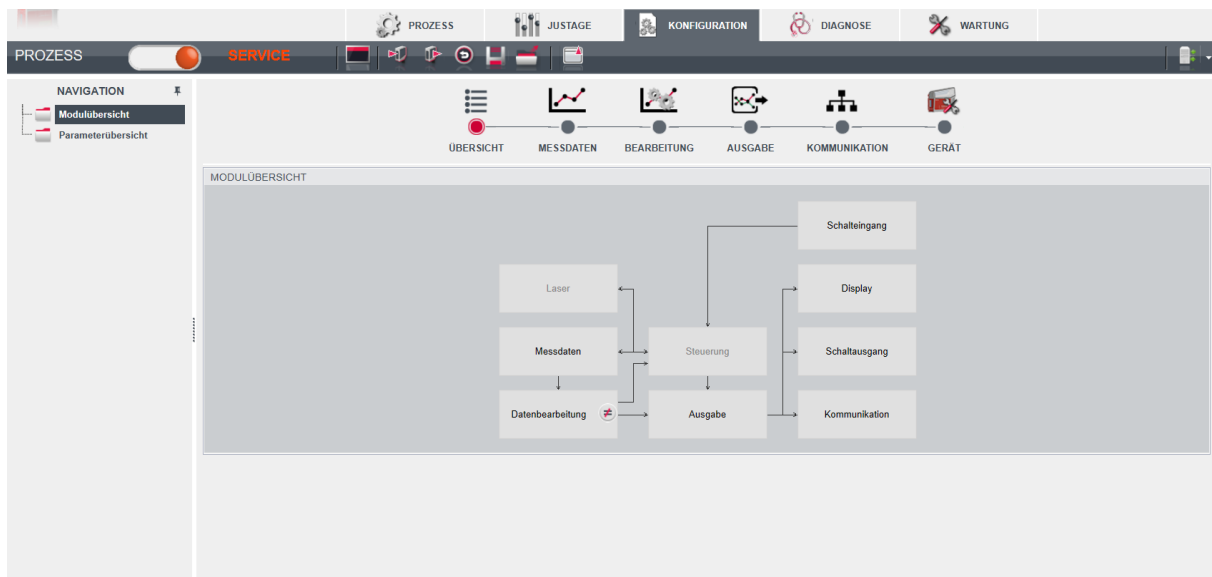


Bild 9.3: webConfig - Funktion **KONFIGURATION**

### Konfiguration der Schaltein-/ausgänge (Registerkarte **GERÄT**):

- I/O Modus: Schalteingang oder Schaltausgang \*
- Funktion Ausgang \*
- Funktion Eingang \*
- Zeitverhalten-Funktionen
  - Signalverzögerung \*\*
  - Pulsdauer \*\*
  - Einschalt-/Ausschaltverzögerung \*\*
  - Entprellzeit \*\*
  - Invertierung ja/nein \*



webConfig - Konfigurationsparameter

\*: PROFINET-Parameter, siehe Kapitel 8.4

\*\*.: Parameter ist nur über das webConfig konfigurierbar

## ACHTUNG

### Anlauf-Konfiguration der Schaltein-/ausgänge!

Die Konfiguration für die Schaltein-/ausgänge SWIO 1 und SWIO 2 erfolgt grundsätzlich über die GSDML-Datei.

Mit dem webConfig-Tool konfigurierte Einstellungen, die von der GSDML-Konfiguration abweichen, werden beim Anlauf vom PROFINET Master mit den über die GSDML-Datei gemachten Einstellungen überschrieben. Einstellungen, die nicht über PROFINET konfiguriert werden können, z.B. Zeitverhalten-Funktionen, werden nicht überschrieben.

Die PROFINET-Module 4 und 5 konfigurieren die Schaltein-/ausgänge (I/Os) SWIO 1 und SWIO 2 (siehe Kapitel 8.4.6 und siehe Kapitel 8.4.7), z. B.:

- ob SWIO 1 und SWIO 2 als Eingang oder Ausgang arbeiten,
- welche Ereignisse auf den Ausgang wirken,
- welche Funktion der Eingang hat

## Zeitverhalten-Funktionen der Schaltein-/ausgänge:

Die Zeitverhalten-Funktionen (z. B. Einschaltverzögerung) können **nur** mit dem webConfig-Tool konfiguriert werden.

Die Konfiguration der Zeitverhalten-Funktionen wird beim Anlauf nicht vom PROFINET Master überschrieben.

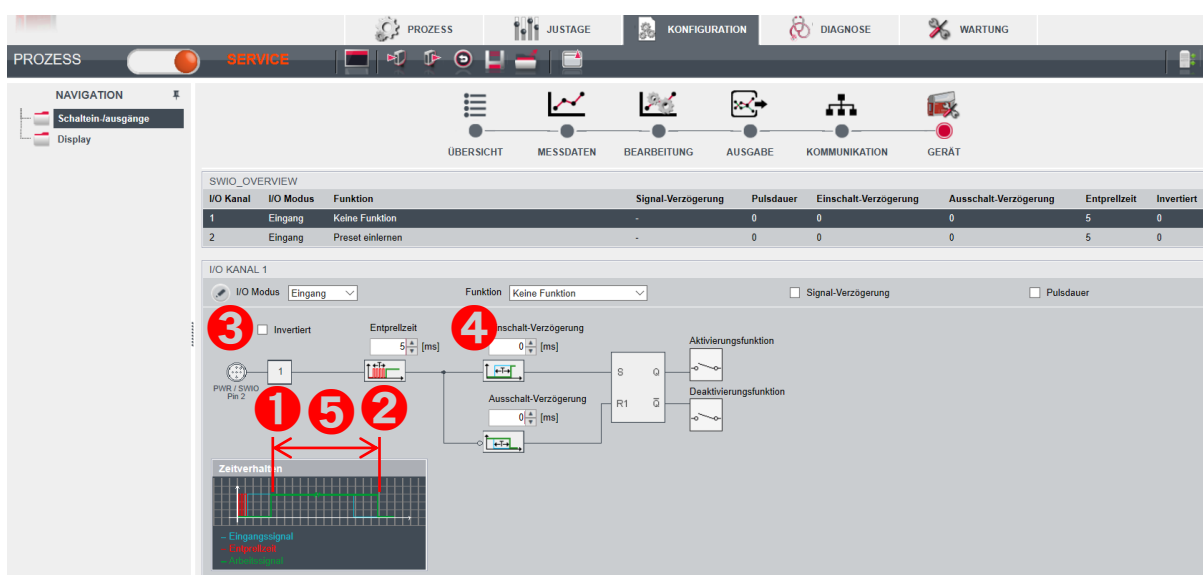
- Einschaltverzögerung

Mit dieser Einstellung wird der Ausgangsimpuls um die spezifizierte Zeit (in ms) verzögert.

- Einschaltdauer

Definiert die Einschaltdauer für den Schalteingang. Eine eventuell aktivierte Ausschaltfunktion hat dann keine Wirkung mehr.

Wird der Ausgang vor Ablauf der Einschaltverzögerung über das Ausschaltsignal deaktiviert, so erscheint nach der Einschaltverzögerung nur ein kurzer Puls am Ausgang.



- 1: Einschaltzeitpunkt
- 2: Ausschaltzeitpunkt
- 3: Ausgang
- 4: Einschaltverzögerung
- 5: Einschaltdauer

**Bild 9.4: Einschaltverzögerung > 0 und Einschaltdauer > 0**

- Entprellzeit

Parameter zur Einstellung der Software-Entprellzeit für den Schalteingang. Die Definition einer Entprellzeit verlängert die Signaldurchlaufzeit entsprechend.

Hat dieser Parameter den Wert 0, so findet keine Entprellung statt. Andernfalls entspricht der eingestellte Wert der Zeit (in ms), die das Eingangssignal stabil anstehen muss.

- Ausschaltverzögerung

Dieser Parameter gibt die Dauer der Ausschaltverzögerung (in ms) an.

### Konfiguration der Barcodebandauswahl und Bandwertkorrektur

(Registerkarte: *MESSDATEN, Barcodeband*)

- Barcodeband in 30 mm Raster (BCB G30) oder 40 mm Raster (BCB G40) \*
- Bandwertkorrektur \*\*

### Konfiguration der Positionserfassung

(Registerkarte: *DATENBEARBEITUNG, Position > Erfassung*)

- Integrationstiefe \*
- Skalierung freie Auflösung \*
- Preset \*
- Offset \*
- Verhalten im Fehlerfall \*

### Konfiguration der Positionsüberwachung

(Registerkarte: *DATENBEARBEITUNG, Position > Überwachung*)

- Positionsgrenzwert 1/2 \*

### Konfiguration der Geschwindigkeitserfassung

(Registerkarte: *DATENBEARBEITUNG, Geschwindigkeit > Erfassung*)

- Mittelung Geschwindigkeitsmessung \*
- Skalierung freie Auflösung \*
- Verhalten im Fehlerfall \*

### Konfiguration der Geschwindigkeitsüberwachung

(Registerkarte: *DATENBEARBEITUNG, Messdaten > Geschwindigkeit > Überwachung*)

- Geschwindigkeitsgrenzwert 1-4 \*

### Konfiguration der Messwertdarstellung

(Registerkarte: *DATENBEARBEITUNG, Aufbereitung allgemein*)

- Maßeinheit \*
- Zählrichtung \*
- Ausgabemodus-Vorzeichen \*

### Konfiguration der Überwachung der Lesequalität

(Registerkarte: *DATENBEARBEITUNG, Lesequalität*)

- Warnschwelle Lesequalität in %\*\*
- Fehlerschwelle Lesequalität in % \*\*

### Konfiguration der Datenausgabe

(Registerkarte: *DATENBEARBEITUNG, Ausgabe, Vorbereitung*)

- Positionsauflösung \*
- Geschwindigkeitsauflösung \*

### Konfiguration der Kommunikationsdaten

(Registerkarte: *KOMMUNIKATION*)

- Parameter der PROFINET-Schnittstelle  
Die PROFINET-Parameter werden nur zur Ansicht angezeigt.
- Konfiguration der SERVICE-USB-Schnittstelle



### 9.3.5 Funktion *DIAGNOSE*

Die Funktion *DIAGNOSE* ist in den Betriebsmodi *Prozess* und *Service* verfügbar. Über die Funktion *DIAGNOSE* wird das Geräte-Ereignisprotokoll angezeigt.

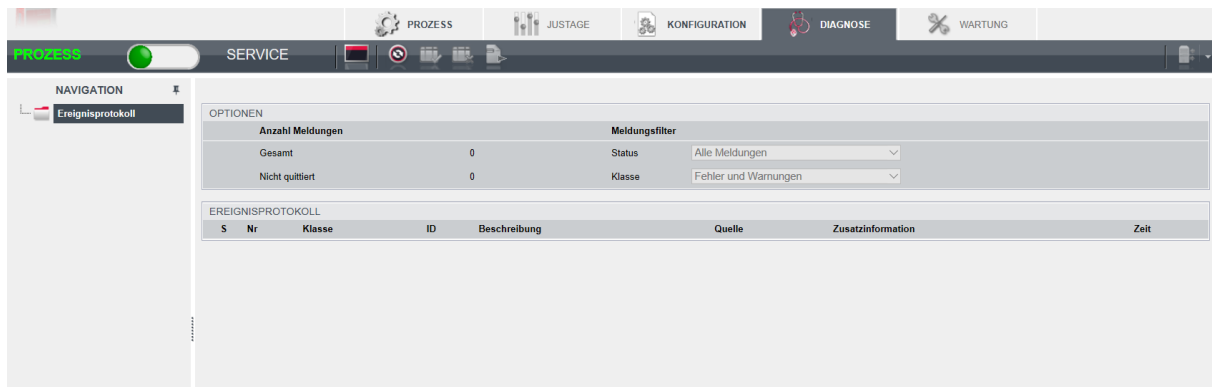


Bild 9.5: webConfig - Funktion *DIAGNOSE*

### 9.3.6 Funktion *WARTUNG*

Die Funktion *WARTUNG* ist nur im Betriebsmodus *Service* verfügbar.

Funktionalitäten:

- Benutzerverwaltung
- Geräte Backup/Restore
- Firmware-Aktualisierung
- Systemuhr
- Einstellungen der Bedienoberfläche

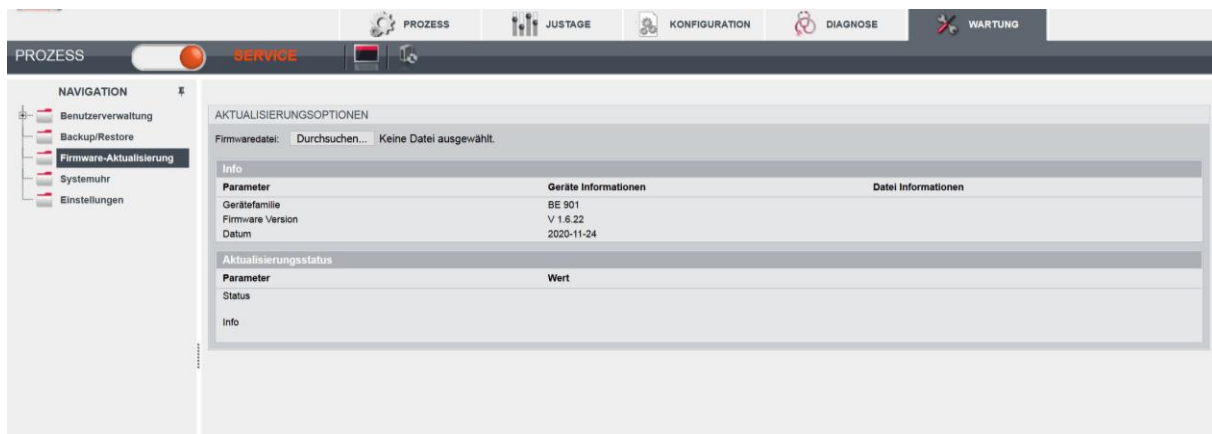


Bild 9.6: webConfig - Funktion *WARTUNG*

### 9.4 Das Rollenkonzept der webConfig-Benutzer

Das Web-basierte grafische Bedienprogramm ist so strukturiert, dass eine logische Bedienreihenfolge entsteht, die sich nach den auszuführenden Tätigkeiten und den dazugehörigen Rollen richtet. Das bedeutet, dass alle Tätigkeiten, die zu einem Arbeitsschritt oder einer Rolle gehören nah beieinander angeordnet sind (möglichst auf einer Bedienmaske)

#### 9.4.1 Rollen

Das webConfig-Bedienkonzept sieht für den Kunden folgende Rollen vor:

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

Diese Rollen dienen dem Endkunden zum Betreiben der Anlage. Zusätzlich gibt es 3 weitere Rollen, die TR-Electronic GmbH zur Anwenderunterstützung, zur Geräteeinrichtung und zu Testzwecken dienen. Die Berechtigungen der einzelnen Rollen sind aufsteigend zu verstehen.



#### **Vergabe von Rollen als "Planning Engineer"**

*Um alle Zugriffsrechte auf das Mess-System zu bewahren muss vor der Anlage weiterer Rollen eine Rolle "Planning Engineer" angelegt werden. Als "Planning Engineer" können untergeordnete Rollen Verwaltete werden.*

---

Die folgenden Definitionen zeigen, was die einzelnen Rollen ausmacht und worin sie sich unterscheiden.

##### 9.4.1.1 Die Rolle "Observer"

Der "Observer" ("Beobachter") nimmt eine rein passive Rolle ein. Der Observer kann nur die allgemeinen Gerätedaten sehen, die auf der Startseite angeboten werden und benötigt kein Passwort zur Anmeldung, da er keine weiteren Befugnisse hat. Ein Observer kann auch als "Guest" ("Gast") bezeichnet werden.

Erlaubte Tätigkeiten:

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

Ein "Observer" kann keinerlei Geräteparameter verändern und kann das Gerät nicht in einen anderen Betriebszustand ("Process"- oder "Service"-Mode) versetzen.

#### 9.4.1.2 Die Rolle "Operator"

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

Erlaubte Tätigkeiten:

- *Erlaubte Tätigkeiten der Rolle "Observer"*
- Ausführen von Justage-Aktionen ohne die Parametereigenschaften des Geräts zu ändern.
- Umschalten des Betriebszustands ("Process"-Mode, "Service"-Mode)
- Neustart des Geräts ("Reset")
- Einsehen ausgewählter Geräteparameter
- Einsehen ausgewählter Produktionsparameter
- Beobachten des aktuellen Produktionsfortschritts (akt. Ergebnis, Produktionsstatistik, Fehlermeldungen)
- Aufrufen von Diagnosefunktionen mit lesendem Charakter:
  - Ereignisprotokoll lesen
  - Ereignisprotokoll quittieren
  - Statistikdaten lesen
  - Firmwareinformation lesen

#### 9.4.1.3 Die Rolle "Maintenance"

Ein "Maintenance"-Mitarbeiter ist ein Operator, der den Produktionsbetrieb innerhalb der durch das aktuelle Profil vorgegebenen Grenzen beeinflussen (Schwellenwerte einstellen) und Diagnosefunktionen aufrufen kann.

Erlaubte Tätigkeiten:

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

#### 9.4.1.4 Die Rolle "Planning Engineer"

Ein "Planning Engineer" (oder "Specialist"/ "Supervisor") steuert den Produktionsablauf, indem er, über die Rolle Maintenance hinaus, Profile/Projekte anlegt, Prüfprogramme verwaltet und in ihrem Ablauf verändert. Er kann I/O-Parameter verändern, die Firmware aktualisieren und Benutzer (Rollen) verwalten.

Erlaubte Tätigkeiten:

- *Erlaubte Tätigkeiten der Rolle "Maintenance"*
- Zurücksetzen des Geräts auf Werkseinstellungen
- Prüfprogramme anlegen/löschen (ablauforientierter Sensor)
- Den Programmablauf editieren (anlegen, löschen oder ändern von Tools, ablauforientierter Sensor)
- Benutzerdaten verwalten (anlegen, löschen oder ändern von Benutzern)
- Startup-Rolle festlegen (Observer, Operator, Maintenance oder Planning Engineer)
- Ausgewählte Statistikdaten zurücksetzen (Kunde)
- Firmware aktualisieren (Kunde)

# 10 Diagnose und Fehler beheben

## 10.1 Was tun im Fehlerfall?

Die Anzeigeelemente (siehe Kapitel 3.3) erleichtern nach dem Einschalten des BE 901 EPN das Überprüfen der ordnungsgemäßen Funktion und das Auffinden von Fehlern.

Im Fehlerfall können Sie an den Anzeigen der Leuchtdioden den Fehler erkennen. Anhand der Fehlermeldung können Sie die Ursache für den Fehler feststellen und Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung einleiten.

- ✚ Schalten Sie die Anlage ab und lassen Sie sie ausgeschaltet
- ✚ Analysieren Sie die Fehlerursache anhand der Betriebsanzeigen, der Fehlermeldungen und des Diagnose-Tools (auch mit Hilfe des webConfig-Tools, Registerkarte *DIAGNOSE*) und beheben Sie den Fehler.

### **ACHTUNG**

**TR-Electronic GmbH kontaktieren.**

✚ Wenn Sie einen Fehler nicht beheben können, kontaktieren Sie TR-Electronic GmbH.

### 10.1.1 PROFINET-spezifische Diagnose

Bei PROFINET existieren folgende Möglichkeiten für die Diagnose:

- Ereignisbezogene Diagnose
- Zustandsbezogene Diagnose

Das BE 901 EPN verwendet die ereignisbezogene Diagnose für hochpriorisierte Ereignisse/Fehler und die zustandsbezogene Diagnose für vorbeugende Wartung, sowie die Signalisierung von niederpriorisierten Ereignissen bzw. Warnungen.

#### **Ereignisbezogene Diagnose:**

PROFINET überträgt Ereignisse innerhalb eines Automatisierungsprozesses als Alarme, die vom Anwendungsprozess zu quittieren sind.

Folgende Ereignisse werden dabei unterschieden:

- Prozess-Alarme: Ereignisse, die aus dem Prozess kommen und an die Steuerung gemeldet werden.
- Diagnose-Alarme: Ereignisse, die Fehlfunktionen eines IO-Devices anzeigen.
- Maintenance-Alarme: Übermittlung von Informationen, um durch vorbeugende Wartungsarbeiten den Ausfall eines Geräts zu vermeiden.
- Herstellerspezifische Diagnose

Alarme werden zur eindeutigen Identifizierung immer über einen Slot/Subslot gemeldet.

Diagnose- und Prozess-Alarme kann der Anwender unterschiedlich priorisieren.

Alle Alarme werden zusätzlich in den Diagnose-Puffer eingetragen. Der Diagnose-Puffer kann bei Bedarf über azyklische Read-Dienste von einer übergeordneten Instanz ausgelesen werden.

#### **Zustandsbezogene Diagnose:**

Um Fehlverhalten oder Statusänderungen in einem Feldgerät an eine Anlagensteuerung zu melden, besteht die Möglichkeit, niederpriorisierte Diagnosemeldungen oder Statusmeldungen nur in den Diagnosepuffer einzutragen und nicht aktiv an die übergeordnete Steuerung zu melden. Diese Möglichkeit kann zum Beispiel für vorbeugende Wartung oder niedrig-priorisierte Warnungen verwendet werden.

Tabelle 10.1: BE 901 EPN Alarm- und Diagnosemeldungen

Diagnose	Beschreibung	BE 901 EPN -Kategorie	API/ Slot/ Subslot	Typ	Kommend/ Gehend
Parameter-Fehler	Fehler in der Konfiguration eines Moduls.	Error	0/nn = Modulnummer/ 0	Diagnose-Alarm Nur Diagnose- oder Prozessalarme lösen tatsächlich das Senden eines Alarms aus. Alle anderen Typen (Vorbeugende Wartung bzw. Statusmeldung) bedeuten nur einen Eintrag in den Diagnosepuffer und gehören damit zur zustandsbasierten Diagnose.	kommend
Konfigurations-Fehler	Fehler in der Konfiguration eines Moduls.	Error	0/n/0	Diagnose-Alarm	kommend

### 10.1.2 Diagnose mit webConfig-Tool

Systemereignisse werden im webConfig-Tool über die Registerkarte *DIAGNOSE* angezeigt. Im Ereignisprotokoll werden beachtenswerte Systemereignisse aufgezeichnet. Je nach Gewichtung sind die Ereignisse als Info, Warnung, Fehler und kritischer Fehler klassifiziert. Die Statistikzähler erfassen die Anzahl aller aufgezeichneten, sowie der nicht quittierten Meldungen. Mit den Meldungsfiltern können die Ereignisse entsprechend ihrem Status und ihrer Klasse begrenzt werden.

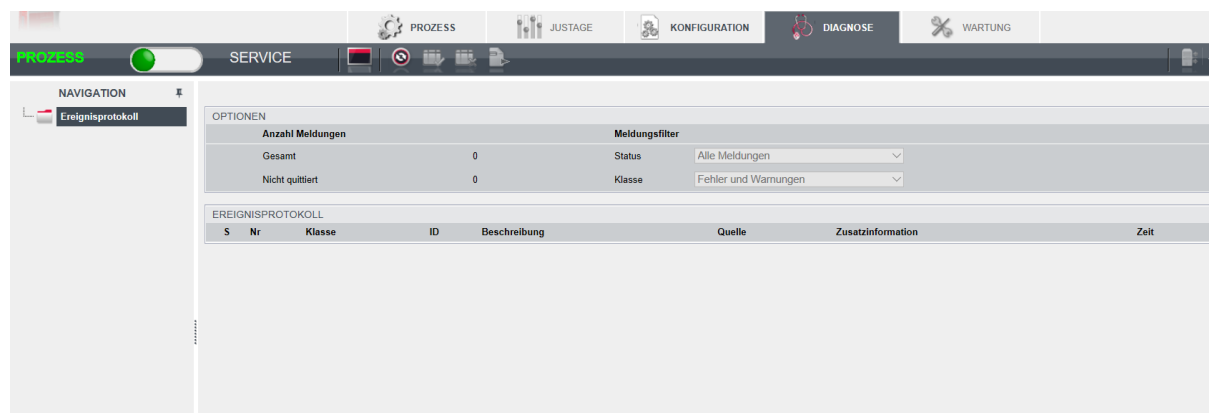


Bild 10.1: webConfig - Funktion *DIAGNOSE*

### 10.2 Betriebsanzeigen der Leuchtdioden

Über die Status LEDs PWR und BUS (siehe Tabelle 10.5) können Sie allgemeine Fehlerursachen ermitteln.

Tabelle 10.2: LED PWR-Anzeigen – Ursachen und Maßnahmen

Fehler	mögliche Ursache	Maßnahmen
Aus	- Keine Versorgungsspannung an das Gerät angeschlossen - Hardware-Fehler	- Versorgungsspannung überprüfen - TR-Electronic GmbH kontaktieren
Grün blinkend	- Gerät wird initialisiert	
Rot blinkend	- Kein Barcode im Scanstrahl - Kein gültiger Messwert	- BCB-Diagnosedaten abfragen und daraus resultierende Maßnahmen vornehmen (siehe Kapitel 10.4 "Checkliste Fehlerursache")
Rot Dauerlicht	- Fehler - Funktion des Gerätes ist eingeschränkt - Interner Gerätefehler	- Ursache des Gerätefehlers über das Ereignisprotokoll der webConfig-Diagnose ermitteln - TR-Electronic GmbH kontaktieren
Orange Dauerlicht	- Gerät im <i>Service-Modus</i>	- Gerät mit webConfig-Tool auf <i>Prozess-Modus</i> zurücksetzen

### 10.3 Fehlermeldungen am Display

Über das optionale Display des BE 901 EPN gibt das Gerät im Gerätestatus *BE901 Info* folgende mögliche Fehlerstatus-Informationen aus:

- *System OK:* BE 901 EPN arbeitet fehlerfrei.
- *Warning:* Warnmeldung. Gerätestatus von PROFINET-Modul 6 abfragen.
- *Error:* Gerätefunktion ist nicht sichergestellt.

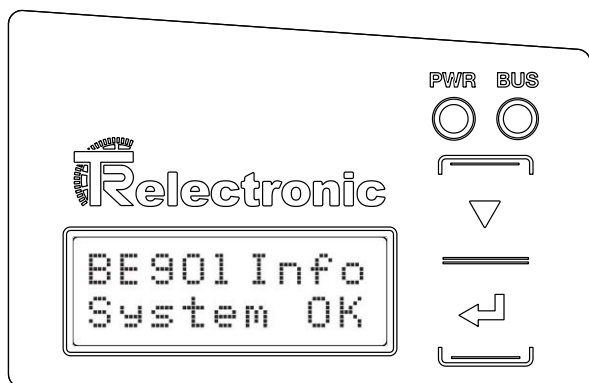


Bild 10.2: Beispiel: Gerätestatus-/Fehlerstatus-Information am Display

## 10.4 Checkliste Fehlerursache

**Tabelle 10.3: Fehler Service-Schnittstelle – Ursachen und Maßnahmen**

Fehler	mögliche Ursache	Maßnahmen
webConfig startet nicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbindungsleitung nicht korrekt angeschlossen</li> <li>- Angeschlossenes BE 901 EPN wird nicht erkannt</li> <li>- Keine Kommunikation über USB-Service-Schnittstelle</li> <li>- Alte webConfig-Konfiguration im Browser-Cache</li> <li>- IP-Adresse nicht korrekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbindungsleitung überprüfen</li> <li>- USB-Treiber installieren</li> <li>- Browserverlauf löschen</li> </ul>

**Tabelle 10.4: Fehler Prozess-Schnittstelle – Ursachen und Maßnahmen**

Fehler	mögliche Ursache	Maßnahmen
Sporadische Netzwerkfehler	- Verkabelung auf Kontaktsicherheit prüfen	Verkabelung prüfen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Korrekte IP-Adresse im Browser eintragen. Default IP-Adresse, siehe Kapitel 9.2 "webConfig-Tool starten"</li> <li>- Schirmung der Verkabelung prüfen</li> <li>- Verwendete Leitungen prüfen</li> </ul>
	- EMV-Einkopplungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontaktqualität von Schraub- bzw. Lötkontakten in der Verkabelung beachten</li> <li>- EMV-Einkopplung durch parallel verlaufende Starkstromleitungen vermeiden</li> <li>- Getrennte Verlegung von Leistungs- und Datenkommunikationskabel</li> </ul>
	- Netzwerkausdehnung überschritten	- Max. Netzwerkausdehnung in Abhängigkeit der max. Leitungslängen überprüfen

**Tabelle 10.5: LED-Anzeigen Schnittstellenfehler – Ursachen und Maßnahmen**

Fehler	mögliche Ursache	Maßnahmen
BUS LED „Aus“	- Keine Versorgungsspannung an das Gerät angeschlossen	- Versorgungsspannung überprüfen
	- Gerät wurde vom PROFINET nicht erkannt	- Gerätenamen überprüfen, Link- und Activity-LED an Anschlusshaube prüfen
	- Hardware-Fehler	- TR-Electronic GmbH kontaktieren
BUS LED „rot blinkend“	- Verkabelung nicht korrekt	- Verkabelung überprüfen
	- Kommunikationsfehler: Konfiguration fehlgeschlagen	- Projektierung prüfen, speziell im Hinblick auf Adresszuordnung (Gerätenamen / IP Adresse / MAC ID)
	- IO-Error: kein Datenaustausch („no data exchange“)	- Reset an der Steuerung durchführen
	- Kommunikationsfehler auf dem PROFINET: Kein Kommunikationsaufbau zum IO-Controller („no data exchange“)	- Protokolleinstellungen überprüfen
	- Protokolle nicht freigegeben	- Projektierung prüfen, speziell im Hinblick auf Adresszuordnung (Gerätenamen / IP Adresse / MAC ID)
	- Falschen Gerätenamen eingestellt	- TCP/IP oder UDP aktivieren
	- Falsche Projektierung	- Projektierung prüfen, speziell im Hinblick auf Adresszuordnung (Gerätenamen / IP Adresse / MAC ID)
	- Unterschiedliche Protokolleinstellungen	- Protokolleinstellungen überprüfen

**Tabelle 10.6: Fehler Positionsmessung – Ursachen und Maßnahmen**

<b>Fehler</b>	<b>mögliche Ursache</b>	<b>Maßnahmen</b>
Messwert bzw. Lesequalität ist dauerhaft instabil	<ul style="list-style-type: none"><li>- Verschmutzung der Optik des BE 901 EPN</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Optik des BE 901 EPN reinigen</li></ul>
Messwert bzw. Lesequalität ist schlecht <ul style="list-style-type: none"><li>- an einigen Positions- werten</li><li>- immer an denselben Positionswerten</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Verschmutzung des Barcodebandes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Barcodeband reinigen</li><li>- Barcodeband ersetzen</li></ul>
Es kann kein Messwert ermittelt werden	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kein Code im Scanstrahl</li><li>- Code nicht im Arbeitsbereich des BE 901 EPN</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Scanstrahl auf Barcodeband ausrichten</li><li>- BE 901 EPN zum Barcodeband ausrichten (Arbeitsbereich 50 mm ... 170 mm)</li></ul>
Messwert fehlerhaft	<ul style="list-style-type: none"><li>- Falsches Barcodeband</li><li>- BCB-Raster abweichend zur BE901-Konfiguration</li><li>- Preset oder Offset aktiv.</li><li>- Falsche Maßeinheit oder Auflösung konfiguriert.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- BE901-Konfiguration auf vorliegendes Barcodeband anpassen</li></ul>



## 11 Pflege, Instandhaltung und Entsorgung

### 11.1 Reinigen

Falls das BE 901 EPN einen Staubbeschlag aufweist:

- ☞ Reinigen Sie das BE 901 EPN mit einem weichen Tuch und bei Bedarf mit Reinigungsmittel (handelsüblicher Glasreiniger).

#### **ACHTUNG**

**Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden!**

- ☞ Verwenden Sie zur Reinigung des BE 901 EPN keine aggressiven Reinigungsmittel wie Verdünner oder Aceton.

### 11.2 Instandhalten

Das BE 901 EPN erfordert im Normalfall keine Wartung durch den Betreiber. Reparaturen an den Geräten dürfen nur durch den Hersteller erfolgen.

- ☞ Wenden Sie sich für Reparaturen an TR-Electronic GmbH.

#### 11.2.1 Firmware-Update

Grundsätzlich ist ein Firmware-Update im Stammhaus von TR-Electronic GmbH durchzuführen.

- ☞ Wenden Sie sich für Firmware-Updates an TR-Electronic GmbH.

#### 11.2.2 BCB-Reparatur mit Reparaturkit

Wurde das Barcodeband beschädigt, z. B. durch herabfallende Teile, können Sie ein Reparaturkit für das BCB herunterladen.

#### **ACHTUNG**

**BCB Reparaturkit nicht dauerhaft verwenden!**

- ☞ Verwenden Sie das mit dem Reparaturkit erzeugte Barcodeband nur vorübergehend als Notlösung.  
*Die optischen und mechanischen Eigenschaften des selbstgedruckten Barcodebandes entsprechen nicht denen des Original-Barcodebandes.  
Selbstgedrucktes Barcodeband soll nicht dauerhaft in der Anlage verbleiben.*
- ☞ Original Reparaturbänder können auf Anfrage bei TR-Electronic GmbH bestellt werden.

#### Reparaturkit-Download:

**BCB G30:** [www.tr-electronic.de/f/zip/TR-E-TI-MUL-0109](http://www.tr-electronic.de/f/zip/TR-E-TI-MUL-0109)

Auf jeder A4-Seite wird 0,9 m Barcodeband dargestellt.

Fünf Zeilen à 18 cm mit je sechs Codeinformationen zu 30 mm

Bandlängen: 0 ... 9999,99 m in unterschiedlichen Dateien je 500 m

**BCB G40:** [www.tr-electronic.de/f/zip/TR-E-TI-MUL-0110](http://www.tr-electronic.de/f/zip/TR-E-TI-MUL-0110)

Auf jeder A4-Seite wird 1 m Barcodeband dargestellt.

Fünf Zeilen à 20 cm mit je fünf Codeinformationen zu 40 mm

Bandlängen: 0 ... 9999,99 m in unterschiedlichen Dateien je 500 m

### Austausch eines defekten Barcodebandbereichs:

- ↗ Ermitteln Sie die Codierung des defekten Bereichs.
- ↗ Drucken Sie die Codierung für den ermittelten Bereich.
- ↗ Kleben Sie den ausgedruckten Code über die defekte Stelle des Barcodebands.

### ACHTUNG

#### Codierung drucken

- ↗ Wählen Sie zum Drucken nur die Seiten an, die benötigt werden.
- ↗ Passen Sie die Einstellungen des Druckers so an, dass der Barcode nicht verzerrt wird.
- ↗ Überprüfen Sie das Druckergebnis und messen Sie den Abstand zwischen zwei Barcodes
  - BCB G40: 40 mm (siehe Bild 11.1)
  - BCB G30: 30 mm (siehe Bild 11.2)
- ↗ Trennen Sie die Codestreifen auf und setzen Sie sie aneinander. Der Codeinhalt muss sich immer fortlaufend um jeweils 30 mm bzw. 40 mm vergrößern oder verkleinern.

Kontrollieren Sie die Erhöhung der aufgedruckten Werte um 3 bzw. 4.

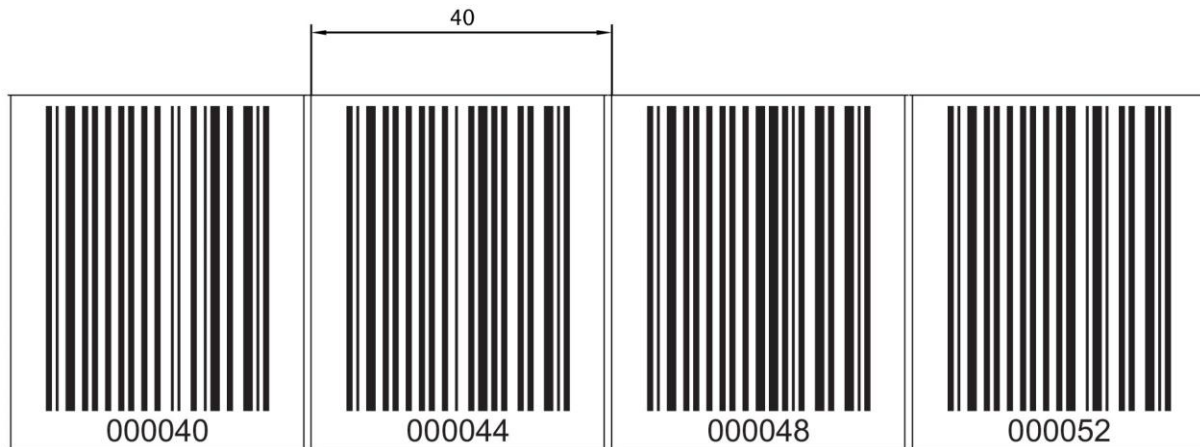


Bild 11.1: Überprüfen des Druckergebnisses BCBG40-Reparaturkit (40 mm Raster)



Bild 11.2: Überprüfen des Druckergebnisses BCB G30-Reparaturkit (30 mm Raster)

## 11.3 Entsorgung

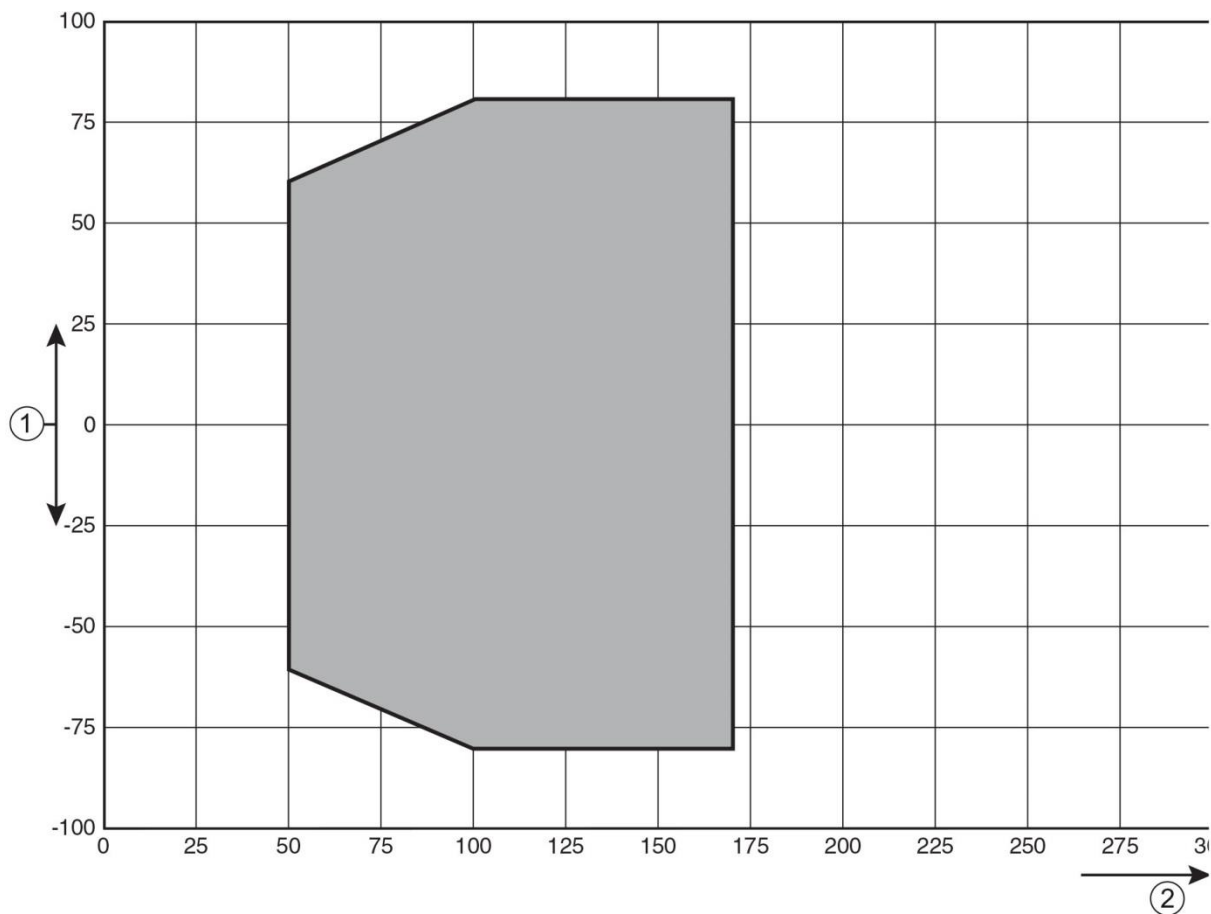
- ↗ Beachten Sie bei der Entsorgung die national gültigen Bestimmungen für elektronische Bauteile.

## 12 Technische Daten

### 12.1 Allgemeine Daten

Tabelle 12.1: Optik

Lichtquelle	Laserdiode
Wellenlänge	655 nm
Impulsdauer	< 150 µs
Max. Ausgangsleistung	1,8 mW
Lebensdauer Laserdiode	100.000 h (typ. bei +25 °C)
Strahlableitung	über rotierendes Polygonrad
Austrittsfenster	Glas
Laserklasse	1 gemäß IEC/EN 60825-1:2014
Arbeitsbereich	50 mm ... 170 mm Bei einer Leseentfernung von 50 mm beträgt die Lesefeldbreite 120 mm. Ab einer Leseentfernung von 100 mm beträgt die Lesefeldbreite 160 mm (siehe Bild 12.1: BE 901 EPN Lesefeldkurve).



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

Bild 12.1: BE 901 EPN Lesefeldkurve

**Tabelle 12.2: Messdaten**

Reproduzierbarkeit (1 Sigma)	± 0,05 mm
Ausgabezeit	2 ms
Ansprechzeit	8 ms Werkseinstellung (einstellbar)
Basis für Schleppfehlerberechnung	4 ms
Messbereich	0 ... 10.000.000 mm
Auflösung	0,1 mm Werkseinstellung (einstellbar)
Max. Verfahrensgeschwindigkeit	10 m/s

**Tabelle 12.3: Bedien-/Anzeigeelemente**

Display	Monochromes Grafikdisplay, 128 x 32 Pixel, mit Hintergrundbeleuchtung
Tastatur	zwei Tasten
LEDs	zwei LEDs für Power (PWR) und Busstatus (BUS), zweifarbig (rot/grün)

**Tabelle 12.4: Mechanik**

Gehäuse	Aluminium-Druckguss
Anschluss technik	- BE 901 EPN mit BE 901 MS EPN: M12-Rundsteckverbindungen - BE 901 EPN mit BE 901 MK EPN: Klemmenblöcke mit Federkraftklemmen (5-polig)
Schutzart	IP 65
Gewicht	ca. 580 g (ohne Anschluss haube)
Abmessungen (ohne Anschluss haube)	(H x B x T) 108,7 mm x 100,0 mm x 48,3 mm
Abmessungen (mit Anschluss- haube BE 901 MS EPN)	(H x B x T) 108,7 mm x 100,0 mm x 48,3 mm
Abmessungen (mit Anschluss- haube BE 901 MK EPN)	(H x B x T) 147,4 mm x 100,0 mm x 48,3 mm
Abmessungen Anschluss haube BE 901 MS EPN	(H x B x T) 64,0 mm x 43,5 mm x 33,5 mm
Abmessungen Anschluss haube BE 901 MK EPN	(H x B x T) 64,0 mm x 43,5 mm x 83,5 mm

**Tabelle 12.5: Umgebungsdaten**

Luftfeuchtigkeit	max. 90% relative Feuchte, nicht kondensierend
Vibration	IEC 60068-2-6, Test Fc
Schock Dauerschock	IEC 60068-2-27, Test Ea
Elektromagnetische Verträglichkeit	IEC 61000-6-3 IEC 61000-6-2 (beinhaltet IEC 61000-4-2, -3, -4, -5, -6)

**Tabelle 12.6: Produktzuverlässigkeit**

MTTF	83 Jahre *
MTTF <sub>d</sub>	166 Jahre *

\* bei 25 °C Umgebungstemperatur

**Tabelle 12.7: Zulassungen, Konformität**

Konformität	CE, CDRH
Zulassungen	UL 60950-1, CSA C 22.2 No. 60950-1

### **⚠ VORSICHT**

#### **UL-Applikationen!**

*Bei UL-Applikationen ist die Benutzung ausschließlich in Class-2-Stromkreisen nach NEC (National Electric Code) zulässig.*

## **12.1.1 BE 901 EPN ohne Heizung**

### **⚠ VORSICHT**

#### **UL-Applikationen!**

*Bei UL-Applikationen ist die Benutzung ausschließlich in Class-2-Stromkreisen nach NEC (National Electric Code) zulässig.*

**Tabelle 12.8: Elektrik**

Schnittstellentyp	PROFINET-RT mit integriertem Switch für BUS IN und BUS OUT Protokoll: PROFINET-RT Kommunikation Conformance Class: B
Service-USB-Schnittstelle	USB 2.0 Typ Mini-B Buchse
Schalteingang/Schaltausgang	Zwei Schaltein-/ausgänge Funktionen frei programmierbar über PROFINET-Schnittstelle Schalteingang: 18 ... 30 VDC je nach Versorgungsspannung, I max. = 8 mA Schaltausgang: 18 ... 30 VDC je nach Versorgungsspannung, I max. = 60 mA (kurzschlussfest) Schaltein-/ausgänge sind gegen Verpolung geschützt!
LED PWR grün	Gerät betriebsbereit (Power On)
Betriebsspannung U <sub>B</sub>	18 ... 30 VDC (Class 2, Schutzklasse III)
Leistungsaufnahme	max. 3,7 W

**Tabelle 12.9: Umgebungstemperatur**

Umgebungstemperatur (Betrieb)	-5 °C ... +50 °C
Umgebungstemperatur (Lager)	-35 °C ... +70 °C

## 12.1.2 BE 901 EPN mit Heizung

### **⚠ VORSICHT**

#### **UL-Applikationen!**

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

Tabelle 12.10: Elektrik

Betriebsspannung UB	18 ... 30 VDC
Leistungsaufnahme	max. 17,7 W
Aufbau der Heizung	Gehäuseheizung und separate Optikglasheizung
Aufwärmzeit	Mindestens 30 min bei +24 VDC und einer Umgebungstemperatur von -35 °C
Minimaler Leitungsquerschnitt	Leitungsquerschnitt mindestens 0,75 mm <sup>2</sup> für die Zuleitung der Versorgungsspannung. <b>Hinweis:</b> Durchschleifen der Spannungsversorgung an mehrere Heizungsgeräte nicht zulässig. Standard-M12-vorkonfektionierte Leitung nicht verwendbar (zu geringer Leitungsquerschnitt).

Tabelle 12.11: Umgebungstemperatur

Umgebungstemperatur (Betrieb)	-35 °C ... +50 °C
Umgebungstemperatur (Lager)	-35 °C ... +70 °C

## 12.2 Barcodeband

Tabelle 12.12: BCB-Abmessungen

	<b>BCB G40</b>	<b>BCB G30</b>
Raster	40 mm	30 mm
Standardhöhe	47 mm, 25 mm	47 mm, 25 mm
Länge	0 ... 5 m, 0 ... 10 m, 0 ... 20 m, ..., 0 ... 150 m, 0 ... 200 m; Sonderlängen und Sonderkodierungen (siehe Kapitel 13.5)	0 ... 5 m, 0 ... 10 m, 0 ... 20 m, ..., 0 ... 150 m; Sonderlängen und Sonderkodierungen (siehe Kapitel 13.5)
Bandtoleranz	±1 mm pro Meter	±1 mm pro Meter

### **ACHTUNG**

#### **Twin-Bänder auf Anfrage**

☞ Twin-Bänder können auf Anfrage bestellt werden (siehe Kapitel 13.5 „Barcodebänder“).

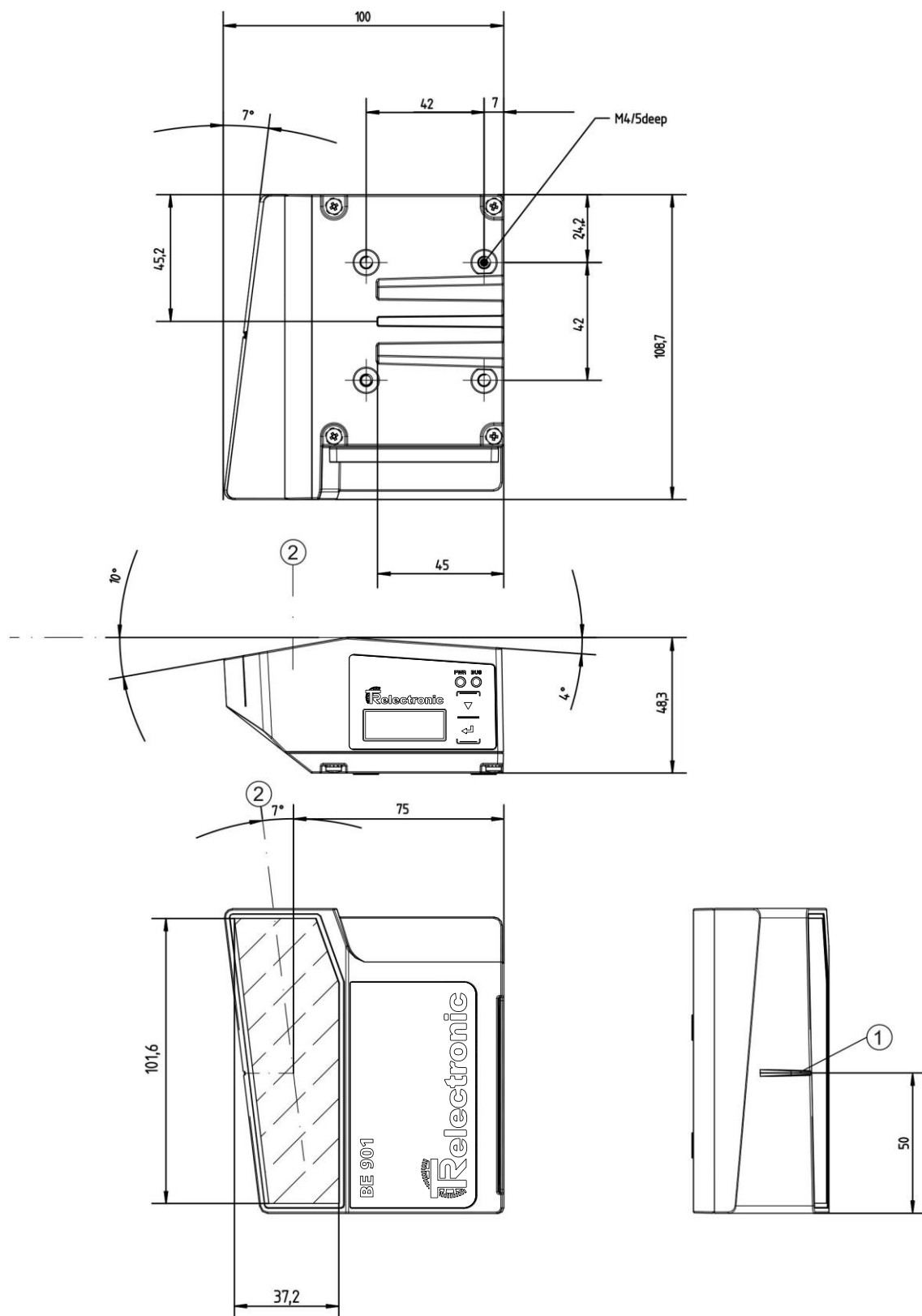
**Tabelle 12.13: BCB-Aufbau**

Herstellungsverfahren	Photosatz
Oberflächenschutz	Polyester, matt
Grundmaterial	Polyesterfilm, aufgeklebt silikonfrei
Kleber	Acrylatkleber
Kleberstärke	0,1 mm
Klebkraft (Durchschnittswerte)	auf Aluminium: 25 N/25 mm auf Stahl: 25 N/25 mm auf Polycarbonat: 22 N/25 mm auf Polypropylen: 20 N/25 mm

**Tabelle 12.14: BCB-Umgebungsdaten**

Empfohlene Verarbeitungstemperatur	0 °C ... +45 °C
Umgebungstemperatur	-40 °C ... +120 °C
Formstabilität	keine Schrumpfung, geprüft nach DIN 30646
Aushärtung	endgültige Aushärtung nach 72 h; Das BE 901 EPN kann sofort nach Aufbringen des BCB die Position erfassen.
Reißfestigkeit	150 N
Reißdehnung	min. 80%, geprüft nach DIN 50014, DIN 51220
Witterungsbeständigkeit	UV-Licht, Feuchtigkeit, Salzsprühnebel (150 h/5 %)
Chemische Beständigkeit (geprüft bei 23 °C über 24 h)	Trafoöl, Dieselöl, Testbenzin, Heptan, Äthylenglykol (1:1)
Brandverhalten	selbstlöschend nach 15 s, tropft nicht ab
Untergrund	fettfrei, trocken, sauber, glatt
Mechanische Eigenschaften	kratzt- und wischfest, UV-beständig, feuchtigkeitsbeständig, bedingt chemikalienbeständig

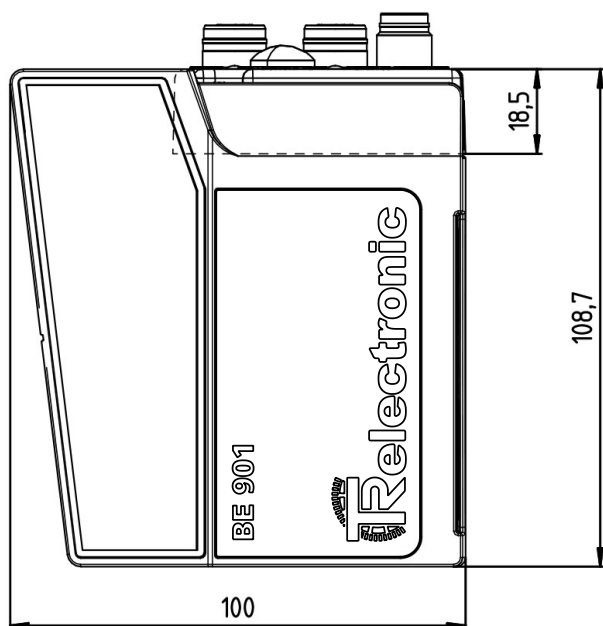
## 12.3 Maßzeichnungen



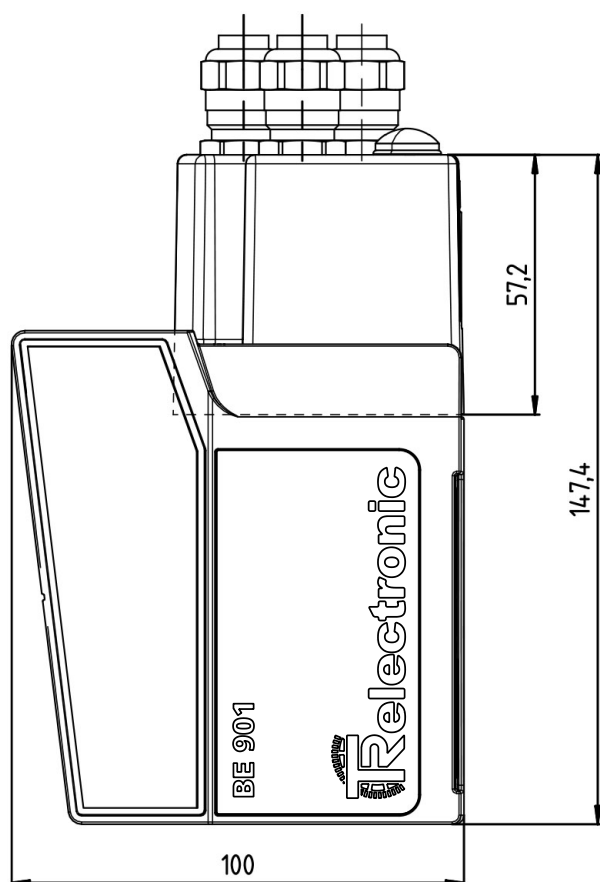
- 1: Bezugspunkt Barcodeposition
- 2: optische Achse

**Bild 12.2: Maßzeichnung BE 901 EPN ohne Anschlusshaube (alle Maße in mm)**





**Bild 12.3: Maßzeichnung BE 901 EPN mit Anschlusshaube BE 901 MS EPN (alle Maße in mm)**



**Bild 12.4: Maßzeichnung BE 901 EPN mit Anschlusshaube BE 901 MK EPN (alle Maße in mm)**

## 12.4 : Zubehör-Maßzeichnungen

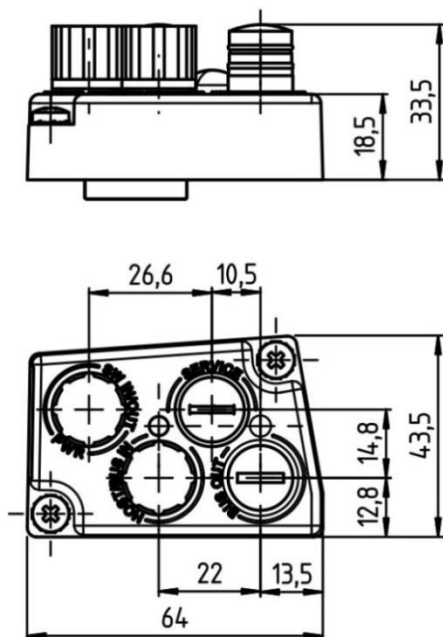


Bild 12.5: Maßzeichnung Anschlusshaube BE 901 MS EPN (alle Maße in mm)

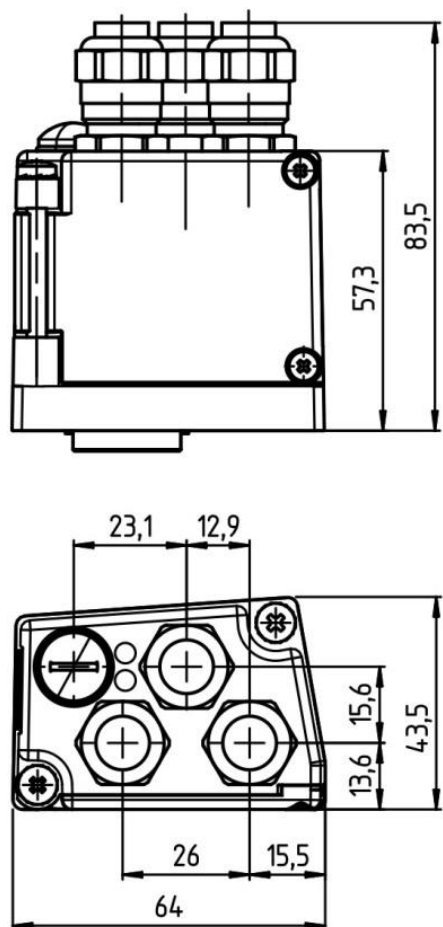


Bild 12.6: Maßzeichnung Anschlusshaube BE 901 MK EPN (alle Maße in mm)

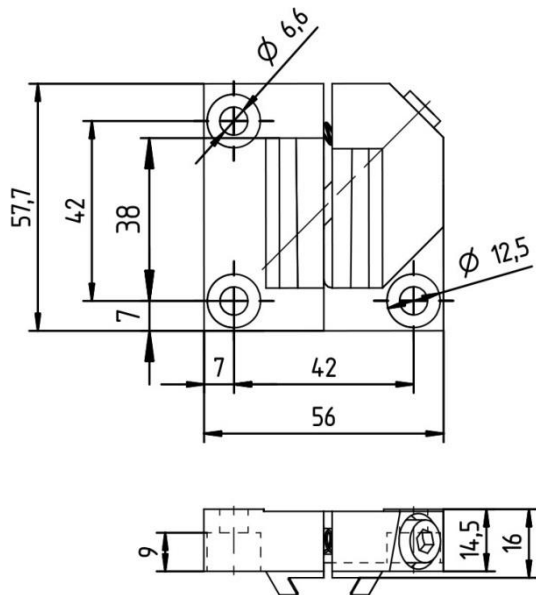


Bild 12.7: Maßzeichnung BE 901 FA-001 (alle Maße in mm)

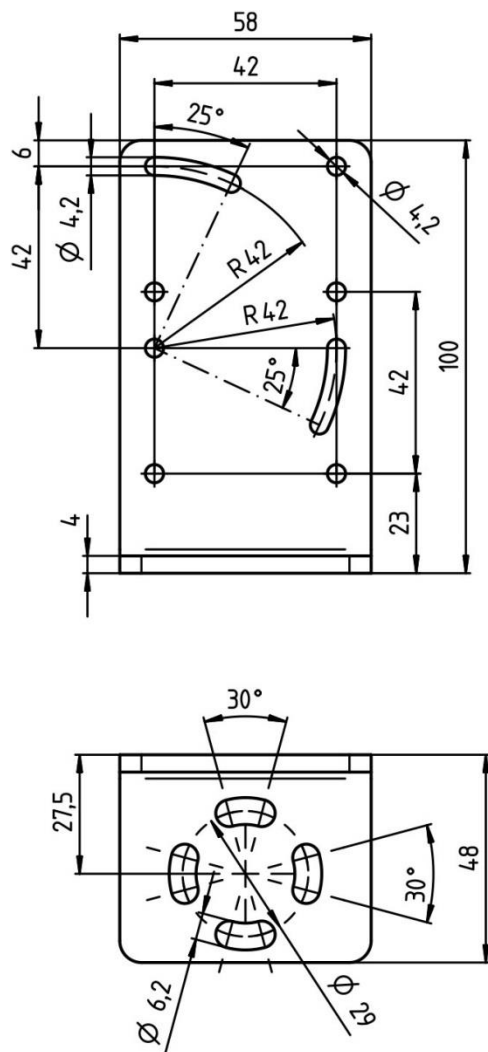
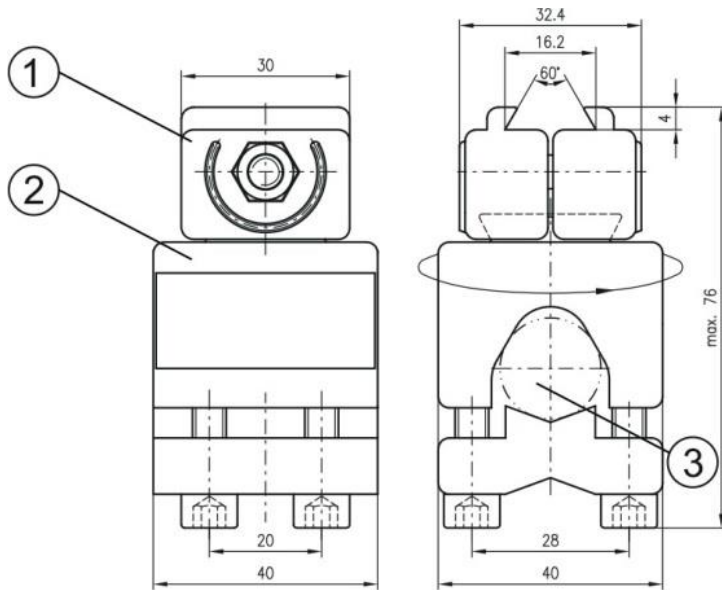


Bild 12.8: Maßzeichnung BE 901 FA-002 (alle Maße in mm)



- 1: Klemmbacken zur Befestigung am BE 901 EPN
- 2: Klemmprofil zur Befestigung an runden oder ovalen Rohren ( $\varnothing$  16 ... 20 mm)
- 3: Stangenhalter um 360° drehbar

Bild 12.9: Maßzeichnung BE 90 FA-001 (alle Maße in mm)

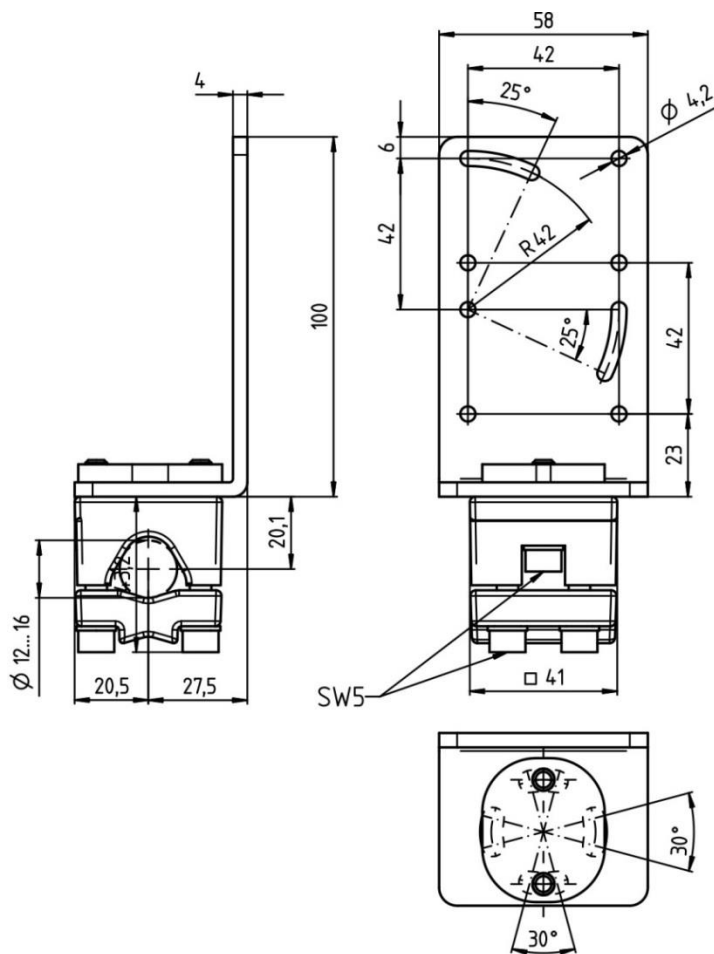


Bild 12.10: Maßzeichnung BE 901 FA-003 (alle Maße in mm)

## 12.5 Barcodeband-Maßzeichnungen



Bild 12.11: Maßzeichnung Barcodeband BCB G40 im 40 mm Raster (alle Maße in mm)

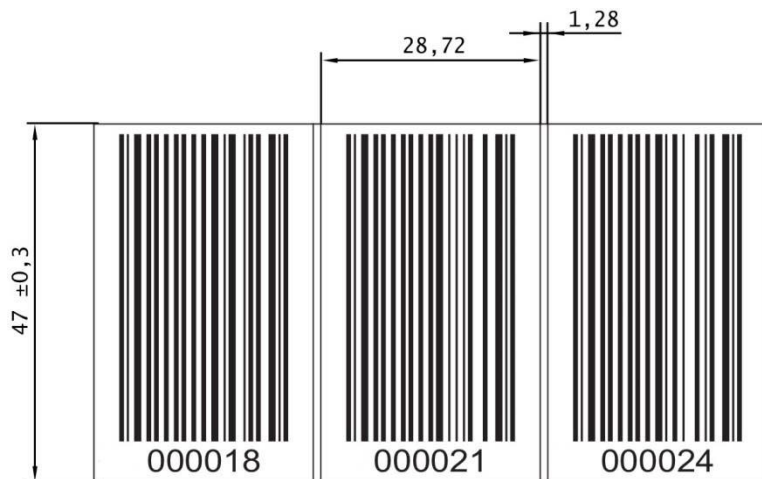


Bild 12.12: Maßzeichnung Barcodeband BCB G30 im 30 mm Raster (alle Maße in mm)

## 13 Bestellhinweise und Zubehör

### 13.1 Typenübersicht BE 901 EPN

Tabelle 13.1: Typenübersicht BE 901 EPN

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
40804-13000	BE 901 EPN	BE 901 EPN mit PROFINET RT Interface
40804-13002	BE 901 EPN D	BE 901 EPN mit PROFINET RT Interface und Display
40804-13001	BE 901 EPN D H	BE 901 EPN mit PROFINET RT Interface, Display und Heizung

### 13.2 Anschlusshauben

Tabelle 13.2: BE 901 EPN – Anschlusshauben

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
40804-23001	BE 901 MS EPN	Anschlusshaube mit M12-Steckverbindern
40804-23002	BE 901 MK EPN	Anschlusshaube mit Federkraftklemmen

### 13.3 Weiteres Zubehör

Tabelle 13.3: Zubehör – Steckverbinder

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
40803-40006	BE90-CO-PI-5P	M12-Buchse axial, 5 pol. PG9, A-kodiert, für Spannungsversorgung

Ethernet Steckverbinder, passend zur Flanschdose M12x1-4 pol. D-kodiert  
**(Nicht bei TR-Electronic GmbH erhältlich!)**

Hersteller	Bezeichnung	Art-Nr.:
Binder	Series 825	99-3729-810-04
Phoenix Contact	SACC-M12MSD-4CON-PG 7-SH (PG 7)	15 21 25 8
Phoenix Contact	SACC-M12MSD-4CON-PG 9-SH (PG 9)	15 21 26 1
Harting	HARAX® M12-L	21 03 281 1405

Tabelle 13.4: Zubehör – USB-Leitung

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
64070120	USB-A auf USB-miniB Kabel	USB-Serviceleitung, 1 Stecker Typ A und Typ Mini-B, Länge 3 m

## 13.4 Befestigungsteile

Tabelle 13.5: Zubehör – Befestigungsteile

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
40803-50001	BE 90 FA-001	Befestigungsteil für Rundstange
40804-50001	BE 901 FA-001 (BE901 Befestigung)	Befestigungsteil für Wandmontage - positions- genaue Ausrichtung des BE 901 EPN ohne Justage
40804-50002	BE 901 FA-002 (BE901 Befestigungswinkel)	Befestigungswinkel für Wandmontage
40804-50003	BE 901 FA-003 (BE901 Befestigung kompl.)	Befestigungswinkel für Rundstange

## 13.5 Barcodebänder

Tabelle 13.6: Zubehör –BCB G40-Barcodeband mit 40 mm Raster

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
40803-60000	BCB-005	Barcodeband 5 m Länge, 47 mm hoch
40803-60001	BCB-010	Barcodeband 10 m Länge, 47 mm hoch
40803-60002	BCB-020	Barcodeband 20 m Länge, 47 mm hoch
40803-60003	BCB-030	Barcodeband 30 m Länge, 47 mm hoch
40803-60004	BCB-040	Barcodeband 40 m Länge, 47 mm hoch
40803-60005	BCB-050	Barcodeband 50 m Länge, 47 mm hoch
40803-60006	BCB-060	Barcodeband 60 m Länge, 47 mm hoch
40803-60007	BCB-070	Barcodeband 70 m Länge, 47 mm hoch
40803-60008	BCB-080	Barcodeband 80 m Länge, 47 mm hoch
40803-60009	BCB-090	Barcodeband 90 m Länge, 47 mm hoch
40803-60010	BCB-100	Barcodeband 100 m Länge, 47 mm hoch
40803-60011	BCB-110	Barcodeband 110 m Länge, 47 mm hoch
40803-60012	BCB-120	Barcodeband 120 m Länge, 47 mm hoch
40803-60013	BCB-130	Barcodeband 130 m Länge, 47 mm hoch
40803-60015	BCB-150	Barcodeband 150 m Länge, 47 mm hoch
40803-60018	BCB-180	Barcodeband 180 m Länge, 47 mm hoch
40803-60020	BCB-200	Barcodeband 200 m Länge, 47 mm hoch
40803-60023	BCB-230	Barcodeband 230 m Länge, 47 mm hoch
40803-60025	BCB-250	Barcodeband 250 m Länge, 47 mm hoch
40803-60026	BCB-260	Barcodeband 260 m Länge, 47 mm hoch
40803-60027	BCB-270	Barcodeband 270 m Länge, 47 mm hoch
40803-60028	BCB-280	Barcodeband 280 m Länge, 47 mm hoch
40803-69001	MVS label 40 mm 10 Stk.	MVS-Label, 40 mm Raster; 10 Stück
40803-69002	MVO label 40 mm 10 Stk.	MVO-Label, 40 mm Raster; 10 Stück

...

...

auf Anfrage	BCB G40 spezial Länge 47 mm hoch	Barcodeband mit Sonderlänge, 47 mm hoch
auf Anfrage	BCB G40 spezial Länge 25 mm hoch	Barcodeband mit Sonderlänge, 25 mm hoch
auf Anfrage	BCB G40 spezial Länge / Höhe	Barcodeband mit Sonderlänge und -höhe
auf Anfrage	BCB G40 spezial Länge / Höhe / Wicklung	Barcodeband mit Sonderlänge, -höhe und -wickelrichtung

**Tabelle 13.7: Zubehör – BCB G30-Barcodeband mit 30 mm Raster**

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
40803-80001	BCB G30-010	Barcodeband 10 m Länge, 47 mm hoch
40803-80005	BCB G30-050	Barcodeband 50 m Länge, 47 mm hoch
auf Anfrage	MVS label 30 mm 10 Stk.	MVS-Label, 30 mm Raster; 10 Stück
auf Anfrage	MVO label 30 mm 10 Stk.	MVO-Label, 30 mm Raster; 10 Stück
auf Anfrage	BCB G30 spezial Länge 47 mm hoch	Barcodeband mit Sonderlänge, 47 mm hoch
auf Anfrage	BCB G30 spezial Länge 25 mm hoch	Barcodeband mit Sonderlänge, 25 mm hoch
auf Anfrage	BCB G30 spezial Länge / Höhe	Barcodeband mit Sonderlänge und -höhe

**Tabelle 13.8: Zubehör – Twin-Bänder**

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
auf Anfrage	BCB G40 Twinband spezial Länge	BCB G40 Twin-Band, 40 mm Raster, 47 mm hoch; Lieferumfang: 2 Barcodebänder mit gleichem Wertebereich
auf Anfrage	BCB G30 Twinband spezial Länge	BCB G30 Twin-Band, 30 mm Raster, 47 mm hoch; Lieferumfang: 2 Barcodebänder mit gleichem Wertebereich
auf Anfrage	BCB G40 Twinband spezial Länge / Höhe	BCB G40 Twin-Band, 40 mm Raster, mit Sonderlänge und -höhe; Lieferumfang: 2 Barcodebänder mit gleichem Wertebereich
auf Anfrage	BCB G30 Twinband spezial Länge / Höhe	BCB G30 Twin-Band, 30 mm Raster, mit Sonderlänge und -höhe; Lieferumfang: 2 Barcodebänder mit gleichem Wertebereich



## 14 EU-Konformitätserklärung

Die Barcode-Positioniersysteme der Baureihe BE 901 EPN wurden unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.

Die TR-Electronic GmbH in D-78647 Trossingen, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.



Download EU-Konformitätserklärung: [www.tr-electronic.de/f/TR-E-KE-DGB-0026](http://www.tr-electronic.de/f/TR-E-KE-DGB-0026)

## 15 Anhang

### 15.1 Barcodemuster

#### 15.1.1 Barcodeband BCB G40 im 40 mm Raster



Bild 15.1: fortlaufend, 40 mm Raster

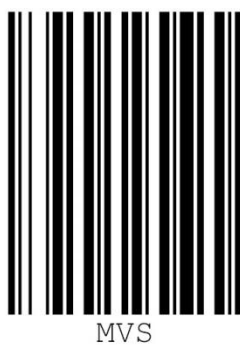


Bild 15.2: Einzellabel MVS, 40 mm Raster

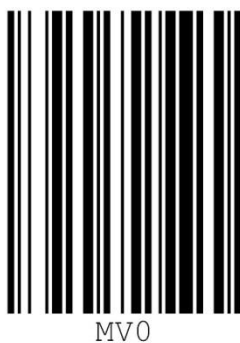


Bild 15.3: Einzellabel MV0, 40 mm Raster

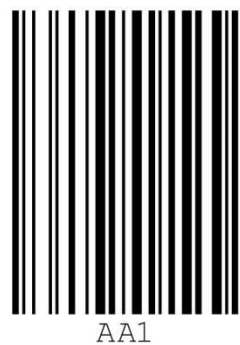


Bild 15.4: Einzellabel Markenlabel, 40 mm Raster

### 15.1.2 Barcodeband BCB G30 im 30 mm Raster



Bild 15.5: fortlaufend, 30 mm Raster

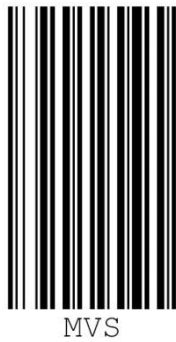


Bild 15.6: Einzellabel MVS, 30 mm Raster

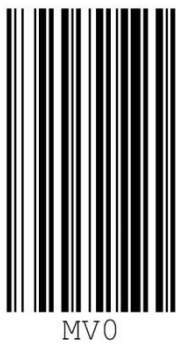


Bild 15.7: Einzellabel MV0, 30 mm Raster

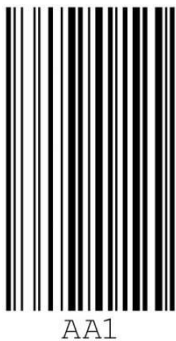


Bild 15.8: Einzellabel Markenlabel, 30 mm Raster