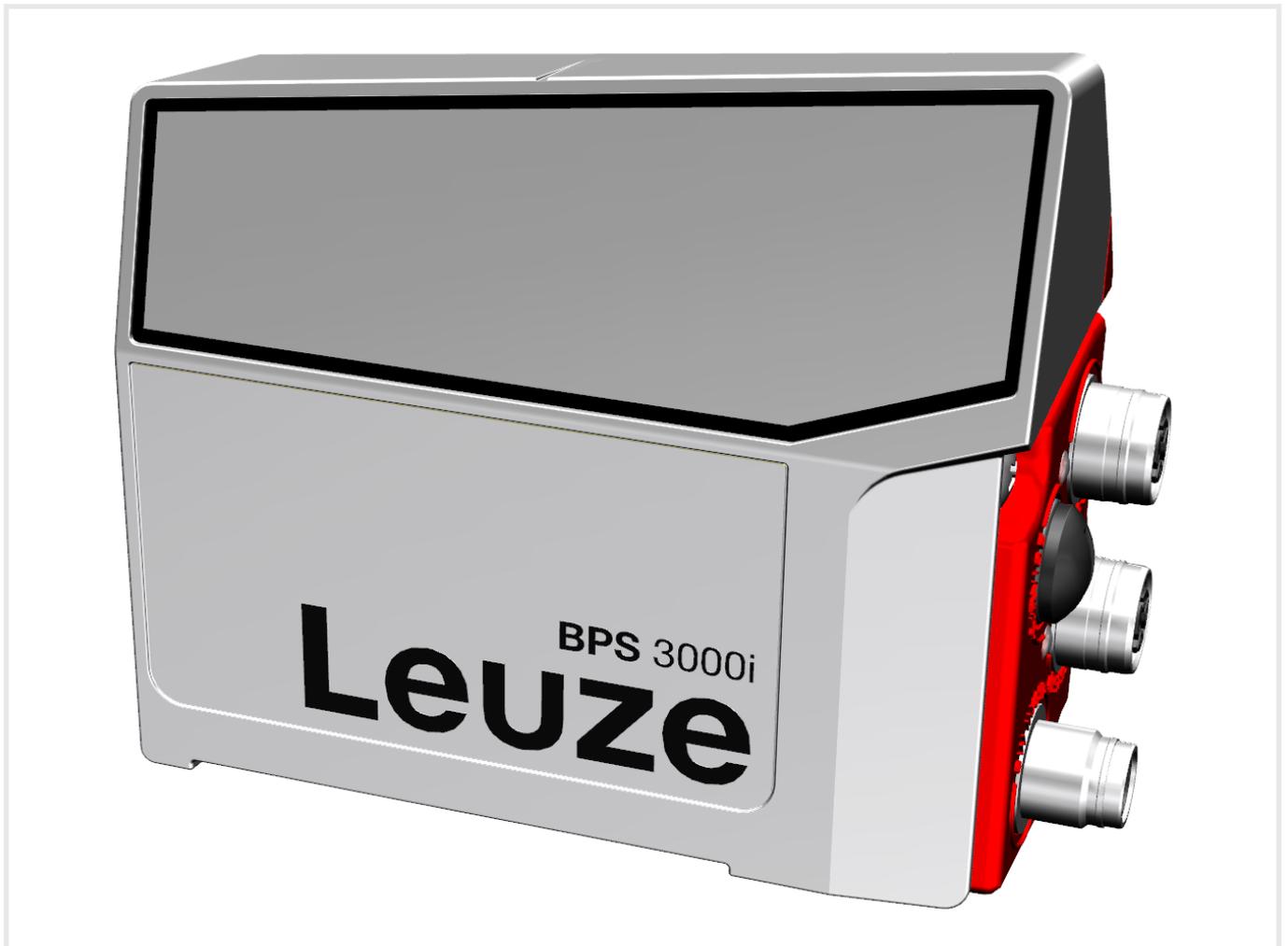


原版使用说明

## BPS 3048i 条码定位系统



© 2023

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

73277 Owen / 德国

电话 : +49 7021 573-0

传真 : +49 7021 573-199

[www.leuze.com](http://www.leuze.com)

[info@leuze.com](mailto:info@leuze.com)

<b>1</b>	<b>文件说明</b> .....	<b>6</b>
1.1	使用的符号和信号词 .....	6
<b>2</b>	<b>安全</b> .....	<b>8</b>
2.1	按照规定使用 .....	8
2.2	可预见的误用 .....	8
2.3	被授权人员 .....	9
2.4	免责声明 .....	9
2.5	激光警告提示 .....	9
<b>3</b>	<b>设备描述</b> .....	<b>10</b>
3.1	设备概览 .....	10
3.1.1	概述 .....	10
3.1.2	性能特征 .....	10
3.1.3	配件 .....	11
3.2	连接技术 .....	11
3.2.1	MS 3048 连接罩配 M12 连接器 .....	11
3.2.2	MK 3048 连接罩配弹簧端子 .....	12
3.3	显示元件 .....	13
3.4	条码带 .....	16
3.4.1	概述 .....	16
3.4.2	Twin 带 .....	17
<b>4</b>	<b>功能</b> .....	<b>18</b>
4.1	评估读取质量 .....	18
<b>5</b>	<b>应用</b> .....	<b>19</b>
5.1	堆垛机设备 .....	20
5.2	悬挂输送线 .....	21
5.3	龙门起重机 .....	22
<b>6</b>	<b>安装</b> .....	<b>23</b>
6.1	安装条码带 .....	23
6.1.1	安装和应用注意事项 .....	23
6.1.2	断开条码带 .....	23
6.1.3	安装 BCB .....	25
6.2	安装条码定位系统 .....	28
6.2.1	安装说明 .....	29
6.2.2	BPS 到条码带的方向 .....	30
6.2.3	使用安装设备 BTU 0300M-W 安装 .....	31
6.2.4	使用安装支架 BT 300 W 安装 .....	31
6.2.5	用固定螺栓 M4 安装 .....	32

<b>7</b>	<b>电气连接</b> .....	<b>33</b>
7.1	连接罩中的外部参数存储器.....	33
7.2	MS 3048 连接罩配圆连接器.....	34
7.3	MK 3048 连接罩配弹簧端子.....	35
7.4	引脚分配.....	36
7.4.1	PWR / SW 输入/输出 ( 电源和控制输入/输出端 ) .....	36
7.4.2	HOST / BUS IN ( Host/总线输入 · Ethernet ) .....	37
7.4.3	BUS OUT ( Host/总线输出 · Ethernet ) .....	38
7.5	PROFINET 拓扑.....	39
7.5.1	星型拓扑.....	39
7.5.2	线性拓扑.....	40
7.5.3	PROFINET 布线.....	40
7.6	电缆长度和屏蔽层.....	41
<b>8</b>	<b>投入运行 – 基础配置</b> .....	<b>42</b>
8.1	配置 PROFINET 接口.....	42
8.2	设备启动.....	43
8.3	规划 Siemens 控制器.....	43
8.4	PROFINET 规划模块.....	45
8.4.1	模块概述.....	45
8.4.2	DAP 模块 – 固定参数.....	47
8.4.3	模块 1 – 位置值.....	47
8.4.4	模块 2 – 静态预设.....	49
8.4.5	模块 3 – 动态预设.....	49
8.4.6	模块 4 – 输入/输出端 IO 1.....	50
8.4.7	模块 5 – 输入/输出端 IO 2.....	53
8.4.8	模块 6 – 状态和控制.....	55
8.4.9	模块 9 – 故障情况下的行为.....	57
8.4.10	模块 10 – 速度.....	59
8.4.11	模块 16 – 速度状态.....	60
8.4.12	模块 23 – 条码带值修正.....	60
8.4.13	模块 24 – 读取质量.....	61
8.4.14	模块 25 – 设备状态.....	62
8.4.15	模块 26 – 扩展状态.....	62
<b>9</b>	<b>诊断和排除故障</b> .....	<b>63</b>
9.1	在出现故障时做什么?.....	63
9.1.1	PROFINET 专用诊断.....	63
9.2	LED指示灯的状态显示.....	64
9.3	故障原因检查清单.....	65
<b>10</b>	<b>维护, 维修和废弃处理</b> .....	<b>67</b>
10.1	清洁.....	67
10.2	维护.....	67
10.2.1	固件更新.....	67
10.2.2	使用维修工具包进行 BCB 维修.....	67
10.3	废弃处理.....	68
<b>11</b>	<b>服务和支持</b> .....	<b>69</b>

<b>12</b>	<b>技术参数.....</b>	<b>70</b>
12.1	一般数据.....	70
12.1.1	BPS.....	72
12.2	条码带.....	72
12.3	尺寸图纸.....	73
12.4	配件尺寸图纸.....	75
12.5	条码带尺寸图.....	77
<b>13</b>	<b>订购说明和配件.....</b>	<b>78</b>
13.1	型号概览.....	78
13.2	连接罩.....	78
13.3	电缆配件.....	78
13.4	更多配件.....	79
13.5	条码带.....	80
13.5.1	标准条码带.....	80
13.5.2	特种条码带.....	80
13.5.3	Twin 带.....	81
13.5.4	维修带.....	81
<b>14</b>	<b>欧盟符合性声明.....</b>	<b>82</b>
<b>15</b>	<b>附件.....</b>	<b>83</b>
15.1	条码式样.....	83

# 1 文件说明

## 1.1 使用的符号和信号词

表 1.1: 警告符号和信号词

	人员危险提示符号
	危害性激光射线造成危险的提示符号
	出现可能的财产损失时的符号
注意	财产损失信号词 如果不采取避免危险的措施，则可能出现财产损失的危险。
小心	有受轻伤的危险 如果不采取避免危险的措施，则可能造成轻微的损伤。
警告	有受重伤的危险 如果不采取避免危险的措施，则可能造成严重或致命的损伤。

表 1.2: 其它符号

	操作提示 带有此符号的文本给出更进一步的详细信息。
	操作步骤符号 此标志表示应该执行的操作步骤。
	操作后果符号 该符号的文本描述了上一操作所产生的后果。

表 1.3: 定义和缩略语

BCB	条码带
BPS	条码定位系统
EMV	电磁兼容性
EN	欧洲标准
FE	功能接地
GSDML	通用设备描述标记语言 (Generic Station Description Markup Language)
IO 或 I/O	输入端/输出端 (Input/Output)
LED	发光二极管 (Light Emitting Diode)
MAC	介质访问控制
NEC	国家电气规范 (National Electric Code)
PELV	保护特低电压 (Protective Extra Low Voltage)
SNMP	简单网络管理协议
PLC	可编程逻辑控制器 ( 即 Programmable Logic Controller (PLC) )
TCP	传输控制协议
UDP	用户数据报协议
USB	通用串行总线 (Universal Serial Bus)
UV	紫外线

## 2 安全

本传感器按照现行安全标准设计制造并经过检验合格。达到最新技术水平。

### 2.1 按照规定使用

该设备是一个光学测量系统，利用 1 级激光的可见红光激光器确定其相对于固定条码带的位置。

BPS 3000i 测量系统的所有精度数据均基于与固定条码带的相对位置。

⚠ 小心	
	<p><b>仅使用经许可的条码带！</b></p> <p>经劳易测许可并在劳易测网站上列为配件的条码带是测量系统的重要组成部分。</p> <p>不允许使用未经劳易测许可的条码带。</p> <p>在这种情况下为未按照规定使用。</p>

#### 应用领域

BPS 专为在以下应用领域内进行定位而设计：

- 悬挂输送线
- 堆垛机设备的移动轴和升降轴
- 移动单元
- 龙门式吊桥及其滑车
- 电梯

⚠ 小心	
	<p><b>遵守设备的使用规定！</b></p> <p>若不按照规定使用设备，将无法保障操作人员和设备的安全。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ 按规定使用设备。</li> <li>↳ 劳易测电子对由于不规范使用设备而造成的损失不承担任何责任。</li> <li>↳ 调试设备前应该仔细阅读本操作说明书。操作说明书的知识属于按照规定使用。</li> </ul>

注意	
	<p><b>遵守相关法律规定！</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ 遵守本地适用的法规和雇主责任保险协会条例。</li> </ul>

### 2.2 可预见的误用

不按照使用规定或超出规定的用途范围使用设备，均属于不规范使用。

尤其禁止将设备用于：

- 有爆炸危险的环境
- 医学用途
- 按照机械指令用作独立的安全部件

注意	
	<p>在机器制造商进行部件组合相关设计时，可以用作安全功能内的安全相关部件。</p>

注意	
	<p><b>不得擅自改造或修改设备!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✎ 禁止擅自对设备进行任何改造或修改。擅自改造或修改设备属于违反使用规定的行为。</li> <li>✎ 使用未经劳易测许可的条码带等同于对设备/测量系统进行干预或更改。</li> <li>✎ 禁止将设备打开。设备内没有需要用户自行调整或保养的零部件。</li> <li>✎ 维修操作必须由劳易测电子执行。</li> </ul>

### 2.3 被授权人员

必须由经过授权的专业人员负责设备的连接、安装、调试和设置操作。

经授权的人员必须符合的前提条件：

- 拥有相应的技术培训。
- 熟悉劳动保护和劳动安全方面的法规和条例。
- 熟悉设备的操作说明书。
- 已经由主管人员就设备的安装和操作进行相关培训。

#### 专业电工

必须由专业电工负责电气操作。

专业电工受过专业培训，掌握专业知识和具有相关经验，熟悉相关行业标准和规定，能够正确完成电气设备的操作，识别并预防可能出现的危险情况。

在德国专业电工必须具备事故防范规定 DGUV 第 3 条规定要求的资质（如电气安装工程师）。在其它国家必须遵守相关的规定和标准。

### 2.4 免责声明

劳易测电子对以下情况概不负责：

- 不按规定使用设备。
- 没有重视和合理地处理可预见的误用。
- 安装和电气连接操作不规范。
- 对设备擅自进行改动（如改装）。

### 2.5 激光警告提示

 警告	
	<p><b>激光射线 – 激光等级 1</b></p> <p>设备符合 IEC 60825-1:2014 / EN 60825-1:2014+A11:2021 标准对 1 级激光产品的要求，同时也符合美国 U.S. 21 CFR 1040.10 标准的规定（2019 年 5 月 8 日第 56 号激光公告除外）。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✎ 遵守当地的现行法律和激光防护规定。</li> <li>✎ 不得改造和修改设备。 设备内没有需要用户自行调整或保养的零部件。</li> </ul> <p><b>小心!</b> 打开设备可能会造成辐射暴露危险！ 仅限由劳易测电子进行维修。</p>

### 3 设备描述

#### 3.1 设备概览

##### 3.1.1 概述

BPS 3000i 条码定位系统利用可见红光激光器确定自己的位置和它相对于安装在移动路径沿线的条码带的速度值。这分为以下几个步骤：

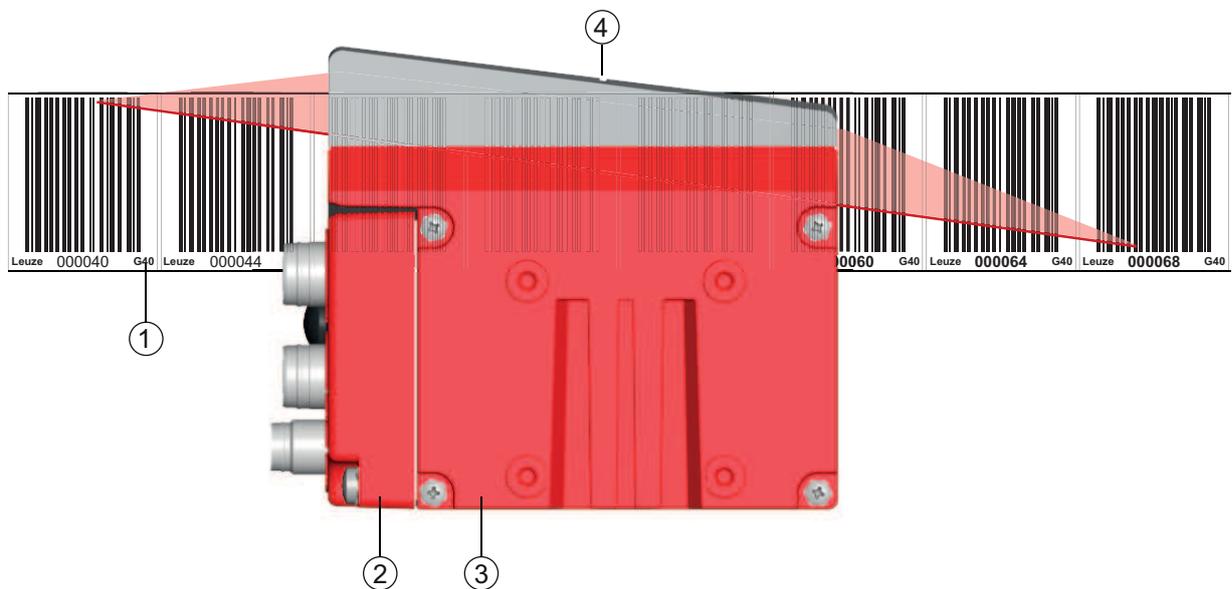
- 读取条码带上的条码（见下图）
- 确定所读取条码在扫描射线中的位置
- 根据条码信息和相对于设备中心的条码位置进行亚毫米级的精确计算。

然后将位置值和速度值通过 Host 接口输出到控制器。

BPS 由设备外壳和一个可单独订购、用于连接控制器的接口连接罩组成。

对于 PROFINET 接口的连接，有以下连接罩可供选择：

- MS 3048 连接罩配 M12 连接器
- MK 3048 连接罩配弹簧端子



- 1 条码带
- 2 连接罩
- 3 设备外壳
- 4 扫描射线的中心（设备中心·输入的位置值）

图 3.1: 设备结构、设备安装和光束出口

##### 3.1.2 性能特征

条码定位系统最重要的性能特征：

- 0 至 10,000 m 亚毫米级精确定位
- 进行高达 10 m/s 的高移动速度调节
- 同时进行位置和速度测量
- 工作范围：50 至 170 mm；实现了安装位置灵活
- 接口：PROFINET IO/RT

### 3.1.3 配件

条码定位系统有专门的配件可用。配件完美匹配 BPS：

- 条码带具有高柔韧性、耐刮擦、耐磨和防紫外线
- 安装设备使用一个螺栓即可完成精确定位安装 (easy-mount)
- 通过连接罩配 M12 连接器或弹簧端子实现了模块化的连接技术

## 3.2 连接技术

对于 BPS 的电气连接，有以下连接型式可供选择：

- MS 3048 连接罩配 M12 连接器
- MK 3048 连接罩配弹簧端子

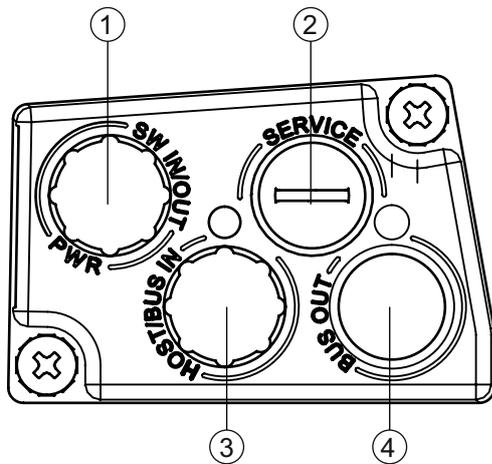
根据选择的连接方式进行供电电源 (18 ... 30 VDC) 的连接。

有两个可自由编程的控制输入/输出端，用于根据各种应用进行个性化调整。

### 3.2.1 MS 3048 连接罩配 M12 连接器

MS 3048 连接罩有三个 M12 连接插头和一个 Mini-B 型 USB 插座。

注意	
	MS 3048 中有便于更换 BPS 的集成参数存储器。设置和 PROFINET 名称都存储在集成的参数存储器中，并会在更换设备时自动传输到新设备。



- 1 PWR / SW 输入/输出：M12 插头 (A-编码)
- 2 Mini-B 型 USB 插座 (护盖后面)
- 3 HOST / BUS IN：M12 插座 (D-编码) · Ethernet 0
- 4 BUS OUT：M12 插座 (D-编码) · Ethernet 1

图 3.2: 连接罩 MS 3048 · 连接

注意	
	<b>屏蔽连接</b> 通过 M12 连接器的外壳进行屏蔽连接。

### 3.2.2 MK 3048 连接罩配弹簧端子

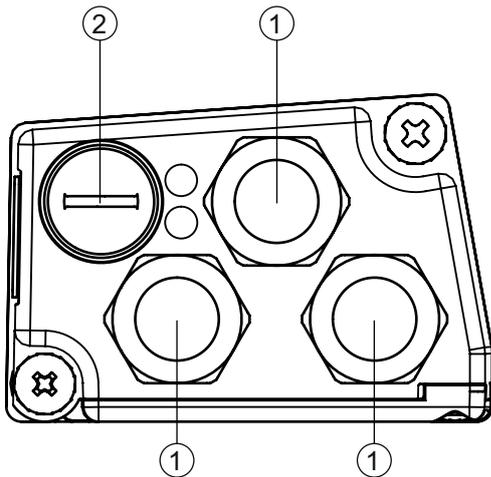
MK 3048 连接罩可以直接连接 BPS，无需额外的插头。

- MK 3048 具有三个电缆套管，其中也有接口电缆的屏蔽连接，和
- 一个 Mini-B 型 USB 插座。

#### 注意



MK 3048 中有便于更换 BPS 的集成参数存储器。  
设置和 PROFINET 名称都存储在集成的参数存储器中，并会在更换设备时自动传输到新设备。



- 1 3 个电缆套管 · M16 x 1.5
- 2 Mini-B 型 USB 插座 (护盖后面)

图 3.3: 连接罩 MK 3048 · 连接

#### 电缆集束和屏蔽连接

- ✎ 去除连接电缆的护套，长度约为 78 mm。屏蔽编织层必须有 15 mm 空闲可接近。
- ✎ 根据图纸将各个绞线插入端子。

#### 注意

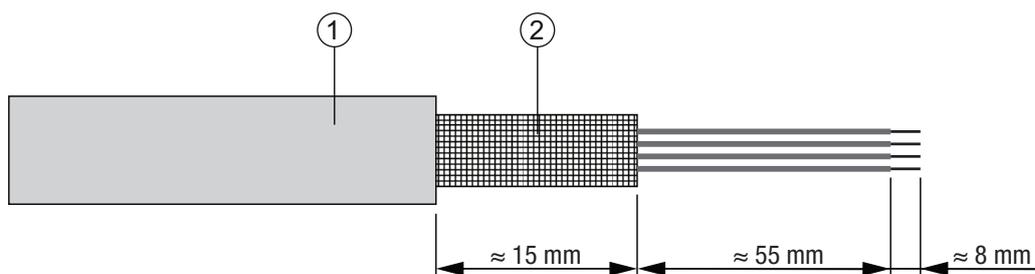


**不要使用线端套管!**  
✎ 我们建议在电缆集束时不要使用线端套管。

#### 注意



通过将电缆插入金属螺旋接头，可自动接触屏蔽层，然后通过旋紧塞绳结头进行固定。



- 1 电缆接点范围直径：6 ... 9.5 mm
- 2 屏蔽层接点范围直径：5 ... 9.5 mm

图 3.4: 配弹簧端子的连接罩电缆集束

### 3.3 显示元件

BPS 在设备外壳上有两个 LED 作为显示元件可用。

在连接罩 ( MS 3048 或 MK 3048 ) 中有两个分体式双色 LED 作为 PROFINET BUS IN 和 BUS OUT 连接的状态指示灯。

#### 设备外壳上的 LED 显示

设备外壳具有以下多色 LED 显示作为主要显示元件：

- 电源
- NET

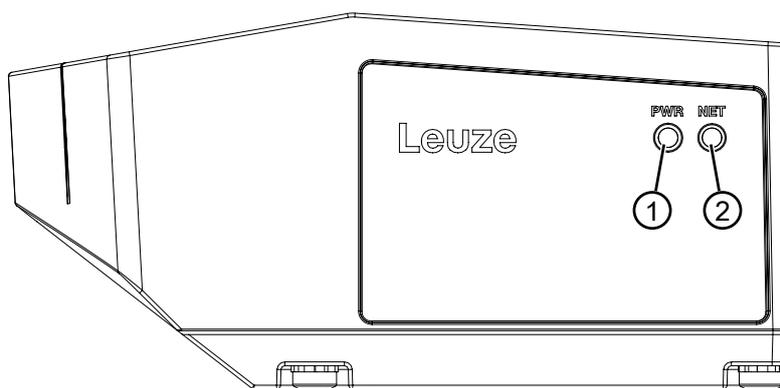


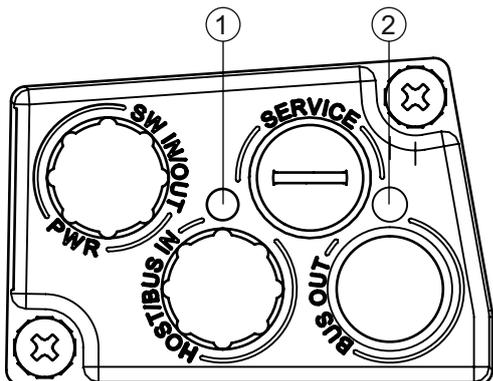
图 3.5: 设备外壳上的显示

- 1 LED PWR
- 2 LED NET

表 3.1: 设备外壳上的 LED 显示含义

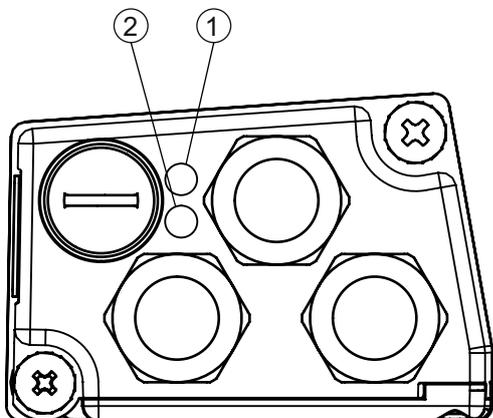
LED	颜色, 状态	说明
LED 1 电源	关	设备已关闭 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无供电电压</li> </ul>
	绿色 · 闪烁	设备正在初始化 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 供电电压已连接</li> <li>• 初始程序运行中</li> <li>• 无测量值输出</li> </ul>
	绿色 · 连续常亮	设备正在工作 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 初始化结束</li> <li>• 测量值输出</li> </ul>
	闪红光	已产生警告 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无测量 (例如无条码带)</li> </ul>
	亮红灯	设备错误 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 设备的功能受到限制</li> </ul>
	桔黄色 · 闪烁	PROFINET-指示功能 激活
	橙色 · 连续常亮	维护激活 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 主机接口上无数据</li> </ul>
LED 2 NET	关	无供电电压
	绿色 · 闪烁	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 设备等待建立新的通信</li> <li>• 无数据交换</li> </ul>
	绿色 · 连续常亮	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 已与 IO 控制器建立通信</li> <li>• 数据交换激活</li> </ul>
	桔黄色 · 闪烁	PROFINET-指示功能 激活
	闪红光	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 无数据交换</li> </ul>

连接罩上的 LED 显示 (MS 3048 或 MK 3048)



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

图 3.5: MS 3048 · LED 显示



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

图 3.6: MK 3048 · LED 显示

表 3.2: 连接罩上的 LED 显示含义

LED	颜色, 状态	说明
ACT0/LINK0	绿色 · 连续常亮	连接以太网 (LINK)
	黄色闪光	数据传输 (ACT)
ACT1/LINK1	绿色 · 连续常亮	连接以太网 (LINK)
	黄色闪光	数据传输 (ACT)

### 3.4 条码带

#### 3.4.1 概述

BPS 3000i 条码定位系统的运行需要 40 mm 栅格的条码带。

条码带由一排连续的单个位置标签组成。在各个条码之间设有定义的切边来分割 BCB。

BCB 是成卷交付的。一卷最多有 300 m BCB，缠绕方向为从外向内（最小数字在外）。如果订购的 BCB 超过 300 m，则会对总长度进行分割，每卷最多 300 m。

长度分段固定的标准条码带以及具有个性化带始端值、带末端值、个性化长度和高度的特种条码带，可查阅劳易测网站上的 BPS 3000i 设备配件。

如需特种条码带，在劳易测网站上的 BPS 3000i 设备 – 配件选项卡下有输入助手可供使用。输入助手支持您输入个性化带数据和使用正确的商品编号和型号名称创建查询或订单。

#### 40 mm 栅格的条码带 ... G40 ...



- 1 包含位置值的位置标签
- 2 切边
- 3 栅格尺寸 = 40 mm
- 4 标签高度  
标准高度：47 mm 和 25 mm
- 5 G40 = 40 mm 栅格的纯文本标记

图 3.7: 40 mm 栅格的条码带 ... G40 ...

注意	
	<p>标准条码带 ... G40 ... 有不同的长度分段，可提供以下高度：47 mm 和 25 mm 以 mm 为单位，特种条码带 BCB G40 ... 可提供 20 mm 至 140 mm 的高度分段。</p> <p>如需特种条码带，在劳易测网站上的 BPS 3000i 设备 – 配件选项卡下有输入助手可供使用。输入助手支持您输入个性化带数据和使用正确的商品编号和型号名称创建查询或订单。</p>

### 3.4.2 Twin 带

名称：BCB G40 ... TWIN

Twin 带是一起制作的两个条码带，具有相同的值范围。

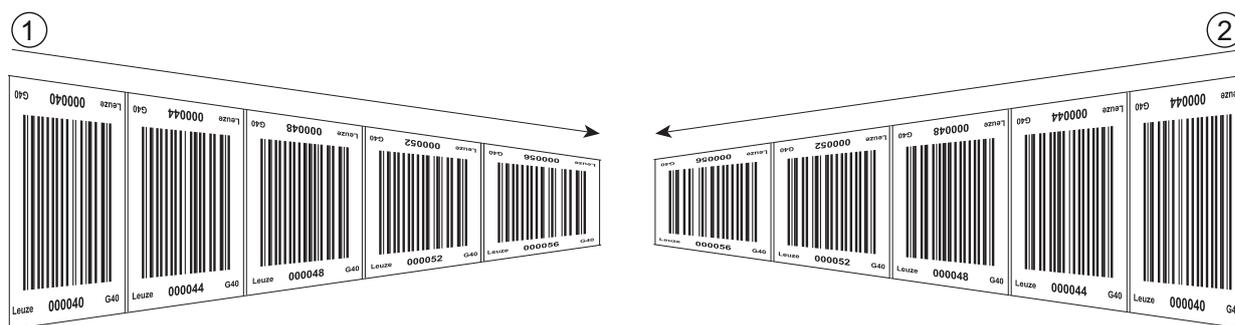
**注意**

**!** 一个 Twin 带始终由两个条码带组成！

如果订购 Twin 带，始终会交付两个条码带。

当需要用两个条码带进行定位时，例如在起吊装置或电梯上，就要用到 Twin 带。

一起制作使两个条码带具有相同的长度公差，因此长度和条码位置的差别最小。相较于单独制作的条码带，两个条码带上的条码位置相同能够提升定位的同步性。



- 1 Twin 条码带 1
- 2 Twin 条码带 2

图 3.8: 使用双重编号的 Twin 条码带

**注意**

**i** Twin 带始终分成两卷成对交付。

如果要更换 Twin 带，必须更换两个条码带。

如需具有个性化带始端值、带末端值、个性化长度和高度的 Twin 带，在劳易测网站上的 BPS 3000i 设备 – 配件选项卡下有输入助手可供使用。输入助手支持您输入个性化带数据和使用正确的商品编号和型号名称创建查询或订单。

## 4 功能

### 4.1 评估读取质量

注意	
	<p><b>输出读取质量</b></p> <p>条码定位系统可以诊断 BPS 相对于条码带布局的读取质量。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ 读取质量以 % 值进行输出。</li> <li>↳ 即使处于最佳运行条件，但读取质量可能略低于 100 %。这并不代表 BPS 或条码带存在缺陷。</li> </ul>

注意	
	<p>出厂预设的警告阈值为读取质量 &lt; 60 % 时触发，关闭阈值为读取质量 &lt; 30 %，这符合劳易测在典型应用中的经验。</p> <p>对于故意中断条码带的应用（道岔、伸缩缝、垂直上坡/下坡），预设限值可以根据相应的应用进行调整。</p>

读取质量取决于几个因素：

- 在指定景深内运行 BPS
- 传输光束中的条码数
- 读取范围中的条码数
- 条码污染情况
- BPS 的移动速度（时间窗口内的条码符号数）
- 外部环境光入射到 BPS 的条码和光学器件（玻璃出射窗）上的情况

特别是在以下情况下会影响读取质量：

- 条码带在道岔、伸缩缝等过渡点处粘贴时存在中断。
- 垂直移动时，至少有两个条码符号并未始终完全在传感器的读取范围内。
- 垂直曲线移动时，条码带在标记的切边处被分割以适应曲线移动。

注意	
	<p>如果读取质量受到上述因素的影响，阅读质量可能会下降到 0 %。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ 这并不意味着 BPS 损坏，而是表示在相应布局中的读取质量特性降低到 0 %。</li> <li>↳ 如果一个位置值的读取质量输出为 0 %，这个值仍是正确和有效的。</li> </ul>

用于评估读取质量的参数在特定接口的配置中进行设置（见第章 8.4.13 "模块 24 – 读取质量"）。

读取质量评估提供以下信息：

- 读取质量总是很差：BPS 的光学器件受到污染
- 某些位置值的读取质量总是很差：条码带受到污染

## 5 应用

有系统自动移动的情况，都需要明确地确定它的位置。除了机械的测量值传感器之外，光学方法特别适用于位置确定，因为这样进行位置确定不会发生机械磨损和偏移。

相较于为人熟知的光学测量方法，劳易测条码定位系统 (BPS) 能够以亚毫米级的精度进行绝对位置 (即，独立于参考点) 测量，从而随时给出明确的位置信息。高度灵活而耐用的条码带 (BCB) 使系统即使在曲线轨道系统中或存在轨道公差时也能使用，不会出现任何问题。而且长度可高达 10,000 米。

条码定位系统因具有多种优势而备受青睐：

- 激光同时扫描多个条码，因此在确定位置时能够达到亚毫米级精度。读取范围宽，即使条码带轻微损坏也能实现准确无误的位置确定。
- 灵活的系统景深，使机械偏差也能够得到桥接。
- 读取距离大，与非常高的景深和大开口角度相结合，结构非常紧凑，使得其完美适用于输送和仓储技术。
- 通过安装设备，用螺栓就可以使 BPS 的安装精度达到毫米级。如果通过安装设备进行安装，在更换设备时，新设备会自动正确校准 (easy-mount)。
- 条码带上明确的位置值编码使设备即使在发生短暂的电压降之后，也可以继续无故障地运行，而不必动用参考点。
- 劳易测条码带非常坚固、高度灵活，并且得益于背面自粘，可以轻松集成到您的整套机械装置中。它可以完美地适应垂直以及水平曲线变化，从而确保在您设备任意一点处的测量值记录都不受干扰、可重复并达到亚毫米级精度。

BPS 有以下典型应用：

- 堆垛机设备 (见 第章 5.1 "堆垛机设备")
- 悬挂输送线 (见 第章 5.2 "悬挂输送线")
- 龙门起重机 (见 第章 5.3 "龙门起重机")

## 5.1 堆垛机设备

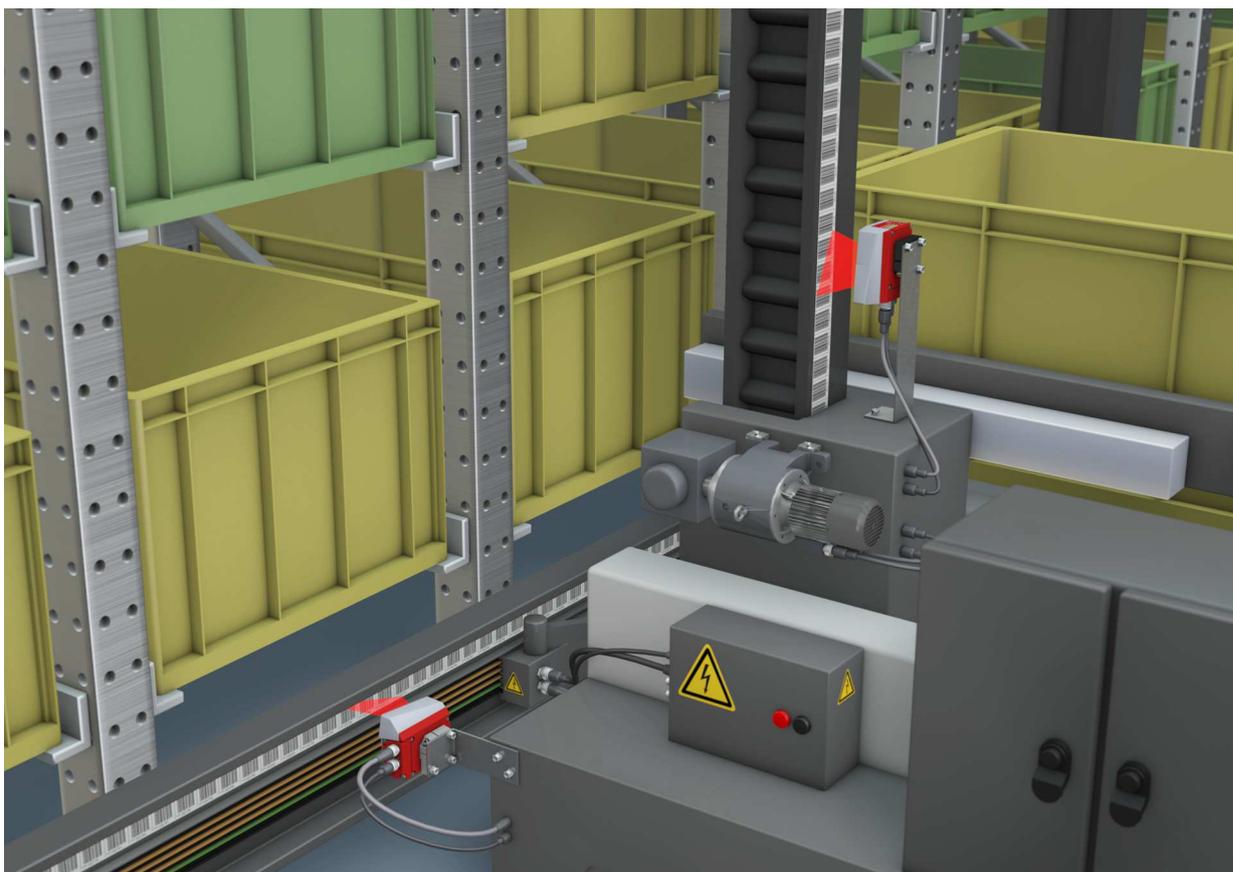


图 5.1: 堆垛机设备

- ↪ 针对控制任务同时进行位置和速度测量
- ↪ 精确定位·可重复性为  $\pm 0.15$  mm
- ↪ 高达 10 m/s 的高移动速度调节

## 5.2 悬挂输送线

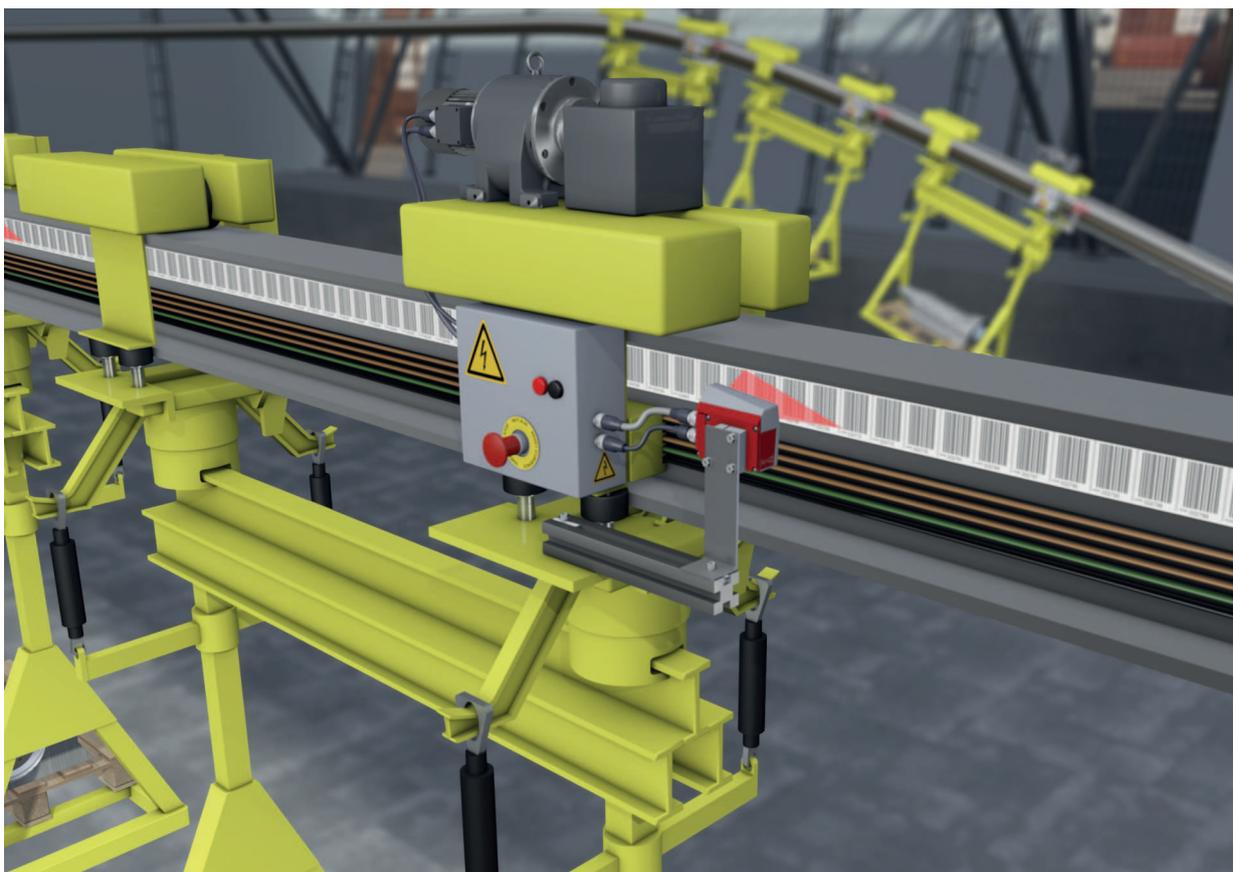


图 5.2: 悬挂输送线

↳ 0 至 10,000 米定位

↳ 50 - 170 mm 工作范围使得能够以不同间距确定安装位置和进行可靠的位置感测

## 5.3 龙门起重机

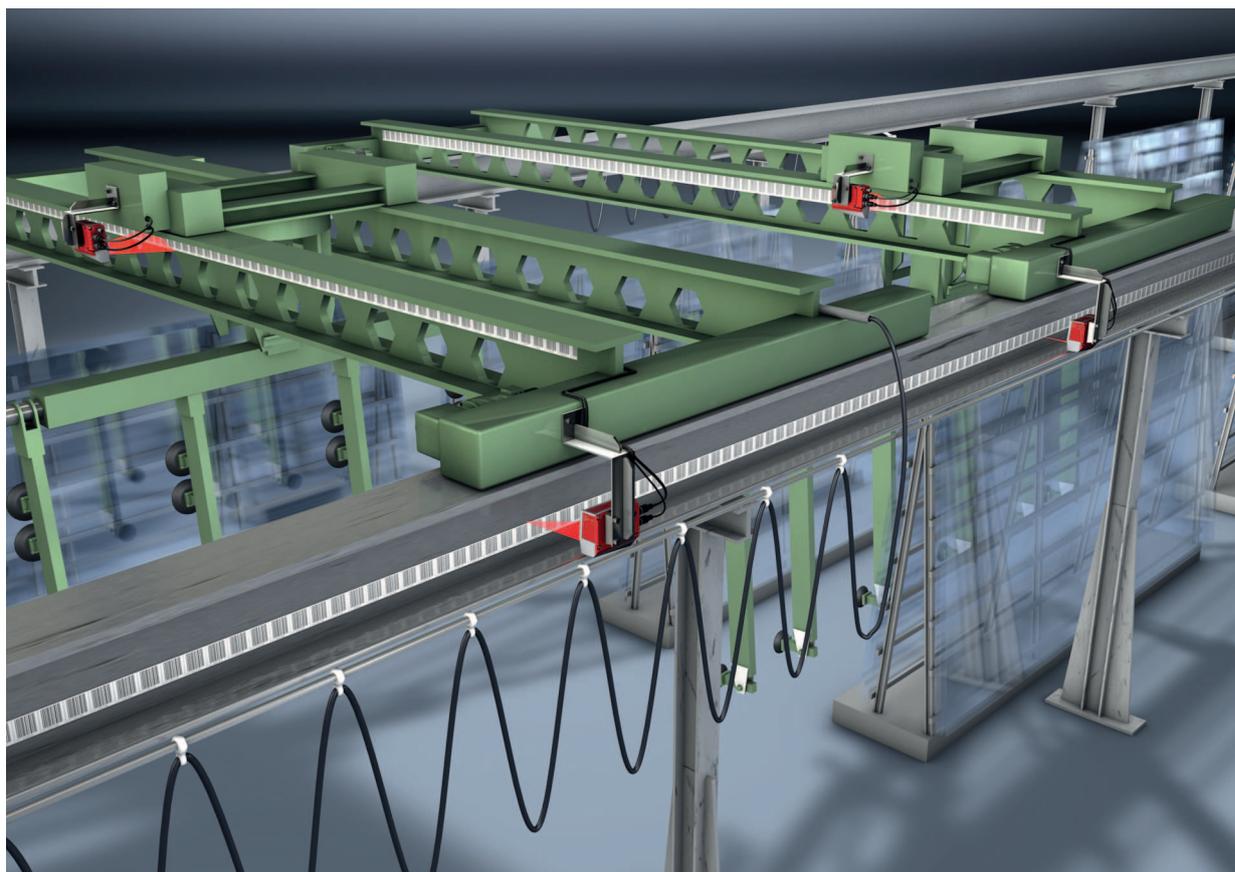


图 5.3: 龙门起重机

- ✦ 防刮擦、抗紫外线的条码带
- ✦ 利用两条轨道上的 Twin 带同步定位
- ✦ 安装设备使用一个螺栓即可完成快速、精确定位安装

## 6 安装

### 6.1 安装条码带

#### 6.1.1 安装和应用注意事项

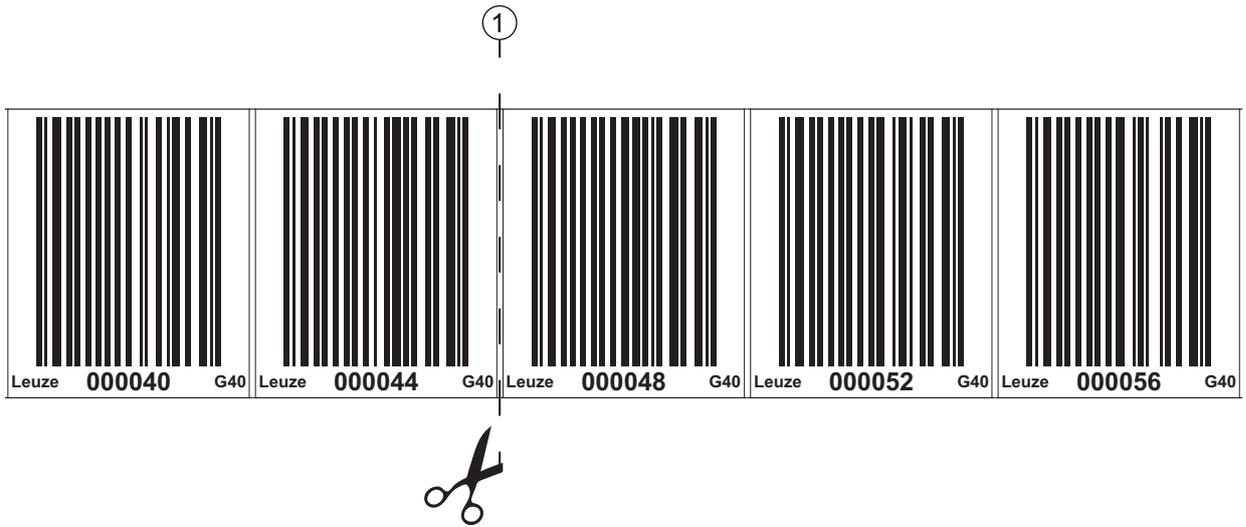
注意	
	<p><b>BCB 安装</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✎ 加工 BCB 时，请注意指定的加工温度。 在冷库中加工 BCB 时，必须在仓库冷却之前粘贴 BCB。 如果需要在 BCB 指定加工温度范围外的温度下加工，请确保粘合点和 BCB 处于加工温度。</li> <li>✎ 避免 BCB 上集聚污垢。 如果可能，将 BCB 垂直（竖直）粘贴。 如果可能，将 BCB 粘在盖顶下。 在任何情况下都不得使用刷子或海绵等清洁设备对 BCB 进行持续清洁。BCB 会被不断移动的清洁设备抛光并造成高亮。从而降低读取质量。</li> <li>✎ 粘贴 BCB 后，避免在扫描射线中出现裸露的高亮表面（例如在各个 BCB 之间的间隙存在发光的金属），因为这会影响 BPS 的测量值质量。 将 BCB 粘在漫反射的条码带载体上，例如涂漆表面上。</li> <li>✎ 避免外部环境光和反射对 BCB 的影响。 确保在 BPS 扫描光束的区域内既没有强烈的外部环境光影响，也没有来自 BCB 所粘贴的胶带载体的反射。</li> <li>✎ 将伸缩缝覆盖粘贴几毫米的宽度。 BCB 在此位置不能断开。</li> <li>✎ 用 BCB 盖住突出的螺钉头。</li> <li>✎ 确保 BCB 以无应力的方式粘贴。 BCB 是一种塑料带，可能会因强大的机械应力而拉伸。过度的机械拉伸会导致带伸长和位置值失真。</li> </ul>

注意	
	<p><b>BCB 应用</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✎ 确保 BCB 在整个移动路径上都处于 BPS 的扫描射线中。BPS 可以任意方向确定 BCB 上的位置。</li> <li>✎ 具有不同值范围的条码带不能直接相连。 如果值范围不同，在前一个 BCB 的最后一个位置条码的位置值与后一个 BCB 的第一个位置条码的位置值之间，至少要保持 1 m 之差。</li> <li>✎ 避免位置条码标签使用值 00000。 在 00000 标签中心左侧进行测量会产生可能无法表示的、负的位置值。</li> </ul>

#### 6.1.2 断开条码带

注意	
	<p><b>避免 BCB 断开!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✎ 尽可能避免断开条码带。 连续粘贴 BCB 可确保完美的 BPS 位置值确定。</li> <li>✎ 如果存在机械间隙，首先连续粘贴 BCB。然后拆开 BCB。</li> </ul>

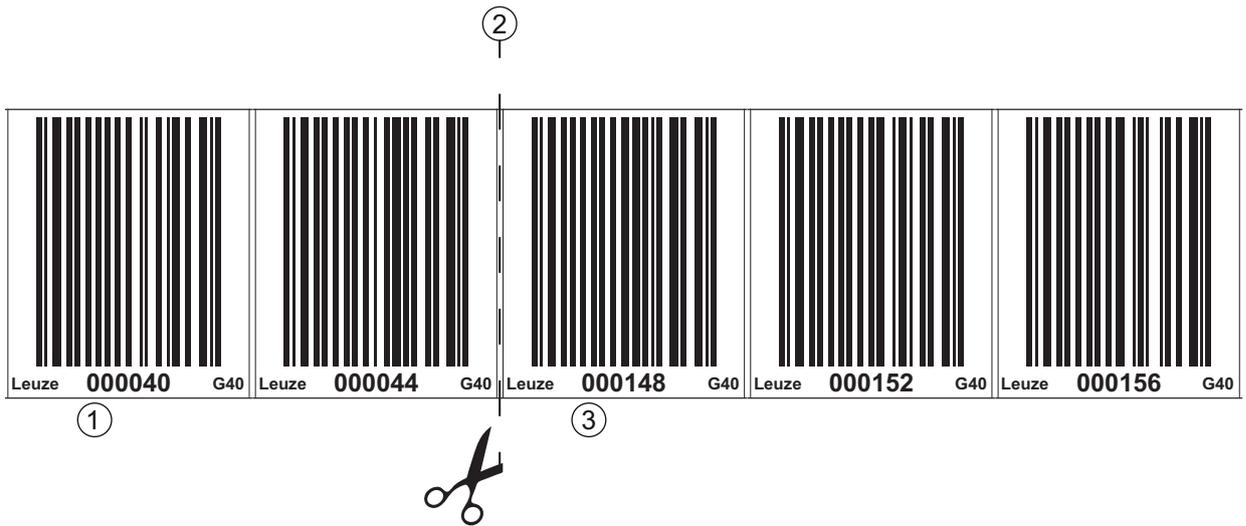
在粘贴的切边处拆开 BCB :



1 切边

图 6.1: 条码带的切边

如果要将后一个 BCB 直接粘贴在前一个 BCB 旁，后一个条码值必须至少与前一个 BCB 有 1 m 偏差：



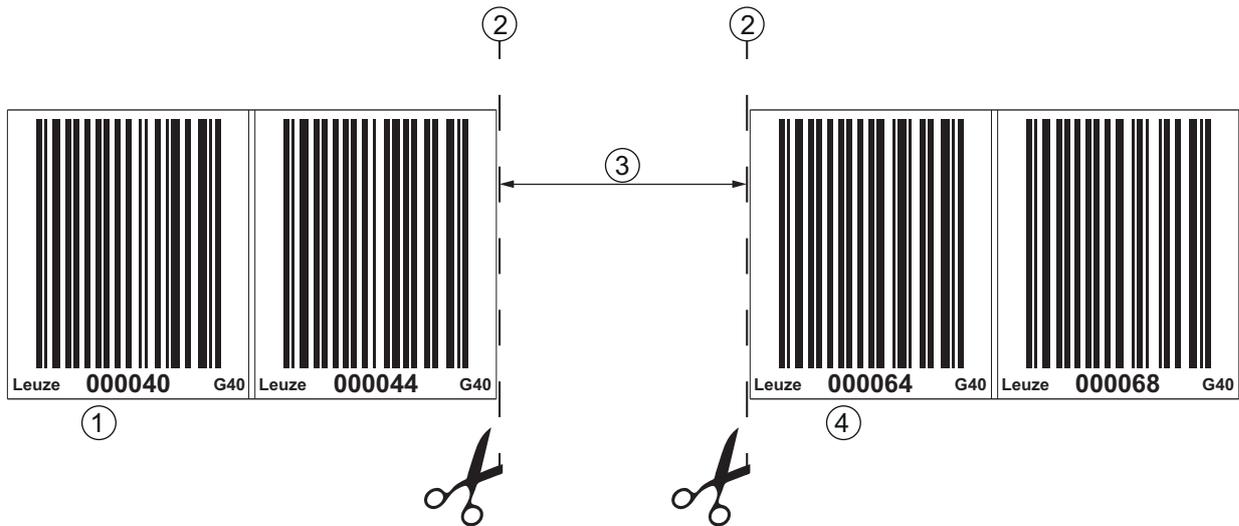
1 前一个条码带

2 切边

3 后一个条码带 · 值范围 + 1 m

图 6.2: 已拆开的条码带

如果在前一个 BCB 后方出现没有条码带的间隙，则在粘贴后一个 BCB 之前，必须留出至少 300 mm 宽度。后一个 BCB 的第一个条码值必须与前一个 BCB 的最后一个条码值有至少 20 (200 mm) 的值偏差。



- 1 前一个条码带
- 2 切边
- 3 间隙，至少 300 mm
- 4 后一个条码带

图 6.3: 已断开条码带中的间隙，以避免重叠位置

注意	
	<p><b>断开的条码带中不要有发光的间隙!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ 确保间隙后的 BCB 表面是哑光、明亮的。</li> <li>在扫描射线中有反射或高亮的表面，可能会影响 BPS 的测量值质量。</li> </ul>

### 6.1.3 安装 BCB

按照以下方法安装 BCB：

- ✦ 检查底面。  
它必须平坦、无油脂、无灰尘和干燥。
- ✦ 确定参考边缘（例如汇流排的钢板边缘）。
- ✦ 取下后面的覆盖层，并在无拉力的情况下沿参考边缘粘贴 BCB。
- ✦ 用手掌将 BCB 用力按压到底面上。粘贴时请确保 BCB 没有褶皱、折痕，并且没有气泡形成。

注意	
	<p><b>安装时不要拉 BCB!</b></p> <p>BCB 是一种塑料带，可能会因大力的机械拉伸而延展。</p> <p>延展会导致条码带拉长以及 BCB 上的位置值失真。</p> <p>虽然 BPS 在失真的情况下仍然能够进行位置计算；但在这种情况下无法再保证绝对精度。如果值是通过示教过程完成示教，则 BCB 拉长不会有任何影响。</p>

注意	
	<p>如果条码带被诸如掉落的零件等损坏，您可以从互联网上下载 BCB 的维修工具包 (见 第章 10.2.2 "使用维修工具包进行 BCB 维修")。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ 使用维修工具包生成的条码带只能作为暂时的应急解决方案。</li> </ul>

## 在水平曲线上安装 BCB

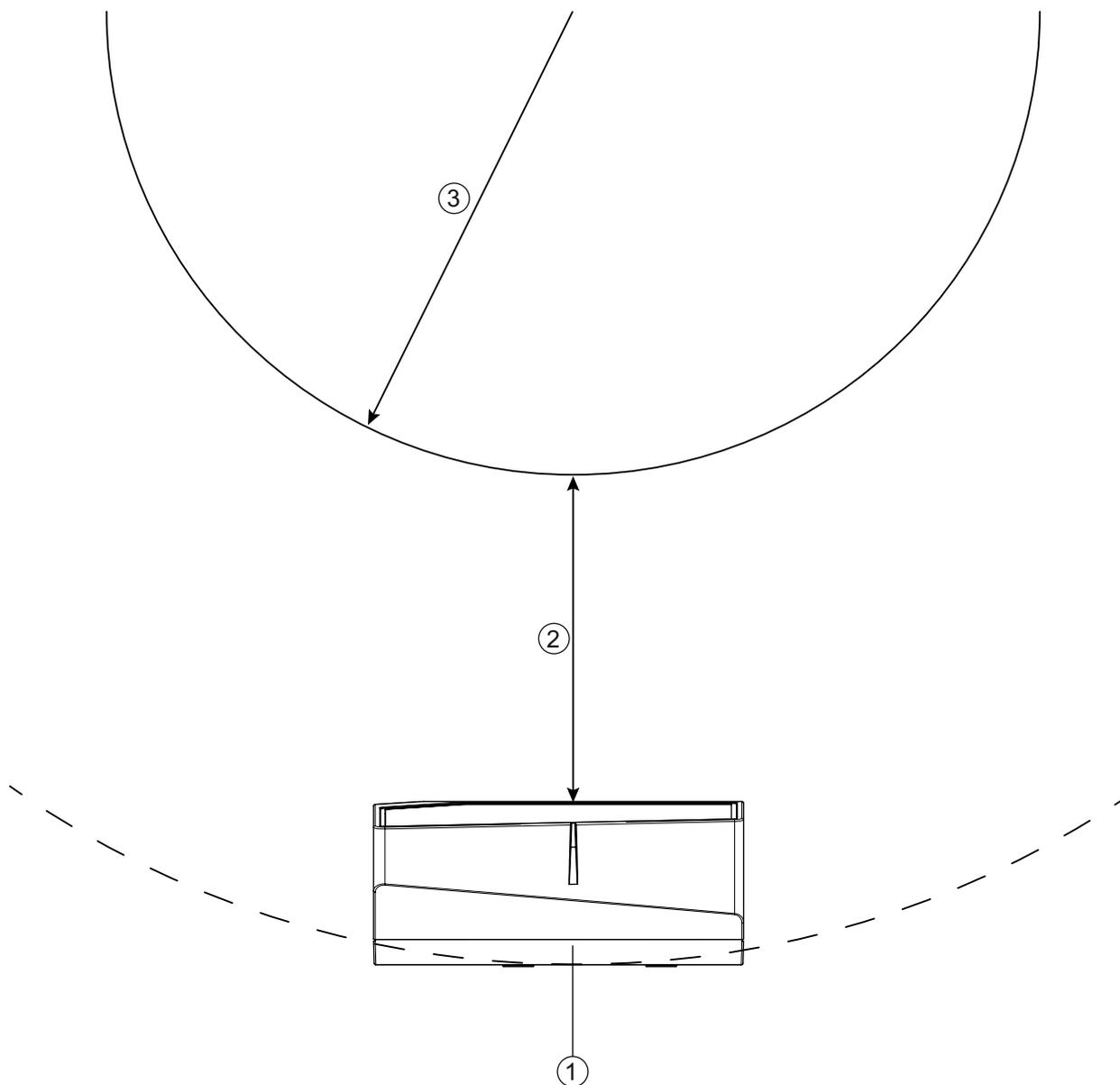
## 注意



绝对精度和可重复性受限!

在曲线上安装 BCB 会降低 BPS 的绝对精度，因为由于光学失真，两个条码之间的间距不再正好是 40 mm。

👉 在水平曲线中，保持 300 mm 的最小弯曲半径。



- 1 BPS
- 2 读取间距
- 3 条码带半径， $R_{\min} = 300 \text{ mm}$

图 6.4: 在水平曲线上安装条码带

在垂直曲线上安装 BCB

注意	
	<p><b>绝对精度和可重复性受限!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ 在曲线上安装 BCB 会降低 BPS 的绝对精度，因为两个条码之间的间距不再正好是 40 mm。</li> <li>↳ 在 BCB 曲线扇区的区域中必须预料到可重复性受限。</li> </ul>

- ↳ 仅在切边处部分切割 BCB。
- ↳ 沿曲线像扇子一样展开粘贴 BCB。
- ↳ 确保粘贴 BCB 时没有机械应力。

注意	
	<p><b>条码带中不要有发光的间隙!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ 确保 BCB 曲线区域后的表面是哑光、明亮的。</li> <li>↳ 在扫描射线中有反射或高亮的表面，可能会影响 BPS 的测量值质量。</li> </ul>

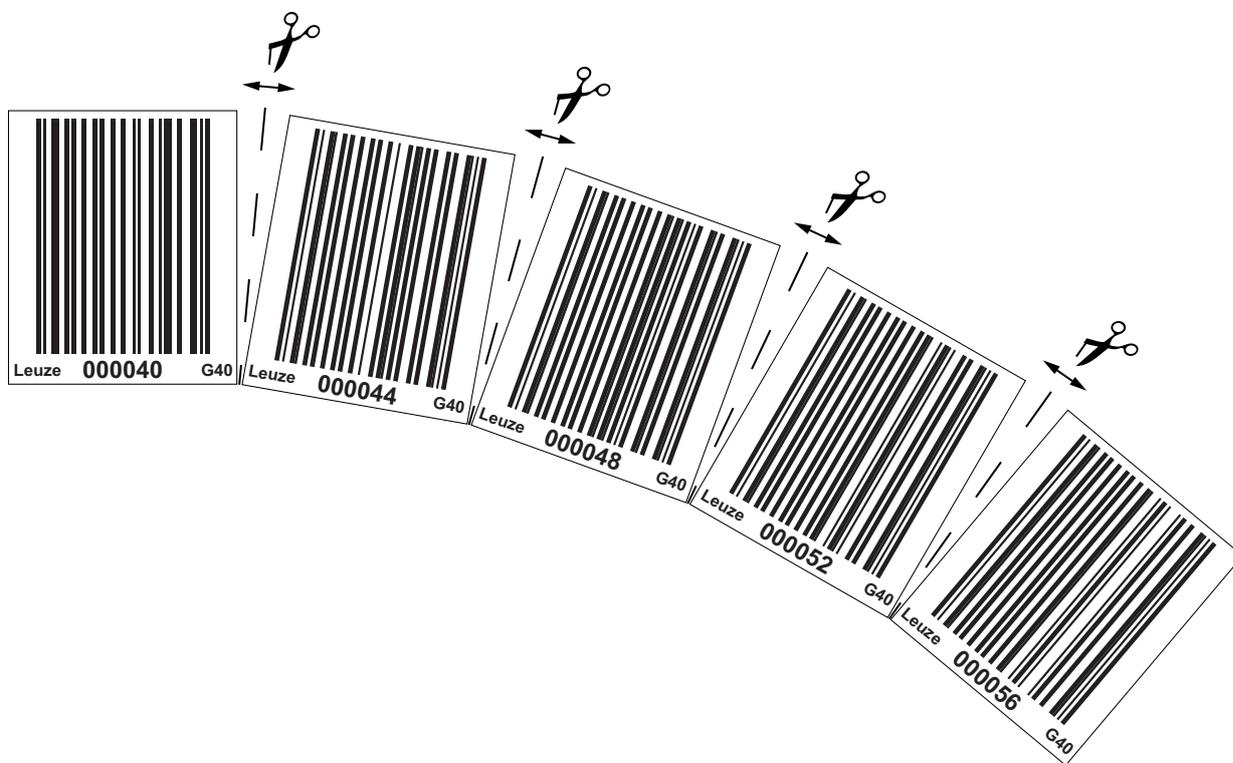
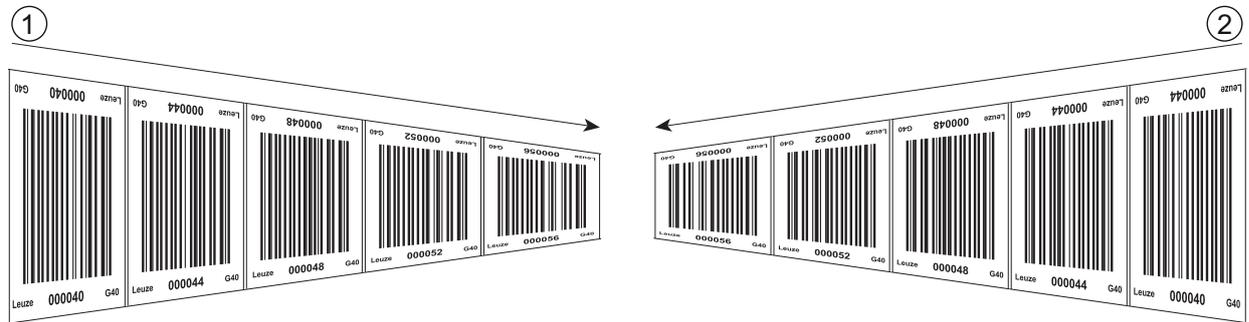


图 6.5: 垂直曲线内的条码带加工

### 安装 Twin 带

如果使用两个具有相同值范围的条码带进行定位，例如在起吊装置或电梯上，建议使用 Twin 带 (见 第章 3.4.2 "Twin 带")。

Twin 带使用双重编号，因此，要在同一位置获得相同的值时，无需将 BCB "倒置粘贴"。



- 1 Twin 条码带 1
- 2 Twin 条码带 2

图 6.6: 安装 Twin 条码带

#### 注意



一个 Twin 带始终由两个条码带组成。

- ↳ 如果订购 Twin 带，始终会随一个订单交付两个条码带。
- ↳ 两个 Twin 条码带彼此之间的长度公差完全相同。
- ↳ 确保 BCB 以无应力的方式粘贴。  
BCB 是一种塑料带，可能会因强大的机械应力而拉伸。过度的机械拉伸会导致带伸长和位置值失真。

## 6.2 安装条码定位系统

可以通过以下方式安装 BPS：

- 通过一个固定件安装在固定槽上
  - BTU 0300M-W：壁挂安装
- 通过安装支架安装在设备背面的 M4 螺纹上
  - BT 300 W：安装在安装支架上
- 通过设备背面的四个 M4 固定螺纹直接安装

#### 注意



如果通过安装设备 BTU 0300M-W 进行安装，在更换设备时，新设备会自动正确校准。

6.2.1 安装说明

注意	
	<p><b>安装位置选择</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 遵守对环境条件（湿度，温度）的相关规定。</li> <li>☞ 确保 BPS 和条码带之间有足够大的间距。 BPS 的扫描射线要覆盖三个或更多条码。 BPS 和条码带之间的间距必须在读取区域曲线的工作范围内。</li> <li>☞ 确保出射窗没有因为诸如液体泄漏、纸板箱磨损或包装材料残留等发生脏污。</li> <li>☞ 将 BPS 安装在保护外壳中： 将 BPS 安装在保护外壳中时，确保扫描射线可以不受阻碍地从保护外壳中射出。</li> <li>☞ 确保要进行位置确定的所有位置，都保持在扫描曲线产生的工作范围内。</li> <li>☞ 确保扫描射线在设备移动过程中始终在 BCB 上。 进行位置计算时，BPS 的扫描射线必须不间断地落到 BCB 上。 BPS 必须沿着 BCB 平行移动，以保证最佳功能性。在设备移动过程中不得离开 BPS 的允许工作范围 (50 ... 170 mm)。</li> </ul>

注意	
	<p><b>遵守平行安装的最小距离!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 如果您是并排或者上下安装两个 BPS，要保持 300 mm 的最小距离。</li> </ul>

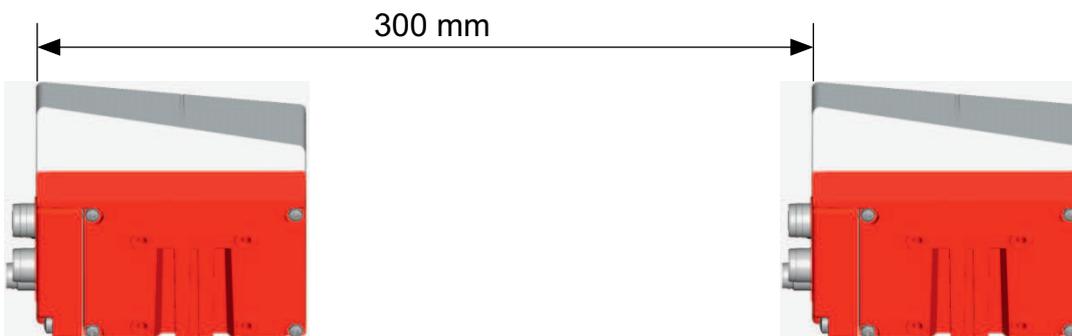


图 6.7: 平行安装的最小距离

注意	
	<p><b>在安装 BPS 之前装上连接罩!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 用两个 M4 螺栓将连接罩 MS 3048 或 MK 3048 拧在设备外壳上。</li> <li>☞ 用 1.4 Nm 的拧紧扭矩拧紧连接罩的螺栓。</li> </ul>

### 6.2.2 BPS 到条码带的方向

BPS 的光束必须与条码带呈  $7^\circ$  倾斜来完成定向 ( 见下图 ) 。同时要确保反射角与外壳背面呈  $90^\circ$  ，并保持到条码带的读取间距。

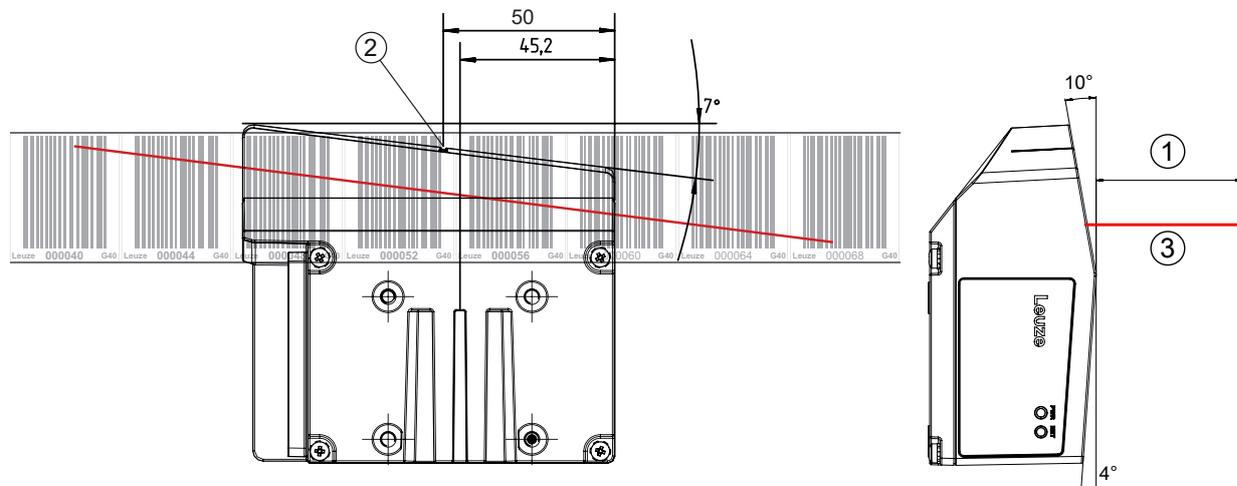


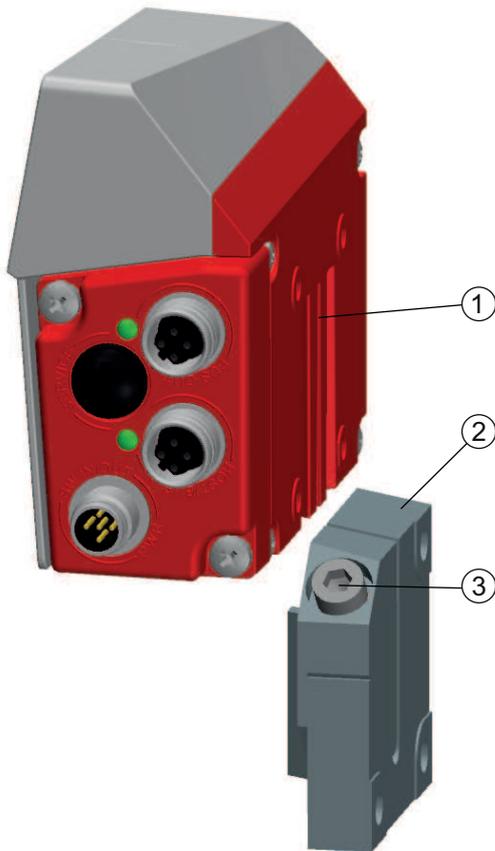
图 6.20: 光线出口

- 1 读取间距
- 2 条形码位置参考点
- 3 扫描射线

### 6.2.3 使用安装设备 BTU 0300M-W 安装

使用安装设备 BTU 0300M-W 安装 BPS 适用于壁挂安装。

有关订购说明 见 第章 13 "订购说明和配件"；有关尺寸图 见 第章 12.4 "配件尺寸图纸"。



- 1 夹紧成型件
- 2 夹紧钳口
- 3 紧固螺栓

图 6.8: 使用安装设备 BTU 0300M-W 安装 BPS

- ✦ 使用固定螺栓 M6 (不包含在供货范围内) 将 BTU 0300M-W 安装在设备侧。
  - ✦ 使用 BTU 0300M-W 夹紧钳口上的燕尾形固定槽安装 BPS，挡块位于末端。
  - ✦ 用紧固螺栓 M6 固定 BPS。
- 紧固螺栓 M6 的最大拧紧扭矩：8 Nm

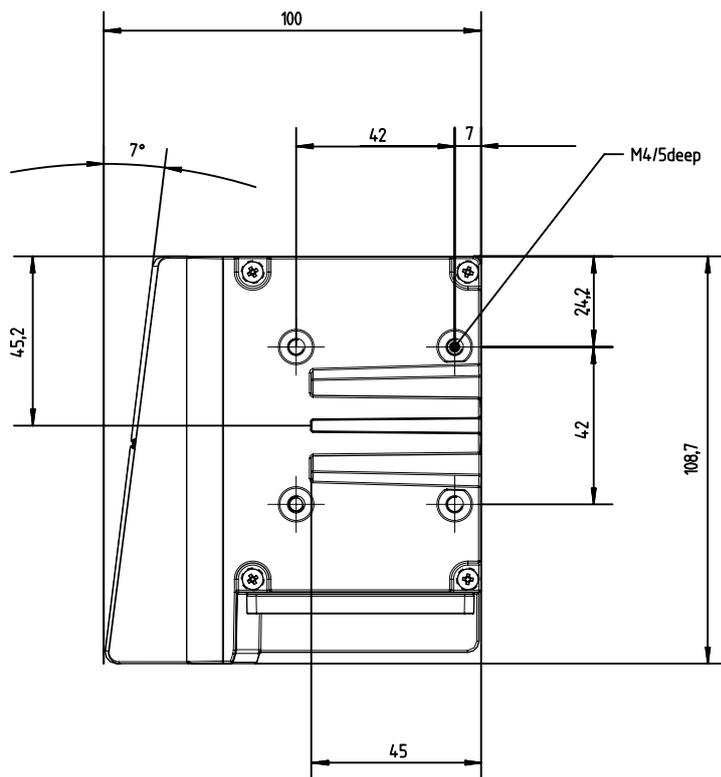
### 6.2.4 使用安装支架 BT 300 W 安装

使用安装支架 BT 300 W 安装 BPS 适用于壁挂安装。

有关订购说明 见 第章 13 "订购说明和配件"；有关尺寸图 见 第章 12.4 "配件尺寸图纸"。

- ✦ 用固定螺栓 M6 (包含在供货范围内) 将安装支架 BT 300 W 安装在设备侧。
  - ✦ 用固定螺栓 M4 (包含在供货范围内) 将 BPS 安装在安装支架上。
- 固定螺栓 M4 的最大拧紧扭矩：2 Nm

6.2.5 用固定螺栓 M4 安装



所有尺寸的单位：mm

图 6.9: BPS 设备背面尺寸图

- ✦ 用固定螺栓 M4 (不包含在供货范围内) 将 BPS 安装在设备上。
- 固定螺栓的最大拧紧扭矩：2 Nm

## 7 电气连接

 <b>小心</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>↪ 在连接设备前，确保供电电压与铭牌上印的值相符。</li> <li>↪ 必须由具备资格的授权人员进行电气连接。</li> <li>↪ 注意确保功能接地 (FE) 的正确连接。正确的功能接地是确保无故障工作的前提条件。</li> <li>↪ 如果无法排除故障，请将设备停用。采取有效措施防止设备意外启用。</li> </ul>
<b>注意</b>	
	<p><b>保护特低电压 (PELV) !</b></p> <p>设备在采用PELV ( 保护特低电压 ) 供电时达到安全级别III ( 带安全断电的保护低压 ) 。</p>
<b>注意</b>	
	<p><b>连接罩和防护等级 IP 65</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ 在连接之前，将连接罩安装在设备外壳上。</li> <li>↪ 为确保防护等级达到 IP 65，必须以 1.4 Nm 的拧紧扭矩拧紧用于连接 BPS 的连接罩螺栓。</li> <li>↪ 只有在采用螺栓固定的圆连接器或螺栓固定的电缆套管并装有顶盖时，才能达到防护等级 IP 65。</li> </ul>
<b>注意</b>	
	<p>仅使用配件中列出的电缆进行所有连接 ( 连接电缆、互连电缆等 ) ( 见 第章 13 "订购说明和配件" ) 。</p>

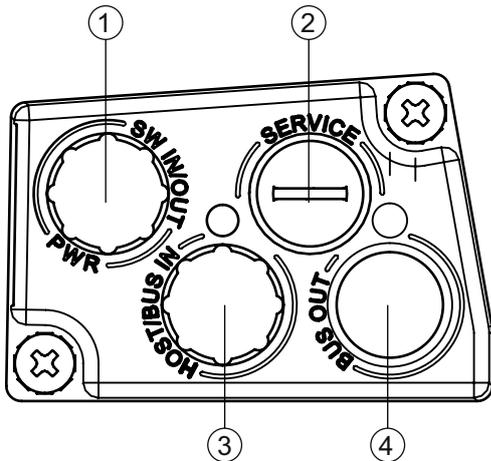
### 7.1 连接罩中的外部参数存储器

连接罩 MS 3048 或 MK 3048 中的参数存储器可存储设备名称，并准备最新的 BPS 参数集副本。

- 在现场进行 BPS 设备更换时，会自动应用新 BPS 的设备名称。  
取消了更换设备的手动配置和设备名称的重新 "命名" 。
- 控制器可以立即访问更换的 BPS 。

## 7.2 MS 3048 连接罩配圆连接器

MS 3048 连接罩有三个 M12 连接插头和一个 Mini-B 型 USB 插座。



- 1 PWR / SW 输入/输出：M12 插头 ( A-编码 )
- 2 Mini-B 型 USB 插座 ( 护盖后面 )
- 3 HOST / BUS IN：M12 插座 ( D-编码 ) · Ethernet 0
- 4 BUS OUT：M12 插座 ( D-编码 ) · Ethernet 1

图 7.1: 连接罩 MS 3048 · 连接

### 注意



#### 屏蔽连接和功能接地连接!

- ↪ 通过 M12 连接器的外壳进行屏蔽连接。
- ↪ 注意确保正确的功能接地 (FE)。
- 只有正确的功能接地才能确保正常运行。
- 所有电气干扰 (EMV 耦合) 都通过功能接地连接转移。

### 注意



#### PROFINET 线性拓扑中的 BPS 网络中断!

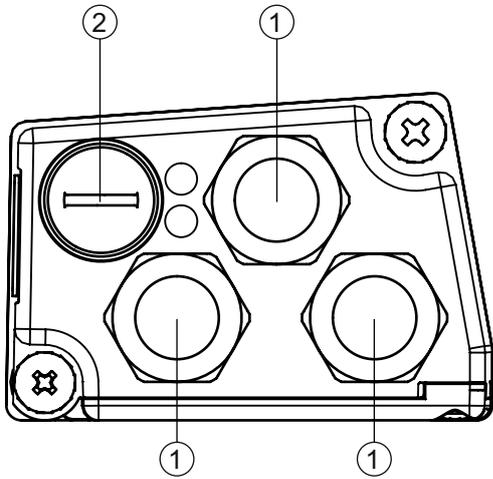
- ↪ 进行设备更换时，PROFINET 网络会在此时中断。
- ↪ 将 BPS 从连接罩中取下时，PROFINET 网络就会中断。
- ↪ 如果 BPS 没有供电电源，PROFINET 网络就会中断。

- ↪ 用连接电缆将 PWR/SW 输入/输出连接连接到供电电压或控制输入/输出端。
- ↪ PROFINET 星型拓扑：将 HOST / BUS IN 连接用互连电缆连接到交换机。
- ↪ PROFINET 线性拓扑：将 HOST / BUS IN 连接用互连电缆连接到上一个 BPS 的 BUS OUT 连接。
- 将 BUS OUT 连接用互连电缆连接到下一个 BPS 的 HOST / BUS IN 连接。

### 7.3 MK 3048 连接罩配弹簧端子

用 MK 3048 连接罩可以直接连接 BPS，无需额外的插头。

- MK 3048 具有三个电缆套管，其中也有接口电缆的屏蔽连接，和
- 一个 Mini-B 型 USB 插座。



- 1 3 个电缆套管 · M16 x 1.5
- 2 Mini-B 型 USB 插座 (护盖后面)

图 7.2: 连接罩 MK 3048 · 连接

注意	
	<p><b>电缆集束!</b></p> <p>☞ 我们不建议使用线端套管。</p>
注意	
	<p><b>功能接地连接!</b></p> <p>☞ 注意确保正确的功能接地 (FE)。</p> <p>只有正确的功能接地才能确保正常运行。</p> <p>所有电气干扰 (EMV 耦合) 都通过功能接地连接转移。</p>

☞ 用连接电缆将 PWR/SW 输入/输出连接连接到供电电压或控制输入/输出端。

☞ PROFINET 星型拓扑：将 HOST / BUS IN 连接用互连电缆连接到交换机。

☞ PROFINET 线性拓扑：将 HOST / BUS IN 连接用互连电缆连接到上一个 BPS 的 BUS OUT 连接。将 BUS OUT 连接用互连电缆连接到下一个 BPS 的 HOST / BUS IN 连接。

## 7.4 引脚分配

### 7.4.1 PWR / SW 输入/输出 (电源和控制输入/输出端)

5 针 M12 插头 ( A-编码 ) 或接线盒用于连接 PWR / SW 输入/输出。

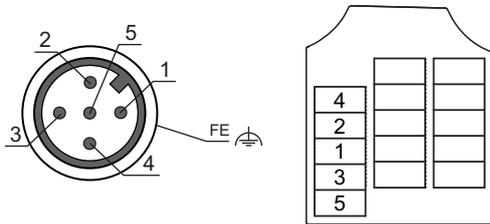


图 7.3: PWR / SW 输入/输出连接

表 7.1: PWR / SW 输入/输出引脚分配

引脚/端子	名称	配置
1	VIN	+18 ... +30 VDC 供电电压
2	SWIO1	控制输入/输出端 1 ( 可配置 )
3	GNDIN	供电电压 (0 V DC)
4	SWIO2	控制输入/输出端 2 ( 可配置 )
5	FE	功能接地
螺纹 ( M12 插头 ) 电缆密封圈	功能接地	连接电缆的屏蔽层。 连接电缆的屏蔽层位于 M12 插头的螺纹上或电缆套管的螺旋接头上。 螺纹或螺旋接头是金属外壳的组成部分。外壳位于功能接地电位的引脚 5 上。

连接电缆: 见 第章 13 "订购说明和配件"

### 开关量输入/输出

BPS 有两个可自由编程的光隔离开关量输入/输出 SWIO1 和 SWIO2。

- 利用开关量输入可以激活 BPS 的各种内部功能 ( 例如停止/开始测量、预设示教、预设复位 )。
- 开关量输出用于发出 BPS 的状态信号和实现无关于上级控制器的外部功能 ( 例如位置值/速度值无效、超出位置和速度极限值、设备错误 )。
- 控制器可以将开关量输入/输出用作数字 I/O。

如果内部 BPS 功能没有与开关量输入/输出相连，端口可能触发数字 I/O 组件的两个输入、两个输出或一个输入和一个输出。

#### 注意



如果要将在 SWIO1 或 SWIO2 用作数字输入或输出，必须对模块 4 (见 第章 8.4.6 "模块 4 – 输入/输出端 IO 1") 或模块 5 (见 第章 8.4.7 "模块 5 – 输入/输出端 IO 2") 进行配置。

#### 注意



#### 最大输入电流

↪ 各控制输入端的输入电流最大为 8 mA。

**注意**

**!** 控制输出端的最大负荷

- 不得在 + 18 ... 30 VDC 时，对正常运行中的 BPS 相应开关量输出加载超过 60 mA 电流。
- 每个配置的开关量输出均防短路。

**注意**

**i** SWIO1 和 SWIO2 两个开关量输入/输出的标准配置方法如下：

SWIO1 开关量输出：位置值无效

SWIO2 开关量输入：预设示教

**注意**

**!** SWIO1 和 SWIO2 作为控制输出端

- 不得将外部的传感器/设备的开关量输出连接到 BPS ( SWIO1 和 SWIO2 ) 的输出。否则可能造成 BPS 的开关量输出错误动作。

7.4.2 HOST / BUS IN (Host/总线输入, Ethernet)

为了建立包含多个接入设备的 PROFINET 网络，BPS 具有 PROFINET 输入接口 HOST / BUS IN。用于连接主机/总线输入的 4 针 M12 插口 ( D 编码 ) 或接线盒。

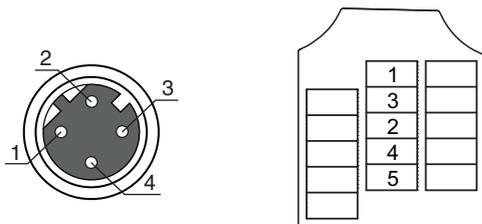


图 7.4: HOST / BUS IN 连接

表 7.2: HOST / BUS IN 引脚分配

引脚/端子	名称	配置
1	TD+	发送数据 +
2	RD+	接收数据 +
3	TD-	发送数据 -
4	RD-	接收数据 -
5	-	未连接

**注意**

**!** 使用预先集束的电缆!

- 请优先使用劳易测的预组装电缆 (见 第章 13.3 "电缆配件")。

PROFINET 线路分配

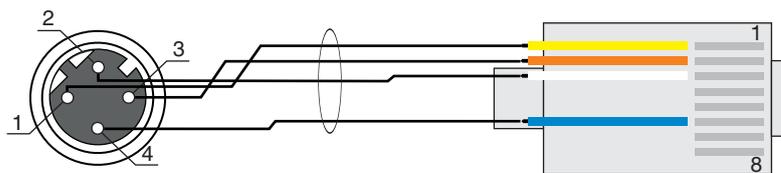


图 7.5: RJ-45 上的 HOST / BUS IN 电缆布线  
作为屏蔽电缆的规格最大为 100 m。

引脚 (M12)	名称	引脚/芯线颜色 (RJ45)
1	TD+	1/黄色
2	RD+	3/白色
3	TD-	2/橙色
4	RD-	6/蓝色

**注意**

**带 PROFINET 接口的自配置电缆!**

- ↳ 确保适当屏蔽。
- ↳ 必须屏蔽所有连接电缆并接地。
- ↳ 芯线 RD+/RD- 和 TD+/TD- 必须成对卷线。
- ↳ 请使用 CAT 5 电缆进行连接。

7.4.3 BUS OUT (Host/总线输出, Ethernet)

为了建立包含多个接入设备的 PROFINET 网络，BPS 具有 PROFINET 输出接口 BUS OUT。使用 BUS OUT 接口可减少接线工作，因为只有第一个 BPS 需要直接连接到交换机，通过该交换机就可以与 Host 通信。所有其他的 BPS 都串联到第一个 BPS (见第章 7.5 "PROFINET 拓扑")。

4 针 M12 插座 (D-编码) 或接线盒用于连接 BUS OUT。

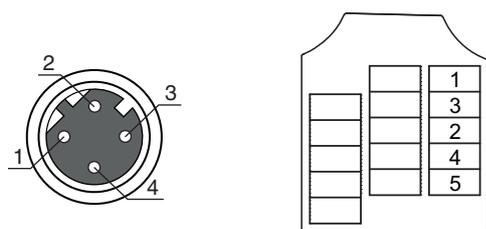


图 7.6: BUS OUT 连接

表 7.3: BUS OUT 引脚分配

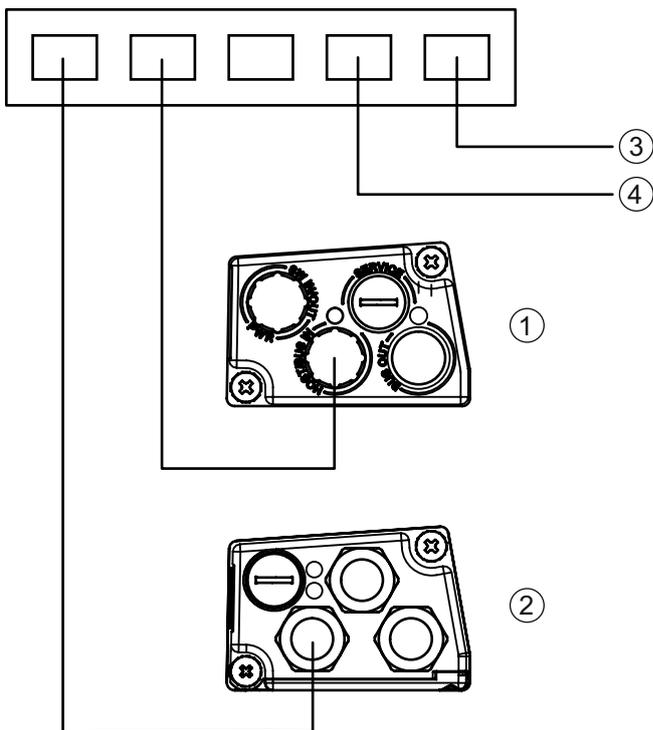
引脚/端子	名称	配置
1	TD+	发送数据 +
2	RD+	接收数据 +
3	TD-	发送数据 -
4	RD-	接收数据 -
5	-	未连接

<b>注意</b>	
	<p><b>使用预先集束的电缆!</b></p> <p>↳ 请优先使用劳易测的预组装电缆 (见 第章 13.3 "电缆配件")。</p>
<b>注意</b>	
	<p><b>带 PROFINET 接口的自配置电缆!</b></p> <p>↳ 确保有足够的屏蔽。</p> <p>    所有互连电缆都必须有屏蔽和接地。</p> <p>↳ 信号线路必须成对绞合。</p>
<b>注意</b>	
	<p><b>无需 BUS OUT 终端!</b></p> <p>↳ 对于作为单机设备或 PROFINET 线性拓扑中最后一个接入设备的 BPS，无需 BUS OUT 插座终端。</p>

## 7.5 PROFINET 拓扑

### 7.5.1 星型拓扑

BPS 可以作为单个设备 ( 单机 ) 在 PROFINET 星型拓扑中使用单独的设备名称运行。该设备名称必须由控制器通过"设备命名"发送给接入设备 (见 第章 8.3 "规划 Siemens 控制器")。

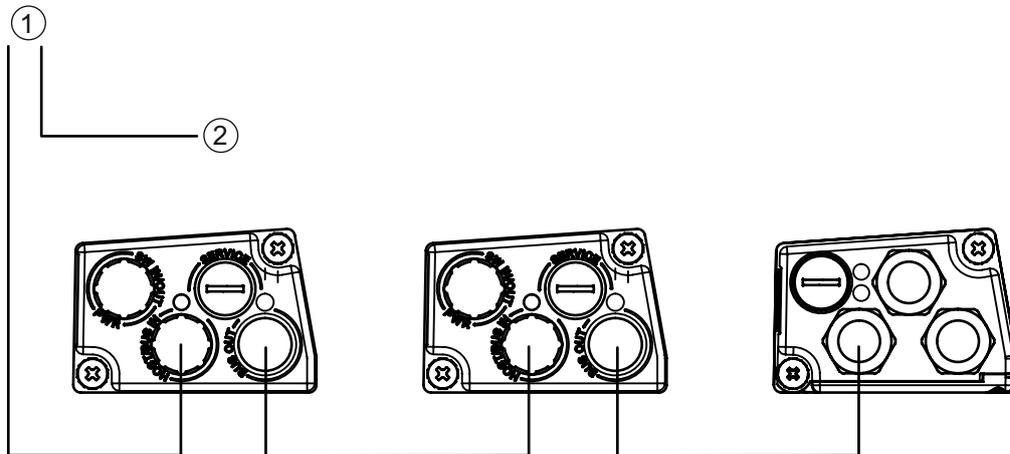


- 1 含 MS 3048 连接罩配 M12 连接器
- 2 含 MK 3048 连接罩配弹簧端子
- 3 PC/控制系统主机接口
- 4 其他网络用户

图 7.7: PROFINET 的星型拓扑

### 7.5.2 线性拓扑

BPS 的集成交换机功能实现了将多个 BPS 彼此联网。除了传统的星型拓扑外，也可以使用线性拓扑。网络布线使用线性拓扑，简单且成本低廉，因为网络连接是从一个接入设备连接到下一个接入设备。一段（从一个接入设备到下一个接入设备的连接）的最大长度限制为 100 m。



- 1 PC/控制系统主机接口
- 2 其他网络用户

图 7.8: PROFINET 的线性拓扑

最多可以有 254 个 BPS 联网，他们必须都处于同一个子网中。

为此，要借助控制器的配置工具，通过“设备命名”为每一个接入的 BPS 分配单独的“设备名称”（见第章 8.3 “规划 Siemens 控制器”）。

### 7.5.3 PROFINET 布线

注意	
	<p><b>进行 PROFINET 布线时务必注意!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 请使用劳易测的预集束电缆 (见第章 13.3 “电缆配件”) 或推荐的插头/插座。</li> <li>☞ 布线时务必使用 CAT 5 Ethernet 电缆。</li> <li>☞ 使用适配器 KDS ET M12 / RJ 45 W - 4P (见第章 13.4 “更多配件”) 将连接技术从 M12 转换为 RJ45 标准网络电缆可以插入适配器。</li> <li>☞ 如果没有使用标准网络电缆 (例如，由于达不到防护等级 IP...)，则您可以在 BPS 侧使用自集束电缆 KB ET - ... - SA (见第章 13.3 “电缆配件”)。</li> <li>☞ 使用 KB ET - ... - SSA 电缆 (见第章 13.3 “电缆配件”) 在线性拓扑中进行各个 BPS 设备之间的连接。</li> </ul>
注意	
	<p><b>使用自集束或预集束电缆时务必注意!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 对于无法供货的电缆长度，您可以自己进行电缆集束。</li> <li>☞ 请使用推荐的插头及插座或预集束电缆 (见第章 13 “订购说明和配件”)。</li> <li>☞ 分别将 TD+ 连接在 M12 接头、RD+ 连接在 RJ-45 插头上。</li> <li>☞ 分别将 TD- 连接在 M12 接头、RD- 连接在 RJ-45 插头上。</li> </ul>

## 7.6 电缆长度和屏蔽层

请注意最大电缆长度和屏蔽类型：

连接	接口	最大电缆长度	屏蔽层
BPS-Host	PROFINET	100 m	必要的屏蔽层
从第一个 BPS 到最后一个 BPS 的网络	PROFINET	最大片段长度：100Base-TX Twisted Pair ( 最小 CAT 5 ) 为 100 m	必要的屏蔽层
开关量输入		10 m	不需要
开关量输出		10 m	不需要
BPS 电源件		30 m	不需要

## 8 投入运行 – 基础配置

原则上通过 PROFINET 接口进行 BPS 的配置。

注意	
	<p><b>配置 PROFINET 设备时务必注意!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ 原则上要通过通用站描述标记语言 (GSDML) 文件进行基础配置。请从互联网下载相应的文件。在运行过程中，只有通过 GSDML 文件设置的参数在 PROFINET 模块或 PROFINET 默认设置中有效。</li> <li>↳ 配置数据存储存储在设备和连接罩中。</li> </ul>

### 8.1 配置 PROFINET 接口

BPS 采用 PROFINET-RT 设备 ( 实时; 符合 IEEE 802.3 标准 ) 的设计。它支持高达 100 Mbit/s ( 100 Base TX/FX ) 的传输速率、全双工以及自动协商和自动交叉。

- 通过模块中设置的参数定义 BPS 的功能。这些模块是通用站描述标记语言 (GSDML) 文件的组成部分。
- 每一个 BPS 都有一个明确的 MAC 地址 (Media Access Control) ，它在铭牌上有标注。MAC 地址 (MAC-ID) 在配置的过程中与 IP 地址链接。
- 用于创建 PROFINET 网络的规划工具将 IP 地址与可以自由选择、但每个网络只能使用一次的设备名称耦合。

#### 链接地址标签

"链接地址标签"是额外装在设备上的标签。

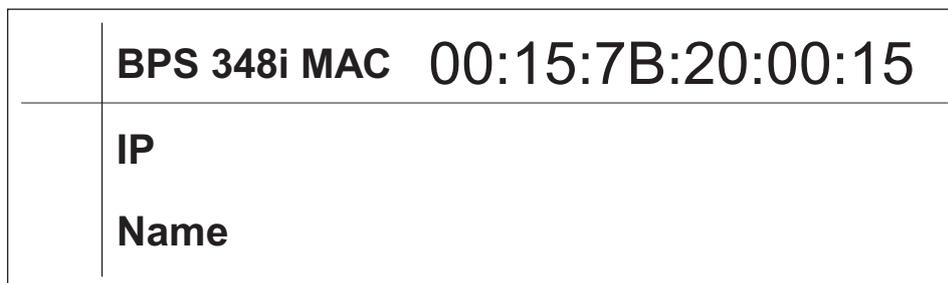


图 8.1: "链接地址标签"示例；根据系列改变设备类型

- "链接地址标签" 包含设备的 MAC 地址 ( 媒体访问控制地址 ) ，使手写输入 IP 地址和设备名称成为可能。需要时可通过在标签其余位置上打孔来分离出印有 MAC 地址的 "链接地址标签" 区域。
- 从设备中调出 "地址链接标签" 以备使用，可粘贴到安装和地址图中用于标出设备。
- 粘贴到底面后，"地址链接标签" 在安装地点、MAC 地址或设备以及相关控制程序之间建立了唯一的关系。避免了耗时的搜索、读取和手动记录系统中安装的所有设备的 MAC 地址。

注意	
	<p>每台带以太网接口的设备通过生产中分配的 MAC 地址被识别为唯一。在设备的铭牌上附加地指定了 MAC 地址。</p> <p>如果在系统中投入运行了多台设备，则必须在控制系统编程时为每台安装的设备正确分配 MAC 地址。</p>

- ↳ 从设备上删除"链接地址标签"。
- ↳ 如有必要，将 IP 地址和设备名称添加到"链接地址标签"。
- ↳ 根据设备的位置将"链接地址标签"粘贴到文件资料中，例如粘贴在安装规划中。

## 8.2 设备启动

请按照以下方法启动 BPS：

- ↳ 接通供电电压。BPS 启动，带显示屏的设备会显示设备状态。
- ↳ 规划 BPS，例如，可使用 Siemens 规划工具。
- ↳ 为 BPS 分配它单独的设备名称并为设备命名。

### 启动设备

注意	
	接通设备后输入数据位的标准值与特定的初始值（通常NULL）一致。
注意	
	<p>对于状态位 IOPS=Bad 的输出数据，以安全状态启动下游功能。例如，禁用已激活的设备或输出端。这是控制系统在停止模式中启动的示例。</p> <p>连接中断时，设备也同样中断。</p> <p>设备启动期间禁用输出端。</p>

## 8.3 规划 Siemens 控制器

通过模块中设置的参数集定义 BPS 的功能。这些模块是 GSDML（通用站描述标记语言）的组成部分，GSDML 是设备的固定组成部分，包含在供货范围内。

通过用户专用的 Siemens-PLC 规划工具，将各所需模块在调试期间集成到项目中，并进行相应的设置或参数配置。通过 GSDML 文件准备该模块。

注意	
	<p><b>注意 SIMATIC-Manager 版本!</b></p> <p>↳ 针对 Siemens S7-300 以及 S7400 控制器，至少需要 SIMATIC-Manager 5.4 版 + Servicepack 5 (V5.4+SP5)。</p>

调试时需要进行以下步骤：

- 准备控制系统
- 安装 GSDML 文件
- 硬件配置
- 将 PROFINET 规划传输到 IO 控制器上
- 设备命名
- 设备名称检测

请如下所示进行：

- ↳ 准备控制器：
  - 为 IO 控制器分配一个 IP 地址
  - 使控制器做好一致性数据传输准备。
- ↳ 安装 GSDML 文件，以便稍后进行 BPS 规划。

### 关于 GSDML 文件的一般信息

概念 GSD (通用站描述) 用于以文本形式描述 PROFINET 设备模块。为了描述复杂的 PROFINET 设备模型，引入了所谓基于 XML 的 GSDML (通用站描述标记语言)。如果下文中使用术语"GSD"或"GSD 文件"，则始终表示相关文件基于 GSDML 格式。

- GSDML文件可在一个文件内支持任意多种语言。
- 每一个 GSDML 文件都包含一个 BPS 设备模型版本。也可通过文件名对这个版本进行映射。

#### 注意



GSDML 文件是经过认证的设备组成部分，不得手动更改。系统也不能更改 GSDML 文件。

- 在 GSDML 文件中对模块内 BPS 运行所需的所有数据进行了描述：
  - 输入端和输出端数据
  - 设备参数
  - 控制或状态位的定义。
- 例如在项目工具中更改参数，则由控制系统将更改保存在项目中，而不会保存在 GSDML 文件中。

BPS 的功能通过参数集定义。通过模块在 GSDML 文件中构造参数及其功能。通过用户专用的规划工具在 PLC 程序设置时嵌入各种所需的模块并相应地配置用途。

在 PROFINET 上运行 BPS 时，所有参数均为默认值。如果用户未更改这些参数，则设备将使用劳易测提供的默认设置。BPS 的默认设置请查阅模块说明。

### GSDML 文件名结构

根据以下规则创建 GSDML 文件的文件名：

**GSDML-[GSDML 架构版本]-劳易测-[商品描述]-[日期].xml**

- [GSDML 架构版本] = 所使用 GSDML 架构版本的版本识别号，例如 V2.2
- [日期] = GSDML 文件的许可日期，格式为 yyyyymmdd。  
该日期同时也表示文件的版本状态。  
示例：GSDML-V2.42-LEUZE-BPS3048i-20220718.xml

🔗 配置 PLC 的硬件：

将 BPS 集成到您的项目中。借助规划工具的硬件配置 (HW-Konfig) 执行 PROFINET 系统的规划。为 IP 地址分配一个位移的设备名称。

🔗 将 PROFINET 规划传输到 IO 控制器上。

正确传输后自动执行以下动作：

- 检查设备名称
- 将硬件配置中规划的 IP 地址分配到 IO 设备上
- 在 IO 控制器和规划的 IO 设备之间开始建立连接
- 循环数据交换

#### 注意



未命名的用户可能在这个时间点尚未作出相应！

### 设备命名

通过设备命名，PROFINET 了解了 PROFINET 设备名称关系的建立。

- ☞ 请设置设备名称。  
在交付状态下，PROFINET 具有唯一的 MAC 地址。请在 BPS 铭牌上查找 MAC 地址。通过显示的 MAC 地址区分更多的 BPS。  
根据这些信息，通过恢复和配置协议 (DCP) 为每台设备分配一个唯一的设备专用名称 ("NameOfStation")。PROFINET 在每次系统启动时使用 DCP 协议用于 IP 地址分配，只要 IO 设备处于相同的子网内。
- ☞ 请为规划的 IO 设备分配设备名称。  
根据其 MAC 地址选择 BPS。然后为 BPS 分配明确的设备名称（该名称必须与硬件配置中的设备名称一致）。
- ☞ 请为 MAC 地址分配 IP 地址（个性化设备名称）。  
在该位置再分配一个 IP 地址（建议由控制系统分配）、一个子网掩码以及必要时再分配一个路由地址，并将这些数据分配给已命名的用户（设备名称）。  
在其他步骤中和编程时，仍只使用唯一的设备名称（最多 255 个字符）工作。
- ☞ 设备名称检测  
完成规划阶段后请检查已分配的设备名称。

注意	
	<p><b>分配唯一的设备名称!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 请注意设备名称是唯一的且所有用户处于相同的子网内。</li> </ul>

## 8.4 PROFINET 规划模块

注意	
	<p><b>通过控制系统 (PLC) 覆盖数据!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 在配置阶段期间，BPS 从 IO 控制器（主站）接收参数报文。 在对参数报文进行分析和设置相应的参数值之前，所有接口专用的参数都将重置为默认值。 这样可以确保未选择模块的参数包含默认值。</li> </ul>

注意	
	<p><b>不要激活通用模块!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 如果控制器有所谓的"通用模块"可供使用，不得为 BPS 激活通用模块。</li> </ul>

注意	
	<p>BPS 的默认值请查阅模块说明。</p>

### 8.4.1 模块概述

模块	模块名称	模块内容 (P) = 参数, (A) = 输出, (E) = 输入
DAP_001 见 第章 8.4.2 "DAP 模块 – 固定参数"	位置值	型材 (P) · 集成深度 (P) · 条码带选择 (P)

模块	模块名称	模块内容 (P) = 参数, (A) = 输出, (E) = 输入
M1 见 第章 8.4.3 "模块 1 – 位置值"	位置值	符号 (P) · 单位 (P) · 位置分辨率 (P) · 计数方向 (P) · 偏移 (P) · 位置 (E)
M2 见 第章 8.4.4 "模块 2 – 静态预设"	静态预设	预设值 (P) · 预设示教 (A) · 预设复位 (A)
M3 见 第章 8.4.5 "模块 3 – 动态预设"	动态预设	预设值 (P) · 预设示教 (A) · 预设复位 (A)
M4 见 第章 8.4.6 "模块 4 – 输入/输出端 IO 1"	输入/输出端 IO 1	功能 (P) · 激活 (P) · 输出 (P) · 输入 (P) · 状态 (E) · 控制输出 (A)
M5 见 第章 8.4.7 "模块 5 – 输入/输出端 IO 2"	输入/输出端 IO 2	功能 (P) · 激活 (P) · 输出 (P) · 输入 (P) · 状态 (E) · 控制输出 (A)
M6 见 第章 8.4.8 "模块 6 – 状态和控制"	状态和控制	测量值无效/未激活 (E) · 预设激活 (E) · 预设示教切换 (E) · 温度警告/错误 (E) 硬件缺陷 (E) · 读取质量警告/错误阈值 (E) · 待机激活 (E) · 启动/停止测量 (A) · 激活/停用待机 (A) · 确认税收/品牌条码 (A)
M9 见 第章 8.4.9 "模块 9 – 故障情况下的行为"	故障情况下的行为	故障情况下的位置值 (P) · 抑制位置状态 (P) · 错误延迟/错误延迟时间 (位置) (P) · 故障情况下的速度 (P) · 抑制速度状态 (P) · 错误延迟/错误延迟时间 (速度) (P)
M10 见 第章 8.4.10 "模块 10 – 速度"	速度	速度分辨率 (P) · 平均值 (P) · 速度 (E)
M16 见 第章 8.4.11 "模块 16 – 速度状态"	速度状态	速度测量误差 (E) · 运动状态/方向 (E)
M23 见 第章 8.4.12 "模块 23 – 条码带值修正"	条码带值修正	实际长度 (P) · 区域起点/终点 (P)
M24 见 第章 8.4.13 "模块 24 – 读取质量"	读取质量	读取质量警告阈值/错误阈值/平滑 (P) · 读取质量 (E)
M25 见 第章 8.4.14 "模块 25 – 设备状态"	设备状态	设备状态 (E)
M26 见 第章 8.4.15 "模块 26 – 扩展状态"	扩展状态	条码带方向 (E)

## 8.4.2 DAP 模块 – 固定参数

使用 PROFINET 时，参数可以存储在模块中，也可以在 PROFINET 接入设备中永久定义。根据规划工具不同，固定、但是可设置的参数称为“通用”参数或设备专用参数。

- 通用参数必须始终存在。它们在规划模块之外定义，因此链接到基本模块（DAP：设备访问点），并通过插槽 0/子插槽 0 寻址。
- 每一个 PROFINET 设备都需要一个 DAP 模块。DAP 模块是 BPS 的通信接入点。
- 下面列出了在 BPS（DAP 插槽 0/子插槽 0）中永久定义但可以设置的设备参数，这些参数始终存在，并且与模块无关。

## 模块 ID: Profinet\_DAP\_001

- 通用参数/设备专用参数（DAP：设备访问点）：
- 模块包含设备专用参数，但没有输入数据和输出数据。

参数	相对地址	数据类型	数值范围	默认	单位		解释
					米	英寸	
型材	0	字节	1	1	-----		定义使用的设备配置文件。 <b>注意：</b> 目前只存储 BPS 配置文件，因此无法进行选择。 已激活配置文件的编号。 1：BPS 配置文件
集成深度	1.0 ... 1.4	位域	2 ... 16	8	测量		BPS 用于进行位置确定的连续测量次数。

## 8.4.3 模块 1 – 位置值

## 模块 ID: 1001, 子模块 ID: 1

- 用于输出最新位置值的模块。此外，模块还包含最重要的输出值格式化的参数。
- 模块包含参数（6 字节参数数据长度）和输入数据（4 字节一致性输入数据长度），但没有输出数据。

参数	相对地址	数据类型	数值范围	默认	单位		解释
					米	英寸	
符号	0.0	比特	0 ... 1	0	-----		符号的输出模式。会影响位置值和速度输出： 0：二进制补码 1：符号 + 数值
单位	0.1	比特	0 ... 1	0	-----		单位的选择会影响使用单位的所有值。此参数会影响所有接口： 0：米制 (mm) 1：英寸 (in)

参数	相对地址	数据类型	数值范围	默认	单位		解释
					米	英寸	
位置分辨率	0.2 ... 0.4	比特	1 ... 6	4	mm	in/100	位置值的分辨率。只会影响特定接口输出。此分辨率不会对设定的参数值如偏移或预设造成影响： 001 = 1: 0.001 010 = 2: 0.01 011 = 3: 0.1 100 = 4: 1 101 = 5: 10
计数方向	0.5	比特	0 ... 1	0	-----		位置计算中的计数方向或速度计算符号。此参数会影响所有接口： 0 - 正 1 - 负
偏移	1 ... 4	符号 32 位	-10,000,000 ... +10,000,000	0	mm	in/100	输出值 = 测量值 + 偏移量。 此参数会影响所有接口。 <b>注意：</b> 如果激活了预设，则它优先于偏移。

输入端数据	相对地址	数据类型	数值范围	初始值	单位		解释
					米	英寸	
位置	0.0	符号 32 位	-2,000,000,000 ... +2,000,000,000	0	按比例缩放		最新位置

### 注意



#### 在转换单位时换算数值！

- ✎ 如果将单位从米制转换为英寸（反之亦然），不会自动换算先前输入的数值（例如偏移、预设、极限值等）。  
示例：偏移 = 10000 mm  
米制转换为英寸后：偏移 = 10000 in/100
- ✎ 在转换单位时手动换算数值。

## 8.4.4 模块 2 – 静态预设

模块 ID: 1002, 子模块 ID: 1

- 模块可以将静态预设指定为参数，并在合适的位置激活此预设值（预设示教）。通过预设复位功能停用预设值。如果激活了预设，则不会将设置的偏移（模块 1）用于计算位置值（模块 1）。
- 激活的预设存储在 BPS 和连接罩中。进行设备更换时，将保留连接罩中的值。进行设备更换（包括连接罩更换）时，必须在指定位置重新激活预设值（预设示教）。
- 模块包含参数（4 字节参数数据长度）和输出数据（1 字节输出数据长度），但没有输入数据。

参数	相对地址	数据类型	数值范围	默认	单位		解释
					米	英寸	
预设值	0	符号 32 位	-10,000,000 ... +10,000,000	0	mm	in/100	通过输出数据为示教事件提供新的位置值。

输出数据	相对地址	数据类型	数值范围	初始值	单位		解释
					米	英寸	
预设示教	0.0	比特	0 ... 1	---	-----	-----	读取预设值（输出值 = 预设值）： 过渡 0 → 1：预设示教
预设复位	0.1	比特	0 ... 1	---	-----	-----	预设值禁用（输出值 = 测量值 + 偏移量）： 过渡 0 → 1：预设复位

## 8.4.5 模块 3 – 动态预设

模块 ID: 1003, 子模块 ID: 1

- 模块可以将动态预设指定为部分输出数据，并在合适的位置激活此预设值（预设示教）。通过预设复位功能停用预设值。如果激活了预设，则不会将设置的偏移（模块 1）用于计算位置值（模块 1）。
- 运行时可以在 PLC 程序中确定动态预设值并传输到 BPS。静态预设值（模块 2）只能存储在规划中。
- 激活的预设存储在 BPS 和连接罩中。进行设备更换时，将保留连接罩中的值。进行设备更换（包括连接罩更换）时，必须在指定位置重新激活预设值（预设示教）。
- 模块包含输出数据（5 字节输出数据长度），但没有参数和输入数据。

输出数据	相对地址	数据类型	数值范围	初始值	单位		解释
					米	英寸	
预设示教	0.0	比特	0 ... 1	---	-----	-----	读取预设值： 过渡 0 → 1：预设示教
预设复位	0.1	比特	0 ... 1	---	-----	-----	预设值停用： 过渡 0 → 1：预设复位
预设值	1	符号 32 位	-10,000,000 ... +10,000,000	---	-----	-----	通过位 0.0 为示教事件提供新的位置值。

## 8.4.6 模块 4 – 输入/输出端 IO 1

模块 ID: 1004, 子模块 ID: 1

- 使用此模块可设置数字输入/输出端 IO 1的工作方式。可以选择将连接用作输入或输出。
- 输出由设备中的各种事件激活。
- 用作输入时，是通过外部的信号控制设备功能。
- 或者，也可以从设备分离后使用连接：
  - 用作输入时，输入数据中的外部信号状态被传输到控制器。
  - 用作输出时，通过输出数据操作连接。
- 模块包含参数（4 字节参数数据长度）、输入数据（1 字节输入数据长度）和输出数据（1 字节输出数据长度）。

参数	相对地址	数据类型	数值范围	默认	单位		解释
					米	英寸	
功能	0.0	比特	0 ... 1	1	-----		模式： 0：输入 1：输出
激活	0.1	比特	0 ... 1	1	-----		该参数定义发生输出事件时的输出电平。 0：低（输出），过渡 1 → 0 1：高（输出），过渡 0 → 1 如果将 I/O 配置为输入，它的响应受边沿控制。

参数	相对地址	数据类型	数值范围	默认	单位		解释
					米	英寸	
输出							可激活输出的事件。各项功能彼此间有或关联。
	1.3	比特	0 ... 1	0		-----	<b>位置值无效:</b> 如果无法确定有效的位置值，例如，没有读取条码带、条码损坏或脏污，则会设置输出。 0：关 1：开
	1.4	比特	0 ... 1	0		-----	<b>速度值无效:</b> 如果无法计算有效速度，则会设置输出。 0：关 1：开
	1.5	比特	0 ... 1	0		-----	<b>读取质量警告阈值:</b> 如果确定的读取质量低于配置的警告阈值，则会设置输出。 0：关 1：开
	1.6	比特	0 ... 1	0		-----	<b>读取质量错误阈值:</b> 如果确定的读取质量低于配置的错误阈值，则会设置输出。 0：关 1：开
	2.0	比特	0 ... 1	0		-----	<b>伪动态输出:</b> 通过输出数据中的位 0.0，控制器可以在 BPS 上设置和复位输出 0：关 1：开
	2.1	比特	0 ... 1	0		-----	<b>设备错误:</b> 如果 BPS 检测到设备错误，则会设置输出。 0：关 1：开

参数	相对地址	数据类型	数值范围	默认	单位		解释
					米	英寸	
输入	3	位域	0 ... 3	0			在设备中触发的内部功能。 如果没有选择内部功能，控制器可以通过输入数据的位 0.0 读取任意一个外部信号的状态。 0：无内部功能 1：测量停止/开始 2：预设示教 3：预设复位

输入端数据	相对地址	数据类型	数值范围	初始值	单位		解释
					米	英寸	
状态	0.0	比特	0 ... 1	---			输入或输出的信号状态： 0：信号电平的输入/输出未激活 1：信号电平的输入/输出已激活

输出数据	相对地址	数据类型	数值范围	初始值	单位		解释
					米	英寸	
控制输出	0.0	比特	0 ... 1	---			输出的控制。必须通过以下参数激活/禁用功能： 0：信号电平的输出未激活 1：信号电平的输出已激活

### 注意



#### 测量停止/开始时的 BPS 行为

如果扫描射线在开启激光二极管时位于 BCB 上，BPS 会在大约 10 ms 后提供有效的测量值。

如果 BPS 从待机状态重新激活，电机必须首先达到其额定转速。BPS 在几秒钟后才能提供有效的测量值。

## 8.4.7 模块 5 – 输入/输出端 IO 2

模块 ID: 1005, 子模块 ID: 1

使用此模块可设置数字输入/输出端 IO 2 的工作方式。可以选择将连接用作输入或输出。

- 输出由设备中的各种事件激活。
- 用作输入时，是通过外部的信号控制设备功能。
- 或者，也可以从设备分离后使用连接：
  - 用作输入时，输入数据中的外部信号状态被传输到控制器。
  - 用作输出时，通过输出数据操作连接。
- 模块包含参数（4 字节参数数据长度）、输入数据（1 字节输入数据长度）和输出数据（1 字节输出数据长度）。

参数	相对地址	数据类型	数值范围	默认	单位		解释
					米	英寸	
功能	0.0	比特	0 ... 1	0	-----		模式： 0：输入 1：输出
激活	0.1	比特	0 ... 1	1	-----		该参数定义发生输出事件时的输出电平。 0：低（输出），过渡 1 → 0 1：高（输出），过渡 0 → 1 如果将 IO 2 配置为输入，它的响应受边沿控制。

参数	相对地址	数据类型	数值范围	默认	单位		解释
					米	英寸	
输出							可激活输出的事件。各项功能彼此间有或关联。
	1.3	比特	0 ... 1	0			<b>位置值无效:</b> 如果无法确定有效的位置值，例如，没有读取条码带、条码损坏或脏污，则会设置输出。 0：关 1：开
	1.4	比特	0 ... 1	0			<b>速度值无效:</b> 如果无法计算有效速度，则会设置输出。 0：关 1：开
	1.5	比特	0 ... 1	0			<b>读取质量警告阈值:</b> 如果确定的读取质量低于配置的警告阈值，则会设置输出。 0：关 1：开
	1.6	比特	0 ... 1	0			<b>读取质量错误阈值:</b> 如果确定的读取质量低于配置的错误阈值，则会设置输出。 0：关 1：开
	2.0	比特	0 ... 1	0			<b>伪动态输出:</b> 通过输出数据中的位 0.0，控制器可以在 BPS 上设置和复位输出 0：关 1：开
	2.1	比特	0 ... 1	0			<b>设备错误:</b> 如果 BPS 检测到设备错误，则会设置输出。 0：关 1：开

参数	相对地址	数据类型	数值范围	默认	单位		解释
					米	英寸	
输入	3	无符号 8 位	0 ... 3	2	-----		在设备中触发的 <b>内部功能</b> 。 如果没有选择内部功能，控制器可以通过输入数据的位 0.0 读取任意一个外部信号的状态。 0：无内部功能 1：测量停止/开始 2：预设示教 3：预设复位

输入端数据	相对地址	数据类型	数值范围	初始值	单位		解释
					米	英寸	
状态	0.0	比特	0 ... 1	---	-----		输入或输出的信号状态： 0：信号电平的输入/输出未激活 1：信号电平的输入/输出已激活

输出数据	相对地址	数据类型	数值范围	初始值	单位		解释
					米	英寸	
控制输出	0.0	比特	0 ... 1	---	-----		输出的控制。必须通过以下参数激活功能： 0：信号电平的输出未激活 1：信号电平的输出已激活

### 注意



#### 测量停止/开始时的 BPS 行为

如果扫描射线在开启激光二极管时位于 BCB 上，BPS 会在大约 10 ms 后提供有效的测量值。

如果 BPS 从待机状态重新激活，电机必须首先达到其额定转速。BPS 在几秒钟后才能提供有效的测量值。

## 8.4.8 模块 6 – 状态和控制

模块 ID: 1006, 子模块 ID: 1

该模块可发送各种 BPS 状态信息的信号。

- 通过输出数据可控制各种设备功能。
- 模块包含输入数据（2 字节输入数据长度）和输出数据（2 字节输出数据长度），但没有参数。

输入端数据	相对地址	数据类型	数值范围	初始值	单位		解释
					米	英寸	
测量值无效	0.0	比特	0 ... 1	0	-----		发送无法确定有效测量值的信号。 0：测量值有效 1：测量值无效
测量未激活	0.1	比特	0 ... 1		-----		发送未激活测量的信号。 0：测量已激活 1：测量未激活
预设已激活	0.2	比特	0 ... 1	0	-----		发送通过激活预设进行位置值输出的信号。 0：未激活预设 1：预设已激活
预设示教切换	0.3	比特	0 ... 1	0	-----		此切换位可在进行每一步预设示教操作时切换状态。
温度警告	1.2	比特	1 ... 5	0	-----		发送超出规定温度范围的信号。 0：正常 1：温度警告
温度故障	1.3	比特	0 ... 1	0	-----		发送超过最高允许温度的信号。 0：正常 1：温度错误
硬件缺陷	1.4	比特	0 ... 1	0	-----		发送硬件缺陷的信号。 0：正常 1：硬件缺陷
读取质量警告阈值	1.5	比特	0 ... 1	0	-----		发送确定的读取质量低于设置的警告阈值的信号。 0：正常 1：过低
读取质量错误阈值	1.6	比特	0 ... 1	0	-----		发送确定的读取质量低于设置的错误阈值的信号。 0：正常 1：过低
待机已激活	1.7	比特	0 ... 1	0	-----		发送已激活待机的信号。 0：未待机 1：待机已激活

输出数据	相对地址	数据类型	数值范围	初始值	单位		解释
					米	英寸	
停止/开始测量	0.0	比特	0 ... 1	0	-----		通过这个位可以停止和重新开始测量。 如果停止测量，BPS 仅停用激光束。 如果重新开始测量，几毫秒后就再次有测量值可供使用。 0：测量已激活 1：停止测量
激活/停用待机	0.1	比特	0 ... 1	0	-----		通过这个位可以将 BPS 置于待机状态，BPS 停用激光束和电机。 如果再次停用待机模式，电机必须首先达到其额定转速，因此在几秒钟后才能再次有测量值可供使用。 0：禁用 1：激活
确认税收或品牌条码	0.2	比特	0 ... 1	0	-----		通过这个位可以确认将识别到的税收或品牌条码传输到 PLC。 过渡 0 → 1：确认
确认事件日志	0.3	比特	0 ... 1		-----		从模块 25 - 设备状态（输入数据）中删除事件存储器： 128：错误 129：警告

#### 8.4.9 模块 9 – 故障情况下的行为

模块 ID: 1009, 子模块 ID: 1

- 该模块为故障情况下的行为提供参数。
- 如果位置值或速度计算在设备中受到短时间的干扰，BPS 会在配置的时间内发送最后一个有效测量值。
- 如果 BPS 能够在错误延迟时间内再次计算有效测量值，则会输出这些新值。在输出的测量值中只会看到干扰表示为小幅跳变。
- 如果计算受到较长时间的干扰，可以配置 BPS 的行为方式。
- 模块包含参数（8 字节参数数据长度），但没有输入数据和输出数据。

参数	相对地址	数据类型	数值范围	默认	单位		解释
					米	英寸	
故障情况下的位置值	0.0 ... 0.1	比特	0 ... 1	1	-----		错误延迟时间结束后的故障情况下位置值： 0：最后一个有效值 1：零
抑制位置状态	0.2	比特	0 ... 1	1	-----		发生错误时的状态位（模块 6 位 0.0）： 0：关（立即设置状态位） 1：开（状态位在配置的错误延迟时间内被抑制）
错误延迟（位置）	0.3	比特	0 ... 1	1	-----		发生错误时的位置值： 0：关（立即输出参数值故障情况下的位置值） 1：开（在配置的错误延迟时间内输出最后一个有效位置值）
错误延迟时间（位置）	1 ... 2	无符号 16 位	10 ... 4. 000	50	1ms		在配置的时间内抑制发生的错误，即，如果在配置的时间内无法确定有效的位置值，便始终输出最后一个有效的位置值。如果错误在经过一段时间后仍然存在，则会输出参数值故障情况下的位置值。
故障情况下的速度	3.0 ... 3.1	比特	0 ... 1	1	-----		错误延迟时间结束后的故障情况下速度（速度）： 0：输出最后一个有效值 1：输出零
抑制速度状态	3.2	比特	0 ... 1	1	-----		发生错误时的状态位（模块 16 位 0.0）： 0：关（立即设置状态位） 1：开（状态位在配置的错误延迟时间内被抑制）
错误延迟（速度）	3.3	比特	0 ... 1	1	-----		发生错误时的速度： 0：关（立即输出参数值故障情况下的速度） 1：开（在配置的错误延迟时间内输出最后一个有效速度）
错误延迟时间（速度）	4 ... 5	无符号 16 位	10 ... 4. 000	50	1ms		在配置的时间内抑制发生的错误，即，如果在配置的时间内无法确定有效的速度，便始终输出最后一个有效的速度。如果错误在经过一段时间后仍然存在，则会输出参数值故障情况下的速度。

## 8.4.10 模块 10 – 速度

模块 ID: 1010, 子模块 ID: 1

- 该模块用于以所需的分辨率输出最新速度。
- 单位 (米制或英寸) 通过模块 1 (位置值) 进行设置, 速度的设置方法相同。如果没有配置模块 1, 则使用默认单位 (米制) 进行输出。速度的符号取决于在模块 1 中选择的计数方向。如果是默认计数方向 (正), 当朝着条码带值增大的方向移动时, 将输出正的速度。朝着条码带值减小的方向移动会输出负的速度。测量值准备在选定的时间内 (平均) 将所有计算出的速度值平均成为速度输出值。
- 模块包含参数 (2 字节参数数据长度) 和输入数据 (4 字节一致性输入数据长度), 但没有输出数据。

参数	相对地址	数据类型	数值范围	默认	单位		解释
					米	英寸	
速度分辨率	0.0 ... 0.2	比特	1 ... 5	1	mm/s	(in/100)/s	速度值的分辨率: 001 = 1: 1 010 = 2: 10 011 = 3: 100 100 = 4: 1000
平均	0.3 ... 0.5	比特	0 ... 5	2	-----		在指定时间内对计算得出的所有速度进行平均: 000 = 0: 不平均 001 = 1: 2 ms 010 = 2: 4 ms 011 = 3: 8 ms 100 = 4: 16 ms 101 = 5: 32 ms

输入端数据	相对地址	数据类型	数值范围	初始值	单位		解释
					米	英寸	
速度	0	符号 32 位	-1,000,000 ... +1,000,000	0	按比例缩放		当前速度。

## 8.4.11 模块 16 – 速度状态

模块 ID: 1016, 子模块 ID: 1

- 该模块通过输入数据向接口主站发送各种状态信息的信号，以便进行速度测量。
- 模块包含输入数据（2 字节输入数据长度），但没有参数和输出数据。

输入端数据	相对地址	数据类型	数值范围	初始值	单位		解释
					米	英寸	
速度测量误差	0.0	比特	0 ... 1	---	-----		发送无法确定有效速度的信号： 0：未超过速度 1：超过速度
运动状态	0.6	比特	0 ... 1	---	-----		发送当前是否记录 > 0.1 m/s 的运动信号： 0：无运动 1：运动
运动方向	0.7	比特	0 ... 1	---	-----		如果设置了位 1（运动状态），此位可指示方向： 0：正向 1：负向

## 8.4.12 模块 23 – 条码带值修正

模块 ID: 1023, 子模块 ID: 1

- 该模块实现了条码带值修正功能，以便消除由于制造过程造成的 BCB 与正确（已校准）毫米刻度的偏差。
- 必须使用相应的测量装置确定一米 BCB（根据压印）的实际（已校准）长度。例如，如果一米条码带对应的是实际（已校准）的 1001.4 mm，则在此模块的实际长度参数中输入值 10014。实际长度的指定分辨率为 1/10 mm。
- 为了使用精确的分辨率，在实践中延长 BCB 的测量距离并换算一米的偏差是有益的。
- 区域起点参数必须根据所用条码带的实际始端值进行配置。如果有多个不同的 BCB 拼接在一起，还必须配置条码带修正段的区域终点参数。利用区域终点的默认值 10,000,000 可修正整个 BCB。
- 模块包含参数（10 字节参数数据长度），但没有输入数据和输出数据。

参数	相对地址	数据类型	数值范围	默认	单位		解释
					米	英寸	
实际长度	0	无符号 16 位	0 ... 65,535	10.000	mm/10		一米 BCB（根据压印）的实际（已校准）长度。
区域起点	2	无符号 32 位	0 ... 10,000,000	0	mm		从此位置起，用实际长度校正条码带值。
区域终点	6	无符号 32 位	0 ... 10,000,000	10,000,000	mm		直至此位置，用实际长度校正条码带值。

## 8.4.13 模块 24 – 读取质量

模块 ID: 1024, 子模块 ID: 1

- 该模块实现了读取质量功能，可传输 BPS 读取质量并配置警告阈值、错误阈值和读取质量平滑的参数。
- 通过传输读取质量，可以进行连续控制。如果读取质量由于磨损或污染而下降，运营者便能够立即发现。

注意	
	<p><b>正确计算读取质量</b></p> <p>读取质量的评估受到多种因素的影响，见 第章 4.1 "评估读取质量"。</p>

- 可通过模块 6 (见 第章 8.4.8 "模块 6 – 状态和控制") 中的状态信息和模块 4 (见 第章 8.4.6 "模块 4 – 输入/输出端 IO 1") 或模块 5 (见 第章 8.4.7 "模块 5 – 输入/输出端 IO 2") 中的开关量输出功能配置读取质量的信号发送。
- 模块包含参数 ( 2 字节参数数据长度 ) 和输入数据 ( 1 字节输入数据长度 ) ，但没有输出数据。

参数	相对地址	数据类型	数值范围	默认	单位		解释
					米	英寸	
读取质量警告阈值	0	无符号 8 位	30 ... 90	60	-----		低于以 [%] 为单位的读取质量的阈值，BPS 会生成一个警告事件。
读取质量错误阈值	1	无符号 8 位	10 ... 70	30	-----		低于以 [%] 为单位的读取质量的阈值，BPS 会生成一个错误事件。
读取质量平滑	2	无符号 8 位	0 ... 100	5	-----		对质量变化不灵敏。该值越高，变化对读取质量的影响就越小。

输入端数据	相对地址	数据类型	数值范围	初始值	单位		解释
					米	英寸	
读取质量	0	无符号 8 位	0 ... 100	0	%	%	读取质量以 [%] 为单位表示为平滑值，具体取决于参数读取质量平滑。

## 8.4.14 模块 25 – 设备状态

模块 ID: 1025, 子模块 ID: 1

- 该模块通过输入数据发送各种设备状态信号。
- 模块包含输入数据 ( 1 字节输入数据长度 ) , 但没有参数和输出数据。

输入端数据	相对地址	数据类型	数值范围	初始值	单位		解释
					米	英寸	
设备状态	0	无符号 8 位	0 : 初始值 1 : 初始化 10 : 等待 11 : 服务 12 : 诊断 15 : 设备已就绪 128 : 错误 129 : 警告	0	-----		该字节表示最新的设备状态。 可以通过模块 6 - 状态和控制 ( 输出数据位 0.3 ) 确认以下事件消息: 128 : 错误 129 警告
输入数据长度 : 1 字节							

## 8.4.15 模块 26 – 扩展状态

- 该模块通过输入数据发出各种扩展状态信息的信号 , 例如最新的条码带读取方向。
- 模块包含输入数据 ( 2 字节输入数据长度 ) , 但没有参数和输出数据。

输入端数据	相对地址	数据类型	数值范围	初始值	单位		解释
					米	英寸	
按条码带方向升序排序	0.0	比特	0 : 不升序排序 1 : 升序排序	0	-----		BPS 和条码带 (BCB) 之间的定位使读取方向升序排序。 如果没有设置位 0.0 和 0.1 (0) , 则当前无法确定读取方向。
按条码带方向降序排序	0.1	比特	0 : 不降序排序 1 : 降序排序	0	-----		BPS 和条码带 (BCB) 之间的定位使读取方向降序排序。 如果没有设置位 0.0 和 0.1 (0) , 则当前无法确定读取方向。
输入数据长度 : 2 字节							

## 9 诊断和排除故障

### 9.1 在出现故障时做什么？

开启 BPS 后，显示元件 (见 第章 3.3 "显示元件") 有助于检查其是否正常工作并定位错误。

在出现错误时您可以通过发光二极管辨认错误。根据故障显示文可以判断其原因，采取排除故障的措施。

✎ 关闭设备，并使其保持关闭状态。

✎ 根据运行显示和故障消息分析故障原因，并排除故障。

#### 注意



请联系劳易测电子分公司/客服部门。

✎ 如果您无法排除故障，请与主管的劳易测分公司或劳易测客服联系 (见 第章 11 "服务和支持")。

#### 9.1.1 PROFINET 专用诊断

PROFINET 有以下诊断方法：

- 事件相关诊断
- 状态相关诊断

BPS 为高优先级事件/故障使用事件相关诊断，为预防性维护使用状态相关诊断，以及会发出低优先级事件或警告信号。

##### 事件相关诊断

PROFINET 在自动化过程中将事件作为报警发送，这些报警必须由应用过程确认。

以下事件之间有区别：

- 过程警报：来自过程的事件，报告给控制系统。
- 诊断警报：显示 IO 设备故障的事件。
- 维护警报：传输信息，以便通过预防性维护工作避免设备故障。
- 制造商专用诊断

始终通过插槽/子插槽报告警报，以便清晰识别。

使用者可以对诊断和过程报警进行不同的优先级排序。

此外会将所有报警记录到诊断缓冲区中。如有必要，可通过非周期性读取服务从更高级别的实例读取诊断缓冲区。

##### 状态相关诊断

为了向设备控制器报告现场设备的错误动作或状态变化，可以将低优先级的诊断消息或状态消息只记录在诊断缓冲区中，而不主动将其报告给更高级别的控制器。例如，这种方法可用于预防性维护或低优先级警告。

表 9.1: BPS 报警和诊断信息

诊断	说明	BPS-等级	API/插槽/子插槽	类型	输入/输出
参数错误	某个模块的配置中出错。	错误	0/nn = 模块编号/0	诊断报警 只有诊断或过程报警才会真正触发报警的发送。所有其他报警类型（预防性维护或状态消息）只表示会记录到诊断缓冲区中，因此属于状态相关诊断。	输入
配置错误	某个模块的配置中出错。	错误	0/n/0	诊断报警	输入

## 9.2 LED指示灯的状态显示

您可以通过 PWR 和 NET (见 第章 3.3 "显示元件") 状态 LED 来确定一般的故障原因。

表 9.2: LED PWR 显示 – 原因和措施

错误	可能的原因	措施
关	设备未连接电源电压 硬件故障	请检查供电电压 联系劳易测客服 (见 第章 11 "服务和支持")
绿色 · 闪烁	设备正在初始化	
闪红光	扫描射线中无条码 无有效测量值	查询 BCB 诊断数据并采取从中得出的措施 (见 第章 9.3 "故障原因检查清单")
亮红灯	错误 设备的功能受到限制 内部装置错误	联系劳易测客服 (见 第章 11 "服务和支持")

### 9.3 故障原因检查清单

表 9.3: 过程接口错误 – 原因和措施

错误	可能的原因	措施
偶发网络错误	检查接线的接点可靠性	检查布线： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查接线的屏蔽层</li> <li>• 检查使用的电缆</li> </ul>
	EMC 耦合	注意接线中螺栓或钎焊接点的接点质量 避免由于平行的强电流导线发生 EMC 耦合 电源电缆和数据通信电缆分开布线
	超出网络扩展范围	根据最大电缆长度检查最大网络扩展范围

表 9.4: 接口错误 LED 显示 – 原因和措施

错误	可能的原因	措施
NET LED "关"	设备未连接电源电压	请检查供电电压
	PROFINET 没有识别到设备	检查设备名称，检查连接罩上的连接和动作 LED
	硬件故障	联系劳易测客服 (见 第章 11 "服务和支持")
NET LED "闪红光"	布线不正确	检查布线
	通信错误： 配置失败	检查规划，尤其是地址分配 (设备名称/IP 地址/MAC ID)
	IO 错误：无数据交换 ("no data exchange")	执行控制器复位
	PROFINET 上的通信错误： 没有与 IO 控制器建立通信 ("no data exchange")	检查协议设置 检查规划，尤其是地址分配 (设备名称/IP 地址/MAC ID)
	未许可协议	激活 TCP/IP 或 UDP
	设备名称设置错误	检查规划，尤其是地址分配 (设备名称/IP 地址/MAC ID)
	规划错误	检查规划，尤其是地址分配 (设备名称/IP 地址/MAC ID)
不同的协议设置	检查协议设置	

表 9.5: 位置测量错误 – 原因和措施

错误	可能的原因	措施
测量值或读取质量始终不稳定	BPS 的光学器件污染	清洁 BPS 的光学器件
测量值或读取质量不佳 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在某些位置值</li> <li>• 总是在相同的位置值</li> </ul>	条码带污染	清洁条码带 更换条码带
无法确定测量值	扫描射线中无条码  条码不在 BPS 的工作范围	将扫描射线对准条码带  将 BPS 与条码带对齐 ( 工作范围 50 mm ... 170 mm )
测量值错误	预设或偏移已激活  单位或分辨率的配置错误	检查 GSDML 文件中的参数设置

## 10 维护, 维修和废弃处理

### 10.1 清洁

如果设备积尘：

☞ 使用软布并在必要时用清洁剂（商用标准玻璃清洁剂）清洁设备。

注意	
	<p><b>请不要使用腐蚀性清洁剂!</b></p> <p>☞ 禁止使用腐蚀性强的清洁剂（如稀释剂或丙酮）清洁设备。</p>

### 10.2 维护

通常情况下，不需要运营者维护设备。

设备维修只能由制造商进行。

☞ 需要维修时，请与附近的劳易测电子分公司或劳易测电子客户服务部联系（见 第章 11 "服务和支持"）。

#### 10.2.1 固件更新

原则上，必须由劳易测售后服务在现场或总部进行固件更新。

☞ 需要固件更新时，请与主管的劳易测分公司或劳易测客服联系（见 第章 11 "服务和支持"）。

#### 10.2.2 使用维修工具包进行 BCB 维修

如果条码带被诸如掉落的零件等损坏，您可以从劳易测网站 [www.leuze.com](http://www.leuze.com) 下载 BCB 维修工具包。

注意	
	<p><b>不要持续使用 BCB 维修工具包!</b></p> <p>☞ 使用维修工具包生成的条码带只能作为暂时的应急解决方案。自印条码带的光学和机械性能与原装条码带的光学和机械性能不符。自印条码带不要一直留在设备中。</p> <p>☞ 如需维修带，在劳易测网站上的 BPS 3000i 设备 – 配件下有输入助手可供使用。输入助手可帮助输入个性化的条码带数据和创建所需维修带的相关查询或订单。</p> <p>☞ 维修带可选择每条维修带最大长度 5 m。长度超过 5 m 的维修带必须使用输入助手订购特种条码带。</p>

注意	
	<p>在维修工具包的文件中，您可找到所有 40 mm 栅格 (BCB G40 ...) 的位置值。</p>

分配：

- BCB G40：每一个 A4 页面上显示 1 m 条码带。
  - 五行，每行 20 cm，每五个条码信息成 40 mm
  - 条码带长度：0 m 至 9999.99 m，分为不同文件，每个 500 m

### 更换损坏的条码带区域

- ↳ 确定损坏区域的条码。
- ↳ 打印出已确定区域的条码。
- ↳ 将打印出的条码粘在损坏的条码带位置上。

#### 注意



#### 打印条码

- ↳ 打印时, 只选择所需的页面。
- ↳ 调整打印机的设置, 使条码不会失真。
- ↳ 检查打印结果并测量两个条码之间的间距: BCB G40 ... : 40 mm。参见下图。
- ↳ 拆开条码带, 然后并排放在一起。条码内容必须相应地始终连续增加或减少 40 mm。检查打印出的值是否增加 4 (BCB G40 ...)。

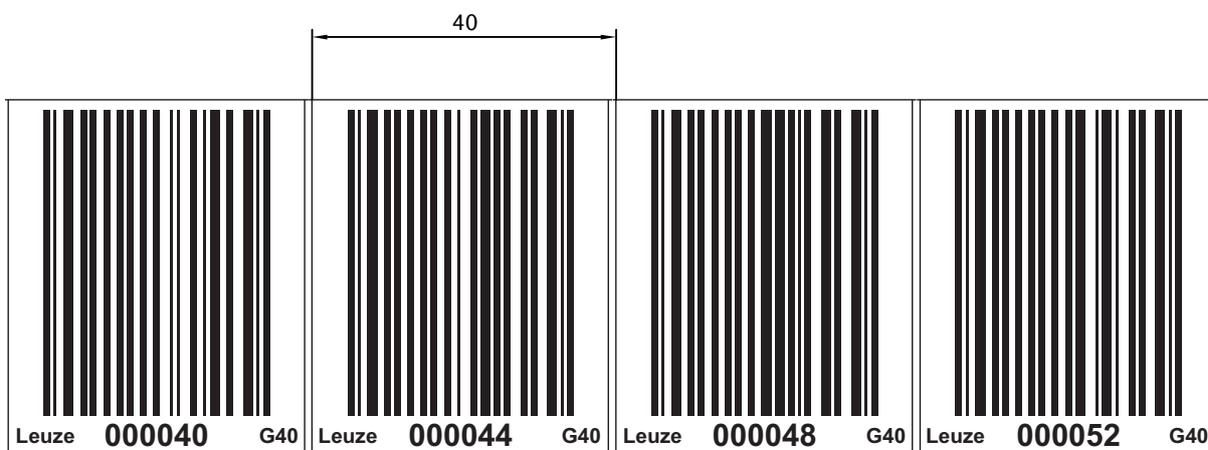


图 10.1: 检查打印结果 BCB G40 ... (维修工具包 40 mm 栅格)

## 10.3 废弃处理

- ↳ 在清除过程中注意遵守国家有关电子部件的现行规定。

## 11 服务和支持

### 服务热线

您可在我们的网站 [www.leuze.com](http://www.leuze.com) 的[联系和支持](#)下找到您所在国家的热线电话。

### 维修服务和返修

损坏的设备可在我们的服务中心迅速得到专业维修。我们为您提供全面的服务包，以最大程度地减少设备停机时间。我们的服务中心要求提供以下信息：

- 您的客户编号
- 产品说明或部件说明
- 序列号或批号
- 请求支持的原因及说明

请注册相关产品。您只需上我们的网站 [www.leuze.com](http://www.leuze.com) 在[联系和支持](#) > [维修服务和返修](#)下即可轻松申请返修。

为了方便快捷地进行处理，我们将以数字形式向您发送返修单以及返修地址。

### 在请求售后时做什么？

注意	
	<p>请请求售后时，请将本章作为模板！</p> <p>📧 请填写客户数据并将这些数据与服务合同一起传真至下面的传真号码。</p>

### 客户信息（请填写）

设备类型：	
序列号：	
固件：	
LED 显示：	
故障描述：	
公司：	
联系人/部门：	
电话（直拨）：	
传真：	
街道/门牌号：	
邮编/城市：	
国家：	

劳易测售后服务部门传真号：

+49 7021 573 - 199

## 12 技术参数

### 12.1 一般数据

表 12.1: 光学

光源	激光二极管
波长	655 nm
脉冲持续时间	< 150 $\mu$ s
最大输出功率	1.8 mW
激光二极管平均寿命	100,000 h (通常在 +25 °C 时)
射束偏转	依靠多边转轮
出射窗	玻璃
激光安全等级	1 根据 IEC 60825-1:2014 / EN 60825-1:2014+A11:2021
工作范围	50 mm ... 170 mm 读取距离为 50 mm 时 · 读取区域宽度为 120 mm · 读取距离达到 100 mm 时 · 读取区域宽度为 160 mm (参见 BPS 读取区域曲线)。

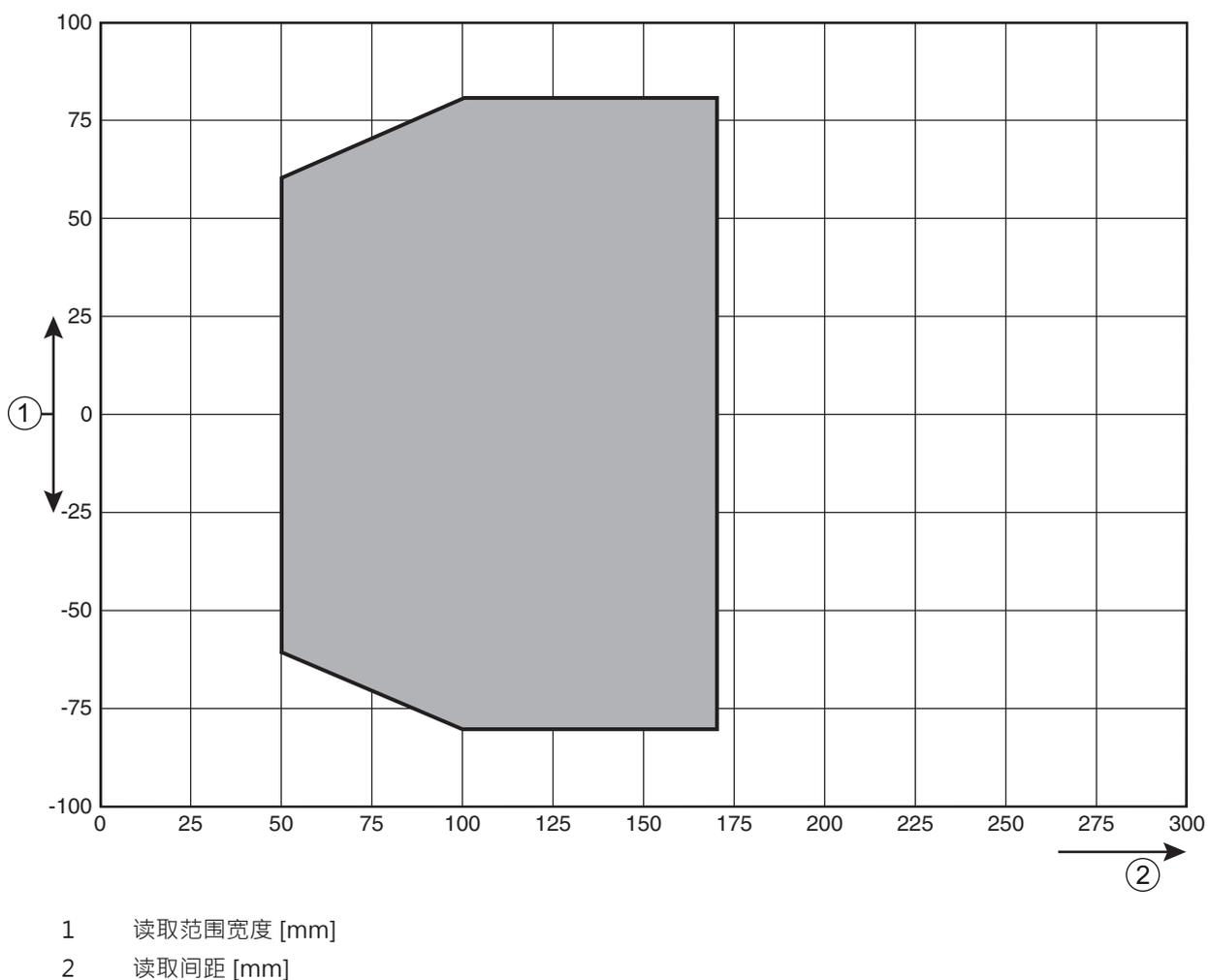


图 12.1: BPS 读取区域曲线

表 12.2: 测量数据

可重复性 (1 Sigma)	±0.05 mm
输出时间	2 ms
响应时间	8 ms ( 可调节 · 出厂设置 8 ms )
拉拽故障计算基础	4 ms
测量范围	0至10 000 000 mm
分辨率	0.1 mm ( 可调节 · 出厂设置 0.1 mm )
最大移动速率	10 m/s

表 12.3: 操作/显示元件

LED	两个 LED 指示电源 (PWR) 和总线状态 (NET) · 双色 ( 红色/绿色 )
-----	--

表 12.4: 机械数据

外壳	压铸铝
连接技术	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BPS 配 MS 3048 : M12 圆连接器</li> <li>• BPS 配 MK 3048 : 接线盒配弹簧端子 ( 5 个引脚 )</li> </ul>
防护等级	IP 65
重量	约 580 g ( 无连接罩 )
无连接罩的 BPS 3048i 尺寸	108.7 mm x 100.0 mm x 48.3 mm ( 宽 x 高 x 深 )
尺寸 ( 含连接罩 MS 3048 )	108.7 mm x 100.0 mm x 48.3 mm ( 宽 x 高 x 深 )
尺寸 ( 含连接罩 MK 3048 )	147.4 mm x 100.0 mm x 48.3 mm ( 宽 x 高 x 深 )
连接罩 MS 3048 尺寸	64.0 mm x 43.5 mm x 33.5 mm ( 宽 x 高 x 深 )
连接罩 MK 3048 尺寸	64.0 mm x 43.5 mm x 83.5 mm ( 宽 x 高 x 深 )

表 12.5: 环境数据

空气湿度	最高 90 % 相对湿度 · 不冷凝
振动	IEC 60068-2-6 · Fc 试验
冲击 连续冲击	IEC 60068-2-27 · Ea 试验
电磁兼容性	IEC 61000-6-3 IEC 61000-6-2 ( 包括 IEC 61000-4-2、-3、-4、-5、-6 )

表 12.6: 批准、一致性

一致性	CE
-----	----

### 12.1.1 BPS

表 12.7: 电气设备

接口类型	PROFINET-RT 集成有 BUS IN 和 BUS OUT 交换机 协议：PROFINET-RT 通信 一致性等级：B
开关量输入/输出	两个开关量输入/输出 功能可通过 PROFINET 接口自由编程 开关量输入：18 ... 30 VDC · 取决于供电电压 · I max. = 8 mA 开关量输出：18 ... 30 VDC · 取决于供电电压 · I max. = 60 mA (防短路) 具极性保护的开关量输入/输出！
绿色 LED PWR	设备就绪 (电源接通)
工作电压 $U_B$	18 ... 30 VDC (2 级 · 安全等级 III)
功率消耗	最大 3.7 W

表 12.8: 环境温度

环境温度 (工作)	-5 °C ... +50 °C
环境温度 (仓库)	-35 °C ... +70 °C

### 12.2 条码带

表 12.9: 条码带尺寸 ... G40 ...

栅格	40 mm
标准高度	47 mm, 25 mm
长度	0 ... 5 m, 0 ... 10 m, 0 ... 20 m, ..., 0 ... 150 m, 0 ... 200 m; 特殊长度和特殊条码：见 第章 13 "订购说明和配件"
带公差	每米 $\pm 1$ mm

#### 注意



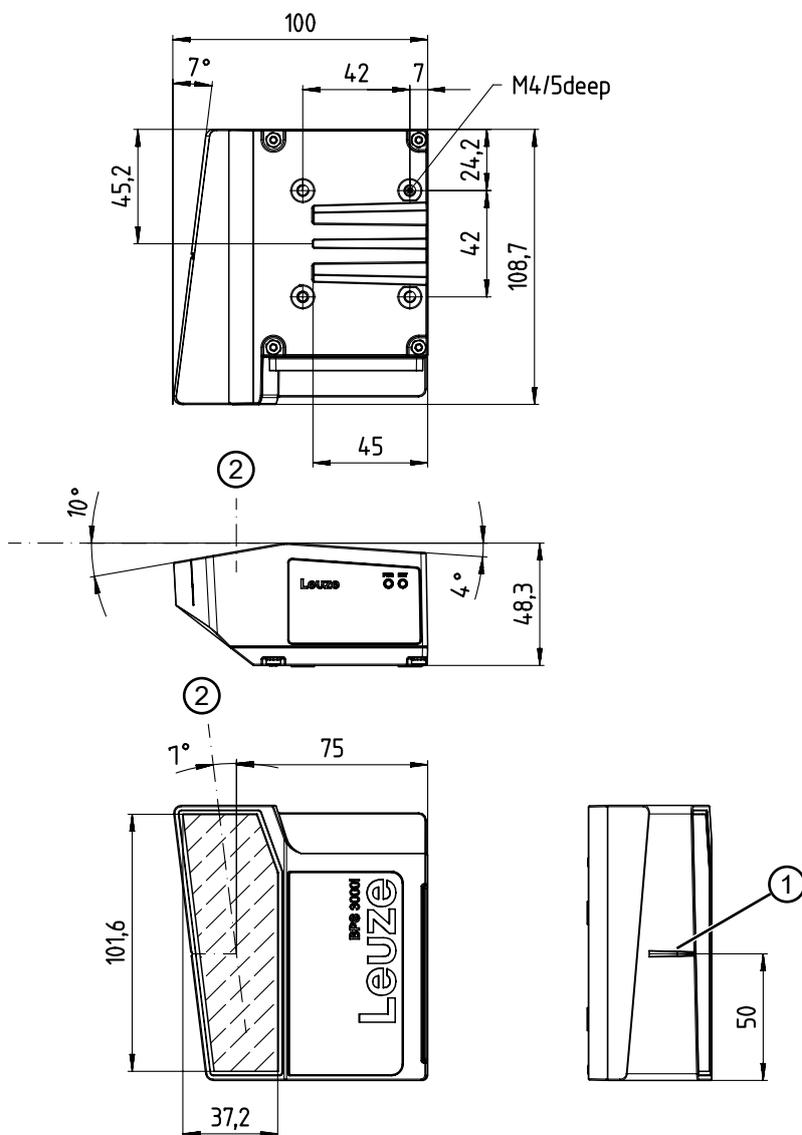
#### 根据要求提供 Twin 带

如需具有个性化带始端值、带末端值、个性化长度和高度的 Twin 带，在劳易测网站上的 BPS 3000i 设备 – 配件选项卡下有输入助手可供使用。输入助手可帮助输入个性化的条码带数据和创建所需 Twin 带的相关查询或订单。

表 12.10: BCB 环境数据

建议处理温度	0 °C ... +45 °C
环境温度	-40 °C ... +120 °C
淬火	72 h 后最终淬火 BPS 可以在粘贴 BCB 后立即识别位置。
耐候性	紫外光、潮湿、喷盐雾 (150 h/5 %)
耐化学性 (在 23 °C 下测试超过 24 h)	变压器油、柴油、石油溶剂油、庚烷、乙二醇 (1:1)
底座	无脂、干燥、洁净、平坦
机械特性	防刮蹭、耐擦洗、抗紫外线、防潮、耐化学品

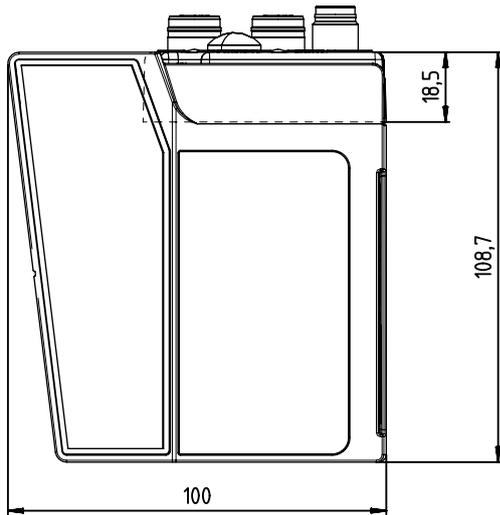
### 12.3 尺寸图纸



所有尺寸的单位：mm

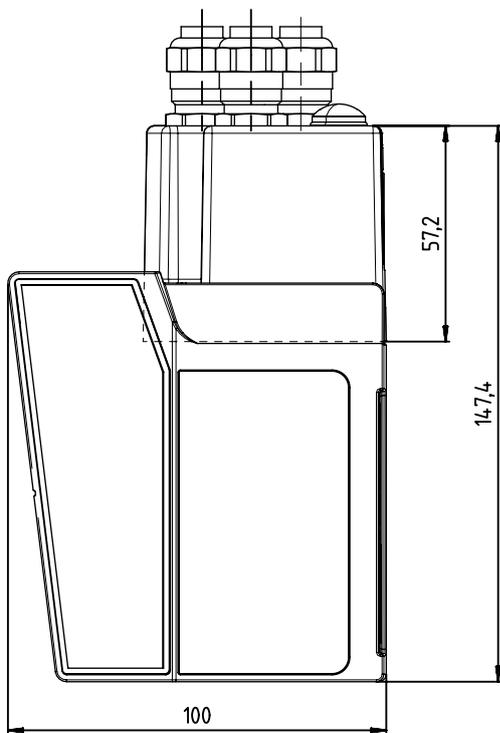
- 1 条形码位置参考点
- 2 光轴

图 12.2: 无连接罩的 BPS 尺寸图



所有尺寸的单位：mm

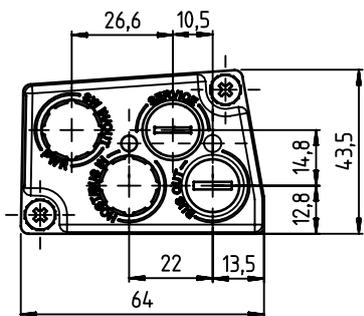
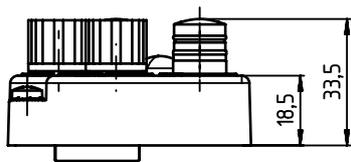
图 12.3: 含连接罩 MS 3048 的 BPS 尺寸图



所有尺寸的单位：mm

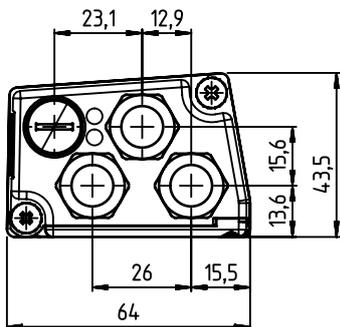
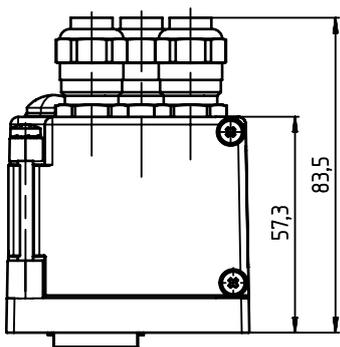
图 12.4: 含连接罩 MK 3048 的 BPS 尺寸图

12.4 配件尺寸图纸



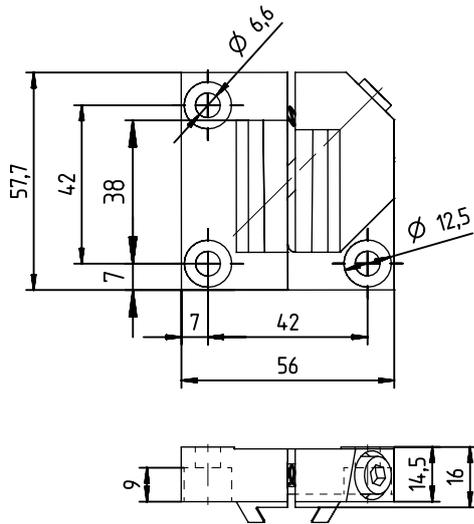
所有尺寸的单位：mm

图 12.5: 连接罩 MS 3048 尺寸图



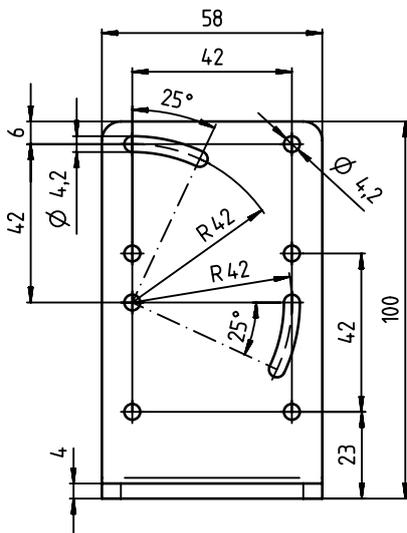
所有尺寸的单位：mm

图 12.6: 连接罩 MK 3048 尺寸图



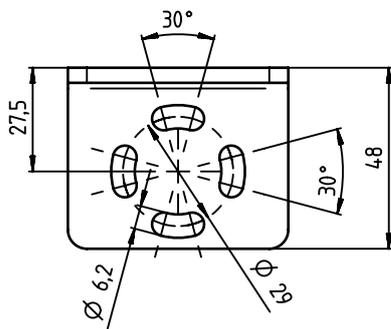
所有尺寸的单位：mm

图 12.7: 安装设备 BTU 0300M-W 尺寸图



所有尺寸的单位：mm

图 12.8: 安装支架 BT 300-W 尺寸图



12.5 条码带尺寸图



所有尺寸的单位：mm

图 12.9: 40 mm 栅格的条码带 ... G40 ... 尺寸图

## 13 订购说明和配件

### 13.1 型号概览

表 13.1: BPS 3048i 型号概览

配件编号	产品名称	说明
50148806	BPS 3048i SM 100	BPS 配 PROFINET-RT 接口

### 13.2 连接罩

表 13.2: BPS 连接罩

配件编号	产品名称	说明
50148810	MS 3048	连接罩配 M12 连接器
50148811	MK 3048	连接罩配弹簧端子

### 13.3 电缆配件

表 13.3: 配件 – PWR 连接电缆 (供电电源)

配件编号	产品名称	说明
50132079	KD U-M12-5A-V1-050	PWR 连接电缆，用于 PWR 的 M12 插座，轴向插头出口，电缆开放端，电缆长度 5 m，未屏蔽
50132080	KD U-M12-5A-V1-100	PWR 连接电缆，用于 PWR 的 M12 插座，轴向插头出口，电缆开放端，电缆长度 10 m，未屏蔽

表 13.4: 配件 – BUS IN 连接电缆 (匹配开放端)

配件编号	产品名称	说明
用于 BUS IN 的 M12 插头，轴向电缆出口，电缆开放端		
50135073	KS ET-M12-4A-P7-020	BUS IN 连接电缆，长度 2 m
50135074	KS ET-M12-4A-P7-050	BUS IN 连接电缆，长度 5 m
50135075	KS ET-M12-4A-P7-100	BUS IN 连接电缆，长度 10 m
50135076	KS ET-M12-4A-P7-150	BUS IN 连接电缆，长度 15 m
50135077	KS ET-M12-4A-P7-300	BUS IN 连接电缆，长度 30 m

表 13.5: 配件 – BUS IN 互连电缆 (匹配 RJ-45)

配件编号	产品名称	说明
用于 BUS IN 的 M12 插头，匹配 RJ-45 插头		
50135080	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-020	BUS IN 互连电缆 (匹配 RJ-45)，长度 2 m
50135081	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-050	BUS IN 互连电缆 (匹配 RJ-45)，长度 5 m
50135082	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-100	BUS IN 互连电缆 (匹配 RJ-45)，长度 10 m
50135083	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-150	BUS IN 互连电缆 (匹配 RJ-45)，长度 15 m
50135084	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-300	BUS IN 互连电缆 (匹配 RJ-45)，长度 30 m

表 13.6: 配件 – BUS OUT 互连电缆 ( 匹配 M12 )

配件编号	产品名称	说明
M12 插头 + 用于 BUS OUT 的 M12 插头, 匹配 BUS IN		
50137077	KSS ET-M12-4A-M12-4A-P7-020	BUS OUT 互连电缆 · 长度 2 m
50137078	KSS ET-M12-4A-M12-4A-P7-050	BUS OUT 互连电缆 · 长度 5 m
50137079	KSS ET-M12-4A-M12-4A-P7-100	BUS OUT 互连电缆 · 长度 10 m
50137080	KSS ET-M12-4A-M12-4A-P7-150	BUS OUT 互连电缆 · 长度 15 m
50137081	KSS ET-M12-4A-M12-4A-P7-300	BUS OUT 互连电缆 · 长度 30 m

## 13.4 更多配件

表 13.7: 配件 - BPS 圆连接器

配件编号	产品名称	说明
50020501	KD 095-5A	用于供电电源的 M12 轴向插座 · 有屏蔽
50108991	D-ET1	用于自集束的 RJ45 插头
50112155	S-M12A-ET	M12 轴向插头 · D-编码 · 用于自集束
50109832	KDS ET M12 / RJ45 W-4P	M12 转换器 · D 编码 · 匹配 RJ-45 插座

表 13.8: 配件 – 安装设备

配件编号	产品名称	说明
50124941	BTU 0300M-W	用于壁挂安装的安装设备 – 无需调节即可定位准确地校准 BPS (easy-mount)
50121433	BT 300 W	安装支架

## 13.5 条码带

### 13.5.1 标准条码带

劳易测提供多种标准化条码带。

表 13.9: 标准条码带数据

特征	值
栅格尺寸	40 mm (... G40 ...)
标签高度	47 mm 25 mm
长度	5 m 10 m, 20 m ... 以 10 m 步长至 150 m 200 m
长度量度	10 m
带始端值	0

- 标准条码带在条码下方印有相应的位置值。
- 条码带卷绕在卷芯上交付。

在劳易测网站上所选各 BPS 设备下的配件选项卡中，列明了所有可提供的标准条码带。

### 13.5.2 特种条码带

特种带是根据客户规格制造的。

表 13.10: 特种条码带数据

特征	值
栅格尺寸	40 mm (BCB G40 ...)
标签高度	20 mm – 140 mm · 以毫米为量度
长度	根据客户需求 · 最大 10,000 m
带始端值	根据客户需求
带末端值	根据客户需求 · 10,000 m 时的最大带末端值

- 特种条码带在条码下方印有相应的位置值。
- 长度超过 300 m 的特种条码带以多卷形式交付。

如需特种条码带，在劳易测网站上的 BPS 3000i 设备 – 配件选项卡下有输入助手可供使用。输入助手支持您输入个性化带数据和使用正确的商品编号和型号名称创建查询或订单。

### 13.5.3 Twin 带

Twin 带是特种条码带，根据客户规格制造。

表 13.11: Twin 带数据

特征	值
栅格尺寸	40 mm (BCB G40 ...)
标签高度	20 mm – 140 mm · 以毫米为量度
长度	根据客户需求，最大 10,000 m
带始端值	根据客户需求
带末端值	根据客户需求，10,000 m 时的最大带末端值

- 一个包装中提供两条相同条码带。这两根条带在带值和带公差方面彼此相同。条带在条码下方和上方以纯文本形式印有位置值。
- 长度超过 300 m 的 Twin 带以多卷形式交付。

如需具有个性化带始端值、带末端值、个性化长度和高度的 Twin 带，在劳易测网站上的 BPS 3000i 设备 – 配件选项卡下有输入助手可供使用。输入助手支持您输入个性化带数据和使用正确的商品编号和型号名称创建查询或订单。

### 13.5.4 维修带

维修带是根据客户规格制造的。

表 13.12: 维修带数据

特征	值
栅格尺寸	40 mm (BCB G40 ...)
标签高度	47 mm 25 mm
长度	根据客户需求，最大 5 m
带始端值	根据客户需求
带末端值	根据客户需求

- 长度超过 5 m 的维修带必须作为特种带订购。
- 维修带在条码下方印有相应的位置值。
- 维修带通常卷成一卷交付。

如需维修带，在劳易测网站上的 BPS 3000i 设备 – 配件选项卡下有输入助手可供使用。输入助手支持您输入个性化带数据和使用正确的商品编号和型号名称创建查询或订单。

## 14 欧盟符合性声明

BPS 3000i 系列条码定位系统遵循现行欧洲标准和指令开发和生产而成。



## 15 附件

## 15.1 条码式样

40 mm 栅格的条码带 ... G40 ...



图 15.1: 连续 · 40 mm 栅格