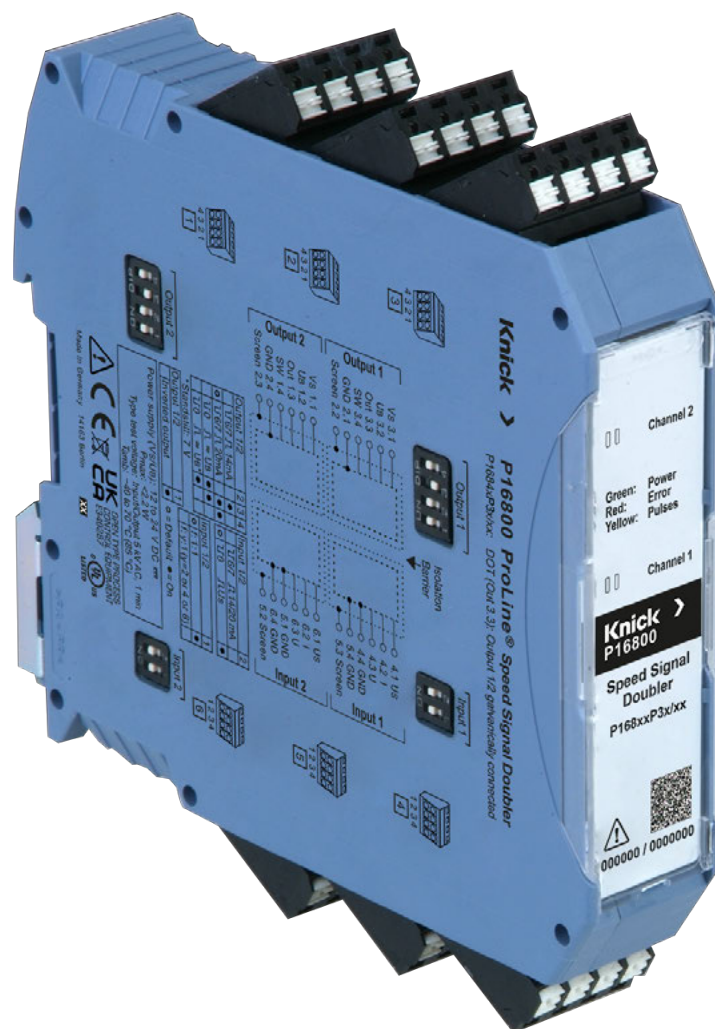


## 操作说明书

## P16800 转速信号倍增器



安装前请阅读。  
请妥善保管以备日后使用。



## 补充提示

请阅读本文件，并妥善保存以供日后使用。在组装、安装、运行或维护产品之前，请确保您已完全理解本文所述的指导和风险。请务必遵守安全提示。不遵守本文件的指导可能会导致严重的人身伤害和/或财产损失。本文件如有更改，恕不另行通知。

以下补充提示解释了本文件中安全信息的内容和结构。

### 安全章节

本文件的安全章节描述了基本安全知识。描述了一般危险并给出了避免这些危险的策略。

### 警告提示

本文件中使用了以下警告提示来表示危险情况：

符号	类别	含义	备注
▲	警告！	表示可能导致人员死亡或严重（不可逆转）伤害的情况。	警告提示中给出了避免危险的信息。
▲	小心！	表示可能导致人员轻微至中度（可逆转）伤害的情况。	
无	注意！	表示可能导致财产和环境损害的情况。	

# 目录

<b>1 安全</b> .....	<b>5</b>
1.1 用途.....	5
1.2 对人员的要求.....	5
1.3 剩余风险.....	5
1.4 功能安全 ( 可选 ) .....	6
1.5 安装和运行.....	6
<b>2 产品</b> .....	<b>7</b>
2.1 供货范围.....	7
2.2 产品标识.....	7
2.2.1 产品密钥.....	7
2.2.2 产品规格示例.....	7
2.2.3 铭牌.....	8
2.3 符号和标识.....	10
2.4 结构.....	11
2.5 功能说明.....	12
2.6 输入/输出.....	14
2.7 电压供给.....	17
2.8 屏蔽设计.....	21
<b>3 安装</b> .....	<b>22</b>
3.1 组装.....	22
3.2 端子分配.....	23
3.3 电气安装.....	25
3.4 跳线.....	26
<b>4 配置</b> .....	<b>27</b>
4.1 接口.....	27
4.1.1 在转速信号倍增器的电流输入端连接转速传感器.....	27
4.1.2 在转速信号倍增器的电压输入端连接转速传感器.....	28
4.2 DIP 开关.....	30
<b>5 运行</b> .....	<b>32</b>
5.1 调试.....	32
5.2 运行.....	32
5.2.1 LED 信号装置.....	32
5.3 维护和维修.....	32
5.4 停用.....	33
5.4.1 停用.....	33
5.4.2 拆卸.....	33
5.4.3 废弃处理.....	33
<b>6 附件</b> .....	<b>34</b>
<b>7 尺寸图</b> .....	<b>35</b>
<b>8 技术数据</b> .....	<b>36</b>
8.1 输入.....	36
8.1.1 电压输入.....	36
8.1.2 电流输入.....	36
8.2 输出.....	37
8.2.1 电压输出.....	37
8.2.2 电流输出.....	37
8.2.3 开关量输出.....	38
8.3 传输性能.....	38
8.4 DOT 信号.....	38

8.5 对输入信号的响应.....	39
8.6 辅助电源.....	39
8.7 绝缘防护.....	40
8.8 安全功能：免干扰，输入.....	40
8.9 安全功能：信号传输.....	40
8.10 环境条件.....	41
8.11 其他数据.....	41
<b>9 附录.....</b>	<b>42</b>
9.1 标准和指令.....	42
9.2 材料评估.....	42
9.3 关于绝缘、隔离距离、污染和过电压的详细信息.....	43
<b>10 缩写.....</b>	<b>44</b>
<b>关键词索引.....</b>	<b>45</b>

# 1 安全

以下安全说明包含安全使用产品的必要信息。如果您有任何疑问，请使用本文件背面提供的信息联络 Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG。

## 1.1 用途

转速信号倍增器 P16800 采集来自转速传感器的脉冲信号，并在电位隔离的条件下将其传递到输出上。P16800 的输入按照 SIL4 的要求，以免干扰的方式对传感器信号进行处理。 → 功能安全 (可选), 页 6

该产品适用于轨道车辆以及工业应用。

转速信号倍增器适合以下应用领域：

- 转速传感器信号的解耦和加倍
- 提供经过电气隔离而相互独立的转速信号，用于列车保护系统、车门控制、电子行程登记以及其他需要路线/时间和速度信息的系统
- 轨道车辆上的速度/转速测量
- 在一般工业环境下配合编码器和转速传感器的应用

所有名称，如设备、产品或 P16800 等，均指不同类型的转速信号倍增器。

产品的各项特性以产品铭铭牌为准。

→ 铭牌, 页 8

在对产品实施安装、操作或其他处理时必须始终小心谨慎。禁止在本说明书所述范围之外的情况下使用产品，否则可能导致严重的人身伤害、死亡以及财产损失。因未按用途使用产品而造成的损失均由运营公司自行承担。

## 1.2 对人员的要求

运营公司必须确保使用或以其他方式接触该产品的员工均已经过充分培训并得到合规指导。

运营公司必须遵守所有与产品有关的适用法律、法规、条例以及相关的行业资质标准，并必须确保其员工同样遵守。不遵守上述规定将构成运营公司对产品的义务违反。严禁违规使用产品。

## 1.3 剩余风险

根据所选用的产品类型，请注意不同的功能安全等级。

本产品按照公认的技术安全规定开发和制造。P16800 已接受内部风险评估。然而，并非所有风险均可被充分降低，仍然存在以下剩余风险：

### 环境影响

潮湿、腐蚀、环境温度以及高电压和瞬态过电压的作用都可能影响产品的安全运行。请遵守以下提示：

- P16800 仅允许在遵守规定的运行条件下操作。 → 技术数据, 页 36

## 1.4 功能安全 ( 可选 )

P16800 将信号从安全相关信号回路中解耦，并且不会对其造成影响。在功能安全的方式下，输入信号以指定精度传输至输出信号。

产品的各项特性以产品铭牌为准。

→ 铭牌, 页 8

### SRAC – 安全相关应用条件

有关使用 P16800 的信息以及本操作说明书中指定的使用条件均必须作为安全相关应用条件 (SRACs – Safety-Related Application Conditions) 加以遵守，以获得免干扰和信号传输方面特定的功能安全性能。必须确保符合 SIL 产品在输入和输出之间的加强绝缘，以及针对海拔高度、过电压类别和工作电压的指定限值。

## 1.5 安装和运行

必须遵守目的地现行的有关产品安装和运行的国家及本地规定。

所有相连的电流回路或电压回路必须符合 EN 50153 对 SELV、PELV 或 I 级范围的要求。

- 产品的安装必须由具备电气技术资质的专业人员进行。
- 禁止打开、更改或自行维修产品。并将其替换为同等产品。仅限由 Knick 公司进行维修。
- 运营单位必须确保遵守指定的接口参数和环境条件。
- 产品必须安装在一个可锁闭的开关柜内。

另请参见

→ 安装, 页 22

## 2 产品

### 2.1 供货范围

- 按照订购规格的 P16800 产品
- 三针跳线
  - 在单通道设备上：1 个
  - 在双通道设备上：2 个
- 两针跳线
  - 在单通道设备上：3 个
  - 在双通道设备上：6 个
- 测试报告 2.2，符合 EN 10204 标准
- 安装说明书，含安全提示

**提示:** 操作说明书 ( 本文档 ) 以电子形式发布。 → [knick.de](http://knick.de)

### 2.2 产品标识

P16800 的不同产品规格均在型号名称中编入代码。

#### 2.2.1 产品密钥

转速信号倍增器	P	1	6	8	_	_	P	3	1	/	_	0
输入脉冲 / 输出脉冲				8								
1 输入 → 1 输出					1							
2 输入 → 2 输出					2							
2 输入 → 1 输出和 DOT ( Direction of Travel , 行进方向 ) <sup>1)</sup>					4	0						
无 SIL						0						
带免干扰输入 (SIL 4)						1						
带免干扰输入 (SIL 4) 和信号到输出的安全传输 (SIL 2)						2						
模块化外壳 <sup>2)</sup>							P	3				
采用直插式结构的双层接线端子，可插拔									1			
分频 1:1 或 2:1												2
分频 1:1 或 4:1												4
分频 1:1 或 8:1												8
供电/辅助电源 12...24 V												0

#### 2.2.2 产品规格示例

转速信号倍增器	P	1	6	8	2	2	P	3	1	/	2	0
输入脉冲 / 输出脉冲				8								
2 输入 → 2 输出					2							
带免干扰输入 (SIL 4) 和信号到输出的安全传输 (SIL 2)						2						
模块化外壳							P	3				
采用直插式结构的双层接线端子，可插拔									1			
分频 1:1 或 2:1												2
供电/辅助电源 12...24 V												0

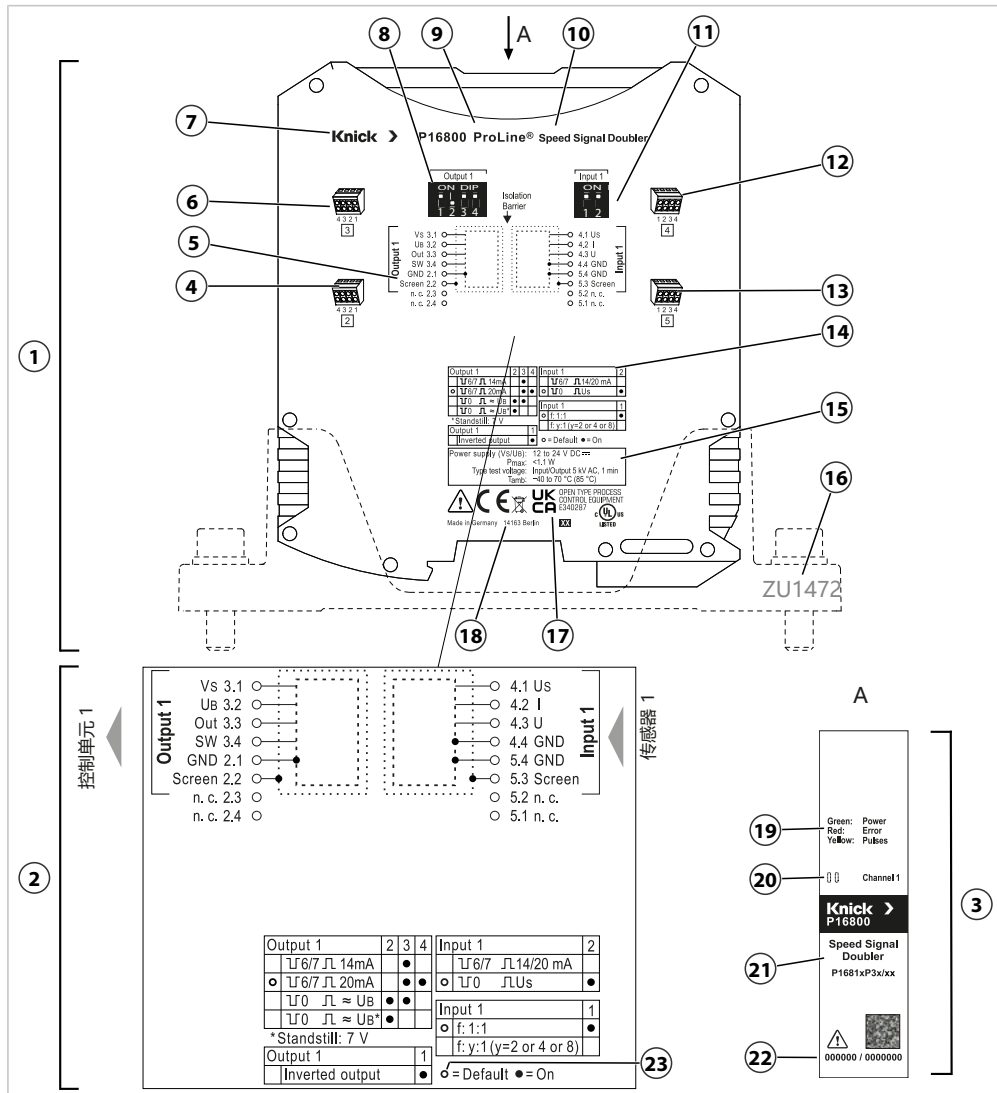
<sup>1)</sup> 无 SIL 认证

<sup>2)</sup> 适用于 35 mm 支承轨或采用壁式安装适配器 ZU1472 ( 选配 ) 的壁式安装

### 2.2.3 铭牌

P16800 在外壳侧面和正面的铭牌上均有标示。根据产品的各类规格，铭牌上将会展示不同的信息。  
→ 产品密钥, 页 7

#### 单通道转速信号倍增器



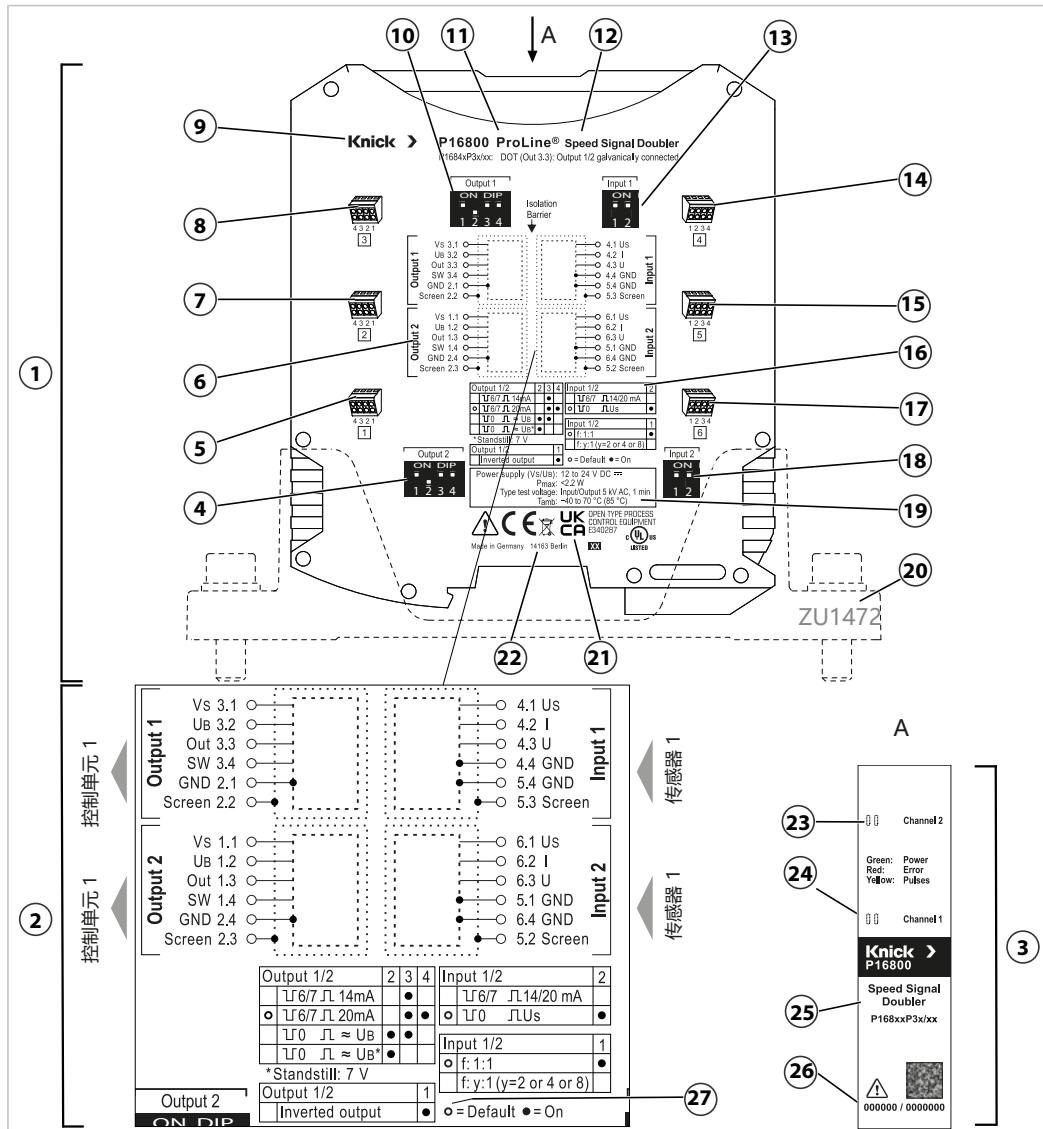
- |                       |                                    |
|-----------------------|------------------------------------|
| 1 侧面铭牌                | 13 双层接线端子 5                        |
| 2 端子分配和配置概览 (摘录自侧面铭牌) | 14 配置概览                            |
| 3 设备正面铭牌 (图例编号 3)     | 15 连接值: 辅助电源, 最大功率, 型式试验电压, 允许环境温度 |
| 4 双层接线端子 2            | 16 壁式安装适配器 (选配附件 ZU1472)           |
| 5 连接示意图               | 17 符合性/认证                          |
| 6 双层接线端子 3            | 18 制造商地址及原产地名称                     |
| 7 制造商                 | 19 LED 指示灯的含义                      |
| 8 DIP 开关输出 1          | 20 LED (双) 通道 1                    |
| 9 产品系列                | 21 产品名称, 型号名称                      |
| 10 产品名称               | 22 货号/序列号                          |
| 11 DIP 开关输入 1         | 23 出厂设置                            |
| 12 双层接线端子 4           |                                    |

另请参见

→ 符号和标识, 页 10



### 双通道转速信号倍增器与 DOT 选配功能






- |                       |                                    |
|-----------------------|------------------------------------|
| 1 设备侧面铭牌              | 15 双层接线端子 5                        |
| 2 端子分配和配置概览 (摘录自侧面铭牌) | 16 配置概览                            |
| 3 设备正面铭牌 (图例编号 3)     | 17 双层接线端子 6                        |
| 4 DIP 开关输出通道 2        | 18 DIP 开关输入通道 2                    |
| 5 双层接线端子 1            | 19 连接值: 辅助电源, 最大功率, 型式试验电压, 允许环境温度 |
| 6 端子分配                | 20 壁式安装适配器 (选配附件 ZU1472)           |
| 7 双层接线端子 2            | 21 符合性/认证                          |
| 8 双层接线端子 3            | 22 制造商地址及原产地名称                     |
| 9 制造商                 | 23 LED (双) 通道 2                    |
| 10 DIP 开关输出通道 1       | 24 LED (双) 通道 1                    |
| 11 产品系列               | 25 产品名称, 型号名称                      |
| 12 产品名称               | 26 货号/序列号                          |
| 13 DIP 开关输入通道 1       | 27 出厂设置                            |
| 14 双层接线端子 4           |                                    |

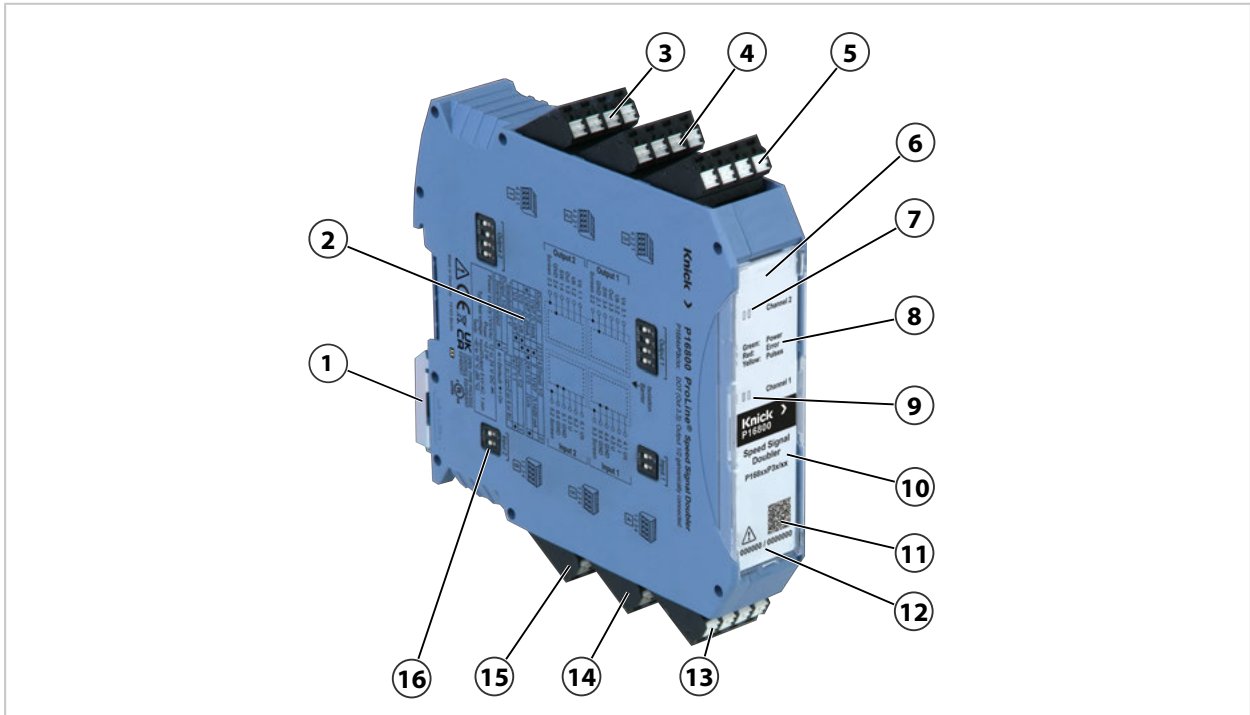
另请参见

→ 符号和标识, 页 10

## 2.3 符号和标识

	特殊条件和危险点！必须遵守产品文档中有关安全使用产品的安全提示和说明。
	产品上的 CE 标签说明该产品符合欧盟统一立法中的相关要求。
	UL Listed：加拿大与美国联合 UL 认证标志
	英国合格认定 (UK Conformity Assessed)：适用于大不列颠地区（英格兰、苏格兰和威尔士）的符合性标志
	Knick 产品上的该图标表示，废旧设备必须与未经分类的城市垃圾分开处理。
	矩形信号，High Level。
	矩形信号，Low Level。
	DIP 开关：功能已开启 (ON)
	DIP 开关：功能已关闭 (OFF)
	DIP 开关：出厂设置 (Default)
	免干扰 SIL (带划线的箭头)
	SIL 传输

## 2.4 结构



1 安装支承轨夹	9 LED (双) 通道 1
2 铭牌, 侧面	10 产品名称
3 双层接线端子 1	11 数据矩阵码
4 双层接线端子 2	12 货号/序列号
5 双层接线端子 3	13 双层接线端子 4
6 铭牌, 设备正面	14 双层接线端子 5
7 LED (双) 通道 2 (如有)	15 双层接线端子 6
8 LED 指示灯的含义	16 DIP 开关 (应用特定), 参见配置

另请参见

→ DIP 开关, 页 30

→ LED 信号装置, 页 32

→ 铭牌, 页 8

## 2.5 功能说明

P16800 提供了单通道和双通道的规格版本，用于采集转速传感器信号。P16800 的输入设计使其能够连接带有电流输出或电压输出的转速传感器。产品的输出可以配置为电流输出或电压输出，从而起到类似于转速传感器的控制作用。 → *产品密钥, 页 7*

P16810	1 输入, 1 输出
P16820	2 输入, 2 输出
P16840	2 输入, 1 输出, 1 DOT 输出

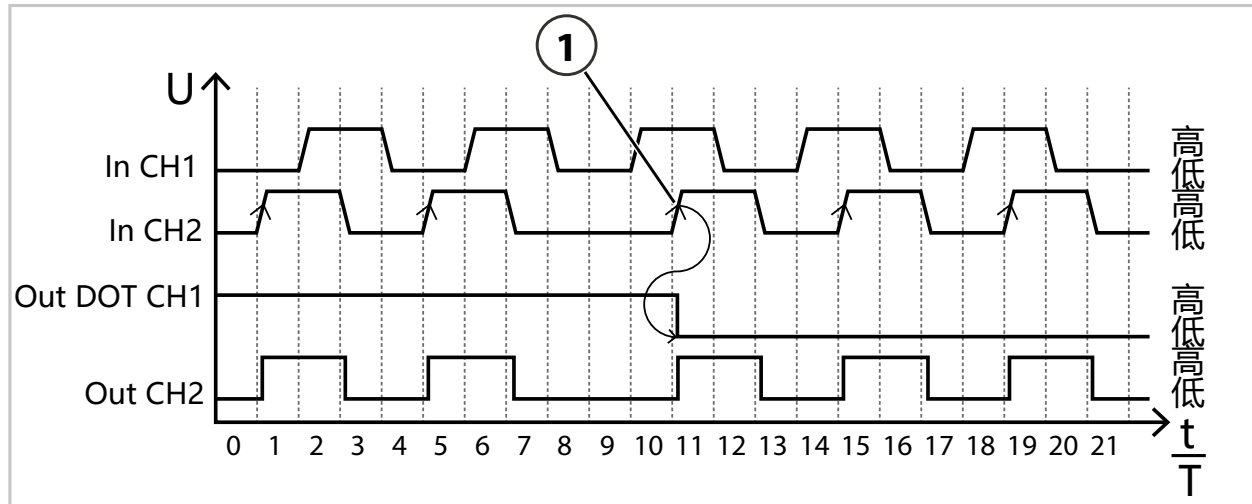
- P16800 以电气隔离的方式将转速传感器的脉冲信号从输入传递至输出。该产品用于信号加倍，也即现有测量回路的解耦，或者保护控制器以防转速传感器上的电压负载。
- 电气隔离保障了设施安全，同时有助于测量信号的无失真传输。这种方式能够提升信号质量并消除控制装置的耦合。因此，控制装置受到的 EMC 干扰得以减少。
- P16800 能够在低于最小输入脉冲频率时识别出车轴或车辆的停滞状态。
- 仅对于 P16840：该产品能够识别出轴的旋转方向以及车辆的行进方向。
- 位于 P16800 输入端的转速传感器电压  $U_s$  用于确定开关阈值。  $U_s$  不向 P16800 供电。
- P16800 可以对转速传感器的信号以及来自例如涡轮增压器或流量传感器的信号进行处理。
- P16800 可以采集来自转速传感器电路的脉冲信号而不会对其造成影响。对于最高达 SIL 4 等级的安全相关应用，均可提供这种免于干扰性能。
- 针对最高达 SIL 2 等级的安全相关应用，可选择采用从输入到输出的脉冲传输。
- 脉冲传输可以设置为 1:1 或分频为 2:1（出厂时可设为 4:1 或 8:1）。当分频激活时，输出信号的占空比为 50 %。通过两条通道的串联可以实现最高 64 倍分频。
- 脉冲信号可反转。
- 输出是输入信号的二进制映像（高/低电平，真零点速度表现）。
- 外壳适用于 35 mm 支承轨式安装和壁式安装（ZU1472 壁式安装适配器，选配 → *附件, 页 34*）。
- 针对安全相关应用，以下 SIL 产品符合要求：
  - SIL：单通道型 P16811\*\*\*、P16812\*\*\*
  - SIL：双通道型 P16821\*\*\*、P16822\*\*\* → *缩写, 页 44*

## 具有 DOT 功能的产品类型

P16840 设备版本生成一个行进方向信号 (Direction of Travel, DOT)。第一通道的输出 (Out DOT CH1) 将输入通道的相位比较结果以 DOT 信号形式发出。

第二通道的输出映射来自于第二通道的输入信号。在 P16840 上, 各输出相互间存在电气连接。输入相互间以及输入与输出之间均电气隔离。

### 数字时序图 (示意图)



#### 1 行进方向转换

在通道 2 输入端 (In CH2) 的信号上升沿 (1) 确定了第一通道输出端的 DOT 信号输出电平。

利用输出端的 DIP 开关可以将 DOT 信号反相输出或非反相输出。将电源输出端或电压输出端的某一条通道反相可改变 DOT 信号的极性。 → *DIP 开关, 页 30*

另请参见

→ *DIP 开关, 页 30*

→ *传输性能, 页 38*

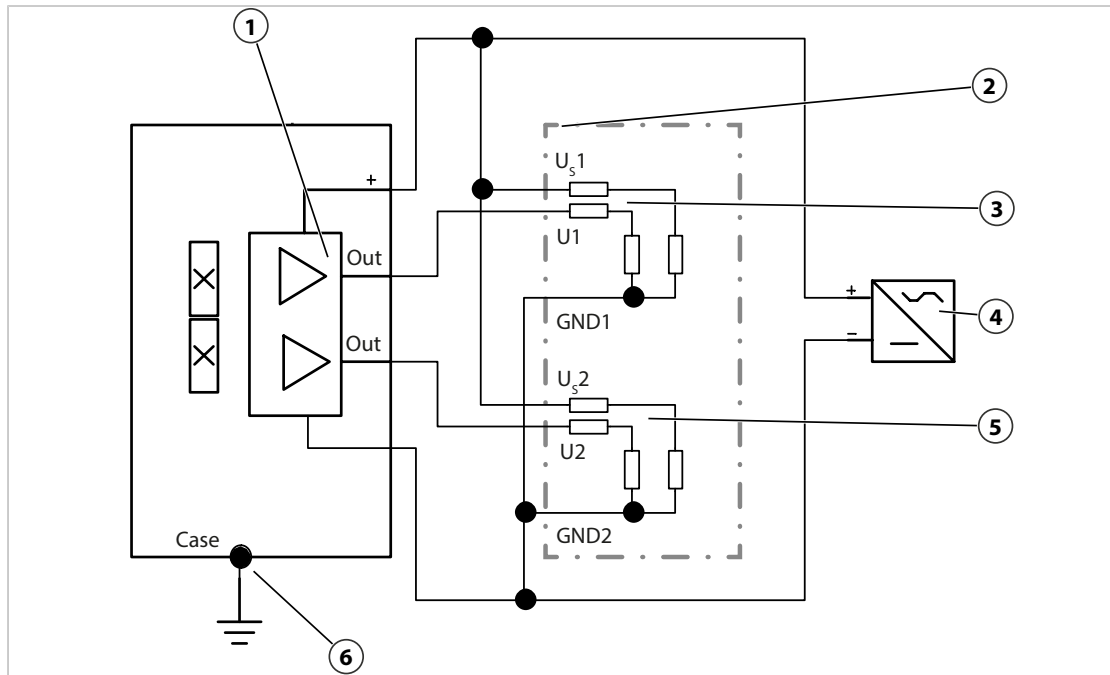
## 2.6 输入/输出

P16800 的输入端可以连接带有电压输出和电流输出的转速传感器。

### 带电压输出的双通道转速传感器

对于带有电压输出的转速传感器，该转速传感器的电源电压连接在 P16800 的输入  $U_S$  和 GND 上。通过  $U_S$  对用于输入电平检测的阈值电压进行设置。P16800 通过  $V_S$  和 GND 接口（图中未显示）供电。

转速传感器的输出信号连接在 P16800 的电压输入 U 和 GND 上。



1 双通道转速传感器的电压输出

2 P16820 电压输入

3 输入电压分压器通道 1，含 U 输入 1 和 GND 输入 1

4 电源

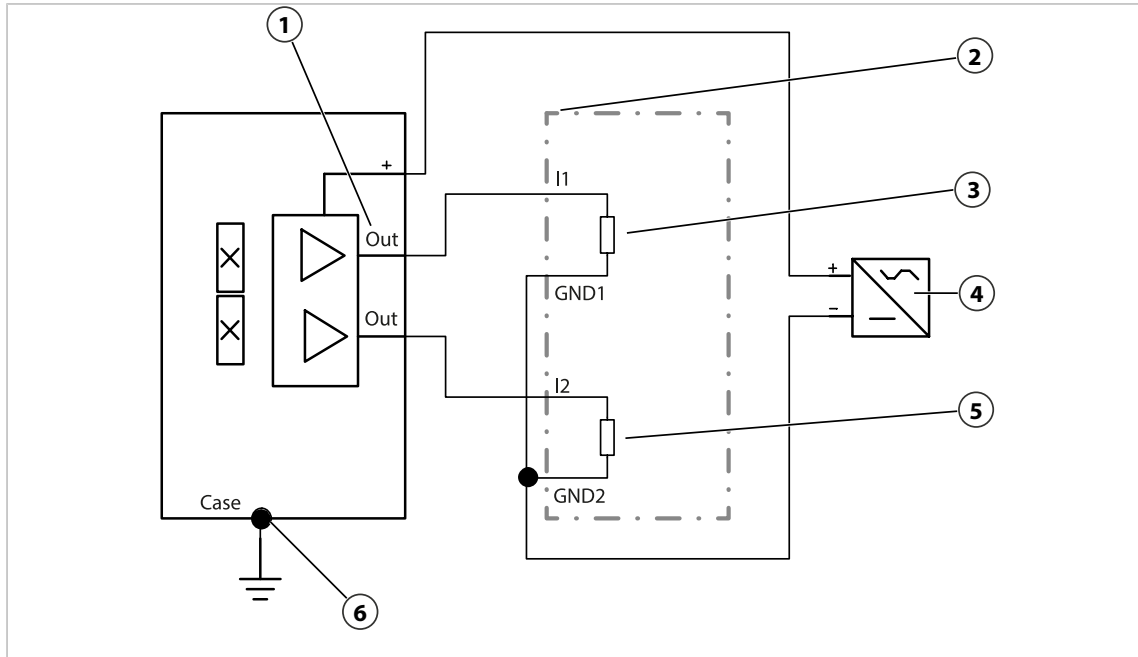
5 输入电压分压器通道 2，含 U 输入 2 和 GND 输入 2

6 等电位联结

在双通道转速传感器上，必须将  $U_{S1}$  和  $U_{S2}$  分别与转速传感器的电源相连。在  $U_{S1}$  和  $U_{S2}$  上连接的电压没有向产品输入端供电的作用，而是仅用于确定内部开关阈值。 $U_{S1}$  和  $U_{S2}$  的输入电阻呈高阻态。由通道 1 (3) 的输入电压分压器和通道 2 (5) 的输入电压分压器组成的输入电路不需要单独供电。

### 带电流输出的双通道转速传感器

在带有电流输出的转速传感器上，信号电流经由 P16800 的内部负载电阻传导。负载电阻通过并联二极管防止过载。为了确保电流不会在插头松动时中断，可以在双层接线端子中插入二极管。



1 双通道转速传感器的电流输出

2 P16800 电流输入

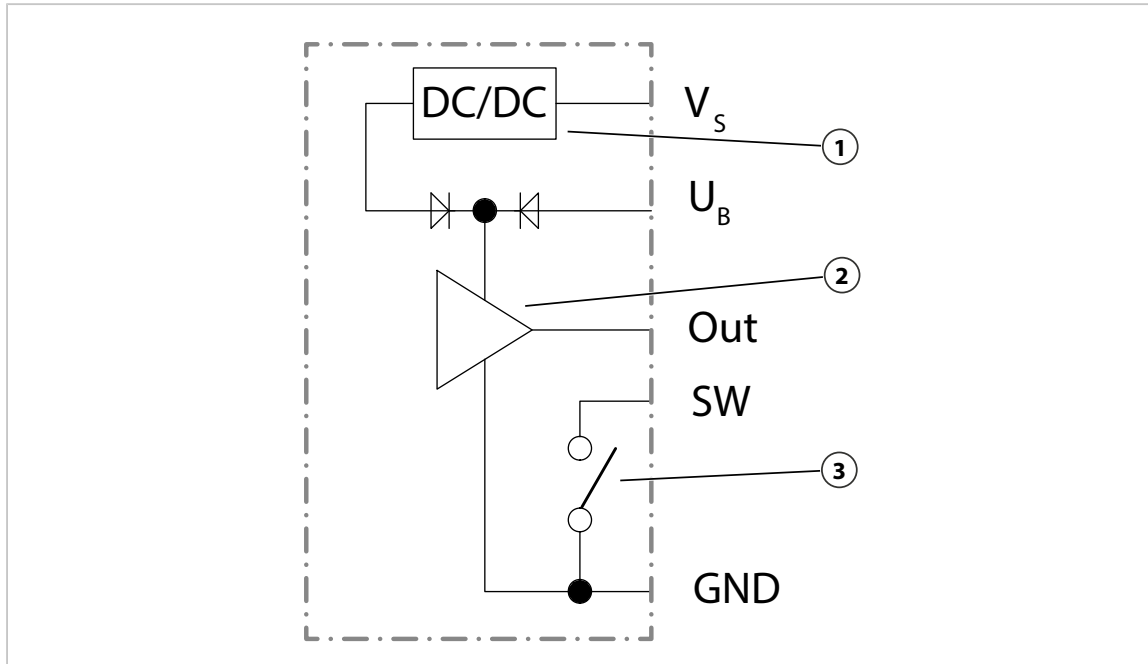
3 负载通道 1

4 电源

5 负载通道 2

6 等电位联结

## P16800 单个通道的输出电路



1 内部变压器

3 开关量输出，用于发出状态信号

2 输出驱动器，适用于电流和电压

P16800 通过  $V_S$  和 GND 接口供电（图中未显示供电）。

P16800 的输出具有两个供电接口： $V_S$  和  $U_B$ 。如果使用  $U_B$  接口，则输出驱动器通过二极管网路以  $U_B$  处的电压供电。如果  $U_B$  连接断开，输出驱动器将通过  $V_S$  以及一个内部变压器供电。

使用 DIP 开关可以将信号输出 OUT 配置为电流输出或电压输出。如果停滞检测功能已激活并且识别到停滞状态（频率  $< 1$  Hz），则输出端发出一个 7.2 V 的定值电压。在此模式下， $U_B$  接口必须接线。如需激活停滞检测功能，必须通过 DIP 开关选定电压输出。开关量输出 SW 属于一种诊断开关 (Switch)，当其断开时将会发出信号指示所检测到的错误。所有输出连接均通过双极型抑制二极管加以保护。

另请参见

→ 电流输出, 页 37

→ 电压输出, 页 37



## 2.7 电压供给

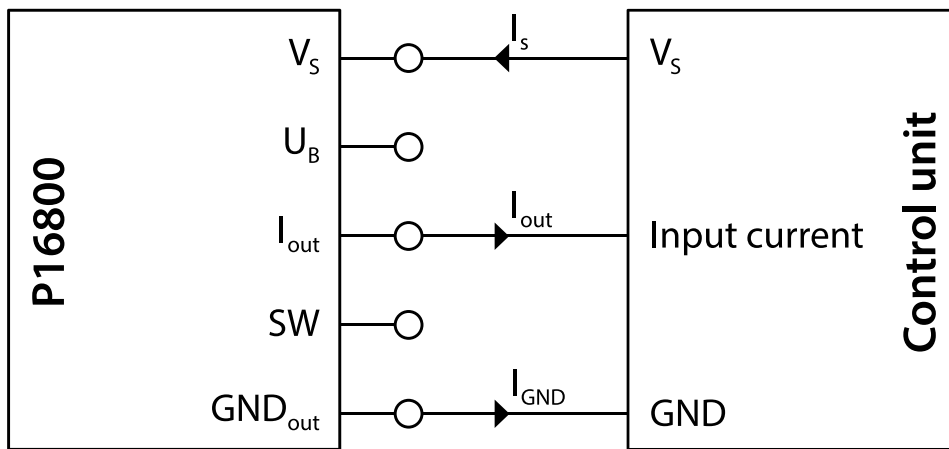
P16800 通过输出电路供电。典型的电源标称值为 12 ... 24 V，允许电压范围为 10 ... 32 V DC。供电必须由 SELV、PELV 电源提供。输出电路以及所属的电气隔离型输入电路通过端子  $V_S$  或  $U_B$  供电。通道 1 和 2 的电源之间电气隔离。电源与输出之间无电气隔离。

P16800 可以经由下游控制装置或通过电源供电。经由控制装置馈电时，可用电流（功率）通常受限。如果电流过高，则有可能在控制装置内出现报错。通过连接方式的选择，可以利用下游控制装置调节电流。

下图显示了对电流输出和电压输出的供电方案。 $U_B$  接口的不同用途使得图中的连接方式各有区别。如果  $U_B$  接口未连接，则 P16800 从内部为输出驱动器供电。这种方式可以降低能耗和温度，从而提高长期有效性。如果下游控制装置能够利用降低的电平，则  $U_B$  接口可以保持断开状态。

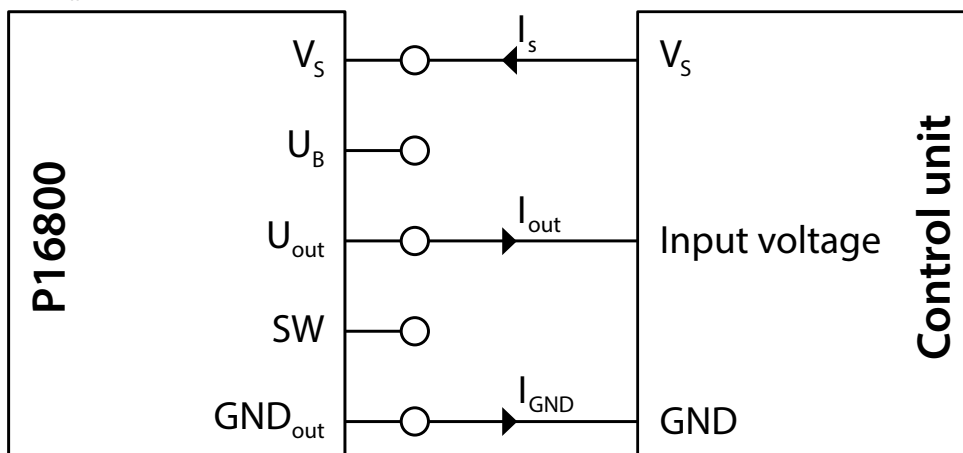
### 通过 $V_S$ 接口上的控制装置供电

有源电流输出



$$I_s = I_{GND} + I_{out} \quad (R_{load,max} = 200 \Omega)$$

电压输出



$$I_s = I_{GND} + I_{out} \quad (U_{out,max} \approx 4 V)$$

Input voltage (输入电压)

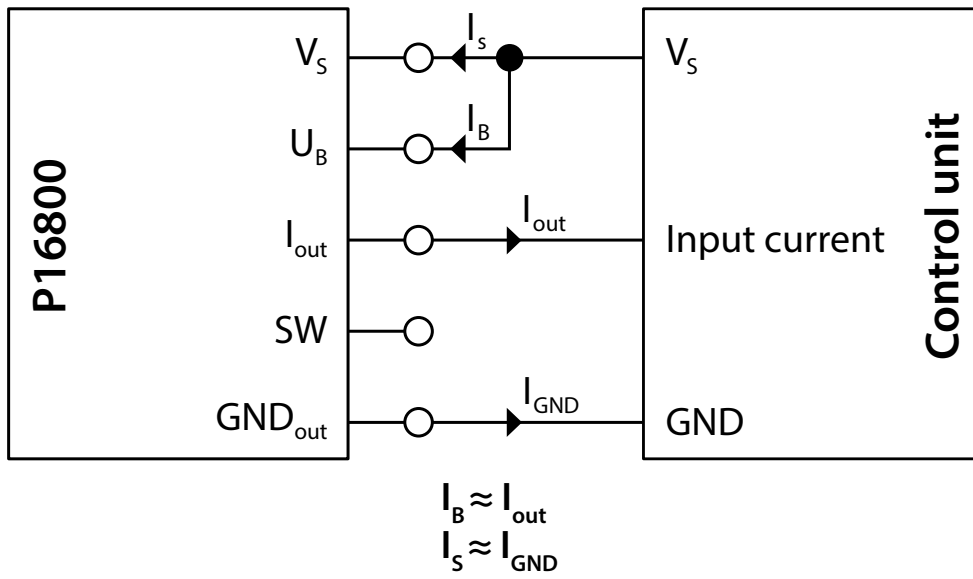
Input current (输入电流)

Control unit (控制装置)

流入  $V_S$  接口的电流  $I_s$  由控制装置提供。信号输出电压  $U_{out}$  或单个通道的负载电压约为 4 V。在这种连接方式下，无法使用输出电压为 7.2 V 的停滞检测功能。

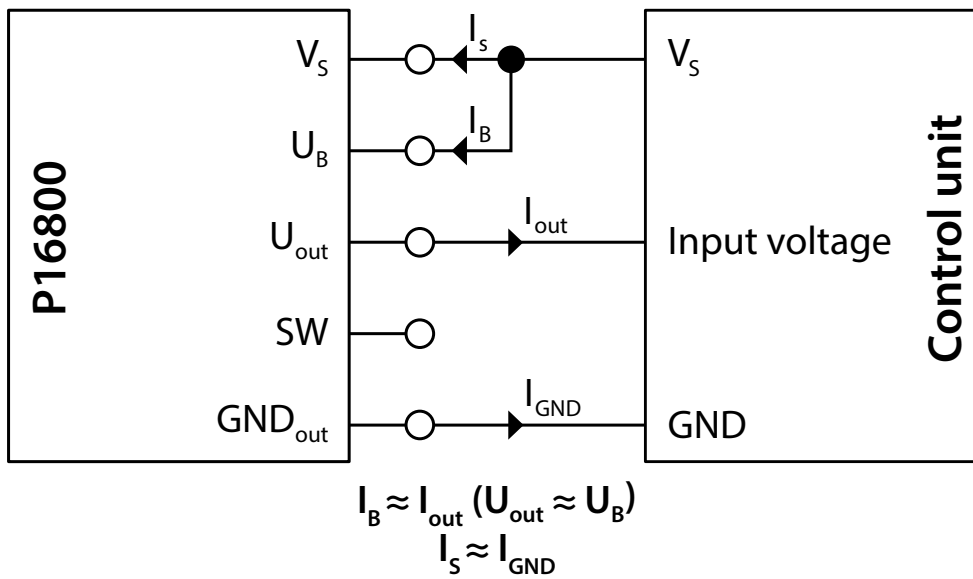
通过  $V_S$  和  $U_B$  接口上的控制装置供电

无源电流输出



从控制装置流入 P16800 供电装置的电流被分为进入  $V_S$  接口的  $I_s$  和进入  $U_B$  接口的  $I_B$ 。

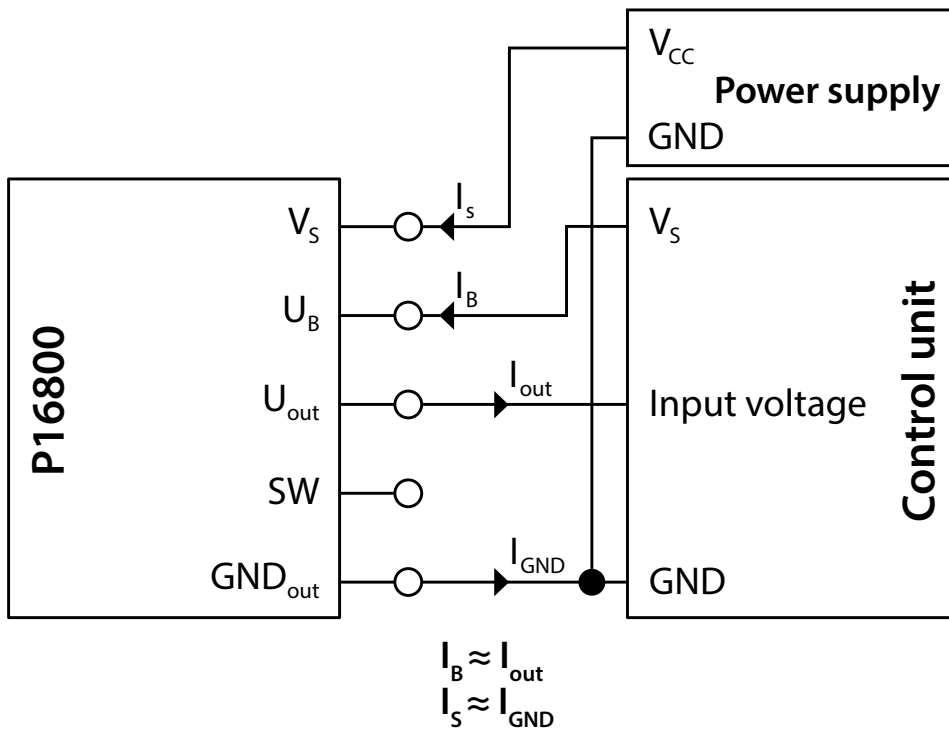
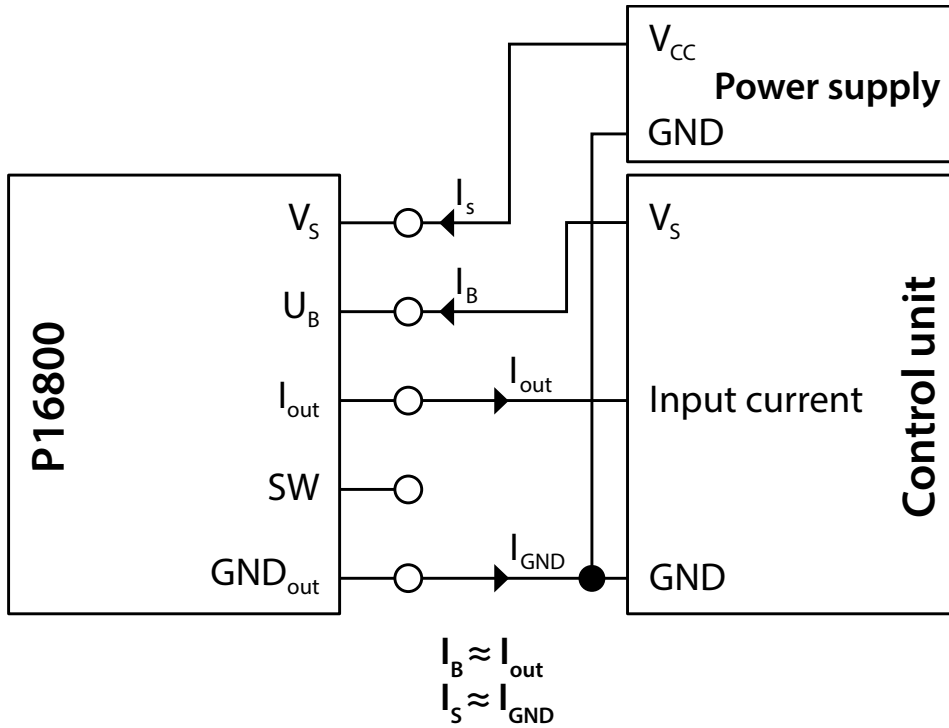
电压输出



Input voltage	( 输入电压 )
Input current	( 输入电流 )
Control unit	( 控制装置 )

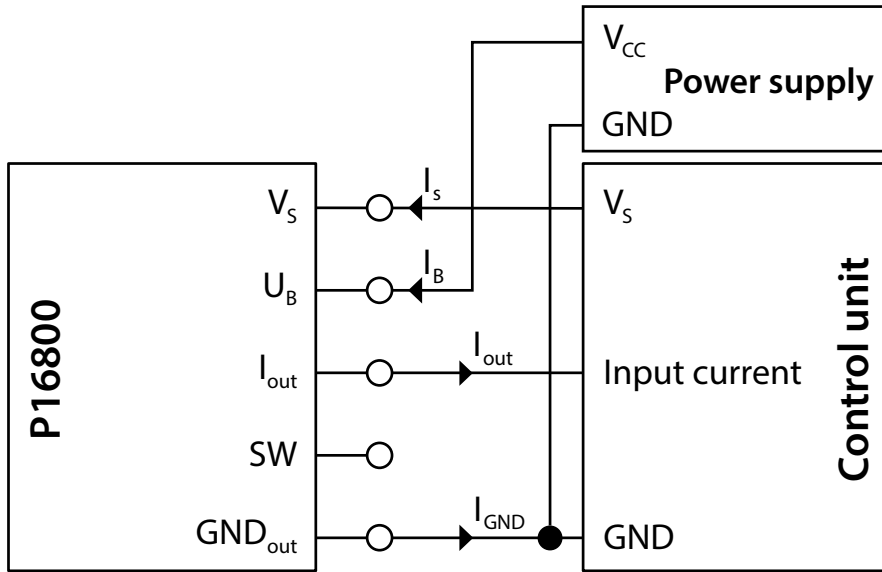
$U_B$  接口中的电流对应于  $I_{OUT}/U_{OUT}$  接口中流出的电流。

**V<sub>S</sub> 接口上的附加电源供电**



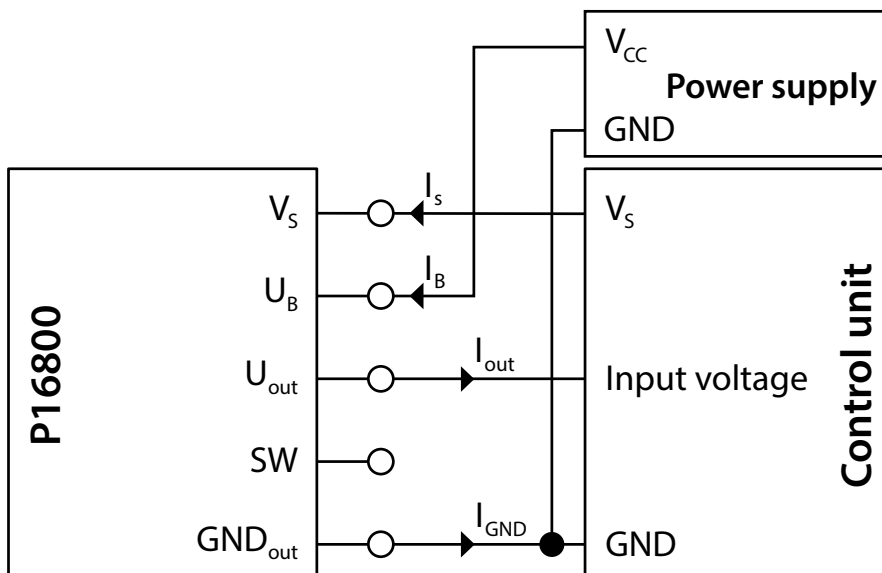
Input voltage	( 输入电压 )
Input current	( 输入电流 )
Control unit	( 控制装置 )
Power supply	( 电源 )

**U<sub>B</sub> 接口上的附加电源供电（输出驱动器）**



$$I_B \approx I_{out}$$

$$I_s \approx I_{GND} \approx \text{constant}$$



$$I_B \approx I_{out}$$

$$I_s \approx I_{GND} \approx \text{constant}$$

Input voltage	( 输入电压 )
Input current	( 输入电流 )
Control unit	( 控制装置 )
Power supply	( 电源 )

如果需要通过控制装置的附加电源供电，可以使用一个附加电源。在控制装置能够容许更高负荷的情况下，可以取消附加供电。此时需将接口配置改变为通过控制装置供电（有源电流输出或无源电流输出）。 → 电压供给, 页 17

另请参见  
→ 缩写, 页 44

## 2.8 屏蔽设计

P16800 的输入和输出区域均分别采用双重屏蔽。双重屏蔽由一个连接至接地端的内部屏蔽层和一个外部浮动式屏蔽层构成。

### 电流输入时的屏蔽

交变的输入电流在测量电阻的基点处并因而同时在输入接地处产生交变电势。输入接地端与内部屏蔽层固定连接，因此使内部屏蔽层和外部屏蔽层之间出现交变电势。输入的外部屏蔽层与电缆屏蔽层相连。通过双重输入屏蔽和输出屏蔽，交变电流不会在输出端造成任何影响。

各类屏蔽配置方案请参见章节 → *配置*, 页 27。

**注意!** 如果屏蔽装置未连接，则可能使信号传输受到干扰。屏蔽端子必须正确连接，不得断开。电缆屏蔽层安置在相应开关柜内的开关柜接地线上。单端或双端取决于各自的等电位联结和开关柜的间距。

另请参见

- *铭牌*, 页 8
- *电压供给*, 页 17
- *端子分配*, 页 23
- *跳线*, 页 26

## 3 安装

### 3.1 组装

必须遵守以下条件：

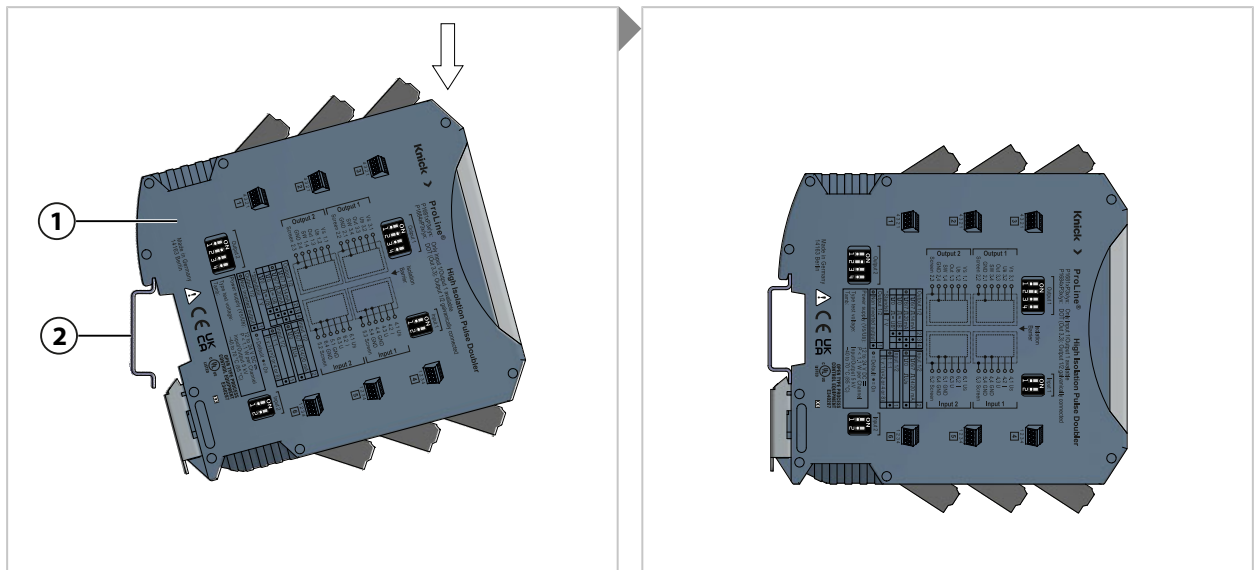
产品可安装在机车和牵引车的底箱、顶箱和机械间内。在轨道车辆内部，必须将产品安装在一个可上锁的封闭式开关柜内。

在工业设施中，产品必须在一个可上锁的封闭式开关柜内运行。

P16800 可以采用如下的任意安装方式：

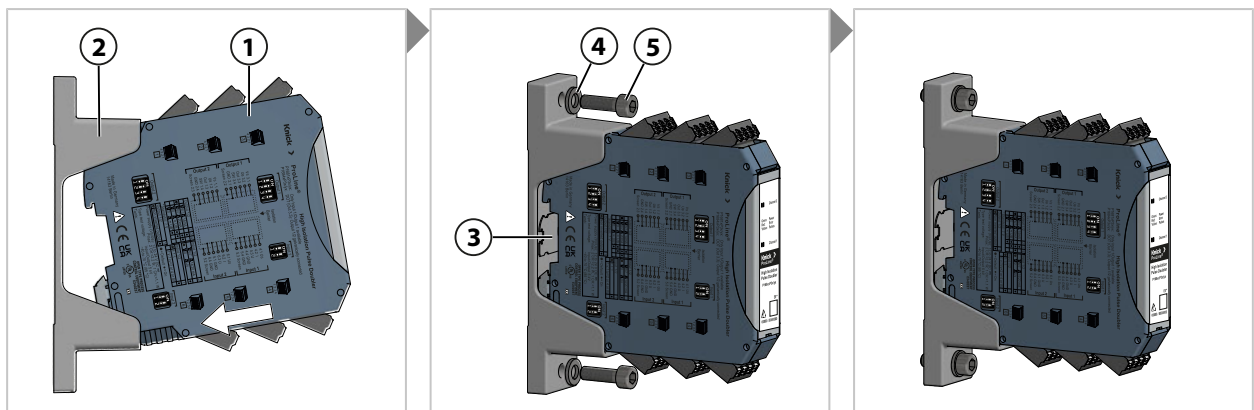
- 在 35 mm 支承轨上，可并排放置（无需使用支承轨总线连接器），
- 在平坦表面上，利用附件 ZU1472 壁式安装适配器。

#### 在 35 mm 支承轨上组装



01. 将 P16800 (1) 嵌入 35 mm 支承轨 (2)。

#### 在平坦表面上利用附件 ZU1472 壁式安装适配器进行安装（可单独订购）



**提示：**壁式安装适配器上的缩略图 (3) 表示出 P16800 (1) 在 ZU1472 壁式安装适配器 (2) 中的正确安装方向。

01. 将 P16800 (1) 卡入 ZU1472 (2)。

02. 将 ZU1472 (2) 连带 P16800 (1) 定位到安装位置。

03. 用两个 M6 螺栓 (5) 和垫圈 (4)（不包含在供货范围内）将 ZU1472 (2) 固定。用 5 Nm 的扭矩将 M6 螺栓 (5) 拧紧。

## 从壁式安装适配器中拆卸 P16800

从壁式安装适配器中拆卸 P16800 时，必须首先松开 M6 螺栓。将壁式安装适配器的一侧略微弯曲，使其与产品分开。

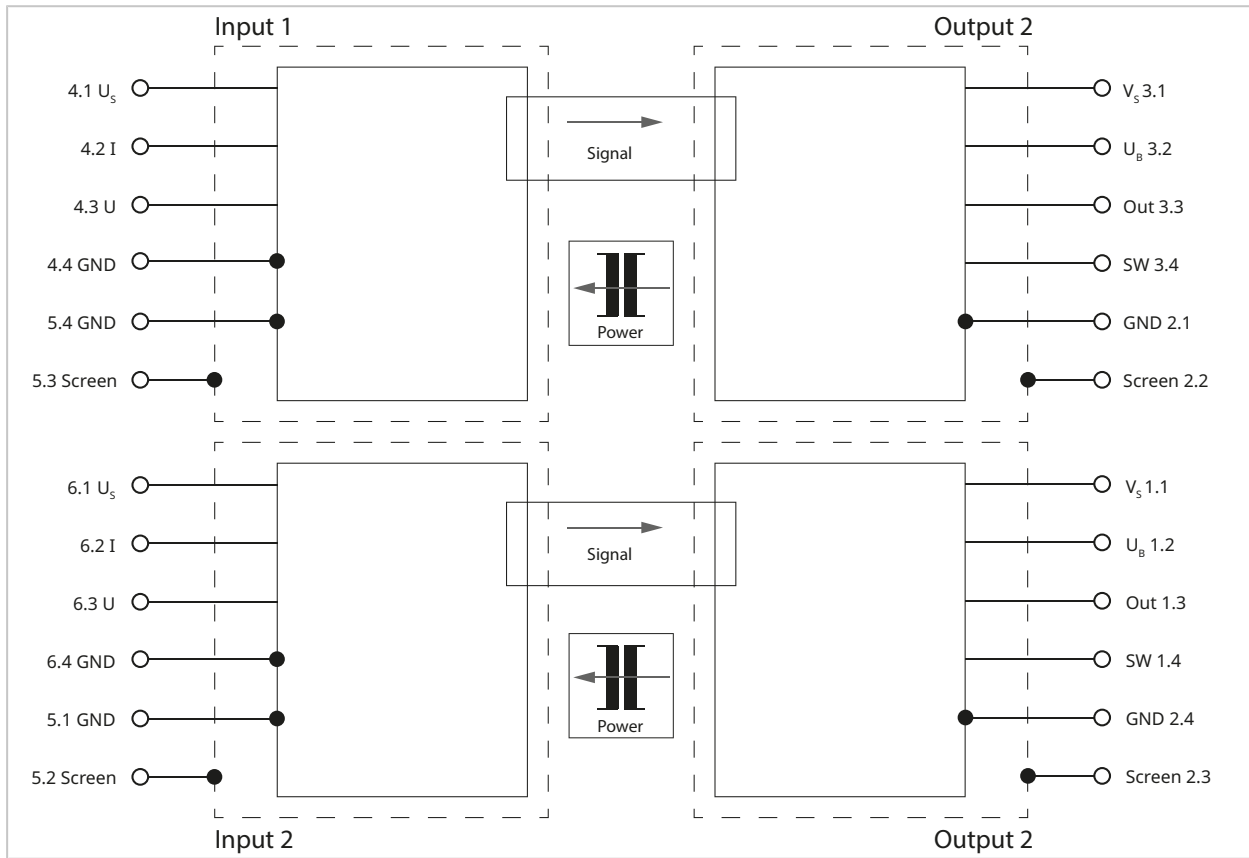
另请参见

→ 尺寸图, 页 35

## 3.2 端子分配

端子	标记	输入/输出	通道	功能
1.1	$V_S$	输出	2	电压供电
1.2	$U_B$	输出	2	电压供给 (输出驱动器) 如果 $U_B$ 连接断开, 输出驱动器将通过 $V_S$ 以及一个内部 DC/DC 转换器供电。
1.3	Out	输出	2	输出信号 (电流或电压)
1.4	SW	输出	2	开关量输出, 在检测到错误时断开。
2.1	GND	输出	1	接地 (参考电位)
2.2	Screen	输出	1	屏蔽层
2.3	Screen	输出	2	屏蔽层
2.4	GND	输出	2	接地
3.1	$V_S$	输出	1	电压供电
3.2	$U_B$	输出	1	电压供给 (输出驱动器) 如果 $U_B$ 连接断开, 输出驱动器将通过 $V_S$ 以及一个内部 DC/DC 转换器供电。
3.3	Out	输出	1	输出信号 (电流或电压); 在具有 DOT 功能的产品类型上 (P16840, 旋转方向/行进方向识别): 相位比较结果。
3.4	SW	输出	1	开关量输出, 在检测到错误时断开。
4.1	$U_S$	输入	1	转速传感器供电 ( $U_{sense}$ )
4.2	I	输入	1	转速传感器的信号电流
4.3	U	输入	1	转速传感器的信号电压
4.4	GND	输入	1	转速传感器接地
5.1	GND	输入	2	转速传感器接地
5.2	Screen	输入	2	屏蔽层
5.3	Screen	输入	1	屏蔽层
5.4	GND	输入	1	转速传感器接地
6.1	$U_S$	输入	2	转速传感器供电 ( $U_{sense}$ )
6.2	I	输入	2	转速传感器的信号电流
6.3	U	输入	2	转速传感器的信号电压
6.4	GND	输入	2	转速传感器接地

方框图和端子分配



另请参见

→ 缩写, 页 44



### 3.3 电气安装

**▲警告! 危险电压, 切勿触摸。** 本产品不得带电安装。

**注意!** 静电放电 (ESD) 导致产品损坏。请采取静电放电防护措施。

01. 将电气设备与带电部件断开——即断电。
02. 对电气设备上锁以防重新开启。
03. 确保电气设备不带电。
04. 将电气设备接地并短接。
05. 用绝缘材料遮盖或隔开相邻的带电部件。
06. 准备线路

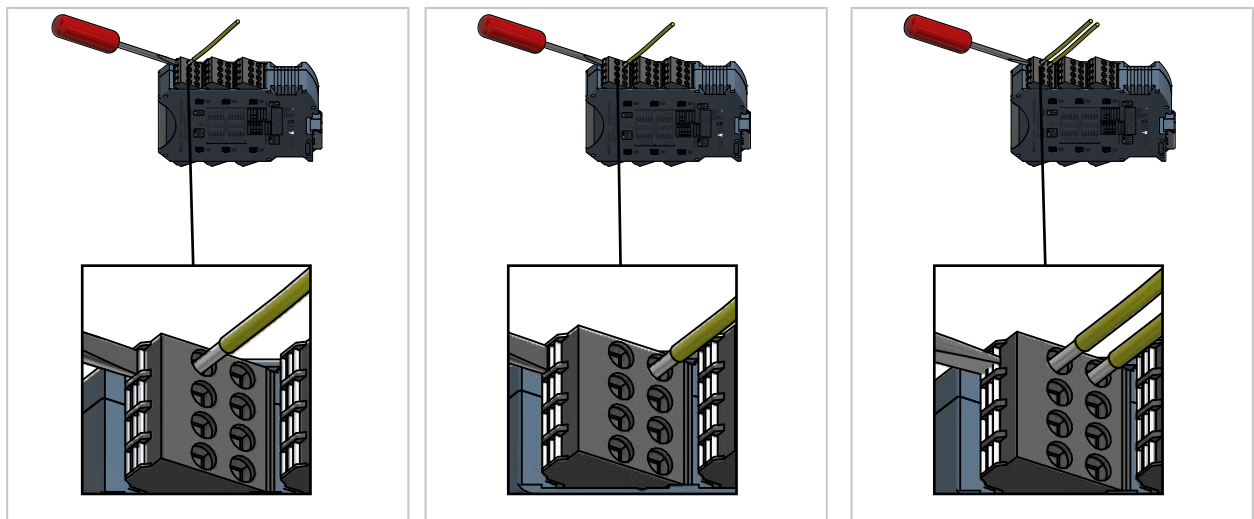
**提示:** 仅允许使用屏蔽型铜电缆。线路的耐高温性必须至少为 75 °C (167 °F), 某些应用还可能有更高要求。电缆必须与电路保护装置的限值相匹配。

#### 接口横截面

0.2... 1.5 mm<sup>2</sup>, AWG 24... 16

带端箍的细线电缆或刚性电缆

07. 将电缆末端剥去 10 mm 绝缘层。在细线电缆上装入端箍。



08. 徒手将电缆插入双层接线端子（直插式结构）。如有必要，可以用螺丝刀张开双层接线端子，以便于插入电缆。将电缆从双层接线端子中拆出时，请使用螺丝刀按照图示操作。

09. 或者使用螺纹端子。

**提示:** 电流输出端始终需要终接一个负载。

**提示:** 在双通道设备上，输入信号 1 和 2 必须来自同一个转速传感器。输出信号仅允许进入一个控制装置。

**提示:** 使用电流输入时， $U_s$ 、 $U_{in}$  和 GND 与三针跳线相连。在电压输入时不得使用电流输入。

10. 按照所选电路（信号类型和屏蔽方案）连接 P16800。
11. 检查电缆是否牢固。
12. 将电气设备重置为初始状态。按照相反顺序，解除用于保障不带电状态的措施。

另请参见

→ 端子分配, 页 23

→ 接口, 页 27

### 3.4 跳线

电缆和跳线连接在双层接线端子（直插式结构）上。 → 端子分配, 页 23

可使用两针或三针跳线：

- 使用无源电流输出时，将端子  $V_S$  和  $U_B$  与两针跳线相连。 → 电压供给, 页 18
- 使用电流输入时，将端子  $U_S$ 、 $U_{IN}$  和  $GND$  与三针跳线相连。
- 根据所选择的屏蔽方案，将端子  $GND$  和  $Screen$  与两针跳线相连。

## 4 配置

### 4.1 接口

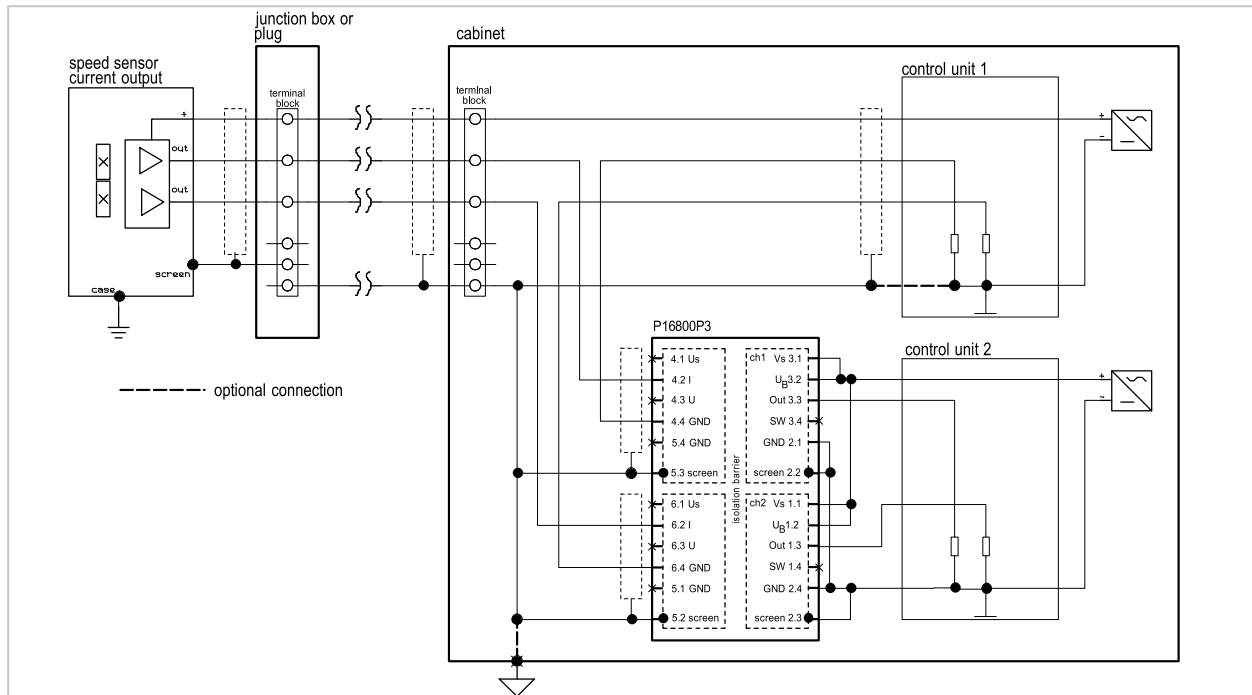
下图显示了开关柜内的 P16800 上转速传感器的连接。无论何种配置，产品输出均可为每个通道单独设置为电流或电压。P16800 在输出侧的表现与转速传感器相同。

通过不同的产品输出接线方案可以调节控制装置的负荷能力，使其与转速传感器的负荷相匹配。

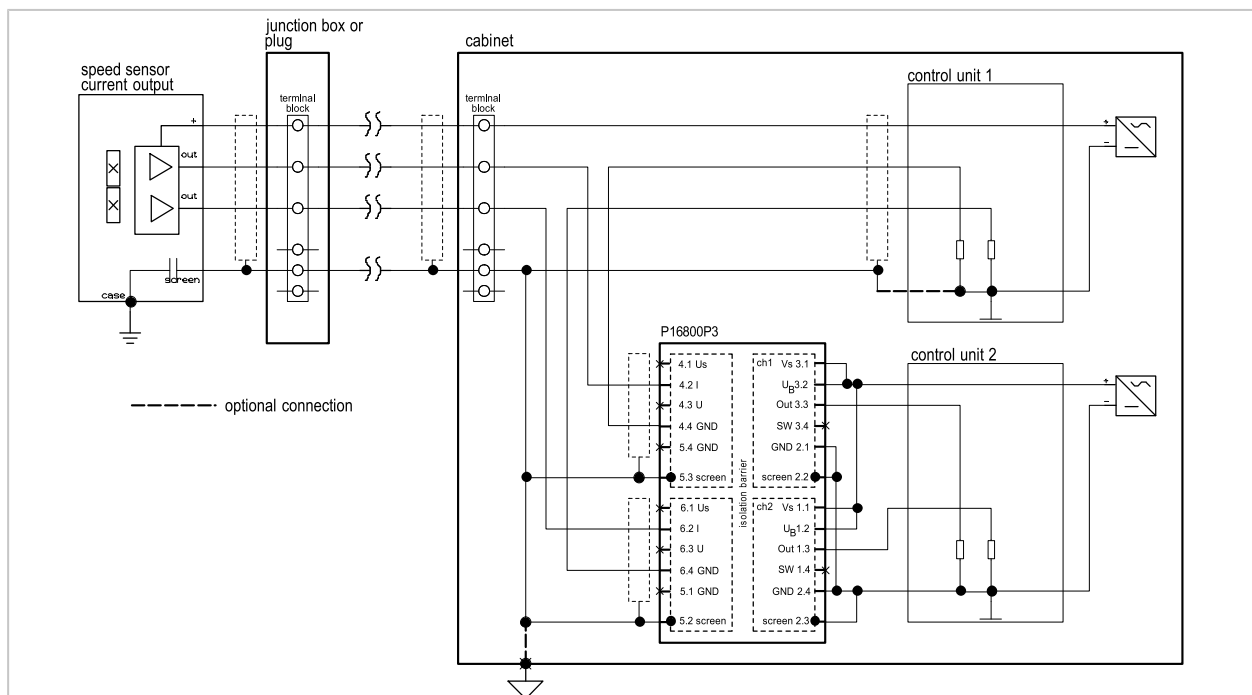
→ 电压供给, 页 17

#### 4.1.1 在转速信号倍增器的电流输入端连接转速传感器

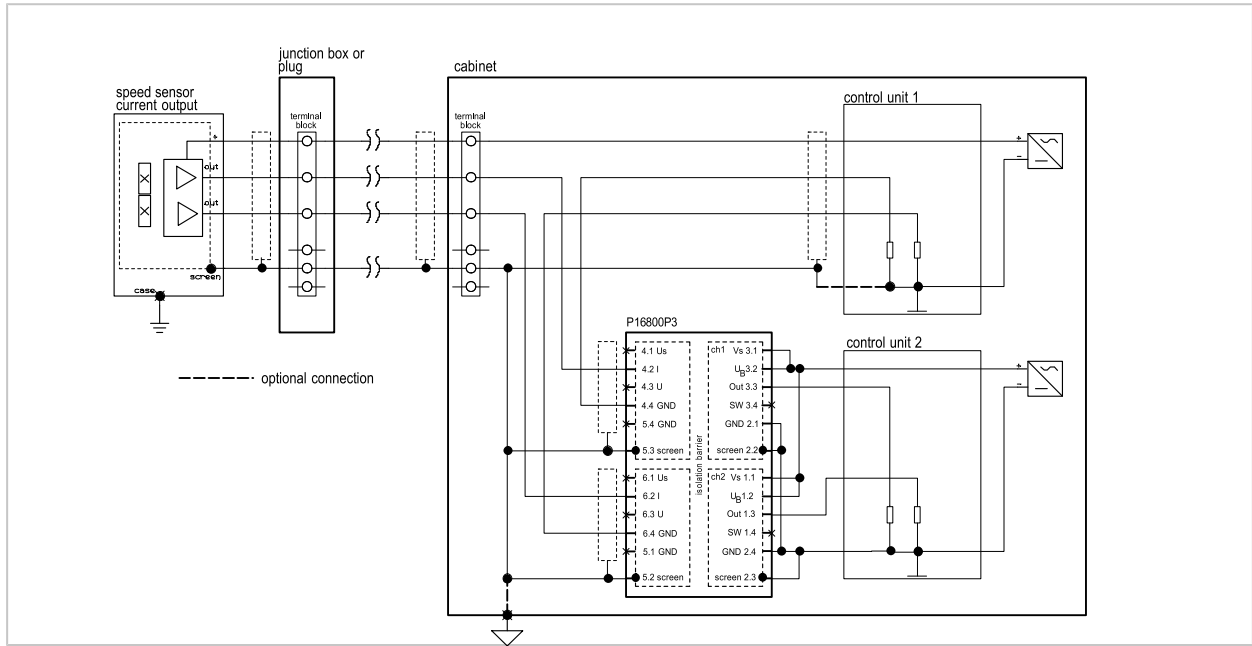
通过转速传感器的外壳进行屏蔽：



通过转速传感器外壳内的电容器进行屏蔽：

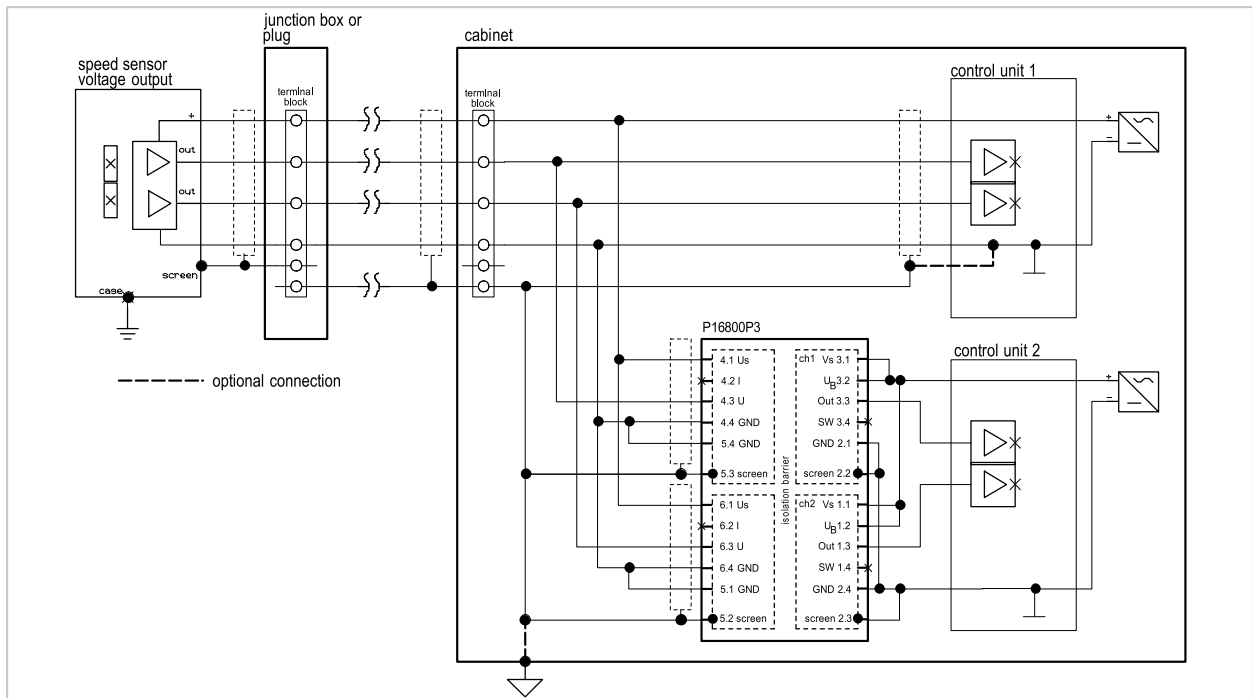


**通过转速传感器外壳的内部屏蔽层进行屏蔽：**

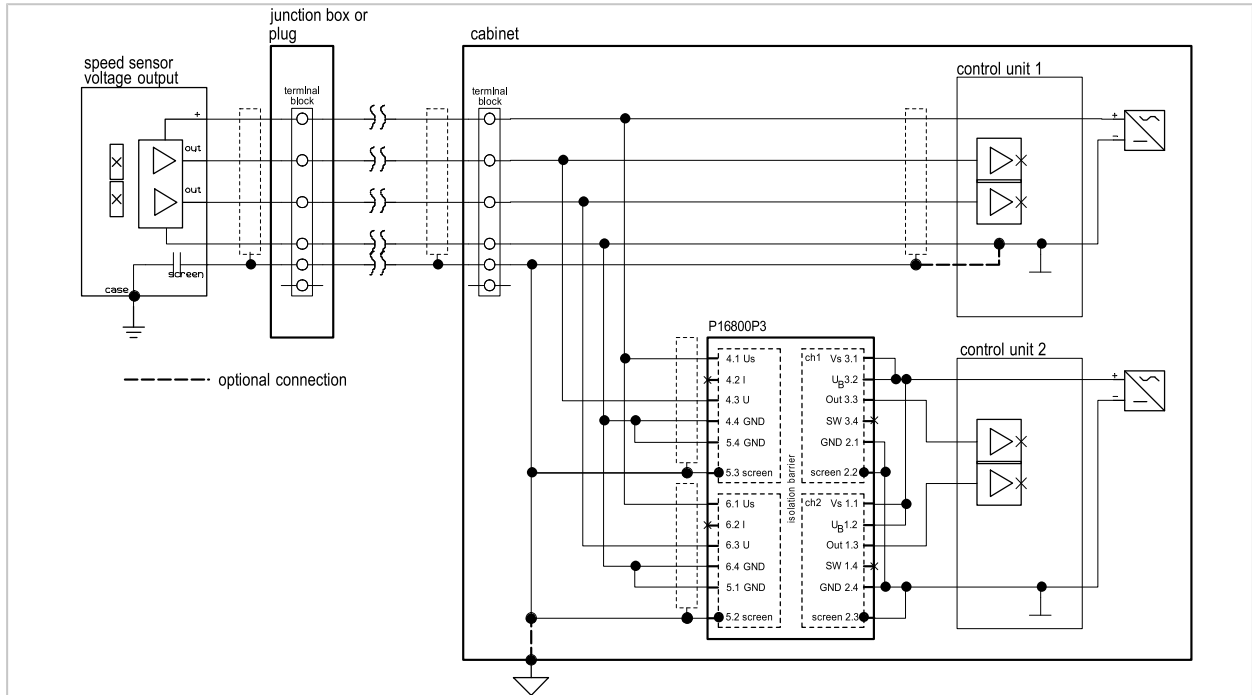


**4.1.2 在转速信号倍增器的电压输入端连接转速传感器**

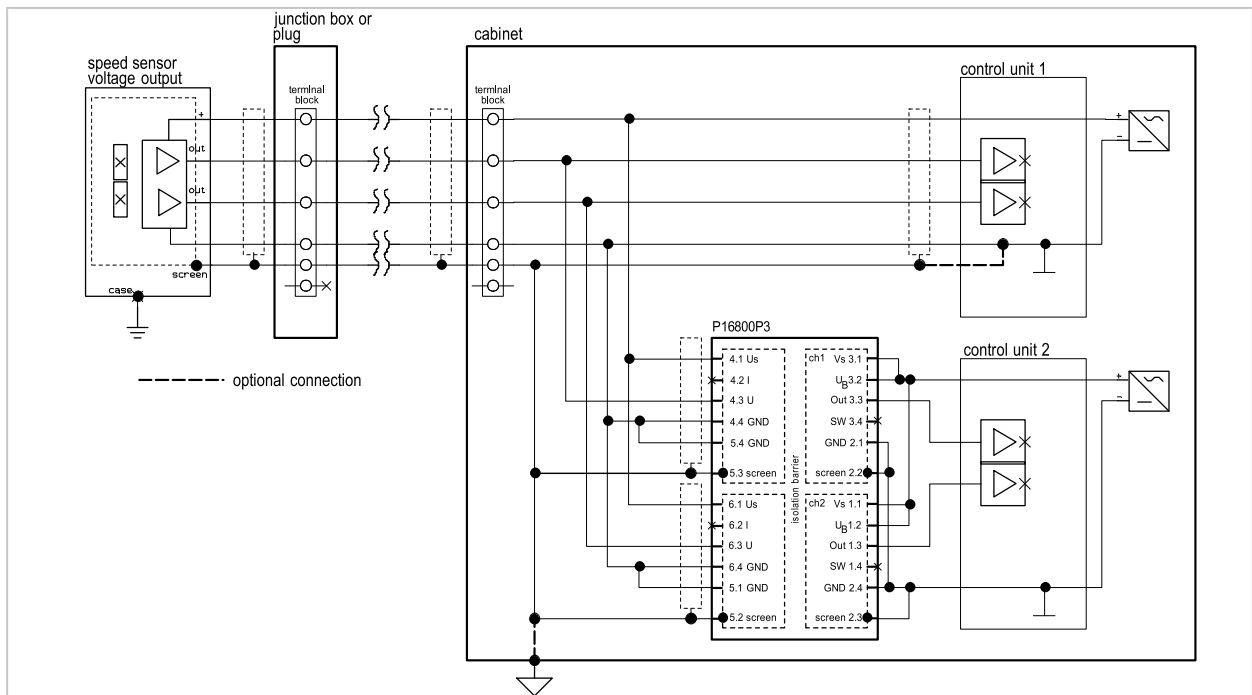
**通过转速传感器的外壳进行屏蔽：**



**通过转速传感器外壳上的电容器进行屏蔽：**



**通过转速传感器外壳的内部屏蔽层进行屏蔽：**



## 4.2 DIP 开关

P16800 的输入和输出功能可以通过产品上的 DIP 开关单独设置。有关 DIP 开关位置的功能排布请参见铭牌。

**注意!** 运行期间禁止进行范围转换。

01. 按照所需功能设置 DIP 开关。
02. 配置完成后，检查转速信号倍增器是否功能正常。

### 输入端 DIP 开关

输入端 DIP 开关功能概览：

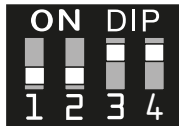


- DIP 开关输入 1 (Input 1) 和输入 2 (Input 2, 可选)
  - 在电流输入或电压输入之间选择
  - 在 1:1 脉冲传输或 2:1 分频之间选择 ( 出厂时可选 : 4:1 或 8:1 )

DIP 1	DIP 2	输入值	备注	出厂设置
开启 (ON)	开启	低 0 V 高 $U_s$	电压输入， 脉冲传输 1:1， 无分频	
开启	关闭 (OFF)	低 6/7 mA 高 14/20 mA	电流输入， 脉冲传输 1:1， 无分频	
关闭	开启	低 0 V 高 $U_s$	电压输入， 分频 2:1 ( 出厂时可选 : 4:1 或 8:1 )	
关闭	关闭	低 6/7 mA 高 14/20 mA	电流输入， 分频 2:1 ( 出厂时可选 : 4:1 或 8:1 )	

## 输出端 DIP 开关

输出端 DIP 开关功能概览：



- DIP 开关输出 1 (Output 1) 和输出 2 ( Output 2 , 可选 )
  - 在电流输出或电压输出之间选择
  - 对于电流输出：选择 14 mA 或 20 mA 高电平
  - 选择停滞检测功能（中压）
  - 选择反相或同相输出信号

DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	输出值	备注	出厂设置
关闭	关闭	开启	开启	低 6/7 mA 高 20 mA	电流输出， 安装保护	
关闭	关闭	开启	关闭	低 6/7 mA 高 14 mA	电流输出	
关闭	开启	开启	关闭	低 0 V 高 $\approx U_B$	电压输出	
关闭	开启	关闭	关闭	低 0 V 高 $\approx U_B$ 停滞状态 = 7.2 V	带停滞检测功能的电压 输出	
开启	关闭	开启	开启	低 20 mA 高 6/7 mA	电流输出， 反相， 安装保护	
开启	关闭	开启	关闭	低 14 mA 高 6/7 mA	电流输出， 反相	
开启	开启	开启	关闭	低 $\approx U_B$ 高 0 V	电压输出， 反相	
开启	开启	关闭	关闭	低 $\approx U_B$ 高 0 V 停滞状态 = 7.2 V	带停滞检测功能的电压 输出， 电压输出，反相	

另请参见

→ DIP 开关, 页 30

→ 铭牌, 页 8

## 5 运行

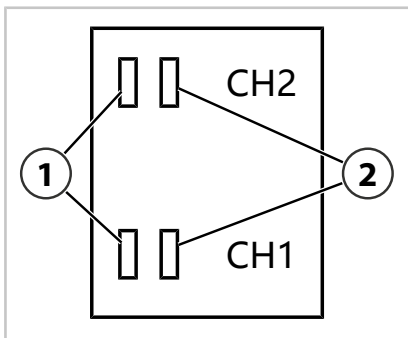
### 5.1 调试

01. 通过 DIP 开关设置所需的功能。 → *DIP 开关, 页 30*
02. 组装 P16800。 → *组装, 页 22*
03. 对 P16800 进行电气安装。 → *电气安装, 页 25*
04. 检查 P16800 的功能性。

### 5.2 运行

#### 5.2.1 LED 信号装置

在设备正面，每个通道 (CH1/CH2) 均配有两个 LED。



**1** 左侧 LED : 绿色/红色      **2** 右侧 LED : 黄色

绿色	左侧 LED	运行指示, 存在工作电压。
红色	左侧 LED	检测到错误。
黄色	右侧 LED	发出脉冲信号 (LED 按照输入脉冲闪烁。当脉冲频率较高时, 闪烁状态将会呈现为常亮状态)。 在 DOT 功能下, 第二通道的 LED 按照第二通道的输入脉冲闪烁。第一通道的 LED 用于指示行进方向识别结果。

另请参见

→ *结构, 页 11*

### 5.3 维护和维修

#### 维护

设备免维护。禁止将设备打开。

#### 维修

本产品无法由用户维修。本地联系人与维修处理提示请参见 [www.knick.de](http://www.knick.de)。

#### 储存

请遵守技术数据中有关储存温度和相对湿度的信息。 → *环境条件, 页 41*



## 5.4 停用

### 5.4.1 停用

如果出现以下情况，必须停止产品的运行并采取措施以防重新启动：

- 设备有明显损坏
- 电气功能故障
- 在指定温度范围以外的温度下长期储存

仅允许在制造商进行专业的器件测试之后，方可将产品重新投入运行。

### 5.4.2 拆卸

**▲警告! 危险电压，切勿触摸。** 本产品不得带电拆卸。

01. 将电气设备与带电部件断开——即断电。
02. 对电气设备上锁以防重新开启。
03. 确保电气设备不带电。
04. 将电气设备接地并短接。
05. 用绝缘材料遮盖或隔开相邻的带电部件。
06. 检查 P16800 的输入端是否无电压。
07. 断开辅助电源。
08. 用螺丝刀松开螺纹端子，拆下电缆。
09. 拆除 P16800 的外壳。

### 5.4.3 废弃处理

请遵守当地法规和法律，以对产品进行正确的废弃处理。

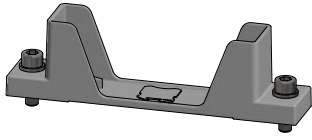
客户可以将其废旧的电气与电子设备寄返。

有关电气与电子设备回收和环保处理的详细信息，请参见我司网站上的制造商声明。如果您对 Knick 公司废旧电气电子设备的回收利用措施有任何要求、建议或疑问，敬请发送电子邮件至：  
→ [support@knick.de](mailto:support@knick.de)

另请参见

→ *符号和标识* 页 10

## 6 附件



### **ZU1472 P16800 壁式安装适配器，选配**

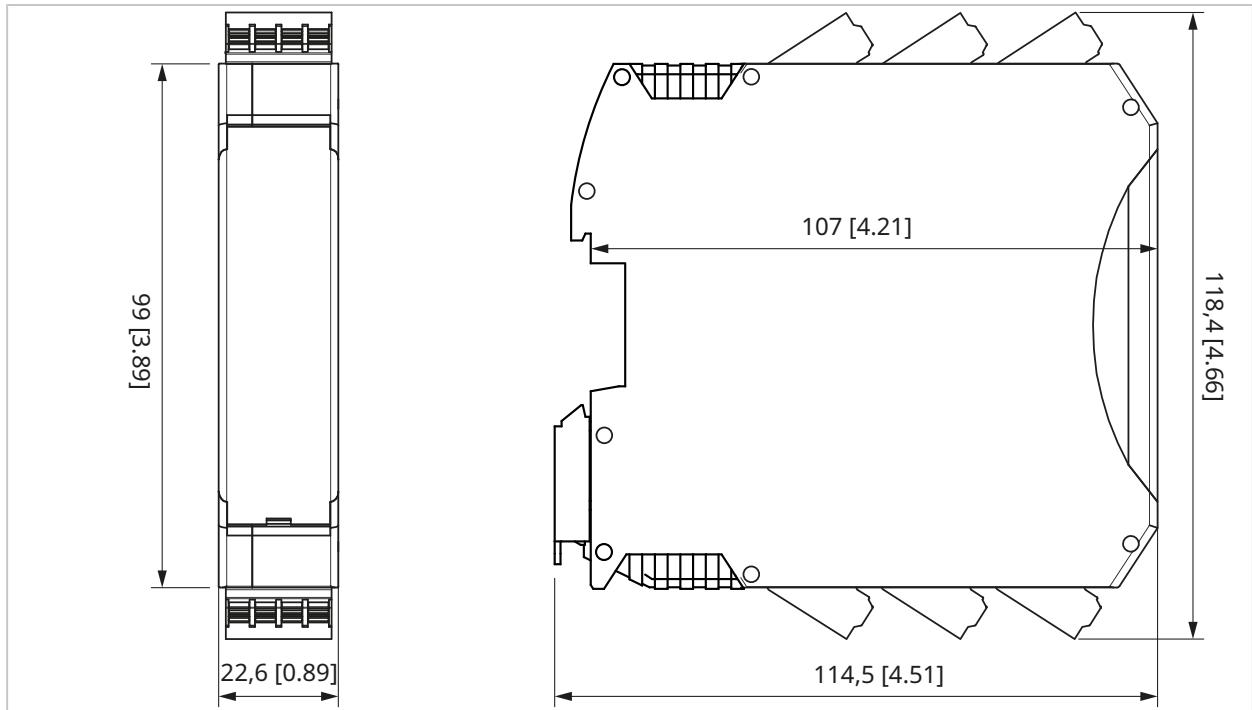
附件 ZU1472 用于将 P16800 安装在一个平坦表面上。附件中包含一个壁式安装适配器。

对壁式安装适配器进行组装时，需使用两套 M6 螺栓 (DIN EN 912/ISO 4762) 和垫圈 (DIN EN 125/ISO 7089)。

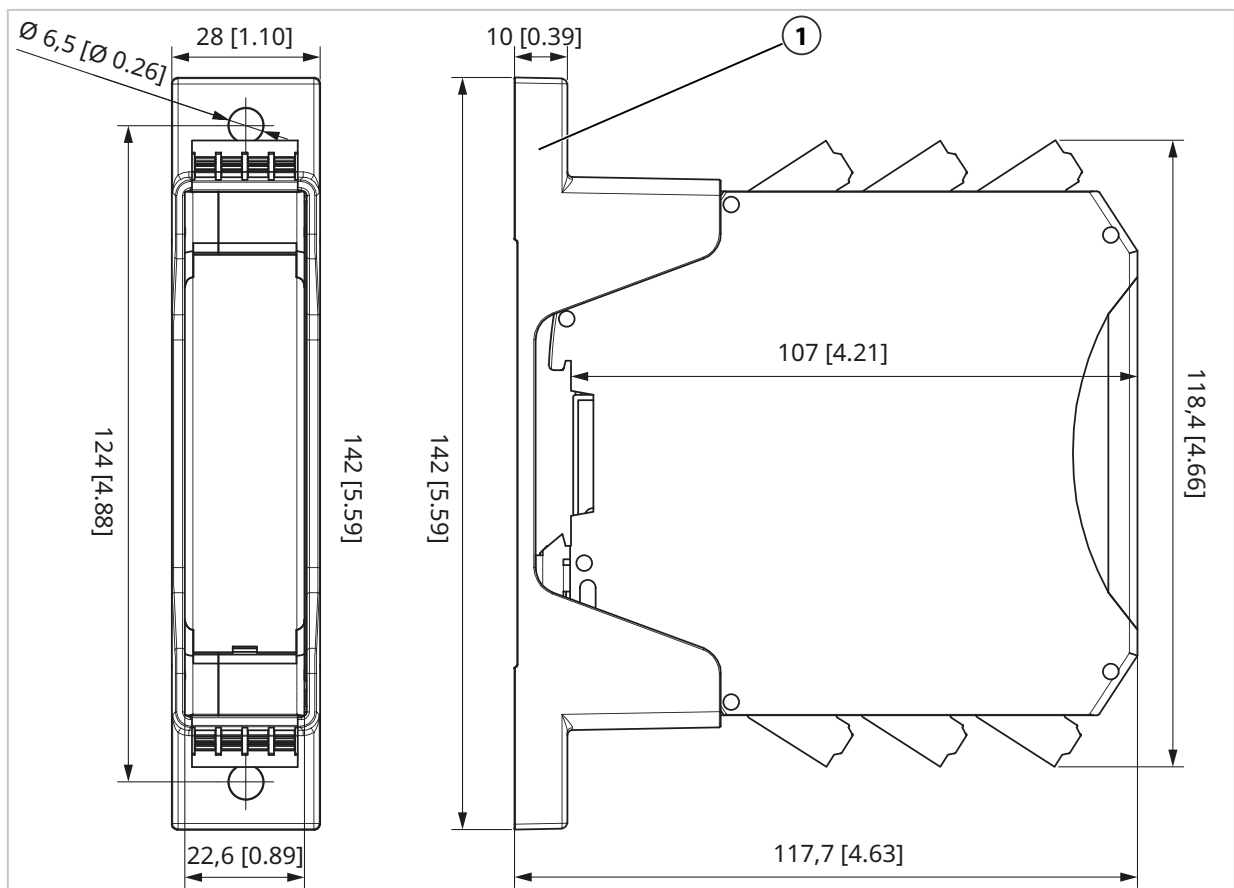
( 螺栓和垫圈不包含在供货范围内。 )

## 7 尺寸图

提示: 所有尺寸单位均为毫米[英寸]。



附件 ZU1472 壁式安装适配器可供选购，在 P16800 的供货范围内不包含该附件。附件 ZU1472 壁式安装适配器的钻孔间距为 124 mm [4.88"]。



1 壁式安装适配器 ZU1472

## 8 技术数据

### 8.1 输入

电压信号或电流信号	取决于 DIP 开关的设置
信号波形	矩形
编码器	旋转编码器、转速传感器、里程表脉冲传感器或脉冲发生器

#### 8.1.1 电压输入

电压输入 $U_{S(\text{Sense})}$	10 ... 33.6 V DC $\pm$ 峰峰值 2 % (最大 35 V)
错误检测	线路断开: $U_S$ 开关阈值 = 8.5 ... 9.9 V
电压输入开关电平	逻辑 0 (低): $< U_S$ 的 30 % 逻辑 1 (高): $> U_S$ 的 70 %
过载/外部电压保护	最高 35 V DC 持续负载
输入电阻	$\geq 60 \text{ k}\Omega$
输入电容	$\leq 100 \text{ pF}$

#### 8.1.2 电流输入

电流输入	最大 200 mA <b>提示:</b> 参考电压输入 $U_{S(\text{Sense})}$ 必须开路, 也即, 通过三针跳线短接。 → 跳线, 页 26
开关电平	
低: 6/7 mA	逻辑 0 (低): $< 9.5 \text{ mA}$
高: 14/20 mA	逻辑 1 (高): $> 11.5 \text{ mA}$
错误检测	线路断开: I 开关阈值 = 1.8 ... 2.6 mA
电压降	$< 0.7 \text{ V}$
过载保护	最高 0.2 A 持续负载
输入电阻	$< 20 \Omega$
在免干扰状态下: 电压降	$< 1 \text{ V}$

## 8.2 输出

信号波形	矩形
输出类型	电流信号或电压信号 通道 1 和通道 2 的输出可以采用不同配置。
信号变换方式	电流 → 电流 电压 → 电压 电流 → 电压 电压 → 电流

### 8.2.1 电压输出

电平	低 < 1 V 高 $\approx U_B$ 高 ( $U_B$ 开路) $\approx 5 V$ 当识别到停滞状态时 $7.2 V \pm 0.3 V$ ( $U_B$ 必须接通。)
对 P16800 输入端中压的响应	取决于 $U_5$ 和此前的输入电平
电压信号的负载能力	最大 20 mA 当识别到停滞状态时最大 2 mA
外部电压过载保护	最大 $U_B$ /最大 200 mA
短路特性	防短路 (限于 50 mA)
电压输出电缆长度	最长 100 m (0.25 nF/m)
上升时间	$t_{10...90} < 10 \mu s$

### 8.2.2 电流输出

无源电流输出, 可配置	适用于以下控制输入: 低 6/7 mA, 高 14 mA 适用于以下控制输入: 低 6/7 mA, 高 20 mA
有源电流输出, 可配置	适用于以下控制输入: 低 6/7 mA, 高 14 mA 适用于以下控制输入: 低 6/7 mA, 高 20 mA
故障电流信号	否 出厂时可激活: 当识别到错误时 0 mA
电流信号电平错误	最大 2 mA
最大负载电压	在 20 mA 时 $< U_B - 2 V$ 当 $U_B$ 开路时 $< 5 V$
对输出的内部并联电阻	$> 150 k\Omega$
过载能力, 外部电压	最大 $U_B$ / 最大 200 mA
开路特性	防开路
上升时间	$t_{10...90} < 10 \mu s$ (阻性负载的脉冲边沿陡度)

### 8.2.3 开关量输出

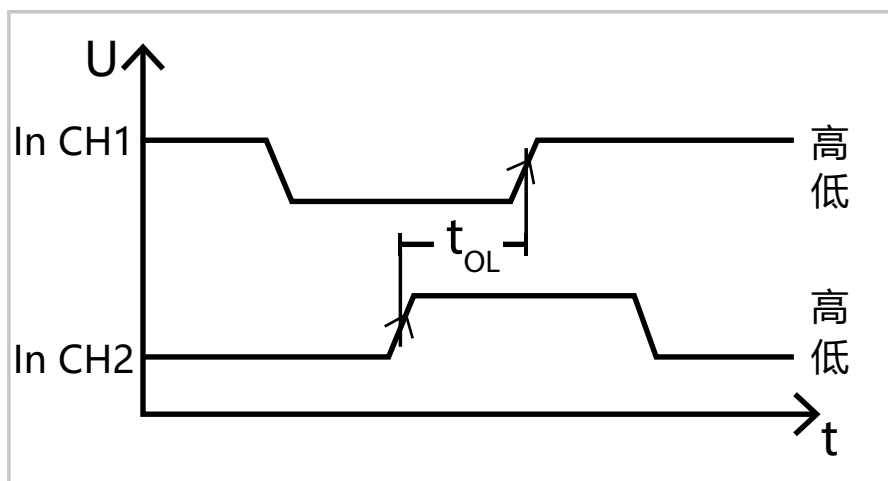
开关量输出：SW	半导体开关，常闭状态，常闭触点，在错误情况下断开
$U_{SW\ max} / I_{SW\ max}$	33.6 V / 100 mA
内部电压降	在 20 mA 时 < 0.2 V
当开关断开且无外部切换电压时的 $U_{SW}$	> 1 V
当开关断开时的 $I_{SW}$	约 130 $\mu$ A
参考电位	GND
错误响应时间	< 1 s

### 8.3 传输性能

额定频率范围	0 ... 25 kHz
待传输的转速传感器信号的占空比	20 % ... 80 %
吞吐时间	$t_p < 10\ \mu$ s
双通道吞吐时间的差值	$\Delta t_{pHL}$ 或 $\Delta t_{pLH} < 2\ \mu$ s → 缩写, 页 44
分频，出厂时已设置	P168*****/2* : 1:1, 2:1, 可转换 P168*****/4* : 1:1, 4:1, 可转换 P168*****/8* : 1:1, 8:1, 可转换 → 缩写, 页 44
无分频时输出信号相对输入信号占空比的最大偏差	$\pm 10\ %$
在不考虑输入信号占空比的条件下分频时的输出信号占空比	$50\ % \pm 10\ %$
停滞检测	$f < 1\ \text{Hz} \pm 0.3\ \text{Hz}$
静态功能表现 (真零点速度表现)	输出电平依循输入电平 (适用于 1:1 转移)
用于发出停机信号的中压电平	$U_{out} = 7.2\ \text{V} \pm 0.3\ \text{V}$

### 8.4 DOT 信号

重叠时间	$t_{OL} \geq 1\ \mu$ s
------	------------------------



另请参见

→ 缩写, 页 44

## 8.5 对输入信号的响应

输入电平	$U_{out} 1/2$	$I_{out} 1/2$	开关量输出 SW 1/2	
电压输入 U	低	低	低	闭合
	高	高	高	闭合
	中压	低或高， 取决于输入电平/迟滞	低或高， 取决于输入电平/迟滞	闭合
	$f < 1 \text{ Hz}$ (仅当中压发生器激活时)	7.2 V	无效设置	闭合
断开	低	低	闭合	
$U_S$ 10 ... 33.6 V	取决于输入电平/迟滞	取决于输入电平/迟滞	闭合	
	< 约 9.5 V	未定义	未定义	断开
电流输入 I	低	低	低	闭合
	高	高	高	闭合
	< 低	高	高	断开
	断开	高	高	断开

通过 DIP 开关使输入信号有源反相：高低电平互换。

中压发生器评估输出信号。与此同时对所有输入错误进行评估。

## 8.6 辅助电源

输入通道供电	通过各自的输出电路，采用电气隔离
输出通道供电	$V_S$ ：输出电路 $U_B$ ：输出驱动器 → 电压供给, 页 17
$V_S$ 、 $U_B$ 供电 (铁路应用)	24 V、SELV、PELV
$V_S$ 、 $U_B$ 供电 (工业应用)	12 ... 24 V、SELV、PELV
电气安全性	所有相连的电流回路或电压回路必须符合 EN 50153 对 SELV、PELV 或 I 级范围的要求。
过电压与欠电压限值	$V_S$ ：10 ... 33.6 V DC $U_B$ ：10 ... 33.6 V DC
中断级别	S1，根据 EN 50155 表 6
转换级别	C1，根据 EN 50155 表 8
每通道 $U_B$ 产生的电流	最大 5 mA + $I_{OUT}$ 最大 5 mA + $U_{OUT}/R_L$
每通道 $V_S$ 产生的功耗	最大 600 mW
功耗 $P_{Max}$	< 2.2 W 双通道产品类型 < 1.1 W 单通道产品类型
直流电压纹波因数	5%，根据 EN 50155 表 7
运行就绪状态 (开启辅助电源后)	$\leq 20 \text{ ms}$
每通道 $V_S$ 上的浪涌电流 当 $V_S = 24 \text{ V}$ 时， $R_L$ 上的 $U_{OUT} = 1 \text{ k}\Omega$	< 0.0002 A <sup>2</sup> /s
每通道 $U_B$ 上的浪涌电流 当 $U_B = 24 \text{ V}$ 时， $R_L$ 上的 $U_{OUT} = 1 \text{ k}\Omega$	< 0.0001 A <sup>2</sup> /s

## 8.7 绝缘防护

电气隔离	输入电路对输出电路， 通道 1 对通道 2 → <i>标准和指令, 页 42</i>
型式试验电压	输入对输出： 8.8 kV AC/5 s 5 kV AC/1 min  通道 1 对通道 2： 3.55 kV AC/5 s 3 kV AC/1 min
器件测试电压	输入对输出： 4.6 kV AC/10 s  通道 1 对通道 2： 1.9 kV AC/10 s
额定绝缘电压	→ <i>关于绝缘、隔离距离、污染和过电压的详细信息, 页 43</i>
加强绝缘	→ <i>关于绝缘、隔离距离、污染和过电压的详细信息, 页 43</i>

## 8.8 安全功能：免干扰，输入

对于安全等级的系统适用性	对于 SIL 4 的 SC
FFR	$< 2.0 \cdot 10^{-9}$
$U, U_s$	输入阻抗 $> 60 \text{ k}\Omega$ 来自输入的电流 $< \pm 100 \text{ }\mu\text{A}$
$I$	$U < 1 \text{ V}$
屏蔽层与通道残余信号之间的绝缘器件测试	1.4 kV AC， 持续时间 60 s

另请参见

→ *关于绝缘、隔离距离、污染和过电压的详细信息, 页 43*

## 8.9 安全功能：信号传输

对于安全等级的系统适用性	对于 SIL 2 的 SC，配置为 1oo1 (一对一)
FFR	$< 1.0 \cdot 10^{-7}$
安全功能	高精度频率传输 $f_{\text{out}} = f_{\text{in}} \pm \text{测定值的 } 0.1 \%$



## 8.10 环境条件

应用环境	在轨道车辆上封闭、无强制通风的区域内使用
安装地点 (按照 EN 50155 标准)	锁闭的开关柜， 附录 C：1 和 2
污染等级	PD 2
高度等级 (按照 EN 50125 标准)	AX
工作温度等级 (按照 EN 50155 标准)	OT4
开启时提高的工作温度等级 (按照 EN 50155 标准)	ST1、ST2
针对快速温度变化的温度变化等级 (按照 EN 50155 标准)	H1
环境温度范围：运行	-40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F) 短时 85 °C (185 °F)
环境温度范围：储存和运输	-40 ... 90 °C (-40 ... 194 °F)
外壳温度	最高 95 °C (203 °F)
相对湿度 (运行、储存和运输)	
年平均值	≤ 75 %
持续运行	15 ... 75 %
在一年中连续 30 天	75 ... 95 %
在其他日期不定时	95 ... 100 %

## 8.11 其他数据

接线端子	采用直插式结构的双层接线端子，可插拔
接口横截面	0.2 ... 1.5 mm <sup>2</sup> AWG 24 ... 16， 带端箍的细线电缆或刚性电缆
电缆类型	屏蔽电缆
防护等级 (按照 EN 60529 标准)	输入，IP20 输出，IP20
机械应力	1 类，B 级
振动和冲击 (按照 EN 61373、IEC 61373 标准)	已通过独立检测机构检验
MTBF	> 2.6 · 10 <sup>6</sup> h (每通道 383 FIT)
使用寿命 (按照 EN 50155 标准)	20 年，L4，按照 EN 50155 标准
有效工作寿命 (按照 EN 13849 标准)	20 年
重量	约 170 g

## 9 附录

### 9.1 标准和指令

设备开发遵守以下标准和指令：

#### 指令

2014/30/EU (EMC) 指令

2014/35/EU (低电压) 指令

2011/65/EU (RoHS) 指令

2012/19/EU (WEEE) 指令

(EC) 第 1907/2006 号 (REACH) 法规

#### 标准

<b>铁路应用</b>	EN 50155、EN 50153
耐振动及冲击性能	EN 61373、IEC 61373
防火保护	EN 45545-1、EN 45545-2、EN 45545-5
EMC	EN 50121-1、EN 50121-3-2
功能安全性	EN 50129
绝缘要求	EN 50124-1
气候条件	EN 50125-1
<b>工业应用</b>	EN 61010-1
EMC	EN IEC 61326-1
绝缘要求	EN 61010-1、EN IEC 60664-1
有害物质限制/RoHS	EN IEC 63000
电气安全与防火保护 (加拿大)	CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12
电气安全与防火保护 (美国)	UL 61010-1, UL File : E340287

最新标准和指令可能与此处所述有所不同。所应用的标准均记录在符合性声明和对应的证书中。在 [www.knick.de](http://www.knick.de) 网站内的相应产品下方为您提供了这些信息。

### 9.2 材料评估

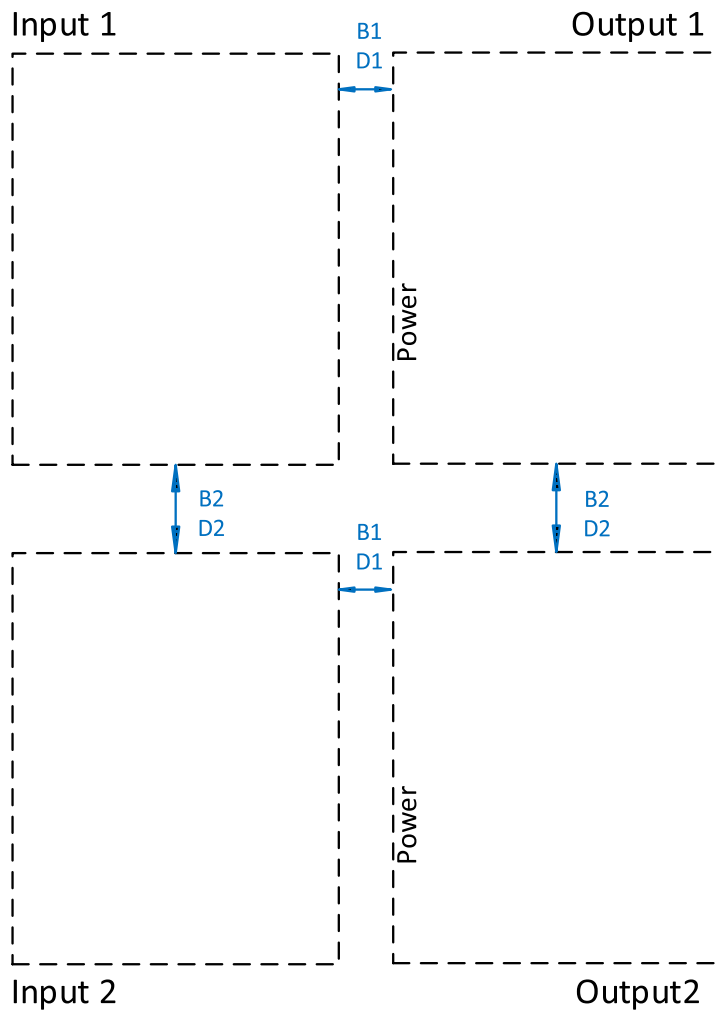
#### 防火保护

根据 EN 45545 标准，本产品不含任何易燃材料。本产品已通过 EN 45545-2 认证，适用于最高危险等级为 HL3 的内部和外部区域。

#### 防护涂层

配备的所有电路板均覆有 PC2 级双面防护涂层。

### 9.3 关于绝缘、隔离距离、污染和过电压的详细信息



#### 额定绝缘电压 (摘录)

距离	实际值 [mm]		ISO	OV	PD	≤ 海拔 [km]		额定绝缘电压 [V]
	电气间隙	爬电距离				2	4	
B1	11	11	B	III	2	x	x	1000
D1	11	11	D	II	2	x		1000
D1	11	11	D	III	2	x		600
D1	11	11	D	II	2	x	x	600
D1	11	11	D	III	2	x	x	300
B2 <sup>1) 2)</sup>	3	3	B	III	2	x		300
D2 <sup>1) 2)</sup>	3	3	D	II	2	x		300
D2 <sup>1) 2)</sup>	3	3	D	II	2	x	x	150

#### 图例：

D：加强绝缘

OV：过电压类别

B：基本绝缘

PD：污染等级

1) 在具有 DOT 功能的型号上，输出无电气隔离

2) 当两个输入并联时，输入无电气隔离

## 10 缩写

AWG	美国线规 (American Wire Gauge)
CE	欧洲统一认证 (Conformité Européenne)
CH	通道 (Channel) : 单通道或双通道的产品类型
DIP	双列直插封装 (Dual Inline Package) : 滑动开关, 位置 ON = 打开, 位置 OFF = 关闭
DOT	行进方向识别 (Direction of Travel)
FFR	功能性故障 (Functional Failure Rate)
$f_{in}$	输入信号频率
FIT	单位时间内故障 (Failures in Time, 在 $10^9$ 小时内的故障次数)
$f_{out}$	输出信号频率
GND	接地 (Ground)
GND (Output 1)	$U_{B1}$ 、 $V_{S1}$ 、 $SW_1$ 输出端 (Output) 的公共接地 (Ground)
GND (Output 2)	$U_{B2}$ 、 $V_{S2}$ 、 $SW_2$ 输出端 (Output) 的公共接地 (Ground)
I	电流输入
$I_B$	$V_B$ 接口中的电流
$I_{GND}$	来自 GND 接口的电流
$I_{out}$	输出电流
$I_s$	$V_s$ 接口中的电流
NC	常闭触点 (Normally closed)
Out	输出 (Output)
OV	针对浪涌电压的过电压类别 (Overvoltage Category)
P168***	“*” = 用于产品变型的占位符, → 产品密钥, 页 7
PD	污染等级 (Pollution Degree)
PELV	保护特低电压 (Protective Extra Low Voltage)
$P_{max}$	设备消耗的最大功率
$R_L$	输出端电阻
$R_{max}$	最大电阻值
Screen, SHLD	屏蔽 (输入/输出)
SELV	安全特低电压 (Safety Extra Low Voltage)
SIL	安全完整性等级 (Safety Integrity Level)
SW	开关量输出 (Switch)
T	周期持续时间
$t_{OL}$	Overlapping Time (重叠时间, 用于边沿检测)
$t_p$	信号的吞吐时间 $t_p = (t_{pHL} + t_{pLH})/2$ 包含从高 (High) 到低 (Low) 的延迟时间 $t_{pHL}$ 和从低到高的延迟时间 $t_{pLH}$ , 取输入信号的 50 % 值到输出 50 % 值为时间间隔
U	电压输入
$U_B$	电压供给 (输出驱动器)
UL	Underwriter Laboratories (美国保险商试验所, 属于公认的测试中心与认证机构)
$U_s$	$U_{Sense}$ – 转速传感器的供电电压, 输入侧, 用于设定供电电压的电平检测
$V_s$	$V_{Supply}$ – 输出电路, 输出通道供电

## 关键词索引

35 mm 支承轨	22	辅助电源，连接	17
安全提示	2	负载电压	17
安全信息的补充提示	2	附加电源供电	19
安全章程	5	附加供电	20
安装	22	附件	34
安全提示	6	高/低电平	12
电气	25	高度等级	41
安装保护	31	隔离	
安装方式	22	电气	12
安装条件	22	隔离距离	43
报错信号	38	工业标准	42
壁式安装适配器	34	工作温度等级	41
编码器	36	功耗	39
材料评估	42	功能说明	12
财产损失	5	供货范围	7
拆卸	33	关于安全信息的提示	2
产品密钥	7	规格	7
常闭触点	38	海拔高度参数与绝缘性能，详细信息	43
尺寸图	35	行进方向识别	23
冲击	42	行进方向转换	13
储存	32	环境损害	5
传输性能	38	环境温度范围	41
错误响应时间	38	环境影响	5
单通道铭牌	8	回收旧设备	33
导言安全章节	2	回收利用	33
电流输出		接地	23
无源	18	接口	27
有源	17	接口分配，参见端子分配	23
电路板	42	接口横截面	25
电气安全性	42	接线	25
电气安装	25	结构	11
电气隔离	12	警告提示	2
电压供电		静电放电	25
工业应用	39	绝缘防护	43
连接	17	绝缘性能与海拔高度参数，详细信息	43
输出驱动器	23	开关量输出	38
铁路应用	39	开关阈值	12
转速传感器	23	开启时的工作温度等级	41
电压输出	17	浪涌电流	39
电源		连接方式	17
附加供电	19	连接配置	27
电源电压，参见电压供给	17	脉冲传输	12
订购编号	7	免干扰性	12
端子分配	23	屏蔽层	23
对人员的要求	5	屏蔽设计	21
额定绝缘电压	43	剩余风险	5
额定频率范围	38	输出电路	17
二极管	15	输出端设置	31
发出报错信号	32	输出信号占空比	38
发出脉冲信号	32	输入电路	17
方框图	24	输入端设置	31
防护涂层	42	双层接线端子	25
防火保护	42	双通道铭牌	9
废弃处理	33	调试	32
分频	38	跳线	26
风险评估	5	铁路标准	42
符号和标识	10	停用	33

停滞检测	38
吞吐时间	38
维护	32
维修	32
温度变化等级	41
污染等级	41
无源电流输出	18
相对湿度	41
信号电流	
转速传感器	23
信号输出 OUT	16
信号输出电压	17
型号代码	7
型号名称	
编码	7
旋转编码器, 参见转速传感器	12
旋转方向识别	23
用途	5
有源电流输出	17
运行就绪状态	39
占空比	12
真零点速度表现	38
诊断开关	16
振动	42
支承轨	22
支架	34
直流电压纹波因数	39
中断级别	39
中压	39
中压电平	38
重叠时间	38
专业人员	5
转换级别	39
转速传感器	25
负载	20
转速传感器负载	20
组装	22
35 mm 支承轨	22
ZU1472 “壁式安装适配器”	22
钻孔间距	35

**D**

DIN 导轨	22
DIP 开关	30
DOT 功能	13
DOT 功能, LED (可选)	32
DOT 铭牌, 选配	9
DOT 信号反相	13
DOT 信号极性	13

**L**

LED 信号装置	32
----------	----

**P**

PELV	39
------	----

**R**

RoHS	42
------	----

**S**

SELV	39
SELV、PELV 电源	17
SIL 产品	12
Switch (诊断开关)	16



**Knick**  
**Elektronische Messgeräte**  
**GmbH & Co. KG**

**中心**

Beuckestraße 22 • 14163 Berlin

德国

电话: +49 30 80191-0

传真: +49 30 80191-200

info@knick.de

www.knick.de

**地区代表**

www.knick-international.com

原版操作说明书译文

版权 2023 • 保留变更权利

版本 4 • 本文档发布于 2023/7/18。

您可以在我们网站的相应产品下方下载最新版文档。

TA-257.401-KNZH04



101148