

精密仪器 用于铁路行业



THE ART
OF MEASURING

半个多世纪以来, Knick 集团一直是国际铁路行业的权威合作伙伴。

为何选择 Knick?

Knick 隔离放大器和测量变送器提供下游过程所需信号——无干扰且高度精准。精确且耐用的 Knick 设备满足铁路行业面临的特殊规范和功能要求。

对于我们而言, 精准也意味着产品的各种特性与测量任务精确匹配, 而这, 也是整套系统可靠运行的前提条件。



Knick 核心能力

-  电气隔离
-  电压测量
-  电流测量
-  转速信号处理
-  高压温度测量

-  **直流牵引变电所电压测量**
适用于 750 V、1,500 V 和 3,000 V DC 系统
基础绝缘高达 3,600 V AC/DC
测试电压高达 15 kV AC
[详情见第 6 页](#)
-  **直流牵引变电所电流测量**
适用于高达 20 kA 的电流, 分流电阻低至 ± 30 mV
基础绝缘高达 3,600 V AC/DC
测试电压高达 15 kV AC
[详情见第 6 页](#)
-  **牵引供电系统和直流牵引变电所温度测量**
采用 Pt100 电阻温度计 (RTD)
基础绝缘高达 6,600 V AC/DC
测试电压高达 15 kV AC
[详情见第 11 页](#)
-  **铁路车辆电压测量**
高达 $\pm 4,500$ V DC/ $\pm 3,000$ V AC
基础绝缘高达 4,800 V AC/DC
测试电压高达 20 kV AC
[详情见第 12 页](#)
-  **铁路车辆电流测量**
适用于高达 20 kA 的电流, 分流电阻低至 ± 30 mV
基础绝缘高达 4,800 V AC/DC
测试电压高达 18 kV AC
[详情见第 14 页](#)
-  **铁路车辆转速信号**
转速信号倍增、适配和隔离
基础绝缘高达 1,000 V AC/DC
测试电压高达 5 kV AC
[详情见第 16 页](#)

Knick 集团

国际铁路技术

为您的铁路系统提供可靠保障——德国制造。

作为可靠的合作伙伴, Knick 一贯追求高技术标准和不断创新。在 Knick 员工中, 有四分之一从事研发工作。

企业基于多年来为众多行业 (比如能源生产和储存以及钢铁加工等) 开发接口技术的丰富经验, 为市场提供品质卓越的产品和服务, 不但细致入微, 而且极其注重产品可靠性和使用寿命。

除柏林总部以外, Knick 还在美国、中国、韩国、瑞士和法国设有分公司, 并在其他 39 个国家和地区构建有合作伙伴网络。

Knick 服务团队竭诚为您介绍铁路车辆和基础设施用变送器的详细信息。

电话: +49 30 80191-0
电子邮箱: info@knick.de



- Knick 集团
- 销售合作伙伴

用于电压、电流、温度和转速信号的高度隔离测量变送器

适用于铁路车辆和行驶沿线应用

Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG – 一家追求卓越品质的家族企业。

根据真实现场数据计算确定, 直流高压隔离放大器的平均故障间隔 (MTBF) 长达 2,165 年, Knick 为行业树立了标杆。

Knick 出品的所有其他铁路行业产品, 亦遵循同样的高质量标准, 分布在柏林总部和各国分公司的 250 多名员工, 是这一标准的坚定执行者。

Knick 以此为基准开发面向未来的测量技术, 致力于提高铁路运输的经济效益与安全性, 覆盖了轨道以及直流牵引供电系统。凭借用于铁路领域的电流、电压和温度精密测量设备以及隔离信号转换设备, Knick 向世人尽情展现:

THE ART OF MEASURING

精准且可靠 – 德国制造



开路先锋

以专业知识和技术树立新标杆 – 从始至终, 都是我们前进的动力



卓越性能

提供出众的解决方案, 应对各种严苛条件 – 挑战鞭策着我们勇往直前



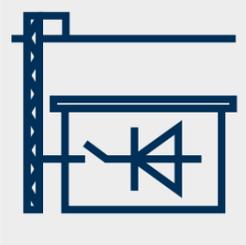
精准精密

精密技术, 细致验证 – 精准是我们的一贯诉求



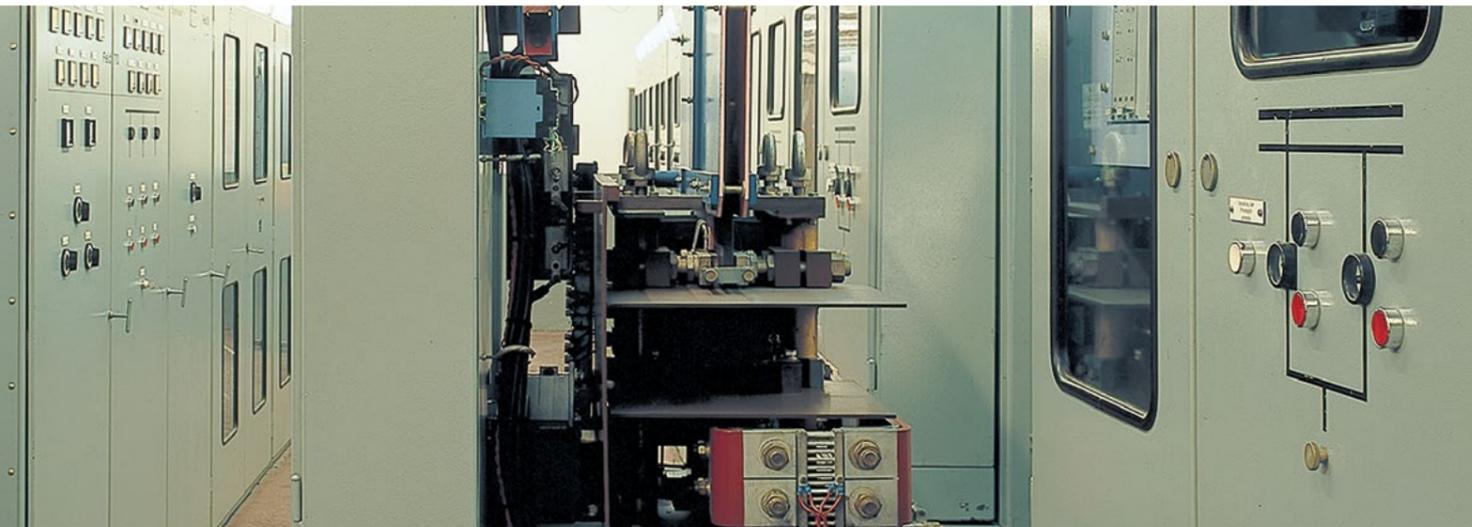
优良品质

优质材料, 可靠性强 – 我们坚持提供高品质产品



可靠的先进产品： P40000 系列

直流牵引供电系统的电压、电流和温度测量

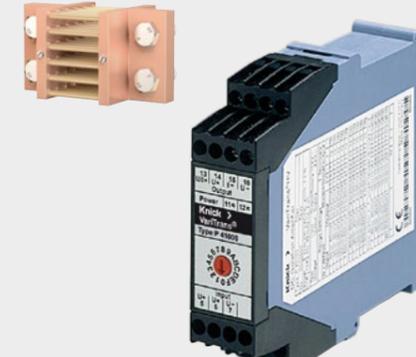


数十年来, Knick 始终坚持为市场提供优质的电气隔离测量变送器,用以可靠且精确地测量直流牵引变电所的电压和电流。今天,企业傲视业界,岿然屹立于全球市场领先地位。更是诸多直流牵引变电所供应商和运营商的首选合作伙伴——尤其在客户面临特殊技术挑战时,比如出于预防性维护目的而开展磨损监测。

直流牵引变电所的额定功率最高可达个数兆瓦的上限。不论是牵引变电所还是其所供电的电网分段,均必须具备有效的短路保护。保护机构必须尽快可靠中断大电流,并限制短路功率。

保护装置必须测量电流和电压,以便执行短路检测算法。为达此目的,需要使用既能快速、精准测量,又能承受高负荷的高压隔离放大器。高压隔离放大器必须能承受 750 至 3,000 V DC 的电压,以及回收制动能量等情况下生成的瞬时过压。

在这类高压应用中,人员和设备保护至关重要。因此, Knick 设备所具有的高度电气隔离特性,是客户选择合适测量变送器的重点考虑因素。通用型高压隔离放大器 P41000 和 P42000 广泛应用于世界各国牵引供电系统的直流牵引变电所,可谓久经考验。



P41000

0 ... (±)50 mV
...
0 ... (±)100 V

In

Out

4 ... 20 mA
或
0 ... (±)20 mA
或
0 ... (±)10 V

Power

22 ... 230 V AC/DC

P41000 – 通过分流电阻测量电流

结构紧凑、采用模块化外壳的通用型高压隔离放大器,适用于通过分流电阻测量电流。测量精度高,杜绝长时间漂移。

应用:

双向电流测量,用于:

- 控制器和保护继电器
- 负荷隔离开关模块(馈线和回线模块,负反馈)
- 线路分支(线路和旁路模块)
- 电压限制器
- 机架保护
- 线路检测装置



P42000

0 ... (±)100 V
...
0 ... (±)3,600 V

In

Out

4 ... 20 mA
或
0 ... (±)20 mA
或
0 ... (±)10 V

Power

22 ... 230 V AC/DC

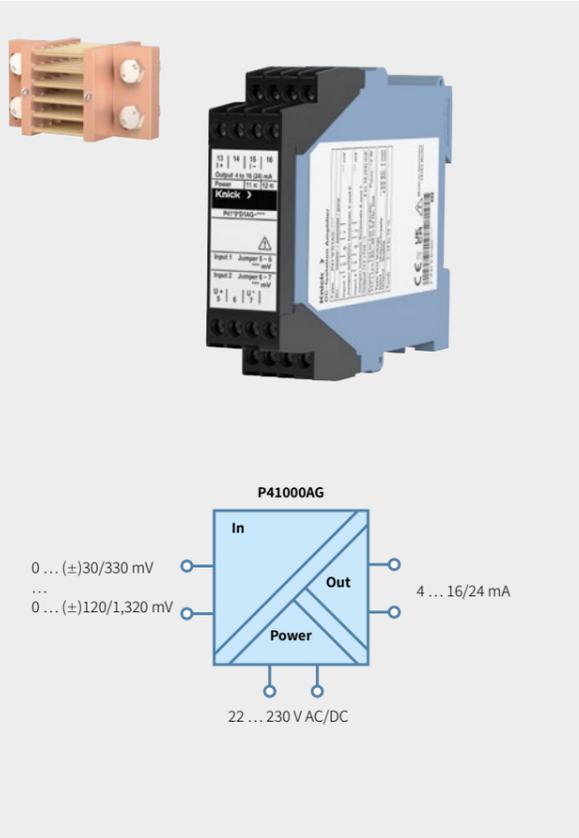
P42000 – 电压测量

可直接测量高压的通用型高压隔离放大器。测量精度高,杜绝长时间漂移。

应用:

单极和双极电压测量,用于:

- 控制器和保护继电器
- 负荷隔离开关模块(馈线和回线模块,负反馈)
- 线路分支(线路和旁路模块)
- 电压限制器
- 杂散电流监测
- 机架保护



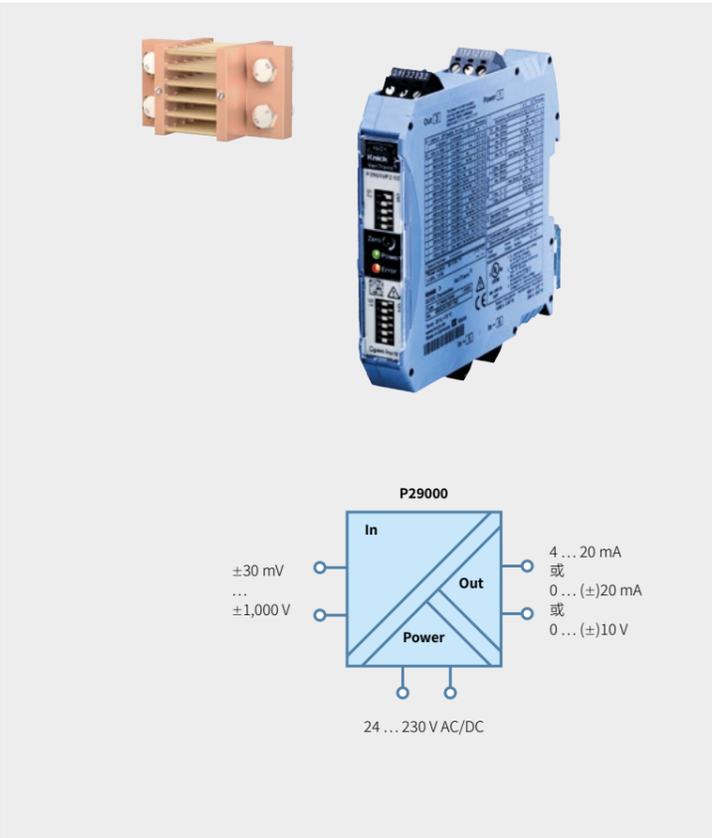
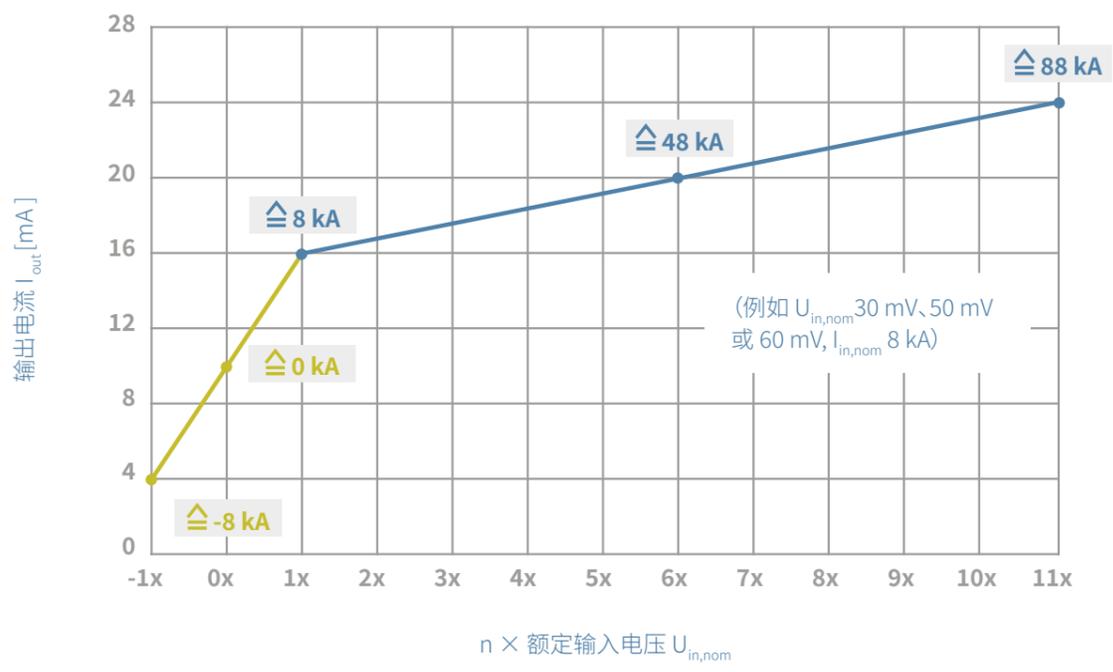
全新

P41000AG – 通过分流电阻测量电流和过电流

二合一:适用于额定电流和过电流测量的自适应放大装置。在额定电流范围内测量精度极高,在高达 11 倍额定电流范围内测量精度足够。市场同类产品中首屈一指。

- 应用:
- 断路器双向电流测量,通过保护继电器检测短路电流
 - 高速断路器磨损监测,以实现预防性维护

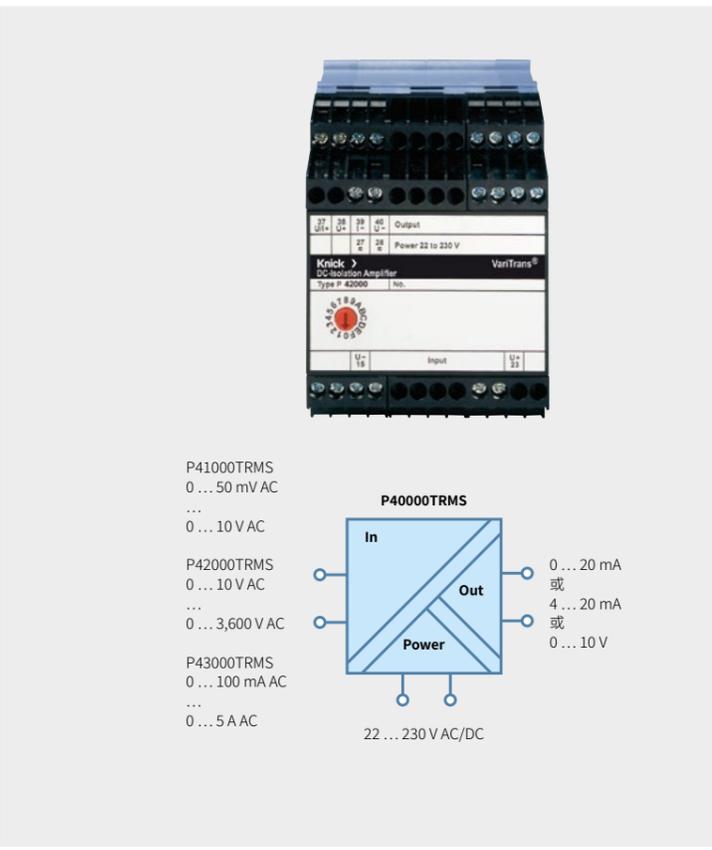
P41000AG 传输特性曲线



P29000 – 通过分流电阻测量电压和电流

可靠测量电流和电压的高压隔离放大器,对电气隔离要求适中。

- 应用:
- 双向电流测量
 - 单极和双极电压测量
 - 适合“低”电压环境的纤薄替代方案



P40000TRMS – 交流电压和电流 TRMS 测量

交流高压变送器/隔离放大器,用于测量 16.7 Hz 至 400 Hz 范围内的电压和电流真有效值。输出端可提供直流信号,例如用于 PLC。其设计绝缘电压为 3,600 V,测试电压为 15,000 V。符合 EN 50124 标准。

- 应用:
- 变电站、车间和试验台的交流电压和电流监测



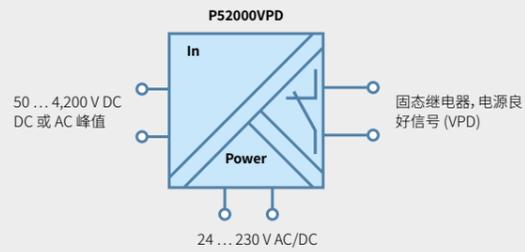
P52000VPD – 电压检测

产品 P52000VPD 设计用于检测 50 至 4,200 V 范围内的电压。将输入信号与阈值进行比较。如果输入电压超过设定的阈值，无电位固态继电器将打开并发出输入端有电压的信号。

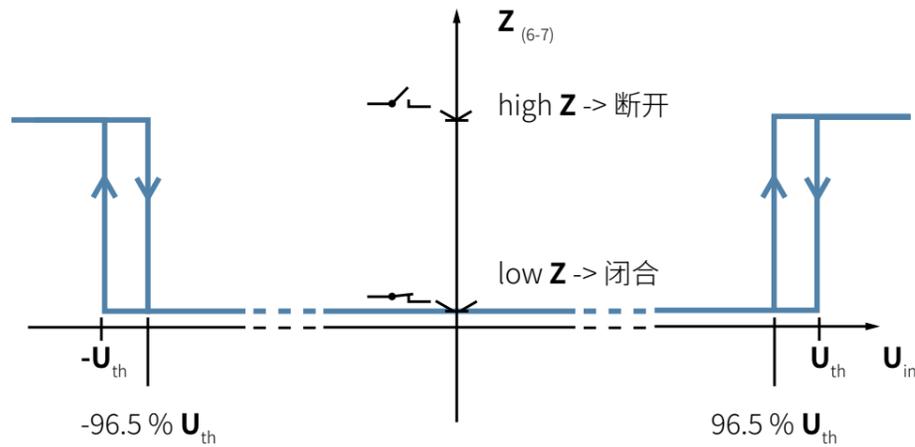
应用:

高压检测

- 用于牵引供电系统
- 用于铁路车辆
- 用于运行电动隔离开关 (MOD)
- 用于监测接触轨和架空接触网



继电器输出的开关特性

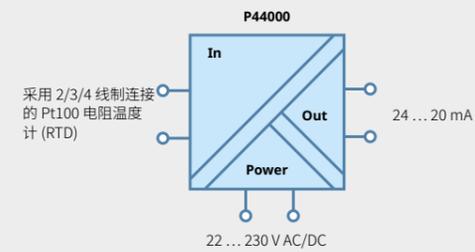


P44000 – 温度测量

通过 Pt100 电阻温度计 (RTD) 可测量高达 300 °C 的温度。测量误差低 (一般为 0.5 K), T90 延迟时间短 (100 ms)。基础绝缘高达 6,600 V AC/DC。

应用:

- 监测整流器和逆变器中晶闸管、二极管和 IGBT 的温度
- 监测开关设备中母线的温度
- 监测散热器温度



适合各种电压范围和铁路标准要求的完美解决方案

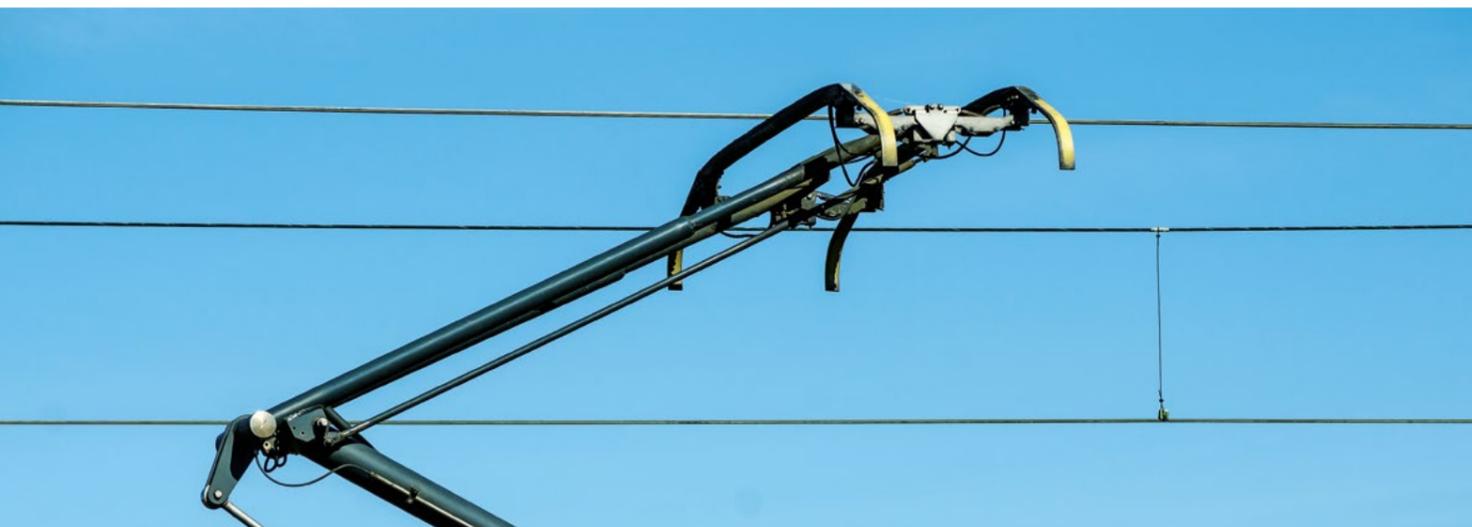


Let us talk about Solutions!



超紧凑型铁路车辆用高压隔离放大器:P45000

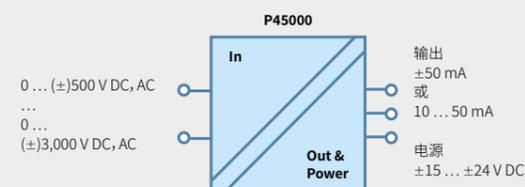
铁路车辆上的高压和电流测量



P45000 系列隔离放大器设计用于测量重型车辆(尤其是铁路车辆)上的高直流和交流电压。应用范围包括监测和控制轨道电机、监测牵引变流器或车载逆变器中的直流母线电压等。

电压测量输入端与输出电路和辅助电源之间高度隔离。电流输出端与市面上常见的各种控制器的输入端相兼容。外壳设计精妙,安装方式灵活多样:既可用螺丝直立或水平固定在安装面上,也可以卡扣在35毫米DIN导轨上。甚至支持叠加安装多台设备,因此,可在极其狭窄的空间内使用。

此外,产品支持运行具有功能安全要求的各种应用,这在同类产品中尚属首次。高压变送器已获认证,可用于 SIL 2 系统和 SIL 3 冗余运行。能够可靠检测出危险的高压等。



全新

P45000 – 灵活测量高压

经过优化的高压隔离放大器,可用于所有直流电和交流电驱动的铁路车辆,柴油电动车辆亦包含在内。产品体型小巧,顺应驱动系统和供能系统微型化趋势。机械和电气接口符合工业标准。

应用:

单极和双极电压测量,用于:

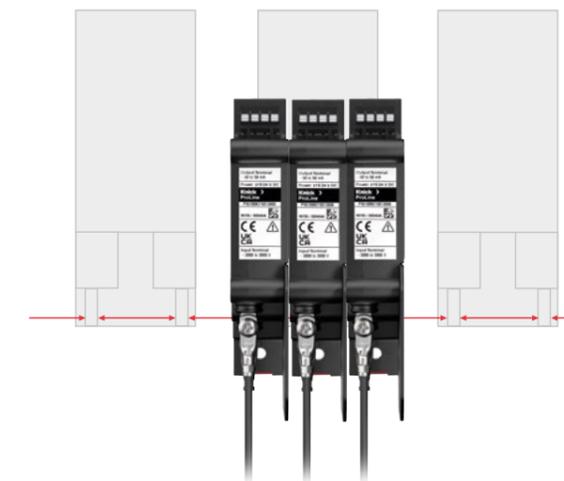
- 牵引变流器
- 车载逆变器

i 可针对任意输入电压范围订购合适的产品

结构紧凑的专业设备

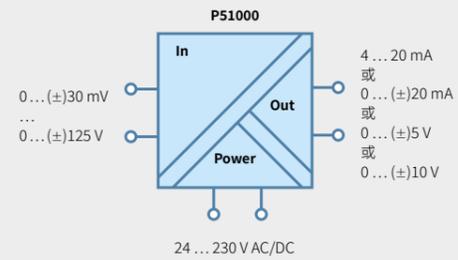
节省空间的 P45000 安装方式与常规变压器对比图

- 功能安全通过 SIL 2/3 认证——全球首款 SIL 高压隔离放大器
- 可叠加安装,空间需求极低
- 安装方式灵活多变:35毫米DIN导轨,水平或垂直安装在安装面上



灰色区域:常规测量变送器布局图,需要留出必要的安装间距。





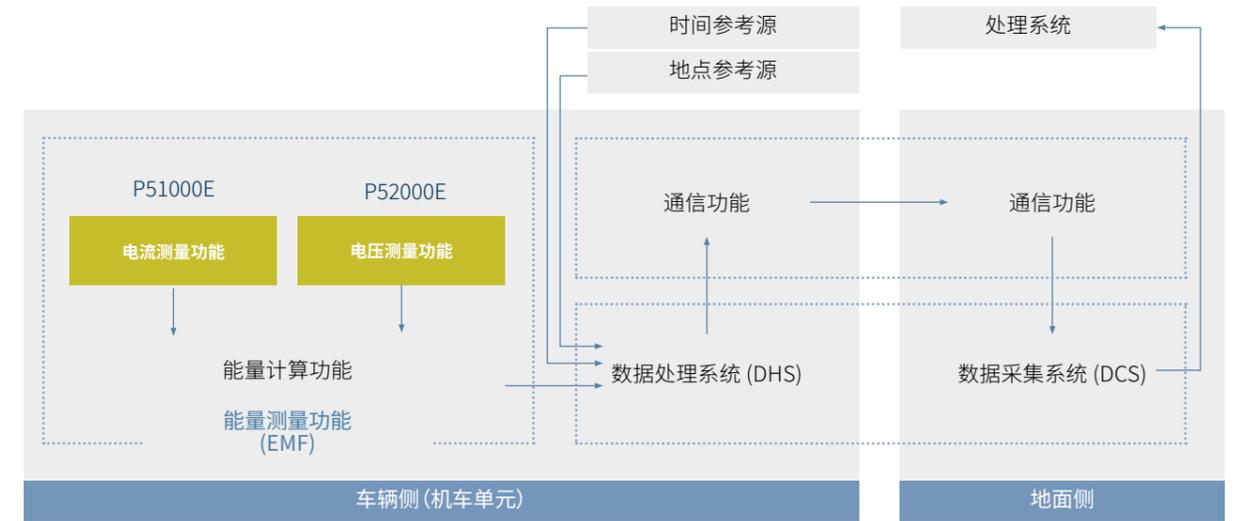
P51000 – 通过分流电阻测量电流

使用分流电阻进行防过载电流测量，测量范围从一安培到千安培。即使是强电磁场也不会影响测量结果。从而确保高精度电流检测。

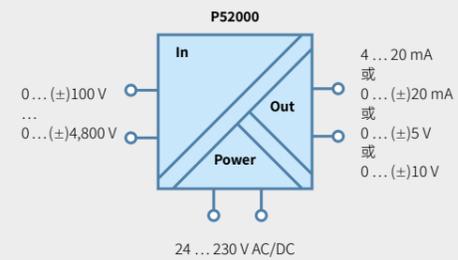
应用：

- 双向电流测量，用于：
- 受电弓和集电器
 - 配电箱
 - 符合 EN 50463 标准的能量测量 (P51000E)

P51000E 和 P52000E, 可根据 EN 50463 测量能量



符合 EN 50463 的能量测量系统功能结构和数据流程图



P52000 – 电压测量

采用坚固耐用型设计的高压隔离放大器，覆盖高压触点和连接。与其他部件之间不存在相互作用风险。在多设备布局中，各连接之间无需额外留出距离：P52000 – 保证绝对安全。

应用：

- 单极和双极电压测量，用于：
- 受电弓和集电器
 - 配电箱
 - 符合 EN 50463 标准的能量测量 (P52000E)



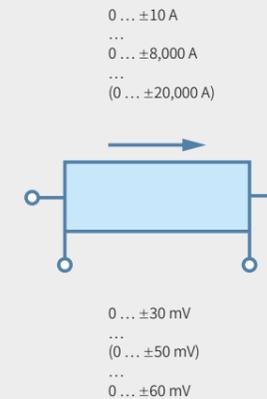
全新

分流电阻

精密电阻，电压降低，与流动电流成正比。此原理可防止邻近电缆的干扰。产品稳定性优良，可长期保持稳定。过载能力强，无残留测量误差。电流峰值不会造成偏移或漂移。精度等级为 0.5 和 0.2。电压降低至 30 mV，可显著降低损耗功率，从而减少发热。

应用：

- 与 Knick 测量变送器配套使用进行双向电流测量，用于：
- 直流牵引供电系统
 - 铁路车辆
 - 符合 EN 50463 标准的能量测量





方便改装, 节省新车成本

用于铁路车辆的转速信号倍增器



铁路车辆内外的很多系统,都需要获取当前速度数据。比如制动系统和驱动系统这两个对功能安全至关重要的系统。正因如此,负责提供速度数据的编码器和传感器必须可靠且精准地运行。

如果其他应用也要使用速度数据,一般需要在车轴上额外安装旋转编码器。但是很多情况下空间有限,导致安装和布线既耗时又增加成本。

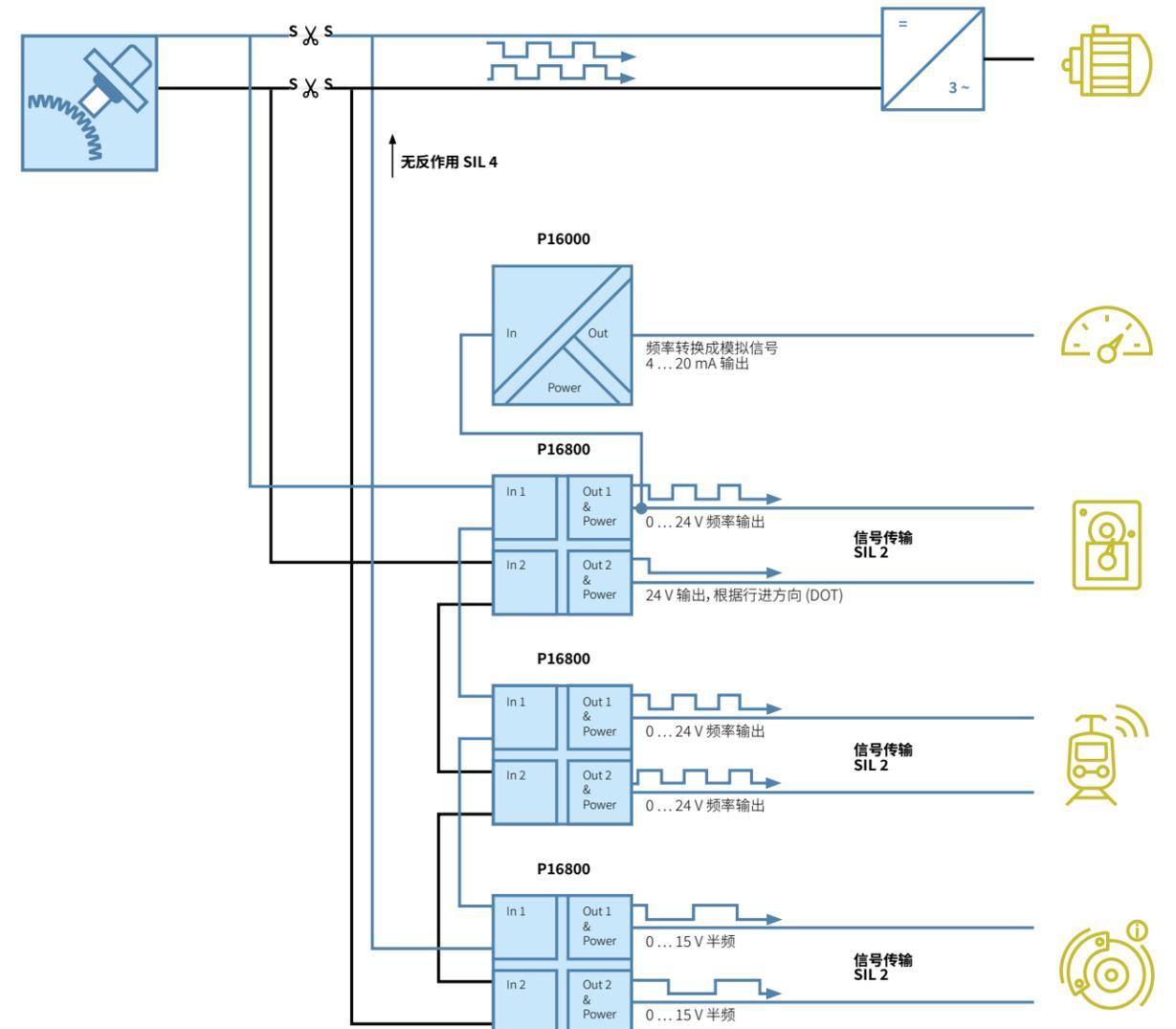
有鉴于此,Knick 推出了 P16000 系列产品,这是一种极其简单的解决方案。耦合输出现有转速编码器的信号,并提供给其他应用。

该过程无反作用,符合 SIL 安全等级。转速编码器向控制单元发送的信号,在传输途中既不会被篡改,也不会受到干扰。

可以检测具有电流或电压输出(也可以具有开路集电极)的旋转编码器所提供的各种常见信号。可以使用 DIP 开关配置任何输出信号。

P16800 是用于铁路车辆改装的理想解决方案。它有助于快速、经济高效地落实,因引入标准化列车控制系统而产生的对里程计的各种要求。

节省成本的解决方案,已获认证可用于铁路车辆 - 无需附加传感器的里程计



产品亮点

节省成本的解决方案,已获认证可用于铁路车辆

- 速度传感器与控制单元的连接方式灵活多变
- 方便改装铁路车辆
- 功能安全通过 SIL 4/SIL 2 (P16800) 和 SIL 3 (P16000) 认证
- 高度电气隔离,极高的 EMC 抗扰度





来自速度传感器的信号

10 ... 33.6 V DC
(最大 35 V)

有
低: < 30 %
高: > 70 %

或
6/7 ... 14/20 mA
(最大 200 mA)

有
低: < 8.5 mA
高: > 12.5 mA

P16800



电源
 U_B 12 ... 24 V

低: < 1 V
高: U_B
停机检测:
7.2 V
(适用于 $f < 1$ Hz 的选项)

低: 6 mA
高: 14 或 20 mA

或

行进方向 (DOT) -
仅一个输出端

全新

P16800 – 通用型转速信号转换器 SIL 2/SIL 4

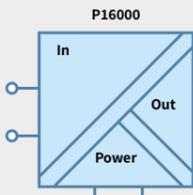
P16800 可方便改装铁路车辆与需要速度数据的系统, 或者使这种改装成为可能。新车可以减少速度传感器数量, 从而降低采购和维护成本。

应用:

- 轻松倍增传感器信号, 减少铁路车辆所需的转速传感器数量



转速传感器
0 ... 0.5 kHz
0 ... 1 kHz
0 ... 2 kHz
0 ... 5 kHz
0 ... 10 kHz
0 ... 20 kHz



24 ... 110 V DC

P16000 – 脉冲计数器 SIL 3

用于解耦安全相关电路信号的脉冲频率变送器。获得 SIL 3 认证, 旋转编码器信号既不会被篡改, 也不会受到干扰。

应用:

- 测量脉冲频率以在铁路车辆内显示速度

Knick 高压隔离放大器和测量变送器

测量范围	P16000	P16800	P29000	P40000 系列	P45000	P51000 P52000	P44000
最高温度 (Pt100) 300 °C							
最高电压 4,800 V / 最大电流 20 kA							
最高电压 4,500 V							
最高电压 3,600 V / 最大电流 20 kA							
最高电压 1,000 V / 最大电流 20 kA							
最高频率 25 kHz							
最高频率 20 kHz							
AC/DC 基础绝缘 (测试电压)	300 V (3 kV)	1,000 V (8.8 kV)	1,000 V (5.4 kV)	3,600 V (15 kV)	4,800 V (20 kV)	4,800 V (18 kV)	6,600 V (15 kV)

范围和标准	P16000	P16800	P29000	P40000 系列	P45000	P51000 P52000	P44000
铁路车辆使用	EN 50155	X	X			X	X
铁路车辆 防火	EN 45545-1、EN 45545-2、EN 45545-5	X	X			X	X
绝缘协调 - 铁路应用	EN 50124-1/IEC 62497-1	X	X		X	X	X
绝缘协调 - 一般工业应用	UL 347、UL 61010-1 或 EN 50178	X	X	X	X	X	X
通过加强绝缘防止触电	EN 61140、EN 50178 或 EN 50124-1/IEC 62497-1	X	X	X	X	X	X
电气安全	EN 61010-1	X	X	X	X	X	
可靠性	EN 61709 (SN 29500)	X	X	X	X	X	X
环境条件	EN 50125-1、EN 50125-3	X	X		X	X	
抗振动和冲击 - 铁路应用	EN 61373	X	X		X	X	
EMC 铁路应用	EN 50121-1、EN 50121-3-2	X	X		X	X	
EMC 铁路应用	EN 61326-1	X	X	X	X	X	X
防止电气危险的保护措施	EN 50153				X	X	
功能安全	EN IEC 61508 或 EN 50129	X	X		X		

接口技术

- > 高压隔离放大器
- > 标准信号隔离器
- > 测量变送器
- > 信号倍增器
- > 指示器



KNICK
ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE
GMBH & CO. KG

Beuckestraße 22
14163 Berlin
电话: +49 30 80191-0
www.knick-international.com