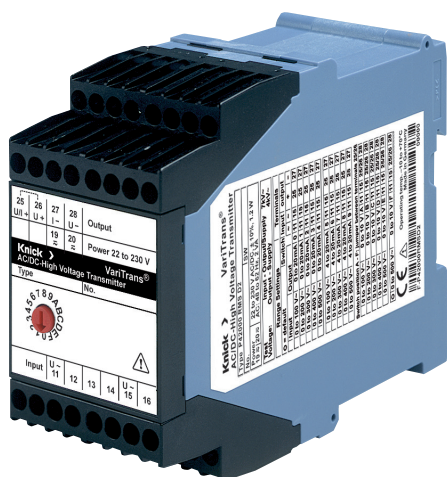


VariTrans P 42000 TRMS

用于进行真有效值测量的 AC/DC 高压测量变送器
最大输入电压 $U_{in} = 3600 \text{ V AC}$



任务

在电气设备中,需要采集 10 V 至 3600 V 范围内的交流电压数据,进行电气隔离并转换成 0 ~ 20 mA、0 ~ 10 V 或 4 ~ 20 mA 的标准输出信号。DC 输出信号必须映射输入电压的有效值。

问题

使用的交流电压并不总是正弦波,有时会失真。而常规 AC/DC 测量变送器只适用于正弦信号源,对于非正弦输入信号,在形成有效值时会出错 - 可能是重大错误,甚至是不可用的测定值。因此,非正弦失真信号需要进行真有效值测量 (True-RMS)。

如果绝缘不足,高电压负载和恶劣的环境条件可能导致电气隔离过载。而其后果,是测定值错误甚至危及工作人员和设备部件的安全。这些风险必须通过设计合理的高压测量变送器予以安全、长期排除。

解决方案

隔离放大器 VariTrans P 42000 TRMS 是专门为测量达 3600 V AC 高压而设计的产品。可以安全隔离输入电路的高电位。凭借测量变送器的真有效值转换功能,即便是失真的输入信号,也能被正确采集并输出为 True-RMS 值。

隔离段专为高达 3600 V AC/DC 的高工作电压和高达 15 kV 的测试电压而设计。根据 EN 61140 标准,在输入与输出和辅助电源之间采取高达 1800 V AC/DC 的安全隔离措施,可以防止危险电流流过人体。

外壳

高压隔离放大器 VariTrans P 42000 TRMS 配备宽度为 45 或 67.5 mm 的模块化外壳 (取决于输入电压的大小)。外壳卡扣在标准 DIN 导轨上。可设置款产品外壳正面设有一个旋转编码开关,用于选择范围。

优势

VariTrans P 42000 TRMS 适合 10 V AC 至 3600 V AC 范围内的任意输入电压。输出端提供模拟 DC 信号: 0 ~ 20 mA、0 ~ 10 V 和 4 ~ 20 mA。True-RMS 转换高度精准,最大波峰因数可达 5。适用频率范围 16.7 Hz 至 1000 Hz。

操作设备正面的旋转编码开关,可以轻松选择 16 个输入/输出信号组合。无需费时费力,使用螺丝刀、校验器和万用表进行现场调校。避免因电位计等不稳定的调校元件导致漂移问题。测量范围切换功能可以轻松扩展,为客户自定义解决方案提供支持。一台设备最多可以实现 16 种量身定制的信号组合,完美匹配各种应用领域。

VariTrans P 42000 TRMS

集成式 VariPower 20 ~ 253 V AC/DC 宽范围电源为用户提供极高的灵活性。在此电源助力之下，可以在全球各地使用交流或直流电压顺利运行，即便在辅助电源电网不稳定的地区，也能确保极高的安全性。安装既轻松又安全：错误布设电网电压的情况几乎不可能发生。而且可以避免调试阶段停机和维修，杜绝浪费宝贵时间。

真空封装可提供最佳长期保护，避免产品受到腐蚀性环境以及冲击和振动的影响，并能可靠保证高达 3600 V AC/DC 工作电压所需的高绝缘强度。绝缘系统满足 EN 61010-1 标准规定的安全技术要求。

技术

Knick 为此系列设备搭载 TransShield 技术，与传统设计相比，该技术可实现杂散小、结构极紧凑的高压变压器。凭借由此获得的空间优势，可以在宽度仅 67.5 mm 的模块化外壳中实现高达 3600 V AC/DC 的输入电压 (45 mm 外壳达 1200 V)。这项技术的另外一项重要优势在于：安全隔离较高的瞬态过电压 (共模干扰)，输出端几乎不出现测量误差。

使用 15 kV AC (固定范围款) 或 10 kV AC (可切换款) 电压执行 100% 器件测试，用以验证绝缘是否符合规定。

电路技术和设备结构为卓越的传输质量提供大力保障，主要体现在零点恒定性、线性度、长期稳定性和抗扰度等方面。

产品详情

- **通用型产品：**
 - AC 输入 60 mV~ 至 3600 V~ 以及 100 mA~ 至 5 A~
 - DC 输出 0 (4) ~20 mA, 0 ~10 V
- **新型 TransShield 技术**
可以实现超紧凑的模块化外壳
- **最大工作电压**
3600 V AC/DC
- **防止危险电流**
流过人体
符合 EN 61140 标准, 高达 1800 V AC/DC 的安全隔离
- **最大测试电压 15 kV AC**
- **出色的传输特性：**
 - 增益误差
波峰因数 ≤ 3 <0.5%
 - 增益误差
波峰因数 3 ~5 <1%
 - 响应时间 T90 <150 ms

- **几乎不受共模电压影响:CMRR 约 150 dB**
- **灵活性极高**
 - 经过校准, 可在多达 16 个输入/输出范围之间进行切换
 - 多达 16 个客户专用测量范围
 - VariPower 宽范围电源 20 V ~ 253 V AC/DC
- **供电不稳定时亦可实现安全功能**
- **电网电压出现异常, 也不会导致损坏**
- **可切换款**
减少款型种类, 从而降低仓储成本
- **真空封装有效降低敏感度**

- **机械稳定性**
船舶、轨道车辆和陆地车辆均可使用
- **五年质保**



型号系列

设备	AC 输入	输出 TRMS 有效值	工作电压	测试电压	订货编号
VariTrans P 42000 TRMS 输入和输出可切换	10 V ~ 1200 V AC 根据客户需求划分成 1 至 16 个范围 (量程比 有限) ¹⁾	0 ~ 20 mA、 4 ~ 20 mA 和/ 或 0 ~ 10 V, 根据客户需求划分成 1 至 16 个范围 ¹⁾	≤2.2 kV AC/DC	10 kV AC	P 42000 D2 TRMS-nnnn
	1200 V ~ 2200 V AC 根据客户需求划分成 1 至 16 个范围 (量程比 有限) ¹⁾	0 ~ 20 mA、 4 ~ 20 mA 和/ 或 0 ~ 10 V, 根据客户需求划分成 1 至 16 个范围 ¹⁾	≤2.2 kV AC/DC	10 kV AC	P 42000 D3 TRMS-nnnn
VariTrans P 42100 TRMS 输入和输出固定设置	10 V ~ 1200 V AC, 取决于客户需求 ¹⁾	0 ~ 20 mA, 4 ~ 20 mA 或 0 ~ 10 V, 取决于客户需求 ¹⁾	≤3.6 kV AC/DC	15 kV AC	P 42100 D2 TRMS-nnnn
	1200 V ~ 3600 V AC, 取决于客户需求 ¹⁾	0 ~ 20 mA, 4 ~ 20 mA 或 0 ~ 10 V, 取决于客户需求 ¹⁾	≤3.6 kV AC/DC	15 kV AC	P 42100 D3 TRMS-nnnn

随附单独的单独的测试证书 (“Specific Test Report”)

辅助电源

20 ~ 253 V AC/DC

¹⁾ 订购时请提供所需的设置

VariTrans P 42000 TRMS

技术参数

输入参数

输入	P 42000 D2 TRMS-nnnn	10 V ~ 1200 V AC; 1 至 16 个范围, 经过校准可切换, 取决于客户需求
	P 42000 D3 TRMS-nnnn	1200 V ~ 2200 V AC; 1 至 16 个范围, 经过校准可切换, 取决于客户需求
	P 42100 D2 TRMS-nnnn	10 V ~ 1200 V AC; 根据客户需求固定设置
	P 42100 D3 TRMS-nnnn	1200 V ~ 3600 V AC; 根据客户需求固定设置
额定频率	50/60 Hz	
频率范围	40 ~ 1000 Hz (可按需提供 ≤ 40 Hz 的频率)	
输入电阻	范围 10 V ~ 100 V AC	约 1 MΩ
	范围 100 V ~ 500 V AC	约 3.6 MΩ
	范围 500 V ~ 1200 V AC	约 7.2 MΩ
	范围 1200 V ~ 3600 V AC	约 14 MΩ
输入电容	约 1 nF	
过载能力	D2: 输入值的 20% (最大波峰因数 8), 最大峰值电压 ≤ 2000 V D3: 输入值的 20% 或 < 3900 V AC (最大波峰因数 8), 最大峰值电压 < 5500 V	

输出参数

输出	P 42000 Dx TRMS-nnnn	0 ~ 20 mA、4 ~ 20 mA 和/或 0 ~ 10 V 根据客户需求, 可切换
	P 42100 Dx TRMS-nnnn	0 ~ 20 mA、4 ~ 20 mA 或 0 ~ 10 V 根据客户需求固定设置
偏移	出厂设置最大 100%	
负载	输出电流	≤ 12 V (20 mA 时 600 Ω)
	输出电压	≤ 10 mA (10 V 时 1000 Ω)
残余纹波	< 10 mV _{eff}	

传输特性

增益误差	< 输入值的 0.5% 正弦输入信号的增益误差 (波峰因数 $\sqrt{2}$) 频率范围 45 ~ 65 Hz	
响应时间 T ₉₀	< 150 msec 升 < 300 msec 降	
影响效应 (附加误差)	频率 40 ~ 1000 Hz	< 测定值的 1% (典型 0.5%)
	波峰因数 1 ~ 3 (非正弦变量)	< 测定值的 0.5%
	波峰因数 < 3 ~ 5	< 测定值的 1%
共模抑制	CMRR DC: 约 150 dB AC: 50 Hz 约 120 dB CMRR: 共模抑制比 = 差分电压增益: 共模电压增益	
温度影响	< 输入值的 100 ppm/K 所给定温度系数的参考温度 = 23°C, 给定的是平均温度系数	

辅助电源

辅助电源	20 ~ 253 V AC/DC, AC 48 ~ 62 Hz, 约 2 VA; DC 1.2 W
------	---

续 - 技术参数

绝缘

电气隔离	输入、输出和辅助电源之间三端口隔离	
测试电压	经过校准可切换	10 kV AC 输入对输出和辅助电源
	固定设置 (型号 P 42100 Dx TRMS-nnnn)	15 kV AC 输入对输出和辅助电源
	所有型号	4 kV AC 输出对辅助电源
符合 EN 61010-1 标准的工作电压 (基本绝缘)	经过校准可切换	过电压类别 III 和污染度 2 下, 输入、输出和辅助电源之间最大 2200 V AC/DC (瞬态过电压: 13.5 kV)
	固定设置 (型号 P 42100 Dx TRMS-nnnn)	过电压类别 III 和污染度 2 下, 输入、输出和辅助电源之间最大 3600 V AC/DC (瞬态过电压: 20 kV)
符合 EN 50124-1 标准的额定绝缘电压	经过校准可切换	过电压类别 III 和污染度 2 下, 输入、输出和辅助电源之间最大 2200 V AC/DC
	固定设置 (型号 P 42100 Dx TRMS-nnnn)	过电压类别 III 和污染度 2 下, 输入、输出和辅助电源之间最大 3600 V AC/DC
防止危险电流流过人体	经过校准可切换	通过符合 EN 61010-1 (VDE 0411 第 1 部分) 标准的加强绝缘, 实现符合 EN 61140 (VDE 0140 第 1 部分) 标准的安全隔离。 过电压类别 III 和污染度 2 下的工作电压: - 输入、输出和辅助电源之间最大 1100 V AC/DC - 输出和辅助电源之间最大 300 V AC/DC
	固定设置 (型号 P 42100 Dx TRMS-nnnn)	通过符合 EN 61010-1 (VDE 0411 第 1 部分) 标准的加强绝缘, 实现符合 EN 61140 (VDE 0140 第 1 部分) 标准的安全隔离。 过电压类别 III 和污染度 2 下的工作电压: - 输入、输出和辅助电源之间最大 1800 V AC/DC - 输出和辅助电源之间最大 300 V AC/DC

对于具有高工作电压的应用, 确保与相邻设备有足够的间距或隔离, 同时采取触摸防护措施

标准和认证

EMC	产品系列标准	EN 61326
	干扰辐射:	B 类
	抗扰度:	工业应用
	受到干扰可能出现轻微偏差。	
RoHS 一致性	根据 2011/65/EU 指令	

VariTrans P 42000 TRMS

续 - 技术参数

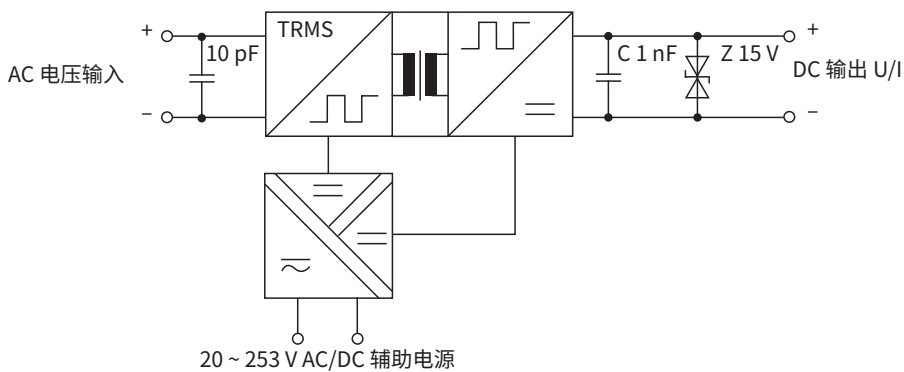
其他参数

环境温度	工作： 以限定的数据运行 (按需提供) 运输和储存：	-10 ~ +70°C -40 ~ +85°C -40 ~ +85°C
环境条件	室内应用 ¹⁾ ; 相对空气湿度 5 ~ 95%, 无凝露; 最高海拔 2000 m (气压: 790 ~ 1060 hPa) ²⁾	
结构型式	模块化外壳 外壳宽度 D2 配螺钉端子 外壳宽度 D3 其他尺寸参见尺寸图	45 mm 67.5 mm
连接	带自提式端子外壳的 M 3.5 连接螺栓 实心线最大连接横截面 1 x 4 mm ² , 带套管的绞线最大 1 x 2.5 mm ² , 实心线或带套管的绞线最小 1 x 0.5 mm ²	
拧紧扭矩	0.6 Nm	
防护等级	外壳 IP 40, 端子 IP 20	
固定	适用于 35 mm DIN 导轨 (符合 EN 60715) 的卡扣固定	
重量	结构型式 D2 约 350 g, 结构型式 D3 约 500 g	

¹⁾ 封闭区域, 不受天气影响, 不受水和风引起的降水 (雨、雪、冰雹等) 影响

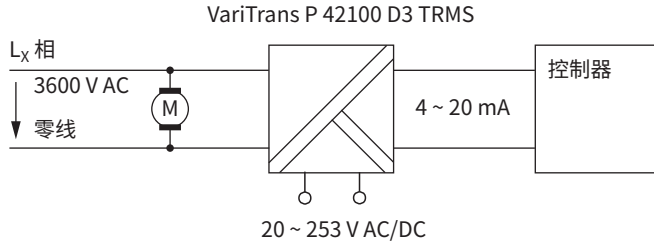
²⁾ 气压较低时, 允许的工作电压会降低

原理电路图

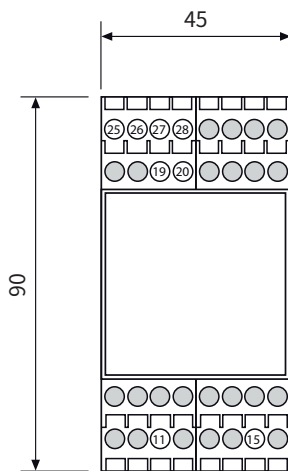


应用示例

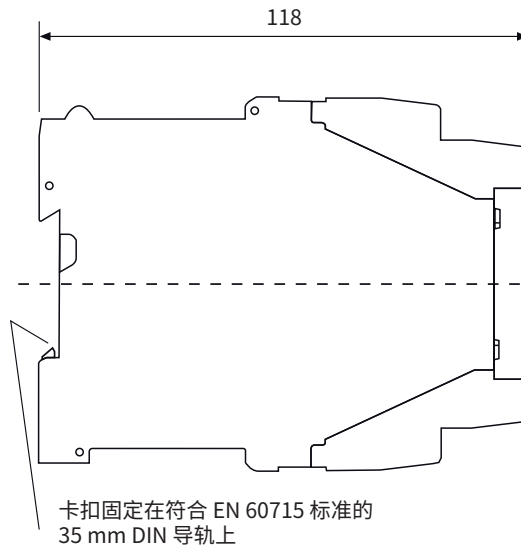
直接测量电源电压



尺寸图和端子分配



结构型式 D2



端子分配

- 11 输入 0 电压
- 15 输入 + 电压 ≤ 1200 V AC
- 19 辅助电源 AC/DC
- 20 辅助电源 AC/DC

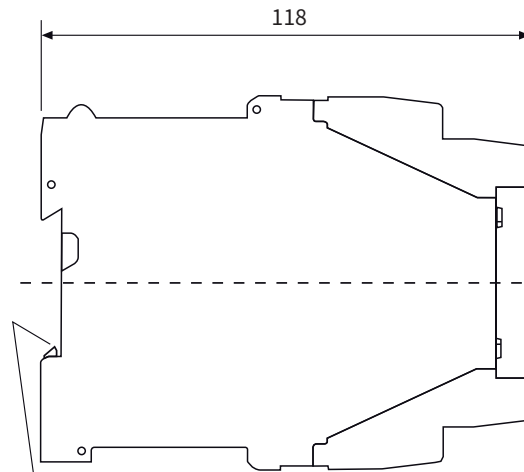
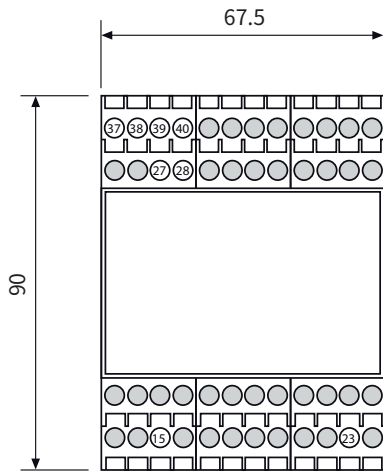
- 37 DC 输出 + 电流/电压
- 38 DC 输出 + 电压
- 39 DC 输出 - 电流
- 40 DC 输出 - 电压

带自提式端子外壳的 M 3.5 连接螺栓
实心线最大连接横截面 1 x 4 mm²,
带套管的绞线最大 1 x 2.5 mm²,
实心线或带套管的绞线最小 1 x 0.5 mm²

对于可切换型号和电压输出, 在端子 37 和 38 之间
设置跳线

VariTrans P 42000 TRMS

续 - 尺寸图和端子分配



卡扣固定在符合 EN 60715 标准的
35 mm DIN 导轨上

结构型式 D3

端子分配

- 15 输入 0 电压
- 23 输入 + 电压 ≤ 3600 V AC

- 27 辅助电源 AC/DC
- 28 辅助电源 AC/DC

- 37 DC 输出 + 电流/电压
- 38 DC 输出 + 电压
- 39 DC 输出 - 电流
- 40 DC 输出 - 电压

带自提式端子外壳的 M 3.5 连接螺栓
实心线最大连接横截面 1×4 mm²
，带套管的绞线最大 1×2.5 mm²，
实心线或带套管的绞线最小 1×0.5 mm²

对于电压输出, 在端子 37 和 38 之间设置跳线。
电流输出不设跳线 (移除预装的跳线)。