

无源型带 HART 传输功能 4-20mA 信号隔离器

二线制无源型 4-20mA 环路隔离 HART 透传隔离器：ISO 4-20mA-HT

产品特点

- 二线制输入输出无需外部电源供电、无需外接元件
- 4-20mA 环路信号输入与输出 3000VDC 隔离
- 具有 HART 透传功能，支持 HART 信号的双向传输
- 隔离 4-20mA 输入和输出的同时允许双向通信 HART 协议信号传输及手操器测量与控制
- 4-20mA 电流输入/输出精度高（失真 < 0.2%）
- （8.5—32V）超宽范围输入电压
- 全量程内极高精度和线性度，非线性度误差 < 0.2%
- 信号压降损耗低（3.5V typ @20mA）
- 工业级温度范围：-40 ~ +85 °C
- 小体积标准 SIP 12Pin 符合 UL94V-0 阻燃封装

典型应用

- 智能传感器模拟信号数据隔离、采集及变送
- 设备 4-20mA 和 HART 信号隔离及长线传输
- PLC、DCS 输入通道间信号采集隔离防窜扰
- 地线回路环流干扰隔离及抑制
- HART 信号双向传输能支持现场智能传感器及仪表设备与控制室 DCS 集散系统之间的通讯
- 提供 HART 信号传输的通道，能够充分发挥数字+模拟信号的双重优势
- 电力仪器仪表、医疗设备监控隔离安全栅
- 4-20mA 电流信号隔离变送一进一出、二进二出及多通道传输变送功能的实现

概述

SunYuan ISO 4-20mA-HT 二线制无源型带HART透传功能4-20mA信号隔离器，是一款4-20mA电流环路具有HART协议传输及控制的智能传感器信号隔离集成模块，也是一种前级4-20mA电流信号输入，后级4-20mA 电流信号输出的无源型具有HART透传功能的信号隔离模块。该产品采用顺源科技独有的电磁隔离模式及高效能回路窃电发明专利技术，有效地解决了电流信号隔离对供电电源的依赖问题，实现HART信号无源透传和4-20mA模拟信号的高精度及高线性度的隔离传输。模块内部集成了HART数字信号隔离传输电路和模拟量4-20mA电流环路隔离变送电路，HART信号双向传输能支持现场智能传感器及仪表设备与控制室DCS集散系统之间的通讯，充分发挥数字与模拟信号的双重优势。这种带HART透传功能的信号隔离器是一种高性能的信号处理集成电路，它结合了模拟信号隔离与HART通讯双向隔离技术的优势，能够实现对工业现场传感器、变送器、仪器仪表等输出的4-20mA信号进行隔离及HART信号透传，满足对传感器及仪器仪表设备之间信号的可靠传输与精确测量控制。

ISO 4-20mA-HT 系列集成模块具有HART透传功能，支持HART信号的双向传输，能够确保现场HART智能仪表与控制室HART采集系统之间的通讯畅通无阻，充分发挥数字与模拟信号隔离传输的双重优势。该产品采用先进的数字化技术和电磁隔离技术，允许双向通信HART协议信号，同时仍然隔离4-20mA输入和输出。内部的集成工艺及新技术隔离措施使该模块能达到3KVDC隔离电压和工业级宽温度、潮湿、震动的现场恶劣环境要求，在智能变送器、工控智能化、采矿及医疗设备安全隔离栅、工业机器人、化工及核电安全装备领域有着广泛应用。

ISO 4-20mA-HT 产品使用非常方便，无需外接器件即可实现两线4-20mA模拟信号的隔离传输和HART数字信号双向隔离透传功能，产品有IC封装的PCB板上焊接模块方式和DIN35标准导轨安装方式，导轨式安装方式可实现信号一进一出、二进二出及多通道之间的隔离传输及变换功能，用户可根据现场需要配置产品。

产品最大额定值 （长期在最大额定值环境下工作影响产品使用寿命，超过最大值会出现不可修复的损坏。）

| | |
|---------------------------------------|--------------|
| Continuous Isolation Voltage （持续隔离电压） | 3000Vrms |
| Vin （输入最大电压） | 32VDC |
| Junction Temperature （工作温度） | -40 ~ +85 °C |
| Storage Temperature （存储温度） | +120 °C |
| Lead Temperature （焊接温度） | +300 °C |

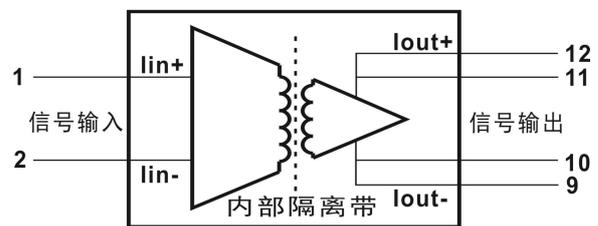
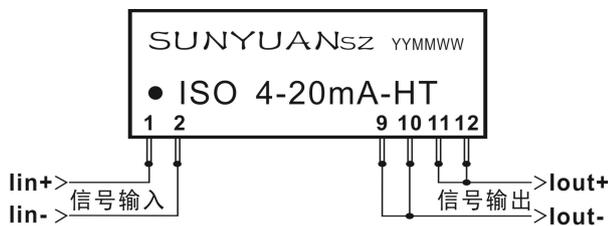
通用参数

| | |
|---------------------------------|---|
| 精度、线性度误差等级 -----0.1, 0.2, 0.5 级 | 负载调节率 ----- <0.05% meas.val./100Ω |
| 辅助电源----- 无 | 隔 离 ----- 信号输入 / 信号输出, 两隔离 |
| 工作温度----- -40 ~ +85℃ | 响应时间 ----- ≤100mS |
| 工作湿度----- 10 ~ 90% (无凝露) | 耐 压 ----- 3KV(60HZ / S), 漏电流 <1mA |
| 存储温度----- -45 ~ +105℃ | 耐冲击电压 ----- 3KV, 1.2/50us(峰值) |
| 存储湿度----- 10 ~ 95% (无凝露) | 温度漂移 ----- 0.0050%F.S./°C (-40℃ ~ +85℃工作温度范围内) |

技术参数

| 参 数 | 条 件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单 位 |
|----------------------|-----------------------------|-------------------|------|------|--------|
| 隔离电压 AC, 60Hz | 10S | | 3000 | | Vrms |
| 绝缘阻抗 | 500VDC | | 100 | | MΩ |
| 漏电流 | 240Vrms, 60Hz | | 0.5 | | uA |
| 温漂 | -40~+85℃ | | ±50 | ±100 | PPm/°C |
| 非线性度 | 全量程范围内 | | ±0.2 | ±0.5 | %FSK |
| 输出线性范围 | | 0.1 | 4 | 24 | mA |
| 输出电流 I _o | | 0.1 | 3.5 | 40 | mA |
| 输出压降 V _{oh} | I _o =20mA | | | | V |
| 输入信号电压范围 | | 8.5 | | 32 | V |
| 输出带载能力 | 12VDC@20mA | | 250 | | Ω |
| 通讯 | 测试信号 V _{pp} ≤500mV | 支持 HART 信号频率的双向传输 | | | |

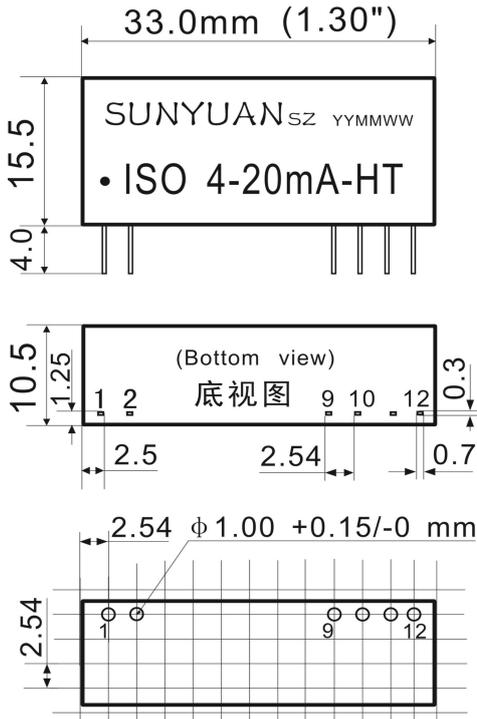
IC 模块封装功能原理框图及引脚定义 (SIP12 Pin)



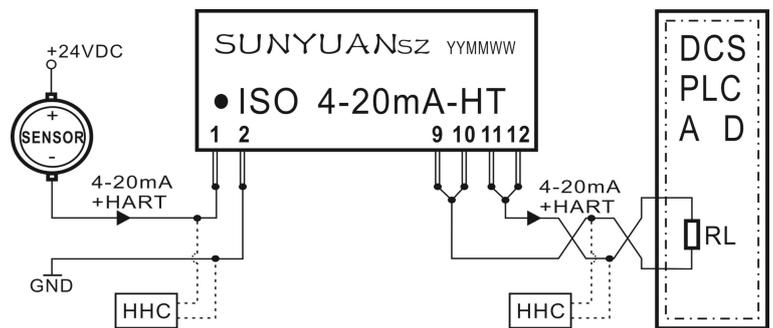
引脚功能描述 (单排直插: SIP12 Pin)

| | | | | | | |
|------------------|------------------|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 信号输入正端 | 信号输入负端 | 空脚 | 信号输出正端 | 信号输出正端 | 信号输出正端 | 信号输出正端 |
| I _{in+} | I _{in-} | NC | I _{out-} | I _{out-} | I _{out+} | I _{out+} |
| 1 | 2 | 3~8 | 9 | 10 | 11 | 12 |

IC 模块封装外形尺寸及典型应用图



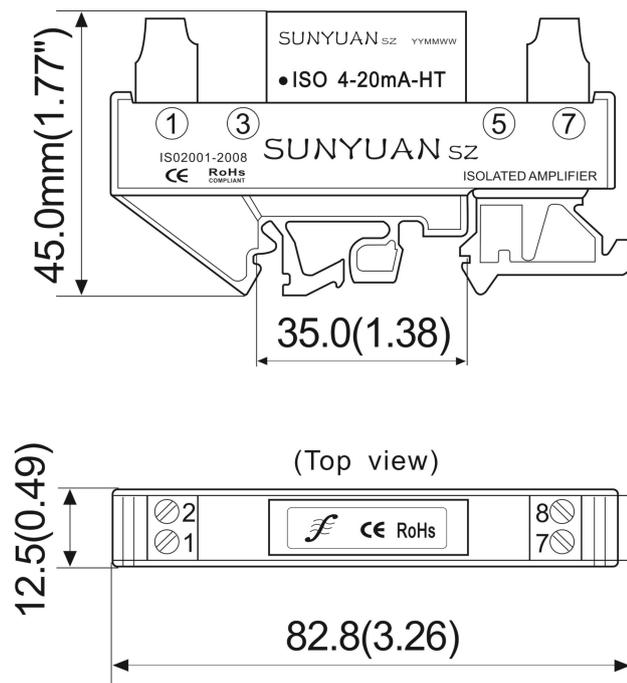
IC封装 SIP 12Pin
PCB布板尺寸参考



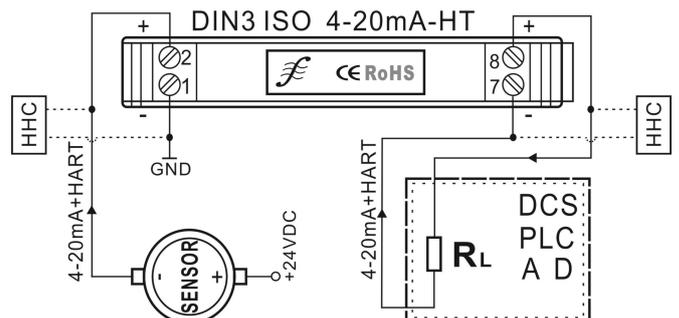
ISO 4-20mA-HT隔离器IC典型应用图

DIN3 小体积低成本导轨安装型产品外形尺寸及典型应用图

SunYuan DIN3 ISO 4-20mA-HT 小体积低成本导轨安装的HART透传型4-20mA两线无源隔离器，体积轻薄小巧，无需外接器件，国际通用工业标准35mmDIN导轨槽安装，两侧端子接上线即可同时实现单路无源型4-20mA信号的隔离和HART透传功能。



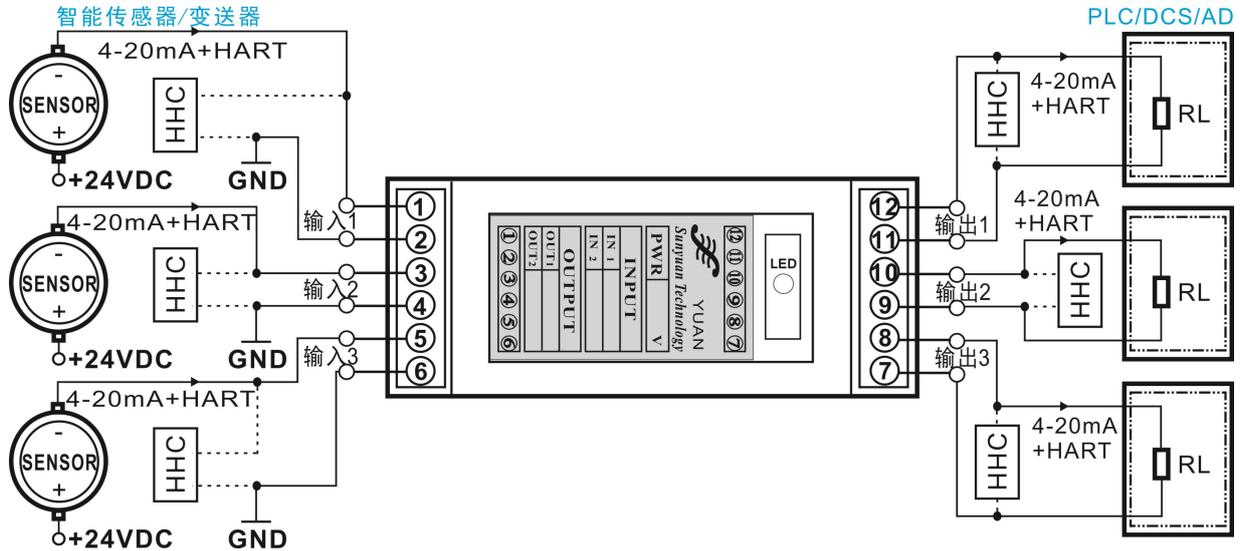
DIN3 小体积HART透传型隔离器外形尺寸



DIN3 ISO 4-20mA-HT典型应用接线图

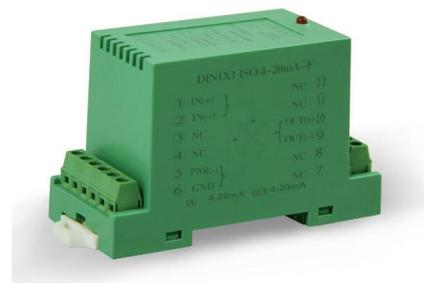
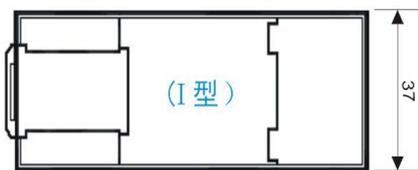
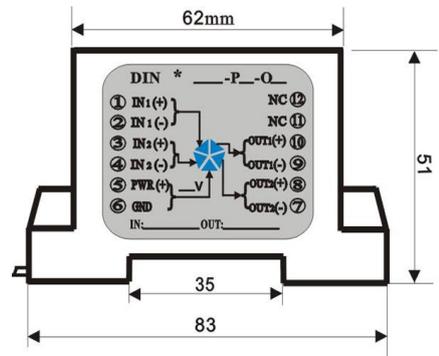
DIN35 多路信号通道隔离导轨安装型产品外形尺寸及典型应用

SunYuan DIN 1X1 ISO 4-20mA-HT (一进一出), DIN 2X2 ISO 4-20mA-HT (二进二出), DIN 3X3 ISO 4-20mA-HT (三进三出)系列 HART 透传型 4-20mA 两线无源隔离器, 能够实现对工业现场传感器、变送器、仪器仪表等多通道输出的 4-20mA 信号进行隔离及 HART 信号透传, 满足对信号的可靠传输与精确测量控制。并且在内部各通道信号输入端、信号输出端加装了过压、过流、反接等保护电路, 使用中无需外接器件, 方便用户现场直接接线使用, 国际通用工业标准 35mmDIN 导轨槽安装, 满足用户现场仪器仪表和传感器、控制器之间单路和三路模拟信号隔离放大及 HART 信号透传功能。

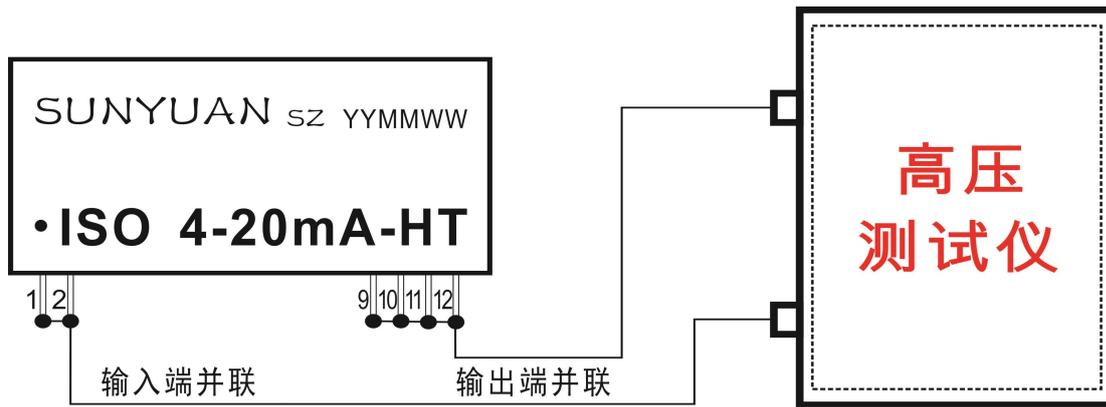


DIN35 导轨安装型产品外形尺寸及引脚功能描述 (* 产品的商标型号打印在壳体上)

| Pin | 引脚功能 | |
|-----|-------|-----------|
| 1 | Iin1+ | 第一路电流输入正端 |
| 2 | Iin1- | 第一路电流输入负端 |
| 3 | Iin2+ | 第二路电流输入正端 |
| 4 | Iin2- | 第二路电流输入负端 |
| 5 | Iin3+ | 第三路电流输入正端 |
| 6 | Iin3- | 第三路电流输入负端 |
| 7 | Io3- | 第三路电流输出负端 |
| 8 | Io3+ | 第三路电流输出正端 |
| 9 | Io2- | 第二路电流输出负端 |
| 10 | Io2+ | 第二路电流输出正端 |
| 11 | Io1- | 第一路电流输出负端 |
| 12 | Io1+ | 第一路电流输出正端 |

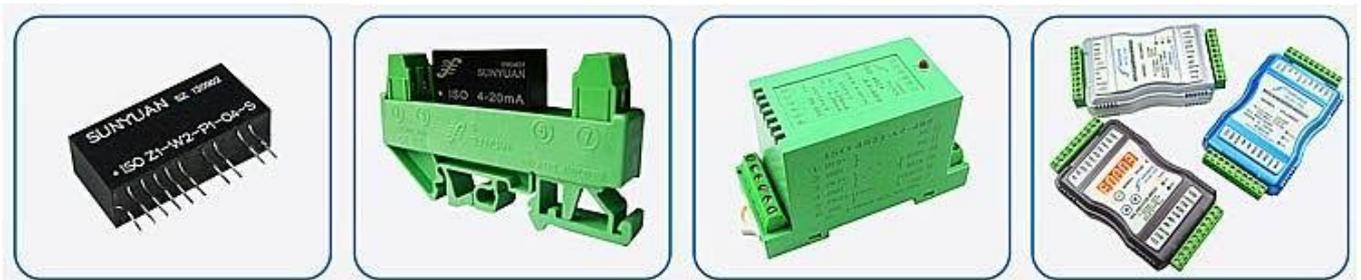


高压隔离安全检测方法



高压隔离安全测试方法及注意事项

- 1、按上图所示接线，按产品隔离电压参数设定高压测试仪的额定高压值。检测时请注意人身安全，谨防触电！
测试环境：室温 TA=25℃，空气湿度 < 75%
- 2、高压测试操作者必须佩戴橡胶绝缘手套，地面上配有橡胶绝缘垫，以防高压电击。
- 3、高压测试仪的仪器外壳必须可靠接地，不要在高温潮湿多尘的环境中检测。
- 4、高压测试仪在连接被测体时，必须保证高压输出值为“0”及检测功能键在“复位”状态，禁止接触其他物体。
- 5、当仪器在高压测试状态及高电压放电结束之前，严禁接触被测物体，测试线或高压输出端。
- 6、产品隔离耐压测试方法如上图所示，分别短接输入端与输出端引脚，加载额定电压值测试 1 分钟。
- 7、按照产品额定隔离电压值，用手动档调节测试仪的输出电压值从 0 开始逐步调至额定值并且保持分钟。
- 8、绝缘电压测试本身就是一个绝缘体的破坏性的试验，对同一个产品而言应尽量少高压测试。如有不同客户之需要进行多次检测认证，一般要求为：批次产品第一次按规格书的额定电压值检测，往后的每次应该按额定值的 0.7 倍相应减少测试电压值和高压检测次数，否则产品在多次高压测试过程中出现不可修复的损坏。

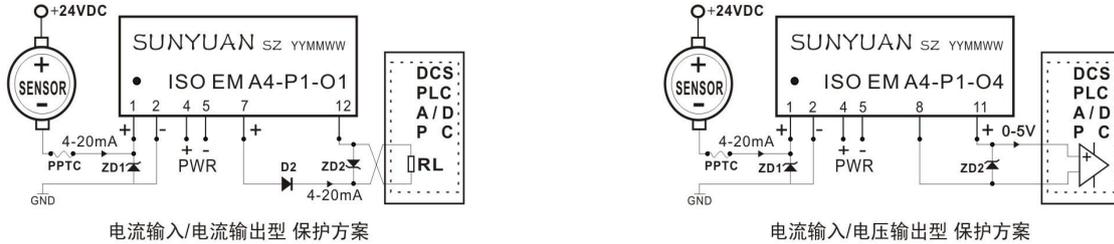


IC封装产品外接保护电路方案

IC封装隔离放大器/隔离变送器/DC-DC电源 外接保护电路参考方案

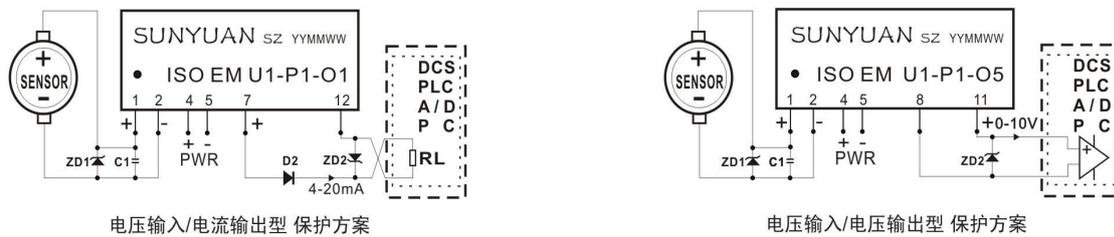
隔离放大器/隔离变送器/DC-DC模块电源产品，一般都用在用电环境较为复杂的工业控制场合。为防止现场环境的影响给产品正常工作造成各种干扰或损坏，我们根据多年生产经验和针对之前不同环境下用户的反馈意见，在产品性能不受影响前提下，逐步将产品的各项保护措施进行改进改善。对于DIN 35导轨安装的产品，这些保护电路都已安装在产品内，用户可以直接使用。对于IC封装的产品，由于受到尺寸空间的制约而无法装入全部保护电路。所以，**烦请用户根据现场使用环境要求，对IC封装产品的辅助电源端及信号输入端、信号输出端加装保护电路。**以下是顺源科技公司为您提供的几种基本保护电路方案，供参考。

一、电流信号输入，电流或者电压信号输出型隔离放大器/隔离变送器IC信号回路保护方案：



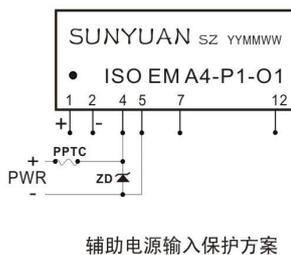
图中：PPTC为100mA自恢复保险丝。二极管为1N4007，作为反向保护接入输出电流环路中。
ZD1和 ZD2为TVS管，选值一般为线路实际电压的1.5倍。所以，ZD1为TVS管P6KE8.2A；ZD2为TVS管P6KE15A。
当信号为正负值时(0±20mA)，请选用双向抑制型二极管。

二、电压信号输入，电流或者电压信号输出型隔离放大器/隔离变送器IC信号回路保护方案：



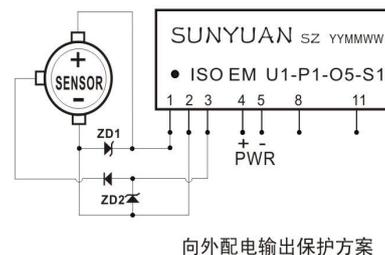
图中：ZD1和 ZD2为TVS管，选值一般为线路实际电压的1.5倍。
当信号为正负值时 (0±5V/0±10V)，请选用双向抑制型二极管。
所以，当信号电压为小于等于5V时 ($V_s < 5V$)，ZD1用P6KE8.2A，ZD2为TVS管P6KE15A。
当电压信号大于5V小于10V时 ($5V < V_s < 10V$)，ZD1用P6KE15A，ZD2为TVS管P6KE15A。
当输出电压信号为12V时，ZD2为TVS管P6KE18A。
当输出电压信号为24V时，ZD2为TVS管P6KE30A，可按 $V_s = 1.5 \cdot V_o$ 以此类推。
C1容值会影响信号的频率响应，频响要求高时可不使用，频响要求低时选用0.1UF。
二极管为1N4007，接入输出电流环路中用作反向保护。

三、DC-DC电源模块/隔离放大器IC辅助电源保护方案：



图中：PPTC为100mA自恢复保险丝。ZD为TVS管，选值一般为线路实际电压的1.5倍。当电源电压为5V时，ZD用P6KE6.8A。
12V、15V时用P6KE18A,24V电源用P6KE30A。

四、向外配电输出型隔离放大器变送器IC保护方案：



图中：ZD1和ZD2为TVS管，选值一般为线路实际电压的1.5倍。当输入电压为5V时，电源输入反接保护二极管1N4007不用接。
Zd2用P6KE6.8A。ZD1常用P6KE8.2A。
ZD2在电压为12V、15V时用P6KE18A，24V时用P6KE30A。

顺源科技研制的隔离放大器隔离变送器IC，是一种将传感器、PLC、DCS、仪器仪表、变频器相互之间传递的模拟信号经隔离、放大、分配、转换成与之精度、线性度相匹配信号输出的混合集成电路。芯片内部集成了高效率的DC-DC，能产生多组互相隔离的电源分别给内部输入端放大电路、调制电路供电及输出端解调电路、转换电路、滤波电路供电。SMD工艺结构及新技术隔离措施使该器件能达到辅助电源、信号输入与输出之间3000VDC三隔离。

通过选择不同类型的IC芯片进行组合，可组成多路（一进二出、一进三出、一进四出、二进二出等）输出为一致或分别输出不同模拟量电参数的隔离变送器模块。变送器模块嵌入安装一个智能化数显表后。即可实现模拟信号采集的智能化显示控制功能。全系列产品使用非常方便，直接焊接在PCB板上或采用组合模块安装在标准DIN 35导轨卡槽上，实现工业现场各种仪器仪表、PLC与传感器信号的隔离、放大、转换和显示控制功能，并能满足现场工业级宽温度、潮湿、震动等恶劣工作环境要求。