

两线无源 I / V 转换隔离变送器

两线制无源型 4-20mA 转电压信号隔离转换器：ISO 4-20mA-O 系列

产品特点

- 独有高效信号回路窃电技术，无须外接工作电源
- 两线制 4-20mA 标准模拟量输入，隔离放大转换成：0-2.5V/0-3.3V/0-5V/1-5V 等模拟电压信号
- 极低的输入阻抗，满足输入 20mA 信号时电压降 $\leq 9V$
- 精度等级：0.1、0.2、0.5 级
- 全量程内极高线性度，非线性度误差 $< 0.2\%$
- 信号输入与输出之间：3000VDC 两隔离
- 工业级温度范围：-25 ~ +70 °C
- 小体积标准 SIP 12Pin 符合 UL94V-0 阻燃封装

典型应用

- 传感器 4-20mA 信号的采集、隔离、转换
- 工业现场信号隔离及长线传输
- 模拟信号地线干扰抑制及数据采集隔离
- 仪器仪表与传感器信号收发
- PLC、DCS 现场模拟信号隔离采集
- 变频器信号远程抗干扰无失真传输
- 电力监控、医疗设备隔离安全栅
- 4-20mA 信号一进一出、二进二出、三进三出隔离变送功能的实现

概述

SunYuan ISO 4-20mA-O 是一种两线制无源型 4-20mA 转电压信号隔离转换器 IC，它可以将输入有源 4-20mA 的电流信号隔离转换成电压信号输出。该 IC 采用两线制输入回路供电方式，独有高效信号回路窃电技术，无须外接工作电源。大大简化了用户的设计，降低用户布线成本。该模块内部包含有电流信号调制解调电路、信号耦合隔离变换电路、电源逆变电路、减法电路，缓冲处理输出电路等。很小的输入等效电阻，使该 IC 能够从传感器信号输出回路中采集电流信号，并能达到输入 20mA 信号时电压降 $\leq 9V$ 。以满足用户无需外接辅助电源而实现信号远距离、无失真传输变换的需要。

ISO 4-20mA-O 常被用于 4-20mA 电流转电压信号的隔离，省去了外接电源使接线更为简捷，且功耗低、自身热量低（基本无温升）、可靠性高。产品最大特点是不需要外接辅助电源，内部包含减法电路及放大器缓冲输出电路，这些电路带来了简捷可靠优点的同时也带来了使用上局限性。产品对于传感器、PLC 输出的 4-20mA 信号进行隔离变送，从另一个定义上讲是电功率的传送，所以内部肯定有功率损耗。这个损耗表现在输入电流值和自身输入电压降乘积上。在这种情况下要求 4-20mA 信号源必须具有驱动 450Ω 负载的能力，才能使两线制无源型 4-20mA 转电压信号隔离转换器 **ISO 4-20mA-O** 正常工作。目前，从工业现场实际应用经验来看，大部分现场仪器仪表和传感器、PLC\DCS 等可以满足 4-20mA 信号输出有驱动 450Ω 负载的能力。

在工业现场实际应用中，有些虽然仅仅使用一只 I/V 转换取样电阻，就可以把输入电流信号转换成为电压信号。这种电路虽然简单，但是却并不实用。首先，其实际意义是零点信号的时候，会有一个零点电流流过取样电阻，如果按照 4-20mA 输入电流转换到最大 5V 电压来分析，零点的时候恰好就是 1V，这个 1V 在单片机资源足够的时候，可以由单片机软件去减掉它。可是这样一来，其有用电压就会剩下 $5-1=4VDC$ ，而不是 5VDC 了。由于单片机的 A/D 最大输入电压就是单片机的供电电压，这个电压通常就是 5VDC。因此处理这种简单的输入转换电路时比较麻烦，为了达到 A/D 转换的位数，就会导致芯片成本增加。解决上面问题的简单方法是在单片机输入之前配置一个由运算放大器组成的减法及缓冲处理电路，增加这级电路可以起到对零点的处理变得更加方便，无需耗用单片机的内部资源，尤其单片机是采用 A/D 接口来接受这种零点信号而实际不为零电压值的输入时，可以保证 A/D 转换位数的资源能够全部应用于有用信号上。

顺源科技按客户需求研制的：**ISO 4-20mA-O**，正是为解决工业现场上述问题而设计。IC 不但能实现各路信号与电源之间防窜扰的隔离，而且用户无需考虑模块供电及发热问题，并满足 A/D 接口采集处理信号的精度要求。可降低单片机选用成本和内部资源的损耗，方便用户的开发设计使用。

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 （输入与输出端最高持续隔离电压）	3KVDC/rms
Junction Temperature （工作环境温度最大范围）	- 45℃ ~ + 85℃
Lead Temperature （引脚最高焊接温度及持续时间<10S）	+300℃
Output Voltage Load Min （输出电压信号的最小负载）	5KΩ

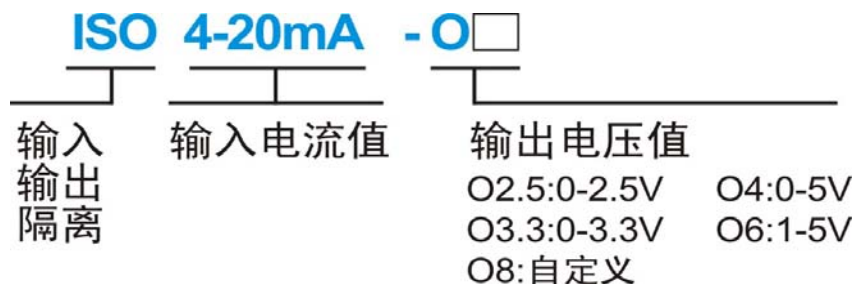
通用参数

精度、线性度误差等级 ----- 0.1, 0.2 级	回 差 ----- < 0.5%
辅助电源----- 无	隔 离 ----- 信号输入/输出，两隔离
工作温度----- -20 ~ +70℃	绝缘电阻 ----- ≥20MΩ
工作湿度----- 10 ~ 90% (无凝露)	耐 压 ----- 3KV(60HZ / S), 漏电流 1mA
存储温度----- -45~ +85℃	耐冲击电压----- 3KV, 1.2/50us(峰值)
存储湿度----- 10 ~ 95% (无凝露)	

技术参数

参 数	条 件	最小值	典型值	最大值	单位
隔离电压 AC, 50Hz	10S	3000			VDC
绝缘阻抗			10 ¹² 1		Ω Pf
漏电流	240Vrms, 50Hz		0.5		uA
温漂			±50	±100	PPm/℃
非线性度			±0.2	±0.5	%FSK
负载能力	Vout=5VDC	5	10		KΩ
输入信号电压范围		9	24	36	VDC
输入阻抗	Iin=20mA		450		Ω
输出信号电压范围	RL:5KΩ	0		5	VDC
输出线性范围		0		5	V
输出电流 Io		0.5		1.2	mA
输出信号纹波	不滤波		10	20	mVRMS
频率响应（小信号带宽）	Vo=5V		100	200	Hz
响应时间			10	20	mS
工作环境温度		-25	25	70	℃
存储温度		-55		105	℃

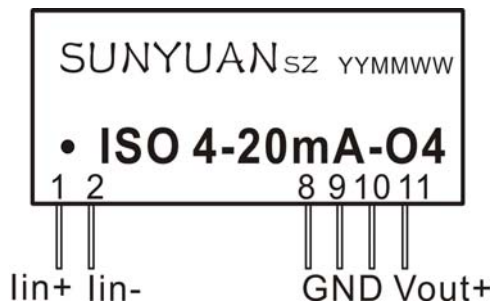
选型定义



产品选型举例

- 例 1:** 输入信号: 4-20 mA ; 输出信号: 0-5V; 产品型号: ISO 4-20mA-O4
例 2: 输入信号: 4-20 mA ; 输出信号: 1-5V; 产品型号: ISO 4-20mA-O6
例 3: 输入信号: 4-20 mA ; 输出信号: 0-2.5V; 产品型号: ISO 4-20mA-O2.5
例 4: 输入信号: 4-20 mA ; 输出信号: 0-3.3V; 产品型号: ISO 4-20mA-O3.3

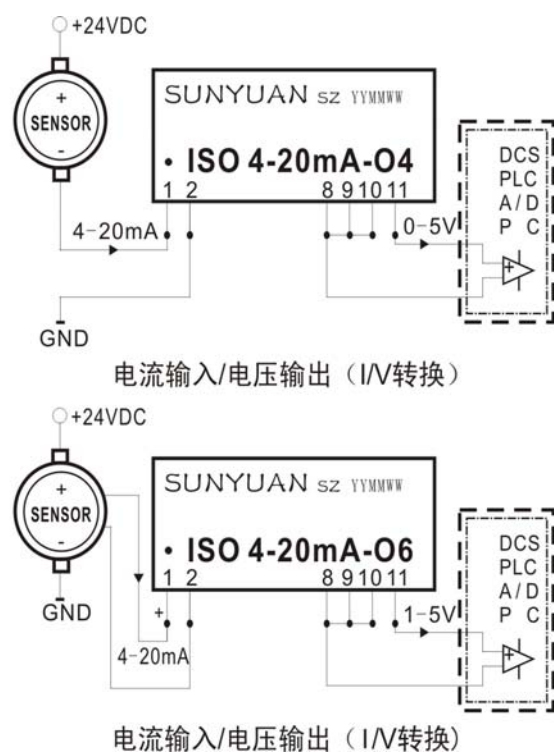
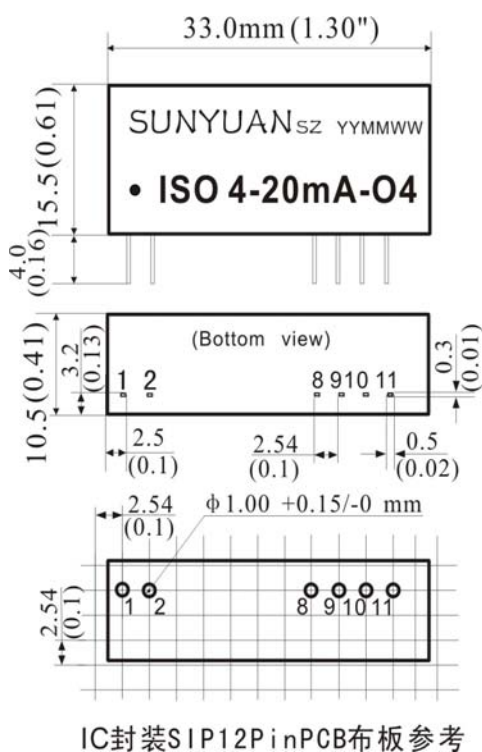
引脚定义及功能描述



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 地	信号 输出 地	信号 输出 地	信号 输出 正端	空 脚
Iin+	Iin-	NC	GND	GND	GND	Vout+	NC
1	2	3~7	8	9	10	11	12

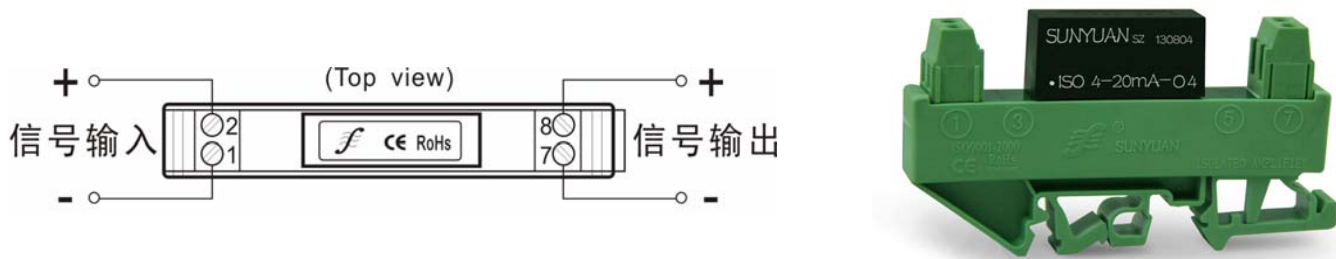
IC 封装产品外形尺寸及典型应用图



DIN3 ISO 4-20mA-O 系列单路低成本、小体积标准 DIN35 导轨安装产品引脚功能描述

DIN3 ISO 4-20mA-O 系列产品采用超薄（厚度 12.5mm）、标准 DIN35 导轨安装基座。嵌入 ISO 4-20mA-O 系列集成模块，采用接线端子作为输入输出连接方式。产品免零点及满度调节，方便用户直接使用。

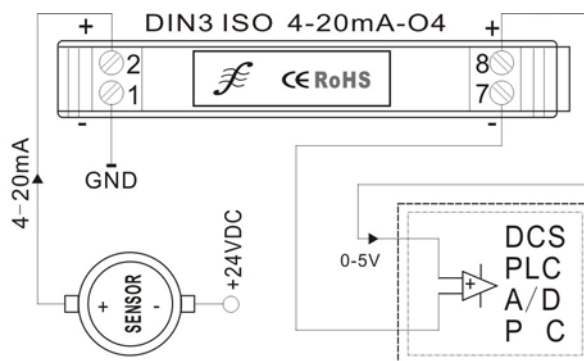
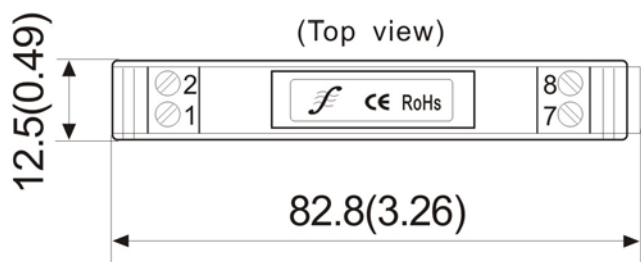
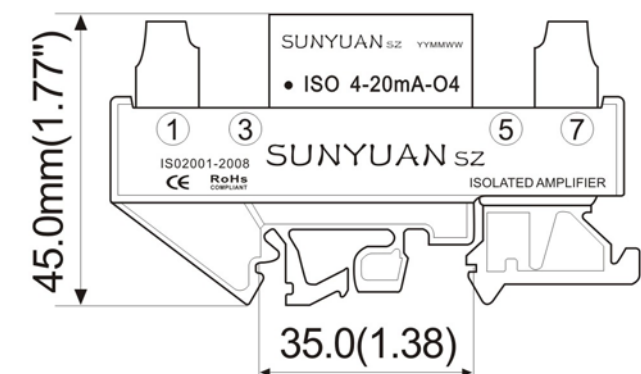
由于产品体积限制，DIN3 系列小体积导轨安装产品只能实现一进一出隔离转换功能。



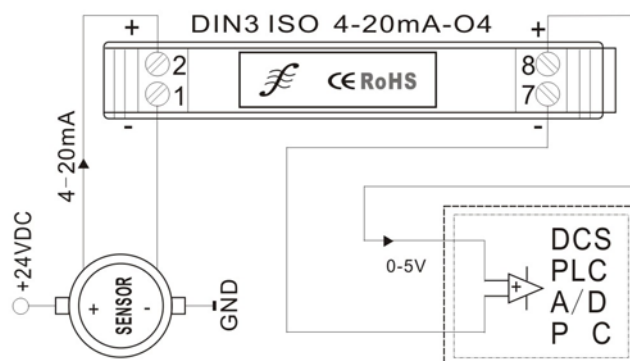
DIN3 ISO 4-20mA-O 系列标准 DIN35 导轨安装隔离变送器引脚描述

信号输入	信号输出	空脚	空脚	空脚	空脚	信号输出	信号输出
Iin-	Iin+	NC	NC	NC	NC	Vout-	Vout+
1	2	3	4	5	6	7	8

DIN3 ISO 4-20mA-O 系列产品外型尺寸及典型应用



4-20mA 转 0-5V 典型应用接线图1

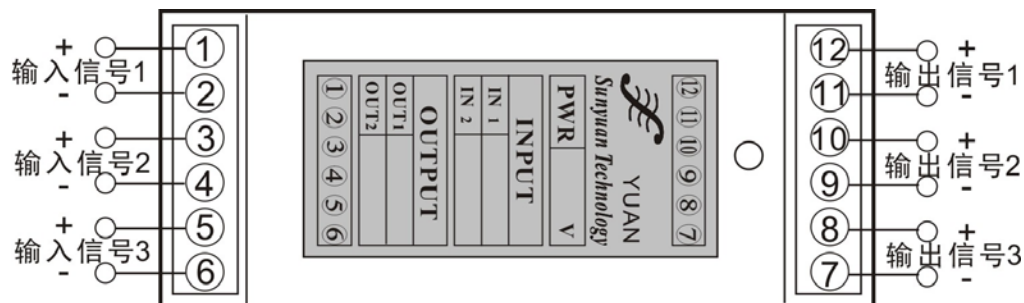


4-20mA 转 0-5V 典型应用接线图2

DIN3 系列小体积单路无源隔离器外形尺寸

多通道导轨式 DIN 1X1/2X2/3X3 I 型产品典型应用

SUNYUAN I 型导轨标准 DIN35 导轨安装多路两线制无源型 4-20mA 转电压信号隔离转换器，内部采用安装多个 ISO 4-20mA-O 系列集成模块，产品无须供电即可实现一进一出（DIN1X1）、二进二出（DIN2X2）、三进三出（DIN3X3）等多路两线制无源电流转电压的隔离转换功能。产品满足输入输出及各通道之间 3000VDC 隔离，无需零点和满度调节。内部增加防浪涌抑制保护电路，使产品使用更加方便、更加安全可靠。



DIN 1X1 / 2X2 / 3X3 (无源型) 多路隔离转换器

DIN 1X1 / DIN 2X2 / DIN 3X3 系列产品外型尺寸及引脚功能描述

Pin	引脚功能	
1	Signal in1 +	输入信号 1 正端
2	Signal in1 -	输入信号 1 负端
3	Signal in2 +	输入信号 2 正端
4	Signal in2 -	输入信号 2 负端
5	Signal in3 +	输入信号 3 正端
6	Signal in3 -	输入信号 3 负端
7	Vout3 -	输出信号 3 负端
8	Vout3+	输出信号 3 正端
9	Vout2 -	输出信号 2 负端
10	Vout2+	输出信号 2 正端
11	Vout1 -	输出信号 1 负端
12	Vout1+	输出信号 1 正端

