

## 双通道模拟信号电容隔离放大器 IC

抗 EMC 干扰一进二出/二进二出隔离变送器：ISO EC U(A)-U(A)-P-O-O 系列

### 产品特点

- 抗 EMC 小体积 SIP 16Pin 符合 UL94V-0 标准阻燃封装
- 无需外接电位器校准，免零点和增益调节
- 支持双通道信号独立配置、隔离放大、转换及分配
- 支持单端输入转正负信号及正负转单端信号的隔离变送
- 精度等级：0.1 级、0.2 级（非线性度 $\pm 0.1\%$  FSR）
- 两路输入与输出信号隔离且信号类型可相同或不同
- 0-75mV/0-2.5V/0-5V/0-10V/0- $\pm 100$ mV/0- $\pm 5$ V/0- $\pm 10$ V 与 0- $\pm 20$ mA/4-20mA 等信号之间的相互隔离、放大及转换
- 电源及两路信号输入/输出之间 3000VDC，六隔离技术
- 辅助电源：5V/12V/15V/24V DC 单电源供电
- 可选择 DIN35 导轨安装或 PCB 板上模块焊接安装方式
- 工业级工作环境宽温度范围：-40 ~ +85 °C

### 典型应用

- 模拟电流/电压信号的隔离放大、转换及分配
- 多通道智能传感器输入端各回路隔离抗干扰
- 工业过程控制系统传感器采集及运行监控
- PLC/FCS/DCS 控制系统模拟量多路隔离采集
- 模拟信号地线干扰抑制及各回路隔离采集
- 工业现场模拟信号隔离放大转换及长线传输
- 仪器仪表与传感器、PLC 模拟量信号收发
- 电力监控、医疗设备高压隔离安全栅
- 电动汽车电机和 SCR 多路信号隔离放大控制
- 机器人系统多路信号通道间防串扰隔离控制
- 传感器电压/电流模拟信号一进二出、二进二出隔离、放大、转换功能实现

### 概述

**SunYuan ISO EC 系列双通道模拟信号隔离放大器**是业界首创具有较强抗 EMC 干扰特性的集电容耦合隔离放大、转换及分配三合一混合集成模块（**发明专利申请号：2025109476011**），采用顺源科技全新的调制-解调电容耦合隔离技术，传感器模拟信号进行模数调制后以数字信号的方式通过电容隔离层进行隔离传输，然后由数模转换电路还原成模拟信号输出，数字调制和电容耦合隔离方式保持信号的完整性，并且信号通过容性隔离层还能提供出色的可靠性和优越的高频瞬变抗扰性。该产品专为有空间干扰 EMC 电磁兼容特性及高精度、高安全性两路模拟信号隔离放大转换分配的工业场景设计，内部采用宽爬电距离的 3000VDC 六隔离技术，在信号输入、输出、工作电源及各信号通道之间实现完全电气隔离，适用于消除地线环路干扰、抑制共模噪声、隔离高压冲击等恶劣环境，确保信号传输的可靠性和设备运行的安全性，是工业自动化、仪器仪表与传感器等行业解决现场 EMC 电磁兼容的信号传输理想解决方案。

**ISO EC 系列模拟信号隔离放大器**采用双路信号传输通道集成设计，直接降低现场安装成本与空间占用，两路输入与两路输出通道间独立隔离，两路信号并行传输，避免信号通道之间串扰，具有信号一进二出，二进二出隔离放大、转换分配三合一功能，有效减少系统复杂性与成本降低，同时支持双通道不同模拟信号独立灵活匹配，双通道输入与输出信号类型可选择相同或不同类型可的自由组合，方便用户根据现场要求来选配。

**ISO EC 系列模拟信号隔离放大器模块**采用小体积标准 SIP 16Pin（16 脚单列直插）阻燃外壳和树脂材料封装方式，内部集成了一组单电源供电的多路隔离 DC/DC 变换电路和多组电容耦合信号隔离器，支持模拟量单端输入转正负信号及正负信号转单端信号的隔离变送功能，整体无需外接电位器和其它电子元件，免零点和增益调节，因此大大简化了用户的系统设计和现场使用成本。产品内部的模拟信号传输采用电容耦合隔离技术，相比磁电隔离具有优越的抗 EMC 干扰能力，而相比光电隔离技术具有更好的温漂特性和线性度，并省略了使用时需要反复校准零点和满度的繁琐工作。辅助电源采用的单电源供电并且与信号输入、输出及通道之间 3KVDC 六隔离设计，使用户现场在同时使用多个模块时，均可采用单台或多台电源供电，有效减少控制系统的设计成本和体积。

**ISO EC 系列模块**简单易用，产品有模块封装的 PCB 板上焊接和标准 DIN 35 导轨卡槽固定两种安装方式，两种安装方式都可以实现一进二出、二进二出等工业现场各种传感器、变送器与仪器仪表或控制系统模拟信号的隔离分配、放大转换功能，并能满足潮湿、震动及宽温度范围（-40 ~ +85 °C）的工业级使用环境要求。产品专为复杂的工业现场环境设计，可消除地线环路串扰、隔离高压冲击、转换信号类型、信号放大长线无失真传输等。在轨道电压监控、发电机或电动机安全运行监测、电力输配电远程监控、仪器仪表与传感器信号收发、医疗设备及新能源系统、工业机器人自动化控制、化工及核电装备等领域有着广泛应用。

**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
PWR (辅助电源电压最大输入范围)	±10%/Vdd
Junction Temperature (工作环境温度最大范围)	-40°C ~ +85°C
Lead Temperature (引脚最高焊接温度及持续时间<10S)	+300°C
Output Voltage Load Min (输出电压信号时的最小负载)	1KΩ

**通用参数**

精度、线性度误差等级----- 0.1 , 0.2 级	回 差 ----- < 0.05%
辅助电源----- 5V,12V,15V, 24V DC 单电源	隔 离 ----- 电源/信号输入/输出及通道间全隔离
工作温度----- -40 ~ +85°C	绝缘电阻 ----- ≥200MΩ
工作湿度----- 10 ~ 90% (无凝露)	耐 压 ----- 3KVDC(60HZ/S) 漏电流 1mA
存储温度----- -55~ +105°C	耐冲击电压----- 3KVDC, 1.2/50us (峰值)
存储湿度----- 10 ~ 95% (无凝露)	耐冲击电压----- 3KVDC, 1.2/50us (峰值)

**技术参数**

参数名称		测试条件	最小	典型值	最大	单位
隔离电压		AC,50Hz,1min		3000		VDC
隔离阻抗				10 <sup>0</sup>    1		Ω    pF
标称增益		VO=±10V		1		V/V
增益误差		VO=±10V		±0.1	±0.2	%FSR
增益温漂				±50		ppm/°C
非线性度				0.1	0.2	%FSR
信号输入	电压		-12.5		12.5	V
	电流		-24		24	mA
输入失调电压				2	5	mV
输入阻抗	电压	Vin=±10V		240		KΩ
	电流	Iin=±20mA		62		Ω
信号输出	电压		-12.5		12.5	V
	电流		-24		24	mA
负载能力	电压	Vout=±10V		2		kΩ
	电流	Iout=±20mA		350	650	Ω
小信号带宽		-3dB		1	10	KHz
容性负载				0.1		uF
转换速率				2		V/us
信号输出纹波		不滤波		10	20	mVRMS
共模抑制比				100		dB
辅助电源	电压	用户自定义	5		24	VDC
	功耗			1.2	2	W
工作环境温度			-40		85	°C
贮存温度			-55		105	°C

备注: 对产品电压和电流信号值(非标)或带负载能力有特殊要求的用户下单时请另做注明。

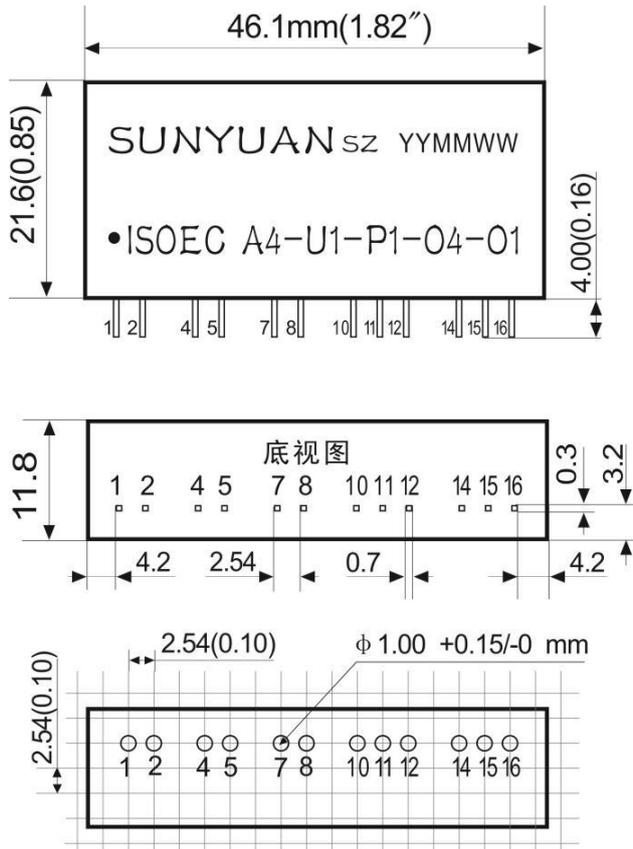
产品型号及选型定义

DIN <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/>	ISO EC	U (A) <input type="checkbox"/>	-U (A) <input type="checkbox"/>	-P <input type="checkbox"/>	-O <input type="checkbox"/>	-O <input type="checkbox"/>
DIN35导轨安装	第一路输入电压/电流值	第二路输入电压/电流值	辅助电源	第一路输出值	第二路输出值	
DIN 1X2: 一进二出	U1:0-5V U2:0-10V	A1:0-1mA A2:0-10mA	U1:0-5V U2:0-10V	P1:24V P2:12V	O1:4-20mA O2:0-20mA	O1:4-20mA O2:0-20mA
DIN 2X2: 二进二出 缺省:IC封装	U3:0-75mV U4:0-2.5V U5:0±5V U6:0±10V U7:0±100mV U8:自定义	A3:0-20mA A4:4-20mA A5:0±1mA A6:0±10mA A7:0±20mA A8:自定义	U3:0-75mV U4:0-2.5V U5:0±5V U6:0±10V U7:0±100mV U8:自定义	P3:5V P4:15V P8:自定义	O4:0-5V O5:0-10V O6:1-5V O7:0±5V O8:自定义 O9:-20-20mA O10:0±10V	O4:0-5V O5:0-10V O6:1-5V O7:0±5V O8:自定义 O9:-20-20mA O10:0±10V

选型举例

- 例 1:** 信号输入 1: 0-5V; 信号输入 2: 0-5V; 信号输出 1: 0-10V; 信号输出 2: 0-10V; 辅助电源: 24VDC; 二进二出模块式 PCB 板焊接 IC 封装。(输入输出两路相同信号)  
产品型号: ISOEC U1-U1-P1-O5-O5
- 例 2:** 信号输入 1: 0-5V; 信号输入 2: 4-20mA; 信号输出 1: 4-20mA; 信号输出 2: 0-10V; 辅助电源: 12VDC; 二进二出模块式 PCB 板焊接 IC 封装。(输入输出两路不同信号)  
产品型号: ISOEC U1-A4-P2-O1-O5
- 例 3:** 信号输入 1: 4-20mA; 信号输入 2: 4-20mA; 信号输出 1: 0-5V; 信号输出 2: 0-5V; 辅助电源: 24VDC; 二进二出 DIN35 导轨式安装方式。(输入输出两路相同信号)  
产品型号: DIN 2X2 ISOEC A4-A4-P1-O4-O4
- 例 4:** 信号输入 1: 0-5V; 信号输入 2: 4-20mA; 信号输出 1: 4-20mA; 信号输出 2: 0-10V; 辅助电源: 15VDC; 二进二出 DIN35 导轨式安装方式。(输入输出两路不同信号)  
产品型号: DIN 2X2 ISOEC U1-A4-P4-O1-O5
- 例 5:** 信号输入: 0-5V; 信号输出 1: 0-10V; 信号输出 2: 0-10V; 辅助电源: 24VDC; 一进二出模块式 PCB 板焊接 IC 封装。(输出两路相同信号)  
产品型号: ISOEC U1-P1-O5-O5
- 例 6:** 信号输入: 4-20mA; 信号输出 1: 0-5V; 信号输出 2: 4-20mA; 辅助电源: 5VDC; 一进二出模块式 PCB 板焊接 IC 封装。(输出两路不同信号)  
产品型号: ISOEC A4-P3-O4-O1
- 例 7:** 信号输入: 0-10V; 信号输出 1: 0-5V; 信号输出 2: 0-5V; 辅助电源: 24VDC; 一进二出 DIN35 导轨式安装方式。(输出两路相同信号)  
产品型号: DIN 1X2 ISOEC U2-P1-O4-O4
- 例 8:** 信号输入: 4-20mA; 信号输出 1: 0-10V; 信号输出 2: 4-20mA; 辅助电源: 12VDC; 一进二出 DIN35 导轨式安装方式。(输出两路不同信号)  
产品型号: DIN 1X2 ISOEC A4-P2-O5-O1

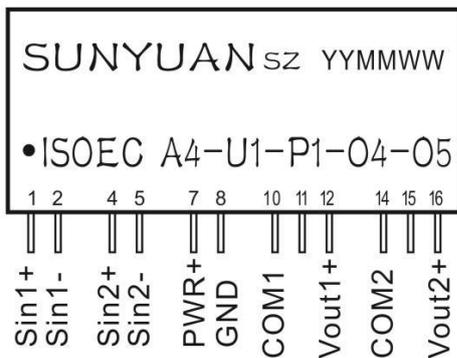
外形及 PCB 布板参考尺寸图 (SIP 16Pin, 标准单排 16 脚阻燃封装)



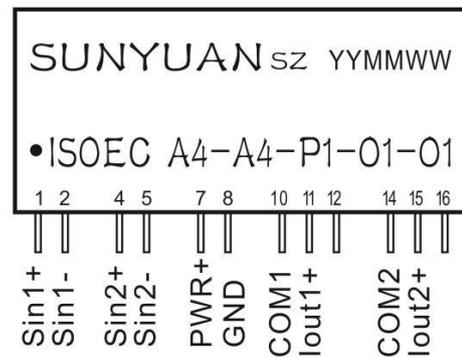
IC封装SIP16PinPCB布板参考

引脚功能描述

电压输出型引脚描述:



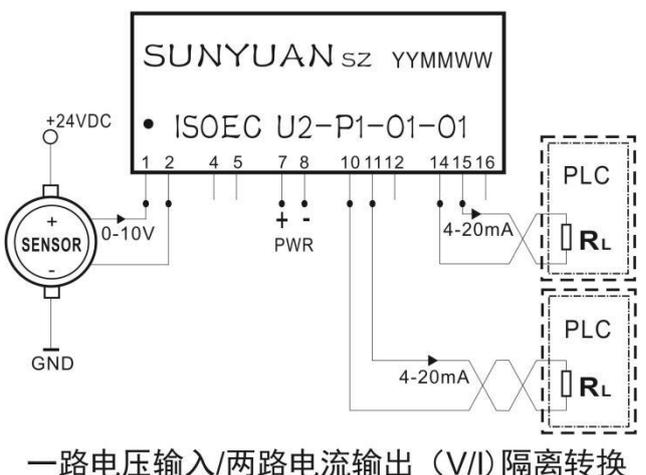
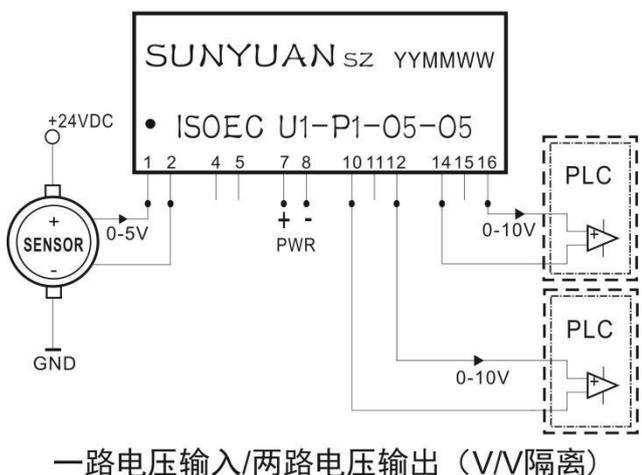
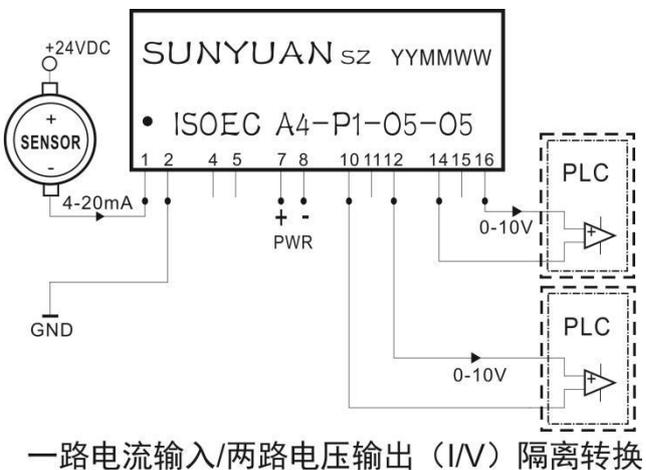
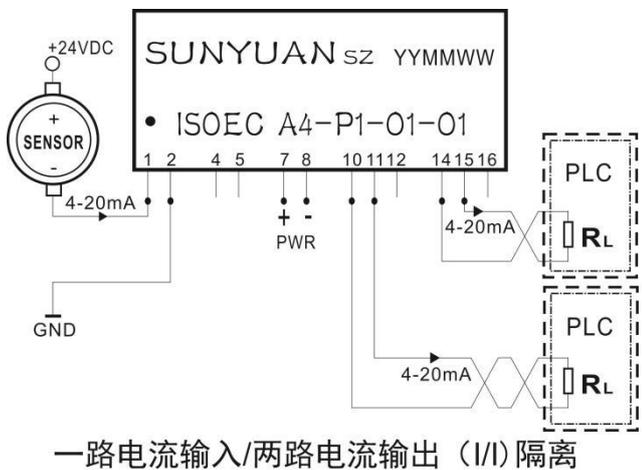
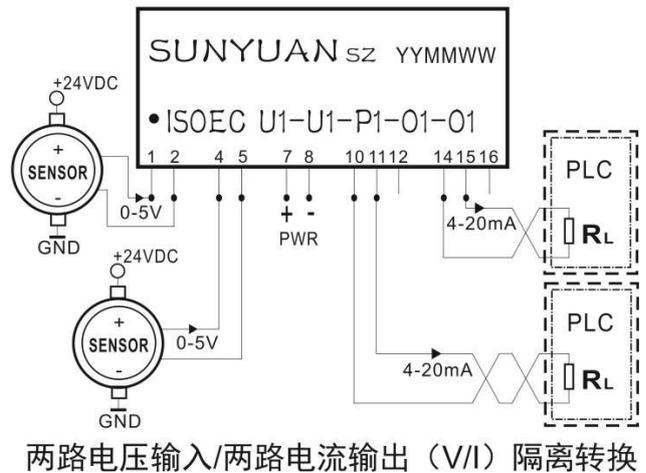
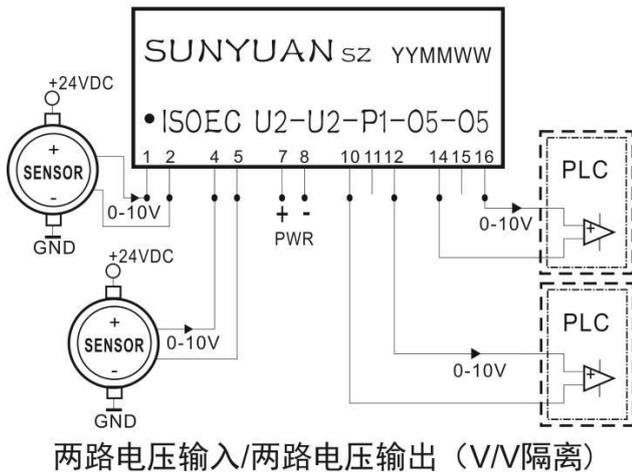
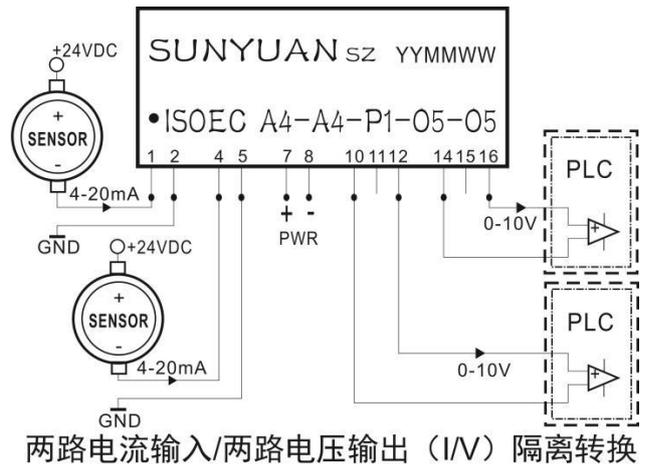
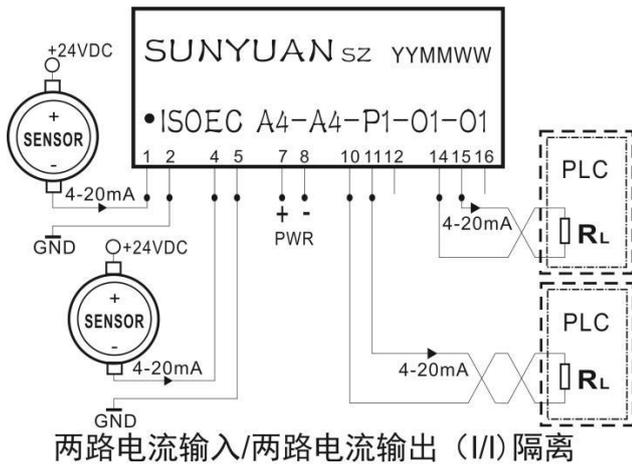
电流输出型引脚描述:



产品引脚功能描述

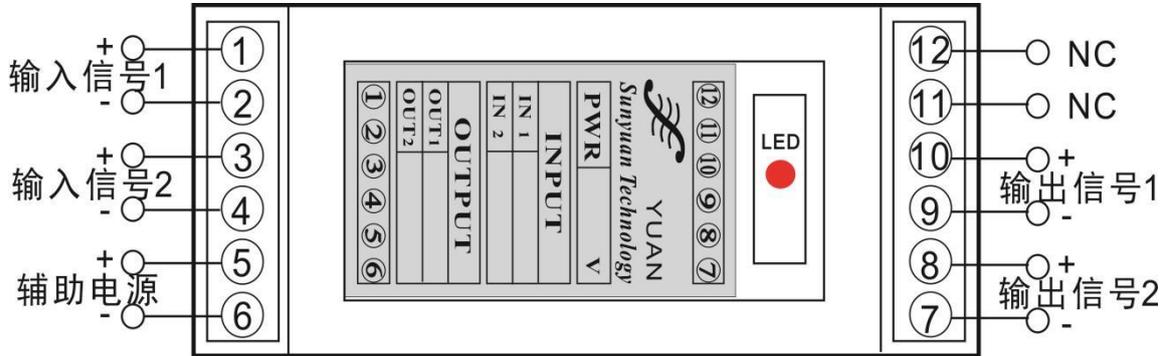
1	2	3	4	5	6	7	8
Sin1+	Sin1-	NC	Sin2+	Sin2-	NC	PWR+	GND
第一路 信号输 入正端	第一路 信号输 入负端	空 脚	第二路 信号输 入正端	第二路 信号输 入负端	空 脚	电源 输入 正端	电源 输入 地端
9	10	11	12	13	14	15	16
NC	COM1	Iout1+	Vout1+	NC	COM2	Iout2+	Vout2+
空 脚	第一路电 压/电流输 出公共端	第一路 电流输 出正端	第一路 电压输 出正端	空 脚	第二路电 压/电流输 出公共端	第二路 电流输 出正端	第二路 电压输 出正端

IC 封装产品典型应用图



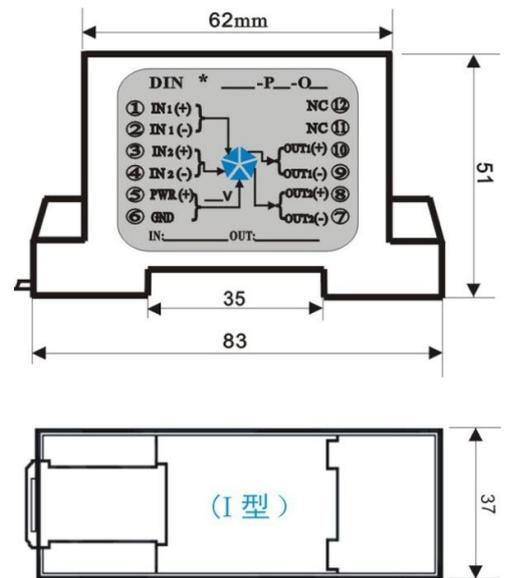
### DIN35 导轨安装式信号隔离变送器典型应用

ISO EC 系列模拟量信号隔离器/隔离放大器/隔离变送器也可以做成单路进两路出或两路进两路出的标准 DIN 35 导轨安装方式。这些导轨安装方式的产品内部嵌入有 ISO EC 系列模块，并且在电源输入端、信号输入端、信号输出端加装了过压、过流、反接等保护电路，方便用户现场直接接线使用，满足用户现场模拟信号 DIN 1X2（一进二出），DIN 2X2（二进二出）等类型的仪器仪表和传感器、控制器之间单路和多路模拟信号隔离放大及转换功能。

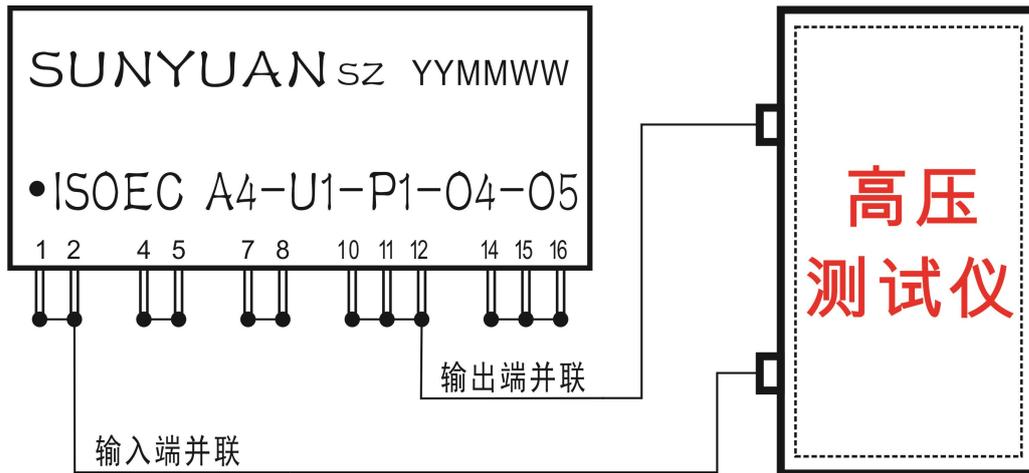


DIN 1X2 / 2X2 单/多路隔离放大器引脚功能及接线图

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	Power in	辅助电源正端
6	Power GND	辅助电源负端
7	Out2 -	输出信号 2 负端
8	Out2+	输出信号 2 正端
9	Out1 -	输出信号 1 负端
10	Out1+	输出信号 1 正端
11	NC	空脚
12	NC	空脚



## 高压隔离安全检测方法



### 隔离耐压测试方法:

1. 将所有引脚如上图所示进行并联短接。
2. 如需测试输入和输出的隔离耐压，则将高压表笔连接到对应的通道输入和输出端进行测量。（第一路输入对应第一路输出，第二路输入对应第二路输出）。
3. 如需测试输入和电源的隔离耐压，则将高压表笔连接到对应的输入通道和电源端进行测量。（第一路输入对电源，第二路输入对电源）。
4. 如需测试输出和电源的隔离耐压，则将高压表笔连接到对应的输出通道和电源端进行测量。（第一路输出对电源，第二路输出对电源）。
5. 如需测试通道之间的隔离耐压，则将高压表笔连接第一路的输入对应第二路的输入，或者将高压表笔连接到第一路的输出对应第二路的输出进行测量。

### 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。如有不同客户之间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。