

## ISO 系列 真有效值 (RMS) 信号隔离放大器

### 产品特点:

- 0~200mV 交直流小信号隔离放大及变换
- 信号宽范围带宽输入: 0~1KHz
- 全量程内极高的线性度 (非线性度<0.2%)
- 信号输入 / 输出 / 辅助电源: 1500VAC 三隔离
- 辅助电源: 采用 12VDC 或 24VDC 单电源供电
- 精度等级: 0.1 0.2 级
- 超小体积、标准 DIP 24PIN 符合 UL94V-0 阻燃封装
- 工业级温度范围: -45~+85 °C

### 典型应用:

- 模拟信号数据隔离、采集
- 信号真有效值 RMS AC+DC 测量
- 地线干扰抑制
- 仪器仪表与传感器信号收发
- 非电量信号变送
- 信号长线传输
- 工业现场信号变换

### 概述:

普通直流电压表只能测量直流电压信号, 而测量交流信号必须增加 AC/DC 转换电路。目前常用的交流电压表为降低成本和简化电路, 都采用简易的平均值响应的 AC/DC 转换器。常用的平均值响应 AC/DC 转换器是运算放大器和二极管组成的半波 (或全波) 线性整流电路, 这种电路具有线性度好、准确度高、电路简单、成本低廉等优点。但是这种电路是按照标准的正弦波平均值与有效值的关系 ( $V_{RMS}=1.111V_p$ ) 来定义的, 因此这类仪表只能测量标准无失真的正弦波电压值。对于正弦波失真的交流电压信号, 这类仪表测量就会出现误差, 而使用这类仪表测量方波、矩形波、三角波、锯齿波、梯形波、阶梯波等非正弦波信号的偏差更大, 检测结果与信号的实际值不相符。运用真有效值数字仪表可准确测量各种波形的有效值, 满足现代电子测量之需要。

真有效值仪表的核心器件是 TRMS 信号隔离放大器模块。TRMS 模块是以单片 TRMS / DC 转换器为核心并采用了全新的 D-S 计算技术, 配置高精度信号隔离放大器构成的。其优点是能精确、实时地测量各种电压、电流波形的有效值而不用考虑波形参数及失真度的大小。简言之, 真有效值测量模块 TRMS 具有高准确度 (30Hz~1kHz 的误差 < 0.25%)、良好的线性度 (非线性误差 < 0.02%)、很宽的动态电流范围、响应速度快、测量面广、使用简便等特点。而深圳市顺源科技有限公司研发生产的新型真有效值隔离放大器模块 TRMS 系列产品具有集成度高、功能完善、外围元件少、电路连接简单、电性能指标容易保证等诸多优点, 使用这种模块能准确、实时测量各种信号波形的有效值, 无须考虑波形参数和失真, 这些性能是平均值测量仪表无法实现的。

### 产品最大输入特性:

注意: 如果输入值超过上述范围, 可能会造成芯片永久性损坏。

连续隔离电压值:	1500VAC
电源电压输入范围:	± 10% Vin
焊接温度 (10 秒):	+300°C
输出最小负载:	2K Ω

### 产品选型定义:

<b>ISO - RMS - P - O</b>
<b>RMS</b> 输入范围: 200mV Max
<b>P:</b> 辅助电源 P1: 24VDC P2: 12VDC P3: 5VDC P4: 15VDC P8: 用户自定义
<b>O:</b> 表示输出值 O4: 0-5V    O5: 0-10V    O6: 1-5V O7: 0-2V    O8: 用户自定义

### 产品选型举例

输入信号: 0-200mV  
输出信号: 0-2VDC  
辅助电源: 12VDC

对应型号:  
ISO-200RMS-P2-O7

备注:  
可根据客户要求定制输入带宽 0-100KHz 产品。

**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	1500			V(rms)
输入信号			0.2	1	V
最小 RMS 输入				5	mV
共模抑制比 (CMRRI)			7	100	$\mu$ V/V
增益	50k $\Omega$ 电位器调节		10		V/V
增益温漂			100		ppm/ $^{\circ}$ C
非线性度			0.2	0.5	%FSR
输入失调电压			0.2	1	mV
输入阻抗 (差动)			8		M $\Omega$
输入阻抗 (共模)			100		M $\Omega$
信号输出			2	10	V
频率响应	Vin<1V		1		kHz
负载能力	Vout=10V	2			k $\Omega$
信号输出纹波	不滤波			10	mV
信号电压温漂			25		$\mu$ V/ $^{\circ}$ C
辅助电源	电压	用户自定义	3.3	12	VDC
	电流	VD=12V(RL=2K)	25		mA
工作环境温度		-45		+85	$^{\circ}$ C
贮存温度		-55		+125	$^{\circ}$ C

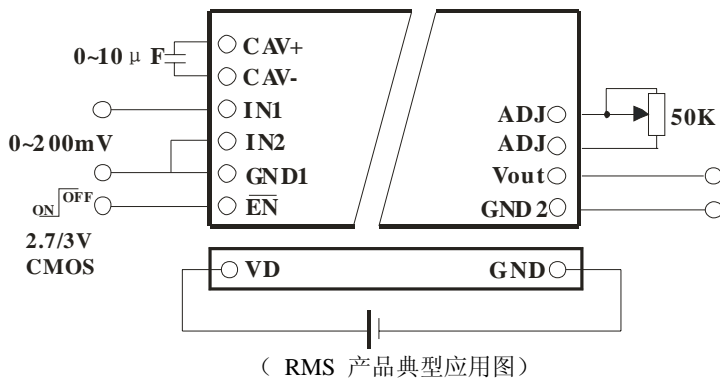
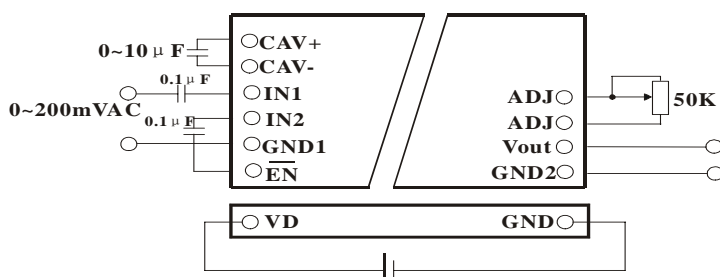
**产品典型应用:**


图 1 中 CAV 是平均值电容, 用它来完成对低频信号求平均值的功能。当波峰因数  $KP \leq 2$  时, 无需外接 CAV 电容, 此时适用于正弦波或三角波的测量, 当波峰因数  $2 < KP \leq 4$  时, 需外接 CAV 电容, 其容量范围在  $1 \sim 10\mu$ F, 且应采用薄膜电容。IN1、IN2—两个差分输入端, 直流耦合, 与信号极性无关。

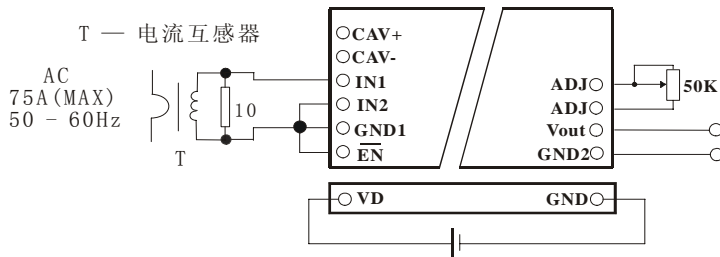
OUT—电压输出端。EN—低电平有效的使能端。当此端开路或接 VDD 引脚时, TRMS 因无法获得偏置电压而不工作, 正常工作时此端应接 GND, 亦可接低电平或 VSS 端。

**产品应用举例:**

例 1: 交流电压信号有效值的检测 (见图 1)



例 2: 交流大电流信号有效值的检测 (见图 2)



(图 2 交流大电流信号有效值的检测)

**真有效值法与平均值法 测量误差比较:**

测量信号 (波形)		波峰 因数 Kp	波形 因数 Kf	真有效值 Up/Kp =Urms	平均值 (均绝值) Urms/Kf = U	平均值仪表 的相对误差 γ
无失真 正弦波		1.414	1.111	0.707Up	0.637Up	0
半波整流		2	1.571	0.5Up	0.318Up	-29.40%
方波	D=50%	1	1	Up	Up	11.10%
矩形波	D=25%	2	2	0.5Up	0.25Up	-44.60%
	D=1%	10	10	0.577Up	0.01Up	-99%
三角波		1.732	1.155	0.577Up	0.5Up	-3.80%
锯齿波		1.732	1.155	0.577Up	0.5Up	-3.80%
SCR 波	θ=110°	2.5	0.8	0.4Up	0.5Up	-39%
	θ=148°	4	0.69	0.25Up	0.36Up	-59%

波峰因数:  $K_p = U_p / U_{rms}$

波形因数:  $K_f = U_{rms} / U$

对正弦波而言:  $K_p = 1.414$   $K_f = 1.111$  故  $U_{rms} = 1.111U$

令: 实际值 =  $1.111U$ ; 真值 =  $U_{rms}$

则:  $\gamma = (\text{实际值} - \text{真值}) / \text{真值} \times 100\%$

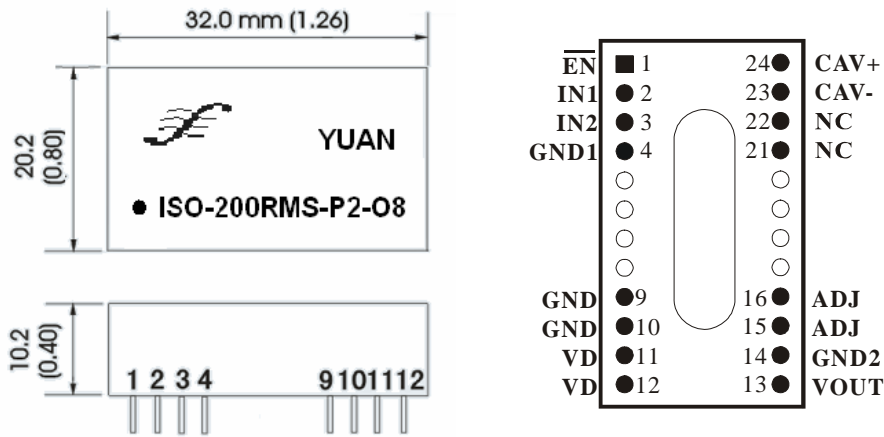
**产品外型尺寸及引脚描述:**



PCB 板上焊接安装型产品图



DIN 导轨安装型产品图



有源 低使能 输入端	差动 输入端	差动 输入端	输入端 电源 负端	辅助 电源 负端	辅助 电源 正端	信号隔 离输出 正端	信号隔 离输出 负端	增益 电阻 调节端	固定 脚位 空脚	平均值 电容 负端	平均值 电容 正端
$\bar{\text{EN}}$	IN1	IN2	GND1	GND	VD	VOUT	GND2	ADJ	NC	CAV-	CAV+
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>9,10</b>	<b>11,12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15,16</b>	<b>21,22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>

\*产品设计与规格如有更改,恕不另行通知。