

YH204 型隔离放大器

一、产品特点

- 金属全密封外壳封装
- 采用厚膜混合集成制造工艺
- 输入与输出之间采用变压器隔离
- 非线性小： $\pm 0.05\%$ (最大)
- 高的隔离耐压：直流 2000V@1mA
- 增益漂移低： $\pm 50\text{ppm}/^\circ\text{C}$ (最大)
- 独立的输入放大器
- 可替代 AD 公司的 AD204 产品



二、应用领域

工业控制、信号测量和医疗器械等。

三、产品概述

YH204是一种专门用来实现高精度电压信号放大和隔离的器件。它具有输入阻抗高、共模抑制比高、失调电压小、输入输出完全隔离等特点。

该产品采用厚膜工艺制造，金属全密封外壳封装，设计与制造满足GJB2438A-2002《混合集成电路通用规范》和产品详细规范的要求。

四、电路原理框图（图 1）

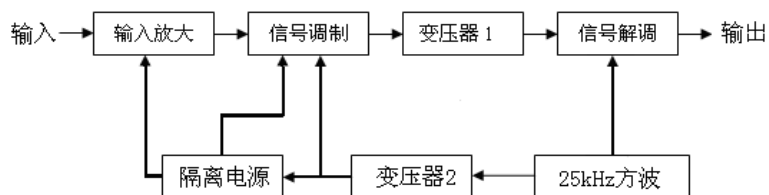


图 1 电路原理框图

五、额定条件和推荐工作条件

绝对最大额定值

- 输入方波幅度： $12\text{V}_{\text{P-P}} \sim 16\text{V}_{\text{P-P}}$
- 引线焊接温度（10s） T_h ： 300°C
- 贮存温度范围 T_{stg} ： $-65^\circ\text{C} \sim 150^\circ\text{C}$

推荐工作条件

- 输入方波幅度： $15\text{V}_{\text{P-P}}$
- 工作温度范围 T_A ： $-55^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$

六、技术性能指标 (表 1)

表 1 技术性能指标

电特性	符号	测试条件 (除另有规定外, 电源时钟信号为 $V_{p-p}=15V$ $f=25kHz$ 的方波, $-55^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$)	规范值		单位
			最小	最大	
增益误差	ΔG	$G=1V/V$, $T_A=25^{\circ}C$	—	± 5	%
非线性	γ	$G=1V/V$	—	0.05	%
输入电压范围	V_{IN}	$G=1V/V$, $T_A=25^{\circ}C$	± 5	—	V
输入偏置电流	I_{IB}	$T_A=25^{\circ}C$	—	100	pA
输入失调电流	I_{IO}	$T_A=25^{\circ}C$	—	100	pA
带宽	f_{OL}	$G=1V/V$ 、3dB	5	—	kHz
输入失调电压	V_{IO}	空载、 $G=1V/V$	$-(15+15/G)$	$15+15/G$	mV
增益温漂	αG		—	± 50	ppm/ $^{\circ}C$
输出电压范围	V_O	$G=1V/V$	± 5	—	V
输出阻抗	R_O	$T_A=25^{\circ}C$	—	7	k Ω
隔离输出电压	V_{ISO}	$R_L=3.6k\Omega$	± 6.75	± 8.25	V
隔离输出电流	I_{ISO}	$R_L=3.6k\Omega$	2	—	mA
隔离输出电压精度	E_V		—	± 10	%
隔离输出电压纹波	V_{p-p}	$T_A=25^{\circ}C$, 空载, 20MHz 带宽	—	100	mV
隔离输出电压调整率	S_V	空载到满载, $T_A=25^{\circ}C$	—	5	%
隔离耐压	V_{isDC}	DC@1mA	2000	—	V

七、外形尺寸及引出端功能 (图 2、表 2)

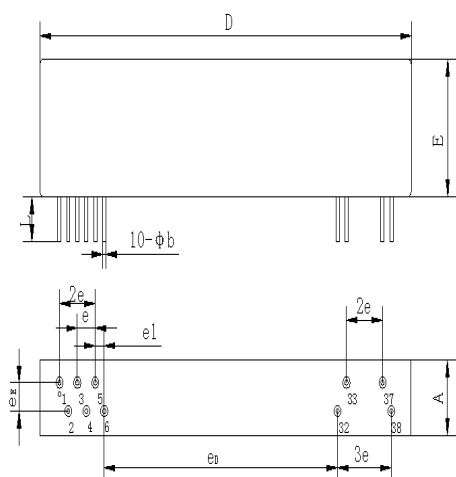


图 2 外形尺寸

尺寸符号	数值 (mm)		
	最小值	公称值	最大值
D	—	—	54.00
E	—	—	15.50
A	—	—	7.50
L	—	5.00	—
e	—	2.54	—
e1	—	1.272	—
eE	—	2.54	—
eD	—	33.00	—
ϕb	0.35	—	0.60
n	10		

表 2 引出端功能

引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	+INPUT	同相输入端	6	+Viso	正隔离输出电压
2	INCOM	输入公共端	33	CLOCK INPUT	时钟驱动信号
3	-INPUT	反相输入端	32	CLOCK GND	驱动信号地
4	FB	反馈端	37	LO	输出低端
5	-Viso	负隔离输出电压	38	HI	输出高端

八、工作特性曲线 (图 3、图 4、图 5、图 6)

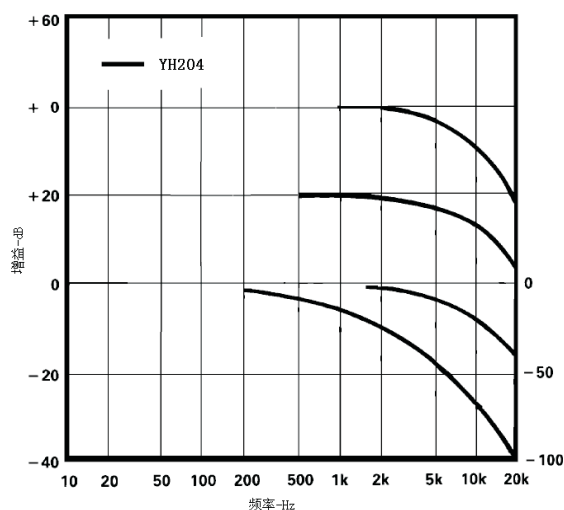


图 3 频率-增益关系曲线

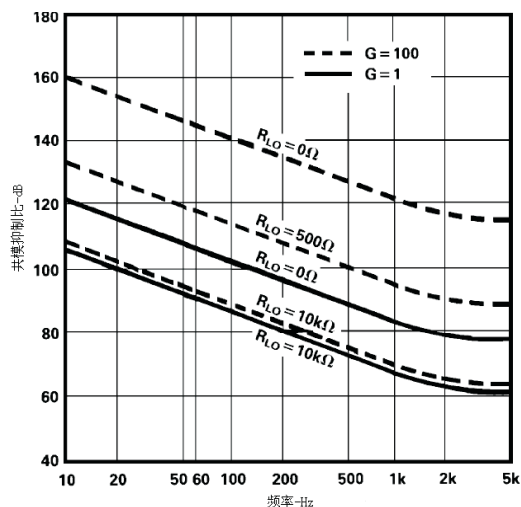


图 4 频率-共模抑制比关系曲线

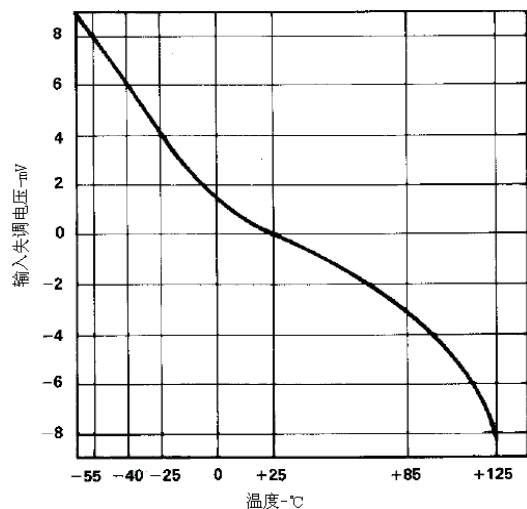


图 5 温度-输入失调电压关系曲线

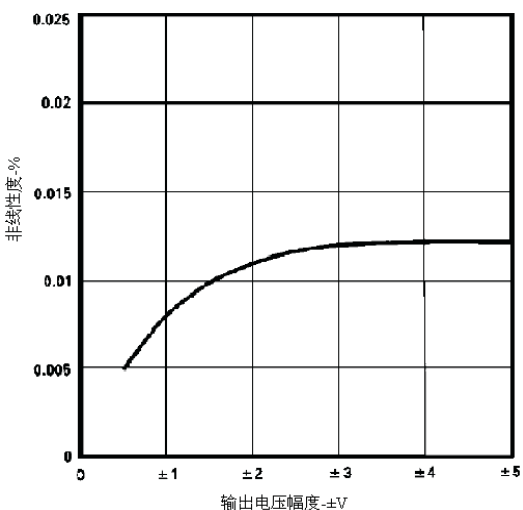


图 6 输出电压幅度-非线性度关系曲线

九、典型应用图(图 7、图 8、图 9、图 10、图 11、图 12)

1 基本应用电路 (图 7)

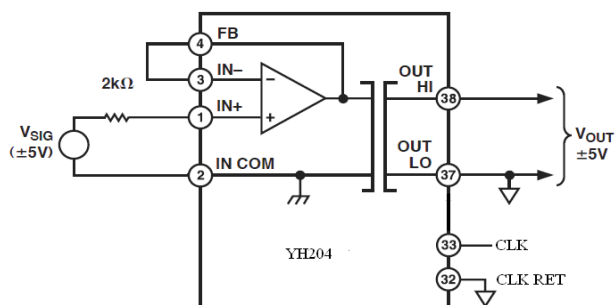
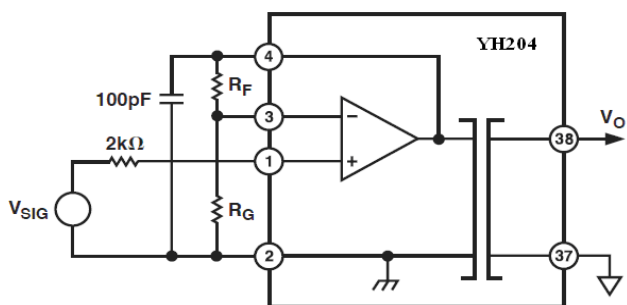


图 7 基本应用电路图

YH204 的基本应用电路如图 7 所示，放大倍数为 1: 1。

2 放大倍数大于 1 时应用电路 (图 8)



注：当放大倍数大于 50 倍时，应在 FB 端与 INCOM 端外接 100pF 电容。

图 8 放大倍数大于 1 时应用电路图

3 放大倍数和零位调整应用隔离电路

3.1 输入端放大倍数和零位调整隔离电路 (图 9)

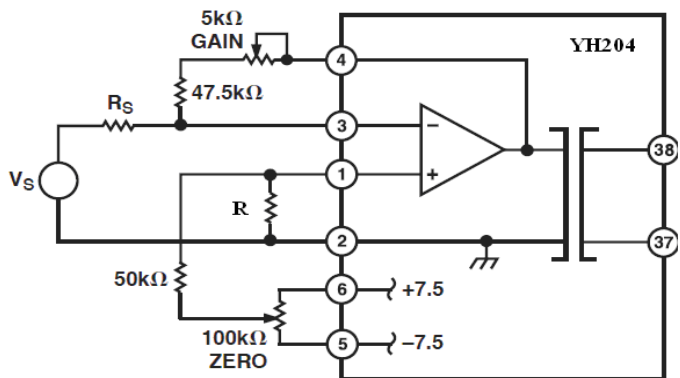


图 9 输入端放大倍数和零位调整应用电路图

调零电路在输入信号源地端(INCOM)注入一个很小的调节电压,通过电位器P1来改变调节电压的大小和极性以达到调零的目的。因为调节电压是在放大器前面加入,所以一旦调整好零电位后,该调整阻值适用于各个放大倍数;放大器增益的变化不会改变输入零电位。接到输入端INCOM的电阻R阻值小于 $200\ \Omega$,选值过大会降低放大器的共模抑制比(K_{CMR})。

3.2 输出端零位调整电路 (图 10)

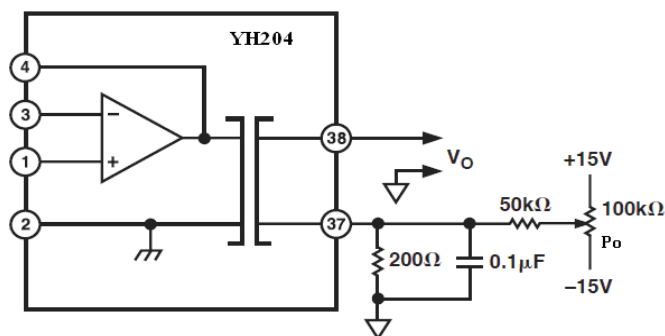


图 10 输出端零位调整电路

调零电路在输出端通过调节电位器 P_0 改变电压的大小和极性以达到调零的目的。电位器 P_0 的推荐值为 $100k\ \Omega$ 。

4 带补偿的电流放大隔离电路(图 11)

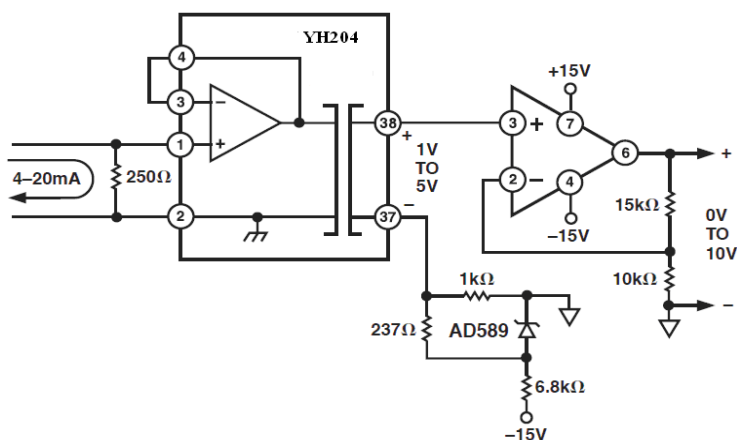


图 11 带补偿的电流放大隔离电路

图11所示的隔离放大电路输入端输入 $4\sim 20mA$ 的电流信号,在隔离放大器的输出端得到 $1\sim 5V$ 的电压信号,通过输出缓冲转换电路将其转换为 $0\sim 10V$ 的输出电压信号。该电路的转换电压范围可以通过接入隔离放大器输出低端的 $-1V$ 基准电压来调节控制。这种方法经常应用在带有输出缓冲器的补偿电路中。

5 低电平信号放大隔离电路

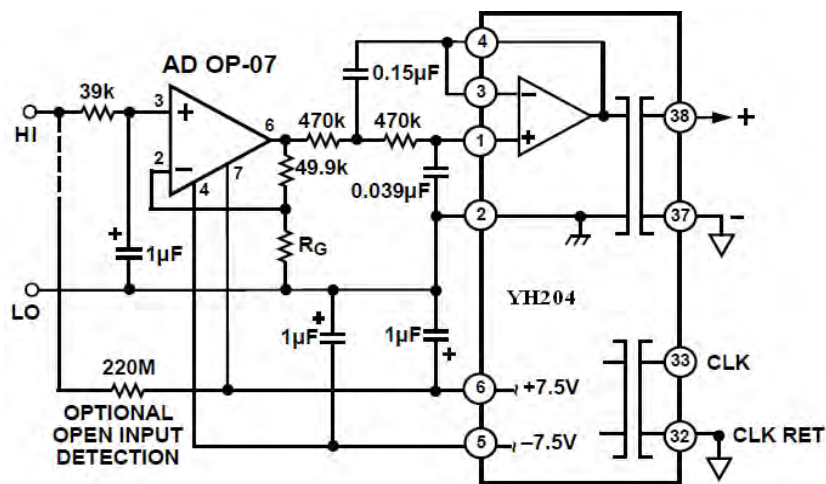


图12 低电平信号放大隔离电路

对一些低电平小信号的放大应用(如热电偶信号隔离放大)，可以采用如图12所示电路。该电路在YH204之前增加一个OP07放大器，由YH204的隔离电源给其供电，保证了前后级信号绝对隔离。

十、注意事项

加电时应正确连接电源, 保证正确供电, 以避免产品损坏。

装配时，产品底部应紧贴线路板，防止机械试验时引脚受损。

引出线避免弯曲, 防止绝缘子破裂, 影响密封性。

产品详细的电性能指标等参照相应的企业标准。