

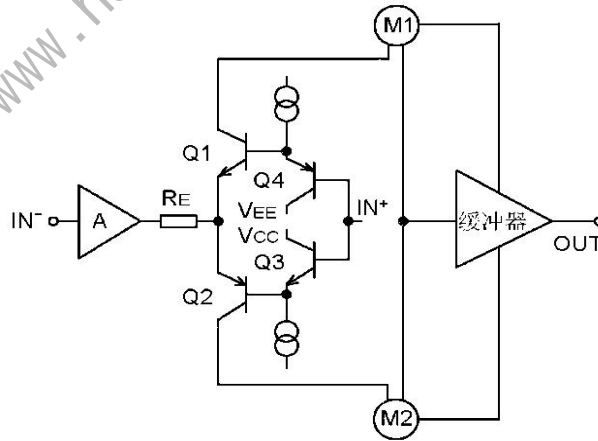
HJ6172 双高速低功耗低失真电压反馈放大器

一、概述

HJ6172 是一种双高速电压反馈放大器。具有极好的 DC 和 AC 单位增益稳定性、100MHz 的单位增益带宽、3000V/ μ s 的转换速率、50mA 的输出电流和低的静态电流（2.3mA/每个运放）。HJ6172 有宽的电源电压，电源电压范围为 $\pm 5 \sim \pm 15V$ ，不但可以应用在需要提供大的输出电压幅度的系统中，而且也适用于如移动电视等低压环境中。HJ6172 是一个高性能的双运算放大器，可广泛应用于脉冲放大器、峰值检测器、I/V 转换器、视频放大器、ADSL/HDSL 驱动器、ADC/DAC 缓冲器等。HJ6172 引出端排列和性能参数与 LM 6172 相同，可以互相代换。

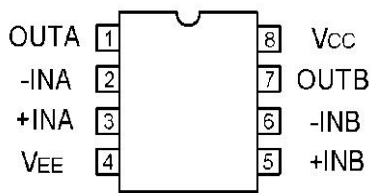
HJ6172 采用 F08-06 陶瓷扁平封装，提高了器件可靠性，减小了体积，更适合应用于军工电子设备中。

二、电原理图 (1/2 HJ6172)

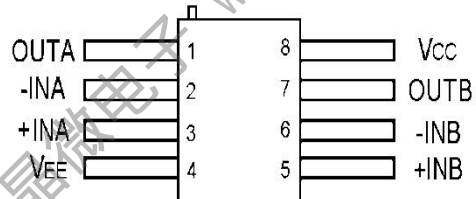


三、封装形式及引出端功能

采用 D08S2 双列直插和 F08-06 陶瓷扁平封装，外形尺寸见附录一图.1、图 9。



(D08S2•顶视图)



(F08-06•顶视图)

四、绝对最大额定值

电源电压	$\pm 18V$	差模输入电压	18V
输出短路	持续	贮存温度	$-65 \sim +150^{\circ}C$
ESD (人体模型)	3kV	工作温度范围	$-55 \sim +125^{\circ}C$
耗散功率	680mW (D08S2)	引线耐焊接温度 (10s)	+300 $^{\circ}C$
	400mW (F08-06)		

五、电特性

1. ±15V 电特性

除非另有说明, $V_{CC}=+15V$, $V_{EE}=-15V$, $-55^{\circ}C \leq T_A \leq +125^{\circ}C$, $R_L=1k\Omega$, $V_{CM}=0V$ 。

参数名称	符号	测试条件	规范值			单位	
			最小值	典型值	最大值		
输入失调电压	V_{IO}	$T_A=+25^{\circ}C$		0.4	3	mV	
					4		
输入失调电压 温度漂移系数*	αV_{IO}			6		$\mu V/^{\circ}C$	
输入失调电流	I_{IO}	$T_A=+25^{\circ}C$		0.02	2	μA	
					3		
输入偏置电流	I_{IB}	$T_A=+25^{\circ}C$		1.2	3	μA	
					4		
共模抑制比	CMRR	$V_{CM}=\pm 10V$	$T_A=+25^{\circ}C$	70	110	dB	
				65			
开环电压增益	A_{VD}	$R_L=1k\Omega$	$T_A=+25^{\circ}C$	80	86	dB	
				75			
输出电压幅度	V_{opp}	$R_L=1k\Omega$	$T_A=+25^{\circ}C$	± 12.5	± 13	V	
				± 12			
			$T_A=+25^{\circ}C$		± 8.5		
电源电压抑制比	PSRR	$T_A=+25^{\circ}C$		75	95	dB	
输入阻抗*	R_{in}	$T_A=+25^{\circ}C$	差模		4.0	M Ω	
			共模		4.9		
开环输出电阻*	R_O	$T_A=+25^{\circ}C$			14	Ω	
连续输出电流	I_O	$R_L=100\Omega$	$T_A=+25^{\circ}C$	± 60	± 90	mA	
				± 50			
输出短路电流	I_{OC}	$T_A=+25^{\circ}C$			± 107	mA	
转换速率*	SR	$T_A=+25^{\circ}C, V_{in}=13V_{p-p}, A_v=+2$			3000	V/ μs	
单位增益带宽*	BW	$T_A=+25^{\circ}C, A_{vCL}=+1.0$			100	MHz	
建立时间 (0.1%) *		$T_A=+25^{\circ}C, A_v=-1, R_L=500\Omega, V_O=\pm 5V$			65	ns	
电源电流 (全部)	I_S	$T_A=+25^{\circ}C$			4.8	8	mA

注: *设计保证

2. ±5V 电特性

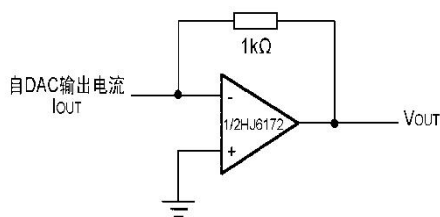
除非另有说明, $V_{CC}=+5V$, $V_{EE}=-5V$, $-55^{\circ}C \leq T_A \leq +125^{\circ}C$, $R_L=1k\Omega$, $V_{CM}=0V$ 。

参数名称	符号	测试条件	规范值			单位
			最小值	典型值	最大值	
输入失调电压	V_{IO}	$T_A=+25^{\circ}C$		0.1	3	mV
					4	
输入失调电压 温度漂移系数	αV_{IO}			4		$\mu V/^{\circ}C$
输入失调电流	I_{IO}	$T_A=+25^{\circ}C$		0.02	1.5	μA
					2	
输入偏置电流	I_{IB}	$T_A=+25^{\circ}C$		1.4	2.5	μA
					1.5	
共模抑制比	CMRR	$V_{CM}=\pm 3V$	$T_A=+25^{\circ}C$	70	105	dB
				65		
开环电压增益	A_{VD}	$R_L=1k\Omega$	$T_A=+25^{\circ}C$	70	82	dB
				65		
输出电压幅度	V_{opp}	$R_L=1k\Omega$	$T_A=+25^{\circ}C$		± 3.3	V
				± 3		
		$R_L=100\Omega$	$T_A=+25^{\circ}C$	± 2.4	± 2.7	
电源电压抑制比	PSRR	$T_A=+25^{\circ}C$	75	95		dB
输入阻抗*	R_{in}	$T_A=+25^{\circ}C$	差模		4.0	$M\Omega$
			共模		4.9	
开环输出电阻*	R_O	$T_A=+25^{\circ}C$		14		Ω
连续输出电流	I_O	$R_L=100\Omega$	$T_A=+25^{\circ}C$	± 24	± 29	mA
				± 23		
输出短路电流	I_{OC}	$T_A=+25^{\circ}C$		± 72		mA
转换速率*	SR	$T_A=+25^{\circ}C, V_{in}=3.5V_{p-p}, A_V=+2$		750		$V/\mu s$
单位增益带宽*	BW			70		MHz
建立时间 (0.1%)*		$T_A=+25^{\circ}C, A_V=-1, R_L=500\Omega, V_O=\pm 1V$		72		ns
电源电流 (全部)	I_S	$T_A=+25^{\circ}C$		4.4	6	mA

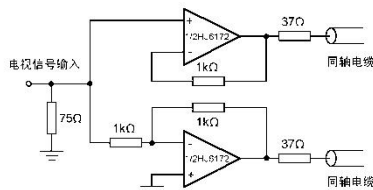
注: *设计保证

六、典型应用

1. I/V 转换器



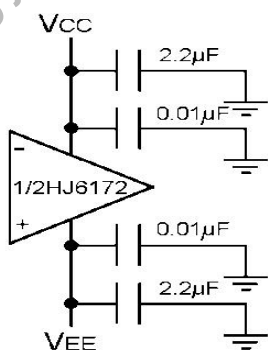
2. 差分线驱动器



七、应用说明

1. 电源旁路电容

为了在整个频率范围内维持低电源阻抗，在靠近 HJ6172 的正负电源端应分别各接入一个 $0.01\mu\text{F}$ 陶瓷电容和一个 $2.2\mu\text{F}$ 钽电容器， $0.01\mu\text{F}$ 陶瓷电容器应更紧靠近器件的电源端。

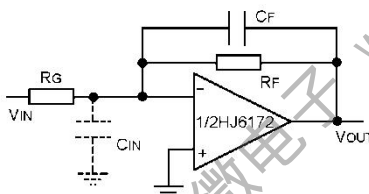


2. 怎样补偿输入电容

放大器的输入电容和增益电阻 R_G 形成一个新极点，导致放大器产生尖峰脉冲或振荡。为了解决这一问题，可用一个反馈电容 C_F 来消除这个极点，反馈电容值按下述公式计算：

$$C_F \geq C_{IN} \times R_G / R_F$$

对 HJ6172 而言，推荐反馈电容器典型值为 2pF 。

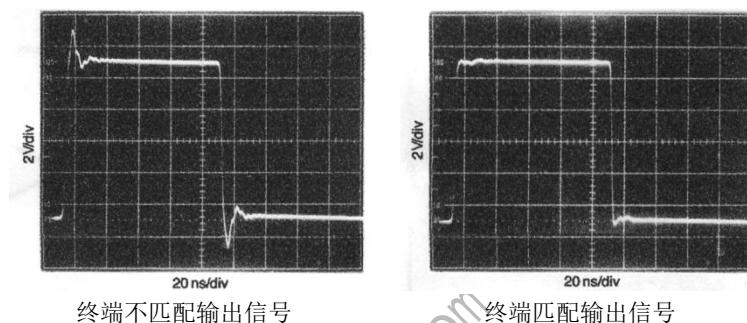


3. 元件及反馈电阻选用原则

在高频下，任何导线都相当于电感，所以 HJ6172 在高频应用时，使元器件引线尽可能短是非常重要的。高频应用时，宜选用碳合成电阻和云母电容器。应优先选用表贴元件，因为表贴元件比其他分立元件具有最小的电感效应。在高频放大器应用中，当反馈电阻越大时，寄生电容产生的瞬态扰动或振荡就越强。对 HJ6172 而言，选取反馈电阻值小于 $1\text{k}\Omega$ 将获得最佳电特性。

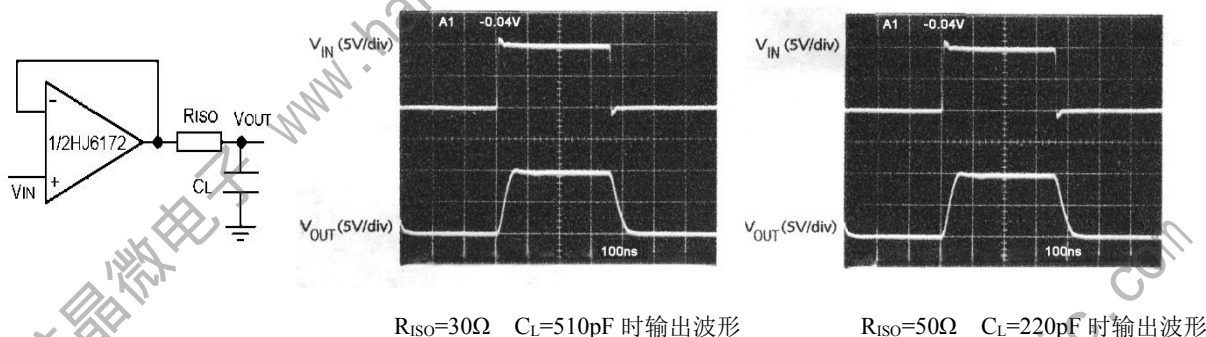
4. 终端负载要求

在高频应用时，如果终端不匹配，信号就会产生反射。图中给出了终端匹配和终端不匹配时的信号波形。为了减少反射，宜使用同轴电缆作为终端负载，因为同轴电缆具有与信号源匹配的特征阻抗。其它一些末端将是具有同样值的终端负载或电阻器，常用电缆中，RG59 特征阻抗为 75Ω ，RG58 特征阻抗为 50Ω 。



5. 驱动电容负载

放大器驱动电容负载时，在输出端会有振荡或扰动，为了消除振荡或减小扰动，如图所示，在放大器输出端串入一个退耦电阻 R_{ISO} ，退耦电阻 R_{ISO} 和负载电容 C_L 形成一个极点，可以增加整个系统的相位余量，提高稳定性。所希望的特性与隔离电阻值大小有关，一个较大的隔离电阻将使脉冲响应变得更慢。对 HJ6172 而言，推荐退耦电阻值为 $30\sim 50\Omega$ 。



6. 正确选择转换速率

放大器 HJ6172 的转换速率决定于电流对内部高阻结点的电容器充电和放电时间。而这个电流大小等于差动输入电压除以总的衰减电阻 R_E （见电原理图），因而转换速率与输入电压成正比，闭环增益越小，转换速率越大。

另外有些情况不是转换速率越大就越好，当一个非常快的大脉冲信号加到放大器输入端时，会出现向上过冲和向下过冲，导致建立时间变长。如果在 HJ6172 输入端和前级之间串联一个 $1k\Omega$ 电阻，通过降低转换速率，就会得到较低的过冲和较短的建立时间。

7. 怎样减小建立时间

HJ6172 的转换速率非常高，容易产生向上过冲和向下过冲，导致建立时间变长。为了降低 HJ6172 的建立时间，在输入信号源和器件输入端之间串接一个 $1k\Omega$ 电阻，以求降低转换速率。反馈电容也可以被用来减小向上过冲和向下过冲，这个电容器也可以看作一个零点，能提高放大器的稳定性。推荐反馈电容器值为 $2pF$ 。

当 HJ6172 作缓冲器应用时，反馈电容器必须并联一个 $1k\Omega$ 电阻。