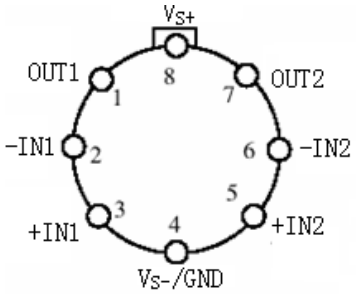
产品特性

- 内部频率补偿
- 高直流增益：100dB（2kΩ 负载）
- 高带宽（单位增益）：1MHz（温度补偿）
- 宽电源范围：
  单电源：5V~30V
  双电源：±2.5V~ ±15V
- 低输入失调电压：±2mV
- 输入共模范围包含地
- 差分输入电压范围与电源电压相同
- 高输出摆幅

产品概述

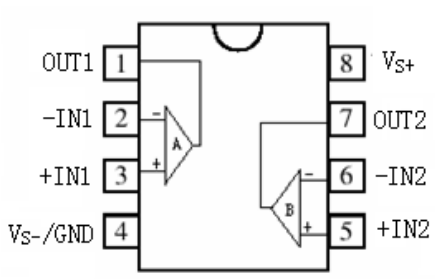
该产品由两个独立的高增益、内补偿运算放大器组成，既可以单电源工作，也可以双电源工作。单电源电压范围：5V~30V，双电源电压范围：±2.5V~ ±15V。用+5V 电源供电能与数字电路组合使用。该电路功耗低，且两个放大器性能一致，为多路工作的一致性创造了条件。可用于直流加法放大器、压控振荡器、电流检测电路等。

引脚描述



T 型

（1）金属圆 8 线



D 型

（2）陶瓷双列 8 线

图 1 F158 引出端排列（俯视图）

引出端序号	符 号	名 称	引出端序号	符 号	名 称
1	OUT1	运放 A 输出	5	+IN2	运放 B 同相输入
2	-IN1	运放 A 反相输入	6	-IN2	运放 B 反相输入
3	+IN1	运放 A 同相输入	7	OUT2	运放 B 输出
4	V_S-/GND	负电源/地	8	V_{S+}	正电源

电原理图

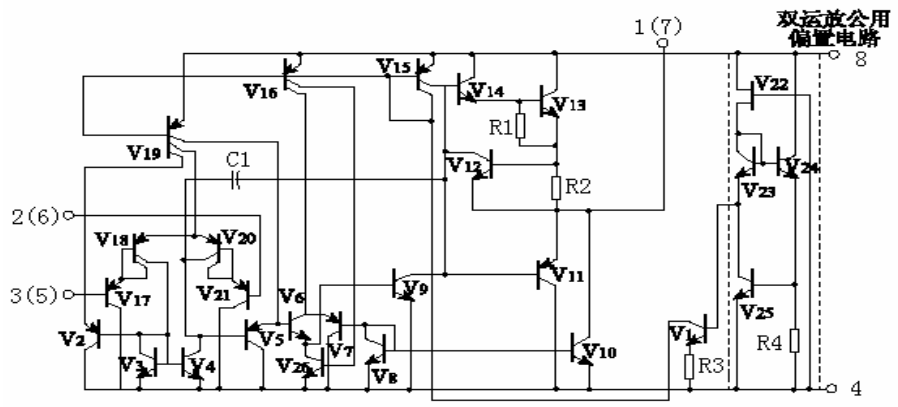


图 2 电原理图

电参数表

表 1.F158 电特性，除非特别说明，Vs=±15V，-55℃≤T_A≤+125℃。

特　性	符号	测试条件		测试和试验	极限值 最小	极限值 最大	单位
输入失调电压	V_{IO}	V_{S+}=5V，V_O=1.4V，V_{IC}=0V		T_A=25℃	-5	5	mV
					-7	7	
		V_{S+}=5V，V_O=1.4V	V_{IC}=3.5V	T_A=25℃	-5	5	
			V_{IC}=3V		-7	7	
		V_{S+}=30V，V_O=15V，V_{IC}=0V		T_A=25℃	-5	5	
					-7	7	
		V_{S+}=30V，V_O=15V	V_{IC}=28.5V	T_A=25℃	-5	5	
			V_{IC}=28V		-7	7	
		V_{S+}=15V，V_{S-}=-15V，V_O=0V，V_{IC}=0V		T_A=25℃	-5	5	
					-7	7	
输入失调电流	I_{IO}	V_{S+}=5V，V_O=1.4V，V_{IC}=0V		T_A=25℃	-30	30	nA
					-100	100	
输入偏置电流	I_{IB}	V_{S+}=5V，V_O=1.4V，V_{IC}=0V		T_A=25℃	-150	-1	nA
					-300	-1	
共模抑制比	K_{CMR}	V_{IC}=0～3.5V，V_{S+}=5V		T_A=25℃	70	-	dB
		V_{IC}=0～28.5V，V_{S+}=30V		T_A=25℃	70	-	
		V_{IC}=-12～12V，V_{S+}=15V，V_{S-}=-15V		T_A=25℃	70	-	
电源电压抑制比	K_{SVR}	V_{S+}=5V～30V		T_A=25℃	65	-	dB
开环电压增益	A_{VD}	R_L≥2KΩ，V_O=1V～11V，V_{S+}=15V		T_A=25℃	94	-	dB
					88	-	
输出电压峰值	V_{OP+}	V_{S+}=30V，R_L≥2KΩ		T_A=25℃	26	-	V
	V_{OP+}	V_{S+}=30V，R_L≥10KΩ			27	-	V
	V_{OP-}				-	20	mV
输出电流	I_{O+}	V_{S+}=15V，V_{IN+}=1V，V_O=2V，V_{IN-}=0V		T_A=25℃	-	-20	mA
	I_{O-}	V_{S+}=15V，V_{IN+}=0V，V_O=2V，V_{IN-}=1V			10	-	
电源电流	I_S	V_{S+}=30V，R_L=∞			-	4	mA
		V_{S+}=5V，R_L=∞			-	1.2	
注：测试设备不支持高共模输入时，可采用电平整体平移法实现。							

绝对最大额定值

绝对最大额定值如下：

电源电压（V_+）……32V

差模输入电压(V_{ID})……32V

贮存温度范围(T_{stg})……-65℃～+150℃

引线耐焊接温度（10s）（T_H）……300℃；

结温（T_J）……175℃

超过上述绝对最大额定值有可能导致器件的永久性损坏，长期工作在绝对最大额定值下可能会影响器件的稳定性。

防静电操作

ESD（静电放电）敏感器件。高达 4000V 的静电电荷很容易堆积在人体和测试设备，并在不检测的情况下进行放电。即使该产品具有专门的 ESD 保护电路，还是可能因高能量静电电荷而引发永久性毁坏。因此，必须引入适当的防静电措施以避免产品性能退化或功能丧失。

应用手册

F158 产品是可作为单电源供电的运算放大器，具有差分输入特性，并且输入共模电压为 0 时保留在线性模式。该产品能够工作在较宽的电源电压范围下。在 25℃下，运放供电可降至最低电压±2.5V。

F158 的偏置网络产生了一个漏电流，其与电源电压大小（$3V_{DC}$~$30V_{DC}$）无关。

无论是输出对地或者对正向电源短路应持续尽量短的时间。单元的损坏不是由短路电流导致金属融合而造成的，而是由于 IC 芯片功耗的激增导致器件温度剧烈上升，最终造成永久失效。如果不通过外部功耗限制电阻与放大器输出引脚进行串联，同时将短路电路直接置入多个放大器中将使得功耗激增至器件损坏的阈值。该产品较标准 IC 运放而言具有更强的输出电流能力。

该电路在典型应用中主要强调其单电源供电特性。如果可提供互补的电源供电，则所有的标准运放可被应用。通常，引入一个虚地（偏置电压标准为 $V^+/2$）将使得放大器可在单电源系统中工作在该值以上或以下。许多应用电路展现了该放大器宽输入共模并包含地的优势。大多数情况下，不需要输入偏置，并且输入接地是值得推荐的。

- 反相放大器

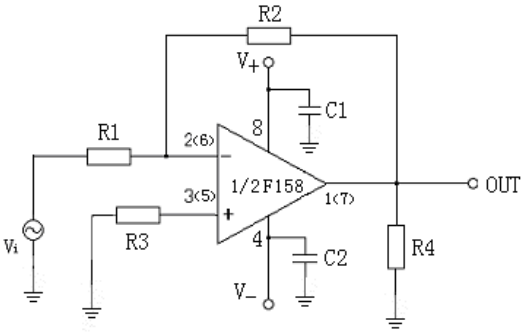


图 3.反相放大器

图 3 为 F158 作为反相放大器使用时的线路结构，该典型结构的放大倍数可通过调整 R1 和 R2 的比值改变，R2 与 R1 比值越大，反相放大倍数越大。R3 的选取：R3≈R1//R2。正电源⑧端和负电源④端所接的电容一般为 0.1μF，为电源的滤波电容，可根据实际应用的供电电源情况增大滤波电容。

- 加法放大器

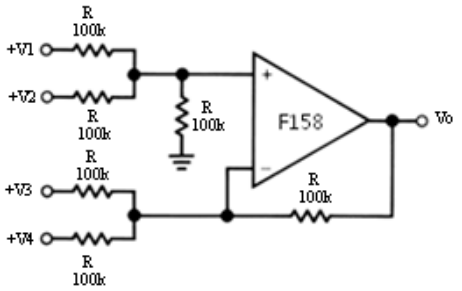


图 4 加法放大器

$V_O=V_1+V_2-V_3-V_4$

- 功率放大器

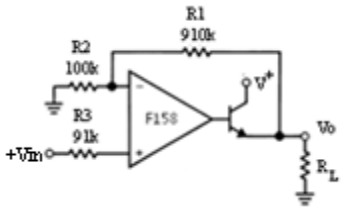


图 5 功率放大器

封装信息

器件采用 8 引线 D 型封装和 8 引线 T 型封装。D 型封装外形尺寸按 GB/T 7092-1993 的规定，未注公差的尺寸按 GB/T 1804-2000 执行，外形尺寸如图 6 和表 2 所示。T 型封装外形尺寸按图 7 和表 3 的规定。

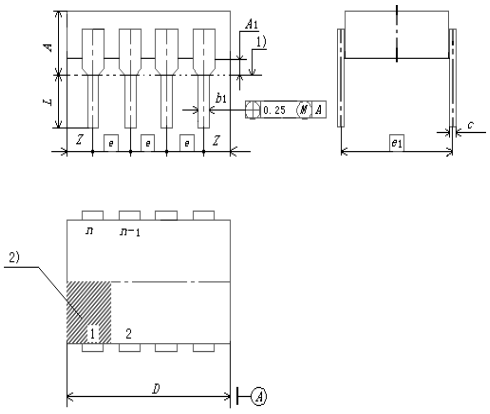


图 6 D 型（D08S2）陶瓷双列 8 线

表 2 D 型（D08S2）封装外形尺寸

尺寸符号	数值（mm）		
	最小	公称	最大
A	—	—	5.1
A1	0.51	—	—
b1	0.35	—	0.59
c	0.2	—	0.36
e	—	2.54	—
e1	—	7.62	—
D	—	—	10.16
L	2.54	—	5.00
Z	—	—	1.27

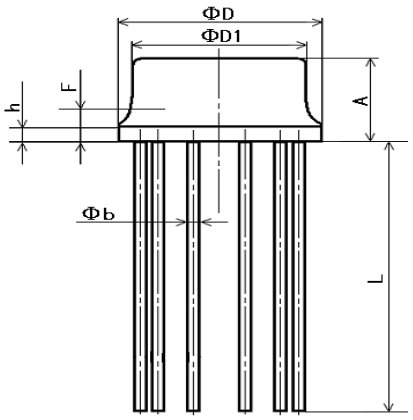


图 7 T 型（T08A4）金属圆 8 线

表 3 T 型（T08A4）封装外形尺寸

尺寸符号	数值（mm）		
	最小	公称	最大
A	4.20	4.3	4.69
Φb	0.41	0.45	0.53
ΦD	8.64	9.1	9.69
ΦD1	8.01	—	8.50
F	—	—	2.03
h	0.13	0.3	1.00
L	12.70	25	—