



## F3078 型低功耗运算放大器

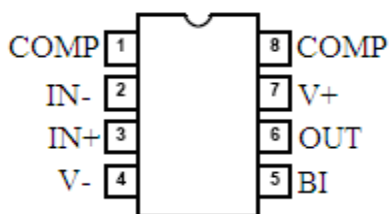
### 一、概述

F3078 是一种高增益单片集成运算放大器，它可以给出毫安级的电流但仅消耗微瓦级的功率。它的工作点由外接偏置电阻调节，它的补偿由一个外接电容器完成。F3078 和 F3078A 在使用时可以在不牺牲功耗指标的情况下改进频率响应和增加压摆率，这些器件真正可以在一节 1.5V 电池下正常工作。

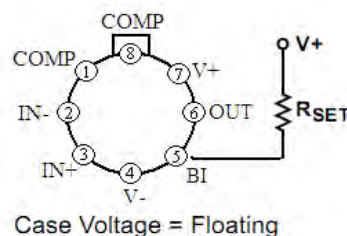
#### 特点

- 外部频率补偿
- 功耗低 700nW
- 静态电流可调节
- 输出短路保护
- 宽的电源电压范围  $\pm 0.75V$  to  $\pm 15V$

外引线排列图(顶视图)

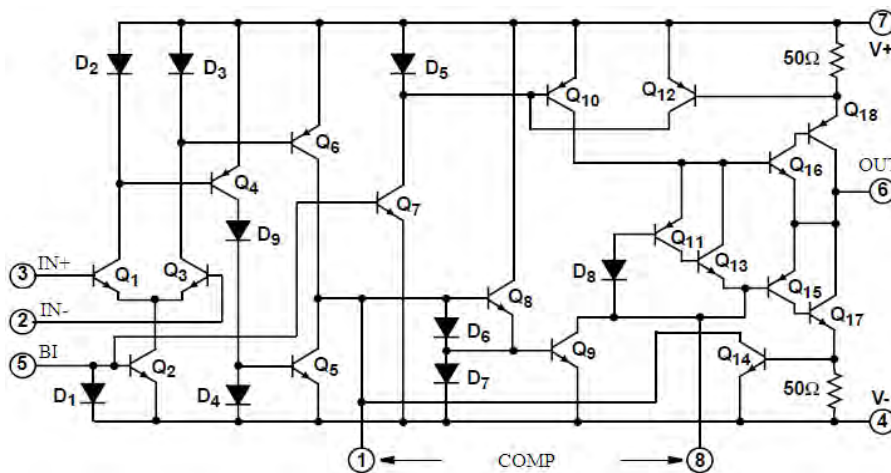


DIP、CSOP 型



TO-8 型

### 二、电路原理图





## 三、电特性

绝对最大额定值

电源电压 ( $V_+$  与  $V_-$  之间压降  $V_S$ ): 36V (F3078A)

14V (F3078)

差模输入电压 ( $V_{IDR}$ ): 6V输入电压 ( $V_I$ ): 电源电压输出短路持续时间 ( $T_A=25^\circ\text{C}$ )  $t_{OSH}$ : 不限工作温度范围 ( $T_A$ ):  $-55^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$  (F3078A) $0^\circ\text{C} \sim +70^\circ\text{C}$  (F3078)

## 电参数

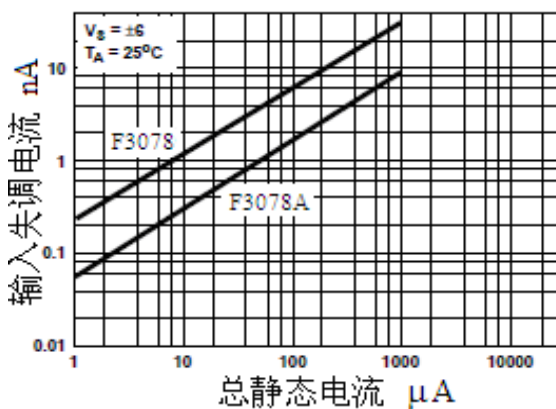
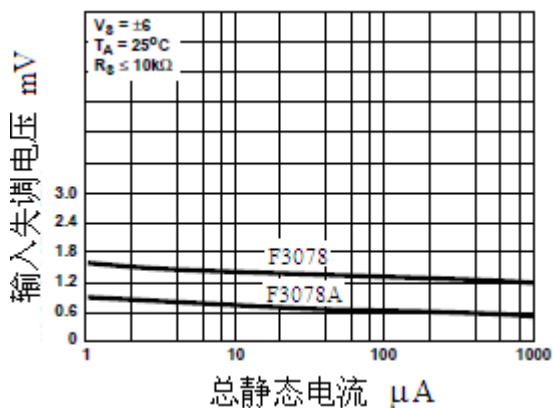
| 参数名称            | 符号                                               | 测试条件                       | F3078                                                    |              |      |                                                |      | F3078A                                                    |              |     |                                                   |     | 单位              |
|-----------------|--------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------|--------------|------|------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------|--------------|-----|---------------------------------------------------|-----|-----------------|
|                 |                                                  |                            | $R_{SET}=1\text{M}\Omega$ , $I_Q=100\text{ }\mu\text{A}$ |              |      |                                                |      | $R_{SET}=5.1\text{M}\Omega$ , $I_Q=20\text{ }\mu\text{A}$ |              |     |                                                   |     |                 |
|                 |                                                  |                            | $T_A=25^{\circ}\text{C}$                                 |              |      | $T_A=0^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ |      | $T_A=25^{\circ}\text{C}$                                  |              |     | $T_A=-55^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$ |     |                 |
|                 |                                                  |                            | 最小                                                       | 典型           | 最大   | 最小                                             | 最大   | 最小                                                        | 典型           | 最大  | 最小                                                | 最大  |                 |
| 输入失调电压          | $V_{I0}$                                         | $R_L\leq 10\text{k}\Omega$ | —                                                        | 1.3          | 4.5  | —                                              | 5    | —                                                         | 0.70         | 3.5 | —                                                 | 4.5 | mV              |
| 输入失调电流          | $I_{I0}$                                         |                            | —                                                        | 6            | 32   | —                                              | 40   | —                                                         | 0.5          | 2.5 | —                                                 | 5.0 | nA              |
| 输入偏置电流          | $I_{IB}$                                         |                            | —                                                        | 60           | 170  | —                                              | 200  | —                                                         | 7            | 12  | —                                                 | 50  | nA              |
| 输入失调电压<br>灵敏度正负 | $\Delta V_D/\Delta V^+$<br>$\Delta V_D/\Delta V$ | $R_L\leq 10\text{k}\Omega$ | —                                                        | 22           | 50   | —                                              | —    | —                                                         | 6            | 150 | —                                                 | —   | $\mu\text{V/V}$ |
| 开环电压增益          | $A_{VD}$                                         | $R_L\geq 10\text{k}\Omega$ | 88                                                       | 92           | —    | 86                                             | —    | 92                                                        | 100          | —   | 90                                                | —   | dB              |
| 静态电流            | $I_Q$                                            |                            | —                                                        | 100          | 120  | —                                              | 150  | —                                                         | 20           | 25  | —                                                 | 45  | $\mu\text{A}$   |
| 静态功耗            | $P_D$                                            |                            | —                                                        | 1200         | 1560 | —                                              | 1800 | —                                                         | 240          | 300 | —                                                 | 540 | $\mu\text{W}$   |
| 最大输出电压          | $V_{OPP}$                                        | $R_L\geq 10\text{k}\Omega$ | $\pm 5.1$                                                | $\pm 5.3$    | —    | $\pm 5$                                        | —    | $\pm 5.1$                                                 | $\pm 5.3$    | —   | $\pm 5$                                           | —   | V               |
| 共模输入电压<br>范围    | $V_{ICR}$                                        | $R_L\leq 10\text{k}\Omega$ | —                                                        | +5.5<br>-5.8 | —    | $\pm 5$                                        | —    | —                                                         | +5.5<br>-5.8 | —   | $\pm 5$                                           | —   | V               |
| 共模抑制比           | $K_{CMR}$                                        | $R_L\leq 10\text{k}\Omega$ | 80                                                       | 110          | —    | —                                              | —    | 80                                                        | 115          | —   | —                                                 | —   | dB              |
| 最大输出电流          | $I_{OM}$                                         |                            | —                                                        | 12           | —    | 6.5                                            | 30   | —                                                         | 12           | —   | 6.5                                               | 30  | mA              |

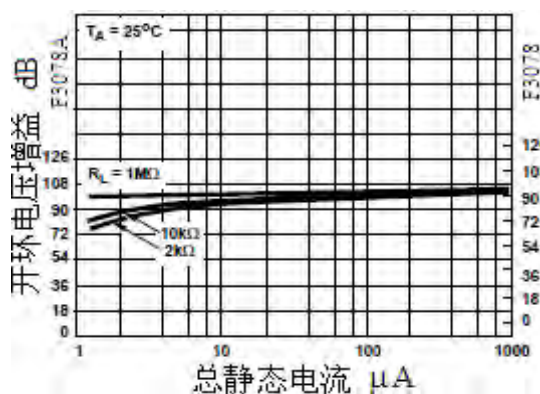
 $V_{CC}=+15V, V_{EE}=-15V$ 

| 参数<br>名称 | 符号               | 测试<br>条件             | F3078                            |    |    |                        |    | F3078A                          |       |     |                        |      | 单位 |
|----------|------------------|----------------------|----------------------------------|----|----|------------------------|----|---------------------------------|-------|-----|------------------------|------|----|
|          |                  |                      | R <sub>SET</sub> =1.1MΩ，IQ=100μA |    |    |                        |    | R <sub>SET</sub> =5.1MΩ，IQ=20μA |       |     |                        |      |    |
|          |                  |                      | T <sub>A</sub> =25℃              |    |    | T <sub>A</sub> =0℃~70℃ |    | T <sub>A</sub> =25℃             |       |     | T <sub>A</sub> =0℃~70℃ |      |    |
|          |                  |                      | 最小                               | 典型 | 最大 | 最小                     | 最大 | 最小                              | 典型    | 最大  | 最小                     | 最大   |    |
| 输入失调电压   | V <sub>IO</sub>  | R <sub>L</sub> ≤10kΩ | —                                | —  | —  | —                      | —  | —                               | 1.4   | 3.5 | —                      | 4.5  | mV |
| 开环电压增益   | A <sub>VD</sub>  | R <sub>L</sub> ≥10kΩ | —                                | —  | —  | —                      | —  | 90                              | 100   | —   | 88                     | —    | dB |
| 静态电流     | I <sub>Q</sub>   |                      | —                                | —  | —  | —                      | —  | —                               | 20    | 30  | —                      | 50   | μA |
| 静态功耗     | P <sub>D</sub>   |                      | —                                | —  | —  | —                      | —  | —                               | 600   | 750 | —                      | 1350 | μW |
| 最大输出电压   | V <sub>OPP</sub> | R <sub>L</sub> ≥10kΩ | —                                | —  | —  | —                      | —  | ±13.7                           | ±14.1 | —   | ±13.5                  | —    | V  |
| 共模抑制比    | V <sub>ICR</sub> | R <sub>L</sub> ≤10kΩ | —                                | —  | —  | —                      | —  | 80                              | 106   | —   | —                      | —    | dB |
| 输入偏置电流   | I <sub>IB</sub>  |                      | —                                | —  | —  | —                      | —  | —                               | 7     | 14  | —                      | 55   | nA |
| 输入失调电流   | I <sub>IO</sub>  |                      | —                                | —  | —  | —                      | —  | —                               | 0.5   | 2.7 | —                      | 5.5  | nA |

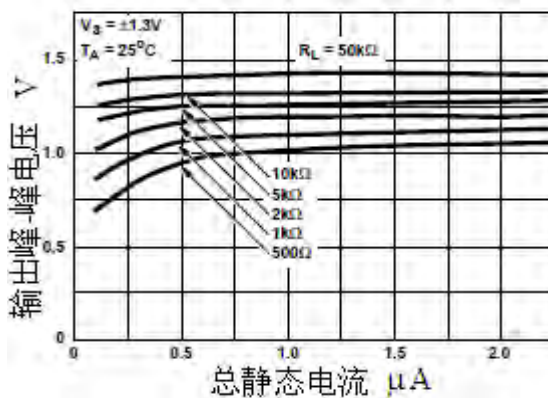
|                      | $R_1$      | $C_1$ | $R_2$      | $C_2$   |                     | $R_1$      | $C_1$ | $R_2$      | $C_2$   |
|----------------------|------------|-------|------------|---------|---------------------|------------|-------|------------|---------|
| F3078 $I_Q=100\mu A$ | k $\Omega$ | pF    | k $\Omega$ | $\mu F$ | F3078 $I_Q=20\mu A$ | k $\Omega$ | pF    | k $\Omega$ | $\mu F$ |
|                      | 0          | 7     | $\infty$   | 0       |                     | 0          | 300   | $\infty$   | 0       |
|                      | 3.5        | 350   | $\infty$   | 0       |                     | 14         | 100   | $\infty$   | 0       |
|                      | $\infty$   | 0     | 0.25       | 0.306   |                     | $\infty$   | 0     | 0.644      | 0.156   |

#### 四 典型工作特性曲线





特性 3 开环电压增益对总静态电流



特性 4 输出峰-峰电压对总静态电流

## 五 典型应用图

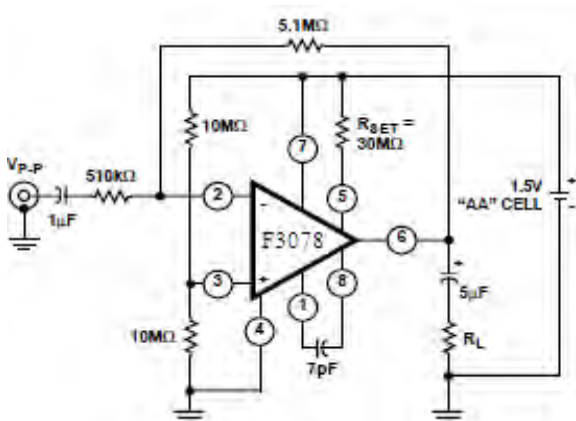


图 1 反相 20dB 放大器电路

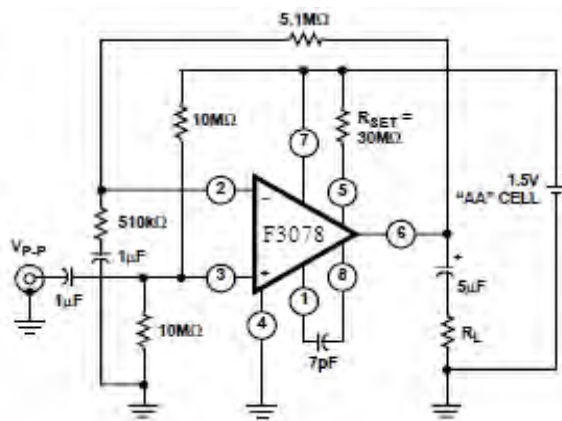


图 2 正相 20dB 放大器电路