# F295/495 型轨对轨运算放大器

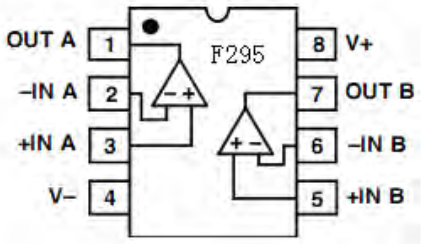
## 一、概述

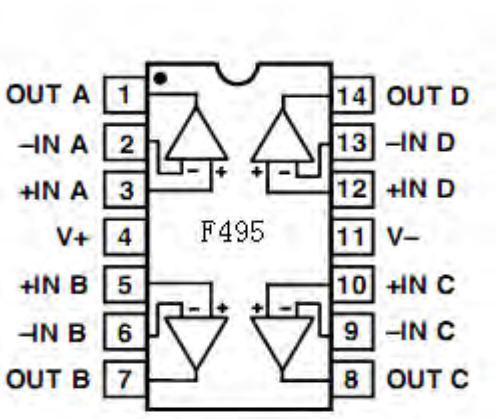
F295/F495 是双通道/四通道运算放大器，具有轨对轨输出摆幅和直流精度高等重要特性。利用双极性前端，这些器件可实现比 CMOS 设计更低的噪声和更高的精度。输入级和输出级均包括负电源电压，因此能够实现零输入零输出工作方式。

特点

- 轨对轨输出摆幅
- 单电源供电：3V 至 36V
- 低失调电压：300μV
- 增益带宽积：75kHz
- 高开环增益：1000V/mV
- 单位增益稳定
- 低电源电流/每放大器：最大 150μA

外引线排列图（顶视图）




DIP 型

## 二、电特性

绝对最大额定值

电源电压（$V_S$）：±18V

输入电压（$V_I$）：±18V

差分输入电压（$V_{ID}$）：+36V

工作温度范围（$T_A$）：-55℃～125℃

推荐工作条件

电源电压（$V_S$）：±15V

电参数

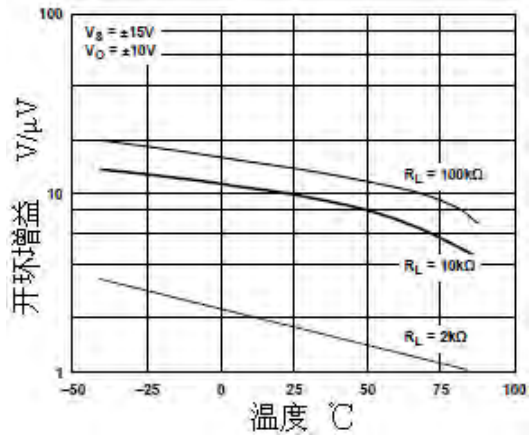
| 特　　性 | 符号 | 测试条件 (除另有规定外, V+=+5.0V, $V_{IC}$=2.5V,$T_A$=全温) | | 规范值 最小 | 规范值 最大 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 输入失调电压 | $V_{IO}$ | | 25℃ | -- | 300 | μV |
| | | | | -- | 800 | |
| 输入失调电压温漂* | $\alpha V_{IO}$ | | | -- | 5 | μV/℃ |
| 输入偏置电流 | $I_{IB}$ | | 25℃ | -- | 20 | nA |
| | | | | -- | 30 | |
| 输入失调电流 | $I_{IO}$ | | 25℃ | -- | ±3 | nA |
| | | | | -- | ±5 | |
| 输入电压范围 | $V_{IC}$ | | | 0 | 4 | V |
| 共模抑制比 | $K_{CMR}$ | 0V≤$V_{IC}$≤4V | | 90 | -- | dB |
| 大信号电压增益 | $A_{VD}$ | $R_L$=10kΩ， | 25℃ | 1000 | -- | V/mV |
| | | 0.005V≤$V_O$≤4V | | 500 | -- | |
| 输出电压 | $V_{OH}$ | $R_L$=100kΩ 到 GND | 25℃ | 4.98 | -- | V |
| | | $R_L$=10kΩ 到 GND | 25℃ | 4.90 | -- | |
| | | $I_O$=1mA | | 4.7（典型） | | |
| | $V_{OL}$ | $R_L$=100kΩ 到 GND | 25℃ | -- | 2 | mV |
| | | $R_L$=10kΩ 到 GND | 25℃ | -- | 2 | |
| | | $I_O$=1mA | | 90（典型） | | |
| 输出电流 | $I_O$+ | | | ±11 | -- | mA |
| 电源电压抑制比 | $K_{SVR}$ | ±1.5V≤$V_S$≤±15V | 25℃ | 90 | -- | dB |
| | | | | 85 | -- | |
| 电源电流（每个放大器） | $I_S$ | $R_L$=∝, $V_O$=2.5V， | 25℃ | -- | 150 | μA |
| 压摆率* | SR | $R_L$=10kΩ， | 25℃ | 0.03（典型） | | V/μs |
| 单位增益带宽* | GBW | | 25℃ | 75（典型） | | kHz |
| 输入噪声电压* | $V_{NI}$ | 0.1Hz～10Hz， | 25℃ | 1.5（典型） | | μVP-P |
| 输入噪声电压密度* | $V_{N\triangle f}$ | f=1kHz， | 25℃ | 51（典型） | | nV/√Hz |
| 输入噪声电流密度* | $I_{N\triangle f}$ | f=1kHz， | 25℃ | ＜0.1（典型） | | pA/√Hz |
| 带“*”为参考参数，不考核。 | | | | | | |

| 特　　性 | 符号 | 测试条件<br>(除另有规定外, V+=+3.0V,<br>$V_{IC}$=1.5V, $T_A$ =全温) | | 规范值<br>最小 | 规范值<br>最大 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 输入失调电压 | $V_{IO}$ | 25℃ | | -- | 500 | μV |
| 输入失调电压温漂* | α $V_{IO}$ | | | 1（典型） | | μV/℃ |
| 输入偏置电流 | $I_{IB}$ | 25℃ | | -- | 20 | nA |
| 输入失调电流 | $I_{IO}$ | 25℃ | | -- | ±3 | nA |
| 输入电压范围 | $V_{IC}$ | | | 0 | 2 | V |
| 共模抑制比 | $K_{CMR}$ | 0V≤$V_{IC}$≤2V | | 90 | -- | dB |
| 大信号电压增益 | $A_{VD}$ | $R_L$=10kΩ， | 25℃ | 750（典型） | | V/mV |
| 输出电压 | $V_{OH}$ | $R_L$=10kΩ 到 GND， | 25℃ | 2.9 | -- | V |
| | $V_{OL}$ | $R_L$=10kΩ 到 GND， | 25℃ | -- | 2 | mV |
| 电源电压抑制比 | $K_{SVR}$ | ±1.5V≤$V_S$≤±15V | 25℃ | 90 | -- | dB |
| | | | | 85 | -- | |
| 电源电流<br>（每个放大器） | $I_S$ | $R_L$=∝, $V_O$=1.5V， | 25℃ | -- | 150 | μA |
| 转换速率* | SR | $R_L$=10kΩ， | 25℃ | 0.03（典型） | | V/μs |
| 单位增益带宽* | GBW | | 25℃ | 75（典型） | | kHz |
| 输入噪声电压* | $V_{NI}$ | 0.1Hz～10Hz， | 25℃ | 1.6（典型） | | μVP-P |
| 输入噪声电压密度* | $V_{N△f}$ | f=1kHz， | 25℃ | 53（典型） | | nV/√Hz |
| 输入噪声电流密度* | $I_{N△f}$ | f=1kHz， | 25℃ | ＜0.1（典型） | | pA/√Hz |
| 带“*”为参考参数，不考核。 | | | | | | |

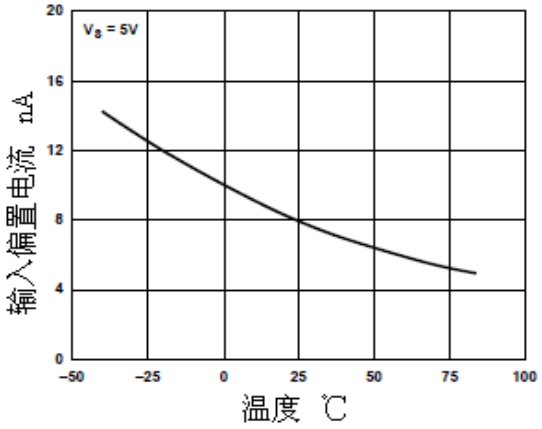
| 特　　性 | 符号 | 测试条件<br>(除另有规定外, $V_S$=±15V,<br>$T_A$ =全温) | | 规范值<br>最小 | 规范值<br>最大 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 输入失调电压 | $V_{IO}$ | | 25℃ | -- | 500 | μV |
| | | | | -- | 800 | |
| 输入失调电压温漂* | α$V_{IO}$ | | | 5（典型） | | μV/℃ |
| 输入偏置电流 | $I_{IB}$ | $V_{IC}$=0V | 25℃ | -- | 20 | nA |
| | | | | -- | 30 | |
| 输入失调电流 | $I_{IO}$ | $V_{IC}$=0V | 25℃ | -- | ±3 | nA |
| | | | | -- | ±5 | |
| 输入电压范围 | $V_{IC}$ | | | -15 | +13.5 | V |
| 共模抑制比 | $K_{CMR}$ | -15V≤$V_{IC}$≤+13.5V | | 90 | -- | dB |
| 大信号电压增益 | $A_{VD}$ | $R_L$=10kΩ,25℃ | | 1000 | -- | V/mV |
| 输出电压 | $V_{OH}$ | $R_L$=100kΩ 到 GND | 25℃ | 14.95 | -- | V |
| | | $R_L$=10kΩ 到 GND | 25℃ | 14.80 | -- | |
| | $V_{OL}$ | $R_L$=100kΩ 到 GND | 25℃ | -- | -14.95 | mV |
| | | $R_L$=10kΩ 到 GND | 25℃ | -- | -14.85 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 输出电流 | $I_{O+}$ | | | ±15 | -- | mA |
| 电源电压抑制比 | $K_{SVR}$ | ±1.5V≤$V_S$≤±15V | 25℃ | 90 | -- | dB |
| | | | | 85 | -- | |
| 电源电流（每个放大器） | $I_S$ | $V_O$=0V,$R_L$=∝, $V_S$=±18V， | 25℃ | -- | 175 | μA |
| 压摆率* | SR | $R_L$=10kΩ， | 25℃ | 0.03（典型） | | V/μs |
| 单位增益带宽* | GBW | | 25℃ | 85（典型） | | kHz |
| 输入噪声电压* | $V_{NI}$ | 0.1Hz～10Hz， | 25℃ | 1.25（典型） | | $\mu V_{P-P}$ |
| 输入噪声电压密度* | $V_{N\triangle f}$ | f=1kHz， | 25℃ | 45（典型） | | nV/√Hz |
| 输入噪声电流密度* | $I_{N\triangle f}$ | f=1kHz， | 25℃ | ＜0.1（典型） | | pA/√Hz |
| 带“*”为参考参数，不考核。 | | | | | | |

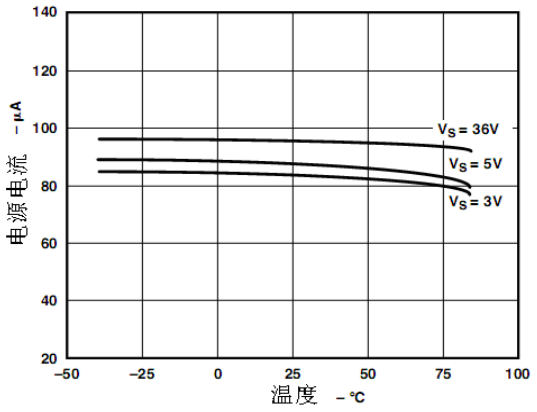
## 三、典型工作特性曲线



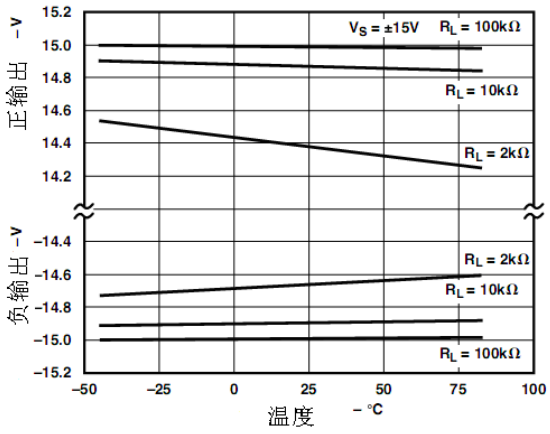

特性 1 开环电压对温度




特性 2 输入偏置电流对温度




特性 3 电源电流对温度




特性 4 输出幅度电压对温度

## 四、典型应用图

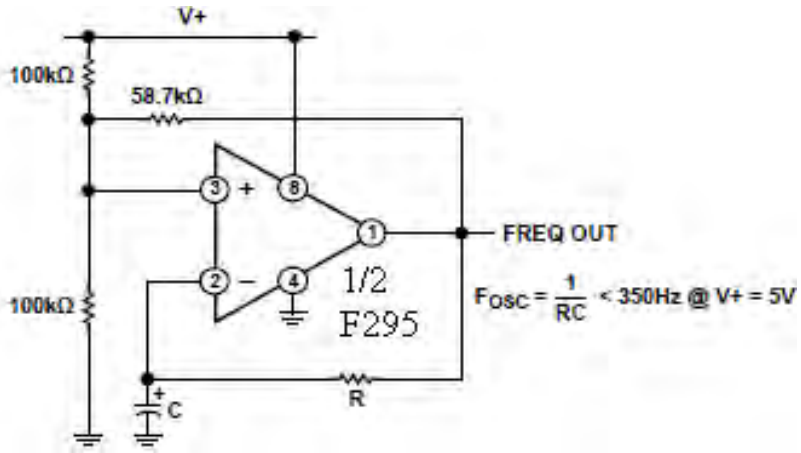



图 1　方波振荡器

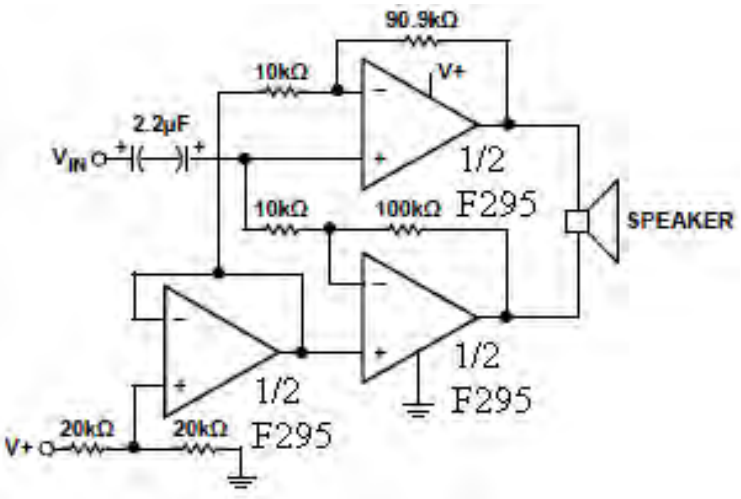



图 2　单电源差分扬声器驱动电路