

## 主要性能

### ■ 超高速

压摆率: 5500 V/ $\mu$ s(4 V 阶跃,  $G = +2$ )

上升时间: 545 ps(2 V 阶跃,  $G = +2$ )

大信号带宽:

440 MHz,  $G = +2$ ; 320 MHz,  $G = +10$

小信号带宽( $-3$  dB):

1 GHz,  $G = +1$ ; 700 MHz,  $G = +2$

0.1%建立时间为: 10 ns(2 V 阶跃,  $G = +2$ )

### ■ 宽带宽范围内低失真

无杂散动态范围(SFDR):

$-66$  dBc(20 MHz, 二次谐波)

$-75$  dBc(20 MHz, 三次谐波)

### ■ 三阶交调截点(3IP)

26 dBm(70 MHz,  $G = +10$ )

### ■ 良好的视频规格

0.1 dB 增益平坦度达 75 MHz

0.01%差分增益误差,  $R_L = 150 \Omega$

0.01 度差分相位误差,  $R_L = 150 \Omega$

### ■ 高输出驱动

175 mA 输出负载驱动电流

10 dBm 且 SFDR 为  $-38$  dBc(70 MHz,  $G = +10$ )

### ■ 电源供电

电源电压:  $+5$  V 至  $\pm 5$  V

电源电流: 16mA(典型值)

## 应用场合

### ■ 脉冲放大器

### ■ 中频/射频增益级/放大器

### ■ 高分辨率视频图形

### ■ 高速仪器仪表

### ■ CCD 成像放大

## 功能模块示意图

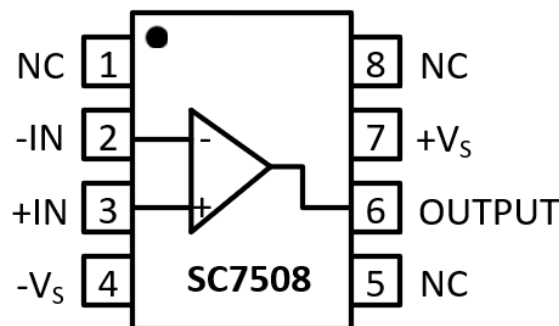


图 1 芯片模块示意图

## 产品概况

SC7508 是一款超高速电流反馈型放大器，压摆率高达 5500 V/ $\mu$ s，上升时间仅为 545 ps，因而非常适合用作脉冲放大器。

高压摆率使大信号带宽达到 440 MHz，从而满足高分辨率视频图形系统的要求。信号质量在整个宽带范围内均保持较高水平，最差情况下的失真为-40 dBc(250 MHz,  $G = +10$ , 1 V p-p)。对于多频信号的应用，三阶交调截点(3IP)可以到达 12 dBm。SC7508 可灵活地应用于 IF/RF 信号链中的增益级放大器。

SC7508 能够提供 175 mA 以上的负载电流，在驱动四个视频负载时，可以取得低差分增益和相位误差(分别为 0.02%和 0.04°)。高驱动能力还体现在它能够提供 10 dBm 的输出功率，当频率为 70 MHz 时无杂散动态范围(SFDR)约为-38 dBc。

SC7508 提供小型 SOIC 封装，工作温度范围为-55 °C 至+125 °C。

## 技术规格

### 特性 1

除非另有说明， $T_A = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ， $V_S = \pm 5\text{ V}$ ， $R_L = 100\text{ }\Omega$ ；对于 R 封装： $R_F = 301\text{ }\Omega$  ( $G = +1, +2$ )、 $R_F = 200\text{ }\Omega$  ( $G = +10$ )；对于 RT 封装： $R_F = 332\text{ }\Omega$  ( $G = +1$ )、 $R_F = 226\text{ }\Omega$  ( $G = +2$ )和  $R_F = 191\text{ }\Omega$  ( $G = +10$ )。

表 1 特性 1

| 参数                                   | 条件                                  | 最小值   | 典型值   | 最大值  | 单位                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|-------|------|------------------------|
| 动态性能                                 |                                     |       |       |      |                        |
| -3 dB 小信号带宽, $V_O = 0.2\text{ V}$    |                                     |       |       |      |                        |
| P-P                                  |                                     |       |       |      |                        |
| R 封装                                 | $G=+1, R_F=301\Omega$               |       | 1,000 |      | MHz                    |
| RT 封装                                | $G=+1, R_F=332\Omega$               |       | 845   |      | MHz                    |
|                                      | $G=+2$                              | 480   | 700   |      | MHz                    |
|                                      | $G=+10$                             | 300   | 350   |      | MHz                    |
| 大信号带宽, $V_O = 2\text{ V p-p}$        | $G=+2$                              | 390   | 440   |      | MHz                    |
|                                      | $G=+10$                             | 235   | 320   |      | MHz                    |
| 增益平坦度 0.1 dB, $V_O = 0.2\text{ V}$   | $G=+2, R_L=150\Omega$               | 45    | 75    |      | MHz                    |
| P-P                                  |                                     |       |       |      |                        |
| 压摆率                                  | $G=+2, R_L=150\Omega, 4\text{V}$ 阶跃 | 4,500 | 5,500 |      | V/ $\mu$ s             |
| 0.1%建立时间                             | $G=+2, R_L=150\Omega, 2\text{V}$ 阶跃 |       | 10    |      | ns                     |
|                                      | $G=+10, 2\text{V}$ 阶跃               |       | 25    |      | ns                     |
| 上升和下降时间                              | $G=+2, R_L=150\Omega, 4\text{V}$ 阶跃 |       | 0.725 |      | ns                     |
| 谐波/噪声性能                              |                                     |       |       |      |                        |
| 二次谐波 $G=+2$ , $V_O = 2\text{ V p-p}$ | 10 MHz                              |       | -73   |      | dBc                    |
|                                      | 20 MHz                              |       | -66   |      | dBc                    |
|                                      | 70 MHz                              |       | -56   |      | dBc                    |
| 三次谐波                                 | 10 MHz                              |       | -77   |      | dBc                    |
|                                      | 20 MHz                              |       | -75   |      | dBc                    |
|                                      | 70 MHz                              |       | -58   |      | dBc                    |
| 三阶交调截点(3IP)                          | 70 MHz                              |       | 26    |      | dBm                    |
| W.R.T.输出, $G = +10$                  | 150 MHz                             |       | 18    |      | dBm                    |
|                                      | 250 MHz                             |       | 12    |      | dBm                    |
| 输入电压噪声                               | $f=10\text{ MHz}$                   |       | 1.0   |      | nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ |
| 输入电流噪声                               | $f=10\text{ MHz}, +\text{In}$       |       | 55    |      | pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$ |
|                                      | $-\text{In}$                        |       | 51    |      | pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$ |
| 差分增益误差                               | NTSC, $G=+2, R_L=150\Omega$         |       | 0.01  | 0.03 | %                      |
|                                      | $R_L=37.5\Omega$                    |       | 0.02  | 0.05 | %                      |
| 差分相位误差                               | NTSC, $G=+2, R_L=150\Omega$         |       | 0.01  | 0.03 | 度                      |
|                                      | $R_L=37.5\Omega$                    |       | 0.04  | 0.08 | 度                      |

代理商：锦锋科技 <http://www.szkingfrom.com/>

| 参数       | 条件                                       | 最小值       | 典型值        | 最大值      | 单位                             |
|----------|------------------------------------------|-----------|------------|----------|--------------------------------|
| 直流性能     |                                          |           |            |          |                                |
| 输入失调电压   | $T_{MIN}$ 至 $T_{MAX}$                    |           | 2          | 5<br>7   | mV<br>mV                       |
| 失调电压漂移   |                                          |           | 4          |          | $\mu$ V/ $^{\circ}$ C          |
| 负输入偏置电流  | $T_{MIN}$ 至 $T_{MAX}$                    |           | 50<br>75   | 150      | $\pm$ $\mu$ A<br>$\pm$ $\mu$ A |
| 正输入偏置电流  | $T_{MIN}$ 至 $T_{MAX}$                    |           | 50<br>75   | 150      | $\pm$ $\mu$ A<br>$\pm$ $\mu$ A |
| 开环跨阻     | $T_{MIN}$ 至 $T_{MAX}$                    | 90        | 250<br>170 |          | k $\Omega$<br>k $\Omega$       |
| 输入特性     |                                          |           |            |          |                                |
| 输入电阻     | 正输入<br>负输入                               |           | 110<br>8   |          | k $\Omega$<br>$\Omega$         |
| 输入电容     | 正输入                                      |           | 2.6        |          | pF                             |
| 输入共模电压范围 |                                          |           | 3.8        |          | $\pm$ V                        |
| 共模抑制比    | $V_{CM} = 2.5$                           | 50        | 52         |          | dB                             |
| 输出特性     |                                          |           |            |          |                                |
| 输出电压摆幅   | $R_L = 10 \Omega, P_D \text{ 封装} = 0.7W$ | $\pm 3.7$ | $\pm 3.8$  |          | V                              |
| 输出电流     |                                          | 150       | 175        |          | mA                             |
| 短路电流     |                                          |           | 330        |          | mA                             |
| 电源       |                                          |           |            |          |                                |
| 工作范围     |                                          | +5        |            | $\pm 6$  | V                              |
| 静态电流     | $T_{MIN}$ 至 $T_{MAX}$                    |           | 16         | 18<br>22 | mA<br>mA                       |
| 电流抑制比    | $V_S = 4V$ 至 $6V$                        | 64        | 70         |          | dB                             |

## 技术规格

$T_A = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $V_S = +5\text{ V}$ ,  $R_L = 100\text{ }\Omega$ ; 对于 R 封装:  $R_F = 301\text{ }\Omega$  ( $G = +1, +2$ )、 $R_F = 200\text{ }\Omega$  ( $G = +10$ )。

表 2 技术规格

| 参数                                     | 条件                                                   | 最小值 | 典型值       | 最大值     | 单位                     |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------|-----|-----------|---------|------------------------|
| 动态性能                                   |                                                      |     |           |         |                        |
| -3 dB 小信号带宽, $V_O = 0.2\text{ V p-p}$  | $G=+1, R_F=301\Omega$                                |     | 630       |         | MHz                    |
|                                        | $G=+2$                                               |     | 430       |         | MHz                    |
|                                        | $G=+10$                                              |     | 300       |         | MHz                    |
| 大信号带宽, $V_O = 2\text{ V p-p}$          | $G=+2$                                               |     | 365       |         | MHz                    |
|                                        | $G=+10$                                              |     | 250       |         | MHz                    |
| 增益平坦度 0.1 dB, $V_O = 0.2\text{ V p-p}$ | $G=+2, R_L=150\Omega$                                |     | 65        |         | MHz                    |
| 压摆率                                    | $G=+2, R_L=150\Omega, 4\text{V 阶跃}$                  |     | 2,100     |         | V/ $\mu$ s             |
| 0.1%建立时间                               | $G=+2, R_L=150\Omega, 2\text{V 阶跃}$                  |     | 10        |         | ns                     |
|                                        | $G=+10, 2\text{V 阶跃}$                                |     | 25        |         | ns                     |
| 上升和下降时间                                | $G=+2, R_L=150\Omega, 4\text{V 阶跃}$                  |     | 0.725     |         | ns                     |
| 谐波/噪声性能                                |                                                      |     |           |         |                        |
| 二次谐波 $G=+2$ , $V_O = 2\text{ V p-p}$   | 10 MHz                                               |     | -74       |         | dBc                    |
|                                        | 20 MHz                                               |     | -67       |         | dBc                    |
|                                        | 70 MHz                                               |     | -48       |         | dBc                    |
| 三次谐波                                   | 10 MHz                                               |     | -76       |         | dBc                    |
|                                        | 20 MHz                                               |     | -72       |         | dBc                    |
|                                        | 70 MHz                                               |     | -44       |         | dBc                    |
| 输入电压噪声                                 | $f=10\text{ MHz}$                                    |     | 1.0       |         | nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ |
| 输入电流噪声                                 | $f=10\text{ MHz}, +\ln$                              |     | 55        |         | pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$ |
|                                        | $-\ln$                                               |     | 51        |         | pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$ |
| 直流性能                                   |                                                      |     |           |         |                        |
| 输入失调电压                                 |                                                      |     | 1         | 4       | mV                     |
| 负输入偏置电流                                |                                                      |     | 50        | 150     | $\pm\mu\text{A}$       |
| 正输入偏置电流                                |                                                      |     | 50        | 150     | $\pm\mu\text{A}$       |
| 输入特性                                   |                                                      |     |           |         |                        |
| 输入电阻                                   | 正输入                                                  |     | 110       |         | k $\Omega$             |
|                                        | 负输入                                                  |     | 8         |         | $\Omega$               |
| 输入电容                                   | 正输入                                                  |     | 2.6       |         | pF                     |
| 输入共模电压范围                               |                                                      |     | 1.2 至 3.8 |         | $\pm\text{V}$          |
| 共模抑制比                                  | $V_{CM} = 1.5\text{V 至 } 3.5\text{V}$                | 50  | 52        |         | dB                     |
| 输出特性                                   |                                                      |     |           |         |                        |
| 输出电压摆幅                                 |                                                      |     | 1.1 至 3.9 |         | V                      |
| 输出电流                                   | $R_L = 10\text{ }\Omega, P_D \text{ 封装}=0.7\text{W}$ |     | 175       |         | mA                     |
| 短路电流                                   |                                                      |     | 330       |         | mA                     |
| 电源                                     |                                                      |     |           |         |                        |
| 工作范围                                   |                                                      | +5  |           | $\pm 6$ | V                      |
| 静态电流                                   |                                                      |     | 10        | 12      | mA                     |
| 电流抑制比                                  | $V_S=4.5\text{V 至 } 5.5\text{V}$                     | 64  | 70        |         | dB                     |

代理商: 锦锋科技 <http://www.szkingfrom.com/>

上海芯烁科技集团有限公司所有, 未经允许, 不得外传

## 极限参数

|                        |                  |
|------------------------|------------------|
| 电源电压 .....             | 12.6V            |
| 内部功耗 <sup>1</sup>      |                  |
| 小型封装(R) .....          | 0.75W            |
| 输入电压(共模).....          | $\pm V_s$        |
| 差分输入电压.....            | $\pm 3.5V$       |
| 输出短路持续时间.....          | 见功率减额曲线          |
| 存储温度范围(R 封装).....      | -65 °C 至 +150 °C |
| 工作温度范围(A 级).....       | -55 °C 至 +125 °C |
| 工作温度范围(J 级).....       | 0 °C 至 70 °C     |
| 引脚温度范围(焊接, 10 秒) ..... | 300 °C           |

**注意：**超出上述绝对最大额定值可能会导致器件永久性损坏。这只是额定最值，并不能以这些条件或者在任何其它超出本技术规范操作章节中所示规格的条件下，推断器件能否正常工作。长期在绝对最大额定值条件下工作会影响器件的可靠性。

注释 1: 针对空气中的器件而言：

8 引脚 SOIC 封装:  $\theta_{JA} = 155\text{ }^{\circ}\text{C/W}$ 。

5 引脚 SOT-23 封装:  $\theta_{JA} = 240\text{ }^{\circ}\text{C/W}$ 。

## 最大功耗

SC7508 安全工作的最大功耗受限于结温的升高。塑封器件的最大安全结温由塑料的玻璃化转变温度决定，约为 150 °C。即便只是暂时超过此限值，由于封装对芯片作用的应力改变，参数性能也可能会发生变化。长时间超过 175 °C 的结温可能会导致器件失效。

虽然 SC7508 提供内部短路保护，但这可能不足以保证所有情况下均不会超过最大结温 (150 °C)。为了确保正常工作，必须观察最大功率减额曲线。



本产品属于静电敏感器件。当拿取时，要采取合适的 ESD 保护措施，以免造成性能下降或功能失效。

代理商：锦锋科技 <http://www.szkingfrom.com/>

上海芯炽科技集团有限公司所有，未经允许，不得外传

## 典型曲线

除非另有说明。

## 典型应用信息

所有电流反馈型运算放大器均受负输入端的寄生电容影响。一个电容与增益电阻并联可以扩展带宽。出于实际考虑，负输入端到地的电容越大，则所需的  $R_F$  也越大，以便最大程度降低峰化和振铃。

## RF 滤波驱动器

SC7508 的输出驱动能力、宽带宽和低失真特性非常适合驱动 RF 滤波器的增益模块。许多此类滤波器要求输入端由  $50\Omega$  源驱动，而输出端则必须  $50\Omega$  阻抗匹配，此类滤波器才能表现出额定的频率响应。

SC7508 的增益设置为+2。输出端的  $50\Omega$  串联电阻以及滤波器特征  $50\Omega$  电阻，使得增益为 1。

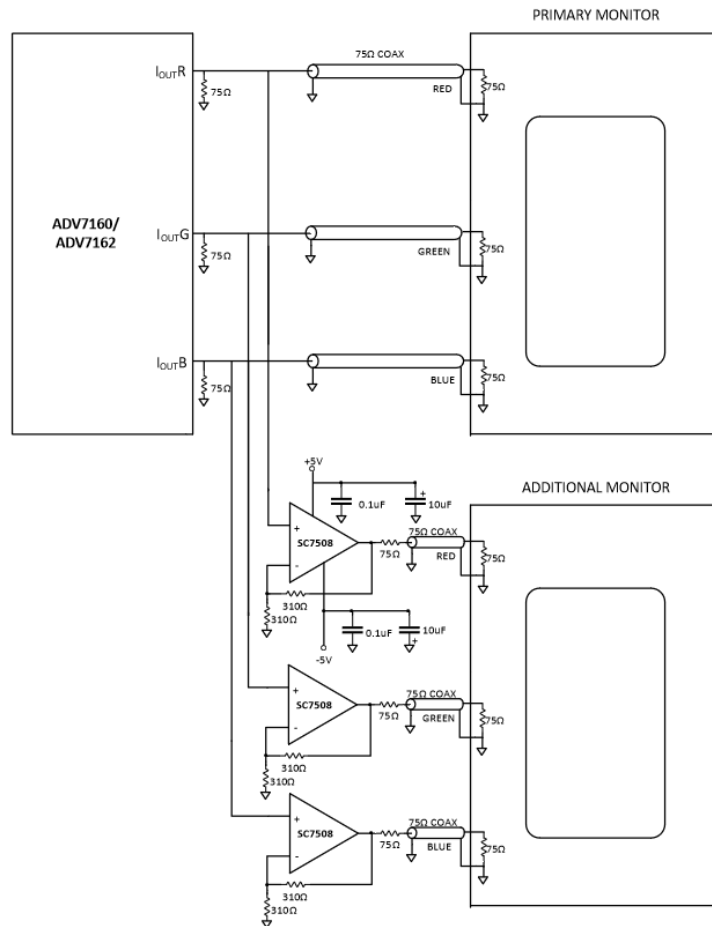


图 2 使用三个 SC7508 驱动额外的高分辨率监控器

代理商：锦锋科技 <http://www.szkingfrom.com/>

上海芯烁科技集团有限公司所有，未经允许，不得外传

## 驱动容性负载

根据运算放大器的架构，利用运算放大器来驱动某些模数转换器的容性负载可能是一大挑战。大多数问题是运算放大器的输出阻抗与其驱动电容构成的极点引起的。这会产生相移，最终使得运算放大器不稳定。

驱动电容时防止不稳定并改善建立时间的一种方式是在运算放大器输出端和该电容之间插入一个串联电阻。反馈电阻仍然直接连接到运算放大器的输出端，而串联电阻则在容性负载与运算放大器输出端之间提供了一定的隔离。

图 3 显示了用 SC7508 驱动 50pF 负载的电路。RS=0 时，SC7508 电路会不稳定。增益为+2 和 +10 时，实验发现如果将 RS 设为 42.2 $\Omega$ ，输出端采用 2V 阶跃的 0.1% 建立时间会降到最低。此电路的 0.1% 建立时间经测量为 40 ns。

对于更小的容性负载，更小的 RS 会产生最优的建立时间，而对于更大的容性负载，则需要更大的 RS。当然，电容越大，建立至给定精度所需的时间就越长；同时，由于所需的 RS 增加，因此建立时间会更长。最好情况下大约七个时间常数来建立到 0.1%。

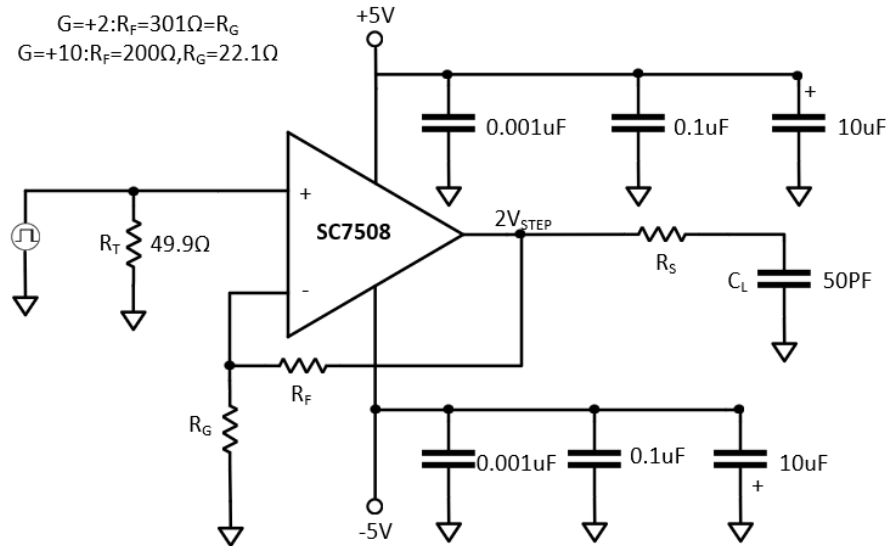


图 3 容性负载驱动电路

Figure 1: Dimensions of the test fixture. The figure shows three views of a test fixture: a top view, a side view, and a perspective view. The top view shows a rectangular board with dimensions 5.00 (0.1968) by 6.20 (0.2440). It has four pins on each long side, with a pin pitch of 1.27 (0.0500). The side view shows a height of 4.00 (0.1574) and a base thickness of 3.80 (0.1497). The perspective view shows a board with a width of 1.75 (0.0688) and a height of 1.35 (0.0532). It has a 45-degree angle on the top surface and a 0.51 (0.0201) offset. The bottom view shows a coplanarity of 0.10 and a seating plane. The dimensions are given in inches and millimeters.

代理商：锦锋科技 <http://www.szkingfrom.com/>