

地隔离放大器电路 BA3121

概述：

D3121, D3121F 及 D3121N 是一块对地能
动冲放大器集成电路, 该电路能有效消除由线
路电阻所引起的问题及噪声。所需外围电容
小, 便于设计时小型化的同时可靠性不降低。
广泛应用于车载音响系统内。

D3121系列采用DIP8、SOP8、SIP8的封装
形式封装。

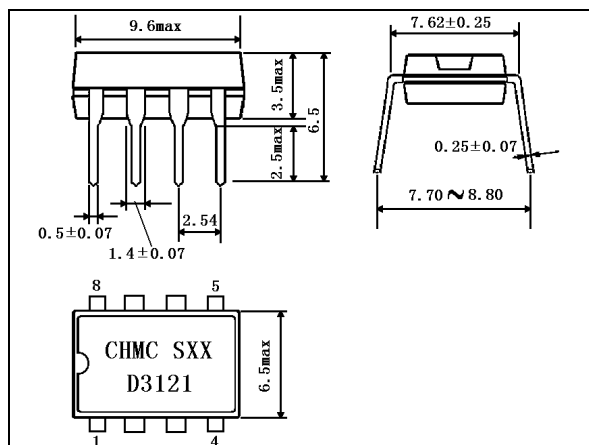
主要特点：

- 外接电容小
- 共模抑制比高(57dB典型, $f = 1\text{kHz}$).
- 低噪声 ($V_{NO} = 3.5\text{mV}_{rms}$ 典型.).
- 低失真 ($\text{THD} = 0.002\%$ 典型.).
- 双通道

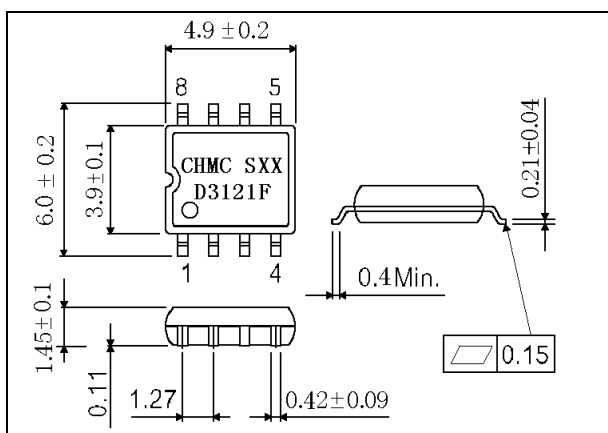
应用：

- 车载音响系统

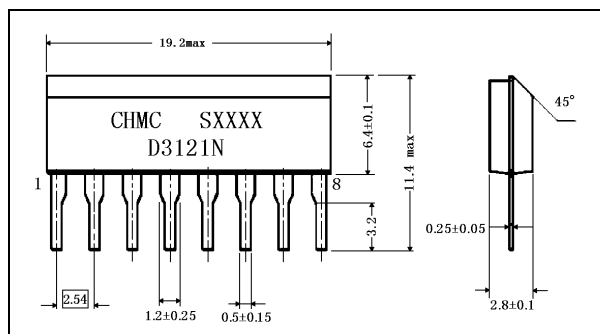
封装外形图：



DIP8



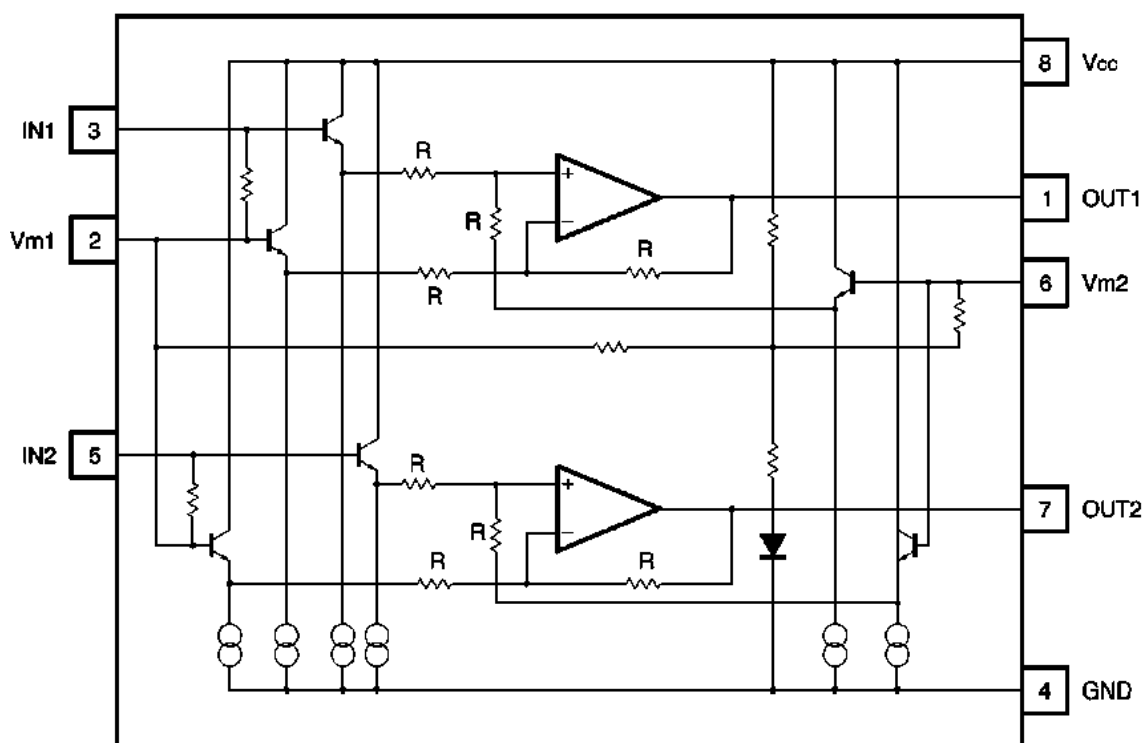
SOP8



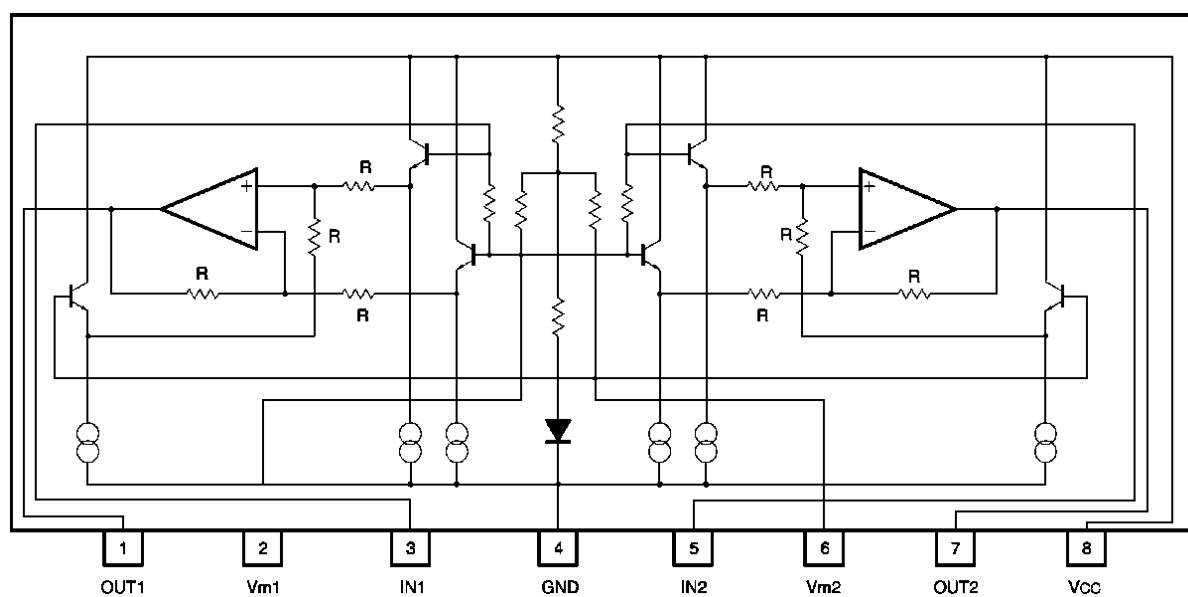
SIP8

内部框图与管脚排列图：

D3121/D3121F:



D3121N:



极限值 ($T_a=25^{\circ}\text{C}$)

参数名称		符号	数值	单位
电源电压		V_{CC}	18	V
功耗	D3121	P_D	800	mW
	D3121F		450	
	D3121N		900	
工作温度		T_{opr}	$-30\sim+85$	$^{\circ}\text{C}$
贮存温度		T_{stg}	$-55\sim+125$	$^{\circ}\text{C}$

* Reduced by 8mW(D3121),4.5mW(D3121F),and 9mW(D3121N) for each increase in T_a of 1°C over 25°C

推荐工作条件 ($T_a=25^{\circ}\text{C}$)

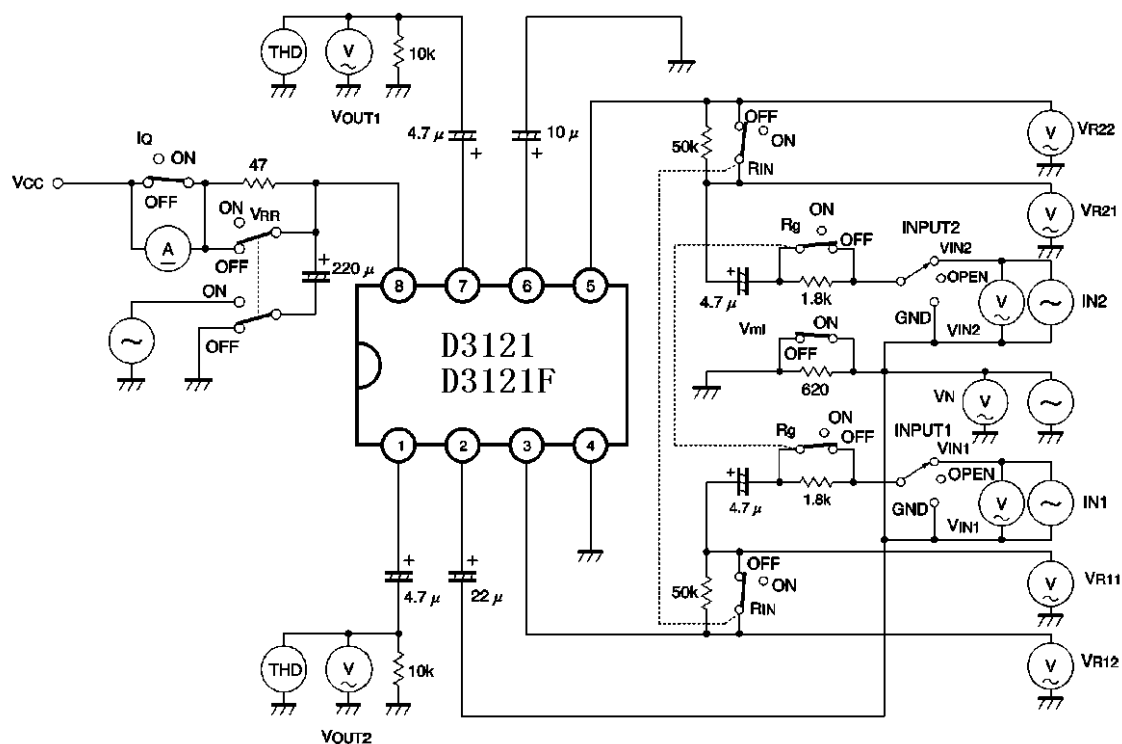
参数名称	符号	最小	典型	最大	单位
电源电压	V_{CC}	4	12	18	V

电特性：(若无其它规定， $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC}=12\text{V}$ ， $f=1\text{kHz}$ ， $R_g=1.8\text{k}\Omega$)

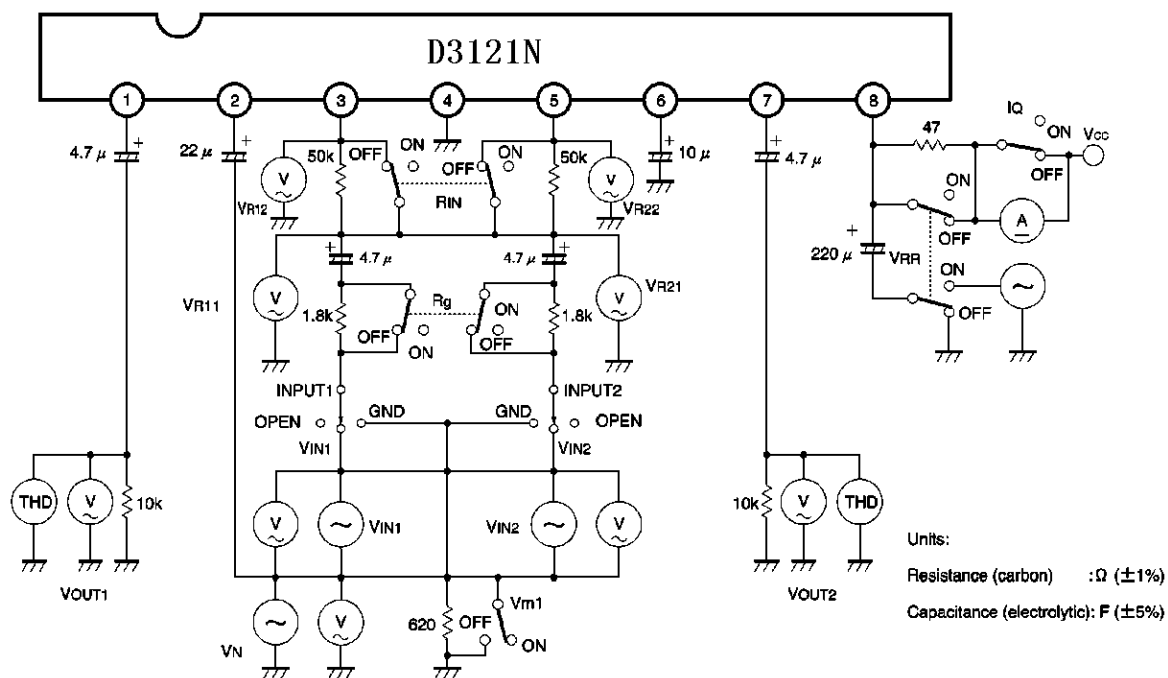
参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
静态电流	I_Q	$V_{IN}=0\text{V}_{rms}$	5.6	9.0	14.0	mA
输出噪声电压	V_{NO}	$\text{BPF}=20\text{Hz}\sim 20\text{KHz}$		3.5	8.0	μV_{rms}
电压增益	G_V	$V_o=-10\text{dBm}$, $R_g=0\Omega$	-1.5	-0.04	1.5	dB
最大输出电压	V_{OM}	$\text{THD}=0.1\%$, $V_{CC}=8\text{V}$	1.8	2.0		V_{rms}
总谐波失真	THD	$V_o=0.7\text{V}_{rms}$		0.002	0.02	%
共模抑制比	CMRR		41	57		dB
共模电压	V_{CM}	$V_{CC}=8\text{V}$, $\text{CMRR}=40\text{dB}$	2.5	3.75		V_{rms}
纹波抑制比	RR	$f_{RR}=100\text{Hz}$, $R_g=0\Omega$ $V_{RR}=-10\text{dBm}$	72	80		dB
通道隔离度	CS	$V_{IN}=-10\text{dBm}$ $R_g=1.8\text{k}\Omega/\text{OPEN}$		82		dB
转换速率	SR			2.0		$\text{V}/\mu\text{s}$
输入电阻	R_{IN}		44	55	66	$\text{k}\Omega$

测试电路图：

D3121/D3212F:

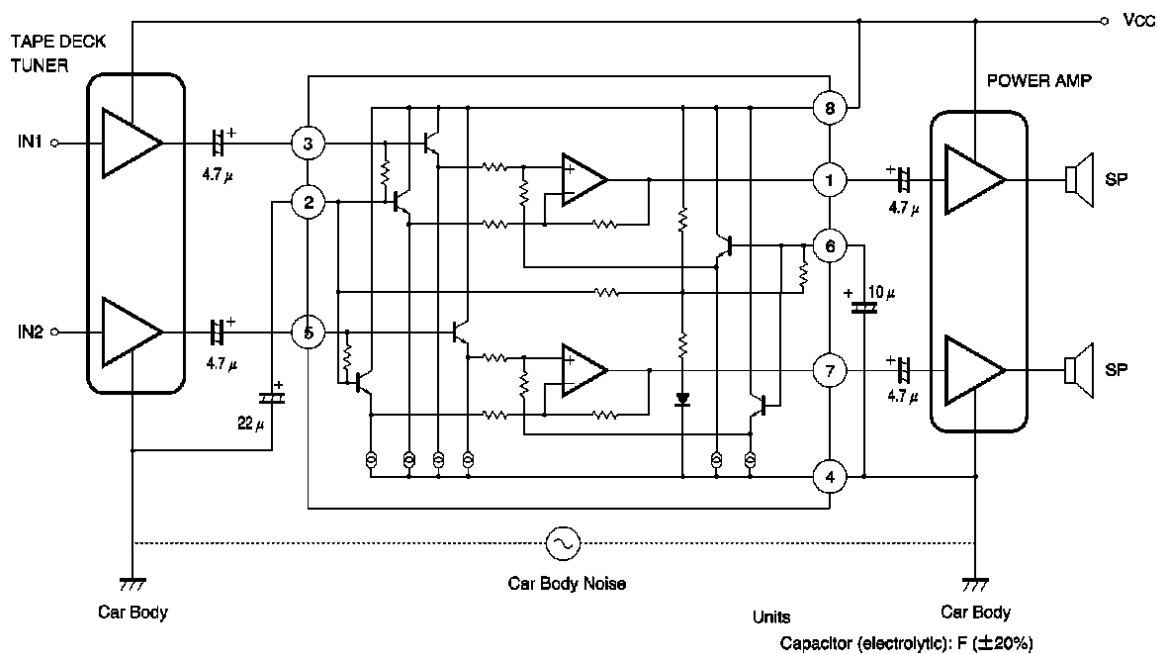


D3121N:

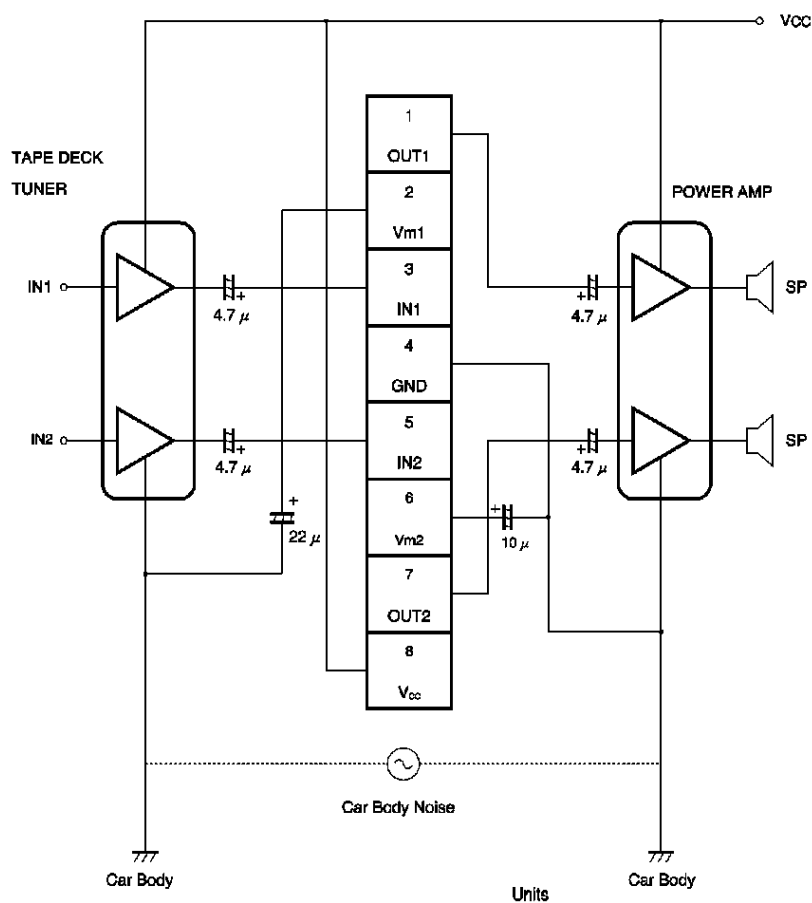


应用图：

D3121/D3121F:

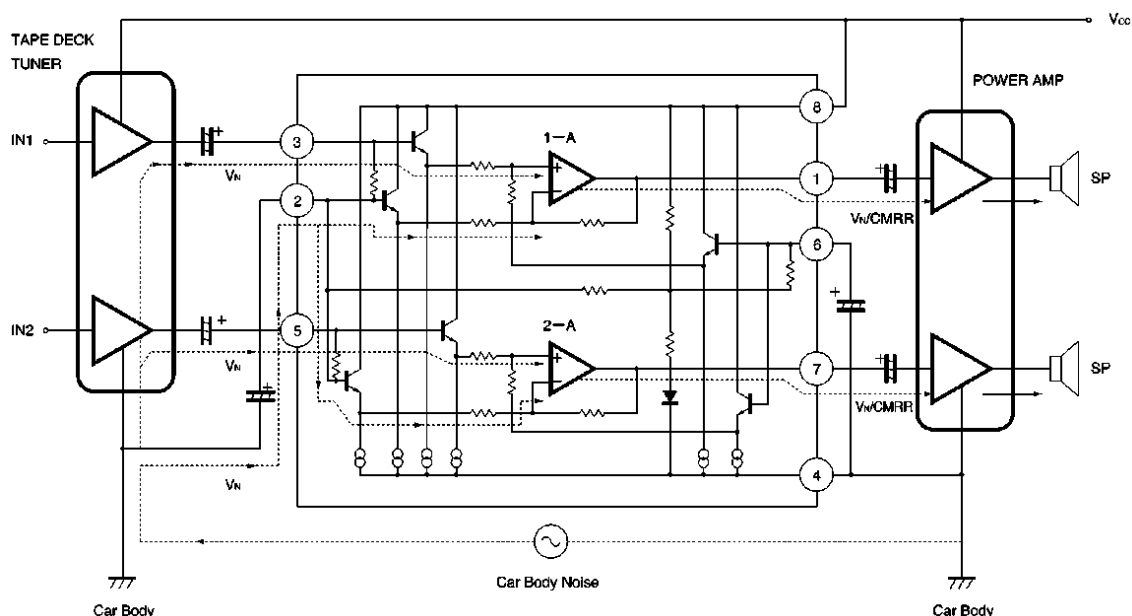


D3121N:



应用概要：

车载音响系统由于安装于汽车内部，汽车电子所产生的电子噪声可进入功率放大器中，从而产生可听噪声。



车载音响系统噪声流程图

D3121利用其一个运算放大器的共模抑制功能来消除噪声，如不使用D3121电路，则噪声直接进入功率放大器；使用时，运算放大器的CMMR可消除噪声。

噪声消除原理：

输出电压获得 (eO)

$$V_i = \frac{R_4}{(R_3 + R_4)} \cdot e_2 \quad (1)$$

$$e_o = -\frac{R_2}{R_1} e_1 + \frac{R_1 + R_2}{R_1} \cdot V_i \quad (2)$$

From ① and ②

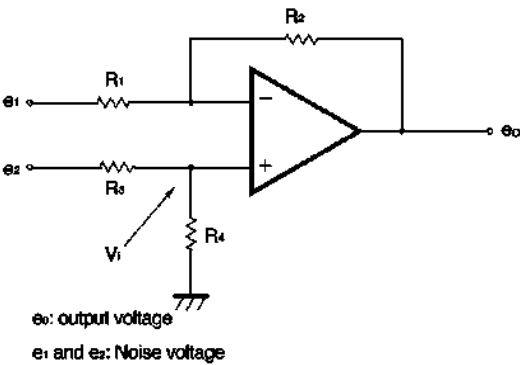
$$\begin{aligned} e_o &= -\frac{R_2}{R_1} e_1 + \frac{R_1 + R_2}{R_1} \cdot \frac{R_4}{(R_3 + R_4)} \cdot e_2 \\ &= -\frac{R_2}{R_1} \cdot (e_1 - e_2) + \frac{R_1 R_4 - R_2 R_3}{R_1 (R_3 + R_4)} \cdot e_2 \end{aligned}$$

理想情况下，如果 $R_1 R_4 = R_2 R_3$, and $e_1 = e_2$, 噪声将会变成0。但是，由于电阻间的失配，噪声电压(e_1 与 e_2)、运算放大器的承受范围会有差别，因而还是会产生噪声

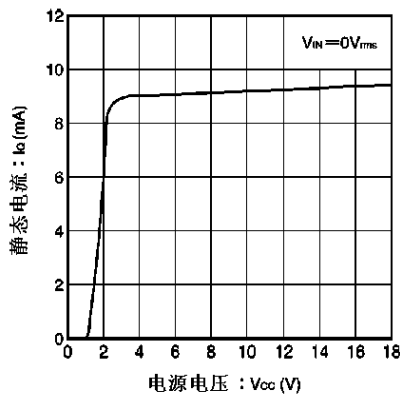
电压。

使用注意事项：

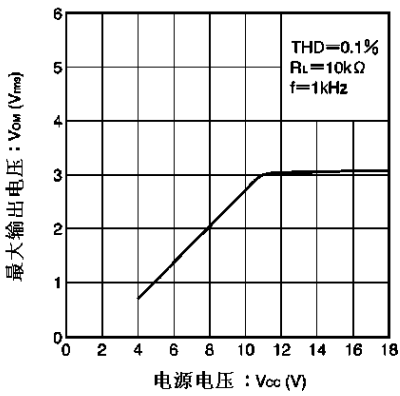
- (1) 与 pin 2 (Vm1) 和 pin 6 (Vm2)相连的电容值比率保持为2：1， 则纹波抑抑比稳定， 甚至当电容值减半时纹波抑制比仍不会有太大的变动。
- (2)如果连接 pin 2 (Vm1) 的电容值加倍，波段区CMMR值为+6dB，若电容值减半，则为-6dB.



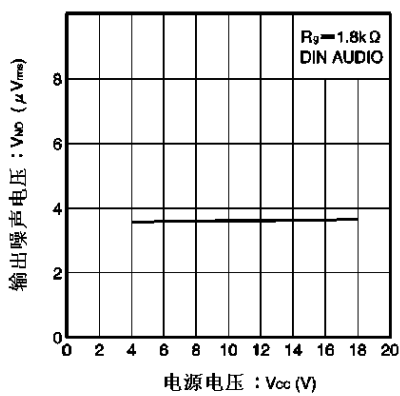
特性曲线：



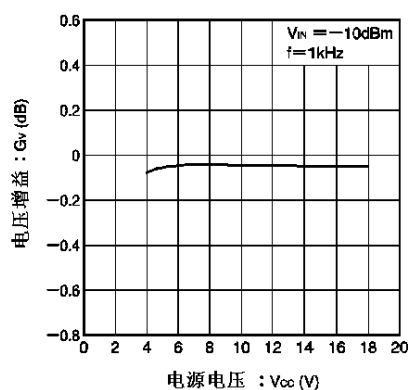
静态电流与电源电压



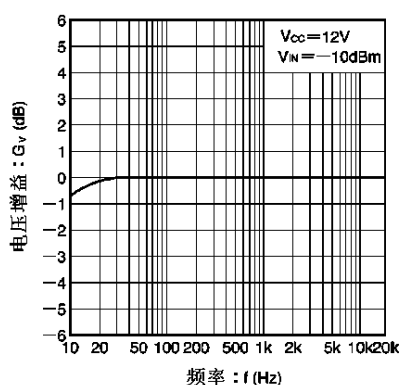
最大输出电压与电源电压



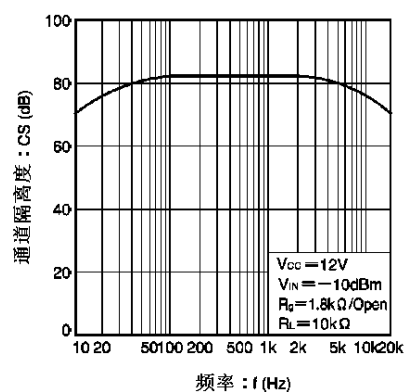
输出噪声电压与电源电压



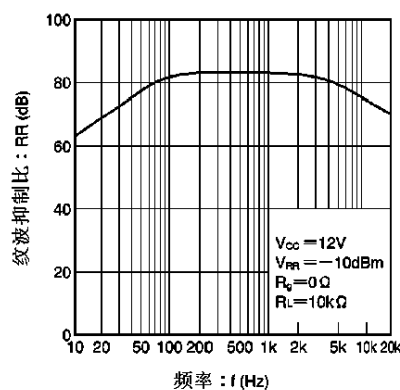
电压增益与电源电压



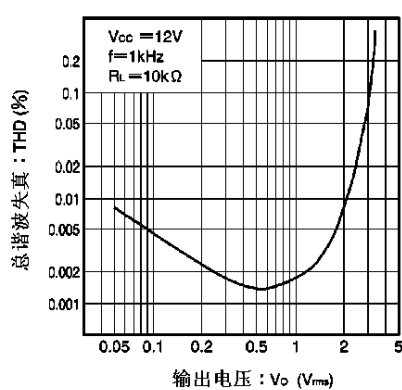
电压增益与频率



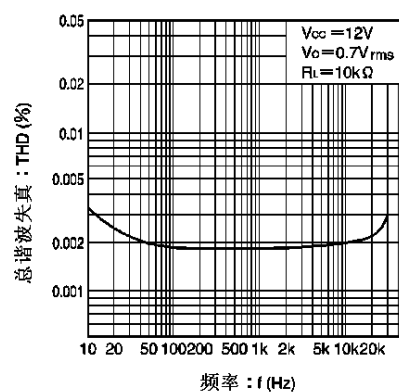
通道隔离度与频率



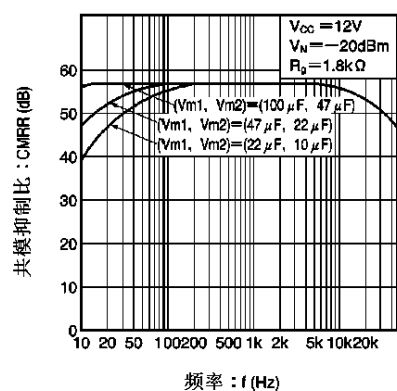
纹波抑制比与频率



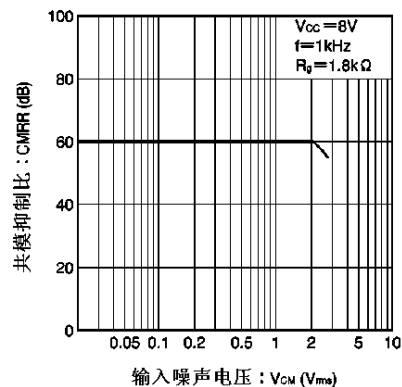
总谐波失真与输出电压



总谐波失真与频率



共模抑制比与频率



共模抑制比与输入噪声电压