

杭 锋 李兴民 周



音响 电视机 集成电路手册

中国广播电视出版社

音响电视机集成电路手册

杭 峰 李兴民 周小奇 编译

中国广播电视出版社

(京) 新登字097号

内 容 提 要

本书共收集了音响/收音机、电视机集成电路69个。本手册对有关生产技术人员、使用和维修人员及无线电爱好者来讲，是一本实用性较强的工具书。

音响电视机集成电路手册

杭 锋 李兴民 周小奇 编译

中国广播电视出版社出版

(北京复外广播电影电视部灰楼 邮政编码100866)

北京大中印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

787×1092毫米 16开 25.25 印张

1993年5月第1版 1993年5月第1次印刷

印数: 1—6000册 定价: 15.30 元

ISBN 7-5043-1799-3/TN·158

编译者的话

随着现代录音、电视技术的发展，集成电路应用范围越来越广泛。为此，我们组织有关人员根据国外有关资料，编译了本手册。

对于所收集的集成电路，一般都给出其特点、极限参数，电气性能、内部电路、外部联结和部分典型应用实例。本书可供音响、电视机生产技术人员参考；同时对于使用和维修人员及无线电爱好者，也是一本很好的参考书。

参加本书编译工作的有杭锋、周小奇（第一部分）、李兴民（第二部分）。

由于编译者水平有限，加之时间仓促，书中遗误之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编译者

1993年5月

目 录

第一部分 音响/收音机电路

LM3772 瓦双音频放大器	(7)
LM3784 瓦双音频放大器	(12)
LM3796 瓦双音频放大器	(16)
LM380 音频功率放大器	(21)
LM381/LM381A 低噪声双前置放大器	(26)
LM382 低噪声双前置放大器	(29)
LM383/LM383A7 瓦音频功率放大器	(32)
LM3845 瓦音频功率放大器	(37)
LM386 低电压音频功率放大器	(41)
LM387/LM387A 低噪声双前置放大器	(46)
LM388 1.5 瓦音频功率放大器	(50)
LM389 带 NPN 晶体管阵列的低电压音频功率放大器	(56)
LM390 用电池工作的 1 瓦音频功率放大器	(64)
LM391 音频功率驱动器	(70)
LM1035 直流工作的双音调/音量/平衡电路	(83)
LM1037 双四通道模拟开关	(89)
LM1038 双四通道模拟开关	(94)
LM1112A/LM1112B/LM1112C 杜比 B 型噪声抑制处理器	(97)
LM1121A/LM1121B/LM1121C 带直流开关的杜比 B 型噪声抑制处理器	(103)
LM1131A/LM1131B/LM1131C 杜比 B 型噪声抑制处理器	(106)
LM1310 锁相环调频立体声解调器	(112)
LM1391 锁相环电路	(114)
LM96/LM1496 平衡调制器/解调器	(118)
LM1800 锁相环调频立体声解调器	(123)
LM1818 电子开关音频磁带系统	(125)
LM1837 自动倒带收音系统用的低噪声前置放大器	(136)
LM1865/LM1965 先进的调频中频系统	(148)
LM1866 低电压调频调幅接收器	(165)
LM1868 调频调幅收音机系统	(173)
LM1870 调频立体声混合解调器	(184)
LM1877 双音频功率放大器	(192)
LM1894 动态噪声抑制系统 DNR™	(198)
LM1895/LM2895 音频功率放大器	(207)
LM1896/LM2896 双音频功率放大器	(214)
LM1897 磁带收音用的低噪声前置放大器	(223)
LM2002/LM2002A8 瓦音频功率放大器	(234)

LM28774 瓦功率双音频放大器	(238)
LM28785 瓦功率音频放大器	(245)
LM3011 宽带放大器	(251)
LM3075 调频检波器/限幅器和音频前置放大器	(253)
LM3089 接收机中频系统	(255)
LM3189 中频系统	(260)
LM3820 收音机系统	(268)
LM4500A 高保真度调频立体声混合解调器	(273)
LM13600/LM13600A/LM11600A 带有线性二极管和缓冲器的双运算跨导放大器	(281)

第二部分 电视电路

LM1017 4 位二进制 7 段译码器/驱动器	(299)
LM1019N 数字调谐检波器	(304)
LM1821S 图象中频锁相环同步检波器	(307)
LM1828, LM1848 彩色电视色解调器	(310)
LM1880 不需同步的垂直/水平信号发生器	(313)
LM1886 电视视频数字到模拟矩阵变换电路	(322)
LM1889 电视视频调制器	(327)
LM2808 单片电视伴音系统	(337)
LM3064 电视自动精密调谐	(341)
TBA440C 单片图象中频放大器	(344)
TBA510 色度合成	(246)
TBA530 红绿蓝矩阵变换前置放大器	(351)
TBA540 组合基准	(355)
TBA56H0C 亮度和色度组合控制	(360)
TBA920/TBA920S 组合行振荡器	(365)
TBA950-2 电视信号处理电路	(368)
TBA970 电视视频放大器	(373)
TBA990 彩色解调器	(377)
TDA440 图象中频放大器	(380)
TDA2522/TDA2523 彩色解调合成	(385)
TDA2530 带钳位的红绿蓝矩阵变换前置放大器	(387)
TDA2540 图象中频放大器解调器	(390)
TDA2541 图象中频放大器解调器	(393)
TDA2560 亮度和色度组合控制	(396)

第一章 音响/收音机电路

调幅射频/中频/检波器

	应用			封装	电压范围	输入灵敏度	全调幅失真	信噪比	注
	便携式	家用	自控						
LM1866	•	•	•	N20	3V—15V	9 μ V	0.3%	50dB	兼调频
LM1868	•	•		N20	4.5V—15V	12 μ V	1.1%	50dB	兼调频,音频
LM3820	•	•	•	N14	4.5V—16V	35 μ V			带外设检波器

调幅立体声解码器

	应用			封装	电压范围	分离度	失真度	信噪比	注
	便携式	家用	自控						
LM1981		•	•	N20	8V—18V	30dB	1.0%	55dB	所有系统解码

调频中频/检波器

	应用			封装	电压范围	输入灵敏度	信噪比	失真度	静噪控制	AGC输出	AFC	表驱动
	便携式	家用	自控									
LM1865		•	•	N20	7V—16V	6 μ V	80dB	0.15%	•	•	•	•
LM1866	•	•	•	N20	3V—15V	12 μ V	76dB	0.5%	•		•	•
LM1868	•	•		N20	4.5V—15V	15 μ V	64dB	1.1%				
LM3011	•	•		H10	6V—15V	300 μ V						
LM3075	•	•	•	N14	8.5V—12.5V	250 μ V		1.5%				
LM3089		•	•	N16	8V—16V	12 μ V	70dB	0.5%	•	•	•	•
LM3189		•	•	N16	8V—16V	12 μ V	80dB	0.5%	•	•	•	•
TBA120	•	•	•	N14	6V—18V	30 μ V		0.5%				

调频立体声解码器

	应用			封装	电压范围	失真度	通道分离度	混频	自举	灯驱动器	输出缓冲器	
	便携式	家用	自控									
LM1310		•		N14	10V—18V	0.3%	45dB			•		
LM1800		•		N16	10V—18V	0.1%	45dB			•	•	
LM1870	•	•	•	N20	7V—15V	0.25%	45dB	•	•	•	•	
LM4500A	•	•	•	N16	8V—16V	0.1%	40dB	•		•	•	•

前置放大器

	应用			封装	电压范围	等效输入噪声	失真度	PSR	输入耦合	注
	便携式	家用	自控							
LM381	•	•		N14	9V—40V	0.5 μ V	0.1%	120dB	AC	立体声
LM382	•	•	•	N14	9V—40V	0.8 μ V	0.1%	120dB	AC	立体声
LM387	•	•	•	N08	9V—30V	0.65 μ V	0.1%	110dB	AC	立体声
LM1303		•		N14	10V—30V	0.8 μ V			AC	立体声
LM1818	•	•	•	N20	3.5V—18V	0.85 μ V	0.05%	85dB	AC	磁带系统
LM1837	•	•	•	N18	4V—18V	0.6 μ V ⁺	0.03%	105dB	DC	自动反向
LM1897	•	•	•	N16	4V—18V	0.6 μ V ⁺	0.03%	105dB	DC	外部元件少

⁺DIN 电路的 CCIR/ARM 指在 1KHz 的增益。

• 以上所列均为典型值。有关测试条件参见数据表。

音频控制器

	应用			封装	电压范围	音量控制范围	信噪比	失真度	分离度	注
	便携式	家用	自控							
LM1035	•	•	•	N20	8V—18V	80dB	80dB	0.05%	70dB	双直流音调/音量/平衡
LM1037	•	•	•	N18	5V—30V		100dB	0.04%	100dB	直流音频开关
LM1038	•	•	•	N18	5V—30V		100dB	0.04%	100dB	BCD 输入
LM13600 LM13700	•	•	•	N16	$\pm 2V$ — $\pm 18V$			0.5%	100dB	互导放大器

噪声衰减器

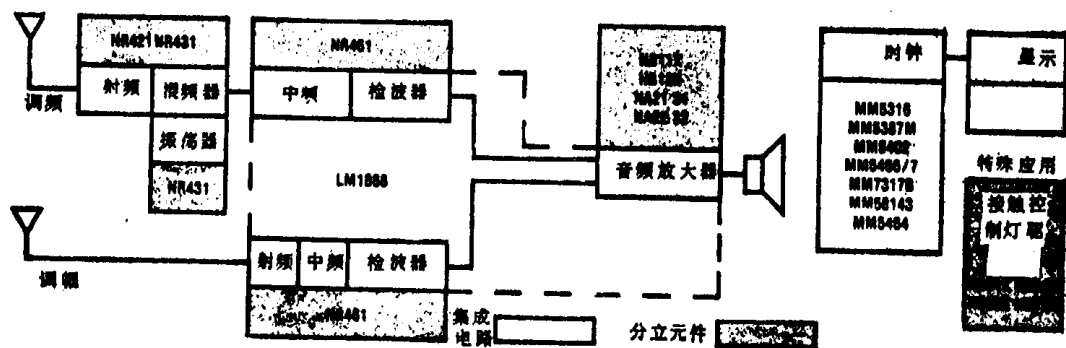
	应用			封装	电压范围	NR 类型	NR 效应	编码 要求	单/双	解码 S/N	注
	便携式	家用	自控								
LM1111	•	•	•	N16	6V—18V	Dolby	10dB	是	单	83dB	
LM1121	•	•	•	N16	6V—18V	Dolby	10dB	是	单	82dB	直流开关
LM1131	•	•	•	N18	6V—18V	Dolby	10dB	是	双	87dB	直流开关
LM1894	•	•	•	N14	4.5V—18V	DNR	12dB	否	双	76dB	NSC 系统
LM13700		•		N16	±15V	C—X	20dB	是	**		唱机
LF347		•		N14	±15V	C—X	20dB	是	**		唱机
LF353		•		N08	±15V	C—X	20dB	是	**		唱机
** 用于立体声噪声衰减, C—X 系列需用一个 LM13700 和 8~10 个运算放大器。											

音频功率放大器

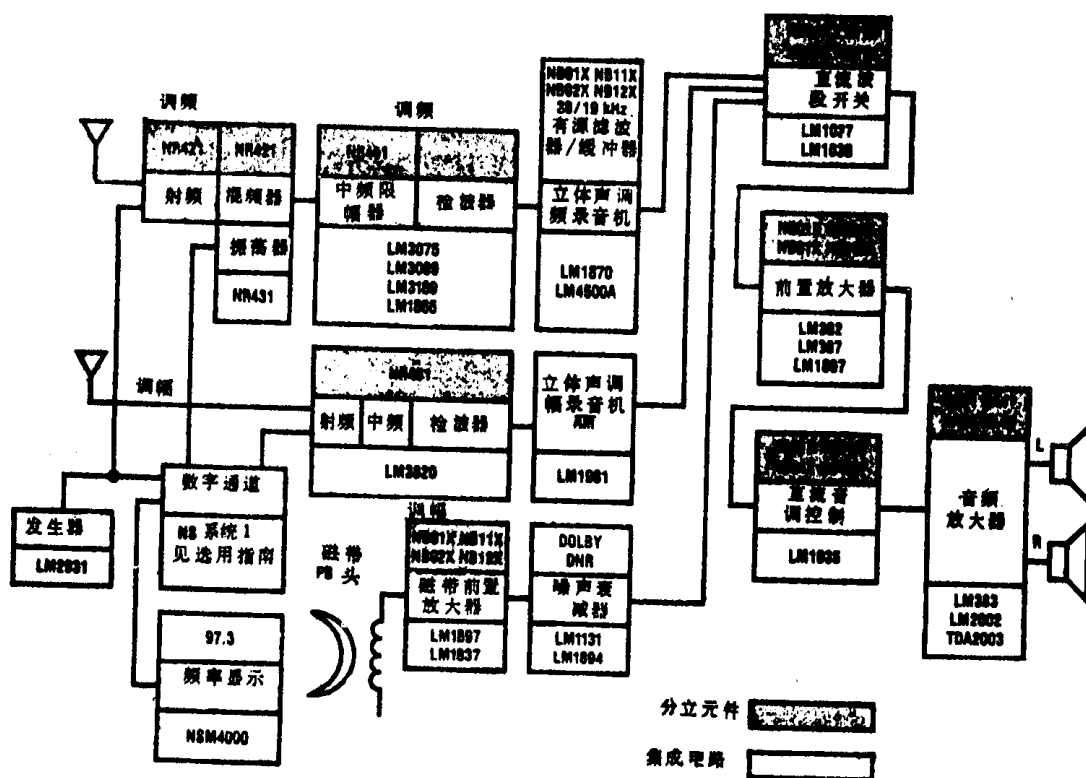
	应用			封装	功率			电压	桥式 输出	失真度	输入 噪声	单/双	注
	便携式	家用	自控		8Ω	4Ω	2Ω						
LM378		•		N14	5W			24V	是	0.1%	3μV	双	见 AN—125
LM379		•		S14	6W			28V	是	0.2%	3μV	双	见 AN—125
LM380		•		N14 /N08	2.5W			18V		0.2%		单	见 AN—69
LM383	•		•	TO—5		5.5W	8.6W	14.4V	是	0.2%	2μV	单	带保护
LM384		•		N14	5.5W			22V		0.25%		单	固定增益
LM386	•	•		N08		0.33W		6V		0.2%		单	4V 电源工作
LM388	•			N14	2.2W			12V	是	0.1%		单	外部元件最少
LM389	•			N18		0.33W		6V		0.2%		单	含有晶体管阵列
LM390	•			N14		1W		6V	是	0.2%		单	电池电源工作
LM391		•		N16				60V— 100V		0.01%	3μV	单	功率驱动器
LM1868	•	•		N20	0.7W			9V		0.2%		单	带调频调幅
LM1877	•	•	•	N14	2W			20V		0.05%	25μV	双	6V—24V
LM2877	•	•	•	P11	4.5W			20V		0.1%	2.5μV	双	单列直插式封装
LM1895	•	•	•	N08		1.1W		6V		0.2%	14μV	单	低调幅幅射
LM2895	•	•	•	P11		4.3W		12V		0.15%	1.4μV	单	3V—15V
LM1896	•	•	•	N14		1.1W		6V	是	0.1%	1.4μV	双	低调幅幅射
LM2896	•	•	•	P11		2.5W		9V	是	0.1%	1.4μV	双	无爆音
LM2002	•		•	TO—5		5.2W	8W	14.4V	是	0.1%	2μV	单	带保护
LM2878		•		P11	5.5W			22V		0.15%	2.5μV	双	6V—32V

* 以上所列均为典型值。有关测试条件参见数据表。

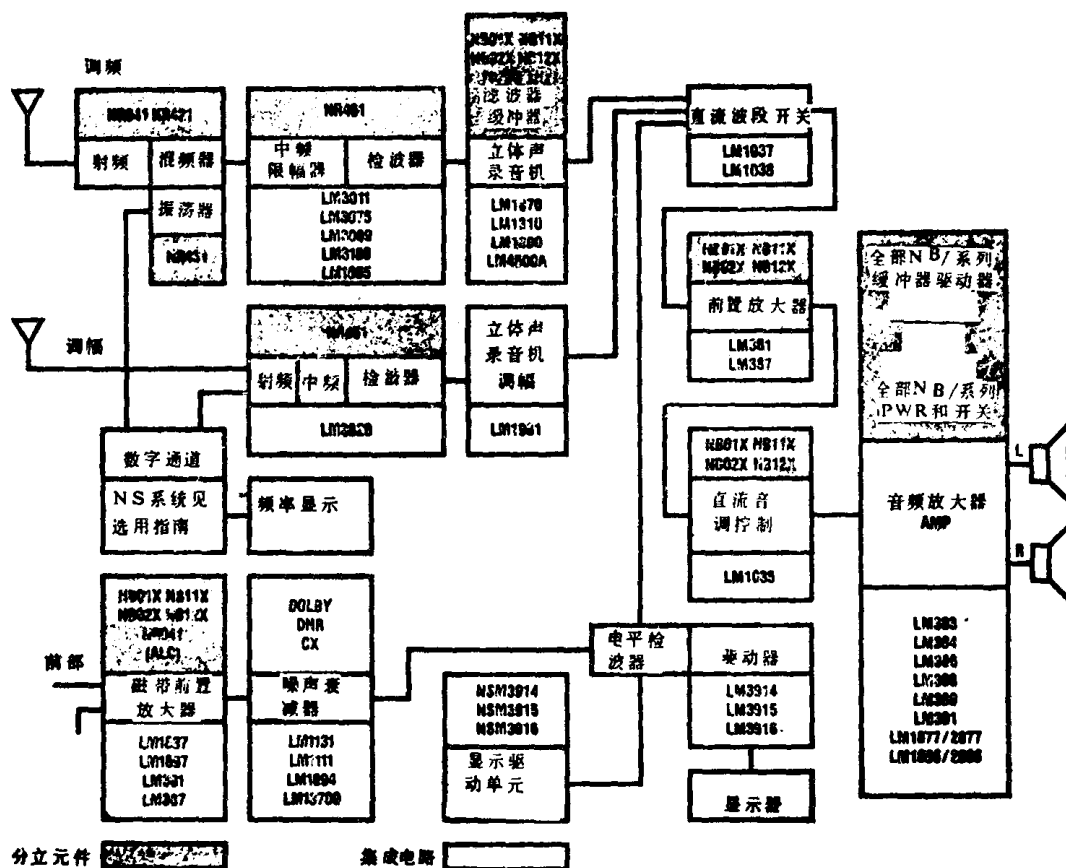
时钟收音机



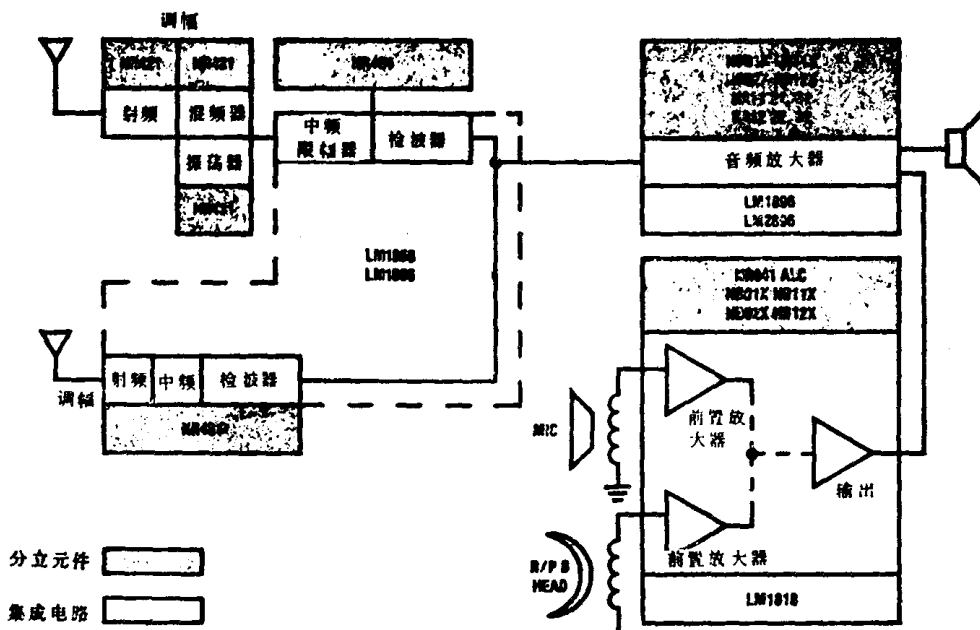
汽车立体声收音机



家用音响系统



便携单盒收音机



术语定义

AGC 直流输出飘移: 由 AGC 中心电压变化而引起的 AGC 电路静态 IC 输出电压的飘移。

AGC 优值(AGC 范围): 使输出由最大额定输出电平下降一定值所需的输入电平的可能最大范围。

AGC 输入电流: 对 AGC 电路输入中心电压偏置所需的电流。

AM 抑制比: 由所需要的额定调频信号电平产生的恢复音频输出与一个不希望有的额定调幅信号幅度和调制指数引起的恢复音频输出偏移的比率。

通道分离度: 一个非驱动放大器的输出信号电平相对于一个临近的驱动放大器的输出电平。

检波带宽: 音调解码器/锁相环路的自激频率范围, 在此范围中如果有一个高于规定的信号出现, 便会在输出端产生一个检波信号条件。

检波带宽斜率: 用于表示检波带宽与自激频率吻合程度。它等于最大检波带宽频率加上最小检波带宽频率, 再减去两倍的自激振荡频率。

保持范围: 一定的自然频率的频率范围。在此范围内, 如果锁相环路初始状态是闭锁的话, 则将仍保持该状态。

输入偏置电流: 两个输入电流的平均值。

输入电阻: 在任一输入对另一地之间, 输入电压变化与输入电流变化之比。

输入灵敏度: 在恢复音频输出端产生一定信杂比所需的额定频率值对应的最小输入信号电平。

输入电压范围: 放大器在其设计范围内工作时输入端上的电压范围。

大信号电压增益: 输出电压振幅与将输出从零改变到该电压所需的输入电压变化之比。

极限阈值: 使恢复音频输出电平从与规定的大信号输入对应的输出电平降低 3dB 的调频输入信号电平。

锁定范围: 在初始状态为锁定的条件下, 保持锁相环路锁定的自然频率范围。

最大扫描速率: 使 VCO 可以在其扫描范围内改变振荡频率的最大速率。

输出电阻: 输出电压的变化与输出为零时输出电流的变化之比。

输出电压振幅: 以零位为参考点的未被衰减的峰值电压的幅度。

检相器灵敏度: 由于检相器的两个输入信号之间相位的一定变化而引起的检相器输出电压的变化。

功率带宽: 对一定的负载和输出功率, 相对于平带电压增益来说电压增益降至 $1/\sqrt{2}$ 时的频率。

电源电压变化抑制比: 输入补偿电压的变化与其相应的电源电压的变化之比。

转换速率: 输入电压外加一个大幅度阶跃信号时输出电压变化的内部限制率。

电源电流: 在无负载的输出为零时, 放大器工作所需的电源电流。

扫描范围: 最大振荡频率与 VCO 中心电压从其最大值改变到由时间电阻、电容所固定的最小值时所产生的最小工作频率之比。

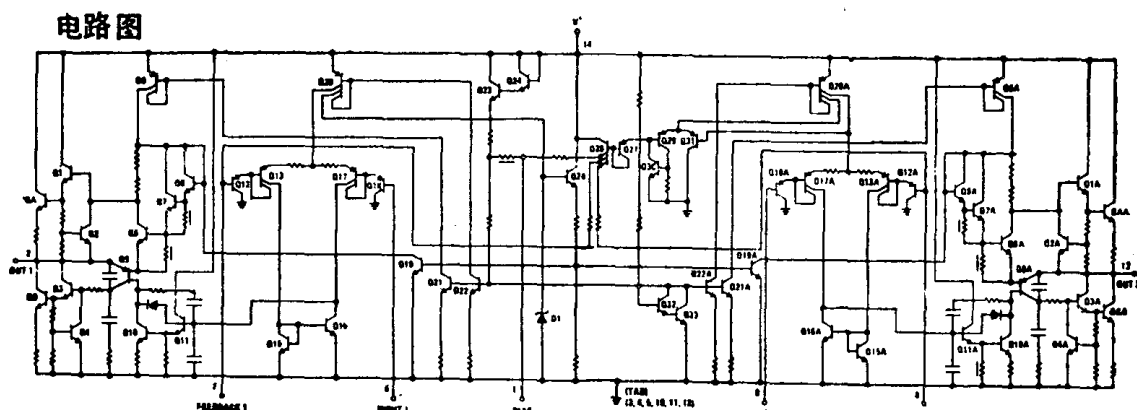
VCO 灵敏度: 与 VCO 中心电压的一定变化相应的工作频率变化。

LM 377 2W 双音频放大器

概述

LM377 是单片双功率放大器,其高质量性能可为立体声唱机、磁带放音机、录音机和调幅—调频立体声接收机等装置提供音频放大。

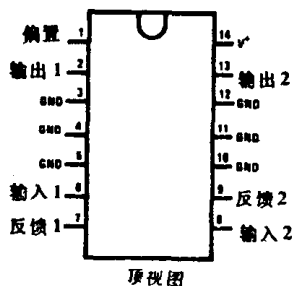
LM377 能为 8Ω 或 16Ω 负载提供 $2W$ /声道的功率。该放大器可在最少的外接元件条件下工作,其内部包括一个偏压调节器以偏置各级放大器,器件的超载保护由内部电流限制及温度保护电路组成。其它资料可参阅 AN-125。LM377 不作为新设计型号推荐;在音响电路应用中可查阅 LM1877 的参数表,它是 LM377 的改进型,管脚匹配,可以替换。



连接图

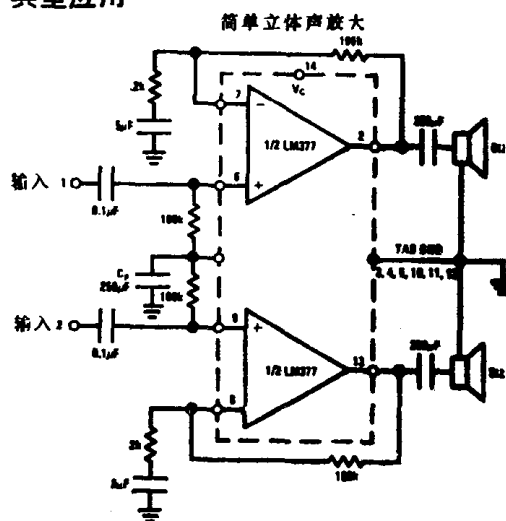
典型应用

双列直插式封装



顶视图

序号 LM377N
见 NS 封装 NI 4 A



特点

- A_{vo} 典型值为 90dB
- 波纹抑制比 70dB
- 每声道 2W
- 通道分离度 75dB

- 具有内部稳定性
- 输入阻抗 $3M\Omega$
- 内含限流电路

- 自给偏压
- 工作电压范围 10—26V
- 内含温度保护电路

应用

- 多声道音响系统
- 电影放映机
- 立体声唱机
- 调频—调幅收音机
- 伺服放大器
- 磁带收录机、放音机
- 汽车系统
- 桥式输出
- 对讲电话设备
- 仪器仪表系统

极限参数

电源电压 26V

工作温度 0°C — $+70^{\circ}\text{C}$

结温 150°C

输入电压 0V — $V_{\text{电源电压}}$

储存温度 -65°C — $+150^{\circ}\text{C}$

引线温度 (焊接 10 秒) 300°C

电特性

$V_S = 20\text{V}$, $T_{\text{TAB}} = 25^{\circ}\text{C}$, $R_L = 8\Omega$, $A_v = 50(34\text{dB})$, (除非另有说明)

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
总电源电流	$P_{\text{OUT}} = 0\text{W}$		15	50	mA
	$P_{\text{OUT}} = 1.5\text{W}/\text{通道}$		430	500	mA
直流输出电平			10		V
电源电压		10		26	V
输出功率	T. H. D. $= < 5\%$	2	2.5		W
失真度	$P_{\text{OUT}} = 0.05\text{W}/\text{通道}, f = 1\text{KHz}$		0.25		%
	$P_{\text{OUT}} = 1\text{W}/\text{通道}, f = 1\text{KHz}$		0.07	1	%
	$P_{\text{OUT}} = 2\text{W}/\text{通道}, f = 1\text{KHz}$		0.10		%
失调电压			15		mV
输入偏置电流			100		nA
输入阻抗		3			$M\Omega$
开环增益	$R_S = 0\Omega$	66	90		dB
输出摆幅			$V_S - 6$		V _{P-P}
通道分离度	$C_F = 250\mu\text{F}, f = 1\text{KHz}$	50	70		dB
纹波抑制比	$f = 120\text{Hz}, C_F = 250\mu\text{F}$	60	70		dB
电流限制			1.5		A
转换速率			1.4		V/ μs
等效输入噪声电压	$R_S = 600\Omega, 100\text{Hz} - 10\text{Hz}$		3		μV_{rms}

注1: 由于最高结温为 150°C , 所以当在环境温度高于 25°C 工作时, 必须根据器件安装条件的热阻使用散热片来降低 LM377 的温度。

2: 四种封装形式的功耗特性:

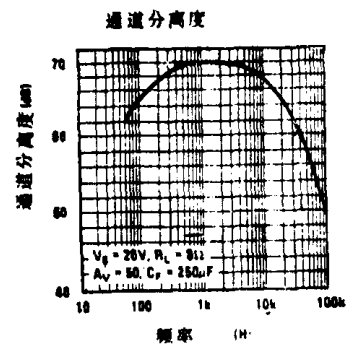
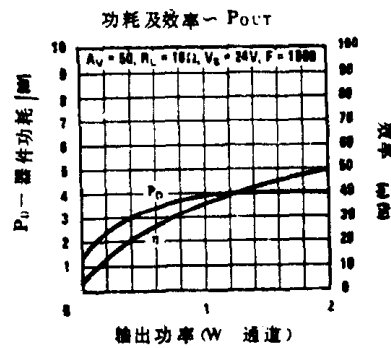
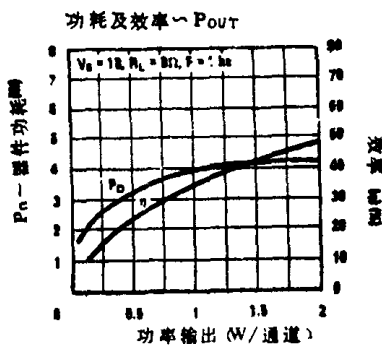
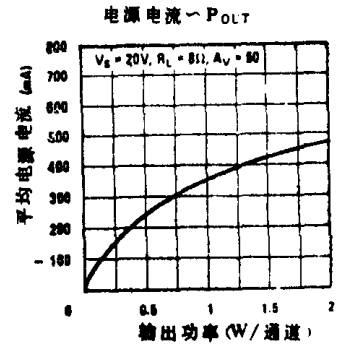
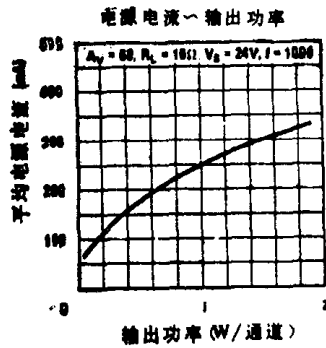
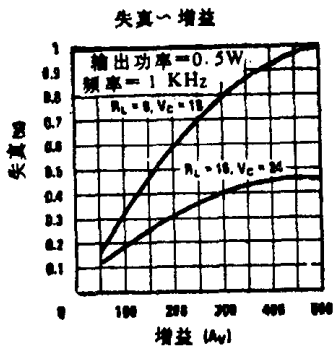
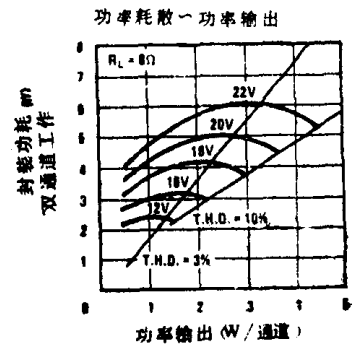
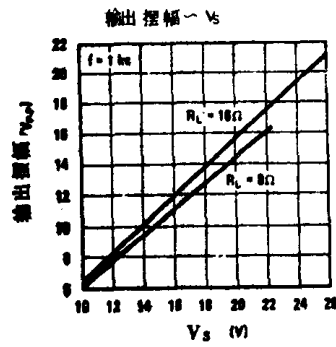
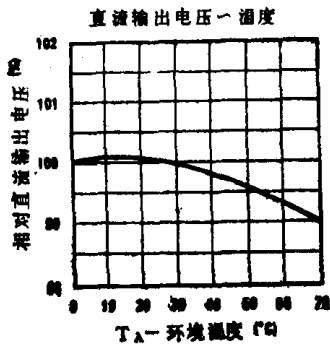
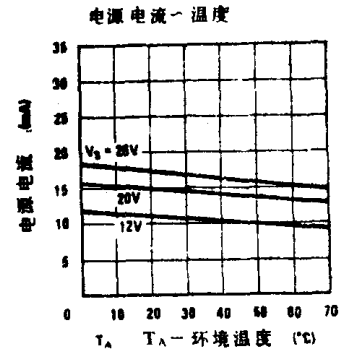
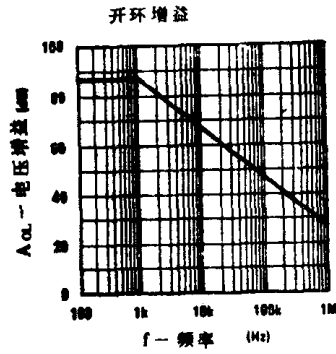
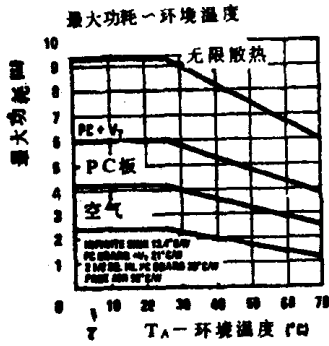
a: 无限大散热片—— $13.4^{\circ}\text{C}/\text{W}$

b: 印刷电路板 + V_7 散热片—— $21^{\circ}\text{C}/\text{W}$ 。印刷电路板为 $2 \frac{1}{2}$ 平方英寸。铜板散热片 V_7 厚 0.02 英寸。辐射表面积为 10 平方英寸。

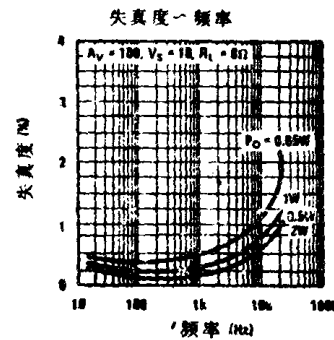
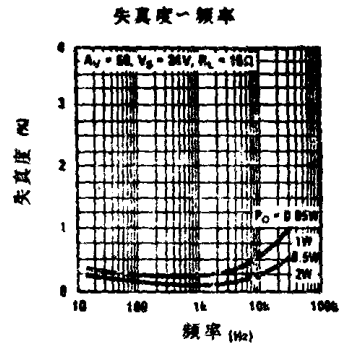
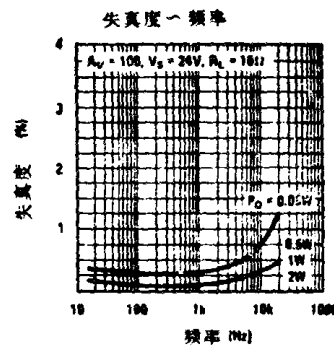
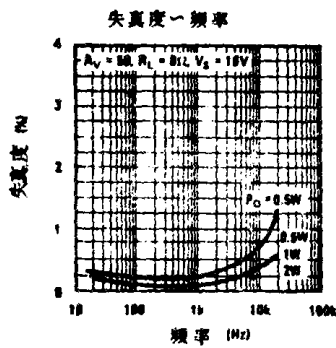
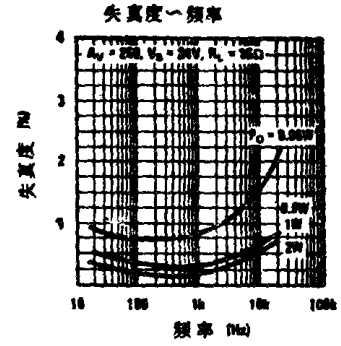
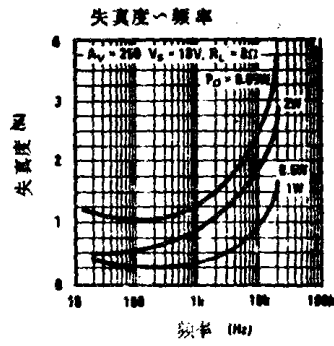
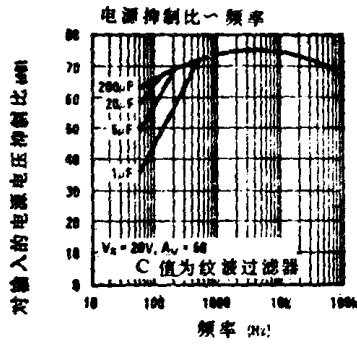
c: 印刷电路板—— $29^{\circ}\text{C}/\text{W}$ 。将器件焊接在 $2 \frac{1}{2}$ 平方英寸的印刷电路板上。

d: 空气中—— $58^{\circ}\text{C}/\text{W}$

典型工作特性曲线

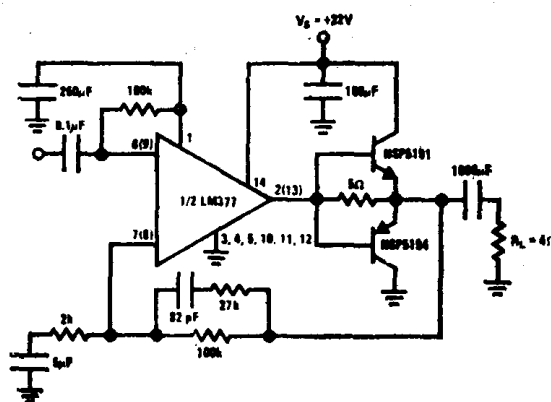


典型工作特性(续)

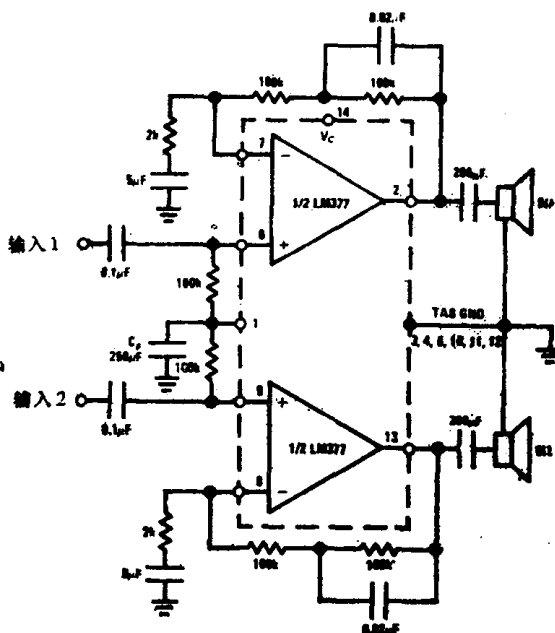


典型应用(续)

每通道10W 音频放大器



带低音增强的 立体声放大器



4 W 桥式放大器

