

无线电

1955年创刊 www.radio.com.cn 国内邮发代号: 2-75 国外代号: M106

2008年 合订本

下

定价: 38元



本书附赠光盘

《无线电》编辑部 编

立体声重放系统测试 CD、单片机源程序、印制电路板图、资料等

下册 2008年第7期~第12期

栏目 音频应用 / HAM 通信 / 测试测量 / 无线应用 / 电脑·单片机 / 应用电路与制作 / 家电维修 / 初学者园地

ISBN 978-7-115-19277-6



9 787115 192776 >

TECSUN
德生牌收音机
中国驰名商标

纯调频立体声数字解调收音机



CR-300_{DSP}

东莞市德生通用电器制造有限公司

公司与工厂地址: 中国广东省东莞市东城区莞长路189号德生大楼 邮编: 523071 电话: 0769-23167118 传真: 0769-23160700

DSP

数字信号处理

www.tecsun.com.cn

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

无线电合订本

2008 年（下）

《无线电》编辑部 编

人民邮电出版社

北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

《无线电》合订本. 2008年. 下 / 《无线电》编辑部
编. —北京: 人民邮电出版社, 2009. 1
ISBN 978-7-115-19277-6

I. 无… II. 无… III. 无线电技术—2008—丛刊 IV.
TN014-55

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第186638号

内 容 提 要

《无线电》合订本 2008 年 (下) 囊括了《无线电》杂志 2008 年第 7~12 期所有栏目的全部内容, 并经过了再次加工整理, 按期号、栏目等重新分类编排, 目录则按连载专题等重新分类, 以方便读者阅读。

随书附赠光盘内有立体声重放系统测试 CD 以及与文章相关的印制电路板图、电路原理图、源程序等。

本书内容信息量大, 涉及电子技术广泛, 文章精炼, 技巧经验丰富, 实用性强, 适合广大电子爱好者、电子技术人员、家电维修人员阅读。

《无线电》合订本 2008 年 (下)

-
- ◆ 编 《无线电》编辑部
责任编辑 房 桦 尹 飞 邓 晨
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
<http://www.radio.com.cn>
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 36
字数: 1152 千字 2009 年 1 月第 1 版
印数: 1—8 000 册 2009 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-19277-6/TN

定价: 38.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010)67132837 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

无线电 合订本

2008年(下) 目录

● 音频应用

奥运专题

奥运会的广播电视如何转播与接收(下) ————— 潘哲昕(1)

国半新型音频芯片应用专集

LME49811 设计与应用 ————— 杨宇洸(4)

LME49830 的试用感受 ————— 伦音(36)

2008年上海地区音响DIY作品展 ————— 本刊记者(8)

《无线电》、《高保真音响》、铁三角(大中华)有限公司联合举办

铁三角耳机放大器设计大赛 ————— (11)

耳放制作专题

TW-J9 小型晶体管耳机放大器 ————— 吴刚(12)

简单实用的小功率耳放 ————— 雷曦(15)

晶莹剔透的47耳放——制作透明的耳机放大器 ————— 夏盛(17)

为HA-1耳放搭配电源 ————— 姜韬(19)

一款新颖轻便功放的制作 ————— 韦峰(21)

LM4780 功放实战制作 ————— 程静涛(22)

一款不需温度补偿精密偏置的甲类功放 ————— 李宏伟 南洋过客(25)

浮地输出的功放集成电路 ————— 吴红奎(32)

灵感之作——我的袖珍甲类功放 ————— 何志勤(39)

6N2+LM3886 合并式音频功放的制作 ————— 杨盛东(41)

15W 单端功率放大器的设计 ————— 骆才学(46)

外置音频解码器的制作 ————— 明9002(50)

电子管的偏置电路 ————— 安玉景(54)

对MP3进行固件升级的前前后后 ————— 曹成武(56)

什么是D类功放 ————— 杨宇全(57)

实战D类功放 ————— 杨宇全(61)

仙童音频大功率对管FJL4315/FJL4215的测试比较 ————— 陆晓屏(66)

新型编解码芯片WM8903 ————— 资料室(69)

关于 μ PC1237保护电路的疑问 ————— 沙迦(70)

实作LME49830功放机 ————— 吴根清(72)

“火箭头”功放诞生记 ————— 高宙(74)

国半LME49830后续的故事 ————— 编辑部(76)

DIY有源电子频的M1监听箱 ————— blue7(83)

胆石混合耳放/前级的制作 ————— 午后红茶(90)

搭棚制作TDA7293功放 ————— 夏盛(94)

便携耳放单电源的应用 ————— 陈坚中(96)

D类音频放大器专题

兆赫兹D类放大器(MHz class D) ————— 赵全(100)

IR公司的D类功率放大器 ————— 赵全(103)

UCD400 D类功率放大器 ————— 赵全(105)

Tripath公司的T类功率放大器 ————— 赵全(107)

介绍几款适合DIY的D类放大器(上) ————— 吴红奎(109)

用ALTEC1569B制作的功放 ————— 黄步青 黄胜迪(114)

电子管放大电路的几种接法 ————— 黄步青(116)

一款方便音响爱好者使用的多功能计算软件

——eTools 2.0 版本软件使用介绍 ————— 语蓝(117)

立体声重放系统测试CD校准步骤 ————— 吴潇思(122)

适合功放的半桥式300W开关电源 ————— 马云天(123)

古董直热管301A前级的制作 ————— 边锋(127)

一款5.25英寸书架音箱的制作 ————— 林芝松(129)

支持话筒录音的USB声卡 ————— 吴红奎(133)

介绍几款适合DIY的D类放大器(下) ————— 吴红奎(137)

● HAM通信

用旧物自制UHF/VHF驻波表 ————— 阎其昌(BD8MI)(142)

固定电台常备配件选购谈 ————— 杨法(BD4AAF)(145)

自制通用型摩托罗拉车载对讲机录音中继控制器

————— 刘峰 白志强 蒋锐(147)

电脑+电路——打造软件无线电接收机 ————— 林永春(BA5SBA)(149)

采用VMOS管的电台电源 ————— 李华夫(BG4ABH)(152)

网评挑选 电台电源,线性OR开关,选谁好? ————— (153)

自制短波低波段定向天线完整方案

K9AY天线的选材与架设 ————— 吴国光(BA7IA)(154)

K9AY天线控制器的制作 ————— 吴国光(BA7IA)(157)

K9AY天线系统的调整与使用 ————— 吴国光(BA7IA)(159)

K9AY天线性能的改进 ————— 吴国光(BA7IA)(160)

天线小知识 天线的方向性与增益 ————— (160)

MOTOROLA对讲机与业余电台 ————— 杨法(BD4AAF)(162)

改进型摩托罗拉/建伍对讲机写码器 ————— 白志强 蒋锐 刘峰(165)

专题 业余无线电台

业余无线电应急通信

震区业余应急通信手记 ----- 本刊通信员 (168)

汶川地震给我国 ARES 带来的启示 ----- 文翰墨 (BA1HAM) (171)

我们需要什么样的业余应急通信

——业余应急通信组织和通联之我见 ----- 陈 衡 (BD5RV) (174)

漫画 反面典型 ----- 马长有 (BG2ACA) (176)

组建业余无线电追踪系统

——APRS 的应用 ----- 荣新华 (BD6CR) (177)

抢险救灾中适用的对讲机与电台 ----- 杨 法 (BD4AAF) (180)

应急通信天线的制作与架设 ----- 吴国光 (BA7IA) (183)

电波带来的惊喜 ----- 孙永君 (BD2FO) (189)

器材与新技术

廉价车载台 FT-1807 使用报告 ----- 杨 法 (BD4AAF) (190)

资料

2008 年三级《业余电台操作证书》考核试题及答案 ----- (193)

2008 年二级《业余电台操作证书》考核试题及答案 ----- (194)

2008 年一级《业余电台操作证书》考核试题及答案 ----- (196)

SPE 1K-FA 业余无线电短波功放赏析 ----- 黎 海 (BD7PA) (197)

制作适合野外通联使用的 USB CI-V 接口 ----- 吴国光 (BA7IA) (200)

8 波段同轴电缆陷波天线 ----- 林永春 (BA5SBA) (202)

车载电台安装使用全攻略

电台选择与安装详解篇 ----- 吴国光 (BA7IA) (205)

车载天线的选择和安装 ----- 吴国光 (BA7IA) (209)

应急通信中的电源保障 ----- 杨 法 (BD4AAF) (213)

小功率电台 (QRP) 入门学习必备知识 ----- 阮东升 (BA6QH) (216)

经典 QRP 电路 SW40+ 实作详解

城市上空的“夜鹰”(上篇) ----- 阮东升 (BA6QH) (219)

专题 业余无线电台

协会之窗

关于收取 2009 年度会费的通知 ----- (224)

关于 2009 年度会费汇款的注意事项 ----- (224)

关于 2009 年协会会刊的说明 ----- (224)

关于协会总部为会员代订《无线电》杂志的说明 ----- (224)

历史一页

纪念 BY1PK 开台五十周年

——忆我国业余无线电的 50 年 ----- 童效勇 (BA1AA) (225)

活动聚焦

2008 黄山业余无线电技术交流会 ----- 方 明 (BA6AA) (227)

BY7PP 2008 EME 通信实验 ----- 吴国光 (BA7IA) (229)

器材与新技术

盘点 2008 HAM DIY 热点设备 ----- 杨 法 (BD4AAF) (232)

ICOM IC-2820H 使用简报 ----- 黎 海 (BD7PA) (237)

交流提高

车载电台安装使用全攻略

车载电台电源与电台维护篇 ----- 吴国光 (BA7IA) (240)

新品快讯 2008 上海 CEF 电子展上的火腿器材新品 ----- 本刊记者 (242)

简单的多波段车窗玻璃天线 ----- 张 宏 (BG1FPX) (译) (243)

天线小知识 天线的增益 ----- (245)

经典 QRP 电路 SW40+ 仿制详解

城市上空的“夜鹰”(下篇) ----- 阮东升 (BA6QH) (246)

接触 DX 竞赛两年有感 ----- 张 猛 (BD3BXH) (250)

漫画 不打自招 ----- 马长有 (BG2ACA) (251)

● 测试测量

电压基准专题

电压基准离我们有多远? ----- 张利民 (BG2VO) (252)

我们身边的固态电压器件 ----- 张利民 (BG2VO) (253)

衡量电压基准的指标参数 ----- 张利民 (BG2VO) (255)

电压基准仪器一览 ----- 张利民 (BG2VO) (256)

电压基准仪器 DIY 方案 ----- 张利民 (BG2VO) (260)

电压基准的校准与检定 ----- 张利民 (BG2VO) (266)

打造个人电子工作室

二手万用表选购指南(上) ----- 聆 听 (267)

二手万用表选购指南(下) ----- 聆 听 (277)

无形的生活助手——超声波 ----- 徐 玮 (269)

一款基于 51 单片机的超声波学习板 ----- 徐 玮 (270)

超声波测距试验 ----- 张涌根 (274)

电子实验室专题

创建个人电子实验室 ----- 吴红玉 (281)

电子实训实验室配置方案 ----- 杜建清 (284)

创新电子实验室配置方案 ----- 凌 锋 (286)

能模拟汽车传感器的专用信号发生器 ----- 林元新 (289)

数字示波器 VS 模拟示波器 ----- 魏 坤 (291)

电子血压计电路结构和工作原理 ----- 成 语 (293)

电子血压计的认证标记 ----- 资料室 (295)

实测 RIGOL DG1022 多功能信号发生器 ----- 《无线电》实验室 (296)

数字存储示波器的重要指标及选购 ----- 魏 坤 (300)

二手信号发生器选购指南 ----- 聆 听 (302)

给 VC9807A 万用表增加恒流电路 ----- 吉同根 (306)

二手频谱分析仪选购指南 ----- 聆 听 (308)

示波器使用三板斧(一)

——测量单片机和遥控器篇 ----- 黄勇 葛中海 (312)

示波器使用三板斧(二)

——测量激光设备篇 ————— 黄 勇 葛中海 (317)

数字万用表使用技巧

如何用数字万用表判断三极管的管脚 ————— 王龙军 (321)

示波器测量中的“热地”和“冷地” ————— 黄 勇 葛中海 (322)

醉翁之意不在酒

——一种通过测量频率间接测量电阻的方法 —— 黄双根 吴 燕 (323)

DS1000E 系列数字示波器简介 ————— 资料室 (324)

● 无线应用

单音信号无线发射 / 接收器 ————— 解永勃 (325)

单片机控制的无线影音发射器  ————— 刘作新 (326)

多用途锁相频率合成器模块  ————— 魏 坤 (329)

轻松编程实现无线遥控  ————— 陈 庚 (333)

基于 GSM 模块的路灯无线监控系统  —— 戚敏敏 柏华东 谢建军 (335)

用调频发射接收模块改装远程遥控装置 ————— 刘国成 (338)

LED 太阳能路灯控制器 ————— 李占林 (339)

在电脑间实现无线互连 ————— 胡彩石 (343)

GSM 模块——实现远程控制的新锐 ————— 徐 玮 庄建清 (345)

2 款经典的太阳能路灯控制器 ————— 张晓光 刘松森 (348)

● 电脑·单片机

五花八门流水灯

LED 动感广告牌 ————— 张晓光 (353)

有趣的 LED 电子沙漏  ————— 卫小鲁 (394)

让流水灯转起来  ————— 刘小康 (421)

用单片机驱动微型打印机  ————— 陈国先 (356)

印制电路板 CAD

AutoCAD 的图纸怎样转换成 Protel 99 SE 格式 ———— 刘祖明 (358)

简单易制的硬盘播放器 ————— 姚宗栋 (359)

用单片机实现传统电路功能

用单片机进行语音播放  ————— 史杰云 (363)

输出直流高压的太阳能充电器 ————— 吴汉清 (365)

太阳能电池的发展历程 ————— 张晓光 (367)

电波钟及其系统设计 ————— 唐黎明 (368)

USB 接口来电显示器 ————— 周长锁 (373)

PIC 单片机入门解惑问与答 ————— 钟国田 (375)

给 U 盘增加 MP3 播放功能 ————— 陈 尚 (377)

无噪声电脑电源改装手记 ————— 吴 玥 (379)

用单片机检测摩托车启动继电器  ————— 高 友 (384)

Microchip 推出完整的

8 位 / 16 位 / 32 位 USB 单片机产品线 ————— 资料室 (386)

奥运场馆中的手机充电站 ————— 肖迎春 宋 荣 孙 光 (387)

Protel 99 SE 中 PCB 文件分层转换为图片文件的方法 —— 刘作新 (390)

德州仪器公司推出

超低功耗 MSP430 系列 MCU 新品 MSP430F5xx ———— 资料室 (392)

最新面世的 LED 驱动方案 ————— 编辑部 (393)

走自己的路——自动避障机器人  ————— 宋泽清 (398)

能穿透墙壁识别移动物体的节能控制器  ————— 梁厚漠 (401)

精彩纷呈的仿奥运会开幕式击缶倒计时牌 ————— 付国迎 (404)

一种不怕高压电破坏的短距离光纤传输方案 ————— 张新明 (409)

低成本单片机实验开发板 ————— 徐 乐 (410)

单片机在音响中的应用

用单片机和 PGA2310 实现高精度音量控制 ————— 魏 坤 (414)

三款可实现更高精度和散热性能的微型 LED 驱动器 ———— 资料室 (420)

用单片机数字钟改造老式电饭锅  ————— 曾冠维 (423)

用 2 条线读写 12864 点阵液晶屏  ————— 邢矫健 (425)

多时刻定时数字钟  ————— 阚海辉 刘海燕 (427)

盲人用电子钟  ————— 吴汉清 (429)

无线门铃报警器  ————— 张建平 (431)

一款便携式数字酒精检测器 ————— 徐 伟 (BH3NVN) (434)

背景知识 酒精传感器简介 ————— 徐 伟 (BH3NVN) (436)

单片机系统电路的测试方法 ————— 周琳凯 (437)

音乐喷泉里的学问  ————— 乔晋兴 (441)

自制单片机控制智能房间系统 ————— 苏锡锋 (445)

PT2262 无线编码器的制作  ————— 张建平 (448)

● 应用电路与制作

用功率型 LED 制作人体红外控制灯 ————— 孙志甫 (451)

超温无线报警器 ————— 刘 智 (453)

自制简易地震报警器 ————— 张晓东 (455)

实用电路模块

DF 微型无线数据收发模块 ————— 陈有卿 (457)

实用的匙扣式无线发射模块 ————— 陈有卿 (459)

匙扣式无线收发模块应用三例 ————— 陈有卿 (462)

经济实用的低功耗降压稳压电路 ————— 冉小平 (464)

用 NE605 制作宽频带调频接收机 ————— 苏 林 许 岩 (465)

不产生电火花的多点控制开关 ————— 徐文武 蔡本晓 余子正 (468)

自制多功能车用电源 ————— 冉小平 (469)

带上下温度限制的温控装置 ————— 刘 兵 (472)

自制高性能 USB-RS232 转换器 ————— 胡 炼 贺 静 (474)

自制实用红外线—无线转发器 ————— 茅凌云 (476)

DIY 简易家用超声波清洗器	纪元美 (479)	多功能测电笔的改进	吕四喜 (535)
安全可靠的网络设施防雷击保护器	薛明明 (481)	如何抄画印制电路	葛中海 (536)
如何加大超声波电路的功率输出	刘新华 (483)	简易太阳能充电器	门 宏 (538)
微波感应模块的原理与应用	陈有卿 (486)	怎样调节调频无线话筒的发射频率	任 杰 (540)
让废旧鼠标变身无线遥控翻页笔	乔明哲 (489)	扩展电容挡量程的简易方法	辛启华 (541)
用超声波控制你的楼道灯	俞 虹 (492)	零起步学无线电收发	
实用卧室灯遥控开关的制作	刘 藩 (494)	无线电发射与接收原理	门 宏 (542)
自制简易可靠的电感测量仪	杜灿鸿 (497)	电子制作常用工具面面观 (1)	张晓东 (545)
		数码相机抄板的妙用	张全威 (548)
		小型太阳能供电板的制作	江 肖 (550)
		电子制作常用工具面面观 (2)	张晓东 (552)
		光控路灯控制器	
		——巧用太阳能电池作光传感器	门 宏 (556)
		自制多功能数码管显示实验板	江 肖 (558)
		电子制作常用工具面面观 (3)	张晓东 (560)
		洞洞板上的电路 DIY 小型 LED 点阵显示系统	江 肖 (564)
		与初学者谈谈安全用电	张晓东 (567)

● 家电与维修

维修技巧一点通

巧修彩电中的 CPU	张兰家 贾 凡 (499)
如何延长电冰箱温控器的使用寿命	陈文启 (499)
笔记本电脑电源适配器的原理与维修	赵理科 (500)
如何解决天热宽带路由器的“罢工”	潘邦文 (504)
自制带熔断的保险丝管	李保平 (505)
使用不当也会造成微波炉不工作	万举刚 (506)
由 UC3842 芯片构成的开关电源的检修	孙 洋 (507)
爱庭电磁炉加热不稳定故障的检修	林育汐 (510)
电容漏电引发收音机出现“无台”	林芝松 (510)
用对比法快速检修仪器仪表	戴心锐 (511)
电容变质引起彩电色彩失真故障一例	韩军春 (511)
Marantz CD 机静音电路失效的检修	安玉景 (512)

维修员手记

彩电自动关机故障检修	张兰家 贾 凡 (514)
手机旧电池的再利用	宋海红 (517)
装机小经验——破解硬盘丢失之迷	刘福胜 (517)
伴音时大时小软故障的检修	孙德印 (518)
集成电路供电管也是故障高发点	于玲艳 (519)
一颗“磁化”螺钉引起的故障	倪耀成 (520)
光明牌 SG-3 型声光控电灯开关的检修	余俊芳 (521)
将光控灯巧改报警器	刘福胜 (522)
电磁炉 IGBT 管损坏的十大原因	王绍华 (523)
海尔 HS-2980 型彩电水平亮线的检修	宋海红 (524)
问与答	(525)

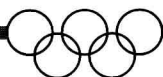
● 初学者园地

有趣的太阳能电池	门 宏 (531)
入门制作	
DIY 简易声控流水彩灯	任 杰 (534)

● 书讯

《电子管名机赏析》重印发行	(570)
---------------	-------

 标志表示配书光盘中有与该文相关的内容



奥运会的广播电视如何转播与接收(下)

文/潘哲昕

三、悉尼奥运会转播实例

中央电视台2000年悉尼奥运会转播报道,采用前方采集制作与台内编辑播出相结合,以赛事为主体,以现场为重点,比赛与人文交流互为一体的大信息量转播方式播出。

1. 在悉尼前方搭建完整的转播体系

(1)在奥运会国际广播中心(IBC)建立转播报道中心。为了节约空间,CCTV与香港TVB建立联合编播机房,共同享用由主办单位提供的一套国际信号,共用一套主控系统设备,共用摄录机群编辑节目,人员共同转播值班。

编播机房的主要配置有:两套直播系统;3台数字摄像机,12台录像机;两套2:1编辑合成系统,13套1:1对编机;3套多媒体节目合成设备,1套宽带合成设备;18套新闻摄像采访设备和两个配音间。

(2)在奥林匹克体育场、体操馆和水上中心的跳水区租用摄像评论席;在乒乓球馆、羽毛球馆、举重馆等场馆租用五个解说评论席;在乒乓球馆、羽毛球馆、举重馆、射击馆等场馆租用六个场馆的出入口设置采访区,并分别设置图像与声音信号的单边注入点。

(3)现场信号的传送:赛场实况由主办单位合成40路国际信号传送到IBC;我台租用的摄像评论和解说评论的单边注入点信号和一路备用采访注入信号,通过主办单位提供的专用传输通路送回IBC编播机房。

(4)在悉尼歌剧院附近建立分演播室,利用本地通信光缆资源和自带的光端设备,建立分演播室与IBC报道中心的信号传输链路,并通过IBC与后方直接连通,形成悉尼奥运赛场外的广播电视报道体系,及时将采访到的节目素材和初编的专题节目传回电视台节目组,进行后期编辑制作并安排播出。

(5)设在IBC的编播机房主要任务有两个:一是工作人员根据播出的安排,将需要转播的国际声赛场实况信号插入相应的解说评论信号,通过直播系统进行现场实况直播。直播信号通过卫星传回国内,由CCTV相应的电视频道播出;其二是编辑制作专题节目和整理编辑节目素材,通过卫星传回中央电视台,供有关节目组进行后期编辑并播出。

2. 信号传输通道

信号传输包括两部分:一是广播电视信号的传输,二是语音与数据通信系统。

为了保证卫星传输的可靠性,广播电视信号的传输分别使用了两颗国际传输卫星。根据当时的技术条件,一号直播系统采用模拟传输通道,合成的信号从IBC通过悉尼光缆通信电路传送到悉尼卫星地球站,由国际通信卫星负责传输,北京电信地球站负责接收,并以微波传输方式传送给中央电视台。合成信号中,左路伴音通路传送节目声音信号,右路伴音通路传送国际声信号。二号直播系统采用数字传输通道,合成的数字信号进行压缩编码后,经悉尼地球站,通过亚洲卫星公司的卫星传输,由中央电视台的卫星接收设备直接接收,全天转播奥运会节目。一个数字卫星电视传输通道可以传输1套电视信号和4个声音信号,其中L1传输节目声音信号,R1传输国际声(背景声)声音信号。

使用2条128Kbit/s的ISDN窄带数据专线,通过市话网络,提供给中央电视台多部台内电话和传真机,实现与悉尼的语音通信和数据通信业务。

3. 后方电视台内的节目编辑播出

奥运期间,中央电视台以主演播室为核心制作专题节目,在第一、二套节目的重要时段安排有关奥运的新闻插播、新闻直播和早、晚专题节目。前方传来的图像信号和声音信号,通过主控制室直接传到演播室的视频图像切换器和调音台,同时将声音信号通过播音员控制盒送到播音员的监听耳机中。视频图像通过特技设备合成处理,形成双视窗图像信号,分别显示前后方主持人图像,在每天的《新闻30分》和《新闻联播》中插入前后双向主持人交流方式的奥运新闻直播。

第五套节目则以奥运频道出现,全方位地实时播出奥运盛况,其中新闻和专题节目的制作仍以台内制作为主。前后方规定,每天早7:00—8:00和晚21:00—22:30传送专题直播节目信号,其余时间传送节目素材,由主控制室收录,送专题组制作节目。

由悉尼奥运INC编播机房插入汉语普通话的赛场实况转播信号,经中央电视台租用的专用亚洲卫星电路,直接传

送到电视台播出机房播出。但是,个别赛场没有设置解说评论席,这时,需要在电视台设置解说评论演播室,在台内插入解说评论声音信号。

四、国内奥运会广播电视信号的收听收看

1. 广播电视节目的制作和播出

广播电视节目多种多样,有些是专业公司制作的节目,有些是转播现场实况或其他电台、电视台的节目,多数节目还是广播电台、电视台自台编辑制作的节目。为此,电台、电视台设有各类节目编辑组、节目播出机房和播出总控制室。为了保证新闻节目的时效性,大的广播电视台还设置新闻中心。由奥运会IBC传回的现场实况转播信号通过总控制室直接传到节目播出机房播出;传回的节目素材和专题节目同时传给新闻中心和相关的节目组,由新闻中心选出新闻素材,以新闻的形式播出;由节目组编辑制作成奥运会专题节目,在专题节目时间播出。

我国设有国家级、省级和市级广播电台和电视台,各地方台播出的奥运节目中,实况转播节目主要由中央广播电视台提供,地方播出的新闻、专题节目的素材,可能选自各类媒体,如新华社、国际台或ESPN等。

2. 广播电视信号传播的特点和用户的收听收看

目前接收广播电视信号的主要形式有:中短波、调频、电视的地面无线接收,室内有线广播电视接收,交通工具内或手持便携式接收设备的移动接收。

(1) 中短波、调频、电视的地面无线覆盖

无线接收是利用接收机的天线,接收发射台发射的无线电波的广播、电视接收方式。自1920年11月世界上第一家中波广播电台在美国匹兹堡成立,1936年英国首先播送黑白电视节目以来,无线接收是广播电视最普遍的接收形式。受到电波传播条件的影响,无线传输的有效覆盖范围是有限的,通常调频和电视在无阻挡的情况下的覆盖半径为十几公里到几十公里,中波广播为100公里左右,短波广播定向发射距离可达几千公里,但是信号不稳定,且质量较差。为满足城乡的广播电视覆盖,全国共设置广播电视发射台和转播台七万余座。

近年来,城市高楼兴起,电视信号受到阻挡和多径反射的影响,无线收看质量下降,有线电视兴起,无线覆盖主要用于离城市较远的乡镇、农村。在城市及附近郊区,无线覆盖只作为有线电视接入覆盖的补充。

(2) 有线广播电视接入

有线电视系统将多套电视和广播节目集成在一起,通过专线送到用户家中。节目多,

干扰小,信号强度适中,有专业人员负责维修。虽然要负担一定的维修费用,但是收看质量得到了一定的保障。有线电视系统由前端机房、传输网络和用户终端三部分组成。

有线电视前端的任务有3个:一是接收本地和各地的广播电视节目。模拟电视系统的电视节目可以达到几十套,广播节目有十几套;数字电视系统的电视节目可以达到几百套,广播节目有几十套。二是信号处理和播出。将这些节目信号进行标准化处理和有序的排队,分别调制到相应的频道上,并合成为一个完整的有线电视信号。模拟有线电视系统每个频道传送一套电视节目,数字有线电视系统可以将8套数字电视信号复接在一个频道中传送,因此,数字有线电视传送电视节目的数量是相同条件下的模拟有线电视系统的8倍以上。前端机房的第三个任务是将带有全部节目的有线电视信号发送到传输网络,并同时向全部用户传送。

广播电视传输网络与通信网络不同,通信电路为每一个通信中的用户开通一条专线电路。由于用户很多,每一个用户分得的通道宽度较窄,即使申请宽带也只有几百kbit/s,所传送的视频电视信号码率很低,图像小且经常需要停顿等待。有线电视网络传送的是全部用户共用的有线电视信号,每一个用户均享有全部带宽,每一套数字电视信号的传输码率均在5Mbit/s以上,HDTV节目的传输码率在13.2Mbit/s~19.6Mbit/s,可以得到理想的电视画面和伴音质量。大城市的有线电视网的主路采用环形结构,偶然发生的单点断线事故不会造成节目的停传。支路采用树枝形结构,光缆、电缆混合传输(HFC)电路,设有专业维修人员全天候地巡检、维修。

用户在房间内利用有线电视收听广播节目,可以有效地防止电波的多径反射干扰。模拟有线电视中的调频广播(FM)频段,播出调频广播节目;数字有线电视安排有广播节目频道,将机顶盒的音频输出接到音响设备的输入端,

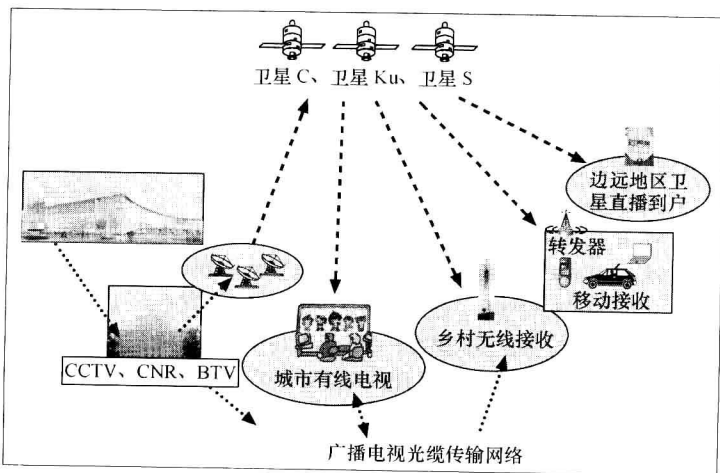


图4

可以获得高质量的音响效果。

(3) 直接到户的卫星直播

在我国西部边远地区,交通不便、居住分散的山区用户,接收广播电视十分困难。为此,中央拨专款,实施了广播电视“西新工程”和“村村通工程”,利用专用卫星传送节目信号,在居民较集中的地区,建设小片电视有线网或地面无线差转发射设备;在人口较少的山区,建设地面卫星接收和公共电视放映室,白天转播广播,夜晚集体看电视。目前这项工程已经基本完成,奥运会期间,偏远地区的广大民众、公路道班和边防哨所的战士们,可以通过卫星和相应的地面设备收听收看奥运转播的精彩节目。

(4) 移动用户的无线广播电视服务

移动接收是指接收机在快速移动中的收听收看。主要的接收方式有手机电视、DAB (DMB) 和 CMMB。

手机电视有多种形式。一种是在手机中增加电视接收芯片,可以收看当地无线播出的各模拟频道电视节目。另一种是 DVB-H,即数字手机电视广播。利用分米波电视频道,使用小功率发射机组成单频覆盖网,实现本区域 DVB-H 播出覆盖。目前公共汽车和一些城市出租车上的移动电视、一些手机设置的 DAB 多媒体电视,即是这种传播方式,这也是我国目前许多大城市采用的多媒体播出方法。真正的以手机信道播出的多媒体电视,至今尚未正式开通。

CMMB 是国内自主研发的、卫星直播与地面补充发射相结合的、覆盖全部国土及领海水域的无线播出系统。2007 年 8 月已在包括奥运城市在内的 8 个城市进行实验播出,播出 25 套电视节目和 30 套广播节目。汽车、火车等交通工具可以利用车载天线直接接收;手机等手持微型接收设备,可以利用机内天线直接接收。CMMB 系统的调制方式,解决了高速运动中的信号畸变问题,适用于各种交通工具中的广播电视信号接收。CMMB 信号的接收芯片已经正式投产,车载 GPS 设备、利用计算机 USB 接口插接小型接收设备或在手机等手持微型声像设备中安装该芯片,就可以接收到高质量的多媒体广播电视节目。

图4是我国奥运转播播出系统示意图。中央台和北京台的奥运转播信号通过 IBC 传输机房直接传回台内进行直播或编辑播出,播出节目通过卫星和地面光缆传送给地方广播电视台。卫星传输分别使用 C、Ku 和 S 三个不同频段的卫星转发器,C 波段有利于克服因天气原因导致的卫星信号衰落,主要用于向城乡电台、电视台等专业广播电视播出机构的节目传输;Ku 波段可以使用较小接收天线,有利于边远地区、山区、居住分散的集体或个体用户接收;S 波段卫星下行发射 S 波段电波,抗干扰能力强,适用于对移动用户和微型手持接收设备用户的广播电视节目直接播出。

3. HDTV 信号的接收

(1) 高清晰度电视和高清晰度电视机

数字高清晰度电视 (HDTV) 和标准清晰度数字电视 (SDTV),其信号实质是一致的,主要区别有两点,一是前者要求画面的水平点数和垂直行数都比后者高一倍,HDTV 的数字信号码率是 SDTV 的 4 倍;二是伴音采用 5.1 声道。因此,HDTV 的摄像要用高清摄像机,拾音要用多声道特殊的处理方式,在接收端也要用相应的解码电路,解出 HDTV 数字码流,得到高清晰度电视图像和环绕声音响。

高清晰度电视机要具有 1920×1080 或 1280×720 的图像分辨率和 5.1 声道伴音,才能得到 HDTV 声像效果。通常,只有在显示屏比较大时高清晰度显示的效果才比较明显,因此,高清电视显示屏常在 30 英寸以上。

(2) 高清晰度电视的接收

地面无线接收:数字 HDTV 和数字 SDTV 的地面无线发射采用统一的技术体制,虽然带宽不同,无线发射频道不同,可以采用同一的接收电路接收。具有收看 HDTV 性能的电视机,可以解出 HDTV 码流,并显示 HDTV 的图像和伴音。

2006 年,我国颁布了数字电视地面无线发射技术标准,标准中包括单载波和多载波两种不同的调制方式,目前各主要城市的电视发射台和电视机生产厂家,正在积极落实中。自 2008 年 1 月 1 日起,北京中央广播电视塔在 33 频道,使用单载波方式播出 1 套 HDTV 节目,用户需要使用外接天线和单载波高清机顶盒转接收看。将该机顶盒的输出接到高清电视机,就可以看到高清晰度电视节目;高清机顶盒还具有高清/标清转换功能和兼容接收标清数字电视的功能,可以接到普通电视机收看,但看到的是标准清晰度的电视效果。目前市场上出售的电视机尚不能直接收看高清或标清无线数字电视节目。目前北京中央广播电视塔还在 32 频道播出标准清晰度数字电视节目,使用的是多载波播出方式,需要使用多载波数字机顶盒接收。

有线电视中的 HDTV:有线电视系统正在由模拟信号播出向数字信号播出过渡,由于现在的高清电视是数字信号,模拟电视系统无法传送,只有已经改为数字有线电视的网络才能传送高清电视信号。另外,HDTV 需要相应的信号解出电路,要用具有 HDTV 信号解出功能的机顶盒才能收看。因此,在有线电视中收看高清晰度电视,要有数字有线电视网、HDTV 机顶盒和高清电视机。有线高清机顶盒可以到有线电视公司购买,该机顶盒可以兼容收看有线电视中播出的其他数字电视节目,并可以将 HDTV 转换成 SDTV 信号,这样,就可以使用家中的普通电视机收看高清电视节目,当然,显示的是标准清晰度电视效果。④

LME49811

设计与应用

文 / 杨宇洸

一、LME49811 的简介

LME49811 是美国国家半导体公司出品的高性能的高电压音频驱动 IC。它具有可变的输出功率、较少外部零件、温度保护关机等特性。LME49811 是 LM4702 的单声道版本, 但是它的性能比 LM4702 要更上一个台阶, 如 $16\text{V}/\mu\text{s}$ 的转换速率、 9mA 的输出驱动电流、更宽的工作电压范围 ($\pm 20 \sim \pm 100\text{V}$) 以及小巧的外观。芯片的单声道功能对设计功率放大器来讲比较灵活, 分离度等指标也可以做得更高。用它可组建高性能的功率放大器, 如有源监听音箱、吉他放大器、专业音响系统、高质量个人音乐系统以及运用在高电压的工业设备上。



图 1

设计一款功率放大器通常采用图1所示的模式, 即包括电压放大级、驱动级和输出级等电路, 其中还要有电流源电路等。如果是用一个分立元件设计的功率放大器, 那么这部分要有几十个元器件组成, 驱动级和输出级一般都有固定的电路模式。用 LME49811 可以替代功率放大器中整个电压放大级电路, 这样可以减少元器件的数量, 减小 PCB 的尺寸, 会使整个设计变得简单, 有助于实现体积小和优异性能的完美结合的设计理念。

LME49811 采用 15 脚 TO-247 的封装, 体积比 LM4702 的 TO-220 小巧很多。它内部完整集成了功放电压放大的所有电路, 包括过热保护电路和静音电路。外部引脚非常简单。因是单声道的设计, 其中有 6 个引脚并没有使用, 在 PCB 设计中可以借用这些引脚方便布线。引脚功能说明见表 1。

LME49811 的关键参数有: (1) 宽工作电压 $\pm 20\text{V} \sim \pm 100\text{V}$; (2) 电源抑制比 ($f=\text{DC}$) 115dB (典型值); (3) 总谐波失真及噪声 ($f=1\text{kHz}$) 0.00035% (典型值); (4) 输出驱动电流 9mA ; (5) 摆幅电压 68V_{RMS} ($\pm 100\text{V}$)。

高质量的数字音频系统都具有大的动态范围, 它们能够比较忠实地重现原汁原味的音乐, 其参数见表 2。

二、LME49811 外围电路的设计

图 2 所示的是用 LME49811 为核心设计的功率放大器的原理图, 电路结构比较简单。VT1 为温度补偿晶体管, VT2 和 VT3 组成驱动级, VT4 和 VT5 为功率输出级。下面介绍 LME49811 的外围器件的工作参数、内部功能和使用要点。

(1) 静音控制

LME49811 的关闭 (静音) 功能由其 2 脚流入电流的大小来控制。如果流入 2 管脚的电流小于 1mA , 则执行关闭, 将 2 脚与地连接即可。如果有 $1\text{mA} \sim 2\text{mA}$ 的电流流入第 2 脚, 它将工作在 “PLAY” 状态, 可通过一个电阻连接到一个参考电压来实现。根据公式, $I_{\text{SD}} = (V_{\text{REF}} - 2.9)/R_{\text{M}}$ 。推荐的电流值为 1.5mA , V_{REF} 为参考电压。原理图中参考电压取正电源电压 45V , 那么计算得出 R_{M} 约为 $28\text{k}\Omega$ 。大于 2mA

表1 LME49811TB 引脚功能说明

引脚	名称	中文名称
1	NC	无连线
2	SD	关机控制
3	GND	芯片接地
4	IN+	非反相输入
5	IN-	反相输入
6	COMP	外部补偿连线
7	NC	无连线
8	NC	无连线
9	NC	无连线
10	-V _{EE}	负电源供应
11	NC	无连线
12	NC	无连线
13	SINK	输出接收点
14	SOURCE	输出源
15	+V _{CC}	正电源供应

表2 LME49811 电气参数概括 (+V_{CC} = -V_{EE} = 100V)

符号	参数	条件	典型值	单位
I _{CC}	静态供电电流	V _{CM} = 0V, V _O = 0V, I _O = 0A	17	mA
I _{DE}	静态供电电流	V _{CM} = 0V, V _O = 0V, I _O = 0A	19	mA
THD+N	总谐波失真及噪声	无负载, 带宽 = 30kHz V _{OUT} = 30V _{RMS} , f = 1kHz	0.00035	%
A _v	闭环增益		26	dB
AV	开环增益	f = DC, V _{IN} = 1mV _{RMS}	120	dB
V _{OM}	输出电压摆幅	总谐波失真及噪声 = 0.05% f = 20Hz ~ 20kHz	68	V _{RMS}
V _{NOISE}	输出噪声	带宽 = 30kHz, A _v = 29dB	100	mV
I _{OUT}	输出电流	输出端短路	9	mA
I _{SD}	流入关机控制引脚的电流	收音模式	1.5	mA
SR	压摆率	V _{IN} = 1.2V _{P-P} , f = 10kHz 方波 输出短路	17	V/ms
V _{OS}	输入偏移电压	V _{CM} = 0V, I _O = 0mA	1	mV
I _B	输入偏置电流	V _{CM} = 0V, I _O = 0mA	100	nA
PSRR	电源抑制比	f = DC, 以输入电压为参考	115	dB

的流入电流可能会造成LME49811的损坏。静电电阻R_M的一端通过一个拨动开关, 连接到“地端”或是参考电压, 可以完成关闭模式与收音模式的切换。需要注意的是, 如果缓慢增大这个关闭电流, 将会在输出端产生危险的直流电压, 烧毁扬声器。

(2) 温度保护电路和散热

LME49811芯片设有过热保护功能, 以免芯片长期过热受损。每当管芯温度升越150℃时, 芯片便会进入过热停机状态。当管芯温度下跌至145℃左右时芯片便会恢复操作。因此, 对于这种暂时性的故障情况, 芯片有可能容许其温度上升至较高的状态, 但若故障情况不断重现, 芯片便会在150℃的过热停机温度与145℃之间不断进行开关机状态切换, 以确保温度不会超过芯片所能承受的限度, 这样即使芯片长期处于故障边缘的状态, 也不至于将其烧毁。由于管芯温度的高低取决于所采用的散热器, 因此需要精细挑选散

热器, 确保芯片在正常运作的情况下不会触发过热停机功能。

LME49811的外置散热器可以根据工作电压的大小计算功耗来选择, 还要考虑工作环境的温度情况。功耗计算公式 $P_{\text{DAMX}} = I_{\text{CC}} \times (V_{\text{CC}} - V_{\text{EE}})$, 当在最大工作电压下 $+V_{\text{CC}} = -V_{\text{EE}} = 100\text{V}$, $P_{\text{DAMX}} = 3.4\text{W}$ 。LME49811背面有外露金属部分, 其内部与电源相连, 外部散热器要注意与周边金属部分绝缘。

管芯与四周空气之间的热阻 (即结与环境之间的 θ_{JA}) 是3个热阻值的和, $\theta_{\text{JA}} = \theta_{\text{JC}} + \theta_{\text{CS}} + \theta_{\text{SA}}$ 。亦即 θ_{JC} (结与外壳之间) 加 θ_{CS} (外壳与散热器之间) 加 θ_{SA} (散热器与环境)。LME49811芯片的结与外壳之间的热阻值 (θ_{JC}) 是4℃/W。若采用耐热的镍铜合金, 外壳与散热器之间的热阻值 (θ_{CS}) 约为0.2℃/W。由于热能的对流作用 (功率耗散) 与电流的流动方式大致相同, 因此热阻与电阻在性

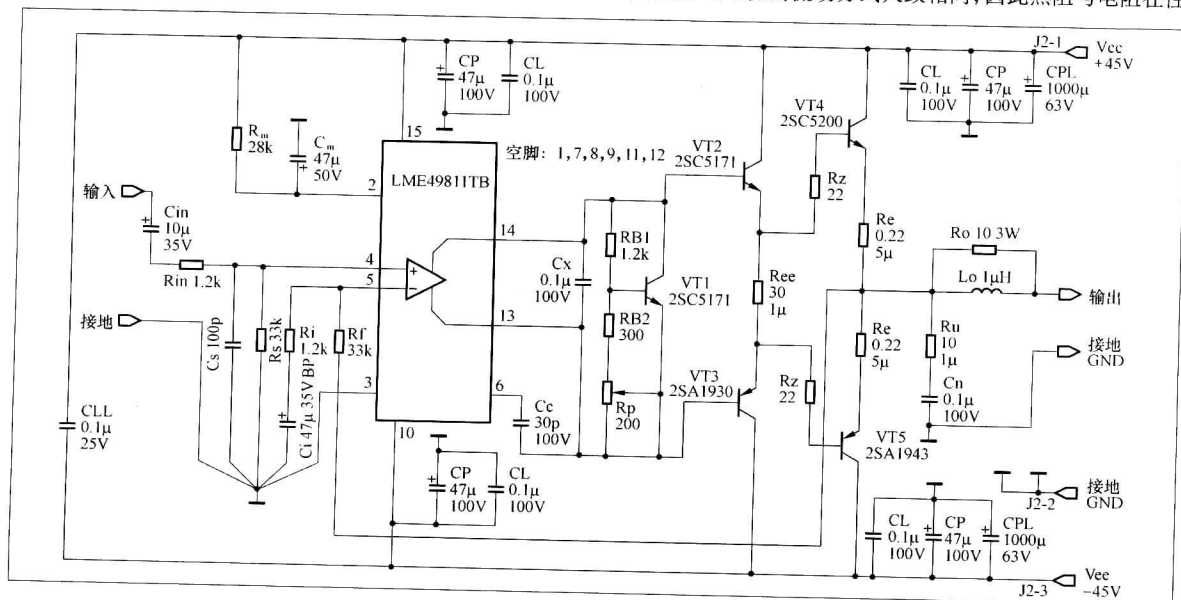


图2

质上有点相似,而温度的下跌与电压的下跌也十分相似。根据上一步计算出的 LME49811 芯片的功率耗散,可以利用以下公式计算出来热阻: $P_{DMAX} = (T_{JMAX} - T_{AMB}) / \theta_{JA}$, 其中 $T_{JMAX}=150$, T_{AMB} 为环境温度。

(3) 反馈电路参数

LME49811 的稳定工作增益至少要大于 26dB, 低于这个值, 无法确保系统的稳定性。增益计算公式 $A_v=1+R_f/R_i$, R_i 及 C_i 的耦合会产生高通滤波作用, 低频增益以致响应都取决于这两个电路。反馈电阻上可以并联一个小容量电容, 对于高频加大反馈, 有效防止振荡。

有关的 -3dB 转折频率点可以利用以下的公式计算, $f_i=1/(2\pi R_i C_i) = 1/(2 \times 3.14 \times 1.2 \times 47) \approx 3(\text{Hz})$ 。我们若利用输入耦合电容器 (C_{IN}) 阻截来自输入端的直流电, C_{IN} 与 R_{IN} 的耦合又会成为另一高通滤波器。因 C_{IN} 与 R_{IN} 的耦合而产生的 -3dB 频率响应可以利用以下的公式计算出来: $f_{IN} = 1 / (2\pi R_{IN} C_{IN}) \approx 13(\text{Hz})$ 。

(4) 补偿电容的重要

补偿电容 C_c 的电容量与放置位置有密切的关系, 是关键的外置元件之一。它应该靠近 LME49811 的位置放置, 应选择云母电容, 因为这类电容性能较为稳定。 C_c 的取值影响到 IC 的转换速率。在额定的输出功率及工作频率范围内, 适量地采用镀银云母电容器可确保系统稳定的同时使摆率维持在最高的水平。图 2 所示的补偿电容 (C_c) 值应视为初始的数值, 可经过基准测试及聆听测试而得出最优化的 C_c 容值, 这可令系统发挥出最好的音频效果。

(5) 旁路电容的重要

LME49811 具有很高的电源抑制比, 它不需要一个稳压电源供电。所有运算放大器及功率放大器的供电引线旁边

应加设低电感电容器。这些电容器应摆放于靠近封装引脚的位置, 而且引线应较短。旁路电容对于 IC 工作的稳定性非常重要。旁路电容通常是一个大容量的电解电容与一个小容量电容并联, 防止高频信号经由供电线路反馈回内部电路。

三、输出级的设计

为了减小 AB 类推挽式放大器的交越失真, 一般采取 V_{BE} 倍乘电路作为偏置电路, 同时起到温度补偿, 防止出现温度失控。由 $R_{B1} \sim R_{B2}$, R_p 组成偏置电路。 $V_{BIAS} = V_{BE} [1 + R_{B1} / (R_{B2} + R_p)]$ (V)。由于是两级输出级结构 (驱动级和输出级), 所以偏置电压应为 $V_{BE} \times 4 = 2.4\text{V}$, 空载电流由多圈可调电阻 R_p 调整偏置电压决定, 在电压 2.4V 左右调整。根据原理图中的元件参数, 偏置电压可变范围在 2V ~ 3V 之间。

双极型输出晶体管与 V_{BE} 倍乘电路晶体管应采用同一散热器, 使两者的温度同步升降。当输出级晶体管受热之后, V_{BE} 倍乘电路晶体管会因受热而流通更多的电流。这样会限制流入输出级晶体管的基极电流, 有助于缓解可能出现的温度失控。采用电阻值较小的射极电阻 (R_e) 是另一个较常用的防止温度失控的方法。随着电流上升, 射极电压也上升, 令基极与射极之间的电压也受影响而下跌。这个机制有助于限制电流的增量, 对防止温度失控也很有帮助。在这里使用阻值为 $0.22\Omega / 5\text{W}$ 的无感功率电阻。

输出级设计和驱动级电路

LME49811 的外接输出级为双极型晶体管推挽结构。如果输出级没有设计上的问题, 在 $\pm 100\text{V}$ 的电源供电的情况下, 便可为 8W 负载的扬声器提供高达 500W 的输出功率。由于输出电流有几安培, 加上功率晶体管的电流增益一般都较低, 因此输出晶体管需要较高的基极驱动电流。一般来说, 为了提高电流增益, 采用达林顿类的音频放大器较为理想。

例如目标功率为 100W 功率放大器, 负载阻抗为 8Ω , 输出电压 $V_o = \sqrt{P_o \times Z} = 28.3V_{RMS}$, 则最大输出电压的峰-峰值为 $28.3 \times \sqrt{2} \times 2 = 80\text{V}$ 。在正负双电源供电, 取 80V 的一半 40V, 再加上 5V 的富裕电压, 则电源电压取 $\pm 45\text{V}$ 。

100W 功率输出峰值电压为 $\pm 40V_{peak}$, 此时电流为 $5A_{peak}$, 即为功率管要流过的峰值电流。大功率双极晶体管的 h_{FE} 通常都不大, 在这里取

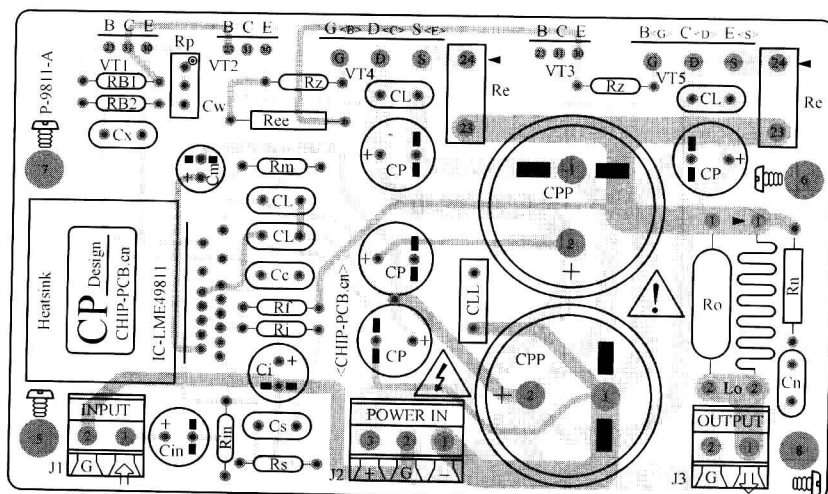


图 3

$h_{FE}=60$, 则必要的输出级晶体管基极电流为 $5A/60=83mA$, 驱动级晶体管的 h_{FE} 取 100, 那么结果从 LME49811 提供 $83mA/100=0.83mA$ 电流。这个值在 LME49811 输出电流能力内, 不会因过载而引起失真。此外, 驱动级 R_{ce} 电阻阻值决定驱动级电流, 驱动级静态电流 $=2V_{BE}/R_{ce}$ 。

四、LME49811 的 PCB 的设计

PCB 布线分为 4 部分: (1) 板上部是晶体管的位置, 要使其便于安装在散热器上; (2) 左下部分是信号输入与 LME49811 芯片及外围电路的位置 (预留了 LME49811 的散热器位置); (3) 中下部分为电源输入和电源电路的位置; (4) 右下部分是扬声器输出和补偿网络的位置。

为了确保音频放大器充分发挥其性能, 系统必须采用可靠而稳妥的线路布局, 尤其要确保输出晶体管的负载地线、电源地线以及低电平 (反馈及输入) 地线都分别经由不同的路径返回印制电路板的共同接地。这种接地方式称为星形地线网或单点接地。此外, 为了减低电路板线迹电阻及电感产生的干扰, $0.1\mu F$ 的旁路电容应尽量放置在靠近 LME49811 芯片的位置。

只要大致上按照以下的建议进行设计, 便可优化印制电路板的线路布局并避免出现地线环路的问题: (a) 放置元件时, 要留意左右两边是否对称; (b) 高电流线迹, 例如输出路径线迹, 最好尽量粗大, 以便符合输出级电流的规定。 (c) 为了减低电路板线迹的电阻及电感, 相同的接地返回路径应尽量缩至最短。在可能的情况下, 输出线迹也应尽量缩短, 而且确保长度一致。 (d) 为了减低电路板线迹的电阻及电感, 接地返回路径应尽量缩至最短。 (e) 若情况许可, 应尽量依从星形地线网或单点接地的设计规定。如能在

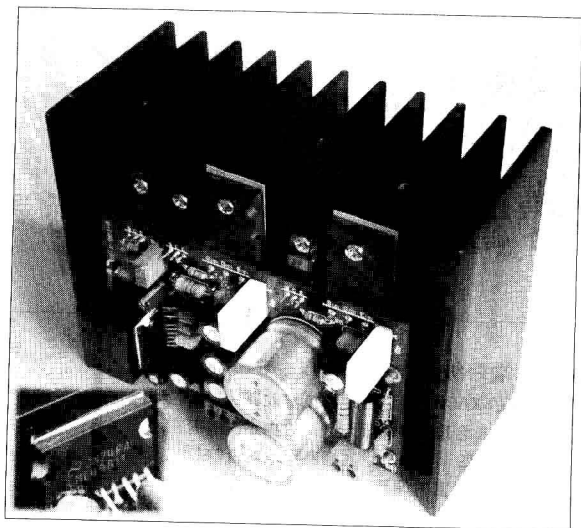


图 4

National
Semiconductor

January 4, 2008

LME49811 Audio Power Amplifier Series High Fidelity 200 Volt Power Amplifier Input Stage with Shutdown

General Description

The LME49811 is a high fidelity audio power amplifier input stage designed for demanding consumer and pro-audio applications. Amplifier output power may be scaled by changing the supply voltage and number of output devices. The LME49811 is capable of driving an output stage to deliver in excess of 500 watts single-ended into an 8 ohm load in the presence of 10% high line headroom and 20% supply regulation.

The LME49811 includes thermal shut down circuitry that activates when the die temperature exceeds 150°C. The LME49811's shutdown function returns the device to the LME49811 into shutdown state.

Key Specifications

- Wide operating voltage range: $\pm 25V$ to $\pm 100V$
- PSRR (1 = DC): 115dB (typ)
- THD+N (1 = 1kHz): 0.0005% (typ)
- Output Drive Current: 60mA

Features

- Very high voltage operation
- Scaled output power
- Minimum external components
- External compensation
- Thermal Shutdown

Applications

- Powered subwoofers
- Pro audio
- Powered studio monitors
- Audio video receivers
- Guitar amplifiers
- High voltage industrial applications

Typical Application

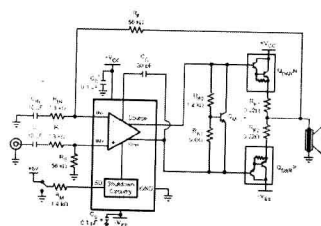


FIGURE 1. Typical Audio Amplifier Application Circuit

© 2008 National Semiconductor Corporation
www.nsc.com

图 5 LME49811 的 PDF 文件

设计印制电路板之前先作较为周详的计划, 对改善音频效果会有很大的帮助。

五、安装与调试

好马配好鞍。选用优质的, 性能可靠的元器件对发挥 LME49811 的性能非常重要。例如: 前面讲到的补偿电容 C_c 应选取性能稳定的云母电容。其他小容量电容选用 CBB 电容。输入电容和反馈电容对音质影响较大, 在模块上用了无极性电解电容。与电源有关的电容耐压值, 选择时一定要留有裕量。输出级功率管选 2SC5200/2SA1943 大功率对管。驱动级和温度补偿三极管用塑封中功率管 2SC5171 和 2SA1930。

为了保证大功率下散热效果, 散热器要选取有效散热面积足够大的、厚一些的热沉板。

用 LME49811 组建的功放模块调试很简单, 焊接装配好后, 检查无误, 即可上电测试。一般情况下只需通过多圈可变电阻的调整达到对功率输出级晶体管作静态电流调整。图 4 所示的是装配好的功放模块。

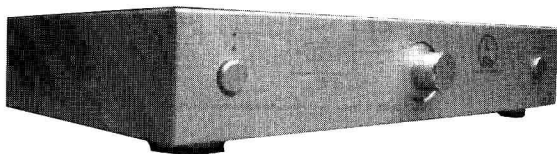
有关 LME49811 的详细资料可到美国国家半导体公司的网站上去查找, 该公司的网址是: www.national.com/pt/LM/LME49811.html。

2008 年 上海地区音响 DIY 作品展

文 / 本刊记者

在2008年上海音响展上有一个备受全国音响DIY爱好者关注的活动,这就是与国内外名机名器在同一个舞台上亮相的“上海地区DIY作品展示”。让爱好者DIY的作品参与大型音展,让各路民间高人大显身手、展示自己的作品是本届音展主办方的一次有益的尝试和大胆的创新。这个由音响DIY自发组织的活动确实给本届音展带来了活力,增加了亮点。《无线电》杂志、《高保真音响》杂志和中国音响DIY网非常支持这次活动并为音响DIY作品秀提供了奖品。

身怀绝技的DIY选手怀着参与和学习的心情将自己制作的CD机、解码器、前级、后级、合并机、胆机、音箱、有源电子分频箱、线材纷纷汇集到光大国际大酒店的展会现场。这是一个从网络交流中走出来、相互认识、切磋手艺、展示自我的大好机会,因此,来参加展示的不光有上海地区的作品,还有来自苏州、宁波、常州、泰州、成都、佛山等地的作品。下面让我们来分享一下那一刻的感受吧。

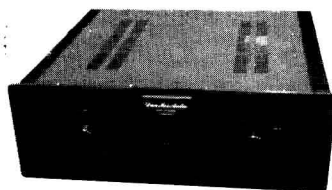


王小平的电流传输合并功放

该机的技术特色是采用全电流传输模式电路,失真低,瞬态好,主观听感表现为声音的中高频密度很高,层次分明,纤细悦耳非常耐听。王小平曾在国办DIY大赛上荣获一等奖,他的电流传输合并功放是很多发烧友期盼已久了。为了参加这次展示,王小平熬了两个通宵对功放进行精密地调整。次日,王小平又将功放做了进一步改进,获得了更佳的效果,他这种精益求精的工作态度很令人敬佩。

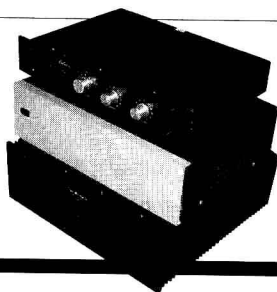
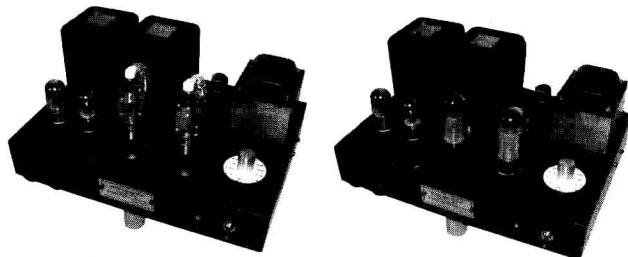
“激光鼠”的3886功放

“激光鼠”是这次活动的组织者,为这次的DIY盛会做出了巨大的贡献。他的作品是采用大名鼎鼎的LM3886高保真芯片制作的功放。“激光鼠”对LM3886有长达数十年的研究,理解深刻。他自行设计的电路针对LM3886的特点扬长避短,性能卓越。对比笔者见闻的同类作品,这款LM3886功放驱动力强劲、层次分明、余韵悠长。



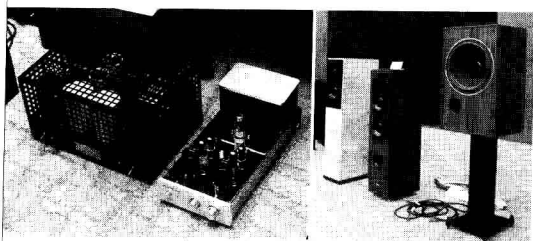
“Julien”的通用甲类单端胆机

该机最大的特色是可有玩性,只需拨动切换旋钮到特定的电子管型号,插上相应型号的电子管,就可以更换多种胆管播放。虽然是单端胆机,但失真却是同类机型中非常低的,频响宽阔,主观表现层次感良好,声音鲜活,高频细腻飘逸。“Julien”是音响DIY网胆机版的“J版主”,他在网上耐心地给大家解答过许多技术问题和提供了很多宝贵的电路资料,通过展会才知道这位有修养、有耐心的“J版主”原是一位三十刚到的英才青年。



“myshq”的MX50功放机、单端一级放大功放机

该机线路原形取自于英国音乐传真的XA50,经过合理的技术改良,加之独到周密的制作,效果出众。此机的谐波频谱分布合理,线路简洁,高效稳定。笔者在现场了解到,“myshq”老先生是一位烧龄长达四十多年的老发烧友,他对音响DIY始终如一的探究和实践令人钦佩。在老先生经验丰富的调教下,该机音色甜美醇和,令人久听不厌。

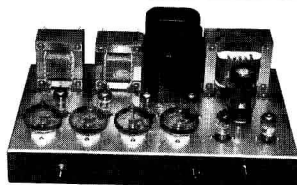
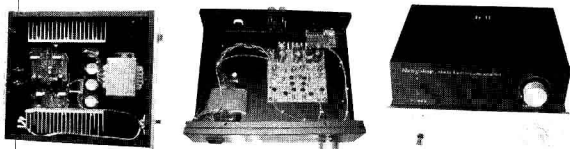


“老沈”的15英寸全频同轴音箱和6550单端后级、小前级

此次展会的另一位老前辈“老沈”已年届71岁，是一位作品面广的老发烧友。“老沈”此次带来的6550单端胆机与其分体胆前级用料精良，采用了大型输出变压器，加强了低频。实际表现低频从容不迫，具有古典胆机甜美的音色。除了功放制作，“老沈”还擅长于音箱和扬声器单元制作。他带来的全频音箱设计合理，而这款音箱灵魂——15英寸全频单元更是由“老沈”亲手制作，工艺精美，音色温暖顺滑。

“沙迦”的MX50后级和品尝版前级（苏州）

无独有偶，从苏州特地赶来参加活动的“沙迦”先生所制作的功放，也采用了MX50线路，与之配合的品尝版前级则是一款0dB放大的缓冲型前级。该前级的失真非常低（ $<0.005\%$ ），频响宽阔。前后级两款机器的制作皆紧凑美观，声音丝丝入扣，透明度高，动态优良。“沙迦”虽然年仅28岁，但亦是一位DIY作品的高产户，网上流行的作品他几乎全都尝试过。他的DIY作品将会陆续刊登在《无线电》杂志上。

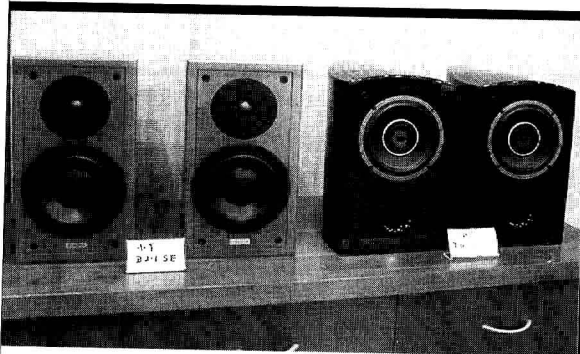
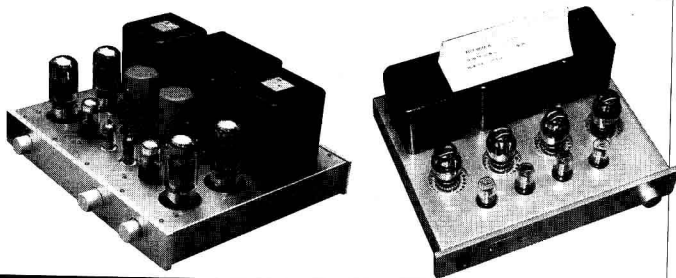


“老宋”的直热三极管3W推挽胆机

该机特点是采用少见的美国军用直热三极管703A做推挽输出放大，外形独特别致。在同类胆机中失真低（满功率输出 $<1\%$ ），谐波丰富。该机音色甜美顺滑，温暖宜人，引起了在场观众的极大关注。老宋先生不仅是音响发烧友而且也是仪器发烧友，在他家所有全套比较专业的测试仪器，他的这款功放之所以好声，全靠他用仪器一点一点调试出来的，他的作品介绍和调试经验将会刊登在《无线电》杂志上。

“Samyang”的2台6550推挽胆机

该机的外观美观，让人眼前一亮。两款机器都采用了6550型电子管做推挽输出。一款采用宽频线路，瞬态指标优秀，失真低，制作精良，该机的声音快速迅猛，丝毫不让晶体管机半分；另一款更是采用了进口Auray输出变压器，配合全对称线路，既有电子管推挽机的动态，又兼备单端机甜美细腻的音色。“Samyang”虽然是一位年轻、阳光的靓仔，可在网络上他是大名鼎鼎的发烧版主。

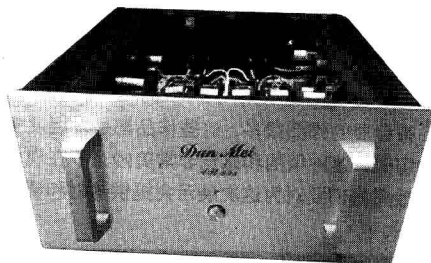


“小丫”的音箱（常州）

来自常州的音箱爱好者“小丫”为了参展，带来了3款箱，十分不容易。这3款音箱分别是：D2.1SE、T6豪华同轴以及为本次展会赶制出来的D3.2SE落地箱，这几款音箱给大家的第一印象就是做工精良，足以媲美商品音箱。小丫的音箱依照惠威扬声器的特点，自行测试制作的音箱很好的发挥了单元的性能。不仅外观精美，声音也平衡准确。

“biglee_163”的甲类后级

biglee_163先生是科班出身，设计严谨，制作认真。该机采用了主流的全对称电路，由于采用了不需温度补偿的精密偏置电流电路，使得这款甲类功放异常稳定安全。biglee_163是展会次日第一个开声的，其音色优美直逼胆机，兼得优良的驱动力和分析力，得到在场所有人的赞赏。大家称他的作品是专业机型，值得借鉴学习的，有兴趣了解这款功放具体制作的烧友可参看本期杂志第28页的文章。



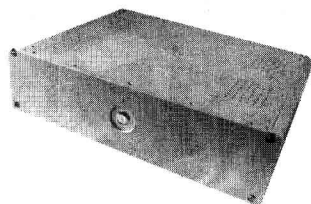
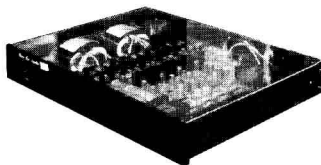


魏涛的仿高文前级机(西安)

远在西安的魏先生此次特意寄来自己多次修改定型的仿高文前级参展。这款前级的线路原型来源于瑞士名厂高文的一款前级,特点是频响宽阔、失真很低,因多次修改定型,在网络上关注度很高。

“神马精灵”的音响艺苑 9周年解码器

“神马精灵”是网上著名的音频解码器爱好者。本机从线路到PCB皆由他本人设计,工艺优良,布局合理,用料考究。该机特点是解析度和信噪比高、动态凌厉、分析力细腻、声音极具音乐味。

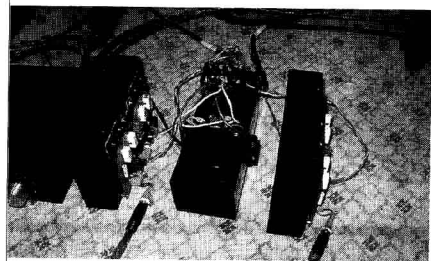
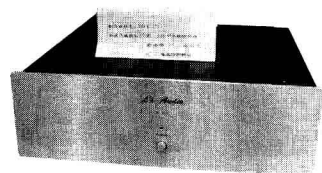


“FUMAC”的D类后级(来自佛山)

FUMAC先生是研究D类功放的专业人士,具有很高的技术水准,制作的D类功放技术含量比较高,开关频率达到1MHz以上,失真低,输出功率大,具世界领先水平。该款功放整体素质优秀,做工简洁大方,特别是耗散功率很小,而其平衡的音色和流畅的乐感更给人留下深刻的印象。

“HiFi1231”的前后级功放(宁波)

HiFi1231是来自宁波的小伙子。此次他带来的前级是参考美国名机CAT-1胆前级仿制的,该机失真极低,频响宽阔,动态良好,可媲美高品质的晶体管前级。而后级是甲类全对称功放M2,机器的电压放大部分采用了模块化制作,可随意替换,很有新意。为了此次参展,他在之前的两个星期就开始全身心地调整他的功放,以至于身边的儿子摔倒在地。功夫不负有心人,他的功放的确很有特点,音色明亮而柔和,声音有弹性。

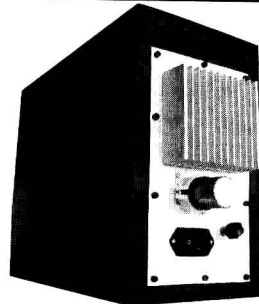
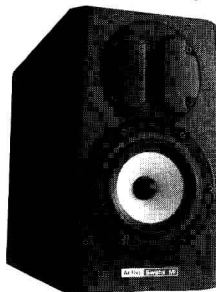


“小沈”的自由甲类功放

这是一款由分立元件组成的没安装外壳的裸机功放,然而可不要小看这款功放,它是由制作者自行设计开发命名的自由甲类概念机。此机采用了全新的电路模式,在不增加功耗的前提下仍能保持功放做纯甲类输出。“小沈”先生本人非常自信,他用自创的矢量图解法为在场的各位讲解其原理。该机一开声就获得不少好评,中频宽厚,低频弹跳力良好,高频纤细。

“blue7”的有源电子二分频书架箱M1(泰州)

该机是用惠威M1音箱改造的有源电子二分频箱,该音箱被安排在次日做压轴展示,一开声便引来现场观众的“啧啧”称奇。该箱的特点是采用了合金输入变压器,内置两套完全一致的晶体管分立功放同时驱动高低音单元,以保持音色的一致性,同时,“blue7”先生采用了自行制作的测量仪对该箱进行了调试,使其达到了监听箱的技术指标。这款有源音箱的具体制作和调试将刊登在《无线电》杂志上。



来参展的作品很多,这些作品都是发烧友多年DIY的精髓,由于篇幅所限,无法一一介绍。总之,眼看、耳听、面对面的切磋,这种氛围和感觉非常美妙,不在现场的朋友很难体会到。

最后我们要对为这次展示会提供器材和帮助的洋凡影音公司、“徕卡”先生、“相位传真”先生、“RLC”先生等表示感谢。