

无线电

www.radio.com.cn

1955年创刊

国内邮发代号: 2-75

国外代号: M106



ISBN 7-115-12887-1



9 787115 128874 >

上

定价: 28元

合订本 2004年

本书附赠光盘

上册

■ 视听园地 ■ 家电维修 ■ 附加资料

下册

■ 电脑与单片机 ■ 通信世界 ■ 应用电路与制作 ■ 初学者园地 ■ 附加资料



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

无线电 合订本

2004 年（上）

《无线电》杂志社 编

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

《无线电》合订本. 2004 年. 上 / 无线电杂志社编. —北京: 人民邮电出版社, 2004.12
ISBN 7-115-12887-1

I. 无... II. 无... III. 无线电技术 IV. TN014

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 123877 号

内 容 提 要

《无线电》合订本 2004 年 (上) 分正文和附录资料两部分。正文囊括了《无线电》杂志 2004 年第 1~12 期“视听园地”和“家电维修”栏目的全部内容,并经过了再次编辑加工整理,按期号、栏目等重新分类排版,目录则按连载专题等重新编排,这将极大地方便读者阅读。附录资料部分详细介绍了长虹背投影彩电维修数据、TCL HiD 系列背投影电主板电路原理分析、35 种新型大屏幕彩电常用音频功放集成电路实测数据、国产及进口新型随身听和复读机集成电路资料、捷达及富康系列汽车音响原理与检修、新型彩色显示器维修数据、索尼贵翔电脑显示器黑屏故障检修流程及测试数据、亚洲产达林顿管主要参数及代换资料等内容。本书附赠光盘,精选了原各期配刊光盘的视频讲座,收录了与文章相关的图片、程序等。

本书信息量大,涉及电子技术广泛,正文文章精炼,内容实用,技巧经验丰富,附录资料更是精彩实用,适合广大电子爱好者、电子技术人员阅读。

无线电合订本 2004 年 (上)

- ◆ 编 《无线电》杂志社
责任编辑 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>
读者热线 010-67132837
北京印刷一厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 32
字数: 1 200 千字 2004 年 12 月第 1 版
印数: 1-14 000 册 2004 年 12 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-12887-1/TN · 2389

定价: 28.00 元 (附光盘)

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

无线电 合订本

2004年(上)目录

视听园地

特别报道

《无线电》、《高保真音响》、《新概念电脑》再次联手评测

20款主流 MP3 播放器 评测室 1

特别推荐的四款 MP3 播放器 评测室 2

20 款主流 MP3 播放器测试结果 评测室 4

MP3 播放器使用一点通 赵广林 20

MP3 播放器选购要点 孙京宇 22

MP3 播放器常用术语 刘红美 23

常用 MP3 解码控制芯片 刘红美 24

美国拉斯维加斯消费电子大展纪实报道 陈小斌 40

《无线电》、《高保真音响》、《新概念电脑》最新联手

评测 24 款主流 MP3 播放器 评测室 117

特别推荐的六款 MP3 播放器 评测室 118

24 款主流 MP3 播放器测试结果 评测室 120

浅析国产高清晰度电视机 李向荣 215

带式电声魅力 专业时尚至尊 编辑部 219

新型彩电画中画电路精选

由 μ PC1830GT 与 TC9083F 构成的画中画电路(上) 王忠诚 7

由 μ PC1830GT 与 TC9083F 构成的画中画电路(下) 王忠诚 26

由 TDA8310/SDA9187 及 SDA9189X 构成的画中画电路(上) 王忠诚 43

由 TDA8310/SDA9187 及 SDA9189X 构成的画中画电路(下) 王忠诚 67

新型数码彩电电源切换集成电路精选

新型 TV/AV 切换集成电路——MM1495XD 林俊标 137

新型 TV/AV 切换集成电路 CXA2089Q 林俊标 176

数字功放电路解析

D 类音频功率放大器的工作原理 科林 9

集成 D 类音频功率放大器(1) ZXCD1000 科林 28

集成 D 类音频功率放大器(2) —DDX2060 科林 65

烧友交流

一款用 TDA7294 芯片制作的功率放大器 吴越屏 12

天宝 MA-20 功放的摩机 吴越屏 45

德劲 DE1102 收音机改进小记 丁凯 47

全互补对称高保真甲乙类功放的制作 范志庆 63

一款简洁优秀晶体管功放的设计制作 范志庆 何银平 83

用 6P14 制作超线性电子管功放 田凯 103

单片 50W/8 Ω 立体声放大器 向荣 124

自制发烧级合并式功率放大器 范志庆 胡耀军 158

仿制名机——马兰士 7 电子管前级 田凯 178

80W 晶体管电子管混合纯甲类功放的制作 田凯 195

低价打造 6V6GT 单端甲类电子管功放 范志庆 刘川琪 217

实用 miniDVD 光盘制作技巧 杨安萍 杨春林 181

卫星接收天线的调试与维护技巧 陈成 196

高保真音箱制作精选

小体积书架音箱 赵广林 104

大功率三分频音箱 科林 125

高保真三分频音箱 科林 141

双低音落地音箱 科林 162

二分频防磁音箱 科林 180

三分频监听音箱 科林 198

三单元二分频哑铃式音箱 科林 220

话说汽车音响

SONY CDX-L470X 型汽车音响的特点 阿锦 60

SONY CDX-L470X 型汽车音响的电路分析 阿锦 79

V6 汽车功放电源电路分析 廖国思 102

赛欧汽车音响的改装 苏矛 139

实用电路介绍

大屏幕彩电高压稳定电路 李其佳 85

国际标准电压合成式高频头电路 李海 156

超级电视芯片 TMPA8809 王绍华 99

能看照片的 DVD 播放器 常胜 179

二款用 iPOD 组建的家庭小音响 向荣 199

家电维修

新型背投彩电典型电源电路剖析

松下 E3 机芯背投彩电电源电路分析(上) 李其佳 赵新明 13

松下 E3 机芯背投彩电电源电路分析(下) 李其佳 赵新明 35

LG 牌 PT-48A82 背投彩电电源电路分析(上) 李其佳 55

LG 牌 PT-48A82 背投彩电电源电路分析(下) 李其佳 74

新型彩电典型电源电路剖析

夏普 29AD1F 彩电电源电路分析 林俊标 95

新型彩电中的谐振式电源(上) 王忠诚 108

新型彩电中的谐振式电源(下) 王忠诚 130

长虹数字高清(CHD)系列彩电开关电源原理与检修 何金华 146

创维 3T30 机芯彩电电源电路原理与检修 杨德印 168

长虹绿色节能型开关电源原理与检修 何金华 188

长虹 CN-9 机芯大屏幕彩电开关电源原理与检修 何金华 206

松下 M17、M18、M19 机芯彩电电源电路分析 杨位顺 刘大为 227

彩电保护电路检修讲座

由分立元件构成的保护电路(上) 孙德印 孙铁刚 48

由分立元件构成的保护电路(下)	孙德印 孙铁刚	70	业余检测霓虹灯管一法	牛余朋	169
彩电 CPU 中断口保护电路的原理与检修(上)	孙德印 孙铁刚	88	东芝 KT-4249 型立体声收音机电机控制电路检修	阮殿清	172
彩电 CPU 中断口保护电路的原理与检修(下)	孙德印 孙铁刚	105	松下 2188 彩电三无故障检修一例	陈君皓	173
PC 总线系统保护电路的原理与检修(上)	孙德印 孙铁刚	127	单片 IC 收音机常见故障检修	倪耀成	174
PC 总线系统保护电路的原理与检修(下)	孙德印 孙铁刚	142	松下 DVD-A300MU 托盘异常故障检修一例	李 峰	175
彩电小信号处理保护电路的原理与检修(上)	孙德印 孙铁刚	164	屡烧行输出管	徐楷祥	193
彩电小信号处理保护电路的原理与检修(下)	孙德印 孙铁刚	183	复读机 3 秒钟停机维修一例	李 朋	193
彩电电源系统保护电路原理与检修(上)	孙德印 孙铁刚	201	二极管软击穿故障一例	鲁义宽	194
彩电电源系统保护电路原理与检修(下)	孙德印 孙铁刚	221	巧修排气扇	林文彬	194
厂家谈维修			变频空调器保护电路分析	肖凤明	209
长虹 TDA93XX 系列超级芯片彩电的维修要点(1)	赵政先	33	飞利浦彩电暗电流检测电路的维修	曾起明	211
长虹 TDA93XX 系列超级芯片彩电的维修要点(2)	赵政先	52	长虹彩色电视机无规律自动关机检修一例	韩军春 廖顺进	212
长虹 CH-16 机芯彩电 IC 的调整	赵政先	92	巧用数字万用表快速检修彩电无字符故障	高密林	213
LC8633XX 系列维修模式总线调试方法	子 平	110	长虹 2992 换台后有声无图故障的检修	杨济学 王迎军	214
海尔 36F9K-ND 型彩电 IC 总线调试说明	子 平	132	长虹 P2119 彩电无彩色故障检修	李保刚	214
彩电黑屏故障的检修	资春德	151	水平枕形失真校正电路的原理与检修	殷 蔚	231
厦华 T03 机芯系列彩电工厂调整菜单的方法	唐 辉	170	小家电维修技巧		
长虹彩电针对通病的改进方案(1)	唐 辉	200	排除荧光灯频闪的方法	林文彬	18
长虹彩电针对通病的改进方案(2)	唐 辉	225	奇胜牌 E2031EKT 型插片开关的维修	林文彬	38
经验交流			疏导应急灯的改进	林文彬	58
维修中慎用“并联法”	张兰家	16	长安牌 DZL38-20 型漏电开关的维修	林文彬	116
宝马轿车音响 DTS 系统故障检修思路	孙余凯 王五春	17	HJDZ-2001A32W 交流电子镇流器的维修	林文彬	136
语言复读机的基本原理	贲礼进	30	美的牌 CFXB40-32 型电饭煲的维修	林文彬	154
熊猫彩电行幅异常一例	肖为民	58	三洋 ECJ-18TF 电饭煲维修小记	张为民	155
屡烧行输出管故障的检修	鲁义宽 陈占军	249	维修档		
PC 总线彩电软件故障解决方法与总线调整多功能仪表	黄 燕	77	SONY SLV-X512 录像机检修一例	孙黎明	19
爱华随身听维修小记	李金锋	78	松下 TC-2588 (C150 机芯) 彩电故障两例	孙黎明	39
怎样更换彩电管座	黄小霞	251	插头不良导致 CD 随身听不读盘的检修	徐 玮	59
海尔拉幕式彩电的维修要点	曾起明	98	厂家维修特讯		
新科 S-380 不读盘故障一例	黄 新	98	创维彩电常见故障的快速排除法(6)	创 维	234
长虹彩电存储器失效故障一例	周星海	111	创维彩电常见故障的快速排除法(7)	创 维	235
长虹超级芯片彩电通病两例	张兰家 贾 凡	112	创维彩电常见故障的快速排除法(8)	创 维	236
自动搜索选台故障检修	牛百齐 许 斌	113	创维彩电常见故障的快速排除法(9)	创 维	237
巧修显像管加速极电位器	张辉虎	114	创维彩电常见故障的快速排除法(10)	创 维	238
大屏幕彩电黑屏故障的排除	张建忠 李宝奎	115	海信彩电常见故障的快速排除法(1)	李方健	239
飞利浦彩电彩色爬行故障检修 2 例	葛乃舫	129	海信彩电常见故障的快速排除法(2)	李方健	240
CPU 识别信号方式错误导致搜台不停	李保刚	133	海信彩电常见故障的快速排除法(3)	李方健	241
文曲星常见故障维修技巧	王德沅	134	海信彩电常见故障的快速排除法(4)	李方健	242
图像、伴音异常检修一例	徐楷祥	150	海信彩电常见故障的快速排除法(5)	李方健	243
漫话“换中周”	张兰家 贾 凡	153	海信彩电常见故障的快速排除法(6)	李方健	244
			海信彩电常见故障的快速排除法(7)	李方健	245
			资料		
			彩电、彩显、VCD、DVD 常用进口 MA、RD 系列稳压二极管参数与代换(1)	王绍华	246
			彩电、彩显、VCD、DVD 常用进口 MA、RD 系列稳压二极管参数与代换(2)	王绍华	247
			随身听维修实用资料(1)	孙余凯 吴鸣山	248
			随身听维修实用资料(2)	孙余凯 吴鸣山	250
			随身听维修实用资料(3)	孙余凯 吴鸣山	252
			长虹数字高清(CHD)系列彩电维修数据(1)	何金华	253
			长虹数字高清(CHD)系列彩电维修数据(2)	何金华	254

长虹数字高清 (CHD) 系列彩电维修数据 (3)	何金华 255	彩色显示器故障检修	小 雨 264
长虹数字高清 (CHD) 系列彩电维修数据 (4)	何金华 256	彩电有伴音无光栅 (黑屏) 故障的检修	王绍华 265
长虹数字高清 (CHD) 系列彩电维修数据 (5)	何金华 257	乐华 34、38 英寸大屏幕彩电速修	薛春波 266
电脑激光影音产品常用二极管主要特性	王绍华 258	海尔 692-733AA 系列彩电画中画维修	周彦芳 267
音视频产品常用霍尔元件主要参数	王绍华 259	TCL 王牌彩电常见故障检修	王绍华 268
维修快易通		空调器常见故障检修 (1)	杨胤保 269
DVD 机维修	王绍华 260	空调器常见故障检修 (2)	杨胤保 270
长虹彩电常见故障检修	张小菊 261	TCL 王牌 HiD435B.r 彩电常见故障维修	李 平 271
三星 CD、VCD 机检修	周彦芳 262	代换咨询热线	272
松下 MX-2/2A 机芯彩电开关电源检修	周彦芳 263	问与答	284

2004年(上) 附录

长虹背投影系列彩电维修数据	张小林 296
TCL HiD 系列背投影电主板电路原理分析	黄护安 357
35 种新型大屏幕彩电常用多声道音频功放集成电路在路实测数据	王绍华 374
国产及进口新型随身听和复读机集成电路资料	孙余凯等 381
捷达、富康系列汽车音响原理与检修	孙余凯等 405
新型彩色显示器维修数据	许亚军 434
索尼贵翔电脑显示器黑屏故障检修流程与测试数据	李其佳 468
亚洲产达林顿管主要参数及代换	王绍华 491

无线电
Radio.com.cn高保真音响
www.hi-fi.com.cn

新概念电脑

再次联手评测20款主流MP3播放器

2003年4月,《无线电》杂志、《高保真音响》杂志、《新概念电脑》杂志联合对市场上流行的MP3播放器进行了横向测试,取得了不错的反响。时隔8个月之后,我们再次联手对市场上主流的MP3播放器进行测试。这次测试我们依旧分为音质测试、功能易用性测试、配置评比、下载能力测试以及文档服务测试五部分,具体测试方案请参见本刊2003年第5期杂志。自上次测试之后很多读者和厂商都反映音质表现依旧是选购MP3播放器的重要因素,所以我们在提高音质测试在整个测试中所占权重的同时,还增加了立体声分离度测试。这次音质测试的所占权重从上次测试的35%提高到45%;功能易用性占20%权重,比上次测试降低5%;配置评比与下载能力测试权重不变,依旧分别为20%与10%;文档服务权重则下降5%,仅占5%。

通常数码产品每年会推出两季新品,对市场主流产品更新换代。新产品推出后,老的产品自然会降价促销,直到慢慢退出市场。MP3播放器作为典型的数码产品同样遵循着这样的规律,在我们本次征集的产品之中几乎没有2003年7月份之前推出的新品,而一些型号较老的产品,也已经对功能进行了升级。下面我们就来看看这些在2003年岁末,冲杀在数码市场中的主流MP3播放器都有哪些流行的趋势。

音质整体提高

在试听过本次参评的播放器后,听音人员普遍认为,MP3播放器产品的整体音质有了很大提高。我们认为使得音质整体提高的原因有两个:第一,本次测试的产品大部分采用了基于新解码芯片的解决方案,配合越来越成熟的电路

设计能力,必然会使播放器的音质有所提高;第二,越来越多的厂商意识到了配套耳机的重要性,在上次测试中只有iRiver一家的产品配备了优秀的森海赛尔耳机,本次测试中我们却见到了更多的森海赛尔耳机,而且不仅仅有初级的MX300耳机,还有更高端的MX500耳机等,另外一些普通的OEM耳机也有不错表现。

功能丰富化

在我们上次进行测试的产品中,具有FM收音功能的产品并不多见,然而在本次测试中我们惊喜地发现,FM收音功能继录音功能之后,事实上已经成为了MP3播放器的标准功能。在我们所征集的20款MP3播放器中,只有三款产品没有整合FM收音功能,它们分别是爱国者F008、索昂Q80以及皇族209。这三款产品中F008以及Q80采用的MP3解决方案与半年前的主流解决方案几乎没有区别,所以略去了FM收音功能,而209则是由于产品在设计之初便没有考虑添加FM收音功能,其余整合了FM收音功能的MP3播放器,都能够利用自身的录音模块直接录制FM广播节目,使用起来十分方便。

在FM收音功能开始普及之前,录音功能便早已成为了所有MP3播放器必备的功能,经过半年来技术的发展,MP3播放器的录音功能也在不断地进步。记得在上次的测试中,大部分产品都只能通过话筒录音,只有少量产品能够利用音频对录线直接拾取其他音频设备的信号。在本次参与测试中的产品则有11款产品支持对录功能。除了对录功能之外,播放器利用内置芯片直接对录制的文件进行编码压缩,也是衡量MP3播放器录音功能是否强大的重要因素。

在上次测试中只有LG的MF-PD390T2能够直接将录制的声音文件直接编码为WMA文件,在本次测试中几乎所有具备对录功能的播放器都能够将声音文件实时压缩为MP3格式文件,并且能够对MP3文件的采样率进行设置。

除了我们常用的录音、FM收音功能外,这些2003年岁末唱主角的MP3播放器还提供了各种各样的扩展功能。语音复读功能是所有产品都拥有的功能,现在有些主流播放器已经开始整合声文同步显示功能。另外还有一些产品针对自己锁定的消费人群提供了一些特别的功能,比如LG的MF-FD150TB针对喜爱运动的年轻人,提供了记步器、热量消耗计以及里程计等有特色的扩展功能。

使用更方便

半年之前的主流MP3播放器,往往将Windows 98SE以上操作系统无需驱动作为一个重要的卖点,而本次测试的产品中,所有国内品牌产品都可以在Windows 98SE以上操作系统中,免去安装驱动软件的步骤,并且通过操作系统的资源管理器直接进行文件管理。不过韩国的MP3播放器却依旧需要安装驱动程序后才能使用。

在易用性方面,主流MP3播放器的另一个变化是按键越来越多了。随着播放器功能的丰富,单靠两三个按键进行控制会严重影响操作的便捷性,所以更多的MP3播放器增加了按键数量,力求能够利用最少的按键次数完成各种操作。具备文件夹管理功能也能够增强MP3播放器的易用性,以往我们只能在高端的国外品牌产品中见到这个功能,而现在一些中档播放器也开始整合这项功能。



特别推荐的四款MP3播放器

爱国者月光宝盒 S128

——全能小子



月光宝盒 S128 MP3 播放器是爱国者于 2003 年 9 月份推出的一款 MP3 播放器，

它体积小巧，主机由银色与蓝黑色塑胶制成，模具与做工较好。月光宝盒 S128 功能丰富，它可以播放 MP3 文件、接收 FM 广播、提供多种录音方式、内置编码模块，还可以直接将音源信号转录为 MP3 文件，同时还提供了 3 种不同的采样率供我们选择。除了机身话筒外，月

光宝盒 S128 还可以通过音频对录线，录制其他音频设备产生的音源，或者在 FM 收音模式中直接录制广播内容。此外为了扩充月光宝盒 S128 的录音功能，爱国者还附送了电话录音转接盒。月光宝盒 S128 内置 128MB 内存，还可以利用 SD/MMC 存储卡提高内存容量，它在传输我们的标准传输文件测试包时，总共用时 1 分 44 秒，成绩属于中等。月光宝盒 S128 随机附送了线控耳机，提高了使用便捷性，但是耳机与线控不能拆分。

月光宝盒 S128 提供了爵士、重低音、摇滚与流行 4 种均衡模式。试听后我们认为月光宝盒 S128 是本次测试中音质表现最好的产品之一，它声音醇厚绵

密，通透飘逸，弦乐顺滑如丝，音色美艳，人声轮廓清晰，质感丰富，细节多，交响乐动态宽广、清晰而层次感强，各方面表现均较理想，是一款音色极其华美的产品。

支持音乐格式：MP3、WMA

内存：128MB

信噪比：90dB

响应频率：20Hz ~ 20kHz

电池：一节 7 号电池

播放时间：10 小时 10 分

网址：www.huaqi.com

咨询电话：800-8107666

参考价格：1699 元

配置人性化

在上次测试的 MP3 播放器中，64MB 是主流的内存配置，甚至有的产品只有 32MB 内存。在本次测试的产品中，主流的内存容量已经达到了 128MB，有的产品甚至配备 256MB 内存。最高端型号则内置了高达 1GB 的内存。不过能够利用移动存储卡扩展内存的产品并不多见，只有爱国者的 S128 与亚讯的 M1580 能够支持 SD/MMC 卡的扩展，不过扩展卡的使用限制了播放器的外观设计空间，我们认为这也是厂商不愿普及扩展卡功能的原因之一。

本次参评的 MP3 播放器产品附送的配件也更加丰富，这些配件更加提高了播放器的人性化功能。我们大致可以将这些配件分为两大类，一类是针对播放器功能使用的功能性配件，另一类是提高便携能力的便携配件。功能性配件常见的包括音频对录线、外接话筒以及电话录音转接盒、USB 数据转接头等，便携配件包括挂绳、皮套、腕带等。这些配件在提高便携性的同时，还增强了播放器产品的个性，例如腕带能够提高播

放器的运动气质。

测试结论

通过测试，我们发现国产品牌的 MP3 播放器已经开始崛起，虽然最佳综合成绩的保持者依旧被国外品牌播放器占据着，但是有些优秀的国产品牌产品已经迅速地追了上来，甚至在某些方面的表现已经超越了国外品牌产品。这次测试的黑马是爱国者的 S128 MP3 播放器，在 MP3 播放器最重要的音质测试中，爱国者 S128 取得了最优秀的成绩，其他国产品牌产品的音质表现也有明显地提高，使得这次 MP3 播放器测试的整体音质水平都有所提高，这说明以往单纯为追求音质而选择高价的国外品牌 MP3 播放器的做法已经过时了。

在功能易用性方面，国产品牌 MP3 播放器与国外品牌产品可谓各有千秋。国产品牌的 MP3 播放器的优势主要体现在能够将音乐文件上传到电脑中，以及双耳机插孔等方面；国外品牌的 MP3 播放器虽然由于版权问题不能上传音乐文件，但是它们优秀的软件设计、良好的易用性等，都占有一定的优势。

国产品牌 MP3 播放器相对与国外品

牌产品的劣势目前主要体现在配置方面。国外品牌产品通常有着准确的消费者定位，并且根据目标消费者的喜好提供了很有针对性的配置，如针对音乐发烧友的产品便扩大内存容量，针对时尚年轻人的产品便提供运动配件。这样一来国产品牌 MP3 播放器比较单一乏味的配置便相形见绌了。

总的来说，通过这次测试，我们看到国产品牌的 MP3 播放器正在迅速崛起，虽然某些方面的内功已经赶上甚至超过了国外品牌产品，但是国产品牌产品还需要多练外功，比如外观设计、选料做工、个性化配置等。

经过我们的综合评估，我们甄选出 4 款综合表现出色的产品授予“推荐购买奖”，它们分别是爱国者月光宝盒 S128、三星 YEPP' YP-55V、iRiver iFP-590T 以及 MSCDM-UM128。爱国者月光宝盒 S128 音质表现异常出色，三星 YEPP' YP-55V 受益于 256MB 大内存以及优秀的均衡模式，iRiver iFP-590T 具有强大的整体能力，而 MSCDM-UM128 则是性价比出色的代表。



三星 YEPP' YP - 55V

——动感少女

YP - 55 是一个完整的产品系列，包括 YP - 55H/i/V 三种不同型号，它



们之间的区别在于不同型号产品的颜色与内存容量不相同。YP - 55V 的体积与 iRiver 的“铁三角”系列产品十分接近，但是外形更加圆润，呈现出女性化色彩，而且整体造型也更加贴近东方审美观点。

蓝色背光的液晶屏幕可以显示中文 ID3 标签信息，同时还提供播放器状态、播放时间等信息。YP - 55 系列内存分为 128MB、192MB 与 256MB 三种，YP - 55V 内存容量为 256MB。在 MP3 播放器中很少有产品会内置 192MB 内存，YP - 55V 选择这种容量的初衷很可能是希望在容量与成本之间找到一个更加合理的平衡点，它可以完全容纳大约三张音乐专辑的全部歌曲。

YP - 55V 内置 MP3 编码软件，可以通过音频对录线直接录制、压缩来自其他音频产品的音源。YP - 55V 的音频输入接口并不是常见的 3.5mm 插孔，所以必须使用其附送的音频对录线，好在它的耳机插孔依旧是 3.5mm 规格的，我们可以自行更换更高品质的耳机。此外，YP - 55V 还提供 FM 广播接收功能。

YP - 55V 提供了 WOW、TURBASS 与 SRS 三种音效均衡模式，SRS 模式是虚拟环绕声模式，经过它的处理，可以让普通的立体声音源带有简单环绕效果，进一步增强现场感。WOW 均衡模式可以扩展音场宽度，从而得到更好的动态表现，以弥补 MP3 播放器动态不足的缺陷。TURBASS 均衡模式可以提高播放器的低音表现力，使乐曲更加震撼人心。除了这三种特殊的音效模式外，YP - 55V 也没有忽略爵士、摇滚与古典等常见的音效模式。

YP - 55V 的配套耳机效果一般，而且怪异的造型令我们感到佩戴起来有些不舒服。YP - 55V 声音丰富而有密度，播放交响乐很有气势，分析力和瞬间响应优良，音乐演绎富于节奏和动感。弦乐富于表情和活力，有很好的细节再现能力。人声清晰自然，有一定质感，但是略微缺少柔润。

支持音乐格式：MP3、WMA

内存：256MB

信噪比：90dB

响应频率：20Hz ~ 20kHz

电池：一节 7 号电池

播放时间：10 小时 10 分

网址：www.isamsung.com.cn

咨询电话：(010) 82619166

参考价格：1800 元

iRiver iFP - 590T

——王者风范

iRiver iFP - 590T MP3 播放器是 iRiver

于 2003 年 11

月发布的新一

代 iRiver iFP -

500 系列中的

入门机型，内

置 256MB 大容量内存，而该系列中的顶级型号则拥有高达 1GB 的内存。

iRiver iFP - 590T 终于放弃了已经延续了两代产品的梭状外形，转而采用比较传统的长方形机身。虽然 iRiver iFP - 590T 看起来没有过去的“铁三角”和“太空船”那样前卫夺目，但是它却更符合年纪稍长的消费者的审美观点，iRiver iFP - 590T 比以前的产品更适合放在口袋中，无形之中提高了便携性。

iRiver iFP - 590T 内置了 Extreme 3D、Extreme EQ、ROCK、JAZZ、U BASS、CLASSIC 以及 METAL 多种均衡模式。在这些均衡模式中 Extreme EQ 是允许用户进行自行调节的选项，而 Extreme 3D 可以在增强低音的同时，虚拟出环绕立体声效果。在试听中我们感到 iRiver iFP - 590T 动态凌厉，瞬态反应快，播交响乐动感强烈，节奏感极强，人声真实而直接，具有一定的像真度，弦乐清晰。该 MP3 属于高分析力而较有激情的类型。不足之处是略欠柔润。

支持音乐格式：MP3、WMA、ASF

内存：256MB

信噪比：90dB

响应频率：20Hz ~ 20kHz

电池：内置充电电池

播放时间：17 小时 20 分

相关网址：www.iriverchina.com

咨询电话：(010) 62564323

参考价格：2370 元



MSC DM - UM128

——音乐口香糖

MSC DM -

UM128 MP3 播放器

采用了梭形设计，

除了我们本次试用

的银色版本之外，

还有金色版本可供选择。机身大部分由一整块金属机壳覆盖着，只有一端由手感与表面光洁度俱佳的塑胶制成，整个机身装配得严丝合缝，不论是按键、电池舱盖还是数据接口防尘盖与机身的接缝都异常细小。它的按键布局类似三星的手机，快进、快退以及音量控制键紧紧地围绕在播放/暂停键的周围。为了防止误操作，播放键比周围的按键稍微突出一部分，而且四周的控制键的触点也分布在四个角落，手感很好。

MSC DM - UM128 的液晶屏幕具有蓝色背光，但是面积非常小，只能显示一行文字信息。它所提供的预设均衡模式包括通俗、古典、爵士与摇滚四种，但是不支持用户自定义均衡模式。在播放文件时可以进行区间复读，另外它还支持 TTS (Text to Speech) 功能，能够将文本文件转换为音频文件并且播放出来。MSC DM - UM128 的下载能力一般，下载我们的传输能力测试文件共用时 1 分 52 秒。

MSC DM - UM128 声音松润自然、清晰通透，细节极其丰富，弦乐的音色高贵华美，极富空气感，人声质感很好，可以听出歌唱者发自内心的感情流露。交响乐有清晰的层次和立体感，空间感强，延迟适度，有很好的节奏感和控制力。低频深沉而有弹性，中高频润泽丰满，是一款可听性很强的产品，而且在我们换用优质耳机后，MSC DM - UM128 的表现还有一定改善。

支持音乐格式：MP3、WMA

内存：128MB

信噪比：90dB

响应频率：20Hz ~ 20kHz

电池：一节 7 号电池

播放时间：9 小时 50 分

网址：www.mscomp3.com

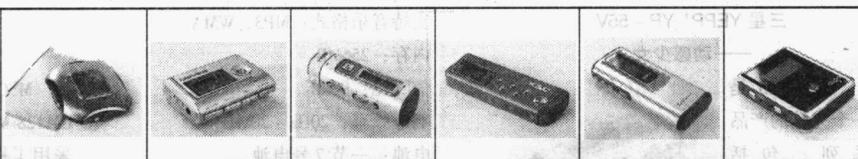
咨询电话：(0591) 3720178

参考价格：1200 元





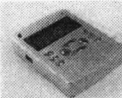
20 款主流 MP3 播放器 测试结果



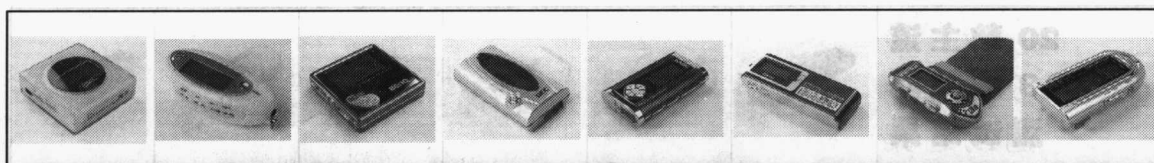
产品名称	LG	iR iver	三星	凯恩西	联想	爱国者
	MF - FD 150TB	iFP - 590T	YEPP'YP - 55V	KM - C256F	F860	月光宝盒 S128
音质测试						
主观听音测试	良好	优秀	优秀	一般	良好	优秀
总谐波失真	良好	优秀	良好	良好	一般	优秀
频率响应特性	一般	良好	优秀	良好	一般	优秀
立体声分离度	良好	良好	良好	良好	良好	优秀
功能易用性测试						
便携性	优秀	优秀	优秀	优秀	良好	良好
主机、管理软件易用性	优秀	优秀	优秀	良好	优秀	良好
支持其他音乐格式	WMA	WMA/ASF	WMA	WMA	WMA/ASF	WMA/ASF
拥有其他扩展功能	计步器、热量计、距离计	FM 收音	FM 收音	无	FM 收音	FM 收音
预设以及自定义 EQ 模式	X - LIVE/JAZZ/ROCK/FLAT	Extreme 3D/ Extreme EQ/ ROCK/ JAZZ/ U BASS/ CLASSIC/METAL	ROCK/ JAZZ/ DBB/ CLASS/ USER/SRS	ROCK/ CLAS/ SIC/POP/JAZZ	POP/ ROCK/ CLASS/LIVE	ROCK/ POP/ JAZZ/BASS
可直接录制 MP3 或 WMA 文件	否	是	是	否	是	是
主机支持文件夹管理功能	否	是	是	是	是	否
可升级主机程序	否	是	是	是	是	否
电池能力	9 小时 55 分	17 小时 20 分	10 小时 10 分	9 小时 45 分	8 小时	10 小时 10 分
配置						
外观与选料做工	优秀	优秀	优秀	优秀	良好	良好
内存	128MB	256MB	256MB	256MB	128MB	128MB
可扩展内存	否	否	否	否	否	SD/MMC
屏幕	有	有	有	有	有	有
屏幕可显示中文信息	是	是	是	是	是	是
屏幕可显示文件 ID3 信息	是	是	是	是	是	是
屏幕可调背光	是	是	是	是	是	是
屏幕可调对比度	是	是	是	否	是	否
线控耳机	无	无	无	无	无	有
液晶显示线控耳机	无	无	无	无	无	无
可充电电池	无	是	无	无	无	无
其他附加配件	臂带、外套、挂绳	外套、腕带、对录线	外套、USB 转接头、对录线	皮套、挂绳	皮套、挂绳、电话录音盒、对录线	皮套、音频转接口、挂绳、电话录音盒、对录线
下载能力测试						
下载时间(8 个 MP3 文件、共 47MB)	1 分 35 秒	1 分 31 秒	1 分 40 秒	1 分 42 秒	1 分 33 秒	1 分 44 秒
文档服务测试						
使用说明书	良好	优秀	优秀	优秀	优秀	优秀
随机软件	优秀	优秀	优秀	良好	良好	良好
在线支持与驱动下载	优秀	良好	优秀	一般	良好	良好
售后服务承诺	优秀	优秀	优秀	良好	优秀	优秀
电话服务支持	良好	良好	优秀	一般	优秀	优秀



20 款主流 MP3 播放器 测试结果



产品名称	DEC M550R	厦新 006	MSC DM-UM128	皇族 209	索昂 Q08	爱国者 F008
音质测试						
主观听音测试	良好	一般	优秀	良好	良好	优秀
总谐波失真	一般	良好	优秀	良好	良好	优秀
频率响应特性	一般	一般	优秀	一般	良好	良好
立体声分离度	一般	良好	优秀	良好	良好	良好
功能易用性测试						
便携性	良好	良好	良好	良好	良好	良好
主机、管理软件易用性	优秀	良好	良好	一般	一般	良好
支持其他音乐格式	WMA	WMA	WMA	不支持	WMA	WMA
拥有其他扩展功能	FM 收音	FM 收音	FM 收音	FM 收音	无	无
预设以及自定义 EQ 模式	CLASS/ JAZZ/ POP/ROCK	CLASSIC/ JAZZ/ POP/ ROCK	ROCK/ POP/ JAZZ/CLASSIC	ROCK/ POP/ CLASSIC	POP/ ROCK/ JAZZ/CLASSIC	ROCK/ POP/ CLASSICAL/ JAZZ
可直接录制 MP3 或 WMA 文件	是	否	否	否	否	否
主机支持文件夹管理功能	是	否	否	否	否	是
可升级主机程序	是	是	是	否	是	是
电池能力	10 小时	11 小时 10 分	12 小时 20 分	6 小时 25 分	8 小时 55 分	12 小时 15 分
配置						
外观与选料做工	优秀	一般	优秀	一般	一般	良好
内存	128MB	128MB	128MB	64MB	128MB	128MB
可扩展内存	否	否	否	否	否	否
屏幕	有	有	有	有	有	有
屏幕可显示中文信息	是	是	是	否	是	是
屏幕可显示文件 ID3 信息	是	是	是	否	是	是
屏幕可调背光	是	是	是	否	是	是
屏幕可调对比度	是	是	是	否	否	是
线控耳机	无	无	无	无	无	无
液晶显示线控耳机	无	无	无	无	无	无
可充电电池	无	无	无	有	无	无
其他附加配件	挂绳、对录线、电话录音盒、话筒	挂绳连耳机	挂绳、USB 转换插头	无	耳机连挂绳	装饰盖
下载能力测试						
下载时间(8 个 MP3 文件、共 47MB)	1 分 48 秒	1 分 45 秒	1 分 52 秒	1 分 52 秒	1 分 42 秒	1 分 43 秒
文档服务测试						
使用说明书	良好	良好	良好	不适用	良好	优秀
随机软件	良好	良好	良好	不适用	良好	良好
在线支持与驱动下载	良好	良好	优秀	不适用	一般	良好
售后服务承诺	优秀	优秀	优秀	不适用	优秀	优秀
电话服务支持	良好	优秀	优秀	不适用	良好	优秀



亚讯	亚讯	明基	DEC	MSC	朝华	iRiver	创新
M1580FM	M3550FM	Joybee150	M286R	DM-PE128	CA-2568X	iFP-380T	LX1000

音质测试							
良好	优秀	优秀	良好	良好	良好	优秀	良好
优秀	良好	良好	良好	良好	优秀	优秀	优秀
良好	良好	良好	优秀	良好	良好	优秀	良好
良好	良好	良好	优秀	良好	良好	良好	优秀
一般	良好	良好	良好	良好	良好	良好	优秀
良好	良好	良好	良好	良好	良好	优秀	优秀
WMA	WMA	WMA	WMA/ADPCM	WMA	WMA/ASF	WMA/ASF	WMA
FM 收音	FM 收音	声文同步显示、 FM 收音	FM 收音	电话本、FM 收音	回放速度控制、 FM 收音	FM 收音	FM 收音
ROCL/ CL/ JAZZ/ POP/ BASS	ROCL/ CL/ JAZZ/ POP/ BASS	JAZZ/ ROCK/ CLASS/ POP/ LIVE/BASS	ROCK/CLASS/ POP/ JAZZ/ USER	ROCK/ JAZZ/ POP/ CLAS- SIC/AUTO	CLASSIC/ POP/ ROCK/LIVE	Extreme EQ/ ROCK/ JAZZ/ U BASS/ CLASSIC/METAL	JAZZ/ ROCK/ POP/ CLAS- SIC/USER
否	否	是	是	是	是	是	否
否	否	否	否	是	否	是	是
是	是	是	否	是	是	是	是
10 小时 45 分	11 小时 5 分	8 小时 45 分	11 小时	9 小时 40 分	8 小时 55 分	16 小时	8 小时 15 分
配置							
良好	良好	优秀	一般	优秀	良好	优秀	优秀
64MB	良好	128MB	128MB	128MB	256MB	128MB	128MB
SD/MMC	否	否	否	否	否	否	否
有	有	有	有	有	有	有	有
否	否	是	是	是	是	是	是
是	是	是	是	是	是	是	是
否	否	是	是	是	是	是	是
否	否	是	是	是	是	是	是
无	无	有	无	无	无	无	无
无	无	无	无	无	无	无	无
无	无	有	无	无	无	无	有
便携口袋	便携口袋	挂绳、皮套、对录线、 便携口袋、充电器	耳机连挂绳	对录线、挂绳	挂绳	对录线、挂绳	挂绳
下载能力测试							
1 分 39 秒	1 分 38 秒	1 分 58 秒	1 分 49 秒	1 分 35 秒	1 分 43 秒	1 分 53 秒	1 分 44 秒
文档服务测试							
一般	一般	优秀	良好	良好	优秀	优秀	一般
一般	一般	良好	良好	良好	良好	优秀	良好
一般	一般	优秀	良好	优秀	良好	良好	优秀
优秀	优秀	优秀	优秀	优秀	优秀	优秀	优秀
优秀	优秀	优秀	良好	优秀	优秀	良好	优秀

由 μ PC1830GT 与 TC9083F

构成的画中画电路 (上)

画中画电路常称 PIP 电路, PIP 是英文 Picture in Picture 的缩写, 意为“画中有画”。画中画电视机具有在显示一个大画面的同时, 还能显示一个(或几个)小画面, 大画面又称主画面, 小画面又称子画面或副画面, 子画面一般只占屏幕面积的 1/9 或 1/16。

原始的子画面是满屏画面, 其面积与主画面完全一样, 为了实现二者同时显示, 就必须对子画面进行压缩处理, 使其面积得以缩小, 子画面的压缩系数常取 $K=3$ 或 $K=4$, 也就是说, 将子画面的水平尺寸和垂直尺寸都压缩到原来的 1/3 或 1/4, 这样, 子画面的面积就缩

小到原来的 1/9 或 1/16。子画面的压缩过程是这样的(以压缩系数 $K=3$ 为例): 在垂直方向上, 每 3 行中提取一行, 在水平方向上, 每 3 个像点中提取一个像点, 来组成子画面内容, 并将子画面内容存入存储器中, 再以 3 倍于存入的速度读出, 就可完成子画面的压缩。这个过程是依靠 A/D 变换、编码、存储及 D/A 变换等电路来完成的。

为了使子画面能插入到主画面的某一位置, 还必须在主画面上进行“开窗”处理, 即将主画面某位置的视频图像“挖掉”, 开出一个空白“窗口”, 再将子画面粘贴在窗口位置上。

目前, 国产彩电广泛使用的 PIP 电路有三种, 第一种是由 μ PC1830GT 与 TC9083F 构成的画中画系统; 第二种是由 TDA8310、SDA9187 及 SDA9189X 构成的画中画系统; 第三种是由 TDA8310 与 SDA9288X 构成的画中画系统。其中, 前者主要用于长虹 NC-6 机芯、康佳 T2988/3488/3888 系列彩电, 本文以康佳 T3888 彩电为例来分析这种画中画系统的工作过程。

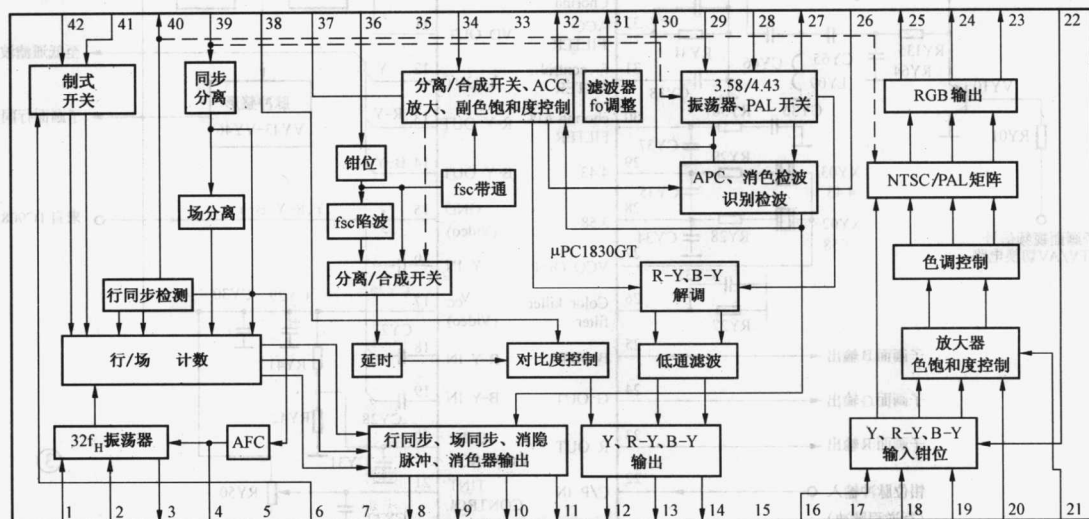
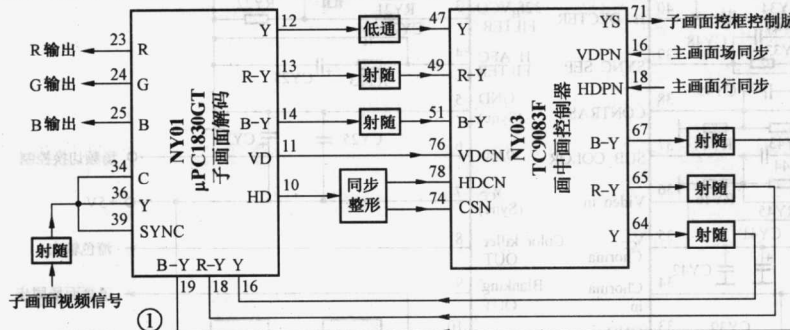
电路结构

由 μ PC1830GT 与 TC9083F 构成的画中画系统结构框图如图 1 所示, μ PC1830GT 主要完成子画面解码处理, 将子画面视频信号解调成 Y、R-Y 及 B-Y 信号, 并送入 TC9083F, 由 TC9083F 完成子画面压缩处理。压缩后的子画面 Y、R-Y 及 B-Y 信号又送回到 μ PC1830GT, 再由 μ PC1830GT 完成子画面基色矩阵处理, 输出子画面 RGB 信号。

子画面解码电路

1. μ PC1830GT 的主要功能

子画面解码电路由 μ PC1830GT 担任, μ PC1830GT 是日电公司研制的彩





电小信号处理器, 采用 42 脚封装形式, 常用于高档画中画彩电, 完成子画面解码任务。 μ PC1830GT 内部结构如图 2 所示, 它内含视频、色度及同步处理电路, μ PC1830GT 具有 PAL 和 NTSC 制解调功能, 内置色度陷波器、色带通滤波器、亮度延时线及色差低通滤波器, 输入信号可以是彩色全电视信号, 也可以是分离后的 Y/C 信号。 μ PC1830GT 引脚功能如表 1 所示。

2. 子画面解码电路分析

子画面解码电路如图 3 所示, 由 TV/AV 切换电路送来的子画面彩色全电视信号经 VY10 射随后, 分三路传送, 一路经电容 CY43 耦合送至③脚, 另一路经 CY46、RY32 送到③脚, 再一路经 RY135、CY64、CY65、LY09 及 CY66 组成的高通滤波器

滤出色度信号后, 送入④脚。

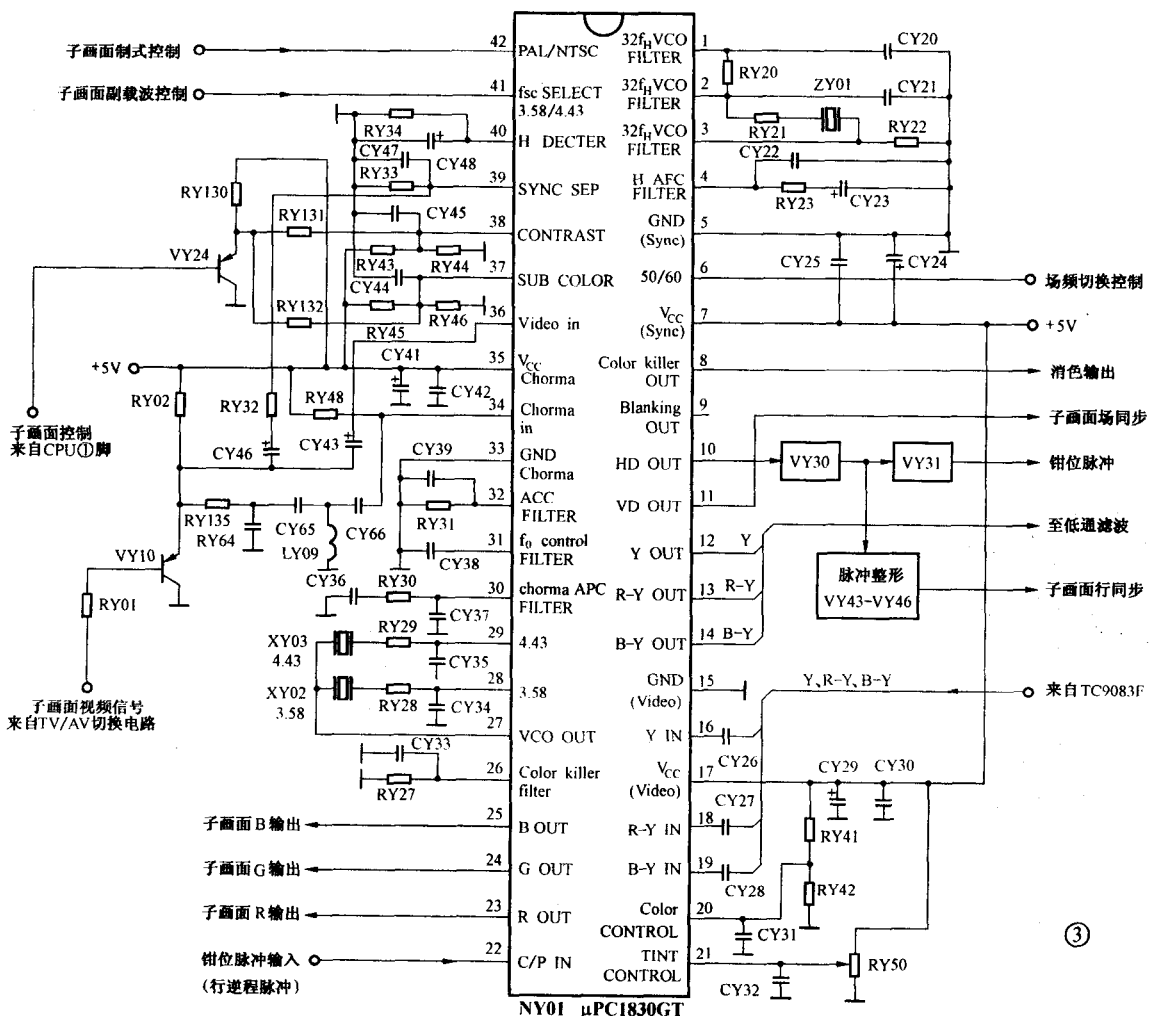
③脚输入的信号进入内部亮度通道, 信号先经钳位处理以恢复直流分量, 再送入色度陷波电路中, 由色度陷波电路将色度信号滤除, 分离出亮度信号, 亮度信号送到分离/合成开关。分离/合成开关的工作模式受③脚电压的控制, 当③脚电压大于 3.7V 时, 工作于合成模式, 此时内部色度陷波器工作, 要求③脚输入彩色全电视信号; 当③脚电压小于 3.7V 时, 电路工作于分离模式, 此时色度陷波器处于直通状态, 要求③脚输入 Y 信号。由于本机未设专门的子画面 Y/C 分离电路, ③脚输入的是彩色全电视信号, 亮度信号分离工作必须由集成块内部色度陷波电路来完成, 故要求电路工作于合成模式, 因而③脚电压

应大于 3.7V, 本机设为 4.1V。

分离/合成开关输出的亮度信号经亮度延时、对比度控制后送到 Y 输出电路, 并从⑩脚输出 Y 信号。子画面对比度由③脚电压控制, 本机设为 2.5V, 对比度基本处于中间位置。

因电路工作于“合成”模式, 故③脚输入的彩色全电视信号还经集成块内部色带通滤波器处理, 取出色度信号送入 ACC 放大电路 (此时③脚信号无效), 经 ACC 放大处理和色饱和度控制后分两路, 一路送至色差解调电路, 解调出 R-Y 和 B-Y 信号, R-Y 和 B-Y 信号再经低通滤波和输出处理后, 分别从⑬脚和⑭脚输出。子画面副色饱和度由③脚电压控制, 本机设为 2.5V, 副色饱和度处于中间位置。

色度信号的另一路送入消色识别器,



D类音频功率放大器的工作原理

D类音频功率放大器(Class D Audio Amplifier)也称数字功放、开关功放、PWM 功放。这种功放与模拟功放的主要差别在于功放管的工作状态。传统模拟放大器(音频)有甲类(A类)、乙类(B类)和甲乙类(AB类)等。A类放大器通常需要偏置电压才能工作,放大的电压幅度不能超出偏置范围,所以能量转换效率很低,理论效率最高也不会超过 50%。B类放大器虽然不需要偏置,靠信号本身来导通放大管,理想效率高达 78.5%。实际上这样的放大电路,小信号时失真严重,在电路中都要

略加一点偏置,形成 AB 类功放,这么一来效率也就随之下降。这几种模拟放大电路的共同特点是晶体管都工作在线性放大区域中,它按照输入音频信号的大小控制输出信号的大小,就像串在电源与输出电路间的一只可变电阻,控制着输出信号,但开关管(功放管)同时自身也在消耗电能。

无论 A 类、B 类还是 AB 类音频功率放大器,当它们的输出功率小于额定输出功率时,效率就会明显降低,故在播放动态信号时平均工作效率只有 30%左右。音频功率放大器的效率低就意味着

工作时具有相当多的电能转化成热能,也就是说,这些类型的音频功率放大器要有足够大的散热器。例如:一台额定输出功率 1000W 的 A 类音频功率放大器需要 2000W 的散热器,一台额定输出功率 1000W 的 B 类音频功率放大器需要 400W 的散热器,因此 A 类、B 类、AB 类音频功率放大器(即模拟音频功率放大器)效率低、体积大,不符合当前节能环保的要求。

D 类音频功率放大器与模拟功放不同,它的输出器件不作为线性元件,而是作为开关,因此也称“开关放大

表 1 μ PC1830GT 引脚功能

1			22	CP IN	钳位脉冲输入
2	32f _H VCO filter	32f _H 振荡端,连接 500kHz 晶振	23	R OUT	R 输出
3			24	G OUT	G 输出
4	H AFC Filter	行 AFC 滤波	25	B OUT	B 输出
5	GND	地(同步部分)	26	Color killer filter	消色器滤波
6	50/60	场频切换端子	27	VCO OUT	振荡器输出
7	Vcc	同步部分电源	28	3.58MHz	接 3.58MHz 晶振
8	Color killer out	消色器输出	29	4.43MHz	接 4.43MHz 晶振
9	Blanking out	行消隐脉冲输出	30	Chroma APC Filter	色度信号 APC 滤波
10	HD OUT	行同步输出	31	fo control Filter	锁相环 fo 自动调整滤波
11	VD OUT	场同步输出	32	ACC Filter	ACC 检波器滤波
12	Y OUT	亮度信号输出	33	GND	彩色部分地
13	R-Y OUT	R-Y 输出	34	Chroma IN	色度输入,分离/合成控制
14	B-Y OUT	B-Y 输出	35	Vcc	彩色部分电源
15	GND	视频部分地	36	Video IN	CVBS 或 Y 信号输入
16	Y IN	亮度信号输入	37	Sub color control	副色饱和度控制
17	Vcc	视频部分电源	38	Contrast control	对比度控制
18	R-Y IN	R-Y 输入	39	Syn SEP IN	同步分离输入
19	B-Y IN	B-Y 输入	40	H Detector	行同步检波滤波
20	Color control	色饱和度控制	41	fsc Select 3.58/4.43	3.58/4.43 压控振荡器切换
21	Tint Control	色调控制	42	PAL/NTSC	P/N 解码器与矩阵切换

注: 60Hz 场频时, ⑤脚为高电平(大于 2.8V)。当 ③脚电压大于 3.7V, 为合成输入模式。在 NTSC 状态时, ①脚为高电平(大于 2.8V), ②脚也为高电平(3.0V 左右)。

在消色识别器中进行色同步分离, 再将色同步信号与再生副载波信号进行比较。如果二者同步, 就从 ⑧脚输出低电平。如果二者不同步, 就从 ⑧脚输出高电平, ⑧脚输出的电压送入 CPU 的 ③脚, CPU 据此电压来调节 μ PC1830GT 的工作状态。当 μ PC1830GT ⑧脚输出高电平时, CPU 就会认为 μ PC1830GT 的工作状态出错, 从而从

①脚和 ②脚输出控制电压, 来调节 μ PC1830GT 的工作状态, 使副载波频率与色度信号的制式相匹配。

μ PC1830GT 的 ④脚和 ⑤脚为制式控制端子, ④脚电压用来控制副载波制式, ⑤脚电压用来控制解码电路工作制式。当 ④脚为高电平时(大于 2.8V), 3.58MHz 副载波振荡电路工作。当 ④脚为低电平时,

4.43MHz 副载波振荡器工作; 当 ⑤脚为高电平时, 解码电路工作于 NTSC 制, 当 ⑤脚为低电平时, 工作于 PAL 制。①脚和 ②脚分别受 CPU 的 ③脚和 ④脚控制。

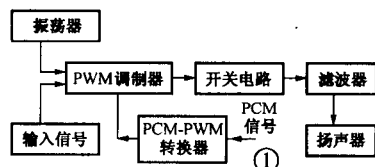
μ PC1830GT 内含矩阵电路及基色处理电路, 它输出的 Y、R-Y 及 B-Y 信号经 TC9083F 压缩处理后, 又送回到 ⑩脚、⑪脚和 ⑫脚, 经内部钳位控制、色饱和度控制、色调控制、基色矩阵及基色放大后, 从 ⑬脚、⑭脚和 ⑮脚输出子画面 RGB 信号。子画面色饱和度由 ⑯脚电压来控制, 色调(NTSC)由 ⑰脚电压来控制。

μ PC1830GT 内部设有行、场扫描脉冲发生电路, 接在 ②脚和 ③脚之间的元件为 32f_H 振荡网络, 32f_H 振荡信号经行、场分频后, 得到行脉冲和场脉冲, 分别从 ⑩脚和 ⑪脚输出。⑫脚为同步分离输入端, 输入的視頻信号经同步分离后得到复合同步信号, 同步信号用来控制 32f_H 振荡器及行、场分频器, 从而使 ⑩脚和 ⑪脚输出的行、场脉冲均受子画面同步信号的锁定。⑩脚输出的场脉冲作为子画面场同步信号送到 NY03(TC9083F) 的 ⑦脚; ⑪脚输出的行脉冲经倒相放大后作为钳位脉冲, 送到 TC9083F 的 ⑧脚, 行脉冲还经整形后作为子画面行同步信号送入 NY03 的 ⑨脚。子画面行、场同步信号主要用来控制 NY03 内部的 A/D 变换及数据存储。⑭



器”。在 D 类放大器中，晶体管(场效应管)等输出器件工作于饱和(通)和截止(断)两种极端工作状态，不工作在中间的线性状态(即放大工作状态)，因此输出器件(功率管)的线性性能对输出信号没有任何影响。驱动电路按输入的数字信号控制各输出器件的通、断。数字功放的输出功率通常使用 MOSFET 管，该管通常作为切换开关，而不是当放大之用。

D 类音频功率放大器的功放管工作在开关状态，理论状态下晶体管导通时内阻为零，两端没有电压，当然没有功率消耗；而截止时，内阻无穷大，电流又为零，也不消耗功率。因此功耗极小、效率极高，效率通常高于 96%。所以 D 类音频功率放大器是高效、节能、数字化音频功率放大器。D 类音频功率放大器通常由 PWM 调制器、PCM-PWM 转换器、脉冲推动器/功率放大器、低通滤波器这几部分组成，如图 1 所示。

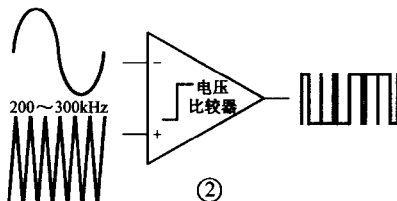


当输入模拟音频信号时，模拟音频信号经 PWM 调制电路后变成与其幅度相对应脉宽的高频率 PWM 脉冲信号(即音频 PWM 编码)，然后经脉冲推动器驱动脉冲功率放大器，最后经功率低通滤波器带动扬声器。当输入的音频信号为 PCM 数字信号时，该数字信号经 PCM-PWM 转换器成为 PWM 脉冲信号，经脉冲推动器驱动脉冲功率放大器，然后经功率低通滤波器带动扬声器。

音频 PWM 编码可以从两种途径获得，一是对模拟音频信号进行模数变换直接生成 PWM 数字音频；二是对其他编码的数字音频，如 CD 的 PCM 编码，通过数字信号处理技术变换成 PWM 音频编码。

CD 和 DVD 碟片上输出的音频信号是数字化的，若采用普通的模拟功放机进行放大，则播放机进行解码后再经过数模变换，变成模拟音频后再送到功放电路中。而采用数字功放(D 类音频功

20Hz~20kHz



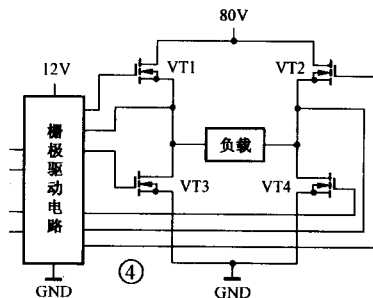
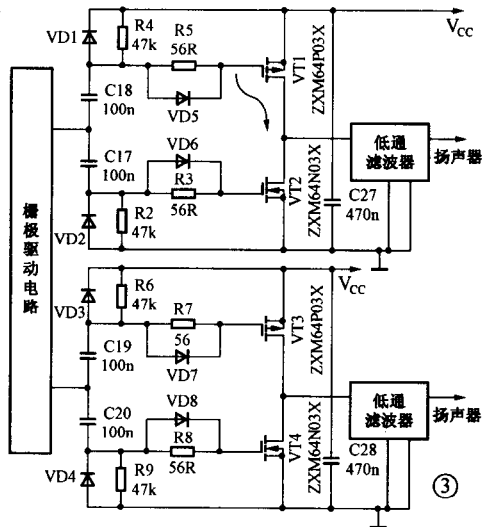
放)后，就可把解码后的 PCM 数字音频信号直接进入数字信号处理电路处理成 PWM 码进行放大，省去了播放机中的数模变换和数字功放中的模数变换二个较贵重部分，这样不但音质受损小，成本也可降低。

PWM 调制器也称为脉冲宽度调制器。该电路的作用是把加在它的输入端的模拟信号变成宽度或者占空比与输入信号成正比的脉冲。它由三角波产生器(有的公司生产的 D 类功率放大器中使用锯齿波发生器)电压比较器和驱动功率场效应晶体管的栅极驱动电路组成。三角波产生器是利用恒定电流对一个电容器的充电和放电而形成三角波。三角波的频率就是 D 类音频功放的振荡器频率，它是固定的。输入模拟信号和三角波送到电压比较器进行比较，在电压比较器的输出端便得到脉冲，它的占空比和输入模拟电压的幅度成正比，如图 2 所示。栅极驱动电路利用电压比较器输出的脉冲宽度调制信号形成功率输出电路中各个场效应晶体管的栅极驱动信号，加在功率输出电路中。

功率输出电路通常由两只功率 MOSFET 管组成，并采用双电源供电，如图 3 所示。脉冲宽度调制器所输出的两路脉冲信号决定这两只功率 MOSFET 管的状态，一路脉冲信号加在 MOSFET 管 VT1 的栅极，控制它的状态，另一路脉冲信号加在 MOSFET 管 VT2 的栅极，控制它的状态。由于两路脉冲信号的极性是相反的，当 VT1 导通时，VT2 截止，电流经过低通滤波器进入负载(扬声器)，从接地端流出来；当 VT1 截止时，VT2 导通，进入负载的电流方向相反。注意，此时负载的一端是接地的。

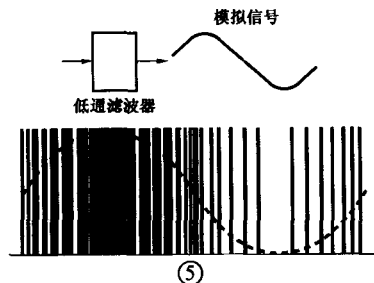
为了提高输出功率和除去单电源供电时输出信号的直流成分，一些厂家的 D 类放大器以 BTL 方式连接(如图 4 所示)，使扬声器两端的直流电压为 0V。在图 4 中，脉冲宽度调制器输出的两路脉冲信号决定这四只功率 MOSFET 管的状态，一路脉冲信号(在驱动电路内部分为两路)加在功率 MOSFET 管 VT1 和 VT2 的栅极上，控制 VT1 和 VT2 的状态；另一脉冲信号加在功率 MOSFET 管 VT3 和 VT4 的栅极上，控制 VT3 和 VT4 的状态。由于两路脉冲信号的极性是相反的，当 VT1 和 VT3 导通时，VT2 和 VT4 截止，电流经过低通滤波器进入负载；当 VT1 和 VT3 截止时，VT2 和 VT4 导通，电流进入负载。注意，在 BTL 方式连接电路中，负载是不接地的。

脉冲宽度调制器和功率输出电路的增益定义为输出电压的平均值与输入模拟电压之间的比值，它等于： $G_{PWM} = 2V_{DD}/V_{pp}$ 。式中， V_{DD} 是功率输出的供电电压(如果是双电源供电，则是正电源电压和负电源电压的总差值)， V_{pp} 是三角波产生器(或者锯齿波产生器)输出的三



角波的峰—峰值。

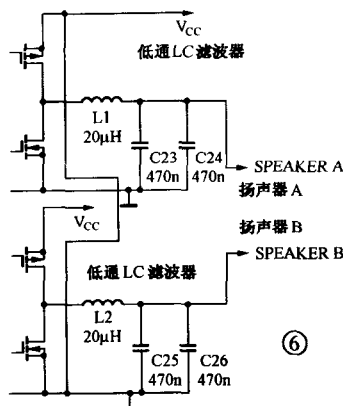
功率输出电路送到负载的信号是一串脉冲，脉冲的占空比和加在脉冲宽度调制器输入端的模拟信号幅度成正比，但是脉冲包含的基频和谐波是有害的，必须通过低通滤波器(Low pass filter)把基频和谐波(超高频)信号滤除，仅留调制音频信号(模拟信号)的部分(如图5所示)，用以驱动扬声器。



低通滤波器的截止频率决定功放频率响应的高频上限。此高频上限随着输出负载不同而改变，可选30~40kHz。

低通滤波器的电感器中流过的电流很大，电感线圈的电阻和电容器的等效串联电阻都会消耗功率，也就是说，输出低通滤波器会降低D类功率放大器的效率，必须使用等效串联电阻小的电感器和等效串联电阻小的电容器。用二阶低通滤波器时需要的元件数量少，成本低，对高频的衰减作用要差一些。用四阶低通滤波器需要的元件数量多，成本增高，对高频的滤波效果要好过二阶低通滤波器。提高开关频率可以降低电感器和电容器的数值，从而可以使用体积比较小的电感器和电容器，便于布置印制电路板，也可以帮助降低MOSFET管的开关损耗，同样无源元件的高频损耗也会引起效率下降。在设计时应当在这些互相矛盾的因素之间进行折衷，通常该电路采用功率损耗较小的二阶低通LC滤波器，具体电路见图6。在图6中，二阶低通LC滤波器就是用电感器L1和电容器C23、C24(一个声道)组成的巴特沃斯滤波器。

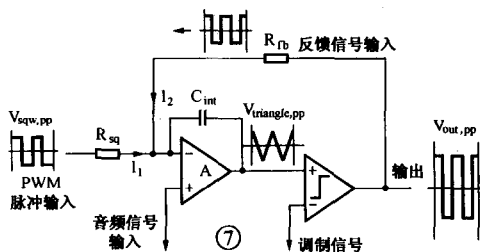
低通LC滤波器的形式除了巴特沃斯滤波器外，也可以使用切比雪夫滤波器、椭圆滤波器。虽然贝塞尔滤波器的相位特性、线性度在上面提到的几种滤波特性中是最好的，但是其幅频响应的



衰减特性的陡峭程度不如其他几种滤波电路，所以在D类功率放大器中不宜使用贝塞尔滤波器的。

需要注意的是组成低通滤波器的元件(L1、C23、C24)参数不能随意改变，其取值应该根据扬声器的阻抗 R_L 、最高通过的频率 f_c 以及电路的Q值要求来确定的。其中 f_c 通常在30~40kHz($f_c = 1/2\pi\sqrt{LC}$)，Q值在0.7~0.53之间效果最佳($Q = R_L/L$)，若Q值小，则高频响应高端下降得较早，不过下降斜率较小，因而电路较稳定；Q值等于0.7时，响应最平坦，截止频率点前后变化最均匀；如果Q值高于0.7的话，则会使频率响应在 f_c 处出现较大幅度的上冲，导致频率变化剧烈，因此不宜采用。除了用二阶低通滤波器，也可以使用由电感器和电容器等无源元件构成的四阶低通滤波器。

为了稳定D类音频功率放大器的增益并优化频率特性，D类音频功率放大器通常设计有反馈放大器(如图7所示)。反馈放大器是一个差动放大电路，它把脉冲宽度调制器的两路相位相反的脉冲宽度调制信号V+和V-转换成单端电压信号VF。利用数字功放技术生产整机时，音量调节方法通常会成为机种档次的分界



线。简单的方法通常像传统模拟功放那样用电位器衰减模拟信号的输入幅度，实现音量衰减。这种方式数字信号的量化比特率得不到充分利用，小音量时信噪比下降，动态范围变小，而且也不能用于数字音频直接输入的系统。较好的方法是采用调节电源电压的方式来衰减音量，以改变加到低通滤波器上的脉冲电压幅度来改变输出功率，这样量化比特率可充分利用。由于电压下降，量化噪声也随之下降，所以音量减小了，但信噪比和动态范围仍能保持不变。由于功放电源的功率较大，改变电源电压不能用电阻衰减或分压方式来实现，必须从电源整流稳压部分开始。有些公司采用的方法是在数字稳压电源的DC-DC逆变过程中，改变占空比来改变最终输出电压。这类方案目前还只应用在分立元件做功率输出部分的整机中采用，集成化数字功放通常仍用衰减模拟输入信号的方法来调节音量。

由于D类音频功率放大器的效率高，甚至可以不用散热器(或者用一个尺寸很小的散热器就足以把热量散发到四周的空间)就可以工作。若采用集成的D类功率放大器时，设计更简单，但是由于在D类音频功率放大器中开关管的开关频率高达250kHz~1MHz，因此布置印制电路板时务必注意以下几点，否则可能使音质劣化，甚至干扰其他用电器的正常工作。

(1) 印制电路板上地线的面积必须足够大；(2) 供电电源的旁路电容器应当靠近D类功率放大器集成电路，连接线短粗为宜；(3) D类功率放大器集成电路和其他元件之间的所有引线都应很短，尤其是它和低通滤波器之间的连线，否则就会产生不希望出现的射频干扰；(4) 组成低通滤波器的元件(电感器和电容器)相互之间也应当尽量地靠近，元件之间的连接线也应短粗为宜；(5) 低通滤波器中的电感器应当采用屏蔽电感器或者环形电感器，以减少滤波器元件所发射的电磁干扰。以上措施，在设计电路和布置印制电路板时务必注意，切不可掉以轻心，否则会产生很强的电磁干扰，从而使产品不能达到电磁兼容性的要求。