

# 电子世界

合订本

Electronics World 1992

为您健康:

电子驱蚊、除臭、  
灭菌、空气清新、  
按摩系列。

让您享受:

电子遥控、调光、  
保温、取暖、彩灯  
音响系列



保您安全:

电子防盗、密码  
控制、应急、报警、  
金钞、空气检测系列。

助您成功:

多种产品供套件、  
散件, 并可代印刷  
彩盒。

## 达华电子新产品 新型! 实用!

广州市荔湾区达华电子厂

地址: 广州市逢源路138号

(每次邮费3元, 欢迎附0.80元邮票索取1993年产品目录)

电话: 020-8815914

电挂: 3733

邮码: 510150

开户: 广州市工商行中山七路金融部

47-140-10540

# 《电子世界》1992 年合订本

贵阳市图书馆

### 期限表

**请注意按照期限归还图书**

电话:

江苏

江苏工业学院图书馆  
藏书章

《电子世界》编辑部

## 编 者 的 话

《电子世界》1992 年合订本现在出版发行与读者见面。在编印该合订本时,保留了全年各期技术内容,删去过期广告版面,补排 40 页新内容,另增 32 页新篇幅,增排实用资料,目录和页码重新编排,以方便读者查阅。正文保留个别邮购广告,读者在利用这些广告时,请先与承办单位取得联系,而后汇款,以免周折。

增加内容重新编印合订本,对本刊来说是一次尝试,读者对内容有何要求,编排有何建议,请写信告诉我们,以便今后加以改进。

### 《电子世界》1992 年合订本

《电子世界》编辑部编辑出版

(北京万寿路西街 11 号 邮政编码 100036)

北京一二〇一工厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

\*

787×1092 毫米 16 开本 26 印张 1123.2 千字

1993 年 3 月第 1 版 1993 年 3 月第 1 次印刷

国内统一刊号 CN11-2086/TN

定价:10.00 元

# 《电子世界》1992 年合订本目录

## 发展与综述

|                  |     |
|------------------|-----|
| 1991 年电子科技发展纵横谈  | 1   |
| 1991 年电子世界之最     | 30  |
| 战略性工业中的战略性技术     |     |
| ——微电子技术          | 60  |
| 一种新型电子器件         |     |
| ——量子场效应晶体管       | 62  |
| 影像医学的新工具         |     |
| ——医用图像归档与传输系统    | 90  |
| 我国家用电器用电现状与预测    | 91  |
| 神奇的电磁导弹          | 119 |
| 欧洲受控热核聚变实验轰动世界   |     |
| ——访中国托卡马克专家      | 120 |
| 我国电子产品市场分析与预测    | 148 |
| 21 世纪广播电视技术展望    | 177 |
| 日本电视技术发展动向       | 206 |
| 光学光刻技术的新进展       | 208 |
| 20 世纪最大的科学工程     |     |
| ——中国科学院学部委员冼鼎昌   |     |
| 谈美国超导超级对撞机       | 236 |
| 文图声兼有的多功能电子书籍系统  | 266 |
| 电池材料与生产工艺的进展     | 267 |
| 通信卫星的新进展         | 296 |
| DDC 概况及家用 DAT 前景 | 297 |
| 纳米电子学展望          | 326 |
| 数码音响的新媒体         |     |
| ——迷你唱盘           | 327 |

## 专题介绍

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 性能价格比优良的卡拉 OK 射频调制器           | 3   |
| MA—X100 卡拉 OK 机简介             | 34  |
| 数字磁带录音机                       | 92  |
| DTMF 收发器原理及应用                 | 94  |
| 谈谈激光唱机的选购                     | 98  |
| 飞利浦 D1875 型调频/调幅 12 波段收音机电路简析 | 132 |
| 有线电视的信号传输与用户管理                | 150 |
| DTS—12 全波段数字调谐收音机 (上)         | 161 |
| DTS—12 全波段数字调谐收音机 (下)         | 179 |
| 使用 S—DAT 技术的 DCC 录放系统         | 209 |
| 具有新奇功能的电子表                    | 211 |
| 激光唱机的按键功能及其使用方法               | 268 |
| 家用抽油烟机电子监控器电路                 | 269 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 形形色色的机器人               | 300 |
| 家用摄录一体机的种类与特点          | 301 |
| 杜比 B—C 型单片降噪电路 HA12091 | 328 |
| NF—CR 式双重音调控制器         | 331 |

## 使用与维修

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 录像机的静像原理和故障检修              | 5   |
| 任天堂游戏机常见故障分析与检修 (上)        | 7   |
| 任天堂游戏机常见故障分析与检修 (下)        | 49  |
| 给普通录像机增加慢速走带功能             | 10  |
| 彩电逆程电容故障检修一例               | 11  |
| 东芝 DV98C/90 录像机数字静像电路故障检修  | 44  |
| 彩色电视机静噪电路的原理与检修            | 47  |
| 用冷却法检修彩电场扫描电路              | 43  |
| 从屏幕的异常噪粒分析检修彩电故障           | 62  |
| 家用录像机重放慢动作故障检修实例           | 65  |
| 松下 G33 录像机电源电路原理与检修        | 68  |
| 飞利浦 CTO—6450 型彩电自行关机故障检修三例 | 88  |
| 计算机彩色显示器常见故障分析与检修          | 102 |
| 牡丹牌彩电图像异常故障检修两例            | 115 |
| 夏普彩电“上摆头”通病的解决办法           | 248 |
| 索尼 KV—1430 彩电亮度失控检修一例      | 106 |
| 录像机自动磁迹跟踪原理与故障检修           | 134 |
| 东芝 C—1421Z 彩电常见故障检修 10 例   | 136 |
| 录像机故障检修 4 例                | 138 |
| 索尼 KV—1882CH 彩电特殊故障检修一例    | 139 |
| 夏普 C—5407CK 彩电散焦故障检修一例     | 123 |
| 收录机电脑选曲故障的分析与检修            | 159 |
| 录像机数字扫描笔的原理与故障检修           | 164 |
| 夏普 C—1838DK 型彩电特殊故障检修      | 165 |
| 金星牌 C513 型彩电开关电源的调试与检修     | 167 |
| 彩电并发性疑难故障的分析与检修            | 183 |
| 录像机卡拉 OK 功能电路及其故障检修        | 185 |
| 显像管电路故障检修两例                | 191 |
| 彩电电源厚膜集成电路 STK7359 的修复     | 192 |
| 西湖 47CD4A 彩电卷边检修一例         | 182 |
| 录像机 NTSC 转 PAL 电路的原理与故障检修  | 220 |
| 三菱彩电遥控系统原理与检修 (上)          | 223 |
| 三菱彩电遥控系统原理与检修 (下)          | 296 |
| 录像机故障检修五例                  | 222 |
| 飞利浦 KT3 彩电特殊故障检修一例         | 219 |
| 海韵录像机特殊故障检修一例              | 211 |
| 录像机自动调谐系统的故障检修             | 244 |
| 虹美 C—5403 型彩电保护电路原理与检修     | 249 |

松下 J27 录像机自动停机检修一例 ..... 250

运用画面症状观察法快速检修彩电故障 ..... 272

录像机多功能显示器及其故障检修 ..... 274

游戏机光电手枪的检修 ..... 276

电冰箱疑难故障检修 3 例 ..... 277

飞利浦彩电彩条指示电路原理与维修 (上) ..... 310

飞利浦彩电彩条指示电路原理与维修 (下) ..... 344

彩电逃台故障检修一例 ..... 311

索尼 KV-2182DC 彩电电源电路分析与检修 ..... 312

飞利浦 51cm 彩电电源故障检修一例 ..... 313

日立 427 录像机故障检修一例 ..... 314

松下 NV-G33MC 录像机常见机械故障检修 ..... 342

彩电亮度电路检修两例 ..... 343

松下 2185 彩电遥控器电路及其实测数据 ..... 335

快乐彩电场扫描电路检修一例 ..... 337

革新与应用

敏感元件的原理与应用

(1) 湿敏元件 ..... 17

(2) 结露传感器 ..... 36

(3) 霍尔元件与霍尔传感器 ..... 74

(4) 气敏元件 ..... 107

(5) 压阻式压力传感器 ..... 121

(6) 紫外线传感器 ..... 156

(7) 光电传感器 ..... 193

(8) 电容式接近开关 ..... 215

(9) 电感式接近开关 ..... 253

(10) 红外光敏元件 ..... 278

(11) 铁电聚合物传感器 ..... 302

(12) 光纤位移传感器 ..... 332

3000 路编码无线防盗报警器 ..... 19

新型红绿灯控制电路 ..... 38

有梭织机的单片机控制装置 ..... 72

JQS-3 型防静电插件周转箱 ..... 77

单行公路隧道车辆通行提示系统 ..... 109

新颖被动式汉语安全告警器 ..... 124

位移传感器 D-777 及其应用 ..... 158

ZGL-1A 型直流感应电疗机 ..... 196

故障自检式冲床光电保护开关 ..... 212

交通安全管理用语言路标机 ..... 251

采用电磁导向的自动导向车系统 ..... 280

清棉金属探测器 ..... 334

实验与制作

TY 型全功能通用彩电遥控器 (上) ..... 22

TY 型全功能通用彩电遥控器 (下) ..... 41

集成电路 TWH8751 实用制作两例 ..... 234

可控硅数字显示抢答器 ..... 314

实用单通道遥控器的制作 ..... 39

发射距离为 2km 的无线电信号发射机 ..... 40

用集成电路 MHZ7317B 制作电子数显日历 ..... 78

单片 IC 调幅调频电视伴音收音机 ..... 80

聋人用电子听音器 ..... 81

钮扣式微型防护监听器 ..... 116

旅行携物防失器 ..... 110

自行车两用电子控制器 ..... 111

两种新式电风扇控制电路的设计与制作 ..... 125

采用沥青浇注箱体法制作音箱 ..... 128

蓄电池全自动浮充电源电路 ..... 130

几种双声道立体声模拟四声道

立体声的简单方法 ..... 152

KDF1 型多功能电脑风扇控制器 ..... 153

给收录机加装数显钟控电路 ..... 154

加装 TY 型彩电遥控器注意事项 ..... 163

声光合一的灯饰型吊式组合音箱 ..... 187

太阳灯的工作原理与放电控制电路 ..... 189

儿童玩具对讲机的制作 ..... 192

四通道 16 组遥控系统 ..... 216

七彩循环装饰灯 ..... 218

具有短路保护功能的电子延时开关 ..... 219

实用模拟立体声装置 ..... 257

BP 机自动传呼附加器 ..... 258

循环开关定时器 ..... 260

汽车制动灯故障监视电路 ..... 260

红外线遥控电子电位器 ..... 282

电器开机使用时间累计器 ..... 284

简易电子兆欧表 ..... 285

红外遥控可逆调压器 ..... 304

用 YQX 系列自动调压模块改装电视机 ..... 306

制作臭氧发生器的三种新器件 ..... 309

具有声光报警功能的限额供电装置 ..... 336

新颖的频分制 16 通道红外遥控器 ..... 338

公用电话多路转接网络 ..... 340

器件与元件

东洋 1.5V 电源电压集成电路 ..... 13

自动选取 110/220V 电压的集成电路 AVS ..... 16

第三代立体声放音机集成电路 AN7081K ..... 51

杜比-B 型单片降噪电路 HA11226 ..... 70

串行数据显示模块 LTM8522E ..... 100

黑白电视机宽电压电源调节电路模块 ..... 101

不怕掉电的动态语言电路 D-256 和 D-64 ..... 144

汉语报时芯片的原理与应用 ..... 169

氢敏场效应晶体管特性与应用 ..... 170

微型 CCD 固体图像传感器 ..... 198

新型热释电红外线探测模块 ..... 226

音响彩色灯光控制集成电路 ..... 227

TDA7030T 数字调谐电路的原理与应用 ..... 237

新型语言处理器 VTV001B 及其应用 ..... 240

高灵敏度 NTC 热敏电阻的应用 ..... 289

冲击传感器及其应用 ..... 291

红外遥控器发射模块和接收模块 ..... 316

小型双联电位器 ..... 317

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| AN051 系列三端集成电压检测器件..... | 346 |
| M5232L 集成电路的原理与应用 ..... | 347 |

## 入门篇

### 跟我做集成电路小实验

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| (1) “非” 门电路 .....                   | 25  |
| (2) “与非” 门电路 .....                  | 54  |
| (3) 触发器 .....                       | 86  |
| (4) 时基电路 (上) .....                  | 113 |
| (5) 时基电路 (下) .....                  | 142 |
| (6) 计数译码电路 .....                    | 171 |
| (7) 振荡电路 .....                      | 201 |
| (8) 频率解调电路 .....                    | 230 |
| (9) 音频放大电路 .....                    | 261 |
| (10) 语音电路 .....                     | 292 |
| (11) 应用实例 (上) .....                 | 320 |
| (12) 应用实例 (下) .....                 | 349 |
| TEA5551T / 3V 单片 AM 收音机电路 .....     | 323 |
| 钟控电调谐 AM 收音机 .....                  | 56  |
| 农村无线广播接收机 .....                     | 84  |
| 用有机玻璃和塑料制作机壳 .....                  | 83  |
| 四管玩具电子琴 .....                       | 116 |
| 直流稳压电源启动电路的改进 .....                 | 117 |
| 一种新颖的车模                             |     |
| ——自动跟踪光电救护车 .....                   | 140 |
| CMOS 定时灯控电路 .....                   | 129 |
| 两通道调频比例遥控器 .....                    | 173 |
| LAG665D / F 立体声收音机集成电路 .....        | 175 |
| 实用小电路制作两例 .....                     | 203 |
| 22W × 2BTL 双声道功放集成电路 TA8210AH ..... | 199 |
| 充电式手电、荧光多功能应急灯 .....                | 229 |
| 自制玩具——追光甲壳虫 .....                   | 232 |
| 低压音频功放电路 LM389 应用实例 .....           | 264 |
| 声控光敏延时开关 .....                      | 243 |
| 红外线光控自动开关 .....                     | 294 |
| 几种实用鉴频放大电路 .....                    | 322 |
| 扩音机全自动呼叫控制电路 .....                  | 324 |
| 高性能无线话筒 .....                       | 290 |
| 焊接效果良好的 SAS 型铝焊料 .....              | 348 |

## 资 料

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 两片电路机芯彩色电视机 IC 代换一览表 ..... | 28  |
| 部分市售家用摄录机性能参数一览表 .....     | 58  |
| VHS 录像机、监视器、音响设            |     |
| 备新标记符号及含义 .....            | 104 |
| 电子游戏机用集成电路代换一览表 .....      | 151 |
| KA 系列电视音响集成电路代换一览表 .....   | 204 |

## 电路集锦

|                     |    |
|---------------------|----|
| 几种新颖的音频功率放大电路 ..... | 52 |
|---------------------|----|

|                  |    |
|------------------|----|
| 轻触互锁电子切换电路 ..... | 82 |
|------------------|----|

## 仪器与工具

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| VAT-1 型录像机维修工具 .....        | 255 |
| DT980 型 4½ 位数字万用表 (上) ..... | 286 |
| DT980 型 4½ 位数字万用表 (下) ..... | 318 |

## 电子新闻

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 电子新闻 (1) .....  | 12  |
| 电子新闻 (2) .....  | 33  |
| 电子新闻 (3) .....  | 69  |
| 电子新闻 (4) .....  | 99  |
| 电子新闻 (5) .....  | 131 |
| 电子新闻 (6) .....  | 168 |
| 电子新闻 (7) .....  | 200 |
| 电子新闻 (8) .....  | 225 |
| 电子新闻 (9) .....  | 256 |
| 电子新闻 (10) ..... | 271 |
| 电子新闻 (11) ..... | 315 |
| 电子新闻 (12) ..... | 341 |

## 电子信箱

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 电子信箱 (1) .....  | 29  |
| 电子信箱 (2) .....  | 57  |
| 电子信箱 (3) .....  | 89  |
| 电子信箱 (4) .....  | 118 |
| 电子信箱 (5) .....  | 147 |
| 电子信箱 (6) .....  | 176 |
| 电子信箱 (7) .....  | 205 |
| 电子信箱 (8) .....  | 235 |
| 电子信箱 (9) .....  | 265 |
| 电子信箱 (10) ..... | 295 |
| 电子信箱 (11) ..... | 325 |
| 电子信箱 (12) ..... | 352 |

## 新游戏卡介绍

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 电子游戏新卡介绍 (1) ..... | 144 |
| 电子游戏新卡介绍 (2) ..... | 188 |
| 电子游戏新卡介绍 (3) ..... | 207 |

## 知识竞赛

|                        |     |
|------------------------|-----|
| “如意杯” 电子科技知识竞赛试题 ..... | 145 |
| “如意杯” 电子科技知识竞赛揭晓 ..... | 324 |

## 附加资料

|                   |     |
|-------------------|-----|
| DP-M5520 激光唱机集成电路 |     |
| 原理方框图与性能参数表 ..... | 353 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 部分汽车音响 IC 维修实用数据表 .....      | 368 |
| 日立 VT-M757E 录像机              |     |
| 集成电路实测检修数据表 .....            | 371 |
| FUNAI VIP-3000HC MK-1 放像机    |     |
| 各集成电路实用数据表 .....             | 378 |
| 录像机集成电路代换对照表 .....           | 381 |
| 最新传感器性能参数 .....              | 385 |
| VP 系列语言电路 .....              | 389 |
| 电话机用集成电路代换一览表 .....          | 403 |
| 任天堂 737 型游戏机集成电路维修实用资料 ..... | 407 |
| 电子爱好者常用公式选 .....             | 405 |

## 实用电子小制作

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 低成本双声道 LED 电平指示器 ..... | 15  |
| 电视机频道数码显示器 .....       | 21  |
| 单声道双侧闪烁电平指示器 .....     | 24  |
| CMOS 集成电路电平指示器 .....   | 27  |
| 变色发光指示器 .....          | 27  |
| 功能指示器 .....            | 27  |
| 灯丝过压欠压指示器 .....        | 32  |
| 保险丝熔断指示器 .....         | 36  |
| 漏电指示器 .....            | 40  |
| 三色状态指示器 .....          | 46  |
| 晶体管收音机荧光调谐指示器 .....    | 53  |
| 六态指示器 .....            | 64  |
| 风向指示器 .....            | 71  |
| 简易 LED 电平指示器 .....     | 85  |
| 闪烁指示器 .....            | 85  |
| 限幅失真指示器 .....          | 97  |
| LED 分立元件音量指示器 .....    | 112 |
| 充电指示器 .....            | 123 |
| 简易音量指示器 .....          | 130 |
| 单只 LED 音量指示器 .....     | 137 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 扩音机 LED 电平指示器 .....    | 139 |
| 灵敏调谐指示器 .....          | 155 |
| 三功能指示器 .....           | 174 |
| 冰箱工作指示器 .....          | 175 |
| 跳跃式电平指示器 .....         | 181 |
| 电子管收音机 LED 调谐指示器 ..... | 263 |
| 宽电压范围 LED 指示器 .....    | 281 |
| 多功能指示器 .....           | 283 |
| 变色电平指示器 .....          | 283 |
| 交流全波指示器 .....          | 288 |
| 冰箱压缩机工作指示器 .....       | 308 |
| 12VDC 电压指示器 .....      | 309 |
| CRD 变色调谐指示器 .....      | 317 |
| 立体声平衡指示器 .....         | 319 |
| 负载工作指示器 .....          | 319 |
| 收音机变色电平指示器 .....       | 330 |
| 荧光灯液面指示器 .....         | 333 |
| LED 市电指示器 .....        | 351 |
| 电源电压正常与不足指示器 .....     | 367 |
| 断电指示器 .....            | 370 |
| LED 电压指示器 .....        | 370 |
| 电压降落指示器 .....          | 377 |
| 电机工作状态指示器 .....        | 380 |
| 门电路变色电平指示器 .....       | 384 |
| 电源电压指示器 .....          | 402 |
| 变色立体声平衡指示器 .....       | 408 |
| 开关照明指示器 .....          | 408 |
| 正负逻辑电平指示器 .....        | 409 |
| 直流欠压指示器 .....          | 409 |
| “异或”门四组输出电平指示器 .....   | 409 |
| 电源极性接反指示器 .....        | 409 |
| 对数式电平指示器 .....         | 410 |
| 峰值指示器 .....            | 410 |
| 立体声集成电平指示器 .....       | 410 |

# 1991年电子科技发展纵横谈

杨帆

1991年给电子世界留下了诸多辉煌的印记，在电子科技史上写下了重要一页。

## 金刚石电子学开始起步

金刚石集众多优异性质于一身，被称为“大自然赐予人类的最特殊材料”。它是世界上最硬的物质，其摩擦系数最低，声波传播速度最高，热导率为铜的5倍。它又是最佳的电绝缘体，具有最佳的稳定性和透光性能。因此，金刚石获得了广泛应用，成为“工业发达程度的尺度”。日本每年进口金刚石4000万克拉（合8000kg），其中95%是人造金刚石。1991年，曾于1955年率先用高温高压法造出金刚石的美国通用电气公司，又创造出新工艺，使人造金刚石性能远远优于天然金刚石：热导率为天然金刚石的50多倍，抗激光破坏能力为天然金刚石的10倍。1991年10月美国科学家制成碳13金刚石，这是迄今最硬的物质。

由于各行各业特别是高技术产业的需要，近年来世界上形成一股“金刚石薄膜热”。1991年，美国科学家采用强激光束制作单晶金刚石薄膜，受到人们关注。科学家认为金刚石薄膜“在近期内比高温超导体还重要”，它将在切削刀具、钻头、手术刀、散热片、各类透镜和窗口、磁盘、磁头、轴承、扬声器等诸多方面得到广泛应用。

多年来，美国科学家一直致力于研究金刚石电子器件。金刚石是性能优异的半导体：论制造集成电路的指标（优值），它是硅的32倍，是砷化镓的71倍；论功率容量（优值），它是硅的8206倍，是砷化镓的1172倍；论集成电路工作温度，金刚石可达500℃，硅仅150℃，砷化镓也仅250℃。1991年，日本东海大学研制出PN结金刚石二极管。金刚石电子学的发展已步入一个新的阶段，它对未来电子信息技术的影响难以估量。

## 足球状碳分子“滚”向全球

1991年，“巴基球”——一种足球状碳分子在世界各地滚动，构成了一股巴基球热潮。

足球状碳分子在形状和结构上均酷似足球，它是由60个碳原子组成的（即碳60），这60个原子排列成一个有32个面的球体，五边形和六边形的数目与足球完全一样。

美国科学家和澳大利亚科学家分别宣称他们在1984年发现了碳60。1991年获得的进展主要有两个方面：一是研究出能够批量生产这种物质的方法，二是发现掺有碱金属（如钾）的碳60具有超导电性（起始温度为18K）。此外，人们在碳60分子晶体结构研究、特性研究和应用研究方面也开展了许多工作。

碳60的特性目前正在研究中，它的一些性质已经引起人们的兴趣，例如：它性能稳定、抗辐射、耐腐蚀；掺杂后可以变成半导体；抗冲击能力强；具有非线性光学性能。科学家估计，碳60的潜在应用有润滑剂、超导体、燃料电池、光计算机、光纤通信等。碳60以及其家族的其他成员将成为未来一二十年内科学家的热门研究课题。

## 真空电子学复兴

真空微电子器件具有集成度高、工作速度快、耐高温、抗

强核辐射、抗强电磁脉冲等优点，成为近年来的研究热点。真空微电子器件为真空电子学在新基点上的复兴开辟了道路。

1991年，真空微电子器件的研究仍以发射极为主攻目标。日本三菱电机公司提出采用超导体绝缘体超导体的“超导结”结构作为真空三极管的场致发射极，从而可在较低工作电压下得到较大电流。三菱电机公司的实验结果表明，在集电极与发射极相距1μm的条件下，发射极加1V电压，集电极电流可达300μA。这种真空微电子管的开关速度可达0.5ps（相应频率为2000GHz）。这项新发明为真空微电子器件的发展开辟了新的前景。

可以预计，在本世纪内研制出的真空微电子芯片，将给电子信息技术带来更新的变化。

## 原子之间天地宽

现代科学技术的一大特点就是向原子分子水平迈进。例如生物学研究经历了由表型水平、细胞水平到分子水平的过程。1991年在基因研究方面取得很多成就，其中也包含了电子信息技术的贡献。

在过去一年中，科学家在原子量级器件研究中取得的进展主要有：

——美国科学家利用扫描隧道显微镜，在钨原子探针与镍单晶电极之间，利用氩原子实现了电开关。

——美国科学家利用扫描隧道显微镜，在常温下移动硅单晶表面的硅原子获得成功。

——美国科学家利用改型的扫描隧道显微镜，在覆有金薄膜的硅片表面刻出了只有几十埃的线条。

——日本科学家利用扫描隧道显微镜在室温下用原子构成了文字“peace 91”（和平—91）。

这些在原子尺度内进行的工作表明，未来的集成电路、存储器将向着原子尺度进军。

## 跨入256兆位的门槛

集成电路的线宽不断缩小，集成度不断提高。以动态随机存取存储器（DRAM）为例，1987年日本电电公社宣布研制出16兆位的DRAM；1988年美国国际商业机器公司（IBM）宣布研制出64兆位的DRAM；1991年日本的日立公司又宣称研制出256兆位的DRAM，揭开了半导体器件国际竞争新的一幕。

集成度的提高，意味着电路线宽的减小。16兆位DRAM的线宽约为0.5~0.7μm，64兆位约相应为0.35μm，256兆位约相应为0.2μm。因此，必须发展能适应线宽减小要求的曝光技术。

1991年，美日等国竞相发展亚微米线宽集成电路加工技术。日本住友重机械工业公司研制出X射线曝光装置，以同步加速器辐射光作光源，可以加工0.3μm以下线宽（相应于256兆位DRAM所需的线宽）。日本电电公社宣布的X射线曝光装置，可加工0.2μm左右线宽。这些装置的问世，为256兆位乃至千兆位DRAM的生产奠定了基础。

## 迎接掌上型个人机时代

自1981年美国IBM公司率先推出个人计算机至今仅仅10

年时间,便出现了无键盘的“笔记本”计算机。掌上型计算机时代已见端倪。

笔记本计算机设有键盘,靠光笔直接在荧屏上书写来输入信号。荧屏采用液晶显示,但装上了一个透明板,板上刻有细微导线用以输入信号。这种计算机尺寸大约为 $30 \times 23 \times 2.5\text{cm}$ 。人们称笔记本计算机是具有革命性的产品,预计未来几年中,它将同小区制无线电话、传真机配合,成为随时随地可供使用的信息处理工具。

目前又有几种新型的不同于键盘输入方式的操作系统问世,象GO公司的“笔尖系统”、微软公司的“笔窗口”系统等。

### 应用模糊理论的产品不断涌现

近年来,模糊理论的研究和应用,发展十分迅速。到1989年,采用模糊控制技术的各类产品,如模糊洗衣机、模糊摄像机、模糊空调器、模糊电梯、模糊取暖器等相继问世并在市场上受到欢迎。在工业领域,模糊理论也开始获得应用,并已应用于200余种产品。

1991年又陆续出现采用模糊理论控制的产品,如大日本土木工程机械公司制成模糊控制盾构机,能够对规定的隧道掘进线与机器目前位置进行模糊判断,保持前进方向准确无误。日本的日立公司的模糊洗衣机配用了神经网络计算机技术,是又一新的突破。

模糊理论的实质,是从大局着眼解决问题,实际上是提供了更为迅速而精确的解决办法。

### 光光子通信成为热门课题

1991年以来,人们对光纤通信的认识发生了重大改变,因此,对于相干光通信的兴趣相对下降,而把注意力集中在传统的光纤通信系统、波分复用、光光子通信三个方面。

带来这种变化的一个重要原因,就是掺铒光纤放大器研制成功并迅速商品化。它使得全光通信有了可能。

以往许多人持异议的波分复用技术,现已成为一个时髦课题。日本电电公社已对100个波长的复用进行过实验。采用掺铒光纤放大器,对波分复用的信号均可放大,且带宽极宽。

掺铒光纤放大器的出现,使前置放大灵敏度得以提高,以致相干光通信的优点(灵敏度高)变得不突出了,而简单易行的传统光纤通信系统备受青睐。

光光子通信的优点是传输速率高。日本电电公社已进行20 GB/S的实验,实验距离已达12000km(美)和1000000km(日)。美国ATT公司承担的西雅图-东京海底光缆(长9000 km)将采用掺铒光纤放大器和光光子通信。

迄今,点对点的全光通信已有可能实现。然而光交换设备仍无大的进展。

### 个人通信出现新曙光

1991年,世界上对个人通信的议论多起来了。可以说,未来的通信必然是走向便捷的、人人有号码、人手一机的个人通信。

每人一个电话号码,与现在的一部电话机一个号码有很大区别。人人有号码将使每个人随时随地都能得到电话服务。当你走在大街上,或在公园里,或在其它地方,通信网都必须具备跟踪被呼叫者的能力,才能在有人要同你通话时立即接通你

手上的话机,这就是智能网——一个难度很高、耗资巨大的项目。美国ATT公司的智能网2研究计划的目标,便是实现用户与网的相互联系。

### 先进制造技术获青睐

在现代经济中,机床工业占有重要位置,它被称为“战略工业”、“母机工业”、“现代经济中的小巨人”。各个经济部门,如能源、材料、电子信息业都离不开机械装备,而机床就是制造这些装备的工作母机,它的重要性是显而易见的。

近年来,机床工业经历着重大变化。70年代末到80年代后期,陆续出现了多种层次的计算机数控加工设备,如MC(加工中心)、FMC(柔性制造单元)、FMS(柔性制造系统)、CIMS(计算机集成制造系统)等。

1991年,美国提出了一项“重要技术计划”,其中与先进制造技术有关的项目就有4个:计算机集成制造系统、智能处理技术、超微细加工技术和系统管理技术。接着,美国又提出发展的关键技术中也包括先进制造技术在内。国际上的这一趋势值得重视。

目前,世界上计算机集成制造系统的厂家主要有日本的法纳克公司(占世界市场的一半)、德国的西门子公司及法国的纳姆公司等。法纳克公司于1991年推出了世界上第一台64位数控机床,在精度相同的条件下,加工形状复杂的零件时,速度比32位数控机床快4倍。

### 向万亿次进军

随着现代科学技术和工业的发展,出于管理方面的需求,人们对提高计算机运算速度提出了迫切要求。例如,数值天气预报,不仅处理的信息量大,而且要求速度快,否则便不能及时发出预报。数值天气预报需要每秒运算几十亿次甚至更快的巨型机。巨型机在粒子物理、天文研究、石油勘探、飞机设计、汽车设计、基因分析、蛋白质合成、航天运载工具设计等领域用途十分广泛。

1991年,国际计算机界在研制开发高速度、大容量巨型机方面进展迅速,迄今已进入百亿次量级:1991年5月英特尔公司宣布研制成功的巨型机运算速度达86亿次/s;6月美国思维机公司宣布研制出每秒运算90.3亿次的巨型机CM-200;由美国加州理工学院研究、英特尔公司制造的大容量并行处理计算机,其运算速度可达320亿次/s;德国Parsytec公司研制出速度更快(4000亿次/s)的并行处理计算机;克雷公司正在研制的小型超高速巨型机,其运算速度可达640亿次/s,但尺寸仅为 $1 \times 1 \times 0.5\text{m}$ ,是现有巨型机的1/50。可以说1991年是大容量并行计算机成果丰硕的一年。人们预计,90年代末达到万亿次运算速度当是没有问题的。

面对日本计算机厂家的激烈竞争,美国政府将于1992年实施大型研究和发展计划——高性能计算与通信计划,研制比现有系统运算能力高两个数量级的并行计算机和软件。

### 检修点滴

▲一台南宝20英寸彩电,常出现场频不稳和幅度不足现象。经反复分析实验,发现将场振荡电容C902由0.22μF换为0.1μF即可解决此问题。有此类“病机”的用户不妨一试。



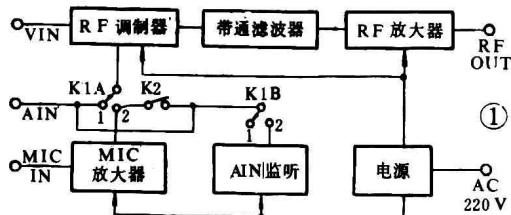
# 性能价格比优良的 卡拉OK 射频调制器

张从文

笔者设计了一种性能价格比优良的多功能音视卡拉OK射频调制器。这种射频调制器的特点是,电路简单,成本低廉,调试容易,工作稳定可靠,最适合电子爱好者制作。

## 一、电路工作原理

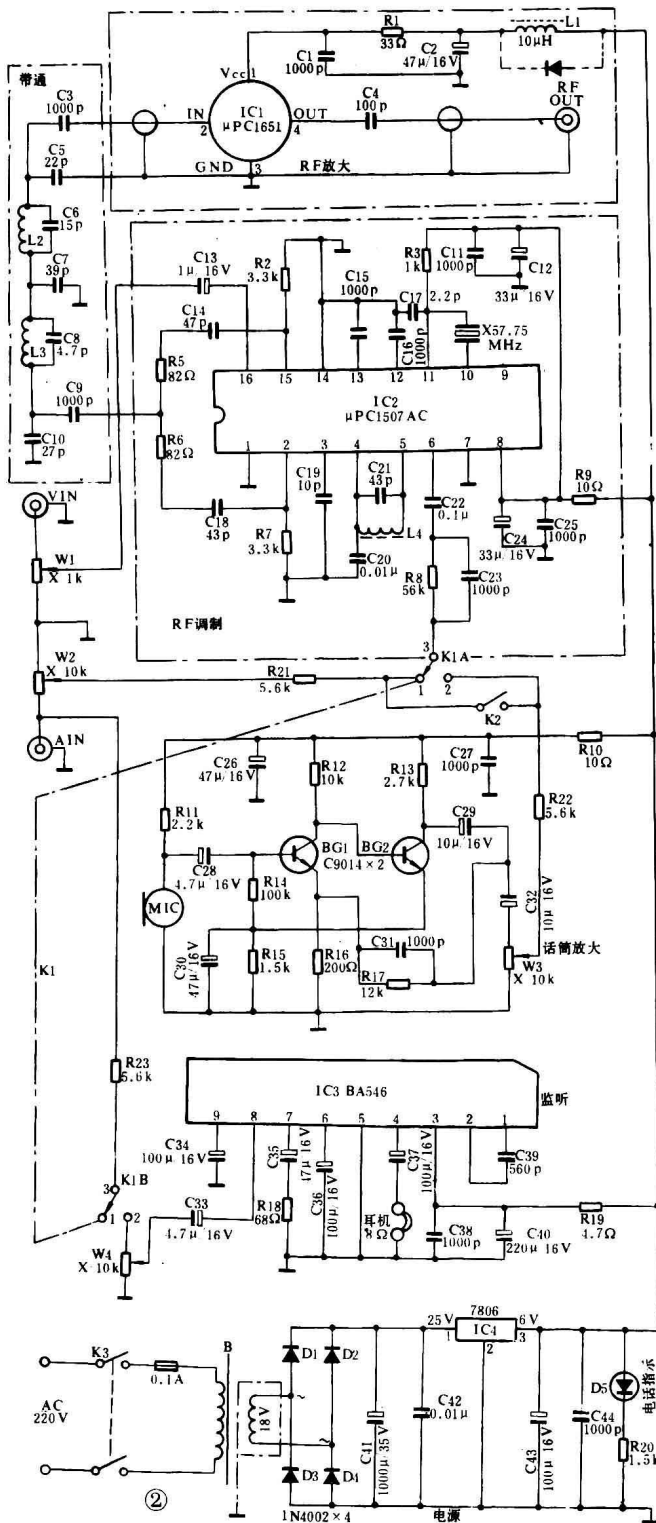
卡拉OK射频调制器构成方框图见图1,电原理图见图2。视频信号经W1调整后通过C13送至RF调制器的视频输入端(IC2⑥脚),伴音信号经W2调整后通过R21、切换至R8、C23组成的RC补偿网络加到RF调制器的音频输入端(IC2⑧脚),于是在IC2②和③脚输出经音频视频调制后的视频信号。这一视频信号通过C18、C14由R5、R6间输出并馈至带通滤波器,被滤除谐波分量后送至由IC1组成的RF放大器进行放大,最后从射频输出端RFOUT输出。输出信号因其电平实测高达110dBμV,故可有线传输,也可配用λ/4拉杆天线开路发射(有效服务半径为10~15m左右)。此外,该输出信号还可直接馈至CCTV系统。



如需伴唱,可把K1A掷至2位(K2断开),此时手持话筒MIC的伴唱信号经BG1、BG2直耦放大并经W3调整后通过R22、K1A送至IC2⑧脚,于是便可由电视机里放出您的伴唱。由于该话筒放大器引入了由R17、C31、C29、C32组成的交流电压串联负反馈电路及由R14、R15、C30组成的电流并联负反馈电路,故可在强声场环境中拾取信号而不自激啸叫,同时也改善了放大器频响、信噪比、谐波失真三大指标。有条件者还可在话筒输出级加上均衡与延迟电路,伴唱效果就更佳。

为了帮助初学者学习伴唱,这里利用IC3设计了一个监听放大器(由耳机监听)。在K1置于2位时(K2断开),伴音信号经R23、K1B切换到W4(监听音量控制),经调整后通过C33送至IC3⑧脚,在耳机里便可听到清晰的伴音,这时便可跟着学唱了,学唱的伴音信号由MIC拾取,同时经BG1、BG2放大后通过R22、K1A切换到RF调制器,便可由电视机放出您的学唱的伴音信号。

为了不失伴奏,特设计了一个伴奏与伴唱信号混合开关K2。大家已不陌生的卡拉OK录像带与激光唱盘,都将每支歌曲播放两次,每次各异:第一次播放包含视频、伴奏、伴音信号,第二次播放仅包含视频和伴奏,专供伴唱之用。当K1A切换至2位时(K2断开),同时也把伴奏信号切除了,在无伴



奏信号的环境里伴唱未免显得有些干瘪,为此特设计了伴奏伴唱混合开关K2。开关K2断开时工作原理如前所述。前面已提及到卡拉OK歌曲在第二次播放时仅有视频与伴奏,这时K2闭合,把伴奏信号与由MIC拾取的伴唱信号混合后同时加到IC2

⑥脚进行音频调制, 便可在电视机里听到具有原伴奏信号与自己的伴唱声音, 更具有身临其境的艺术效果。

当K1置于2位, K2断开时, 还可看着电视画面学习与练习配音。当馈至CCTV系统时, 还可进行区域性电视广播。

## 二、元件选择与制作

W1~W4均采用WS3型(带锁定螺丝)有机实心电位器。K1~K3均采用双刀双掷微型钮子开关。音频、视频、话筒输入端插孔均采用莲花接插件, 以降低成本。射频输出端RFOUT可采用配接75Ω同轴电缆的任何型号的高频接插件。MIC采用驻极体话筒, 如使用动圈式话筒, 则要把R11断开。0.01μF以下的电容尽量采用高频瓷片电容为宜。

L1可采用NX-40磁芯用φ0.1mm漆包线平绕25匝而成。如果不用线圈而用二极管2AP9、2AP30代之, 其极性接法如图2中虚线所示。

L2和L3均用φ0.35mm漆包线在φ3.8mm的钻头上分别密绕6匝和7匝而成。L4可利用电视机中的伴音中放及鉴频部分的中周改制, 在其王字形磁芯槽内用φ0.1mm漆包线密绕27匝即可。

电源变压器B采用CD12.5×16×25铁芯(铁芯截面积为2.5mm<sup>2</sup>左右), 初级用φ0.1mm漆包线绕3740匝, 次级用φ0.29mm漆包线绕370匝。初次级间绝缘可采用黄蜡绸或玻璃纸, 有条件者也可采用初次级分别独立的骨架, 这样绝缘性能更佳。要注意的是, 初次级间一定要加屏蔽。

高频屏蔽罩按照印制板(见图3)实际尺寸把RF调制器、带通滤波器、RF放大器分三室采用罐头铁皮制作, 有条件者可采用0.8mm厚的钢板加工, 以使屏蔽效果更佳。

## 三、整机调试

电子爱好者因受测试仪器的限制, 往往不敢动手制作这一调制器, 针对这种情况, 下面介绍不用仪器的调试方法。

带通滤波器及RF放大器无需调整便能正常工作。高频部分唯一需调整的只有L4。整机调试步骤如下:

① 把调制器的RFOUT端用75Ω同轴电缆与电视机天线插孔相连, 接通电视机与调制器电源。

② 把调制器开关K1掷至1位(K2断开)。

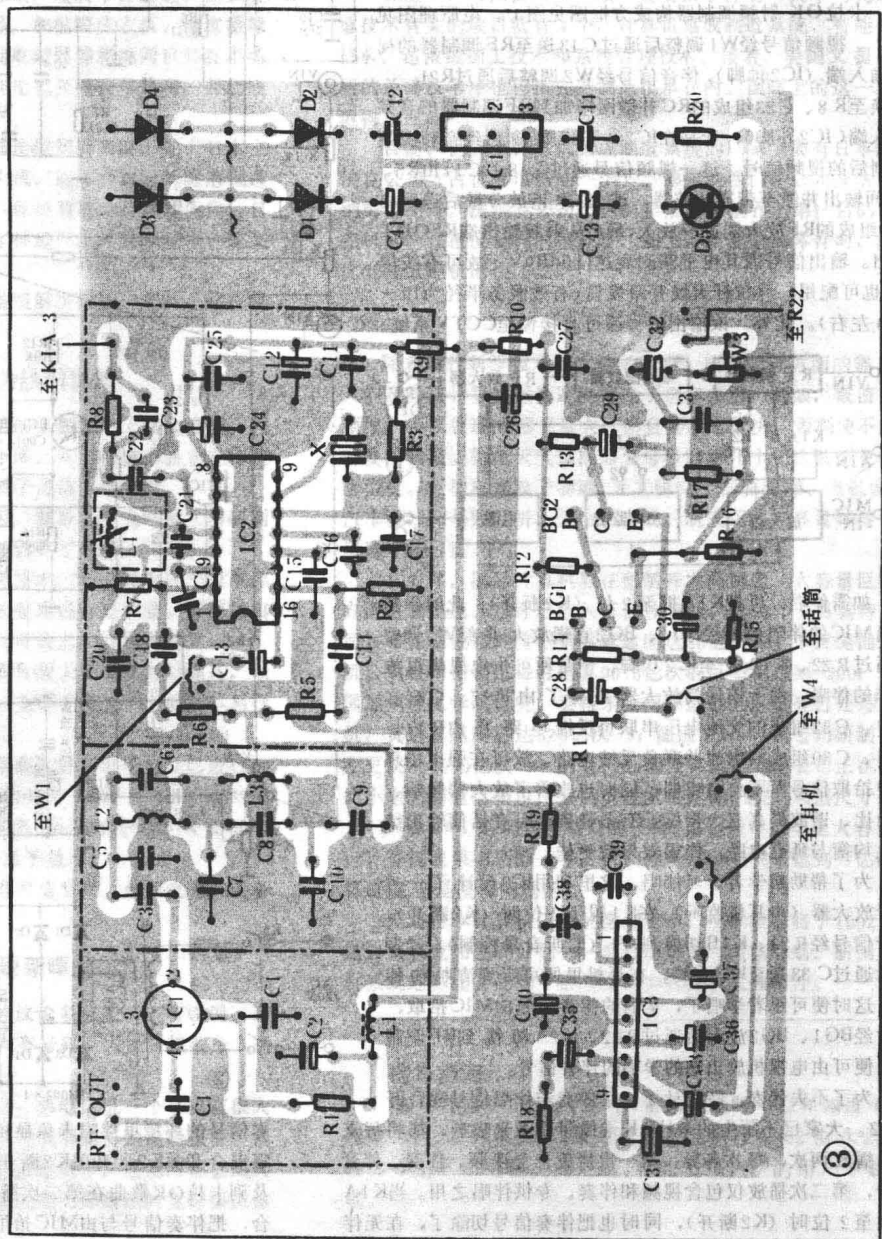
③ 把电视机准确地调谐到2频道上。

④ 从调制器的VIN、AIN端分别注入1V<sub>rms</sub>电压值的视频与音频信号(录像机、激光唱机、卫星接收机的音视频信号一般都调定在1V<sub>rms</sub>)。

⑤ 调整W1使电视机图像清晰最佳后锁定。

⑥ 把W2预调到中间位置, 调整L4磁帽使伴音音质最佳, 再调W2使伴音最大且不失真, 锁定W2并蜡封L4磁帽。头戴耳机监听, 同时调整W4使音量适当后锁定。

7 把K1掷至2位(K2断开), 对着话筒MIC演唱, 调节



# 录像机的静像原理和故障检修

韩广兴

录像机重放静像又称定格，是特技重放的一种。重放静像是在系统控制电路的指令作用下由伺服系统来完成的。在正常重放的条件下，操作静像键STILL，定时器微电脑便通过数据传输的线路将指令传给主控微电脑，主控微电脑再给伺服系统下达静像指令。伺服系统收到静像指令后，使主导轴电机立即刹车，同时使电路输出模拟场同步信号，于是磁带停止运行，而鼓电机则照常运转，仍然每秒输出50场电视信号。由于视频磁头反复重放同一磁迹的信号，信号内容相同，在屏幕上就出现静像。

磁带上的磁迹是磁带和磁鼓相互运动的情况下扫描形成的。静像时，磁带停止前进，这样磁头与磁带相互扫描的磁迹就会变长（一个磁迹位置），与记录在磁带上的视频信号磁迹不相吻合。于是在扫描的起始处可能会出现扫描不良的情况，场同步信号是记录在磁迹的起始位置，便会引起场同步信号的丢失。为此在伺服电路中专门设置模拟同步信号发生器，以便在特技重放状态下产生场同步信号。这个信号被送到视频信号电路中，取代原同步信号，以保证特技重放时的图像稳定，同时也可避免工作状态变换时画面抖动。

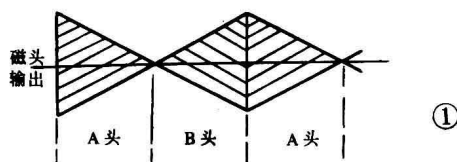
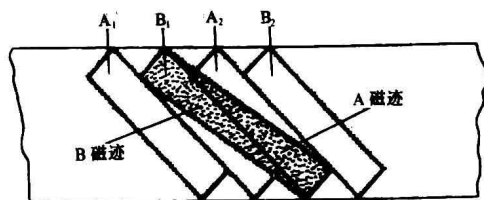
静像有两种方式，即帧静像方式和场静像方式。双视频磁头录像机都采用帧静像方式，三视频磁头或四视频磁头录像机都采用场静像方式。

由于录像机采用方位记录法以避免相邻磁迹的干扰，使两视频磁头的磁隙方位分别向相反的方向上倾斜。磁头的方位角互相差 $\pm 6^\circ$ ；因此在重放时必须各自扫描自己所录的磁迹。这样在静像状态下两磁头扫过两相磁迹，即为一帧，所以称之为帧静像。由于这种情况，在静像时往往会出现噪波条，图像抖动以及高速动作的画面会出现错影等不良现象（东芝V-94C、V-83DC、高士达录像机、单放机等都是双磁头录像机）。

## 一、帧静像方式

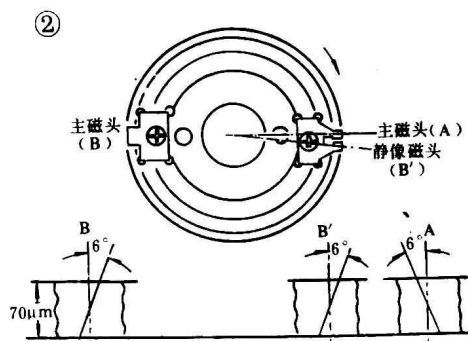
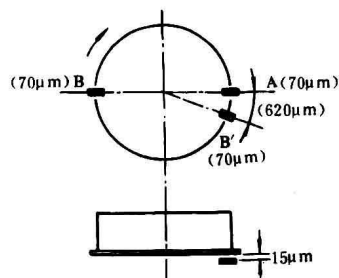
帧静像时的扫描磁迹如图1所示。当磁带停止时，磁头相对于磁带所扫的磁迹会变长，于是两磁头扫描的位置便跨过两个磁迹。由于磁头方位角的原因，A磁头只能重放出A磁迹的信号，B磁头只能重放出B磁迹的信号。从图1可见，两磁头都不能扫得完整的磁迹，只能扫一个三角形。磁头的输出是与所扫磁迹的面积成正比的，于是在磁头扫描的始端或末端所扫的三角形尖角部位信号弱，噪声大。这在画面上会表现为噪波。

双磁头录像机的两个视频磁头在正常重放和静像时是共用的，静像时两磁头是交替重放相邻的两场信号。这两场信号在时间上相差1/50秒。对于静画或动作缓慢的画面来说，两场信号的景物相差无几，而对于快速运动的画面来说，特别是运动的物体在1/50秒的前后，运动位置却相差很大，这时静像会出现画面重影或错动的现象。这也是正常的。因此再重复操作几下STILL键可避开这种情况，获得较好的静像效果。



## 二、场静像方式

为了改善特技重放的图像质量，特别是克服双磁头方式的不足而开发了三磁头方式。如NV-G10、G12、G30、VT-426、427录像机等，即在原来两磁头的基础上再增加一只特技重放磁头，专门用于特技重放。特技磁头的位置如图2所示。



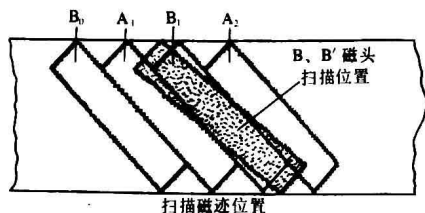
W3使电视机里声音宏亮不失真不啸叫后锁定。整机调试便告结束。

电源采用桥式整流获得25V的直流电压，经IC4电子滤波

调整后输出6V。由于IC4输入输出压差大，故电源的降压特性甚佳，当市电降至100V时，该调制器仍能稳定工作。由于电源共用，故退耦至关重要，不得忽视。整机功耗实测仅2VA左右。

特技磁头紧靠在A磁头的位置,称之为B'磁头,具有与B磁头相同的方位角,比普通磁头稍宽(70 $\mu$ m),这样设计的目的是为了实现在静像时反复扫描同一磁迹(B)。由于静像磁头扫描的磁迹变长,扫描状态如图3所示。

由图3可见,在这种情况下,两只同方位角的磁头扫同一磁迹,可以克服双磁头方式的缺点,获得比较理想的图像,既可以避免图像上的噪波,又可以避免错影。



(3)

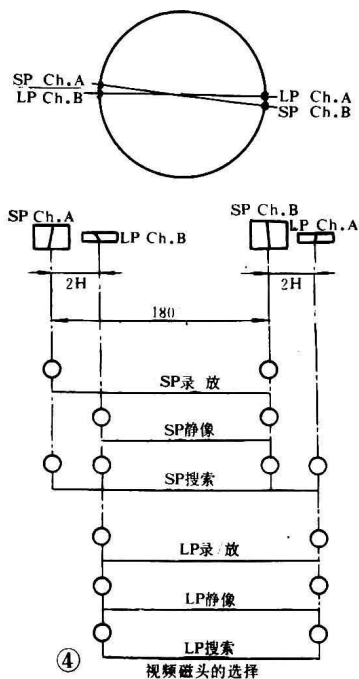


但是这种三磁头方式的录像机在静像时往往也出现噪波和图像跳动等不良现象。遇到图像不稳定时可先调模拟场同步信号钮(V-LOCK)。

从上述的扫描情况可见,当磁带停止时,两磁头必须同扫一条磁迹B,如两磁头扫在A磁迹上就会得到不良的图像(出现噪波、图像跳动等)。这种情况表明跟踪错误。此现象发生在使用不同录像机所录磁带的时候,因为两录像机之间有一定的误差。遇到这种情况可先使录像机进行慢速重放,图像上也必然有噪波或跳动现象,这时微调录像机的慢速跟踪(SLOW TRACKING),使噪波移出画面,画面恢复稳定。调整后再操作静像键,就会得到良好的静像效果。

如果上述调整无效,应查跟踪电路,即检查慢速和静像伺服电路工作时基准信号和比较信号是否有失落,特技控制电路产生的人工场同步是否送到视频系统。

在开发了三磁头录像机的同时,一些公司还开发了四磁头录像机,如NV-G33、G50、L15、VT-747、VC-508等。这些录



(4)

像机的磁鼓上安装有4只视频磁头,这样不但可以实现上述三磁头的特技重放功能,而且可以实现长时间的录放功能(LP),延长磁带的录放时间。从静像的质量来看,三磁头与四磁头机基本相同。

鼓上的磁头有2个窄迹磁头供LP方式录放用,2个宽迹磁头供SP方式录放用,在特技状态下各使用一只磁头,如图4所示。

使用不同录像机录制的多段节目磁带被重放时,第一段节目进行自动跟踪,第二段、三段节目会出现跟踪不良的现象,并出现噪波,因而需要手动调整。

使用劣质磁带时,自动跟踪电路就不能正常工作,因而不能调到最佳跟踪状态。

用LP方式录像时要人工预置SP/LP开关,而用LP方式录制的磁带重放时可不必要人工预置,电路可自动选择。

由于LP磁头磁迹比较窄,使用寿命不如SP磁头长,因而这种录像机使用一段时间后,LP方式的工作情况就逐渐变差。要解决这个问题,只有更换磁鼓,别无他法。有人问,LP磁头是否因经常用LP方式录放,磨损会快些呢?并非如此。因为只要在录放状态,磁鼓上的所有磁头都与磁带发生摩擦,不管你使用什么方式。所用方式改变了,只是磁头放大器的工作状态有所变化,磁头的输入输出信号端所接的电路状态有所变化。因此,即使你不用LP方式,LP磁头照样会磨损的。

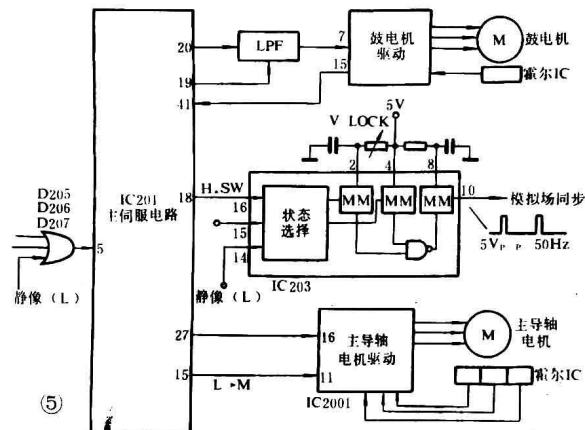
从图4可见,正常录放时,SP、LP各用自己的一对磁头;SP静像时,用LP的B磁头和SP的B磁头,而LP的静像时,用LP的A、B磁头。搜索方式的选择如图4所示。磁头的选择是控制磁头放大器的输出端来实现的。

### 三、静像不良的故障检修

静像不良的故障通常有如下几种:①录像机不能进行静像重放;②重放静像时,图像抖动不定;③重放静像时,图像上有噪波带。

检查方法如下(以松下NV-G30为例)。松下NV-G30录像机的静像控制电路如图5所示。录像机在正常重放时,一按下静像(STILL)键,人工操作指令就送到IC7501(定时器微电脑)。IC7501⑩脚通过串行数据信号将指令送到主控微电脑IC6001⑮脚,IC6001⑮脚输出静像指令(L),即低电平。这个指令直接送到主伺服电路,经D207加到IC201的⑤脚,同时也加到模拟场同步信号产生器IC203的⑭脚。

主伺服IC201收到静像指令后,⑮脚低电平变成中电平



(5)



# 任天堂游戏机常见故障分析与检修

(上)

林华春

目前市场上流行的各种牌号任天堂系列游戏机, 尽管型号繁多, 外观式样多变, 但从内部电路形式上区分主要有三类: 一类是采用26.601712MHz单时钟晶振电路的游戏机, 线路简单, 图像质量好, 游戏卡兼容性强, 系近期进入我国市场的新机种; 另一类是采用26.601712MHz和21.47727MHz双时钟晶振电路的游戏机, 其线路略为复杂, 图像质量较好, 游戏卡兼容性稍差; 第三类是采用21.251465MHz单时钟晶振的机种, 系早期产品, 线路复杂, 且原机彩色制式与我国标准不符, 大都是经过香港等地改制后进入我国市场的。这类机图像质量尚好, 游戏卡兼容性好, 但由于市售的这类机配件较少, 维修起来较前两种类型机困难。

家用电视游戏机就其本质来说就是一部简单的计算机。游戏卡内就是几块已烧录好游戏程序的存储集成电路。因此, 游戏机的维修不同于普通电视机、收录机等维修。它不仅要求维修者要具有一般家电维修常识与修理经验, 而且还要求维修者对数字电路比较熟悉, 对计算机的硬件也要有较多的了解。另外还应配备一些专用仪表工具, 诸如示波器、逻辑测试笔、IC起拔器、吸锡器等。

市售的游戏机牌型号繁多, 外形各异。就是任天堂系列, 还有很多其它牌号, 如“小天才”、“阿罗”、“胜天”、“智力宝”等, 且与前述三大类机芯无对应关系 (因为有的游戏机牌号、型号及外观均相同, 而机芯类型则不同, 甚至相差极大)。因此, 本文的故障举例及引用的电路仅以市场拥有量最大的任天堂900型为例, 检测验机用的游戏卡 (兼作标准卡) 为第一代“魂斗罗”节目卡。

〔例1〕故障现象 无图像、光栅和伴音, 即常说的“三无”。

(M), 主导轴电机制动。IC203⑩脚输出模拟场同步信号, 立即进入静像状态。

遇到静像不良的故障时, 应仔细观察故障现象, 同时确认正常重放无故障。如果正常重放时有故障, 应首先予以排除。

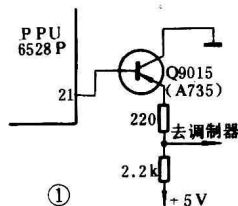
如果操作静像键后主导轴电机不停转, 应查操作开关部分, 看是否有断线, 还是印制板有裂缝, 或按键本身损坏。然后查IC6001⑤脚是否有低电平指令输出以及低电平指令是否送到主伺服IC201的⑤脚和IC203的⑭脚。这里由于引线较长易发生短路 (与地短路) 或断路现象。

查IC201⑤脚的控制信号在从正常重放转入静像时是否从0V上升为2.5V。此信号加到IC2001的⑪脚, 看是否与地短路。

分析与检修 这里所说的光栅是指当未插游戏卡时, 电视屏幕上应呈现的宽银幕光栅。这个宽银幕光栅信号来自PPU (视频处理器) 集成电路21脚输出的静态视频信号, 并经射频调制后送入电视机。无光栅, 应首先检查游戏机外部连线, 如射频电缆插头是否与电视机插实, 电缆芯线是否断线 (因为插头内芯线经常拔插, 很易断线), 整流电源线及插头是否有问题。游戏机所配整流器的故障率相当高, 主要是电源变压器的容量偏小, 造成工作时间稍长即过热, 严重时导致初级断路。

外部连线插头检查无误后就可打开游戏机对其内电路进行检修。先测量三端稳压器7805的输出电压是否为+5V。若这一电压远高于此值, 则说明7805损坏; 如果低于此值, 可断开其3脚 (输出端), 再测, 若电压恢复正常, 则说明电路负载电流太大。正常情况下, 整机静态 (未插游戏卡) 电流约350mA。

若上述检测均正常, 便可用示波器测PPU21脚是否有视频信号, 若有信号, 可顺着线路检测一下视频信号放大管e极是否有信号, 见图1。若e极有信号,



若上述检测

均正常, 便可用

示波器测PPU21

脚是否有视频信

号, 若有信号,

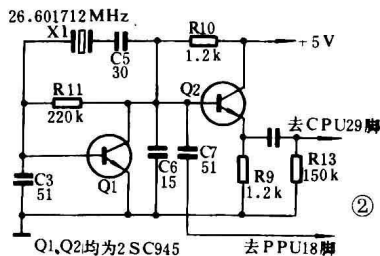
可顺着线路检测

一下视频信号放

大管e极是否有

信号, 见图1。

若e极有信号,

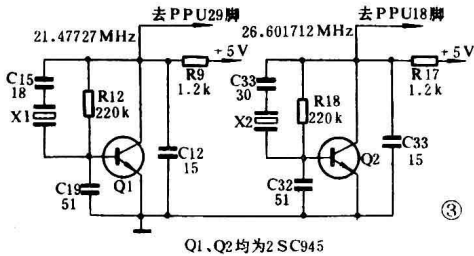


主导轴驱动集成电路IC2001局部损坏造成静像不良的情况也是有的, 此时应详查IC2001的各项参数。

如果静像时图像抖动, 调整V-LOCK电位器不起作用, 应重点查IC203。IC203根据⑩脚输入的磁头开关脉冲 (H-SW) 的相位, 通过三个延迟单稳 (MM) 和一个“与非”门形成5V<sub>P-P</sub>、50Hz的模拟场同步信号, 从⑩脚输出。如⑩脚无输出, 应查⑩脚是否是25Hz的脉冲信号, ⑭脚应有低电平指令。也可通过检测IC203各引线脚的直流工作点发现IC203本身的问题或是外围元件的故障。IC203 (BAL6309) 的有关参数见下表。IC203⑩脚的信号送到视频单元的⑩脚, 此信号线如出现短路或断路现象, 也会发生上述故障。

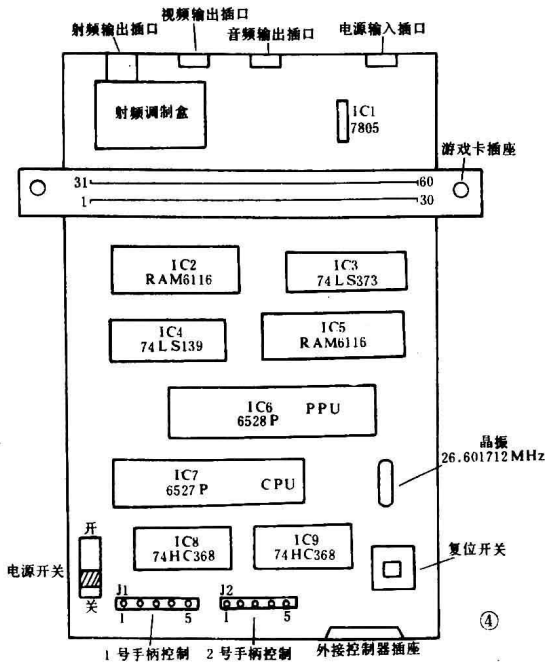
| 参数           |    | 引脚 |      |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |
|--------------|----|----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 项目           |    | ①  | ②    | ③   | ④   | ⑤   | ⑥   | ⑦   | ⑧   | ⑨   | ⑩   | ⑪  | ⑫   | ⑬   | ⑭   | ⑮   | ⑯   |
| 在路电阻<br>(kΩ) | 正向 | 0  | 7.5  | 5.6 | 7.8 | 8.5 | 8.4 | 7.2 | 8   | 0.3 | 7.5 | 8  | 7.8 | 7.8 | 6.6 | 7   | 7.5 |
|              | 反向 | 0  | 10.5 | 6.8 | 11  | 34  | 22  | 10  | 10  | 0.2 | 6.5 | 70 | 70  | 70  | 8.5 | 8.5 | 8   |
| 工作电压<br>(V)  |    | 0  | 0.1  | 2.5 | 0.2 | 2.8 | 2.6 | 2.2 | 0.1 | 5   | 0   | 5  | 0   | 5   | 0   | 5   | 2.3 |

就说明射频调制器损坏;无信号说明晶振电路可能有问题。单时钟晶振电路参见图2,双时钟晶振电路参见图3。对晶振电路的检测最好用示波器、扫频仪或频率计。虽然用万用表也可判断晶振电路是否正常振荡,但不能判断振荡信号是否送到CPU、PPU电路的时钟信号输入端。有时因线路板断路或CPU、PPU插座接触不良,就会造成CPU、PPU电路得不到时钟信号,这类问题用万用表是很难判断的。若晶振电路停振,常见为石英晶体或振荡管损坏,更换新的后即可解决问题;若晶振电路正常,则往往是PPU(6528P)电路损坏,只有更换PPU。此例故障系此原因所致。



〔例2〕故障现象 无图像无伴音。该机为26.601712单时钟晶振机型。

分析与检修 此机光栅正常,说明整流器、稳压电路、射频调制器、PPU、连接线及插头无问题。测其它IC供电端电压,即CPU(6527P)的40脚、74LS139的16脚、RAM(6116)的24脚及游戏卡插座31脚,+5V电压均正常,参见图4。



从游戏机工作原理可知,没有图像和伴音信号,说明CPU没有调出游戏卡中的游戏程序,与此有关的元件有IC2、IC4、IC7、IC6及游戏卡本身。

用示波器观察CPU29脚时钟信号正常,3脚复位端电平与复位开关均正常,即不按复位开关时3脚电平为4V,按下开关则为0V,说明复位端正常,不存在短路性故障(复位端对地短)

路将导致CPU不能工作,游戏机也就无法启动)。

接着检测IC2(RAM6116)、60芯游戏卡插座及IC4与IC8之间的连线是否有开、短路。表1和表2分别给出了有关电路之间的连接关系。经用万用表R $\times$ 1挡测量未见异常。剩下的元件只有IC4(74LS139)和IC2(6116)两片集成电路了。由于这两块IC都是直接焊在电路板上,而不象CPU、PPU那样用IC插座。

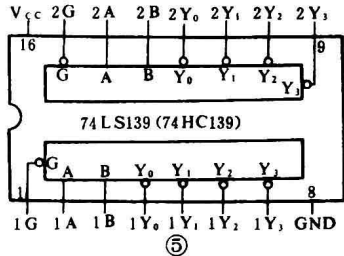
由于双面板焊拆IC相当困难,为此这里介绍一种逻辑分析判断法,可在路判断数字IC的好坏。74LS139(或74HC139)是双2—4线译码器集成电路,见图5。每个译码电路除了两位地址输入端1A、1B和2A、2B外,还各有一个片选端1G、2G,对输出端进行选通,当G =

“L”电平时,输出才有效;当G = “H”电平时,所有输出端呈现高电平。表3为逻辑真值表。对74LS139输出逻辑电平的测量用万用表(电压挡)或逻辑笔均可。

具体测量方法如下。先拔下CPU(6527P),把74LS139的1脚接地,2、3脚分别接地,测其4、5、6、7脚的输出是否符合表3的状态,输入端A、B的高电平可用两只10k $\Omega$ 的电阻接在+5V电源端来模拟。若所测结果符合表3状态,说明74LS139正常,否则就是IC内部损坏,应予更换。

表1 RAM6116与CPU及60芯插座连接表

| 6116               | 卡插座        | CPU       |
|--------------------|------------|-----------|
| 1                  | 6          | 11        |
| 2                  | 7          | 10        |
| 3                  | 8          | 9         |
| 4                  | 9          | 8         |
| 5                  | 10         | 7         |
| 6                  | 11         | 6         |
| 7                  | 12         | 5         |
| 8                  | 13         | 4         |
| 9                  | 43         | 28        |
| 10                 | 42         | 27        |
| 11                 | 41         | 26        |
| 12地                |            |           |
| 13                 | 40         | 25        |
| 14                 | 39         | 24        |
| 15                 | 38         | 23        |
| 16                 | 37         | 22        |
| 17                 | 36         | 21、9(PPU) |
| 18                 | 4(74LS139) |           |
| 19                 | 3          | 14        |
| 20地                |            |           |
| 21                 | 14         | 34        |
| 22                 | 4          | 13        |
| 23                 | 5          | 12        |
| 24 V <sub>CC</sub> |            |           |



实测结果是IC4正常,说明问题在IC2(RAM),更换6116存储电路后故障排除。

有时CPU内部损坏后也会发生此例故障现象。判断CPU是否损坏的最方便有效的办法是用替换法,但对个别将CPU直接焊在电路板上的机型来说,由于CPU引脚太多,焊拆太困难,不宜直接采用替换法。为了在此种情况下鉴别CPU的好坏,下面介绍一种实用的叠加检测法。

叠加法,顾名思义,就是在原CPU基础上再叠加上一块好的CPU。它适合CPU芯片内部有瞬间断路和部分短路的故障。具体方法是:先断开原CPU的电源引脚,包括正负(地)电源端,对于6527P来说就是

20、30、40脚,然后在原CPU上直接叠加一块好的CPU,见图6,电源脚要用引线单独引焊。为了其余引脚接触良好,叠加之前应先将好的CPU引脚向里弯一下(即在桌面上手持CPU两端整齐地向下压)。若通电后机器工作恢复正常,说明原CPU内部损坏。笔者在维修游戏机的实践中大量地应用此法,取得了较好的效果。

【例3】故障现象 一台“小天才”游戏机,图像部分破碎,伴音正常,电路结构如图4。

分析与检修 图像破碎伴音正常,说明CPU电路正常,能调出游戏程序,故障在图像形成电路。与故障有关的元件有IC6(PPU)、IC3(74LS373)、

IC5(RAM6116)及60芯游戏卡插座的右半部分。

先对照表4用万用表测各元件间的连线是否有断线,检测结果正常。用替换法换一个好的PPU,故障依旧。接着用逻辑分析法判断IC3(74LS373)是否损坏,此时应将PPU拔下。

74LS373是一块八D锁存器电路,图7为结构框图,表5为真值表。1脚OE端为输出允许控制端,低电平有输出,高电平禁止输出。由于游戏机中IC3的1脚直接接地,故IC3的输出始终处于有效状态。11脚G端为锁存控制,低电平时为锁存,高电平时为直通。1D~8D为数据输入端,1Q~8Q为锁存输出

表2 74LS139译码器连接表

| 139               | CPU      | 卡插座                    |
|-------------------|----------|------------------------|
| 1                 |          |                        |
| 2                 | 17       | 34                     |
| 3                 |          | 35                     |
| 4                 | 18(6116) |                        |
| 5                 |          | 13(PPU)                |
| 6                 |          |                        |
| 7                 |          |                        |
| 8地                |          |                        |
| 9                 |          | 44                     |
| 10                |          |                        |
| 11                |          |                        |
| 12                |          |                        |
| 13                | 19       |                        |
| 14                | 31       | 32、6(I368)<br>2(II368) |
| 15地               |          |                        |
| 16V <sub>CC</sub> |          |                        |

表3

| 输入  |      | 输出             |                |                |                |
|-----|------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 允许G | 选择BA | Y <sub>0</sub> | Y <sub>1</sub> | Y <sub>2</sub> | Y <sub>3</sub> |
| L   | LL   | L              | H              | H              | H              |
| L   | LH   | H              | L              | H              | H              |
| L   | HL   | H              | H              | L              | H              |
| L   | HH   | H              | H              | H              | L              |

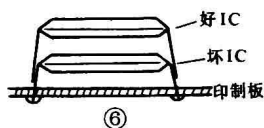
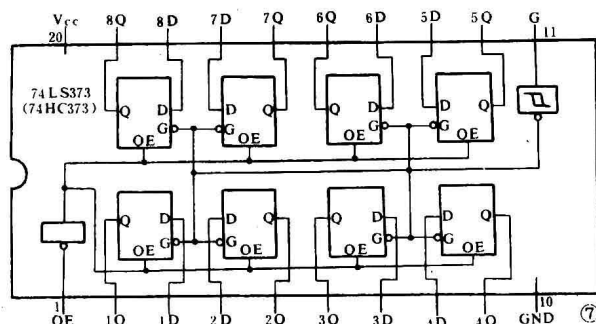


表4

| 6116 | 卡插座 | PPU | 373   | 6116              | 卡插座 | PPU | 373               |
|------|-----|-----|-------|-------------------|-----|-----|-------------------|
| 1    | 50  |     | 6     | 13                | 29  | 35  | 4                 |
| 2    | 19  |     | 9     | 14                | 60  | 34  | 3                 |
| 3    | 20  |     | 19    | 15                | 59  | 33  | 18                |
| 4    | 21  |     | 2     | 16                | 58  | 32  | 8                 |
| 5    | 22  |     | 5     | 17                | 57  | 31  | 7                 |
| 6    | 23  |     | 16    | 18                | 48  |     | 11至               |
| 7    | 24  |     | 15    | 19                | 18  |     | PPU39             |
| 8    | 25  |     | 12    | 20                | 17  | 24  |                   |
| 9    | 26  | 38  | 13    | 21                | 47  | 23  |                   |
| 10   | 27  | 37  | 14    | 22                | 52  | 29  |                   |
| 11   | 28  | 36  | 17    | 23                | 51  | 30  |                   |
| 12地  |     |     | 1、10地 | 24V <sub>CC</sub> |     |     | 20V <sub>CC</sub> |



端。按照表5的逻辑关系即可判断IC3的好坏。实测结果IC3正常,最后值得怀疑的只有IC5存储电路了。更换IC5后故障排除。

如果PPU电路是直接焊在电路板上的,则可以采用叠加法予以判断。

表5

| 输出控制OE | G D | 输出Q |
|--------|-----|-----|
| L      | H H | H   |
| L      | H L | L   |
| L      | L X | B   |

注: X为不定状态; B为锁存状态。

▲福建泉州市新新电子器材经营

邮购广告 部供应: ①进口高精度压力传感器

X205GP200元, X2100GP220元, X100D100元, X50D120元, X11D90元。②进口湿度传感器UD-08/180元。③进口温度传感器100W30/75元; LM35DZ12元; LM335Z10元; T-413/10元; T-121/12元。地址: 泉州新门街189号, 电挂9330, 电话232671, 邮码362000。

# 给普通录像机增加慢速走带功能

日本松下、日立等公司近期推出的部分新型录像机，如L15、J25和VT747等，除正常走带方式外，还具有慢速录放像走带功能(LP) 其带速为11.7cm/s，是正常带速23.39 cm/s的一半。同样一盒E120录像带，在LP方式下，录放时间可达240分钟。这样，就大大节约了磁带用量。所以，此类新型录像机很受欢迎。但是，目前国内拥有的大多数录放像机都没有此种功能。随着以LP方式记录的磁带的增多，磁带的互换也将受到限制。这里向大家介绍一种给普通录像机(包括放像机)增加LP功能的方法。

## 一、基本原理

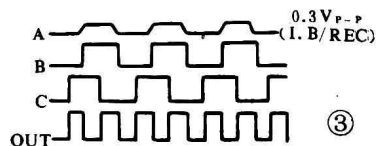
录像机走带速度是由主导轴伺服电路及电机驱动电路来保证的。这两种电路的简化方框图见图1。

从主导轴电机取样的FG脉冲信号，送入速度伺服电路与基准信号进行比较，将两者的频率误差再变成误差电压，通过驱动电路去控制主导电机的转速。

由此可见，当单纯提高取样脉冲信号

益为46dB，用来将FG信号放大到门电路启动电平。倍频器电路由“异或”门和三级反相器构成。

放大后的FG信号加至“异或”门的一个输入端，另一输入端加入由四级反相器延时后的该信号，在输出端得到的FG信号，其频率即为原来的两倍。各点波形如图3所示。

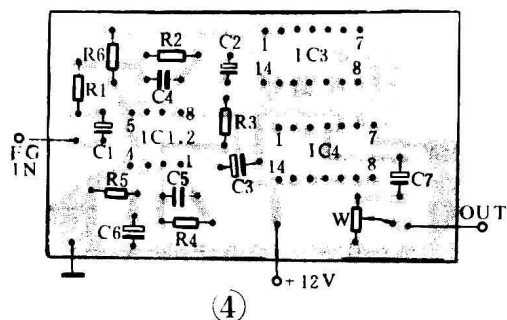


## 二、元件选择

一般录像机中空隙不大，电路板设计比较紧凑。无腐蚀性板条件时也可用小刀手工刻制。阻容元件应尽量选用小型化的，电解电容最好用钽电解电容，这样，体积小，性能又好。电阻用1/16W以下的，W用小型微调电位器，用于调节输出电平。IC1、IC2为运算放大器，这里合用一片双运放，可选择的型号有LF353、TL082、LM358等。如采用两块单运放也可，只是印制板要作相应改动。IC3、IC4均为CMOS型数字电路，IC3用CD4069六反相器，IC4可选用CD4070四异或门。

## 三、安装与使用

印制电路板图如图4所示。元件焊装完成并检查无误后，即可进行整板安装。当然，有条件时最好先验证一下附加电路



工作是否正常。可在输入端加上脉冲信号后，用示波器观测一下各点波形，只要正常即可。

打开录像机底盖，在主导电机飞轮旁找到一个外形类似于录音机磁头的器件(部分机型用线圈)，此即为FG信号发生器(或称FG磁头)。它一般有两根输出线，将其中一根(非接地端)断开，然后按图5接入本装置。将印制电路板固定在机内空隙处，如鼓电机后面。SP/LP转换开关装在机器后面，这样不影响美观。

由于附加的电路工作电流不太大，因此，+12V电

刘兴达

FG的频率时，伺服电路便产生一误差电压去控制驱动电路，迫使主导电机转速下降。当FG信号频率提高一倍时，电机转速即下降到原来的一半，也就达到了带速为11.695cm/s的要求，从而实现LP录放像功能。

附加电路如图2所示。IC1、IC2构成两级反相放大器，增

