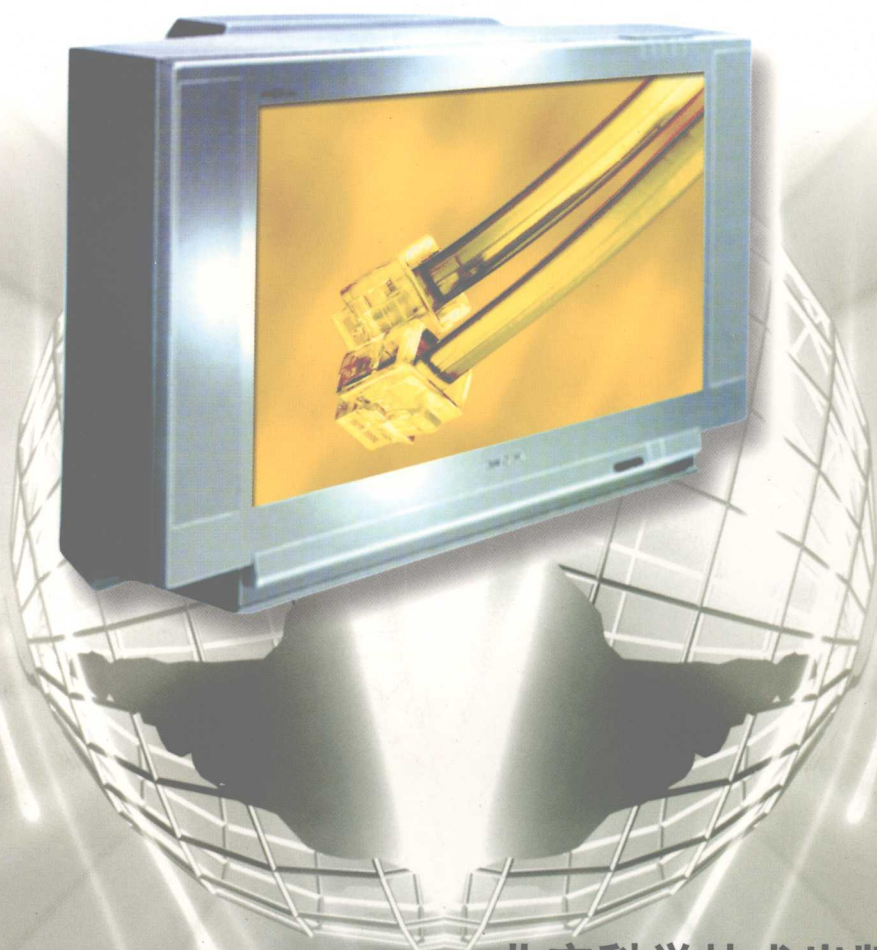


新型I²C总线数码彩色电视机 电路调整密码·精解精修

王忠诚 编著



北京科学技术出版社

TN 949.12

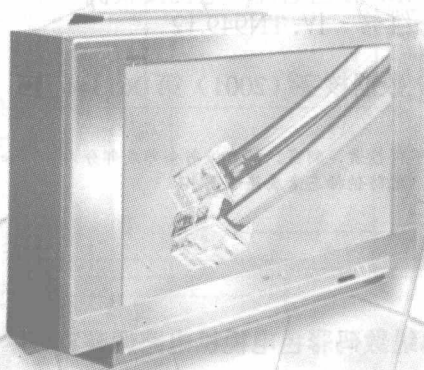
38

TN 949.12

23

新型I²C总线数码彩色电视机 电路调整密码·精解精修

王忠诚 编著



北京科学技术出版社

内 容 简 介

本书详述具有内部线路简化、故障率低、稳定性高、产品升级换代快、生产和检修调试简便等一系列优点的新型 I²C 总线控制数码彩色电视机的电路调整密码及电路精解精修

全书从实用角度出发,强调一个“精”字。书中全面阐述了康佳、长虹、TCL、海尔、嘉华、厦华等 10 个生产厂家生产的 191 种机型的 I²C 总线彩色电视机的基本结构、功能及系统控制电路的小信号处理电路的调试、工作过程及检修技巧。书后附有 I²C 总线调整项目中英文对照表和电路图,以便在调整、检修时参阅。

本书内容丰富详实,是一本集总线调整、电路分析、检修技巧于一体的实用工具书,适合家用电器专业技术检修人员、电子电器专业学员以及电子技术培训班使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

新型 I²C 总线数码彩色电视机电路调整密码·精解
精修 / 王忠诚 编著.
—北京:北京科学技术出版社, 2001.9
ISBN 7-5304-2517-X

I. 新… II. 王… III. 彩色电视—电视接收机—
数字集成电路—总线—维修 IV. TN949.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 061341 号

- * 未经本书作者同意,任何人不得抄袭、剽窃、摘录该书全部或部分内容。如有违反者应负法律责任。
- * 本书封底贴有激光防伪标志,无防伪标志者属盗版图书。

新型 I²C 总线数码彩色电视机电路调整密码·精解精修

王忠诚 编著

北京科学技术出版社出版

(北京西直门南大街 16 号)

邮政编码 100035

电话: 010-66161952

各地新华书店经销

湖南省地质测绘印刷厂印刷

雁腾计算机排版中心排版

*

787 × 1092 毫米 16 开本 26.5 印张 (含图) 616 千字

2001 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月第 3 次印刷

定价: 38.00 元

前 言

近年来, I²C 总线控制技术在彩电中得到了广泛应用, 它以惊人的速度替代了原来的普通遥控技术。所谓 I²C 总线控制技术是指用串行数据线 (SDA) 和串行时钟线 (SCL) 来实现整机的控制功能。在 I²C 总线系统中, CPU 为系统的主控者, 它通过 I²C 总线向各被控器传送各种控制指令, 完成对被控电路的控制过程。使用 I²C 总线控制技术后, 整机的控制功能得到了增强, 各电路之间的联系变得更加紧密, 整机的结构也变得简单了。机内大量的可调电阻 (如 RF AGC 调节电阻、场幅调节电阻、场线性调节电阻等) 也被省去了, 从而大大提高了产品的一致性和可靠性。但由于 I²C 总线控制技术是一种软件控制技术, 整机的调试比较复杂, 它需要向电视机输入密码或对机器作一些特殊处理, 方可进入调试状态。使用 I²C 总线控制技术后, 整机的控制过程和故障检修思路也与传统的遥控彩电存在较大的不同, 因而, 掌握 I²C 总线彩电的调试方法、控制过程及检修技巧就成了广大家电维修人员的当务之急。

本书正是应广大家电维修人员的这一迫切要求而编著出版的。全书由绪论、四篇新型 I²C 总线数码彩电调整密码·精解精修及附录组成。具体包含四方面内容:

1. I²C 总线基本知识。
2. I²C 总线调整密码精解。
3. 系统控制电路、小信号处理电路以及其他被控电路的工作过程精解。
4. 系统控制电路及小信号处理电路等电路的故障精修。

在介绍总线调试方法时, 尽量采用通俗的语言, 使广大读者一看就懂, 一用就灵。在分析电路工作过程及故障检修技巧时, 尽量深入浅出, 将电路原理、检修思路及检修数据紧密联系在一起。

综观全书, 它既包含总线调整方法介绍, 又有总线系统工作过程分析, 还有故障检修技巧, 因而可以说, 此书是广大家电维修人员的必备工具书, 也可作为广大无线电自学者学习参考, 还可作为有关院校师生的辅助用书。

另外, 本书可与北京科学技术出版社的《手把手教你修 I²C 总线彩电》配套使用。

笔者在编著此书的过程中, 曾得到长虹、康佳、TCL、厦华、嘉华、海尔等特约维修站的大力协助, 在此谨表感谢。钟燕梅、孙唯真、阳鸿钧等同志自始至终参与全书的资料整理及校对工作, 在此, 笔者深表谢意。

由于作者水平有限, 时间仓促, 书中难免会有不足之处, 敬请广大读者、广大同行批评指正。

编 者

索引

绪论

第1篇 长虹系列 I²C 总线数码彩电调整密码·精解精修

第1章 长虹 NC-3 机芯 I ² C 总线调整密码·精解精修	9
第2章 长虹 CN-5 机芯 I ² C 总线调整密码·精解精修	31
第3章 长虹 NC-6 机芯 I ² C 总线调整密码·精解精修	47
第4章 长虹 CN-7 机芯 I ² C 总线调整密码·精解精修	79
第5章 长虹 CN-9 机芯 I ² C 总线调整密码·精解精修	81
第6章 长虹 CN-12 机芯 I ² C 总线调整密码·精解精修	104
第7章 长虹 CH-10 机芯 I ² C 总线调整密码·精解精修	122

第2篇 康佳系列 I²C 总线数码彩电调整密码·精解精修

第8章 康佳“三菱”机芯 I ² C 总线调整密码·精解精修	142
第9章 康佳“TB”单片机 I ² C 总线调整密码·精解精修	155
第10章 康佳 A10 机芯 I ² C 总线调整密码·精解精修	163
第11章 康佳 P2592N 彩电 I ² C 总线调整密码·精解精修	170
第12章 康佳 T2988 彩电 I ² C 总线调整密码·精解精修	180
第13章 康佳“数码视尊”彩电 I ² C 总线调整密码·精解精修	182
第14章 康佳 F2109C 彩电 I ² C 总线调整密码·精解精修	211
第15章 康佳 F2109E2 彩电 I ² C 总线调整密码·精解精修	226

第3篇 TCL 系列 I²C 总线数码彩电调整密码·精解精修

第16章 TCL3498GH 彩电 I ² C 总线调整密码·精解精修	230
第17章 TCL2101AS 彩电 I ² C 总线调整密码·精解精修	253
第18章 TCL2101C 彩电 I ² C 总线调整密码·精解精修	272
第19章 TCL2501/2901 彩电 I ² C 总线调整密码·精解精修	277
第20章 TCL2129E 彩电 I ² C 总线调整密码·精解精修	301

第4篇 海尔、嘉华、厦华系列 I²C 总线数码彩电调整密码·精解精修

第 21 章	海尔 HT2180 彩电 I ² C 总线调整密码·精解精修	307
第 22 章	海尔 HP-3408 彩电 I ² C 总线调整密码·精解精修	310
第 23 章	嘉华 29A8 彩电 I ² C 总线调整密码·精解精修	322
第 24 章	嘉华 KC54 彩电 I ² C 总线调整密码·精解精修	335
第 25 章	厦华 XT-29D8M 彩电 I ² C 总线调整密码·精解精修	343
第 26 章	厦华 XT-2196NC 彩电 I ² C 总线调整密码·精解精修	355
第 27 章	厦华华厦 2000 彩电 I ² C 总线调整密码·精解精修	357
第 28 章	厦华华厦一号彩电 I ² C 总线调整密码·精解精修	361

附录

I ² C 总线调整项目中英文对照表	370
-------------------------------	-----

目 录

绪 论

第 1 篇 长虹系列 I²C 总线数码彩电调整密码·精解精修

第 1 章 长虹 NC-3 机芯 I ² C 总线调整密码·精解精修	9
适应机型: 长虹 C2919 P 长虹 C2919PD 长虹 C2919PK 长虹 C2919PS	
长虹 C2919PV 长虹 C2919PW 长虹 C2939KS 长虹 C2939KV	
长虹 C3418P 长虹 C3418PV 长虹 C3418PN 长虹 C3419D	
长虹 C3418PB 长虹 C3419PN 长虹 C3419PT 长虹 C3419PB	
长虹 C2518	
1.1 机芯介绍	9
1.2 I ² C 总线调整密码精解	12
1.3 系统控制电路精解精修	14
1.4 TV/AV 切换电路 TA8777N 精解精修	21
1.5 小信号处理电路 TA8783N 精解精修	25
第 2 章 长虹 CN-5 机芯 I ² C 总线调整密码·精解精修	31
适应机型: 长虹 G2516N 长虹 N2918 长虹 N2918A 长虹 R2918N	
长虹 N2919 长虹 R2116N 长虹 R2118N 长虹 R2516N	
长虹 R2518N 长虹 R2519N 长虹 R2916N 长虹 25N16	
长虹 29N18	
2.1 机芯介绍	31
2.2 I ² C 总线调整密码精解	32
2.3 系统控制电路精解精修	34
2.4 小信号处理电路 AN5195K 精解精修	39
第 3 章 长虹 NC-6 机芯 I ² C 总线调整密码·精解精修	47
适应机型: 长虹 G2966 长虹 G2966A 长虹 G2966B 长虹 G2966C	
长虹 G2967 长虹 G2967A 长虹 G2967B 长虹 R2916G	
长虹 R2918G 长虹 R3818G 长虹 PF29G88 长虹 G3898	
3.1 机芯介绍	47
3.2 I ² C 总线调整密码精解	50
3.3 系统控制电路精解精修	53
3.4 TV/AV 切换电路 TA1218AN 精解精修	58
3.5 小信号处理电路 TA1222AN 精解精修	62
3.6 SECAM 解调电路 TA1229N 精解精修	70
3.7 几何失真校正电路 TA8859CP 精解精修	72

3.8	音频处理电路 TA1216AN 精解精修	73
3.9	画中画控制电路 TC9083F 精解精修	75
第4章	长虹 CN-7 机芯 I ² C 总线调整密码·精解精修	79
	适应机型: 长虹 T2981 长虹 T2981A 长虹 T2981C 长虹 T2982	
	长虹 T2982A 长虹 T2982C 长虹 R2916T 长虹 R2917T	
	长虹 R2918T 长虹 R2919T 长虹 R3415T 长虹 R3416T	
	长虹 R3418 长虹 R3418A 长虹 R3419T 长虹 C3419PT	
4.1	机芯介绍	79
4.2	小信号处理电路 TB1227N 故障精解精修	79
第5章	长虹 CN-9 机芯 I ² C 总线调整密码·精解精修	81
	适应机型: 长虹 R2112T 长虹 R2113T 长虹 R2115T 长虹 R2117T	
	长虹 21B26 长虹 21B27 长虹 21B28 长虹 25B15	
	长虹 21B32 长虹 2126FB 长虹 2128FB 长虹 2131FB	
	长虹 2132FB 长虹 2118FB 长虹 29B38 长虹 G2118	
	长虹 G2529 长虹 G2523 长虹 G2538 长虹 G2926	
	长虹 PF21B8 长虹 G2923 长虹 G2530	
5.1	机芯介绍	81
5.2	I ² C 总线调整密码精解	83
5.3	系统控制电路精解精修	86
5.4	小信号处理电路 TB1231N 精解精修	95
第6章	长虹 CN-12 机芯 I ² C 总线调整密码·精解精修	104
	适应机型: 长虹 R2118K 长虹 21K31 长虹 21K32 长虹 25K18	
	长虹 29K19 长虹 G2110 长虹 G2101 长虹 G2101A	
	长虹 G2501 长虹 G2911	
6.1	机芯介绍	104
6.2	I ² C 总线调整密码精解	106
6.3	系统控制电路精解精修	108
6.4	小信号处理电路 LA76810 精解精修	114
第7章	长虹 CH-10 机芯 I ² C 总线调整密码·精解精修	122
	适应机型: 长虹 D2983 长虹 D2986 长虹 D2931FD 长虹 2939FD	
	长虹 2936FD 长虹 2938FD 长虹 2939D 长虹 29SD81	
	长虹 29SD83 长虹 29SD89 长虹 G2983A 长虹 G2985	
	长虹 G2988 长虹 G29D66 长虹 PF29D18 长虹 G2573	
	长虹 G3488 长虹 G3478 长虹 R2938D 长虹 R2939D	
7.1	机芯介绍	122
7.2	I ² C 总线调整密码精解	124
7.3	系统控制电路精解精修	127
7.4	小信号处理电路 TDA8843 精解精修	130
7.5	伴音处理电路 TDA9859 精解精修	137

第2篇 康佳系列 I²C 总线数码彩电调整密码·精解精修

第8章 康佳“三菱”机芯 I²C 总线调整密码·精解精修	142
适应机型: 康佳 T2131F 康佳 T2132F 康佳 T2133F 康佳 T2134F	
康佳 T2135F 康佳 T2136F 康佳 F2116F	
8.1 机芯介绍.....	142
8.2 I ² C 总线调整密码精解.....	143
8.3 系统控制电路精解精修.....	144
8.4 小信号处理电路 M52340SP 精解精修.....	148
第9章 康佳“TB”单片机 I²C 总线调整密码·精解精修	155
适应机型: 康佳 T2139N 康佳 T2139J	
9.1 机芯介绍.....	155
9.2 I ² C 总线调整密码精解.....	156
9.3 系统控制电路精解精修.....	158
9.4 小信号处理电路 TB1238N 精解精修.....	162
第10章 康佳 A10 机芯 I²C 总线调整密码·精解精修	163
适应机型: 康佳 F2109A 康佳 F2109A2 康佳 F953A2	
10.1 机芯介绍.....	163
10.2 I ² C 总线调整密码精解.....	164
10.3 系统控制电路精解精修.....	166
10.4 小信号处理电路 LA76810 精解精修.....	169
第11章 康佳 P2592N 彩电 I²C 总线调整密码·精解精修	170
适应机型: 康佳 P2591N 康佳 P2592N	
11.1 机芯介绍.....	170
11.2 I ² C 总线调整密码精解.....	171
11.3 系统控制电路精解精修.....	174
11.4 小信号处理电路 TB1240N 精解精修.....	179
第12章 康佳 T2988 彩电 I²C 总线调整密码·精解精修	180
适应机型: 康佳 T2988P 康佳 T2988N 康佳 T2998NI 康佳 T2998ND	
康佳 T3488P 康佳 T3488N 康佳 T3888NI 康佳 T3888ND	
康佳 T2993N	
其中后缀为 P 的机型具有画中画功能, 后缀含 N 的机型, 既有画中画功能, 又有丽音功能	
(全丽音、D 制丽音或 I 制丽音)	
12.1 机芯介绍.....	180
12.2 小信号处理器故障精解精修.....	180
第13章 康佳“数码视尊”彩电 I²C 总线调整密码·精解精修	182
适应机型: 康佳 T3898 康佳 T3498	
13.1 机芯介绍.....	182
13.2 I ² C 总线调整密码精解.....	184

13.3	系统控制电路精解精修.....	187
13.4	色度解码/同步处理电路 TDA9143 精解精修.....	192
13.5	亮度/色差信号校正电路 TDA9170 精解精修.....	196
13.6	扫描变化组件 (IPQ 组件) 精解精修.....	197
13.7	亮度/色差瞬态校正电路 TDA9177 精解精修.....	200
13.8	视频处理电路 TDA4780 精解精修.....	201
13.9	可编程扫描控制电路 TDA9151B 精解精修.....	205
13.10	TV/AV 切换电路 TEA6415B 精解精修.....	208
第 14 章	康佳 F2109C 彩电 I²C 总线调整密码·精解精修	211
	适应机型: 康佳 F2109C	
14.1	机芯介绍.....	211
14.2	I ² C 总线调整密码精解.....	212
14.3	系统控制电路精解精修.....	213
14.4	小信号处理电路 OM8838PS 精解精修.....	218
第 15 章	康佳 F2109E2 彩电 I²C 总线调整密码·精解精修	226
	适应机型: 康佳 F2109E2 康佳 F2109E2/G	
15.1	机芯介绍.....	226
15.2	I ² C 总线调整密码精解.....	226
15.3	系统控制电路精解精修.....	228
15.4	小信号处理器电路 TB1238N 精解精修.....	228

第 3 篇 TCL 系列 I²C 总线数码彩电调整密码·精解精修

第 16 章	TCL3498GH 彩电 I²C 总线调整密码·精解精修	230
	适应机型: TCL3498GH TCL2989GH 乐华 3498GH	
16.1	机芯介绍.....	230
16.2	I ² C 总线调整密码精解.....	231
16.3	系统控制电路精解精修.....	233
16.4	小信号处理电路 TDA8376 精解精修.....	241
16.5	TV/AV 切换电路 TDA8540、TEA6430 精解精修.....	248
第 17 章	TCL2101AS 彩电 I²C 总线调整密码·精解精修	253
	适应机型: TCL2101AS TCL2102AS TCL2109	
17.1	机芯介绍.....	253
17.2	I ² C 总线调整密码精解.....	254
17.3	系统控制电路精解精修.....	260
17.4	小信号处理电路 TB1238N 精解精修.....	266
第 18 章	TCL2101C 彩电 I²C 总线调整密码·精解精修	272
	适应机型: TCL2101C TCL2108 TCL2128B TCL2129A TCL2129C TCL2136A TCL2136C TCL2136W	

适应机型: TCL2166B	TCL2169A	TCL2169C	TCL2178A
黄河 HC2188	黄河 2588	海尔 2180	创维 3T01 机芯
18.1 机芯介绍	272		
18.2 I ² C 总线调整密码精解	273		
18.3 系统控制电路精解精修	276		
18.4 小信号处理电路 TB1231N 精解精修	276		
第 19 章 TCL2501/2901 彩电 I ² C 总线调整密码 · 精解精修	277		
适应机型: TCL2501	TCL2501A	TCL2501C	TCL2501F
TCL2901	TCL2901A	TCL2901C	TCL2901F
19.1 机芯介绍	277		
19.2 I ² C 总线调整密码精解	278		
19.3 系统控制电路精解精修	281		
19.4 小信号处理电路 TB1240N 精解精修	287		
第 20 章 TCL2129E 彩电 I ² C 总线调整密码 · 精解精修	301		
适应机型: TCL2129E	TCL2133		
20.1 机芯介绍	301		
20.2 I ² C 总线调整密码精解	301		
20.3 系统控制电路精解精修	305		
20.4 小信号处理电路 LA76810 精解精修	305		
第 4 篇 海尔、嘉华、厦华系列 I²C 总线数码彩电调整密码 · 精解精修			
第 21 章 海尔 HT2180 彩电 I ² C 总线调整密码 · 精解精修	307		
适应机型: 海尔 HT2180	黄河 HC2188	黄河 2588	
21.1 机芯介绍	307		
21.2 I ² C 总线调整密码精解	307		
21.3 系统控制电路精解精修	309		
21.4 小信号处理电路 TB1238N 精解精修	309		
第 22 章 海尔 HP-3408 彩电 I ² C 总线调整密码 · 精解精修	310		
适应机型: 海尔 HP-3408			
22.1 机芯介绍	310		
22.2 I ² C 总线调整密码精解	311		
22.3 系统控制电路精解精修	315		
22.4 小信号处理电路 TDA8844 精解精修	319		
第 23 章 嘉华 29A8 彩电 I ² C 总线调整密码 · 精解精修	322		
适应机型: 嘉华 29A8	嘉华 29A8AY	嘉华 29A8N38	
23.1 机芯介绍	322		
23.2 I ² C 总线调整密码精解	322		
23.3 系统控制电路精解精修	329		

23.4	小信号处理电路 TB1240N 精解精修	332
第 24 章	嘉华 KC54 彩电 I ² C 总线调整密码·精解精修	335
	适应机型: 嘉华 KC54	
24.1	机芯介绍	335
24.2	I ² C 总线调整密码精解	336
24.3	系统控制电路精解精修	337
24.4	小信号处理电路 AN5195K 精解精修	342
第 25 章	厦华 XT-29D8M 彩电 I ² C 总线调整密码·精解精修	343
	适应机型: 厦华 XT-29D8M	
25.1	机芯介绍	343
25.2	I ² C 总线调整密码精解	344
25.3	系统控制电路精解精修	349
25.4	小信号处理电路 TDA8843 精解精修	354
第 26 章	厦华 XT-2196NC 彩电 I ² C 总线调整密码·精解精修	355
	适应机型: 厦华 XT-2196NC	
26.1	机芯介绍	355
26.2	I ² C 总线调整密码精解	355
第 27 章	厦华厦 2000 彩电 I ² C 总线调整密码·精解精修	357
	适应机型: 厦华 XT-2195 厦华 XT-29EAT 厦华 XT-29FA 厦华 XT-21F8	
27.1	机芯介绍	357
27.2	I ² C 总线调整密码精解	358
27.3	系统控制电路精解精修	358
27.4	小信号处理电路 TB1238N 精解精修	360
第 28 章	厦华厦一号彩电 I ² C 总线调整密码·精解精修	361
	适应机型: 厦华 XT-7662T 厦华 XT-7662TH 厦华 XT-2978T 厦华 XT-2978TH 厦华 XT-2958 厦华 XT-3468T 厦华 XT-3468TH 厦华 XT-3868T 厦华 XT-3868TH	
28.1	机芯介绍	361
28.2	I ² C 总线调整密码精解	362
28.3	系统控制电路精解精修	369
28.4	小信号处理电路 TA8880CN 精解精修	369

附录

I ² C 总线调整项目中英文对照表	370
-------------------------------	-----

绪 论

总线一词源于计算机，是指计算机中用来传输信息的公共通道，随着电子技术的不断发展，它被逐步用于家电领域。目前，在家电领域中独树一帜的是 I²C 总线，它以强大的控制能力和奇巧的电路结构，得到各生产厂家的青睐。

I²C 总线是英文 “Inter Integrated Circuit Bus” 的缩写，常译为 “内部集成电路总线” 或 “集成电路间总线”。日本索尼公司、国际电话/电报 (ITT) 公司及荷兰飞利浦公司都成功地开发出了自己的 I²C 总线。目前，以飞利浦总线在彩电、录像机、影碟机等家电产品中应用最为广泛。

一、I²C 总线系统的基本结构

1. I²C 总线是一种双线、双向、串行总线

I²C 总线由两根线组成，一根是串行时钟线，常用 SCL 表示；另一根是串行数据线，常用 SDA 表示。它们从 CPU 上引出，CPU 与被控对象之间的数据传送就是由这两根线来完成的，CPU 利用这两根线传输不同的数据，实现对被控电路的调整与控制。

在 I²C 总线系统中，CPU 为心脏，I²C 总线从 CPU 上引出，其他被控对象均挂在 I²C 总线上，连接关系如图 1 所示。由于彩电中大部分被控对象是模拟电路，而 I²C 总线上所传输的数据却是数字信号，为了便于通讯，必须在各被控对象中，增加一个 I²C 总线接口电路。接口电路一般由 I²C 总线译码器、数/模转换器和控制开关等电路组成（见图 2）。当 CPU 送来控制信息时，接口电路就对信息进行识别和译码，并变成相应的模拟信号，用来控制各模拟电路。

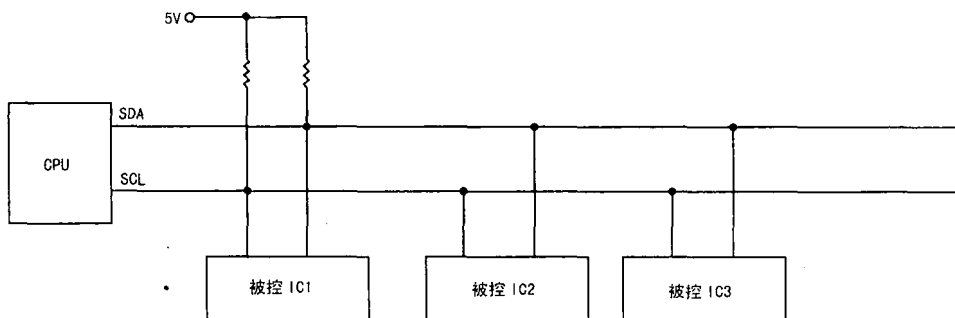


图 1 I²C 总线结构

CPU 能够通过 I²C 总线向被控电路传送数据，被控电路当然也可通过 I²C 总线向 CPU 传送数据，前者为主动传送，后者为被动传送，也就是在 CPU 的控制下进行传送的。由于 I²C 总线具有双向传送数据的功能，因此 CPU 可以对挂载在 I²C 总线上的被控对象进行故

障检查。

因为 I²C 总线只有两根线，从而决定了数据传送方式是串行方式（即一位一位地进行传送），这种方式的数据传输速度虽然低于并行方式，但所占用 CPU 的引脚却很少，有利于简化 CPU 的外围线路。

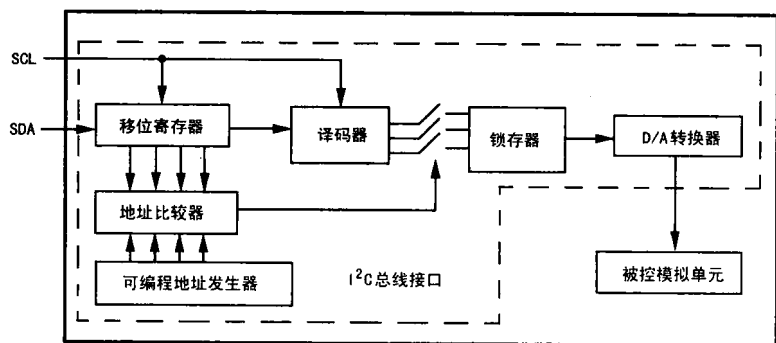


图 2 I²C 总线接口

2. I²C 总线与被控对象的连接方式

I²C 总线的外部电路极为简单，它与被控对象之间的连接方式有直接式和隔离式两种。所谓直接式是指被控集成块直接（或通过电阻）挂在 I²C 总线上，其基本电路形式如图 3 所示，图中的稳压管起保护作用，用来保护 CPU 免受外部电压升高而造成损坏，电阻和电容用来提高电路的抗干扰性能；防止外部干扰脉冲使系统发生误动。所谓隔离式，是指 CPU 引出的总线通过隔离器与被控对象相连接。隔离器一般由三极管担任，三极管的基极加一固定偏置电压，集电极为 I²C 总线输入端，发射极为 I²C 总线输出端，其基本电路如图 4 所示。这种电路的最大优点是，CPU 与被控对象被三极管隔离开来，当被控对象发生故障而使 I²C 总线电压升高时，三极管会截止，从而有效地保护了 CPU 不被这种高压的冲击而损坏。

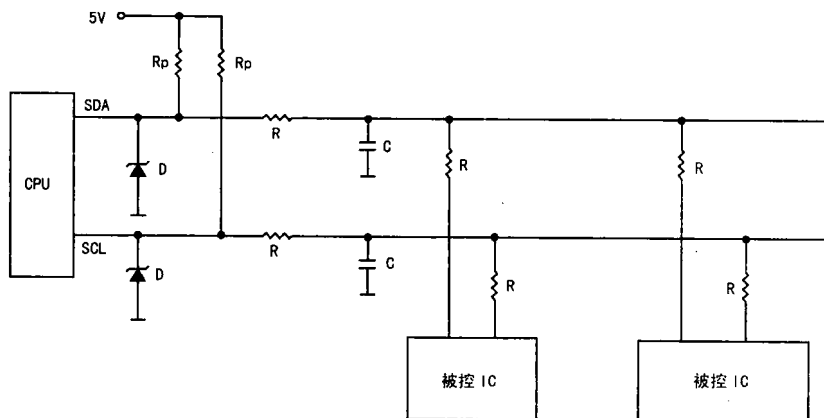
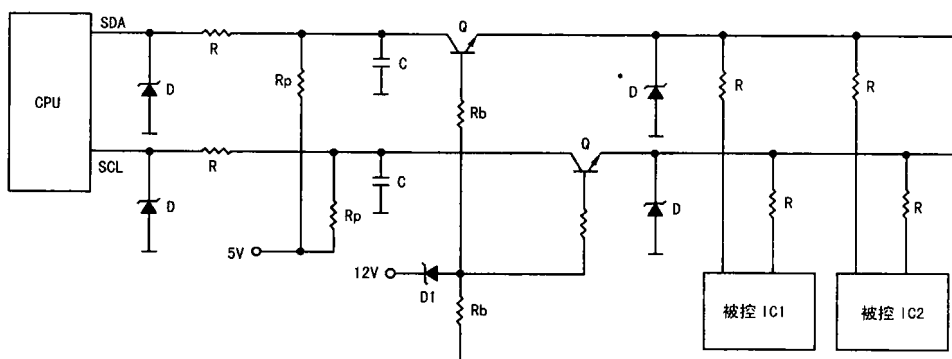


图 3 直接式 I²C 总线



3. 被控器的地址

在 I²C 总线系统中, CPU 是系统的主控者, 其他挂在总线上的电路是被控者, 由于被控对象不止一个, 为了有条不紊地对它们实行控制, 需要给每一个被控对象赋以一个特定的地址编码和控制内容编码, 这些内容均由集成块生产厂家进行设计。当 CPU 需要对哪块被控对象进行控制时, 首先就得根据这块集成块的地址码来寻找该集成块 (即寻址), 找到之后, 才会传送控制信息, 被控电路将 CPU 送来的数据进行译码, 再确定作何种控制。因而可以将被控器的地址理解为被控器在 I²C 总线系统中的“身份证”号码。为了使 CPU 能够对每一个被控器进行准确的寻址, 被控器的地址必需具有唯一性。

二、I²C 总线系统的功能

电视机中的 I²C 总线系统，主要用来实现如下几项功能：

1. 用户操作功能

用户在使用电视机时,通常要进行频道选择,亮度、色度调节,音量调节等操作,在操作过程中,用户只需按动本机键盘或遥控器键盘上的相应按键,CPU 便可通过 I²C 总线向各被控电路发出控制指令。

2. 检修调整功能

普通彩电各项指标的调整,大都由可变电阻来完成(如 RF AGC、黑白平衡、中心位置等)。但在 I²C 总线彩电中,这些调整就变得更科技化,更神秘化了,它需由检修人员将电视机置于检修状态,再通过遥控器或本机键盘操作来完成。

3. 故障自检功能

由于 I²C 总线具有数据双向传输功能, 因此 CPU 可对 I²C 总线的通讯情况及被控电路的工作状态进行检测, 并显示出检测结果, 为检修人员提供自检信息。

4. 生产自动化调整功能

采用 I²C 总线的电视机省掉了许多可变电阻, 简化了调整工艺, 提高了产品的可靠性。在电视机生产时, 可将生产线上的计算机与电视机的 I²C 总线相连, 将最佳调整数据送到电视机的存储器中, 也可将标准数据固化在 CPU 的 ROM 中。

三、I²C 总线信号的传输方式

在 I²C 总线系统中，数据传送必须遵循一定的规则，其主要特点为：

(1) CPU 的总线输出电路采用开路漏极或开路集电极输出方式，为了确保总线输出电路得到供电，SCL 线、SDA 线均通过上拉电阻与电源连接，当总线空闲时，SCL、SDA 两线均应保持高电平。

(2) 数据线上，每个数据比特位的传送都必须有一个时钟脉冲相对应，在进行数据传送时，SCL 线为高电平期间，SDA 线上的数据必须保持稳定；在 SCL 线为低电平期间，SDA 线上的数据才允许变化（由低电平跳变为高电平或由高电平跳变为低电平），如图 5 所示。

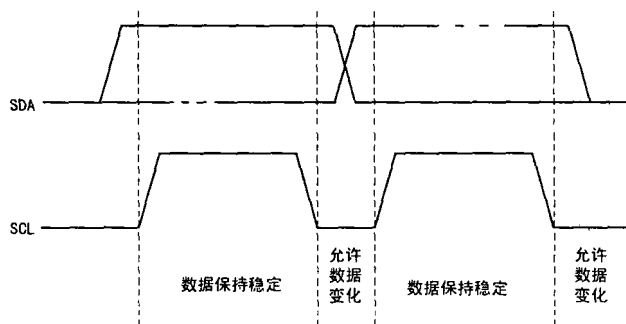


图 5 数据传送

(3) 在时钟线保持高电平期间，数据线上一个由高到低的跳变定义为起始位，由低到高的跳变定义为终止位，起始位和终止位信号是由主控 CPU 发出的。当 CPU 发出起始位信号后，总线就被认为处于占用状态；当 CPU 发出终止位信号后，总线就被认为处于空闲状态。起始位和终止位如图 6 所示。

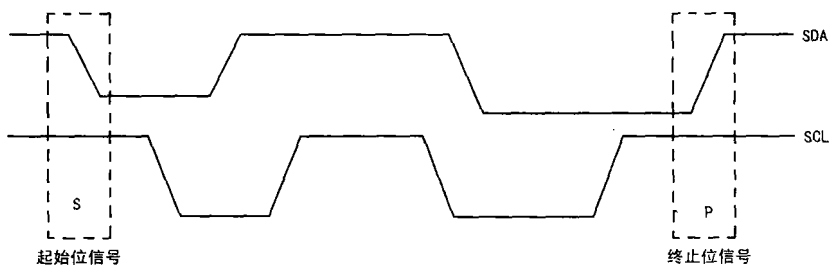


图 6 起始位与终止位

(4) 一个完整的数据传送格式是：起始位信号、被控电路地址、数据传输方向位（读/写）、数据信号、应答信号和终止信号。

在 SDA 线上传输的数据，其字节为 8 位，每次传送的字节总数不限。被控电路的地址

占用 7 位, 可由一个固定部分和一个编程部分组成。第 8 位为数据传输的方向位, “0”表示 CPU 发送数据, “1”表示 CPU 接收数据。在每传送一个数据字节后, 跟着一位确认(应答)信号, 这个确认信号是由主控 CPU 发出的, 在确认位时钟期间, CPU 释放数据线, 以便被控器在这一位上送出应答信息。当被控器的数据接收无误时, 被控器发出低电平确认信息, 经确认后的数据才有效, 当数据被确认后, CPU 便可继续传送数据并继续对数据加以确认, 直到 CPU 发出终止信号为止。若在确认位时钟期间, CPU 未收到被控器送来的低电平确认信息, CPU 就会判断该被控器有故障, 并终止数据传送。

四、I²C 总线系统控制过程

1. CPU 与存储器之间的数据交换

I²C 总线系统中的存储器主要存有两类信息: 一类是控制信息(由厂家写入的控制数据), 这类信息, 用户不能改变; 另一类是用户信息(由用户自己写入的控制信息, 如模拟量大小等), 这类信息, 用户可以更改。电视机在正常工作时, CPU 须从存储器中提取有关控制信息和用户信息, 并送往被控电路, 使被控电路处于正常工作状态; 当调整电视机时, CPU 也需从存储器中取出控制信息, 然后, 检修人员使用正确的调试步骤来改变这些控制信息, 以确保电视机继续处于最佳工作状态。

2. CPU 对被控对象的控制过程

CPU 对被控对象的控制可以形象地描述为如下几个过程:

(1) 首先是 CPU 的寻址过程。当 CPU 需要控制某被控对象时, CPU 会向总线发出该被控器的地址指令, 被控器接收指令后, 便发出应答信息, CPU 接收到应答信息后, 就将该被控器作为自己的控制对象。

(2) 接着是 CPU 调用数据的过程。CPU 找到被控器后, 就从存储器中调出用户信息及控制信息, 并通过 I²C 总线送到被控器, 以控制被控器的工作状态。

(3) 最后是被控器执行指令的过程。被控器接收到指令后, 便对指令进行译码, 并将译码的结果与自己的控制内容编码进行比较, 以确定作何种操作, 这项工作是由总线接口中的译码器来完成的。确定作何种操作后, 总线接口中的相应控制开关便自动接通, 控制数据经过开关送到 D/A 转换器, 转换成模拟控制电压, 用以控制相应的模拟电路, 完成相应的操作。

I²C 总线数据传送最繁忙的时刻是刚开机的一瞬间, 由于被控电路没有存储数据的功能, 每次开机时, CPU 都要从存储器中取出控制信息及用户信息, 并分时送到各被控器, 使被控器进入相应的工作状态, 因此, 刚开机的一瞬间, CPU 的控制任务最重, 控制过程最复杂, 损坏的可能性自然也就最大, 所以使用 I²C 总线的彩电应尽量避免频繁开/关机。

五、I²C 总线彩电的检修方法

目前 I²C 总线彩电有两类: 一类是在 SDA、SCL 线上只挂有存储器, 或除存储器外还挂有音频控制电路(或其他电路), 但没有挂视频/色度/扫描小信号处理电路。检修这类