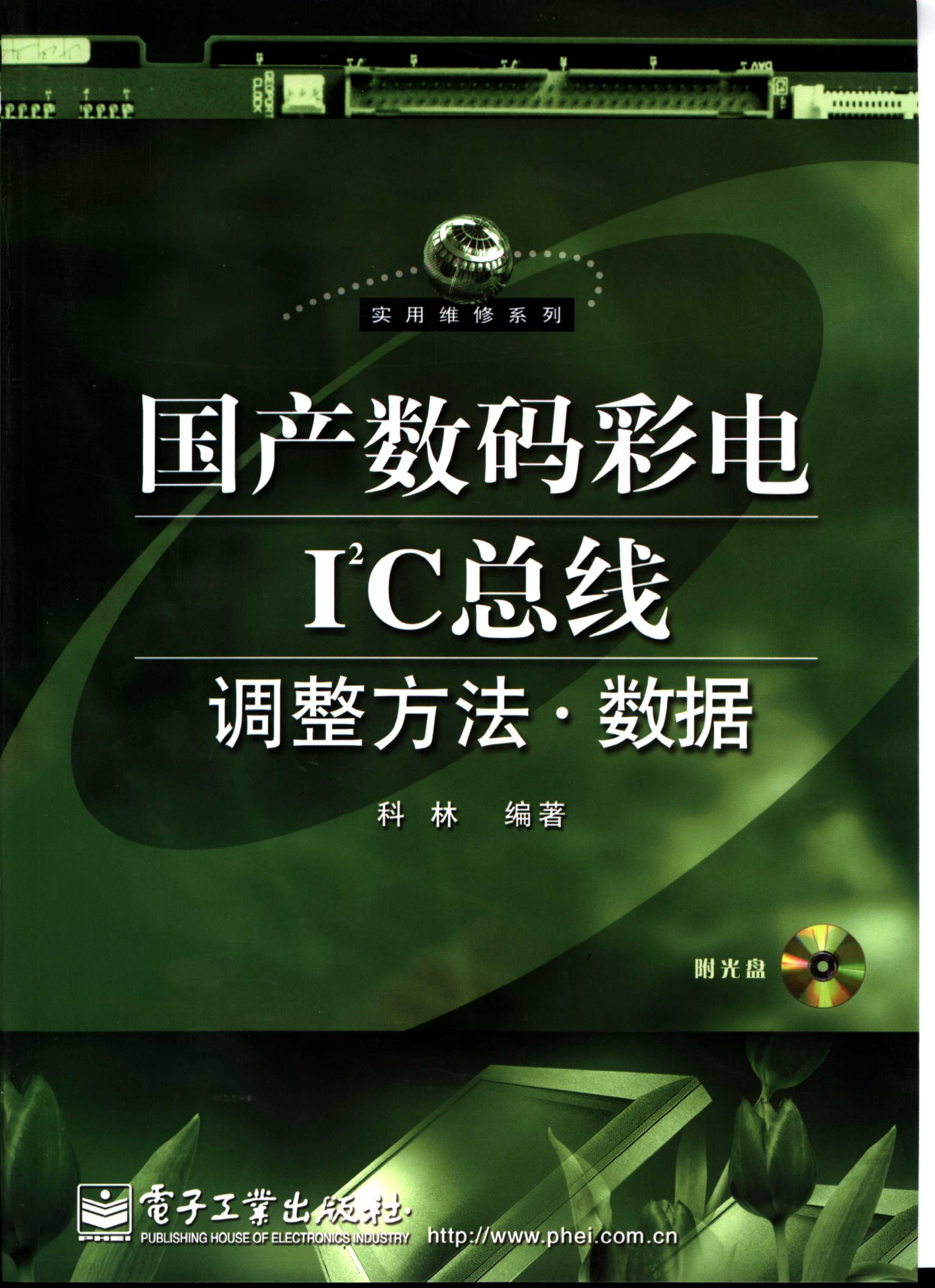




实用维修系列

国产数码彩电

I²C总线

调整方法·数据

科林 编著

附光盘



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

实用维修系列

**国产数码彩电 I²C 总线
调整方法·数据**

科 林 编著

电子工业出版社·

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书主要介绍了长虹、海尔、创维、海信、TCL、康佳、金星、厦华、熊猫、乐华、嘉华、彩星、华强、黄河、新高路华、东杰、福日等知名品牌及目前市场上主流彩电维修主板 I²C 总线的调试方法,同时给出了详细的调试数据。

在附加光盘中给出了笔者在实际维修工作中搜集的多个品牌的几百个机型的存储器二进制数据资料。为方便读者进行存储器的写码操作,在光盘中还附有中文版 Windows 界面存储器编程软件。

本书适合各类家电维修人员及售后服务人员阅读。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

国产数码彩电 I²C 总线调整方法·数据/科林编著. —北京:电子工业出版社,2005.1
(实用维修系列)

ISBN 7-121-00388-0

I. 国... II. 科... III. 数字电视:彩色电视—电视接收机—总线—基本知识 IV. TN949.197

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 096833 号

责任编辑:富 军 刘继红

印 刷:北京四季青印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:30 字数:768 千字

印 次:2005 年 1 月第 1 次印刷

印 数:5000 册 定价:45.00 元(含光盘 1 张)

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

前 言

随着 I²C 总线系统控制彩色电视机(以下简称彩电)的普及,其维修问题日益突出,其中存储器损坏或存储器内部数据异常造成的问题占有很大的比例。

普通维修人员在维修 I²C 总线系统控制彩电时,遇到的最大问题就是不知道如何进入维修模式调整数据,或者即使知道怎样进入维修模式进行调整,但不清楚各种调整项目所代表的含义,进而盲目调整,引发一些新的故障。这是因为,I²C 总线系统控制的彩电,其存储器中不但存储有普通彩电中的用户数据(频道、音量、画面质量等信息),还有许多与彩电整机工作息息相关的重要数据,如 RF—AGC、AFT、副亮度、副对比度、副音量、场幅、场线性、场中心、枕校、白平衡及画中画等信息,而且每次开机时,微处理器都要从存储器中调出这些重要的数据,然后通过 I²C 总线送往被控电路,这样彩电才能正常工作。由于存储器和各被控电路都挂接在 I²C 总线上,故若电路中某个元器件发生故障,则不但由该元器件组成的单元电路失常,还会影响 I²C 总线上各控制数据的正常传输,特别是引起存储器提供的数据错误,致使整机失控,使彩电出现千奇百怪的故障现象。轻则光栅几何失真,图像和伴音控制失调,多种故障并存,时隐时现;重则图、声消失,甚至无法开机。如按常规遥控彩电的检修思路检修,则往往会做出错误的判断,致使检修走入歧途或陷入困境。

由于 I²C 总线系统控制彩电的存储器中包含有彩电正常工作时所必需的多种重要数据资料,所以这类彩电电路中的存储器通常不能用空白的存储器代换,使得维修人员不得不花高价从厂家购买已经写入数据的存储器。

本书是针对常见国产品牌 I²C 总线控制的数码彩电的数据调整和维修编写的,主要分为两部分内容(不含附加光盘):

第一部分不但介绍了 I²C 总线系统控制彩电的总线控制工作原理及常见故障的检修技巧,而且还介绍了怎样利用电脑对空白存储器进行编程使之成为带有数据的存储器。本部分的内容不但可以使读者迅速掌握 I²C 总线彩电与普通彩电维修时的差异,而且可以学会利用电脑进行 I²C 总线彩电的辅助维修。

第二部分内容是笔者根据多年从事厂家售后服务维修的丰富经验,介绍了目前市场上常见的国产 I²C 总线彩电的 I²C 总线数据调试方法,同时给出了详细的调试数据及项目数据变化后将会出现的情况。

在附加光盘中,笔者给出了在实际维修工作中搜集的多个品牌的几百个机型的存储器数据。为方便读者进行存储器的写码操作,在光盘中还附有中文版 Windows 界面存储器编程软件。

另外,需要提醒广大读者的是,虽然书中及附加光盘中的数据都经过仔细核对,但由于同一机型的生产厂家(分公司)及生产批次或者工作条件都很难保证完全一致,因此有些数据可能与您手中机型的数据有些差别,故本书及附加光盘中的数据仅供参考使用。由于在维修模

式下的菜单通常为英文,故为了方便维修人员在维修模式进行数据调整,在本书的附录中给出了 I²C 总线维修模式常用英汉词汇对照表。

在本书的编写过程中,赵文科、刘红美、赵菲、陈丹等同志为本书的资料整理及文字录入做了大量的工作。另外,为了保证本书的全面性与实用性,在编写中参考了多个厂家的相关技术资料,在此一并表示感谢。

希望本书能够成为广大维修人员案头必备的一本实用工具书。

由于时间仓促,加之作者水平有限,书中难免有错误之处,敬请读者批评指正!

编著者

配书光盘使用说明

本光盘必须通过电脑进行浏览,不能在 VCD 或 DVD 上播放。

本光盘提供了 23 个国产品牌、500 余种 I²C 总线彩电的存储器数据。这些存储器数据分别存放在光盘“存储器数据”文件夹下以彩电中文品牌命名的子文件夹中,文件名即为彩电型号名。

本光盘中提供了中文版的存储器编程小软件 W24CXXV1.1.exe。它位于本光盘的“软件”子目录中。另外,DOS 版本的存储器编程软件 24cxx.exe 和 93cxx.exe 均可从 <http://www.teachersong.com/zuixintuijian/241cxx.htm> 下载。软件的安装以及使用方法见书中第 1 章中的介绍。

本光盘中“存储器数据”文件夹下的文件为二进制文件(无后缀名或者后缀名为 .bin),这种文件需要用存储器编程软件打开,关于编程软件的使用方法,见书中第 1 章中的介绍。

由于 DOS 版本的编辑软件不支持多级子目录、长文件名及中文文件名的读取(本光盘中文件名为中文名)。因此,使用时若发现不能读取数据,则可将数据文件先复制到硬盘中,然后改为英文文件名,最后再使用 DOS 版本的编程软件对存储器进行编辑操作。

另外,在各个文件夹下均给出了本文件夹下的彩电存储器数据文件的相关资料。该文件为 PDF 格式,需用 Adobe 公司的 Acrobat Reader 软件来阅读。Acrobat Reader 6.0 简体中文版软件的下载地址为 http://down1.tyfo.com/down/soft/pc/apply/read/web/file/AdobeRdr60_chs_full.exe。

特别提示:在对待维修彩电的存储器进行数据重写操作之前,请务必仔细核对原彩电品牌、型号是否与本光盘中的文件名相符,并先对原存储器数据进行备份,以备操作失败时恢复原数据。

目 录

第 1 章 I ² C 总线工作原理及 I ² C 总线控制电路的维修方法	1
1.1 I ² C 总线工作原理	1
1.2 存储器电路	6
1.3 I ² C 总线彩电的维修方法	8
1.4 存储器编程/写码器的制作与使用	13
第 2 章 长虹彩电 I ² C 总线调整方法·数据	24
2.1 长虹 NC—3 机心 I ² C 总线调整方法·数据	24
2.2 长虹 NC—6 机心 I ² C 总线调整方法·数据	27
2.3 长虹 CN—5 机心 I ² C 总线调整方法·数据	29
2.4 长虹 CN—7 机心 I ² C 总线调整方法·数据	31
2.5 长虹 CN—9 机心 I ² C 总线调整方法·数据	35
2.6 长虹 CN—11 机心 I ² C 总线调整方法·数据	38
2.7 长虹 CN—12 机心 I ² C 总线调整方法·数据	41
2.8 长虹 CN—15 机心 I ² C 总线调整方法·数据	46
2.9 长虹 CH—8 机心 I ² C 总线调整方法·数据	48
2.10 长虹 CH—10 机心 I ² C 总线调整方法·数据	55
2.11 长虹 CH—16 机心 I ² C 总线调整方法·数据	64
2.12 长虹 CN—18 机心 I ² C 总线调整方法·数据	70
2.13 长虹 DT—1 机心 I ² C 总线调整方法·数据	75
2.14 长虹 DT—5 机心 I ² C 总线调整方法·数据	79
2.15 长虹 TDA 机心 I ² C 总线调整方法·数据	85
2.16 长虹精显王背投影机心 I ² C 总线调整方法·数据	85
第 3 章 海尔彩电 I ² C 总线调整方法·数据	90
3.1 海尔 TDA8839 机心 I ² C 总线调整方法·数据	90
3.2 海尔 TDA8843 机心 I ² C 总线调整方法·数据	98
3.3 海尔 TDA8844 机心 I ² C 总线调整方法·数据	103
3.4 海尔 TDA9373 机心(UOC 机心)I ² C 总线调整方法·数据	107
3.5 海尔 TB1238 机心 I ² C 总线调整方法·数据	110
3.6 海尔 TB1240 机心 I ² C 总线调整方法·数据	113
3.7 海尔 TMPA8803 机心 I ² C 总线调整方法·数据	115
3.8 海尔 LA76810 机心 I ² C 总线调整方法·数据	118
3.9 海尔 LA76810A 机心 I ² C 总线调整方法·数据	120

3.10	海尔 LA76818 机心 I ² C 总线调整方法·数据	122
3.11	海尔 LA76832 机心 I ² C 总线调整方法·数据	127
3.12	海尔 ICC19 机心 I ² C 总线调整方法·数据	130
3.13	海尔 HD—2979 机型 I ² C 总线调整方法·数据	141
3.14	海尔 H—2916/H—2516 机型 I ² C 总线调整方法·数据	142
3.15	海尔 H—3498P/H—3898P 机型 I ² C 总线调整方法·数据	142
3.16	海尔 36F9K—ND 机型 I ² C 总线调整方法·数据	144
3.17	海尔 29F3A—PY/29F9B—PY 机型 I ² C 总线调整方法·数据	146
第 4 章	创维彩电 I²C 总线调整方法·数据	148
4.1	创维 3N10 机心 I ² C 总线调整方法·数据	148
4.2	创维 4N 机心 I ² C 总线调整方法·数据	153
4.3	创维 4N10 机心 I ² C 总线调整方法·数据	154
4.4	创维 5N 机心 I ² C 总线调整方法·数据	155
4.5	创维 5N10 机心 I ² C 总线调整方法·数据	157
4.6	创维 4Y 机心 I ² C 总线调整方法·数据	158
4.7	创维 4S 机心 I ² C 总线调整方法·数据	159
4.8	创维 3T01 机心 I ² C 总线调整方法·数据	160
4.9	创维 T 系列机心 I ² C 总线调整方法·数据	161
4.10	创维 ST03 机心 I ² C 总线调整方法·数据	165
4.11	创维 5D30 机心 I ² C 总线调整方法·数据	168
4.12	创维 5M10 机心 I ² C 总线调整方法·数据	169
4.13	创维 5T03 机心 I ² C 总线调整方法·数据	171
4.14	创维 5T10 机心 I ² C 总线调整方法·数据	174
4.15	创维 5T20/21/25 机心 I ² C 总线调整方法·数据	176
4.16	创维 3P30/5P30 机心 I ² C 总线调整方法·数据	180
4.17	创维 3S30 机心 I ² C 总线调整方法·数据	183
4.18	创维 5D60/5D66 机心 I ² C 总线调整方法·数据	184
4.19	创维 5D70 机心 I ² C 总线调整方法·数据	186
4.20	创维 5I30 机心 I ² C 总线调整方法·数据	188
4.21	创维 5S30 机心 I ² C 总线调整方法·数据	189
4.22	创维 5Y30 机心 I ² C 总线调整方法·数据	190
4.23	创维 3T30 机心 I ² C 总线调整方法·数据	194
第 5 章	海信彩电 I²C 总线调整方法·数据	199
5.1	海信 A6 机心 I ² C 总线调整方法·数据	199
5.2	海信 EXP(E3P\ E5P\ E7P)机心 I ² C 总线调整方法·数据	200
5.3	海信 LA76810(A12)机心 I ² C 总线调整方法·数据	200
5.4	海信 F915B 机心 I ² C 总线调整方法·数据	204
5.5	海信 K4—SC 机心 I ² C 总线调整方法·数据	206
5.6	海信 H97B 机心 I ² C 总线调整方法·数据	207

5.7	海信 H98A/TG—1B 机心 I ² C 总线调整方法·数据	210
5.8	海信 H98C 机心 I ² C 总线调整方法·数据	213
5.9	海信 H99A/TB—1238 机心 I ² C 总线调整方法·数据	217
5.10	海信 XK—94C/F91SB 机心 I ² C 总线调整方法·数据	220
5.11	海信飞利浦多片机心 I ² C 总线调整方法·数据	223
5.12	海信 LA76818 机心 I ² C 总线调整方法·数据	224
5.13	海信 OM8838 机心 I ² C 总线调整方法·数据	229
5.14	海信东芝超级芯片机心 I ² C 总线调整方法·数据	235
5.15	海信飞利浦超级芯片机心 I ² C 总线调整方法·数据	236
5.16	海信 TC3430A/TC3418D 机型 I ² C 总线调整方法·数据	241
5.17	海信 ITV2911 机型 I ² C 总线调整方法·数据	245
第 6 章	TCL 彩电 I²C 总线调整方法·数据	249
6.1	TCL 2129E 机型 I ² C 总线调整方法·数据	249
6.2	TCL 3498GH 机型 I ² C 总线调整方法·数据	253
6.3	TCL 3406D 机型 I ² C 总线调整方法·数据	254
6.4	TCL AT21S135 机型 I ² C 总线调整方法·数据	256
6.5	TCL AT29U186 机型 I ² C 总线调整方法·数据	258
6.6	TCL 银佳系列机型 I ² C 总线调整方法·数据	261
第 7 章	康佳彩电 I²C 总线调整方法·数据	263
7.1	康佳“A”系列彩电 I ² C 总线调整方法·数据	263
7.2	康佳“C”系列彩电 I ² C 总线调整方法·数据	271
7.3	康佳“E”系列彩电 I ² C 总线调整方法·数据	276
7.4	康佳“F”系列彩电 I ² C 总线调整方法·数据	287
7.5	康佳“K/N”系列彩电 I ² C 总线调整方法·数据	290
7.6	康佳“S”系列彩电 I ² C 总线调整方法·数据	293
7.7	康佳 100 Hz 数码系列彩电 I ² C 总线调整方法·数据	297
7.8	康佳画中画系列彩电 I ² C 总线调整方法·数据	299
7.9	康佳倍频柔性系列彩电 I ² C 总线调整方法·数据	302
7.10	康佳高清逐行扫描系列彩电 I ² C 总线调整方法·数据	305
7.11	康佳逐行背投彩电 I ² C 总线调整方法·数据	307
第 8 章	金星彩电 I²C 总线调整方法·数据	313
8.1	金星 C8603P 机型 I ² C 总线调整方法·数据	313
8.2	金星 C6428/C7428 机型 I ² C 总线调整方法·数据	314
8.3	金星 D2101A 机型 I ² C 总线调整方法·数据	315
8.4	金星 LA76810 机心 I ² C 总线调整方法·数据	316
8.5	金星 D2901F 机型 I ² C 总线调整方法·数据	319
8.6	金星 D2518 机型 I ² C 总线调整方法·数据	321
8.7	金星 D2918 机型 I ² C 总线调整方法·数据	323
8.8	金星 D2933 机型 I ² C 总线调整方法·数据	325

第 9 章 厦华彩电 I²C 总线调整方法·数据	327
9.1 厦华 XT—2197 机型 I ² C 总线调整方法·数据	327
9.2 厦华 XT—29D8M 机型 I ² C 总线调整方法·数据	328
9.3 厦华 S2196 机型 I ² C 总线调整方法·数据	332
9.4 厦华 XT—29F6T0、XT—34F6T 机型 I ² C 总线调整方法·数据	333
9.5 厦华 A 号板机心 I ² C 总线调整方法·数据	337
9.6 厦华 G 系列机型 I ² C 总线调整方法·数据	338
9.7 厦华 K 系列机型 I ² C 总线调整方法·数据	341
9.8 厦华 P 系列机型 I ² C 总线调整方法·数据	342
9.9 厦华 R 系列机型 I ² C 总线调整方法·数据	343
9.10 厦华 S 系列变频机型 I ² C 总线调整方法·数据	345
9.11 厦华 U 系列变频机型 I ² C 总线调整方法·数据	347
9.12 厦华 MMTV 多媒体数字高清晰系列机型 I ² C 总线调整方法·数据	350
9.13 厦华 HDTV—reaty 高清晰数字电视系列机型 I ² C 总线调整方法·数据	352
9.14 厦华 T03 机心 I ² C 总线调整方法·数据	353
9.15 厦华 TB1238 机心 I ² C 总线调整方法·数据	356
第 10 章 熊猫彩电 I²C 总线调整方法·数据	361
10.1 熊猫 2177 机型 I ² C 总线调整方法·数据	361
10.2 熊猫 2189 机型 I ² C 总线调整方法·数据	362
10.3 熊猫 2916 机型 I ² C 总线调整方法·数据	363
10.4 熊猫 2918 机型 I ² C 总线调整方法·数据	365
10.5 熊猫 2909A 机型 I ² C 总线调整方法·数据	366
10.6 熊猫 2999E 机型 I ² C 总线调整方法·数据	368
10.7 熊猫 2999F 机型 I ² C 总线调整方法·数据	370
10.8 熊猫 C2986 机型 I ² C 总线调整方法·数据	371
10.9 熊猫 C3488 机型 I ² C 总线调整方法·数据	374
10.10 熊猫 3438 机型 I ² C 总线调整方法·数据	376
10.11 熊猫 3940 机型 I ² C 总线调整方法·数据	377
第 11 章 乐华彩电 I²C 总线调整方法·数据	383
11.1 乐华 R29T66M 机型 I ² C 总线调整方法·数据	383
11.2 乐华 3498CH 机型 I ² C 总线调整方法·数据	386
11.3 乐华 100 Hz 机心 I ² C 总线调整方法·数据	387
11.4 乐华三洋机心 I ² C 总线调整方法·数据	393
11.5 乐华三星 + 飞利浦机心 I ² C 总线调整方法·数据	396
11.6 乐华三菱 + 飞利浦机心 I ² C 总线调整方法·数据	399
第 12 章 其他品牌彩电 I²C 总线调整方法·数据	402
12.1 嘉华 21C1F、21W3F、29A9F、25A9F、25A1F 机型 I ² C 总线调整方法·数据	402
12.2 嘉华 25S5 系列机型 I ² C 总线调整方法·数据	403
12.3 嘉华 29A8 机型 I ² C 总线调整方法·数据	404

12.4	嘉华 KE54B/KE54H/KC54/21W3 系列机型 I ² C 总线调整方法·数据	406
12.5	彩星 2168 机型 I ² C 总线调整方法·数据	407
12.6	彩星 CT2119 机型 I ² C 总线调整方法·数据	409
12.7	华强 2109 机型 I ² C 总线调整方法·数据	412
12.8	黄河 HC2188 机型 I ² C 总线调整方法·数据	413
12.9	新高路华 B 系列机型 I ² C 总线调整方法·数据	414
12.10	东杰 EK—2198C 机型 I ² C 总线调整方法·数据	416
12.11	福日 L0 机心 I ² C 总线调整方法·数据	418
12.12	福日 V2 机心 I ² C 总线调整方法·数据	423
12.13	“万能”彩电机心板 I ² C 总线调整方法·数据	425
12.14	汇佳智能王彩电主板 I ² C 总线调整方法·数据	427
12.15	高路华 P8、P9 机心 I ² C 总线调整方法·数据	434
12.16	牡丹 DXN1 机心 I ² C 总线调整方法·数据	437
12.17	牡丹 DXN2 机心 I ² C 总线调整方法·数据	437
12.18	牡丹 AN5195K 机心 I ² C 总线调整方法·数据	438
12.19	牡丹 21018、2183 机型 I ² C 总线调整方法·数据	439
12.20	牡丹 CN21928A 机型 I ² C 总线调整方法·数据	441
12.21	牡丹 CT2988、CT2188、CT2588、CT3498 机型 I ² C 总线调整方法·数据	442
12.22	牡丹 CT34618 机型 I ² C 总线调整方法·数据	443
12.23	牡丹 CA25010 机型 I ² C 总线调整方法·数据	444
12.24	牡丹 CT34628、CN29988 机型 I ² C 总线调整方法·数据	446
12.25	牡丹 CZ2519、CZ2968 机型 I ² C 总线调整方法·数据	447
附录 A	I ² C 总线维修模式常用英汉词汇对照表	451

第 1 章 I^2C 总线工作原理及 I^2C 总线控制电路的维修方法

近几年,随着电子技术的发展,很多新型彩电都采用了 I^2C 总线控制系统。彩电应用了 I^2C 总线控制系统后,CPU 和被控集成电路引脚大量减少,这不仅大大减少了整机电路元器件的数目,简化了电路,提高了产品可靠性,而且为增加 CPU 和被控电路功能创造了条件,给生产和维修带来了极大的方便。

1.1 I^2C 总线工作原理

I^2C 总线,是 Philips 公司研制出来的串行扩展总线,是“Intergrated Inside Control(双向串行传输)”的简称。采用了 I^2C 总线控制技术的大屏幕彩电,可以使 CPU 仅仅通过“SDA”、“SCL”两条串行数据线即可对挂接在总线上的带有 I^2C 接口的器件进行控制,不像原先的脉宽调制电压(PWM)控制——每个功能(如频道转换、音视频切换等)都需要相应的引脚去控制,这样就可以大大减少整机使用的元器件数目,提高了彩电的稳定性,还可方便地进行各种模拟量控制和生产线自动调试,大大提高了生产效率,如通过遥控器对一些模拟量的参数进行调整等,而且有的机型具有自检功能,利用显示屏所显示的信息,就可进行相应的维修检测,使得整机的故障诊断与跟踪、调试和维修都十分方便。

I^2C 总线通过数据线 SDA(Serial Data Line)和时钟线 SCL(Serial Clock Line)把彩电内的 I^2C 器件连接在一起,各受控器件都连接在这两条线上(就像 220 V 供电系统中,各个用电器都并联在火线与零线之间一样),它们都有自己特定而且惟一的地址,在 CPU 的协调下控制整机工作。在彩电中,CPU 内含的存储器或外接的电可擦存储器(E^2PROM)内存储有对电路各种模拟量的控制与调试信息,然后通过数据线 SDA 和时钟线 SCL 及彩电内其他受控集成电路连接在一起。根据约定的数据规范,CPU 与其他集成电路之间通过这两根线来实现两者之间的信息传送或接收。在 CPU 与被控 IC 之间、IC 与 IC 之间进行双向传送,最高传送速率可达 100 kbps。

I^2C 总线接口做到集成电路内部, I^2C 总线接口为开漏极或开集电极输出,即通常所说的 OC 门,所以需加上拉电阻 R_L 接 +5 V 电压,如图 1-1 所示。

在彩电内,主控器由 CPU 承担,其他部件为受控器。CPU 的 SCL 为输出线,SDA 为双向

传输线;受控器的 SCL 为输入线,SDA 也为双向传输线。当总线空闲时,所有的输出管均截止,两线都为高电平。当 CPU 通过 I²C 总线向受控 IC 准备发送数据时,SDA 的输出管饱和导通,将 SDA 线上电压拉低,以达到占据数据线发送数据的目的(实际上是起始标志)。然后时钟线 SCL 输出时钟,数据线同步输出数据信号,包括地址、数据、应答信号等。在数据传送完成后,SCL 线、SDA 线电压恢复为高电平,为 5 V。在 I²C 总线系统中,传送一组数据的时间非常短,用万用表很难检测到电压变化;用示波器检测 SCL 线、SDA 线,可观察到当用遥控器或按动本机操作键时,总线以脉冲占空比方式传递信号,线上电压有瞬间变低现象。当 SCL 线、SDA 线电压异常时,说明电路有故障。

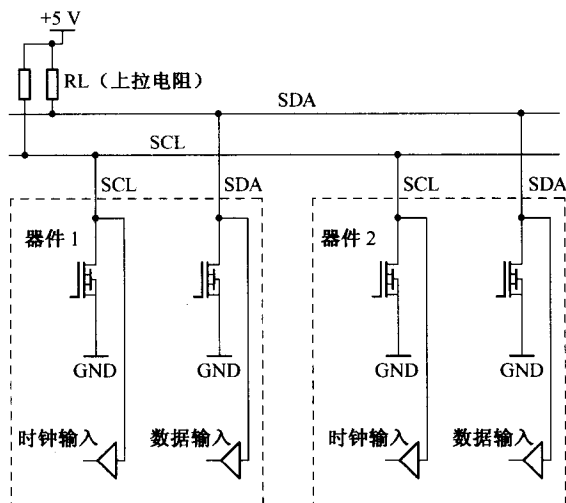


图 1-1 OC 门接 +5 V 电压电路

在整个系统中,所有的器件都有自己惟一的编码地址(一般固化在集成电路内)。各器件的 I²C 总线接口电路能够捕获符合本集成电路地址编码的信号,并能进行识别译码,对相应的电路参数进行控制。

图 1-2 是长虹 NC—6 机心 G2966 彩电的系统控制电路。

图 1-2 电路中与 CPU 相连的 E²PROM 存储器 QA02,用于存放本机各种控制数据(如行/场线性控制、频道预选、彩电当前工作的状态等)。图中各个具有 I²C 总线控制功能的电路通过 SDA、SCL 两条数据线挂在 CPU 的 SDA、SCL 端口上。CPU 作为主控制器通过 SDA、SCL 两条数据线利用存储器内的数据对图中所示电路进行各种控制。

控制电路的控制方式主要有如下三种:一是开关输出,利用数字信号控制开关的接通与否对电路进行控制(如制式的变换等);二是进行 D/A 转换后输出,把数字信号转换成模拟信号对模拟量(如亮度、色度、音量、行场线性等)进行控制;三是直接进行数据控制(如高频调谐器的数字锁相环电路)。这样,利用 I²C 总线可以直接调整各个部件的参数(不需要可变电阻),便于自动调试及检测,减少自动化生产工序。

采用 I²C 总线控制系统的彩电在电路结构和控制方式上均不同于传统遥控彩电,其故障现象和故障机理也与之不同,因此,维修时的判断分析思路、检修方法步骤也有所不同。彩电采用了 I²C 总线控制技术后,CPU 和被控电路之间仅有一根串行时钟线(SCL)和一根串行数

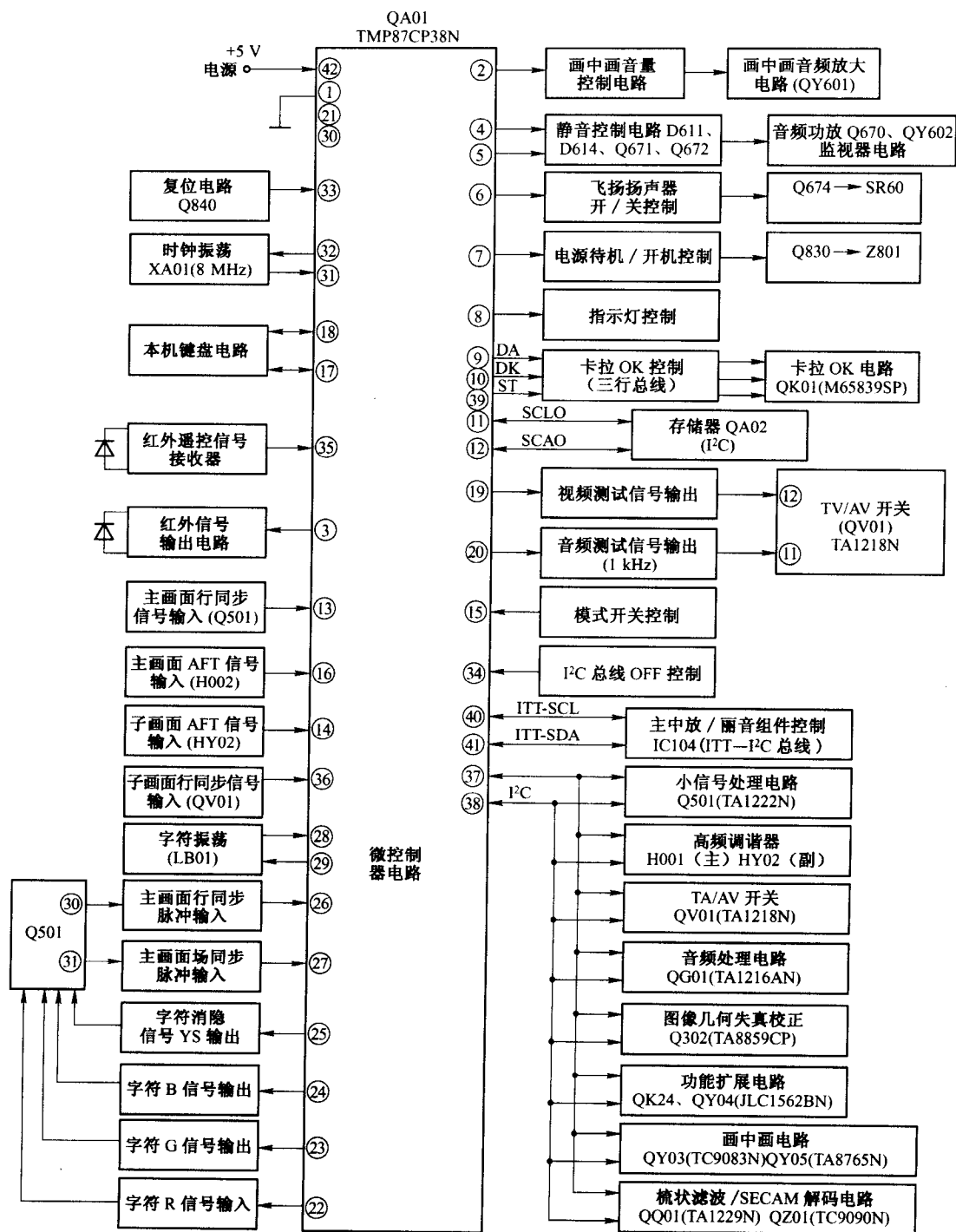


图 1-2 长虹 NC—6 机芯 G2966 彩电的系统控制电路

据线(SDA)连接。SCL 和 SDA 都是通过上拉电阻与电源正端相连。CPU 和被控电路之间的信号传递是以时钟信号和数据信号方式进行的。I²C 是双向总线,不但 CPU 可以向被控电路发送数据,被控电路也可向 CPU“汇报”状态数据,便于 CPU 随时“掌握”整机工作状态,“做出”正确抉择。另外,I²C 控制技术还可进入维修模式,对整机的各种调试数据进行调整,对各种功能进行选择 and 设置。其调整和设置的数据都存储在 I²C 总线上的可擦除电改写只读存储器中。存储器中不仅存储与普通彩电相同的节目预选、音量、亮度、对比度等一些数据,还要存储各被控电路的调整数据和电路状态设置数据,如 RF—AGC、AFT、副亮度、副对比度、副音量、场幅、场线性、场中心、枕校、白平衡、画中画及卡拉 OK 等,而且每次开机时,CPU 都要从存储器中调出这些数据,然后通过 SCL 和 SDA 送往被控电路,这样彩电才能正常工作。由于存储器和各被控电路都挂接在 SCL 和 SDA 这两根 I²C 总线上,故如果电路中某个元件发生故障,则不但该元件组成的单元电路失常,还会影响 SCL 和 SDA 上各控制数据的正常传输,特别是引起存储器提供的数据错误,致使整机失控,使彩电出现千奇百怪的故障现象。轻则光栅几何失真,图像和伴音控制失调,多种故障并存,时隐时现;重则图声消失,甚至无法开机。如按常规遥控彩电的检修思路检修,则往往会做出错误的判断,致使检修走入歧途或陷入困境。因此,在检修采用 I²C 总线控制技术的彩电并发多种故障现象时,应该先检查 I²C 总线控制电路是否正常,然后再按常规方法检修。

概括起来,I²C 总线系统具有以下几大基本功能。

(1) 基本操作功能

用户在使用彩电时,通常要进行频道选择、亮度、色度调节、声音调节等操作。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键,CPU 便可对用户指令进行译码,以识别用户所要进行的操作项目,接着 CPU 便通过 I²C 总线向各被控电路发出控制指令。

(2) 整机调整功能

普通彩电各项指标(如 AGC、黑白平衡、光栅中心位置等)的调整,大都由可变电阻来完成。但在 I²C 总线彩电中,这些调整就变得更科技化、更神秘化了,它需由维修人员将彩电置于维修模式后,再通过遥控器或本机键盘操作来完成。

(3) 故障诊断功能

I²C 总线具有数据双向传输功能,CPU 可通过它向被控电路传送信息,被控电路也可通过它向 CPU 传送反馈信息,因此,CPU 可利用 I²C 总线的这一特点来对 I²C 总线的通信情况及被控电路的工作状态进行检测。

CPU 在向被控器件传送信息时,会不断地检测被控器件的确认信息(应答信息),在确认信息所对应的时钟位上,CPU 释放数据线,数据线处于高电平状态,以便被控器件在这一电位上产生应答信号。CPU 释放数据线后,便进入检测状态,并检测数据线上有无应答信号产生。若 CPU 检测到应答信号,便做出“数据传送无误、被控电路工作正常”的判断,继而继续传送下一个字节,直到终止位到来为止。如果 CPU 在应答时钟位上,未能检测到被控器件的应答信息,则判断被控器件存在故障,并对故障部位进行必要的显示,为维修人员提供自检信息。

(4) 生产自动化调整功能

I²C 总线系统具有极强的功能扩展能力,系统中允许多个主控制器(CPU)存在,为了保证数据传送的准确性,各主控制器必须分共享用总线。当多个主控制器同时想占用总线时,系统将根据“低电平优先”的仲裁原则,将总线判给先发送低电平的主控制器,而其他发送高电平的

主控制器将失去总线的控制权。根据总线的这一特点,在生产彩电时,可将生产线上的计算机与彩电中的 I²C 总线相连,以将最佳调整数据送到彩电的存储链中,也可将标准数据固化在 CPU 的 ROM 中,这些数据就是通常所说的“软件”。彩电每次开机时,CPU 都要将这些数据送到各被控电路,使被控电路处于正常工作状态。当要调整彩电时,只需将彩电置于维修模式,再用遥控器或本机键盘来改变这些数据即可,这就是软件控制技术。由于在 I²C 总线系统中,硬件的存在与软件的设置都必不可少,因而 I²C 总线系统就成了一个地地道道的微机系统,彩电使用这一系统后,电路结构变得简单了,机内的拨动开关、可调电阻几乎没有了,从而大大地提高了产品的可靠性。

I²C 总线的信号及时序定义:在 I²C 总线上每传输一位数据都有一个时钟脉冲相对应,其逻辑“0”和“1”的信号电平取决于该节点的正端电源 V_{DD} 的电压。

数据的有效性:I²C 总线数据传输时,在时钟线高电平期间数据线上必须保持有稳定的逻辑电平状态,高电平为数据 1,低电平为数据 0。只有在时钟线为低电平时,才允许数据线上的电平状态变化。I²C 总线时序如图 1-3 所示。

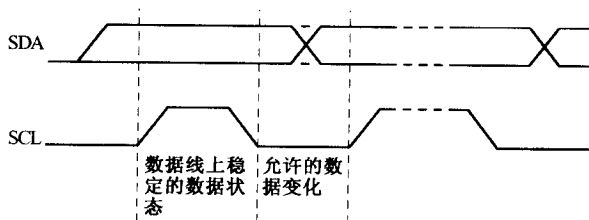


图 1-3 I²C 总线时序

总线数据传送的起始与停止:I²C 总线数据传送有两种时序状态分别定义为起始信号和终止信号,如图 1-4 所示。

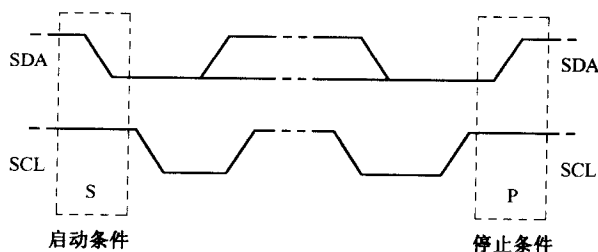


图 1-4 I²C 总线起始信号和终止信号

起始信号:在时钟线保持高电平期间,数据线由高电平向低电平变化时将启动 I²C 总线,此为 I²C 总线的起始信号。

终止信号:在时钟线保持高电平期间,数据线出现由低电平向高电平变化时将启动 I²C 总线,此为 I²C 总线的终止信号。

起始信号与终止信号都是由主控制器产生的。总线上带有 I²C 总线接口的器件很容易检测到这些信号。但是对于不具备这些硬件接口的一些单片机来说,为了能准确地检测到这些

信号,必须保证在总线的一个时钟周期内对数据线至少进行两次采样。

1.2 存储器电路

存储器俗称记忆块。存储器在彩电中的作用是记忆伴音、亮度、色度、对比度、关机状态数据;存储各个频道的节目位置、重低音/环绕声有无、是否具有拉幕功能、行场幅度/线性/失真调整、白平衡调整/制式选择等数据内容。

目前,彩电中常用的存储器是电擦除可编程存储器,即 EEPROM,有时也写作 E²PROM。早期的彩电 CPU(如 M34300N4—628SP/721SP)内部包含了存储器,无需外接存储器。

随着彩电功能的增加和新技术的采用,需要存储的数据量日益增加,并且经常要求随着功能的增减而随时变动,要求存储容量可以灵活配备,所以越来越多的机心将存储器移到了 CPU 的外面。

目前,彩电常用的外置式存储器有 24CXX 系列、93CXX 系列、PCF859X 系列、μPD625X 系列及 TC8910X 系列等。其中,24CXX 系列、93CXX 系列应用最普遍。下面就以 24CXX 系列和 93CXX 系列存储器为例进行详细说明。

1. 24CXX 系列存储器

(1) 特点简介

24CXX 系列存储器具有以下特点:

- ① 单电源供电;
- ② 低功耗 CMOS 技术;
- ③ 双线串行总线, I²C 总线控制;
- ④ 工作频率高,写入一次的标准周期为 2 ms;
- ⑤ 内部数据存放时间长,最短的大于 40 年,大多大于 200 年;
- ⑥ 可以容许一百万次读写;
- ⑦ 具备硬件写保护功能;
- ⑧ 可防止最高达 4000 V 的静电对集成电路造成的损害。

(2) 型号的识别

一般来说,24CXX 系列存储器的型号标注通常为:公司名缩写+系列代码(24C 或 24LC)+存储容量(01 或 02/04/08/16/32/64 等)+工作温度范围+封装形式,如图 1-5 所示。

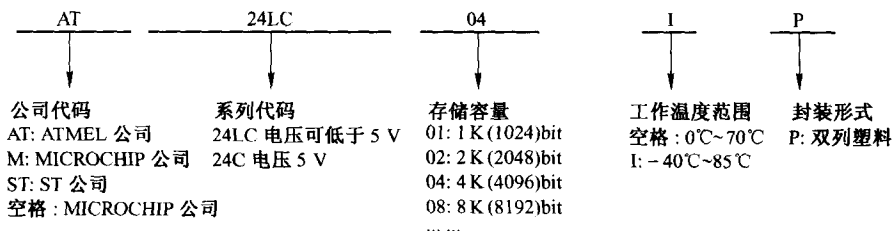


图 1-5 24CXX 系列存储器型号标注规则