

# 十大机芯彩色显示器

## 维修精要与实例 (第3册)



刘午平 刘建清 主编

TDA4855机芯

TDA9112机芯

TDA4856机芯

STV7778机芯

TDA4859机芯

STV7779机芯

TDA9106机芯

S1D2519机芯

TDA9110机芯

SAA4848/SAA4849机芯



人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

# 十大机芯彩色显示器维修精要与实例 (第3册)

刘午平 刘建清 主编

人民邮电出版社

北京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

十大机芯彩色显示器维修精要与实例. 第 3 册/刘午平, 刘建清主编. —北京: 人民邮电出版社, 2007.3

ISBN 978-7-115-15655-6

I. 十... II. ①刘... ②刘... III. 显示器—维修 IV. TN873

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 155218 号

### 内 容 提 要

本书是“十大机芯彩色显示器维修精要与实例”丛书中的第 3 册, 介绍的十个彩色显示器机芯包括: TDA4855 机芯、TDA4856 超级单片机芯、TDA4859 机芯、TDA9106 机芯、TDA9110 机芯、TDA9112 机芯、STV7778 机芯、STV7779 机芯、S1D2519 机芯和 SAA4848/SAA4849 机芯。

本书以彩色显示器主芯片为框架, 结合典型机型, 对不同机芯彩色显示器的电路工作过程、维修要点和实例作了较为详细的分析和总结。与其他彩色显示器维修书籍相比, 本书具有指导性强、覆盖面广、图文并茂、资料翔实、实用且通俗易懂的特点。

本书适合计算机显示器售后服务人员、家电维修人员、无线电爱好者阅读, 也可作为电子类学校相关专业以及短训班的教材使用。

### 十大机芯彩色显示器维修精要与实例 (第 3 册)

- ◆ 主 编 刘午平 刘建清  
责任编辑 付方明
- ◆ 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>  
北京通州大中印刷厂印刷  
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 21.75 插页: 1  
字数: 634 千字 2007 年 3 月第 1 版  
印数: 1—5 000 册 2007 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-15655-6/TN · 2928

定价: 33.00 元

读者服务热线: (010)67129264 印装质量热线: (010)67129223

# 前 言

继 2005 年推出“十大机芯彩色电视机维修精要与实例”丛书（共 5 册）以来，在短短 1 年多的时间里，该书深受广大家电维修人员和电子爱好者的青睐，持续热卖，频频重印。同时，我们收到了很多热心读者的来信、来电，表示这种编写方法和思路很适合他们，内容丰富、实用，给他们的学习、工作提供了非常大的帮助。

读者朋友对这套书的肯定，给了我们非常大的鼓励和启迪，也给了我们延续“十大机芯彩色电视机维修精要与实例”的风格和精髓，继续编写显示器维修方面书籍的信心。“十大机芯彩色显示器维修精要与实例”丛书在结构安排上仍然以彩色显示器主芯片为框架，并结合典型机型对电路工作过程、维修要点和实例作较为详细的分析和总结。

和其他彩色显示器维修书籍相比，本书具有如下特点：

**一、机芯典型，资料珍贵。**书中所列举的机芯大多为近年来十分流行的彩色显示器机芯，市场占有率较大。这些机芯所采用的电路，代表了当今彩色显示器发展的基本概况，其中有些资料由笔者根据显示器生产厂家提供的资料整理而成，有些资料为笔者维修实践的总结，不但非常珍贵和实用，而且具有较高的指导作用。

**二、编排新颖，查阅方便。**维修人员在维修过程中需要查阅有关电路的维修资料时，首先想到的是所修机器的主芯片，而本书正是以彩色显示器主芯片为主进行编排的，而且书后附录对书中所有集成电路进行了分类，可供快速查找和浏览。

**三、通俗易懂，重点突出。**作为彩色显示器维修人员，最急需的不是难懂的理论，也不是复杂的公式，而是原理分析简明、维修方法精要、维修实例典型的资料，这些正是本书的一大特点。

**四、覆盖面广，信息量大。**进口和国产彩色显示器虽然型号很多，但不同厂家和不同型号彩色显示器电路结构却十分相似。为此，本书通过对各种型号彩色显示器电路进行分析和总结，将其归纳和分类，在每种机芯中，选取一个较为典型的机型进行具体分析，这样既便于读者了解重点，又可触类旁通、举一反三地了解同类机芯的其他彩色显示器，避免了资料的重复，大大节约了读者购买维修书籍的费用。

**五、图文并茂，可读性强。**本书对优选的一些机型进行分析和介绍时，均按维修人员的维修习惯进行，给出了单元电路，以方便维修。从这个角度来讲，本书又是一本集电路图、电路介绍、维修精要与实例于一体的工具书。

本书在编写过程中参考了多家报刊杂志和大量维修书籍，并得到了彩色显示器生产厂家的帮助与支持，范蕾、寻立波、刘为国、王春生、孙保书、李凤伟、张雯等同志也做了大量卓有成效的工作，在此一并表示感谢！由于编著者水平有限，在单元图的分割、图文搭配、电路分析等方面难免有许多不足和错漏之处，恳请读者批评指正，以便再版时及时纠正。

需要提醒读者注意的是，为了方便读者实际维修时参照，本书中部分电路图保留了原厂图纸的做法，一些电路符号并未采用国家最新相关标准。

编著者

# 目 录

<b>第 1 章 彩色显示器 I<sup>2</sup>C 总线故障分析和工厂模式的进入方法</b> .....	1
第 1 节 I <sup>2</sup> C 总线控制彩色显示器故障分析 .....	1
一、I <sup>2</sup> C 总线基本概念 .....	1
二、I <sup>2</sup> C 总线系统的核心电路 .....	2
三、I <sup>2</sup> C 总线 CPU 控制被控电路的方式 .....	3
四、如何判断彩色显示器是否属于 I <sup>2</sup> C 总线彩色显示器 .....	3
五、I <sup>2</sup> C 总线彩色显示器的电路结构 .....	4
六、I <sup>2</sup> C 总线彩色显示器检修要点 .....	5
七、I <sup>2</sup> C 总线检修注意要点 .....	7
第 2 节 彩色显示器工厂模式的进入方法 .....	8
一、显示器工厂模式简介 .....	8
二、常见彩色显示器工厂模式的进入方法 .....	9
三、如何不拆机修理彩色显示器故障 .....	19
第 3 节 I <sup>2</sup> C 总线故障维修实例 .....	21
<b>第 2 章 TDA4855 机芯彩色显示器维修精要与实例</b> .....	28
第 1 节 TDA4855 芯片简介 .....	28
第 2 节 LG CS771 彩色显示器整机电路组成 .....	29
第 3 节 开关电源和节能电路分析 .....	30
一、开关电源电路分析 .....	30
二、节能控制电路 .....	33
第 4 节 行场扫描、二次电源和独立高压电路分析 .....	34
一、行扫描电路 .....	34
二、二次电源电路分析 .....	39
三、独立高压电路 .....	39
四、场扫描电路分析 .....	41
第 5 节 微处理器电路分析 .....	43
一、工作条件 .....	45
二、同步信号处理和模式识别电路 .....	45
三、I <sup>2</sup> C 总线控制电路 .....	45
四、无信号检测控制 .....	45
五、倾斜校正控制 .....	45
六、屏显电路 (OSD) .....	46
第 6 节 TDA4855 机芯彩色显示器维修精要 .....	47
一、电源电路维修精要 .....	47
二、行场扫描电路维修精要 .....	47
三、微处理器电路维修精要 .....	48
第 7 节 TDA4855 机芯彩色显示器维修实例 .....	49
<b>第 3 章 TDA4856 机芯彩色显示器维修精要与实例</b> .....	51
第 1 节 TDA4856 芯片简介 .....	51

第2节	LG MB776B 彩色显示器整机电路组成	52
第3节	开关电源和节能电路分析	53
一、	开关电源电路分析	53
二、	节能控制电路	56
第4节	行场扫描、二次电源和独立高压电路分析	57
一、	行扫描电路	57
二、	二次电源电路分析	63
三、	场扫描电路分析	65
第5节	视频处理电路分析	67
一、	前置放大电路	67
二、	视频输出放大电路	70
三、	白平衡调整电路	70
四、	对比度和 ABL 控制电路	70
五、	亮度控制和消亮点电路	71
六、	行场消隐电路	71
七、	视频静噪电路	72
八、	屏显电路 (OSD)	72
第6节	微处理器电路分析	72
一、	工作条件	74
二、	同步信号处理和模式识别电路	75
三、	I <sup>2</sup> C 总线控制电路	75
四、	无信号检测控制	75
五、	倾斜校正控制	75
第7节	TDA4856 机芯彩色显示器维修精要	76
一、	开关电源电路维修精要	76
二、	行场扫描电路故障维修精要	77
三、	视频电路故障维修精要	78
四、	微处理器电路故障维修精要	79
第8节	TDA4856 机芯彩色显示器维修实例	80
<b>第4章</b>	<b>TDA4859 机芯彩色显示器维修精要与实例</b>	<b>83</b>
第1节	TDA4859 芯片简介	83
第2节	三星 753DF 彩色显示器整机电路组成	84
第3节	开关电源和节能电路分析	84
一、	开关电源电路分析	84
二、	节能控制电路	89
第4节	行场扫描和二次电源电路分析	89
一、	行扫描电路	89
二、	二次电源电路	95
三、	场扫描电路	97
第5节	视频处理电路分析	99
一、	前置放大电路	99
二、	视频输出电路	103
三、	白平衡调整电路	104

四、对比度和 ABL 控制电路	104
五、亮度控制和消亮点电路	104
六、行场消隐电路	105
七、视频静噪电路	105
八、OSD 显示电路	105
第 6 节 微处理器电路分析	106
一、微处理器的工作条件	108
二、同步信号处理电路	108
三、I <sup>2</sup> C 总线控制电路	108
四、脱机检测电路	108
五、倾斜校正控制	108
第 7 节 TDA4859 机芯彩色显示器维修精要	109
一、三星 753DF 彩色显示器的拆卸	109
二、电源电路维修精要	110
三、行场扫描电路维修精要	111
四、视频处理电路维修精要	112
五、微处理器电路维修精要	113
第 8 节 TDA4859 机芯彩色显示器维修实例	114
<b>第 5 章 TDA9106 机芯彩色显示器维修精要与实例</b>	<b>116</b>
第 1 节 TDA9106 芯片简介	116
第 2 节 NOKIA 445T 彩色显示器整机电路组成	117
第 3 节 开关电源和节能电路分析	119
一、开关电源电路分析	119
二、节能控制电路	124
第 4 节 行场扫描、二次电源和独立高压电路分析	125
一、行扫描电路	125
二、二次电源电路	131
三、独立高压电路	133
四、动态会聚和倾斜校正电路	139
五、场扫描电路	141
第 5 节 视频处理电路分析	143
一、BNC、D-SUB 信号选择电路	143
二、视频/OSD 切换放大电路	147
三、前置放大电路	148
四、视频输出电路	149
五、白平衡调整电路	149
六、对比度和 ABL 控制电路	150
七、亮度控制和消亮点电路	150
八、行场消隐电路	150
九、OSD 屏显电路	151
第 6 节 微处理器电路分析	151
一、工作条件	154
二、同步信号处理和模式识别电路	155

三、I <sup>2</sup> C 总线控制电路	155
四、存储器	155
第 7 节 TDA9106 机芯彩色显示器维修精要	155
一、电源电路故障维修精要	155
二、行场扫描电路维修精要	156
三、视频处理电路维修精要	157
四、微处理器电路维修精要	158
第 8 节 TDA9106 机芯彩色显示器维修实例	158
<b>第 6 章 TDA9110 机芯彩色显示器维修精要与实例</b>	<b>160</b>
第 1 节 TDA9110 芯片简介	160
第 2 节 三星 700P PLUS 彩色显示器整机电路组成	161
第 3 节 开关电源和节能电路分析	163
一、开关电源电路分析	163
二、节能控制	166
第 4 节 行场扫描、二次电源和独立高压电路分析	167
一、行扫描电路	167
二、二次电源电路	173
三、独立高压电路	173
四、场扫描电路	175
第 5 节 视频处理电路分析	177
一、前置放大电路	180
二、视频输出电路	181
三、均匀性控制电路	182
四、白平衡调整电路	182
五、对比度和 ABL 控制电路	183
六、亮度控制电路	183
七、行场消隐电路	184
八、视频静噪电路	184
九、OSD 显示电路	184
第 6 节 微处理器电路分析	185
一、微处理器的工作条件	187
二、同步信号处理电路	187
三、I <sup>2</sup> C 总线控制电路	187
四、脱机检测电路	187
五、倾斜校正控制	187
第 7 节 TDA9110 机芯彩色显示器维修精要	188
一、电源电路维修精要	188
二、行场扫描电路维修精要	188
三、视频处理电路维修精要	190
四、微处理器电路维修精要	191
第 8 节 TDA9110 机芯彩色显示器维修实例	191



<b>第 7 章 TDA9112 机芯彩色显示器维修精要与实例</b> .....	193
第 1 节 TDA9112 芯片简介 .....	193
第 2 节 LG FB774C 彩色显示器整机电路组成 .....	195
第 3 节 开关电源和节能电路分析 .....	196
一、开关电源电路分析 .....	196
二、节能控制电路 .....	198
第 4 节 行场扫描和二次电源电路分析 .....	199
一、行扫描电路 .....	199
二、二次电源电路 .....	204
三、场扫描电路 .....	207
第 5 节 视频处理电路分析 .....	208
一、前置放大电路 .....	208
二、视频输出电路 .....	210
三、白平衡调整电路 .....	210
四、对比度和 ABL 控制电路 .....	211
五、亮度控制和消亮点电路 .....	211
六、行场消隐电路 .....	211
七、视频静噪电路 .....	212
八、OSD 屏显电路 .....	212
第 6 节 微处理器电路分析 .....	213
一、工作条件 .....	213
二、同步信号处理和模式识别电路 .....	215
三、I <sup>2</sup> C 总线控制电路 .....	215
四、无信号检测控制 .....	215
五、倾斜校正控制 .....	215
六、光栅色纯校正控制 .....	216
第 7 节 TDA9112 机芯彩色显示器维修精要 .....	216
一、电源电路维修精要 .....	216
二、行场扫描电路维修精要 .....	216
三、视频处理电路维修精要 .....	217
四、微处理器电路维修精要 .....	218
第 8 节 TDA9112 机芯彩色显示器维修实例 .....	218
<b>第 8 章 STV7778 机芯彩色显示器维修精要与实例</b> .....	223
第 1 节 STV7778 芯片简介 .....	223
第 2 节 三星 500B/500MB 彩色显示器整机电路组成 .....	225
第 3 节 开关电源和节能电路分析 .....	225
一、开关电源电路分析 .....	225
二、节能电路 .....	231
第 4 节 行场扫描、二次电源和独立高压电路分析 .....	232
一、行扫描电路 .....	232
二、二次电源电路 .....	238
三、独立高压电路 .....	239

四、场扫描电路	242
第5节 视频处理电路分析	243
一、前置放大电路	243
二、视频输出电路	247
三、白平衡调整电路	248
四、对比度和ABL控制电路	248
五、亮度控制和消亮点电路	249
六、行场消隐电路	249
七、OSD显示电路	249
第6节 微处理器电路分析	250
一、工作条件	252
二、同步信号处理电路	252
三、I <sup>2</sup> C总线控制电路	252
四、光栅旋转控制电路	252
五、无信号检测控制	252
第7节 STV7778机芯彩色显示器维修精要	253
一、电源电路维修精要	253
二、行场扫描电路维修精要	253
三、视频处理电路维修精要	254
四、微处理器电路维修精要	255
第8节 STV7778机芯彩色显示器维修实例	256
<b>第9章 STV7779机芯彩色显示器维修精要与实例</b>	<b>260</b>
第1节 STV7779芯片简介	260
第2节 三星DP15L彩色显示器整机电路组成	261
第3节 开关电源和节能电路分析	261
一、开关电源电路分析	261
二、节能控制电路	265
第4节 行场扫描和二次电源电路分析	266
一、行扫描电路	266
二、二次电源电路	270
三、场扫描电路	272
第5节 视频处理电路分析	273
一、前置放大电路	273
二、视频输出电路	275
三、白平衡调整电路	276
四、对比度和ABL控制电路	276
五、亮度控制和消亮点电路	277
六、行场消隐电路	277
第6节 微处理器电路分析	277
一、微处理器的工作条件	279
二、同步信号处理电路	280
三、I <sup>2</sup> C总线控制电路	280
四、脱机检测电路	280

五、倾斜校正控制	280
第7节 STV7779 机芯彩色显示器维修精要	280
一、电源电路维修精要	280
二、行场扫描电路维修精要	281
三、视频处理电路维修精要	282
四、微处理器电路维修精要	283
第8节 STV7779 机芯彩色显示器维修实例	283
<b>第10章 SID2519 机芯彩色显示器维修精要与实例</b>	<b>286</b>
第1节 SID2519 芯片简介	286
第2节 IBM E50 彩色显示器整机电路组成	288
第3节 开关电源和节能电路分析	288
一、开关电源电路分析	288
二、节能控制电路	291
第4节 行场扫描和二次电源电路分析	291
一、行扫描电路	294
二、二次电源电路	296
三、场扫描电路	297
第5节 视频处理电路分析	298
一、前置放大电路	300
二、视频输出电路	301
三、白平衡调整电路	302
四、对比度和 ABL 控制电路	302
五、亮度控制和消亮点电路	302
六、行场消隐电路	303
七、视频静噪电路	303
八、屏显电路	303
第6节 微处理器电路分析	303
一、微处理器的工作条件	305
二、同步信号处理电路	306
三、I <sup>2</sup> C 总线控制电路	306
四、脱机检测电路	306
第7节 SID2519 机芯彩色显示器维修精要	306
一、电源电路维修精要	306
二、行场扫描电路维修精要	307
三、视频处理电路维修精要	308
四、微处理器电路维修精要	309
第8节 SID2519 机芯彩色显示器维修实例	310
<b>第11章 SAA4848/SAA4849 机芯彩色显示器维修精要与实例</b>	<b>313</b>
第1节 SAA4848/SAA4849 超级芯片简介	313
第2节 LG TG17F3 彩色显示器整机电路组成	314
第3节 开关电源和节能电路分析	316
一、开关电源电路	316

二、节能控制电路 .....	316
<b>第4节 微处理器和行场扫描电路分析 .....</b>	<b>318</b>
一、微处理器电路 .....	318
二、行扫描电路 .....	319
三、二次电源电路 .....	321
四、场扫描电路 .....	323
<b>第5节 视频处理电路分析 .....</b>	<b>324</b>
一、前置放大电路 .....	324
二、视频输出电路 .....	326
三、白平衡调整电路 .....	327
四、对比度和 ABL 控制电路 .....	327
五、亮度控制和消亮点电路 .....	328
六、行场消隐电路 .....	328
七、屏显电路 (OSD) .....	328
<b>第6节 SAA4848/SAA4849 机芯彩色显示器维修精要 .....</b>	<b>328</b>
一、开关电源电路维修精要 .....	328
二、微处理器和行场扫描电路故障维修精要 .....	329
三、视频电路故障维修精要 .....	330
<b>第7节 SAA4848/SAA4849 机芯彩色显示器维修实例 .....</b>	<b>331</b>
<b>附录 本书集成电路索引 .....</b>	<b>333</b>

# 第 1 章 彩色显示器 I<sup>2</sup>C 总线故障分析和 工厂模式的进入方法

新型的彩色显示器，一般都采用了 I<sup>2</sup>C 总线控制技术。I<sup>2</sup>C 总线控制技术的使用，使得彩色显示器内部大部分的可调电位器被取消，显示器在使用过程中也就不会出现因电位器氧化产生接触不良的故障，同时也方便了 PCB 板的布线，各集成电路 (IC) 之间的连线比以前的模拟显示器大为减少，而且功能更强大，调试更简单，可以轻松实现图像的枕形失真、桶形失真、平行四边形调整，以及旋转等特殊功能的调整。但是，采用 I<sup>2</sup>C 总线控制的彩色显示器，也出现了常规彩色显示器所没有的新故障和新问题，在这些“新故障”中，有些通过进入“工厂模式”进行简单的调整即可排除，而有些则需要重新“烧写”或更换相应的硬件才能解决。为便于维修需要，本章对 I<sup>2</sup>C 总线故障进行了较为详细的分析，并对常见彩色显示器“工厂模式”的进入方法进行了归纳和总结。

## 第 1 节 I<sup>2</sup>C 总线控制彩色显示器故障分析

### 一、I<sup>2</sup>C 总线基本概念

I<sup>2</sup>C 总线是由飞利浦公司开发的一种总线系统。I<sup>2</sup>C 总线系统问世后，迅速在彩色电视机、录像机、彩色显示器等电器产品中得到了广泛的应用。I<sup>2</sup>C 总线 (I<sup>2</sup>C BUS, Inter Integrated-circuit Bus) 常见的中文译名有“集成电路间总线”或“内部集成电路总线”。

CPU 电路上的 I<sup>2</sup>C 总线由两根信号线组成，一根为串行时钟线 (电路图上常写为 SCL)，一根为串行数据线 (电路图上常写为 SDA)。CPU 利用串行时钟线发出时钟信号，利用串行数据线发送或接收数据。

I<sup>2</sup>C 总线控制系统一般由 CPU 和带有总线控制功能的受控 IC 组成，电路结构如图 1-1 所示。CPU 是 I<sup>2</sup>C 总线系统的核心，它由 CPU 电路引出，受控 IC (如行场扫描芯片、E<sup>2</sup>PROM 存储器、字符显示控制电路、视频前置放大电路等) 均挂接在 I<sup>2</sup>C 总线上，CPU 通过 I<sup>2</sup>C 总线对这些电路进行控制。另外，在新型即插即用显示器中，CPU 还要通过另一组串行时钟和串行数据总线与电脑主机相联系。

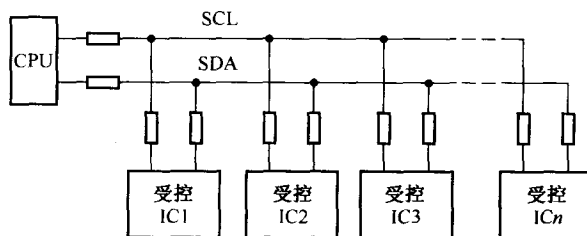


图 1-1 I<sup>2</sup>C 总线控制彩色显示器电路结构示意图

I<sup>2</sup>C 总线上挂接的被控集成电路功能与通常彩色显示器中的集成电路相同，例如存储器 IC、行场扫描 IC 等，只不过这些被控 IC 需要增加 I<sup>2</sup>C 总线接口电路。被控 IC 通过 I<sup>2</sup>C 总线接口电路接收由 CPU 发出的控制指令和数据，实现 CPU 对被控集成电路的控制。

为了通过 I<sup>2</sup>C 总线与 CPU 进行通信，在 I<sup>2</sup>C 总线上挂接的每一个被控集成电路中，都必须设有一个 I<sup>2</sup>C 总线接口电路（见图 1-2）。在接口电路中设有解码器，以便接收由 CPU 发出的控制指令和数据。由于在彩色显示器中使用的集成电路多为模拟电路，因此在接口电路中还需设有数/模变换器 D/A（可以认为是将常规彩色显示器中的半可调电位器“搬进”了受控 IC 中）和控制开关（可以认为是常规彩色显示器中的控制开关或电子开关“搬进”了受控 IC 中），CPU 送来的数据经解码和 D/A 变换后才能对被控集成电路执行控制操作。

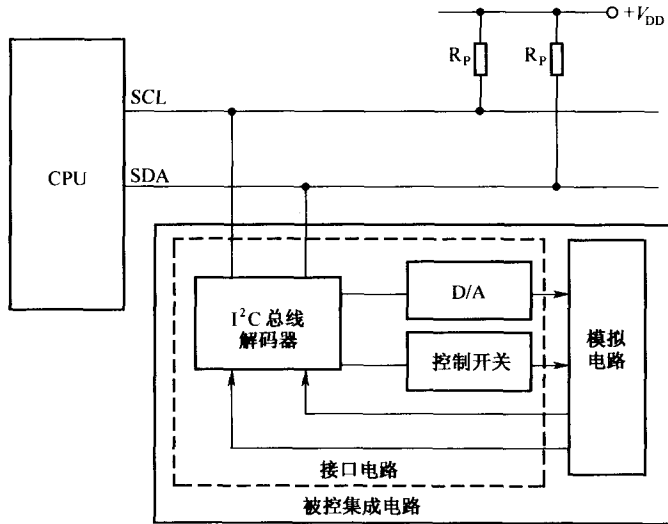


图 1-2 受控 IC 中 I<sup>2</sup>C 总线接口电路

CPU 可以通过 I<sup>2</sup>C 总线向被控集成电路发送数据，被控集成电路也可通过 I<sup>2</sup>C 总线向 CPU 传送数据，但被控 IC 是要接收还是要发送数据则由 CPU 控制。

## 二、I<sup>2</sup>C 总线系统的核心电路

### 1. 第一核心电路——CPU

毫无疑问，I<sup>2</sup>C 总线系统的第一核心电路是 CPU。因为在 I<sup>2</sup>C 总线系统中，CPU 能够发出时钟信号并主动发出指令（数据）信号，而挂接在 I<sup>2</sup>C 总线上的其他被控电路则只能被动地接收主控电路发出的指令并做出应答。在 I<sup>2</sup>C 总线系统中一般只使用一个 CPU。

### 2. 第二核心电路——存储器

把存储器看作是 I<sup>2</sup>C 总线系统中的第二核心电路，是因为它存储着 CPU 用来对整机所有受控电路进行控制所需的控制数据，其中包括行幅、行中心等模拟量控制数据，显示模式数据，“搬进”受控 IC 中的“半可调”的调整位置以及“电子开关”的通断情况数据等。

### 3. 第三核心电路——行场扫描集成电路

行场扫描集成电路是彩色显示器中最为重要的一块集成电路。因为在 I<sup>2</sup>C 总线彩色显示器中，

CPU 要时刻与它交换数据。当行场扫描集成电路工作异常时，它会向 CPU 发出故障信息，CPU 接收到这一信息后将执行保护动作。

### 三、I<sup>2</sup>C 总线 CPU 控制被控电路的方式

#### 1. CPU 选择被控电路的方式

如果把 I<sup>2</sup>C 总线系统比作一个小型的电话系统，那么 CPU 就是主机（主控电路），由 CPU 引出的 I<sup>2</sup>C 总线上挂接的其他被控集成电路则可以比作是分机。在这个系统中，每一被控电路都被分配有一个唯一的“电话号码”（集成电路的地址），并且只有 CPU 具有拨号功能，而被控集成电路则没有拨号功能，它只有“接听电话”（即接收 CPU 发出的指令和数据）和“回答”CPU 问话（即接收 CPU 指令和数据后的应答）的功能。

这样，如果 CPU 需要对 I<sup>2</sup>C 总线上的哪一电路进行控制的话，只要“拨通”这一电路的“电话号码”，然后对它发出指令就可以了。

#### 2. CPU 控制被控电路的方式

CPU 对 I<sup>2</sup>C 总线上所有被控电路进行控制的控制数据都存储在存储器中，每次开机时，CPU 都要从存储器中依次取出这些控制数据，然后选择被控电路，将控制数据传送到被选中的电路中，以实现对被控电路的控制。这一控制过程与受总线控制的彩色电视机是相同的。

需要指出的是，I<sup>2</sup>C 总线系统中的被控电路没有存储数据的功能，因此，每次开机时 CPU 都要从存储器中取出控制数据送往被控电路。

那么 CPU 是怎样对被控电路内部进行控制从而实现某一具体控制功能呢？例如，CPU 是怎样通过 I<sup>2</sup>C 总线控制行幅和行中心的呢？实际上，我们可以认为在 I<sup>2</sup>C 总线系统彩色显示器中，已经将常规彩色显示器中需要设置的调整电位器以及各类控制开关都设置到了被控集成电路中，CPU 可以通过 I<sup>2</sup>C 总线对被控集成电路中的调整电位器及各类控制开关进行控制，从而实现某一具体控制功能。

### 四、如何判断彩色显示器是否属于 I<sup>2</sup>C 总线彩色显示器

在修理彩色显示器之前必须弄清楚待修的彩色显示器是否属于 I<sup>2</sup>C 总线型。若待修的是非总线控制 CPU 型彩色显示器，那么只要按照常规的检修方法进行检修就可以了。如果待修的彩色显示器采用了 I<sup>2</sup>C 总线系统，那就要注意 I<sup>2</sup>C 总线可能带来的一些新问题了。

从广义上来说，只要彩色显示器中的 CPU 是利用 I<sup>2</sup>C 总线技术规范进行数据传输的，即认为这台彩色显示器是 I<sup>2</sup>C 总线型彩色显示器。现在新型的即插即用彩色显示器都属于 I<sup>2</sup>C 总线彩色显示器。

如果再细分一下，我们可发现有一类彩色显示器在 CPU 的 I<sup>2</sup>C 总线（SCL、SDA 线）上至少挂接有存储器和行场扫描集成电路；有一类彩色显示器则没有挂接行场扫描集成电路。修理中，对 I<sup>2</sup>C 总线彩色显示器一般这样定义：在 CPU 的 SCL 和 SDA 线上至少应挂接有存储器和行场扫描芯片集成电路。为什么这样分类呢？这是因为在对这两类彩色显示器进行修理和检查时所使用的的方法是不同的，所遇到的故障也是不同的。

例如，图 1-3 是联想 LXH-XH1569 数控彩色显示器总线控制系统方框图，行场扫描集成电路采用 TDA4858，它没有 SDA、SCL 引脚，没有挂接在 CPU 的总线上，因此在修理中，我们不将这类彩色显示器称为 I<sup>2</sup>C 总线彩色显示器（或称为简单型 I<sup>2</sup>C 总线电路结构彩色显示器）。这类彩色显示器的修理方法与常规 CPU 彩色电视机的修理方法大致类似。

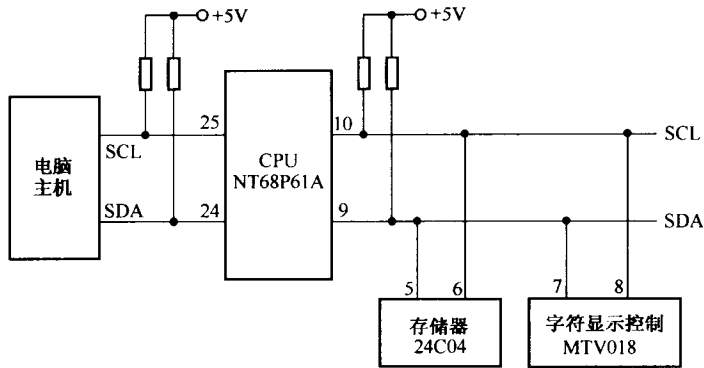


图 1-3 联想 LXH-XH1569 数控彩色显示器总线控制系统方框图

## 五、I<sup>2</sup>C 总线彩色显示器的电路结构

### 1. I<sup>2</sup>C 总线系统的实际外部电路结构

I<sup>2</sup>C 总线系统的外部电路结构很简单，在实际应用中一般有图 1-4、图 1-5、图 1-6 所示的三种实际结构。

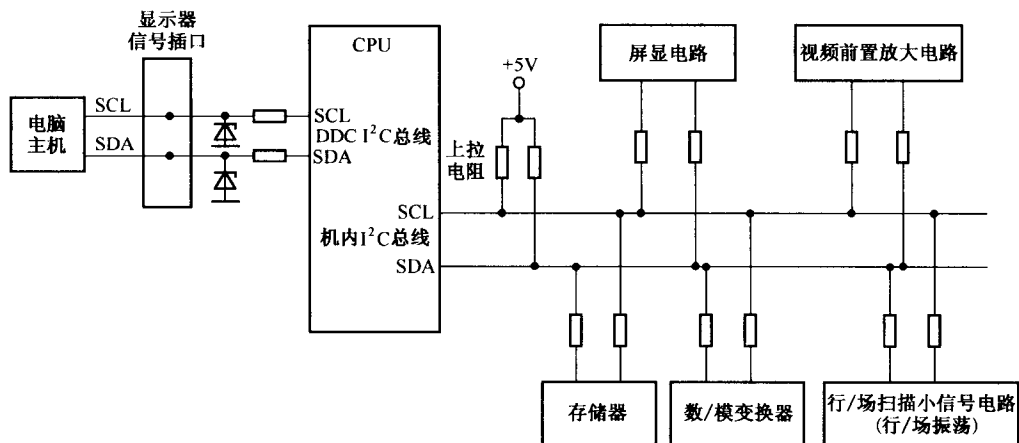


图 1-4 彩色显示器 I<sup>2</sup>C 总线实际应用方案一

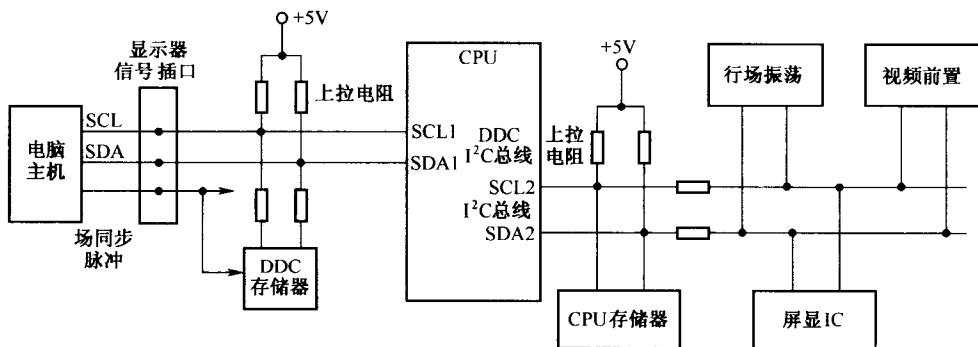


图 1-5 彩色显示器 I<sup>2</sup>C 总线实际应用方案二



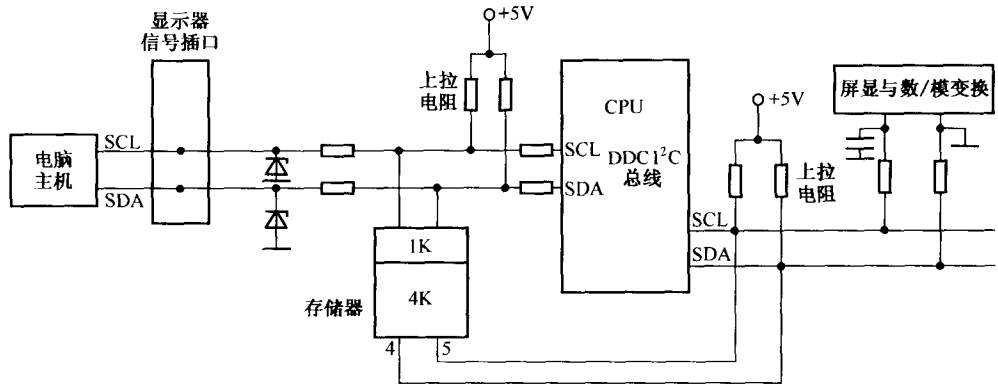


图 1-6 彩色显示器 I<sup>2</sup>C 总线实际应用方案三

因为 CPU I<sup>2</sup>C 总线输出端口的内部电路形式为集电极开路形式，所以在 CPU 的 I<sup>2</sup>C 总线输出端必须通过上拉电阻接+5V 电源为内电路供电。在 SDA、SCL 上串联的电阻为隔离电阻，主要是为了提高 I<sup>2</sup>C 总线上数据传输的可靠性，防止外部干扰改变 I<sup>2</sup>C 总线数据。上拉电阻是 CPU I<sup>2</sup>C 总线输出电路正常工作的必要条件，稳压管是为了防止外部高电压损坏 CPU I<sup>2</sup>C 总线输出端内电路而设。

## 2. I<sup>2</sup>C 总线彩色显示器与非总线控制 CPU 彩色显示器在电路结构上的最大区别

对于维修人员来说，I<sup>2</sup>C 总线 CPU 彩色显示器与非总线控制 CPU 彩色显示器的最大区别有两点：其一是 CPU 对其他电路的控制方式不同，其二是 CPU 软件控制功能的不同。

### (1) 非总线控制 CPU 彩色显示器对其他电路的控制方式

一般来说，非总线控制 CPU 为其输出的每一控制量设置一个输出端口。其中亮度、对比度、行幅、行中心、场幅、场中心等控制信号属于模拟量控制（其输出的直流控制电压基本上是连续变化的），节能控制、自动消磁控制信号等信号属于开关量（或电平变化量）控制（控制信号的输出为高/低电平两种状态）。每一控制信号要占用 CPU 一个脚，通过输出模拟电压或高/低电平的组合来达到对外电路的控制目的。

### (2) I<sup>2</sup>C 总线彩色显示器 CPU 对其他电路的控制方式

在 I<sup>2</sup>C 总线彩色显示器中，CPU 通过 I<sup>2</sup>C 总线对显示器中的电路进行控制，非总线控制彩色显示器 CPU 中单独输出的各种控制信号现在大都要经过 CPU 的 I<sup>2</sup>C 总线输出，而像行中心、场幅、场中心、亮平衡等控制信号可能在 I<sup>2</sup>C 总线彩色显示器 CPU 上都没有了。

彩色显示器采用 I<sup>2</sup>C 总线系统后，减少了 CPU 的引脚数，简化了电路，但我们却不能再像检修非总线控制彩色显示器时那样对 CPU 输出的各种控制信号进行直观的检查了。

## 六、I<sup>2</sup>C 总线彩色显示器检修要点

从长期的一线实践和大量的维修工作中发现，总线系统引起的故障主要有以下四种：CPU 外围电路有故障或者其自身损坏，I<sup>2</sup>C 总线异常（以总线保护和电路铜箔裂缝为常见），存储器物理性损坏或内部数据紊乱（这种故障最多），行场扫描等受控 IC 损坏。针对这四类故障，相应的检修方法如下。

### 1. 对 CPU 进行检查

由于 CPU 是总线系统的核心，若 CPU 出问题肯定会导致整个总线系统无法工作。在 CPU 自身完好的情况下，检查时按照 CPU 工作的“三要素”来判断 CPU 是否具备正常工作的外部条件。一是检查 CPU 的供电。既要保证 5V 电压在数值上处于正常范围内，又要保证 5V 供电的平滑滤波，不受干扰。二是检查 CPU 的复位。要检查复位端子的电压值是否明显异常，从而首先判断外围复位