

图解

黑莓手机

维修

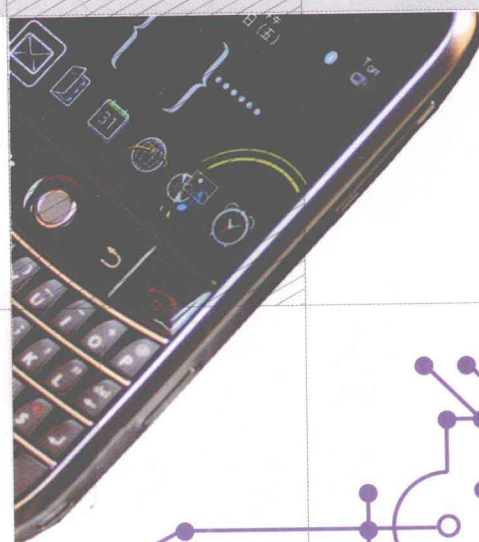
张兴伟 编著

■ 我们修的不只是**手机**，我们修的是一种**时尚**

■ 当使用黑莓成为了一种**习惯**

你就不得不去应对这种**习惯**

换一款，或者，修修吧



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

图解

黑莓手机

维修

张兴伟 编著

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

图解黑莓手机维修 / 张兴伟编著. -- 北京 : 人民
邮电出版社, 2011.10
ISBN 978-7-115-26142-7

I. ①图… II. ①张… III. ①移动电话机—维修—图
解 IV. ①TN929.53-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第155864号

内 容 提 要

本书主要介绍黑莓手机的电路及其故障维修。本书共分8章, 分别介绍黑莓手机的软件操作、电路基础, 8130、8800、8320、8520、9700等型号黑莓手机的电路与故障检修等多方面的知识。

由于书中收录了大量的原始电路资料, 故使本书具有极强的实用性、资料性, 适合广大与手机相关的从业人员以及广大的电子技术爱好者参考阅读。

图解黑莓手机维修

-
- ◆ 编 著 张兴伟
责任编辑 李 强
 - ◆ 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 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京昌平百善印刷厂印刷
 - ◆ 开本: 800×1000 1/16
印张: 18.5
字数: 328千字 2011年10月第1版
印数: 1—3000册 2011年10月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-26142-7

定价: 45.00元

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

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第0021号

Preface

前 言

BlackBerry（黑莓）诞生于 1999 年，迄今为止已 11 年，BlackBerry 手机出货量已突破 1.15 亿部。虽然 BlackBerry 进入中国时间还不长，但水货黑莓手机已大量进入国内市场。

关于黑莓手机软件操作的资料很多，可较为深入的、系统的硬件电路资料并不多见。因此，我们决定编辑一本关于黑莓手机硬件电路的书。

为此，我们收集整理、查阅分析了大量相关资料，并拆解了部分黑莓手机，测绘了电路图，并对其进行了归纳总结，力图为手机人员提供更具指导性、实用性的黑莓手机维修资料，使手机维修人员或其他电子技术人员能通过这些资料迅速地了解黑莓手机的电路。

本书收录了大量的原始电路资料，实用性、资料性强，并具有极强的指导性。

本书的编写从实用及快速技能培训的立场出发，对黑莓手机维修的基础知识、黑莓手机电路原理及其检修方法作了适当的阐述。

全书共分 8 章，分别介绍了黑莓手机电路基础、黑莓手机软件以及黑莓手机硬件电路等各方面的知识。其中第 1 章为绪论，第 2 章介绍黑莓手机软件，第 3 章介绍手机电路基础，第 4 ~ 8 章分别介绍黑莓 8130、8800、8320、8520、9700 等手机的电路与故障检修。

本书适合广大与手机相关的从业人员以及广大的电子技术爱好者参考阅读。由于专业水平、客观条件与时间的限制，书中难免有不妥之处，敬请指正。

除署名作者外，参与本书资料整理与编写的人员还有钟云、林庆位、张积慧、钟晓、郭小军、张素蓉、钟钦、游炜燕、梁钊焕等。

编者

2011 年 6 月

Contents

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 概述	1
1.2 黑莓手机故障	4
1.3 黑莓的自检程序	4
第 2 章 黑莓手机软件	9
2.1 桌面管理器	9
2.1.1 安装桌面管理器	10
2.1.2 删除桌面管理器	14
2.2 固件	16
2.2.1 安装固件	16
2.2.2 升级固件	18
2.3 安装与删除程序	21
2.3.1 6.0 版本的操作	21
2.3.2 4.2 版本的操作	22
第 3 章 黑莓手机电路基础	25
3.1 射频电路结构	25
3.1.1 接收射频结构	25
3.1.2 发射射频结构	27
3.2 天线电路	28
3.2.1 双工滤波器	29
3.2.2 天线开关模组	30





3.2.3	检修天线电路	31
3.3	Balun	34
3.4	功率放大器	36
3.4.1	手机中的功率放大器	36
3.4.2	功率放大器电路中的信号	40
3.4.3	检修功率放大器电路	44
3.5	GPS 与 蓝牙	47
3.5.1	GPS 电路	47
3.5.2	蓝牙模组	51
3.5.3	WLAN 电路	55
3.6	传感器	58
3.6.1	加速度传感器	58
3.6.2	接近传感器	59
3.6.3	环境光传感器	60
第 4 章	8130 手机电路与维修	62
4.1	电源管理单元	62
4.1.1	电池接口	62
4.1.2	充电电路	63
4.1.3	电压调节器	67
4.1.4	时钟电路	68
4.2	音频电路	70
4.2.1	受话器音频	70
4.2.2	免提音频	70
4.2.3	送话器电路	71
4.2.4	耳机电路	73
4.3	射频电路	75
4.3.1	天线电路	75
4.3.2	低频段 PA	75
4.3.3	高频段 PA	77
4.3.4	U301 电路	78
4.3.5	GPS 天线电路	81
4.3.6	U401 电路	81

4.3.7 蓝牙电路	82
4.4 基带电路	84
4.4.1 照相机接口	84
4.4.2 USB 接口	85
4.4.3 存储卡接口	87
4.4.4 按键电路	89
4.4.5 LCD 电路	91
4.4.6 其他电路	93
4.5 故障检修	95
4.5.1 电源故障	95
4.5.2 音频故障	98
4.5.3 射频故障	99
4.5.4 其他故障	100
第 5 章 8800 手机电路与维修	103
5.1 电源管理单元	103
5.1.1 电池连接器	103
5.1.2 电源管理器	104
5.2 音频电路	110
5.2.1 音频管理器	110
5.2.2 受话器音频	112
5.2.3 免提音频	112
5.2.4 送话器电路	113
5.2.5 耳机电路	114
5.3 基带处理器	115
5.3.1 时钟接口	115
5.3.2 按键电路	116
5.3.3 显示接口	118
5.3.4 USB 接口	120
5.3.5 卡电路	121
5.3.6 环境光监测	123
5.4 射频电路	124
5.4.1 蓝牙电路	124



5.4.2	GPS 电路	124
5.4.3	GSM 射频电路	127
5.5	故障检修	136
5.5.1	电源故障	136
5.5.2	音频故障	137
5.5.3	射频故障	138
5.5.4	其他故障	140
第 6 章	8520 手机电路与维修	143
6.1	电源管理单元	143
6.1.1	电池连接器	143
6.1.2	电源管理器	144
6.2	音频电路	150
6.2.1	音频编译码器	150
6.2.2	受话器音频	154
6.2.3	免提音频	155
6.2.4	送话器音频	155
6.2.5	耳机电路	156
6.3	基带单元	157
6.3.1	光学导航键电路	160
6.3.2	LCD 显示接口	161
6.3.3	卡电路	162
6.3.4	按键电路	164
6.3.5	照相机接口电路	165
6.3.6	环境光与休眠监测	166
6.4	射频电路	167
6.4.1	GPS 电路	167
6.4.2	蓝牙电路	169
6.4.3	WLAN 电路	171
6.4.4	GSM 射频电路	174
6.5	故障检修	177
6.5.1	电源故障	179
6.5.2	音频故障	180

6.5.3	射频故障	181
6.5.4	其他故障	183
第 7 章	8320 手机电路与维修	186
7.1	电源管理单元	186
7.1.1	电池连接器	186
7.1.2	电源管理器	187
7.2	音频电路	191
7.2.1	音频管理器	191
7.2.2	受话器音频	193
7.2.3	免提音频	193
7.2.4	送话器电路	194
7.2.5	耳机电路	195
7.3	基带处理器	197
7.3.1	时钟接口	199
7.3.2	按键电路	200
7.3.3	按键背景灯	203
7.3.4	休眠监测电路	204
7.3.5	显示接口	204
7.3.6	USB 接口	206
7.3.7	卡电路	206
7.3.8	环境光监测	208
7.3.9	照相机	209
7.4	射频电路	211
7.4.1	蓝牙电路	211
7.4.2	WLAN 电路	213
7.4.3	GSM 射频电路	216
7.5	故障检修	220
7.5.1	电源故障	223
7.5.2	音频故障	224
7.5.3	射频故障	225
7.5.4	其他故障	226

第 8 章	9700 手机电路与维修	230
8.1	电源管理单元	230
8.1.1	电池连接器	230
8.1.2	电源管理器	232
8.2	音频电路	239
8.2.1	受话器音频	239
8.2.2	免提音频	240
8.2.3	送话器电路	241
8.2.4	耳机电路	241
8.3	基带处理器	242
8.3.1	LCD 接口	245
8.3.2	按键电路	246
8.3.3	照相机接口	249
8.3.4	卡电路	252
8.3.5	其他电路	254
8.4	射频电路	255
8.4.1	蓝牙电路	255
8.4.2	WLAN 电路	257
8.4.3	GPS 电路	259
8.4.4	GSM 射频电路	261
8.4.5	WCDMA 射频电路	266
8.5	故障检修	275
8.5.1	电源故障	277
8.5.2	音频故障	278
8.5.3	射频故障	280
8.5.4	其他故障	282

第1章 绪论

1.1 概述

黑莓（BlackBerry）机是由加拿大 Reserach In Motion Ltd（RIM）公司推出的一种无线手持邮件解决终端设备，据称因其使用了标准的 QWERTY 英文键盘，看起来像是草莓表面的一粒粒种子，所以得名“黑莓”。

该设备在后期的产品中加入了手机的功能，所以国内普遍称之为“黑莓手机”，图 1.1 所示就是两款黑莓手机。



图 1.1 两款黑莓手机

但是，真正意义的“黑莓手机”并不仅仅只是一部手机，而是由 RIM 公司所推出，包含服务器、软件以及终端的 Push Mail 实时电子邮件服务。它最大方便之处是提供了邮件的推送功能，即由邮件服务器主动将收到的邮件推送到用户的手持设备上，而不需要用户频繁地连接网络查看是否有新邮件。

黑莓移动邮件设备基于双向寻呼技术。该设备与 RIM 公司的服务器相结合，依赖于特定的服务器软件和终端，兼容现有的无线数据链路。

黑莓的服务分为 BES 和 BIS 两个部分，这两大业务堪称黑莓服务驰骋全球市场的两大杀手锏。

BES 的全称是 BlackBerry Enterprise Service，是指企业服务。企业只要装一个移动网关和软件系统，用手机的平台实现无线链接，员工都可以实现用手机实时接收邮件、同步办

公日程、访问公司内部数据库等应用。图 1.2 所示是 BES 的一个架构简图。

BES 邮件服务在客户侧需配置专用 BES 服务器。BES 软件可与 Microsoft Exchange、IBM LotusDomino 或 Novell GroupWise 等软件，客户已有的邮件系统集成，针对客户现有电子邮件系统，实现以服务器主动推送为基础的 BES 邮件服务——BES 服务器获得新邮件到达终端用户收件箱的信息时，主动将邮件推送到用户的黑莓终端。终端用户可以随时随地接收、回复、转发电子邮件或撰写加密电子邮件。

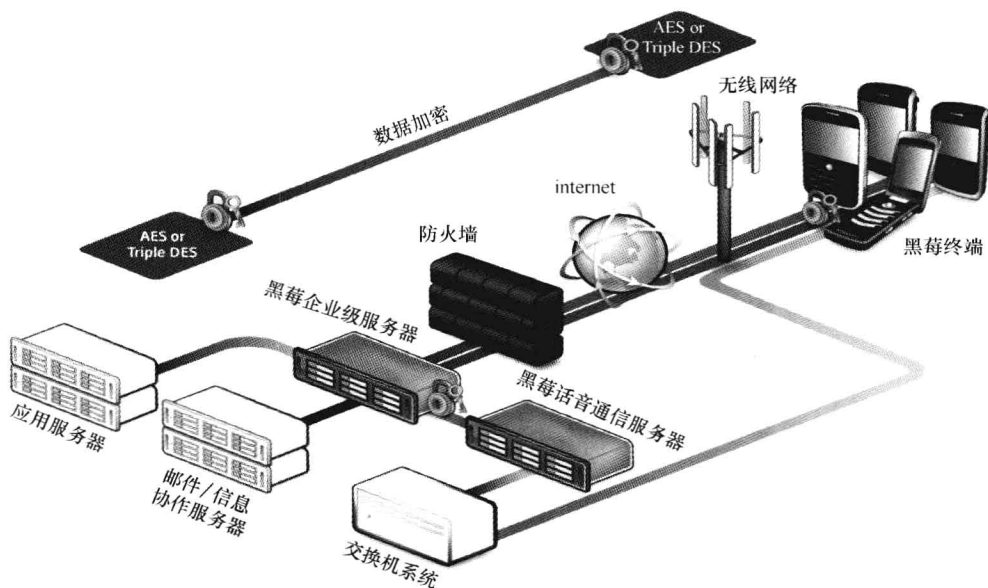


图 1.2 一个 BES 架构简图

BIS 全称是 BlackBerry Internet Service，是 RIM 公司针对个人用户或不能部署 BES 服务器的企业开展的邮件推送服务。图 1.3 所示是一个 BIS 的架构简图。

BIS 邮件服务在客户侧无须配置专门的服务器。BIS 客户通过 RIM 公司全球统一部署的若干个 BIS 服务器获得 BIS 邮件服务——当 BIS 服务器获得新邮件到达终端用户收件箱的信息时，主动将邮件推送到用户的黑莓终端，终端用户可以随时随地接收、回复、转发电子邮件或撰写加密电子邮件。BIS 邮件服务支持 IMAP、POP3 及 OWA 等电子邮件系统。

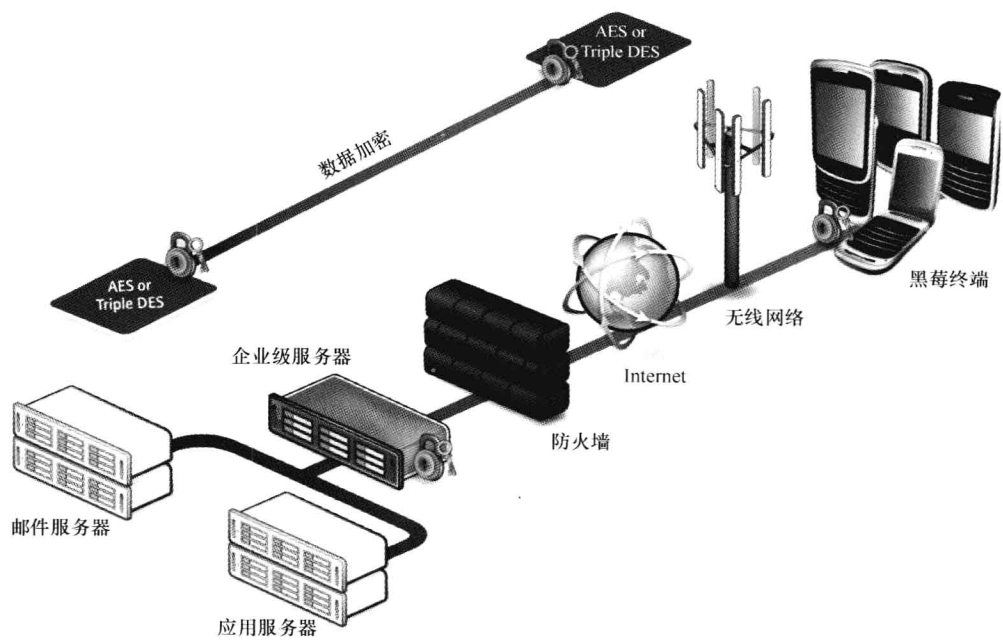


图 1.3 一个 BIS 架构简图

黑莓手机的型号很多，如 7000 系列、8000 系列与 9000 系列。在同一个系列中，通常又有多个不同的型号，例如 8000 系列中的 8700、8800 子系列型号如表 1.1 所示。

表 1.1 黑莓手机 8700、8800 子系列型号

家族	型号	屏幕类型	网络
Electron	8700c	320 × 240 65K 色彩	850/900/1800/1900 MHz GSM/GPRS/EDGE 800/1900 MHz CDMA, cdma2000 1x and EVDO 850/900/1800/1900 MHz GSM/GPRS 2100 MHz UMTS 850/900/1800/1900 MHz GSM/GPRS 2100 MHz W-CDMA 850/900/1800/1900 MHz GSM/GPRS 2100 MHz UMTS
	8700r		
	8700f		
	8700g		
	8703e		
	8707g		
	8707h		
	8707v		
88XX	8800		850/900/1800/1900 MHz GSM/GPRS/EDGE
	8820		850/900/1800/1900 MHz GSM/GPRS/EDGE、Wi-Fi
	8830		CDMA、cdma2000 1x、EVDO；900/1800 MHz GSM/GPRS

在国内，黑莓行货手机因价格较高和型号太少而稍显曲高和寡，水货机却以非常低廉的价格在一些卖场中大行其道。虽然国内使用黑莓手机的人比较多，但大多仅仅是使用黑莓手机而已，而不是使用“黑莓服务”。

1.2 黑莓手机故障

相对来说，黑莓手机的性能还是很稳定的。但是任何电子产品都可能出现故障，黑莓手机也不例外。

黑莓手机的故障表现为软件故障与硬件故障两个方面。

由于黑莓手机的销售模式基本上是由运营商捆绑销售，且基本上是面对高端客户群，使得国内相当多数量的用户都是使用非正规渠道销售的黑莓手机，而这些用户的黑莓手机大多都要进行“解锁”等破解操作。

对于许多黑莓手机用户来说，黑莓手机的迷人之处在于有众多的应用程序与游戏，差不多可以像折腾自己的电脑那样去折腾自己的黑莓手机，黑莓手机的一些软件故障也因安装、删除程序或游戏而产生。

与其他手机类似，黑莓手机硬件方面的故障主要是因为器件损坏、摔、进水等原因产生的。本书的主要内容就是介绍一些黑莓手机的硬件电路，以及硬件电路故障的处理方法。

1.3 黑莓的自检程序

黑莓手机中有一个自检程序，对于维修人员来说，可以利用黑莓手机的自检程序来作一些简单的测试。

需要注意的是，某些自制精简版本的固件可能被剔除了自检程序。

在黑莓手机中进入“选项”菜单（见图 1.4），选择“状态”项目（图 1.5、图 1.6 所示是两个不同的黑莓手机的屏幕截图）。

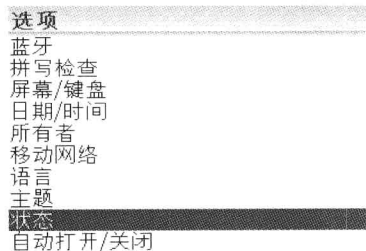


图 1.4



图 1.5



图 1.6

在手机屏幕为“状态”项目的屏幕时，通过键盘输入“test”，屏幕显示进入“设备自检应用程序”窗口，如图 1.7 所示（图 1.7 所示是两个不同的黑莓手机的屏幕截图）。

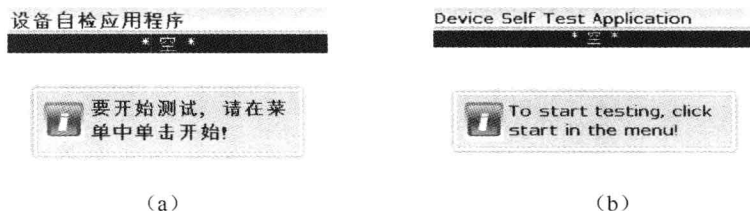


图 1.7

通过操作手机侧面的滑轮按键或手机的轨迹球按键，选择“开始”（见图 1.8），即可进入测试项目选择窗口。图 1.9 所示是测试项目选择窗口。



图 1.8

不同型号的黑莓手机的自检项目可能不同，如图 1.9 所示。从图 1.9 中可以看到，测试项目比较多，基本上涉及手机的所有单元电路。

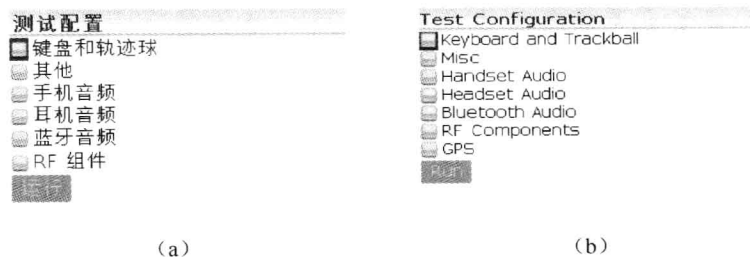


图 1.9

通过操作手机侧面的滑轮按键或手机的轨迹球按键，选中需要测试的项目，然后选择

“运行”（见图 1.10），即可启动测试。

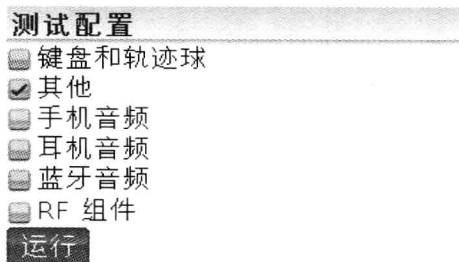


图 1.10

图 1.9（a）中的“其他”与图 1.9（b）中的“Misc”项目类似，包括信号指示灯、振荡器、背景灯、LCD 等项目测试。选择“运行”后，即开始各子项目的测试。下面简单介绍一下“测试配置”中“其他”项目的测试。

要想进行下一个项目的测试，需要通过操作手机侧面的滑轮按键或手机的轨迹球按键，选择“下一步”，如图 1.12、图 1.15 所示；如果选择“全部跳过”，则退出该项目测试；如果选择“跳过”（Skip），则不进行某一个子项目测试。待到屏幕进入到图 1.22 所示的画面，说明该子项目测试完毕，并且生成相应的测试报告。

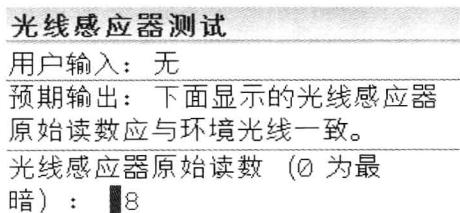


图 1.11

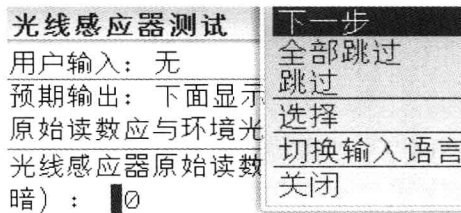


图 1.12

光线感应器测试

用户输入：无

预期输出：光线感应器
原始输入：光线感应器
暗）：

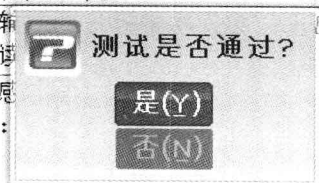


图 1.13

键盘背光测试

用户输入：按任意键。如果由于较强的环境光线而很难判断键盘背光是否开启，请用手遮住键盘或将设备放到黑暗中。

预期输出：按键后键盘背光应开启。

图 1.14

键盘背光测试

用户输入：按任意键。如果由于较强的环境光线而很难判断是否开启，请用手遮住键盘或将设备放到黑暗中。

预期输出：按键后键盘背光应开启。

下一步
全部跳过
跳过
关闭

键盘背光测试

用户输入：按任意键。如果由于较强的环境光线而很难判断是否开启，请用手遮住键盘或将设备放到黑暗中。

预期输出：按键后键盘背光应开启。

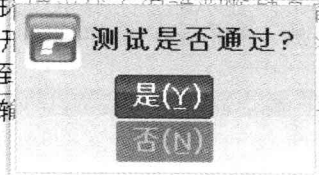


图 1.15

图 1.16

LCD 测试

用户输入：按任意键循环显示 LED 颜色。

预期输出：每次按键时 LED 颜色应循环显示。

LCD 背光测试

用户输入：按 SPACE 键切换 LCD 背光。

预期输出：每次按键时 LCD 背光应不断切换。

图 1.17

图 1.18