



PICDEM™ LCD

演示工具包
用户指南

请注意以下有关 Microchip 器件代码保护功能的要点：

- Microchip 的产品均达到 Microchip 数据手册中所述的技术指标。
- Microchip 确信：在正常使用的情况下，Microchip 系列产品是当今市场上同类产品中最安全的产品之一。
- 目前，仍存在着恶意、甚至是非法破坏代码保护功能的行为。就我们所知，所有这些行为都不是以 Microchip 数据手册中规定的操作规范来使用 Microchip 产品的。这样做的人极可能侵犯了知识产权。
- Microchip 愿与那些注重代码完整性的客户合作。
- Microchip 或任何其他半导体厂商均无法保证其代码的安全性。代码保护并不意味着我们保证产品是“牢不可破”的。

代码保护功能处于持续发展。Microchip 承诺将不断改进产品的代码保护功能。任何试图破坏 Microchip 代码保护功能的行为均可视为违反了《数字器件千年版权法案 (Digital Millennium Copyright Act)》。如果这种行为导致他人在未经授权的情况下，能访问您的软件或其他受版权保护的成果，您有权依据该法案提起诉讼，从而制止这种行为。

提供本文档的中文版本仅为了便于理解。Microchip Technology Inc. 及其分公司和相关公司、各级主管与员工及事务代理机构对译文中可能存在的任何差错不承担任何责任。建议参考 Microchip Technology Inc. 的英文原版文档。

本出版物中所述的器件应用信息及其他类似内容仅为您提供便利，它们可能由更新之信息所替代。确保应用符合技术规范，是您自身应负的责任。Microchip 对这些信息不作任何明示或暗示、书面或口头、法定或其他形式的声明或担保，包括但不限于针对其使用情况、质量、性能、适销性或特定用途的适用性的声明或担保。Microchip 对因这些信息及使用这些信息而引起的后果不承担任何责任。未经 Microchip 书面批准，不得将 Microchip 的产品用作生命维持系统中的关键组件。在 Microchip 知识产权保护下，不得暗中以其他方式转让任何许可证。

商标

Microchip 的名称和徽标组合、Microchip 徽标、Accuron、dsPIC、KEELOQ、microID、MPLAB、PIC、PICmicro、PICSTART、PRO MATE、PowerSmart、rPIC 和 SmartShunt 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的注册商标。

AmpLab、FilterLab、Migratable Memory、MXDEV、MXLAB、PICMASTER、SEEVAL、SmartSensor 和 The Embedded Control Solutions Company 均为 Microchip Technology Inc. 在美国的注册商标。

Analog-for-the-Digital Age、Application Maestro、dsPICDEM、dsPICDEM.net、dsPICworks、ECAN、ECONOMONITOR、FanSense、FlexROM、fuzzyLAB、In-Circuit Serial Programming、ICSP、ICEPIC、Linear Active Thermistor、MPASM、MPLIB、MPLINK、MPSIM、PICKit、PICDEM、PICDEM.net、PICLAB、PICtail、PowerCal、PowerInfo、PowerMate、PowerTool、rFLAB、rPICDEM、Select Mode、Smart Serial、SmartTel、Total Endurance 和 WiperLock 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的商标。

SQTP 是 Microchip Technology Inc. 在美国的服务标记。

在此提及的所有其他商标均为各持有公司所有。

© 2005, Microchip Technology Inc. 版权所有。

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
== ISO/TS 16949:2002 ==

Microchip 位于美国亚利桑那州 Chandler 和 Tempe 及位于加利福尼亚州 Mountain View 的全球总部、设计中心和晶圆生产厂均于 2003 年 10 月通过了 ISO/TS-16949:2002 质量体系认证。公司在 PICmicro® 8 位单片机、KEELOQ® 跳码器件、串行 EEPROM、单片机外设、非易失性存储器和模拟产品方面的质量体系流程均符合 ISO/TS-16949:2002。此外，Microchip 在开发系统的设计和和生产方面的质量体系也已通过了 ISO 9001:2000 认证。

目录

前言	1
第 1 章 简介	
1.1 欢迎	5
1.2 PICDEM LCD 演示板硬件功能部件	6
1.3 样本器件	7
1.4 样本程序	7
第 2 章 入门	
2.1 PICDEM LCD 用作独立演示板——预编程器件	9
2.2 PICDEM LCD 与在线仿真器或在线调试器一起使用	10
第 3 章 演示软件的使用	
3.1 固件 LCD 驱动程序模块例程	11
3.2 使用 USART 模块的同步模式与 Microwire EEPROM 进行通讯的固件例程 ..	12
3.3 演示固件操作	12
附录 A 演示板技术信息	
A.1 处理器	21
A.2 LCD 显示屏	21
A.3 LED 显示	21
A.4 振荡器	21
A.5 RS-232 串行端口	21
A.6 实时时钟	21
A.7 串行 EEPROM	21
A.8 模拟信号输入	22
A.9 温度传感器	22
A.10 开关	22
A.11 ICD 连接器	22
A.12 电源	23
A.13 演示板布板图和原理图	24
索引	29
全球销售及服务网点	30

前言

用户须知

所有文档均会更新，本文档也不例外。Microchip 的工具和文档将不断演变以满足客户的需求，因此实际使用中有些对话框和 / 或工具说明可能与本文档所述之内容有所不同。请访问我们的网站 (www.microchip.com) 获取最新文档。

文档均标记有“DS”编号。该编号出现在每页底部的页码之前。DS 编号的命名约定为“DSXXXXA”，其中“XXXX”为文档编号，“A”为文档版本。

欲了解开发工具的最新信息，请参考 MPLAB® IDE 在线帮助。从 Help（帮助）菜单选择 Topics（主题），打开现有在线帮助文件列表。

简介

本章包含使用 PICDEM™ LCD 演示工具包用户指南前需要了解的有用的一般信息。内容包括：

- 关于本指南
- 本指南使用的约定
- 推荐读物
- Microchip 网站
- 开发系统变更通知客户服务
- 客户支持

关于本指南

文档编排

本文档介绍了如何使用 PICDEM LCD 开发工具在目标电路板上仿真和调试固件。本手册的内容编排如下：

- **第 1 章 简介**——说明 PICDEM LCD 演示板的硬件。
- **第 2 章 入门**——说明如何使用 PICDEM LCD 演示板。
- **第 3 章 演示软件的使用**——说明如何在演示模式下使用应用程序，以及如何对它进行定制。
- **附录 A 演示板技术信息**——显示 PICDEM LCD 演示板的原理图和布板图。

本指南使用的约定

本手册采用以下文档约定：

文档约定

说明	涵义	示例
Arial 字体:		
斜体字	参考书目	<i>PICDEM LCD User's Guide</i>
	需强调的文字	... 仅有的编译器 ...
首字母大写	窗口	Output 窗口
	对话框	Settings 对话框
	菜单选项	选择 Enable Programmer
引用	窗口或对话框中的字段名	“Save project before build”
带右尖括号且下有划线的斜体文字	菜单路径	<i><u>File>Save</u></i>
粗体字	对话框按钮	单击 OK
	选项卡	单击 Power 选项卡
'bnnnn	二进制数, <i>n</i> 是一个数字	'b00100, 'b10
尖括号 < > 括起的文字	键盘上的按键	按 <Enter>, <F1>
Courier 字体:		
常规 Courier	源代码示例	#define START
	文件名	autoexec.bat
	文件路径	c:\mcc18\h
	关键字	_asm, _endasm, static
	命令行选项	-Opa+, -Opa-
	位值	0, 1
斜体 Courier	可变参数	<i>file.o</i> , 其中 <i>file</i> 可以是任一有效文件名
0xn timer	十六进制数, <i>n</i> 是一个十六进制数字	0xFFFF, 0x007A
方括号 []	可选参数	mcc18 [options] file [options]
花括号和竖线: {}	选择互斥参数: “或” 选择	errorlevel {0 1}
省略号 ...	代替重复文字	var_name [, var_name...]
	表示由用户提供的代码	void main (void) { ... }

推荐读物

本用户指南介绍了如何使用 PICDEM LCD 演示工具包。下面列出了其他有用的文档。以下 Microchip 文档均已提供，并建议读者作为补充参考材料。

PICDEM LCD 的自述文件（Readme）

有关使用 PICDEM LCD 演示工具包的最新信息，请阅读“Readme for PICDEM LCD.txt”文件（ASCII 文本文件），该文件位于 MPLAB® IDE 安装目录的 Readmes 子目录下。自述文件包含了本用户指南中可能未提供的更新信息和已知问题。

自述文件

有关使用其他工具的最新信息，请阅读与该工具相关的自述文件，文件位于 MPLAB IDE 安装目录的 Readmes 子目录下。自述文件包含本用户指南中可能未提供的更新信息和已知问题。

以下文档是 Microchip 带 LCD 驱动器的增强型单片机的综合参考资料：

“PIC18F6390/6490/8390/8490 Data Sheet”（DS39629）

“PIC16C9XX Data Sheet”（DS30444）

“PIC16C925/926 Data Sheet”（DS39544）

“PIC16F91X Data Sheet”（DS41250）

MICROCHIP 网站

Microchip 网站（www.microchip.com）为客户提供在线支持。客户可通过该网站方便地获取文件和信息。只要使用常用的因特网浏览器即可访问。网站提供以下信息：

- **产品支持**——数据手册和勘误表、应用笔记和样本程序、设计资源、用户指南以及硬件支持文档、最新的软件版本以及存档软件
- **一般技术支持**——常见问题（FAQ）、技术支持请求、在线讨论组以及 Microchip 顾问计划成员名单
- **Microchip 业务**——产品选型和订购指南、最新 Microchip 新闻稿、研讨会和活动安排表、Microchip 销售办事处、代理商以及工厂代表列表

开发系统变更通知客户服务

Microchip 的客户通知服务有助于客户了解 Microchip 产品的最新信息。注册客户可在他们感兴趣的某个产品系列或开发工具发生变更、更新、发布新版本或勘误表时，收到电子邮件通知。

欲注册，请登录 Microchip 网站 www.microchip.com，点击“变更通知客户（Customer Change Notification）”服务并按照注册说明完成注册。

开发系统产品的分类如下：

- **编译器**——Microchip C 编译器及其他语言工具的最新信息，包括 MPLAB C18 和 MPLAB C30 C 编译器、MPASM™ 和 MPLAB ASM30 汇编器、MPLINK™ 和 MPLAB LINK30 目标链接器，以及 MPLIB™ 和 MPLAB LIB30 目标库管理器。
- **仿真器**——Microchip 在线仿真器的最新信息，包括 MPLAB ICE 2000 和 MPLAB ICE 4000。
- **在线调试器**——Microchip 在线调试器 MPLAB ICD 2 的最新信息。
- **MPLAB IDE**——用于开发系统工具的 Windows® 集成开发环境 Microchip MPLAB IDE 的最新信息，主要针对 MPLAB IDE、MPLAB SIM 和 MPLAB SIM30 模拟器、MPLAB IDE 项目管理器以及一般编辑和调试功能。
- **编程器**——Microchip 编程器的最新信息，包括 MPLAB PM3 和 PRO MATE® II 器件编程器以及 PICSTART® Plus 开发编程器。

客户支持

Microchip 产品的用户可通过以下渠道获得帮助：

- 代理商或代表
- 当地销售办事处
- 应用工程师（FAE）
- 技术支持
- 开发系统信息热线

客户应联系其代理商、代表或应用工程师（FAE）寻求支持。当地销售办事处也可为客户提供帮助。本文档后附有销售办事处的联系方式。

也可通过 <http://support.microchip.com> 获得网上技术支持。

第 1 章 简介

1.1 欢迎

感谢您从 Microchip Technology Incorporated 购买 PICDEM LCD 演示工具包。
PICDEM LCD 展示了 PIC18FXX90 和 PIC16X9XX 系列器件的功能。

PICDEM LCD 可以单独与预编程部件一起使用，与在线仿真器（例如，MPLAB® ICE）一起使用，或与在线调试器（例如，MPLAB ICD 2）一起使用。演示工具包中提供了样本程序，用于演示受支持器件的独特功能。

PICDEM LCD 演示工具包附带以下组件：

1. PICDEM LCD 演示板（图 1-1）
2. 样本器件
3. CD-ROM，其中包含：
 - a) 样本程序
 - b) “PICDEM™ LCD 演示工具包用户指南”

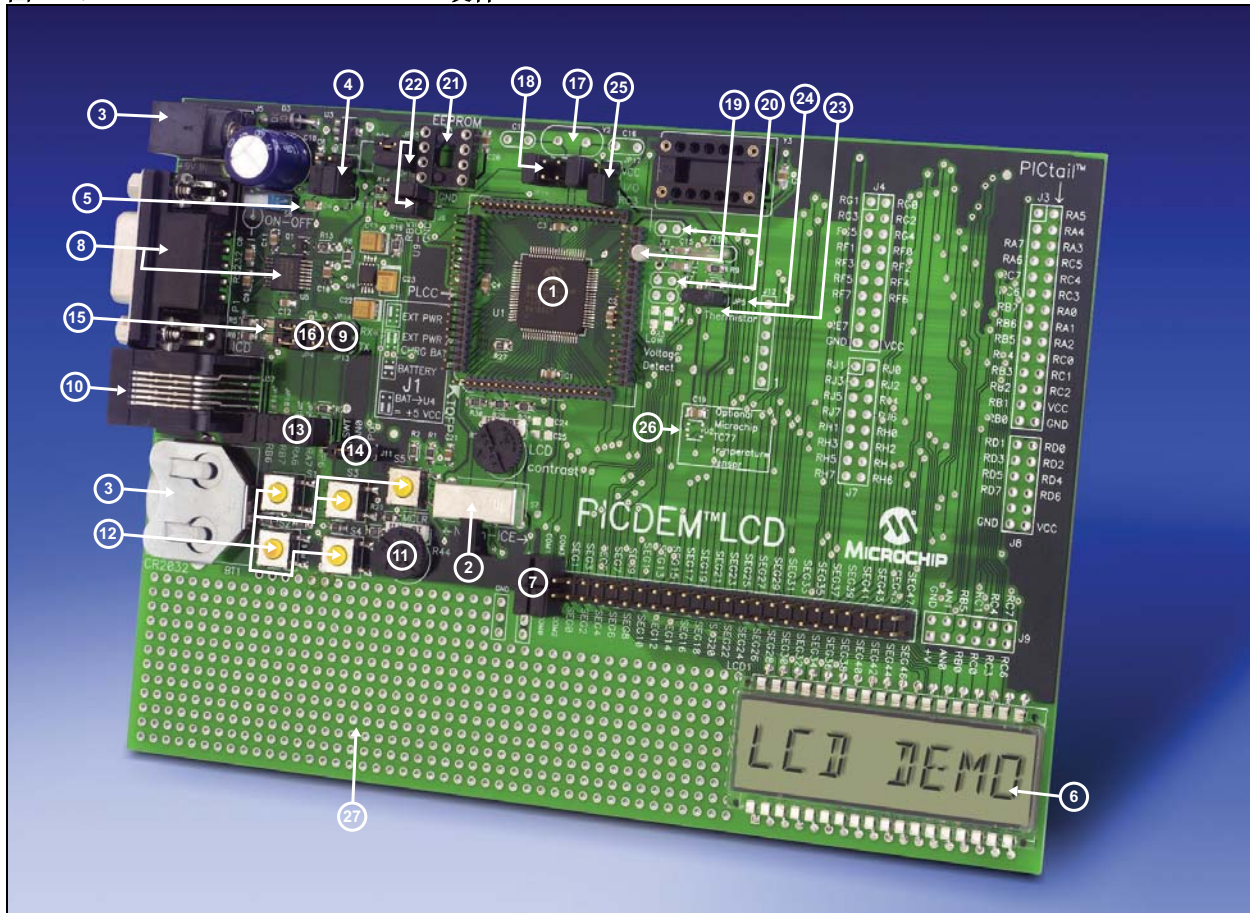
如果您的工具包中缺少以上任何组件，请根据本出版物最后列出的信息，联系最近的 Microchip 销售办事处以寻求帮助。

1.2 PICDEM LCD 演示板硬件功能部件

PICDEM LCD 演示板具有以下硬件功能部件：

1. 板载 PIC18F8490，同时用户还可以选择装配其他 PIC18FXX90 和 PIC16X9XX 器件、Microchip 未来的 LCD 部件及 MPLAB ICE 的子板。
MPLAB ICE 可以直接插到演示板上，而无需任何转接插座。
2. 滑动开关（S7），用于选择板载器件（PIC18F8490）或子板上的器件。
3. 板载 +5V 整流器（用于从 9V，100 mA 墙式交流一直流转换器直接输入的电流）和测试环路（用于最高为 +5V，100 mA 经过整流的直流电源、3V 纽扣电池或板载 3V 至 5V 直流一直流转换器）。
4. 跳线 J1，用于选择不同的电源。
5. 绿色通电指示 LED。
6. 8 位点阵式 LCD 显示屏。
7. 跳线 COM0、COM1、COM2 和 COM3，用于将 COM 引脚从板载 LCD 断开，并允许使用任意的 LCD 显示屏。
8. RS-232 连接及关联的硬件，用于直接连接 RS-232 接口。
9. 跳线 JP13 和 JP14，用于断开 TX 和 RX。
10. 在线调试器（ICD）连接器。
11. 10 k Ω 电位器，供具有模拟信号输入的器件使用。
12. 5 个按钮开关，用于外部激励信号和复位。
13. 跳线 JP19、JP18、JP1 和 JP2，用于将开关从 RB6、RB7、RA6 和 RA7 输入引脚断开。
14. 跳线 J11，用于选择 10 k Ω 电位器（R44）或 S1-S4 开关与 AN0（RA0）连接。
15. 两个连接到 RB0 和 RB5 的绿色 LED。
16. 跳线 JP3 和 JP4，用于将 LED 从 RB0 和 RB5 断开。
17. 预留插孔，用于连接晶振。
18. 跳线 JP11 和 JP12，用于将晶振从 OSC1 和 OSC2 断开。
19. 32.768 kHz 晶振，供 Timer1 进行实时时钟（RTC）操作。
20. 跳线 JP7 和 JP8，使 RC0 和 RC1 具有 I/O 功能。
21. 装配在插座上的 Microwire EEPROM 93AA46C。
22. 跳线 JP15 和 JP16，用于将 EEPROM 从 CK 和 DT 断开。跳线 J6，用于将 CS 连接到 GND 或 RB5。跳线 J13，用于选择 128x8 或 64x16 存储器。
23. 热敏电阻，用于检测温度。
24. 跳线 JP5，用于将热敏电阻连接到 AN1（RA1）。
25. 跳线 JP17，用于选择使用 Vcc 或 I/O 来为外设供电。
26. 预留选件位置，用于装配 TC77 温度传感器。
27. 实验布线区，用于设计用户硬件。

图 1-1: PICDEM™ LCD 硬件



1.3 样本器件

含有板载器件 PIC18F8490。

1.4 样本程序

PICDEM LCD 演示工具包中有一张带样本演示程序的 CD-ROM。这些程序可用于所包含的样本器件、在线仿真器（In-Circuit Emulator, ICE）或在线调试器（In-Circuit Debugger, ICD）。对于每种器件（PIC16XXXX 或 PIC18XXXX），都提供了演示源代码（几个汇编文件）和编译代码（一个十六进制文件）。

注:

第 2 章 入门

PICDEM LCD 可以单独与预编程器件一起使用，与在线仿真器（ICE）一起使用，或与在线调试器（ICD）一起使用。有关 PICmicro® 单片机兼容的 ICE 或 ICD 的列表，请参见“*Development Systems Ordering Guide*”（DS30177）。

2.1 PICDEM LCD 用作独立演示板——预编程器件

通过执行下列步骤可以马上演示 PICDEM LCD：

- 为 PICDEM LCD 加电。有关适用电源的信息，请参见附录 A “演示板技术信息”。

注： 如果预编程的 PICDEM LCD 演示板不运行，请检查以下情况：

- 跳线 J1 是否根据所使用的电源进行了配置。滑动开关 S7 是否切换到常规模式（Norm）的位置。
- JP1 至 JP6、JP9、JP10、JP18 和 JP19 是否已连接。
- J11 是否将 POT 连接到 AN0，以及 JP17 是否将 RC2 连接到 V0。

所有其他跳线的状态都不会影响预编程的演示。

请参见附录 A “演示板技术信息” 中的图 A-1。

要对样本器件重新编程，需要以下条件：

1. 用户可以使用自己的源代码对器件进行编程；如果先前已执行了此操作，则可以从所包含的 CD-ROM 中的文件恢复样本程序。
2. 必须使用汇编器（例如 MPASM™ 汇编器，随 MPLAB IDE 提供）或编译器（例如 MPLAB C18 C 编译器，仅用于 PIC18XXXX 器件）。

源代码必须先汇编或编译为十六进制文件，然后才能将得到的程序烧写到器件中。用户可以使用 Microchip Technology 的 MPASM 汇编器或 MPLAB C18 C 编译器。它们都与 MPLAB IDE 兼容；不过，用户也可以使用其他汇编器 / 编译器。

3. 将样本程序编译为十六进制文件格式后，可以使用 MPLAB ICD 2 将程序烧写到闪存器件中。Microchip Technology 的 MPLAB ICD 2 与 MPLAB IDE 兼容。

如果未设定代码保护位，则可以读取片内程序存储器以进行验证。

2.2 PICDEM LCD 与在线仿真器或在线调试器一起使用

要将 PICDEM LCD 与在线仿真器（ICE）或在线调试器（ICD）一起使用，请参考工具的用户指南，以获取有关如何上电和配置 ICE/ICD 以及如何连接目标电路板的指示信息。

按照表 2-1 中的描述，针对所需的振荡器配置 PICDEM LCD。有关所有振荡器配置需求的信息，请参见 ICE/ICD 用户指南。

表 2-1: 振荡器选项

PICDEM™ LCD 上的振荡器选项	需对 PICDEM™ LCD 进行的调整
晶振	JP9 和 JP10 不连接。板上未装配金属外壳振荡器，需在 Y2 插上晶振，连接 JP11 和 JP12，并在 C16 和 C17 上装配电容。
金属外壳振荡器	将金属外壳振荡器插入插座 Y3。Y2 保留为空，不连接 JP9、JP11 和 JP12。
器件内部振荡器	不连接 JP11 和 JP12。板上未装配金属外壳振荡器。
陶瓷外壳谐振器（无内部电容）	不连接 JP9 和 JP10。板上未装配金属外壳振荡器，需在 Y2 插上谐振器，连接 JP11 和 JP12，并在 C16 和 C17 上装配电容。
陶瓷外壳谐振器（带内部电容）	不连接 JP9 和 JP10。板上未装配金属外壳振荡器，需在 Y2 插上谐振器，连接 JP11 和 JP12，C16 和 C17 保留为空。

第 3 章 演示软件的使用

演示程序已预先烧写在样本器件中。同时，在 CD-ROM 程序盘中也包含了此程序，供用户参考。这个演示程序使用了固件 LCD 驱动程序模块提供的函数或宏，在 LCD 中显示所需的字符或字符串。这些函数和宏可以用于在任意位置显示任意字符，或者显示整个字符串。固件 LCD 驱动程序模块使用 USART 模块的同步模式来与 Microwire EEPROM 进行通讯。

演示程序使用 PIC® 单片机的内部 RC 振荡器（振荡频率为 8 MHz）作为系统时钟源。

3.1 固件 LCD 驱动程序模块例程

为方便使用器件的 LCD 模块，预先定义了一些函数和宏，下面对它们作了说明。在使用这些函数和宏之前，需要根据需求对 LCD.Def 文件进行编辑。

表 3-1: LCD 模块函数或宏

函数或宏	说明
LCDInit	该函数根据 LCD.Def 文件中的条目初始化 LCD 模块。
LCDClear	该函数用于对 LCD 清屏。
mLCDEnable	该宏使能 LCD 模块。
mLCDDisable	该宏禁止 LCD 模块。
mLCDDisplayChar Digitx, Char (例如, mLCDDisplayChar Digit1, 'A')	该宏在 LCD 显示屏的指定位置显示给定字符。
mLCDDisplayVar Digitx, Var_Name (例如, mLCDDisplayVar Digit1, WREG)	该宏在 LCD 显示屏的指定位置显示存储在给定变量中的数值。
mLCDDisplayASCIIMessageROM Str_Adrs	该宏在 LCD 显示屏中显示存储在程序区域中的字符串。
mLCDDisplayASCIIMessageRAM Str_Adrs	该宏在 LCD 显示屏中显示存储在缓冲器中的字符串。
mLCDIsActive	该宏检查 LCD 模块是否处于工作状态。如果 LCD 模块处于工作状态，则它在 WREG 中返回“0”。
mLCDIsWriteAllowed	该宏检查是否可以写入 LCD 数据。如果可以写入 LCD 数据，则它在 WREG 中返回“0”。
mLCDIsWriteError	该宏检查是否发生了写入错误。如果没有发生写入错误，则它在 WREG 中返回“0”。
mLCDClearWriteError	该宏将写入错误标志清零。

3.2 使用 USART 模块的同步模式与 MICROWIRE EEPROM 进行通讯的固件例程

PICDEM LCD 演示板也可以帮助您使用 USART 模块的同步模式与 Microwire EEPROM 器件进行通讯。在使用这些函数之前，需要根据需求对 MWEE.Def 和 USRTPol.Def 文件进行编辑。

表 3-2: USART 模块函数

函数	说明
MWEEUSARTPolErase	该函数擦去 EEPROM 中某个位置的内容。该位置应当在 AdrsReg 中指定。
MWEEUSARTPolWrite	该函数将 DataReg 中指定的数据写入 EEPROM 中某个位置。该位置应当在 AdrsReg 中指定。
MWEEUSARTPolRead	该函数读取 EEPROM 中某个位置的内容。该位置应当在 AdrsReg 中指定。WREG 中存放读取的数据。
MWEEUSARTPolWrEnable	该函数允许写入 EEPROM。
MWEEUSARTPolWrDisable	该函数禁止写入 EEPROM。
MWEEUSARTPolEraseAll	该函数擦去 EEPROM 的全部内容。
MWEEUSARTPolWriteAll	该函数将 DataReg 中指定的数据写入 EEPROM 中某个位置。

3.3 演示固件操作

演示固件由 4 个组件组成，它们分别显示在 LCD 中。PIC® 单片机的内部 RC 振荡器用作系统时钟源。

1. 伏特计

该模式使用 A/D 模块通过模拟通道 AN0 来测量 R44 电位器的电压，并使用 LCD 模块在 LCD 中显示 0.00V 和 5.10V 之间的电压。电压会持续不断地更新，直到按下 S1、S2、S3 或 S4 开关退出该模式为止。

2. 温度计

该模式使用 A/D 模块通过模拟通道 AN1 来测量热敏电阻 R11 的电压，并将电压转换为摄氏温度，然后使用 LCD 模块在 LCD 中显示温度。温度会持续不断地更新，直到按下 S1、S2、S3 或 S4 开关退出该模式为止。

3. 电池电压指示器

该模式使用 PIC18F8490 器件中的 HLVD 模块来获取电池电压范围，并使用 LCD 模块在 LCD 中显示电压（4.5 V+、4.25 V+...2.0 V+）。电池电压会持续不断地更新，直到按下 S1、S2 或 S4 开关退出该模式为止。

4. 时钟

该模式需要使用 Timer1 模块和 32 kHz 时钟晶振。如果是从主菜单进入该模式，实时时钟将从 00:00:00 开始计数。S3 开关用于递增分钟计数，S4 开关用于递增小时计数。时钟会保持运行，直到按下 S1 或 S2 开关退出该模式为止。退出时钟模式后，进入伏特计模式。

图 3-1: 演示程序流程图

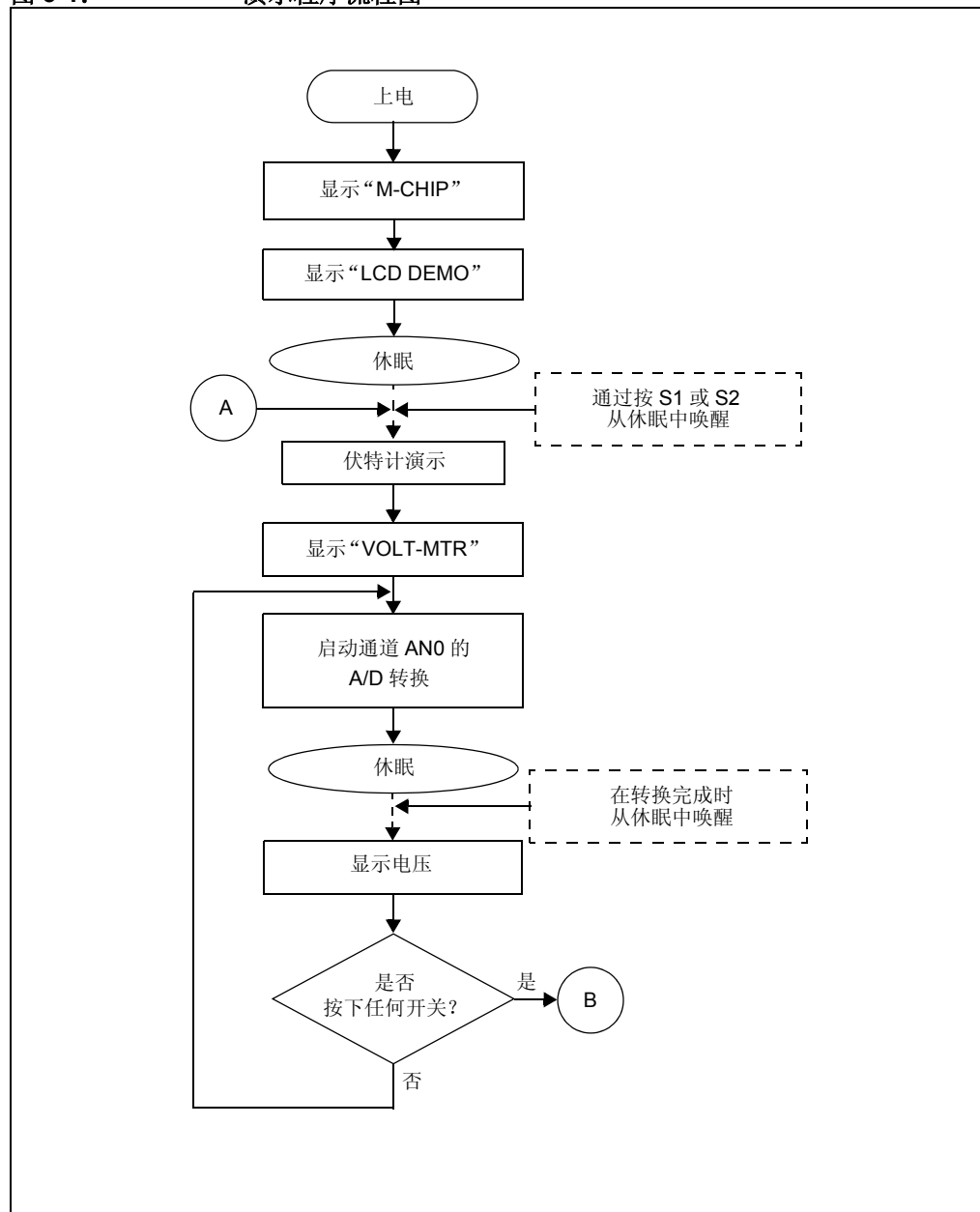


图 3-2: 演示程序流程图

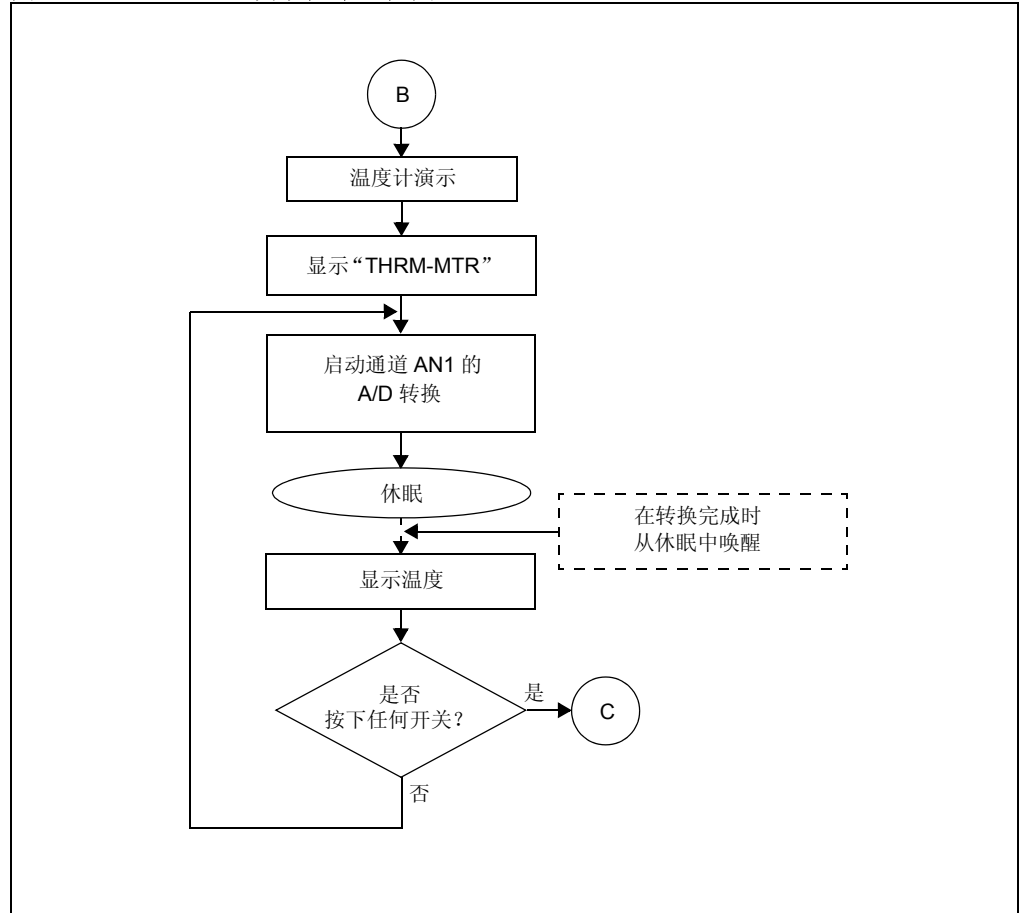


图 3-3: 演示程序流程图

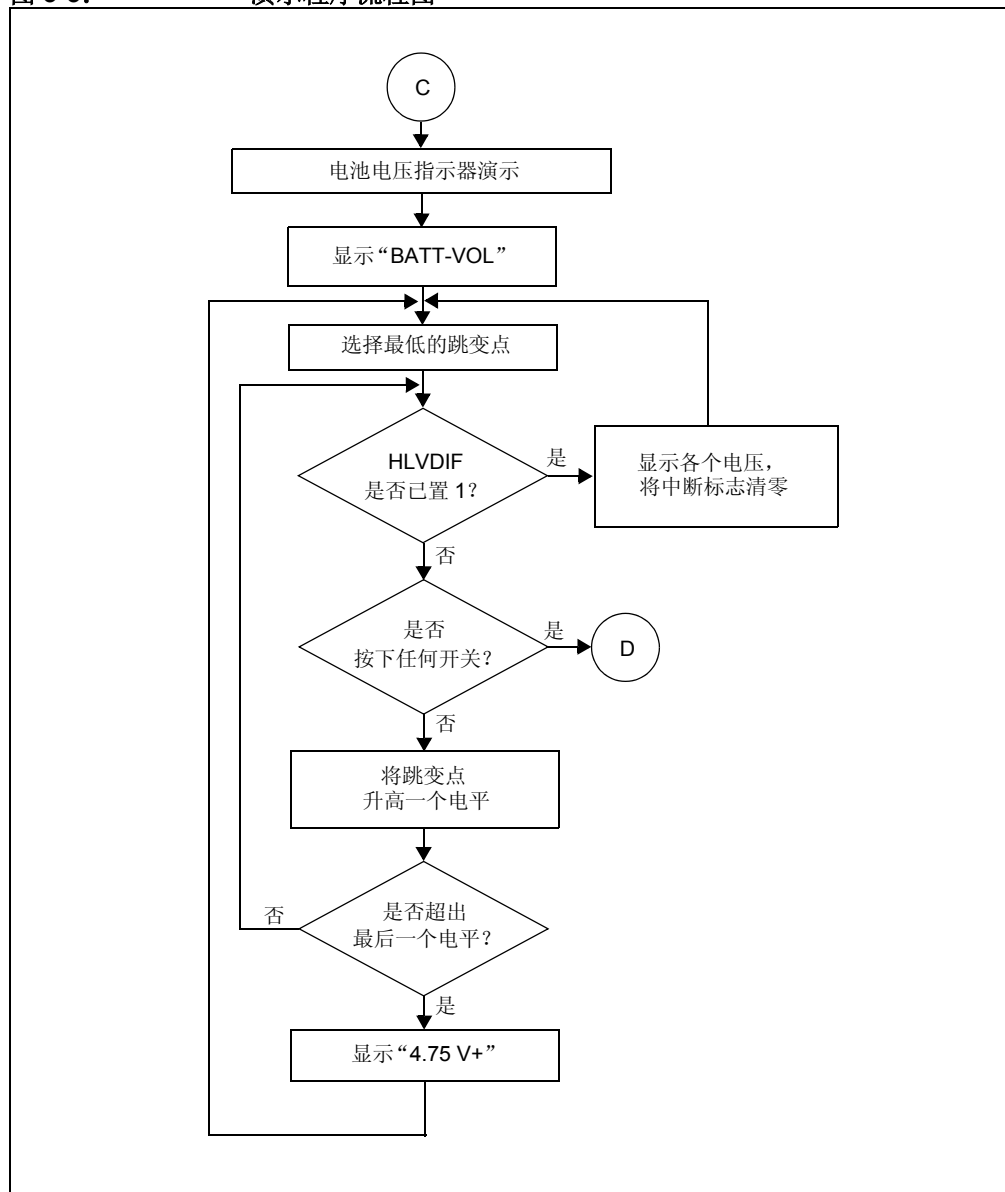


图 3-4: 演示程序流程图

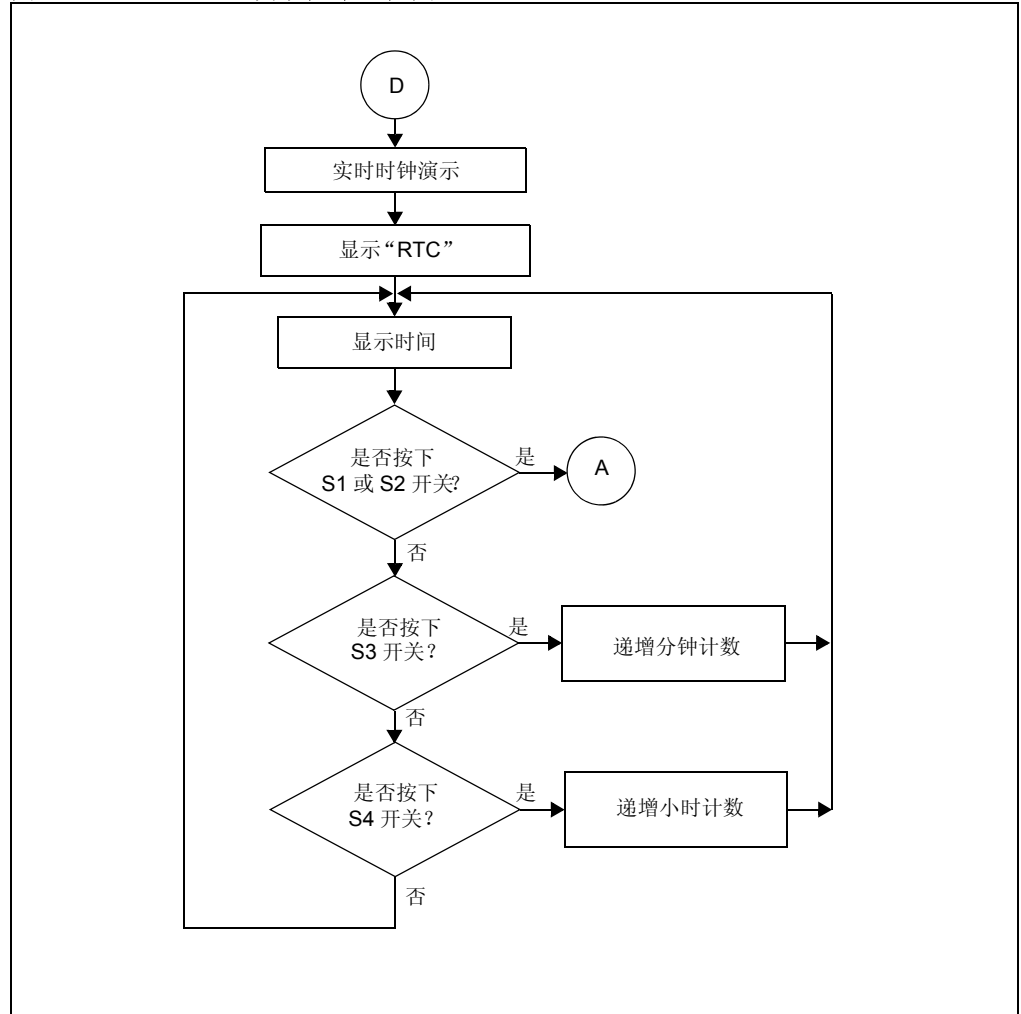
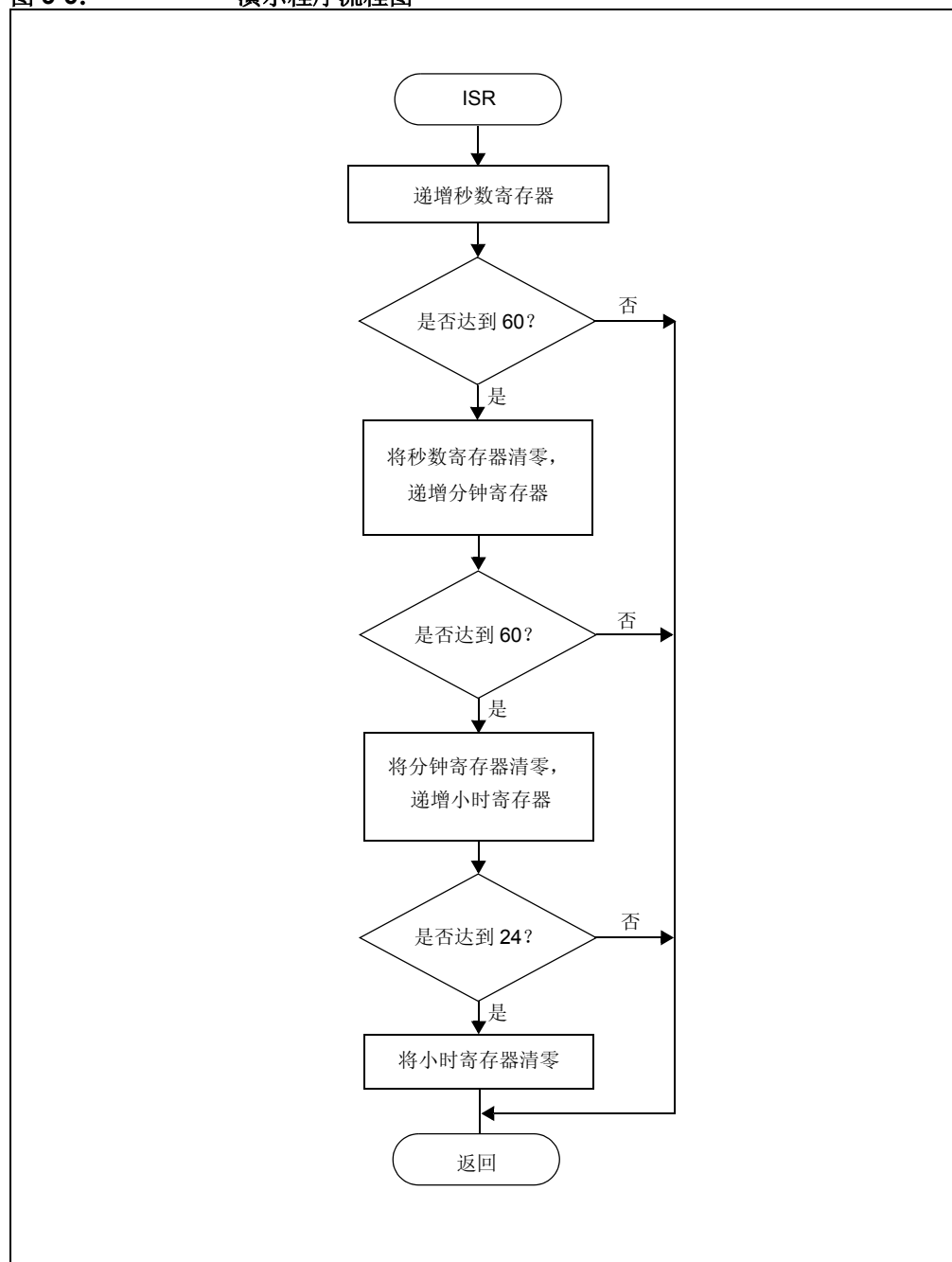


图 3-5: 演示程序流程图



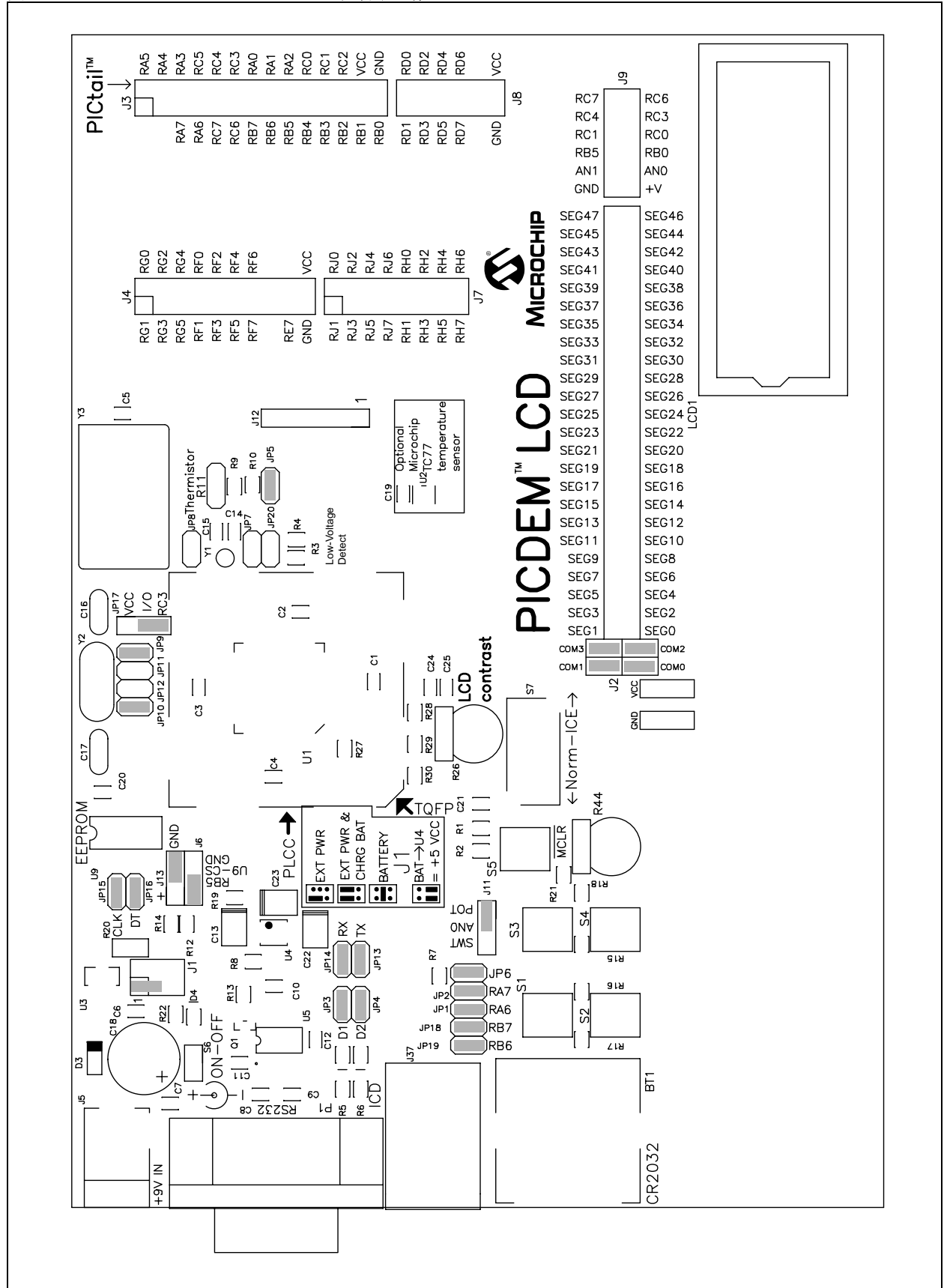
注:

附录 A 演示板技术信息

PICDEM LCD 硬件并不复杂，旨在表明各种 PICmicro® MCU 的易用性。PICDEM LCD 具有以下硬件元素。

注： 以下许多硬件部分都需要配置特定的演示板跳线。如果某根跳线未在特定部分中列出，则说明该跳线不会对要使用的硬件部分的电路产生影响。图 A-1 显示了 PICDEM LCD 的丝印层，其中突出显示了所有必要的跳线。同时，用户还可以参考原理图查看电路连接。

图 A-1: PICDEM™ LCD 缺省跳线位置



A.1 处理器

演示板中提供了板载 PIC18F8490 (U1)，同时用户还可以选择装配其他 PIC18FXX90 和 PIC16C92X 器件、Microchip 未来的 LCD 部件及 ICE 的子板 (U1A)。演示板中提供了一个滑动开关 (S7)，用于选择板载器件或子板上的器件。

A.2 LCD 显示屏

演示板中提供了一个 8 位点阵式 LCD 显示屏，每位都由 14 段组成。该 LCD 具有 4 个 COM 和 32 个段。

在 PICDEM LCD 中，用户可以通过以下方式使用任意的 LCD 显示屏：

- 除去跳线 COM0、COM1、COM2 和 COM3。
- 将 LCD 显示屏与 J2 连接。

A.3 LED 显示

两个绿色 LED 分别连接到 U1 和 U1A 的 RB0 和 RB5。这两个 LED 可以通过除去跳线 JP3 和 JP4 而从 RB0 和 RB5 断开。

其中一个绿色 LED 用于确定 LCD 演示板是否已通电（根据 LED 是否发亮判断）。

A.4 振荡器

板载固件使用振荡频率为 8 MHz 的内部 RC 振荡器作为时钟源。

- 可以使用振荡频率为 8MHz 的内部 RC 振荡器。
- 演示板中为用户装配的晶振 / 谐振器 (Y2) 和两个电容器 (C16 和 C17) 预留了位置。
- 演示板中提供了金属外壳振荡器 (Y3) 的插座。可以通过除去跳线 JP9、JP11 和 JP12 来禁止该振荡器。
- 32.768 kHz (监视类型) 晶振，供 Timer1 (Y1) 使用。可以通过除去跳线 JP7 和 JP8 来禁止该振荡器。

A.5 RS-232 串行端口

演示板中提供了 RS-232 电平转换 IC 和所有必需的硬件，以支持通过 DB9 连接器 (PI) 连接 RS-232 主机。该端口配置为 DCE 端口，可以使用串行电缆连接到计算机。

A.6 实时时钟

该电路允许用户将 32.768 kHz 时钟晶振与 Timer1 的 T1OSO 和 T1OSI 引脚连接，从而配置 PICmicro MCU 用于计时。

A.7 串行 EEPROM

演示板中提供了 Microwire EEPROM 的插座，用于展示 USART 模块同步模式运行的用法。要使之运行：

- 跳线 JP15 和 JP16 应当连接。
- 在跳线 J6 中，U9-CS 应当与 RB5 连接。
- 在跳线 J13 中，U9-ORG 应当与 GND 连接。

A.8 模拟信号输入

演示板中提供了一个 10 k Ω 电位器，其通过串联一个 100 Ω 电阻连接到 AN0。电位器可以在 Vcc 和 GND 范围内调节。用户应当使用跳线 J11 将电位器连接到 AN0。

A.9 温度传感器

演示板中提供了一个 10 k Ω TC 热敏电阻（R11），用于检测温度。它通过跳线 JP5 连接到 AN1（RA1）。演示板中预留了一个尚未插入元件的 TC77 电路，用于通过 USART 模块连续地读取温度。要使能 TC77，用户需要连接跳线 JP15 和 JP16，并将 RA1 配置为数字输入。

A.10 开关

4 个开关提供以下功能来支持数字 I/O：

- S1——低电平有效开关，连接到 RB6、RB7、RA6 和 RA7。
- S2——低电平有效开关，连接到 RB7、RA6 和 RA7。高电平有效开关，连接到 RB6。
- S3——低电平有效开关，连接到 RA6 和 RA7。高电平有效开关，连接到 RB6 和 RB7。
- S4——低电平有效开关，连接到 RA7。高电平有效开关，连接到 RB6、RB7 和 RA6。

对于此种类型的感应，应当连接跳线 JP1、JP2、JP6、JP18、JP19、JP9 和 JP10，并且应当通过 J11 将电位器连接到 AN0。感应只能按照 S1、S2、S3 和 S4 的顺序进行。单独的开关感应是不允许的。

4 个开关提供以下功能来支持模拟信号输入（AN0）：

- S1——AN0 将接近于 Vcc/2。
- S2——AN0 将接近于 Vcc/3。
- S3——AN0 将接近于 Vcc/5.2。
- S4——AN0 将接近于 Vcc/7.7。

对于此种类型的感应，不应当连接跳线 JP1、JP2、JP6、JP18 和 JP19，并且应当通过 J11 将 SWT 连接到 AN0。

A.11 ICD 连接器

通过模块式连接器（J37），演示板可以与 MPLAB ICD 2 连接，以降低调试成本。ICD 连接器利用单片机的 RB6/PGC 和 RB7/PGD 进行在线调试。

A.12 电源

PICDEM LCD 有 4 种供电方式：

- 在 BT1 中插入一节 3V 纽扣电池（CR2032）。
- 在 J5 插入 9V，100 mA 未整流的交流—直流电源。该电源（部件号 AC162039）可以通过 Microchip 购买。
- 在所提供的接口处连接 100 mA 经过整流的直流电源（最大为 +5V）。
- 在 BT1 中插入 3V 纽扣电池后，可以通过连接 J1 跳线的引脚 3、引脚 5、引脚 4 和引脚 6 接入板载 MCP1253，将电压升到 5V。

注 1： 演示板中 J1 跳线与电源电路关联。必须正确连接该跳线，以选择所需的电源。

2： PICDEM LCD 演示工具包中不包含电源。

MPLAB ICE 2000/ICE 4000 用户可以使用逻辑探针连接器中的 +5V 稳压电源，只要轻松地连接 PICDEM LCD 上的接口即可（红色探针连接到 +5V，黑色探针连接到 GND）。

MPLAB ICD 2 用户可以使用 ICD 来为目标电路板供电（5V，最高为 200 mA）。

图 A-4: PICDEM™ LCD 原理图 2

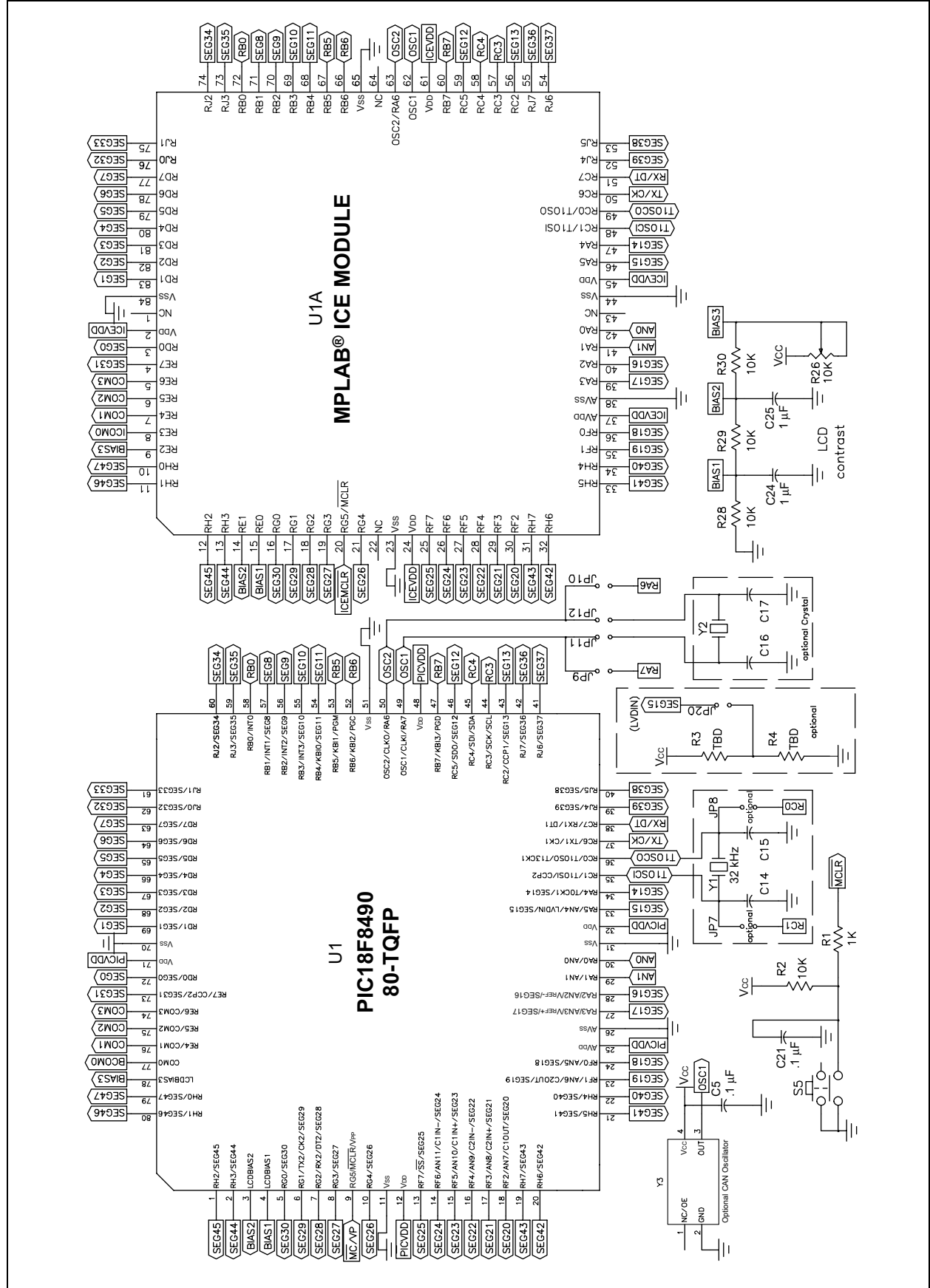
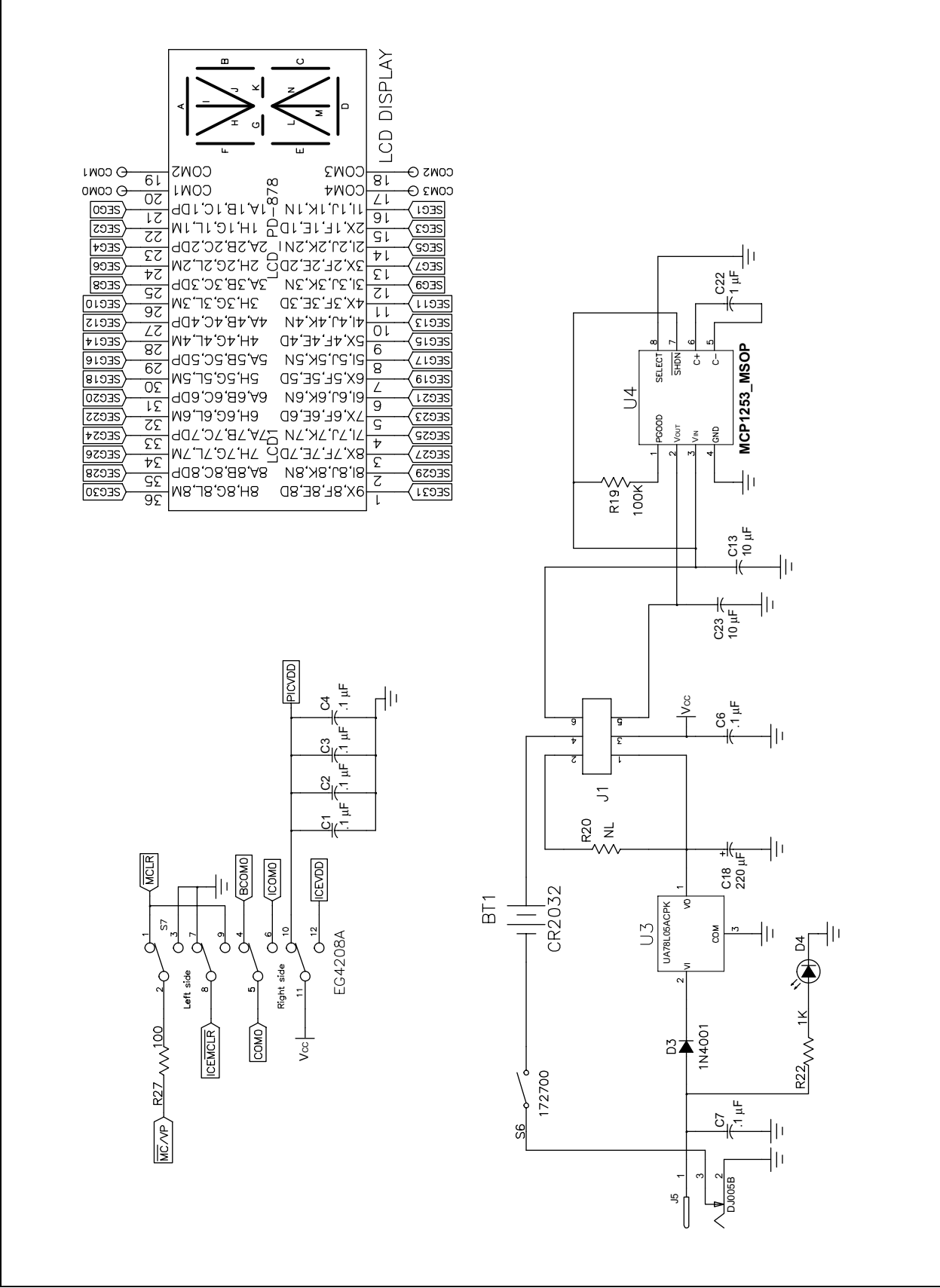


图 A-5: PICDEM™ LCD 原理图 3



注:

索引

A

按钮。请参见开关。

C

处理器 21
 串行 EEPROM 21

D

电池电压指示器 12
 读物，推荐 3

F

伏特计 12

G

工具包组件 5

K

开关 6
 模拟信号输入 22
 数字 I/O 22
 客户支持 4

L

LCD 模块函数或宏 11
 LCD 显示屏 21
 LED
 电源绿灯指示 21
 绿色显示 21

M

Microchip 因特网网站 3
 MPASM 汇编器 9
 MPLAB C18 C 编译器 9
 MPLAB ICD 2 5, 10, 22, 23
 MPLAB ICE 5, 10, 23
 MPLAB IDE 9
 模拟信号输入 22

P

PIC16XXXX
 演示程序 11
 PIC18XXXX
 演示程序 11
 PICDEM LCD 独立演示板 9
 电源 9
 PICDEM LCD 工具包。请参见工具包组件。
 PICDEM LCD 演示板
 电源 23
 硬件 19
 PICDEM LCD 演示板 6
 PICDEM LCD 演示板。请参见演示板。
 PICDEM LCD 硬件（图形） 7

R

RS-232 6, 21

S

时钟 12
 实时时钟 21

U

USART 模块函数 12

W

WWW 地址 3
 温度传感器 22
 温度计 12
 文档
 编排 1
 约定 2

Y

演示板 5
 演示板。请参见演示板。
 演示程序。请参见样本程序。
 演示软件的使用 11
 样本程序 5, 7
 样本器件 5, 7
 因特网地址 3

Z

振荡器选项 10, 21
 自述文件 3

全球销售及服务中心

美洲

公司总部 Corporate Office
2355 West Chandler Blvd.
Chandler, AZ 85224-6199
Tel: 1-480-792-7200
Fax: 1-480-792-7277

技术支持:
<http://support.microchip.com>
网址: www.microchip.com

亚特兰大 Atlanta
Alpharetta, GA
Tel: 1-770-640-0034
Fax: 1-770-640-0307

波士顿 Boston
Westborough, MA
Tel: 1-774-760-0087
Fax: 1-774-760-0088

芝加哥 Chicago
Itasca, IL
Tel: 1-630-285-0071
Fax: 1-630-285-0075

达拉斯 Dallas
Addison, TX
Tel: 1-972-818-7423
Fax: 1-972-818-2924

底特律 Detroit
Farmington Hills, MI
Tel: 1-248-538-2250
Fax: 1-248-538-2260

科科莫 Kokomo
Kokomo, IN
Tel: 1-765-864-8360
Fax: 1-765-864-8387

洛杉矶 Los Angeles
Mission Viejo, CA
Tel: 1-949-462-9523
Fax: 1-949-462-9608

圣何塞 San Jose
Mountain View, CA
Tel: 1-650-215-1444
Fax: 1-650-961-0286

加拿大多伦多 Toronto
Mississauga, Ontario,
Canada
Tel: 1-905-673-0699
Fax: 1-905-673-6509

亚太地区

中国 - 北京
Tel: 86-10-8528-2100
Fax: 86-10-8528-2104

中国 - 成都
Tel: 86-28-8676-6200
Fax: 86-28-8676-6599

中国 - 福州
Tel: 86-591-8750-3506
Fax: 86-591-8750-3521

中国 - 香港特别行政区
Tel: 852-2401-1200
Fax: 852-2401-3431

中国 - 青岛
Tel: 86-532-8502-7355
Fax: 86-532-8502-7205

中国 - 上海
Tel: 86-21-5407-5533
Fax: 86-21-5407-5066

中国 - 沈阳
Tel: 86-24-2334-2829
Fax: 86-24-2334-2393

中国 - 深圳
Tel: 86-755-8203-2660
Fax: 86-755-8203-1760

中国 - 顺德
Tel: 86-757-2839-5507
Fax: 86-757-2839-5571

中国 - 武汉
Tel: 86-27-5980-5300
Fax: 86-27-5980-5118

中国 - 西安
Tel: 86-29-8833-7252
Fax: 86-29-8833-7256

台湾地区 - 高雄
Tel: 886-7-536-4818
Fax: 886-7-536-4803

台湾地区 - 台北
Tel: 886-2-2500-6610
Fax: 886-2-2508-0102

台湾地区 - 新竹
Tel: 886-3-572-9526
Fax: 886-3-572-6459

亚太地区

澳大利亚 Australia - Sydney
Tel: 61-2-9868-6733
Fax: 61-2-9868-6755

印度 India - Bangalore
Tel: 91-80-2229-0061
Fax: 91-80-2229-0062

印度 India - New Delhi
Tel: 91-11-5160-8631
Fax: 91-11-5160-8632

印度 India - Pune
Tel: 91-20-2566-1512
Fax: 91-20-2566-1513

日本 Japan - Yokohama
Tel: 81-45-471-6166
Fax: 81-45-471-6122

韩国 Korea - Gumi
Tel: 82-54-473-4301
Fax: 82-54-473-4302

韩国 Korea - Seoul
Tel: 82-2-554-7200
Fax: 82-2-558-5932 或
82-2-558-5934

马来西亚 Malaysia - Penang
Tel: 60-4-646-8870
Fax: 60-4-646-5086

菲律宾 Philippines - Manila
Tel: 63-2-634-9065
Fax: 63-2-634-9069

新加坡 Singapore
Tel: 65-6334-8870
Fax: 65-6334-8850

泰国 Thailand - Bangkok
Tel: 66-2-694-1351
Fax: 66-2-694-1350

欧洲

奥地利 Austria - Wels
Tel: 43-7242-2244-399
Fax: 43-7242-2244-393

丹麦 Denmark-Copenhagen
Tel: 45-4450-2828
Fax: 45-4485-2829

法国 France - Paris
Tel: 33-1-69-53-63-20
Fax: 33-1-69-30-90-79

德国 Germany - Munich
Tel: 49-89-627-144-0
Fax: 49-89-627-144-44

意大利 Italy - Milan
Tel: 39-0331-742611
Fax: 39-0331-466781

荷兰 Netherlands - Drunen
Tel: 31-416-690399
Fax: 31-416-690340

西班牙 Spain - Madrid
Tel: 34-91-708-08-90
Fax: 34-91-708-08-91

英国 UK - Wokingham
Tel: 44-118-921-5869
Fax: 44-118-921-5820