MiWi™ 协议到 Wi-Fi® 无线演示工具包用户指南

© 2014 Microchip Technology Inc.

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中。 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。请勿忽视文档中包含的英文部分，因为其中提供了有关 Microchip 产品性能和使用情况的有用信息。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。如果将 Microchip 器件用于生命维持和 / 或生命安全应用，一切风险由买方自负。买方同意在由此引发任何一切伤害、索赔、诉讼或费用时，会维护和保障 Microchip 免于承担法律责任，并加以赔偿。在 Microchip 知识产权保护下，不得暗中或以其他方式转让任何许可证。

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM CERTIFIED BY DNV

═ ISO/TS 16949 ═

商标

Microchip 的名称和徽标组合、 Microchip 徽标、 dsPIC、 FlashFlex、 flexPWR、 JukeBlox、 KEELOQ、 KEELOQ 徽标、 Kleer、 LANCheck、 MediaLB、 MOST、 MOST 徽标、 MPLAB、 OptoLyzer、 PIC、 PICSTART、 PIC32 徽标、 RightTouch、 SpyNIC、 SST、 SST 徽标、 SuperFlash 及 UNI/O 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的注册商标。

The Embedded Control Solutions Company 和 mTouch 为 Microchip Technology Inc. 在美国的注册商标。

Analog-for-the-Digital Age、BodyCom、chipKIT、chipKIT 徽标、 CodeGuard、 dsPICDEM、 dsPICDEM.net、 ECAN、 In-Circuit Serial Programming、 ICSP、 Inter-Chip Connectivity、 KleerNet、 KleerNet 徽标、 MiWi、 MPASM、 MPF、 MPLAB Certified 徽标、 MPLIB、 MPLINK、 MultiTRAK、 NetDetach、 Omniscient Code Generation、 PICDEM、 PICDEM.net、 PICkit、 PICtail、 RightTouch 徽标、 REAL ICE、 SQI、 Serial Quad I/O、 Total Endurance、 TSHARC、 USBCheck、 VariSense、 ViewSpan、 WiperLock、 Wireless DNA 和 ZENA 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的商标。

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

Silicon Storage Technology 为 Microchip Technology Inc. 在除美国外的国家或地区的注册商标。

GestIC 为 Microchip Technology Inc. 的子公司 Microchip Technology Germany II GmbH & Co. & KG 在除美国外的国家或地区的注册商标。

在此提及的所有其他商标均为各持有公司所有。

© 2014, Microchip Technology Inc. 版权所有。

ISBN：978-1-63276-892-6

Microchip 位于美国亚利桑那州 Chandler 和 Tempe 与位于俄勒冈州 Gresham 的全球总部、设计和晶圆生产厂及位于美国加利福尼亚州和印度的设计中心均通过了 ISO/TS-16949:2009 认证。 Microchip 的 PIC® MCU 与 dsPIC® DSC、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严格遵守公司的质量体系流程。此外， Microchip 在开发系统的设计和生产方面的质量体系也已通过了 ISO 9001:2000 认证。

© 2014 Microchip Technology Inc.

声明目标：**MiWi™ 协议到 Wi-Fi® 无线演示工具包**

EU Declaration of Conformity

This declaration of conformity is issued by the manufacturer.
The development/evaluation tool is designed to be used for research and development in a laboratory environment. This development/evaluation tool is not a Finished Appliance, nor is it intended for incorporation into Finished Appliances that are made commercially available as single functional units to end users under EU EMC Directive 2004/108/EC and as supported by the European Commission's Guide for the EMC Directive 2004/108/EC (8th February 2010).
This development/evaluation tool complies with EU RoHS2 Directive 2011/65/EU.
For information regarding the exclusive, limited warranties applicable to Microchip products, please see Microchip's standard terms and conditions of sale, which are printed on our sales documentation and available at www.microchip.com.
Signed for and on behalf of Microchip Technology Inc. at Chandler, Arizona, USA

Derek Carlson
VP Development Tools

02-May-12
Date

注：

© 2014 Microchip Technology Inc.

目录

前言 7

第 1 章 概述

1.1 MiWi 协议到 Wi-Fi 无线演示工具包内容 13
1.2 MiWi 协议到 Wi-Fi 无线演示工具包特性 13

第 2 章 硬件

2.1 无线评估板布局和特性 15
2.2 MiWi 演示板布局和特性 17
2.3 硬件详情 19

第 3 章 入门

3.1 硬件需求 23
3.2 设置演示板 24
3.3 演示 25
3.4 固件更新 35

第 4 章 自检步骤

4.1 自检步骤 37

附录 A 无线评估板原理图

A.1 简介 39
A.2 无线评估板原理图 39
A.3 无线评估板 PCB 布局 42
A.4 无线评估板元器件清单 43

附录 B MiWi 演示版原理图

B.1 简介 47
B.2 MiWi 演示板原理图 47
B.3 MiWi 演示板 PCB 布局 51
B.4 MiWi 演示板元器件清单 （BOM） 57

索引 59

全球销售及服务网点 60

© 2014 Microchip Technology Inc.

注：

© 2014 Microchip Technology Inc.

前言

客户须知

所有文档均会过时，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 **"DSXXXXXXXXA_CN"**，其中 **"XXXXXXXX"** 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 MiWi™ 协议到 Wi-Fi® 无线演示工具包用户指南前需要了解的一般信息。内容包括：

- 文档编排
- 本指南使用的约定
- 保修登记
- 推荐读物
- Microchip 网站
- 开发系统变更通知客户服务
- 客户支持
- 文档版本历史

文档编排

本文档介绍了如何使用 MiWi™ 协议到 Wi-Fi® 无线演示工具包评估和验证 Microchip 无线解决方案。文档内容编排如下：

- **第 1 章 " 概述 "**—— 本章说明 MiWi™ 协议到 Wi-Fi® 无线演示工具包的内容。
- **第 2 章 " 硬件 "**—— 本章详述无线评估板和 MiWi 演示板的硬件信息。
- **第 3 章 " 入门 "**—— 本章说明开始使用 MiWi 协议到 Wi-Fi 无线演示工具包需要了解的内容。
- **第 4 章 " 自检步骤 "**—— 本章说明可用于检查无线评估板和 MiWi 演示板的工作状态的自检步骤。

© 2014 Microchip Technology Inc.

- **附录 A “ 无线评估板原理图 ”**—— 本附录说明无线评估板的 PCB 布局和 BOM。还包括完整的无线评估板原理图。
- **附录 B “MiWi™ 演示板原理图 ”** —— 本附录说明 PCB 走线和 MiWi 演示板的 BOM。还包括完整的 MiWi 演示板原理图。

本指南使用的约定

本指南采用以下文档约定：

文档约定

说明	表示	示例
Arial 字体：		
斜体字	参考书目	*MPLAB® IDE User's Guide*
	需强调的文字	…… 为*仅有*的编译器 ……
首字母大写	窗口	Output 窗口
	对话框	Settings 对话框
	菜单选择	选择 Enable Programmer
引用	窗口或对话框中的字段名	“Save project before build”
带右尖括号且有下划线的斜体文字	菜单路径	*File>Save*
粗体字	对话框按钮	单击 **OK**
	选项卡	单击 **Power** 选项卡
N‘Rnnnn	verilog 格式的数字，其中 N 为总位数， R 为基数， n 为其中一位。	4‘b0010， 2‘hF1
尖括号 < > 括起的文字	键盘上的按键	按下 <Enter>，<F1>
Courier New 字体：		
常规 Courier New	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-`
	二进制位值	`0`， `1`
	常量	`0xFF`， `‘A’`
斜体 Courier New	可变参数	*`file`*`.o`，其中 *`file`* 可以是任一有效文件名
方括号 []	可选参数	`mcc18` [选项] *`file`* [选项]
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) { ... }`
注	“注”给出我们想要再次强调的信息，帮助您避免常见陷阱或让您意识到一些器件系列成员之间的工作差异。“注”可能在框中，在表或图中使用时则位于表或图的底部。	**注：** 这是典型注释框。 **警告** **这是警告注释。** **注 1：** 这是表中使用的注。

© 2014 Microchip Technology Inc.

保修登记

请填写随附的保修登记卡 （Warranty Registration Card）并尽快寄出。寄出保修登记卡的用户将可收到新产品更新信息。可在 Microchip 网站上获得临时软件版本。

推荐读物

本用户指南介绍了如何使用 MiWi™ 协议到 Wi-Fi® 无线演示工具包用户指南。下面列出了其他有用的文档。以下 Microchip 文档均已提供 （www.microchip.com），并建议读者作为补充参考材料：

- **PIC32MX5XX/6XX/7XX 系列数据手册 （DS60001156H_CN）**
  参考本文档中有关 PIC32 器件的详情。本数据手册中提供的参考信息包括：器件存储器映射、器件引脚布局和封装详情、器件电气规范和器件中包括的外设列表。
- **PIC18F46J50 数据手册 （DS39931D_CN）**
  参考本文档中有关 PIC18 器件操作的详情。本数据手册中提供的参考信息包括：器件存储器映射、器件引脚布局和封装详情、器件电气规范和器件中包括的外设列表
- **MRF24WG0MA/MB 数据手册 2.4 GHz IEEE 802.11b/g （DS70686B_CN）**
  参考本文档获取有关 IEEE 802.11b/g MRF24WG0MA/MB 收发器的特性和规范的更多信息。
- **MRF24J40MA 2.4 GHz IEEE 标准 802.15.4 射频收发器模块 （DS70329B_CN）**
  参考本文档获取更多有关 IEEE 802.15.4 MRF24J40MA 2.4GHz 射频收发器模块的特性和规范的更多信息。
- **带有 EUI-48™ 节点标识符 的 2K SPI 总线串行 EEPROM （DS22123B_CN）**
  参考本文档获取有关如何使用 EUI-48™ 串行 EEPROM 的更多信息。
- **25AA256/25LC256 256K SPI Bus Serial EEPROM （DS21822）**
  参考本文档获取有关如何使用 25AA256/25LC256 串行 EEPROM 的更多信息。
- **4 Mbit SPI Serial Flash SST25VF040B Data Sheet （DS25051）**
  参考本文档获取有关如何使用无线评估板上的串行闪存的更多信息。
- **1 Mbit SPI Serial Flash SST25VF010A Data Sheet （DS725081）**
  参考本文档获取有关如何使用 MiWi 演示板上的串行闪存的更多信息。
- **MCP9700/9700A MCP9701/9701A—— 低功耗线性有源热敏电阻 IC （DS21942B_CN）**
  参考本文档获取有关如何使用 MCP9700/01 温度传感器的更多信息。
- **带 GPIO 的 USB 2.0 至 UART 协议转换器 MCP2200 数据手册 （DS22228A_CN）**
  参考本文档获取有关如何将 MCP2200 用作串行端口的更多信息。

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。只要使用常用的互联网浏览器即可访问，网站提供以下信息：

- **产品支持** —— 数据手册和勘误表、应用笔记和示例程序、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归档软件
- **一般技术支持** —— 常见问题解答 （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。

要注册，请先访问 Microchip 网站 www.microchip.com，点击 “ 变更通知客户 ” （Customer Change Notification），然后按照注册指示完成注册。

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。
- **仿真器** ——Microchip MPLAB® REAL ICE™ 在线仿真器的最新信息。
- **在线调试器** ——Microchip 在线调试器的最新信息，包括 MPLAB ICD 3 和 PICkit™3。
- **MPLAB IDE**—— 关于开发系统工具的 Windows® 集成开发环境 Microchip MPLAB X IDE 的最新信息。
- **编程器** ——Microchip 编程器的最新信息，包括 MPLAB PM3 器件编程器和 PICkit 3 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

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://microchip.com/support 获得网上技术支持。

© 2014 Microchip Technology Inc.

文档版本历史

版本 A （2013 年 7 月）

这是本文档的初始版本。

注：

© 2014 Microchip Technology Inc.

第 1 章 概述

本章介绍了 MiWi™ 协议到 Wi-Fi® 无线演示工具包的特性。本章中包括的主题有：

- MiWi 协议到 Wi-Fi 无线演示工具包内容
- MiWi 协议到 Wi-Fi 无线演示工具包特性

1.1 MiWi 协议到 Wi-Fi 无线演示工具包内容

MiWi 协议到 Wi-Fi 无线演示工具包包含以下项：

- 一个带有 PIC32MX695F512H 单片机、 MRF24WG0MA 和 MRF24J40MA 收发器的无线评估板。无线评估板用作 MiWi™ 和 Wi-Fi® 网络之间的网关设备 （网桥）。
- 两个带有 PIC18F46J50 XLP 单片机和 MRF24J40MA 收发器的 MiWi 演示板，用于创建 MiWi 网络
- 一个 mini-B USB 电缆，用于为无线评估板供电
- 四块 AAA 电池，用于为 MiWi 演示板上电
- 6 引脚在线串行编程 （In-Circuit Serial Programming™， ICSP™）适配器，用于与 MPLAB ICD 3/MPLAB REAL ICE™ 在线仿真器 /PICkit™ 3 编程器一起使用，以编程无线评估板和 MiWi 演示板

注：	无线评估板需要大约 3.3V， 400 mA 的电源，但并不能始终保证有 USB 电源。如果遇到此问题，请使用 9V 外部电源。

1.2 MiWi 协议到 Wi-Fi 无线演示工具包特性

MiWi 协议到 Wi-Fi 无线演示工具包使开发人员能够将简单的 MiWi 网络扩展为互联网网络服务器 / 云，用于收集信息和控制网络。无线评估板包含 MiWi 2.4 GHz MRF24J40MA 和 Wi-Fi 2.4 GHz MRF24WG0MA 收发器。 MiWi 节点和网关设备之间传输的信息可控制客户想要体验的应用性质。

MiWi 协议到 Wi-Fi 无线演示工具包预编有一个无线演示程序，该程序会通过网络浏览器演示调试和控制 MiWi P2P 网络的理念。

注：

© 2014 Microchip Technology Inc.

第 2 章 硬件

本章说明无线评估板和 MiWi™ 演示板的电路板布局和特性。本章中包含的主题有：

- 无线评估板布局和特性
- MiWi 演示板布局和特性
- 硬件详情

2.1 无线评估板布局和特性

本节说明无线评估板硬件及其关键元件。以下关键特性将在图 2-1 和图 2-2 中标出：

1. PIC32MX695F512L 32 位 PIC® 单片机
2. IEEE 802.15.4 MRF24J40MA 收发器
3. 8 MHz 片上晶振
4. 三个状态指示灯 LED：LED0 （绿色）、 LED1 （黄色）和 LED2 （红色）
5. 三个用户输入按钮：SW0、 SW1 和 SW2
6. 2x16 LCD
7. MCP9700 温度传感器 （TEMP/AN10）
8. 256K SPI 串行 EEPROM
9. 4 Mb SPI 串行闪存存储器
10. 32 kHz 休眠晶振
11. +9V 直流电源连接器
12. PICtail™ 扩展接口
13. PICkit 2 风格的编程头
14. 模拟电位器 （POT/AN10）
15. MRF24WG0MA 2.4 GHz 802.11g Wi-Fi® 收发器
16. 带有 mini-B USB 的 MCP2200

图 2-1： 无线评估板 （前视图）

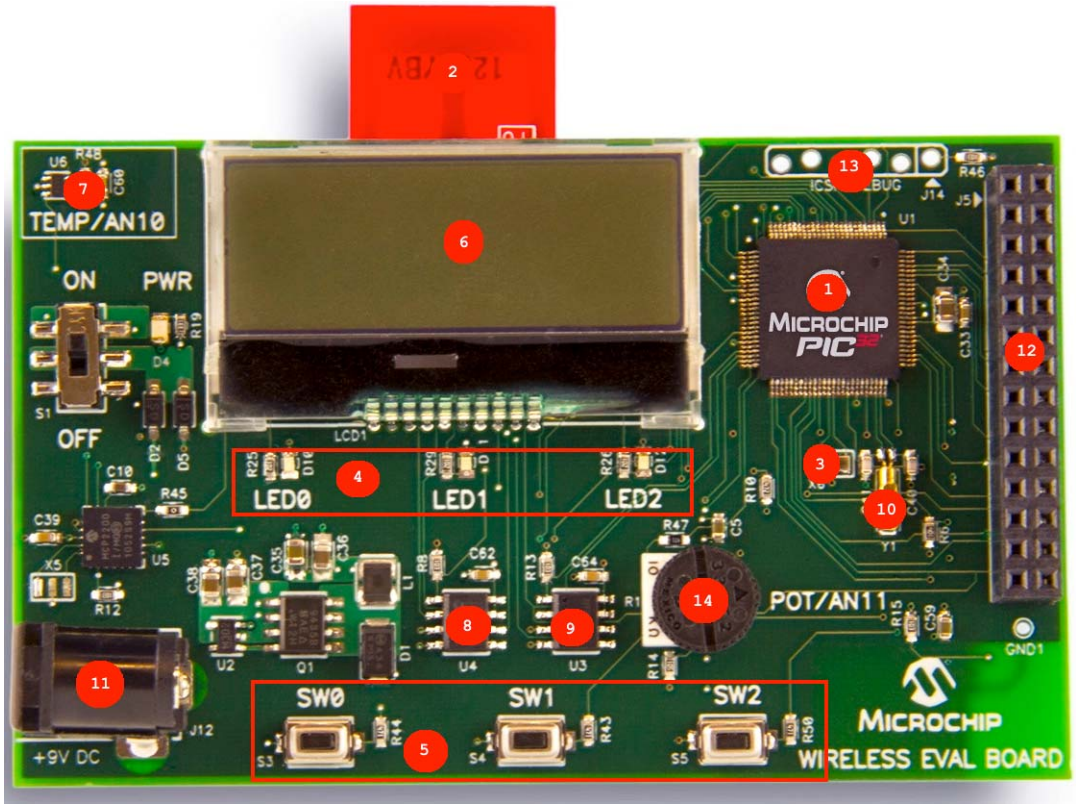
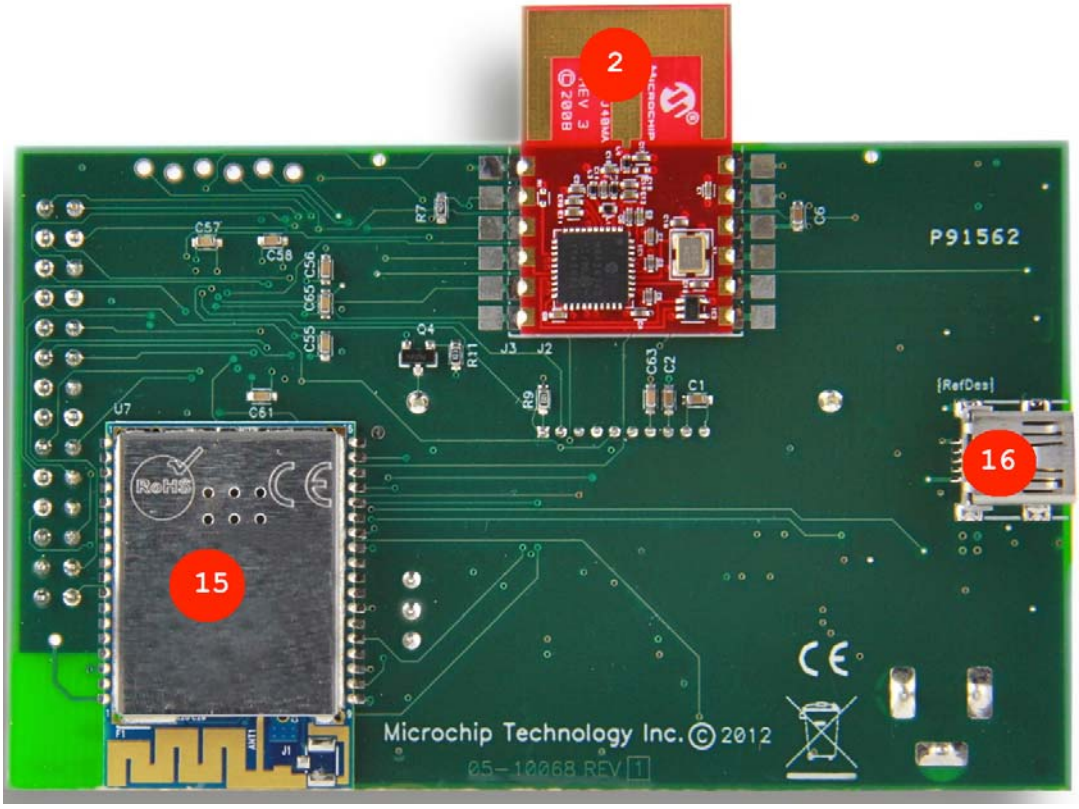


图 2-2： 无线评估板 （后视图）



© 2014 Microchip Technology Inc.

2.2 MiWi 演示板布局和特性

本节说明了 MiWi 演示板硬件及其关键元件。以下关键特性将在图 2-3 和图 2-4 中标出：

1. PIC18F46J50 8 位 XLP 单片机
2. MRF24J40MA RF 收发器模块
3. +3.3V 升压稳压器 （MCP1640）
4. 三个状态指示灯 LED：LED1 （绿色）、 LED2 （黄色）和 LED3 （红色）
5. 两个用户输入按钮：SW1 和 SW2
6. 2x16 LCD
7. MCP9700 温度传感器
8. 带有唯一 MAC 地址的 2K SPI EEPROM
9. 1 Mb SPI 串行闪存存储器
10. 32 kHz 晶振，用于休眠模式

图 2-3： MiWi™ 演示板 （前视图）

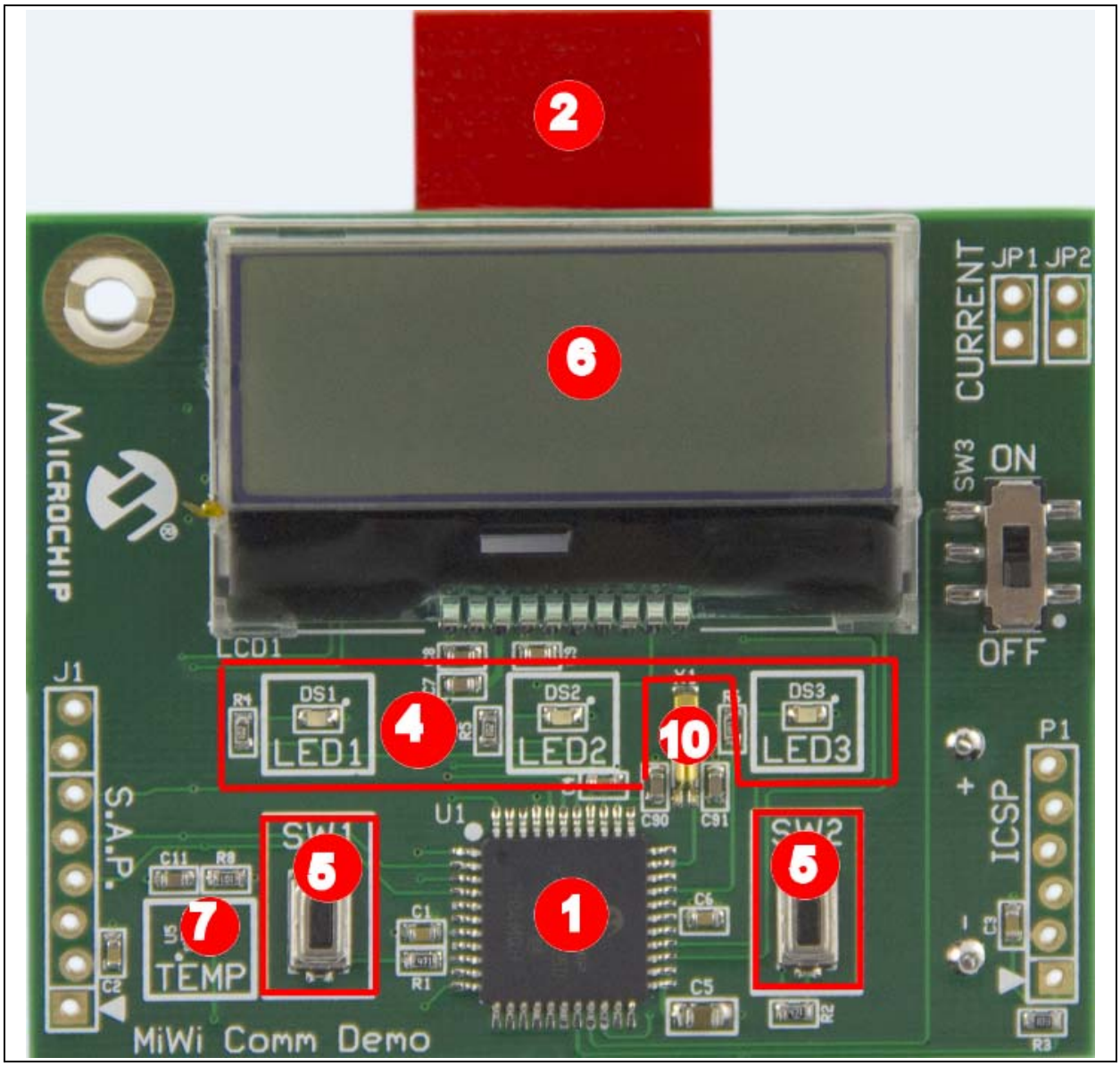
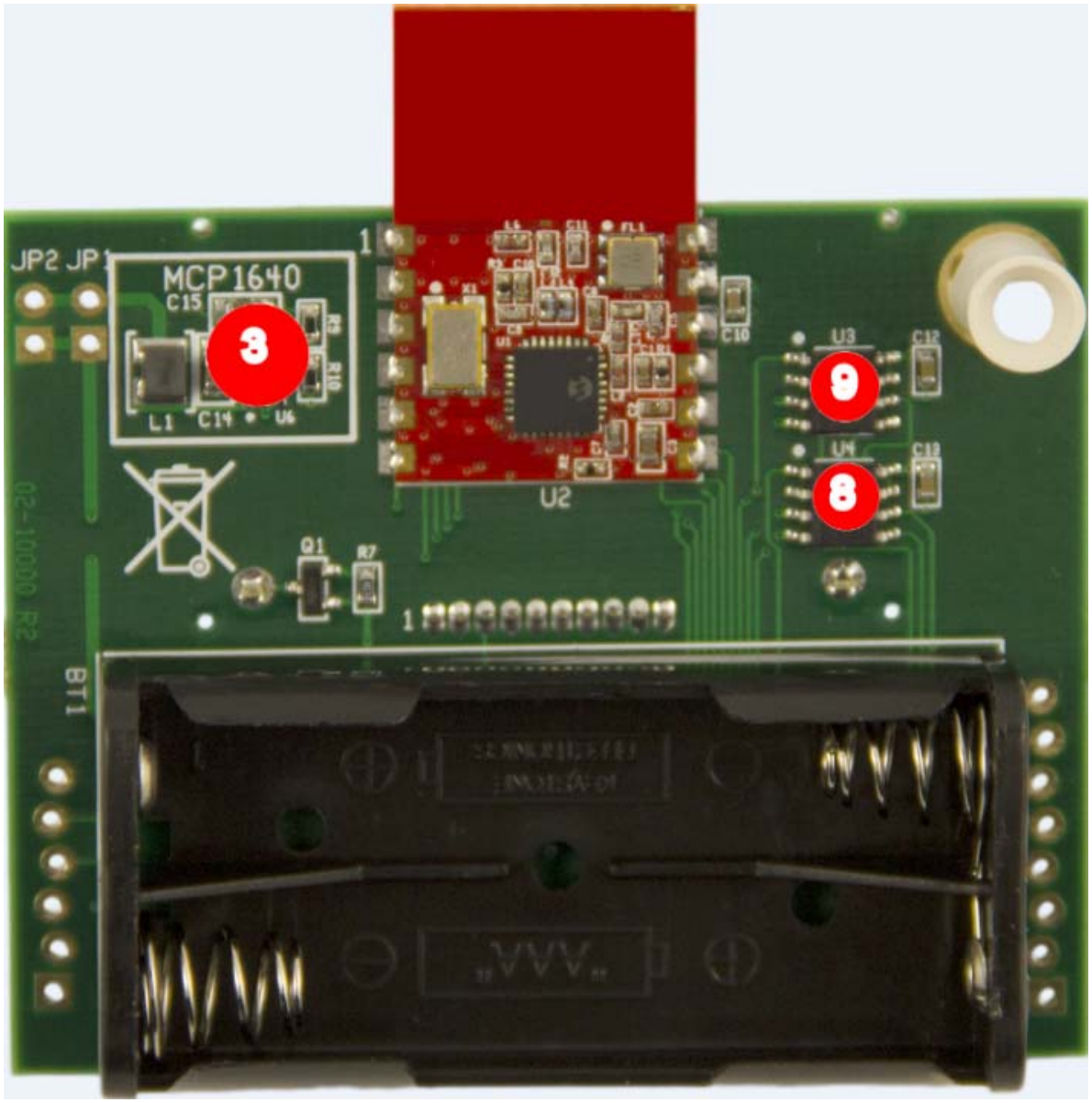


图 2-4： **MiWi™ 演示板 （后视图）**



© 2014 Microchip Technology Inc.

2.3 硬件详情

硬件模块的详情如下所示：

2.3.1 无线评估板上的 PIC32MX695F512L 单片机

无线评估板使用 PIC32 单片机支持各种应用。PIC32 单片机中的存储器大小更大，可以存储评估板上的网页。

2.3.2 MiWi 演示板上的 PIC18F46J50 单片机

PIC18F46J50 是带有 64K 程序存储器的 8 位 XLP 44 引脚单片机。

2.3.3 MRF24J40MA RF 收发器模块

无线评估板和 MiWi 演示板使用 IEEE 802.15.4 MRF24J40MA RF 收发器模块，用于创建 MiWi 网络。此模块具有专用 SPI 和中断线，可与 PIC MCU 配合工作。

2.3.4 MRF24WG0MA Wi-Fi 收发器模块

无线评估板具有片上 Wi-Fi 2.4 GHz MRF24WG0MA 收发器模块。此模块用于连接到家庭或办公室的 B/G Wi-Fi 网络。

2.3.5 状态指示灯 LED

2.3.5.1 MiWi 演示板

为了指示状态， MiWi 演示板具有三个 LED：LED1 （绿色）、 LED2 （黄色）和 LED3 （红色）。

2.3.5.2 无线评估板

为了指示状态，无线评估板具有三个 LED：LED0 （绿色）、 LED1 （黄色）和 LED2 （红色）。

2.3.6 按钮

2.3.6.1 无线评估板

此评估板包含三个用户输入按钮：SW0、 SW1 和 SW2。

2.3.6.2 MiWi 演示板

此演示板包含两个按钮：SW1 和 SW2，这两个按钮会指定给单片机的各个中断线。用户软件必须使能单片机的 PORTB 上拉，才能评估按钮的状态。例 2-1 为评估 SW1 按钮提供可能的解决方案。

例 2-1： 评估 SW1 状态的代码示例

```
// Initialize RB1 - SW1
TRISBbits.TRISB2 = 1;// RB1 is an input
ANCON1 = ANCON1 | 0x04;// RB1 is a digital pin
/*
User Code
*/
//Evaluating RB1
INTCON2bits.RBPU = 0;// Enable PORT B pull-ups for switches
If (PORTBbits.RB1 = 0 )// RB1 pushed
{
/*
RB1/SW1 push button code
*/
}
INTCON2bits.RBPU = 1;//PORTB pull-ups disabled
```

2.3.7 液晶显示器 （LCD）

LCD 支持节能模式。 LCD 具有一个背光显示屏，可根据功耗打开或关闭。 LCD 支持 32 个字符 （分两行，每行 16 个字符）。

在无线评估板上， LCD 和串行闪存存储器共用 SPI。在 MiWi 演示板上， EEPROM、闪存和 LCD 共用 SPI。

2.3.8 温度传感器

温度传感器 （MCP9700A）是一个低功耗线性有源热敏电阻 IC。为了最大程度降低功耗，该传感器通过端口引脚供电。上电时，该传感器输出可以在 1 分钟后测量。单片机的内部模数转换器 （Analog-to-Digital Converter， ADC）可用于测量温度值。

2.3.9 MiWi 演示板上带有 MAC 地址的串行 EEPROM

串行 EEPROM 是 Microchip 低功耗 256K SPI 总线串行 EEPROM。它使用与 SPI 串行闪存和 LCD 共用的 SPI。

© 2014 Microchip Technology Inc.

2.3.10 SPI 串行闪存

2.3.10.1 无线评估板

该评估板具有一个 4 Mb SPI 串行闪存，用于存储和检索网络信息。LCD 和串行闪存共用同一 SPI （SPI3）。

2.3.10.2 MiWi 演示板

该演示板具有一个 1 Mb SPI 串行闪存，用于存储和检索网络或任何特定于应用的信息。 SPI 串行闪存和串行 EEPROM 共享 SPI 总线，二者都有其自己的低电平有效片选。

2.3.11 电源

2.3.11.1 无线评估板

此评估板可以使用 mini-B USB 电缆或 +9V 直流电源上电。

2.3.11.2 MiWi 演示板

此演示板使用两块 AAA 电池作为其电源。整个演示板上的电流消耗可以在 JP1 和 JP2 处进行测量，而不会影响该演示板的工作。

2.3.12 MiWi 演示板上的 +3.3V 升压稳压器

MCP1640 是一个紧凑型高效率升压稳压器。它将确保 RF 收发器的电压需求在电池整个生命周期都得到满足。

2.3.13 PICtail™ 板扩展接口

开发人员可以使用 PICtail 板扩展接口和接插式 PICtail 子板来增加硬件功能。

2.3.14 带有 mini-B USB 的 MCP2200

为了进行调试，可以将带有 USB 的片上 MCP2200 用作 UART。

注：

© 2014 Microchip Technology Inc.

第 3 章 入门

本章说明如何运行预编程的演示程序。该无线评估板包含 2.4 GHz MiWi 收发器以及 MiWi 演示板，可用于创建三节点 MiWi 网络。使用 Wi-Fi 连接，可以通过网页打开或关闭 MiWi 演示板上的 LCD 背光电路。 Microchip 应用程序库 （Library of Application，MLA）中提供演示程序的源代码。项目文件夹位于 `Microchip Solutions\Combo\MiWi Protocol to Wi-Fi Gateway Demo Board\`。无线评估板和 MiWi 演示板的源代码都位于该位置。

有关 Microchip Wi-Fi 产品的详情，请访问 Microchip 网站 http://www.microchip.com/WiFi ；有关 Microchip MiWi 产品的详情，请访问 http://www.microchip.com/MiWi。

本章中包括以下主题：

- 硬件需求
- 设置演示
- 演示
- 固件更新

3.1 硬件需求

运行演示应用程序需要以下硬件部件：

- 无线评估板
- MiWi 演示板
- Mini-B USB 电缆或外部 9V 适配器，用于为无线评估板供电
- 每个 MiWi 演示板配备两块 AAA 电池

3.2 设置演示

3.2.1 在无线评估板上设置演示

1. 使用 mini-B USB 电缆将无线评估板连接到 PC。
2. 为了给评估板上电，将开关 S1 从 OFF 位置移至 ON 位置。
3. 确保 PWR LED 灯为绿色。如果 PWR LED 未点亮，请验证评估板的电源。

> **注 1：** 无线评估板需要大约 3.3V， 400 mA 的电源。如果在使用 USB 为评估板供电过程中遇到任何问题，请使用 9V 的外部电源。
>
> **2：** 如果该连接仅用作电源，可以跳过为 USB 安装设备驱动程序。 MCP2200 的设备驱动程序可以从 Microchip 网站（http://www.microchip/com/mcp2200）下载。

3.2.2 在 MiWi 演示板上设置演示

1. 在每个 MiWi 演示板中安装两块 AAA 电池。
2. 为了给演示板上电，将开关 SW3 从 OFF 位置移至 ON 位置。
3. 上电时， LCD 屏幕上将显示以下消息：

   “CH: 11 PANID:1111

   0004A3FFFE341D67”

   CH: 11 PANID:1111 指示当前通道 （CH）。默认通道为 11 ；默认 PANID 为 1111 （4 位十六进制数字）。 0004A3FFFE341D67 指示 16 个十六进制数字，即节点的唯一 MAC 地址。

> **注：** 为节点上电时，如果通道或 PAN ID 不是默认值，请按 **SW2** 按钮，然后再按 **SW1** 按钮，以在 MiWi 演示板上将节点复位到调试模式。

© 2014 Microchip Technology Inc.

3.3 演示

本节中包含以下主题：

- 将无线评估板连接到客户端设备
- 设置房间
- 调试 MiWi 节点
- 控制 MiWi 节点
- 重新配置 Wi-Fi 网络

3.3.1 将无线评估板连接到客户端设备

要运行演示，请执行以下操作：

1. 为无线评估板供电时，将在 LCD 屏幕上显示以下消息：

   “MiWi – Wi-Fi

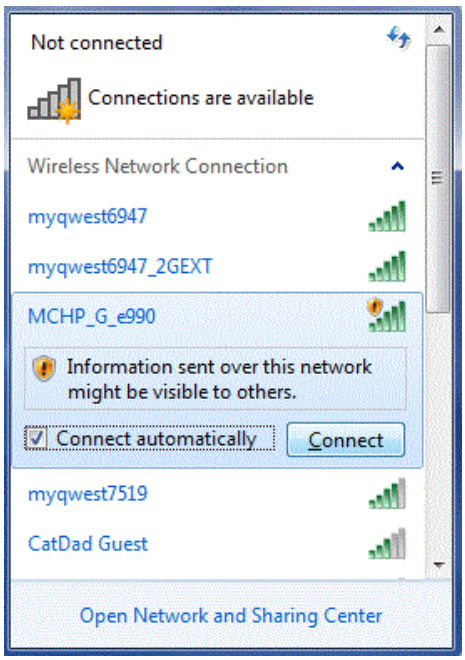
   Gateway Demo”

2. LED0 开始闪烁，表示 MiWi 网络和 Wi-Fi 网络已开启且正在运行。
3. 要将便携式电脑或智能设备连接到无线评估板的无线网络，请通过 PC 执行扫描操作。无线评估板的默认 SSID 为 MCHP_G_xxxx，其中 xxxx 是 Wi-Fi 收发器唯一 MAC 地址的最后 4 位数字，如图 3-1 所示。上电时，无线评估板的 SSID 也显示在评估板的 LCD 上。

图 3-1： 扫描结果

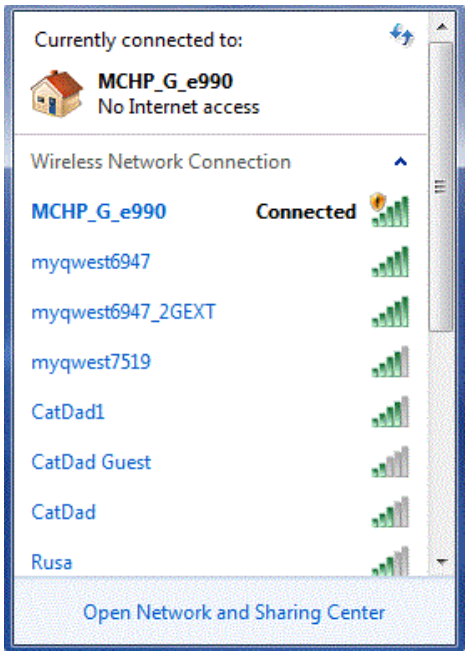
4. 将客户端设备 （如 PC、便携式电脑或智能设备）连接到 MCHP_G_xxxx 网络，见图 3-2。

图 3-2： 建立连接



5. 单击 **Connect**。 “Connected” 消息将显示在 MCHP_G_xxxx 网络旁边，见图 3-3。

图 3-3： 连接成功

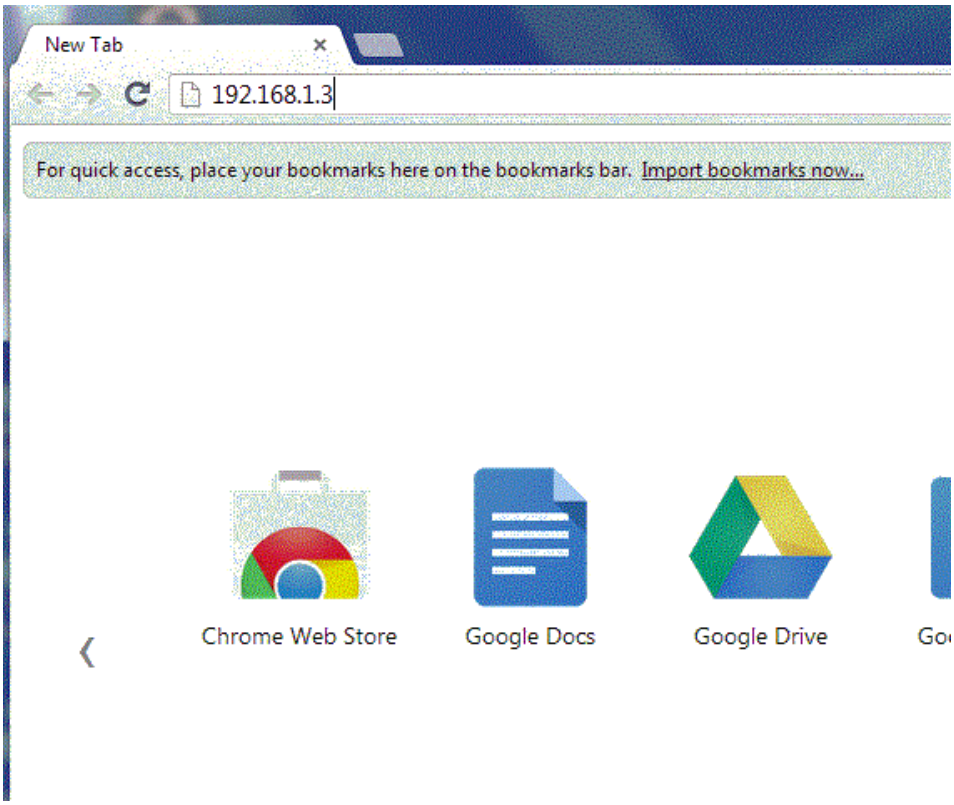


© 2014 Microchip Technology Inc.

6. 连接客户端设备后，打开标准网络浏览器，如 Google Chrome、 Mozilla Firefox、 Internet Explorer 或 Safari，并输入无线评估板的 IP 地址。默认 IP 地址为 192.168.1.3，见图 3-4。

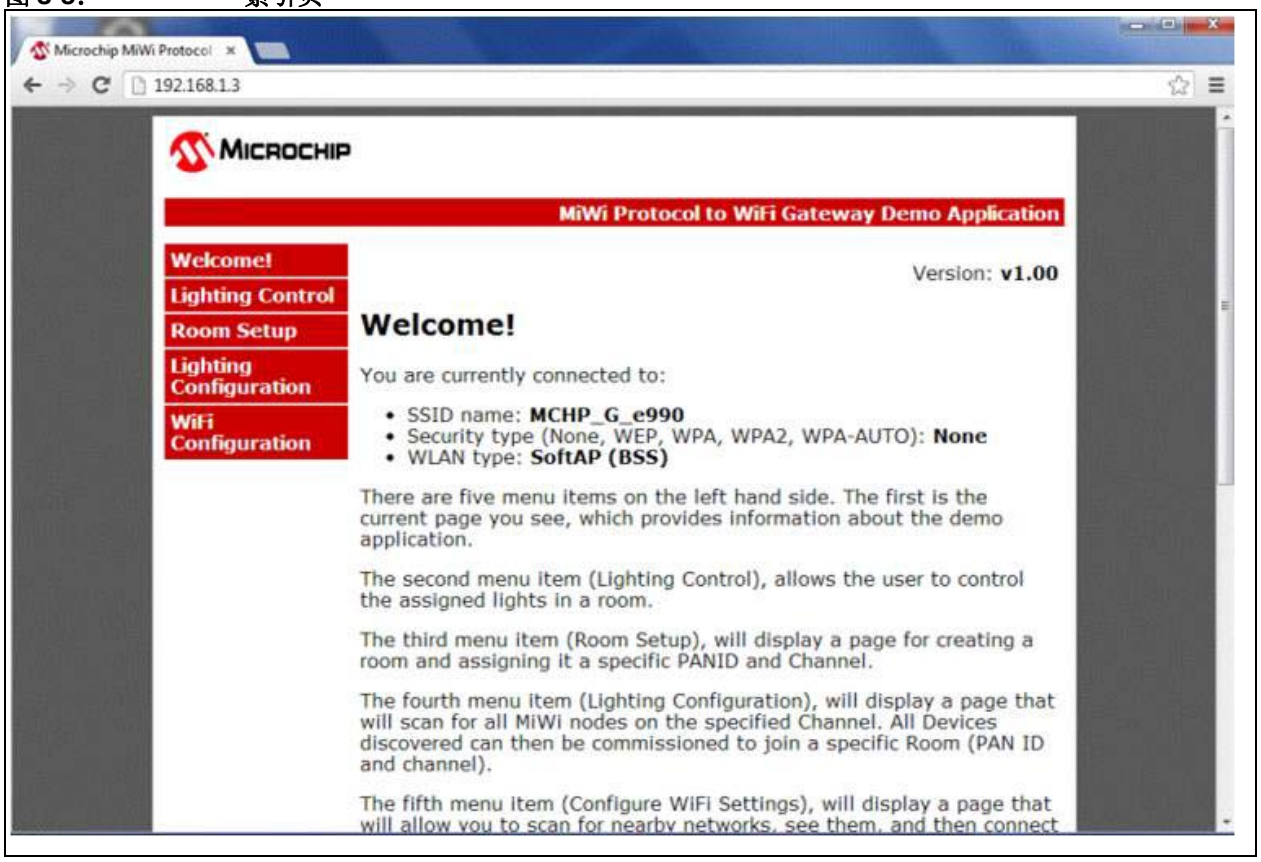
注：	将在 LCD 屏幕上更新网关设备的当前 IP 地址。

图 3-4： **打开网络浏览器**



7. 网络浏览器中将显示含有 “Welcome!” 消息的网页，见图 3-5。

图 3-5： 索引页



8. 该网页包括 5 个选项卡，允许用户为每个节点指定一个房间，并在每个房间中开灯或关灯。

© 2014 Microchip Technology Inc.

3.3.2 设置房间

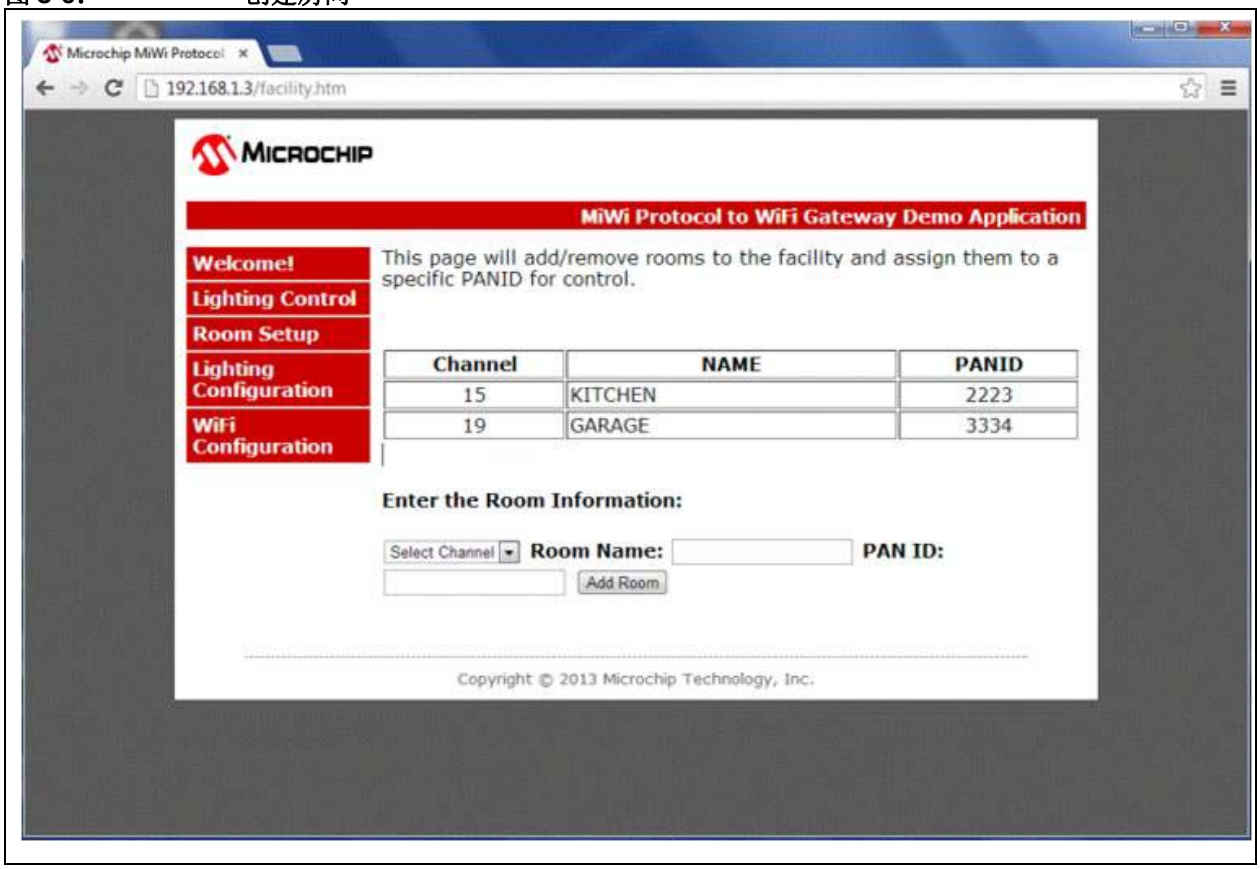
1. 单击 **Room Setup** （房间设置）选项卡显示信息。
2. 从 **Select Channel** （选择通道），选择通道，输入 **Room Name** （房间名称）和 PAN ID，然后单击 **Add Room** （添加房间）。

   可选：要擦除房间信息，请按评估板上的 **SW0** 按钮。第二次按 **SW0** 按钮确认擦除。

注：	所有房间信息将存储在网关设备的 EEPROM 中，因此，关闭设备的电源将不会擦除房间信息。

3. 增加两个房间，见图 3-6。

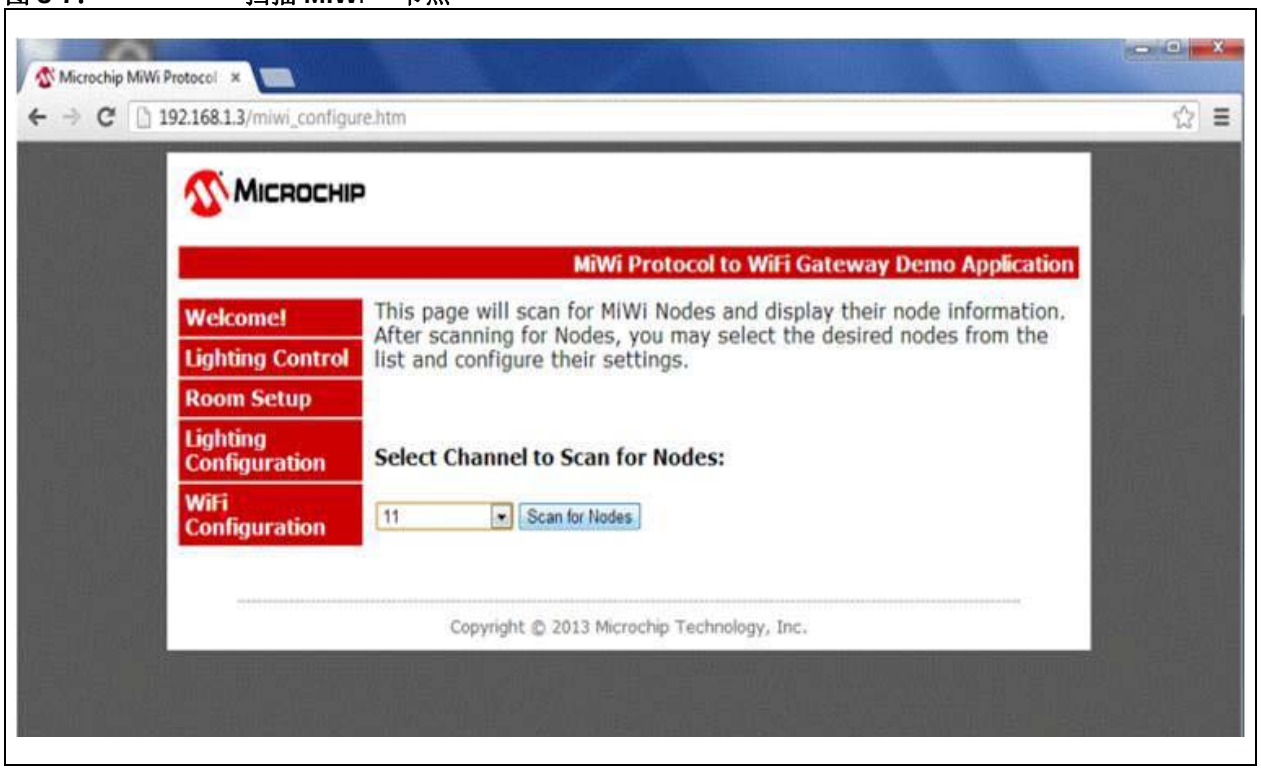
图 3-6： 创建房间



3.3.3 调试 MiWi 节点

1. 单击 **Lighting Configuration** （照明配置）选项卡。此网页将扫描 MiWi 节点并显示节点信息。从此网页还可以为处于调试模式的所有 MiWi 演示板指定 PAN ID 和通道，见图 3-7。

图 3-7： 扫描 MiWi™ 节点

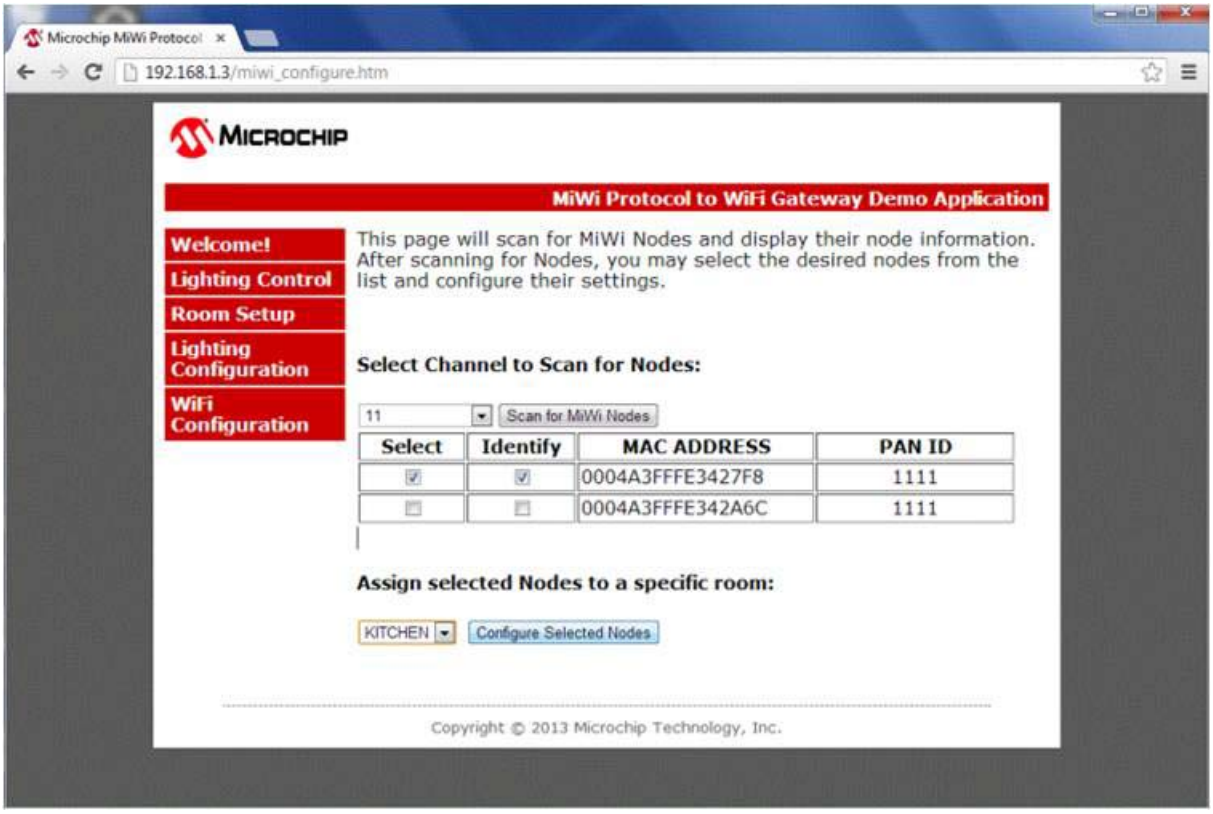


© 2014 Microchip Technology Inc.

2. 扫描通道 11 中的所有节点，该通道是处于调试模式节点的默认通道。扫描结果显示处于调试模式的两个 MiWi 演示板，见图 3-8。

> **注：** MiWi 节点必须处于调试模式，网关设备才能为节点指定房间。如果 MiWi 节点不处于调试模式，请在 MiWi 演示板上按 **SW2** 按钮，然后再按 **SW1** 按钮。

图 3-8： 为节点指定房间 —— 调试

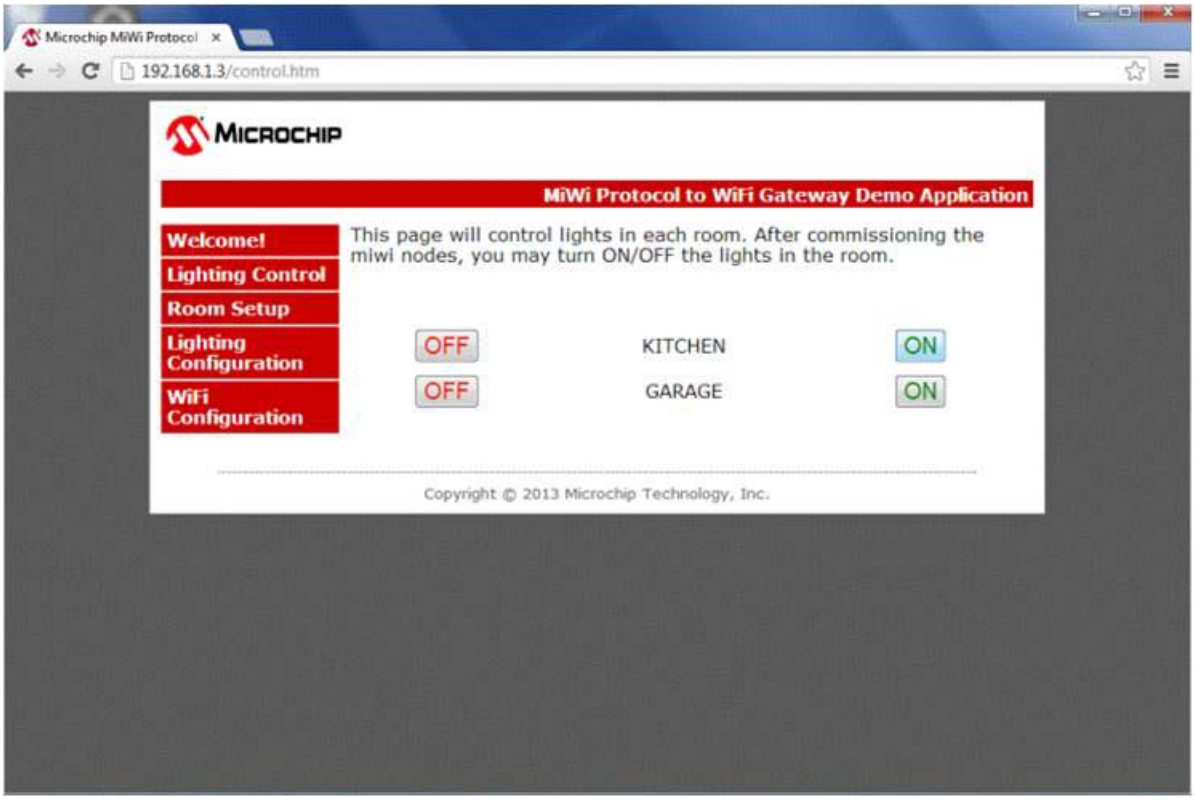


3. 在扫描结果网页上，执行以下操作：
   a) 选中 **Select** （选择）下方的复选框，以配置节点。
   b) 选中 **Identify** （标识符）下方的复选框，即可看到相应的 MiWi 演示板上的 LED 闪烁。
4. 从下拉菜单中，选择房间，然后单击 **Configure Selected Nodes** （配置选定的节点）调试节点。
5. MiWi 演示板上的 LCD 将反映出此更改。通道信息 （显示在 LCD 上）， PAN ID 将基于所选房间的配置值反映新值。
6. 对其他 MiWi 演示板重复调试过程。

3.3.4 控制 MiWi 节点

1. 调试完所有节点之后，单击 **Lighting Control** （照明控制）选项卡，见图 3-9。

图 3-9： 控制每个房间内的灯



2. 要在每个房间内打开或关闭 LCD 背光灯，请单击 **ON** 或 **OFF** 按钮。

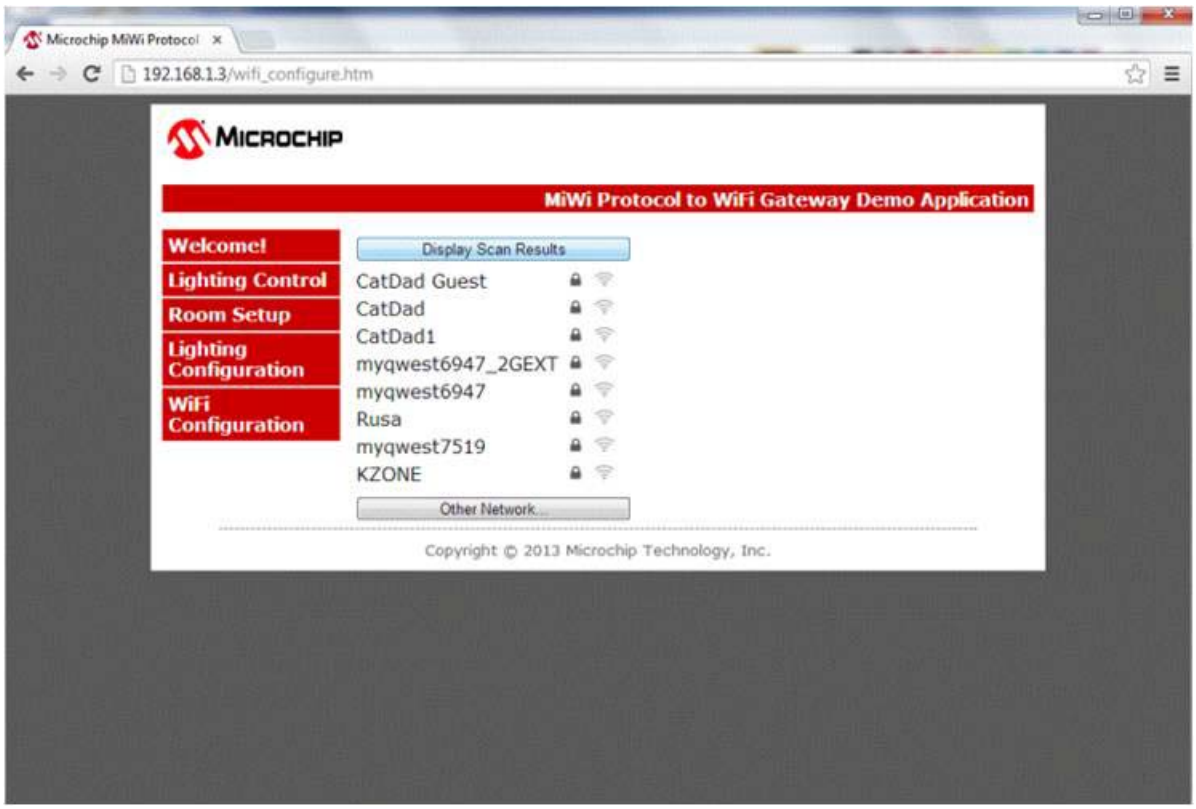
© 2014 Microchip Technology Inc.

3.3.5 重新配置 Wi-Fi 网络

1. Wi-Fi 网络的默认模式为软 AP 模式，该模式使用户能够将客户端设备连接到硬件并对其进行配置。用户可以将 Wi-Fi 网络重新配置为家庭或办公室网络。
2. 单击 *Wi-Fi 配置 > 显示扫描结果*，见图 3-10。

> **注：** 如果当前配置设置为 Ad Hoc 模式或基础结构模式，那么单击 **Display Scan Results** 会触发扫描操作。仅在软 AP 模式下使用预扫描结果。

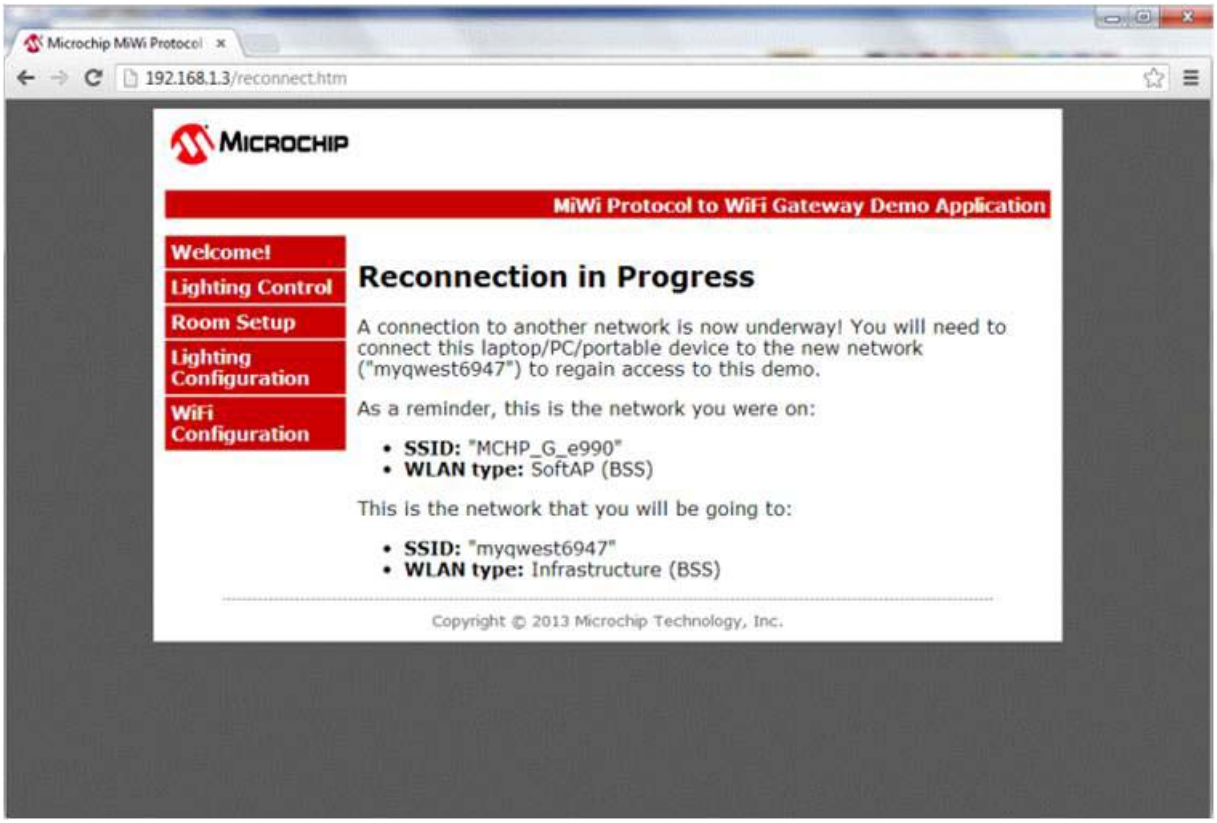
图 3-10： 将 **Wi-Fi®** 配置为家庭网络



3. 从可用网络列表中， 选择要重新配置的网络。 重新配置过程一旦开始， 就会显示 Reconnection in Progress （正在进行重新连接） 网页， 见图 3-11。 与设备建立连接后， 无线评估板的新 IP 地址将显示在 LCD 上。

> **注：** 可能需要一些时间 IP 地址才会在 LCD 上显示，因为设备需要经历动态主机配置协议 （Dynamic Host Configuration Protocol， DHCP）过程才能获取到 IP 地址。

图 3-11 ： 重新连接



© 2014 Microchip Technology Inc.

3.4 固件更新

MiWi 协议到 Wi-Fi 无线演示工具包的更新可以在 Microchip 网站（www.microchip.com/mla）的应用程序库 （MLA）中获取。无线评估板的项目源代码在 `Microchip Solutions\Combo\MiWi Protocol to Wi-Fi Gateway Demo Board\Wireless Eval Board` 中提供，而 MiWi 演示板的项目源代码在 `Microchip Solutions\Combo\MiWi Protocol to Wi-Fi Gateway Demo Board\MiWi Demo Board` 中提供。

要编程 MiWi 演示板和无线评估板，请将 6 引脚 ICSP™ 适配器与其 PICkit 2 风格编程头对齐，并对其进行编程。有关编程的更多信息，请参见 Microchip 网站（www.microchip.com）上有关编程的 MPLAB® X IDE 文档以及工具的 （MPLAB REAL ICE 在线仿真器、 PICkit 3 编程器或 MPLAB ICD 3）用户指南。

> **注：** 有关如何更新网页和定制演示的更多信息，请参见 TCPIP 协议栈帮助和 MLA 中 MiWi DE 帮助文件 （`Microchip Solutions\Microchip\Help`）。

注：

© 2014 Microchip Technology Inc.

第 4 章 自检步骤

无线评估板上提供的自检模式可用于评估硬件 （如有需要）。

4.1 自检步骤

要评估硬件，请使用以下自检步骤：

1. 使用 mini-B USB 电缆或 9V 外部电源为评估板上电。
2. 为了使硬件在自检模式或验收测试模式下启动，按住设备上的 **SW0** 按钮，然后开启评估板 （将开关 SW3 从 OFF 位置移至 ON 位置）。 2 秒后放开 **SW0** 按钮。
3. 确保 LCD 启动屏幕显示 “Self Test Mode Wireless EvalBrd” 消息，否则请重复步骤 2。
4. 测试 LED 和按钮：
   - 如果评估板上的绿色 LED 点亮，且 LCD 上显示 “LED0 On? SW0:Yes” 消息，请按 **SW0** 按钮以继续
   - 如果评估板上的黄色 LED 点亮，且 LCD 上显示 “LED1 On? SW1:Yes” 消息，请按 **SW1** 按钮以继续
   - 如果评估板上的红色 LED 点亮，且 LCD 上显示 “LED2 On? SW2:Yes” 消息，请按 **SW2** 按钮以继续
5. 测试模拟电位器 ——LCD 提示用户测试模拟电位器读数。显示屏提示 “Test Analog POT SW0: Yes SW1: Exit” 消息时，按 **SW0** 按钮以继续。用户可以旋转电位器并检查 LCD 上的读数。该读数的范围应该为 0-1023 （电位器顺时针移动）。按 **SW1** 按钮以继续。
6. 测试温度传感器 ——LCD 显示 “Test Temperature Sensor SW0:Yes SW1: Exit” 消息。按 **SW0** 按钮继续测试；温度读数将显示在 LCD 上的第 1 行。温度读数可能有细微的波动，因为其不是大量读数的平均值，但是如果该读数接近室温，请按 **SW1** 按钮继续。
7. 测试 EEPROM——EEPROM 测试的结果将在 LCD 上进行更新。确保该状态指示 PASS，然后按 **SW0** 按钮。
8. 测试闪存 —— 闪存测试结果将在 LCD 上进行更新。确保该状态指示 PASS，然后按 **SW0** 按钮继续。

9. 测试无线电 （MiWi） ——LCD 显示 MRF24J40MA 无线电硬件连接的 PASS 或 FAIL 状态。确保测试结果指示 PASS，然后按 **SW0** 按钮继续测试。
10. 测试 Wi-Fi SPI 和 UART——LCD 显示 “Testing UART” 消息。验证 SPI 到 Wi-Fi 模块的连接后， LCD 消息变为 “Printing Label”，该模块的唯一 MAC 地址将显示在 UART 上。它将确保 MAC 地址并非全零，并确认器件上的所有元件都在工作。

注 1： 对于 UART，请使用 BAUD_RATE 9600、 DATA_BITS 8、 PARITY NONE、 STOP_BITS 1 和 FLOW_CONTROL NONE 设置。

2： 使用 mini-B USB 与板的连接需要将 MCP2200 的器件驱动程序预安装在 Windows 操作系统中，以使用 UART。

3： 要将带有 MCP2200 的 USB 用作 UART，用户可能需要为 MCP2200 安装器件驱动程序。更多信息，请访问 Microchip 网站（www.microchip.com/mcp2200）。

© 2014 Microchip Technology Inc.

附录 A 无线评估板原理图

A.1 简介

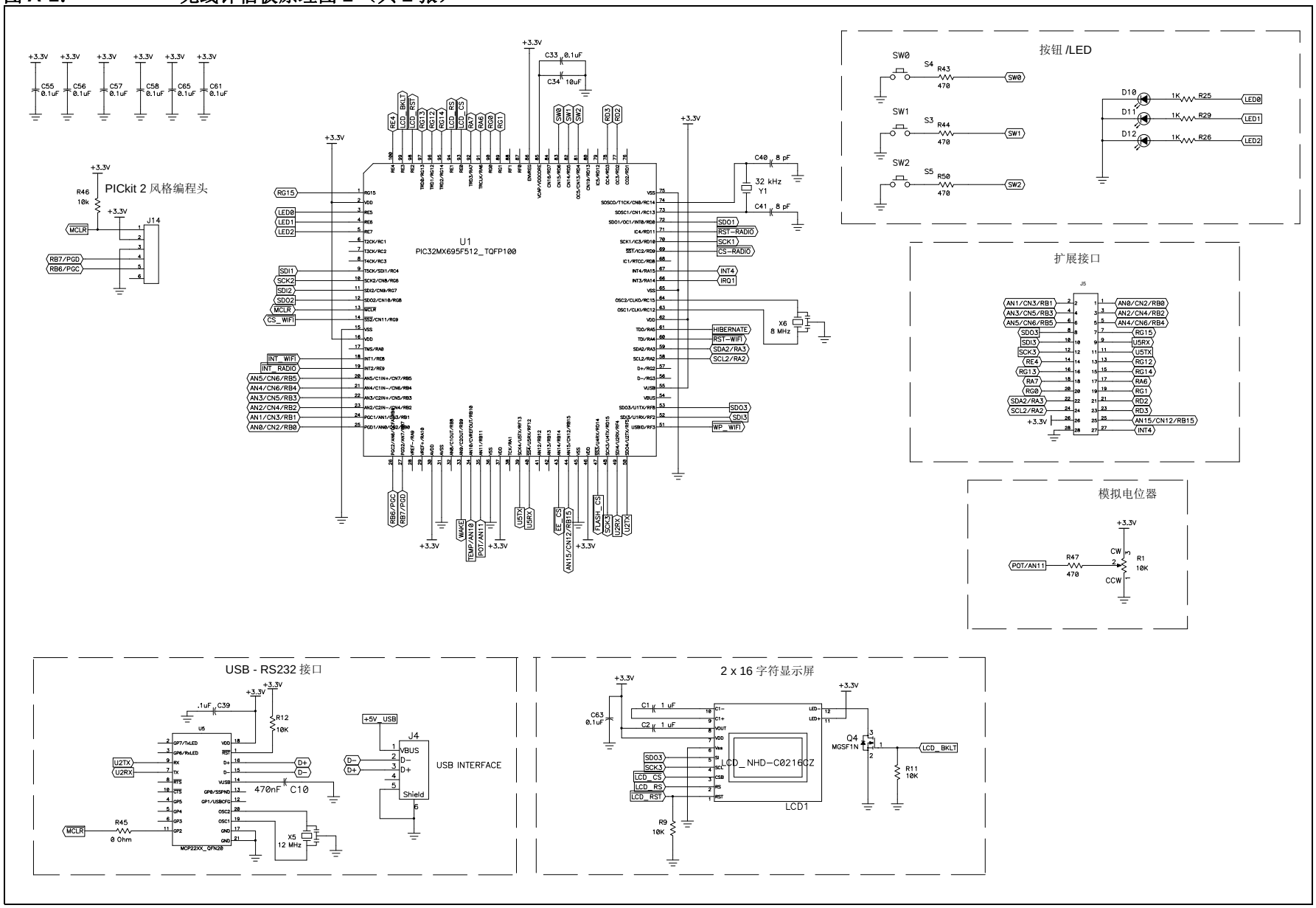
本附录包括：

- 无线评估板原理图
- 无线评估板 PCB 布局
- 无线评估板物料清单

A.2 无线评估板原理图

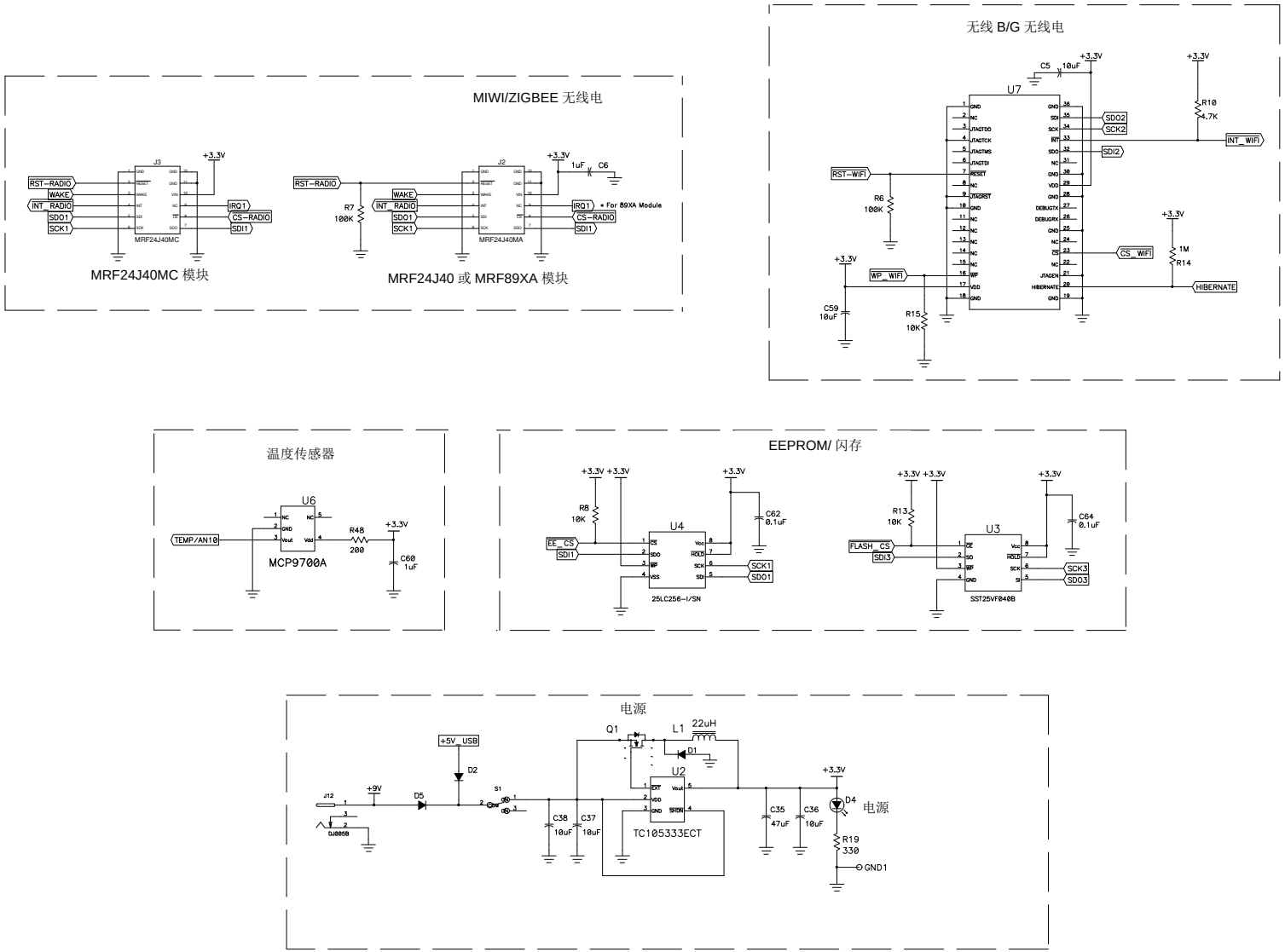
图 A-1 和图 A-2 给出了无线评估板原理图。

图 A-1： 无线评估板原理图 1（共 2 张）



© 2014 Microchip Technology Inc.

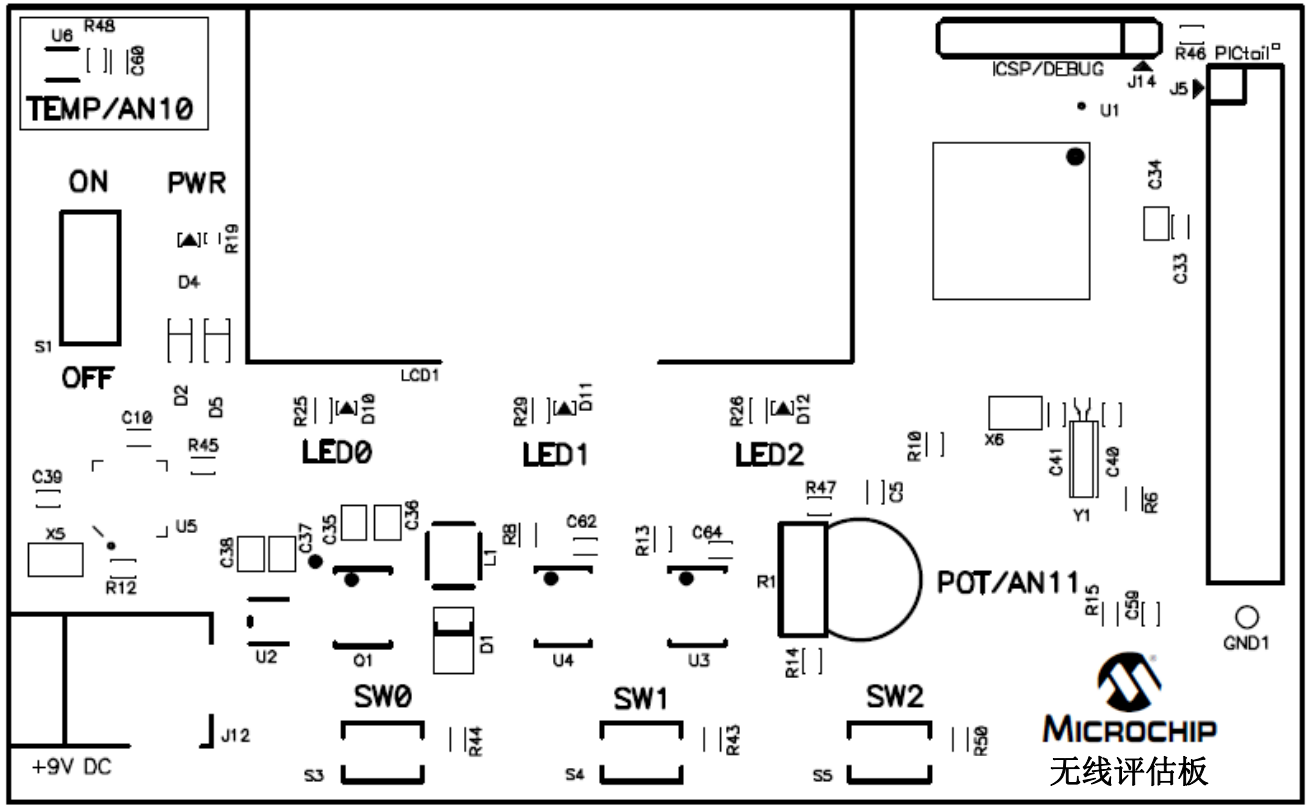
图 A-2: 无线评估板原理图 2（共 2 张）



A.3 无线评估板 PCB 布局

无线评估板 PCB 是一个 4 层高温 FR4、 0.062 英寸镀通孔构造的电路板。图 A-3 给出了 PCB 顶层视图。

图 A-3: 无线评估板顶部装配



TOP SIDE ASSEMBLY

© 2014 Microchip Technology Inc.

A.4 无线评估板物料清单

表 A-1 给出了无线评估板 BOM.

表 A-1：无线评估板物料清单 （BOM）

数量	PCB10068 R1 元件名称	12/13/12 DMB 参考说明	值	说明	MFG 部件编号	制造商	代理部件号	代理商
1	25LC2568_SOIC150	U4	25LC256-I/SN	IC EEPROM 256KBIT 10MHZ 8SOIC	25LC256-I/SN	Microchip Technology Inc.	25LC256-I/SN	Digi-Key
12	CAP0603	C55,C56,C57,C58,C60,C63,C39,C33,C62,C64,C65,C61	0.1 µF	CAP CER 0.1UF 25V 10% X7R 0603	GRM188R71E104KA01D	Murata	490-1524-2-ND	Digi-Key
3	CAP0603	C1,C2,C6	1 µF	CAP CER 1UF 6.3V 10% X5R 0603	GRM033R60J103KA01D	Murata	490-5403-2-ND	Digi-Key
2	CAP0603	C40,C41	8 pF	Capacitor, Ceramic, 50V, +/-0.5pF, C0G, SMT 0603	GRM1885C1H8R0DZ01D	Murata	490-1399-2-ND	Digi-Key
2	CAP0603	C5,C59	10 µF	CAP CER 10UF 6.3V 20% X5R 0603	GRM188R60J106ME47D	Murata	490-3896-2-ND	Digi-Key
1	CAP0603	C10	470 µF	CAP SMT, 470 nF 0603 CER 16V 10% X5R	C1608X5R1C474K	TDK Corporation	445-5152-2-ND	Digi-Key
4	CAP0805	C34,C36,C37,C38	10 µF	Capacitor, Ceramic, 6.3V, +/-20%, X5R, SMT 0805	GRM21BR60J106ME19L	Murata Electronics North America	490-1718-2-ND	Digi-Key
1	CAP0805	C35	47 µF	Ceramic capacitor, Surface mount	C2012X5R0J476M	TDK Corporation	445-5987-2-ND	Digi-Key
1	CONN_USB_MINI_B	J4	NA	USB Connectors MINI USB B-TYPE PLUG KIT SOLDER TAIL	806-KMBX-BPKITST30	Kycon	806-KMBX-BPKITST30	Mouser
1	CRYSTAL_MS3V-T1R	Y1	32 kHz	MS3V-T1R 32.768kHz +-20 ppm 9 pF	MS3V-T1R 32.768kHz +-20 ppm 9 pF	Micro Crystal	MS3V-T1R 32.768kHz +-20 ppm 9 pF	Doveonline
1	DIODE-SMA	D1	3A 40V Schottkyn SMA	Lead-Mounted Silicon Rectifier, Diffused Junction	MBRA340T3GOSTR	On Semiconductor	MBRA340T3GOSTR-ND	Digi-Key
2	DIODE_SOD-123	D2,D5	DIODE SCHOTTKY 0.5A 20V SOD-123	Lead-Mounted Silicon Rectifier, Diffused Junction	MBR0520LT3GOSTR	On Semiconductor	MBR0520LT3GOSTR-ND	Digi-Key
1	DJ005B	J12	9V adaptor	CONN POWER JACK 2.5MM PCB CIRC	PJ-102B	CUI Inc	CP-102B-ND	Digi-Key
1	MRF24WGMA	U7	MRF24WGMA	2.4 GHz 802.11b Ultra Low Power Transceiver	MRF24WGMA	Microchip Technology Inc.	MRF24WGMA	Microchip Technology Inc.
1	HDR2X14	J5	—	HDR_2X14_O/E	PPPC142LFBN-RC	Sullins	S7117-ND	Digi-Key
1	ICSP_OS6	J14	DNP	HDR_1X6_TSW-106_RA	PBC06SBAN	Sullins	S1111E-06-ND	Digi-Key
1	INDUCTOR-ME3220-SMT	L1	22 µH	Inductor, Iron-Core	ME3220-SMT	Coilcraft	ME3220-SMT	Coilcraft
1	LCD_NHD-C0216CZ	LCD1	NA	2x16 Character: 3VDD FSTN(+), WHITE LED backlight 3V, Trans-flective, 6:00, Wide Temp (-20 to +70c), Serial Interface, 1x10 hard pin, RoHS	LCD_NHD-C0216CZ	New Haven	LCD_NHD-C0216CZ	New Haven

© 2014 Microchip Technology Inc.

表 A-1: 无线评估板物料清单 （BOM） （续）

数量	PCB10068 R1 元件名称	12/13/12 DMB 参考说明	值	说明	MFG 部件编号	制造商	代理部件号	代理商
1	LED_0805	D4	GREEN	Light Emitting Diode	SML-LXT0805GW-TR	LUMEX	67-1553-1-ND	Digi-Key
1	LED_LTL-PGK-TA	D10	GREEN	Light Emitting Diode	CMD67-21VGC/TR8	Chicago Miniature Lighting, LLC	L62805CT-ND	Digi-Key
1	LED_LTL-PGK-TA	D11	YELLOW	Light Emitting Diode	CMD67-21VYC/TR8	Chicago Miniature Lighting, LLC	L62807CT-ND	Digi-Key
1	LED_LTL-PGK-TA	D12	RED	Light Emitting Diode	CMD67-21VRC/TR8	Chicago Miniature Lighting, LLC	L62801CT-ND	Digi-Key
1	MCP22XX_QFN20	U5	MCP2200	IC USB TO UART 20QFN	MCP2200	Microchip Technology Inc.	MCP2200-I/MQ-ND	Digi-Key
1	MCP9700_SC70_5	U6	MCP9700A	IC SENSOR THERMAL 2.3V SC70-5	MCP9700A	Microchip Technology Inc.	MCP9700AT-E/LTTR-ND	Digi-Key
1	MOSFET SOIC	Q1	Si9435BDY	MOSFET P-CH 30V 4.1A 8-SOIC	SI9435BDY-T1-E3	Vishay Siliconix	SI9435BDY-T1-E3TR-ND	Digi-Key
1	MOSFET_MGSF1N	Q4	MGSF1N	MOSFET N-CH 30V 1.6A SOT-23	MGSF1N03LT1G	On Semiconductor	MGSF1N03LT1GOSTR-ND	Digi-Key
1	MRF24J40MA	J2	MRF24J40MA	MRF24J40MA	MRF24J40MA	Microchip Technology Inc.	MRF24J40MA	Microchip Technology Inc.
1	PIC32MX695F512L_QFN 64	U1	PIC32MX695F 512L-80I/PT	PIC32MX695F512L-80I/PT	PIC32MX695F512L-80I/PT	Microchip Technology Inc.	PIC32MX695F512L-80I/PT	Microchip Technology Inc.
1	RES0603	R45	0Ω	RES 0.0Ω 1/10W 0603 SMD	ERJ-3GEY0R00V	PANASONIC	P0.GCT-ND	Digi-Key
1	RES0603	R48	200Ω	RES 200Ω 1/10W 5% 0603 SMD	ERJ-3GEYJ201V	PANASONIC	P200GTR-ND	Digi-Key
3	RES0603	R25,R26,R29	1K	RES 1.0 KΩ 1/10W 5% 0603 SMD	ERJ-3GEYJ102V	PANASONIC	P1.0KGTR-ND	Digi-Key
1	RES0603	R14	1M	RES 1.0 MΩ 1/10W 5% 0603 SMD	ERJ-3GEYJ105V	PANASONIC	P1.0MGTR-ND	Digi-Key
1	RES0603	R10	4.7K	RES 4.7 KΩ 1/10W 5% 0603 SMD	ERJ-3GEYJ472V	PANASONIC	P4.7KGTR-ND	Digi-Key
1	RES0603	R46,R8,R9,R11,R 12,R13,R15	10k	RES 10 KΩ 1/10W 5% 0603 SMD	ERJ-3GEYJ103V	PANASONIC	P10KGTR-ND	Digi-Key
1	Through hole 3 lead	R1	10k	POT 10K Thumbwheel	3352T-1-103LF	Bournes	3352T-103LF-ND	Digi-Key
2	RES0603	R6,R7	100K	RES 100 KΩ 1/10W 5% 0603 SMD	ERJ-3GEYJ104V	PANASONIC	P100KGCT-ND	Digi-Key
3	RES0603	R43,R44,R47,R50	470	RES 470Ω 1/10W 5% 0603 SMD	ERJ-3GEYJ471V	PANASONIC	P470GCT-ND	Digi-Key
1	RES_RC0603	R19	330	RES 330Ω 1/10W 5% 0603 SMD	ERJ-3GEYJ331V	PANASONIC	P330GCT-ND	Digi-Key
1	RESONATOR_CSTCE	X6	8 MHz	CER RESONATOR 8.00MHZ SMD	CSTCE8M00G55Z-R0	Murata Electronics North America	490-1219-1-ND	Digi-Key
1	RESONATOR_CSTCE	X5	12 MHz	CER RESONATOR 12.0MHZ SMD	CSTCE12M0G55-R0	Murata Electronics North America	490-1197-1-ND	Digi-Key
1	SST25VF040B_SOIC150	U3	SST25VF040B	IC FLASH SER 4MB 80MHZ SPI 8SOIC	SST25VF040B-80-4I-SAE	Microchip Technology Inc.	SST25VF040B-80-4I-SAE-ND	Digi-Key
1	SW-DPDT_-JS202011SCQN	S1	NA	SWITCH SLIDE DPDT 6VDC 0.3A SMT	JS202011SCQN	C&K Components	401-2002-ND	Digi-Key
3	SW-EVQ-PJS04K	S3,S4,S5	NA	SWITCH TACTILE SPST-NO 0.05A 12V	PTS635SL25SMTR LFS	C&K Components	CKN9119TR-ND	Digi-Key

© 2014 Microchip Technology Inc.

表 A-1：　　无线评估板物料清单（BOM）（续）

数量	PCB10068 R1 元件名称	12/13/12 DMB 参考说明	值	说明	MFG 部件编号	制造商	代理部件号	代理商
1	TC105333ECT_SOT23_5	U2	TC105333ECT	IC REG CTRLR BUCK PWM SOT23A-5	TC105333ECTTR	Microchip Technology Inc.	TC105333ECTTR-ND	Digi-Key
4	Rubber feet on bottom	—	NA	BUMPON TALL TAPER SQ .50X.23 BK	SJ5518-0	3M	SJ5518-0-ND	Digi-Key

© 2014 Microchip Technology Inc.

注：

© 2014 Microchip Technology Inc.

附录 B MiWi™ 演示板原理图

B.1 简介

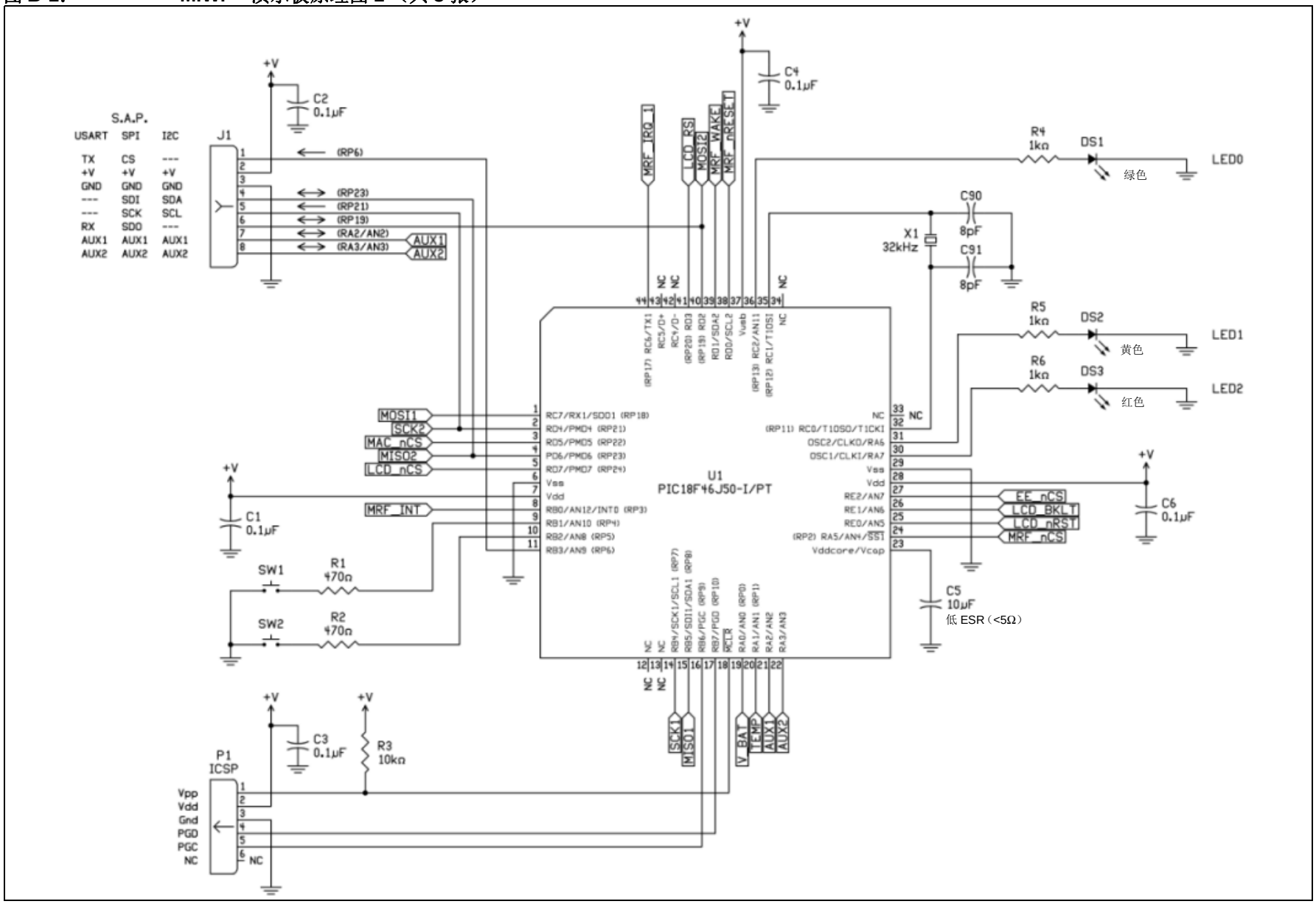
本附录包括：

- MiWi 演示板原理图
- MiWi 演示板 PCB 布局
- MiWi 演示板物料清单 （BOM）

B.2 MiWi 演示板原理图

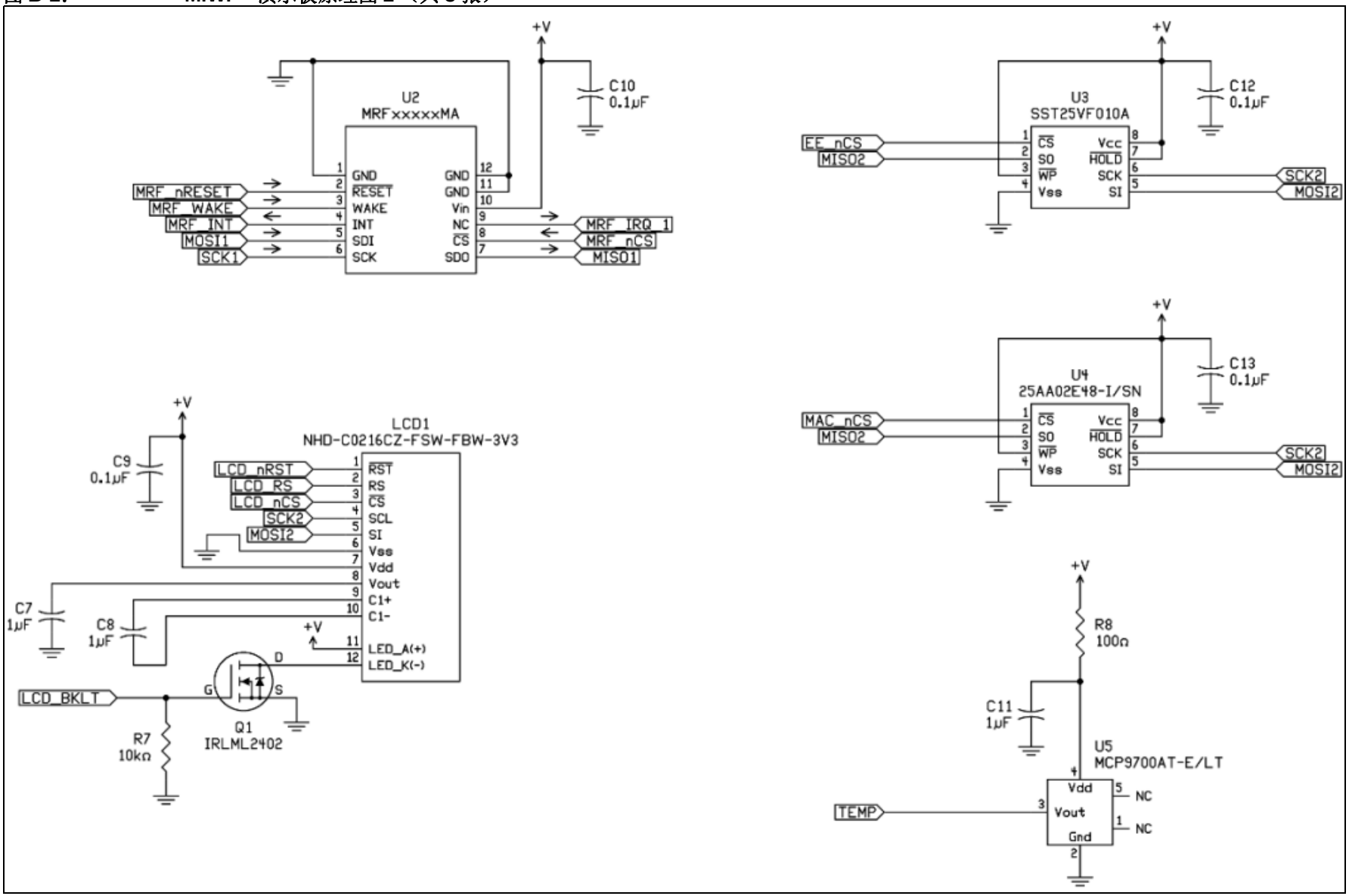
图 B-1 到图 B-3 给出了 MiWi 演示板原理图。

图 B-1： MiWi™ 演示板原理图 1（共 3 张）



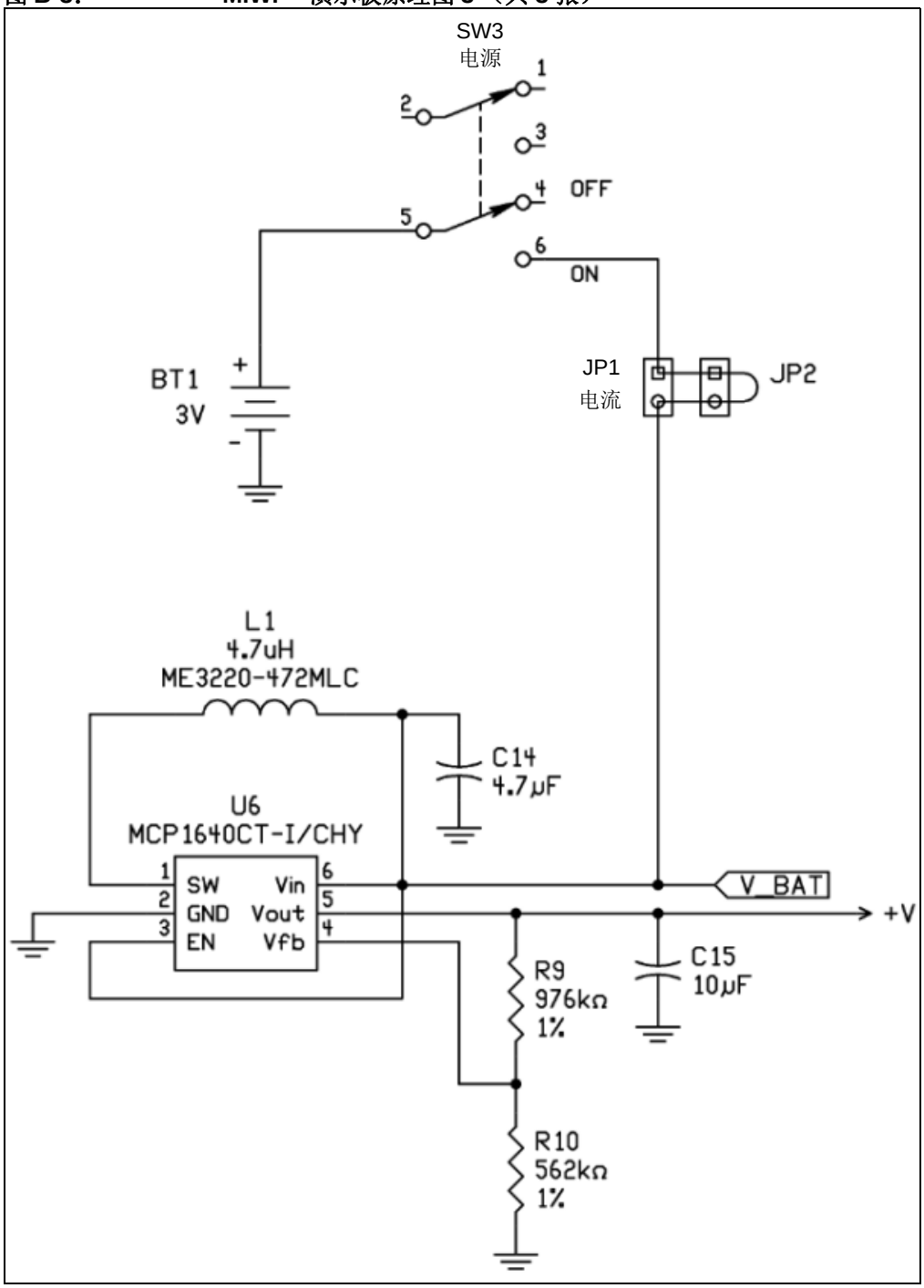
© 2014 Microchip Technology Inc.

图 B-2： MiWi™ 演示板原理图 2 （共 3 张）



© 2014 Microchip Technology Inc.

图 B-3： MiWi™ 演示板原理图 3 （共 3 张）



© 2014 Microchip Technology Inc.

B.3 MiWi 演示板 PCB 布局

MiWi 演示 PCB 是一个 4 层高温 FR4、 0.062 英寸镀通孔构造的电路板。图 B-4 到图 B-9 展示了 PCB 的各层。

图 B-4： PCB 顶层丝印层

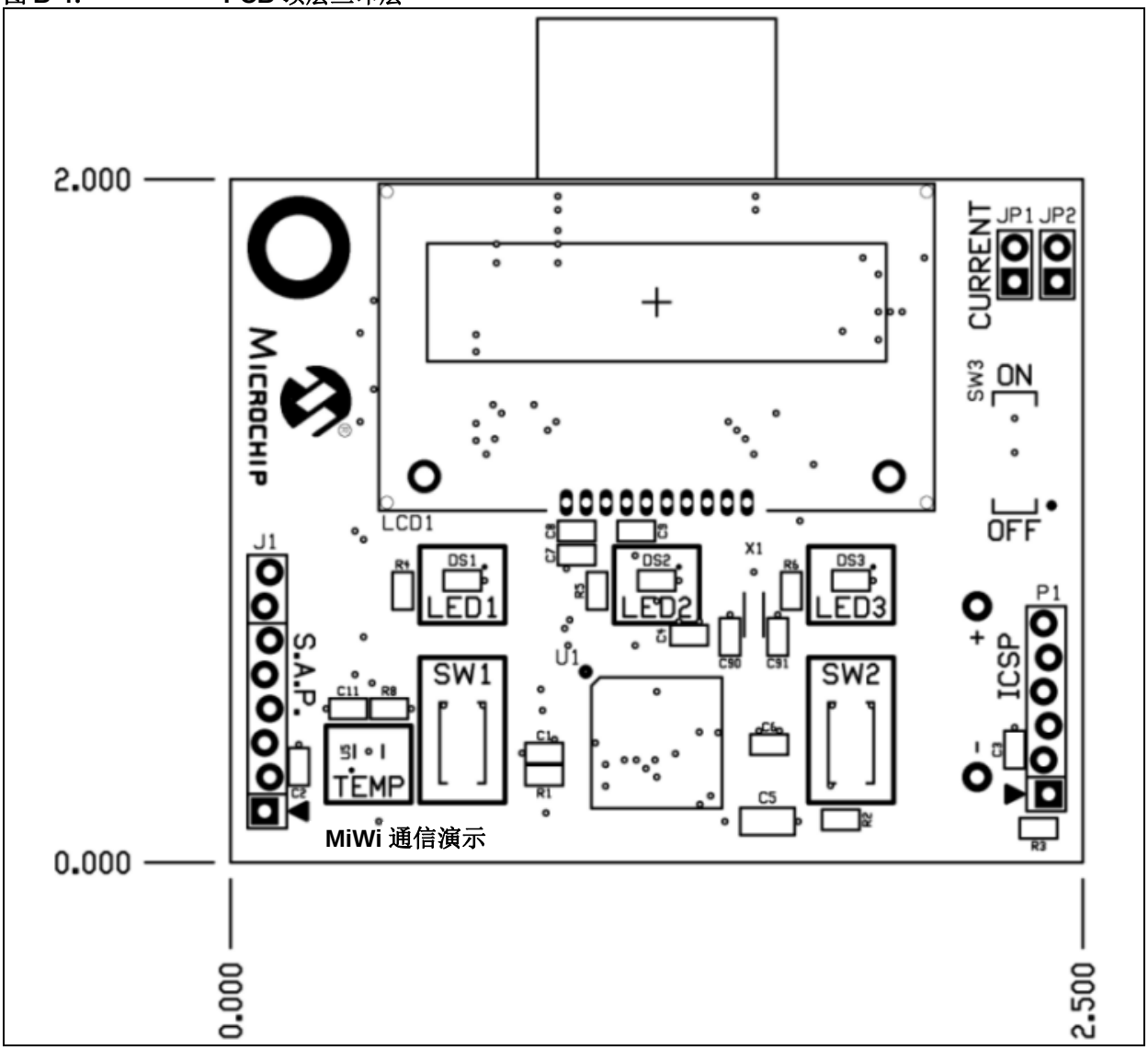
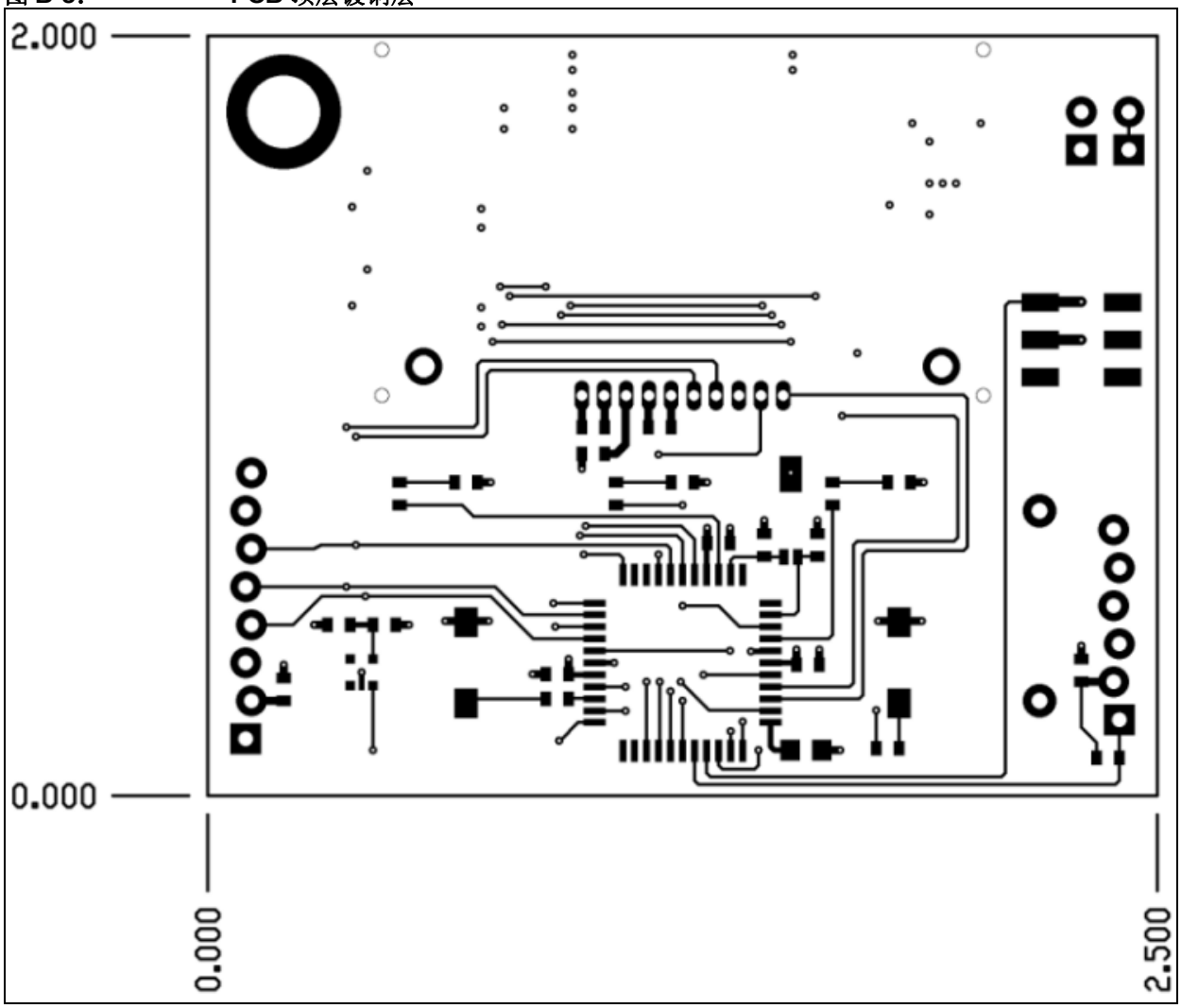


图 B-5： PCB 顶层镀铜层



© 2014 Microchip Technology Inc.

图 **B-6：** **PCB** 底层丝印层

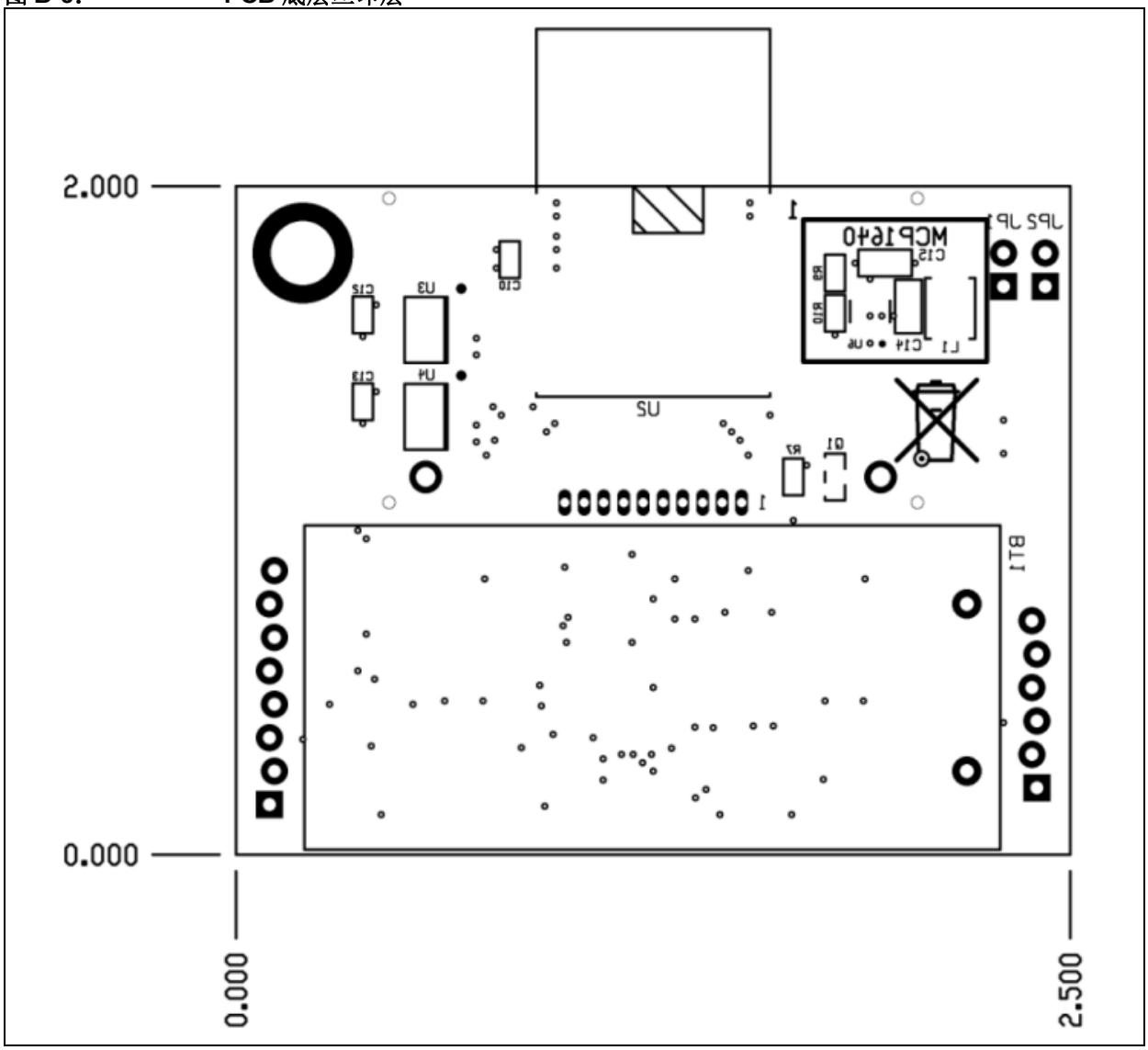
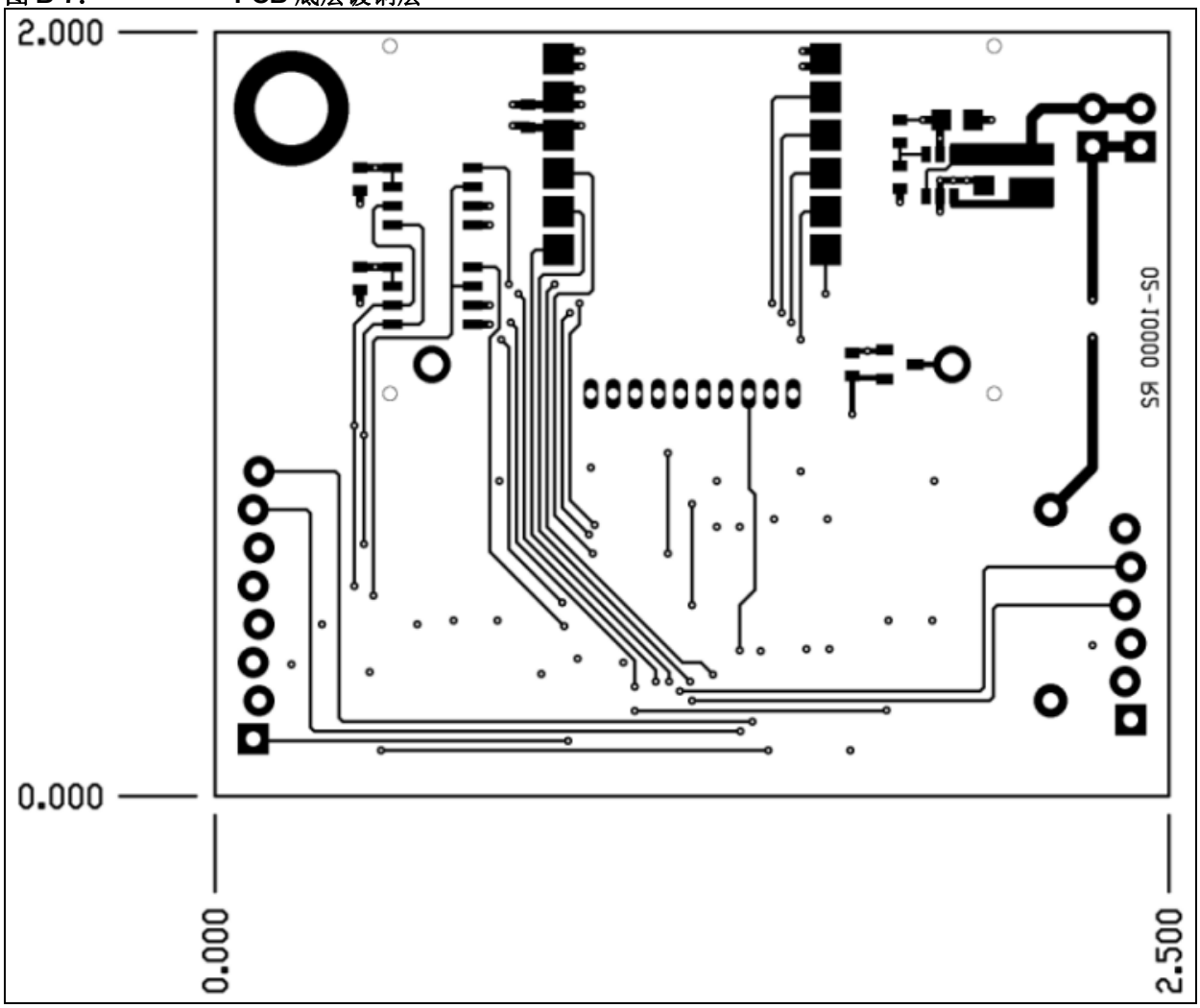


图 B-7： PCB 底层镀铜层



© 2014 Microchip Technology Inc.

图 B-8： PCB 内层 2 电源

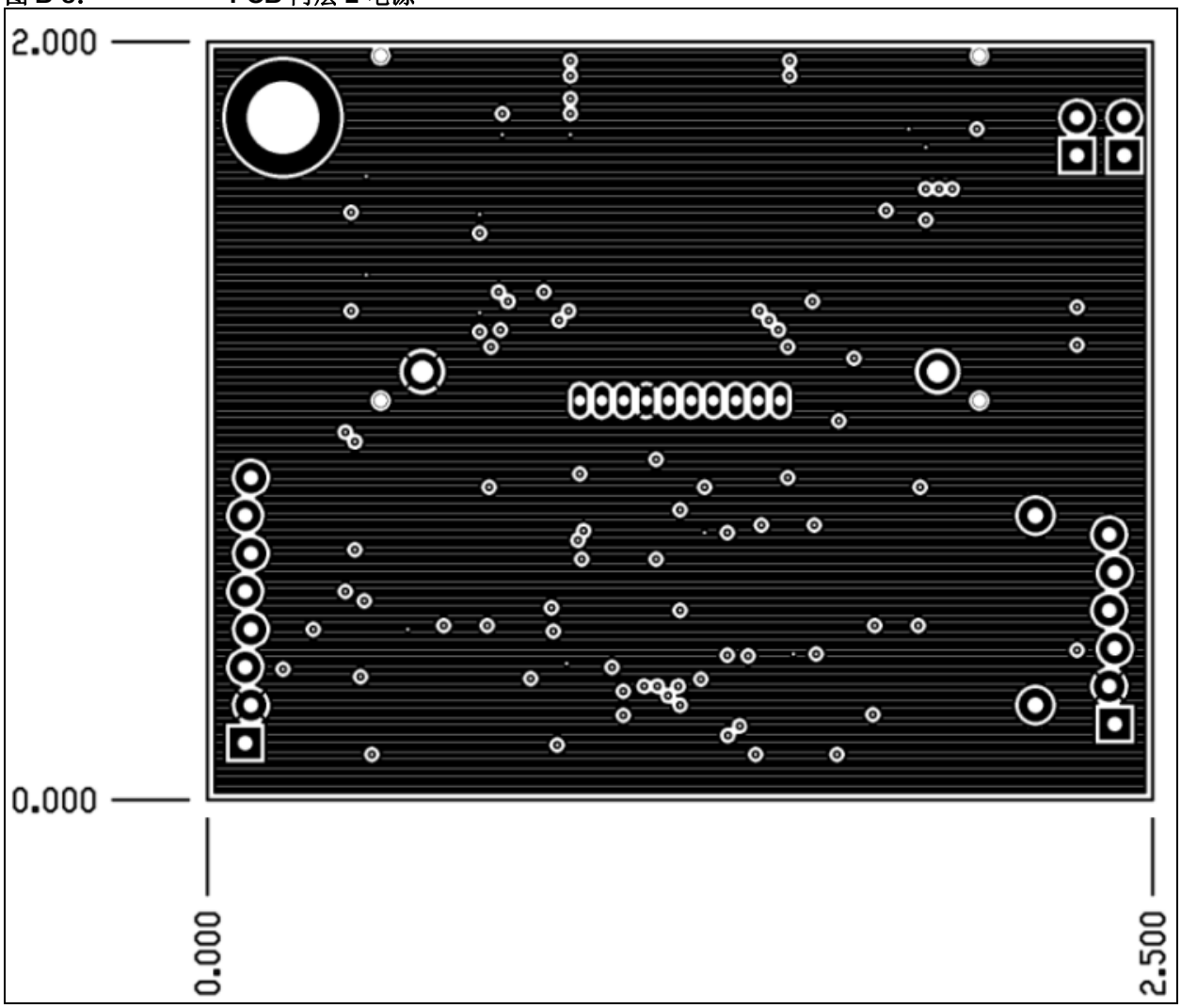
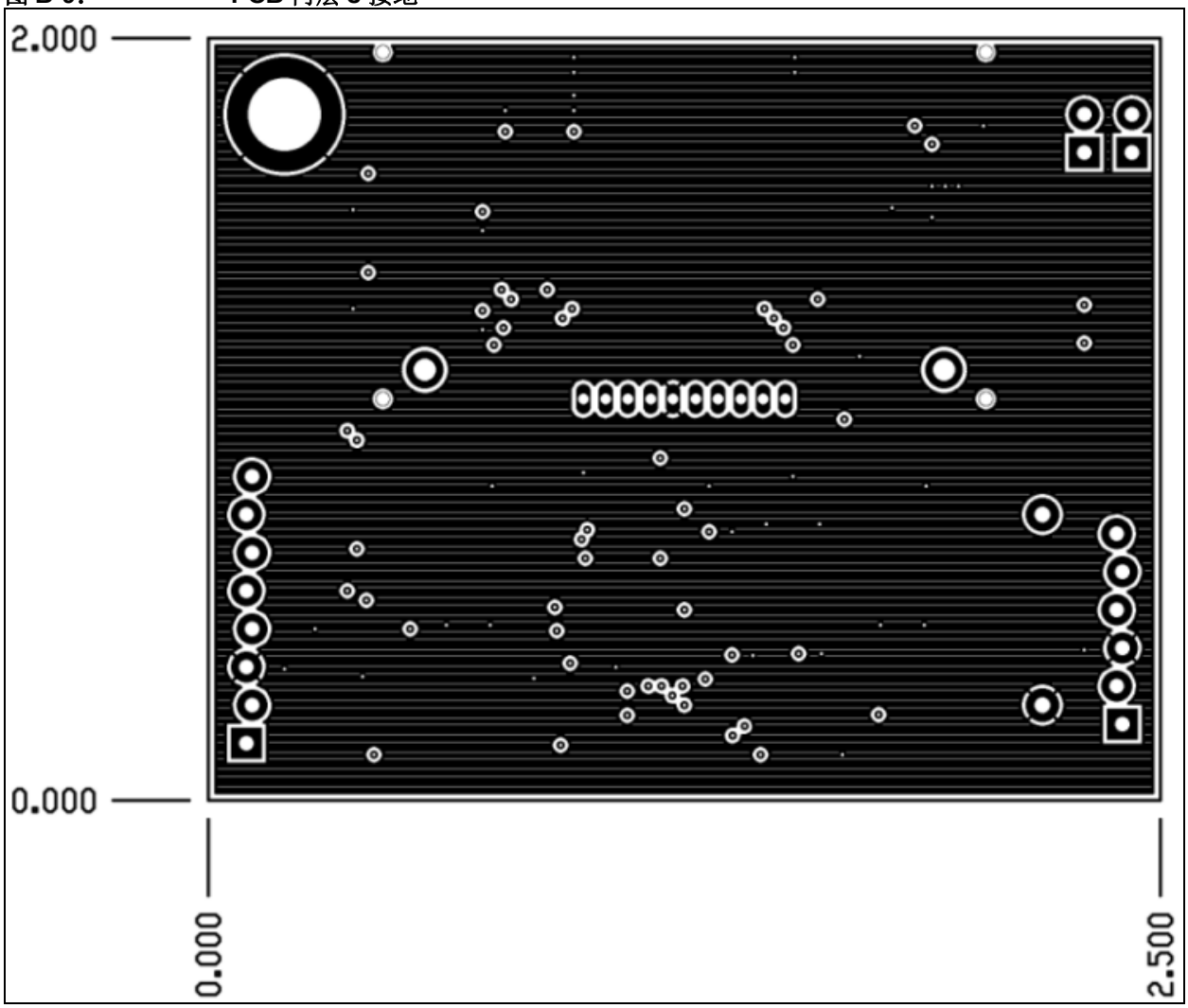


图 B-9： PCB 内层 3 接地



© 2014 Microchip Technology Inc.

B.4 MiWi 演示板物料清单 （BOM）

表 B-1 提供了 MiWi 演示板 BOM。

表 B-1： MiWi™ 演示板物料清单 （BOM）

数量	标示符	值	说明	制造商	制造商部件号
1	BT1	—	HOLDER BATTERY 2CELL AAA PC MNT	Keystone Electronics	2468
2	C90, C91	8 pF	Capacitor, Ceramic, 50V, +/-0.5pF, C0G, SMT 0603	Murata Electronics North America	GRM1885C1H8R0DZ01D
9	C1, C2, C3, C4, C6, C9, C10, C12, C13	0.1 µF	Capacitor, Ceramic, 16V, +/-10%, X7R, SMT 0603	Murata Electronics North America	GRM188R71C104KA01D
3	C7, C8, C11	1 µF	Capacitor, Ceramic, 6.3V, +/-10%, X5R, SMT 0603	Murata Electronics North America	GRM188R60J105KA01D
1	C14	4.7 µF	Capacitor, Ceramic, 6.3V, +/-20%, X5R, SMT 0805	Murata Electronics North America	GRM219R60J475ME01D
3	C5, C15	10 µF	Capacitor, Ceramic, 6.3V, +/-20%, X5R, SMT 0805	Murata Electronics North America	GRM21BR60J106ME19L
1	DS1	Green	Diode, Light Emitting	OSRAM	LG Q971-KN-1-0-20-R18
1	DS2	Yellow	Diode, Light Emitting	OSRAM	LY Q976-P1S2-36
1	DS3	Red	Diode, Light Emitting	OSRAM	LS Q976-NR-1-0-20-R18
1	L1	4.7 µH	Inductor	Coilcraft	ME3220-472ML_
1	LCD1	—	LCD, 2x16 character	Newhaven Display Intl	NHD-C0216CZ-FSW-FBW-3V3
1	Q1	—	MOSFET N-CH 20V 1.2A SOT-23	IRLML2402	International Rectifier
1	R8	100Ω	Resistor, Thin Film, 5%, SMT 0603	Yageo	RC0603JR-07100RL
2	R1, R2	470Ω	Resistor, Thin Film, 5%, SMT 0603	Yageo	RC0603JR-07470RL
3	R4, R5, R6	1 kΩ	Resistor, Thin Film, 5%, SMT 0603	Yageo	RC0603JR-071KL
2	R3, R7	10 kΩ	Resistor, Thin Film, 5%, SMT 0603	Yageo	RC0603JR-0710KL
1	R10	562 kΩ	Resistor, Thin Film, 1%, SMT 0603	Yageo	RC0603FR-07562KL
1	R9	976 kΩ	Resistor, Thin Film, 1%, SMT 0603	Yageo	RC0603FR-07976KL
2	SW1, SW2	—	Switch, Pushbutton, Momentary, 6x3mm SMT	C&K Components	PTS635SL25SMTR LFS
1	SW3	—	Switch, Slide DPDT, 6VDC, 0.3A, SMT	C&K Components	JS202011SCQN
1	U4	—	25AA02E48-I/SN	Microchip Technology Inc.	25AA02E48-I/SN
1	U6	—	MCP1640CT-I/CH	Microchip Technology Inc.	MCP1640CT-I/CH
1	U5	—	MCP9700A	Microchip Technology Inc.	MCP9700AT-E/LT
1	U1	—	PIC18F46J50-I/PT	Microchip Technology Inc.	PIC18F46J50-I/PT
1	U3	—	SST25VF010A	Microchip Technology Inc.	SST25VF010A-33-4C-SAE
1	X1	—	Crystal, 32.768 kHz, 9 pF, +/- 20 ppm, SMT	Micro Crystal	MS3V-T1R 32.768kHz +-20 ppm 9 pF
1	Stand Off	—	Stacking Spacer, 0.500 inch height	Keystone Electronics	8833
868 MHz 版本 （DM182016-2）					
1	U2		MRF89XAM8A-I/RM	Microchip Technology Inc.	MRF89XAM8A-I/RM
915 MHz 版本 （DM182016-3）					
1	U2		MRF89XAM9A-I/RM	Microchip Technology Inc.	MRF89XAM9A-I/RM

© 2014 Microchip Technology Inc.

表 B-1： MiWi™ 演示板物料清单 （BOM）(CONTINUED)

数量	标示符	值	说明	制造商	制造商部件号
2.4 MHz 版本 （DM182016-1）					
1	U2		MRF24J40MA-I/RM	Microchip Technology Inc.	MRF24J40MA-I/RM
独立包装					
1	J1		Socket, Right Angle, 6 pin, 0.100 inch spacing	Samtec	SSW-106-02-G-S-RA
1	P1		Header, Right Angle, 6 pin, 0.100 inch spacing	Samtec	TSW-106-08-T-S-RA
不要安装					
0	JP1, JP2		Connector, Header, 2-pin, 0.100" spacing	SPC Technology	SPC20481

© 2014 Microchip Technology Inc.

索引

A
AAA 电池 23

B
BOM 8
保修登记 9

C
测试模拟电位器 37
测试 EEPROM 37
测试无线电 38
测试温度传感器 37
测试 Wi-Fi® SPI 和 UART 38

D
灯光控制 32
电源 21

E
EEPROM 20

I
IEEE 802.15.4 15
Internet 地址 10
IP 地址 27

J
建议读数 9

K
客户通知服务 10
客户支持 10

L
LCD 20

M
MAC 地址 17
Microchip 网站 10
Microchip 应用程序库 （MLA） 23
Microchip Wi-Fi 产品 23
MiWi 7
MiWi 演示板 7
MiWi 演示 PCB 51
MiWi 协议 13

P
P2P 网络 13
PCB 42
PCB 层 51
PCB 顶层 42
PIC® 单片机 15
PICtail 21
PWR LED 灯 24

R
RF 收发器模块 17

S
SPI 20

U
UART 21
USB 13, 15

W
Wi-Fi 演示工具包 13
Wi-Fi 网关演示板 23
Wi-Fi 收发器模块 19
WWW 地址 10
文档
　约定 8
　布局 7
无线评估板 7
无线评估板原理图 39

Y
演示应用程序 15

Z
直流电源 21

© 2014 Microchip Technology Inc.

全球销售及服务网点

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://www.microchip.com/support
网址：www.microchip.com

亚特兰大 Atlanta
Duluth, GA
Tel: 1-678-957-9614
Fax: 1-678-957-1455

奥斯汀 Austin, TX
Tel: 1-512-257-3370

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

克里夫兰 Cleveland
Independence, OH
Tel: 1-216-447-0464
Fax: 1-216-447-0643

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

底特律 Detroit
Novi, MI
Tel: 1-248-848-4000

休斯敦 Houston, TX
Tel: 1-281-894-5983

印第安纳波利斯 Indianapolis
Noblesville, IN
Tel: 1-317-773-8323
Fax: 1-317-773-5453

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

纽约 New York, NY
Tel: 1-631-435-6000

圣何塞 San Jose, CA
Tel: 1-408-735-9110

加拿大多伦多 Toronto
Tel: 1-905-673-0699
Fax: 1-905-673-6509

亚太地区

亚太总部 Asia Pacific Office
Suites 3707-14, 37th Floor
Tower 6, The Gateway
Harbour City, Kowloon
Hong Kong
Tel: 852-2943-5100
Fax: 852-2401-3431

中国 - 北京
Tel: 86-10-8569-7000
Fax: 86-10-8528-2104

中国 - 成都
Tel: 86-28-8665-5511
Fax: 86-28-8665-7889

中国 - 重庆
Tel: 86-23-8980-9588
Fax: 86-23-8980-9500

中国 - 杭州
Tel: 86-571-8792-8115
Fax: 86-571-8792-8116

中国 - 香港特别行政区
Tel: 852-2943-5100
Fax: 852-2401-3431

中国 - 南京
Tel: 86-25-8473-2460
Fax: 86-25-8473-2470

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: 86-755-8864-2200
Fax: 86-755-8203-1760

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

中国 - 厦门
Tel: 86-592-238-8138
Fax: 86-592-238-8130

中国 - 珠海
Tel: 86-756-321-0040
Fax: 86-756-321-0049

亚太地区

台湾地区 - 高雄
Tel: 886-7-213-7830

台湾地区 - 台北
Tel: 886-2-2508-8600
Fax: 886-2-2508-0102

台湾地区 - 新竹
Tel: 886-3-5778-366
Fax: 886-3-5770-955

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

印度 India - Bangalore
Tel: 91-80-3090-4444
Fax: 91-80-3090-4123

印度 India - New Delhi
Tel: 91-11-4160-8631
Fax: 91-11-4160-8632

印度 India - Pune
Tel: 91-20-3019-1500

日本 Japan - Osaka
Tel: 81-6-6152-7160
Fax: 81-6-6152-9310

日本 Japan - Tokyo
Tel: 81-3-6880-3770
Fax: 81-3-6880-3771

韩国 Korea - Daegu
Tel: 82-53-744-4301
Fax: 82-53-744-4302

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

马来西亚 Malaysia - Kuala Lumpur
Tel: 60-3-6201-9857
Fax: 60-3-6201-9859

马来西亚 Malaysia - Penang
Tel: 60-4-227-8870
Fax: 60-4-227-4068

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: 43-7242-2244-39
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 - Dusseldorf
Tel: 49-2129-3766400

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

德国 Germany - Pforzheim
Tel: 49-7231-424750

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

意大利 Italy - Venice
Tel: 39-049-7625286

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

波兰 Poland - Warsaw
Tel: 48-22-3325737

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

瑞典 Sweden - Stockholm
Tel: 46-8-5090-4654

英国 UK - Wokingham
Tel: 44-118-921-5800
Fax: 44-118-921-5820

03/25/14

© 2014 Microchip Technology Inc.