MCP39F511

功率监视器
演示板
用户指南

© 2015 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。除非另外声明，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。

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。

© 2015, Microchip Technology Inc. 版权所有。

ISBN：978-1-63277-556-6

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM CERTIFIED BY DNV

═ ISO/TS 16949 ═

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。

© 2015 Microchip Technology Inc.

声明对象：**MCP39F511**功率监视器演示板

EU Declaration of Conformity

Manufacturer: Microchip Technology Inc.
2355 W. Chandler Blvd.
Chandler, Arizona, 85224-6199
USA

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 intended to be a finished appliance, nor is it intended for incorporation into finished appliances that are made commercially available as single functional units to end users. This development/evaluation tool complies with 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.

This development/evaluation tool, when incorporating wireless and radio-telecom functionality, is in compliance with the essential requirement and other relevant provisions of the R&TTE Directive 1999/5/EC and the FCC rules as stated in the declaration of conformity provided in the module datasheet and the module product page available at www.microchip.com.

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

12-Sep-14
Date

注：

© 2015 Microchip Technology Inc.

目录

前言 7
简介 7
文档编排 7
本指南使用的约定 8
推荐读物 9
Microchip网站 9
客户支持 9
文档版本历史 9
第1章 产品概述
1.1 简介 11
1.2 MCP39F511功率监视器演示板工具包内容 12
第2章 安装和操作
2.1 使用入门 13
第3章 硬件说明
3.1 输入和模拟前端 17
3.2 电源电路 18
附录A 原理图和布线图
A.1 简介 19
A.2 原理图和PCB布线图 19
A.3 演示板——原理图 20
A.3 演示板——原理图（续） 21
A.4 演示板——顶层丝印层 22
A.5 演示板——顶层覆铜和丝印层 23
A.6 演示板——顶层覆铜 24
A.7 演示板——底层覆铜 25
A.8 演示板——底层覆铜和丝印层 26
A.9 演示板——底层丝印层 27
附录B 物料清单（BOM）
全球销售及服务网点 32

注：

© 2015 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MCP39F511功率监视器演示板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
- 推荐读物
- Microchip网站
- 客户支持
- 文档版本历史

文档编排

本文档介绍了如何使用MCP39F511功率监视器演示板来评估MCP39F511器件。文档内容编排如下：

- **第1章“产品概述”** ——提供有关MCP39F511功率监视器演示板的重要信息
- **第2章“安装和操作”** ——提供有关使用MCP39F511功率监视器演示板的信息，其中**第2.1.1节“步骤1：接线”**介绍了市电与负载连接的接线
- **第3章“硬件说明”** ——提供有关功率监视器各功能模块的详细信息，包括模拟前端设计和电源设计
- **附录A“原理图和布线图”**——给出了原理图和布线图
- **附录B“物料清单（BOM）”** ——列出了用于构建MCP39F511功率监视器演示板的部件

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) { ... }`

© 2015 Microchip Technology Inc.

推荐读物

本用户指南介绍了如何使用MCP39F511功率监视器演示板。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。

MCP39F511数据手册——带计算和电能累积功能的功率监视IC（DS20005393A_CN）

该数据手册提供有关MCP39F511器件的详细信息。

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

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。

文档版本历史

版本A（2015年3月）

- 本文档的初始版本。

注：

© 2015 Microchip Technology Inc.

第1章 产品概述

1.1 简介

MCP39F511功率监视器演示板是一款全功能单相功率和电能监视器。该系统用于计算MCP39F511数据手册中定义的有功功率、无功功率、RMS电流、RMS电压、有功电能（输入和输出）、无功电能以及其他典型功率量。

“MCP39F511功率监视器实用程序”软件用于对系统进行校准和监视，也可用于创建定制的校准设置。对于大多数精度要求而言，只需要单点校准。此电表软件可自动地进行逐步校准过程，从而快速校准电表。

此演示板使用通过USB连接的MCP39F511功率监视器实用程序软件来执行评估。评估板的网页上提供了该软件的下载链接。有关如何使用此软件的说明，请参见应用程序安装包内随附的软件支持文档。

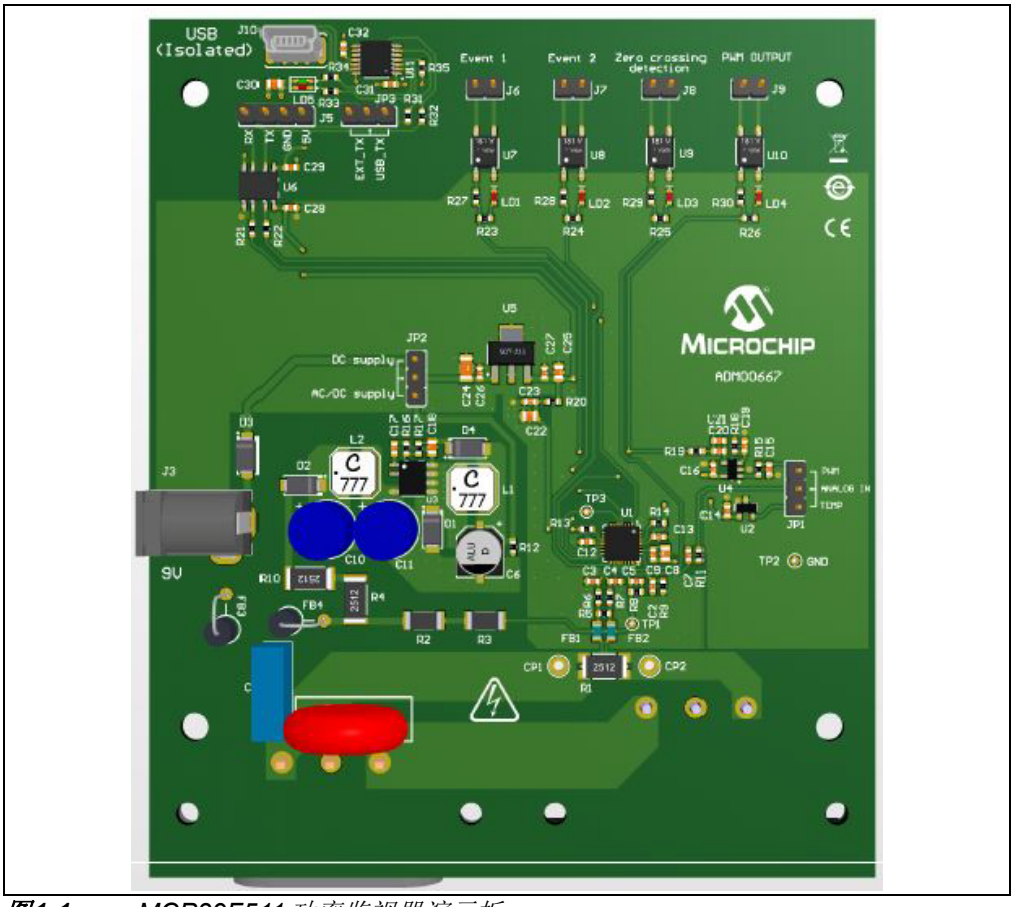


图1-1： *MCP39F511功率监视器演示板*

1.2 MCP39F511功率监视器演示板工具包内容

MCP39F511功率监视器演示板工具包包含：

- MCP39F511功率监视器演示板（ADM00667）
- 交流市电电缆
- 符合IEC标准的母头交流负载电缆
- Mini-USB电缆
- 重要信息手册

© 2015 Microchip Technology Inc.

第 2 章 安装和操作

2.1 使用入门

要使用 MCP39F511 功率监视器演示板，请按照以下各节中所述步骤操作。此电表设计使用一个 5A 的负载来校准电流，最大电流（I_{MAX}）为 15A。

建议不要使流过印刷电路板（Printed Circuit Board，PCB）上交流插头的电流超过 15A。

要测试已校准的电表，请进行以下连接：

2.1.1 步骤 1：接线

图 2-1 标识了 MCP39F511 功率监视器演示板的市电和负载连接。

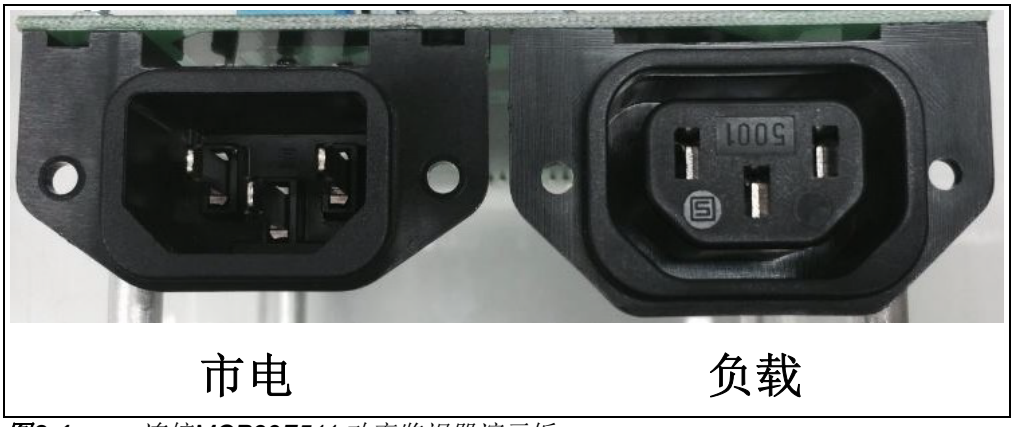


图 2-1： *连接 MCP39F511 功率监视器演示板*

2.1.2 步骤 2：接通连至电表的市电 / 负载电源（电表上电）

当市电连接上施加 90V 至 220V 的电源时，电表将会启动。

2.1.3 步骤 3：将 USB 电缆连接到安装有“MCP39F511 功率监视器实用程序”软件的 PC 上

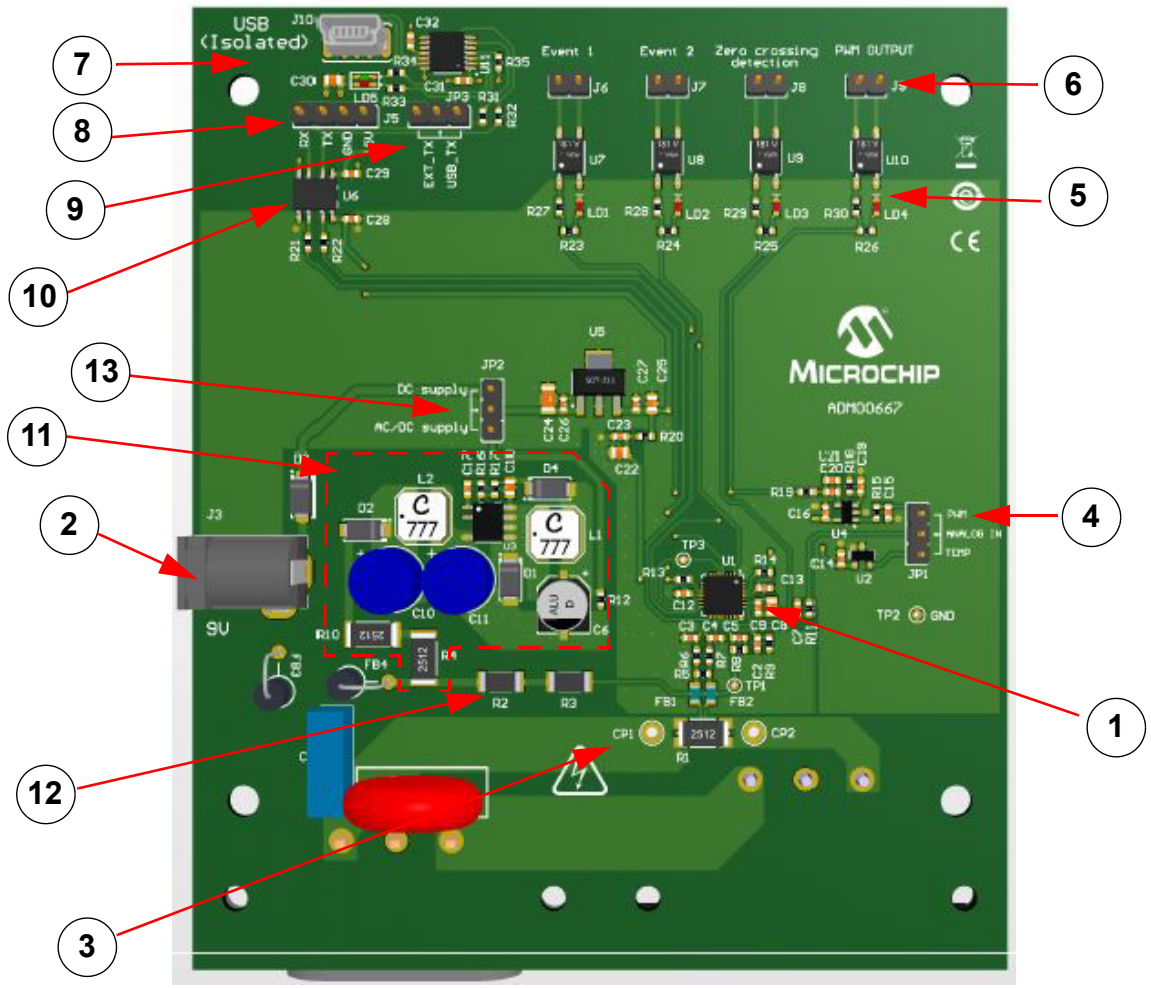
选择合适的 COM 端口。如果电表连接正确，则软件左下角的连接状态将显示“Meter Connected”（电表已连接）。如果未发现电表，则状态将为“Meter Disconnected”（电表未连接）。此时应检查是否选择了正确的 COM 端口，然后重试。按下“Start”（开始）图标开始显示输出数据以及 PC 与 MCP39F511 之间的 UART 传输状态。

注： 有关软件 GUI 的使用说明，请参见位于程序安装目录中以及网站上的帮助文件：MCP39F511 Power Monitor Software User Manual.pdf

注：

© 2015 Microchip Technology Inc.

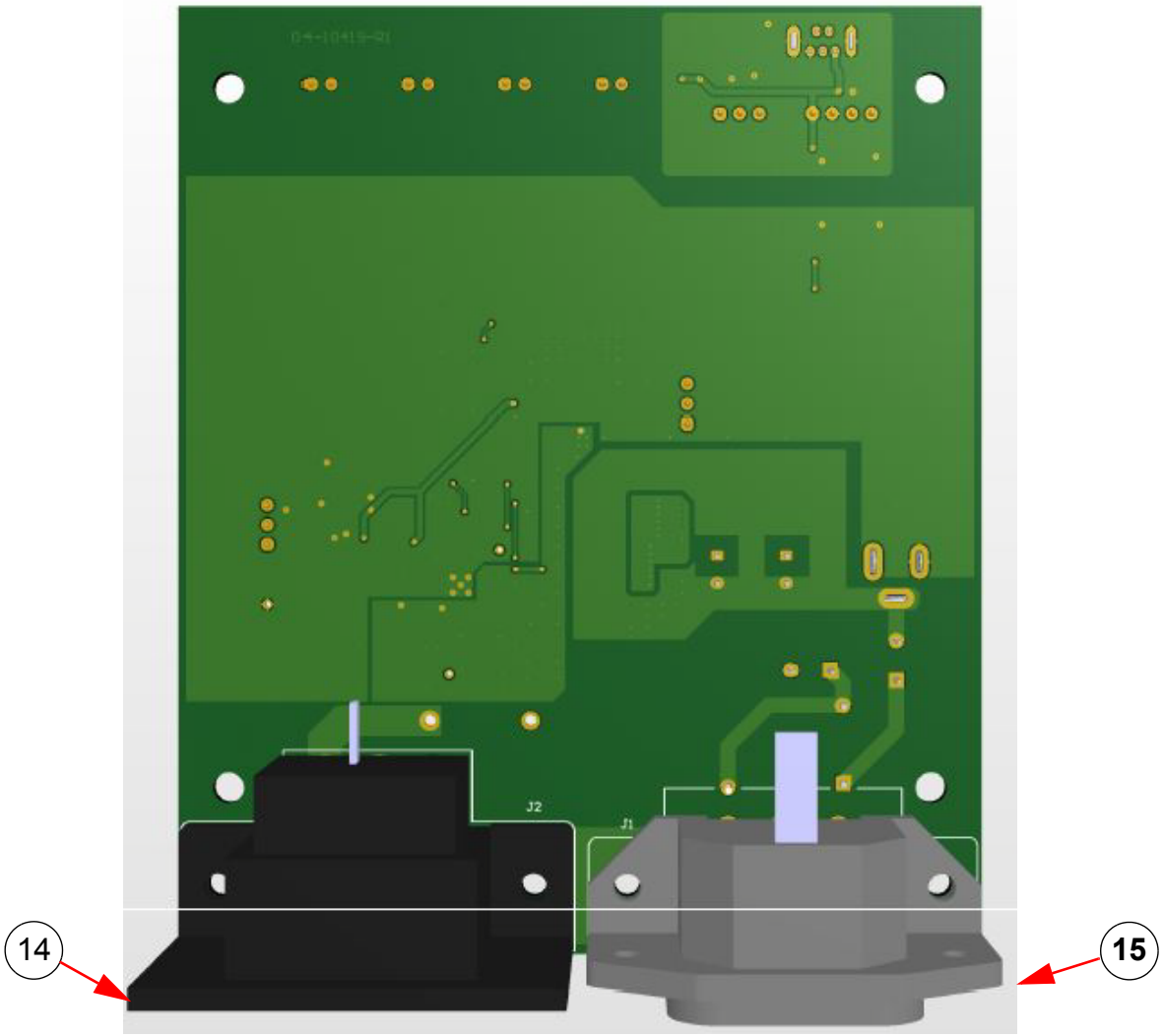
第3章 硬件说明



图注：

1 = MCP39F511
2 = +9V直流输入（未隔离）
3 = 外部电流检测电阻的接口
4 = 模拟输入的配置跳线
5 = 数字I/O的输出LED
6 = 用于脉冲测试的插座（隔离）
7 = USB接口（隔离）
8 = 用于连接外部主MCU的插座（隔离）
9 = 用于外部MCU或USB （GUI）操作的跳线选择
10 = 隔离IC
11 = 交流/直流开关电源
12 = 用于电压输入的1000:1分压器
13 = 用于直流或交流/直流开关电源的跳线

***图3-1：** MCP39F511功率监视器演示板俯视图*



图注：

14 = 市电连接交流电源（90V到230V）

15 = 负载连接（最大电流推荐值为15A）

图3-2： *MCP39F511功率监视器演示板仰视图*

© 2015 Microchip Technology Inc.

3.1 输入和模拟前端

MCP39F511功率监视器演示板的工作电压为90V到230V。主电路板的底部有高压火线和零线连接。电流检测电阻位于双线系统的零线端（即，低压端）。此板装有一个2 mΩ的表面贴装电流检测电阻。如果要使用阻值较小的外部电流检测电阻，则连接外部电流检测电阻的CP1和CP2的电缆应绕在一起。

双线系统的零线端连接电压输入通道上的电阻分压器，同时带有通过V_{DD}增加的直流失调。其中包含抗混叠低通滤波器。电压通道使用2个499 kΩ电阻来实现1000:1的分压比。对于220 V_{RMS}的市电电压，通道1的输入信号大小为220 mV_{RMS}。

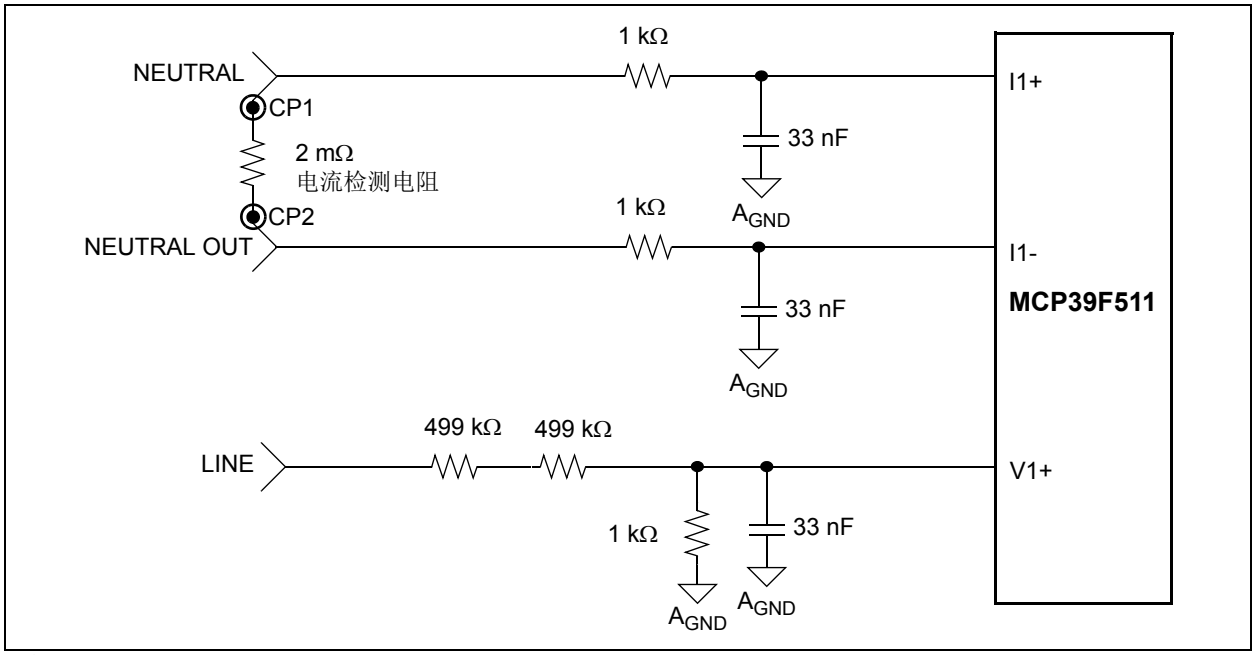


图3-3： *模拟前端电路*

请注意，与此部分电路相关的所有模拟电路均连接到模拟接地层（A_{GND}）。

3.2 电源电路

MCP39F511功率监视器演示板的电源电路如图3-4所示。

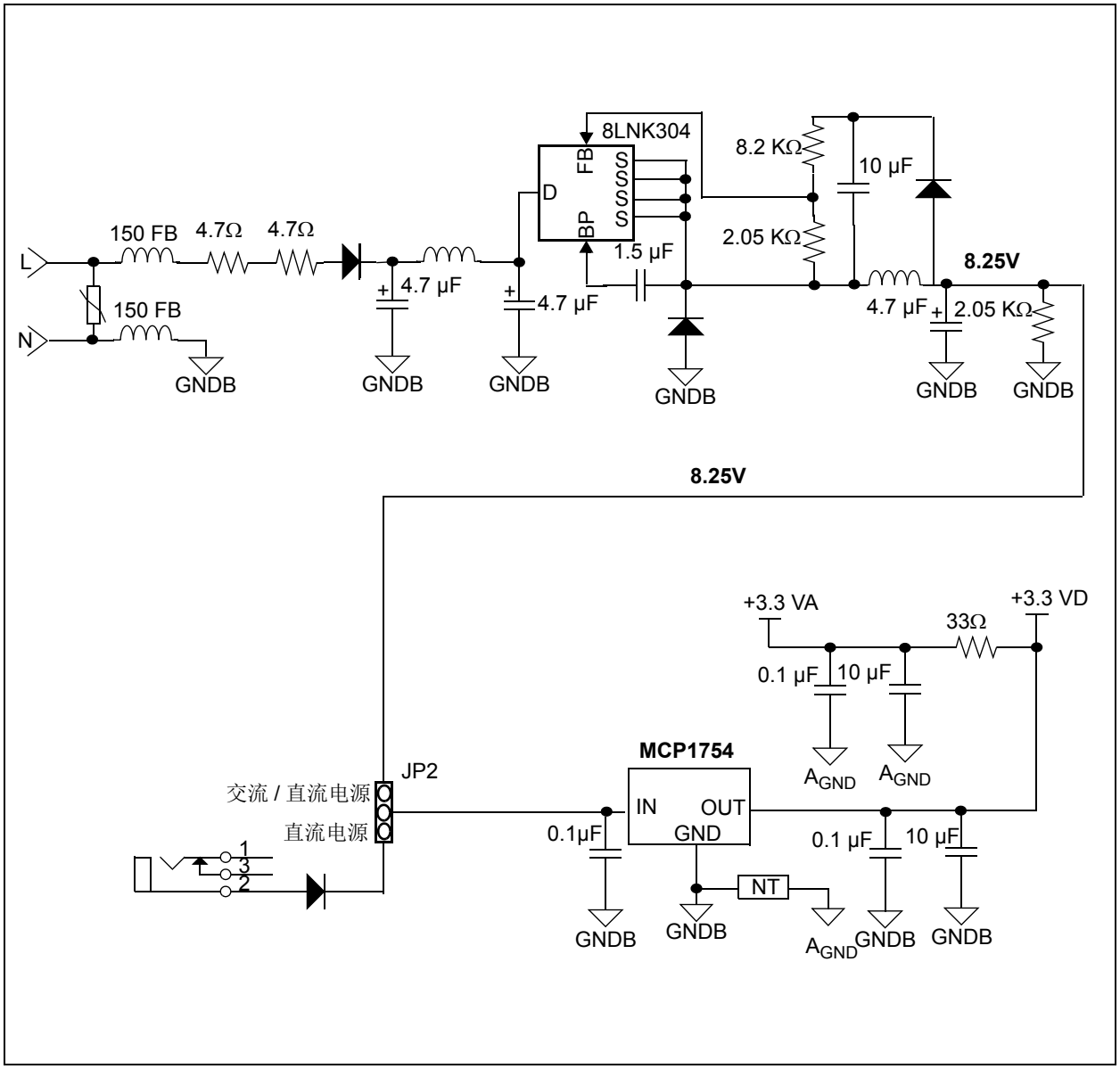


图3-4： 可选择通过市电或直流电源提供交流/直流开关电源的电源电路

© 2015 Microchip Technology Inc.

附录A 原理图和布线图

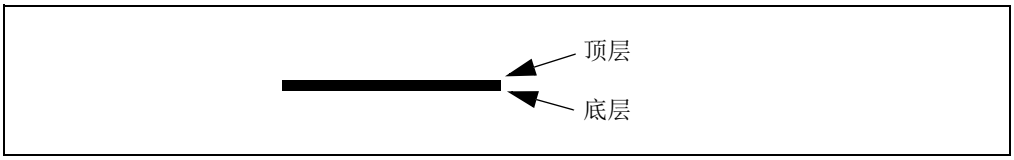
A.1 简介

本附录包含MCP39F511功率监视器演示板的以下原理图和布线：

- 演示板——原理图
- 演示板——原理图（续）
- 演示板——顶层丝印层
- 演示板——顶层覆铜和丝印层
- 演示板——顶层覆铜
- 演示板——底层覆铜
- 演示板——底层覆铜和丝印层

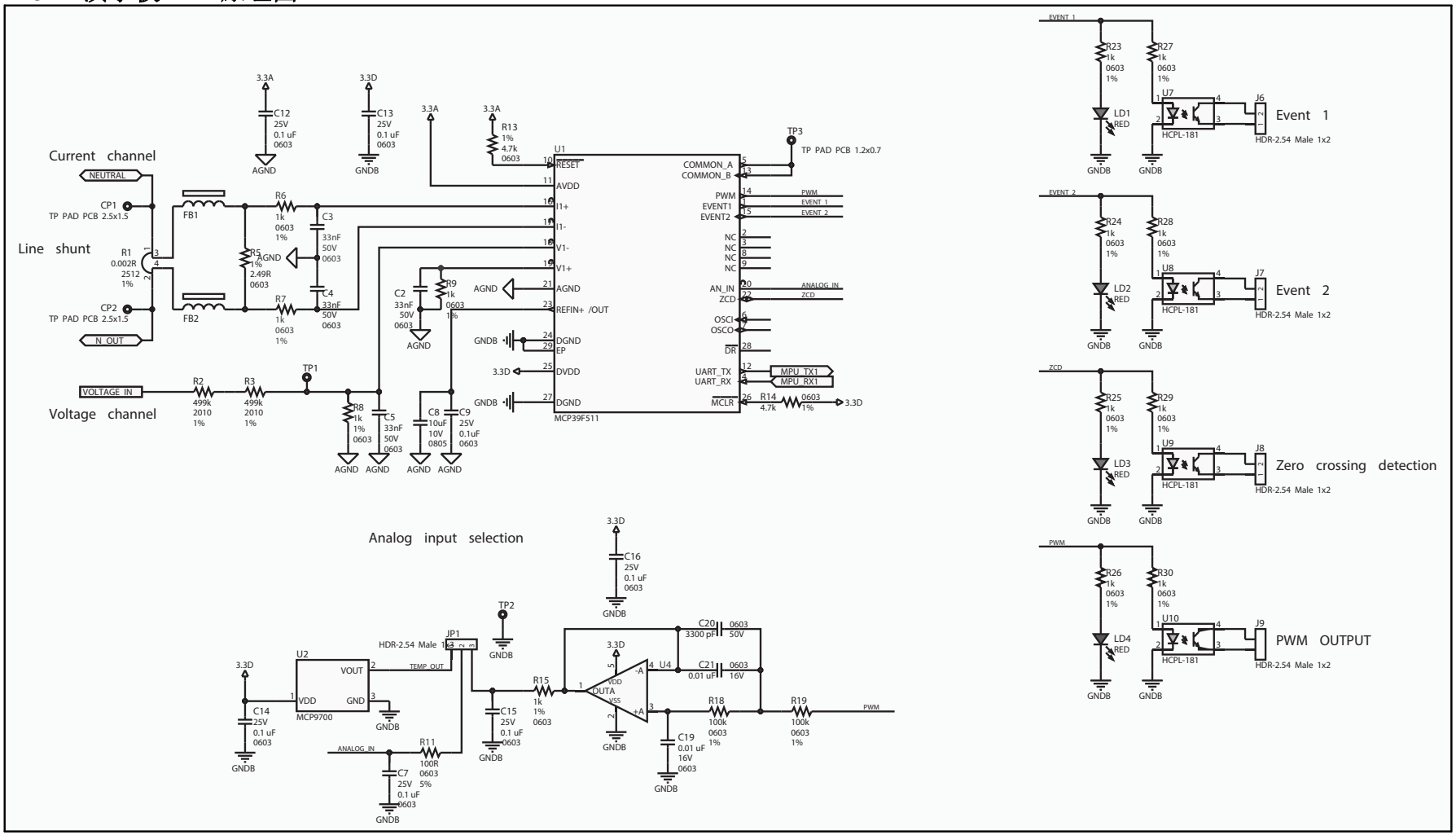
A.2 原理图和PCB布线图

图A-1显示了板层顺序。



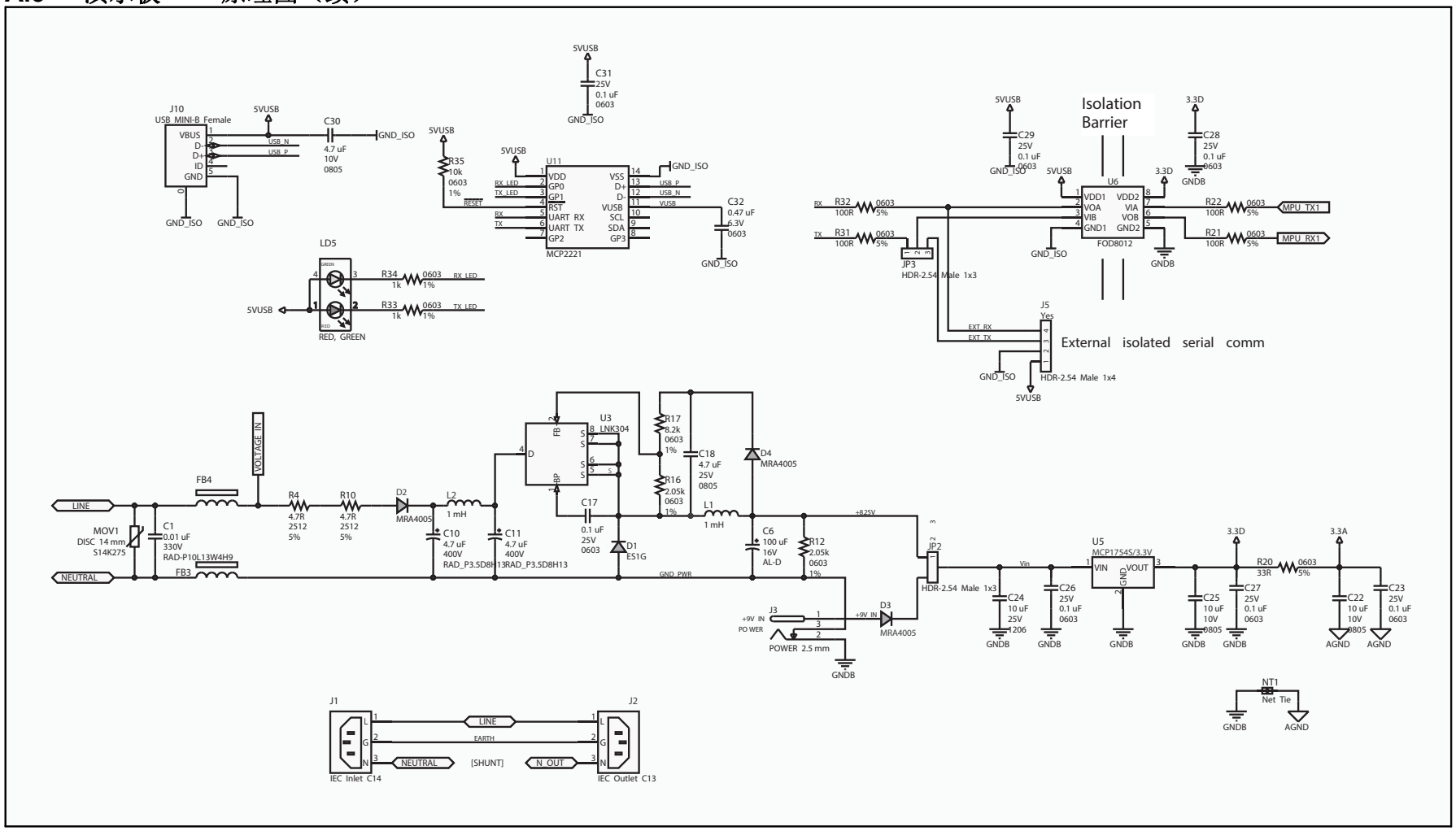
图A-1： *板层顺序*

A.3 演示板——原理图



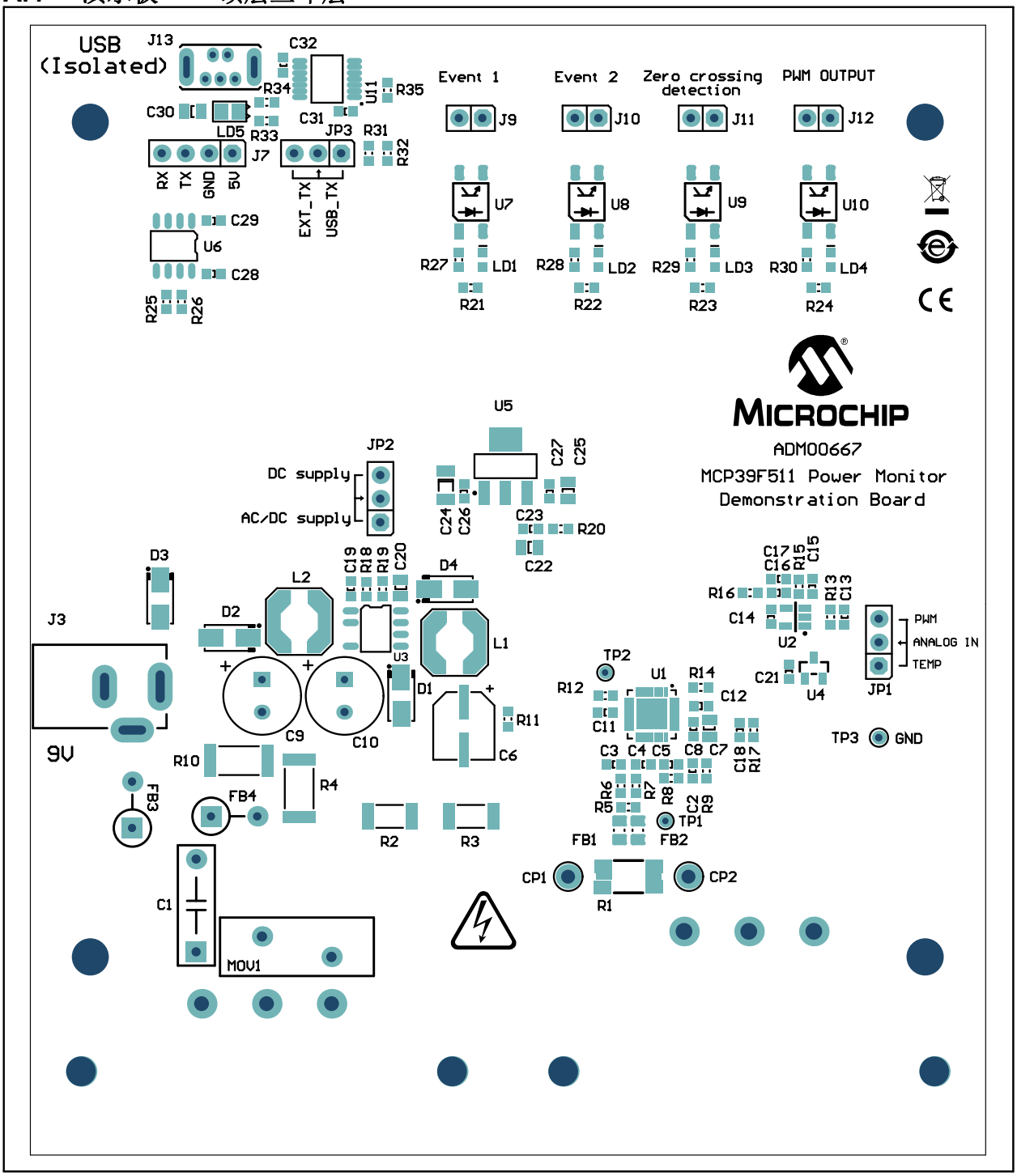
© 2015 Microchip Technology Inc.

A.3 演示板——原理图（续）



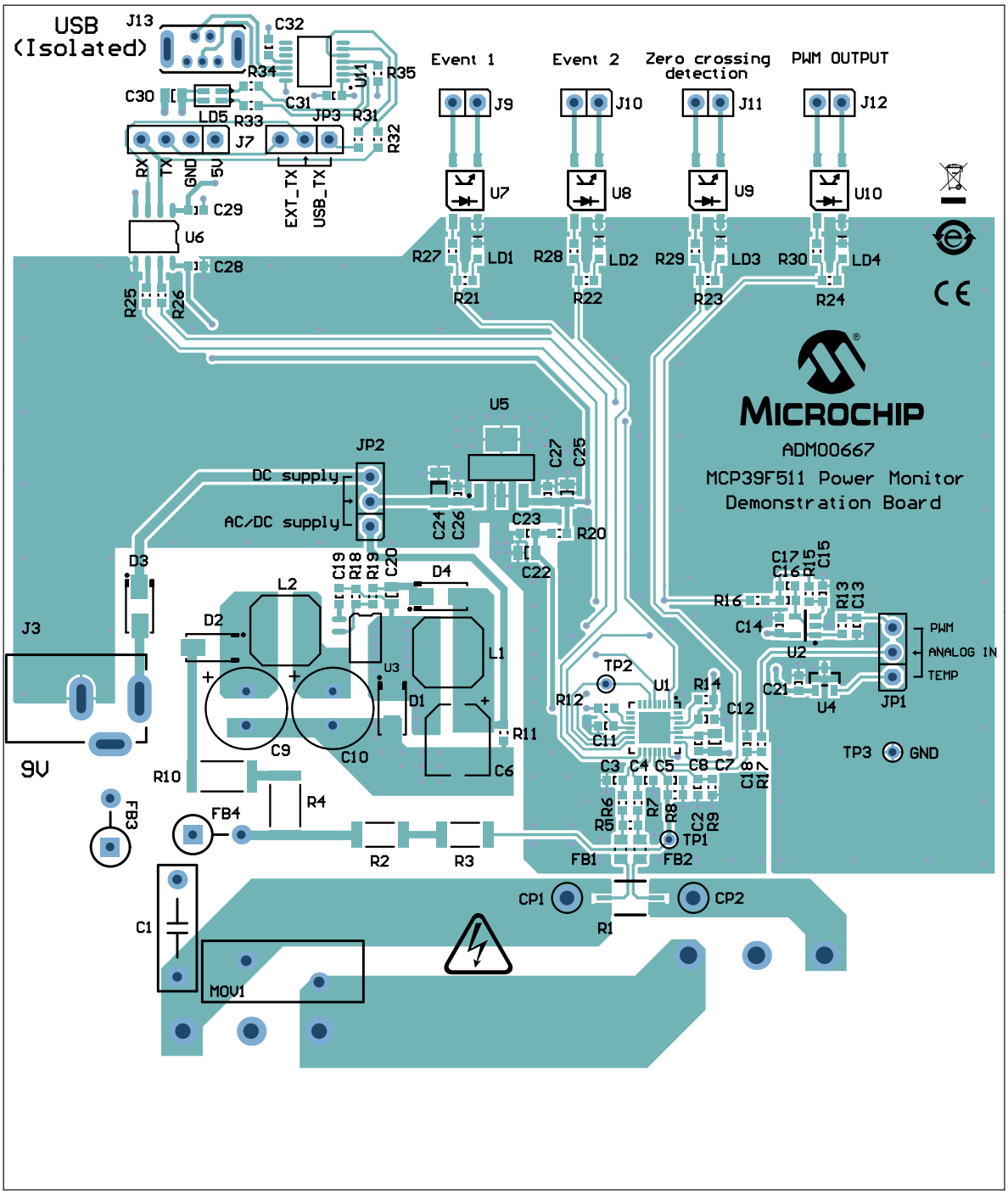
© 2015 Microchip Technology Inc.

A.4 演示板——顶层丝印层

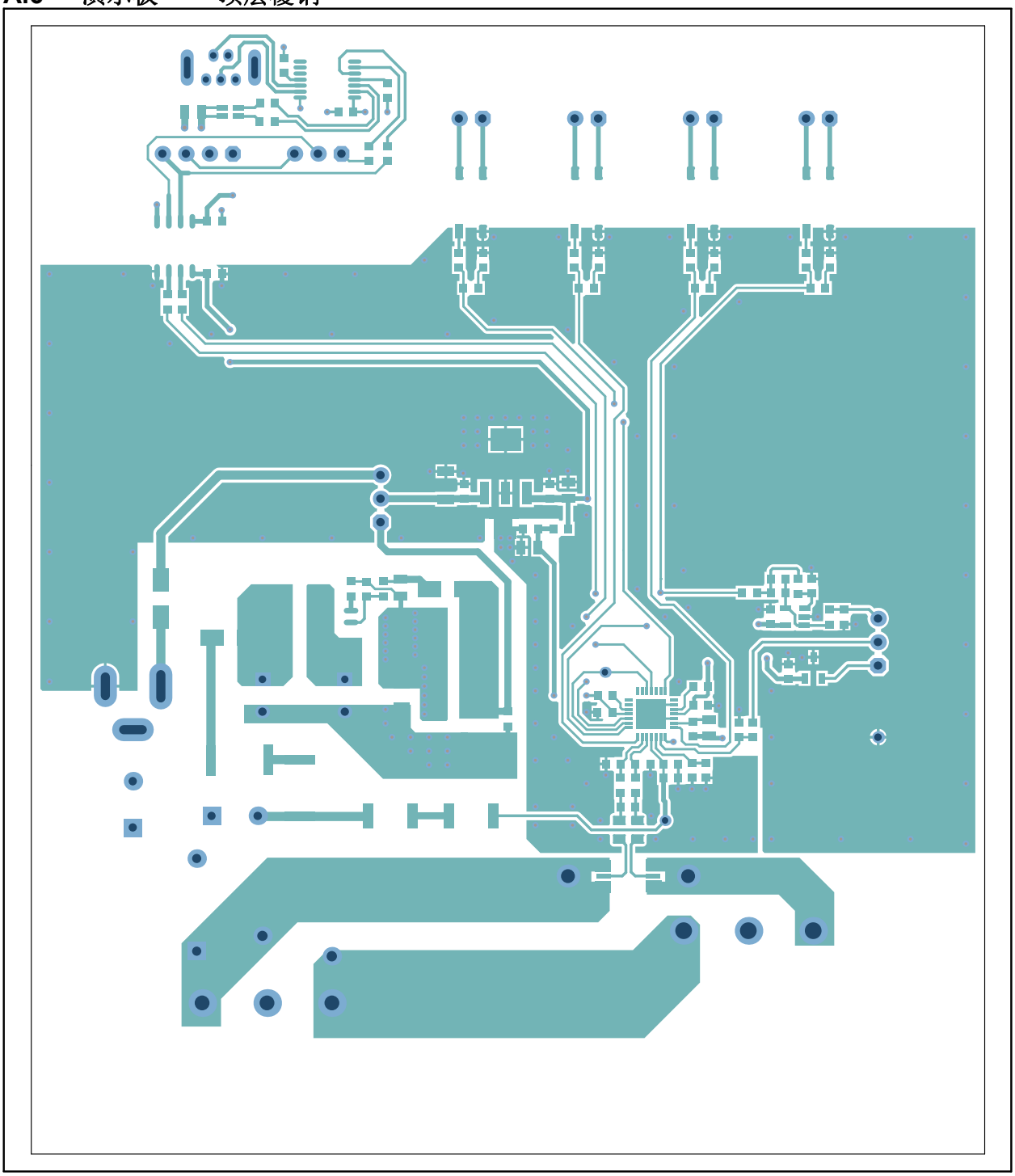


© 2015 Microchip Technology Inc.

A.5 演示板——顶层覆铜和丝印层

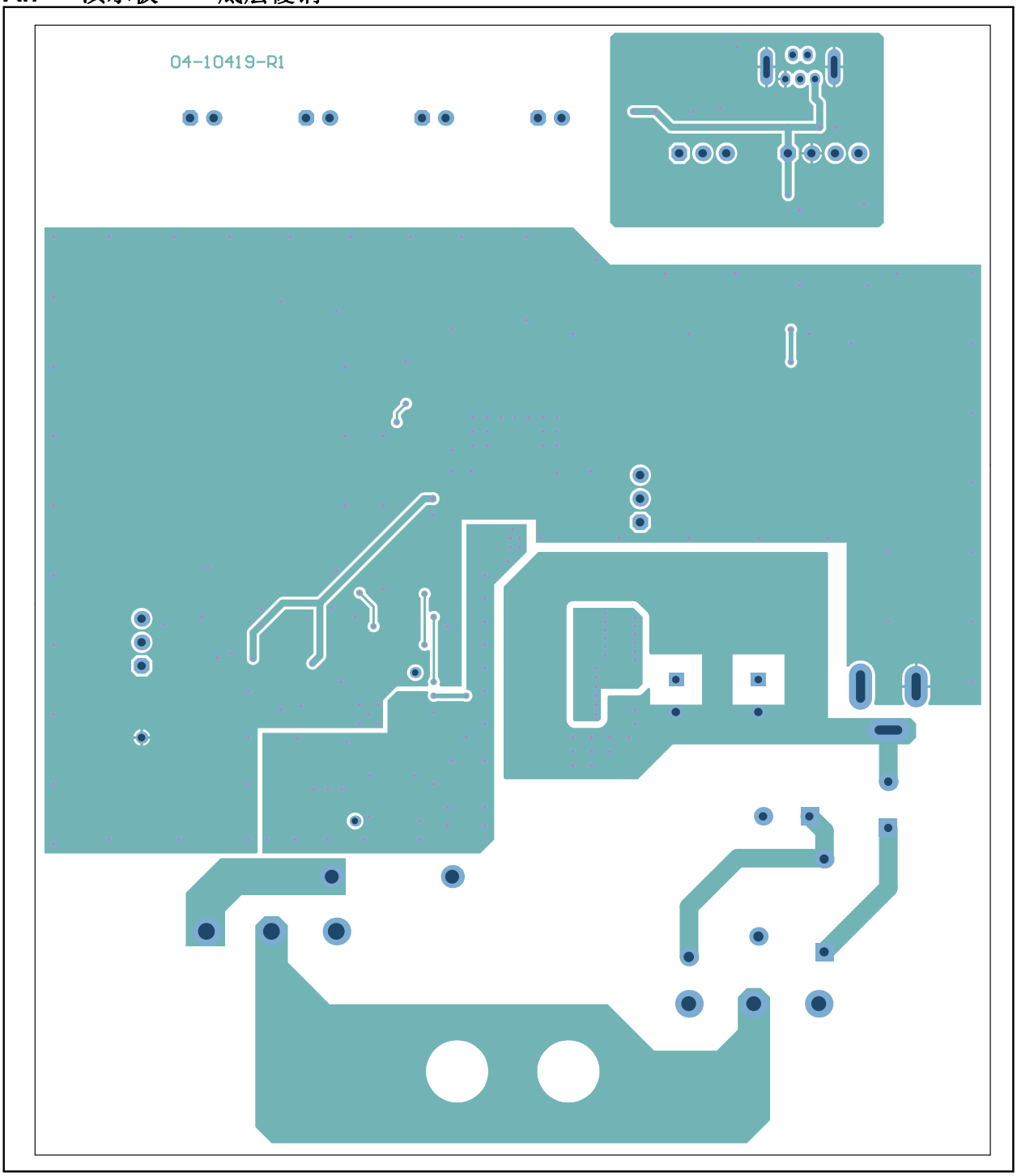


A.6 演示板——顶层覆铜

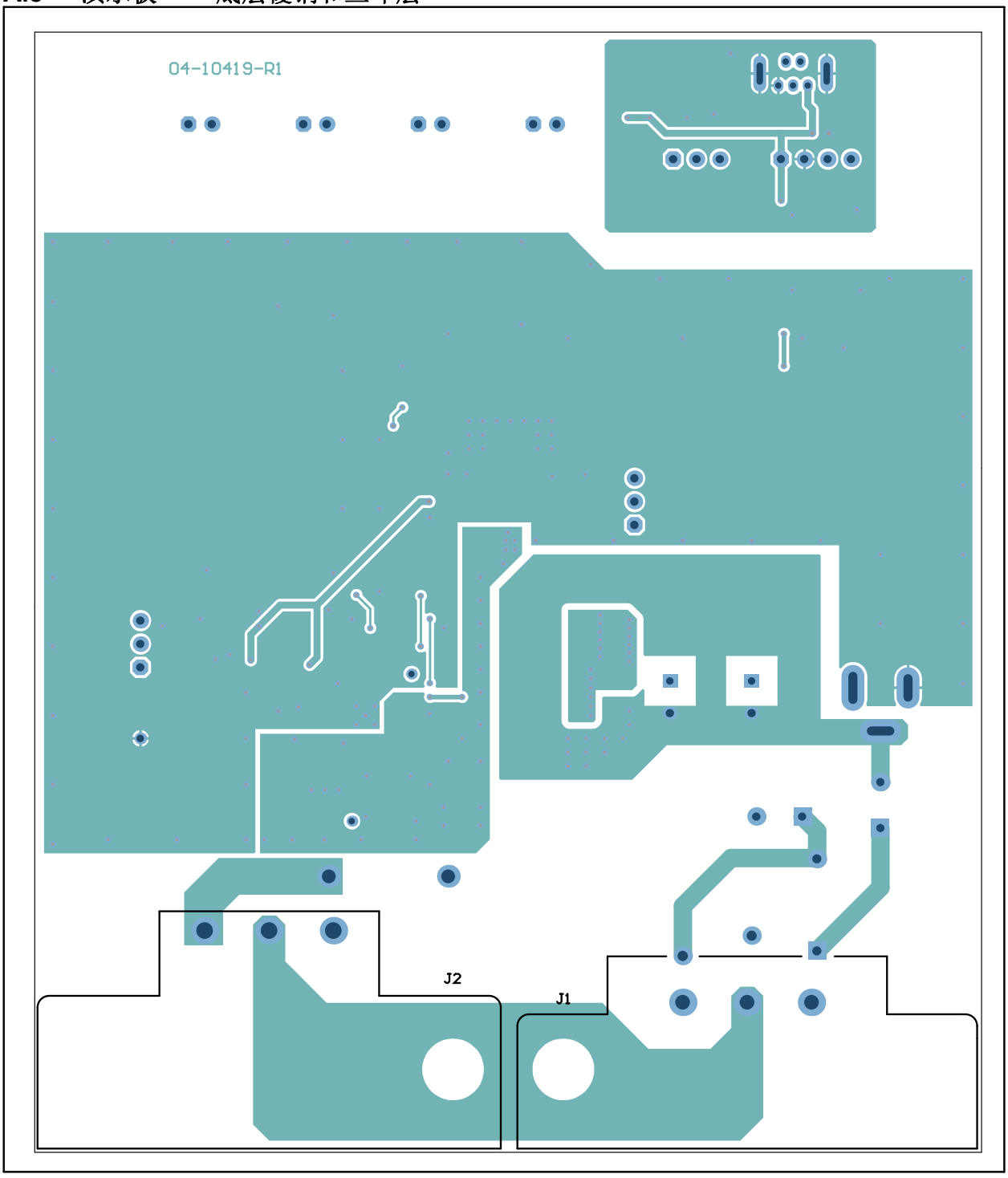


© 2015 Microchip Technology Inc.

A.7 演示板——底层覆铜

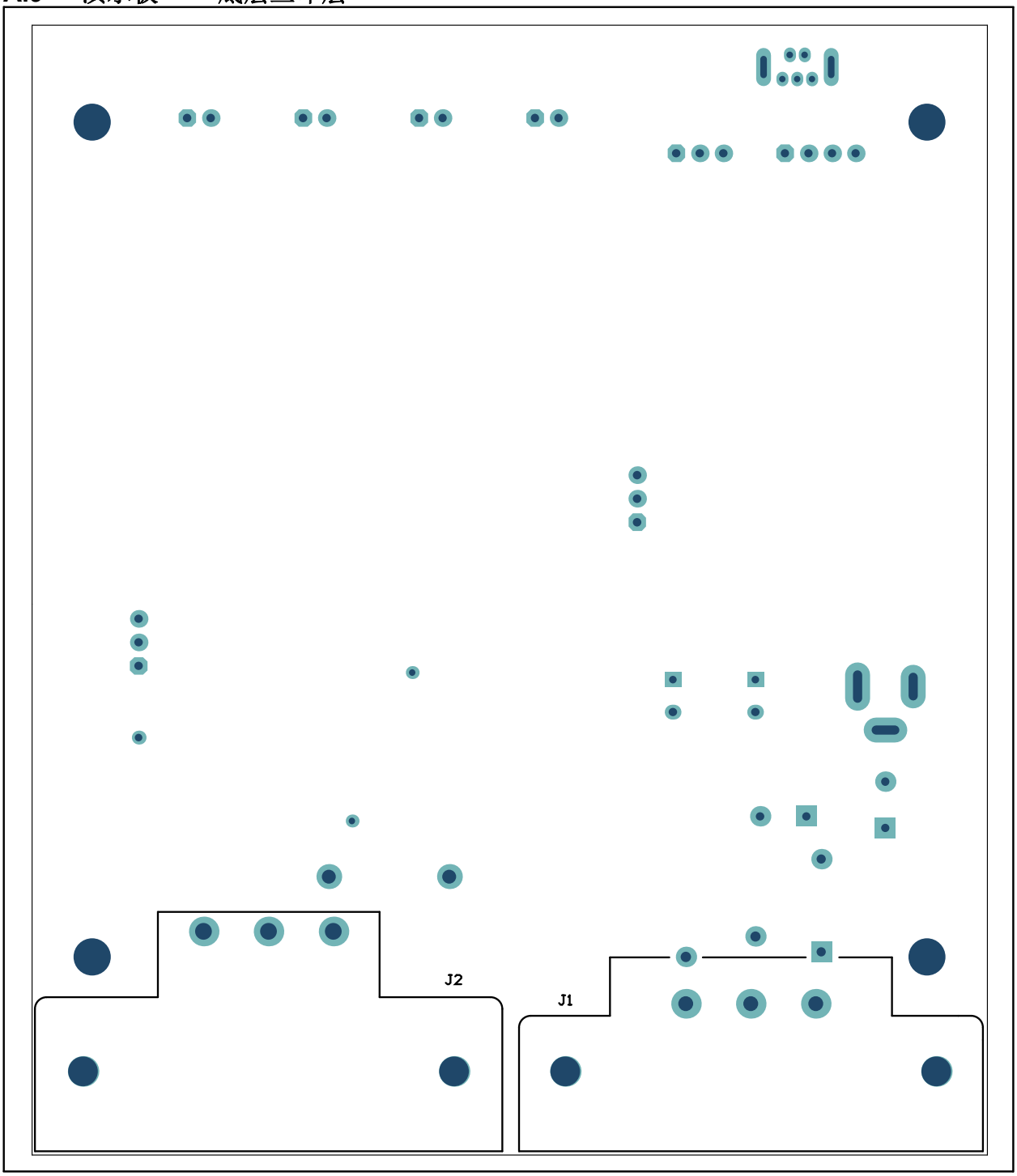


A.8 演示板——底层覆铜和丝印层



© 2015 Microchip Technology Inc.

A.9 演示板——底层丝印层



注：

© 2015 Microchip Technology Inc.

附录B 物料清单（BOM）

表B-1： 物料清单（BOM）

数量	标识	说明	制造商	器件编号
1	C1	Cap. film 0.01 µF 330V 20% RAD P10L13W4H9	EPCOS AG	B32911A3103M
4	C2, C3, C4, C5	Cap. ceramic 33 nF 50V 10% X7R SMD 0603	TDK Corporation®	C1608X7R1H333K
1	C6	Cap. aluminum 100 µF 16V 20% SMD D	Nichicon Corporation®	UWX1C101MCL1GB
14	C7, C9, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C23, C26, C27, C28, C29, C31	Cap. ceramic 0.1µF 25V 10% X7R SMD 0603	Murata Electronics®	GRM188R71E104KA01D
3	C8, C22, C25	Cap. ceramic 10 µF 10V 10% X7R SMD 0805	TDK Corporation	C2012X7R1A106K125AC
2	C10, C11	Cap. aluminum 4.7 µF 400V 20% RAD_P3.5D8H13	Nichicon Corporation	UVC2G4R7MPD1TD
1	C18	Cap. ceramic 4.7 µF 25V 10% X7R SMD 0805	TDK Corporation	C2012X7R1E475K125AB
2	C19, C21	Cap. ceramic 0.01 µF 16V 5% SMD 0603	Taiyo Yuden Co., Ltd.®	EMK107SD103JA-T
1	C20	Cap. ceramic 3300 pF 50V 10% X7R SMD 0603	ROHM Semiconductor®	C0603C332K5RACTU
1	C24	Cap. ceramic 10 µF 25V 10% X7R SMD 1206	Taiyo Yuden Co., Ltd.	TMK316B7106KL-TD
1	C30	Cap. ceramic 4.7µF 10V 10% X5R SMD 0805	Taiyo Yuden Co., Ltd.	LMK212BJ475KD-T
1	C32	Cap. ceramic 0.47 µF 6.3V 10% X5R SMD 0603	Murata Electronics	GRM188R60J474KA01D
1	D1	Diode rec. ES1G 1.25V 1A 400V SMD DO-214AC_SMA	Diodes Incorporated®	ES1G-13-F
3	D2, D3, D4	Diode rec. MRA4005 1.1V 1A 600V DO-214AC_SMA	ON Semiconductor®	MRA4005T3G
2	FB1, FB2	Ferrite 800 mA 0.15R SMD 0805	Laird Technologies	LI0805H151R-10
2	FB3, FB4	Ferrite 7A 0.01R RAD P5L5.3D3.8	Panasonic® – ECG	EXC-ELSR35S
1	J1	Conn. IEC 250V 15A Inlet C14 TH R/A	SCHURTER Inc.	GSP1.9103.1
1	J2	Conn. IEC 250V 15A Outlet C13 TH R/A	SCHURTER Inc.	6182.0033
1	J3	Conn. power 2.5 mm 5.5 mm Switch TH R/A	CUI Inc.	PJ-002B

注： 物料清单中所列元件均为PCB组装的代表性元器件。生产过程中使用的已发布BOM所采用的所有元器件均符合RoHS。

表B-1： 物料清单（BOM）（续）

数量	标识	说明	制造商	器件编号
1	J5	Conn. header-2.54 Male 1x4 Tin 5.84MH TH vert.	FCI	68002-404HLF
4	J6, J7, J8, J9	Conn. header-2.54 Male 1x2 Tin 6.10MH TH vert.	Molex®	0022284020
1	J10	Conn. USB Mini-B Female TH vert.	Molex	500075-1517
3	JP1, JP2, JP3	Conn. header-2.54 Male 1x3 Gold 5.84MH TH vert.	FCI	68000-103HLF
2	L1, L2	Inductor 1 mH 240 mA 20% SMD L6W6H2.4	Coilcraft®	LPS6225-105MLB
4	LD1, LD2, LD3, LD4	Diode LED red 1.95V 30 mA 700 mcd Clear SMD 0603	Kingbright Corp.®	APTD1608SURCK
1	LD5	Diode LED bi red, green 1.95V, 2.1V 30mA 0805	Kingbright Corp.	APHBM2012SURKCGKC
1	MOV1	Res. Varistor 275V 130J TH DISC 14 mm	EPCOS AG	S14K275E2K1
1	PCB	Printed Circuit Board – MCP39F501 Power Monitor Demonstration Board	Microchip Technology Inc.®	04-10419
1	R1	Res. Shunt MF 0.002R 1% 2W 2512	Stackpole Electronics, Inc.	CSNL2512FT2L00
2	R2, R3	Res. TKF 499 kΩ 1% 3/4W SMD 2010	Vishay/Dale	CRCW2010499KFKEF
2	R4, R10	Res. TKF 4.7R 5% 1W SMD 2512	Stackpole Electronics, Inc.	RPC2512JT4R70
1	R5	Res. TKF 2.49R 1% 1/10W SMD 0603	Vishay/Dale	CRCW06032R49FKEA
15	R6, R7, R8, R9, R15, R23, R24, R25, R26, R27, R28, R29, R30, R33, R34	Res. TKF 1 kΩ 1% 1/10W SMD 0603	Panasonic – ECG	ERJ-3EKF1001V
5	R11, R21, R22, R31, R32	Res. TKF 100R 5% 1/10W SMD 0603	Vishay/Dale	CRCW0603100RJNEA
2	R12, R16	Res. TKF 2.05 kΩ 1% 1/10W SMD 0603	Yageo Corporation	RC0603FR-072K05L
2	R13, R14	Res. TKF 4.7 kΩ 1% 1/10W SMD 0603	Panasonic – ECG	ERJ-3EKF4701V
1	R17	Res. TKF 8.2 kΩ 1% 1/10W SMD 0603	Panasonic – ECG	ERJ-3EKF8201V
2	R18, R19	Res.TF 100 kΩ 1% 1/8W SMD 0603	Vishay/Dale	MCT06030C1003FP500
1	R20	Res. TKF 33R 5% 1/10W SMD 0603	Yageo Corporation	9C06031A33R0JLHFT
1	R35	Res. TKF 10 kΩ 1% 1/10W SMD 0603	Panasonic – ECG	ERJ-3EKF1002V
1	U3	IC Switcher LNK304 SO-8C	Power Integrations™	LNK304DG-TL
1	U6	IC Photo FOD8012 Bi-Dir 3.3V and 5V SOIC-8	Fairchild Semiconductor®	FOD8012
4	U7, U8, U9, U10	IC Photo HCPL-181 4-SMD	Avago Technologies	HCPL-181-00CE

注： 物料清单中所列元件均为PCB组装的代表性元器件。生产过程中使用的已发布BOM所采用的所有元器件均符合RoHS。

© 2015 Microchip Technology Inc.

表**B-2：** 物料清单——**MICROCHIP**交付部件

数量	标识	说明	制造商	器件编号
1	U1	MCHP Analog Energy Measurement 4000:1 MCP39F511-E/MQ QFN-28	Microchip Technology Inc.	**MCP39F511-E/MQ**
1	U2	MCHP Analog Temperature Sensor -40°C to +150°C MCP9700T-E/TT SOT-23-3	Microchip Technology Inc.	**MCP9700T-E/TT**
1	U4	MCHP Analog OPAMP 1-Ch 10 MHz MCP6021T-E/OT SOT-23-5	Microchip Technology Inc.	**MCP6021T-E/OT**
1	U5	MCHP Analog LDO 3.3V MCP1754ST-3302E/DB SOT-223-3	Microchip Technology Inc.	**MCP1754ST-3302E/DB**
1	U11	MCHP Interface USB I^2C UART MCP2221-I/ST TSSOP-14	Microchip Technology Inc.	**MCP2221-I/ST**

注： 物料清单中所列元件均为PCB组装的代表性元器件。生产过程中使用的已发布BOM所采用的所有元器件均符合RoHS。

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 - 东莞
Tel: 86-769-8702-9880

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: 886-7-213-7828

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

01/27/15

© 2015 Microchip Technology Inc.