



MCP73871

评估板
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之中。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. 的英文原本文档。

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、KEELOQ 徽标、MPLAB、PIC、PICmicro、PICSTART、rfPIC、SmartShun 和 UNI/O 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的注册商标。

FilterLab、Linear Active Thermistor、MXDEV、MXLAB、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、CodeGuard、dsPICDEM、dsPICDEM.net、dsPICworks、dsSPEAK、ECAN、ECONOMONITOR、FanSense、In-Circuit Serial Programming、ICSP、ICEPIC、Mindi、MiWi、MPASM、MPLAB Certified 徽标、MPLIB、MPLINK、mTouch、PICkit、PICDEM、PICDEM.net、PICtail、PIC³² 徽标、PowerCal、PowerInfo、PowerMate、PowerTool、REAL ICE、rFLAB、Select Mode、Total Endurance、WiperLock 和 ZENA 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。

© 2009, 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 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-16949:2002 认证。公司在 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生产方面的质量体系也已通过了 ISO 9001:2000 认证。

目录

前言	1
简介	1
文档编排	1
本指南使用的约定	2
推荐读物	2
Microchip 网站	3
客户支持	3
文档版本历史	3
第 1 章 产品概述	
1.1 简介	5
1.2 什么是 MCP73871 评估板?	6
1.3 MCP73871 评估板套件包含的部件	6
第 2 章 安装和操作	
2.1 简介	7
2.2 功能	7
2.3 入门级操作	8
附录 A 电气原理图和布板	
A.1 简介	11
A.2 电路板——电气原理图	12
A.3 电路板——顶层	13
A.4 电路板——顶部金属层	13
A.5 电路板——底层	14
附录 B 材料清单 (BOM)	15
全球销售及服务网点	16

注

前言

客户须知

所有文档都会过时，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“DSXXXXXA”，其中“XXXXX”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 MCP73871 评估板前需要了解的有用的一般信息。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 MCP73871 评估板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“产品概述”——有关 MCP73871 评估板的重要信息。
- 第 2 章“安装和操作”——包含着使用该评估板的方法指导，以及关于该评估板的说明。
- 附录 A“电气原理图和布板”——给出了 MCP73871 评估板的电气原理图和布板图。
- 附录 B“材料清单（BOM）”——列出了构建 MCP73871 评估板所用的部件。

MCP73871 评估板用户指南

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>MPLAB[®] IDE User's Guide</i>
	需强调的文字	<i>... 仅有的编译器 ...</i>
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"
带右尖括号且有下划线的斜体文字	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
N'Rnnnn	verilog 格式的数字，其中 N 是总位数，R 为基数，n 是相应位代表的数字。	4'b0010, 2'hF1
尖括号 < > 括起的文字	键盘上的按键	按 <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-
	位值	0, 1
	常数	0xFF, 'A'
斜体 Courier New	可变参数	<i>file.o</i> , 其中 <i>file</i> 可以是任一有效文件名
方括号 []	可选参数	mcc18 [options] <i>file</i> [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 MCP73871 评估板。以下 Microchip 文档均已提供，并建议读者作为补充参考材料。

MCP73871 数据手册 《带有系统负载均衡功能的分立式线性锂离子 / 锂聚合物电池充电管理控制器》，DS22090A_CN

该数据手册提供了有关 MCP73871 产品系列的详细信息。

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

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://support.microchip.com> 获得网上技术支持。

文档版本历史

版本 A（2008 年 8 月）

- 本文档的初始版本。

注:

第 1 章 产品概述

1.1 简介

在便携式电子设计中，空间和复杂度是要考虑的两个关键因素。高度集成的 MCP73871 器件包含了开发新型锂离子/锂聚合物电池供电产品所需的众多元件，跨越了设计屏障，满足了便携式电子设计的要求。

MCP73871 器件仅需要极少的外部元件就能分别向系统负载供电以及给单节锂离子电池充电。当未施加输入电源或其电量不够时，锂离子电池就会变为主电源或充当辅助电源来提供所需的系统负载电流。开发 MCP73871 评估板的目的是帮助产品设计人员采用颇受欢迎的 Microchip 带系统负载均衡功能的分立式锂离子电池充电管理控制器来简化产品的设计，缩短产品的设计时间。

本章提供 MCP73871 评估板的概述，涵盖下列主题：

- “什么是 MCP73871 评估板？”
- “MCP73871 评估板套件包含的部件”

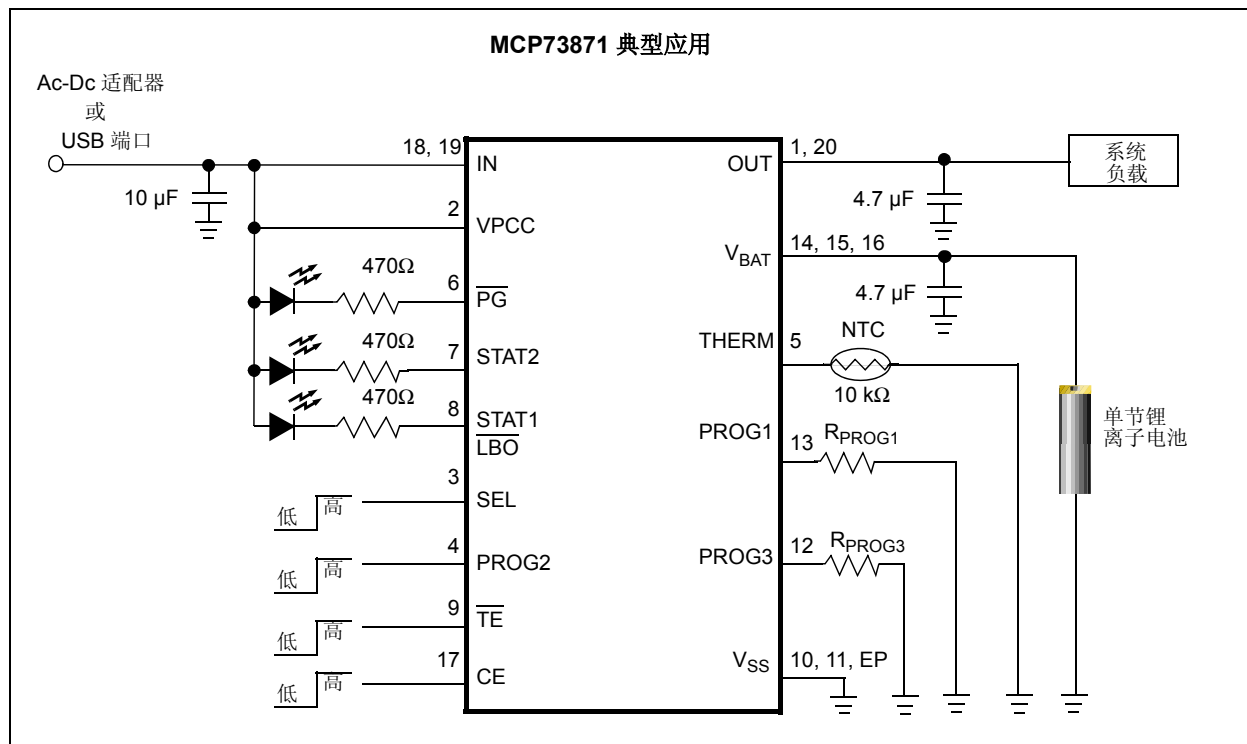


图 1-1: MCP73871 的系统电源通路管理应用

1.2 什么是 MCP73871 评估板？

MCP73871 评估板演示了 Microchip 的 MCP73871 “带系统负载均衡功能的分立式线性锂离子 / 锂聚合物电池充电管理控制器”的功能。

MCP73871 评估板被设计为向系统负载和预设充电电压为 4.2V（MCP73871 还有 4.1V、4.35V 和 4.4V 稳压选项）的单节锂离子电池提供至少为 1.5A 的总电流。

MCP73871 评估板具有两个拨动开关（dip switch）用来选择输入电流的极限值。第一个拨动开关（SW2）用于在 Ac-Dc 适配器和 USB 端口（AC/USB）之间选择输入电源。第二个拨动开关（SW1）用于在 500 mA 高电流 USB 端口或 100 mA 低电流 USB 端口（高/低）之间进行选择。当用 SW2 选择了 USB 作为电源时，输入电流的极限值由 USB 规范规定。

当用 SW2 选择交流适配器时，快速充电电流的最大值由电阻（ R_{PROG1} ）设定为 1A，充电终止电流由电阻（ R_{PROG3} ）设定为 100 mA。

MCP73871 评估板提供了三个状态 LED，两个作为充电状态输出，一个作为电源电压正常指示灯。

注： 请参见表 2-1 了解充电状态输出，参见图 2-1 了解充电电流设置。

MCP73871 评估板还带有一个厂家预设的在输入电源不存在时的电池电量低指示（LBO）。门限值被预设为 3.1V，当电池电压低于该门限电压时，STAT1 LED 点亮。

MCP73871 评估板被设计为通过多个测试点观察电路的性能和功能。这些电路还可以被直接用于适合的应用而无需额外的工作。

注： 为达到评估 LBO 的目的，应连接一个直流电源并将 V_{DD} 设置在 UVLO 以下。当 V_{BAT} 跌落到门限电压以下时，LBO 指示灯点亮。

1.3 MCP73871 评估板套件包含的部件

MCP73871 评估板套件包含：

- MCP73871 评估板，102-00183
- 模拟和接口产品演示板光盘（DS21912）
 - MCP73871 Evaluation Board User's Guide（DS51755）
 - MCP73871 数据手册“*Stand-Alone Linear Li-Ion / Li-Poly Battery Charge and System Load Sharing Management Controller*”（DS22090）

第 2 章 安装和操作

2.1 简介

MCP73871 评估板演示了采用 Microchip 的分立式线性锂离子电池充电器实现系统电源通路和负载均衡管理控制的解决方案。当断开输入电源时，锂离子电池也能给系统负载供电。MCP73871 提供的大量器件选项，使其可在各种应用中使用。欲了解更多的器件选项，请参见 MCP73871 数据手册（DS22090A_CN）和 / 或联系当地的 Microchip 技术支持。

可作为参考设计的典型应用有智能电话、PDA、便携式媒体播放器、MP3 播放器、数码相机、手持式医疗设备、蓝牙耳机、超移动 PC 和便携式发报机。

2.2 功能

MCP73871 评估板具有以下功能：

- 集成了系统负载均衡功能
- 可用拨动开关控制输入电流的极限值，对于 Ac-Dc 适配器，典型值为 1650 mA，对于 USB 高电流输入，最大值为 500 mA，对于 USB 低电流输入，最大值为 100 mA
- 三个 LED 用于指示充电状态、电池电量低和电源电压正常信号
- 预设的锂离子电池充电电压：4.2V $\pm$ 0.5%
- 默认情况下温度监视被禁止，但可被使能为采用 NTC 热敏电阻实现温度监视
- 厂家预设的为深度耗尽的电池进行 0.1C 的预充电
- 厂家预设的带定时器使能功能的超时周期为 6 小时的安全定时器
- 恒流 / 恒压（CC/CV）充电算法
- 由电阻设定的最大充电电流：1A
- 由电阻设定的充电终止设定点：100 mA
- 自动充电终止
- 自动再充电
- 内部热调节
- 底部带有额外通孔的外露焊盘能够更好得散热

2.3 入门级操作

MCP73871 评估板已在带或不带系统负载的情况下，针对单节锂离子或锂聚合物电池进行了完全的组装和测试。

2.3.1 电源输入和输出连接

2.3.1.1 给 MCP73871 评估板供电

1. 将电池的正极连接到 V_{BAT+} (TP4)，将电池的负极连接到 V_{SS} (TP1 或 TP5)。
2. 将 5V - 6V 直接电源的负端连接到 V_{SS} (TP1 或 TP5)。
3. 将 5V - 6V 直流电源的正极连接到 V_{DD} (TP2)。
4. 将负载的正端连接到电路板的 OUT (TP3)，将负载的负端连接到任一 V_{SS} 端 (TP1 或 TP5)。系统负载可以是功率电阻或电子负载 (E-Load)。
5. 处于安全和性能方面的考虑，系统负载所需要的最大电流不应超过锂离子电池生产厂家的规定 (通常小于等于 1C) 或者 1A。
6. 将 CE (TP6) 驱动为高电平应能启动电池充电周期。将 CE (TP6) 驱动为低电平禁止锂离子电池充电器功能。
7. 将 DIP 开关 2 (SW2) 拨到 “AC”，允许最大输入电流为 1.8A，为系统负载和锂离子电池充电器 (以 1000 mA 快速充电电流充电) 供电。
8. 将 DIP 开关 2 (SW2) 拨到 “USB”，限制输入电流满足 USB 规范。
9. 当 DIP 开关 2 (SW2) 拨到 USB 且 DIP 开关 1 (SW1) 拨到 “High” 时，限制总输入电流为 500 mA，拨到 “Low” 时，限制最大输入电流为 100 mA。

注： 快速充电电流和终止电流可由各电阻方便地设定，阻值和电流关系由图 2-1 确定。
锂离子电池组可由测试电路或电子负载替代，它们可从直流电源灌电流。
请参见图 2-2。

10. 移走直流电源，负载现在应由锂离子电池供电。

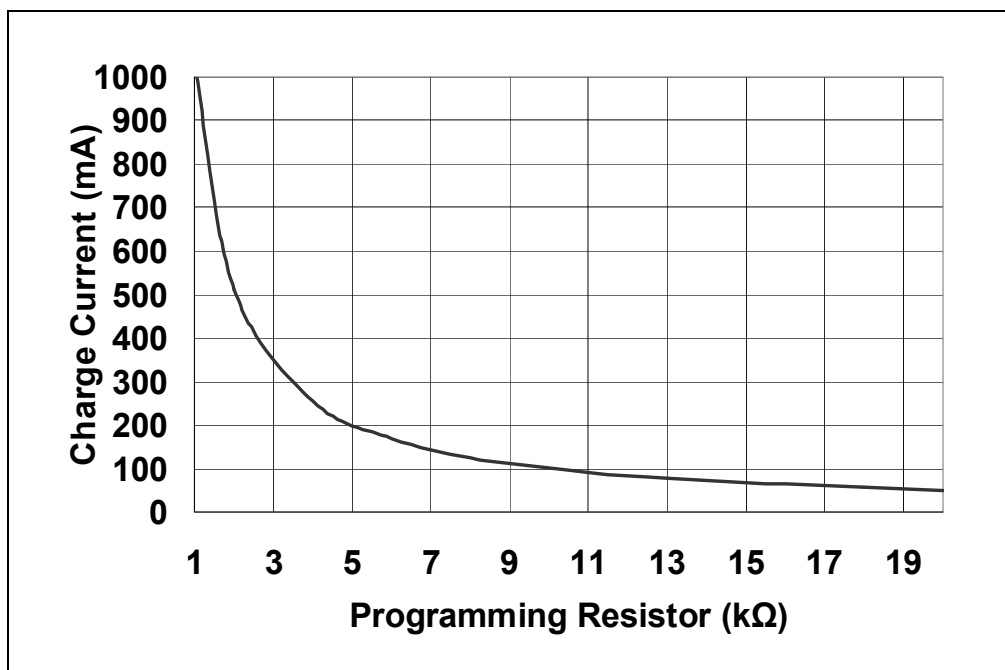


图 2-1: MCP73833 充电电流 (I_{OUT}) — 编程电阻 (R_{PROG}) 关系曲线

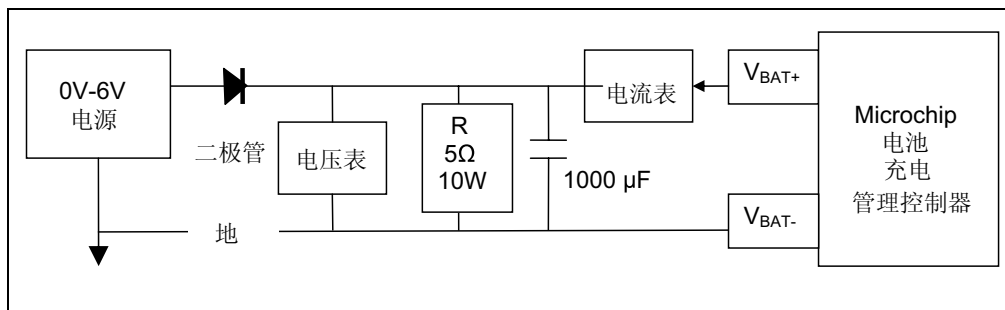


图 2-2: 模拟的电池负载

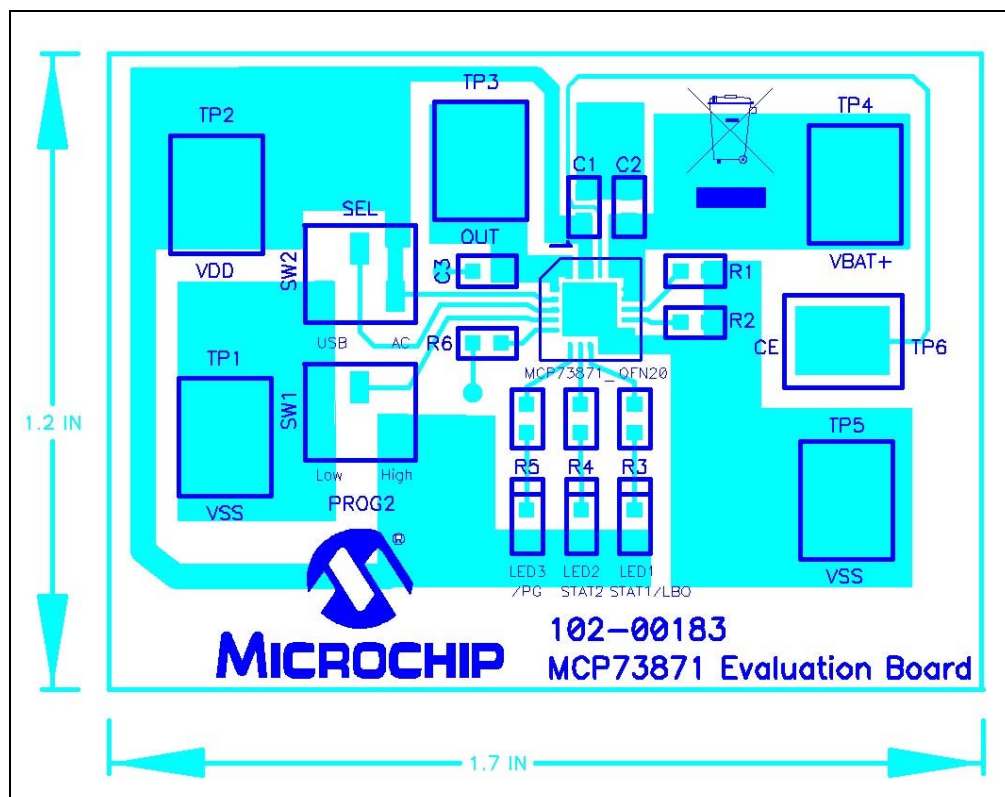


图 2-3: MCP73871 电路板布板和尺寸

表 2-1: MCP73871 充电状态输出

充电周期状态	STAT1 (绿色)	STAT2 (红色)	PG (蓝色)
关断	灭	灭	灭
待机	灭	灭	亮
正在充电	亮	灭	亮
充电完成 (EOC)	灭	亮	亮
温度故障	亮	亮	亮
定时器故障	亮	亮	亮
电池电量低指示 (LBO)	亮	灭	灭
电池不存在	灭	灭	亮
输入电源不存在	灭	灭	灭



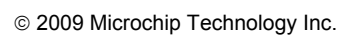
附录 A 电气原理图和布板

A.1 简介

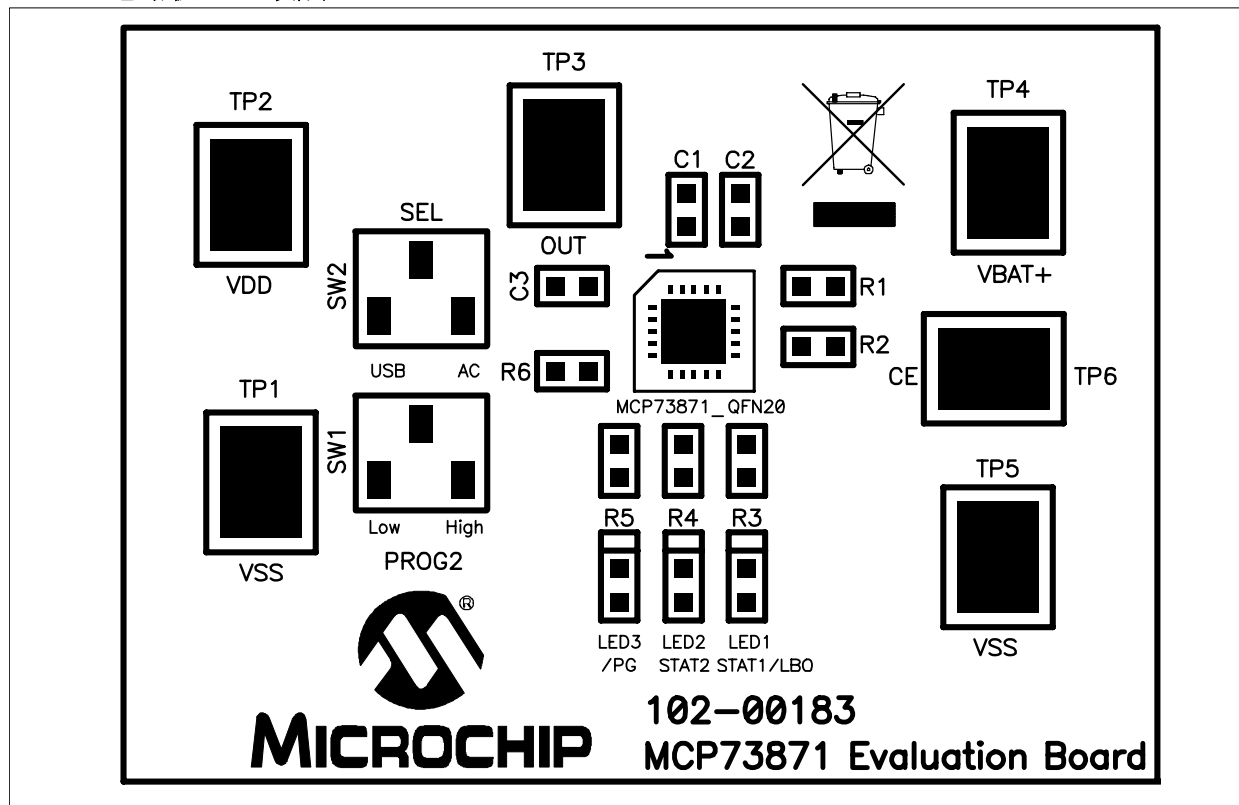
本附录包含 MCP73871 评估板的以下电气原理图和布板图：

- 电路板——电气原理图
- 电路板——顶层
- 电路板——顶部金属层
- 电路板——底层

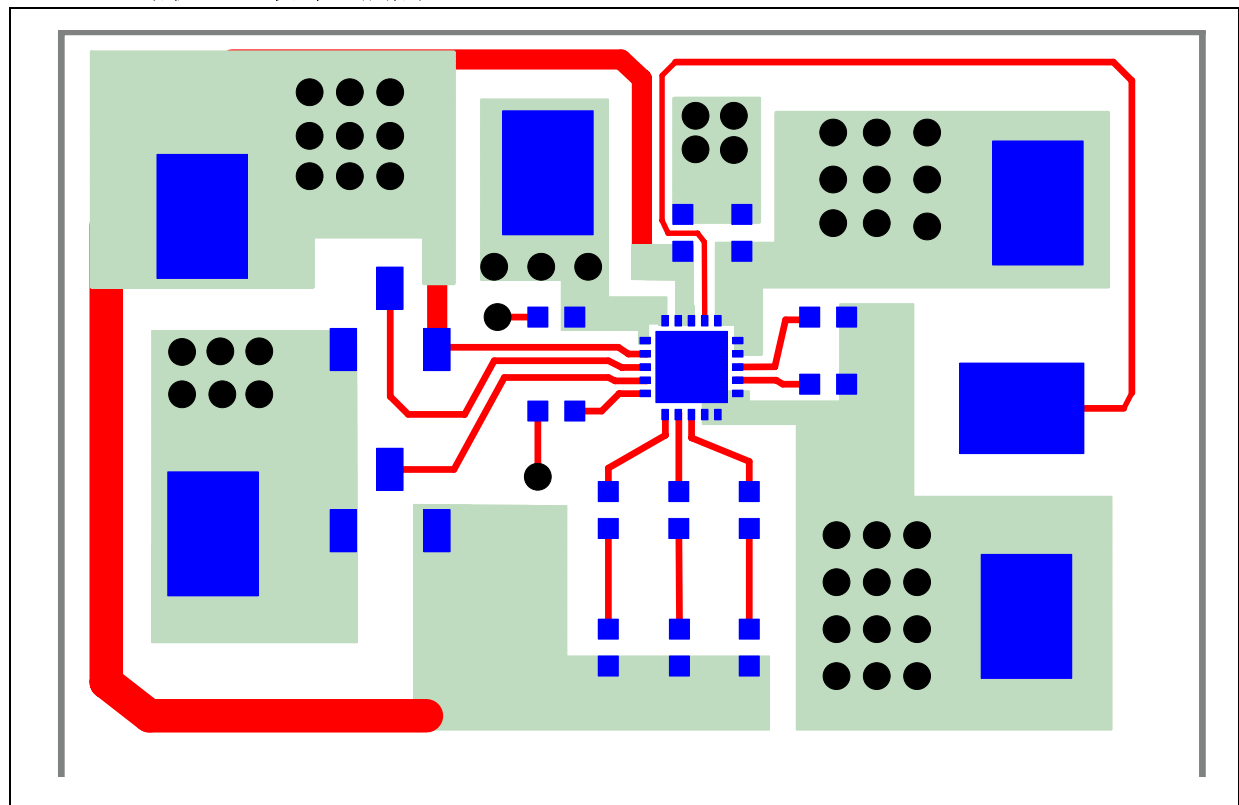
A.2 电路板——电气原理图



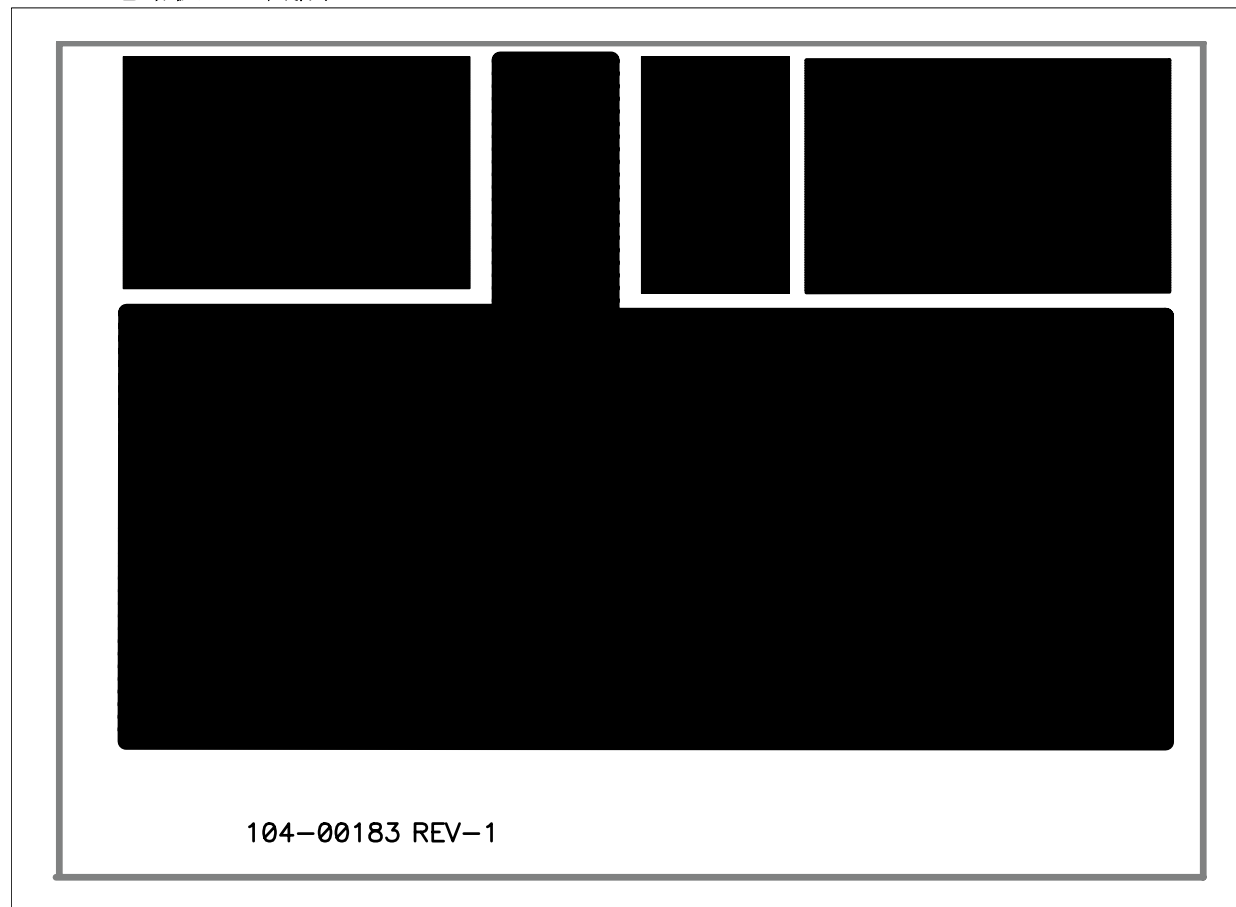
A.3 电路板——顶层



A.4 电路板——顶部金属层



A.5 电路板——底层





附录 B 材料清单 (BOM)

表 B-1: 材料清单 (BOM)

数量	符号	说明	生产厂	部件编号
4	Bump	白色半球形脚垫 0.44 X 0.20	3M	SJ5003-9-ND
3	C1, C2, C3	陶瓷电容 4.7 μ F 10 X5R 0603	Taiyo Yuden [®]	LMK107BJ475KA-T
1	LED1	绿色透明 0603 SMD LED	Para Light USA	L-C191LGCT-U1
1	LED2	红色透明 0603 SMD LED	Para Light USA	L-C191KRCT-U1
1	LED3	蓝色透明 0603 SMD LED	Para Light USA	L-C191LBCT-U1
1	PCB	印刷电路板	Microchip Technology Inc.	104-00183-R1
4	R1, R3, R4, R5	RES 1K 欧姆 1/10W 1% 0603 SMD	Panasonic [®] - ECG	ERJ-3EKF1001V
2	R2, R6	RES 10K 欧姆 1/10W 1% 0603 SMD	Panasonic - ECG	ERJ-3EKF1002V
2	SW1, SW2	单刀双掷滑动开关 SMD J-LEAD	Copal Electronics Inc	CJS-1200TA
6	TP1, TP2, TP3, TP4, TP5, TP6	PC 测试点紧凑 SMT	Keystone Electronics [®]	5016
1	U1	带负载均衡功能的分立式锂离子 / 锂聚合物电池充电管理控制器; 4.2V 充电电压稳压选项	Microchip Technology, Inc	MCP73871-2CCI/ML

注: 该材料清单列出的元件均为组装 PCB 的代表性元件。在生产中使用的发布版 BOM 采用的全是符合 RoHS 法规的元件。



MICROCHIP

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
Duluth, GA

Tel: 678-957-9614
Fax: 678-957-1455

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

圣克拉拉 Santa Clara
Santa Clara, CA
Tel: 408-961-6444
Fax: 408-961-6445

加拿大多伦多 Toronto
Mississauga, Ontario,
Canada
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: 852-2401-1200
Fax: 852-2401-3431

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

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

中国 - 香港特别行政区
Tel: 852-2401-1200
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: 86-755-8203-2660
Fax: 86-755-8203-1760

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

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

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

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

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: 91-80-4182-8400
Fax: 91-80-4182-8422

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

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 - 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 - 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

01/02/08