



MCP3905/6

电能表
参考设计
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。

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、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、ECAN、ECONOMONITOR、FanSense、FlexROM、fuzzylab、In-Circuit Serial Programming、ICSP、ICEPIC、Linear Active Thermistor、Mindi、MiWi、MPASM、MPLIB、MPLINK、PICkit、PICDEM、PICDEM.net、PICLAB、PICtail、PowerCal、PowerInfo、PowerMate、PowerTool、REAL ICE、rLAB、rPICDEM、Select Mode、Smart Serial、SmartTel、Total Endurance、UNI/O、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。

© 2006, 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、位于俄勒冈州 Gresham 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通过了 ISO/TS-16949:2002 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生产品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 产品概述	5
1.1 简介	5
1.2 MCP3905/6 电能表参考设计是什么?	5
1.3 MCP3905/6 电能表参考设计工具包的构成	5
第 2 章 安装与操作	7
2.1 简介	7
2.2 特性	7
2.3 入门	8
2.4 电能表参考设计概述	9
2.5 PCB 正面的详细说明	10
2.6 PCB 背面的详细说明	11
附录 A 原理图和布局图	13
A.1 简介	13
A.2 原理图和 PCB 布局图	13
A.3 电路板原理图	14
A.4 电路板——顶层	15
A.5 电路板——底层	15
附录 B 元器件清单 (BOM)	17
全球销售及服务网点	20

注:

前言

客户须知

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。

简介

本章包含使用 MCP3905/6 电能表参考设计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 MCP3905/6 电能表参考设计。本手册的内容编排如下：

- **第 1 章 “产品概述”** ——关于 MCP3905/6 电能表参考设计的重要信息。
- **第 2 章 “安装与操作”** ——提供关于每个模块的详细说明，以及关于如何使用该电路板的指示信息。
- **附录 A “原理图和布板图”** ——给出 MCP3905/6 电能表参考设计的原理图和布板图。
- **附录 B “元器件清单 (BOM)”** ——列出用于构建 MCP3905/6 电能表参考设计的器件。

MCP3905/6 电能表参考设计

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>File>Save</i>
粗体字	对话框按钮	单击 OK
	选项卡	单击 Power 选项卡
尖括号 < > 括起的文字	键盘上的按键	按 <Enter>, <F1>
Courier New 字体:		
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] 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 MCP3905/6 电能表参考设计。以下 Microchip 文档均已提供，建议读者作为补充参考材料阅读。

MCP3905 数据手册，《带有功率脉冲输出的电能计量 IC》（DS21948C_CN）

此数据手册提供了关于 MCP3905 器件的详细信息。

AN994 应用笔记，《采用 MCP3905/6 进行符合 IEC 标准的有功电能表设计》（DS00994A_CN）

此应用笔记论述了与参考设计相关的设计方案。

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、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（2005 年 7 月）

- 本文档的最初版本。

注:

第 1 章 产品概述

1.1 简介

本章对 MCP3905/6 电能表参考设计进行概述，其中包含以下主题：

- MCP3905/6 电能表参考设计是什么？
- MCP3905/6 电能表参考设计工具包的构成

1.2 MCP3905/6 电能表参考设计是什么？

MCP3905/6 器件是电能计量 IC，它通过一个脉冲输出直接驱动机械计数器，可以提供平均有功功率信息。它还会产生更高频率的输出，以提供用于校准的瞬时功率信息。为了符合 IEC 电能表规范，器件还特别包含了空载门限和启动电流等功能模块。

MCP3905/6 电能表参考设计印刷电路板（Printed Circuit Board, PCB）是作为单相家用电能表的参考设计而使用的。MCP3905/6 电能表参考设计工具包中包含了符合 IEC62053 和早期的 1036/61036/687 有功电能表标准的所有必要 PCB 电路和布线规范。关于 IEC 规范的更多信息，请参见 AN994，《采用 MCP3905/6 进行符合 IEC 标准的有功电能表设计》（DS00994A_CN）。

1.3 MCP3905/6 电能表参考设计工具包的构成

本 MCP3905/6 电能表参考设计工具包包含：

- MCP3905/6 电能表参考设计 PCB（安装有 MCP3905）
- 《MCP3905/6 电能表参考设计用户指南》（DS51565A_CN）
- MCP3905 数据手册，《带有功率脉冲输出的电能计量 IC》（DS21948C_CN）
- AN994，《采用 MCP3905/6 进行符合 IEC 标准的有功电能表设计》（DS00994A_CN）

注:

第 2 章 安装与操作

2.1 简介

MCP3905/6 电能表参考设计是独立的单相家用有功电能表设计。对于基于单片机的高级电能表产品，它也可以作为模拟前端（Analog Front-End, AFE）设计。该设计包含低成本直流电源电路，以及为符合 IEC62053 EMC 标准而采取的必要保护。

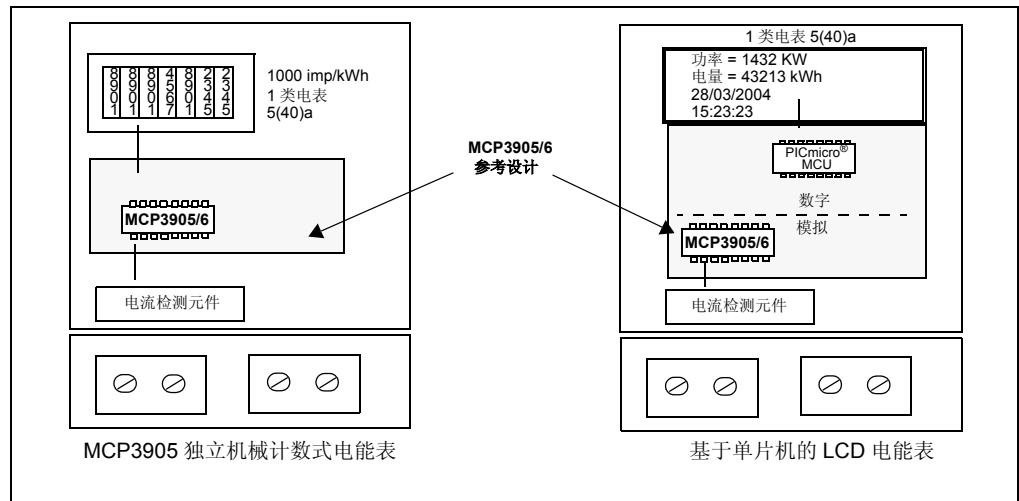


图 2-1: MCP3905 独立电能表和基于单片机且使用 3905 AFE 设计的电能表

关于设计方案和运用板上电路实现满足 IEC62053 标准的方法的更多详细信息，请参见 AN994，《采用 MCP3905/6 进行符合 IEC 标准的有功电能表设计》(DS00994A_CN)。

2.2 特性

MCP3905/6 电能表参考设计 PCB 具有以下特性：

- 具有抗干扰保护，符合 IEC62053 电能表 EMC 抗干扰测试要求
- 具有板载直流电源
- 具有用于单点电表校准的电阻分压电路
- 具有用于电流检测分流器或其他电流检测元件的接点
- 具有用于电压检测和电源偏置的接点
- 具有用于机械计数器和校准输出的接点
- 低噪声 PCB 布线，可以进行小信号转换，并且符合 IEC62053 精度要求，可使用小分流器
- 低功耗设计

2.3 入门

可以按照下面详细介绍的两个步骤进行该电能表的设计。对于外部连接，使用以下术语：“相线”表示电力线的火线。“中线”表示电力线的回线或零线。

2.3.1 外部连接

电能表需与相线和中线相连接，以进行电压检测和获得交流 / 直流电源。MCP3905/6 电能表参考设计是使用双线供电系统的相线（或火线）进行偏置的。

1. 将 JP4 连接到电力线相线。
2. 将 JP3 连接到中线。
3. 将 JP1 和 JP2 连接到分流器两端。
4. 将 JP5 和 JP6 连接到机械计数器。

2.3.2 使用分压校准电路进行频率输出校准

每个电能表都必须使用连接到 MCP3905/6 通道 1 的分压电路进行校准。向电能表提供一个已知的功率（如 1000W），使输出目标达到期望的输出频率（1000 imp/kWh）。自阻值最大的电阻开始，使用相应的短接跳线将其短接。如果输出频率过高，则除去分流器。继续对每个电阻短接，将所有的跳线都测试一遍。关于电表校准和使用本档中电路的 PCB 设计方法的更多详细信息，请参见 AN994，《采用 MCP3905/6 进行符合 IEC 标准的有功电能表设计》（DS00994A_CN）。



图 2-2: 完整的独立 MCP3905 电能表的照片

2.4 电能表参考设计概述

该参考设计既可以用作独立机械计数式电能表设计，也可以用作基于单片机的高级电能表的模拟前端（AFE）设计。

AFE 的设计会限制电表的总体准确度。对于高精度电表，还需要可靠的低噪声 AFE 电路和布局。对于两种电表类型，都需要采用此处描述的电流检测输入、电压检测输入、校准方式、跳线选择和电源设计。

该参考设计将所有主要元件装在 PCB 背面。当电表外壳受到破坏时，这可以最大程度地降低环境的不良影响。只有用于校准、跳线选择和外部连接的必要元件装在电路板正面。在某些具有 PCB 悬空间隙的电能表安装中，将体积较大的直流电源元件放在电路板背面也是必要的。

以下列出了 MCP3905/06 电能表参考设计中位于电路板正面的主要元件，并且在第 2.5 节“PCB 正面的详细说明”中进行了说明。

1. 用于选择增益、FC 和 HPF 的分流器（J11-J15）
2. 校准跳线（J1-J10）
3. 机械计数器和校准的输出接点（JP5-JP7）
4. 电流检测元件的输入接点（JP1 和 JP2）
5. 电压（相线）和地参考点的输入接点（JP3 和 JP4）
6. 模拟地平面、电源地平面和分割槽

以下列出了 MCP3905/06 电能表参考设计中位于电路板背面的主要元件，并且在第 2.6 节“PCB 背面的详细说明”中进行了说明。

1. MCP3905（U1）
2. 直流电源（C17、C16、U2 和 C18 等）
3. 金属氧化物变阻器（MOV1）
4. PIC[®] 单片机（Microcontroller Unit, MCU）或校准（U3）的光隔离器

在以下两节中将对这些模块及其功能进行简要说明。关于设计方案和实现符合 IEC1036 标准的方法的更多详细信息，请参见 AN994，《采用 MCP3905/6 进行符合 IEC 标准的有功电能表设计》（DS00994A_CN）。更详细的电路原理图，请参见附录 A“原理图和布板图”和附录 B“元器件清单（BOM）”。

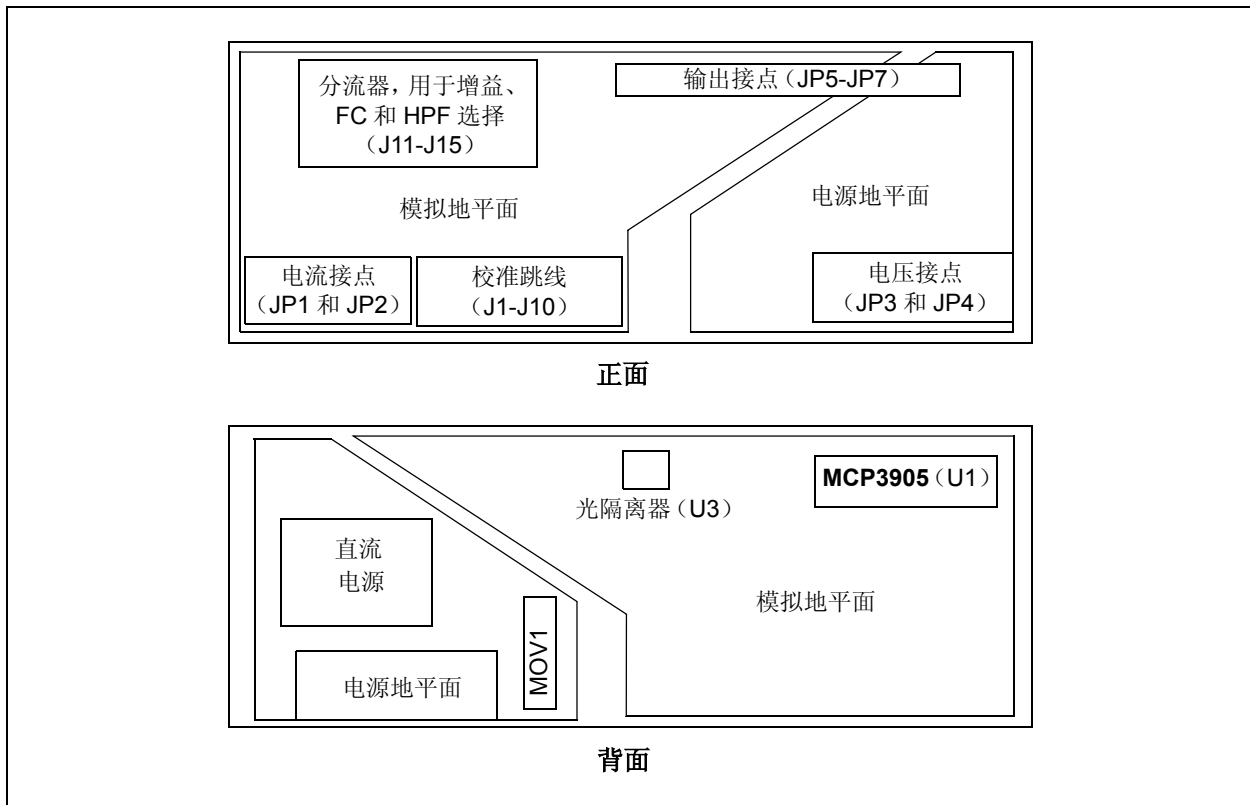


图 2-3: MCP3905/6 电能表参考设计框图

2.5 PCB 正面的详细说明

2.5.1 用于选择增益和 FC 的分流器 (J11-J15)

此处是逻辑高电平和逻辑低电平的位置，用于选择增益和频率常数。逻辑高电平位置标为 J1H，而逻辑低电平位置标为 J1L（以跳线 1 为例）。对于任一跳线，不能同时短接高电平和低电平位置。

2.5.2 校准跳线 (J1-J10)

每个跳线位置的校准电阻都直接位于相关跳线的下方。当接上短接电阻或跳线时，相关的校准电阻被短接和旁路。

2.5.3 机械计数器和校准的输出接点 (JP5-JP7)

JP5 和 JP6 是机械计数器的差分输出驱动。

JP7 是校准或单片机输出，它连接到 MCP3905/6 器件的 HF_{OUT} 引脚。提供了一个 LED，以便用于光校准场合。

2.5.4 电流检测元件的接点 (JP1 和 JP2)

这两个接点直接通过 LRC 滤波连接到 MCP3905/6 的通道 0。附录 A 中的原理图中使用一个低功耗分流器作为电流检测元件。分流电阻应与这两个接点并联，接在 JP1 与 JP2 之间。

2.5.5 电压（相线）和地参考点的接点（JP3 和 JP4）

这两个接点将直流电源电路接入，在第 2.6.2 节“直流电源（C17、C16、U2、C18 和 D2）”中对此进行了说明。JP4 连接到 PCB 的地，JP3 连接到直流电源电路的高压端。JP3 还连接到为 MCP3905/6 的通道 1 提供模拟输入的电阻分压器。该通道用于测量电压，并且以单端方式连接到差分输入。更多详细信息，请参见附录 A “原理图和布板图”。

2.6 PCB 背面的详细说明

2.6.1 MCP3905（U1）

从背面看，MCP3905/6 位于电路板右侧（模拟地平面位于此）。MCP3905/6 在来自直流电源电路的 V_{DD} 上接有适当的旁路电容。除了 HPF 引脚之外，MCP3905/6 的输入逻辑引脚连接到可由用户选择的跳线。在该系统中，HPF 引脚连接到 V_{DD} ，处于接通状态；器件仅处于交流模式。NEG 引脚在该参考设计中未连接，该引脚应保留悬空。其他三个输出引脚（ F_{OUT0} 、 F_{OUT1} 和 HF_{OUT} ）连接到接点 JP5、JP6 和 JP7，本节后面部分中会对这些接点进行说明。

2.6.2 直流电源（C17、C16、U2、C18 和 D2）

直流电源由交流信号经半波齐纳二极管限幅后输入 7805 +5V 稳压器而产生。C17 和 C16 对直接来自相线的交流信号进行分压，在本文档中针对 220V 电压而设计。齐纳二极管 D2 限幅峰值电压为 15V。

2.6.3 金属氧化物变阻器（MOV1）

MOV 用于抑制来自电力线的任何瞬时高电压。

2.6.4 光隔离器（U3）

本参考设计包含了光隔离器，它用来为高级电能表设计（PIC[®] 单片机和 DSP 等）中的其他电路提供额外保护。它连接到 MCP3905 的 HF_{OUT} 频率输出引脚。根据电能表设计的不同，可能不需要使用光隔离器。本设计是直接连接的电能表，整个 PCB 都以电力线的相线作为参考电压。所以，其他任何电路要么需要偏置为同一电压，要么使用此方式进行隔离。光隔离器的输出需要连接一个上拉电阻，以便产生 HF 逻辑信号。

2.6.5 模拟地平面、电源地平面和槽

MCP3905/6 电能表参考设计 PCB 根据 IEC61036 的要求设计为低噪声，并不受外部干扰。直流电源和数字输出连接到电源地平面（从电路板正面看时位于板的右侧）。低噪声模拟地平面（包括 MCP3905/6 接点）位于电路板的另一侧，两个地平面间由一条分割槽分开。两个地平面之间使用一个感性扼流器相连接。

注:

附录 A 原理图和布局图

A.1 简介

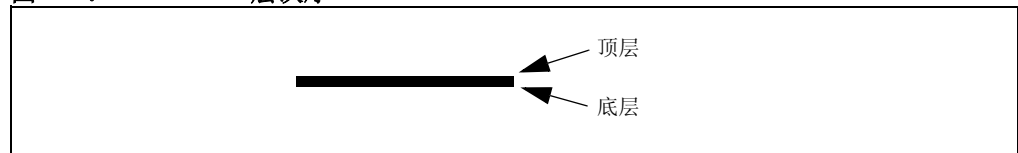
本附录包含 MCP3905/6 参考设计的以下原理图和布局图：

- 电路板原理图
- 电路板——顶层
- 电路板——底层

A.2 原理图和 PCB 布局图

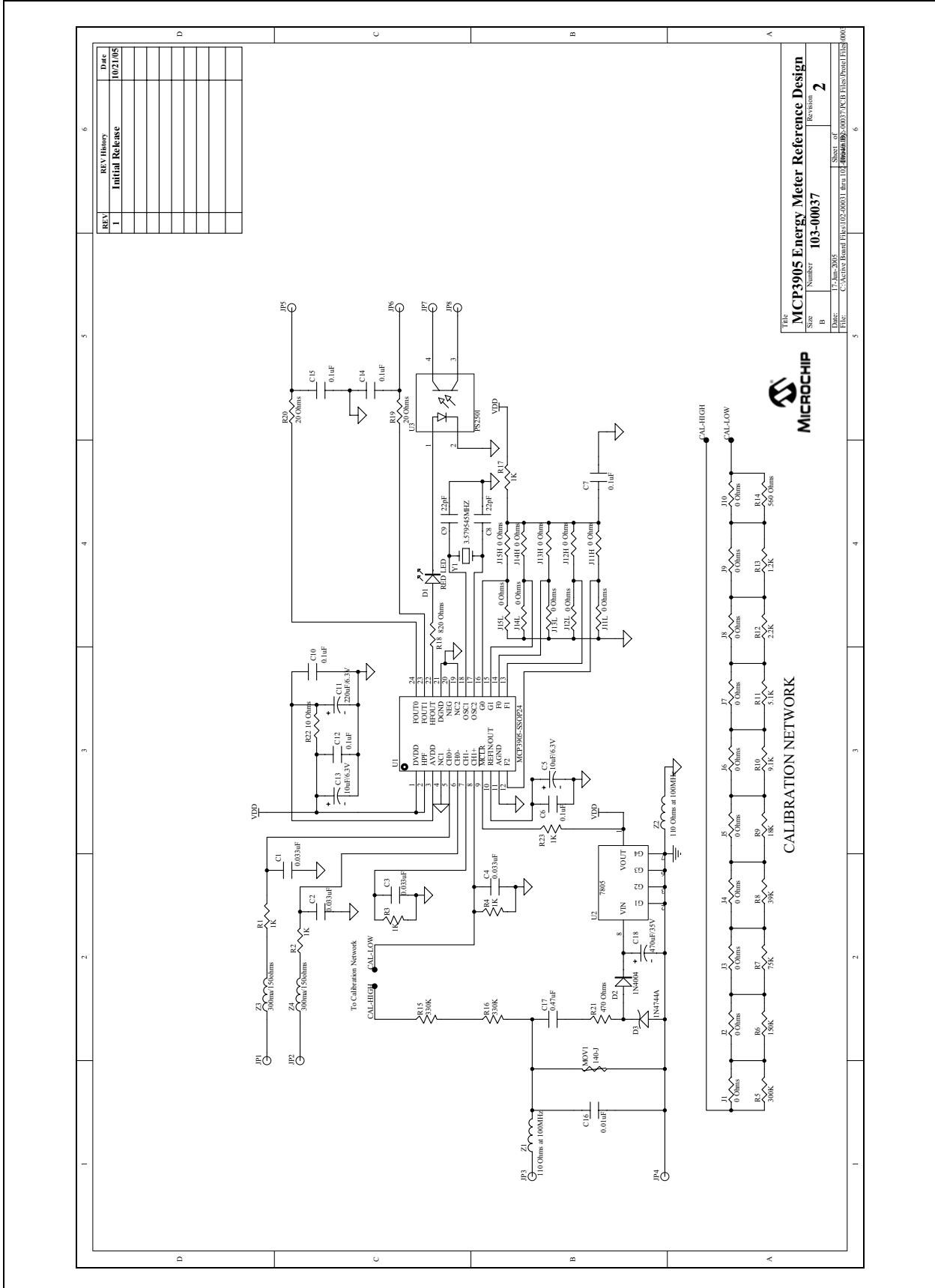
图 A-1 显示了各层的次序。

图 A-1: 层次序

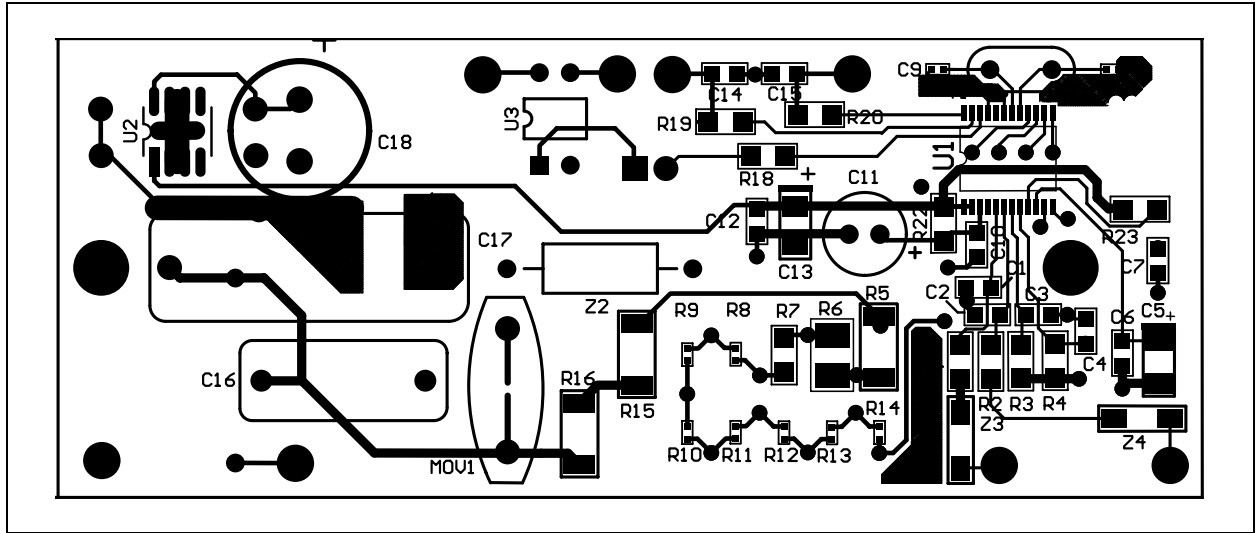


MCP3905/6 电能表参考设计

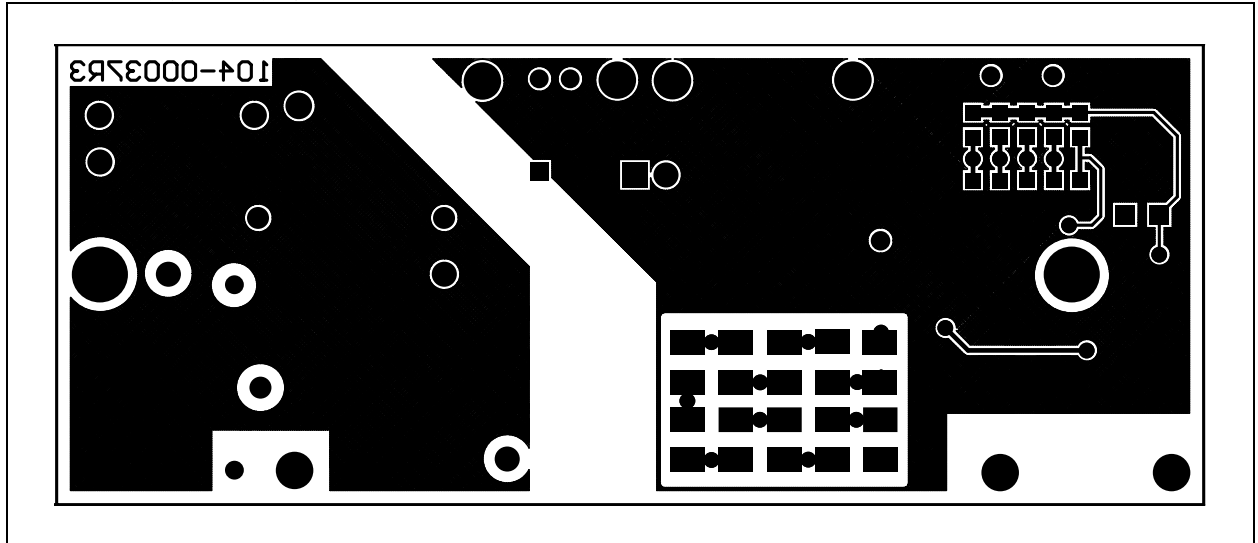
A.3 电路板原理图



A.4 电路板——顶层



A.5 电路板——底层



注:

附录 B 元器件清单 (BOM)

表 B-1: 元器件清单 (Bill-Of-Materials, BOM)

数量	符号	说明	制造商	器件编号
6	C14,C15,C6, C10,C7,C12	陶瓷电容, 1UF, 16V, X7R, 0805	Panasonic® - ECG	ECJ-2VB1C104K
1	C16	INTERFERFENCE 金属电容, 01UF	Panasonic - ECG	ECQ-U2A103MN
4	C1,C2,C3,C4	陶瓷电容, 33000PF, 50V, X7R, 0805	Panasonic - ECG	ECJ-2VB1H333K
1	C17	金属化聚丙烯电容, 47UF/630VDC	Panasonic - ECG	ECQ-E6474KF
5	J11H,J12H J13H,J14H,J15H	贴片电阻, 0.0 OHM, 1/8W, 5%, 0805	Panasonic - ECG	ERJ-6GEY0R00V
5	J11L,J12L,J13L, J14L,J15L	不要安装	-	-
10	J1--J10	贴片电阻, .1 OHM, 1/4W, 5%, 1210	Panasonic - ECG	ERJ-14RSJR10U
1	R13	贴片电阻, 1.2K OHM, 1/16W, 5%, 0402	Panasonic - ECG	ERJ-2GEJ122X
5	R1-R4,R23	贴片电阻, 1.00K OHM, 1/8W, 1%, 1206	Panasonic - ECG	ERJ-8ENF1001V
1	D2	整流器, GPP, 400V, 1A, DO-41	Diodes Inc.	1N4004-T
1	D3	齐纳二极管, 15V, 1W, 5%, DO-41	Diodes Inc.	1N4744A-T
1	R12	贴片电阻, 2.2K OHM, 1/16W, 5%, 0402	Panasonic - ECG	ERJ-2GEJ222X
1	Y1	晶振, 3.579545MHZ, 17PF, HC49/US	ECS™ Inc	ECS-35-17-4
1	R11	贴片电阻, 5.1K OHM, 1/16W, 5%, 0402	Panasonic - ECG	ERJ-2GEJ512X
1	R10	贴片电阻, 9.1K OHM, 1/16W, 5%, 0402	Panasonic - ECG	ERJ-2GEJ912X
1	R22	贴片电阻, 10 OHM, 1/4W, 5%, 1206	Panasonic - ECG	ERJ-8GEYJ100V
2	C5,C13	贴片钽电容, 10UF, 6.3V, 20%	Kemet®	T491A106M006AS
1	R9	贴片电阻, 18K OHM, 1/16W, 5%, 0402	Panasonic - ECG	ERJ-2GEJ183X
2	R19,R20	贴片电阻, 20 OHM, 1/4W, 5%, 1206	Panasonic - ECG	ERJ-8GEYJ200V
2	C8,C9	贴片陶瓷电容, 22PF, 50V, 0402	Panasonic - ECG	ECJ-0EC1H220J
1	R8	贴片电阻, 39K OHM, 1/16W, 5%, 0402	Panasonic - ECG	ERJ-2GEJ393X
1	R7	贴片电阻, 75K OHM, 1/4W, 5%, 1206	Panasonic - ECG	ERJ-8GEYJ753V
1	MOV1	抑制器, 最大钳位电压: 710V	EPCOS	SIOV-S20K275
1	R6	贴片电阻, 150K OHM, 1/4W, 5%, 1210	Panasonic - ECG	ERJ-14YJ154U
1	C11	ELECT FC RADIAL 电容, 220UF, 10V	Panasonic - ECG	EEU-FC1A221S
1	R5	贴片电阻, 300K OHM, 1/2W, 5%, 2010	Panasonic - ECG	ERJ-12ZYJ304U
2	R15,R16	贴片电阻, 330K OHM, 1/2W, 5%, 2010	Panasonic - ECG	ERJ-12ZYJ334U
1	R21	金属氧化物电阻, 470 OHM, 1W, 5%	Panasonic - ECG	ERG-1SJ471
1	C18	ELECT FC RADIAL 电容, 470UF, 35V	Panasonic - ECG	EEU-FC1V471
1	R14	贴片电阻, 560 OHM, 1/16W, 5%, 0402	Panasonic - ECG	ERJ-2GEJ561X
1	R18	贴片电阻, 820 OHM, 1/4W, 5%, 1206	Panasonic - ECG	ERJ-8GEYJ821V
1	U2	稳压芯片, 5V, 100MA, 8-SOIC	National Semiconductor™	LM78L05ACM

MCP3905/6 电能表参考设计

表 B-1: 元器件清单 (Bill-Of-Materials, BOM) (续)

数量	符号	说明	制造商	器件编号
1	U1	已提供	Microchip Technology Inc.	MCP3905
2	Z1,Z2	BEAD CORE SINGLE 3.5 X 9MM AXIAL	Panasonic - ECG	EXC-ELSA39
2	Z3,Z4	贴片铁氧体电感, 300MA, 150 OHM, 1806	Steward	LI1806C151R-00
1	U3	单通道光电耦合器, TRANS, DIP 封装	NEC	PS2501-1
1	D1	漫射型绿色圆长 LED	Panasonic - SSG	LN31GPH
8	K1-K8	PIN RECPT .037/.047 DIA 0328 SER	Mill-Max®	0328-0-15-01-34-27-10-0

注:

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 - 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: 86-29-8833-7250
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: 91-80-4182-8400
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 - 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: 43-7242-2244-3910
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