MTCH101 评估工具包
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。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：978-1-63277-602-0

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.

目录

前言 4
简介 4
文档编排 4
本指南使用的约定 5
推荐读物 6
Microchip 网站 7
开发系统变更通知客户服务 7
客户支持 8
版本历史 8
第 1 章 MTCH101 评估工具包概述
1.1 简介 9
1.1.1 工具包内容 9
1.2 硬件设置 9
1.2.1 MTCH101 接近传感器评估板 10
1.2.2 MTCH101 控制器评估板 10
1.2.2.1 上电 10
1.2.2.2 触摸灵敏度调节 11
1.2.2.3 功耗管理 11
1.2.2.4 输入接口 11
1.2.2.5 事件输出接口 11
附录 A MTCH101 控制器评估板原理图 12
附录 B MTCH101 控制器评估板布线图 13
附录 C MTCH101 传感器子板布线图 14
全球销售及服务网点 15

© 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 MTCH101 评估工具包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
- 开发系统变更通知客户服务
- 客户支持
- 版本历史

文档编排

此文档介绍了如何使用 MTCH101 评估工具包。本文档的内容编排如下：

- **第 1 章 “MTCH101 评估工具包概述”**
- **附录 A “MTCH101 控制器评估板原理图”**
- **附录 B “MTCH101 控制器评估板布线图”**
- **附录 C “MTCH101 传感器评估板布线图”**

© 2015 Microchip Technology Inc.

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) { ... }`

推荐读物

本用户指南介绍如何使用 Microchip 的 MTCH101 评估工具包。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。

http://www.microchip.com

《MTCH101 单通道接近探测器》数据手册 （DS41664A_CN）

该数据手册提供了关于 MTCH101 的详细信息。

© 2015 Microchip Technology Inc.

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。

开发系统产品组的分类如下：

- **编译器**——Microchip C 编译器、汇编器、链接器及其他语言工具的最新信息，包括所有 MPLAB® C 编译器、所有 MPLAB 汇编器 （包括 MPASM™ 汇编器）、所有 MPLAB 链接器 （包括 MPLINK™ 目标链接器）以及所有 MPLAB 库管理器 （包括 MPLIB™ 目标库管理器）。
- **仿真器**——Microchip 在线仿真器的最新信息。其中包括 MPLAB REAL ICE™ 和 MPLAB ICE 2000 在线仿真器。
- **在线调试器**——Microchip 在线调试器的最新信息。其中包括 MPLAB ICD 3 在线调试器和 PICkit™ 3 Debug Express。
- **MPLAB IDE**——关于开发系统工具的 Windows® 集成开发环境 Microchip MPLAB IDE 的最新信息，主要针对 MPLAB IDE、 MPLAB IDE 项目管理器、 MPLAB 编辑器、 MPLAB SIM 软件模拟器以及一般编辑和调试功能。
- **编程器**——Microchip 编程器的最新信息，其中包括生产用编程器 （如 MPLAB REAL ICE 在线仿真器）、 MPLAB ICD 3 在线调试器以及 MPLAB PM3 器件编程器。还包括非生产型开发编程器，例如 PICSTART® Plus 以及 PICkit 2 和 3。

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://www.microchip.com/support 获得网上技术支持。

版本历史

版本 A （2014 年 10 月）

本文档的初始版本。

© 2015 Microchip Technology Inc.

第 1 章 MTCH101 评估工具包概述

1.1 简介

MTCH101 评估工具包是一种以最少的工作最快实现和开始评估 Microchip 的 mTouch® 技术的方法。 MTCH101 控制器和评估板具有一个单通道输入，用于处理一个电容式触摸输入传感器。该控制器和评估板可配合使用，向主机系统报告芯片状态。评估板还可完全自主工作并使用一个 LED 提供触摸反馈。

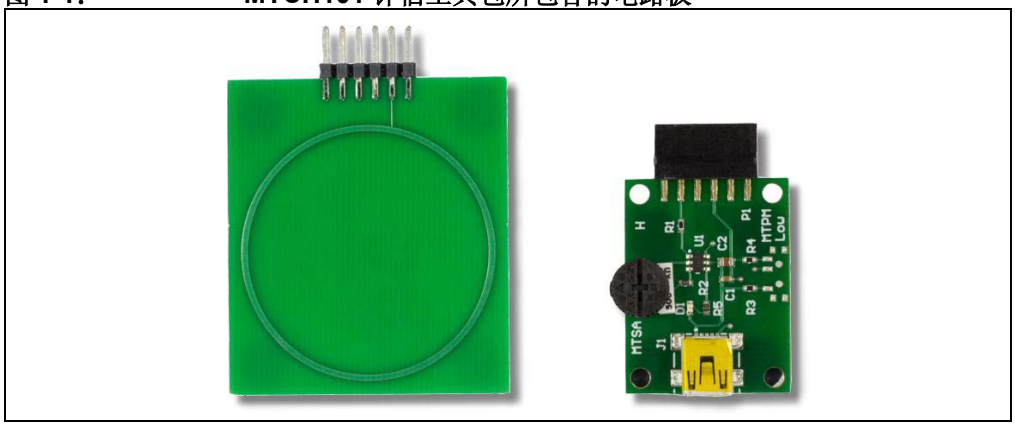
1.1.1 工具包内容

- MTCH101 控制器评估板
- MTCH101 接近传感器子板
- Mini 转 USB-B 电缆

1.2 硬件设置

MTCH101 评估工具包包含预装了 MTCH101 芯片的控制器评估板以及一个接近传感器子板。该工具包还可以处理用作按钮的传感器。

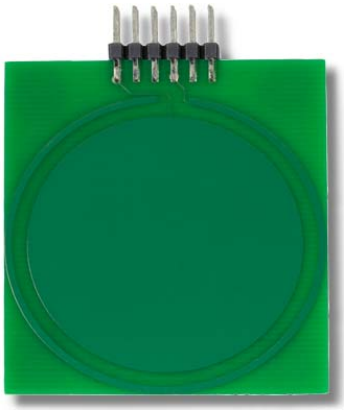
图 1-1： MTCH101 评估工具包所包含的电路板



1.2.1 MTCH101 接近传感器子板

要实现功能齐全的触摸输入系统，需要将接近传感器子板连接到主控制器评估板。

图 1-2： MTCH101 接近传感器子板



用户可通过使用位于 MTCH101 芯片 （在评估板上标记为 U1）右侧的连接头的引脚 2 将自己的传感器连接到主评估板。另外，连接头还在引脚 4 上提供了一个可选地输出。

1.2.2 MTCH101 控制器评估板

图 1-3： MTCH101 控制器评估板

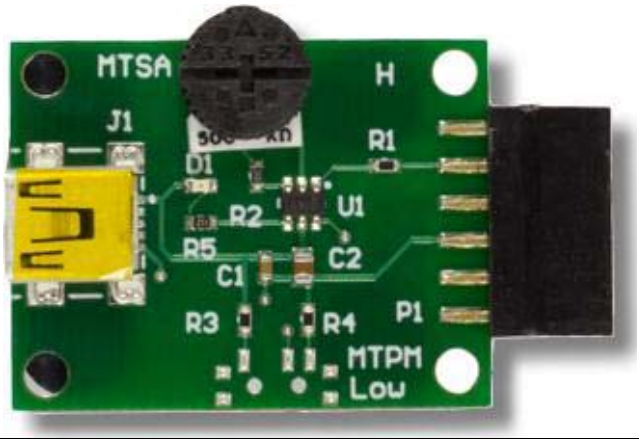


图 1-3 显示了装有 MTCH101 芯片 （评估板上的 U1 芯片）的控制器评估板。该评估板负责检测和处理触摸事件，并通过点亮红色 LED （D1）输出。要求在芯片右侧的 12 引脚连接头上连接一个电容式触摸传感器。用户可连接该工具包中包含的接近传感器子板，也可将单个传感器连接到 12 引脚连接头的引脚 2。

1.2.2.1 上电

U1 芯片的左侧是 mini-USB 连接器 （J1），用于为控制器评估板供电。该连接器只为该评估板提供电压 （5V），而不用于任何通信。

© 2015 Microchip Technology Inc.

1.2.2.2 触摸灵敏度调节

可通过控制器评估板顶部的电位计 （标记为 MTSA）改变触摸传感器或接近传感器的灵敏度。这会直接影响 MTCH101 控制器的 MTSA 输入的电压。关于灵敏度调节的更多信息，请参见 MTCH101 数据手册 （DS41664A_CN）。

1.2.2.3 功耗管理

MTCH101 控制器提供一种方法来管理系统的两种具有不同功耗选项的工作模式。这两种工作模式称为正常模式和低功耗模式，可通过 MTCH101 控制器的 MTPM 输入引脚选择。

上电时，默认情况下该评估板将控制器设置为工作在正常模式下，这通过向 MTPM 引脚施加高电平实现。用户可通过短接位于控制器评估板底部标记为 “**MTPM Low**” 的两个连接头选择低功耗模式。断开两个连接头之间的互连可将评估板返回到 “正常” 工作模式和功耗。

1.2.2.4 输入接口

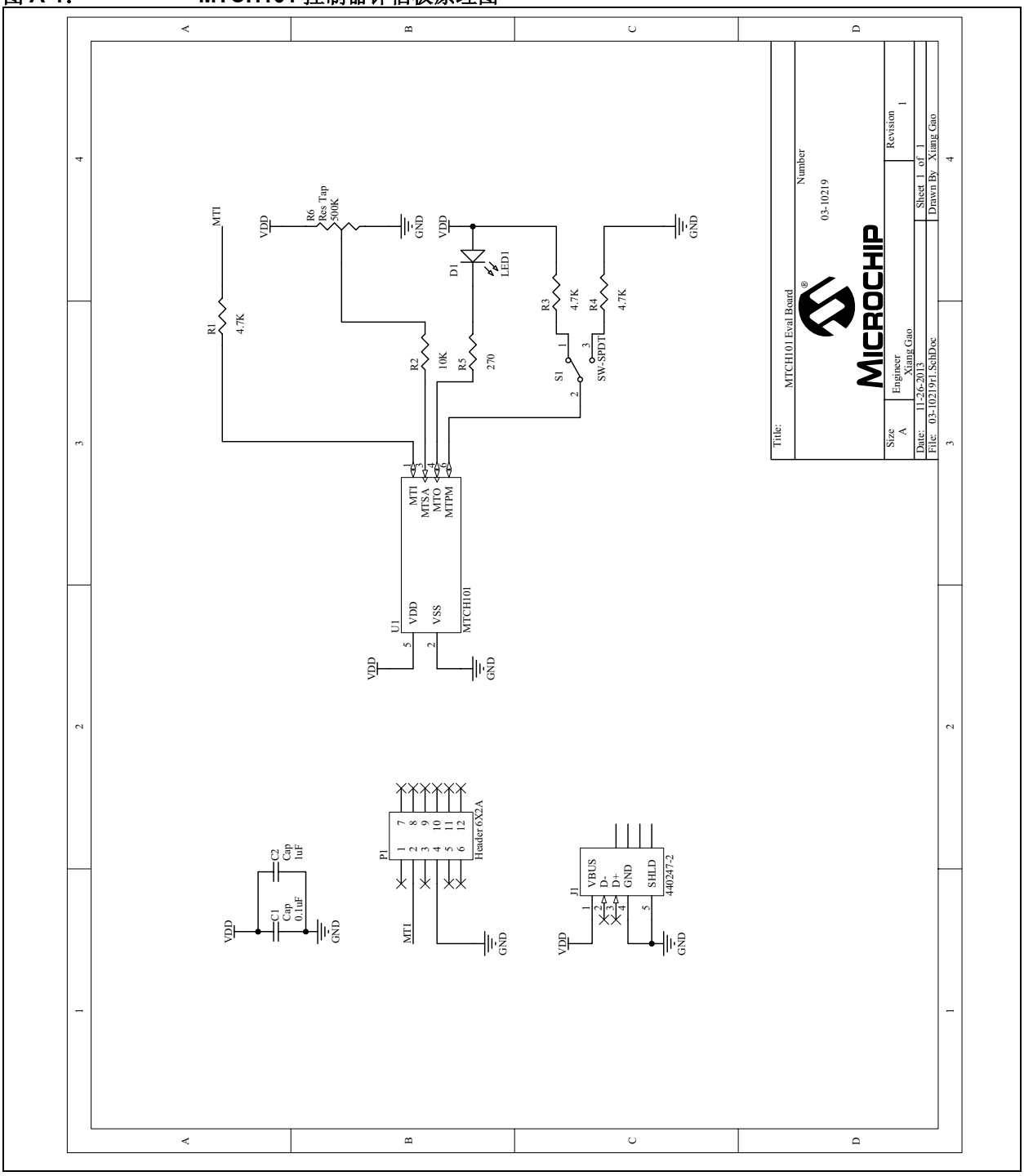
MTCH101 控制器评估板使用 12 引脚连接头的引脚 2 通过传感器来检测触摸或接近事件。该输入通过一个 4.7 kΩ 电阻连接到 MTCH101 控制器的 MTI 引脚。这允许将传感器直接连接到该评估板。

1.2.2.5 事件输出接口

MTCH101 控制器使用其 MTO 引脚向主机发送触摸或接近事件。每当检测到触摸或接近事件时 MTCH101 控制器评估板通过其输出点亮红色 LED。

附录 A MTCH101 控制器评估板原理图

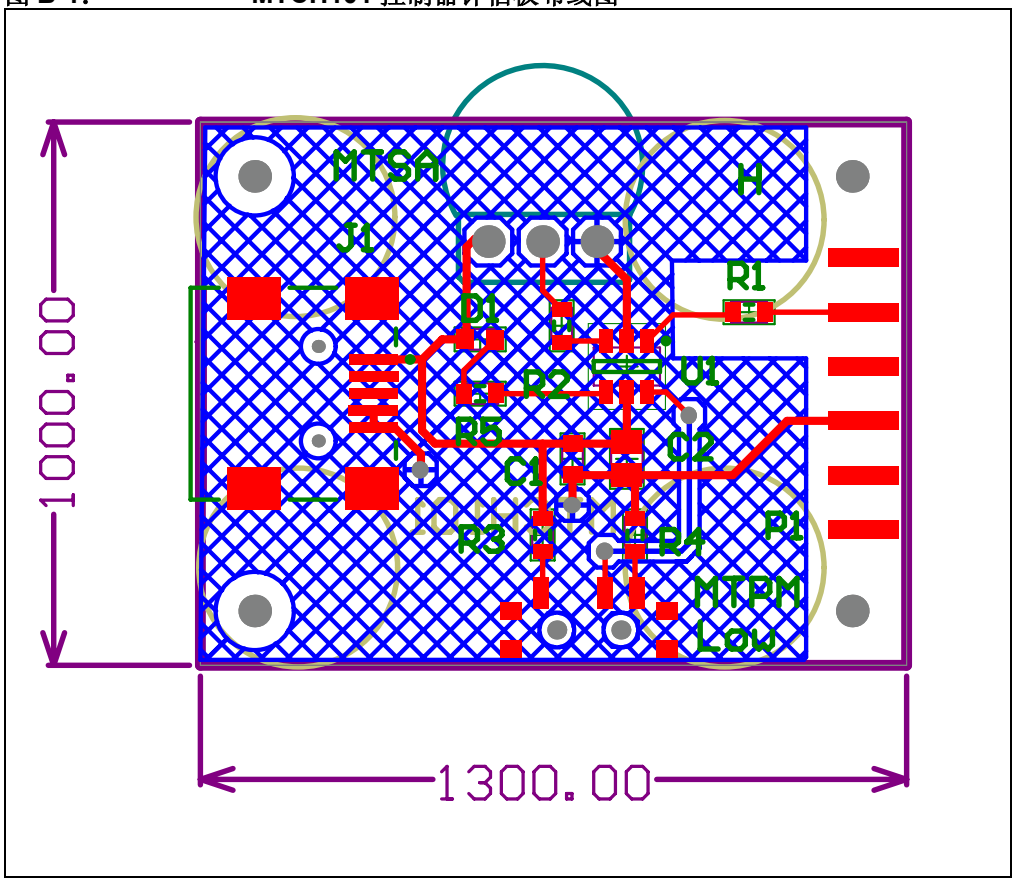
图 A-1： MTCH101 控制器评估板原理图



© 2015 Microchip Technology Inc.

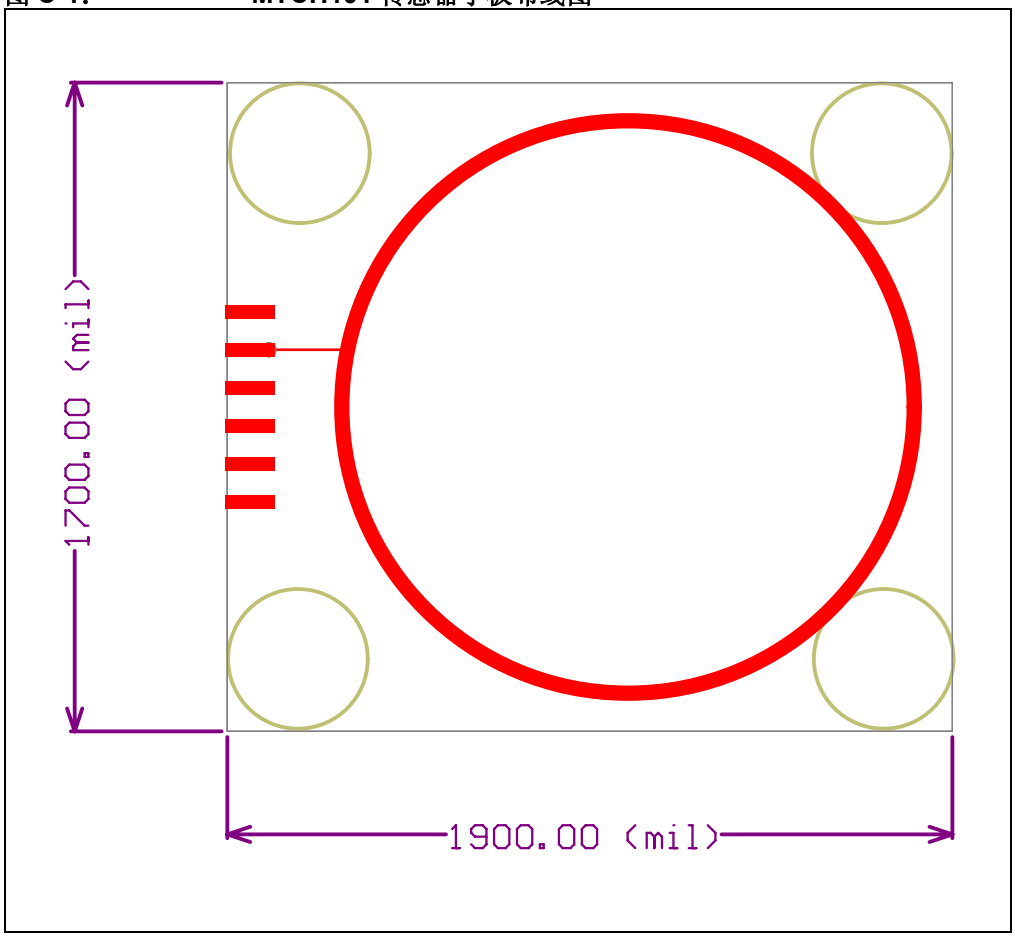
附录 B MTCH101 控制器评估板布线图

图 B-1： MTCH101 控制器评估板布线图



附录 C MTCH101 传感器子板布线图

图 C-1： MTCH101 传感器子板布线图



© 2015 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 - 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 - Karlsruhe
Tel: 49-721-625370

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

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

07/14/15