



MCP16331
高电压输入
降压转换器
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更安全的产品之一。
- 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、PICKtail、RightTouch 徽标、REAL ICE、SQL、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: 978-1-63277-182-7

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。

声明对象: **MCP16331** 高电压输入降压转换器评估板

EU Declaration of Conformity

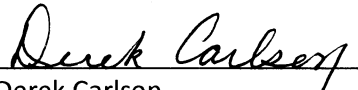
This declaration of conformity is issued by the manufacturer.

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

16-July-2013
Date

注:

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	11
1.1 简介	11
1.2 MCP16331 概述	11
1.3 MCP16331 高电压输入降压转换器评估板	12
1.4 MCP16331 高电压输入降压转换器评估板包含的内容	12
第2章 安装和操作	13
2.1 简介	13
2.2 特性	13
2.3 使用入门	14
附录A 原理图和布线图	17
A.1 简介	17
A.2 电路板——原理图	18
A.3 电路板——顶层丝印层	19
A.4 电路板——顶层丝印层和覆铜	20
A.5 电路板——底层覆铜	21
附录B 物料清单 (BOM)	23
全球销售及服务中心	24

注:

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 MCP16331 高电压输入降压转换器评估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

本文档介绍了如何将 MCP16331 高电压输入降压转换器评估板用作开发工具。本手册的内容编排如下：

- **第1章 “产品概述”** —— 有关 MCP16331 高电压输入降压转换器评估板的重要信息。
- **第2章 “安装和操作”** —— 包括如何开始使用本用户指南的说明以及用户指南的介绍。
- **附录A “原理图和布线图”** —— 给出了 MCP16331 高电压输入降压转换器评估板的原理图和布线图。
- **附录B “物料清单 (BOM)”** —— 列出了用于构建 MCP16331 高电压输入降压转换器评估板的器件。

MCP16331 高电压输入降压转换器评估板用户指南

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	<i>MPLAB® IDE User's Guide</i>
	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”
带右尖括号且下有划线的斜体文字	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
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	<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 [选项] <i>file</i> [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

本用户指南介绍了如何使用MCP16331高电压输入降压转换器评估板。下面列出了其他有用的文档。以下Microchip文档均已提供，并建议读者将其作为补充参考资料：

- **MCP16331数据手册**——《高电压输入集成开关降压稳压器》(DS20005308B_CN)

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、研讨会和活动策划表、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 (2014年6月)

- 本文档的初始版本。

注:

第1章 产品概述

1.1 简介

本章提供MCP16331高电压输入降压转换器评估板的概述，涵盖以下主题：

- [MCP16331概述](#)
- [MCP16331高电压输入降压转换器评估板](#)
- [MCP16331高电压输入降压转换器评估板包含的内容](#)

1.2 MCP16331概述

MCP16331是一款紧凑型高电压高效率固定频率降压直流/直流转换器。集成的特性包括上桥臂开关、固定频率、内部补偿和过温保护。为对线路和负载的突然变化做出快速响应，MCP16331采用高性能峰值电流模式控制系统。该产品提供了一种易于使用的电源解决方案，能够最大程度减少外部元件的数量。

MCP16331的主要特性包括：

- 典型效率最高可达94%
- 输入电压范围：4.2V到50V
- 可调输出电压范围：2.0V到24V
- 2%的输出电压精度
- 集成N沟道降压开关：600 mΩ
- 500 mA输出电流
- 500 kHz固定频率
- 低器件关断电流
- 峰值电流模式控制
- 内部补偿
- 内部软启动
- EN引脚内部上拉
- 逐周期峰值电流限制
- 欠压锁定（Undervoltage Lockout, UVLO）：4.1V启动电压，3.5V停止电压
- 过温保护：160°C热关断温度，具有30°C的迟滞
- 可用封装：6引脚SOT-23，8引脚2x3 TDFN

MCP16331高电压输入降压转换器评估板的目标是演示MCP16331的功能。

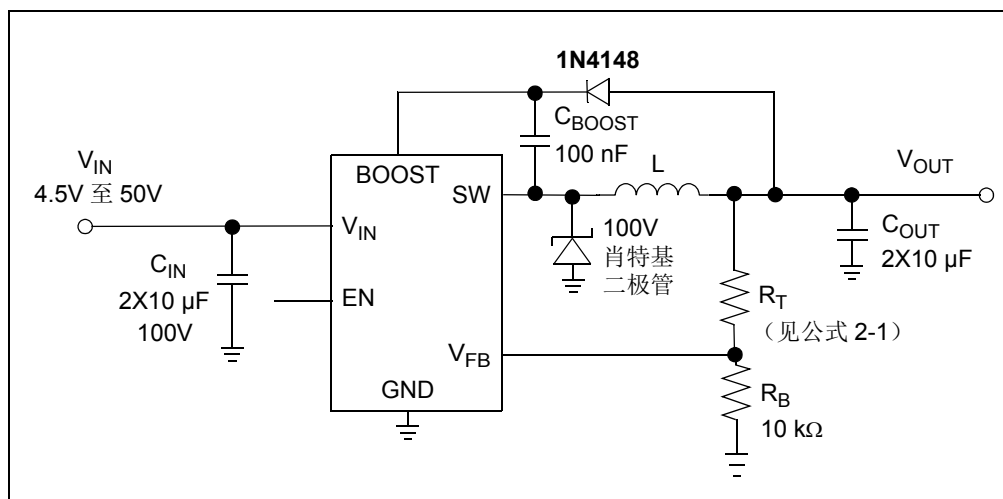


图1-1: 典型的MCP16331降压转换器

1.3 MCP16331 高电压输入降压转换器评估板

MCP16331 高电压输入降压转换器评估板用于评估和演示Microchip的MCP16331产品。该评估板在具有两个可选输出电压的降压转换器应用中演示MCP16331。它可用于评估SOT-23封装。评估板为输入和输出提供了测试点，使演示板可以直接与系统相连接。此外，还提供了附加测试点，可用于通过访问EN引脚来修改转换器的状态，以及通过访问SW引脚来查看开关波形。MCP16331高电压输入降压转换器评估板旨在帮助工程师缩短产品设计周期。

可选择两个常用的输出电压3.3V和5.0V。

1.4 MCP16331 高电压输入降压转换器评估板包含的内容

MCP16331 高电压输入降压转换器评估板工具包包含：

- MCP16331 高电压输入降压转换器评估板（ADM00519）
- 重要信息手册

第2章 安装和操作

2.1 简介

MCP16331 是一款紧凑型高效率固定频率降压直流/直流转换器，旨在为高输入电压应用提供精确的低压稳压轨。

MCP16331 能够将输出电压从最高为 50V 的输入轨稳压至 2V 到 24V 的宽电压范围，并且通常可以提供 500 mA 以上的电流。为确保正常工作，稳压输出电压 V_{OUT} 应小于输入电压 V_{IN} 。

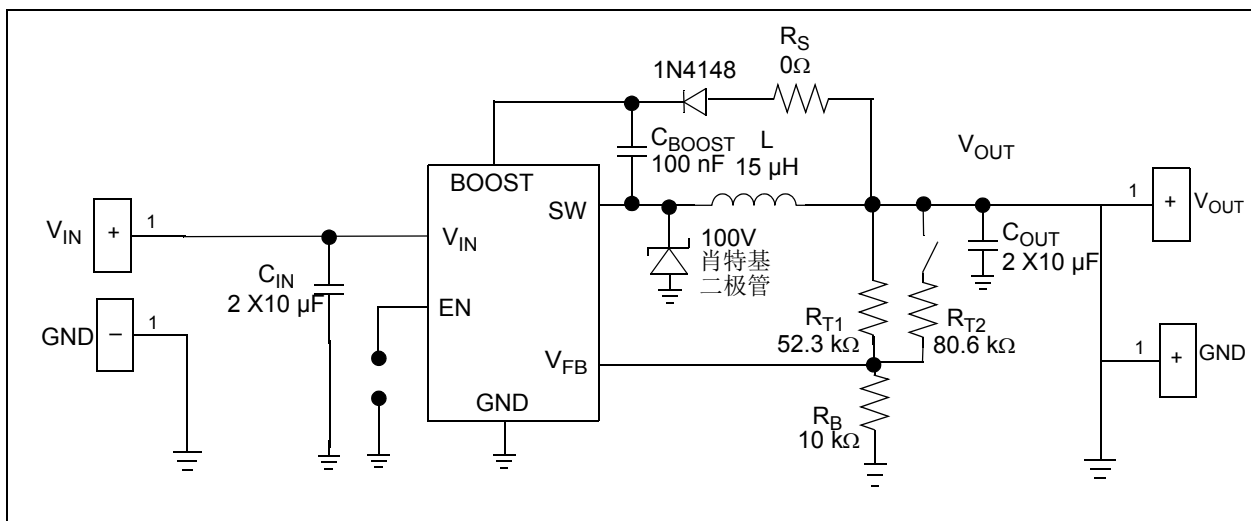


图2-1: MCP16331 评估板应用

2.2 特性

MCP16331 降压转换器评估板具有以下特性：

- 输入电压范围 V_{IN} : 6V 到 50V
- 利用 EN/GND 连接器上的跳线开启/关闭转换器
- 固定输出电压: 3.3V 和 5.0V, 可通过开关选择
- 输出电流: 典型值为 500 mA
- PWM 开关频率 = 500 kHz
- 内部补偿
- 内部软启动
- 过温保护 (裸片温度超过 150°C 时, 具有 25°C 的迟滞)

2.3 使用入门

MCP16331 降压转换器评估板经过完全组装和测试，用于评估和演示 MCP16331 产品。测试 MCP16331 降压转换器评估板之前，建议先阅读 MCP16331 数据手册，并考虑输入电压、输出电压和最大电流的所有限值。

2.3.1 电源输入和输出连接

2.3.1.1 评估板上电步骤：

- 1. 将系统负载连接到 V_{OUT} 和 GND 端子；最大负载随输入电压和输出电压而变化；关于最大负载的更多信息，请参见 MCP16331 数据手册。
- 2. 将电源连接到 V_{IN} 和 GND 端子。由于 EN 在内部被上拉，因此转换器将在电源施加到输入后立即启动。可使用 EN/GND 连接器上的跳线关断此器件。
- 3. 测得的输出电压应为 3.3V/5V。在转换器工作范围内，调整输入电压和负载不应使输出的变化超出几 mV。
- 4. 可利用板上的 V_{OUT} SEL 开关将输出电压从 3.3V 更改为 5V。

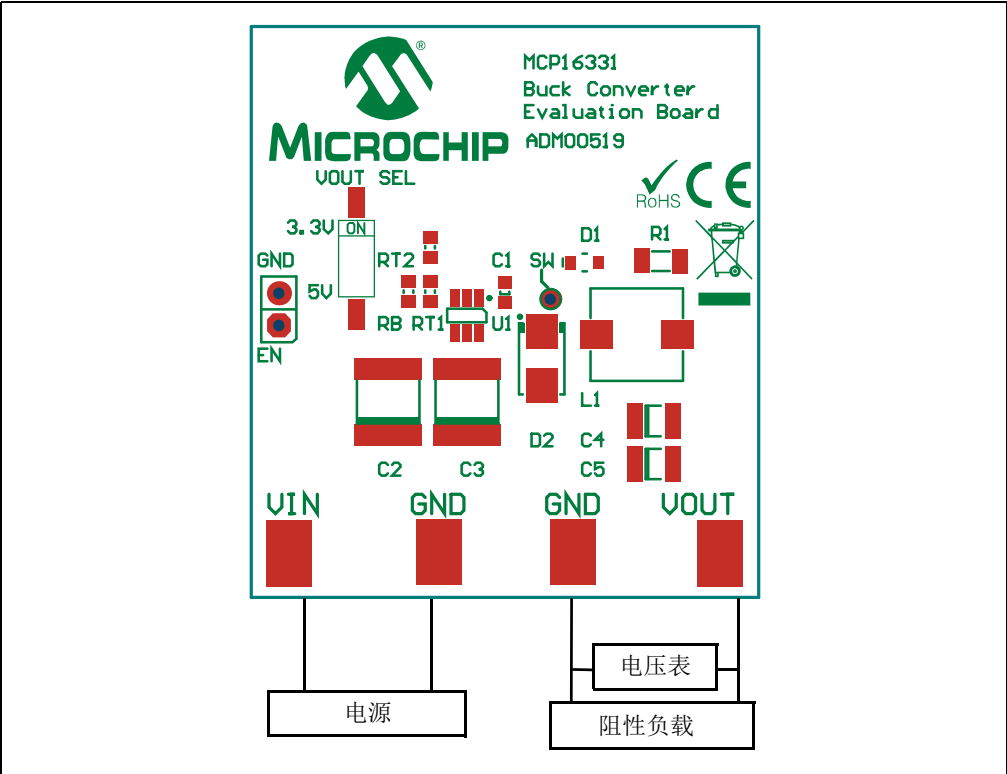


图2-2: MCP16331 评估板设置

2.3.1.2 可调V_{OUT}设置

电阻分压器R_T和R_B用于设置转换器输出电压。对于特定输出电压，可根据公式2-1计算顶部电阻。使用10 kΩ的底部电阻可实现噪声性能和静态电流之间的良好折衷。

公式2-1:

$$R_T = R_B \times \left[\left(\frac{V_{OUT}}{V_{FB}} \right) - 1 \right]$$

其中: V_{FB} = 0.8V

更改反馈电阻的值时，V_{OUT} SEL开关将不再具备相同的功能，因为它将添加一个与顶部电阻并联的附加电阻。

此外，修改输出电压时，必须修改电感值，以实现最高效率并获得最佳的线路和负载阶跃响应。对于典型输出电压，请参见表2-1获得建议的电感值。

表2-1: 建议的电感值

V _{OUT}	电感值
2V	10 μH
3.3V	15 μH
5.0V	22 μH
12V	56 μH
15V	68 μH
24V	100 μH

由于MCP16331集成有上桥臂N沟道MOSFET，因此需要通过上桥臂驱动器将MOSFET的栅极驱动到输入电压以上以将其导通。对于MCP16331降压转换器评估板，输出电压用于对升压电容进行充电。对于5V以上的输出电压，用于对升压电容进行充电的电压需要钳位到5V以下以避免损坏器件。有一种简单方法可实现这一点，即移除与升压二极管串联的电阻（R1），并增加一个具有适当电压的齐纳二极管。更多信息，请参见MCP16331数据手册。

注:

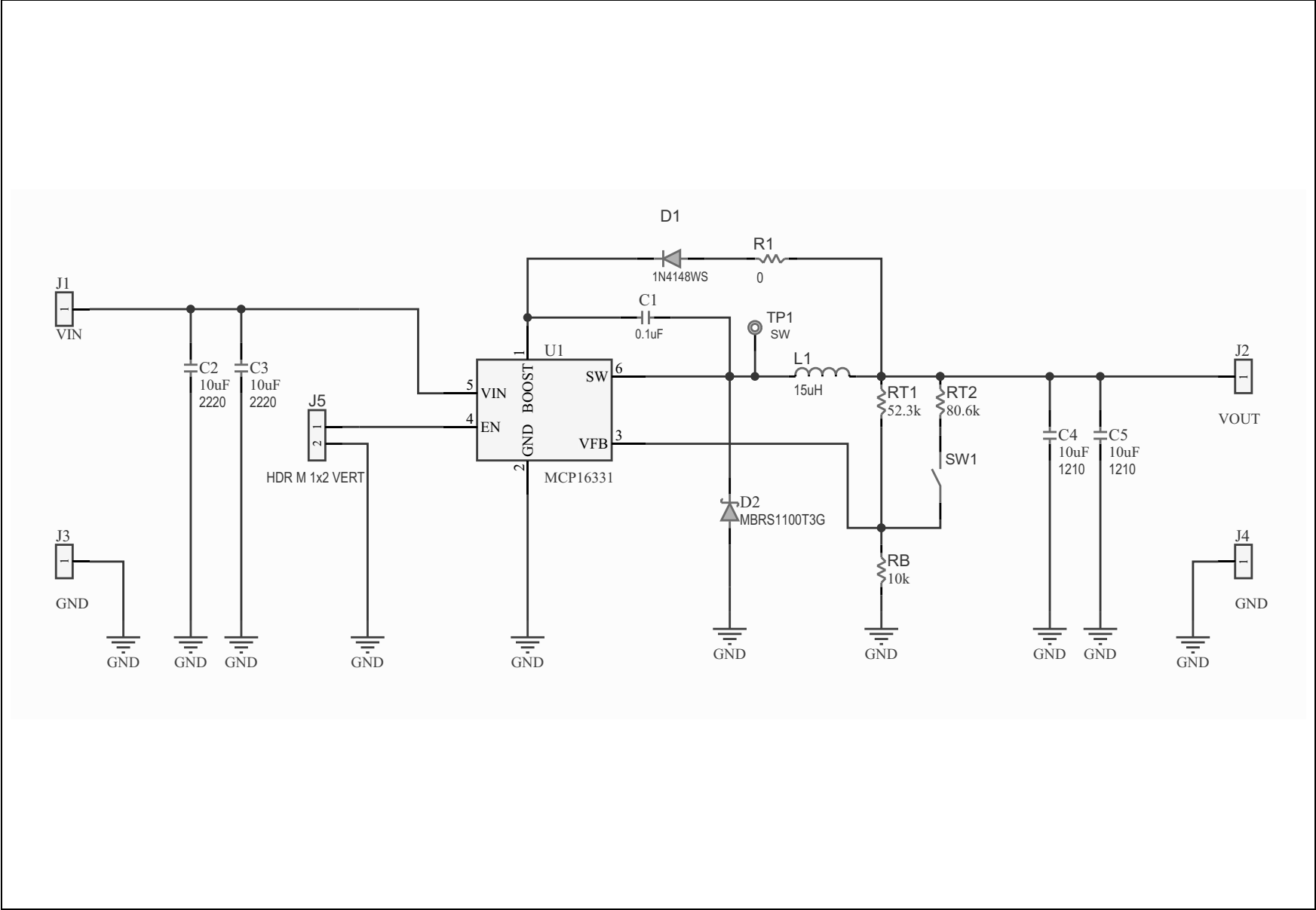
附录 A 原理图和布线图

A.1 简介

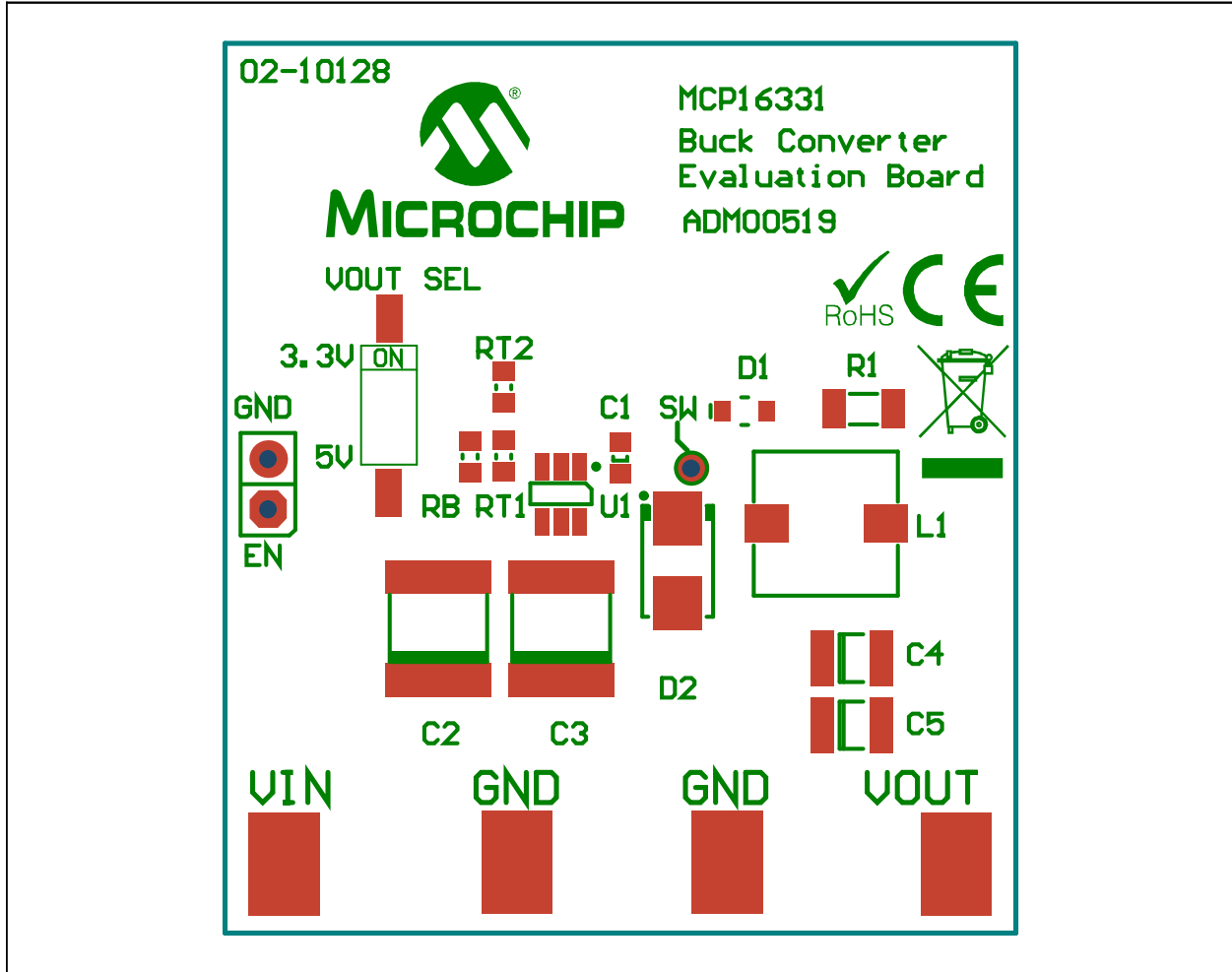
本附录包含 MCP16331 降压转换器评估板的以下原理图和布线图：

- 电路板——原理图
- 电路板——顶层丝印层
- 电路板——顶层丝印层和覆铜
- 电路板——底层覆铜

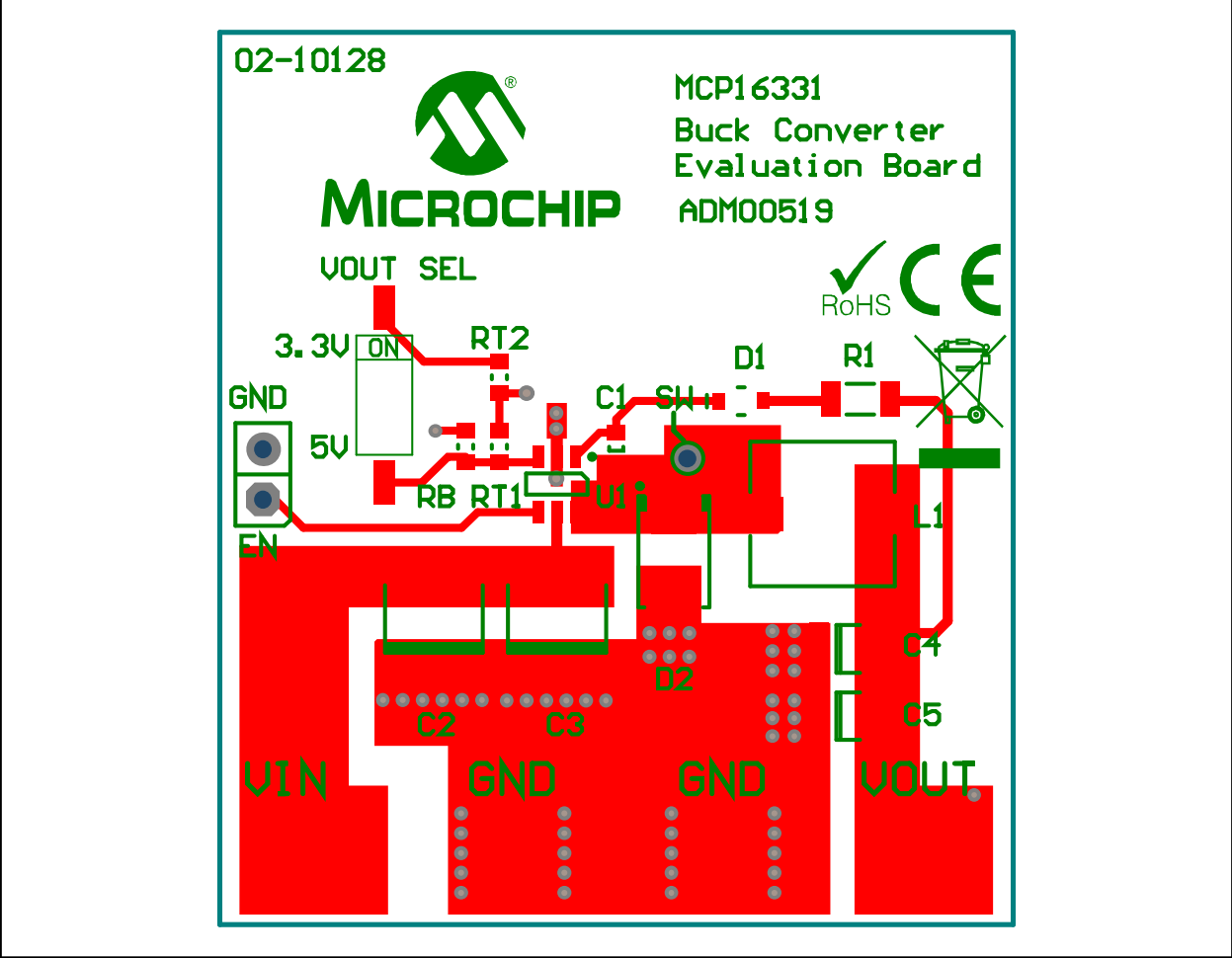
A.2 电路板——原理图



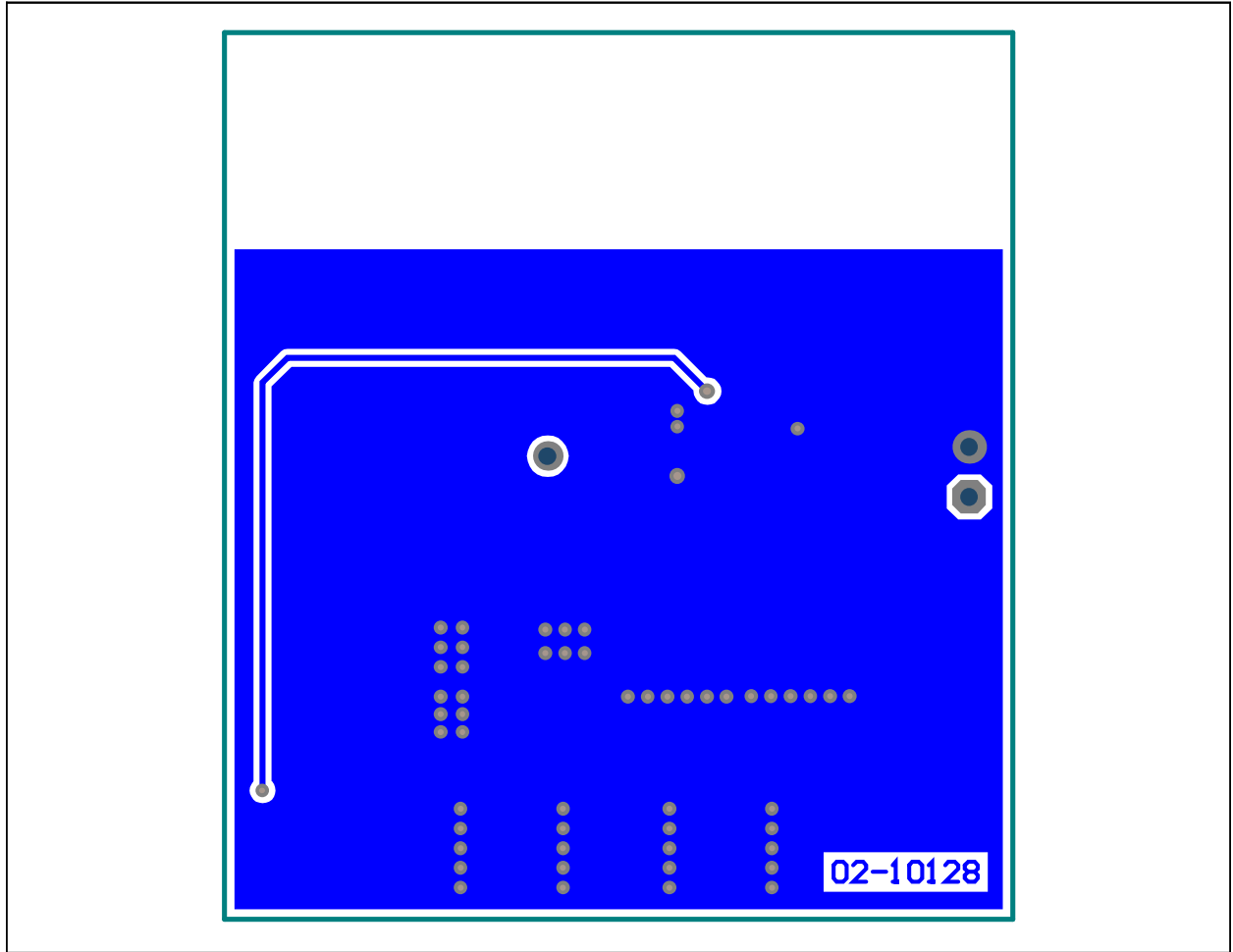
A.3 电路板——顶层丝印层



A.4 电路板——顶层丝印层和覆铜



A.5 电路板——底层覆铜



注:

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. ceramic 0.1 μ F 50V X7R 10% 0603	TDK Corporation	C1608X7R1H104K
2	C2, C3	Cap. ceramic 10 μ F 100V X7S 2220	TDK Corporation	C5750X7S2A106M230KB
2	C4, C5	Cap. ceramic 10 μ F 50V X7S 1210	TDK Corporation	C3225X7S1H106M
1	D1	Diode switch 75V 150 mA SOD323	Micro Commercial Components Corp.	1N4148WX-TP
1	D2	Diode Schottky 100V 1A SMB	ON Semiconductor®	MBRS1100T3G
4	J1, J2, J3, J4	PC test point tin SMD	Harwin Plc.	S1751-46R
1	L1	Choke, SMD, 15 μ H	Würth Elektronik Group	7447779115
1	R1	Res. 0.0 Ω 1/4W jump 1206 SMD	Panasonic® ECG	ERJ-8GEY0R00V
1	RB	Res. 10 k Ω 1/10W 1% 0603 SMD	Panasonic ECG	ERJ-3EKF1002V
1	REN	Res. 1 M Ω 1/10W 1% 0603 SMD	Panasonic ECG	ERJ-3EKF1004V
1	RT1	Res. 52.3 k Ω 1/10W 1% 0603 SMD	Panasonic ECG	ERA-3AEB5232V
1	RT2	Res. 80.6 k Ω 1/10W 1% 0603 SMD	Panasonic ECG	ERJ-3EKF80R6V
2	SW1, SW2	2.54 mm SW_SMD_DIP	Würth® Group	418121270801
1	U1	High-Voltage Input Buck Converter	Microchip Technology Inc.	MCP16331T-E/CH

注 1: 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://www.microchip.com/
support](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