



MiniCore RCM5600W

C- 可编程 Wi-Fi 核心模块

OEM 用户手册

019-0175 • 090115-A

MiniCore RCM5600W OEM 用户手册

部件号 019-0175 • 090115-A • 在美国印刷
©2009 Digi International Inc. • 版权所有 .

未经 Digi International 的明确书面许可，该手册的任何部分不得以任何形式复制或传播。

只要在副本中保留本版权页，您即有权制作本手册的一份或多份副本。未经 Digi International 的明确书面许可不得以任何理由出租或出售这些手册的副本。

Digi International 保留不预先通知即对其产品进行修改或改进的权利。

商标

Rabbit、MiniCore 以及 Dynamic C 都是 Digi International Inc. 的注册商标。

Wi-Fi 是 Wi-Fi 联盟的注册商标。

Rabbit 5000 和 MiniCore 都是 Digi International Inc. 的商标。

您无需注册即可在 Rabbit 的网站 www.rabbit.com 上免费获得并下载本手册的最新版。

Digi International Inc.

www.rabbit.com

目录

第 1 章. 简介	1
1.1 RCM5600W 的特性	2
1.2 RCM5600W 的优点	3
1.3 开发和评估工具	4
1.3.1 RCM5600W 标准开发包	4
1.3.2 RCM5600W 豪华开发包	4
1.3.3 可选加载项	5
1.3.4 软件	5
1.3.5 在线文档	5
1.4 合规证书	6
1.4.1 美国联邦通讯委员会第 15 章 B 级	6
1.4.2 加拿大工业局认证标签	7
1.4.3 欧洲	8
第 2 章. 初始使用	9
2.1 安装 Dynamic C	9
2.2 硬件的连接	10
2.2.1 步骤 1 — 准备用于开发的接口板	10
2.2.2 步骤 2 — 在接口板上安装模块	11
2.2.3 步骤 3 — 连接天线	12
2.2.4 步骤 4 — 连接 USB 电缆	12
2.3 运行示例程序	14
2.3.1 故障排查	15
2.4 然后我应当做什么?	16
2.4.1 技术支持	16
第 3 章. 运行示例程序	17
3.1 简介	17
3.2 示例程序	18
第 4 章. 硬件参考资料	21
4.1 RCM5600W 数字输入和输出	22
4.1.1 存储器输入 / 输出接口	28
4.1.2 其它的输入和输出	28
4.2 串行通讯	29
4.2.1 串行口	29
4.2.2 编程口	30
4.3 Wi-Fi	31
4.3.1 天线的接地要求	33
4.4 编程模式	34
4.4.1 RCM5600W 的独立操作	35
4.5 其它硬件	36
4.5.1 时钟倍频	36
4.5.2 频谱扩展	36

4.6 存储器	37
4.6.1 静态随机存储器	37
4.6.2 闪存	37
4.6.3 RAM 存储器的加密	37
第 5 章. 软件参考资料	39
5.1 关于 Dynamic C 的更多内容	39
5.2 Dynamic C 的功能调用	41
5.2.1 数字输入 / 输出	41
5.2.2 串行通讯驱动程序	41
5.2.3 串行闪存的使用	42
5.2.4 用户和 ID 块	44
5.2.5 Wi-Fi 驱动程序	44
5.2.6 接口板的功能调用	45
5.2.6.1 接口板的初始化	45
5.3 升级 Dynamic C	46
5.3.1 添加功能模块	46
第 6 章. 使用 Wi-Fi 的特性	47
6.1 Wi-Fi 的简介	47
6.1.1 基础结构模式	47
6.1.2 特设模式	48
6.1.3 更多内容	48
6.2 运行 Wi-Fi 示例程序	49
6.2.1 Wi-Fi 的设置	50
6.2.2 您还需要什么	51
6.2.3 配置信息	52
6.2.3.1 网络 / Wi-Fi 的配置	52
6.2.3.2 个人电脑 / 笔记本电脑 / 掌上电脑的配置	53
6.2.4 Wi-Fi 示例程序	55
6.2.4.1 Wi-Fi 工作区域的配置	55
6.2.4.2 Wi-Fi 的工作	57
6.2.5 RCM5600W 示例程序	60
6.3 Dynamic C Wi-Fi 的配置	67
6.3.1 在编译时间配置 TCP/IP	67
6.3.2 在运行时间配置 TCP/IP	71
6.3.3 其它关键功能的调用	71
6.4 然后我应当做什么?	72
附录 A. RCM5600W 的规范	73
A.1 电气和机械特性	74
A.1.1 微型 PCI Express 接头设计建议	78
A.2 Rabbit 5000 微处理器特性	79
附录 B. 接口板	81
B.1 简介	82
B.1.1 接口板特性	83
B.2 尺寸和布局	84
B.2.1 接线座	85
B.3 电源	86
B.4 使用接口板	87
B.4.1 添加更多接口板	88
B.5 接口板跨接线的配置	89

附录 C. 应用电路开发板	91
C.1 简介	92
C.1.1 应用电路开发板特性	92
C.2 尺寸和布局	93
C.2.1 接线座	95
C.3 使用应用电路开发板	96
C.3.1 添加更多应用电路开发板	97
附录 D. 数字输入 / 输出附件板	99
D.1 简介	100
D.1.1 数字输入 / 输出附件板特性	100
D.2 尺寸和布局	101
D.2.1 接线座	102
D.3 使用数字输入 / 输出附件板	103
D.3.1 配置	104
D.3.2 添加更多附件板	106
附录 E. 串行通讯附件板	107
E.1 简介	108
E.1.1 串行通讯附件板特性	108
E.2 尺寸和布局	109
E.2.1 接线座	110
E.3 使用串行通讯附件板	111
E.3.1 配置	112
E.3.2 添加更多通讯附件板	114
附录 F. 电源	115
F.1 电源	115
F.1.1 备用电池	116
F.1.2 备用电池电路	117
F.1.3 复位脉冲发生器	117
索引	119
设计原理图	123

1. 简介

RCM5600W MiniCore 模块为用户提供了具有微型 PCI Express 外观尺寸并配备了集成 Wi-Fi/802.11b/g 功能的袖珍模块，以便您能够为自己的嵌入式系统创建低成本、低功耗、基于 Wi-Fi 的控制和通讯解决方案。

我们提供的开发包中包括了您开发自己基于微处理器的系统所需的必备要件以及一个完整的 Dynamic C 软件开发系统。开发包还含有能使您评估 RCM5600W 的配备了 USB 接头的接口板，以及有助于您开发自己应用程序的应用电路开发板。您也可以为 RCM5600W 模块，包括 Wi-Fi 应用程序编写和测试软件。

RCM5600W 配有工作频率可达 73.73 MHz 的 Rabbit 5000 微处理器、闪存、双时钟 (主振荡器和实时时钟)、以及一个复位和管理 Rabbit 5000 所必需的电路。有一个板边接插件将 RCM5600W 用户接口连接到装有 RCM5600W 主板的 52-脚微型 PCI Express 插槽上。

RCM5600W 从其安装的主板上接受其 +3.3 V 的电压。RCM5600W 可通过主板和其它与 CMOS 相容的数字设备相连接。

1.1 RCM5600W 的特性

- 小尺寸：1.20" × 2.00" × 0.40"
(30 mm × 51 mm × 10 mm)
- 微处理器：工作频率为 73.73 MHz 的 Rabbit 5000
- 多达 35 条通用输入 / 输出线，每条最多可被配置为四种其它功能
- 3.3 V 输入 / 输出线
- 六个与 CMOS 相容的串行口 — 其中四个端口可作为时钟串行口 (SPI) 进行配置，而其它两个端口可作为 SDLC/HDLC 串行口配置。
- Airoha 单芯片 802.11b/g 收发器
- 外部输入 / 输出总线可为 8 条数据线，8 条地址线 (与并行输入 / 输出线共享) 以及输入 / 输出读 / 写进行配置
- 1MB 静态随机存储器和 1MB 串行闪存
- 备用电池实时时钟
- 看门狗监控程序

当前只有一个 RCM5600W 生产型号。表 1 总结了它的主要特性。

表 1. RCM5600W 的特性

特性	RCM5600W
微处理器	工作频率为 73.73 MHz 的 Rabbit® 5000
静态随机存储器	1MB
串行闪存 (程序)	1MB
串行口	6 个共享的高速, CMOS 相容端口: 6 个可作为异步串行口配置; 4 个可作为时钟串行口 (SPI) 配置; 2 个可作为 SDLC/HDLC 串行口配置; 1 个在编程时使用的 1 个异步串行口
Wi-Fi	802.11b/g 标准, ISM 2.4 GHz

利用开发包提供的 USB 电缆通过主板上的 USB 连接器对 RCM5600W 进行编程。

注意：RabbitLink 不能用于对 RCM5600W 进行编程。

附录 A 提供了 RCM5600W 的详细规范。

1.2 RCM5600W 的优点

- 使用完整设计和生产的，具有“运行就绪/编程就绪”的微处理器核心，能使您快速完成产品开发并投放市场。
- 比购买和组装单独组件更具竞争力的价格。
- 简单的 C 语言程序开发和调试。
- 用于下载已经编译好的 Dynamic C.bin 文件的 Rabbit Field Utility。
- 能容纳数万行代码大型程序并存储丰富数据的大容量存储器。

1.3 开发和评估工具

1.3.1 RCM5600W 标准开发包

RCM5600W 标准开发包包含了您使用 RCM5600W 模块所必须的必备硬件。开发包的标准版本中提供了以下这些物品。

- RCM5600W 模块。
- 配有安装架的 2.4 GHz 偶极天线以及 U.FL 到 RP-SMA 的连接电缆。
- 配有支架 / 接头的接口板。
- 配有支架 / 接头的电路开发板。
- 通过接口板对 RCM5600W 进行编程的 USB 电缆。
- 含有完整产品信息的 *Dynamic C* 光盘。
- 《使用指南》说明书。
- 注册卡。

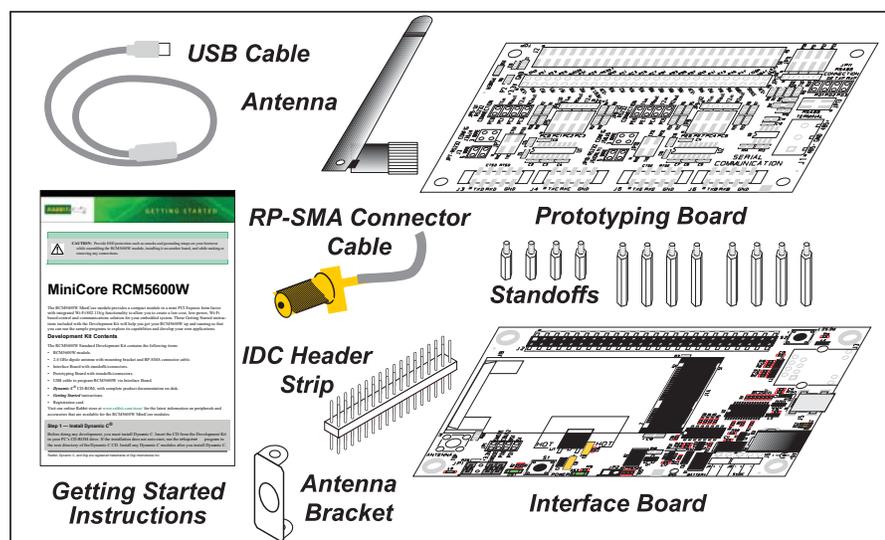


图 1. RCM5600W 标准开发包

1.3.2 RCM5600W 豪华开发包

除了在标准开发包中提供的物品外，豪华开发包还包括下述物品。

- 通用交流适配器、5 V 直流、2 A (包括加拿大 / 日本 / 美国、澳大利亚 / 新西兰、英国及欧式插座)。在北美出售的开发包可能包含只配有北美式插座的交流适配器。
- 用于某些示例程序的数字输入 / 输出及串行通讯附件板。
- DB9 到 10 脚接线座串行电缆。
- *Rabbit 5000* 微处理器简易参考海报。

1.3.3 可选加载项

Rabbit 配有电源以及可以用于 RCM5600W 的天线加载套件。

- 独立的电源 (部件号 101-1273)

通用的交流适配器可以用于购买了标准开发包的用户。如果您通过 USB 电缆提供的电源无法使 RCM5600W 工作，或者您自己没有 +5 V 直流电源的话，就可以使用这一通用的交流适配器。

- 天线加载套件 (部件号 101-1295)

- ▶ 2.4 GHz 偶极天线

- ▶ U.FL 到 RP-SMA 的接头电缆

单独购买或批量生产的 RCM5600W 模块并不配备天线或者接头电缆。天线加载套件为您提供了这些物品的方便来源。

访问我们的网站 www.rabbit.com 或联络您的 Rabbit 销售代表或者授权经销商以获得更多信息。

1.3.4 软件

RCM5600W 是以 Dynamic C 版本 10.50 或更高版本进行编程的。开发包的光碟内含有 Dynamic C 的兼容版本。该版本的 Dynamic C 包含了著名的 μ C/OS-II 实时操作系统、端对端协议 (PPP)、FAT 文件系统、RabbitWeb 以及其它可选的库。

您还可以向 Rabbit 购买 Rabbit 嵌入式安全包，安全包中包括了加密套接字协议层 (SSL) 及专门的高级加密标准 (AES) 库。除了免费提供的网络技术支持外，您还可以购买一年期的电话技术支持服务。访问我们的网站 www.rabbit.com 或联络您的 Rabbit 销售代表或者授权经销商以获得更多信息及完整文档。

1.3.5 在线文档

在线文档是和 Dynamic C 一起安装的，而文档菜单的图标可被放置在工作站的桌面上。双击该图标即可打开菜单。如果找不到图标，使用您的浏览器在 Dynamic C 的安装文件夹中寻找 `default.htm` 并加载到 `docs` 文件夹中。

您无需注册就可从我们的网站上下载所有文档的最新版本。

1.4 合规证书

系统集成商和最终用户应当承担遵守使用末端设备所在国关于信道范围和功率限制法规要求的最终责任。Dynamic C 的功能调用和实例程序说明了如何通过选择国家或地区来达到这一要求，它们会自动设定信道范围和功率限制。第 6.2.4.1 节提供了更多内容和实例程序来演示如何配置末端设备以便符合规定信道范围和功率限制的要求。

只有具备美国联邦通信委员会 (FCC) 证书的 RCM5600W 模块才是被证明合格可以使用启用 Wi-Fi 功能的末端设备的，而且所有应用程序都必须使用 Dynamic C 版本 10.50 或更新的版本进行编译。该证书只是对于配备了包含在模块内的偶极天线或者具备 60 厘米同轴电缆 (Digi International 部件号 29000105) 可拆卸天线的 RCM5600W 模块才是有效的。用户应遵守第 4.3.1 节内规定的天线接地建议。未经 Digi International 的明确认可而变更或修改这一设备将会使用户操作这一设备的许可权失效。

如果无法满足这些条件，则 FCC 的证书将不再被认为是有效的，而且不能再在最终产品上使用联邦通讯委员会的识别号 (FCC ID)。在这些情况下，系统集成商和最终用户都有责任重新评估末端设备 (包括发射机) 并获得单独的 FCC 证书。

注意：如果 RCM5600W 模块上的射频屏蔽盒被拆除的话，所有的合规证书均将失效。

1.4.1 美国联邦通讯委员会 (FCC) 第 15 章 B 级

RCM5600W MiniCore 模块均按照 FCC 规则第 15 章 B 节之规定经过测试并被证明符合对于 B 级数字设备的限制。这些限制规定都是为了保护居住环境免受有害干扰而设计的。这一设备会产生、使用并会辐射射频能量。如果未能按照使用手册的说明安装和使用可能会对无线电通讯导致有害干扰。不过，在某些特定的安装设施内并不能保证不发生干扰。如果这一设备的确对无线电或电视接收产生有害干扰的话 (这种干扰可以通过打开和关闭该设备进行确定)，我们鼓励用户尝试通过以下的一项或多项措施来消除干扰：

- 变换接收天线的朝向或者重新放置天线。
- 增加设备和接收器之间的隔离程度。
- 将设备连接到和接收器所连接的不同的电路插座上。
- 向经销商或者有经验的无线电 / 电视技术人员寻求帮助。

认证标签要求 (FCC 15.19)

FCC ID: MCQ-MCWIFI

This device complies with Part 15 of FCC rules. Operation is subject to the following two conditions:

- (1) this device may not cause harmful interference, and
- (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

如果因为模块安装在另一设备内部而无法看到其 FCC 识别号的话，则必须在安装了这一模块的设备外部显示内含模块信息的标签，或者该设备必须能以电子方式显示 FCC 识别号。这一外部标签可使用下述文字：“包含发射器模块 FCC ID: MCQ-MCWIFI” 或者 “包含 FCC ID: MCQ-MCWIFI。” 表明与此相同意义的任何类似文字都是可以使用的。

对于内部包含 RCM5600W MiniCore 模块的所有设备而言，其文档必须涵盖以下的标题。

小心 — 暴露于射频辐射内。

为遵守 FCC 关于射频暴露的循规要求，对于移动设备的配置而言，在该设备的天线和所有人员之间必须保持至少 20 厘米的隔离距离。该设备不得和任何其它天线或发送机设在同一地点或进行操作。

1.4.2 加拿大工业局认证标签



1846A-MCWIFI

This Class B digital apparatus complies with Canadian standard ICES-003.

Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

1.4.3 欧洲

标记至少应当包括以下各项内容：

- 制造商名称或其商标；
- 类型的指定；
- 设备的分类(见以下内容)。

接收器等级	接收器性能的风险评估
1	高度可靠的 SRD 通讯媒质，例如，服务于人类生命内在系统的(可能会对人员产生人身伤害的风险)。
2	中等可靠的 SRD 通讯媒质，例如，会对人员产生通过其它手段无法克服的不便。
3	标准可靠的 SRD 通讯媒质，例如，会对人员产生通过其它手段能简单克服的不便。

注意：我们建议制造商根据表 2 和 EN 300 440-2 [5] 条款 4.2 的相关内容宣布其设备分类。具体而言，如果 SRD 可能对人类生活的内在安全产生影响的话，制造商和用户就应当特别注意来自其它工作于相同或邻近频段的其它系统的干扰。

法规标记

只要合适，就应按照 CEPT/ERC 建议文件 70-03 或者 1999/5/EC 指令两者之中的适用者给设备打上标记。如果均不适用，该设备就应按照国家法规要求打上标记。

2. 初始使用

本章对 RCM5600W 硬件进行了更为详细的说明并解释了如何组装并使用附带的接口板。

注意：本章（及本手册）假设您已经拥有了 RCM5600W 开发包。如果您是自行购买 RCM5600W 模块的话，您就必须学习本章和别处的信息以便进行您的测试和开发设置。它可以用于将预编译的软件下载到目标系统。

2.1 安装 Dynamic C

为了对 RCM5600W 系列模块（及其它所有 Rabbit 硬件）进行开发并调试程序，您必须安装并使用 Dynamic C。

如果您还没有安装 Dynamic C 版本 10.50（或更新的版本），请现在就将您开发包中的 Dynamic C 光盘插入电脑的光盘驱动器内。如果自动安装被启用，光盘安装将自动进行。

如果自动安装被禁用或安装未能开始，可以使用 Windows 的**开始 | 运行菜单**或 Windows 磁盘浏览器来运行光驱根文件夹中的 setup.exe。

安装程序将引导您完成整个安装过程。安装过程中的大多数步骤都是自我解释的。安装完成以后，您就可以在电脑桌面上看到三个新图标。一个图标为 Dynamic C，另一个图标用于打开文档菜单、而第三个则为 Rabbit Field Utility，它可以用于将预编译的软件下载到目标系统。

如果您购买了任何可选的 Dynamic C 模块，在安装完 Dynamic C 后再安装它们。模块可以按任何顺序安装。您必须将模块安装到和 Dynamic C 相同的文件夹中。

2.2 硬件的连接

共有 4 个步骤连接接口板以供 Dynamic C 及示例程序使用：

1. 将支架 / 接头插入接口板。
2. 在接口板上安装 RCM5600W 模块。
3. 连接天线。
4. 用 USB 电缆连接接口板和 workstation 电脑。



小心： 在装配 RCM5600W 模块、将其安装到另一块电路板，以及在进行或拆除所有连接的时候应当穿戴诸如防静电服和鞋类接地线之类的静电放电防护装置。

要记住，不管是在接口板上还是在自己的 OEM 应用程序上用 RCM5600W 模块进行工作都需要使用静电放电防护装置。

2.2.1 步骤 1 – 准备好用于开发的接口板

将开发包中配备的短塑料支架插入接口板底部角上的孔之一，然后用图 2 所示的长塑料支架从上面将其固定。重复这一步骤以便将塑料支架 / 接头在三个角上固定就位，而天线支架则位于第四个位置。

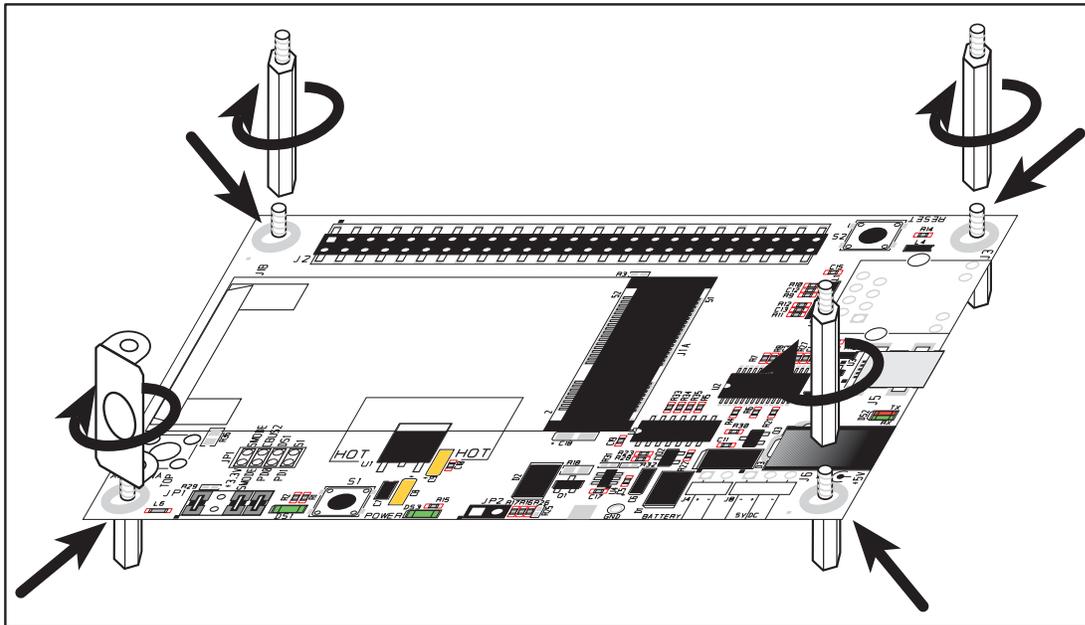


图 2. 插入支架 / 接头

2.2.2 步骤 2 – 在接口板上安装模块

如下图 3 所示，按照某个角度把 RCM5600W 模块的边缘接插件朝向微型 PCI Express 插座 J1A。把边缘接插件插入微型 PCI Express 插座 J1A，然后按下 RCM5600W 模块的对侧边缘使其卡入固定架 J1B 就位。

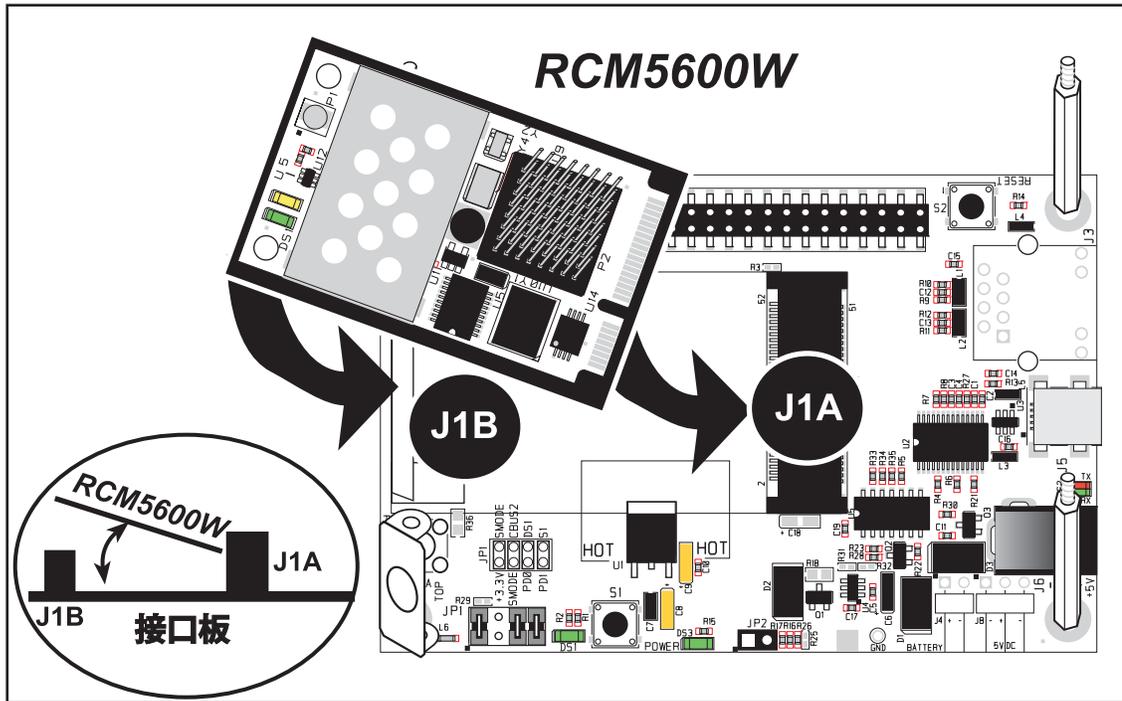
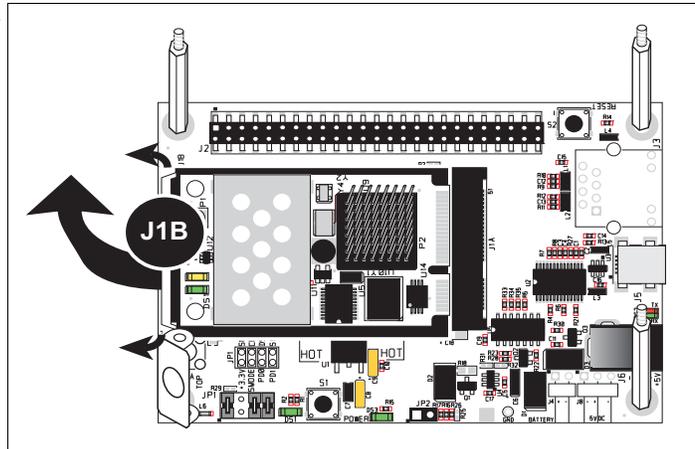


图 3. 在接口板上安装 RCM5600W 模块

如果要拆下 RCM5600W 模块的话，可使用两个手指向后扳开位于 RCM5600W 两角 J1B 上的弹簧夹，提起 RCM5600W 的边缘使其高于 J1B，然后从微型 PCI Express 插槽上拔出边缘接插件并取出 RCM5600W 模块。



小心：在向微型 PCI Express 插槽插入或取出 RCM5600W 模块之前，应先将电源切断。

2.2.3 步骤 3 – 连接天线。

如图 4 所示，利用两个防松垫圈和螺母将天线 U.FL 安装到支架内的 RP-SMA 接头电缆上。用导线连接 RCM5600W 模块上的接头 P1，然后将天线固定到天线 RP-SMA 的接头上。

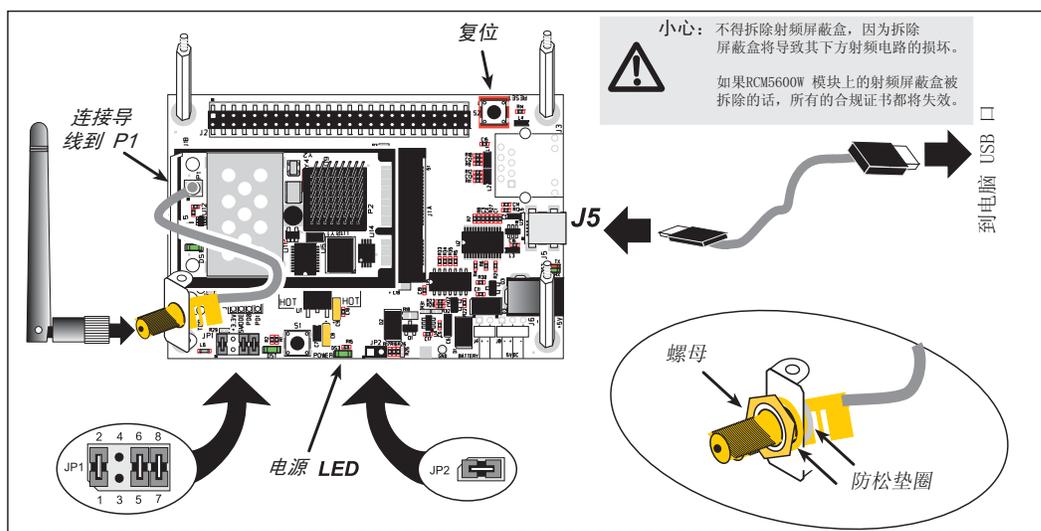
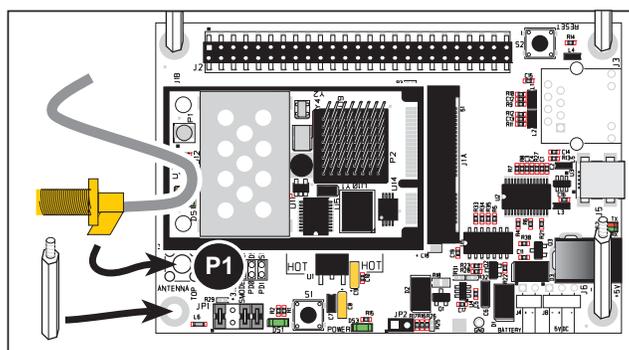


图 4. 连接天线和 USB 电缆

供替换的天线接头电缆的安装

如果您喜欢的话，可以如右图所示将 RP-SMA 天线接头直接焊接到接口板的 P1 上。在这样做之前，应确保使用长的塑料支架而不是天线固定架。然后连接 RCM5600W 上接头 P1 的导线，并且将天线固定于天线 RP-SMA 接头上。



2.2.4 步骤 4 – 连接 USB 电缆。

USB 电缆把 RCM5600W 连接到运行 Dynamic C 的电脑上以便下载程序并且在调试的时候监控 RCM5600W 模块。它同时也通过 USB 接口向接口板和 RCM5600W 提供电源。

如图 4 所示，用 USB 电缆把接口板上的 USB 接头 J5 和您的电脑连接起来。请注意，USB 电缆的接头在两端是不同的，因此在电脑和接口板之间只有唯一的正确连接方向。

电脑应当能够识别新的 USB 硬件，同时，接口板 USB 接头旁边的 LED 指示灯将会闪烁 — 如果出现错误提示的话，您就必须安装 USB 驱动程序。适用于 Windows XP 的驱动程序位于：**Dynamic C 驱动程序 \Rabbit USB 编程电缆 \WinXP_2K** 文件夹内 — 双击 **DPInst.exe** 来安装 USB 驱动程序。用于其它操作系统的驱动程序可以在网站：www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm 内获得。

当您连接好 USB 电缆以后，接口板上绿色的电源 LED 指示灯就会亮起。您此时就可以使用 RCM5600W 和接口板了。

注意：在以太网插座上方的接口板上具有可进行硬件复位而无需断开电源的**复位按钮**。

注意：在运行 Dynamic C 时若要下载和调试应用程序和示例程序，就必须跨接接口板接线座 JP1 上的 1-2 脚。在运行已经下载到闪存内的程序时不得跨接 1-2 脚。

小心：不得跨接接口板接线座 JP1 上的引脚 1-3。

供选择的电源连接 - 豪华开发包

豪华开发包内包含独立的交流适配器，它在没有连接 USB 电缆或者需要比 USB 电缆能提供的更多电源时可以向接口板和 RCM5600W 提供电源。交流适配器也可以在已经连接 USB 电缆的时候用于提供电源，在这种情况下，通过 USB 电缆的电源将会自动断开。

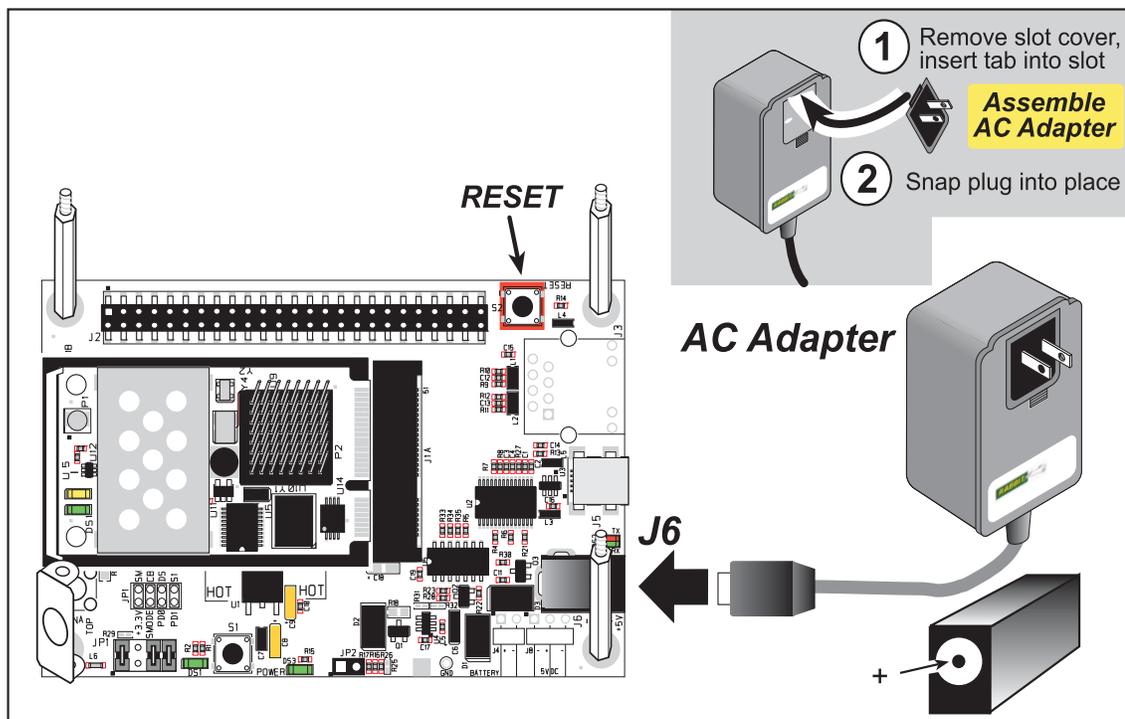


图 5. 供选择的电源连接 - 豪华开发包

首先，通过选择插头准备好所在国家要使用的交流适配器。目前的豪华开发包内含有加拿大 / 日本 / 美国、澳大利亚 / 新西兰、英国及欧式的插头。按图 5 所示将插头装置的顶部卡入交流适配器顶部的槽内，然后按下插头装置底部的弹簧夹以将插头装置卡入就位。放开弹簧夹以将插头装置固定在交流适配器上。

按图 5 所示将交流适配器连接到接口板的直流输入插孔 J6。将交流适配器插入电源。接口板上绿色的电源 LED 指示灯就会亮起。您此时就可以使用 RCM5600W 和接口板了。

注：J6 的中心脚是带电的。

2.3 运行示例程序

如果您已经安装了 Dynamic C，您现在就可以通过运行示例程序来测试您的编程连接。双击桌面上或“开始”菜单中的 Dynamic C 图标来启动 Dynamic C。然后选择 Dynamic C 选项 > 工程选项菜单中的“通讯”标签并确认已经选中“使用 USB 到串口转换器”以便支持 USB 电缆。在运行示例程序时为了快速编译可选中“编译器”标签上的“在 RAM 内保存程序”。点击“确定”。

您可能需要选择您电脑上分配给 USB 电缆的 COM 口。在 Dynamic C 中，选择选项 > 工程选项，然后选择“通讯”标签上的这一 COM 口，然后点击“确定”。

如果 COM 口的编号超出下拉式菜单所示范围以外的话，您可以用计算机键盘输入您 COM 口的编号。

用“文件”菜单打开 Dynamic C 示例 WiFi 文件夹内名为 WIFISCAN.C 的示例程序，然后按 F9 编译和运行示例程序。

Dynamic C STUDIO 窗口将显示“开始扫描...”，并将显示一系列类似于本文所示的接入点 / 特设主机。



```
wifi - Dynamic C Dist. 10.50 - [Stdio]
Starting scan...
WiFi Scan Results: 4 entries
Channel  signal      MAC                Access Point SSID
-----  -
5         36       00:18:ba:72:db:a0
9         20       00:14:a9:c8:47:c0
7         18       00:09:5b:f8:89:4b  rabbit
4         14       00:19:2f:fa:92:20  rabwpa2
```

Dynamic C STUDIO 窗口内将显示以下所示内容。

- 信道 – 接入点已经启用的信道 (1-11)。
- 信号 – 接入点的信号强度。
- MAC – 接入点的硬件 (MAC) 地址。
- 接入点 SSID – 接入点正在使用的 SSID。

2.3.1 故障排查

如果您没有使用独立电源的话，您的台式或笔记本电脑可能无法通过 USB 连接提供足够的电源。在这种情况下 RCM5600W 将不会运行，解决的方法就是使用 “[替代用电源连接](#)” 一节内所述的独立 5 V 电源。如果您想[获得豪华开发包内的通用交流适配器](#)的话，可以联络技术支持部门 (见第 2.4.1 节) 或者访问我们的[网站](#)。

如果您收到提示 “不能打开串行口”，就应当检查分配给 USB 电缆的 COM 口是否已经如上所述得到确定和组装。当 Windows 已经将 COM 口分配给另一个程序时也会发生同样的错误。

如果您收到提示 “未检测到 Rabbit 处理器”，这可能是由于 USB 电缆连接到了错误的 COM 口，或者是因为连接发生了故障。首先，应当检查 USB 电缆的两端以确保其牢固地插入电脑以及接口板的 USB 接头内。确保模块已经牢固而正确地安装到其位于接口板上的接头内。

如果 Dynamic C 能够成功编译 BIOS，但是当您在编译和加载示例程序的时候，却收到了通讯错误提示的话，这可能是由于您的电脑不能处理较高的程序加载波特率。您可以尝试按以下方法把最大下载速率改成较慢的波特率。

- 找到 Dynamic C 选项 > 工程选项菜单内 “通讯” 标签上的 “串口选项” 对话框。选择较慢的最大下载波特率。点击 “确定” 保存。

如果程序的编译和加载已经完成，但是在开始调试之前却失去了通讯目标的话，这可能是由于您的电脑不能处理默认的调试波特率。请尝试按以下方法降低调试波特率。

- 找到 Dynamic C 选项 > 工程选项菜单内 “通讯” 标签上的 “串口选项” 对话框。选择较慢的调试波特率。点击 “确定” 保存。

按 <Ctrl-Y> 强制 Dynamic C 重新编译 BIOS。在这些步骤成功完成后，您应当能收到 “**Bios 编译成功**” 的提示。

2.4 然后我应当做什么？

如果示例程序运行正常，您就随时可以进入其它示例程序来开发自己的应用程序。所提供的示例程序源代码使您能够为了自己的用途对其进行修改。《**RCM5600W 用户手册**》还为 RCM5600W、接口板、应用电路开发板以及豪华开发包内的附件板提供了完整的硬件参考资料。

对于高级的开发主题，可参阅同样位于在线文档集内的 《**Dynamic C 用户手册**》。

2.4.1 技术支持

注意：如果您是通过经销商或者 Rabbit 的合作伙伴购买 RCM5600W 的话，就应当首先联络经销商或合作伙伴寻求技术支持。

如果还有其它问题：

- 使用 Dynamic C “帮助” 菜单获得更多关于 Dynamic C 的帮助。
- 查看 www.rabbit.com/support/bb/ 和 www.rabbit.com/forums/ 上的 Rabbit 技术公告牌和论坛。
- 使用 www.rabbit.com/support/ 上的技术支持电子邮件格式。

3. 运行示例程序

如需为 RCM5600W (及所有其它 Rabbit 硬件) 开发和调试程序, 您必须安装并使用 Dynamic C。本章将向您介绍与 RCM5600W 有关的主要功能。

3.1 简介

为了帮助您熟悉 RCM5600W 模块, Dynamic C 内包含了数个示例程序。加载、运行和学习这些示例程序将帮助您牢固地掌握 RCM5600W 的各项能力并使您很快就能使用应用程序开发工具 Dynamic C。

注意: 本示例程序假设您已初步掌握了 ANSI C。如果您尚未掌握, 《*Dynamic C 用户手册*》的前言部分为您提供了推荐读物列表。

为了能运行本章以及本手册其它部分所讨论的示例程序,

1. 您的 RCM5600W 必须按第二章 “ 初始使用 ” 所述的方法安装到接口板上。
2. 您的电脑必须安装并运行 Dynamic C。
3. 必须通过 USB 电缆将接口板连接到您的电脑上。
4. 必须通过接口板为 RCM5600W 接通电源。

如果您想进一步了解这些步骤, 请参照第二章 “ 初始使用 ”。

要运行示例程序, 使用 “ 文件 ” 菜单将其打开 (如果它还未打开), 选择 “ 运行 ” 菜单 (或按 **F9**) 中的 “ 运行 ” 选项编译并运行该程序。RCM5600W 必须处于程序模式 (见图 11) 并且必须通过 USB 电缆与电脑连接。

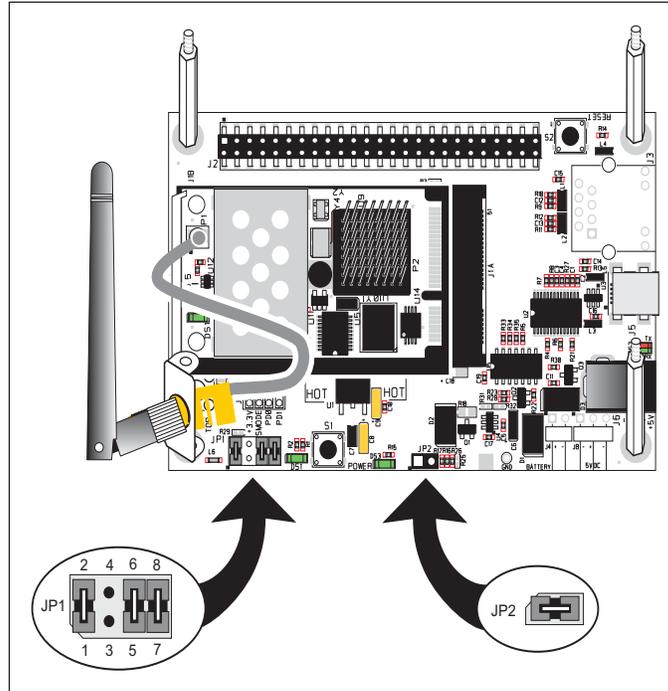
《*Dynamic C 用户手册*》内提供了关于 Dynamic C 的完整信息。

3.2 示例程序

在 Dynamic C 包含的许多示例程序中,有些是专为 RCM5600W 设计的。您可以在 **SAMPLES\RCM5600W** 文件夹中找到这些程序。位于 **SAMPLES** 文件夹中的示例程序则是能够在任何 Rabbit 产品上运行的通用示例。

在您编译并运行下列程序之前,请确保接口板上接线座 JP1 上的引脚 1-2、5-6 及 7-8 已经被跨接。接线座 JP2 上的引脚也必须得到跨接。每个示例程序均包含描述其目的及功能的注解。请按示例程序开始的指南进行操作。

小心: 请不要跨接接口板接线座 JP1 上的引脚 1-3。



- **FLASHLED.C** – 演示利用 `costatement` 来使接口板上的 LED DS1 发光。RCM5600W 上的 PD0 是用于驱动 LED 的。
- **TOGGLESWITCH.C** – 用于监控接口板上的开关 S1 和 LED DS1。当您按动开关 S1 的时候,接口板上的 LED DS1 将会依次开关。RCM5600W 上的 PD0 是用于驱动 LED 的,而 PD1 则可以探测开关 S1 的活动情况。

还必须使用数字输入 / 输出附件板才能运行 **TOGGLESWITCH.C** 和 **SERIALTOSERIAL.C** 示例程序。这一附件板只在豪华开发包中提供。

要安装数字输入 / 输出附件板，将附件板自带的接头条引脚插入数字输入 / 输出附件板底部 J12 的插槽中。然后将数字输入 / 输出附件板和接口板的支架 / 接头对准并将数字输入 / 输出附件板的引脚装入接口板的插槽 J2 中。按图 6 所示使用长塑料支架 / 接头从上面将数字输入 / 输出附件板固定 – 注意，其中的一个塑料支架 / 接头需要被 “上下倒置” 地插入以便将数字输入 / 输出附件板固定于天线支架。

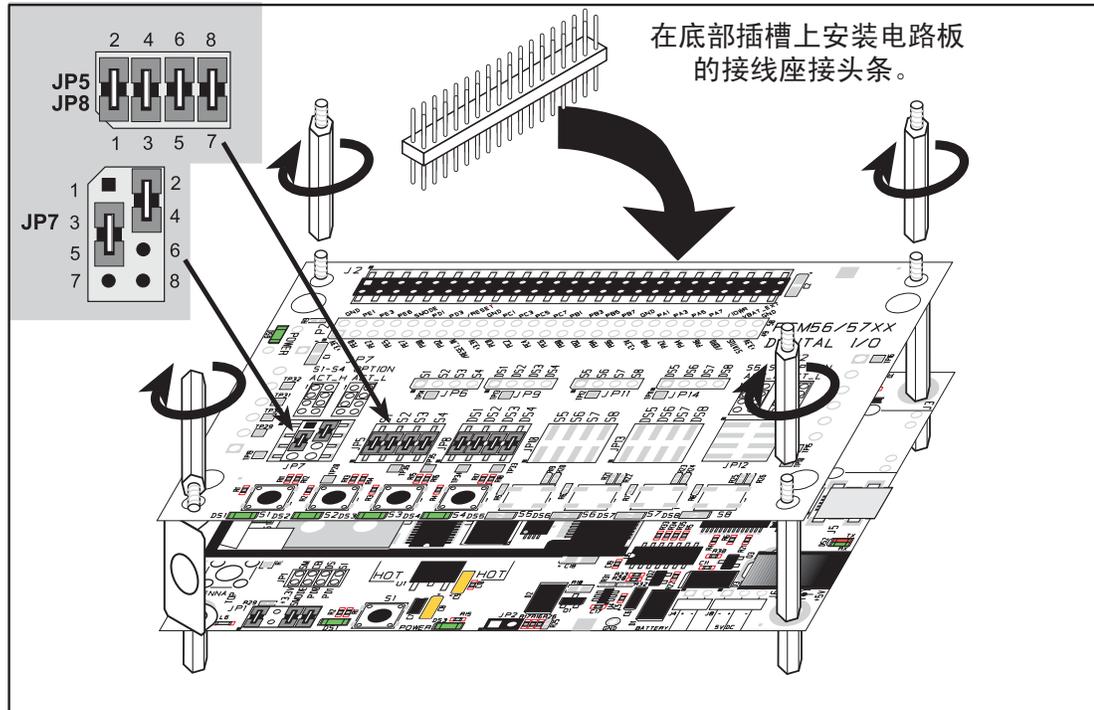


图 6. 安装数字输入 / 输出附件板

必须跨接数字输入 / 输出附件板上接线座 JP5 及 JP8 的引脚 1-2、3-4、5-6 和 7-8。还必须跨接数字输入 / 输出附件板上接线座 JP7 的引脚 2-4、3-5。

在使用数字输入 / 输出附件板的时候，请取消示例程序内以下语句的注释。

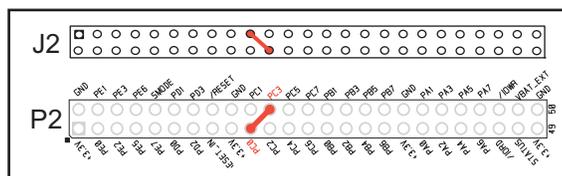
```
#define DIGITAL_IO_ACCESSORY
```

- **TOGGLESWITCH.C**— 监控数字输入 / 输出附件板上的开关 S1、S2、S3 和 S4，并且在按动相应的按钮开关时点亮 LED DS1-DS4。数字输入 / 输出附件板上的 LED DS1-DS2 是由 PA4-PA7 控制的，而开关 S1-S4 则分别由 PB4-PB7 控制。

SERIALTOSERIAL.C 示例程序位于 **SAMPLES\RCM5600W\SERIAL** 文件夹内。

- **SERIALTOSERIAL.C**— 监控数字输入 / 输出附件板上的开关 S1、S2、S3 和 S4，并且在按动相应的按钮开关时点亮 LED DS1-DS4。数字输入 / 输出附件板上的 LED DS1-DS2 由 PA4-PA7 控制，而开关 S1-S4 则分别由 PB4-PB7 控制。示例程序将讯息从串行口 B 发送至串行口 C 以表示一个开关已经被按下。Dynamic C 的 **STDIO** 窗口中将显示由串行口 C 收到的讯息。

在您编译并运行本示例程序之前，必须将 J2 引脚 19 (PC0/TxD) 连接到 J2 引脚 22 (PC3/RxC) 或 P2 上对应的孔中。



如果您正在使用串行通讯附件板，就应该把接线座 J3 的引脚 3 (TXD) 连接到接线座 J4 的引脚 5 (RXC)。

4. 硬件参考资料

第 4 章描述了 RCM5600W 的硬件部件及重要的硬件子系统。
附录 A, “RCM5600W 的规范 ” 则提供了其完整的物理及电气规范。

图 7 显示了 RCM5600W 内设计的 Rabbit 子系统。

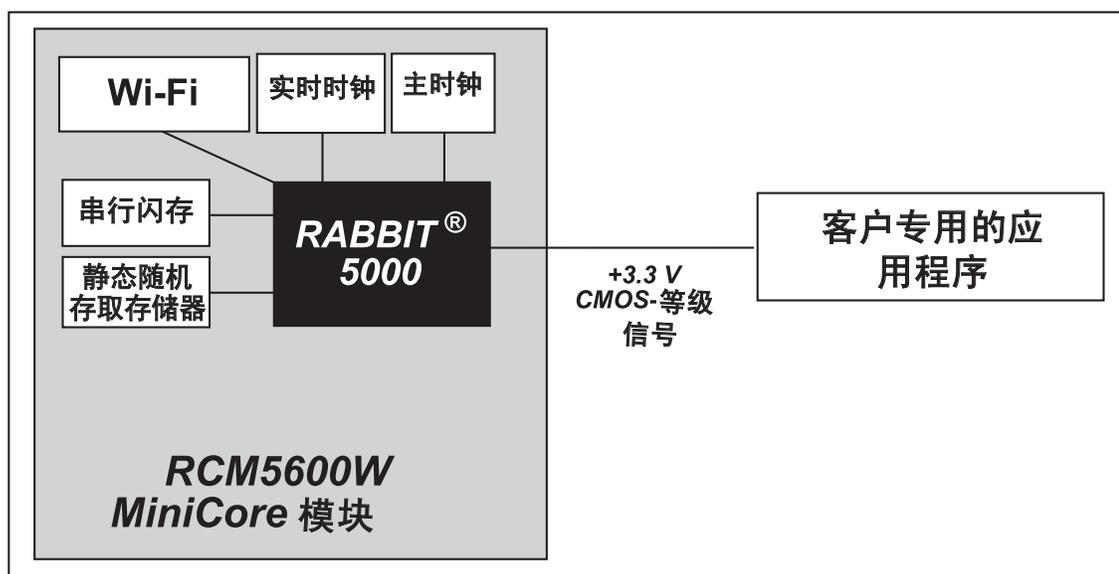


图 7. RCM5600W 的子系统

4.1 RCM5600W 数字输入和输出

图 8 显示了 RCM5600W 板边接插件的引脚外形图。

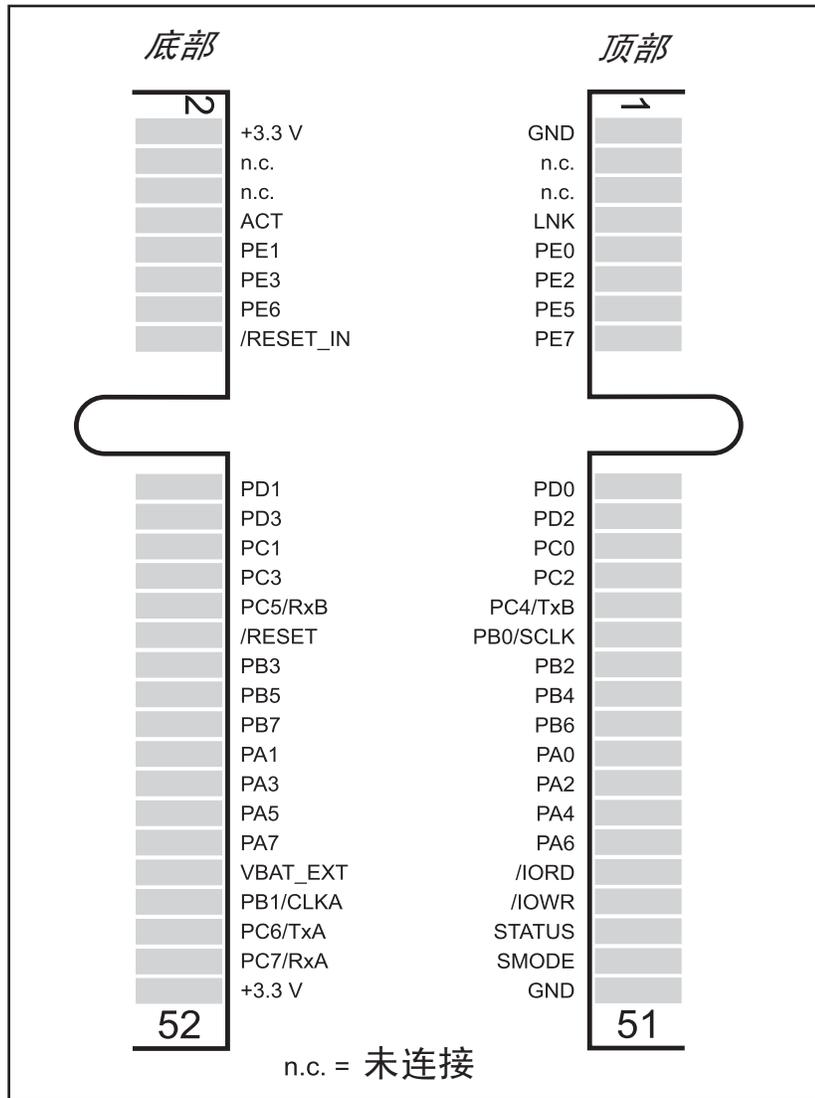


图 8. RCM5600W 的引脚外形图

板边接插件被设计成与 52 脚的微型 PCI Express 插槽相连接。

图 9 显示了 RCM5600W 模块中 Rabbit 5000 微型处理器端口的应用。

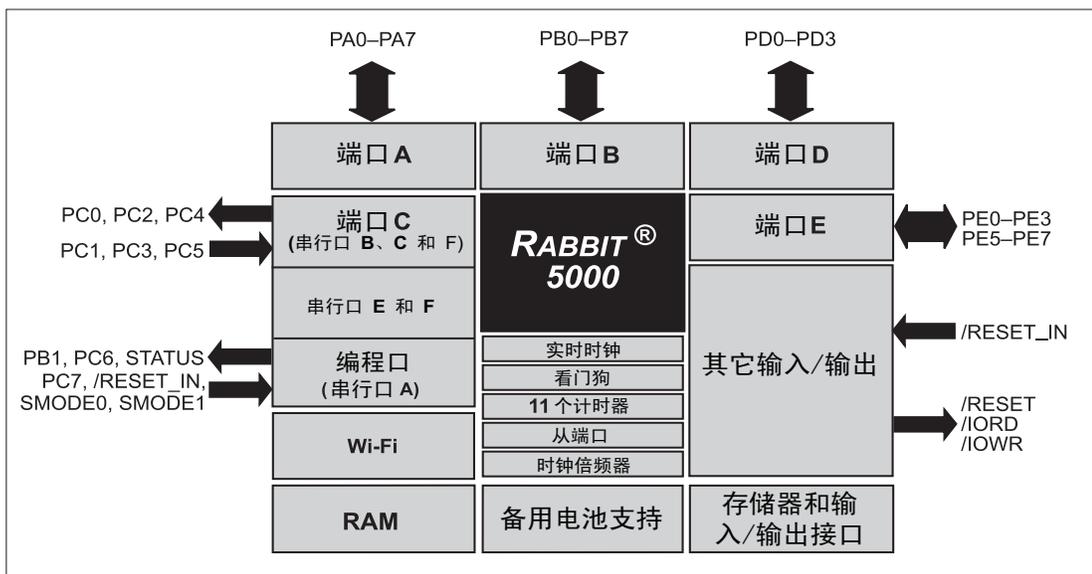


图 9 Rabbit 5000 端口的使用

RCM5600W 中使用的 Rabbit 5000 微处理器上的端口是可设置的，所以您可以重新设置端口的默认出厂设置。表 2 列出了 Rabbit 5000 出厂默认设置及可选择的设置。

表 2. RCM5600W 的引脚配置

引脚	引脚名称	默认用途	供选择的用途	备注
1	GND			
2	+3.3 V			
3-6	n.c. *			
7	LNK			
8	ACT			
9	PE0	输入 / 输出	输入 / 输出选通 I0 A20 计时器 C0 TCLKF INT0 QRD1B	
10	PE1	输入 / 输出	输入 / 输出选通 I1 A21 计时器 C1 RXD/RCLKF INT1 QRD1A 输入俘获	
11	PE2	输入 / 输出	输入 / 输出选通 I2 A22 计时器 C2 TXF DREQ0 QRD2B	
12	PE3	输入 / 输出	输入 / 输出选通 I3 A23 计时器 C3 RXC/RXF/SCLKD DREQ1 QRD2A 输入俘获	
13	PE5	输入 / 输出	输入 / 输出选通 I5 INT1 PWM1 RXB/RCLKE 输入俘获	

表 2. RCM5600W 的引脚配置 (续)

引脚	引脚名称	默认用途	供选择的用途	备注
14	PE6	输入 / 输出	输入 / 输出选通 I6 PWM2 TXE DREQ0	串行口 E
15	PE7	输入 / 输出	输入 / 输出选通 I7 PWM3 RXA/RXE/SCLKC DREQ1 输入俘获	
16	/RESET_IN	输入		输入到复位脉冲发生器
17	PD0	输入 / 输出	输入 / 输出选通 I0 计时器 C0 D8 INT0 SCLKD/TCLKF QRD1B	
18	PD1	输入 / 输出	IA6 输入 / 输出选通 I1 计时器 C1 D9 INT1 RXD/RCLKF QRD1A 输入俘获	
19	PD2	输入 / 输出	输入 / 输出选通 I2 计时器 C2 D10 DREQ0 TXF/SCLKC QRD2B	串行口 F
20	PD3	输入 / 输出	IA7 输入 / 输出选通 I3 计时器 C3 D11 DREQ1 RXC/RXF QRD2A 输入俘获	

表 2. RCM5600W 的引脚配置 (续)

引脚	引脚名称	默认用途	供选择的用途	备注
21	PC0	输入 / 输出	TXD 输入 / 输出选通 I0 计时器 C0 TCLKF	串行口 D
22	PC1	输入 / 输出	RXD/TXD 输入 / 输出选通 I1 计时器 C1 RCLKF 输入俘获	
23	PC2	输入 / 输出	TXC/TXF 输入 / 输出选通 I2 计时器 C2	串行口 C
24	PC3	输入 / 输出	RXC/TXC/RXF 输入 / 输出选通 I3 计时器 C3	
25	PC4	输入 / 输出	TXB 输入 / 输出选通 I4 PWM0	串行口 B
26	PC5	输入 / 输出	RXB/TXB 输入 / 输出选通 I5 PWM1	
27	PB0	输入 / 输出	SCLKB 外部输入 / 输出地址 IA6	SCLKB (由串行闪存使用)
28	/RESET	复位输出	复位输入	来自复位脉冲发生器或外部复位输入信号的复位输出
29	PB2	输入 / 输出	/SWR 外部输入 / 输出地址 IA0	
30	PB3	输入 / 输出	/SRD 外部输入 / 输出地址 IA1	
31	PB4	输入 / 输出	SA0 外部输入 / 输出地址 IA2	
32	PB5	输入 / 输出	SA1 外部输入 / 输出地址 IA3	

表 2. RCM5600W 的引脚配置 (续)

引脚	引脚名称	默认用途	供选择的用途	备注
33	PB6	输入 / 输出	/SCS 外部输入 / 输出地址 IA4	
34	PB7	输入 / 输出	/SLAVATN 外部输入 / 输出地址 IA5	
35–42	PA[0:7]	输入 / 输出	从端口数据总线 (SD0–SD7) 外部输入 / 输出地址 (ID0–ID7)	
43	/IORD	输出		外部输入 / 输出读出 选通
44	VBAT_EXT	电池输入		
45	/IOWR	输出		外部输入 / 输出写 入选通
46	PB1	输入 / 输出	SCLKA 外部输入 / 输出地址 IA7	编程口 SCLKA
47	STATUS	输出		编程口
48	PC6	输入 / 输出	TXA/TXE 输入 / 输出选通 I6 PWM2	编程口
49	SMODE	输入		
50	PC7	输入 / 输出	RXA/TXA/RXE 输入 / 输出选通 I7 PWM3 SCLKC 输入俘获	
51	GND			
52	+3.3 V			

* n.c. = 未连接。

4.1.1 存储器输入 / 输出接口

Rabbit 5000 地址线 (A0–A19) 和数据线 (D0–D7) 从内部连接到板载静态随机存储器。I/O 写入 (/IOWR) 和 I/O 读出 (/IORD) 能用于连接外部设备。

并行口 A 也能用作外部输入 / 输出数据总线将外部输入 / 输出和主数据总线隔离。并行口 B 的引脚 PB2–PB7 也能用于外部地址总线。

在把外部输入 / 输出总线用于任何其它理由时，必须在程序的开始部分添加以下指令行。

```
#define PORTA_AUX_IO // 以便启用外部输入 / 输出总线
```

按表 2 所述，并行口 D 和 E 上被选中的引脚可以用于输入俘获、正交解码器、DMA 和脉冲宽度调制器等目的。

4.1.2 其它输入和输出

Status、/RESET_IN 和 SMODE 输入 / 输出通常都是和编程口相关联的。由于当某个程序被下载并在运行的时候系统并不会使用 Status 引脚，Status 引脚就能用于一般目的的 CMOS 输出。在第 4.2.2 节内有关于编程口的更详细说明。

/RESET_IN 是一个外部输入，可以用于 Rabbit 5000 微处理器和 RCM5600W 存储器的复位。/RESET 是一个来自复位电路的输出信号，能够用于其它外围设备的复位。

两个 SMODE 引脚，SMODE0 和 SMODE1 通过上拉电阻被一起连接到 +3.3 V，当 RCM5600W 在运行模式工作时可以用作特别输入。这两个引脚的逻辑状态能决定复位以后的启动程序。

4.2 串行通讯

RCM5600W 并没有在其电路板上直接安装任何串行转换器。不过，以太网或其它串行接口可以安装在已经安装了 RCM5600W 的电路板上。例如，豪华开发包内的串行通讯附件板就配备了 RS-232 收发器，而接口板上则有以太网和 USB 接头。

4.2.1 串行口

共有被指定为串行口 A、B、C、D、E 和 F 的六个串行口。所有六个串行口都能以高达系统时钟 8 分之一波特率的异步模式工作。一个异步端口能够处理 7 或 8 个数据位。该端口也支持第 9 数据位的地址方案，其中会发送一个额外的数据位以便标识消息内的第一个字节。

串行口 A 通常被用作编程口，但是在应用程序开发完成以后以及当 RCM5600W 在运行模式工作的时候也可以用作异步或时钟串行口。

由 RCM5600W 模块的串行闪存并由 Wi-Fi 电路内的模拟/数字转换器共享的串行口 B 被设定为时钟串行口。由于这一串行口被设置为用于异步串行通讯，如果您在异步模式中使用该串行口时，您将会失去外围的功能。

注意：由于串行口 B 是共享的，如果您要将串行口 B 用于其它的串行通讯时必须小心。为了避免在已经使用了串行口 B 的设备上进行读写时发生冲突，您的应用程序必须对共享协商加以管理。当 RCM5600W 正在加电时，串行口 B 的任何冲突都将阻碍 RCM5600W 加电或复位时从串行闪存上加载应用程序。当 RCM5600W 正在加电时，不要驱动或加载串行口 B 或 SCLKB (PC4、PC5 和 PB0) 引脚。

串行口 C 和 D 也能够以时钟串行模式工作。以这种模式工作时，有时钟线路能够为数据的输入和输出同步计时。两种通讯设备中的任何一种都能提供时钟功能。

串行口 E 和 F 也能被配置为 SDLC/HDLC 串行口。这两个端口也支持 SDLC 格式的 IrDA 协议。在使用之前必须首先配置串行口 E 和 F。以下的宏指令就是达到这一目的的方法之一。

```
#define SERE_TXPORT PEDR
#define SERE_RXPORT PEDR

#define SERF_TXPORT PFDR
#define SERF_RXPORT PFDR
```

表 3 摘要说明了串行口及其时钟的并行口引脚的可能排列方式。

表 3. Rabbit 5000 串行口和时钟引脚

串行口 A	TXA	PC6, PC7	串行口 E	TXE	PE6, PC6
	RXA	PC7, PE7		RXE	PE7, PC7
	SCLKA	PB1		RCLKE	PE5, PC5
串行口 B	TXB	PC4, PC5		TCLKE	PE4, PC4
	RXB	PC5, PE5	串行口 F	TXF	PD2, PE2, PC2
	SCLKB	PB0		RXF	PD3, PE3, PC3
串行口 C	TXC	PC2, PC3		RCLKF	PD1, PE1, PC1
	RXC	PC3, PD3, PE3		TCLKF	PD0, PE0, PC0
	SCLKC	PD2, PE2, PE7, PC7	RCLKE/TCLKE 和 RCLKF/TCLKF 必须被相应地选择在相同的并行口 RXE/TXE 和 RXF/TXF 上。		
串行口 D	TXD	PC0, PC1			
	RXD	PC1, PD1, PE1			
	SCLKD	PD0, PD3, PE0, PE3, PC3			

4.2.2 编程口

通过接口板上 USB 接头 (J5) 可以访问 RCM5600W 编程口。编程口利用 Rabbit 5000 的串行口 A 进行通信。Dynamic C 则使用编程口下载和调试程序。

编程口也可用于复位以后在 RCM5600W 上 Rabbit 5000 的冷启动。

4.3 Wi-Fi

图 10 显示了 Wi-Fi 电路的功能框图。

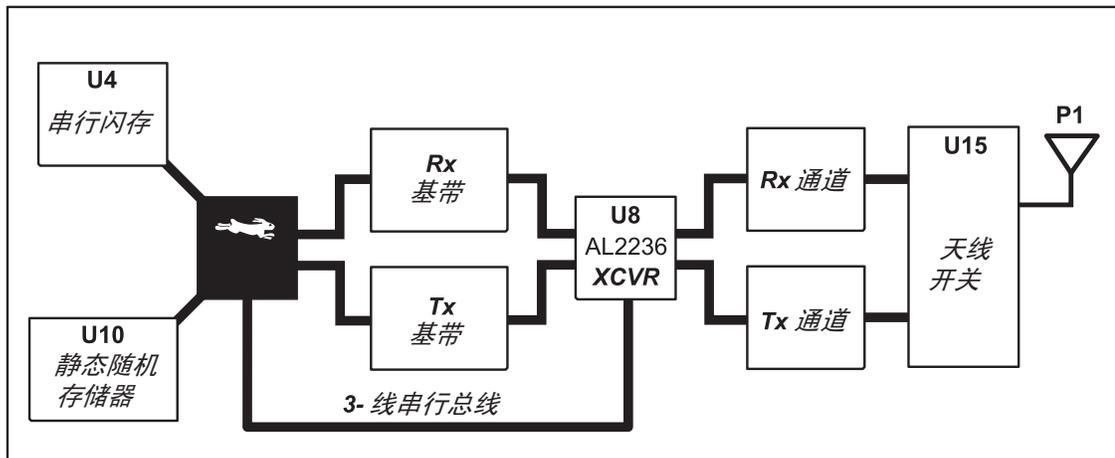


图 10 RCM5600W Wi-Fi 功能框图

Wi-Fi 传输是由 Rabbit 5000 芯片进行控制的，该芯片包含了 Wi-Fi 媒体访问控制 (MAC) 功能。Rabbit 5000 可执行 802.11b/g 基带 MAC 功能，并能控制 802.11b/g 集成的 Airoha AL2236 收发器。

当 RCM5600W 模块通电时，编程码被保存在串行闪存内并被加载到静态随机存储器内以便执行。处理器 MAC 和 AL2236 收发器之间的数据接口是由一个数字 / 模拟转换器和一个模拟 / 数字转换器构成的。两个转换器都以 40 MHz 的速率转换 “I” 和 “Q” 数据样本。

AL2236 是带有用于 2.4 GHz 工业、科学和医疗 (ISM) 频段集成功率放大器的单芯片收发器。Rabbit 5000 通过 3- 线串行数据总线对这一收发器进行配置和控制。AL2236 含有执行 802.11b/g 无线电通讯所必需的整个接收器、发送器、VCO、PLL 和功率放大器。

AL2236 能够在 802.11b 模式以高达 11Mbps/s 的速率，并且在 802.11g 模式以高达 54 Mbps/s 的速率发送和接收数据。它支持 802.11b/g 的通道 1–13 (2.401 GHz 到 2.472 GHz)。信道 14 并未使用。数据以某种方式对信道载波进行调制，以便在所选信道的 22 MHz 信道带宽范围以内产生扩频信号。信道编号和相关的频率列出在下表 4 内。

Wi-Fi 信道相互之间具有某种量的重叠。两个信道编号之间相隔越远，相互干扰的可能性就越低。如果您遇到了和相邻无线局域网的干扰问题，就应当换用不同的信道。例如，可以使用信道 1、6、和 11 来尽可能减少任何重叠。

表 4. Wi-Fi 信道的分配

信道	中心频率 (GHz)	频率扩展 (GHz)
1	2.412	2.401–2.423
2	2.417	2.406–2.428
3	2.422	2.411–2.433
4	2.427	2.416–2.438
5	2.432	2.421–2.443
6	2.437	2.426–2.448
7	2.442	2.431–2.453
8	2.447	2.436–2.458
9	2.452	2.441–2.463
10	2.457	2.446–2.468
11	2.462	2.451–2.473
12*	2.467	2.456–2.478
13*	2.472	2.461–2.483
14 (未使用)	2.484	2.473–2.495

* 这些信道都是为了交付到美国和加拿大供出售的装置而禁用的。

许多国家都对在其国境内使用的 Wi-Fi 设备规定了信道范围和功率限制，而这些限制都是在 RCM5600W 的固件内按照国家或地区自动设定的。例如，在美国和加拿大只允许使用信道 1-11，而信道 12 和 13 都因此是禁用的。第 6.2.4.1 节提供了更多内容和示例程序来演示如何配置末端设备以便符合信道范围和功率限制的要求。表 5 提供了关于在选定国家内可以使用信道的更多信息。任何超出允许的信道范围或功率限制操作设备的任何企图都将使您在该国操作设备的法规许可失效。

为方便起见，以下各地区都具有规定的宏指令和地区编号。

表 5. 全世界的 Wi-Fi 宏指令和地区编号

地区	宏指令	地区编号	信道范围
美国	IFPARAM_WIFI_REGION_AMERICAS	0	1-11
墨西哥	IFPARAM_WIFI_REGION_MEXICO_INDOORS	1	1-11 (室内)
	IFPARAM_WIFI_REGION_MEXICO_OUTDOORS	2	9-11 (室外)
加拿大	IFPARAM_WIFI_REGION_CANADA	3	1-11
欧洲、中东、非洲，除法国以外	IFPARAM_WIFI_REGION_EMEA	4	1-13
法国	IFPARAM_WIFI_REGION_FRANCE	5	10-13
以色列	IFPARAM_WIFI_REGION_ISRAEL	6	3-11
中国	IFPARAM_WIFI_REGION_CHINA	7	1-11
日本	IFPARAM_WIFI_REGION_JAPAN	8	1-14*
澳大利亚	IFPARAM_WIFI_REGION_AUSTRALIA	9	1-11

* 信道 14 不能用于 RCM5600W。

相同的全方位天线可以用于发送和接收 802.11b/g 射频信号。有一个天线开关将高功率射频 Tx 信号通道和射频 Rx 信号通道相隔开。位于 U15 的天线开关是以交替连接 AL2236 Tx 输出或者 AL2236 Rx 输入天线的方式进行工作的。为了支持这一天线共享方案，RCM5600W 模块是以半双工模式进行无线电收发的，从而，发送操作和接收操作决不会在同时发生。

接口板上的射频接头是 RP-SMA 接头，其外壳固定于 RCM5600W 的接地端上。

靠近射频屏蔽罩的地方有两个 LED，绿色的 LED 位于 DS1 (**LINK**) 用于指示和 Wi-Fi 接入点相关的状态，另一个黄色 LED 位于 DS2 (**ACT**) 用来表示活动状态。

4.3.1 天线的接地要求

在生产环境内配置 RCM5600W 时，应小心进行以确保天线通过 RP-SMA 接头和 U.FL 到 RP-SMA 的接头电缆正确接地。RP-SMA 接头必须牢牢地固定于接地支架或者被焊接到接地位置上。如果您使用的是支架的话，它必须牢固地接触接地装置，例如，接口板上提供的接地板、接地安装孔等。

4.4 编程模式

USB 电缆用来通过接口板将 RCM5600W 的编程口连接到电脑的 USB 口。

不管何时，在 RCM5600W 复位以后，其工作模式就是由 SMODE 引脚的状态决定的。当 SMODE 引脚连接在一起并且被拉高到 +3.3 V 以后，RCM5600W 就会自动处于编程模式。在 RCM5600W 被安装在接口板上，并且当接口板上接线座 JP1 的引脚 1-2 被跨接以后即可实现这一功能。当 SMODE 引脚由于接口板上接线座 JP1 的引脚 1-2 上的跨接线被去除而被拉到低电位后，一旦 RCM5600W 被复位，Rabbit 5000 就会工作于运行模式。当 RCM5600W 工作于运行模式时，USB 电缆就可以用于对编程口的串接。

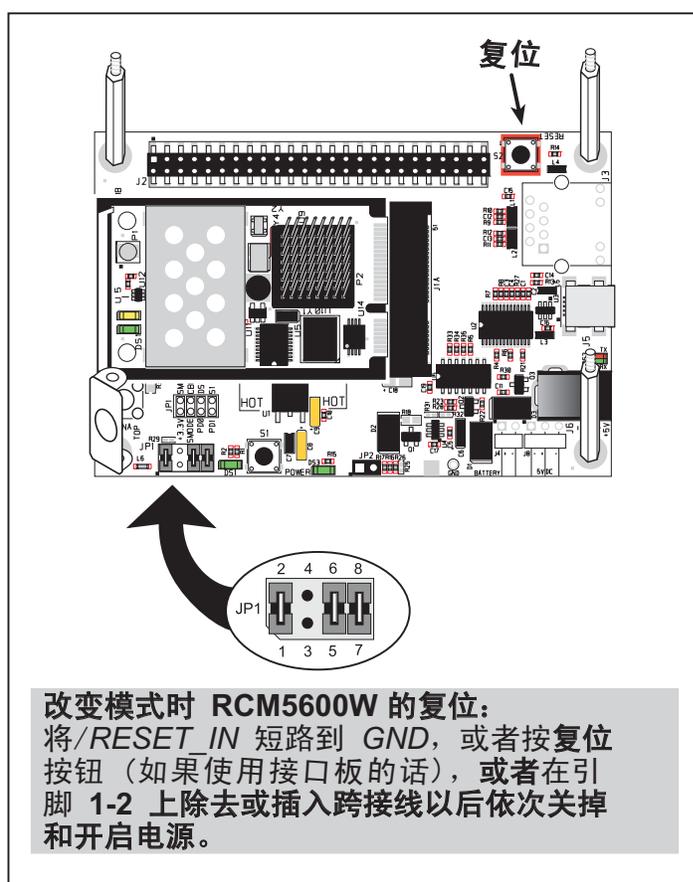


图 11. 在编程模式和运行模式之间切换

程序可以“运行”于任何模式，但只能当 RCM5600W 处于编程模式时才能被下载和调试。

参阅《Rabbit 5000 微处理器用户手册》了解有关编程口的更多信息。

4.4.1 RCM5600W 的单独运行

RCM5600W 必须通过接口板或客户提供的电路板上类似的配置进行编程。RCM5600W 被成功编程以后，即可对 RCM5600W 复位。RCM5600W 可以通过依次开关电源或者按动接口板上的“**复位**”按钮的方法进行复位。为了让 RCM5600W 在复位后工作于运行模式，接口板上接线座 JP1 的引脚 1-2 之间的跨接线必须被去除。RCM5600W 模块现在就可以从接口板上取下以便为最终用途进行安装了。

小心：在取下或安装 RCM5600W 模块时，应当断开接口板或其它电路板的电源以防止因疏忽而造成引脚间的短路，或者在错误地插入引脚的情况下损坏 RCM5600W。只有在确认已经正确插入 RCM5600W 模块以后才能重新接通电源。

4.5 其它硬件

4.5.1 时钟倍频器

RCM5600W 可以利用 Rabbit 5000 微处理器的内置时钟倍频器。内置的时钟倍频器可以使用半频晶体以便减少辐射发射。RCM5600W 型号专用的 73.73 MHz 频率是利用 36.864 MHz 的晶体产生的。

由于 Wi-Fi 的工作高度依赖于 CPU 资源，因此不能禁用时钟倍频器。

4.5.2 频谱扩展器

Rabbit 5000 专门配备了频谱扩展器，它能帮助减轻电磁干扰的问题。频谱扩展器在默认情况下是开启的，但是它也能够被关闭或者被设定为更强大的设置值。其方法就是通过如下所示简单的配置宏指令。

1. 在 Dynamic C **选项 > 工程选项** 菜单内选定 “定义” 标签。
2. 正常的扩展值是默认的，不必进行任何输入。如果您需要指定正常的扩展值，可添加指令行

```
ENABLE_SPREADER=1
```

如需更强的扩展值，可添加指令行

```
ENABLE_SPREADER=2
```

如需禁用频谱扩展器，可以添加指令行

```
ENABLE_SPREADER=0
```

注意：我们并不建议使用较强的频谱扩展设置值，因为这可能会限制最高的时钟速率或者最大波特率。在实际的应用场合内一般不需要使用较强的设置值。

3. 点击 “**确定**” 保存宏指令。不管某个程序是否使用这一工程文件进行编译，频谱扩展器将根据宏指令的数值进行设定。

注意：参阅 *《Rabbit 5000 微处理器用户手册》* 了解有关频谱扩展设置和最大时钟速率的更多信息。

4.6 存储器

4.6.1 静态随机存储器

RCM5600W 电路板具有安装在的 1MB 静态随机存储器 U10。

4.6.2 闪存

RCM5600W 电路板具有安装在的 1MB 串行闪存 U4。

系统内定义了一个“用户块”区域来存储永久性的数据。为此提供了功能调用 `writeUser-Block()` 和 `readUserBlock()`。参阅《*Rabbit 5000 微处理器设计师手册*》了解更多信息。

4.6.3 加密 RAM 存储器

Rabbit 5000 微处理器的篡改检测功能可以用于检测进入引导程序模式的任何企图。在检测到这类企图的时候，Rabbit 5000 芯片内的 VBAT RAM 存储器就会被删除。

5. 软件参考资料

Dynamic C 是用来编写嵌入式软件的集成开发系统。它运行于基于 Windows 的电脑并且是为使用基于 Rabbit 微处理器的单板电脑或其它设备而设计的。第 5 章描述了与 RCM5600W 相关的库及功能调用。

5.1 关于 Dynamic C 的更多内容

Dynamic C 自 1989 年来已在全世界得到广泛应用。它是专门为嵌入式系统的编程而设计，并以快速编译和交互式调试为其特性。Dynamic C 的完整参考手册可在《*Dynamic C 用户手册*》中找到。

由于 RCM5600W 具有串行闪存，所有的软件开发都必须在静态随机存储器内进行。闪存和静态随机存储器选项可在**选项 > 程序选项 > 编译器菜单**中进行选择。

注意：在为了获得更快的上载时间进行调试并延长闪存寿命的时候，应使用“**把程序保存在 RAM 内**”的编译器选项将应用程序直接编译到 RCM5600W 模块的静态随机存储器内，但在 USB 电缆断开以后应当将应用程序重新编译到“**把程序保存在闪存内**”。为可靠工作起见，最终的代码必须始终保存在闪存内。

使用 Dynamic C 开发软件非常简单。用户可以在无需离开 Dynamic C 开发环境的情况下编写、编译或测试 C 代码及汇编码。当应用程序在目标上运行时就能进行调试。另外，用户可以将程序编译为映像文件以便稍后加载。Dynamic C 可以在安装了 Windows NT 或更新版本的计算机上运行 - 如果您要在 Windows Vista 内使用 Dynamic C 的话，可以参阅 Rabbit 的技术说明“TN257”、《*在 Windows Vista® 内运行 Dynamic C®*》。程序编译完成后，您可以用高达 460,800 bps 的波特率下载程序。

Dynamic C 拥有许多标准特性。

- 功能完全的源代码及 / 或汇编级调试程序，无需内电路仿真器。
- 拥有源代码和最常见协议的免特许费 TCP/IP 堆栈协议。
- 拥有数百个功能的源代码库及示例程序：
 - ▶ 对浮点运算及超越函数特别快速的支持。
 - ▶ RS-232 及 RS-485 串行通讯。
 - ▶ 模拟及数字输入 / 输出驱动程序。
 - ▶ I²C、SPI、GPS 文件系统。
 - ▶ LCD 显示和键盘驱动程序。
- 用于合作或抢占式多任务处理的强大语言扩展功能。
- 在没有 Dynamic C 的情况下，实用程序载入器能将二进制映像载入 Rabbit 目标。
- 利用特定格式的库功能可以使用户通过创建 “功能描述” 块注解来创建他们自己的源代码库并增加在线帮助。
- 标准调试特性：
 - ▶ 断点 — 设置能够禁止中断的断点。
 - ▶ 单步执行 — 在 μ C/OS-II 识别情况下，会在源代码或机器代码的级别上进入或跳过功能。
 - ▶ 代码分解 — 分解窗口能够显示地址、操作码、寄存及机器工作周期。您可以通过简单地打开或关闭分解窗口在机器代码及源代码级别之间切换调试。
 - ▶ 监视表达式 — 监视表达式在定义后得到编译，所以包括功能调用在内的复杂表达式可以放在监视表达式中。监视表达式可以在终止或不终止程序执行的情况下得到更新。
 - ▶ 寄存器窗口 — 显示所有处理器寄存器和标记。用户可以在该窗口中对通用寄存器的内容进行修改。
 - ▶ 堆栈窗口 — 显示堆栈顶部的内容。
 - ▶ 十六进制存储器转储 — 显示存储器内任何地址的内容。
 - ▶ **STUDIO** 窗口 — `printf` 向这一窗口输出并可检测主机上的键盘输入以供调试。`Printf` 的输出也能够发送到串行口或文件内。

5.2 Dynamic C 的功能调用

5.2.1 数字输入 / 输出

RCM5600W 被设计成能与其它系统连接，所以没有为 Rabbit 5000 输入 / 输出编写专门的驱动程序。常规 Dynamic C 读写功能使您能够定制并行输入 / 输出以满足您的特定需要。例如，使用

```
WrPortI(PEDDR, &PEDDRShadow, 0x00);
```

来将所有端口 E 的位设置为输入，或使用

```
WrPortI(PEDDR, &PEDDRShadow, 0xFF);
```

将所有端口 E 的位设置为输出。

在 Rabbit 5000 芯片上使用外部输入 / 输出总线时，将以下行

```
#define PORTA_AUX_IO // 需要启用外部输入 / 输出总线
```

添加到任何使用辅助输入 / 输出总线的程序的开头。

Dynamic C **SAMPLES/RCM5600W** 文件夹中的示例程序提供了更多示例。

5.2.2 串行通讯驱动程序

Dynamic C 包含的库文件提供了全范围的串行通讯支持。**RS232.LIB** 库提供了一系列循环缓冲串行功能。**PACKET.LIB** 库提供了数据包串行功能，其中可以利用第 9 比特位、传输间隔或其它用户定义的特殊字符来分隔数据包。两个功能库都提供了只会在完成发送或接收后再返回的阻塞功能，以及必须重复调用直到其完成以便其它功能可以在其调用间隔之间执行的非阻塞功能。如需获取更多信息，可参阅 *《Dynamic C 功能参考手册》* 以及 Rabbit 的技术说明“TN213”，*《Rabbit 串行口软件》*，两者均可于在线文档中找到。

5.2.3 串行闪存的使用。

RCM5600W 模块具备串行闪存，其中包括用户块并可保存应用程序。它也提供了两种功能调用以便使用串行启动闪存。这些功能调用均位于 `Dynamic C LIB\Rabbit4000\BIOSLIB\ BOOTDEV_SFLASH.LIB` 库内。

sbfRead

```
int sbfRead(void *dest, unsigned long offset, unsigned nbytes);
```

说明

它能从串行启动闪存上的任何一处读出最高达 64K。这一功能调用不仅支持可用于 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 的阻塞模式以及用于抢占式多任务处理的互斥访问，同时也支持用于合作式多任务处理的非阻塞模式。参阅对于 `sbfWriteFlash()` 的说明了解关于使用 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 以及串行闪存驱动程序互斥的更多内容。

参数

dest	将指针指向目标缓冲区
offset	串行闪存的物理偏移值
nbytes	要读出的字节数

返回值

成功的返回值为 0。

只有当 `_SPI_USE_UCOS_MUTEX` 未 `#defined` 时才适用以下的返回值：

正的 **N** 值表示 SPI 端口正被设备 *n* 所使用

如果等待 SPI 端口成为可用的时间多于 `_SPI_MAXTIME` 毫秒的话，就会出现以下两个运行时间错误之一：**ERR_SPI_MUTEX_ERROR** (使用 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 时) 或 **-ETIME** (未使用 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 时)。

sbfWriteFlash

```
int sbfWriteFlash(unsigned long flashDst, void* Src,  
    unsigned len);
```

说明

从 **Src** 向物理地址 **flashDst** 写入 **len** 个字节 (最长达 64K)。

继续调用 **sbfWriteFlash()** 直至其返回 “零” 或者负的错误码为止。正的返回值表示串行闪存 SPI 端口正被另一台设备所使用。如果您正在使用 μ C/OS-II 而且 **_SPI_USE_UCOS_MUTEX** 已经 **#defined** 的话, 您只可以调用 **sbfWriteFlash()** 一次。如果等待 SPI 端口成为可用的时间多于 **_SPI_MAXTIME** 毫秒的话, 就会出现以下两个运行时间错误之一: **ERR_SPI_MUTEX_ERROR** (使用 μ C/OS-II 时) 或 **-ETIME** (未使用 μ C/OS-II 时)。

注意: 这一功能调用并不 **是** 断电安全的。 **writeUserBlock()** 功能调用利用冗余备份为保存重要数据提供了安全的方法。

参数

flashDst	闪存目标的物理地址
Src	将指针指向源数据
len	要写入的字节数

返回值

成功的返回值为 0。

如果试图写入到用户 /ID 块或程序区域的话返回值就是 “-1”

只有当 **_SPI_USE_UCOS_MUTEX** 未被 **#defined** 时才适用以下的返回值 :

-EBUSY 表示正忙于写入串行闪存

正的 **N** 值表示 SPI 端口正被设备 *n* 所使用

如果等待 SPI 端口成为可用的时间多于 **_SPI_MAXTIME** 毫秒的话, 就会出现以下的两个运行时间错误之一: **ERR_SPI_MUTEX_ERROR** (使用 μ C/OS-II 时) 或 **-ETIME** (未使用 μ C/OS-II 时)。

5.2.4 用户和 ID 块

在 Dynamic C `SAMPLES\USERBLOCK` 文件夹内的示例程序 `USERBLOCK_INFO.C` 能用来决定 ID 块的版本、ID 和用户块的大小，而不管 ID/ 用户块是否得到映射，以及由 ID 和用户块所使用的闪存数量和您应用程序可以使用的用户块区域。

`USERBLOCK_CLEAR.C` 示例程序向您展示了如何才能在您所使用的应用程序用户块内清除和写入内容 (保留区内的校准常数和 ID 块是受到保护的)。

注意： 由于 RCM5600W MiniCore 模块具有和其它设备共享串行闪存 SPI 的串行启动闪存，因此在访问用户块的时候应当小心。应当注意 Dynamic C `LIB\Rabbit4000\BIOSLIB\IDBLOCK.LIB` 库内和用户块功能调用相关的指示。

5.2.5 Wi-Fi 驱动程序。

在第 6 章内提供了关于 Wi-Fi 库和功能调用的完整内容。在 *《Dynamic C TCP/IP 用户手册》* 内则有有关 TCP/IP 的更多信息。

5.2.6 接口板的功能调用

为了利用接口板的特性，本节对功能调用进行了描述。源代码位于 `Dynamic C LIB\Rabbit4000\RCM5xxx\RCM56xxW.LIB` 库内以便您为了自行设计电路板而对其进行修改。

Dynamic C `SAMPLES/RCM5600W` 文件夹中的示例程序说明了功能调用的使用方法。

在《*Dynamic C 功能参考手册*》内提供了适用于所有基于 Rabbit 微处理器设备的一般功能。

5.2.6.1 接口板的初始化

brdInit

```
void brdInit(void);
```

说明

在您程序的开头调用这一功能。为了使用接口板，这一功能将初始化并行口 A 直至并行口 E。这一功能调用仅仅用于说明目的，您可以为了自己的应用程序对其进行修改。

初始化摘要说明

1. 为接口板的工作配置输入 / 输出引脚。
2. 未使用的可配置输入 / 输出口被设定为输出。
4. LED 被关闭。
5. 从端口被禁用。

引脚 PB0、PB1、PC6、PC7、PD4、PD7 和 PE4 是由 BIOS 和相关的库独立配置的。并行口 H 作为 16 位存储器设定的一部分而得到自动配置，而不能用作一般目的输入 / 输出口。

返回值

无

5.3 升级 Dynamic C

随时会有以修复漏洞为主的 Dynamic C 补丁供用户下载。请查看网站 www.rabbit.com/support/ 以获取最新的补丁，临时解决方案及漏洞修复。

5.3.1 添加功能模块

从 Dynamic C 版本 10.40 开始，Dynamic C 包含了著名的 μ C/OS-II 实时操作系统、端对端协议 (PPP)、FAT 文件系统、RabbitWeb 以及其它可选的库。您还可以向 Rabbit 购买 Rabbit 嵌入式安全包，安全包中包括了加密套接字协议层 (SSL) 及专门的高级加密标准 (AES) 库。

除了免费提供的网络技术支持外，您还可以购买一年期的电话技术支持预订服务。访问我们的网站 www.rabbit.com 以获取更多信息及完整文档。

6. 使用 Wi-Fi 的特性

6.1 Wi-Fi 的简介

802.11b/g 的流行名称 Wi-Fi 是指无线局域网的一种基本技术，这一技术基于符合 IEEE 规定标准的 IEEE 802.11 成套规范。IEEE 802.11b 标准描述了实现 2.4 GHz 通讯时的介质访问和链路层控制，这种通讯方式最高可以达到 11 Mb/s 的比特率。其它标准则描述了在 2.4 GHz 频段 (802.11g) 内实现更高的比特率 (54 Mb/s)。由于 802.11 标准易于使用且性能可以和无线局域网相媲美，因此它被采纳的速度很快。其情况和无线局域网非常相似。

Wi-Fi (802.11b/g) 就是当前可以使用的最普通而且经济有效的通讯工具。这就是使用 RCM5600W MiniCore 模块的通讯工具。Wi-Fi 的硬件种类繁多，从无线接入点 (WAP)、配备了 PCI、PCMCIA、CompactFlash、USB 和 SD/MMC 接口的各种 Wi-Fi 接入设备、直至诸如基于网络的摄影机和打印服务器之类的 Wi-Fi 设备。

802.11b/g 能够以两种模式之一进行工作 – 即被称为基础架构模式的管理访问模式 (BSS)，或者被称为特设模式的无管理模式 (IBSS)。802.11 标准描述了设备在这些模式中是如何相互访问的。

6.1.1 基础架构模式

基础架构模式需要接入点来管理需要相互通讯的设备。接入点是通过用于通讯的信道和服务集标识符 (SSID) 加以识别的。一般而言，接入点也可以作为诸如以太网或者 WAN (DSL/ 电缆调制解调器) 等有线网络的网关。大多数接入点也能够用作 DHCP 服务器并提供 IP、DNS 和网关功能。

当某个设备要连通某个接入点的话，它一般就会扫描各个信道并寻找该接入点所需的 SSID。空的字符串 SSID (" ") 将通过和其性能相匹配的第一个 SSID 关联到该设备。

发现接入点以后，该设备就会在逻辑上连通到该接入点并且宣布其自身的存在。连通以后，该设备就能像基于以太网的 MAC 一样发送和接收数据包。这种连通状态就类似于 10/100Base-T 网络内的连接状态。

802.11b/g 接口卡能实现固件内所有的 802.11b/g 低等级配置。实际上，802.11b/g 的默认配置一旦启用通常就已经足以使设备自动连接到接入点。向接口内芯片组发出的指令使得主程序可以对默认配置进行重写并执行接口卡上实现的功能，例如，扫描主机和接入点。

6.1.2 特设模式

在特设模式内，各个设备都能设定信道编号和 SSID 以便进行通讯。如果设备在相同的信道和 SSID 上工作的话，它们能相互通讯，这和它们在以太网之类的有线局域网内的情况很相像。这对于那些被静态配置为相互通讯的少数设备是有很有效的，而且不需要接入点。

6.1.3 更多内容

由 O'Reilly Media 出版的《802.11 无线联网》提供了关于 802.11b 无线网络的更多内容。

6.2 运行 Wi-Fi 示例程序

为了能运行本章以及本手册其它部分所讨论的示例程序，

1. 您的模块必须按第二章 “初始使用” 所述的方法插入接口板内。
2. 您的电脑必须安装并运行 Dynamic C。
3. USB 电缆必须将接口板连接到您电脑接口板的 USB 接口上。
4. 必须通过接口板向模块提供电源。

如果您想进一步了解这些步骤，请参照第二章 “初始使用”。

如需运行示例程序，可用 “文件” 菜单将其打开，然后按 **F9** 编译和运行示例程序。

每个示例程序均包含描述其目的及功能的注解。请按示例程序开始的指南进行操作。

《Dynamic C 用户手册》 内提供了关于 Dynamic C 的完整信息。

6.2.1 Wi-Fi 的设置。

图 12 展示了您准备进行时的开发设置是怎么样的。

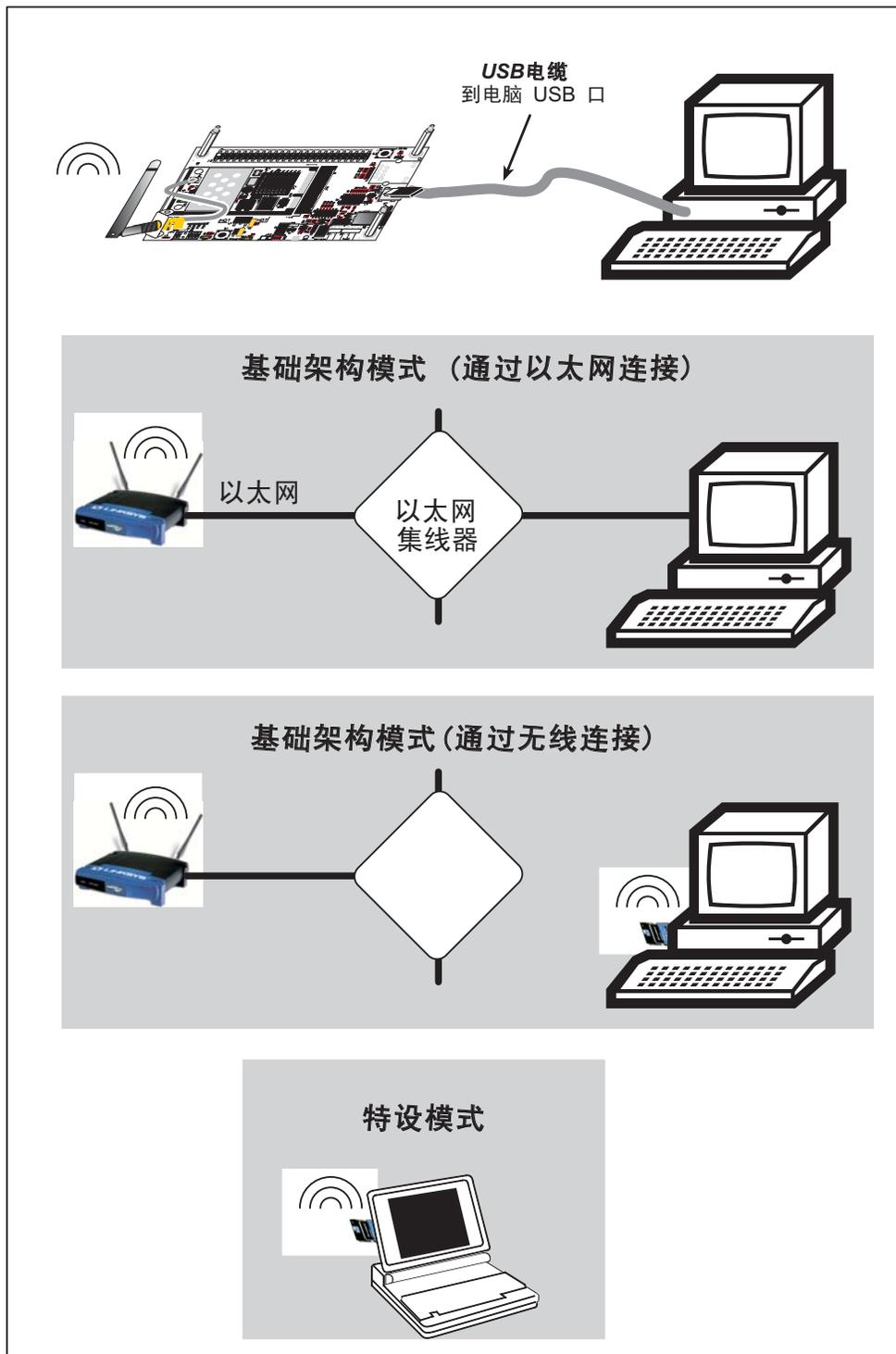


图 12. Wi-Fi 主机设置

6.2.2 您还需要什么

除了由 RCM5600W 开发包所提供的内容以外，您还需要一台具备 USB 端口的电脑以便为 RCM5600W 模块进行编程。您需要一个可以访问的现成 Wi-Fi 网络接入点和连接到该网络的个人电脑或笔记本电脑（基础架构模式），或者需要至少一台具备 Wi-Fi 功能的掌上电脑或台式电脑以便使用特设模式。

6.2.3 配置信息

6.2.3.1 网络/Wi-Fi 的配置

被置于基于以太网的互联网协议 (IP) 网络内的任何设备必须具有其自身的 IP 地址。IP 地址是能够唯一确定某个设备的 32 位数字。除了 IP 地址以外，我们还需要一个 32 位数的网络掩码，它能够确定某设备所在局域网的是 IP 地址中的哪一部分告诉 TCP/IP 协议栈。

示例程序用 `LIB\Rabbit4000\TCPIP\TCP_CONFIG.LIB` 库内默认的 `TCPCONFIG` 宏指令来配置 RCM5600W 模块。这一宏指令能够在编译时间内设定具体的 IP 地址、网络掩码、网关和 Wi-Fi 参数。只有在运行示例程序所必需的情况下才能用您自己的以太网设置数据来改变网络设置以便配置您的 RCM5600W 模块；您很可能需要改变某些 Wi-Fi 的设置数据。

- 网络参数

这些指令行包括了 IP 地址、网络掩码、名称服务器和网关参数。

```
#define _PRIMARY_STATIC_IP "10.10.6.100"  
#define _PRIMARY_NETMASK  "255.255.255.0"  
#define MY_NAMESERVER     "10.10.6.1"  
#define MY_GATEWAY        "10.10.6.1"
```

如在第 6.3.1 节内所解释的那样，为不同的 Wi-Fi 设置定义了类似的宏指令。

Wi-Fi 的配置包含在 `TCPCONFIG 1` (无 DHCP) 和 `TCPCONFIG 5` (有 DHCP, 主要用于基础架构模式) 内。在程序开始的时候需要 `#define TCPCONFIG 1` 或 `#define TCPCONFIG 5`。

注意： `TCPCONFIG 0` 并不支持 Wi-Fi 应用程序。

还有一些其它“标准”的配置可以用于 `TCPCONFIG`。它们的数值均记录于 `LIB\Rabbit4000\TCPIP\TCP_CONFIG.LIB` 库内。《*Dynamic C TCP/IP 用户手册*》内提供了更多的相关内容。

6.2.3.2 个人电脑 / 笔记本电脑 / 掌上电脑的配置

这一节展示了如何配置您的个人电脑或笔记本电脑来运行示例程序。我们在这里主要讨论的就是用于无线通讯的个人电脑或笔记本电脑，而并非一定是要用来编译和运行 RCM5600W 示例程序的电脑。

这一节为图 12 内展示的三种可能的 Wi-Fi 设置提供了配置信息。开始时首先进入控制面板 **Start > Settings > Control Panel**) 并点击 **Network Connections**。这里显示的屏幕截图是源于 Windows 2000 的，且其界面类似于 Windows 的其它版本。

如果因需要管理员特权而无法按照这里所述改变设置的话，应当和您的管理员核实。

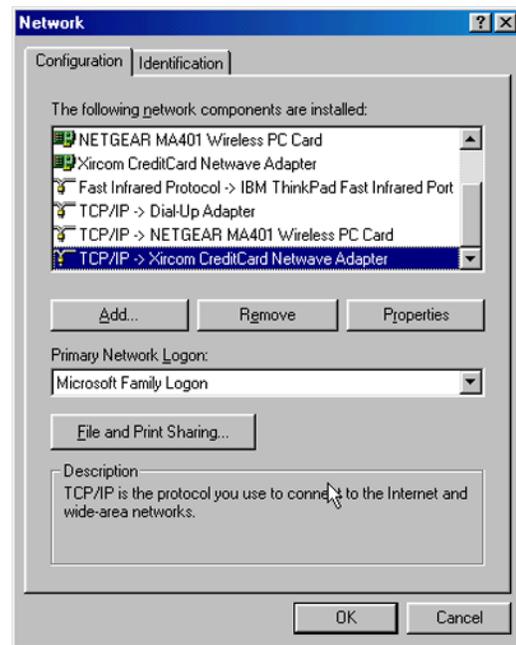


当您在基础架构模式内以您的设置使用接入点的话，您还需要为接入点设定 IP 地址和网络掩码 (例如， 10.10.6.99 和 255.255.255.0)。查看关于接入点的文件了解如何操作。

基础架构模式（通过以太网连接）

1. 进入 **Local Area Connection** 选择您想要使用的网络接口卡 (例如， **TCP/IP Xircom Credit Card Network Adapter**) 并点击 “属性” 按钮。根据您电脑使用的 Windows 版本，您可以首先选择 “局域网连接”，然后点击 “属性” 按钮打开以太网界面对话框。然后为 “高级” 标签上的 “自动协商” 或 “10Base-T 半双工” 连接 “配置” 接口卡。

注意： 您的网络接口卡很可能具有不同的名称。



2. 现在选择 **IP Address** 标签，并选中 **Specify an IP Address**，或者选择 **TCP/IP** 并选中“属性”来填写以下的域：

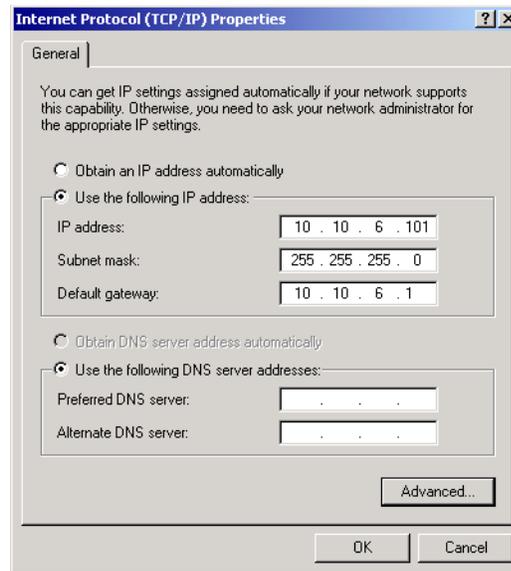
IP 地址：10.10.6.101

网络掩码：255.255.255.0

默认网关：10.10.6.1

提示：如果您的电脑已经处于网络以内，您就要将电脑和网络断开以运行这些示例程序。在改变设置数据之前首先将它们记下来，以便在结束示例程序以后易于恢复。

IP 地址和网络掩码都是需要设定的，不管您使用的是特设模式还是基础架构模式。



3. 点击 **<OK>** 或 **<Close>** 退出各对话框。

基础架构模式（通过无线连接）

如步骤 2 关于**基础架构模式（通过以太网连接）**所述先后点击 **Network Connections** 和 **Local Area Connection** 为已经启用无线功能的个人电脑和笔记本电脑设定 IP 地址和网络掩码。点击 **Wireless Network Connection** 来选择您想要连接的无线网络。示例程序运行以后，您就能从可用的网络列表内选择网络。您必须按 6.3 节“Dynamic C Wi-Fi 配置”关于基础架构模式所述，用接入点的 SSID 宏指令设定无线网络名称。

特设模式

如步骤 2 关于**基础架构模式（通过以太网连接）**所述先后点击 **Network Connections** 和 **Local Area Connection** 为已经启用无线功能的个人电脑和笔记本电脑设定 IP 地址和网络掩码。点击 **Wireless Network Connection** 来选择您想要连接的无线网络。示例程序运行以后，您就能从可用的网络列表内选择网络。您必须按 6.3 节“Dynamic C Wi-Fi 配置”关于特设模式所述，用 Wi-Fi 通道宏指令设定无线网络名称。

设定了个人电脑和笔记本电脑以后，我们就能开始通讯了。您能够使用 Telnet 或者像大多数安装 Windows 时附带的 Internet Explorer 之类的网页浏览器来使用网络界面，您还能在某些稍后的示例程序内调用这些功能用超级终端来观察串行口。

现在，我们已经准备就绪可以运行 `Dynamic C Samples\TCPIP\WiFi` 文件夹内的示例程序了。示例程序应当就如在大多数情况下那样运行。

6.2.4 Wi-Fi 示例程序

第 6.2.4.1 节内的示例程序展示了如何设定国家或地区的具体属性，但并没有说明无线网络的基本设置方法。第 6.2.4.2 节展示了无线网络的设置和操作 - `WIFISCAN.C` 示例程序就是演示 RCM5600W 的正确装配以及 Wi-Fi 的正确设置从而能发现接入点的理想工具。

6.2.4.1 Wi-Fi 操作区域的配置

您选择的国家和地区将会自动设定操作 RCM5600W 模块的功率和信道要求。以下的三个选项是可供使用的。

1. *在编译的时候设定国家和地区。* 这一选项对于仅仅在单个地区内出售和使用最终设备的情况是很理想的。如果要在多个地区内配备最终设备的话，这一方法将要求为每个地区创建应用程序图像。这一选项是 RCM5600W 模块在日本唯一得到认可的选项。
2. *国家和地区是通过接入点的 802.11d 特性进行设定的。* 这一选项是使用接入点的信标来自动配置 RCM5600W 国家或地区的。最终用户的责任在于启用接入点的 802.11d，然后选择正确的国家以信标数据包进行广播。

注意： 这一选项将按照某地区所许可的最高功率等级或者 RCM5600W 的性能，以两项中较低者为准对 RCM5600W 的功率限制进行设定。由于信标是连续发送的，在这一选项时就无法使用 `ifconfig IFS_WIFI_TX_POWER` 功能。

3. *在运行时间内设定国家和地区。* 在多个地区内配置最终设备时这是一个方便的选项。串行用户接口允许 RCM5600W 模块通过网页进行配置。系统集成商还需要确保最终设备的操作遵守使用设备所在国家和地区的法规要求。

这些选项可以单独使用也可以通过任何方式结合使用。 `Dynamic C Samples\WiFi\Regulatory` 文件夹中的三个示例程序说明了这三个选项的使用方法。

- **REGION_COMPILETIME.C**— 演示了如何才能能在编译时间内设定基于 RCM5600W 的系统以便在某个国家或地区内操作时符合当地的功率和信道要求。您选择的国家和地区将会自动地设定操作 RCM5600W 模块的功率和信道要求。当您含有 RCM5600W 模块的系统要使用于任何其它需要时，Rabbit 建议您查阅该国的有关法规。

任何超出允许的通道范围或功率限制操作设备的任何企图都将使您在该国操作设备的法规许可失效。

在您编译和运行这一示例程序之前，请取消对应于将使用您系统所在地区的 **#define IFC_WIFI_REGION** 指令行的注解。如果这些指令行中的某一行未被取消注解的话，将默认使用美洲地区。现在就可以编译和运行这一示例程序了。Dynamic C **STDIO** 窗口将会显示出您所选择的地区。

示例程序还让您能够按以下示例代码所示设定 TCP/IP 配置，并设定 IP 地址和 SSID。

```
#define TCPCONFIG 1
#define _PRIMARY_STATIC_IP "10.10.6.170"
#define IFC_WIFI_SSID "rabbitTest"
```

- **REGION_MULTI_DOMAIN.C**— 演示了如何用接入点的多域名选项来配置基于 RCM5600W 的系统以便符合所在地区的法规。示例程序内还包括 ping 指令，它们能够表示基于 RCM5600W 的系统已经通过您的接入点成功接收到了国家信息。

您选择的国家和地区将会自动地设定操作 RCM5600W 模块的功率和信道要求。当您含有 RCM5600W 模块的系统要使用于任何其它需要时，Rabbit 建议您查阅该国的有关法规。

在您编译和运行这一示例程序之前，应核实接入点已经启用了 802.11d 选项并且已经设定了正确的地区或国家。按复制如下的宏指令检查 TCP/IP 配置参数、IP 地址以及 SSID。

```
#define TCPCONFIG 1
#define WIFI_REGION_VERBOSE
#define _PRIMARY_STATIC_IP "10.10.6.170"
#define IFC_WIFI_SSID "rabbitTest"
```

现在就可以编译和运行这一示例程序了。 **#define WIFI_REGION_VERBOSE** 宏指令会显示信道和功率限制设置数据。Dynamic C **STDIO** 窗口然后将会显示让您完成用户界面配置的菜单。

- **REGION_RUNTIME_PING.C**— 演示了如何在运行时间设定地区或国家以便配置基于 RCM5600W 的系统从而符合所在地区法规的。示例程序还显示了使用非易失性存储器保存和检索地区设置数据的方法。在设定了地区 / 国家以后，这一示例程序就会利用您设定的限制条件发送 ping 指令。

您选择的国家和地区将会自动地设定操作 RCM5600W 模块的功率和信道要求。当您含有 RCM5600W 模块的系统要使用于任何其它需要时，Digi International 建议您查阅该国的有关法规。

在您编译和运行这一示例程序之前，按复制如下的宏指令检查 TCP/IP 配置参数、IP 地址以及 SSID。

```
#define TCPCONFIG 1
// #define WIFI_REGION_VERBOSE
#define PING_WHO "10.10.6.1"
#define _PRIMARY_STATIC_IP "10.10.6.170"
#define IFC_WIFI_SSID "rabbitTest"
```

现在就可以编译和运行这一示例程序了。取消注解 **#define WIFI_REGION_VERBOSE** 宏指令以显示信道和功率限制设置数据。Dynamic C **STUDIO** 窗口然后将会显示让您完成用户界面配置的菜单。

6.2.4.2 Wi-Fi 的操作

- **WIFIDHCPORSTSTATIC.C**— 演示了静态 IP 配置或者 DHCP 的运行时间选择。**SAMPLES\TCPIP\DHCP.C** 示例程序为您的应用程序提供了使用 DHCP 的更多示例。

在您编译和运行这一示例程序之前，按复制如下的宏指令检查 TCP/IP 配置参数、IP 地址以及 SSID。

```
#define USE_DHCP
#define TCPCONFIG 1
#define _PRIMARY_STATIC_IP "10.10.6.100"
#define IFC_WIFI_SSID "rabbitTest"
```

修改数值以便和您的网络相匹配。如果您不是通过当地子网检测网络连接状态的话，则还要修改 **MY_GATEWAY** 的数值。

现在可以按 **F9** 编译并运行示例程序。在 Dynamic C **STUDIO** 窗口内看到提示以后，可键入 “s” 选择静态配置或 “d” 选择 DHCP。

- **WIFIMULTIPLEAPS.C**— 演示如何利用 WEP 键改变接入点。需要两个接入点才能运行这一示例程序。接入点应相互隔离或位于独立的网络内。

该示例程序会以 WEP 键 **KEY0**（定义如下）将 RabbitCore 或 MiniCore 模块和第一个接入点（如下定义为 **AP_0**）相关联。得到关联以后，示例程序将会按照事先设定的时间进行等待，然后用 ping 指令测定接入点 (**AP_ADDRESS_0**) 的以太网地址。示例程序然后将会和第二个接入点相关联并用 ping 指令测定其以太网地址 (**AP_1, KEY1, AP_ADDRESS_1**)，然后在两个接入点之间来回切换。

在改变接入点的时候，首先要通过调用 **ifdown (IF_WIFIO)** 来关闭 **IF_WIFIO** 界面。下一步是调用 **ifconfig()** 来改变 SSID 和键值。最后，通过调用 **ifup(IF_WIFIO)** 来重新打开 **IF_WIFIO** 界面。注意，在等待界面的打开和关闭时示例程序会检查当时的状态。

在您编译和运行这一示例程序之前，按复制如下的宏指令检查 TCP/IP 配置参数、IP 地址以及 SSID。

```
#define TCPCONFIG 1
#define IFC_WIFI_ENCRYPTION IFPARAM_WIFI_ENCR_WEP
```

您不必配置网络的 SSID 因为在决定接入点名称时已经将这项工作完成了。

现在可以配置对两个接入点的访问。

```
// 第一个接入点
#define AP_0 "test1"
#define AP_0_LEN strlen(AP_0)
#define MY_ADDRESS_0 "10.10.6.250" // 连接到 AP 0 时使用这一静态 IP
#define PING_ADDRESS_0 "10.10.6.1" // ping AP 0 上的地址
#define KEY_0 "0123456789abcdef0123456789"

// 第二个接入点
#define AP_1 "test2"
#define AP_1_LEN strlen(AP_1)
#define MY_ADDRESS_1 "10.10.0.99" // 连接到 AP 1 时使用这一静态 IP
#define PING_ADDRESS_1 "10.10.0.50" // ping AP 1 上的地址
#define KEY_1 "0123456789abcdef0123456789"

#define IFC_WIFI_SSID AP_0
#define _PRIMARY_STATIC_IP MY_ADDRESS_0
```

修改接入点名称和键值来和您的接入点和网络进行匹配。

- **WIFIPINGYOU.C**— 向特设 Wi-Fi 网络内的 RabbitCore 或 MiniCore 模块发送一系列 ping 指令。

这一示例程序使用某些预定义的宏指令。第一个宏指令规定了 `Dynamic C LIB\Rabbit4000\TCPIP\TCP_CONFIG.LIB` 库内默认的 TCP/IP 配置。

```
#define TCPCONFIG 1
```

如果您只有一个 RCM5600W MiniCore 模块就使用下一个未修改的宏指令。否则，就要为第一个 RabbitCore 或 MiniCore 模块使用这一个未修改的宏指令。

```
#define NODE 1
```

然后当您在第二个 RabbitCore 或 MiniCore 模块上编译和运行这一示例程序之前改变宏指令为 **#define NODE 2**。

下一个宏指令会为 Wi-Fi 网络指定一个 SSID 名称和一个信道编号。

```
#define IFC_WIFI_SSID "rab-hoc"
#define IFC_WIFI_OWNCHANNEL "5"
```

最后，将为 RabbitCore 或 MiniCore 模块指定 IP 地址。

```
#define IPADDR_1 "10.10.8.1"
#define IPADDR_2 "10.10.8.2"
```

如果您仅有一个 RabbitCore 或 MiniCore 模块，Dynamic C **STDIO** 窗口将显示由模块发出的 ping 指令。您可以用 **IPADDR_2** 内的 IP 地址设定启用 Wi-Fi 功能的笔记本电脑以获得 ping 指令。

如果您拥有两个 RabbitCore 或 MiniCore 模块的话，它们将用 ping 指令相互检测，而 Dynamic C **STDIO** 窗口则会显示 ping 指令。

- **WIFISCAN.C**— 初始化 RCM5600W 并扫描在特设模式内运行或者以基础架构模式通过接入点运行的其它 Wi-Fi 设备。由于 RCM5600W 实际上并不会加入 802.11 网络，因此，并不需要网络参数设置数据。这一程序会将扫描结果输出到 Dynamic C **STDIO** 窗口。
 - **WIFISCANASSOCIATE.C**— 演示了如何使用 `ifconfig IFS_WIFI_SCAN` 来扫描 Wi-Fi 信道的 SSID。这需要花费一些时间才能完成，因此，`ifconfig()` 在扫描完成以后调用了回叫功能。回叫功能是用 `ifconfig IFS_WIFI_SCAN` 指定的。
- 在您运行这一示例程序之前，应配置 Dynamic C **TCP_CONFIG.LIB** 库和您的 **TCPCONFIG** 宏指令。

1. 使用 Dynamic C **选项 > 工程选项** 菜单 “定义” 标签内的宏指令定义来修改任何参数设置数据。

如果您没有使用 DHCP，应当将 IP 参数设定为适合于您网络的数值。

```

_PRIMARY_STATIC_IP = "10.10.6.100"
_PRIMARY_NETMASK = "255.255.255.0"
_MY_NAMESERVER = "10.10.6.1"
_MY_GATEWAY = "10.10.6.1"

```

设定宏指令 `IFC_WIFI_SSID=` 来定义 C 风格字符串从而设定您接入点的 SSID，例如，

```
IFC_WIFI_SSID = “我的接入点”
```

或者使用空的字符串 “ ” 来关联可以获得的最强大的 BSS。

另外，您也可以将 Dynamic C **TCP_CONFIG.LIB** 库作为模型来创建您自己的 **CUSTOM_CONFIG.LIB** 库。然后使用大于或等于 100 的 **TCPCONFIG** 宏指令，它将调用您将要使用的 **CUSTOM_CONFIG.LIB** 库。记得要将 **CUSTOM_CONFIG.LIB** 库添加到 **LIB.DIR** 内。

2. 如果您正在使用 DHCP，可将 **TCPCONFIG** 宏指令的定义改为 5。默认值 1 表示 Wi-Fi 具有静态 IP 地址。

现在就可以编译和运行这一示例程序了。遵照 Dynamic C **STDIO** 窗口内显示的菜单选项进行操作。

```

按 “s” 来扫描可用的接入点
按 “a” 来扫描接入点并进行关联
按 “m” 来打印 WIFI MAC 的状态

```

注意，由于扫描需要大量时间，`ifconfig IFS_WIFI_SCAN` 功能的调用不会直接返回数据。相反，需要使用回叫功能。回叫功能被传递给 `ifconfig()` 作为 `IFS_WIFI_SCAN` 的仅有参数。

```
ifconfig(IF_WIFI0, IFS_WIFI_SCAN, scan_callback, IFS_END);
```

由于可能会发生另一次扫描，传递给回叫功能的数据是很短暂的。因此，这些数据需要在回叫功能期间得到使用 (或复制)。

在等待用户输入的同时，重要的是要通过定时调用 `tcp_tick(NULL)` 来保持网络的活动。

6.2.5 RCM5600W 示例程序

您可以在 Dynamic C `SAMPLES\RCM5600W\TCPIP\` 文件夹中找到以下这些示例程序。必须按第 3.2 节所述对接口板进行设定。

- **PINGLED.C**— 这一程序通过使用 ping 指令检测远程主机来演示 ICMP。在发送 ping 指令以后，接口板上的 LED DS1 会产生长时间的闪烁，而在收到 ping 指令以后则会产生短的闪烁。

在您编译和运行这一示例程序之前，应改变主机的 `PING_WHO` 和 `IFC_WIFI_SSID` 以及您想要用 ping 指令测试的 SSID。您可以通过修改 `PING_DELAY` 来改变发出 ping 指令之间以毫秒为单位的时间长度。

取消注解 `VERBOSE` 定义来观看收到的 ping 指令答复。

- **PINGLED_WPA_PSK.C**— 这一程序演示了 WPA PSK (用预共享密钥实施 Wi-Fi 保护存取) 的使用。WPA 是比 WEP 更加安全的一种替代方式。示例程序的执行支持使用 TKIP (临时密钥完整性协议) 加密套件。

示例程序使用宏指令为 WPA PSK 配置接入点、指定 TKIP 加密套件、分配接入点的 SSID 并设定通关密语。

```
#define WIFI_USE_WPA // 引入支持 WPA
#define IFC_WIFI_ENCRYPTION IFPARAM_WIFI_ENCR_TKIP // 定义加密套件
#define IFC_WIFI_SSID "rabbitTest"
```

下一个宏指令指定了合适的预共享密钥以便取代通关密语加以使用。该密钥的形式可以是 64 个十六进制数字，也可以是最多具有 63 个字符的 ASCII 字符串。验证方法应当被设定为“开放系统”，这基本上就意味着知道密钥即可以进行访问。

```
#define IFC_WIFI_WPA_PSK_HEXSTR \
    "101010101010101010101010101010101010101010101010101010101010101010101010101010"
```

提示：由于密钥很长，因此很有可能发生打字错误。首先，应当在示例程序的宏指令内输入密钥，然后将其复制和粘贴到您的接入点内。这样就能确保 RCM5600W 和接入点都具有相同的密钥。

提示：对于初始测试而言，使用形式为 64 位十六进制数字的密钥可能比 ASCII 通关密语更加方便。使用通关密语需要进行大量的计算，这因此会延迟示例程序的启动大约 30 秒钟。

更改主机的 `PING_WHO` 和 `IFC_WIFI_SSID` 以及您想用 ping 指令测试的 SSID。您可以通过修改 `PING_DELAY` 来改变发出 ping 指令之间以毫秒为单位的时间长度。

取消注解 `VERBOSE` 定义来观看收到的 ping 指令答复。

当示例程序完成编译并开始运行以后，LED DS1 就会点亮并且在发送 ping 指令以后短暂地切换成关闭。在收到 ping 指令以后 LED DS1 就会切换到关闭一个较长的时间。LED DS1 是由 PD0 控制的。

- **PINGLED_WPA2_CCMP.C**—这一程序演示了 WPA2 PSK (用预共享密钥实施 Wi-Fi 保护存取) 的使用。WPA 是比 WEP 更加安全的一种替代方式。示例程序的执行使用了基于高级加密标准 (AES) 的算法，这也被称为 CCMP (计数器模式密码块链信息认证码协议) 加密套件。

除了在示例程序顶部的 **WPA2_CCMP** 的配置以外，其余部分的代码都是和未使用 WPA2 PSK 的情况完全相同的。确实，大多数的 TCP/IP 示例程序只需简单地使用相同的配置数据就可以使用 WPA2 CCMP。

在运行这一示例程序之前，应当为 WPA2 PSK 配置接入点。指定 CCMP 加密套件，并且输入合适的预共享密钥。该密钥的形式可以是 64 个十六进制数字，也可以是最多具有 63 个字符的 ASCII 字符串。验证方法应当被设定为“开放系统”，这基本上就意味着知道密钥即可以进行访问。

提示： 由于密钥很长，因此很有可能发生打字错误。首先，需要在示例程序的宏指令内输入密钥，然后将其复制和粘贴到您的接入点内。这样就能确保 RCM5600W 和接入点都具用相同的密钥。

提示： 对于初始测试而言，使用形式为 64 位十六进制数字的密钥可能比 ASCII 通关密语更加方便。使用通关密语需要进行大量的计算，这就会延迟示例程序的启动大约 30 秒钟。

现在可以更改主机的 **PING_WHO** 和 **IFC_WIFI_SSID** 以及您想用 ping 指令测试的 SSID。您可以通过修改 **PING_DELAY** 来改变发出 ping 指令之间以毫秒为单位的时间长度。

取消注解 **VERBOSE** 定义来观看收到的 ping 指令答复。

当示例程序完成编译并开始运行以后，LED DS1 就会点亮并且在发送 ping 指令以后短暂地切换成关闭。在收到 ping 指令以后 LED DS1 就会切换为关闭一个较长的时间。LED DS1 是由 PD0 控制的。

- **PINGLED_STATS.C**—这一程序类似于 **PINGLED.C**，但还会在 Dynamic C **STDIO** 窗口内显示接收器 / 发送器的统计结果。

在您编译和运行这一示例程序之前，应改变主机的 **PING_WHO** 和 **IFC_WIFI_SSID** 以及您想要用 ping 指令测试的 SSID。您可以通过修改 **PING_DELAY** 来改变发出 ping 指令之间以毫秒为单位的时间长度。

修改 **MOVING_AVERAGE** 宏指令内的数值来改变统计结果的移动平均过滤法。用户还可以查阅 **GATHER_INTERVAL** 和 **GRAPHICAL** 宏指令，它们会影响收集的实例数量并创建直方图而不是用数字来显示统计结果。

取消注解 **VERBOSE** 定义来观看收到的 ping 指令答复。

当示例程序完成编译并开始运行以后，接口板上的 LED DS1 就会点亮并且在发送 ping 命令以后短暂地切换成关闭，LED 在收到 ping 指令以后会关闭一段较长的时间。

- **SMTP.C**—T 这一程序演示的是当接口板上的 S1 开关被按下时，可使用 SMTP 库发送电子邮件。在发送电子邮件的时候，接口板上的 LED DS1 将会亮起。LED DS1 是由 PD0 控制的。

数字输入 / 输出附件板还能用来运行 **BROWSELED.C**, **PINGLED.C** 和 **PINGLED_STATS.C** 示例程序。这一附件板只在豪华开发包中提供。

要安装数字输入 / 输出附件板，将附件板自带的接线座连接条引脚插入数字输入 / 输出附件板底部 J12 的插槽中。然后将数字输入 / 输出附件板和接口板的支架 / 接头对准并将数字输入 / 输出附件板的引脚装入接口板的插槽 J2 中。按图 13 所示使用长塑料支架 / 接头从上面将数字输入 / 输出附件板固定 – 注意，其中的一个塑料支架 / 接头需要被 “上下倒置” 地插入以便将数字输入 / 输出附件板固定于天线支架。

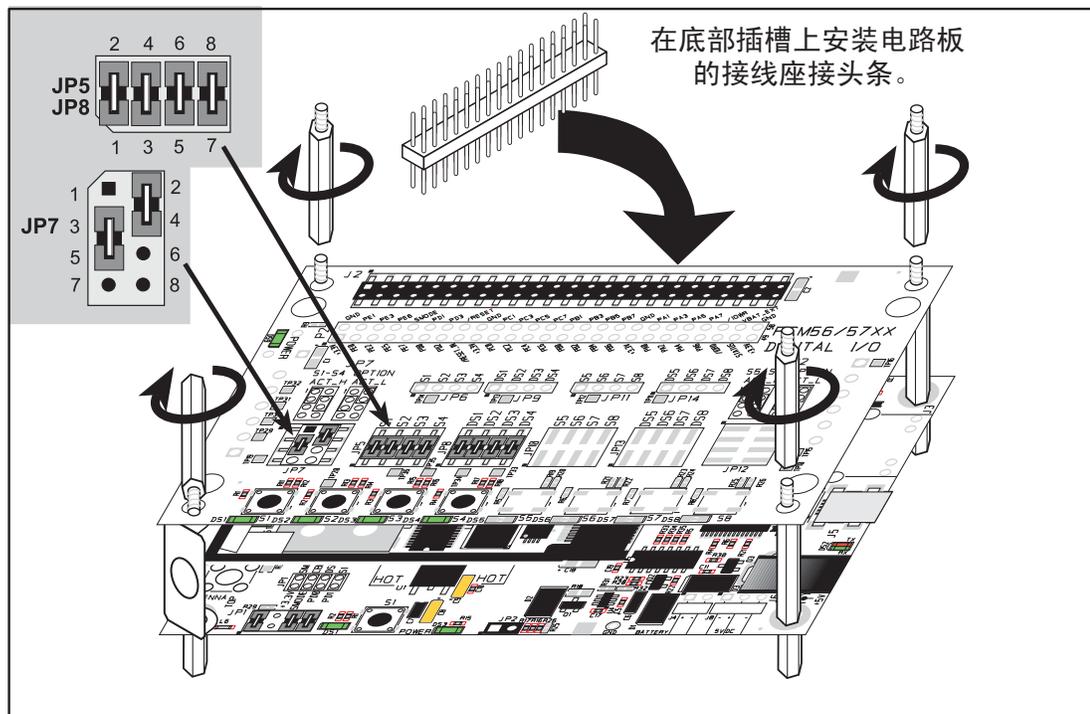


图 13. 安装数字输入 / 输出附件板

必须跨接数字输入 / 输出附件板上接线座 JP5 及 JP8 的引脚 1-2、3-4、5-6 和 7-8。还必须跨接数字输入 / 输出附件板上接线座 JP7 的引脚 2-4、3-5。

- **BROWSELED.C**— 这一程序演示了运行网页的基本控制器。该控制器上建有四个“设备 LED”以及切换它们的四个按钮。用户能使用其网页浏览器来改变指示灯的状态。数字输入 / 输出附件板上的 DS1、DS2、DS3 和 DS4 LED 是和网页上的按钮相匹配的。只要您没有修改过示例程序内的 **TCPCONFIG 1** 宏指令，就可以在您的网页浏览器内输入以下的服务器地址来打开由该示例程序服务的网页。要记得对接入点进行配置以便和 **TCPCONFIG 1** 宏指令的默认设置数据相匹配。

http://10.10.6.100.

否则，就要使用您输入 **Dynamic C 选项 > 工程选项** 菜单内“定义”标签下的 **TCP/IP** 设置数据。

当您编译和运行这一示例程序以后，您就能使用网页浏览器内的按钮来切换数字输入 / 输出附件板上 LED 的打开和关闭。

- **PINGLED.C**— 这一程序通过使用 ping 指令检测远程主机来演示 ICMP。在发送 ping 指令以后，该程序会使接口板上的 LED DS2 进行闪烁，而在收到 ping 指令以后则会使 LED DS3 进行闪烁。

在您编译和运行这一示例程序之前，应改变主机的 **PING_WHO** 和 **IFC_WIFI_SSID** 以及您想要用 ping 指令测试的 SSID。您可以通过修改 **PING_DELAY** 来改变发出 ping 指令之间以毫秒为单位的时间长度。

取消注解 **VERBOSE** 定义来观看收到的 ping 指令答复。

- **PINGLED_STATS.C**— 这一程序类似于 **PINGLED.C**，但它还会在 **Dynamic C STUDIO** 窗口内显示接收器 / 发送器的统计结果。

在您编译和运行这一示例程序之前，应改变主机的 **PING_WHO** 和 **IFC_WIFI_SSID** 以及您想要用 ping 指令测试的 SSID。您可以通过修改 **PING_DELAY** 来改变发出 ping 指令之间以毫秒为单位的时间长度。

修改 **MOVING_AVERAGE** 宏指令内的数值来改变统计结果的移动平均过滤法。用户还可以查阅 **GATHER_INTERVAL** 和 **GRAPHICAL** 宏指令，它们会影响收集的实例数量并创建直方图而不是用数字来显示统计结果。

取消注解 **VERBOSE** 定义来观看收到的 ping 指令答复。

当您编译和运行这一示例程序后，数字输入 / 输出附件板上的 LED DS2 在发送 ping 指令以后会发生闪烁，而在收到 ping 指令以后 LED DS3 则会发生闪烁。

需要安装串行通讯附件板来运行 **SERIAL_TO_WIFI.C** 示例程序。这一附件板只在豪华开发包中提供。

要安装串行通讯附件板，可将附件板所带的电路板连接条引脚插入串行通讯附件板底部 J12 的插槽中。然后将串行通讯附件板和接口板或数字输入 / 输出附件板的支架 / 接头对准并将串行通讯附件板的引脚装入接口板或数字输入 / 输出附件板的插槽 J2 中。按图 14 所示使用长塑料支架 / 接头从上面将串行通讯附件板固定 – 注意，其中的一个塑料支架 / 接头需要被 “上下倒置” 地插入以便将串行通讯附件板固定于天线支架上方。

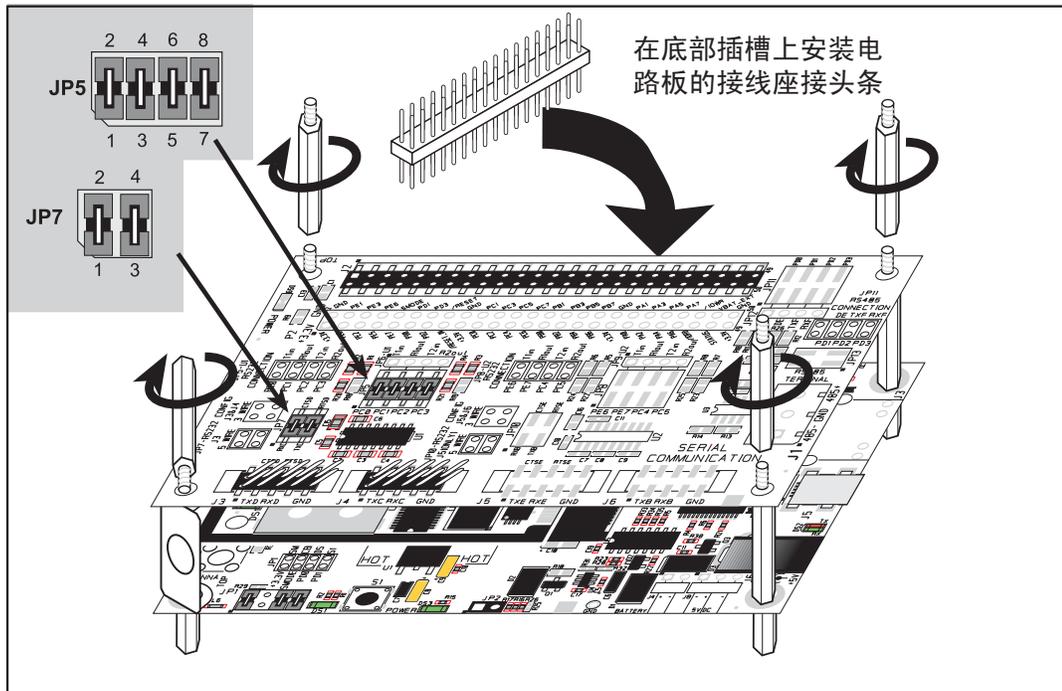


图 14. 安装串行通讯附件板

必须跨接串行通讯附件板上接线座 JP5 的引脚 1-2、3-4、5-6 和 7-8。还必须跨接串行通讯附件板上接线座 JP7 的引脚 1-2、3-4。

- **SERIAL_TO_WIFI.C**— 这一示例程序演示了在 Wi-Fi 上使用 TCP 的情况，这是由程序库自动处理的。这一示例程序使用 RabbitWeb HTTP 增强版来配置对 Wi-Fi 转换器的简单串接。

这一示例程序只支持侦听 TCP 插槽，这就意味着 Wi-Fi 设备的串接只能由初始化 Rabbit 网络连接的另一台设备所启动。

各串行口都能够和具体的 TCP 端口相关联。Rabbit 将侦听这些 TCP 端口中每一个的连接情况，然后将其和某个特定的串行口相关联。然后，数据将在这些串行口和 Wi-Fi 连接之间来回传送。

在您编译和运行这一示例程序之前，应当定义示例程序内的 **_PRIMARY_STATIC_IP** 和 **IFC_WIFI_SSID** 以便和您的网络设置数据相匹配。

现在就可以编译和运行这一程序了。

只要您没有修改过示例程序内的 **TCPCONFIG 1** 宏指令，就可以在网页浏览器内输入以下的服务器地址来打开由该示例程序服务的网页。要记得对接入点进行配置以便和 **TCPCONFIG 1** 宏指令的默认设置数据相匹配。

`http://10.10.6.100.`

在网页浏览器内选择串行口的设置数据。您可以保持 TCP 端口和波特率的默认设置数据，然后设定无奇偶校验的 8 个数据位和 1 个终止位。点击“**提交**”来保存已改变的设置数据。

现在可以开始 Telnet 会话以使某个串行口和具有 telnet 功能的 TCP 端口相关联：通过 **Run > cmd** 打开 cmd 窗口并在提示符后输入 `telnet 10.10.6.100 4567` 以便和串行口 C 相关联，例如，其中的 4567 就是分配给先前通过网页浏览器设置的串行口 C 的 TCP 端口。

下一步，打开诸如 Tera Term 或超级终端之类的串行实用程序，这些程序都是为了和通过网页浏览器选择的设置数据相匹配而经过配置的。最后，根据为 Telnet 会话所选定的 TCP 端口，使用豪华开发包所附带 DB9 串行电缆的引脚 10，将您串行应用程序所选定的电脑串行口连接到接线座 J4 (串行口 C) 或接线座 J3 (串行口 D)。当您在 Telnet 应用程序窗口内输入字符的时候，您就能够在串行应用程序的窗口内观察到这些字符，反之亦然。

6.3 Dynamic C Wi-Fi 的设置

Rabbit 已经为 RCM5600W 执行了分组驱动程序，其功能很像为 Dynamic C 执行 TCP/IP 协议栈的以太网驱动程序。除了起到像以太网分组驱动程序的功能以外，这一驱动程序还能执行功能调用以便使用在 802.11b/g 接口上执行的功能，并且能遮盖在使用 RCM5600W 的地区内无法提供的信道。

Wi-Fi 接口可以利用宏指令语句在编译时间内进行使用，也可以在运行时间内通过 Dynamic C `LIB\Rabbit4000\TCPIP\NET.LIB` 库内的 `ifconfig()` 功能调用而得到使用。

6.3.1 在编译时间配置 TCP/IP

Digi International 努力让您容易设定参数的配置，其方法就是如下例所示在您程序的开头部分利用 Dynamic C `LIB\Rabbit4000\TCPIP\TCP_CONFIG.LIB` 库内已经定义的 `TCPCONFIG` 宏指令。

```
#define TCPCONFIG 1
```

RCM5600W 模块有专门为 Wi-Fi 应用程序设定的两个 `TCPCONFIG` 宏指令。(`TCPCONFIG 0` 并不支持 Wi-Fi 应用程序。)

<code>TCPCONFIG 1</code>	无 DHCP
<code>TCPCONFIG 5</code>	已启用 DHCP

这些默认的 IP 地址、网络掩码、名称服务器和网关网络参数都是为 `TCPCONFIG` 宏指令设定的。

```
#define _PRIMARY_STATIC_IP "10.10.6.100"  
#define _PRIMARY_NETMASK "255.255.255.0"  
#define MY_NAMESERVER "10.10.6.1"  
#define MY_GATEWAY "10.10.6.1"
```

本章所述例子内引号的使用都是非常重要的，如果缺失引号就会在使用加密库的时候被标记为警告讯息。

Wi-Fi 参数

- 接入点 SSID - `IFC_WIFI_SSID`。这是仅有的强制性参数。为基础架构 (BSS) 模式内接入点的 SSID 或者为特设 (IBSS) 模式内特设网络的 SSID 将 `IFC_WIFI_SSID` 宏指令定义为字符串。

其默认值如下所示。

```
#define IFC_WIFI_SSID "rabbitTest"
```

- 模式 - `IFC_WIFI_MODE` 决定了模式：
`IFPARAM_WIFI_INFRASTRUCT` 用于基础架构模式，或者 `IFPARAM_WIFI_ADHOC` 用于特设模式。

其默认值如下所示。

```
#define IFC_WIFI_MODE IFPARAM_WIFI_INFRASTRUCT
```

- 您自己的信道 - **IFC_WIFI_CHANNEL** 确定了需要使用的信道。

其默认值如下所示。

```
#define IFC_WIFI_CHANNEL 0
```

默认值 0 表示由所需 SSID 使用的任何有效信道。在创建特设网络时这一参数是强制性的。尽管在基础架构模式中这一参数是可选的，但通常最好还是保持默认值 0。

注意，对于某些国家所使用的信道是有限制的。在表 5 内列明了这些国家。

- 地区和国家 - **IFC_WIFI_REGION** 设定了和所选地区相匹配的信道范围和最大功率限制。表 5 列明了所支持的地区及其相应的宏指令。

所选的地区 *必须* 和使用 RCM5600W MiniCore 模块的地区相匹配。

其默认值如下所示。

```
#define IFC_WIFI_REGION IFPARAM_WIFI_REGION_AMERICAS
```

- 禁用 / 启用加密技术 - **IFC_WIFI_ENCRYPTION** 表明是否启用了加密技术。

其默认状态 (禁用加密技术) 如下所示。

```
#define IFC_WIFI_ENCRYPTION IFPARAM_WIFI_ENCR_NONE
```

以下的加密选项是可供使用的。

- **IFPARAM_WIFI_ENCR_NONE** — 没有使用加密。
- **IFPARAM_WIFI_ENCR_ANY** — 使用了任何类型的加密技术。
- **IFPARAM_WIFI_ENCR_WEP** — 使用了 WEP 加密技术。您需要定义至少一个 WEP 密钥 (见下) 。
- **IFPARAM_WIFI_ENCR_TKIP** — 使用了 TKIP 或 WPA 加密技术。您需要定义一个通关密语或者 TKIP 加密技术的一个密钥，并且定义 **WIFI_USE_WPA** 宏指令 (见下) 。
- **IFPARAM_WIFI_ENCR_CCMP** — 使用了 CCMP 或 WPA2 加密技术。您需要定义至少一个 WEP 密钥 (见下) 。
- 和 **IFC_WIFI_WEP_KEYNUM** 宏指令 (默认值 0) 相关的共有四个密钥 (0、1、2、3) 。另外还必须定义以下的一个或几个宏指令。默认状态就是保持密钥未定义。

```
IFC_WIFI_WEP_KEY0_BIN
```

```
IFC_WIFI_WEP_KEY0_HEXSTR
```

```
IFC_WIFI_WEP_KEY1_BIN
```

```
IFC_WIFI_WEP_KEY1_HEXSTR
```

```
IFC_WIFI_WEP_KEY2_BIN
```

```
IFC_WIFI_WEP_KEY2_HEXSTR
```

```
IFC_WIFI_WEP_KEY3_BIN
```

```
IFC_WIFI_WEP_KEY3_HEXSTR
```

这些宏指令指定了用于 WEP 加密技术的 WEP 密钥。这些密钥可以是 40- 位或者 104- 位的 (即, 5 个字节或者 13 个字节)。它们必须被定义为用逗号分开的字节值列表。

请注意, 您不必定义所有四个 WEP 密钥。在一般情况下, 您只要定义一个密钥, 但是要确保其和使用于其它所有设备的密钥相匹配, 并且将 **IFC_WIFI_WEP_KEYNUM** 设定为指向正确的密钥。

如果 **IFC_WIFI_WEP_KEY#_BIN** 和 **IFC_WIFI_WEP_KEY#_HEXSTR** 两者都被定义为某个特定密钥的话, 就应当使用十六进制的版本。

- 使用 WPA 加密技术。

还必须使用以下的宏指令将 WPA 功能编译到 Wi-Fi 驱动程序内。这必须启用 TKIP 加密技术。

```
#define WIFI_USE_WPA
```

- 设定 WPA 通关密码 - **IFC_WIFI_WPA_PSK_PASSPHRASE** 是和您接入点的通关密码相匹配的字符串。它也可以指向某个变量。

在此定义 ASCII 通关密码, 长度为 1 到 63 个字符。以下就是一个实例。

```
#define IFC_WIFI_WPA_PSK_PASSPHRASE "now is the time"
```

如果可能的话, 您应当使用 **IFC_WIFI_WPA_PSK_HEXSTR** 而不是 **IFC_WIFI_WPA_PSK_PASSPHRASE** 来设定密钥。

- 设定 WPA 十六进制密钥 - **IFC_WIFI_WPA_PSK_HEXSTR** 是和您接入点使用的 256- 位 (32- 字节) 十六进制密钥相匹配的十六进制字符串。

在此制定一个 64 个十六进制数字 (256 位) 的密钥。这一密钥将被用于并重写以 **IFC_WIFI_WPA_PSK_PASSPHRASE** 宏指令设定的任何通关密码。十六进制密钥的示例如下所示

```
#define IFC_WIFI_WPA_PSK_HEXSTR \  
"57A12204B7B350C4A86A507A8AF23C0E81D0319F4C4C4AE83CE3299EFE1FCD27"
```

对于 SSID “rabbitTest” 和通关密码 “now is the time” 是有效的。

使用通关密码是相当缓慢的。它要花费 Rabbit 5000 20 秒钟以上的时间才能产生通关密码的实际 256 位密钥。如果您使用通关密码和 **#define WIFI_VERBOSE_PASSPHRASE**, Wi-Fi 库将会帮助打印出对应于该通关密码和 SSID 的十六进制密钥。

- 验证算法 - **IFC_WIFI_AUTHENTICATION** 能够用来指定所用的验证模式。

以下显示的默认指令既可以用于开放系统的验证, 也可以用于共享密钥的验证。

```
#define IFPARAM_WIFI_AUTH_ANY
```

以下的验证选项是可供使用的。

- **IFPARAM_WIFI_AUTH_OPEN** — 仅使用于开放的验证方法。
- **IFPARAM_WIFI_AUTH_SHAREDKEY** — 仅使用于共享密钥的验证方法 (仅对 WEP 有用) 。
- **IFPARAM_WIFI_WPA_PSK** — 可用于 WPA 预共享密钥验证方法 (仅对 TKIP 和 CCMP 有用) 。
- **分片阈值 - IFC_WIFI_FRAG_THRESHOLD** 用于设定分片阈值。大于这一阈值的帧 (或者数据包) 被分拆为多个片段。这对于繁忙或嘈杂的网络而言是很有用的。阈值的数值可以在 256 和 2346 之间。

默认值 0 意味着没有分片。

```
#define IFC_WIFI_FRAG_THRESHOLD 0
```

- **RTS 阈值 - IFC_WIFI_RTS_THRESHOLD** 能设定使用 RTS/CTS 机理时的 RTS 的阈值和帧的大小。这有时候对于繁忙或嘈杂的网络而言是很有用的。阈值的范围是 1 到 2347。

默认值 2347 意味着没有 RTS/CTS。

```
#define IFC_WIFI_RTS_THRESHOLD 2347
```

Dynamic C 内有示例可以提供。在 “ 帮助 ” 菜单内选择 “ 功能查找 ” ， 或者按 <ctrl-H>。在功能搜索域内输入 “ **TCPCONFIG** ” ， 并点击 < 输入 >。向下滚动到 “ Wi-Fi 配置 ” 内的区域。《 *Dynamic C TCP/IP 用户手册* 》 (第 1 卷) 提供了关于这些宏指令和 Wi-Fi 的更多信息。

另外也可能使用 **ifconfig()** 功能调用来重新动态地定义以上的任何参数。

ifconfig() 功能调用提供了可供选择的 Wi-Fi 配置宏指令并可用来改变以上默认的宏指令或配置。

6.3.2 在运行时间内配置 TCP/IP

有一个基本的功能调用可以用来配置 Wi-Fi 和其它网络设置 - `ifconfig()`。
《*Dynamic C TCP/IP 用户手册*》(第1卷) 提供了关于这一功能调用的更多内容。

6.3.3 其它关键的功能调用

在定义了所有的 Wi-Fi 参数以后记住要调用 `sock_init()`。只要您在编译时间内用 `TCPCONFIG` 宏指令之一配置了 Dynamic C 的话, Wi-Fi 的界面就会自动打开。否则, Wi-Fi 的界面就会既不打开也不关闭, 而必须通过明确地调用 `ifup` (`IF_WIFI0`) 或 `ifconfig(IF_WIFI0,...)` 才能打开。您若要在修改要求调用 `ifdown (IF_WIFI0)` 将界面关闭 (见第 6.3.2 节) 的任何参数之前的运行时间内配置 Dynamic C 的话, 就必须关闭界面。然后再将界面打开。

最后, 只有在调用 `tcp_tick(NULL)` 的情况下才能进行无线电发送。

您能够在打开界面并获取 IP 地址的同时将 `sock_init_or_exit(1)` 作为调试工具来发送数据包 (ARP、DHCP、关联以及验证), 而不必执行基于 `sock_init()` 的上述步骤。

6.4 然后我应当做什么？

注意：如果您是通过经销商或者 Rabbit 的合作伙伴购买 RCM5600W 的话，就应当首先联络经销商或合作伙伴寻求技术支持。

如果还有其它问题：

- 使用 Dynamic C “帮助” 菜单获得更多关于 Dynamic C 的帮助。
- 查看 www.rabbit.com/support/bb/ 和 www.rabbit.com/forums/ 上的 Rabbit 技术公告牌和论坛。
- 使用 www.rabbit.com/support/ 上的技术支持电子邮件格式。

如果示例程序运行正常，您就随时可以继续进行了。

《*TCP/IP 的简介*》和 《*Dynamic C TCP/IP 用户手册*》提供了关于 TCP/IP 的背景资料和参考信息，在光碟和我们的网站上也同样可以看到这些信息。



附录 A. RCM5600W 的规范

附录 A 向您提供了 RCM5600W 的规范。

A.1 电气和机械特性

图 A-1 显示了 RCM5600W 的尺寸。

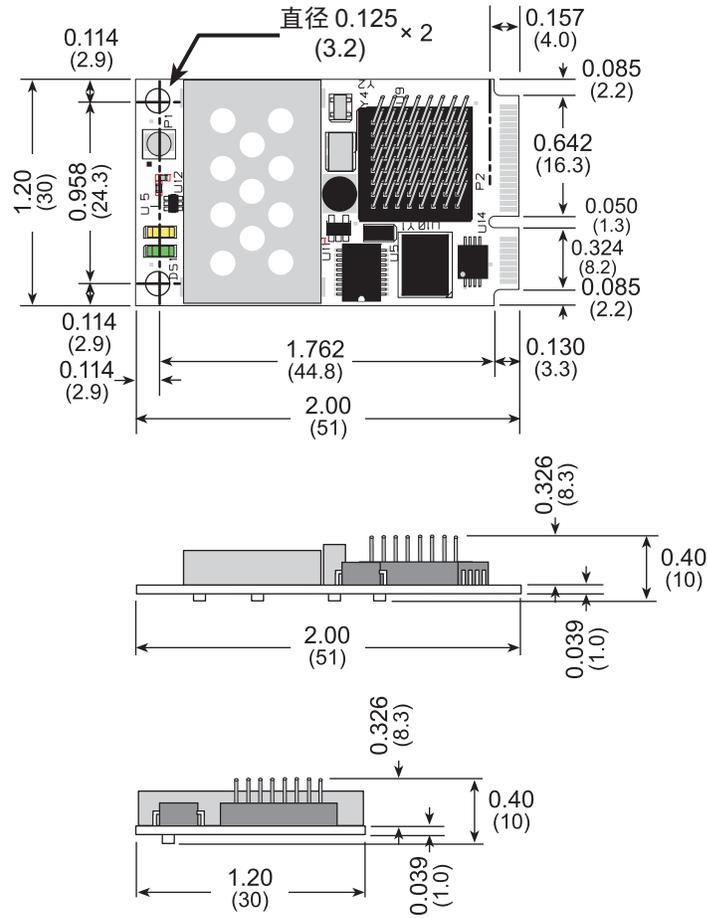


图 A-1. RCM5600W 的尺寸

我们建议您在将 RCM5700 安装到包括其它印刷电路板的组件中时在 RCM5700 的顶部和底部保留 0.08”(2mm) 的“隔离区”并在三个非连接器边缘保留 0.04”(1 mm) 的“隔离区”。不安装其它部件和电路板的“隔离区”使电路板能获得足够的气流并能最大程度地降低相邻电路板之间的电气和电磁干扰。图 A-2. 显示了该“隔离区”。

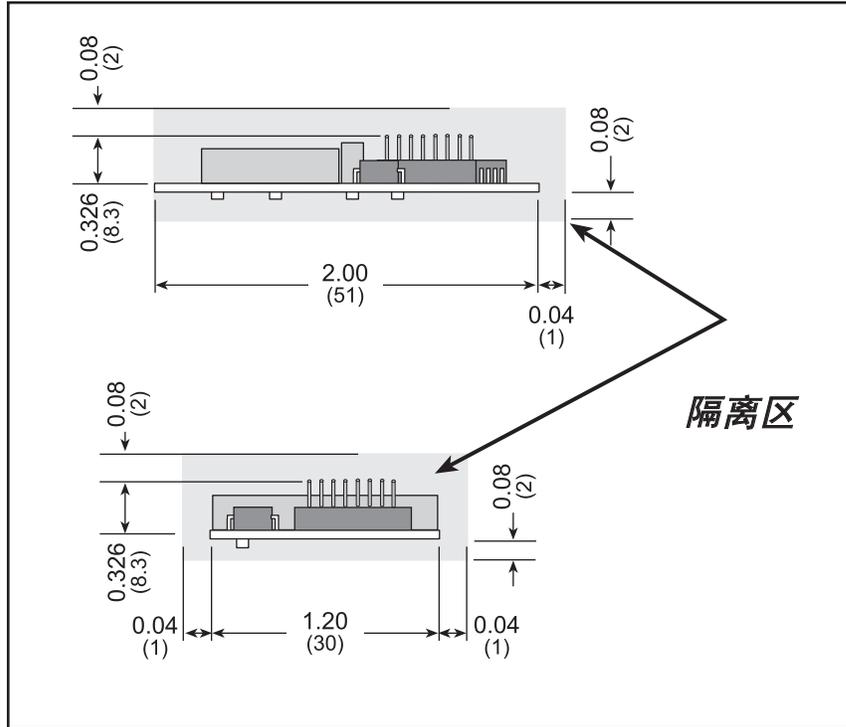


图 A-2. RCM5600W “隔离区”。

图 A-1 列出了 RCM5600W 的电气、机械和环境规范。

表 RCM5600W 的规范

参数	RCM5600W
微处理器	工作频率为 73.73 MHz 的 Rabbit® 5000
电磁辐射降低	降低 EMI (电磁辐射) 的频谱扩展器
串行闪存 (程序)	1MB
静态随机存储器	1MB
备用电池	连接为用户提供的备用电池 (以支持 RTC)
通用数字输入 / 输出	可达 35 条并行数字输入 / 输出线并可进行四级其它功能配置
额外输入	复位输入
额外输出	状态, 复位输出
外部输入 / 输出总线	外部输入 / 输出总线可配置为 8 条数据线, 8 条地址线 (与并行输入 / 输出线共享), 以及输入 / 输出读 / 写
串行口	6 个高速, CMOS 相容端口: <ul style="list-style-type: none"> • 所有 6 个可配置为异步 (与 IrDA), 4 个可配置为时钟串行 (SPI), 2 个可配置为 SDLC/HDLC • 1 个与编程口共享的时钟串行口
串行速率	最大异步波特率 = CLK/8
从接口	从端口使 RCM5600W 可被用作从属于主处理器的智能外设
实时时钟	有
计时器	十个 8- 位计时器 (从第一个开始为 6 个级联计时器), 1 个配备 2 个匹配寄存器的 10- 位计时器, 以及 1 个拥有 4 个输出和 8 个设置 / 复位寄存器的 16- 位计时器
看门狗 / 监控器	有
脉宽调制器	配有 10- 位计数器的 4 信道同步 PWM 或配有 16- 位计数器的 4 信道可变相位或同步 PWM
输入俘获	2 信道输入捕获可被用于对来自不同端口引脚的时间输入信号
正交解码器	2 信道正交解码器可接收来自外部增量编码器模块的输入
电源	3.15 V 直流 (最小) – 3.45 V 直流 (最大) 发送 / 接收时为 625 mA @ 3.3 V 不发送 / 接收时为 85 mA @ 3.3 V
工作温度	-30°C 到 +55°C
湿度	5% 到 95%, 非冷凝

表A-1 RCM5600W 的规范 (续)

参数	RCM5600W
连接器	用于连接 52 脚微型 PCI Express 插槽的板边接插件
电路板尺寸	1.20" × 2.00" × 0.40" (30 mm × 51 mm × 10 mm)

Wi-Fi			
	地区	802.11b	802.11g
典型的平均天线输出功率	美洲, 日本	19 dBm	15 dBm
	其它地区	18 dBm	
相容性	802.11b/g, 2.4 GHz		

A.1.1 微型 PCI Express 接头设计建议

RCM5600W 通过微型 PCI Express 接头和一个相应的自锁连接器安装到接口板上。这些器件都是由制造商作为配套件提供的，尽管在某些情况下不同制造商的部件是可以互换的。表 A-2 列出了用于微型 PCI Express 接头的推荐部件以及用于接口板的自锁连接器。

表 A-2. 和接口板接头相关的部件

接头部件	制造商部件号	Rabbit 商店部件号
微型 PCI Express 接头	Pinrex 984-63-052202	498-0090
自锁连接器	FOXCONN AS0B226S68K-7F	498-0091

像 Molex 这样的其它制造商会提供类似的接头和闭锁装置，但是这些部件可能有不同于我们用于接口板的机械结构以及印刷板引脚外形。表 A-3 列出了一对可能会用到的配套 Molex 部件。

表 A-3. 和 Molex 接头相关的部件

接头	Molex 部件号
微型 PCI Express 接头	67910-0002
自锁连接器	48099-4000

应遵照制造商为您选择的连接器和闭锁装置所提供的印刷板设计和布局建议及考虑事项。

A.2 Rabbit 5000 微处理器特性。

在线文档内的 *《Rabbit 5000 微处理器用户手册》* 提供了完整的规范和 Rabbit 5000 微处理器的时序图。

在线文档内还包括 Rabbit 的技术说明“TN227”，*《外部输入/输出和 Rabbit 微处理器设计的连接》*，其中还有对于 Rabbit 5000 微处理器接口输入/输出装置的建议。



附录 B. 接口板

附录 B 描述了接口板的特性和附件，并且解释了如何使用接口板来演示 RCM5600W。接口板上具有电源连接和 USB 接口以便为 RCM5600W 编程。

B.1 简介

包含于豪华开发包内的接口板容易将 RCM5600W 模块连接到电源和电脑工作站用于开发。

下图 B-1 所示为接口板，并标识了其特性。

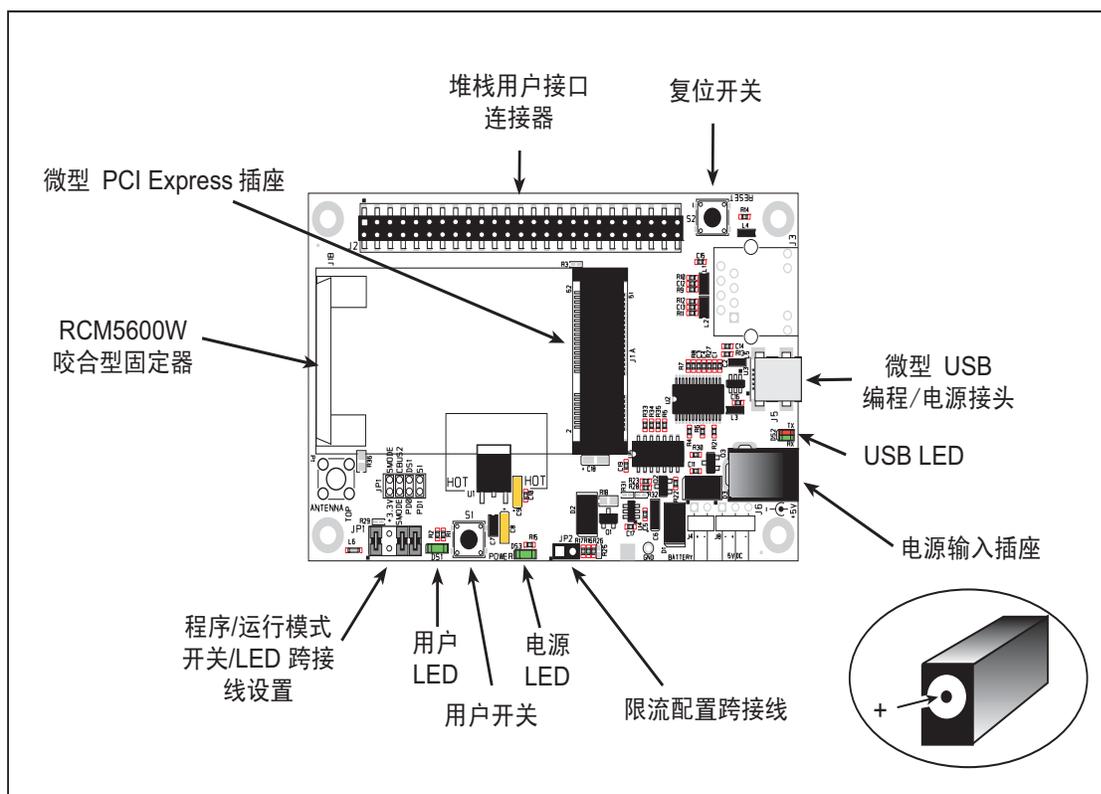


图 B-1. 接口板

B.1.1 接口板的特性

- **电源连接** — 电源是从电脑通过 USB 连接或者通过电源插座 J6 提供给接口板的。如果电源是通过插座 J6 提供的话，位于 U4 的芯片会将 USB 电源从接口板的其余部分断开。

自行提供电源的用户应当确保其能够以 10 W 的功率提供 +5 V 直流电压。
- **稳压电源** — 未经处理的直流电压被导向一个 3.3 V 线性稳压器。该稳压器向 RCM5600W 模块以及与其连接的其它电路板提供稳定的电源。
- **电源 LED** — 只要接口板被接通电源以后，电源 LED 就会亮起
- **复位开关** — 一个直接连接到 RCM5600W 的 /RESET_IN 引脚的常态断开的瞬时接触开关。按动这个开关将强迫系统的硬件复位。
- **微型 USB 接头** — 用于通过接口板将 RCM5600W 连接到电脑的 USB 电缆，它使您能够对 RCM5600W 模块进行编程。
- **微型 PCI Express 插槽** — 接口板提供了一个 52-脚微型 PCI Express 插槽，让您能够安装 RCM5600W 模块。有一个卡入式固定夹可以用来使 RCM5600W 模块的对侧末端牢固就位。
- **输入 / 输出开关和 LED** — 一个连接到 RCM5600W 模块上 PD1 常态断开的瞬时接触开关。它可以由示例程序作为输入而读出。

有一个 LED 连接到 RCM5600W 模块上的 PD0，它能由示例程序作为输出指示灯来驱动。

B.2 尺寸和布局

图 B-2 显示接口板的尺寸和布局。

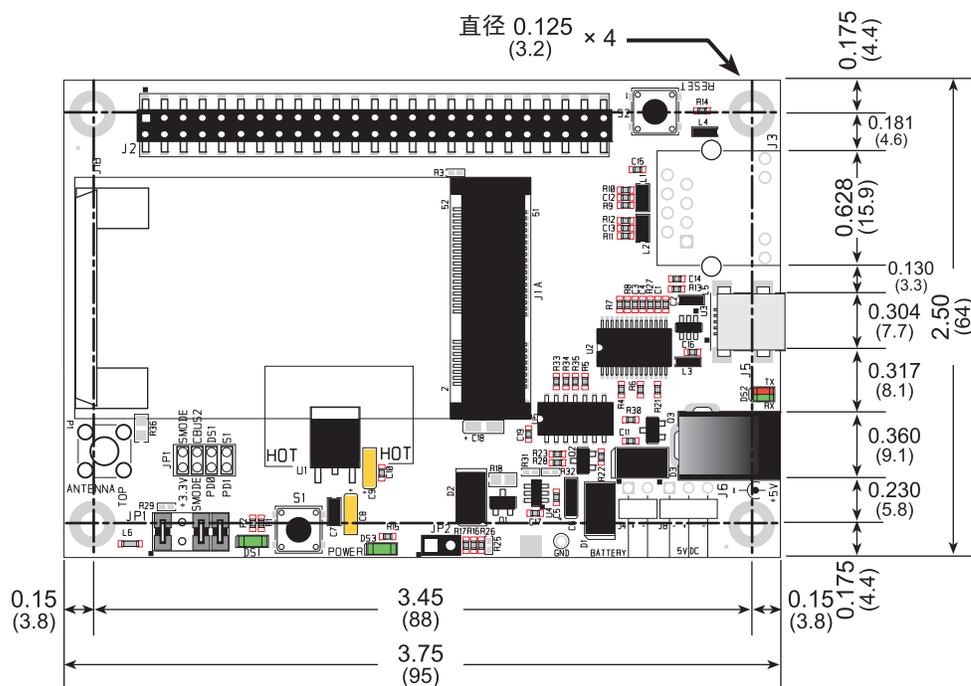


图 B-2. 接口板尺寸

表 B-1 列明了接口板的电气、机械和环境规范。

表 B-1. 接口板的规范

参数	规范
接口板尺寸	2.50" × 3.75" × 0.60" (64 mm × 95 mm × 15 mm)
工作温度	-40°C 到 +85°C
湿度	5% 到 95%，非冷凝
输入电压	+5 V 直流
输出电压	+3.3 V 直流
最大耗电量 (包括用户添加的电路)	标称电流 700 mA 由 USB 提供， 独立电源提供 1.5 A
其它接头	一个 2 × 25 IDC 接线座插槽，0.1" 间距。 一个 52 脚微型 PCI Express 插座用于接受 RCM5600W 一个微型 USB 接头 一个 2 mm 电源插槽
支架 / 隔离片	4

B.2.1 接线座

接口板在 J2 处具有一个接线座插槽可物理连接到其它电路板。J2 是具有 0.1" 引脚间距的 2 × 25 SMT 接线座插槽。图 B-3 显示了有待插入接口板的另一块板的布局 - 这个引脚外形图是和接口板和两块附件板相同的。这些数值都是相对于安装孔位置而言的。

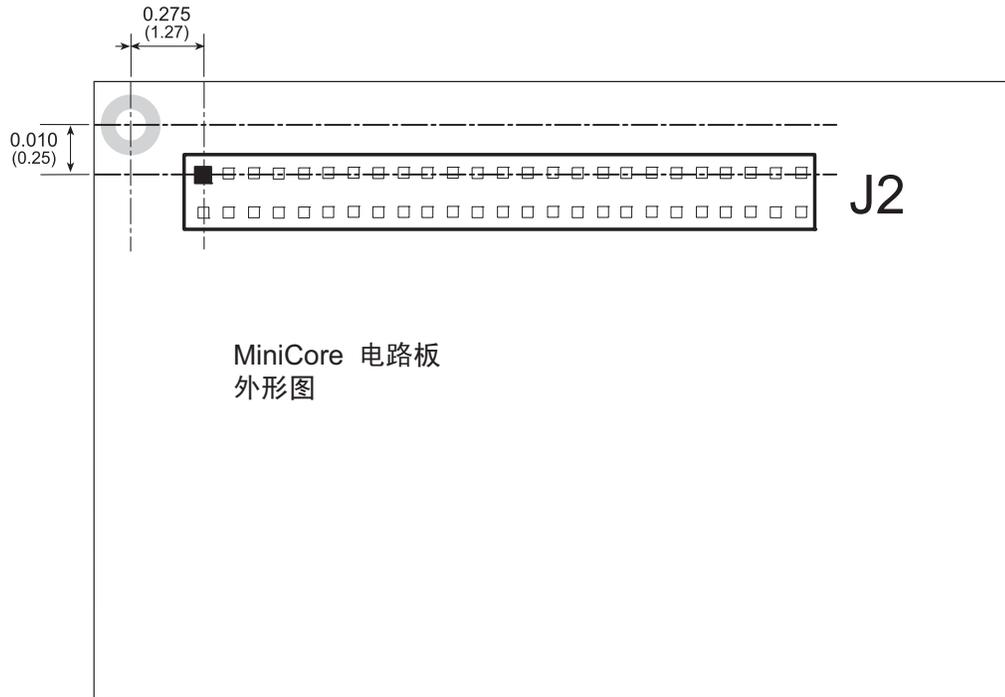


图 B-3. 接口板引脚外形图

B.3 电源

RCM5600W 需要经过稳压的 3.15 V – 3.45 V 直流电源进行工作。根据应用程序所需的耗电量，可以使用不同的稳压器来提供这一电压。

接口板上具有板载 +3.3 V 线性稳压器。如图 B-4 所示，在 D3 位置有一个用于保护接口板免受反向极性影响的 Shottky 二极管。

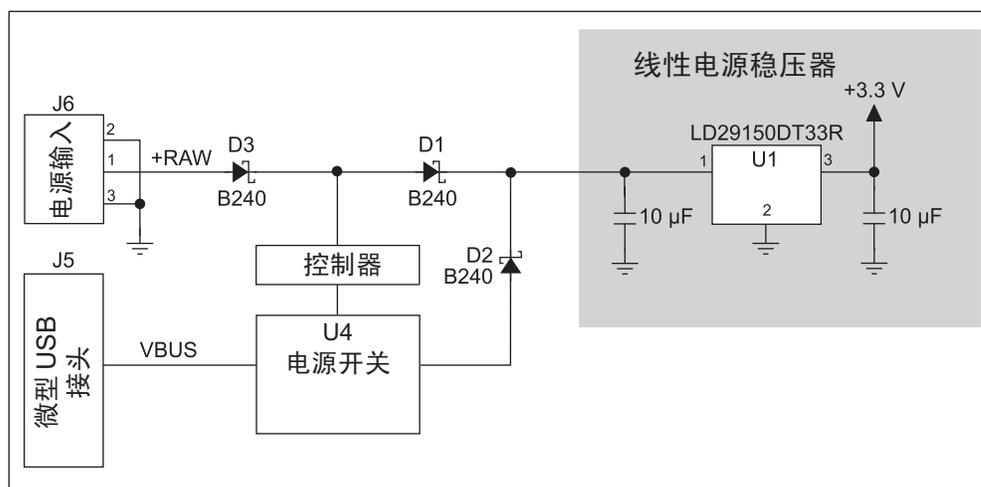


图 B-4. 接口板电源

电源既可以通过位于 J5 的微型 USB 接头，也可以通过电源插座 J6 提供给接口板。在使用独立电源的时候，位于 U4 的芯片会断开来自微型 USB 接头的电源，它继续仅仅向 USB 接口芯片提供电源。在 D1 和 D2 的二极管可以阻止电流回到并不提供电力的其它电源。只要接口板没有连接到电脑就需要使用独立的电源。

电路板连接器 JP2 上的跨接线可以控制通过微型 USB 接头耗用的限制性电流 - 在安装了跨接线时 (默认状态) 标称电流被限制在 700 mA，在没有安装跨接线时 标称电流被限制在 500 mA。

B.4 使用接口板

接口板同时还是一块演示板。它能够用来演示 RCM5600W 开箱即用的功能性而不必对任何一块板进行任何改动。

接口板附带了演示 RCM5600W 工作所必需的基本元件。有一个 LED (DS1) 连接到 PD0，以及一个开关 (S1) 连接到 PD1 来演示 Rabbit 5000 微处理器的界面。复位开关 S2 可用于 RCM5600W 的硬件复位。

接口板向用户提供了便于连接到接线座插槽 J2 的 RCM5600W 连接点。豪华开发包内的应用电路开发板或附件板等其它电路板可以插入接线座插槽 J2 内。接线座插槽 J2 的引脚外形图如图 B-5 所示。

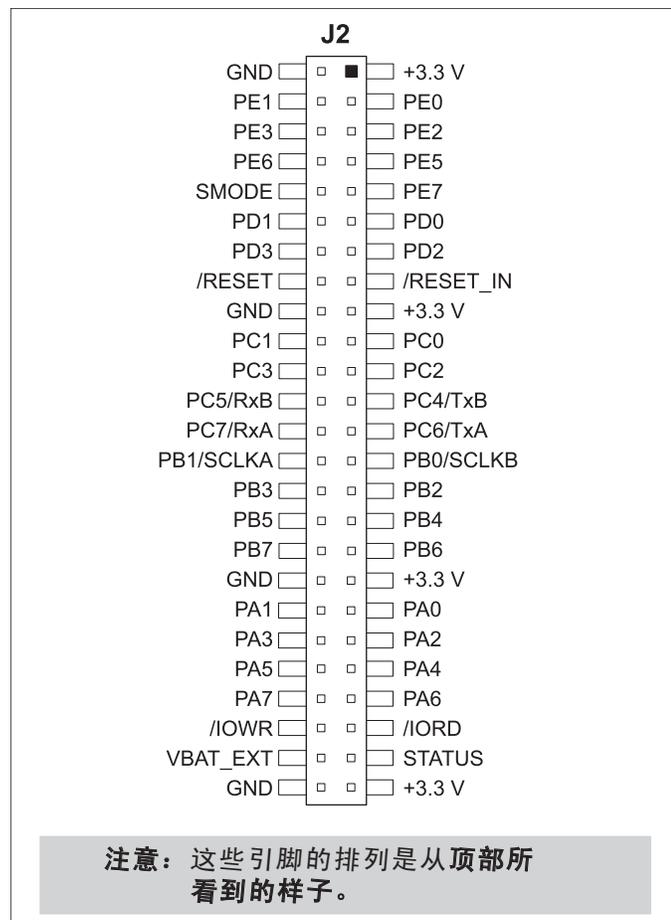


图 B-5. 接口板引脚外形图

B.4.1 添加更多电路板

包含于豪华开发包内的应用电路开发板以及两块附件板都可以如图 B-6 所示安装到接口板上。

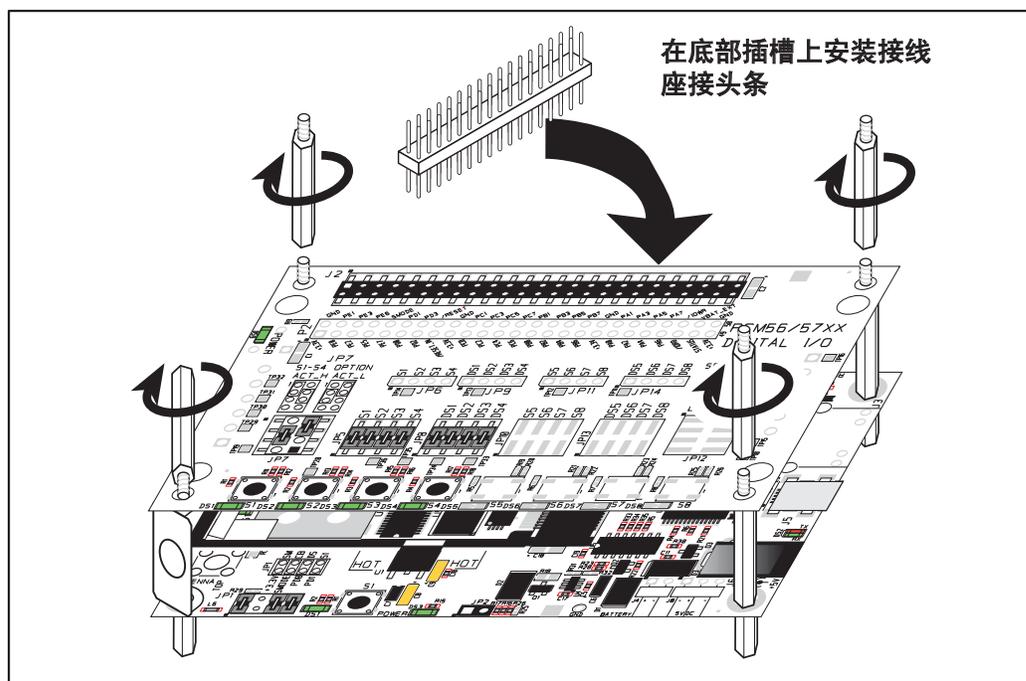


图 B-6. 在接口板上安装更多电路板

1. 把接线座连接条插入接口板上的接线座插槽 J2 或者已经安装在接口板上方的电路板内。
2. 把正在安装的电路板从上面对准接线座插槽伸出的引脚以及支架 / 接头。
3. 向下按动以安装电路板。
4. 如图所示插入附加的塑料支架 / 接头以便使电路板牢固就位，并且在需要时固定另一块电路板。

在安装更多电路板时，板和板之间的间隔是 0.7" (17.8 mm)。可以按照与此相同的顺序从底部向顶部安装更多的电路板。

- 已经安装了 RCM5600W 的接口板。
- 应用电路开发板。
- 串行通讯附件板。
- 数字输入 / 输出附件板。

B.5 接口板跨接线的配置

图 B-7 显示了通过跨接线配置不同接口板选项的接线座位置。

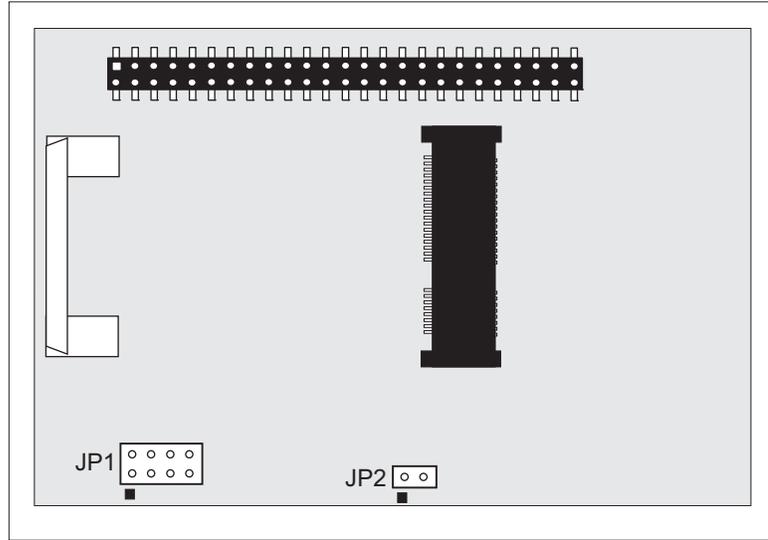


图 B-7. 在接口板上可配置跨接线的位置

表 B-2 列明了使用跨接线或者 0 Ω 表面装电阻的配置选项。

表 B-2. 接口板跨接线的配置

接线座	说明	已连接的引脚		工厂默认配置
JP1	Dynamic C 设置	1-2	SMODE 信号被拉升至高位。 (编程模式)*	×
		3-4	为以后使用而保留	
		5-6	已经连接 LED DS1	×
		7-8	已连接开关 S1	×
JP2	微型 USB 接头电源限流	1-2	标称 700 mA	×
		n.c.	标称 500 mA	

* 当这些信号没有被跨接的时候，RCM5600W 将工作于运行模式。



附录 C. 应用电路开发板

附录 C 描述了应用电路开发板的特性和附件，并且解释了如何使用应用电路开发板构建您自己的应用电路。应用电路开发板安装在通过其接受电源和信号的接口板上。

C.1 简介

包含于开发包内的应用电路开发板为更高级的硬件开发提供了应用电路开发区域。下图 C-1 所示为应用电路开发板，并标识了其特性。

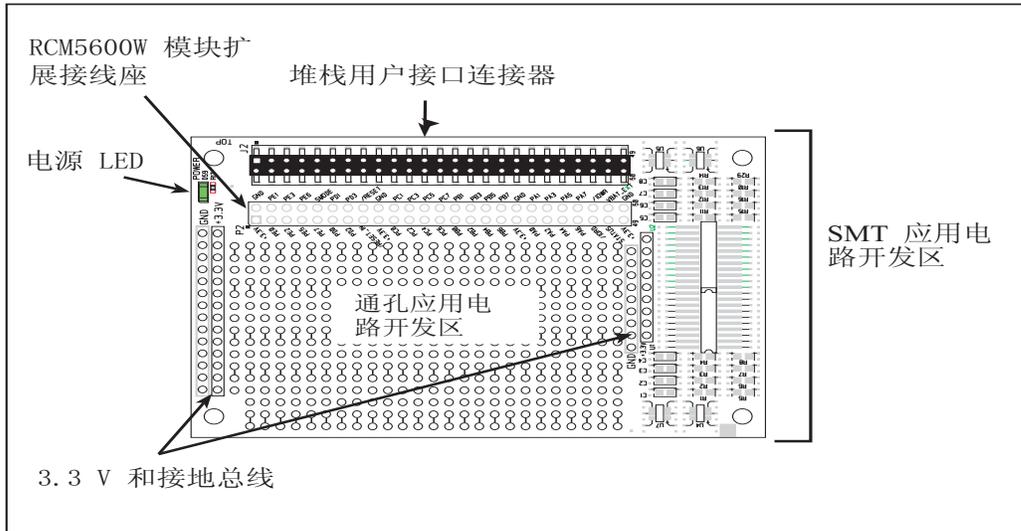


图 C-1. 应用电路开发板

C.1.1 应用电路开发板特性

- **电源连接** — 电源是通过 RCM5600W 接线座插槽的连接而提供给应用电路开发板的。
- **电源 LED** — 只要应用电路开发板被接通电源以后，电源 LED 就会亮起。
- **模块扩展接线座** — RCM5600W 模块完整的引脚组复制在接线座 J2 的下方。开发者能够把导线直接焊接入适当的孔内，或者，对于更为灵活的开发而言，可以将 2×25 的接线座连接条以 0.1" 间距焊接就位。见图 C-4 的接线座引脚外形图。
- **应用电路开发区** — 为通孔和表面装元件的安装提供了丰富的应用电路开发区。+3.3 V 和接地总线沿着通孔应用电路开发区的左右边缘布线。通孔区的设立是为了接受间距为 0.1" 或宽度为 0.3" 或 0.6" 的元器件。电路板上同时也提供了几个用于表面装器件的区域。（注意，在应用电路开发板的顶部和底部都带有表面自动贴装 (SMT) 焊垫。）各 SMT 焊垫被连接到为接受 30 AWG 实芯线而设计的孔。

C.2 尺寸和布局

图 C-2 显示应用电路开发板的尺寸和布局。

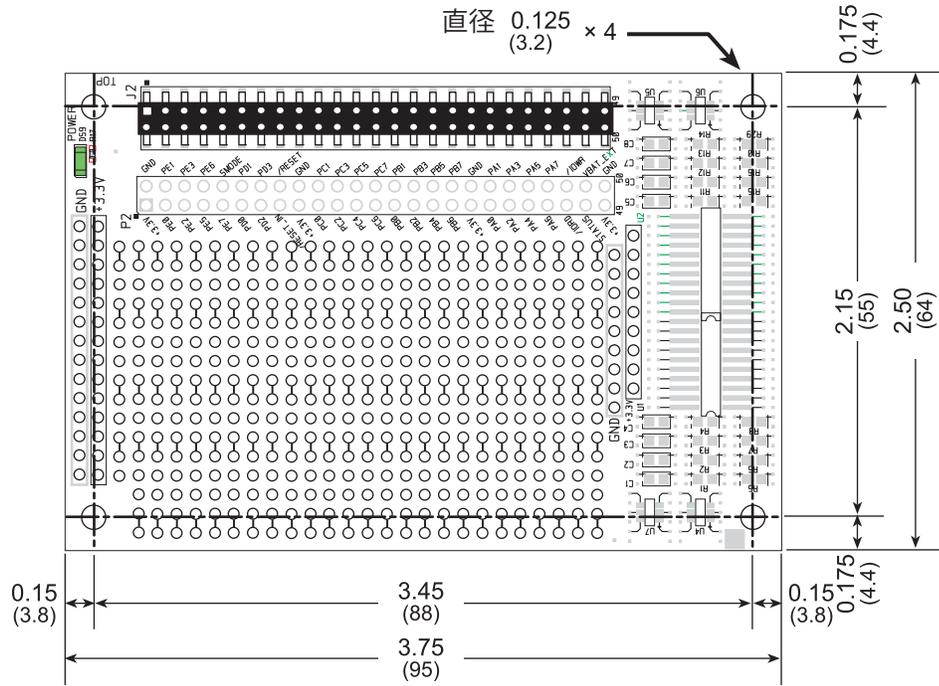


图 C-2. 应用电路开发板尺寸

表 C-1 列明了应用电路开发板的电气、机械和环境规范。

表 C-1. 应用电路开发板的规范

参数	规范
应用电路开发板尺寸	2.50" × 3.75" × 0.52" (64 mm × 95 mm × 13 mm)
工作温度	-40°C 到 +85°C
湿度	5% 到 95%, 非冷凝
工作电压	+3.3 V 直流
接口板耗用的电流 (不含用户添加的电路)	2 mA
应用电路开发区	1.7" × 2.7" (40 mm × 70 mm) 通孔, 0.1" 间距, SMT 元器件的额外间隔
接头	两个 2 × 25 IDC 接线座插槽, 0.1" 间距 (包括 2 × 25 IDC 接线座连接条以便将应用电路开发板连接到其下方的接口板上)
支架 / 隔离片	4

C.2.1 接线座

应用电路开发板在 J2 处具有一个接线座插槽可物理连接到位于其上面的其它电路板，在底部的 J12 处还有一个接线座插槽可以连接到位于其下面的电路板。J2 和 J12 都是具有 0.1" 引脚间距的 2 × 25 SMT 接线座插槽。图 C-3 显示了有待插入接口板的另一块板的布局 - 这引脚外形图是和应用电路开发板和两块附件板相同的。这些数值都是相对于安装孔位置而言的。

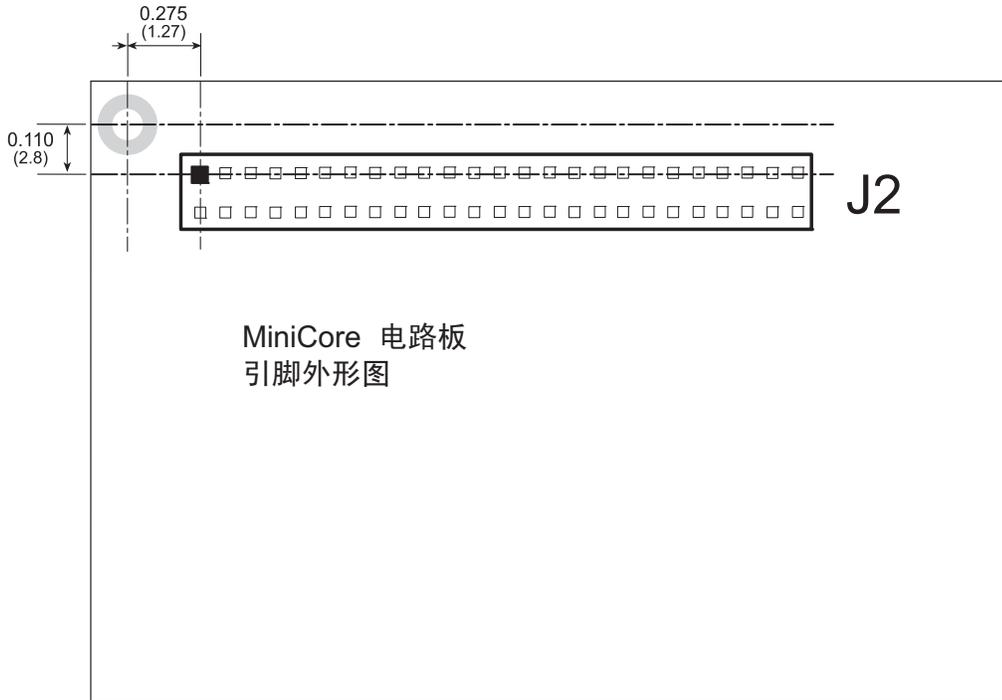


图 C-3. MiniCore 电路板引脚外形图

C.3 使用应用电路开发板

应用电路开发板向用户提供了便于连接到接线座插槽 J2 下方标记点的 RCM5600W 连接点。接线座插槽 J2 的引脚外形图如图 C-4 所示。

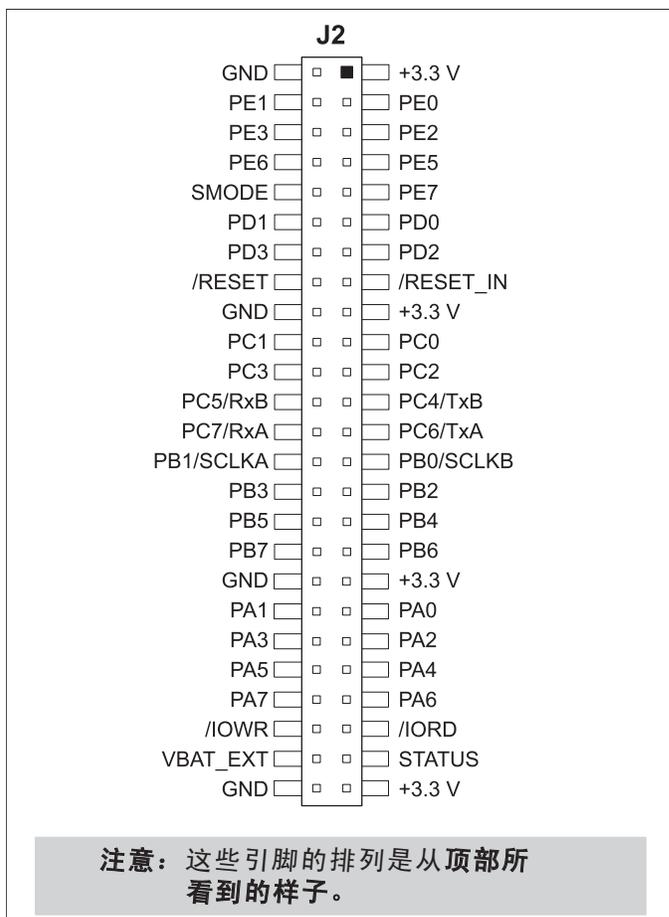


图 C-4. MiniCore 电路板引脚外形图

在应用电路开发板上有一个 1.7" × 2.7" 的通孔应用电路开发空间。应用电路开发区内孔的间隔为 0.1" (2.5 mm)。+3.3 V 和接地线的走线都沿着应用电路开发板的左边布局以便于触及。中小型电路都可以用 20 到 30 AWG 规格的导线以点对点的方法，在应用电路开发区域内、在 +3.3 V 和接地线的走线以及可能要安装表面装元器件的周围区域之间进行应用电路开发。在表面装元器件周围提供了小孔以便在应用电路开发区域周围进行安装。

C.3.1 添加更多电路板。

包含于豪华开发包内的应用电路开发板以及两块附件板都可以如图 C-5 所示安装到接口板上。

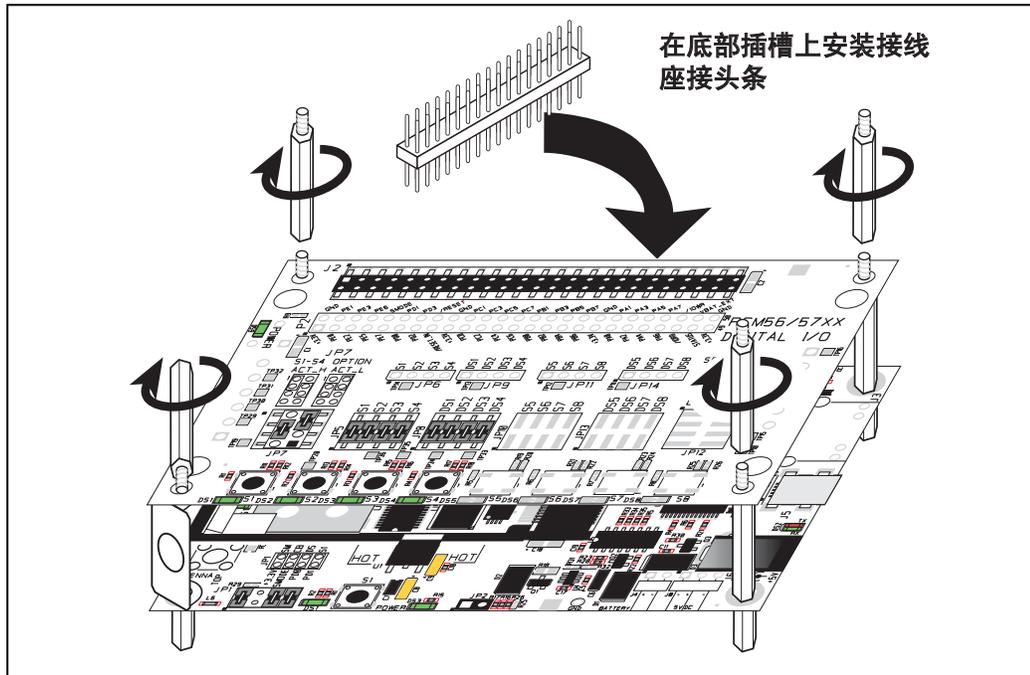


图 C-5. 安装更多的电路板

1. 把接线座连接条插入接口板上的接线座插槽 J2 或者已经安装在接口板上方的电路板内。
2. 把正在安装的电路板从上面对准接线座插槽伸出的引脚以及支架 / 接头。
3. 向下按动以安装电路板。
4. 如图所示插入附加的塑料支架 / 接头以便使电路板牢固就位并在需要时固定另一块电路板 – 注意，其中的一个塑料支架 / 接头需要被“上下倒置”地插入以便将应用电路开发板固定于天线支架上方。

在安装更多电路板时，板和板之间的间隔是 0.7" (17.8 mm)。

可以按照与此相同的顺序从底部向顶部安装更多的电路板。

- 已经安装了 RCM5600W 的接口板。
- 应用电路开发板。
- 串行通讯附件板。
- 数字输入 / 输出附件板。

附录 D. 数字输入 / 输出附件板

附录 D 描述了数字输入 / 输出附件板的特性和附件，并且解释了使用 RCM5600W 数字输入 / 输出附件板的方法。数字输入 / 输出附件板安装在接口板，或者已经安装在接口板上并通过其接受电源和信号的其它电路板上。

D.1 简介

包含在豪华开发包内的数字输入 / 输出附件板提供了按钮开关和 LED 以便可以和选定的示例程序一起使用。数字输入 / 输出附件板如下图 D-1 所示，并标识了其 主要特性。

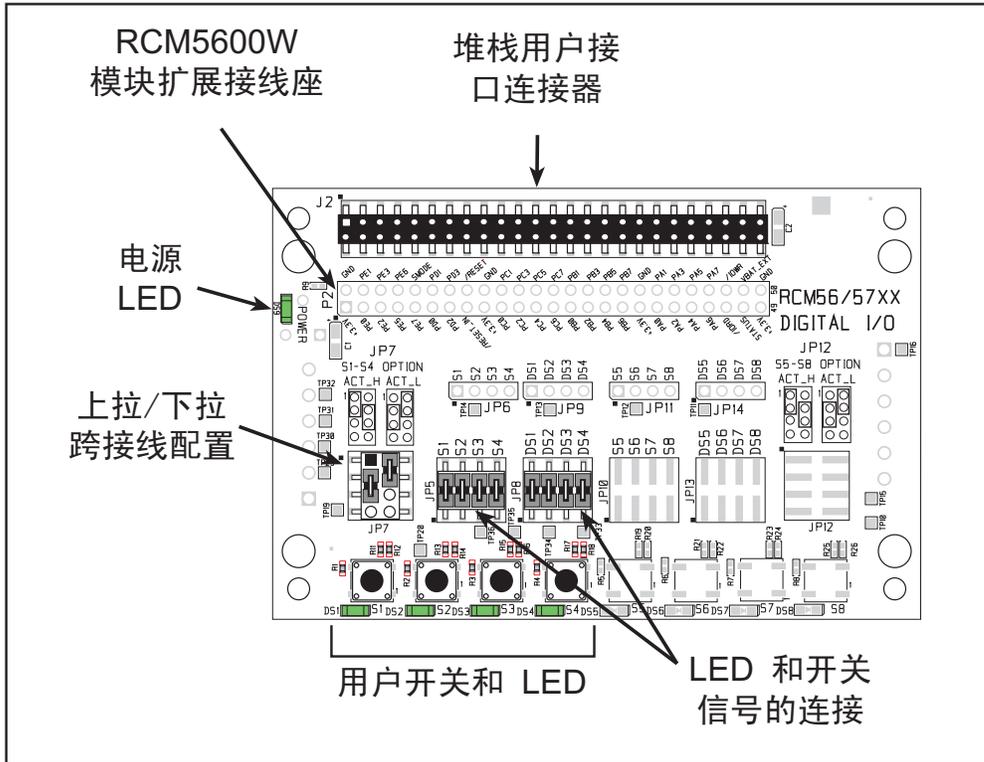


图 D-1. 数字输入 / 输出附件板

D.1.1 数字输入 / 输出附件板特性

- **电源连接**— 电源是通过 RCM5600W 接线座插槽的连接而提供给数字输入 / 输出的。
- **电源 LED**— 只要电源连接到数字输入 / 输出附件板，电源 LED 就会亮起。
- **模块扩展接线座**— RCM5600W 模块完整的引脚组复制在接线座 J2 的下方。开发者能够把导线直接焊接入适当的孔内，或者，对于更为灵活的开发而言，可以将 2 × 25 的接线座连接条以 0.1" 间距焊接就位。见图 D-4 的接线座引脚外形图。
- **输入 / 输出开关和 LED**— 有四个连接到 RCM5600W 模块上 PB4–PB7 的常态断开的瞬时接触开关，并可用作示例程序的输入而读出。

有四个 LED 连接到 RCM5600W 模块上的 PA4–PA7，它能由示例程序作为输出指示灯来驱动。

D.2 尺寸和布局

图 D-2 显示数字输入 / 输出附件板的尺寸和布局。

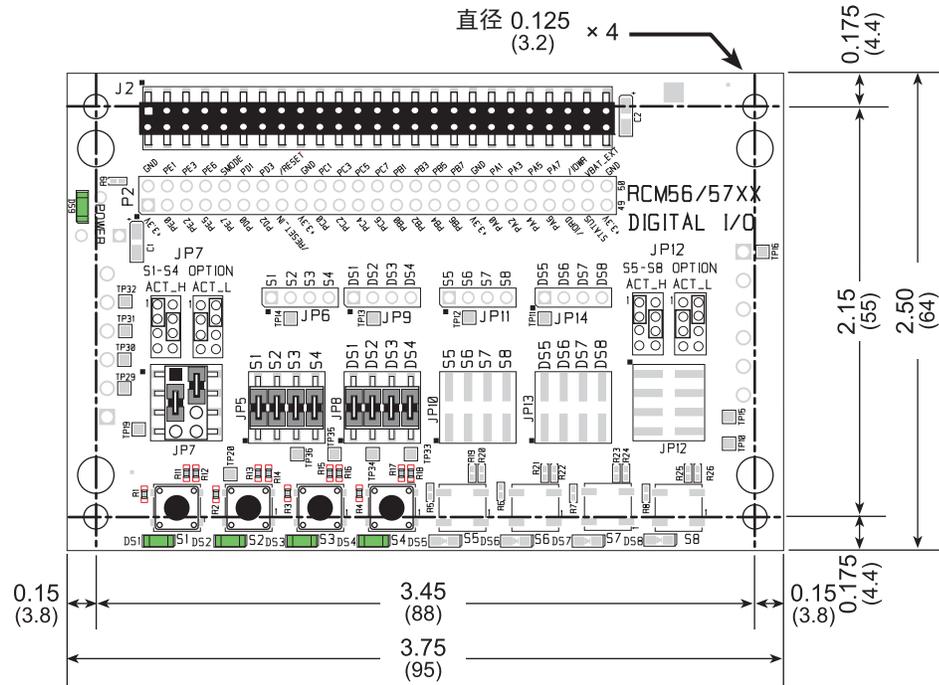


图 D-2. 数字输入 / 输出附件板尺寸

表 D-1 列明了数字输入 / 输出附件板的电气、机械和环境规范。

表 D-1. 数字输入 / 输出附件板的规范

参数	规范
数字输入 / 输出板尺寸	2.50" × 3.75" × 0.52" (64 mm × 95 mm × 13 mm)
工作温度	-40°C 到 +85°C
湿度	5% 到 95%，非冷凝
工作电压	+3.3 V 直流
接口板耗用电流	6 mA (一般情况)
接头	两个 2 × 25 IDC 接线座插槽，0.1" 间距 (内含把数字输入 / 输出附件板连接到其下方电路板的 2 × 25 IDC 接线座连接条)
支架 / 隔离片	4

D.2.1 接线座

数字输入 / 输出附件板在 J2 处具有一个接线座插槽可物理连接到位于其上面的其它电路板，在底部的 J12 处还有一个接线座插槽可以连接到位于其下面的电路板。J2 和 J12 都是具有 0.1" 引脚间距的 2 × 25 SMT 接线座插槽。图 D-3 显示了有待插入数字输入 / 输出板的另一块板的布局 - 这引脚外形图是和应用电路开发板和两块附件板相同的。这些数值都是相对于安装孔位置而言的。

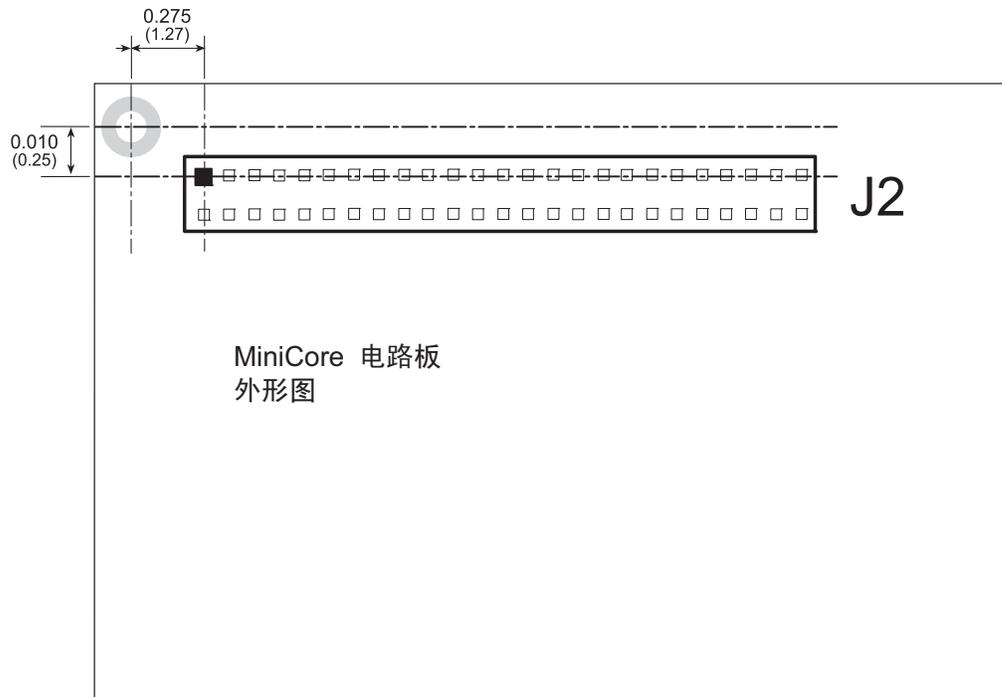


图 D-3. MiniCore 电路板引脚外形图

D.3 使用数字输入 / 输出附件板

数字输入 / 输出板向用户提供了便于连接到接线座插槽 J2 下方标记点的 RCM5600W 连接点。接线座插槽 J2 的引脚外形图如图 D-4 所示。

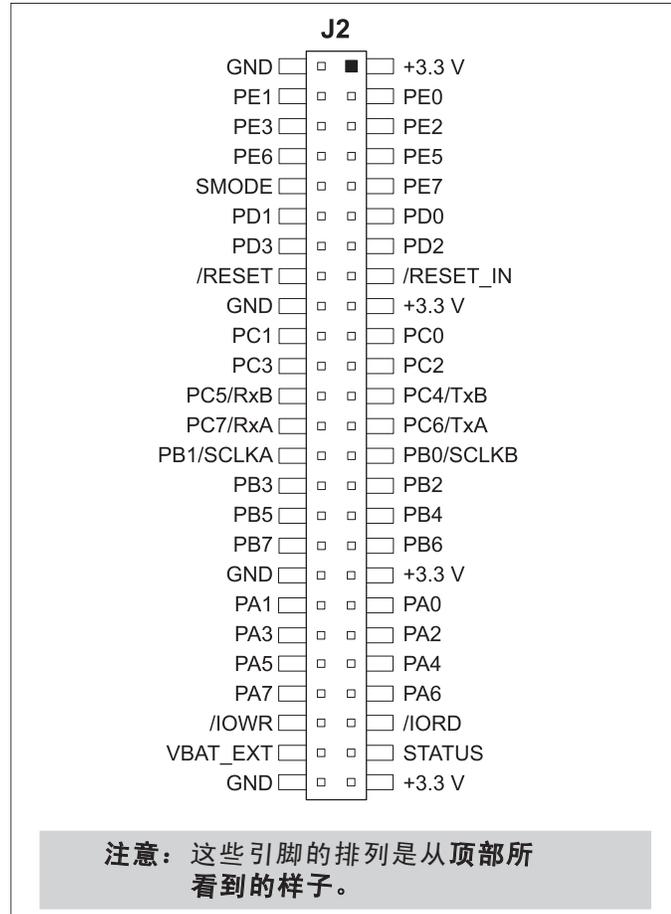


图 D-4. MiniCore 电路板引脚外形图

D.3.1 配置

按钮开关可以通过接线座 JP7 上跨接线的设置为四个已经安装的开关配置为高态有效 (下拉) 或低态有效 (上拉)。在 S5-S8 上安装了更多开关以后, JP12 上的跨接线也可以用类似的方式设定。

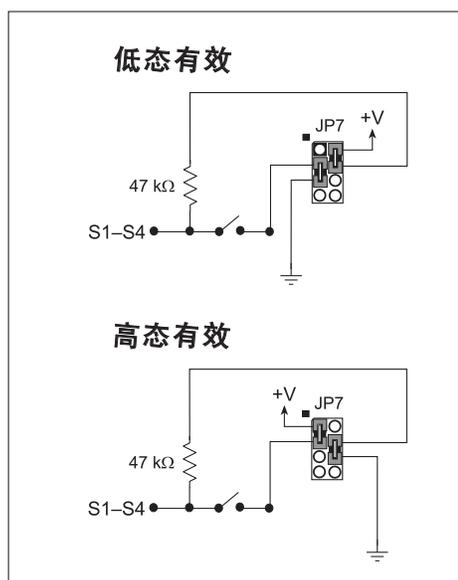


图 D-5. 按钮开关的配置

四个 LED 输出指示灯被设定为泄漏输出。DS5-DS8 上还可以安装四个 LED。

接线座 JP5 和 JP8 上的跨接线把 RCM600W 信号连接到按钮开关或 LED。这些跨接线可以被除去而其它 RCM5600W 信号可以通过接线座 JP6 和 JP9 被连接到开关或位于这些接线座上方的 LED。

表 D-2 列明了开关和 LED 的连接选项。

表 D-2. 数字输入/输出附件板开关/LED 的连接选项

默认的 RCM5600W 信号	开关 /LED	连接方式		可供选择的连接方式	
		接线座	引脚	接线座	引脚
PB4	S1*	JP5	1-2	JP6	1
PB5	S2		3-4		2
PB6	S3		5-6		3
PB7	S4		7-8		4

表 D-2. 数字输入 / 输出附件板开关 / LED 的连接选项 (续)

默认的 RCM5600W 信号	开关 / LED	连接方式		可供选择的连接方式	
		接线座	引脚	接线座	引脚
PA4	DS1	JP8	1-2	JP9	1
PA5	DS2		3-4		2
PA6	DS3		5-6		3
PA7	DS4		7-8		4
PB0	S5 [†]	JP10	1-2	JP11	1
PB1	S6		3-4		2
PB2	S7		5-6		3
PB3	S8		7-8		4
PA0	DS5	JP13	1-2	JP14	1
PA1	DS6		3-4		2
PA2	DS7		5-6		3
PA3	DS8		7-8		4

* 开关 S1-S4 可以通过接线座 JP7 上的跨接线被拉到高电平或低电平。

† 开关 S5-S8 可以通过接线座 JP12 (未显示) 上的跨接线被拉到高电平或低电平。

注意: 开关 S5-S8、LED DS5-DS8 以及相应的配置接线座 JP10-JP14 和电路未显示。

图 D-6 显示了可配置跨接线的位置。

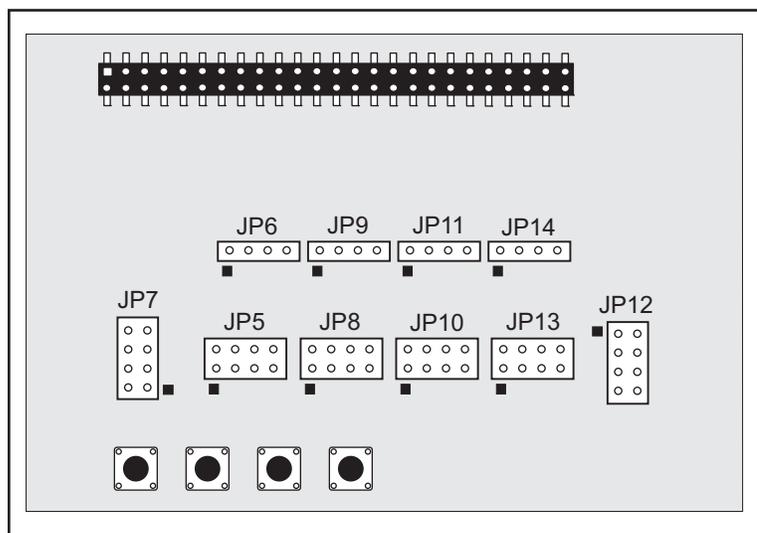


图 D-6. 数字输入 / 输出附件板可配置跨接线的位置

D.3.2 添加更多电路板

包含于豪华开发包内的应用电路开发板以及两块附件板都可以如图 D-7 所示安装到接口板上。

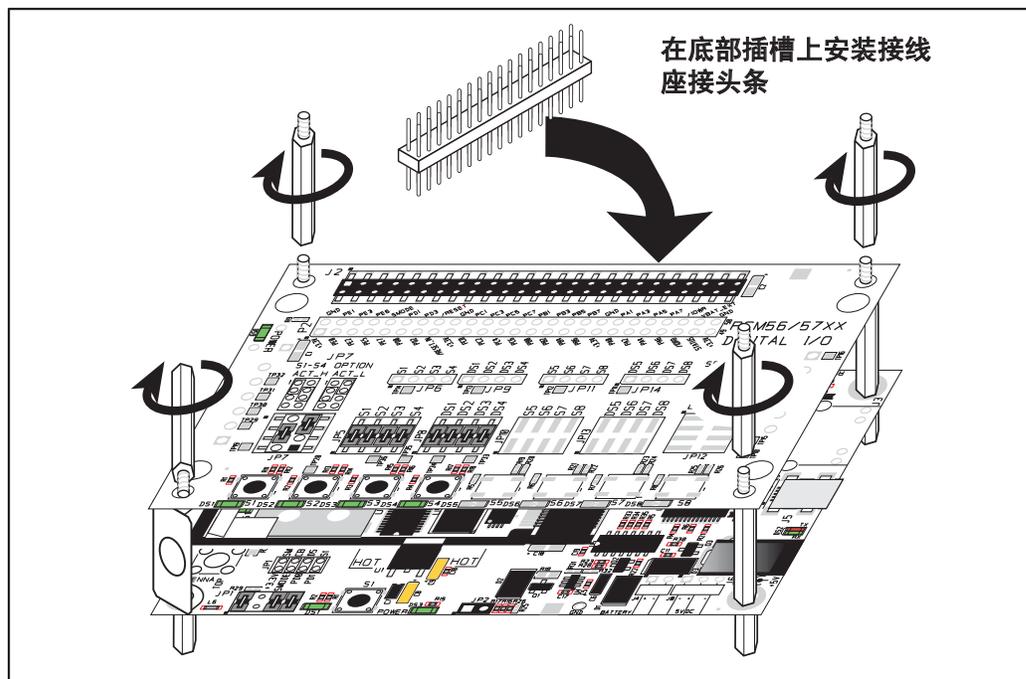


图 D-7. 安装更多的电路板

1. 把接线座连接条插入接口板上的接线座插槽 J2 或者已经安装在接口板上方的电路板上。
2. 把正在安装的电路板从上面对准接线座插槽伸出的引脚以及支架 / 接头。
3. 向下按动以安装电路板。
4. 如图所示插入附加的塑料支架 / 接头以便使电路板牢固就位并在需要时固定另一块电路板 - 注意, 其中的一个塑料支架 / 接头需要被“上下倒置”地插入以便将应用电路开发板固定于天线支架上方。

在安装更多电路板时, 板和板之间的间隔是 0.7" (17.8 mm)。可以按照与此相同的顺序从底部向顶部安装更多的电路板。

- 已经安装了 RCM5600W 的接口板。
- 应用电路开发板。
- 串行通讯附件板。
- 数字输入 / 输出附件板。



附录 E. 串行通讯附件板

附录 E 描述了串行通讯附件板的特性和附件，并且解释了使用串行通讯附件板的方法。串行通讯附件板可以安装在接口板上，或者其它已经安装在接口板上并通过其接受电源和信号的电路板上。

E.1 简介

包含于豪华开发包内的串行通讯附件板提供了两个 3-线串行口，以便和所选定的示例程序一起使用。下图 E-1 所示为串行通讯附件板，并标识了其 主要特性。

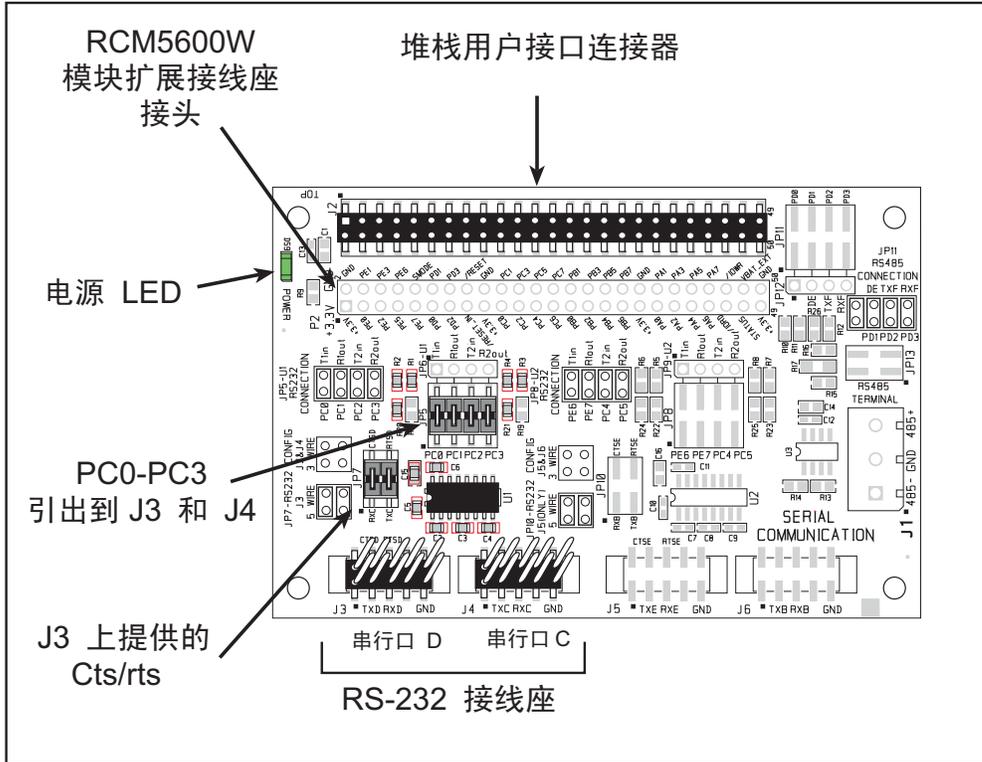


图 E-1. 串行通讯附件板

E.1.1 串行通讯附件板特性

- **电源连接**— 电源是通过 RCM5600W 接线座插槽的连接而提供给串行通讯附件板的。
- **电源 LED**— 只要串行通讯附件板被接通电源以后，电源 LED 就会亮起。
- **模块扩展接线座**— RCM5600W 模块完整的引脚组复制在接线座 J2 的下方。开发者能够把导线直接焊接入适当的孔内，或者，对于更为灵活的开发而言，可以将 2×25 的接线座连接条以 0.1" 间距焊接就位。见图 E-4 的接线座引脚外形图。
- **RS-232 接线座**— 串行口 C 和 D 作为 3-线 RS-232 端口被分别引出到接线座 J4 和 J3 上。接线座 J3 能够被设定为 5-线 RS-232 串行口，并且由串行口 C 提供流量控制。

E.2 尺寸和布局

图 E-2 显示串行通讯附件板的尺寸和布局。

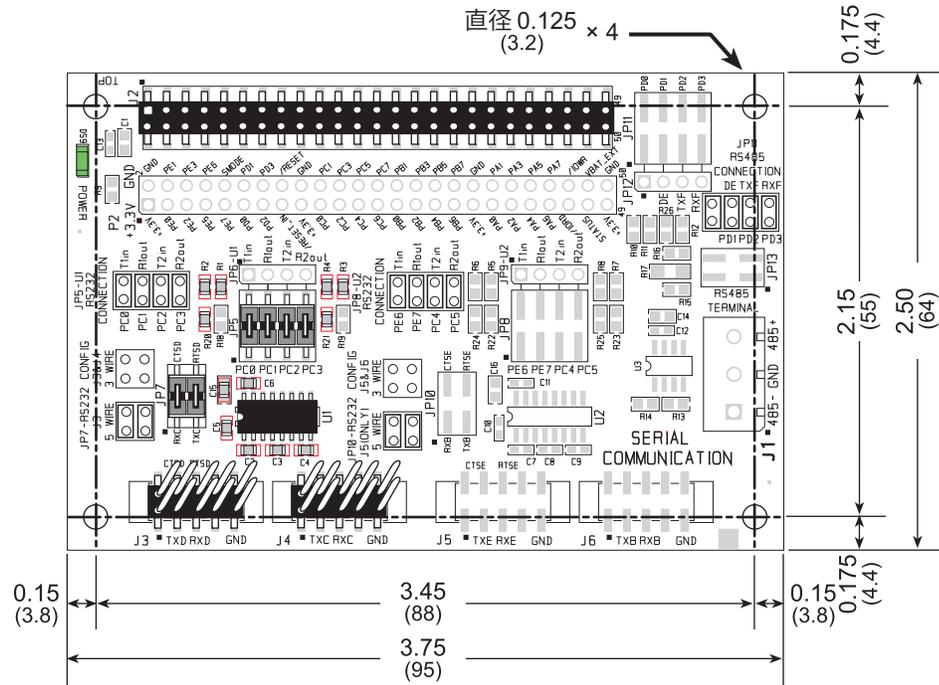


图 E-2. 串行通讯附件板尺寸

表 E-1 列明了串行通讯附件板的电气、机械和环境规范。

图 E-1. 串行通讯附件板的规范

参数	规范
电路板尺寸	2.50" × 3.75" × 0.52" (64 mm × 95 mm × 13 mm)
工作温度	-40°C 到 +85°C
湿度	5% 到 95%，非冷凝
工作电压	+3.3 V 直流
接口板耗用电流	10 mA (典型情况)
接头	两个 2 × 25 IDC 接线座插槽，0.1" 间距 (包括 2 × 25 IDC 接线座连接条以便将串行通讯附件板连接到其下方的电路板上) 两个 2 × 5 IDC 接线座，0.1" 间距
支架 / 隔离片	4

E.2.1 接线座

串行通讯附件板在 J2 处具有一个接线座插槽可物理连接到位于其上面的其它电路板，在底部的 J12 处还有一个接线座插槽可以连接到位于其下面的电路板。J2 和 J12 都是具有 0.1" 引脚间距的 2×25 SMT 接线座插槽。图 E-3 显示了有待插入数字输入 / 输出板的另一块板的布局 - 这引脚外形图是和应用电路开发板和两块附件板相同的。这些数值都是相对于安装孔位置而言的。

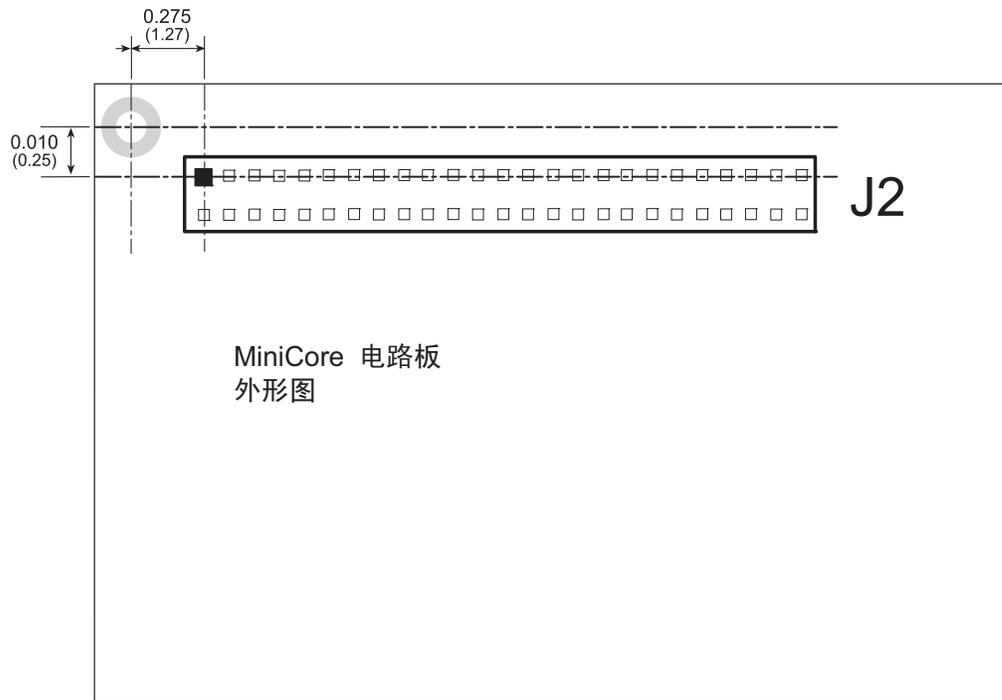


图 E-3. . MiniCore 电路板引脚外形图

E.3 使用串行通讯附件板

串行通讯附件板向用户提供了便于连接到接线座插槽 J2 下方标记点的 RCM5600W 连接点。接线座插槽 J2 的引脚外形图和位于 J3 和 J4 的 RS-232 接线座如图 E-4 所示。

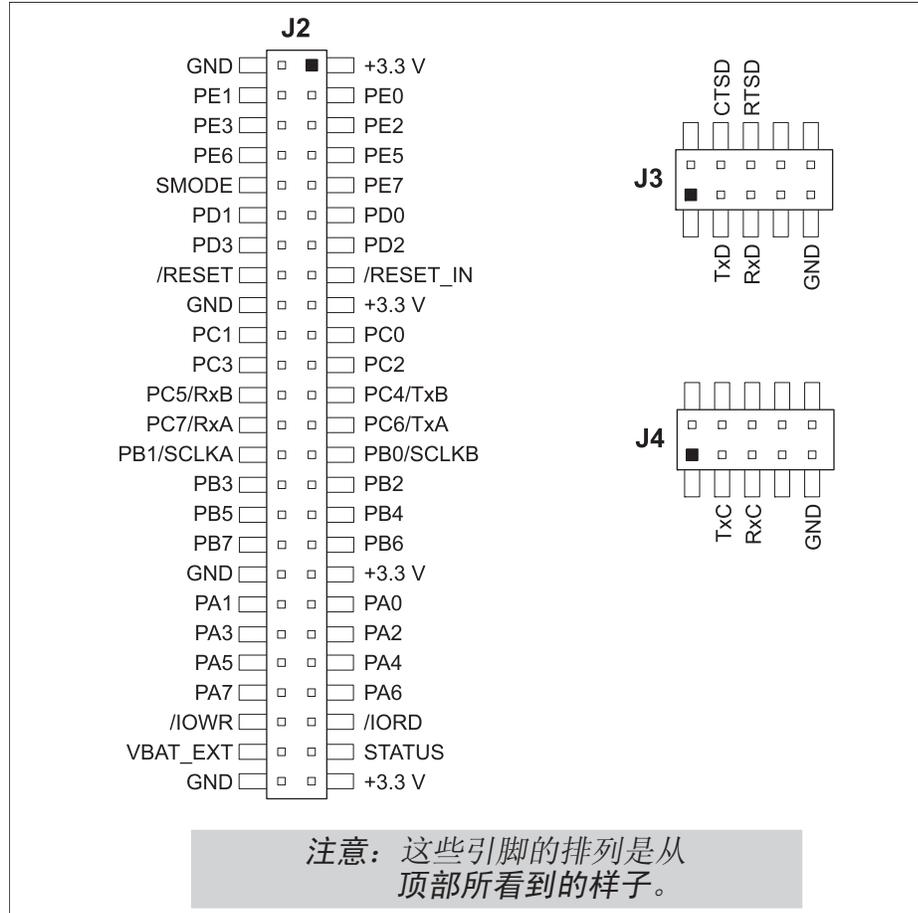


图 E-4. 串行通讯附件板引脚外形图

位于 J5 和 J6 的其余 RS-232 接线座，以及位于 J1 的 RS-485 螺钉接线端接线座未显示。

E.3.1 配置

串行口 C 和 D 作为 3- 线 RS-232 串行口被分别引出到接线座 J4 和 J3 上。跨接线可以安装在接线座 JP7 上以便使用作为 5- 线 RS-232 串行口的接线座 J3, 并且由串行口 C 提供流量控制。

接线座 JP5 上的跨接线将 RCM5600W 信号连接到 RS-232 收发器。跨接线可以安装在接线座 JP7 上以便使用作为 5- 线 RS-232 串行口的接线座 J3, 并且由串行口 C 提供流量控制。注意, 串行口 C 并不支持利用串行 DMA 进行流量控制, 因此, 以下的宏指令必须在通过串行通讯附件板上的串行口 C 进行流量控制时才能使用。

```
#define SER_DMA_DISABLE
```

接线座 JP5 上的跨接线把串行口 D 和串行口 C 的信号连接到 RS-232 收发器。这些跨接线是可以取下的, 以便让其它 RCM5600W 串行口信号能够通过 JP6 连接到 RS-232 收发器。

表 E-2. 串行通讯附件板 RS-232 连接选项

默认的 RCM5600W 信号	接线座	串行口	连接方式		可供选择的连接方式			
			接线座	引脚	接线座	引脚		
PC0	J3	串行口 D (RS-232)B	JP5	1-2	JP6	1		
PC1				3-4		2		
PC2				5-6		3		
PC3	7-8	4						
PE6	J5	串行口 E (RS-232)		JP8		1-2	JP9	1
PE7						3-4		2
PC4	J5/J6†	串行口 B (RS-232)	5-6		3			
PC5			7-8		4			
PD0	—		JP11		1-2	JP12		1
PD1	J1‡	流量启用			3-4			2
PD2		串行口 F (RS-485)		5-6	3			
PD3		7-8		4				

* 通过接线座 JP7 配置。

† 通过接线座 JP10 (未显示) 配置。

‡ 通过接线座 JP13 启用连接端和偏压电阻 (未显示)。

注意: 接线座 J1、J5、J6 和相关电路以及配置接线座未显示。

图 E-5 显示可配置接线座定位的位置。

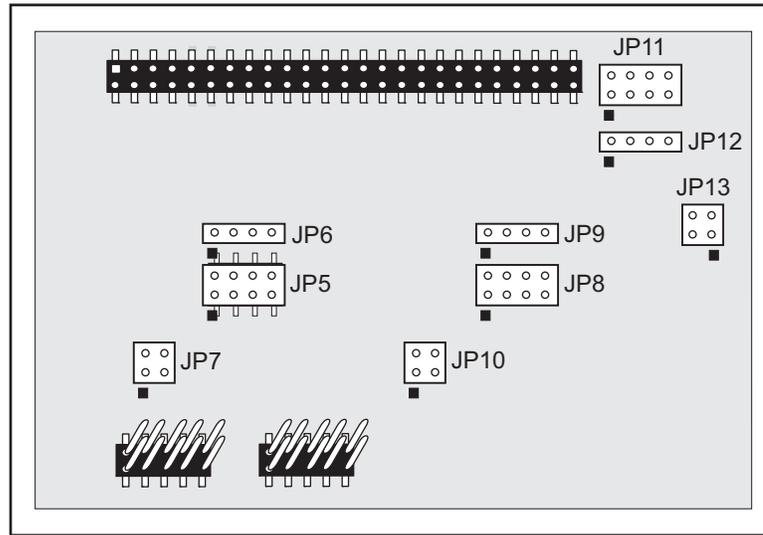


图 E-5. 串行通讯附件板上可配置跨接线的位

E.3.2 添加更多电路板

包含于豪华开发包内的应用电路开发板以及两块附件板都可以如图 E-6 所示安装到接口板上。

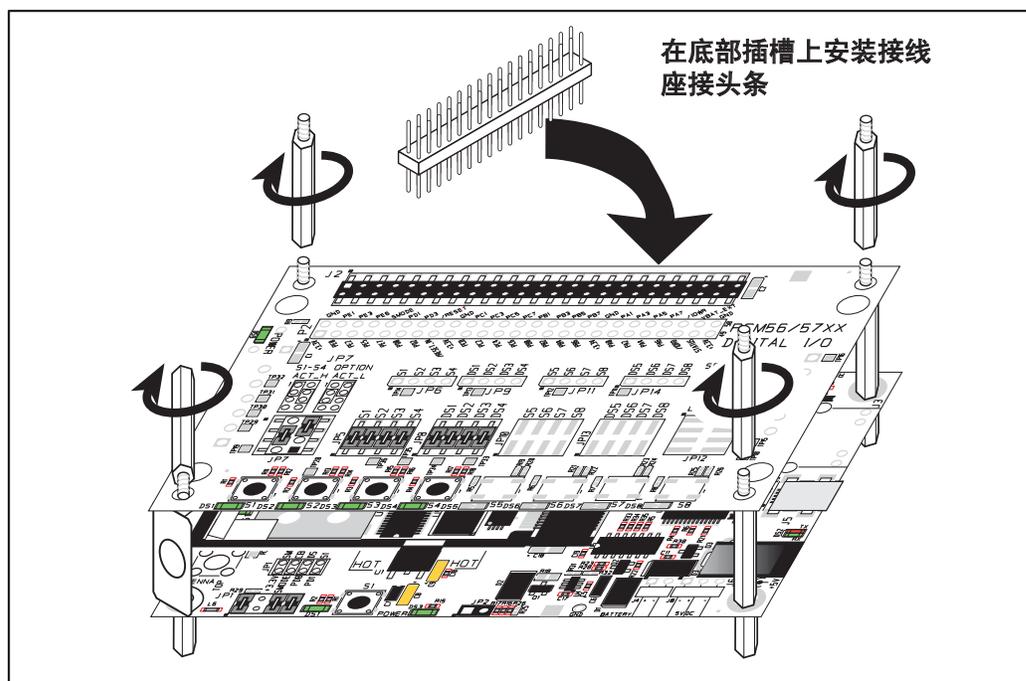


图 E-6. 安装更多的电路板

1. 把接线座连接条插入接口板上的接线座插槽 J2 或者已经安装在接口板上方的电路板内。
2. 把正在安装的电路板从上面对准接线座插槽伸出的引脚以及支架 / 接头。
3. 向下按动以安装电路板。
4. 如图所示插入附加的塑料支架 / 接头以便使电路板牢固就位并在需要时固定另一块电路板 – 注意，其中的一个塑料支架 / 接头需要被“上下倒置”地插入以便将应用电路开发板固定于天线支架上方。

在安装更多电路板时，板和板之间的间隔是 0.7" (17.8 mm)。可以按照与此相同的顺序从底部向顶部安装更多的电路板。

- 已经安装了 RCM5600W 的接口板。
- 应用电路开发板。
- 串行通讯附件板。
- 数字输入 / 输出附件板。



附录 F 电源

附录 G 提供了关于 RCM5600W 电流要求的信息，并且包括了用于电源管理芯片选择的某些背景资料。

F.1 电源

RCM5600W 需要经过稳压的 3.15 V – 3.45 V 直流电源进行工作。MiniCore 在设计中假设稳压器位于用户电路板上，而且电源是通过板边接插件提供给 RCM5600W 主板的。

工作于 73.73 MHz 且输出空载时的 RCM5700 一般需要 85 mA 的电流，而当 Wi-Fi 电路在发送或接收信号时则可能要耗用 625 mA 的电流。

F.1.1 备用电池

RCM5600W 不带电池，但是能为用户提供电池以保持 Rabbit 5000 实时时钟的运行。

如图 F-1 所示的板边接插件允许使用外接电池。这就使其能够连接外部的 3 V 电源。从而使内置 Rabbit 5000 实时时钟能够在 RCM5600W 停电时保持数据。

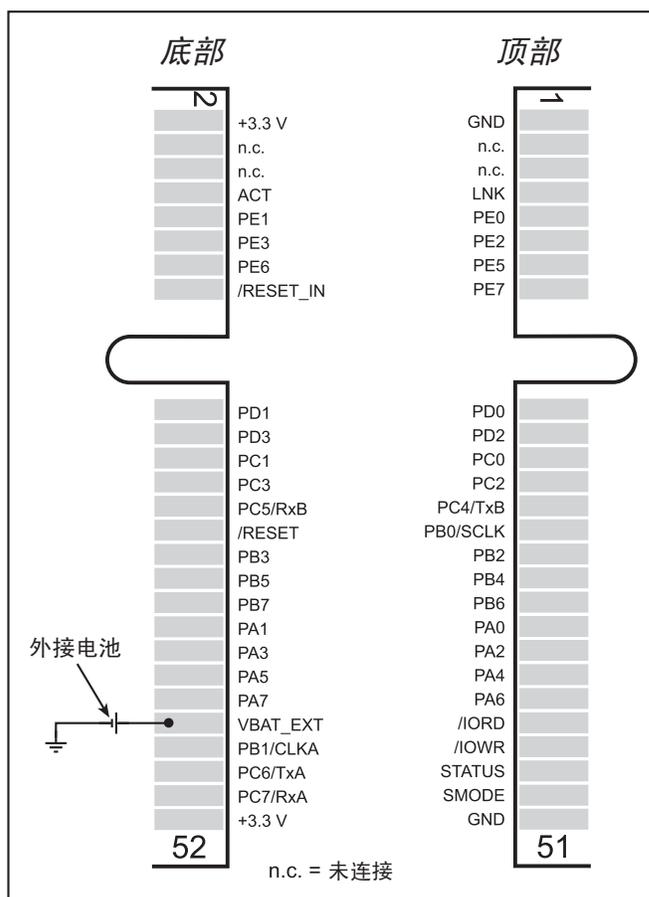


图 F-1. 外接电池的连接

建议使用标称电压为 3V 并具备最低 165 mA·h 容量的锂电池。我们之所以强烈推荐锂电池是因为在其工作寿命的绝大部分时间内其标称电压几乎都是恒定的。

在没有其它电源提供的情况下，RCM5600 电池的耗电量一般是 5 μA。如果使用的是 165 mA·h 容量的电池，该电池就能维持大约 3.75 年：

$$\frac{165 \text{ mA}\cdot\text{h}}{5 \text{ }\mu\text{A}} = 3.75 \text{ 年}$$

在您应用中电池的实际使用寿命并不取决于 RCM5600W 上部件的耗电量以及电池的存储容量。RCM5600W 在正常供电的情况下不会耗用电池的电量。

在首次安装了备用电池以及不管在什么时候更换了电池以后，应当依次关闭 / 打开 RCM5600W 上的主电源。这一步骤能在 RCM5600W 失去主电源的情况下尽可能减少实时时钟振荡器电路所耗备用电池的电流。

注意：记住在从接口板或母板上拆下 RCM5600W 的任何时候都应当依次关闭 / 打开主电源，因为备用电池就是位于接口板或母板上的。

Rabbit 的技术说明“TN235”，*外接 32.768 kHz 振荡器电路*，提供了实时时钟振荡器电路耗用电流的更多信息。

F.1.2 备用电池电路

图 F-2 显示了所建议的备用电池组电路。

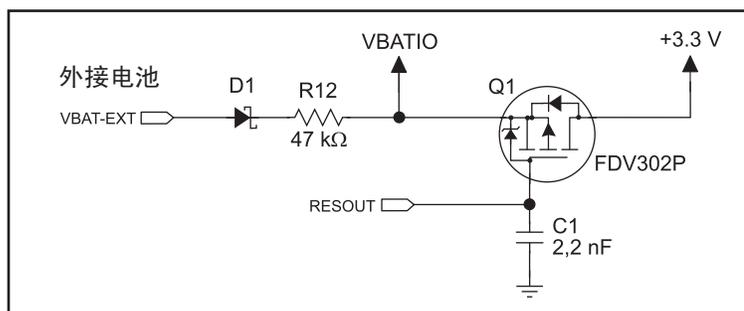


图 F-2. RCM5600W 备用电池电路

备用电池电路可使用于以下目的：

- 降低用于实时时钟的电池电压，从而限制由实时时钟耗用的电流并因此延长电池寿命。
- 确保电流只能从电池流出以防止对电池充电。
- 只有在 +3.3 V 系统电源关闭的时候切换到电池电源。

F.1.3 复位脉冲发生器

当工作电压跌落到可靠的工作所必需的电压以下时，RCM5600W 将使用复位脉冲发生器来使 Rabbit 5000 微处理器复位。复位将发生于 2.85 V 和 3.00 V 之间，一般是 2.93 V。RCM5600 能在板边接插件上产生复位输出信号。

索引

- A**
 - 附件板
 - 数字输入 / 输出 100
 - 配置选项 104
 - LED 输出 104
 - 按钮开关 104
 - 尺寸 101
 - 规范 101
 - 串行通讯附件板 108
 - 配置选项 112
 - RTS/CTS 112
 - 尺寸 109
 - 规范 109
 - 更多信息
 - 在线文档 5
 - 天线
 - 扩展 6
 - 天线连接
 - 接地要求 6, 33
 - 通过接口板上的支架 12
 - 通过 RP-SMA 接头
 - 焊接到接口板上 12
- B**
 - 备用电池
 - 电池寿命 117
 - 电路 117
 - 复位脉冲发生器 117
 - 电路板初始化
 - 功能调用 45
 - brdInit() 45
- C**
 - 证书 6
 - 欧洲 8
 - FCC 6
 - 加拿大工业局 7
 - 标签要求 7
 - 时钟倍频器 36
 - 汇编器选项 39
- 接头
 - 设计和布局建议 78
 - 微型 PCI Express 78
- D**
 - 开发包 4
 - 豪华开发包 4
 - 交流适配器 4
 - 附件板 4
 - 标准开发包 4
 - Dynamic C 4
 - 《使用指南》说明书 4
 - 接口板 4
 - 应用电路开发板 4
 - USB 电缆 4
 - 数字输入 / 输出 22
 - 功能调用 41
 - 存储器接口 28
 - SMODE0 28
 - SMODE1 28
 - 数字输入 / 输出附件板
 - 99, 100
 - 特性 100
 - 尺寸
 - 数字输入 / 输出附件板 101
 - 接口板 84
 - 应用电路开发板 93
 - RCM5600W 74
 - 串行通讯附件板 109
 - Dynamic C 5, 9, 14, 39
 - 添加功能模块 9, 46
 - 安装 9
 - 汇编器选项 39
 - 库
 - BOOTDEV_SFLASH.LIB 42
 - Rabbit 嵌入式安全包 ... 5, 46
- 示例程序 18
 - 标准特性调试 40
 - 电话技术支持 5, 46
 - 故障排查 15
 - 升级和补丁 46
- E**
 - 隔离区 75
 - 外接输入 / 输出总线 28
 - 软件 28
- F**
 - 特性
 - 数字输入 / 输出附件板 100
 - 接口板 83
 - 应用电路开发板 92
 - RCM5600W 2
 - 串行通讯附件板 108
- H**
 - 硬件的连接 10
 - 在接口板上安装
 - RCM5600W 模块 11
 - USB 电缆 12
- I**
 - 安装更多的电路板 88, 97, 106
 - 接口板 82
 - 尺寸 84
 - 特性 83
 - 跨接线配置 89
 - 跨接线位置 89
 - 安装 RCM5600W 11
 - 电源 86
 - 电源插座极性 82
 - 规范 84

J			
跨接线配置		安装在接口板上的	串行通讯29
附件板		RCM5600W 11	功能调用41
数字输入 / 输出104		运行模式34	软件
串行通讯112		开关模式34	PACKET.LIB41
接口板89			RS232.LIB41
应用电路开发板 JP2			串行通讯附件板108
(模拟输入参考)89			特性108
L		S	串行闪存
标签要求7		示例程序18	功能调用42
LED		附件板	sbfRead42
Wi-Fi 的关联和活动33		数字输入 / 输出19, 63	sbfWriteFlash43
O		串行通讯65	软件
工作区域配置55		RCM5600W 入门	BOOTDEV_SFLASH.LIB
可选加载项5		FLASHLED.C1842
天线和接头电缆5		SERIALTOSERIAL.C	串行口29, 30
电源5	19, 20	编程口30
P		TOGGLESWITCH.C	串行口 B (共享)29
引脚外形图	18, 19	串行口 E
数字输入 / 输出附件板		硬件设置17	配置信息29
.....103		个人电脑 / 笔记本	串行口 F
RCM5600W		电脑配置53	配置信息29
可供选择的配置24		TCP_CONFIG.LIB52	软件5
RCM5600W 板边接插件22		USERBLOCK_CLEAR.C44	外接输入 / 输出总线41
串行通讯附件板111		USERBLOCK_INFO.C44	输入 / 输出驱动程序41
电源		Wi-Fi	库
+3.3 V115		BROWSELED.C64	BOOTDEV_SFLASH.LIB
备用电池116		PINGLED.C60, 63, 6442
编程模式34		PINGLED_STATS.C	TCP_CONFIG.LIB67
开关模式34	62, 63, 64	示例程序18
编程口30		PINGLED_WPA_PSK.C	串行通讯驱动程序41
应用电路开发板92	60	串行闪存启动驱动程序42
尺寸93		PINGLED_WPA2_	故障排查15
扩展区域92		CCMP.C61	编译时间内的
特性92		SERIAL_TO_WIFI.C65	Wi-Fi 配置67
应用电路开发区域96		SMTP.C62	配置宏指令67
规范94		TOGGLESWITCH.C63	接入点 SSID67
R		WIFI_SCAN.C55, 59	验证69
Rabbit 5000		WIFI_SCANASSOCIATE.C	信道68
篡改检测37	59	启用 / 禁用加密技术68
VBAT RAM 存储器37		WIFIDHCPORSTSTATIC.C	加密密钥68
Rabbit 子系统23	57	分片阈值70
		WIFIMULTIPLEAPS.C57	模式67
		WIFIPINGYOU.C58	其它宏指令70
		Wi-Fi 配置宏指令52	地区 / 国家68
		Wi-Fi 网络配置52	RTS 阈值70
		Wi-Fi 法规制定	选择加密密钥68
		工作区域配置55	设定 WPA 十六进
		REGION_COMPILETIME.C	制密钥69
	55	设定 WPA 通关
		REGION_MULTI_	密钥69
		DOMAIN.C56	WPA 加密技术69
		REGION_RUNTIME_	
		PING.C56	

网络配置	67	U	
TCPCONFIG 宏指令 ...	67	USB 电缆	
运行时间内的 Wi-Fi		连接	12
配置	71	用户块	
Wi-Fi 驱动程序	44	功能调用	44
规范	73	readUserBlock()	37
附件板接线座	102, 110	writeUserBlock()	37
数字输入 / 输出附件板 ..	101	V	
尺寸	74	VBAT RAM 存储器	37
电气、机械和环境规范 ..	76	W	
隔离区	75	Wi-Fi	
接口板	84	额外的资源	72
接线座	85	关闭界面	71
应用电路开发板	94	打开界面	71
接线座	95	电路描述	31
Rabbit 5000 直流特性	79	功能调用	
串行通讯附件板	109	ifconfig()	67, 71
频谱扩展器		ifconfig(IF_WIFI0,...) ..	71
设置	36	ifdown(IF_WIFI0)	71
子系统		ifup(IF_WIFI0)	71
数字输入和输出	22	sock_init()	71
开关模式	34	sock_init_or_exit(1)	71
T		tcp_tick(NULL)	71
篡改检测	37	示例程序	55
技术支持	16		
故障排查	15		



设计原理图

090-0280 RCM5600W 设计原理图

www.rabbit.com/documentation/schemat/090-0280.pdf

090-0281 接口板设计原理图

www.rabbit.com/documentation/schemat/090-0281.pdf

090-0270 应用电路开发板设计原理图

www.rabbit.com/documentation/schemat/090-0270.pdf

090-0272 数字输入 / 输出附件板设计原理图

www.rabbit.com/documentation/schemat/090-0272.pdf

090-0271 串行通讯附件板设计原理图

www.rabbit.com/documentation/schemat/090-0271.pdf

您可以使用以上提供的 URL 信息直接获得最新的设计原理图。

