



RN4678 Bluetooth[®]
双模式模块命令参考
用户指南

请注意以下有关 Microchip 器件代码保护功能的要点：

- Microchip 的产品均达到 Microchip 数据手册中所述的技术指标。
- Microchip 确信：在正常使用的情况下，Microchip 系列产品是当今市场上同类产品中最安全的产品之一。
- 目前，仍存在着恶意、甚至是非法破坏代码保护功能的行为。就我们所知，所有这些行为都不是以 Microchip 数据手册中规定的操作规范来使用 Microchip 产品的。这样做的人极可能侵犯了知识产权。
- Microchip 愿与那些注重代码完整性的客户合作。
- Microchip 或任何其他半导体厂商均无法保证其代码的安全性。代码保护并不意味着我们保证产品是“牢不可破”的。

代码保护功能处于持续发展中。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、适用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。除非另外声明，在 Microchip 知识产权保护下，不得暗中以其他方式转让任何许可证。

商标

Microchip 的名称和徽标组合、Microchip 徽标、Adaptec、AnyRate、AVR、AVR 徽标、AVR Freaks、BesTime、BitCloud、chipKIT、chipKIT 徽标、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、FlashFlex、flexPWR、HELDO、IGLOO、JukeBlox、KeeLoq、Kleer、LANCheck、LinkMD、maXStylus、maXTouch、MediaLB、megaAVR、Microsemi、Microsemi 徽标、MOST、MOST 徽标、MPLAB、OptoLyzer、PackerTime、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32 徽标、PolarFire、Prochip Designer、QTouch、SAM-BA、SenGenuity、SpyNIC、SST、SST 徽标、SuperFlash、Symmetricom、SyncServer、Tachyon、TempTrackr、TimeSource、tinyAVR、UNI/O、Vectron 及 XMEGA 均为 Microchip Technology Incorporated 在美国和其他国家或地区的注册商标。

APT、ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、FlashTec、Hyper Speed Control、HyperLight Load、IntelliMOS、Libero、motorBench、mTouch、Powermite 3、Precision Edge、ProASIC、ProASIC Plus、ProASIC Plus 徽标、Quiet-Wire、SmartFusion、SyncWorld、Temux、TimeCesium、TimeHub、TimePictra、TimeProvider、Vite、WinPath 和 ZL 均为 Microchip Technology Incorporated 在美国的注册商标。

Adjacent Key Suppression、AKS、Analog-for-the-Digital Age、Any Capacitor、AnyIn、AnyOut、BlueSky、BodyCom、CodeGuard、CryptoAuthentication、CryptoAutomotive、CryptoCompanion、CryptoController、dsPICDEM、dsPICDEM.net、Dynamic Average Matching、DAM、ECAN、EtherGREEN、In-Circuit Serial Programming、ICSP、INICnet、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、KleerNet、KleerNet 徽标、memBrain、Mindi、MiWi、MPASM、MPF、MPLAB Certified 徽标、MPLIB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、PowerSmart、PureSilicon、QMatrix、REAL ICE、Ripple Blocker、SAM-ICE、Serial Quad I/O、SMART-I.S.、SQI、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Total Endurance、TSHARC、USBCheck、VariSense、ViewSpan、WiperLock、Wireless DNA 和 ZENA 均为 Microchip Technology Incorporated 在美国和其他国家或地区的商标。

SQTP 为 Microchip Technology Incorporated 在美国的服务标记。

Adaptec 徽标、Frequency on Demand、Silicon Storage Technology 和 Symmcom 均为 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。

© 2020, Microchip Technology Incorporated 版权所有。

ISBN: 978-1-5224-5485-4

有关 Microchip 质量管理体系的更多信息，请访问 www.microchip.com/quality。

目录

前言	5
第1章 概述	
1.1 简介	9
1.2 命令模式与数据模式	9
1.3 通过UART控制RN4678	9
1.4 工作模式	10
1.5 安全模式	10
第2章 命令参考	
2.1 简介	11
2.2 命令语法	11
2.3 设置命令	11
2.4 获取命令	21
2.5 操作命令	22
附录A 命令快速参考指南	
A.1 默认配置设置	31
全球销售及服务中心	33

RN4678 Bluetooth® 双模式模块命令参考用户指南

注:

前言

客户须知

本文档如同所有其他文档一样具有时效性。Microchip 会不断改进工具和文档以满足客户的需求，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 RN4678 Bluetooth® 双模式模块前需要了解的一般信息。内容包括：

- [文档编排](#)
- [本指南使用的约定](#)
- [推荐读物](#)
- [Microchip 网站](#)
- [开发系统变更通知客户服务](#)
- [客户支持](#)
- [文档版本历史](#)

文档编排

本文档提供有关配置 RN4678 模块的信息，包括命令参考、高级功能和应用示例。文档内容编排如下：

- [第1章“概述”](#) —— 本章介绍 RN4678 Bluetooth® 双模式模块的工作模式。
- [第2章“命令参考”](#) —— 本章详细介绍 RN4678 Bluetooth® 双模式模块的常规命令类别。
- [附录A“命令快速参考指南”](#) —— 本附录简要概述上一章中讨论的命令。

RN4678 Bluetooth® 双模式模块命令参考用户指南

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”
带右尖括号且有下划线的斜体文字	菜单路径	<i>File>Save</i>
粗体字	对话框按钮	单击 OK
	选项卡	单击 Power 选项卡
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RN4678 Bluetooth®双模式模块。下面列出了其他有用的文档。建议读者将以下Microchip文档作为补充参考材料。

RN4678 Bluetooth® Dual Mode Module Data Sheet (DS50002519)

本文档提供了RN4678模块的技术规范，可从Microchip网站 (www.microchip.com) 下载。

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

开发系统变更通知客户服务

Microchip 的客户通知服务有助于客户了解 Microchip 产品的最新信息。注册客户可在他们感兴趣的某个产品系列或开发工具发生变更、更新、发布新版本或勘误表时，收到电子邮件通知。

要注册，请先访问 Microchip 网站 www.microchip.com，点击“变更通知客户”(Customer Change Notification)，然后按照注册指示完成注册。

开发系统产品的分类如下：

- **编译器** —— Microchip C 编译器、汇编器、链接器及其他语言工具的最新信息。包括所有 MPLAB C 编译器、所有 MPLAB 汇编器 (包括 MPASM™ 汇编器)、所有 MPLAB 链接器 (包括 MPLINK™ 目标链接器)，以及所有 MPLAB 库管理器 (包括 MPLIB™ 目标库管理器)。
- **仿真器** —— Microchip 在线仿真器的最新信息。其中包括 MPLAB REAL ICE™ 和 MPLAB ICE 2000 在线仿真器。
- **在线调试器** —— Microchip 在线调试器的最新信息。其中包括 MPLAB ICD 3 和 MPLAB ICD 4 在线调试器以及 PICKit™ 3 和 MPLAB PICKit 4 在线调试器。
- **MPLAB IDE** —— 关于开发系统工具的 Windows® 集成开发环境 Microchip MPLAB IDE 的最新信息，主要针对 MPLAB IDE、MPLAB IDE 项目管理器、MPLAB 编辑器、MPLAB SIM 软件模拟器以及一般编辑和调试功能。
- **编程器** —— Microchip 编程器的最新信息。其中包括生产编程器，例如 MPLAB REAL ICE 在线仿真器、MPLAB ICD 4 在线调试器、MPLAB PICKit 4 在线调试器以及 MPLAB PM3 器件编程器。还包括非生产用开发编程器，例如 PICKit 3 在线调试器。

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（CAE）
- 应用工程师（ESE）

客户应联系其代理商、代表或应用工程师（ESE）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（2016年6月）

这是本文档的初始版本。

版本B（2016年10月）

此版本包括以下更新：

- 修改了第1.3节“通过UART控制RN4678”，将端口设置更新为使能硬件流控制。
- 修改了第2.3.19节，在表2-5的现有0x1000说明中增加了一句话，并将其默认文本值更改为1000。

版本C（2018年12月）

此版本包括以下更新：

- 修改了第2.3.17节，说明用于禁止状态字符串的“SO”命令。
- 修改了第2.3.19节，说明用于使能SW_BTN的“SQ, 0008”命令。
- 增加了第2.3.23节和第2.3.24节，说明分别用于配置上电待机超时和断开待机超时的STO和STD命令。
- 修改了第2.3.25节，更新了波特率设置，增加了对1 Mbps波特率的支持。
- 修改了第2.4.1节，说明用于显示由“SQ”命令设置的特性值的“D”命令。
- 修改了第2.5.11节，增加了对F命令响应格式的说明。
- 增加了第2.5.18节，说明使模块进入休眠模式的新命令O,0。

第1章 概述

1.1 简介

Microchip 经过认证的 RN4678 蓝牙双模式 RF 模块同时支持经典蓝牙和低功耗蓝牙（Bluetooth Low Energy, BLE）通信。在经典蓝牙模式下，RN4678 实现了标准的串行端口配置文件（Serial Port Profile, SPP），支持在两个经典蓝牙设备之间传输数据流。在 BLE 模式下，RN4678 引入了定制私有服务，可模拟 SPP 的功能并支持在两个 BLE 设备之间传输数据流。RN4678 中的这种 BLE 数据流传输功能被称为 UART 透明传输。RN4678 的数据流传输功能在经典蓝牙模式和 BLE 模式下的工作方式大同小异，因此可在两种不同的通信协议下实现一致的用户体验。

RN4678 模块是在 BM78 模块的基础上开发的。其硬件与 BM78 相同，并且与 BM77 和 RN4677 引脚兼容。RN4678 和 BM78 之间的主要区别在于 RN4678 提供基于 ASCII 命令的控制接口。RN4678 上的命令接口与先前的 RN 模块（例如 RN41/RN42、RN52 和 RN4020）相似，可为当前使用 RN 蓝牙模块的客户提供便捷的移植途径。它与 RN4677 上的命令接口也非常相似，语法几乎没有改动。除了 BM78 的功能外，RN4678 还能够通过经典蓝牙模式支持 iAP2 协议，从而为最新的 Apple iOS® 设备提供数据流传输功能。Apple 要求在 Made for iOS（Made for iOS, MFi）下开发的任何新产品都必须遵循 iAP2 协议。

1.2 命令模式与数据模式

RN4678 模块有两种工作模式：数据模式（默认）和命令模式。当 RN4678 连接到另一台设备并处于数据模式时，RN4678 充当数据管道：从 UART 接收到的任何内容都将通过 SPP（连接到经典蓝牙设备时）或者通过定制私有服务“UART 透明”（连接到 BLE 设备时）传送到连接的对等设备。当通过 SPP（用于经典蓝牙模式）或 UART 透明（用于 BLE 模式）从对等设备接收数据时，此类数据直接输出到 UART。

通过将 RN4678 模块设置为命令模式并通过 UART 执行 ASCII 命令，可以对其进行配置或控制或二者兼有。通过设置命令更改的所有配置均保留在非易失性存储器（Non-Volatile Memory, NVM）中，掉电再上电后可恢复。更改的任何配置均需要重启模块才能生效。所有操作命令均立即生效，但在循环上电后失效。

1.3 通过 UART 控制 RN4678

可使用 TeraTerm（Windows）或 CoolTerm（Mac OS-X®）等终端仿真器通过计算机控制 RN4678 PICtail™ 板。

将 RN4678 PICtail 板连接到计算机，并为 UART 端口枚举一个串行端口，然后运行终端仿真器，打开 COM 端口并进行以下端口设置：

- 115,200 bps 波特率

- 8位
- 无奇偶校验
- 1个停止位
- 使能硬件流控制

要进入命令模式，在终端仿真器中键入\$\$\$。RN4678进入命令模式后，将通过UART发送字符串CMD以指示命令模式会话开始。进入命令模式后，可发出有效的ASCII命令来控制或配置RN4678。所有命令均需要以回车符（“\r”）结束。RN4678会对每条输入的命令发出响应。只有在收到上一条命令的响应之后，才能发出下一条命令。对于设置或操作命令，肯定响应为AOK，否定响应为ERR且后跟错误代码。表1-1列出了所有错误代码。默认情况下，当RN4678准备好接收下一条命令时，将通过UART发送命令提示符CMD>。用户可以通过使用命令SQ来关闭此功能，以确保接口向后兼容RN41/42/52/4020。

表1-1: 错误代码列表

错误代码	错误消息	说明
1	ERR1	命令语法出错
2	ERR2	参数格式或范围出错
3	ERR3	在当前工作状态下接受命令时出错
4	ERR4	当前设置出错

在命令模式下，如果将<ESC>键（ASCII代码0x1B）发送到UART，则所有先前未执行的输入都将被忽略，并且当模块准备好接受新命令时，将显示新的命令提示符。要返回数据模式，键入---<cr>。

1.4 工作模式

RN4678模块具有两种工作模式，可以使用命令SM来设置。

- **默认模式**（SM, 0）——在此模式下，其他蓝牙设备可发现并连接模块。出站连接也可在此模式下启动。
- **配对模式**（SM, 6）——在此模式下，模块将尝试连接MAC地址与模块的“远程地址”字段中存储的值匹配的远程设备。命令SR用于设置“远程地址”字段。

1.5 安全模式

RN4678模块支持加密和身份验证以及安全模式1至4。安全模式的定义如下：

- 安全模式1：密钥确认
- 安全模式2：直接配对
- 安全模式3：密码输入
- 安全模式4：传统PIN码

经典蓝牙模式支持上述所有安全模式。BLE模式仅支持安全模式1至3。

对于安全模式1和安全模式3，默认情况下，将在连接的一端生成并显示一个随机的6位安全PIN码，另一端必须输入此安全PIN码。在安全模式1下，可通过命令SP为BLE连接设置固定的6位安全PIN码，而非传统PIN码模式的4位PIN码。

第2章 命令参考

2.1 简介

RN4678 模块支持各种用于控制和配置的命令。本节详细介绍这些命令并提供示例。

2.2 命令语法

ASCII 命令语法是关键字后跟可选参数。

- ASCII 命令分为三组：
 - 设置命令
 - 获取命令
 - 操作命令
- 所有命令都包含一个、两个或三个不区分大小写的字符
- 用逗号分隔命令和参数
- 文本数据区分大小写，例如蓝牙名称
- 所有命令均以回车符（'\r' 和 '\x0d'）结尾
- 获取命令返回要获取的值。大多数其他命令都将返回 AOK（作为肯定响应）或 ERR（作为否定响应）。

2.3 设置命令

设置命令可更改 RN4678 配置，并在重启后生效，重启方法包括 R,1 命令、硬复位和掉电再上电。

2.3.1 SA, <1-4>

设置身份验证 (SA) 命令用于设置远程设备尝试连接时的身份验证方法，其中 <1-4> 的值如表 2-1 所示。

一旦远程设备与 RN4678 模块交换了 PIN 码，便会存储一个连接密钥以备将来使用。器件以先进先出 (First-In, First-Out, FIFO) 方式在闪存中自动永久存储最多 8 个对等设备的信息。

表 2-1: SA 的值

值	说明
1	安全简单配对 (Secure Simple Pairing, SSP) PIN 码确认模式 如果设置了此选项，则在对连接进行身份验证时会向 UART 发送一个 6 位 PIN 码。远端会显示相同的 6 位 PIN 码，并请求确认。对于 BLE，如果命令 SP 设置了 6 位 PIN 码，则远端会显示并确认该 PIN 码；否则，将生成一个随机 6 位 PIN 码以进行确认。
2	(默认) SSP “直接配对” 模式 该模式工作时不要求显示或输入任何安全 PIN 码。

表2-1: SA的值 (续)

值	说明
3	SSP PIN 码输入模式 如果设置了此模式，则在对连接进行身份验证时，远程设备上会显示6位PIN码，并且会要求本地RN4678设备输入该PIN码。
4	传统PIN码模式 此安全模式在蓝牙规范2.0中定义，正被逐步淘汰。仅经典蓝牙支持此安全模式。此模式需要一个固定的4位PIN码，可以使用命令SP对其进行配置。

默认值: 2

示例: SA, 2 // 使能“直接配对”模式

2.3.2 SC, <H16>

此命令仅适用于经典蓝牙。

此命令用于设置设备类 (Class of Device, COD) 中的“服务类”字段。服务类由COD中的高11位组成。此命令用于设置最高有效字 (msw) 以创建24位设备类编号。查询设备将解析服务类以确定服务。蓝牙SIG网站www.bluetooth.org上列出了所有可用的蓝牙服务类。

默认值: 0000

示例: SC, 0002 // 将服务类设为0002

2.3.3 SD, <H16>

此命令仅适用于经典蓝牙。

此命令用于设置设备类 (COD) 的最低有效字 (lsw)。COD是一个24位数字。使用命令SC设置高8位值，使用命令SD设置低16位值。

默认值: 1F00

示例: SD, 8040

要将COD设置为0x1F0123，使用以下命令：

```
SC, 001F
```

```
SD, 0123
```

2.3.4 SDM, <TXT>

此命令仅适用于BLE。

此命令用于设置BLE设备信息服务中的型号字符串。它需要使用型号字符串作为输入参数，最多16个字符。

默认值: RN4678

示例: SDM, MyModel

2.3.5 SDN, <TXT>

此命令仅适用于BLE。

此命令用于设置BLE设备信息服务中的制造商字符串。它需要使用制造商字符串作为输入参数，最多16个字符。

默认值: Microchip
示例: SDN,MyManufacturer

2.3.6 SDR,<TXT>

此命令仅适用于BLE。

此命令用于设置固件的软件版本。它需要使用ASCII字符串来表示软件版本，最多4个字符。

默认值: 当前RN4678软件版本
示例: SDR,1.23

2.3.7 SDS,<TXT>

此命令仅适用于BLE。

此命令用于设置设备的序列号。它需要使用ASCII字符串来表示序列号，最多16个字符。

默认值: 设备的MAC地址
示例: SDS,1234567890

2.3.8 SE,<H16>

此命令仅适用于经典蓝牙。

此命令用于设置服务发现过程的通用唯一标识符（Universally Unique Identifier, UUID）。它仅支持标准16位UUID。

默认值: 1101
示例: SE,1101 // 设置串口的UUID

2.3.9 SF,1

此命令用于将设备恢复为出厂默认值。

默认值: N/A
示例: SF,1 // 恢复出厂默认值

2.3.10 SG,<0-2>

此命令用于更改蓝牙模式。可使用的参数值如表2-2所示。

表2-2: 蓝牙模式

参数值	蓝牙模式
0	双模式
1	仅使用BLE模式
2	仅使用经典蓝牙模式

默认值: 0
示例: SG,1 // 将RN4678设置为BLE模式

2.3.11 SH, <0, 1>

此命令用于使能RN4678的低功耗工作模式。它需要使用一个1位输入参数。如果输入参数为1，则RN4678在空闲模式下使用16 MHz时钟，并且UART始终处于工作状态。如果输入参数为0，则RN4678在空闲模式下使用32 kHz时钟，因此功耗较低，但是在使用UART之前，必须将UART_RX_IND引脚拉为低电平以切换到16 MHz时钟。

默认值: 1

示例: SH, 0 // 使能低功耗工作模式

2.3.12 SI, <H16>

此命令仅适用于经典蓝牙。

查询扫描窗口命令用于设置设备使能查询扫描（可发现性）的持续时间。最小值为0x0012，约等于1%的占空比。页扫描间隔固定为0x1000。默认时长为0x0100。如果主机已经配对，则不使用查询扫描。

默认值: 0100

示例: SI, 0200 // 将查询扫描时长设置为0x0200

2.3.13 SJ, <H16>

此命令仅适用于经典蓝牙。

页扫描窗口命令用于设置设备使能页扫描（可连接）的持续时间。最小值为0x0012，约等于1%的占空比。页扫描间隔固定为0x1000。默认时长为0x0100。最大值为0x800。将此选项设置为0x0000可禁止页扫描并使设备无法连接。

默认值: 0100

示例: SJ, 0200 // 将页扫描时长设置为0x0200

2.3.14 SL, <H8>

此命令用于设置经典蓝牙和BLE扫描操作的持续时间。它需要使用一个十六进制格式的8位输入参数。输入参数以10秒为单位指示最大扫描持续时间。扫描持续时间必须介于01和06之间。超过60秒（输入参数为06）就会被视为持续扫描。如果存储空间不足，无法存储扫描结果，则可以提前终止扫描操作。可以使用命令x在扫描持续时间到期之前终止扫描。

默认值: 02 // 默认扫描持续时间为20秒

示例: SL, 1 // 将扫描持续时间设为10秒

2.3.15 SM, <值>

此命令用于设置模式，其中<值>是一个数字，如表2-3所示。

表2-3: 模式值

值	说明
0	默认模式
6	自动重新连接模式

默认值: 0

示例: SM, 0 // 设置为默认模式

2.3.16 SN, <字符串>

此命令用于设置设备名称，其中<字符串>最长为16个字母数字字符。默认情况下，设备名称（经典/BLE）设置为RN4678-b1b0，其中b1b0是设备蓝牙地址的低位字节值。

默认值: N/A

示例: SN, MyDevice // 将设备名称设为“MyDevice”

2.3.17 SO, <字符串1>[, <字符串2>]

此命令用于设置扩展状态字符串，其中<字符串1>和<字符串2>最长为4个字母数字字符。为来自UART的状态字符串设置这些分隔符字符串可帮助解析结果。第一个参数<字符串1>为消息的前缀，第二个参数<字符串2>为消息的后缀，它是可选参数。例如，建立经典蓝牙连接后，设备将发送字符串<字符串1>CONNECT<字符串2>。

如果只发送不带参数<字符串1>和<字符串2>的SO命令，则将禁止表2-4中的所有状态字符串，包括R, 1命令的“Rebooting”打印字符串响应。如果禁止了状态字符串，则GO命令将返回NULL字符串，以指示没有<字符串1>和<字符串2>。

表2-4: 状态字符串列表

状态字符串	说明
AUTHENTICATED	经典蓝牙iAP身份验证成功
AUTH_FAIL	经典蓝牙iAP身份验证失败
BONDED	已保存新的绑定信息
CONNECT	设备已连接对等设备
DISCONN	设备与对等设备断开连接
END_INQ	经典蓝牙查询结束
END_SCN	BLE扫描结束
ERR_CONN	连接尝试失败
ERR_CONN_PARAM	BLE更新连接参数失败
ERR_LSEC	BLE安全故障
ERR_SEC	经典蓝牙安全故障
FACTORY_RESET	上电后前5秒内，工厂复位引脚触发工厂复位
LBONDED	BLE已保存连接密钥
LSECURED	BLE安全连接
LSECURE_FAIL	BLE安全故障
LSTREAM_OPEN	BLE UART透明流打开
MLDP_MODE	检测到RN4020 MLDP服务
REBOOT	RN4678重启
RFCOMM_CLOSE	禁止SPP流服务
RFCOMM_OPEN	激活SPP流服务
SECURE_FAIL	经典蓝牙安全故障
SESSION_CLOSE	经典蓝牙iAP数据会话关闭
SESSION_OPEN	经典蓝牙iAP数据会话打开

表2-4: 状态字符串列表 (续)

状态字符串	说明
SECURED	经典蓝牙安全连接
IAP1_DISABLED	对等设备在RN4678模块禁止iAP1功能的情况下尝试通过iAP1连接

默认值: %, %

示例: SO, <, > // 将报文的前缀和后缀分别设置为
// “<”和“>”

2.3.18 SP, <字符串>

此命令用于设置安全PIN码，其中<字符串>为4位或6位PIN码。如果需要固定PIN码，则4位PIN码用于传统PIN码配对，而6位PIN码用于BLE中的SSP身份验证。许多低功耗蓝牙实现不支持BLE中的固定6位PIN码。用户必须了解在SSP模式下使用固定PIN码存在哪些安全隐患。

默认值: 1234

示例: SP, 0123 // 将PIN码设置为“0123”

2.3.19 SQ, <H16>

此命令用于设置RN4678模块的功能。它需要一个位图格式的输入参数，且必须根据表2-5进行插值。

表2-5: 功能集位图

位图	说明
0x8000	该值会将RN4678设置为快速模式。设置为快速模式后，设备无法再通过命令\$\$\$进入命令模式。在命令SX中定义的CMD/DATA开关引脚用于控制设备的工作模式。
0x4000	设置为该值后，在RN4678准备好接受新命令时，无需提示CMD>。
0x2000	设置为该值后，无需应答即可在BLE连接下实现UART透明。
0x1000	设置为该值后，将使能UART的硬件流控制。默认情况下，流控制处于使能状态。
0x0800	设置为该值后，BLE扫描结果中不会出现不可连接的信标。
0x0400	设置为该值后，BLE扫描结果中不会出现可连接的通告。
0x0200	设置为该值后，RN4678不会滤除重复的BLE扫描结果。如果RN4678需要收到动态变化的通告，则设置此位。
0x0100	设置为该值后，RN4678将执行被动扫描，而不是默认的主动扫描。
0x0080	设置为该值后，RN4678将在断开连接后重启。
0x0008	设置为该值后，将使能SW_BTN功能。默认情况下，SW_BTN处于禁止状态。

默认值: 1000 // 默认情况下，使能硬件流控制

示例: SQ, 8000 // 使能快速模式

SQ, 9080 // 进入快速模式，使能流控制，
// 断开连接后重启

2.3.20 SR[,<0,1,z>]<MAC地址>

此命令用于存储远程地址。当MAC地址用于经典蓝牙设备时，唯一要输入的参数为蓝牙MAC地址，即12位十六进制数（6字节）的地址，数字之间没有空格或字符。对于BLE设备，第一个参数为0（公共）或1（随机），用于指示地址类型，后跟MAC地址。此外，此命令使用特殊字符z来擦除存储的任何地址。对于BLE随机地址，由于执行回连功能时BLE地址可能已更改，因此回连功能可能不起作用。

默认值: N/A

示例: SR,00A053112233 // 将远程经典蓝牙
// 地址设置为00A053112233

SR,0,00A053112233 // 将远程BLE地址设置为
// 00A053112233

SR,z // 清除存储的地址

2.3.21 SS,<字符串>

此命令用于设置经典蓝牙的服务名称，其中<字符串>可以是1到16个字母数字字符。

默认值: SerialPort

示例: SS,SPP // 将服务名称设置为“SPP”

2.3.22 ST,<H16>,<H16>,<H16>,<H16>

此命令仅适用于BLE。

此命令用于设置BLE连接的连接参数。这些连接参数用于在RN4678充当主机时建立连接。建立连接后，可以通过操作命令T修改连接参数。

此命令需要使用四个16位十六进制参数，分别为：最小连接间隔、最大连接间隔、从机延时和监控超时。前两个参数的单位为1.25 ms。最后一个参数的单位为10 ms。

默认值: 0008,001C,0000,0200

示例: ST,0010,0020,0000,0100 // 将最小连接间隔设置为
// 20 ms，将最大连接
// 间隔设置为40 ms，
// 将从设备延时设置为0，
// 将监控超时设置为2.56s

2.3.23 STO, <H8>

命令STO用于设置上电待机超时。超时的单位为10.24s。超时后，模块将进入深度休眠模式，电流消耗可达到最低。将WAKE_UP引脚拉为低电平将使模块退出此深度休眠模式。

默认值: FF

示例: STO 2 // 将上电待机超时设置为20.48s

注: 建议不要将其配置为0。

2.3.24 STD, <H8>

命令STD用于设置断开待机超时。超时的单位为10.24s。发生断开连接事件超时后，模块将进入深度休眠模式。在这种模式下，模块的电流消耗最低。将WAKE_UP引脚拉为低电平将使模块退出此深度休眠模式。

默认值: FF

示例: STO 2 // 将断开待机超时设置为20.48s

注: 建议不要将其配置为0。

2.3.25 SU, <H8>

命令SU用于设置UART波特率。表2-6列出了输入参数及其对应的波特率。

表2-6: UART波特率

波特率索引	UART波特率
03	115200
04	57600
05	38400
06	28800
07	19200
08	14400
09	9600
0A	4800
0B	2400
10	307200
11	1000000

默认值: 03

示例: SU, 07 // 将UART波特率设置为19200

2.3.26 SW, <H16>

此命令仅适用于经典蓝牙。

此命令用于使能低功耗嗅探模式，以提供低功耗操作。在这种模式下，设备进入深度休眠状态，每 $625\ \mu\text{s} \times \langle \text{值} \rangle$ 唤醒一次以发送/接收数据。例如，可发送命令SW,0050（ $0 \times 50 = 80$ ， $80 \times 625\ \mu\text{s} = 50\ \text{ms}$ ）使模块进入低功耗休眠状态，并且每50 ms唤醒一次以检查RF活动。

此设置对于设备已连接并发送数据的应用十分有用。数据不会丢失；不过，可能会存在一些延时。

默认值: 0000 // 禁止嗅探模式
示例: SW,0050 // 使能嗅探模式，并将间隔时间设为50 ms

2.3.27 SX, <H8>, <H8>

命令sx用于设置模块上提供的各个引脚的功能。它需要使用两个1字节的输入参数。第一个参数指示引脚，第二个参数指示要分配给该引脚的功能。引脚和功能分别在表2-7和表2-8中列出。

表2-7: 可分配功能的引脚列表

引脚编号	相关引脚	默认功能
00	P00	UART RTS（不要更改）
01	P05	空
02	P17	UART CTS（不要更改）
03	P31	恢复出厂设置
04	P32	空
05	P33	UART RX指示
06	P34	配对
07	P37	空

表2-8: 可分配给引脚的功能列表⁽¹⁾

功能编号	相关功能	输入/输出
00	无功能	N/A
01	UART RTS引脚	输出
02	电池低电量指示	输出
03	RSSI	输出
04	UART CTS引脚	输入
06	连接断开	输入（NMI）
07	UART RX指示	输入（NMI）
08	配对	输入（NMI）
09	查询	输入（NMI）
0A	配置文件指示	输出（NMI）
0B	命令/数字模式切换（数字模式为高电平；命令模式为低电平）	输入（NMI）
0C	恢复出厂设置（在上电后的前5秒内翻转5次）	输入（NMI）

注 1: 有关功能编号0x00至0x0A的更多信息，请参见“RN4678 Bluetooth® Dual Mode Module Data Sheet”（DS50002519）。

示例: SX, 01, 0B // 将P05指定为命令/数据切换引脚

2.3.28 SY, <0-4>

此命令用于设置模块的发送功率。

默认值: 3

示例: SY, 1 // 将最大RF功率输出更改为1

2.3.29 SZ, <0-1>

此命令仅适用于BLE。

它用于控制RN4678的BeaconThings®功能。需要使用1位输入参数。如果输入参数为1，则使能BeaconThings功能；如果输入参数为0，则禁止BeaconThings功能。

默认值: 0

示例: SZ, 1 // 使能BeaconThings功能

2.3.30 S-, <字符串>

此命令用于为设备设置易记的序列化名称，其中<字符串>最长为11个字母数字字符。此命令将在名称中自动附加蓝牙MAC地址的最后2个字节，这有助于生成具有唯一编号的自定义名称。S-对应的获取命令为GN。

默认值: N/A

示例: S-, MyDevice // 将名称设置为“MyDevice-ABCD”

2.3.31 S?, <0, 1>

此命令仅适用于经典蓝牙。

角色切换命令用于使能和禁止角色切换，其中输入参数值0禁止角色切换，输入参数值1使能角色切换。如果在设备处于默认模式并收到传入连接时设置切换，设备就会尝试强制执行角色切换，使从机变为主机。在本地设备将高速数据发送到远程主机的情况下，此选项十分有用，可以提高性能。连接到本地设备时，连接的主机可能无法建立其他出站（多点）连接。

默认值: 0

示例: S?, 1 // 使能角色切换

2.3.32 S\$, <char>

此命令用于设置配置检测字符串，其中 <char> 为单个字符。此设置将用于进入命令模式的转义字符（\$\$\$）配置为新的字符串。一旦恢复出厂默认设置，设备又会将\$\$\$作为进入命令模式的转义字符。

默认值： \$

示例： S\$, # // 将###设置为进入命令模式的字符串

2.4 获取命令

获取命令用于获取和显示存储的设备信息。获取命令没有关键字或字符，并且不接受任何参数。

2.4.1 D

此命令用于显示基本设置，例如地址、名称、UART 设置、安全性、PIN 码、绑定和远程地址。

示例： D // 显示基本设置

响应： BTA=8CDE52DAB1FC
BTName=RN4678-B1FC
Authen=2
CfgChar=\$
StatStr=%,%
DevClass=001F00
TxPower=3
Features=1000
Rem=NONE SET

2.4.2 GB

此命令用于返回设备的蓝牙地址。

示例： GB // 显示设备的蓝牙地址

响应： 8CDE52DAB1FC // 其中8CDE52DAB1FC就是蓝牙地址

2.4.3 GK

此命令用于返回设备的当前连接状态。将返回三个1位值，并用逗号分隔。第一位指示蓝牙连接状态。值0意味着无连接，值1意味着已连接。第二位指示身份验证状态，可能出现的值如表2-9所示。

表2-9: 身份验证状态

值	说明
0	没有iAP或BLE身份验证
1	身份验证成功
2	APP打开，iAP蓝牙连接就绪
3	APP关闭；无法进行数据传输
4	上电时，身份验证协处理器测试失败
5	身份验证尝试失败
6	BLE连接已通过身份验证

第三位指示连接的类型，如表2-10所示。

表2-10: 连接类型

值	说明
0	SPP
1	iAP
2	BLE

示例: GK // 显示当前连接状态
响应: 0, 4, 0 // 其中0——未连接
4——上电时，验证协处理器测试失败
0——SPP（仅在设备连接时有效）

2.4.4 G<char>

此命令用于显示存储的设置命令设置，其中<char>为设置命令的名称。

示例: GA // 返回由命令SA设置的
// 身份验证模式
响应: 2 /其中2代表模块中设置的身份验证模式

2.5 操作命令

操作命令执行诸如查询、连接以及进入/退出命令模式之类的操作。操作命令没有任何参数。

2.5.1 \$\$\$

此命令可使设备进入命令模式并显示命令提示符。设备会将字符作为数据传送，直至出现此命令为止。

可以使用s\$命令更改进入命令模式的转义字符。

示例: \$\$\$ // 进入命令模式

2.5.2 ---

此命令可使设备退出命令模式，并显示END。

示例: --- // 退出命令模式

2.5.3 +

此命令开启和关闭本地回显。如果在命令模式下发送命令+，则键入的所有字符随后都将在输出中回显。再次键入+将关闭本地回显。

默认值: 关闭

示例: + // 打开本地回显

2.5.9 C, <0, 1>, <地址>

此命令仅适用于BLE。它使用<地址>将本地设备连接到远程BLE设备，其中<地址>以十六进制格式指定。第一个参数指示地址类型：0表示公共地址，1表示私有随机地址。使用此命令连接已绑定的设备时，不会自动保护连接。建立连接后，使用命令B来保护连接。

示例：

```
C, 0, 00A053112233 // 连接到BLE地址00A053112233
```

2.5.10 C<1-8>

此命令用于重新连接先前连接的设备，曾连接的设备会存储在已保存配对设备列表中，并按1-8编号。要显示已保存设备列表中的设备，可使用命令Y。如果BLE设备使用随机地址，并且地址发生变动，重新连接可能会失败。

示例：

```
C2 // 连接到已保存设备列表中的  
// 第二个设备
```

2.5.11 F[, <0-5>[, <hex>]]

此命令用于启动查询过程以查找附近的蓝牙设备。默认情况下，查询过程持续20秒（使用命令SL配置）。命令F最多接受两个可选的输入参数。

第一个可选参数指定查询模式。如果未提供第一个参数，则默认情况下使用标准查询模式。可能需要第二个输入参数，具体取决于查询模式。表2-11列出了查询模式及其所需的第二个参数。

表2-11： 查询模式

模式索引	模式名称	模式说明	所需的第二个参数
0	标准	执行标准查询；返回附近所有可用的经典蓝牙设备	无
1	地址	使用指定的蓝牙地址过滤查询结果	所需的第二个参数为7字节。第一个字节是地址掩码，其余6个字节是蓝牙MAC地址。地址掩码的低6位指定MAC地址中的相应字节在过滤时是否有效。置1位表示相应的地址字节有效。
2	COD	使用指定设备类（COD）过滤查询结果	需要3字节的COD。扫描结果中仅显示具有相同COD的设备。
3	设备名称	仅使用一个指定的设备名称过滤查询结果	需要使用设备名称作为第二个参数。
4	RSSI	查询结果中包含RSSI值	无
5	BLE	BLE扫描	可选择是否输入第二个参数来指定扫描时长和间隔，长度为16位

除F, 5外，所有其他命令均调用经典蓝牙查询，只有F, 5触发BLE扫描。

对命令 'F' 的经典蓝牙查询响应将采用以下格式。

<蓝牙地址>, <[设备名称]>, <COD>, <[RSSI]>

对命令 'F, 5' 的 BLE 扫描响应将采用以下格式。

<蓝牙地址>, <地址类型>, <[设备名称]>, <RSSI>

```

示例:      F                               // 标准查询
              F, 1, 38112233445566         // 查询蓝牙地址 112233xxxxxx,
                                              // xx 部分可忽略
              F, 3, ABC                     // 查询名称为“ABC”的蓝牙设备
  
```

2.5.12 IA, <H8>, <Hex>/IB, <H8>, <Hex>/IS, <H8>, <Hex> NA, <H8>, <Hex>/NB, <H8>, <Hex>/NS, <H8>, <Hex>

命令集 IA/IB/IC 和 NA/NB/NC 用于设置通告、信标和扫描响应有效负载格式。

所有通告、信标或扫描响应数据均由一个或多个通告结构（AD 结构）组成。每个 AD 结构都有一个长度字节，一个通告类型（AD 类型）字节和各种长度的通告数据（AD 数据）。命令集可以附加一个 AD 结构，也可移除所有 AD 结构，具体取决于第一个参数。

以字母 I 开头的命令可使更改立即生效，而无需重启。更改不会保存到 NVM 中，因此无法在掉电再上电后保留。此命令适用于在 AD 结构中广播动态数据。

以字母 N 开头的命令将进行永久更改并保存到 NVM 中，因此，命令 N 需要重启才能生效。

命令中的第二个字母指示要更改的信息的类型。字母 A 指示要更改的是通告；字母 B 指示要更改的是信标，字母 S 指示要更改的是扫描响应。

第一个参数是 AD 类型。蓝牙 SIG 在核心规范的“已分配编号”列表中定义了 AD 类型。如果将 AD 类型设置为 0（蓝牙 SIG 未定义的数字），则将清除所有 AD 结构。表 2-12 列出了常用的 AD 类型。

第二个参数是 AD 数据。AD 数据具有各种长度，并且遵循蓝牙核心规范的蓝牙 SIG 补充说明中定义的格式。

表 2-12: AD 类型列表

AD 类型（十六进制）	说明
00	清除所有 AD 结构
01	标志
02	不完整的 16 位 UUID 列表
03	完整的 16 位 UUID 列表
04	不完整的 32 位 UUID 列表
05	完整的 32 位 UUID 列表
06	不完整的 128 位 UUID 列表
07	完整的 128 位 UUID 列表
08	本地名称的简称
09	本地名称全称
0A	发射功率
0D	设备类

表2-12: AD类型列表 (续)

AD类型 (十六进制)	说明
0E	简单配对哈希
0F	简单配对随机数发生器
10	TK值
11	安全OOB标志
12	从机连接间隔范围
14	16位服务UUID列表
15	128位服务UUID列表
16	服务数据
FF	制造相关数据

示例: IA, 09, 414243 // 将本地名称设置为“ABC”

2.5.13 JA, <地址>/JA, <0, 1>, <地址>

命令JA用于将MAC地址添加到白名单，并同时使能白名单功能。最多可将16个经典蓝牙或BLE设备添加到白名单。

标准白名单仅适用于BLE。RN4678将白名单功能扩展到经典蓝牙。当以主机角色使能白名单功能时，查询结果中将仅显示白名单中的设备。当以从机角色使能白名单功能时，只有白名单中的设备可连接本地设备。

此命令需要使用一个或两个输入参数。如果仅提供一个输入参数，则它指示经典蓝牙设备的MAC地址。如果提供两个输入参数，则第一个输入参数是一位数字，指示BLE地址类型：0表示公共，1表示私有。第二个输入参数是要添加到白名单的BLE地址。使用此方法添加到白名单的随机地址无法解析。因此，一旦采用随机地址的BLE设备更改了其地址，它便不再包含在白名单中。有关可解析的随机地址，请参见命令JB。

注: 请勿同时使用此命令和JB命令。此命令发出后，将自动关闭命令JB的效果。

示例: JA, 112233445566 // 将经典蓝牙设备添加到白名单
 JA, 0, 010203040506 // 将公共地址为0x010203040506的
 // BLE设备添加到白名单

2.5.14 JB

此命令用于将所有绑定的设备（包括经典蓝牙和BLE设备）添加到白名单。如果白名单中列出的BLE设备具有可解析的随机地址，则即使随机地址发生变化，模块也能够识别该BLE设备。

此命令无需输入参数。

注: 请勿同时使用此命令与JA命令。此命令发出后，命令JA自动无效。

示例: JB // 将所有绑定设备添加到白名单

2.5.15 JC

此命令用于清除白名单。此命令发出后，将清除白名单中的所有设备并禁止白名单功能。

示例: JC // 清空白名单

2.5.16 JD

此命令用于显示当前白名单中的所有设备。如果设备是经典蓝牙设备，则仅显示MAC地址；如果设备是BLE设备，则同时显示地址和地址类型（二者之间以逗号分隔）。地址类型是一位数值：0表示公共地址，1表示私有地址。

示例: JD // 显示白名单中的所有设备

2.5.17 K,1

此终止命令用于断开当前连接。

示例: K,1 // 断开当前连接

2.5.18 O,0

命令O,0可使模块立即进入休眠模式，不会发出任何UART响应。在此模式下，模块进入深度休眠状态：没有RF通信，并且模块消耗的电流最低。如果主机MCU需要模块与对等设备通信，则主机MCU必须通过将WAKE_UP引脚拉为低电平强制模块退出休眠模式。从休眠模式唤醒后，模块将会复位，然后开始工作。

示例: O,0 // 进入低功耗休眠模式

响应: // 当模块立即进入休眠模式时，
// 不发送任何响应

2.5.19 Q

此命令用于将设备置于静默模式，这意味着暂时无法发现或连接该设备。此命令无法在掉电再上电后或复位后继续运行。

以下是具有不同响应的Q命令设置：

- Q : 模块在经典蓝牙和BLE模式下无法被发现
- Q,0 : 模块可被发现，并且能够在经典蓝牙和BLE模式下连接。响应为AOK。
- Q,1 : 模块无法被发现，并且无法在经典蓝牙和BLE模式下连接
- Q,2 : 模块能够连接，但无法在经典蓝牙模式下被发现
- Q,3 : 模块在BLE模式下无法被发现
- Q,? : 显示当前静默模式

示例: Q // 使模块不会被发现

2.5.20 R,1

此命令用于强制设备完全重启（类似于掉电再上电）。

注： 通过设置命令更改的配置只有在重启设备后 *才能* 生效。

示例： R,1 // 重启设备

2.5.21 T,<H16>,<H16>,<H16>,<H16>

此命令 *仅* 适用于 BLE。

此命令用于在建立 BLE 连接后调整连接参数。

- 第一个参数是表示最小连接间隔的 16 位十六进制值，单位为 1.25 ms。
- 第二个参数是表示最大连接间隔的 16 位十六进制值，单位为 1.25 ms。
- 第三个参数是从机延时。
- 第四个参数是监控超时，单位为 10 ms。

示例：

```
T,0010,0020,0000,0100                // 将连接参数调整为  
                                      // min_conn_interval: 20 ms  
                                      // max_conn_interval: 40 ms  
                                      // slave_latency: 0  
                                      // 监控超时: 2.56s
```

2.5.22 U,<Z,1-8>

命令 U 用于从已连接设备列表中删除一个或多个设备。它需要一个输入参数。可以通过发出命令 Y 访问已连接设备列表。

如果输入参数为字母 z，则将从已连接设备列表中删除所有设备。

输入参数也可以是 1 到 8 中的某个数字，对应已连接设备列表中的八个设备。

示例： U,1 // 从已连接设备列表中删除第一个设备

2.5.23 V

此命令显示固件版本。

示例： V // 显示固件版本

2.5.24 W

此命令与命令 Q,0 相同，旨在实现向后兼容。

在使用命令 Q 禁止发现和连接功能后，可通过此命令再次使能。它将在查询和页扫描中重载查询和页窗口的存储值。

示例： W // 开启发现并使能连接

2.5.25 x

命令x用于在经典蓝牙和BLE的扫描持续时间到期之前终止扫描操作。它是少数不必等待上一命令执行完成的命令之一，*无需*任何输入参数。

示例: x // 停止扫描

2.5.26 y

命令y用于显示保存的设备列表中的设备MAC地址。输出格式如下:

 <索引>, <优先级>, <蓝牙地址> [, <地址类型>]

其中<地址类型>是可选参数，*仅*适用于BLE地址。

示例: y // 显示已连接设备列表中的设备。

2.5.27 z

命令z用于在建立连接之前停止当前的连接尝试。它是少数不必等待上一命令执行完成的命令之一，*无需*任何输入参数。

示例: z // 停止连接

注:

附录 A 命令快速参考指南

A.1 默认配置设置

表A-1总结了第2章“命令参考”中介绍的所有命令及默认值。

表A-1: 命令快速参考指南

命令	默认值	说明
设置命令		
SA, <1-4>	2	设置远程设备尝试连接时的身份验证方法
SC, <H16> ⁽¹⁾	0000	设置设备类 (COD) 中的“服务类”字段
SD, <H16> ⁽¹⁾	1F00	设置 COD 最低有效字
SDM, <TXT> ⁽²⁾	RN4678	设置 BLE 设备信息服务中的型号字符串。
SDN, <TXT> ⁽²⁾	Microchip	设置制造字符串
SDR, <TXT> ⁽²⁾	当前 RN4678 软件版本	设置固件的软件版本
SDS, <TXT> ⁽²⁾	设备的 MAC 地址	设置设备的序列号
SE, <H16> ⁽¹⁾	1101	设置 UUID
SF, 1	N/A	恢复出厂默认设置
SG, <0-2>	0	更改蓝牙模式
SH, <0, 1>	0	使能低功耗操作
SI, <H16> ⁽¹⁾	0100	设置设备使能查询扫描的持续时间
SJ, <H16> ⁽¹⁾	0100	设置设备使能页扫描的持续时间
SL, <H8>	02	设置经典蓝牙和 BLE 扫描操作的持续时间
SM, <值>	0	设置模式
SN, <字符串>	N/A	设置设备名称
SO, <字符串1>[, <字符串2>]	%, %	设置扩展状态字符串
SP, <字符串>	1234	设置安全 PIN 码
SQ, <H16>	0	设置 RN4678 的功能
SR[, <0, 1, Z>] <MAC 地址>	N/A	存储远程地址
SS, <字符串>	SerialPort	设置服务名称
ST, <H16>, <H16>, <H16>, <H16> ⁽²⁾	0008, 001C, 0000, 0200	设置 BLE 连接的连接参数
STO	—	设置上电待机超时
STD	—	设置断开待机超时
SU, <H8>	03	设置 UART 波特率
SW, <H16> ⁽¹⁾	0000	使能低功耗嗅探模式

RN4678 Bluetooth® 双模式模块命令参考用户指南

表A-1: 命令快速参考指南 (续)

命令	默认值	说明
SX, <H8>, <H8>	在表2-7中列出	设置各个引脚的功能
SY, <0-4>	3	设置发送功率
SZ, <0-1> ⁽²⁾	0	控制BeaconThings功能
S-, <字符串>	N/A	为设备设置易记的序列化名称
S?, <0, 1> ⁽¹⁾	0	使能和禁止角色切换
S\$, <char>	\$	设置配置检测字符串
获取命令		
D	—	显示基本设置
GB	—	显示设备蓝牙地址
GK	—	显示当前连接状态
G<char>	—	显示存储的设置命令设置
操作命令		
\$\$\$	—	进入命令模式
---	—	退出命令模式
+	关闭	本地回显开/关
&, <Addr> ⁽²⁾	—	为本地设备分配一个随机地址
&C ⁽²⁾	—	清除随机地址
&R ⁽²⁾	—	生成可解析的随机地址
B ⁽²⁾	不绑定	保护连接并绑定两个已连接设备
C[, <BTAddr>] ⁽¹⁾	—	启动经典蓝牙连接
C, <0, 1>, <address> ⁽²⁾	—	将本地设备连接到远程BLE设备
C<1-8>	—	重新连接到先前连接的设备
F[, <0-5>[, <hex>]]	—	查询附近的蓝牙设备
IA, <H8>, <Hex>/IB, <H8>, <Hex>/IS, <H8>, <Hex> NA, <H8>, <Hex>/NB, <H8>, <Hex>/NS, <H8>, <Hex>	—	设置通告、信标和扫描响应有效负载格式
JA, <地址>/JA, <0, 1>, <地址>	—	将一个地址添加到白名单
JB	—	将所有已绑定设备添加到白名单
JC	—	清除白名单
JD	—	显示白名单中的当前设备
K, 1	—	断开当前连接
O, 0	—	使设备进入最低功耗模式
Q	—	使设备进入静默模式
R, 1	—	强制设备完全重启
T, <H16>, <H16>, <H16>, <H16> ⁽²⁾	—	调整连接参数
U, <Z, 1-8>	—	从已连接设备列表中删除设备
V	—	显示固件版本
W	—	开启发现和连接功能
X	—	终止扫描操作
Y	—	显示已存储设备列表中设备的MAC地址
Z	—	停止连接

注 1: 仅适用于经典蓝牙

注 2: 仅适用于BLE

全球销售及及服务网点

美洲

公司总部 **Corporate Office**
2355 West Chandler Blvd.
Chandler, AZ 85224-6199
Tel: 1-480-792-7200
Fax: 1-480-792-7277

技术支持:
<http://www.microchip.com/support>

网址: www.microchip.com

亚特兰大 **Atlanta** Duluth, GA

Tel: 1-678-957-9614
Fax: 1-678-957-1455

奥斯汀 **Austin, TX** Tel: 1-512-257-3370

波士顿 Boston
Westborough, MA
Tel: 1-774-760-0087
Fax: 1-774-760-0088

芝加哥 Chicago
Itasca, IL
Tel: 1-630-285-0071
Fax: 1-630-285-0075

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
Tel: 1-317-536-2380

洛杉矶 Los Angeles
Mission Viejo, CA
Tel: 1-949-462-9523
Fax: 1-949-462-9608
Tel: 1-951-273-7800

罗利 Raleigh, NC
Tel: 1-919-844-7510

纽约 New York, NY
Tel: 1-631-435-6000

圣何塞 San Jose, CA
Tel: 1-408-735-9110
Tel: 1-408-436-4270

加拿大多伦多 Toronto
Tel: 1-905-695-1980
Fax: 1-905-695-2078

亚太地区

中国 - 北京
Tel: 86-10-8569-7000

中国 - 成都
Tel: 86-28-8665-5511

中国 - 重庆
Tel: 86-23-8980-9588

中国 - 东莞
Tel: 86-769-8702-9880

中国 - 广州
Tel: 86-20-8755-8029

中国 - 杭州
Tel: 86-571-8792-8115

中国 - 南京
Tel: 86-25-8473-2460

中国 - 青岛
Tel: 86-532-8502-7355

中国 - 上海
Tel: 86-21-3326-8000

中国 - 沈阳
Tel: 86-24-2334-2829

中国 - 深圳
Tel: 86-755-8864-2200

中国 - 苏州
Tel: 86-186-6233-1526

中国 - 武汉
Tel: 86-27-5980-5300

中国 - 西安
Tel: 86-29-8833-7252

中国 - 厦门
Tel: 86-592-238-8138

中国 - 香港特别行政区
Tel: 852-2943-5100

中国 - 珠海
Tel: 86-756-321-0040

台湾地区 - 高雄
Tel: 886-7-213-7830

台湾地区 - 台北
Tel: 886-2-2508-8600

台湾地区 - 新竹
Tel: 886-3-577-8366

亚太地区

澳大利亚 **Australia - Sydney**
Tel: 61-2-9868-6733

印度 **India - Bangalore**
Tel: 91-80-3090-4444

印度 **India - New Delhi**
Tel: 91-11-4160-8631

印度 **India - Pune**
Tel: 91-20-4121-0141

日本 **Japan - Osaka**
Tel: 81-6-6152-7160

日本 **Japan - Tokyo**
Tel: 81-3-6880-3770

韩国 **Korea - Daegu**
Tel: 82-53-744-4301

韩国 **Korea - Seoul**
Tel: 82-2-554-7200

马来西亚
Malaysia - Kuala Lumpur
Tel: 60-3-7651-7906

马来西亚 **Malaysia - Penang**
Tel: 60-4-227-8870

菲律宾 **Philippines - Manila**
Tel: 63-2-634-9065

新加坡 **Singapore**
Tel: 65-6334-8870

泰国 **Thailand - Bangkok**
Tel: 66-2-694-1351

越南 **Vietnam - Ho Chi Minh**
Tel: 84-28-5448-2100

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

芬兰 **Finland - Espoo**
Tel: 358-9-4520-820

法国 **France - Paris**
Tel: 33-1-69-53-63-20
Fax: 33-1-69-30-90-79

德国 **Germany - Garching**
Tel: 49-8931-9700

德国 **Germany - Haan**
Tel: 49-2129-3766400

德国 **Germany - Heilbronn**
Tel: 49-7131-72400

德国 **Germany - Karlsruhe**
Tel: 49-721-625370

德国 **Germany - Munich**
Tel: 49-89-627-144-0
Fax: 49-89-627-144-44

德国 **Germany - Rosenheim**
Tel: 49-8031-354-560

以色列 **Israel - Ra'anana**
Tel: 972-9-744-7705

意大利 **Italy - Milan**
Tel: 39-0331-742611
Fax: 39-0331-466781

意大利 **Italy - Padova**
Tel: 39-049-7625286

荷兰 **Netherlands - Drunen**
Tel: 31-416-690399
Fax: 31-416-690340

挪威 **Norway - Trondheim**
Tel: 47-7288-4388

波兰 **Poland - Warsaw**
Tel: 48-22-3325737

罗马尼亚
Romania - Bucharest
Tel: 40-21-407-87-50

西班牙 **Spain - Madrid**
Tel: 34-91-708-08-90
Fax: 34-91-708-08-91

瑞典 **Sweden - Gothenberg**
Tel: 46-31-704-60-40

瑞典 **Sweden - Stockholm**
Tel: 46-8-5090-4654

英国 **UK - Wokingham**
Tel: 44-118-921-5800
Fax: 44-118-921-5820