

低功耗蓝牙主从一体模组

使用说明书

Rev02 2020-09-24

本说明书适用于以下产品

主从一体模组

LSD4BT-E92ALSP001

LSD4BT-E95AMRSP01

LSD4BT-S95AMRSP01

LSD4BT-S98BMRSP01

浙江利尔达物联网技术有限公司始终以为客户提供最及时、最全面的服务为宗旨，如需任何帮助,请随时联系我司各地分部或浙江总部，联系方式如下：

sss@lierda.com

前言 浙江利尔达物联网技术有限公司提供该文档内容用以支持其客户的产品设计。客户须按照文档中提供的规范，参数来设计其产品。由于客户操作不当而造成的人身伤害或财产损失，本公司不承担任何责任。在未声明前，利尔达公司有权对该文档进行更新。

版权申明 本文档版权属于利尔达公司，任何人未经我公司允许复制转载该文档将承担法律责任。

版权所有 © 利尔达科技集团，保留一切权利。

Copyright © Lierda Science & Technology Group Co.,Ltd

文件修订历史

版本	日期	作者	变更描述
Rev01	191101	YKS	初始版本
	200108	YKS	新增实时信息查询指令，设备信息查询指令和复位恢复出厂指令
	200308	YKS	增加广播过滤
	200310	COKIN	增加串口延时设置
	200413	COKIN	增加 S95/E95 主从支持，修改文档中描述错误
Rev02	200518	COKIN	增加返回状态描述，文档错误内容修订
	200529	COKIN	增加 E95 功能引脚说明，修改模块引脚描述，增加发现服务列表解析说明，增加广播属性说明，更正 MTU 大小，添加指令中错误原因描述，增加 S98B
	200602	COKIN	修改 4x 指令描述问题
	200611	COKIN	增加 E92 功能引脚，增加连接类型描述，增加 OTA 指令
	200622	COKIN	增加 MAC 地址修改指令，增加串口延时指令，增加发射功率设置
	200623	COKIN	增加广播名称设置，开放从机 MTU 更新申请
	200630	COKIN	修改 PHY 参数设置问题。修改 S98 longrange 模式的指令（删去协议栈参数中 longrange 配置，增加广播参数中的 longrange 配置）。
	200721	COKIN	增加配对绑定功能
	200819	COKIN	E92 连接数量减少为 8 个，增加配对绑定支持，增加断开重连支持
	200903	COKIN	修改配对绑定功能，规范操作逻辑；增加配对事件输出
	200924	COKIN	增加 RSSI 相关指令，修复 S95 引脚错误

目录

1	功能特点	5
2	硬件布局及接口说明	6
2.1	E92 模组	6
2.1.1	引脚布局	6
2.1.2	功能性引脚列表	7
2.2	E95 模组	8
2.2.1	引脚布局	8
2.2.2	功能性引脚列表	9
2.3	S95 模组	10
2.3.1	引脚布局	10
2.3.2	功能性引脚列表	11
2.4	S98B 模组	12
2.4.1	引脚布局	12
2.4.2	功能性引脚列表	13
3	串口控制	14
3.1	串口帧结构	14
3.2	串口指令详解	15
4	事件说明	36
5	特殊指令参数	39
5.1	广播数据格式	39
5.2	服务列表解析	39
6	默认参数	41
7	模组一般操作流程	43
8	敬告用户	44

1 功能特点

本产品是基于 SIG 发布的 BLE 标准设计的低功耗蓝牙透传模组。模组的控制方式灵活，通过串口和功能引脚进行控制。使用该模组，用户无需关注复杂的蓝牙协议，就可在短期内开发出标准的 BLE 产品。

表 1-1 模组功能简表

项目	说明
多连接	S98 支持最多同时连接 10 个设备，主从组合可任意配置 E92 配对版，支持最多同时连接 8 个设备，主从组合可任意配置 E95、S95 支持同时连接 2 个设备，可配置一主一从，2 从或 2 主
BLE5	所有模组均支持 BLE 5 2Mbps PHY，通过 5.1 认证
LongRange	S98B 支持 LongRange 模式
配对绑定	S98B 和 E92 配对版 支持
自动重连	E92 支持列表中设备发起自动重连
串口参数可配置	支持修改串口波特率（最高 921600）。
连接参数可配置	连接参数可动态更新，也可以默认指定
广播参数可配置	支持修改广播间隔，广播数据，广播类型。
Profile 可配置	可自定义服务，默认内置利尔达透传服务 0xFE60。

2 硬件布局及接口说明

2.1 E92 模组



图 2-1 E92 模组外观

2.1.1 引脚布局

模组引脚布局如图 1 所示。

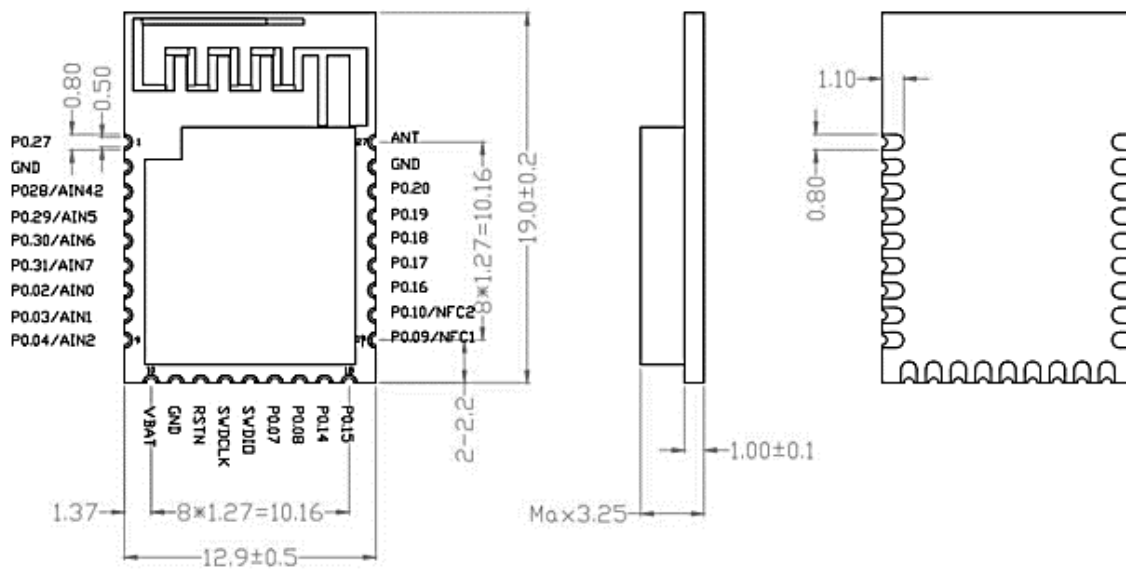


图 2-2 E92 模组引脚布局

对应上图中的 1-9-19-27 引脚编号，模组引脚说明如下表所示。

2.1.2 功能性引脚列表

序号	引脚	功能	方向	备注说明
1	P0.27	NC	/	不连接
2	GND	GND	/	接地
3	P0.28	NC	/	不连接
4	P0.29	NC	/	不连接
5	P0.30	NC	/	不连接
6	P0.31	NC	/	不连接
7	P0.02	NC	/	不连接
8	P0.03	NC	/	预留 busy 脚
9	P0.04	CONN_IND	output	连接指示脚 高电平：指示模组处于未连接状态 低电平：指示模组处于连接状态
10	VCC	VCC	/	额定 3.3V
11	GND	GND	/	接地
12	nRST	REST_N	input	模组复位引脚 高电平：模组正常运行 低电平：模组保持复位
13	SWCLK	SWCLK	/	烧录口
14	SWD	SWD	/	烧录口
15	P0.07	DOUT_IND	output	串口数据指示引脚 高电平：指示模组此时没有数据要发送给 MCU 低电平：指示模组即将或正在有数据发送给 MCU
16	P0.08	PWR_IND	output	休眠指示引脚 高电平：模组处于允许休眠状态（不能接收串口数据） 低电平：模组处于保持唤醒状态（可以接收串口数据）
17	P0.14	TX	output	模块数据输出引脚
18	P0.15	RX	output	模块数据输入引脚
19	P0.09	NC	/	不连接
20	P0.10	NC	/	不连接
21	P0.16	NC	/	不连接
22	P0.17	NC	/	不连接
23	P0.18	PWR_CTL	input	休眠控制引脚（不可悬空） 置低：唤醒模组，并且不允许模组进入休眠状态 置高：允许模组进入休眠状态
24	P0.19	NC	/	不连接
25	P0.20	NC	/	不连接
26	GND	GND	/	接地
27	ANT	ANT	/	天线

2.2 E95 模组



图 2-3 E95 模组外观

2.2.1 引脚布局

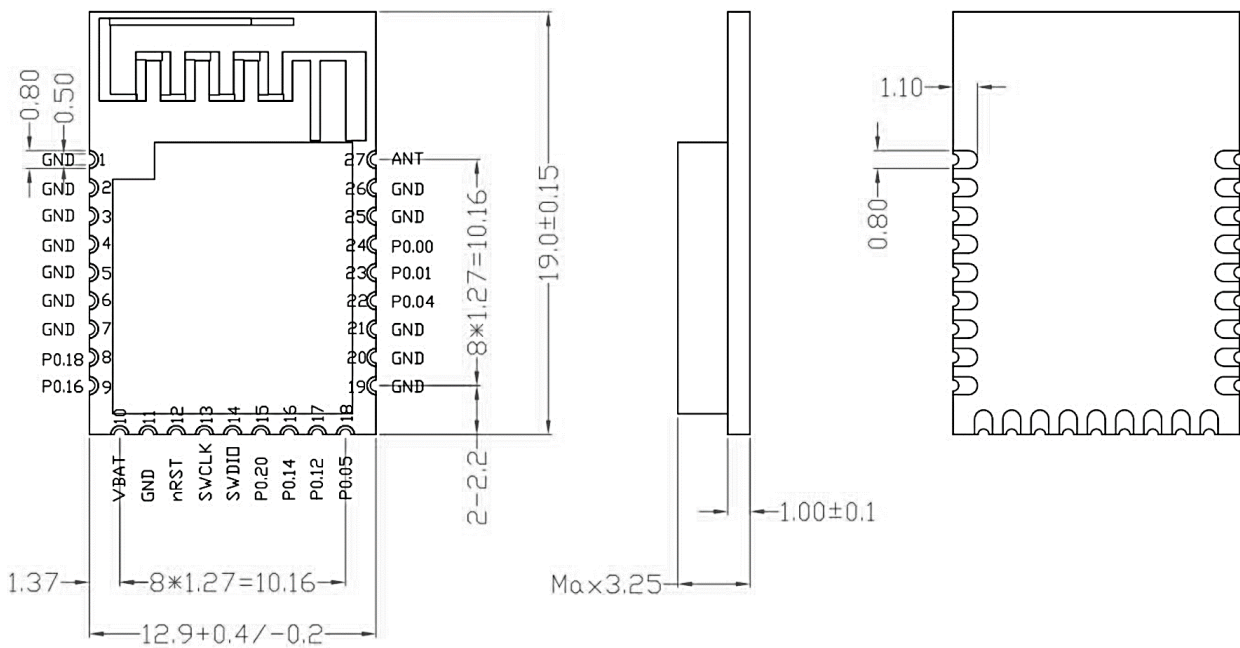


图 2-4 E95 模组引脚布局

对应上图中的 1-9-19-27 引脚编号，模组引脚说明如下表所示。

2.2.2 功能性引脚列表

序号	引脚	功能	方向	备注说明
1	GND	GND	/	接地
2	GND	GND	/	接地
3	GND	GND	/	接地
4	GND	GND	/	接地
5	GND	GND	/	接地
6	GND	GND	/	接地
7	GND	GND	/	接地
8	P0.18	NC	/	不连接
9	P0.16	CONN_IND	output	连接指示脚 高电平：指示模组处于未连接状态 低电平：指示模组处于连接状态
10	VCC	VCC	/	额定 3.3V
11	GND	GND	/	接地
12	nRST	REST_N	input	模组复位引脚 高电平：模组正常运行 低电平：模组保持复位
13	SWCLK	SWCLK	/	烧录口
14	SWD	SWD	/	烧录口
15	P0.20	DOUT_IND	output	串口数据指示引脚 高电平：指示模组此时没有数据要发送给 MCU 低电平：指示模组即将或正在有数据发送给 MCU
16	P0.14	PWR_IND	output	休眠指示引脚 高电平：模组处于允许休眠状态（不能接收串口数据） 低电平：模组处于保持唤醒状态（可以接收串口数据）
17	P0.12	TX	output	模块数据输出引脚
18	P0.05	RX	input	模块数据输入引脚
19	GND	GND	/	接地
20	GND	GND	/	接地
21	GND	GND	/	接地
22	P0.04	NC	/	不连接
23	P0.01	PWR_CTL	input	休眠控制引脚（不可悬空） 置低：唤醒模组，并且不允许模组进入休眠状态 置高：允许模组进入休眠状态
24	P0.00	NC	/	不连接
25	GND	GND	/	接地
26	GND	GND	/	接地
27	ANT	ANT	/	天线

2.3 S95 模组



图 2-5 模组外观

2.3.1 引脚布局

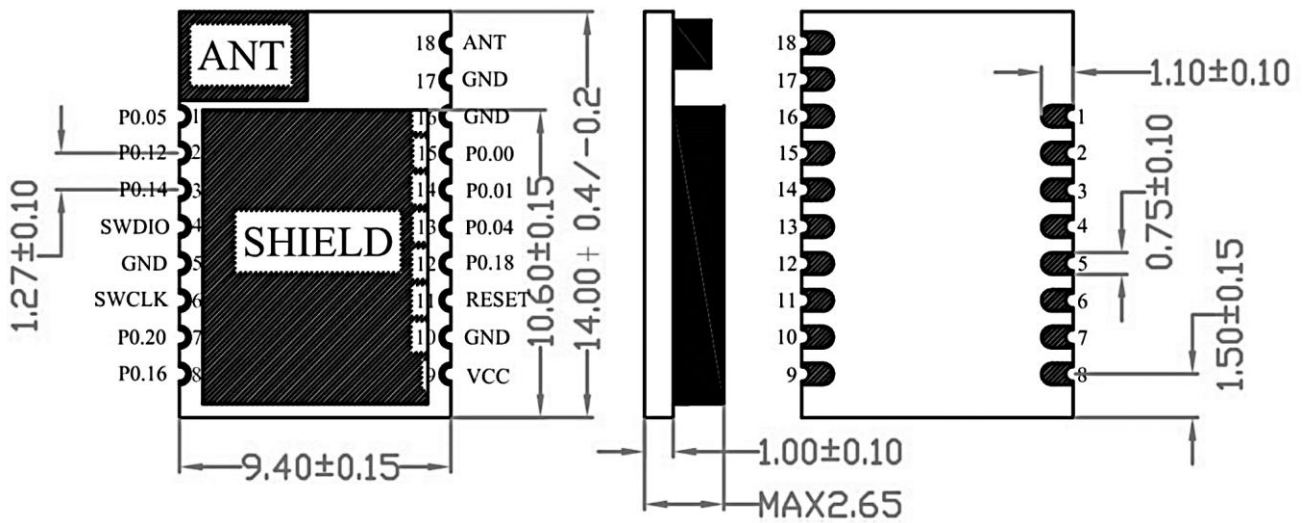


图 2-6 S95 模组引脚布局

2.3.2 功能性引脚列表

序号	引脚	功能	方向	备注说明
1	P0.05	RX	input	模块数据输入引脚
2	P0.12	TX	output	模块数据输出引脚
3	P0.14	/	/	/
4	SWDIO	SWDIO	/	/
5	GND	GND	/	接地
6	SWCLK	SWCLK	/	/
7	P0.20	DOUT_IND	output	串口数据指示引脚 高电平：指示模组此时没有数据要发送给 MCU 低电平：指示模组即将或正在有数据发送给 MCU
8	P0.16	/	/	/
9	VCC	VCC	/	额定 3.3V
10	GND	GND	/	接地
11	RESET	RESET	input	模组复位引脚 高电平：模组正常运行 低电平：模组保持复位
12	P0.18	PWR_CTL	input	休眠控制引脚（不可悬空） 置低：唤醒模组，并且不允许模组进入休眠状态 置高：允许模组进入休眠状态
13	P0.04	/	/	/
14	P0.01	/	/	/
15	P0.00	/	/	/
16	GND	GND	/	接地
17	GND	GND	/	接地
18	ANT	ANT	/	/

2.4 S98B 模组

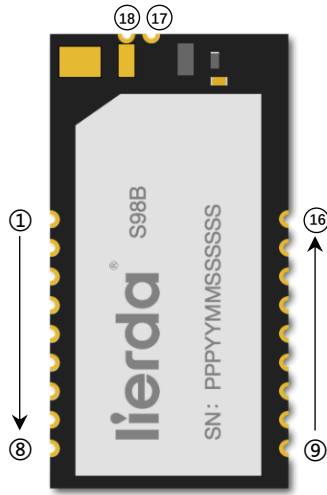


图 2-7 模组外观

2.4.1 引脚布局

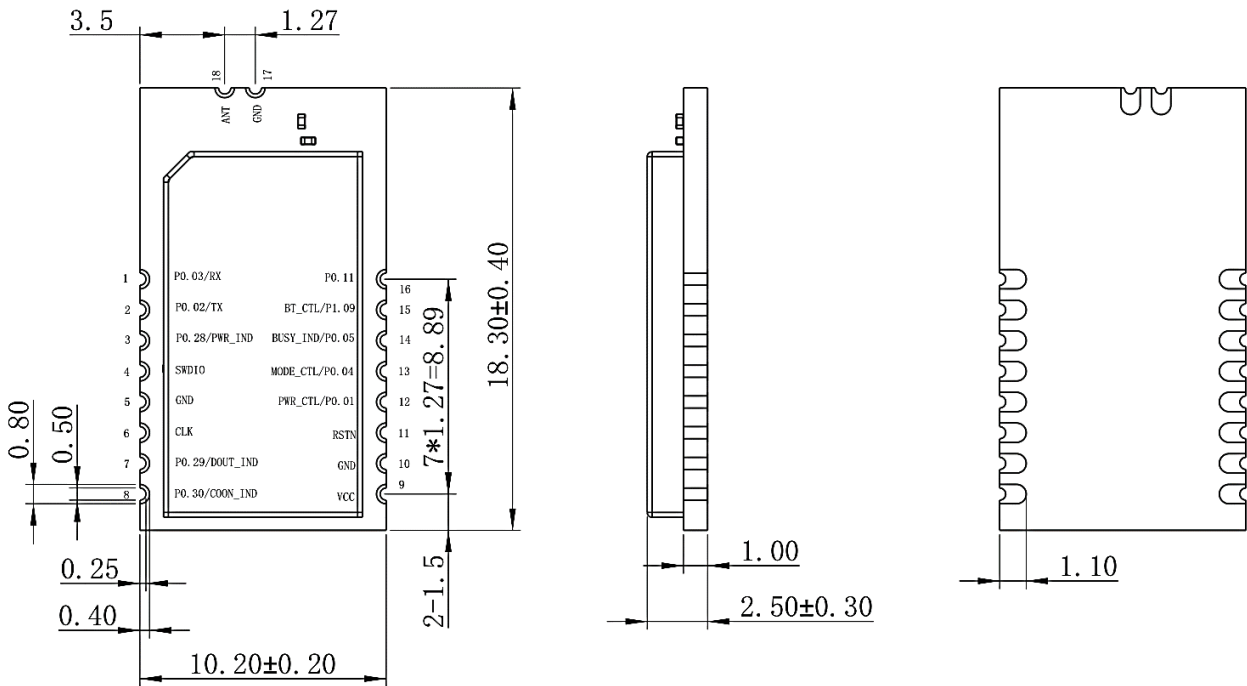


图 2-8 模组引脚布局

2.4.2 功能性引脚列表

序号	引脚	功能	方向	备注说明
1	P0.03	RX	inout	模块数据输入引脚
2	P0.02	TX	output	模块数据输出引脚
3	P0.28	PWR_IND	output	休眠指示引脚 高电平：模组处于允许休眠状态（不能接收串口数据） 低电平：模组处于保持唤醒状态（可以接收串口数据）
4	SWDIO	SWDIO	/	烧录口
5	GND	GND	/	接地
6	SWCLK	SWCLK	/	烧录口
7	P0.29	DOUT_IND	output	串口数据指示引脚 高电平：指示模组此时没有数据要发送给 MCU 低电平：指示模组即将或正在有数据发送给 MCU
8	P0.30	CONN_IND	output	连接指示脚 高电平：指示模组处于未连接状态 低电平：指示模组处于连接状态（如果使能配对，则在成功配对后拉低）
9	VCC	VCC	/	额定 3.3V
10	GND	GND	/	接地
11	RSTN	RESETN	input	休眠控制引脚（不可悬空） 置低：唤醒模组，并且不允许模组进入休眠状态 置高：允许模组进入休眠状态
12	P0.01	PWR_CTL	input	休眠控制引脚（不可悬空） 置低：唤醒模组，并且不允许模组进入休眠状态 置高：允许模组进入休眠状态
13	P0.04	/	/	不连接
14	P0.05	/	/	不连接
15	P1.09	/	/	不连接
16	P0.11	/	/	不连接
17	GND	GND	/	接地
18	ANT	ANT	/	/

3 串口控制

在指令模式下，MCU 给蓝牙模组发送一条指令，模组收到指令后解析并执行指令，并将指令执行的结果通过串口返回给 MCU，整个过程如图 2 所示。

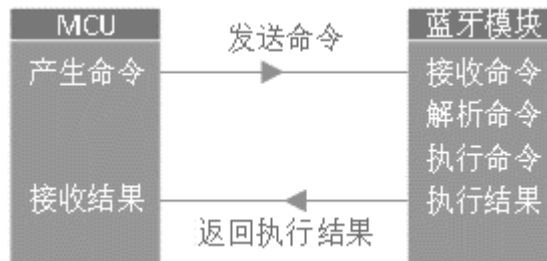


图 3-1 MCU 操作蓝牙模组流程图

3.1 串口帧结构

MCU 通过串口将指令发给蓝牙模组，为了便于模组识别，指令必须符合一定的格式；同时，蓝牙模组执行完指令以后也会按照约定的格式将数据返回给 MCU，输入帧指令格式如表 4 所示，响应帧指令格式如表 5 所示。

表 3-1 输入帧指令格式 (hex)

起始符	指令 ID	指令长度	指令参数
01 FC	xx	xx	xx……xx

表 3-2 响应帧指令格式 (hex)

起始符	指令 ID	指令长度	执行状态	应答数据
04 FC	xx	xx	xx	xx……xx

- ◆ **起始符**：所有的指令帧必须以“01 FC”开头，所有响应帧都以“04 FC”开头。
- ◆ **指令 ID**：不同功能指令的 ID 具有唯一性，下文有关于所有指令的枚举与详解。
- ◆ **指令长度**：输入帧长度即输入帧指令参数的字节数，响应帧长度即执行状态和应答数据的长度之和。
- ◆ **指令参数**：指令帧的指令参数是指令执行的参数。
- ◆ **执行状态**：执行状态是应答帧包含的内容，1 字节，紧跟在应答帧长度之后，00 表示命令成功接收，其他非零表示接收/处理失败。
- ◆ **应答数据**：应答数据是应答帧所携带的数据，具体见下文关于串口指令帧的详解。
- ◆ **数据单元**：指令中每个不低于 2 字节的独立数据单元，都应以低字节序传输，例如：1000 (0x03E8) 的传输顺序是 E8 03。

3.2 串口指令详解

Cmd ID	指令功能	说明																						
<p>下文中所有多字节参数传输顺序均为小端字节序 (little endian)</p> <p>参数后跟"[]", 括号里表示类型和长度, 如 1B 表示 1 字节, 1H 表示 2 字节整形 (小端序)</p> <p>举例: Addr 参数, 如 nrf Connect 扫描到为 11:22:33:44:55:66, 则 填写或返回为 66 55 44 33 22 11</p> <p>举例: 整型 1000, 填写 E8 03</p> <p>关于 PID 参数的说明: 当 PID=0 时, 描述的内容为参数集合, 具体每个参数的说明可在该条指令 PID 等于其他值的描述中找到</p> <p>关于指令返回: 若指令执行成功, 则会返回 00 的返回状态。若配置错误的 CMD_ID, 则会返回 08 的错误标志, 表示该指令不支持。若指令格式输入错误则会返回 03 的错误标志, 表示该指令为无效指令。其他详细的错误标志请在相应的指令介绍中查看。</p>																								
0x00	广播	<p>发送</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>ON/OFF</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明: ON/OFF: 0-关闭广播 1-开启广播</p> <p>返回: 04 FC 00 01 status</p>	说明	帧头		CMD_ID	长度	参数	Hex	01	FC	00	01	ON/OFF										
		说明	帧头		CMD_ID	长度	参数																	
Hex	01	FC	00	01	ON/OFF																			
0x01	扫描	<p>发送</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>01</td> <td>01</td> <td>ON/OFF</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明: ON/OFF: 0-停止扫描 1-开始扫描</p> <p>返回: 04 FC 01 01 status</p>	说明	帧头		CMD_ID	长度	参数	Hex	01	FC	01	01	ON/OFF										
		说明	帧头		CMD_ID	长度	参数																	
Hex	01	FC	01	01	ON/OFF																			
0x02	连接	<p>发送</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>02</td> <td>07</td> <td>Type[1B] Addr[6B]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明: Type[1B]: 一般设为 0 (静态公开地址) 即可</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>值</th> <th>说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x00</td> <td>静态公开地址</td> </tr> <tr> <td>0x01</td> <td>静态随机地址</td> </tr> <tr> <td>0x02</td> <td>私有随机可解析地址</td> </tr> <tr> <td>0x03</td> <td>私有随机不可解析地址</td> </tr> </tbody> </table> <p>Addr[6B]: 表示设备地址</p> <p>返回: 04 FC 02 01 status</p> <p>返回状态: 00: 连接成功。</p>	说明	帧头		CMD_ID	长度	参数	Hex	01	FC	02	07	Type[1B] Addr[6B]	值	说明	0x00	静态公开地址	0x01	静态随机地址	0x02	私有随机可解析地址	0x03	私有随机不可解析地址
		说明	帧头		CMD_ID	长度	参数																	
Hex	01	FC	02	07	Type[1B] Addr[6B]																			
值	说明																							
0x00	静态公开地址																							
0x01	静态随机地址																							
0x02	私有随机可解析地址																							
0x03	私有随机不可解析地址																							

		<p>03: 无效指令, 或无效参数。</p> <p>06: 连接个数已满。</p> <p>07: 协议栈处于连接操作的无效状态。</p>												
0x03	断开连接	<p>发送</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>03</td> <td>06</td> <td>Addr[6B]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明:</p> <p>Addr[6B]: 表示设备地址</p> <p>返回: 04 FC 03 01 status</p> <p>返回状态: 00: 连接成功断开。</p> <p>01: 未知错误。</p> <p>03: 无效指令, 或无效参数。</p> <p>07: 设备正在断开连接, 或连接未建立。</p>	说明	帧头		CMD_ID	长度	参数	Hex	01	FC	03	06	Addr[6B]
说明	帧头		CMD_ID	长度	参数									
Hex	01	FC	03	06	Addr[6B]									
0x04	更新连接参数	<p>发送</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>04</td> <td>0E</td> <td>Addr[6B] Min[1H] Max[1H] Latency[1H] Timeout[1H]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明:</p> <p>Addr[6B]: 表示设备地址</p> <p>Min[1H], 表示最小连接间隔, 单位 1.25ms</p> <p>Max[1H], 表示最大连接间隔, 单位 1.25ms</p> <p>连接间隔可设置范围: 6 (7.5ms) ~3200 (4000ms)</p> <p>Latency1[H], 表示从机潜伏数, 单位 1</p> <p>潜伏周期范围: 0-499</p> <p>Timeout[1H], 连接丢失监测超时时间, 单位 10ms</p> <p>超时范围: 10ms~32s</p> <p>返回: 04 FC 04 01 status</p> <p>返回状态: 00: 连接参数更新成功。</p> <p>01: 未知错误。</p> <p>03: 无效指令或无效参数。</p> <p>05: 内存不足。</p> <p>07: 指定的连接为无效连接或该操作正在进行。</p>	说明	帧头		CMD_ID	长度	参数	Hex	01	FC	04	0E	Addr[6B] Min[1H] Max[1H] Latency[1H] Timeout[1H]
说明	帧头		CMD_ID	长度	参数									
Hex	01	FC	04	0E	Addr[6B] Min[1H] Max[1H] Latency[1H] Timeout[1H]									
0x05	更新 DLE	<p>发送</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>05</td> <td>0E</td> <td>Addr[6B]</td> </tr> </tbody> </table>	说明	帧头		CMD_ID	长度	参数	Hex	01	FC	05	0E	Addr[6B]
说明	帧头		CMD_ID	长度	参数									
Hex	01	FC	05	0E	Addr[6B]									

		<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Mto[1H] Mro[1H] Mtt[1H] Mrt[1H]</td> </tr> </table> <p>参数说明:</p> <p>Addr [6B]: 表示设备地址</p> <p>Mto [1H], 表示最大传输字节数</p> <p>Mro [1H], 表示最大接收字节数</p> <p>Mtt [1H], 表示最大传输时间, 单位 1us</p> <p>Mrt [1H], 表示最大接收时间, 单位 1us</p> <p>如果参数都填 00 00, 则默认用协议栈支持的最大值</p> <p>返回: 04 FC 05 01 status</p> <p>返回状态: 00: DLE 更新成功。</p> <p>01: 未知错误。</p> <p>03: 无效指令或无效参数。</p> <p>06: 此连接资源不足。</p> <p>07: 指定的连接为无效连接或该操作正在进行。</p>						Mto[1H] Mro[1H] Mtt[1H] Mrt[1H]																			
					Mto[1H] Mro[1H] Mtt[1H] Mrt[1H]																						
0x06	更新 PHY	<p>发送</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th>帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01 FC</td> <td>06</td> <td>08</td> <td>Addr [6B] RxPhy [1B] TxPhy [1B]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明:</p> <p>Addr [6B]: 表示设备地址</p> <p>RxPhy [1B], 表示接收时的 PHY 符号率 (symbols/s)</p> <p>TxPhy [1B], 表示发送时的 PHY 符号率 (symbols/s)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>值</th> <th>说明</th> <th>支持模组型号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x00</td> <td>AUTO, 自动</td> <td>E92、E95、S95、S98</td> </tr> <tr> <td>0x01</td> <td>PHY_1MBPS</td> <td>E92、E95、S95、S98</td> </tr> <tr> <td>0x02</td> <td>PHY_2MBPS</td> <td>E92、E95、S95、S98</td> </tr> <tr> <td>0x04</td> <td>PHY_CODED</td> <td>S98</td> </tr> </tbody> </table> <p>返回: 04 FC 06 01 status</p> <p>返回状态: 00: PHY 更新成功。</p> <p>01: 未知错误。</p> <p>03: 无效指令或无效参数。</p> <p>07: 指定的连接为无效连接或该操作正在进行。</p>	说明	帧头	CMD_ID	长度	参数	Hex	01 FC	06	08	Addr [6B] RxPhy [1B] TxPhy [1B]	值	说明	支持模组型号	0x00	AUTO, 自动	E92、E95、S95、S98	0x01	PHY_1MBPS	E92、E95、S95、S98	0x02	PHY_2MBPS	E92、E95、S95、S98	0x04	PHY_CODED	S98
说明	帧头	CMD_ID	长度	参数																							
Hex	01 FC	06	08	Addr [6B] RxPhy [1B] TxPhy [1B]																							
值	说明	支持模组型号																									
0x00	AUTO, 自动	E92、E95、S95、S98																									
0x01	PHY_1MBPS	E92、E95、S95、S98																									
0x02	PHY_2MBPS	E92、E95、S95、S98																									
0x04	PHY_CODED	S98																									
/	/	/																									
0x10	更新 MTU	发送																									

		<table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>10</td> <td>08</td> <td>Addr [6B] MTU [1H]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明:</p> <p>Addr [6B]: 表示设备地址</p> <p>MTU [1B], 范围 23-252</p> <p>返回: 04 FC 06 01 status</p> <p>注意:在连接的时候模块作为主机角色会自动更新 MTU, MTU 一次连接只能更新一次, 默认请求 E92/S98 为 163 字节, E95/S95 为 103 字节, 实际以协商结果为准。</p>	说明	帧头		CMD_ID	长度	参数	Hex	01	FC	10	08	Addr [6B] MTU [1H]
说明	帧头		CMD_ID	长度	参数									
Hex	01	FC	10	08	Addr [6B] MTU [1H]									
0x11	发现服务	RFU: 目前是自动发现服务, 此条指令预留												
0x12	读特征值	<p>发送</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>12</td> <td>08</td> <td>Addr [6B] UUID [1H]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明:</p> <p>Addr [6B]: 表示设备地址</p> <p>UUID [1H]: 表示要读的特征通道的 UUID</p> <p>返回: 04 FC 12 01 status</p> <p>返回状态: 00: 特征值读取成功。</p> <p>01: 未知错误。</p> <p>02: 无此特征通道。</p> <p>03: 无效指令或无效参数。</p> <p>07: 指定的连接为无效连接或该操作正在进行。</p> <p>08: 此设备为从机设备。</p> <p>09: 读特征值超时。</p>	说明	帧头		CMD_ID	长度	参数	Hex	01	FC	12	08	Addr [6B] UUID [1H]
说明	帧头		CMD_ID	长度	参数									
Hex	01	FC	12	08	Addr [6B] UUID [1H]									
0x13	写特征值 (UUID)	<p>发送</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>13</td> <td>n</td> <td>Addr [6B] UUID [1H] Mode [1B] DataSize [1B] Data [nB]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明:</p> <p>Addr [6B]: 表示设备地址</p> <p>UUID [1H]: 表示要写的特征通道的 UUID</p> <p>Mode [1B]: 表示写的方式, 0-需要确认后才能执行下一次写操作, 1-无需确认即可执行下一次写操作</p> <p>DataSize [1B]: Data 区域的字节数</p>	说明	帧头		CMD_ID	长度	参数	Hex	01	FC	13	n	Addr [6B] UUID [1H] Mode [1B] DataSize [1B] Data [nB]
说明	帧头		CMD_ID	长度	参数									
Hex	01	FC	13	n	Addr [6B] UUID [1H] Mode [1B] DataSize [1B] Data [nB]									

		<p>Data [nB]: n 字节 Data 数据</p> <p>返回: 04 FC 13 01 status</p> <p>注意: 模块作为主机连接从机后, 需要等待 0x8A 事件 (服务发现完成) 返回后才能操作</p> <p>返回状态: 00: 特征值写入成功。</p> <p>01: 未知错误。</p> <p>02: 无此特征通道。</p> <p>03: 无效指令或无效参数。</p> <p>06: 有事件正在处理。</p> <p>07: 获取连接参数失败、连接状态无效、CCCD 未开启、正在进行 ATT_MTU 交换、此操作正在进行、参数特征值丢失。</p> <p>09: 写特征值超时。</p>										
0x14	写特征值 (Handle)	<p>同上, 指令 ID 为 0x14, UUID[1H]参数变更成 Handle[1H]</p> <p>注意: handle 值需要在 0x21 指令中查询服务列表中获取到</p> <p>返回状态: 00: 特征值写入成功。</p> <p>01: 未知错误。</p> <p>02: 无此特征通道。</p> <p>03: 无效指令或无效参数。</p> <p>06: 有事件正在处理。</p> <p>07: 获取连接参数失败、连接状态无效、CCCD 未开启、正在进行 ATT_MTU 交换、此操作正在进行、参数特征值丢失。</p> <p>09: 写特征值超时。</p>										
0x15	使能 Notify 或 Indicate	<p>发送</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">说明</th> <th style="width: 20%;">帧头</th> <th style="width: 15%;">CMD_ID</th> <th style="width: 15%;">长度</th> <th style="width: 35%;">参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01 FC</td> <td style="color: red;">15</td> <td>08</td> <td>Addr [6B] UUID [1H]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明:</p> <p>Addr [6B]: 表示设备地址</p> <p>UUID [1H]: 表示要读的特征通道的 UUID</p> <p>返回: 04 FC 15 01 status</p> <p>返回状态: 00: 使能成功。</p> <p>02: 未找到此特征通道。</p> <p>03: 无效指令或无效参数。</p> <p>06: 有写事件未处理。</p> <p>07: 获取连接参数失败、指定连接为无效连接、该操作正在进行</p> <p>08: 地址指定设备为从机设备, 无需使能 Notify 或 Indicate。</p> <p>09: 使能超时。</p>	说明	帧头	CMD_ID	长度	参数	Hex	01 FC	15	08	Addr [6B] UUID [1H]
说明	帧头	CMD_ID	长度	参数								
Hex	01 FC	15	08	Addr [6B] UUID [1H]								
/	/	/										
0x20	查询实时	发送										

状态	说明	帧头		CMD_ID	长度	参数																																													
	Hex	01	FC	20	01	PID [1B]																																													
<p>参数说明:</p> <p>PID [1B]: 要查询的参数类型</p> <p>返回:</p> <table border="1"> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD</th> <th>长度</th> <th>状态</th> <th>PID</th> <th>参数</th> </tr> <tr> <td>Hex</td> <td>04</td> <td>FC</td> <td>20</td> <td>Len</td> <td>Status</td> <td>PID[1B]</td> <td>Params[n]</td> </tr> </table> <p>参数说明:</p> <p>Len[1B]: 指令后面的长度, pid、status 和 params 字节数之和</p> <p>Status: 指令执行的状态, 0-成功, 其他-错误</p> <p>PID[1B] & Params[nB]:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PID</th> <th>Params</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>adv_state[1B], scan_state[1B], conn_state[1B]</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>adv_state[1B] 查询广播状态, 0-不广播; 1-正在广播; 2-暂停广播</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>scan_state[1B] 查询扫描状态, 0-未扫描; 2-正在扫描; 3-暂停扫描</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>conn_state[1B] 查询连接状态, 表示已连接设备的数量</td> </tr> </tbody> </table>								说明	帧头		CMD	长度	状态	PID	参数	Hex	04	FC	20	Len	Status	PID[1B]	Params[n]	PID	Params	0	adv_state[1B], scan_state[1B], conn_state[1B]	1	adv_state[1B] 查询广播状态, 0-不广播; 1-正在广播; 2-暂停广播	2	scan_state[1B] 查询扫描状态, 0-未扫描; 2-正在扫描; 3-暂停扫描	3	conn_state[1B] 查询连接状态, 表示已连接设备的数量																		
说明	帧头		CMD	长度	状态	PID	参数																																												
Hex	04	FC	20	Len	Status	PID[1B]	Params[n]																																												
PID	Params																																																		
0	adv_state[1B], scan_state[1B], conn_state[1B]																																																		
1	adv_state[1B] 查询广播状态, 0-不广播; 1-正在广播; 2-暂停广播																																																		
2	scan_state[1B] 查询扫描状态, 0-未扫描; 2-正在扫描; 3-暂停扫描																																																		
3	conn_state[1B] 查询连接状态, 表示已连接设备的数量																																																		
0x21	查询实时参数	<p>发送</p> <table border="1"> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th colspan="2">参数</th> </tr> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>21</td> <td>07</td> <td colspan="2">PID [1B] Addr [6B]</td> </tr> </table> <p>参数说明:</p> <p>PID [1B]: 要查询的参数类型</p> <p>Addr [6B]: 设备地址</p> <p>返回:</p> <table border="1"> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD</th> <th>长度</th> <th>状态</th> <th>PID</th> <th>地址</th> <th>参数</th> </tr> <tr> <td>Hex</td> <td>04</td> <td>FC</td> <td>21</td> <td>Len</td> <td>Status</td> <td>PID[1B]</td> <td>Addr[6B]</td> <td>Params[n]</td> </tr> </table> <p>参数说明:</p> <p>Len[1B]: 指令后面的长度, pid、status、addr 和 params 字节数之和</p> <p>Status: 指令执行的状态, 0-成功, 其他-错误</p> <p>Addr[6B]: 设备地址</p> <p>PID[1B] & Params[nB]:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PID</th> <th>Params</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>conn_intv, latency, conn_timeout, mtu, dlemtx, dlemrx, rxphy, txphy, role, rssi</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>conn_intv[1H], latency[1H], conn_timeout[1H] 查询实时连接参数</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Mtu[1H] 查询实时 MTU</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Dlemtx[1H], Dlemrx[1H] 查询实时 DLE 参数</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>rxphy[1B], txphy[1B] 查询实时 PHY 码率</td> </tr> </tbody> </table>						说明	帧头		CMD_ID	长度	参数		Hex	01	FC	21	07	PID [1B] Addr [6B]		说明	帧头		CMD	长度	状态	PID	地址	参数	Hex	04	FC	21	Len	Status	PID[1B]	Addr[6B]	Params[n]	PID	Params	0	conn_intv, latency, conn_timeout, mtu, dlemtx, dlemrx, rxphy, txphy, role, rssi	1	conn_intv[1H], latency[1H], conn_timeout[1H] 查询实时连接参数	2	Mtu[1H] 查询实时 MTU	3	Dlemtx[1H], Dlemrx[1H] 查询实时 DLE 参数	4	rxphy[1B], txphy[1B] 查询实时 PHY 码率
说明	帧头		CMD_ID	长度	参数																																														
Hex	01	FC	21	07	PID [1B] Addr [6B]																																														
说明	帧头		CMD	长度	状态	PID	地址	参数																																											
Hex	04	FC	21	Len	Status	PID[1B]	Addr[6B]	Params[n]																																											
PID	Params																																																		
0	conn_intv, latency, conn_timeout, mtu, dlemtx, dlemrx, rxphy, txphy, role, rssi																																																		
1	conn_intv[1H], latency[1H], conn_timeout[1H] 查询实时连接参数																																																		
2	Mtu[1H] 查询实时 MTU																																																		
3	Dlemtx[1H], Dlemrx[1H] 查询实时 DLE 参数																																																		
4	rxphy[1B], txphy[1B] 查询实时 PHY 码率																																																		

			5	Role[1B] 查询该链接中本机的主从角色, 0-本机是从机 1-本机是主机					
			6	Rssi[1B] 查询接收信号强度, 有符号					
			7	svc_list[n] 查询可用服务列表, 解析方式详见 5.2 章节					
			8	addrs 查询所有已连接的设备地址					
/	/	/							
0x30	设置协议栈参数 掉电保持, 重启生效	发送							
		说明	帧头		CMD_ID	长度	参数		
		Hex	01	FC	30	Len	PID[1B] Params [nB]		
		参数说明:							
		Len [1B]: pid 和 param 字节数之和							
		PID[1B] & Params[nB]:							
		PID	Params						
		0	max_conn, max_cent, mtu_limit, event_len						
		1	max_conn[1B], max_cent[1B] 设置可共存的连接数						
		2	mtu_limit[1B] 设置支持最大的 MTU						
3	event_len[1H] 设置 RF 事件 RF 占用宽度								
4	PALNA[1B] (仅 S98 支持)								
	值	说明							
	0x00	使用 PA/LNA							
	0x01	仅使用 PA							
	0x02	仅使用 LNA							
0x03	不使用 PA/LNA								
返回: 04 FC 30 01 status									
返回状态: 00: 参数设置成功。									
03: 无效指令或无效参数。									
05: nv 无效。									
06: 内存空间不足。									
08: 数据长度或广播参数不支持。									
0x31	查询协议栈参数	发送							
		说明	帧头		CMD_ID	长度	参数		
		Hex	01	FC	31	01	PID[1B]		
		参数说明:							
		PID [1B]: 要查询的参数类型							
		返回:							
		说明	帧头		CMD	长度	状态	PID	参数
		Hex	04	FC	31	Len	Status	PID[1B]	Params[n]
		参数说明:							

		<p>Len[1B]: 指令后面的长度, pid、status、addr 和 params 字节数之和</p> <p>Status: 指令执行的状态, 0-成功, 其他-错误</p> <p>PID[1B] & Params[nB]:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PID</th> <th>Params</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>max_conn, max_cent, mtu_limit, event_len</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>max_conn[1B], max_cent[1B] 设置可共存的连接数</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>mtu_limit[1B] 设置支持最大的 MTU</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>event_len[1H] 设置 RF 事件 RF 占用宽度</td> </tr> </tbody> </table>	PID	Params	0	max_conn, max_cent, mtu_limit, event_len	1	max_conn[1B], max_cent[1B] 设置可共存的连接数	2	mtu_limit[1B] 设置支持最大的 MTU	3	event_len[1H] 设置 RF 事件 RF 占用宽度																																																				
PID	Params																																																															
0	max_conn, max_cent, mtu_limit, event_len																																																															
1	max_conn[1B], max_cent[1B] 设置可共存的连接数																																																															
2	mtu_limit[1B] 设置支持最大的 MTU																																																															
3	event_len[1H] 设置 RF 事件 RF 占用宽度																																																															
0x32	<p>设置广播参数</p> <p>由 save 字段决定掉电保持, 即时生效</p>	<p>发送</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th>帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01 FC</td> <td>32</td> <td>Len</td> <td>PID[1B] Save[1B] Params [nB]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明:</p> <p>Len [1B]: pid, save 和 param 字节数之和</p> <p>Save[1B]: 设置的参数是否掉电保存, 0-掉电不保存, 1-掉电保存</p> <p>PID[1B] & Params[nB]:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PID</th> <th>Params</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>adv_intv, adv_phys, scan_req, adv_props, adv_data_size, adv_data[31], scan_rsp_size scan_rsp[31]</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>adv_intv-[H] 广播间隔, 单位 625us</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">2</td> <td rowspan="4">adv_phys-[B] 广播的 PHY 符号率,</td> </tr> <tr> <td>值</td> <td>说明</td> <td>支持模组型号</td> </tr> <tr> <td>0x00</td> <td>AUTO, 自动</td> <td>E92、E95、S95、S98</td> </tr> <tr> <td>0x01</td> <td>PHY_1MBPS</td> <td>E92、E95、S95、S98</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0x04</td> <td>PHY_CODED</td> <td>S98</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>scan_req-[B] 是否支持上报扫描请求事件, 0-不支持, 1-支持</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4</td> <td rowspan="2">adv_props-[B] 广播属性, 按位设置</td> </tr> <tr> <td>bit</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>说明</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>directed</td> <td>scanable</td> <td>connectable</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">5</td> <td rowspan="2">adv_data_size-[B] 广播数据字节数, 即 adv_data[31]的有效字节数</td> </tr> <tr> <td>adv_data-[B31] 广播数据, 冗余部分需补零补足 31 字节。 广播数据格式详见 5.1 章节</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6</td> <td rowspan="2">scan_rsp_size-[B] 扫描响应字节数, 即 scan_rsp[31]的有效字节数</td> </tr> <tr> <td>scan_rsp-[B31] 扫描响应数据, 冗余部分需补零补足 31 字节</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>LongRange -[B] 长距离模式使能, 1: 使能, 0: 禁用</td> </tr> </tbody> </table> <p>返回: 04 FC 32 01 status</p> <p>返回状态: 00: 参数设置成功。</p>	说明	帧头	CMD_ID	长度	参数	Hex	01 FC	32	Len	PID[1B] Save[1B] Params [nB]	PID	Params	0	adv_intv, adv_phys, scan_req, adv_props, adv_data_size, adv_data[31], scan_rsp_size scan_rsp[31]	1	adv_intv-[H] 广播间隔, 单位 625us	2	adv_phys-[B] 广播的 PHY 符号率,	值	说明	支持模组型号	0x00	AUTO, 自动	E92、E95、S95、S98	0x01	PHY_1MBPS	E92、E95、S95、S98		0x04	PHY_CODED	S98	3	scan_req-[B] 是否支持上报扫描请求事件, 0-不支持, 1-支持	4	adv_props-[B] 广播属性, 按位设置	bit	7	6	5	4	3	2	1	0		说明	0	0	0	0	0	directed	scanable	connectable	5	adv_data_size-[B] 广播数据字节数, 即 adv_data[31]的有效字节数	adv_data-[B31] 广播数据, 冗余部分需补零补足 31 字节。 广播数据格式详见 5.1 章节	6	scan_rsp_size-[B] 扫描响应字节数, 即 scan_rsp[31]的有效字节数	scan_rsp-[B31] 扫描响应数据, 冗余部分需补零补足 31 字节	7	LongRange -[B] 长距离模式使能, 1: 使能, 0: 禁用
说明	帧头	CMD_ID	长度	参数																																																												
Hex	01 FC	32	Len	PID[1B] Save[1B] Params [nB]																																																												
PID	Params																																																															
0	adv_intv, adv_phys, scan_req, adv_props, adv_data_size, adv_data[31], scan_rsp_size scan_rsp[31]																																																															
1	adv_intv-[H] 广播间隔, 单位 625us																																																															
2	adv_phys-[B] 广播的 PHY 符号率,																																																															
		值	说明	支持模组型号																																																												
		0x00	AUTO, 自动	E92、E95、S95、S98																																																												
		0x01	PHY_1MBPS	E92、E95、S95、S98																																																												
	0x04	PHY_CODED	S98																																																													
3	scan_req-[B] 是否支持上报扫描请求事件, 0-不支持, 1-支持																																																															
4	adv_props-[B] 广播属性, 按位设置																																																															
		bit	7	6	5	4	3	2	1	0																																																						
	说明	0	0	0	0	0	directed	scanable	connectable																																																							
5	adv_data_size-[B] 广播数据字节数, 即 adv_data[31]的有效字节数																																																															
		adv_data-[B31] 广播数据, 冗余部分需补零补足 31 字节。 广播数据格式详见 5.1 章节																																																														
6	scan_rsp_size-[B] 扫描响应字节数, 即 scan_rsp[31]的有效字节数																																																															
		scan_rsp-[B31] 扫描响应数据, 冗余部分需补零补足 31 字节																																																														
7	LongRange -[B] 长距离模式使能, 1: 使能, 0: 禁用																																																															

		<p>03: 无效指令或无效参数。</p> <p>05: 内存不足。</p> <p>07: 广播时提供了非广播参数集或提供了相同的数据缓存地址。</p> <p>08: 数据长度或广播参数不支持。</p> <p>LongRange 设置注意事项:</p> <p>1、开启 LongRange 将自动把广播 PHY 设置成 Coded, 并且此时不允许将广播 PHY 手动更改成其他值。</p> <p>2、扫描其他 LongRange 设备时, 需要将扫描参数 PHY 设置为 PHY_CODED</p> <p>3、连接其他 LongRange 设备时, 需要将连接参数 (0x36) 中的 scan_phy 设置成 PHY_CODED</p>																														
0x33	查询广播参数	<p>发送</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>33</td> <td>01</td> <td>PID[1B]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明:</p> <p>PID [1B]: 要查询的参数类型</p> <p>返回:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD</th> <th>长度</th> <th>状态</th> <th>PID</th> <th>掉电保存</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>04</td> <td>FC</td> <td>33</td> <td>Len</td> <td>Status</td> <td>PID[1B]</td> <td>Save[1B]</td> <td>Params[n]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明:</p> <p>Len[1B]: 指令后面的长度, pid、status、addr 和 params 字节数之和</p> <p>Status: 指令执行的状态, 0-成功, 其他-错误</p> <p>Save[1B]: 0-掉电不保存, 1-掉电保存</p> <p>PID[1B] & Params[nB]: 参数同上一条指令</p>	说明	帧头		CMD_ID	长度	参数	Hex	01	FC	33	01	PID[1B]	说明	帧头		CMD	长度	状态	PID	掉电保存	参数	Hex	04	FC	33	Len	Status	PID[1B]	Save[1B]	Params[n]
说明	帧头		CMD_ID	长度	参数																											
Hex	01	FC	33	01	PID[1B]																											
说明	帧头		CMD	长度	状态	PID	掉电保存	参数																								
Hex	04	FC	33	Len	Status	PID[1B]	Save[1B]	Params[n]																								
0x34	设置扫描参数 掉电保持, 即时生效	<p>发送</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>34</td> <td>Len</td> <td>PID[1B] Params [nB]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明:</p> <p>Len [1B]: pid 和 param 字节数之和</p> <p>PID[1B] & Params[nB]:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PID</th> <th>Params</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>scan_intv , scan_duty , scan_active , scan_phy , scan_chn , scan_rssi , scan_max_number , scan_time , scan_break , scan_duplicate , can_mode , scan_find_size scan_find_data[31]</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>scan_intv-[H] 扫描间隔,单位 625us scan_duty-[B] 扫描窗口占空比取值 0-100, scan_wind = scan_intv * scan_duty / 100</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>scan_active-[B] 扫描模式, 0-被动扫描,不会获取 scan_rsp 1-主动扫描,获取 scan_rsp_data</td> </tr> </tbody> </table>	说明	帧头		CMD_ID	长度	参数	Hex	01	FC	34	Len	PID[1B] Params [nB]	PID	Params	0	scan_intv , scan_duty , scan_active , scan_phy , scan_chn , scan_rssi , scan_max_number , scan_time , scan_break , scan_duplicate , can_mode , scan_find_size scan_find_data[31]	1	scan_intv-[H] 扫描间隔,单位 625us scan_duty-[B] 扫描窗口占空比取值 0-100, scan_wind = scan_intv * scan_duty / 100	2	scan_active-[B] 扫描模式, 0-被动扫描,不会获取 scan_rsp 1-主动扫描,获取 scan_rsp_data										
说明	帧头		CMD_ID	长度	参数																											
Hex	01	FC	34	Len	PID[1B] Params [nB]																											
PID	Params																															
0	scan_intv , scan_duty , scan_active , scan_phy , scan_chn , scan_rssi , scan_max_number , scan_time , scan_break , scan_duplicate , can_mode , scan_find_size scan_find_data[31]																															
1	scan_intv-[H] 扫描间隔,单位 625us scan_duty-[B] 扫描窗口占空比取值 0-100, scan_wind = scan_intv * scan_duty / 100																															
2	scan_active-[B] 扫描模式, 0-被动扫描,不会获取 scan_rsp 1-主动扫描,获取 scan_rsp_data																															

		<table border="1"> <tr> <td rowspan="4">3</td> <td colspan="3">scan_phy-[B] 扫描时使用的 PHY 符号率</td> </tr> <tr> <th>值</th> <th>说明</th> <th>支持模组型号</th> </tr> <tr> <td>0x00</td> <td>AUTO, 自动</td> <td>E92、E95、S95、S98</td> </tr> <tr> <td>0x01</td> <td>PHY_1MBPS</td> <td>E92、E95、S95、S98</td> </tr> <tr> <td>0x04</td> <td>PHY_CODED</td> <td>S98</td> </tr> </table>	3	scan_phy-[B] 扫描时使用的 PHY 符号率			值	说明	支持模组型号	0x00	AUTO, 自动	E92、E95、S95、S98	0x01	PHY_1MBPS	E92、E95、S95、S98	0x04	PHY_CODED	S98
		3		scan_phy-[B] 扫描时使用的 PHY 符号率														
				值	说明	支持模组型号												
				0x00	AUTO, 自动	E92、E95、S95、S98												
			0x01	PHY_1MBPS	E92、E95、S95、S98													
		0x04	PHY_CODED	S98														
		4	scan_chn-[B] 要扫描的信道，低三位分别表示 37, 38, 39 信道															
		5	scan_rssi-[SB] RSSI 阈值，低于阈值的广播数据将不会上报给 MCU															
		6	scan_max_number-[B]每次扫描任务可缓存的最大设备数，当 scan_duplicate=0 时忽略															
		7	scan_time -[H] 一次扫描任务持续的最长时间，单位 100ms scan_break- [H] 当执行连续扫描的时候，改参数指定空闲的时间															
8	scan_duplicate-[B] 指定在一次扫描任务中是否允许重复上报，0-不允许，1-允许																	
9	scan_mode-[B] 扫描任务执行方式，0-单次扫描，1-连续扫描																	
10	scan_find_size-[B] 查找的字节数 scan_find_data-[B31] 要查找的内容，冗余部分补零																	
<p>返回：04 FC 34 01 status</p> <p>返回状态：00: 参数设置成功。 03: 无效指令或无效参数。 05: nv 无效或未被使用。 06: 内存空间不足。 07: nv 没有初始化。</p>																		
0x35	查询扫描参数	发送																
		说明	帧头	CMD_ID	长度	参数												
		Hex	01	FC	35	01	PID[1B]											
		参数说明： PID [1B]: 要查询的参数类型																
返回：																		
说明	帧头	CMD	长度	状态	PID	参数												
Hex	04	FC	35	Len	Status	PID[1B]	Params[n]											
参数说明： Len[1B]: 指令后面的长度，pid、status、addr 和 params 字节数之和 Status: 指令执行的状态，0-成功，其他-错误																		

		PID[1B] & Params[nB]: 参数同上一条指令																																
0x36	设置连接参数 掉电保持, 即时生效	发送																																
		说明	帧头		CMD_ID	长度	参数																											
		Hex	01	FC	36	Len	PID[1B] Params [nB]																											
		参数说明:																																
		Len [1B]: pid 和 param 字节数之和																																
		PID[1B] & Params[nB]:																																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>PID</th> <th>Params</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>scan_intv, scan_duty, scan_phy, conn_est_to, citv_min, citv_max, latency, timeout</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">1</td> <td>scan_intv-[H] 扫描间隔,单位 625us</td> </tr> <tr> <td>scan_duty-[B] 扫描窗口占空比</td> </tr> <tr> <td>scan_phy-[B] 扫描时使用的 PHY 符号率</td> </tr> <tr> <td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>值</th> <th>说明</th> <th>支持模组型号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x00</td> <td>AUTO, 自动</td> <td>E92、E95、S95、S98</td> </tr> <tr> <td>0x01</td> <td>PHY_1MBPS</td> <td>E92、E95、S95、S98</td> </tr> <tr> <td>0x04</td> <td>PHY_CODED</td> <td>S98</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>conn_est_to-[H] 连接失败监测超时, 超时未连接成功则判定连接失败</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">3</td> <td>citv_min-[H] 初始最小连接</td> </tr> <tr> <td>citv_max-[H] 初始最大连接间隔</td> </tr> <tr> <td>latency-[H] 初始从机潜伏</td> </tr> <tr> <td>timeout-[H] 初始连接丢失监测超时时间</td> </tr> </tbody> </table>					PID	Params	0	scan_intv, scan_duty, scan_phy, conn_est_to, citv_min, citv_max, latency, timeout	1	scan_intv-[H] 扫描间隔,单位 625us	scan_duty-[B] 扫描窗口占空比	scan_phy-[B] 扫描时使用的 PHY 符号率	<table border="1"> <thead> <tr> <th>值</th> <th>说明</th> <th>支持模组型号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x00</td> <td>AUTO, 自动</td> <td>E92、E95、S95、S98</td> </tr> <tr> <td>0x01</td> <td>PHY_1MBPS</td> <td>E92、E95、S95、S98</td> </tr> <tr> <td>0x04</td> <td>PHY_CODED</td> <td>S98</td> </tr> </tbody> </table>	值	说明	支持模组型号	0x00	AUTO, 自动	E92、E95、S95、S98	0x01	PHY_1MBPS	E92、E95、S95、S98	0x04	PHY_CODED	S98	2	conn_est_to-[H] 连接失败监测超时, 超时未连接成功则判定连接失败	3	citv_min-[H] 初始最小连接	citv_max-[H] 初始最大连接间隔	latency-[H] 初始从机潜伏	timeout-[H] 初始连接丢失监测超时时间
PID	Params																																	
0	scan_intv, scan_duty, scan_phy, conn_est_to, citv_min, citv_max, latency, timeout																																	
1	scan_intv-[H] 扫描间隔,单位 625us																																	
	scan_duty-[B] 扫描窗口占空比																																	
	scan_phy-[B] 扫描时使用的 PHY 符号率																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>值</th> <th>说明</th> <th>支持模组型号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x00</td> <td>AUTO, 自动</td> <td>E92、E95、S95、S98</td> </tr> <tr> <td>0x01</td> <td>PHY_1MBPS</td> <td>E92、E95、S95、S98</td> </tr> <tr> <td>0x04</td> <td>PHY_CODED</td> <td>S98</td> </tr> </tbody> </table>	值	说明	支持模组型号	0x00	AUTO, 自动	E92、E95、S95、S98	0x01	PHY_1MBPS	E92、E95、S95、S98	0x04	PHY_CODED	S98																					
值	说明	支持模组型号																																
0x00	AUTO, 自动	E92、E95、S95、S98																																
0x01	PHY_1MBPS	E92、E95、S95、S98																																
0x04	PHY_CODED	S98																																
2	conn_est_to-[H] 连接失败监测超时, 超时未连接成功则判定连接失败																																	
3	citv_min-[H] 初始最小连接																																	
	citv_max-[H] 初始最大连接间隔																																	
	latency-[H] 初始从机潜伏																																	
	timeout-[H] 初始连接丢失监测超时时间																																	
		返回: 04 FC 36 01 status																																
		返回状态: 00: 参数设置成功。																																
		03: 无效指令或无效参数。																																
		05: nv 无效。																																
		06: 内存空间不足。																																
0x37	查询连接参数	发送																																
		说明	帧头		CMD_ID	长度	参数																											
		Hex	01	FC	37	01	PID[1B]																											
		参数说明:																																
		PID [1B]: 要查询的参数类型																																
		返回:																																
		说明	帧头		CMD	长度	状态	PID	参数																									
		Hex	04	FC	37	Len	Status	PID[1B]	Params[n]																									
		参数说明:																																
		Len[1B]: 指令后面的长度, pid、status、addr 和 params 字节数之和																																
		Status: 指令执行的状态, 0-成功, 其他-错误																																

		PID[1B] & Params[nB]: 参数同上一条指令									
0x38	设置设备名称	发送									
		说明	帧头		CMD_ID	长度	参数				
		Hex	01	FC	38	Len	PID[1B] deviceName[nB]				
		参数说明:									
		Len [1B]: pid 和 param 字节数之和									
		PID[1B] 固定为 00									
		deviceName[nB]: n 字节设备名称									
		返回: 04 FC 38 01 status									
		返回状态: 00: 参数设置成功。									
		03: 无效指令或无效参数。									
		注意: 设置设备名称, 会同步设置 scanResponseData 中的名称字段, 用户不需要重复设置									
0x39	查询设备名称	发送									
		说明	帧头		CMD_ID	长度	参数				
		Hex	01	FC	39	01	PID[1B]				
		参数说明:									
		PID [1B]: 0x00									
		返回:									
		说明	帧头		CMD	长度	状态	PID	参数		
		Hex	04	FC	39	Len	Status	PID[1B]	deviceName[nB]		
		参数说明:									
		PID 为 0x00									
		deviceName[nB], n 字节设备名称									
0x3A	设置 Server 参数	发送									
		说明	帧头		CMD_ID	长度	PID	参数			
		Hex	01	FC	3A	Len	PID[1B]	Params[n]			
		参数说明:									
		Len[1B]: 指令后面的长度, pid、params 字节数之和									
		PID[1B] & Params[nB]:									
		PID	Params								
		0	svc_number svc_param_table[] svc_number-[B], 自定义服务的数目 svc_param_table-自定义服务参数表 svc_param_table 的格式如下: svc_param_table-{ type								
	掉电保持, 重启生效										

```

svc_uuid[16]
char_number
char_param_table
}

```

其中

type-[B], svc_uuid 的类型 0:16bit uuid, 1:128bit uuid

svc_uuid[16], 16 字节服务 uuid, 如果使用 16bit uuid, 那么剩余的 14 字节全部补零

char_param_table-特征值(Characteristic)参数表

char_param_table 的格式定义如下

```

char_param_table-{
    uuid
    props
    perms
    max_vl
    desc_flag
}

```

其中:

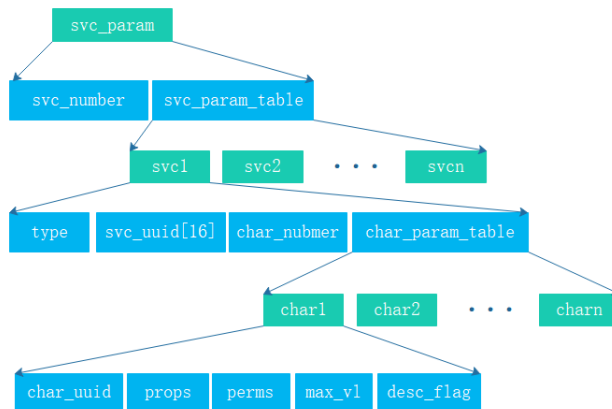
uuid-[H], 16bit-uuid, 如果使用 128bit-uuid, 那么此处的 2 字节作为第 12 和 13 字节, 剩余的 0-11,14-15 字节与服务 UUID 相同

props-[B], 特征值的属性, 0-5 位分别表示[broadcast、read、write_no_response、write、notify、indicate], 其余位必须置零

perms-[B], 特征值访问权限, 0-1 位分别表示[write-access,read-access], 其余位必须置零

max_vl-[B], 该特征值的最大字节数, 该特征值能够存储, 收发的最大字节数不超过该值

desc_flag-[B], 是否需要添加特征值描述符



注: 改参数重启后生效

04 FC 3A 01 status

		<p>返回状态：00：参数设置成功。</p> <p>03：无效指令或无效参数。</p> <p>05：nv 无效。</p> <p>06：内存空间不足。</p>																																				
0x3B	查询 Server 参数	<p>01 FC 3B 01 pid</p> <p>04 FC 3B size status pid param</p>																																				
0x3C	<p>设置配对绑定信息</p> <p>S98 和 E92 配对版本支持</p> <p>根据 Save 标记掉电保存生效状态详见描述</p>	<p>发送</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>3C</td> <td>08</td> <td>PID[1B] Save[1B] Params [nB]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明：</p> <p>Len [1B]: pid 和 param 字节数之和</p> <p>Save[1B]: 是否掉电保存, 0: 不保存, 1: 保存</p> <p>PID[1B] & Params[nB]:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PID</th> <th>Params</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>PassCode[6B]: 6 字节配对码, ASCII 码, 如: 0x31, 0x32, 0x33, 0x34, 0x35, 0x36 本机作为从机时的配对码。需要重启生效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>PassCode[6B]: 6 字节配对码, ASCII 码, 如: 0x31, 0x32, 0x33, 0x34, 0x35, 0x36 本机作为主机时, 去连接从机的配对码, 不需要掉电保存。即使生效。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>MacAddr[6B]: 6 字节 MAC 地址, 用于删除对应设备的绑定信息。即使生效。</td> </tr> </tbody> </table> <p>注意：当本机作为主机时, 如果从机设置了配对码, 则在连接从机时, 会输出 0x8E 配对请求事件, 此时主机需要发送该指令 (PID=1) 输入配对码。配对完成后, 主机收到 0x8F 配对完成事件, 包含配对成功或者配对失败。</p> <p>返回：04 FC 3C 01 status</p> <p>返回状态：00：配置成功</p>	说明	帧头		CMD_ID	长度	参数	Hex	01	FC	3C	08	PID[1B] Save[1B] Params [nB]	PID	Params	0	PassCode[6B]: 6 字节配对码, ASCII 码, 如: 0x31, 0x32, 0x33, 0x34, 0x35, 0x36 本机作为从机时的配对码。需要重启生效。	1	PassCode[6B]: 6 字节配对码, ASCII 码, 如: 0x31, 0x32, 0x33, 0x34, 0x35, 0x36 本机作为主机时, 去连接从机的配对码, 不需要掉电保存。即使生效。	2	MacAddr[6B]: 6 字节 MAC 地址, 用于删除对应设备的绑定信息。 即使生效。																
说明	帧头		CMD_ID	长度	参数																																	
Hex	01	FC	3C	08	PID[1B] Save[1B] Params [nB]																																	
PID	Params																																					
0	PassCode[6B]: 6 字节配对码, ASCII 码, 如: 0x31, 0x32, 0x33, 0x34, 0x35, 0x36 本机作为从机时的配对码。需要重启生效。																																					
1	PassCode[6B]: 6 字节配对码, ASCII 码, 如: 0x31, 0x32, 0x33, 0x34, 0x35, 0x36 本机作为主机时, 去连接从机的配对码, 不需要掉电保存。即使生效。																																					
2	MacAddr[6B]: 6 字节 MAC 地址, 用于删除对应设备的绑定信息。 即使生效。																																					
0x3D	<p>查询配对绑定信息</p> <p>S98 和 E92 配对版本支持</p>	<p>发送</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>3D</td> <td>01</td> <td>PID[1B]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明：</p> <p>PID [1B]:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PID</th> <th>Params</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>查询本机作为从机时的配对码</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>无效</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>查询配对信息表</td> </tr> </tbody> </table> <p>返回：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th>帧头</th> <th>CMD</th> <th>长度</th> <th>状态</th> <th>PID</th> <th>Save</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	说明	帧头		CMD_ID	长度	参数	Hex	01	FC	3D	01	PID[1B]	PID	Params	0	查询本机作为从机时的配对码	1	无效	2	查询配对信息表	说明	帧头	CMD	长度	状态	PID	Save	参数								
说明	帧头		CMD_ID	长度	参数																																	
Hex	01	FC	3D	01	PID[1B]																																	
PID	Params																																					
0	查询本机作为从机时的配对码																																					
1	无效																																					
2	查询配对信息表																																					
说明	帧头	CMD	长度	状态	PID	Save	参数																															

		Hex	04	FC	3D	Len	Status	PID[1B]	1B	Params[n]																																													
		<p>参数说明:</p> <p>Len[1B]: 指令后面的长度, pid、status、addr 和 params 字节数之和</p> <p>Status: 指令执行的状态, 0-成功, 其他-错误</p> <p>PID[1B] & Params[nB]:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PID</th> <th>Params</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>PassCode[6B]: 6 字节配对码, ASCII 码, 如: 0x31, 0x32, 0x33, 0x34, 0x35, 0x36 本机作为从机时的配对码。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>无效</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>[序号(1B) MAC(6B), ...], 序号从 0x00 开始 绑定信息存储列表, 如: 00 AA AA AA AA AA AA 01 BB BB BB BB BB BB</td> </tr> </tbody> </table>									PID	Params	0	PassCode[6B]: 6 字节配对码, ASCII 码, 如: 0x31, 0x32, 0x33, 0x34, 0x35, 0x36 本机作为从机时的配对码。	1	无效	2	[序号(1B) MAC(6B), ...], 序号从 0x00 开始 绑定信息存储列表, 如: 00 AA AA AA AA AA AA 01 BB BB BB BB BB BB																																					
PID	Params																																																						
0	PassCode[6B]: 6 字节配对码, ASCII 码, 如: 0x31, 0x32, 0x33, 0x34, 0x35, 0x36 本机作为从机时的配对码。																																																						
1	无效																																																						
2	[序号(1B) MAC(6B), ...], 序号从 0x00 开始 绑定信息存储列表, 如: 00 AA AA AA AA AA AA 01 BB BB BB BB BB BB																																																						
0x3E	/	/																																																					
0x3F	/	/																																																					
0x40	设置串口参数	<p>发送</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>40</td> <td>Len</td> <td>PID[1B] Params [nB]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明:</p> <p>Len [1B]: pid 和 param 字节数之和</p> <p>PID[1B] & Params[nB]:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PID</th> <th>Params</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>baud_rate, pause_time</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">1</td> <td>baud_rate[B]</td> </tr> <tr> <td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>值</th> <th>波特率</th> <th>值</th> <th>波特率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>2400</td> <td>5</td> <td>57600</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>4800</td> <td>6</td> <td>115200</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>9600</td> <td>7</td> <td>230400</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>19200</td> <td>8</td> <td>460800</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>38400</td> <td>9</td> <td>921600</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>pause_time-[B] 表示帧输出数据之间的空闲时间, 单位毫秒</td> </tr> </tbody> </table> <p>返回: 04 FC 40 01 status</p> <p>返回状态: 00: 参数设置成功。 03: 无效指令或无效参数。 05: nv 无效。 06: 内存空间不足。</p>									说明	帧头		CMD_ID	长度	参数	Hex	01	FC	40	Len	PID[1B] Params [nB]	PID	Params	0	baud_rate, pause_time	1	baud_rate[B]	<table border="1"> <thead> <tr> <th>值</th> <th>波特率</th> <th>值</th> <th>波特率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>2400</td> <td>5</td> <td>57600</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>4800</td> <td>6</td> <td>115200</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>9600</td> <td>7</td> <td>230400</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>19200</td> <td>8</td> <td>460800</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>38400</td> <td>9</td> <td>921600</td> </tr> </tbody> </table>	值	波特率	值	波特率	0	2400	5	57600	1	4800	6	115200	2	9600	7	230400	3	19200	8	460800	4	38400	9	921600	2	pause_time-[B] 表示帧输出数据之间的空闲时间, 单位毫秒
		说明	帧头		CMD_ID	长度	参数																																																
Hex	01	FC	40	Len	PID[1B] Params [nB]																																																		
PID	Params																																																						
0	baud_rate, pause_time																																																						
1	baud_rate[B]																																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>值</th> <th>波特率</th> <th>值</th> <th>波特率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>2400</td> <td>5</td> <td>57600</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>4800</td> <td>6</td> <td>115200</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>9600</td> <td>7</td> <td>230400</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>19200</td> <td>8</td> <td>460800</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>38400</td> <td>9</td> <td>921600</td> </tr> </tbody> </table>	值	波特率	值	波特率	0	2400	5	57600	1	4800	6	115200	2	9600	7	230400	3	19200	8	460800	4	38400	9	921600																														
	值	波特率	值	波特率																																																			
	0	2400	5	57600																																																			
	1	4800	6	115200																																																			
	2	9600	7	230400																																																			
3	19200	8	460800																																																				
4	38400	9	921600																																																				
2	pause_time-[B] 表示帧输出数据之间的空闲时间, 单位毫秒																																																						
0x41	查询串口参数	<p>发送</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>41</td> <td>1</td> <td>PID[1B]</td> </tr> </tbody> </table>									说明	帧头		CMD_ID	长度	参数	Hex	01	FC	41	1	PID[1B]																																	
说明	帧头		CMD_ID	长度	参数																																																		
Hex	01	FC	41	1	PID[1B]																																																		

		<p>参数说明:</p> <p>PID [1B]: 要查询的参数类型</p> <p>返回:</p> <table border="1" data-bbox="408 336 1407 434"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD</th> <th>长度</th> <th>状态</th> <th>PID</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>04</td> <td>FC</td> <td>41</td> <td>Len</td> <td>Status</td> <td>PID[1B]</td> <td>Params[n]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明:</p> <p>Len[1B]: 指令后面的长度, pid、status、addr 和 params 字节数之和</p> <p>Status: 指令执行的状态, 0-成功, 其他-错误</p> <p>PID[1B] & Params[nB]: 参数同上一条指令</p>	说明	帧头		CMD	长度	状态	PID	参数	Hex	04	FC	41	Len	Status	PID[1B]	Params[n]												
说明	帧头		CMD	长度	状态	PID	参数																							
Hex	04	FC	41	Len	Status	PID[1B]	Params[n]																							
<p>0x42</p>	<p>设置串口 延时参数</p>	<p>发送</p> <table border="1" data-bbox="408 674 1404 822"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>42</td> <td>02</td> <td>PID[1B] dout_delay [1B]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明:</p> <p>PID: 固定为 0x00</p> <p>dout_delay [B], 范围 1~10ms, 单位 1ms, 表示 dout 引脚拉低之后, 隔多少 ms 后串口开始输出</p> <p>返回: 04 FC 42 01 status</p> <p>返回状态: 00: 参数设置成功。 03: 无效指令或无效参数。</p>	说明	帧头		CMD_ID	长度	参数	Hex	01	FC	42	02	PID[1B] dout_delay [1B]																
说明	帧头		CMD_ID	长度	参数																									
Hex	01	FC	42	02	PID[1B] dout_delay [1B]																									
<p>0x43</p>	<p>查询串口 延时参数</p>	<p>发送</p> <table border="1" data-bbox="408 1207 1410 1305"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>PID</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>43</td> <td>01</td> <td>PID[1B]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明:</p> <p>PID: 此处固定为 0x00</p> <p>返回:</p> <table border="1" data-bbox="408 1449 1407 1547"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD</th> <th>长度</th> <th>状态</th> <th>PID</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>04</td> <td>FC</td> <td>43</td> <td>03</td> <td>Status</td> <td>PID[1B]</td> <td>dout_delay [1B]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明:</p> <p>PID-[1B], 固定为 0x00</p> <p>dout_delay[1B], dout 延时时间, 范围 1~10ms, 单位 1ms</p> <p>返回状态: 00: 参数设置成功。 03: 无效指令或无效参数。</p>	说明	帧头		CMD_ID	长度	PID	Hex	01	FC	43	01	PID[1B]	说明	帧头		CMD	长度	状态	PID	参数	Hex	04	FC	43	03	Status	PID[1B]	dout_delay [1B]
说明	帧头		CMD_ID	长度	PID																									
Hex	01	FC	43	01	PID[1B]																									
说明	帧头		CMD	长度	状态	PID	参数																							
Hex	04	FC	43	03	Status	PID[1B]	dout_delay [1B]																							
<p>0x44</p>	<p>发射功率 设置</p>	<p>发送</p> <table border="1" data-bbox="408 1836 1404 1984"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>44</td> <td>02</td> <td>PID[1B] Tx_Power[1B]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明:</p>	说明	帧头		CMD_ID	长度	参数	Hex	01	FC	44	02	PID[1B] Tx_Power[1B]																
说明	帧头		CMD_ID	长度	参数																									
Hex	01	FC	44	02	PID[1B] Tx_Power[1B]																									

		<p>PID: 此处固定为 0x00</p> <p>Tx_Power -[B], 1 字节无符号整数, 指定发射功率, 取值范围[0-8], 如下:</p> <table border="1" data-bbox="464 286 1396 584"> <thead> <tr> <th>值</th> <th>发射功率(dBm)</th> <th>值</th> <th>发射功率(dBm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>-40</td> <td>5</td> <td>-4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>-20</td> <td>6</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-16</td> <td>7</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-12</td> <td>8</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-8</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>返回: 04 FC 44 01 status</p> <p>返回状态: 00: 参数设置成功。 03: 无效指令或无效参数。</p>	值	发射功率(dBm)	值	发射功率(dBm)	0	-40	5	-4	1	-20	6	0	2	-16	7	3	3	-12	8	4	4	-8						
值	发射功率(dBm)	值	发射功率(dBm)																											
0	-40	5	-4																											
1	-20	6	0																											
2	-16	7	3																											
3	-12	8	4																											
4	-8																													
0x45	发射功率 查询	<p>发送</p> <table border="1" data-bbox="408 775 1402 875"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>PID</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>45</td> <td>01</td> <td>PID[1B]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明:</p> <p>PID: 此处固定为 0x00</p> <p>Tx_Power -[B], 同上一条指令</p> <p>返回:</p> <table border="1" data-bbox="408 1066 1406 1167"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD</th> <th>长度</th> <th>状态</th> <th>PID</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>04</td> <td>FC</td> <td>45</td> <td>03</td> <td>Status</td> <td>PID[1B]</td> <td>Tx_Power[1B]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明:</p> <p>PID-[1B], 固定为 0x00</p> <p>Tx_Power [1B], 见上一条指令参数</p> <p>返回状态: 00: 参数设置成功。 03: 无效指令或无效参数。</p>	说明	帧头		CMD_ID	长度	PID	Hex	01	FC	45	01	PID[1B]	说明	帧头		CMD	长度	状态	PID	参数	Hex	04	FC	45	03	Status	PID[1B]	Tx_Power[1B]
说明	帧头		CMD_ID	长度	PID																									
Hex	01	FC	45	01	PID[1B]																									
说明	帧头		CMD	长度	状态	PID	参数																							
Hex	04	FC	45	03	Status	PID[1B]	Tx_Power[1B]																							
0x46	MAC 地址 设置	<p>发送</p> <table border="1" data-bbox="408 1451 1402 1599"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>46</td> <td>07</td> <td>PID[1B] MAC [6B]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明:</p> <p>PID: 此处固定为 0x00</p> <p>MAC -[B], 6 字节 MAC 地址</p> <p>返回: 04 FC 46 01 status</p> <p>返回状态: 00: 参数设置成功。 03: 无效指令或无效参数。</p>	说明	帧头		CMD_ID	长度	参数	Hex	01	FC	46	07	PID[1B] MAC [6B]																
说明	帧头		CMD_ID	长度	参数																									
Hex	01	FC	46	07	PID[1B] MAC [6B]																									
0x47 仅 E92	开启 / 关闭 自动重连	<p>发送</p> <table border="1" data-bbox="408 1933 1402 2029"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>47</td> <td>01</td> <td>ON/OFF</td> </tr> </tbody> </table>	说明	帧头		CMD_ID	长度	参数	Hex	01	FC	47	01	ON/OFF																
说明	帧头		CMD_ID	长度	参数																									
Hex	01	FC	47	01	ON/OFF																									

<p>配对版本 (试验功能)</p>		<p>返回：04 FC 47 01 status</p> <p>注意：自动重连功能表示如果设备异常断开，则模块端将会自动发起重连</p>																																				
<p>0x48 仅 E92 配对版本 (试验功能)</p>	<p>添加 / 删除重连设备 MAC 地址</p>	<p>发送</p> <table border="1" data-bbox="408 432 1402 577"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>48</td> <td>07</td> <td>PID[1B] Addr[6B]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明： PID: 0x00 - 添加设备地址 0x01 - 删除设备地址 Addr[6B]: 表示设备地址 (若 PID 为 0x01 且输入地址为'FF,FF,FF,FF,FF,FF'则删除全部重连地址)</p> <p>返回：04 FC 48 01 status</p> <p>返回状态： PID 为 0x00 时，00: 添加成功。 06: 没有资源 (已存在 8 个重连设备)。 07: 该地址已存在。 PID 为 0x01 时，00: 删除成功。 03: 重连设备中无此 MAC 地址。</p>	说明	帧头		CMD_ID	长度	参数	Hex	01	FC	48	07	PID[1B] Addr[6B]																								
说明	帧头		CMD_ID	长度	参数																																	
Hex	01	FC	48	07	PID[1B] Addr[6B]																																	
<p>0x49 仅 E92 配对版本 (试验功能)</p>	<p>设置重连参数</p>	<p>发送</p> <table border="1" data-bbox="408 1200 1402 1346"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>49</td> <td>Len</td> <td>PID[1B] param[nB]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明： Len [1B]: pid 和 param 字节数之和 PID[1B] & Params[nB]:</p> <table border="1" data-bbox="416 1491 1402 1933"> <thead> <tr> <th>PID</th> <th colspan="2">Params</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td colspan="2">Reason, Reconn_scan_intv, Scan_work_time</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">1</td> <td colspan="2">Reason-[1B]: 需进行重连的断开原因, 默认 0x07, 即所有断开都进行重连</td> </tr> <tr> <td>值</td> <td>说明</td> </tr> <tr> <td>0x01</td> <td>连接超时, 常见于从机断电、死机等原因</td> </tr> <tr> <td>0x02</td> <td>远程设备中断连接, 常见于对方设备主动终止连接</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0x04</td> <td>本机主动断开连接</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="2">Reconn_scan_intv-[H] 表示自动发起重连的扫描间隔, 单位秒, 范围[30,600],默认 30</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td colspan="2">Scan_work_time[1B] 表示单次扫描时长, 单位 100ms,范围[10, 50], 默认 20;</td> </tr> </tbody> </table> <p>返回：04 FC 49 01 status</p> <p>返回状态：00: 设置成功。</p>	说明	帧头		CMD_ID	长度	参数	Hex	01	FC	49	Len	PID[1B] param[nB]	PID	Params		0	Reason, Reconn_scan_intv, Scan_work_time		1	Reason-[1B]: 需进行重连的断开原因, 默认 0x07, 即所有断开都进行重连		值	说明	0x01	连接超时, 常见于从机断电、死机等原因	0x02	远程设备中断连接, 常见于对方设备主动终止连接		0x04	本机主动断开连接	2	Reconn_scan_intv-[H] 表示自动发起重连的扫描间隔, 单位秒, 范围[30,600],默认 30		3	Scan_work_time[1B] 表示单次扫描时长, 单位 100ms,范围[10, 50], 默认 20;	
说明	帧头		CMD_ID	长度	参数																																	
Hex	01	FC	49	Len	PID[1B] param[nB]																																	
PID	Params																																					
0	Reason, Reconn_scan_intv, Scan_work_time																																					
1	Reason-[1B]: 需进行重连的断开原因, 默认 0x07, 即所有断开都进行重连																																					
	值	说明																																				
	0x01	连接超时, 常见于从机断电、死机等原因																																				
	0x02	远程设备中断连接, 常见于对方设备主动终止连接																																				
	0x04	本机主动断开连接																																				
2	Reconn_scan_intv-[H] 表示自动发起重连的扫描间隔, 单位秒, 范围[30,600],默认 30																																					
3	Scan_work_time[1B] 表示单次扫描时长, 单位 100ms,范围[10, 50], 默认 20;																																					

		03: 设置失败。																									
0x4A	仅 E92 配对版本 (试验功能)	查询重连参数	<p>发送</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th>帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01 FC</td> <td>4A</td> <td>01</td> <td>PID[1B]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明: PID: 此处固定为 0x00</p> <p>返回:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th>帧头</th> <th>CMD</th> <th>长度</th> <th>状态</th> <th>PID</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>04 FC</td> <td>4A</td> <td>Len</td> <td>Status[1B]</td> <td>PID[1B]</td> <td>Reason[1B] Reconn_scan_intv[1H] Scan_work_time[1B] Reconn_count[1B] [Addr[6B],...]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明: PID - [1B], 固定为 0x00 Reason[1B] - 需要进行重连的断开原因 Reconn_scan_intv[1H] - 开启重连后的扫描间隔 Scan_work_time[1B] - 单次扫描时长 Reconn_count[1B] - 重连的设备个数 Addr[6B] - 需重连的设备地址</p> <p>返回状态: 00: 参数设置成功。 03: 无效指令或无效参数。</p> <p>注意: 参数中 Addr 是列表, 总长度为 Reconn_count *6B, 表示所有设备的 MAC 地址。 E92 配对版本, 自动重连个数最大支持 8 个</p>	说明	帧头	CMD_ID	长度	参数	Hex	01 FC	4A	01	PID[1B]	说明	帧头	CMD	长度	状态	PID	参数	Hex	04 FC	4A	Len	Status[1B]	PID[1B]	Reason[1B] Reconn_scan_intv[1H] Scan_work_time[1B] Reconn_count[1B] [Addr[6B],...]
			说明	帧头	CMD_ID	长度	参数																				
Hex	01 FC	4A	01	PID[1B]																							
说明	帧头	CMD	长度	状态	PID	参数																					
Hex	04 FC	4A	Len	Status[1B]	PID[1B]	Reason[1B] Reconn_scan_intv[1H] Scan_work_time[1B] Reconn_count[1B] [Addr[6B],...]																					
/	/	/																									
0x4D	仅 S98 (试验功能)	设置 RSSI CHANGE 参数	<p>发送</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th>帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01 FC</td> <td>4D</td> <td>Len</td> <td>PID[1B] Save[1B] Params[nB]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明: Len [1B]: pid、save 和 param 字节数之和 PID[1B] & Params[nB]:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PID</th> <th>Params</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Rssi_threshold, Rssi_threshold_report, Threshold_report_skip_count, start</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Rssi_threshold[1B] rssi 上报阈值, 低于此阈值的 rssi 连接的 rssi change 事件才会上报。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Rssi_threshold_report[1B] rssi change 事件上报最小变动值。</td> </tr> </tbody> </table>	说明	帧头	CMD_ID	长度	参数	Hex	01 FC	4D	Len	PID[1B] Save[1B] Params[nB]	PID	Params	0	Rssi_threshold, Rssi_threshold_report, Threshold_report_skip_count, start	1	Rssi_threshold[1B] rssi 上报阈值, 低于此阈值的 rssi 连接的 rssi change 事件才会上报。	2	Rssi_threshold_report[1B] rssi change 事件上报最小变动值。						
			说明	帧头	CMD_ID	长度	参数																				
Hex	01 FC	4D	Len	PID[1B] Save[1B] Params[nB]																							
PID	Params																										
0	Rssi_threshold, Rssi_threshold_report, Threshold_report_skip_count, start																										
1	Rssi_threshold[1B] rssi 上报阈值, 低于此阈值的 rssi 连接的 rssi change 事件才会上报。																										
2	Rssi_threshold_report[1B] rssi change 事件上报最小变动值。																										

		<table border="1"> <tr> <td>3</td> <td>Threshold_report_skip_count[1B] rssi change 事件上报跳过次数。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Start[ON/OFF] 00: 关闭功能 01: 开启功能</td> </tr> </table> <p>返回: 04 FC 49 01 status</p> <p>返回状态: 00: 设置成功。 03: 设置失败。</p> <p>注意: 仅从机适用, Rssi_threshold_report 设置为 0xFF,并 start, 那么设备将不会主动上报。需要主动发起查询 0x4E (pid: 06) 指令去查询。</p>	3	Threshold_report_skip_count[1B] rssi change 事件上报跳过次数。	4	Start[ON/OFF] 00: 关闭功能 01: 开启功能																																		
3	Threshold_report_skip_count[1B] rssi change 事件上报跳过次数。																																							
4	Start[ON/OFF] 00: 关闭功能 01: 开启功能																																							
<p>0x4E</p> <p>仅 S98</p> <p>(试验功能)</p>	<p>查询 RSSI CHANGE 参数</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th>帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01 FC</td> <td>4E</td> <td>01</td> <td>PID[1B]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明:</p> <p>PID [1B]: 要查询的参数类型</p> <p>返回:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th>帧头</th> <th>CMD</th> <th>长度</th> <th>状态</th> <th>PID</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>04 FC</td> <td>4E</td> <td>Len</td> <td>Status</td> <td>PID[1B]</td> <td>Save[1B] Params[nB]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明:</p> <p>Len[1B]: 指令后面的长度, pid、status、save 和 params 字节数之和</p> <p>Status: 指令执行的状态, 0-成功, 其他-错误</p> <p>PID[1B] & Params[nB]: 参数同上一条指令</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PID</th> <th>Params</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Rssi_threshold, Rssi_threshold_report, Threshold_report_skip_count, start</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Rssi_threshold</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Rssi_threshold_report</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Threshold_report_skip_count,</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>start</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>主动读取 RSSI</td> </tr> </tbody> </table> <p>仅从机适用, 主动查询指令, 需要设备开启 RSSI CHANGE 的时候使用。</p>	说明	帧头	CMD_ID	长度	参数	Hex	01 FC	4E	01	PID[1B]	说明	帧头	CMD	长度	状态	PID	参数	Hex	04 FC	4E	Len	Status	PID[1B]	Save[1B] Params[nB]	PID	Params	0	Rssi_threshold, Rssi_threshold_report, Threshold_report_skip_count, start	1	Rssi_threshold	2	Rssi_threshold_report	3	Threshold_report_skip_count,	4	start	6	主动读取 RSSI
说明	帧头	CMD_ID	长度	参数																																				
Hex	01 FC	4E	01	PID[1B]																																				
说明	帧头	CMD	长度	状态	PID	参数																																		
Hex	04 FC	4E	Len	Status	PID[1B]	Save[1B] Params[nB]																																		
PID	Params																																							
0	Rssi_threshold, Rssi_threshold_report, Threshold_report_skip_count, start																																							
1	Rssi_threshold																																							
2	Rssi_threshold_report																																							
3	Threshold_report_skip_count,																																							
4	start																																							
6	主动读取 RSSI																																							
<p>0x4F</p>	<p>OTA 升级</p>	<p>发送</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>说明</th> <th>帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>MAC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hex</td> <td>01 FC</td> <td>4F</td> <td>06</td> <td>MAC[6]</td> </tr> </tbody> </table> <p>参数说明:</p> <p>MAC-[6B], 6 字节 MAC 地址, 小端序</p> <p>返回: 04 FC 4F 01 status</p> <p>返回状态: 00: 成功。 01: 失败。</p>	说明	帧头	CMD_ID	长度	MAC	Hex	01 FC	4F	06	MAC[6]																												
说明	帧头	CMD_ID	长度	MAC																																				
Hex	01 FC	4F	06	MAC[6]																																				
<p>/</p>	<p>/</p>	<p>/</p>																																						
<p>0xF0</p>	<p>查询设备</p>	<p>发送</p>																																						

	信息	<table border="1"> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD_ID</th> <th>长度</th> <th>参数</th> </tr> <tr> <td>Hex</td> <td>01</td> <td>FC</td> <td>F0</td> <td>01</td> <td>PID[1B]</td> </tr> </table> <p>参数说明： PID [1B]: 要查询的参数类型</p> <p>返回：</p> <table border="1"> <tr> <th>说明</th> <th colspan="2">帧头</th> <th>CMD</th> <th>长度</th> <th>状态</th> <th>PID</th> <th>参数</th> </tr> <tr> <td>Hex</td> <td>04</td> <td>FC</td> <td>F0</td> <td>Len</td> <td>Status</td> <td>PID[1B]</td> <td>Params[n]</td> </tr> </table> <p>参数说明： Len[1B]: 指令后面的长度, pid、status、addr 和 params 字节数之和 Status: 指令执行的状态, 0-成功, 其他-错误 PID[1B] & Params[nB]: 参数同上一条指令</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PID</th> <th>Params</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>size, addr 查询本机 MAC 地址</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>size, PN 查询产品型号</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>size, SW 查询源码版本</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>size. FW 查询固件版本</td> </tr> </tbody> </table>	说明	帧头		CMD_ID	长度	参数	Hex	01	FC	F0	01	PID[1B]	说明	帧头		CMD	长度	状态	PID	参数	Hex	04	FC	F0	Len	Status	PID[1B]	Params[n]	PID	Params	0	size, addr 查询本机 MAC 地址	1	size, PN 查询产品型号	2	size, SW 查询源码版本	3	size. FW 查询固件版本
		说明	帧头		CMD_ID	长度	参数																																	
Hex	01	FC	F0	01	PID[1B]																																			
说明	帧头		CMD	长度	状态	PID	参数																																	
Hex	04	FC	F0	Len	Status	PID[1B]	Params[n]																																	
PID	Params																																							
0	size, addr 查询本机 MAC 地址																																							
1	size, PN 查询产品型号																																							
2	size, SW 查询源码版本																																							
3	size. FW 查询固件版本																																							
0xF1	复位和恢复出厂	<p>01 FC F1 01 pid</p> <p>本指令无回复</p> <p>pid=0: 复位</p> <p>pid=1: 恢复出厂</p>																																						

4 事件说明

事件 ID	事件含义	事件说明																		
0x80	初始化完成	04 FC 80 08 status addr reset_reason addr-[B6], 本机设备地址 reset_reason-[B], 复位原因 <table border="1" data-bbox="502 577 1393 862"> <thead> <tr> <th>CODE</th> <th>原因</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x02</td> <td>调试接口下触发重置复位</td> </tr> <tr> <td>0x05</td> <td>检测到 CPU 锁死导致的复位</td> </tr> <tr> <td>0x06</td> <td>软件复位 (如发送了复位指令)</td> </tr> <tr> <td>0x07</td> <td>系统看门狗复位</td> </tr> <tr> <td>0x08</td> <td>Reset 脚复位</td> </tr> </tbody> </table>	CODE	原因	0x02	调试接口下触发重置复位	0x05	检测到 CPU 锁死导致的复位	0x06	软件复位 (如发送了复位指令)	0x07	系统看门狗复位	0x08	Reset 脚复位						
CODE	原因																			
0x02	调试接口下触发重置复位																			
0x05	检测到 CPU 锁死导致的复位																			
0x06	软件复位 (如发送了复位指令)																			
0x07	系统看门狗复位																			
0x08	Reset 脚复位																			
0x81	扫描请求	保留																		
0x82	收到广播	04 FC 82 size status adv_props addr_type addr rssi data_size data adv_props-[B], 广播特性 <table border="1" data-bbox="507 1010 1394 1095"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>7</th> <th>6</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>说明</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>scan_resp</td> <td>directed</td> <td>scanable</td> <td>connectable</td> </tr> </tbody> </table> addr_type-[B], 设备地址类型 addr-[B6], 广播设备的地址 rssi-[SB], 广播的接收信号强度 data_size-[B], 广播数据的字节数 data-广播数据	bit	7	6	5	4	3	2	1	0	说明	/	/	/	/	scan_resp	directed	scanable	connectable
bit	7	6	5	4	3	2	1	0												
说明	/	/	/	/	scan_resp	directed	scanable	connectable												
0x83	扫描结束	04 FC 83 02 status reason																		
0x84	连接建立	04 FC 84 0E status addr role civt latency timeout addr-[B6], 对方设备地址 role-[B], 本机设备角色 0-本机是从机 1-本机是主机 civt-[H], 连接间隔 latency-[H], 从机潜伏次数 timeout-[H], 连接丢失监测超时时间																		
0x85	连接断开	04 FC 85 08 status addr reason addr-[B6], 对方设备地址 reason-断开原因 <table border="1" data-bbox="502 1816 1393 2022"> <thead> <tr> <th>CODE</th> <th>原因</th> <th>说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x08</td> <td>CONNECTION TIMEOUT</td> <td>连接超时 常见于从机断电、死机等原因</td> </tr> <tr> <td>0x13</td> <td>REMOTE USER TERMINATED CONNECTION</td> <td>远程设备中断连接 常见于对方设备主动终止连接</td> </tr> </tbody> </table>	CODE	原因	说明	0x08	CONNECTION TIMEOUT	连接超时 常见于从机断电、死机等原因	0x13	REMOTE USER TERMINATED CONNECTION	远程设备中断连接 常见于对方设备主动终止连接									
CODE	原因	说明																		
0x08	CONNECTION TIMEOUT	连接超时 常见于从机断电、死机等原因																		
0x13	REMOTE USER TERMINATED CONNECTION	远程设备中断连接 常见于对方设备主动终止连接																		

		0x16	CONNECTION TERMINATED BY LOCAL HOST	本机主动断开连接
0x86	连接参数更新	04 FC 86 0D status addr citv latency timeout addr-[B6], 对方设备地址 citv-[H], 连接间隔 latency-[H], 从机潜伏次数 timeout-[H], 连接丢失监测超时时间		
0x87	DLE 参数更新	04 FC 87 0F status addr mto mro mtt mrt addr-[B6], 表示设备地址 mto-[H], 表示最大传输字节数 mro-[H], 表示最大接收字节数 mtt-[H], 表示最大传输时间, 单位 1us mrt-[H], 表示最大接收时间, 单位 1us		
0x88	PHY 参数更新	04 FC 88 09 status addr RxPhy TxPhy addr-[B6], 表示设备地址 RxPhy-[B], 表示接收时的 PHY 符号率 TxPhy-[B], 表示发送时的 PHY 符号率		
		值	说明	支持模组型号
		0x00	AUTO, 自动	E92、E95、S95、S98
		0x01	PHY_1MBPS	E92、E95、S95、S98
		0x02	PHY_2MBPS	E92、E95、S95、S98
0x04	PHY_CODED	S98		
0x89	MTU 更新	04 FC 89 09 status addr mtu addr-[B6], 表示设备地址 mtu-[H], 表示最大传输单元		
0x8A	服务发现完成	04 FC 8A 07 status addr		
0x8B	读取返回	04 FC 8B size status addr uuid data_size data[] addr-[B6], 表示设备地址 uuid-[H], 表示对应的特征 UUID data_size-[B], 数据长度 data[]- 数据内容		
0x8C	收到数据	04 FC 8C size status addr type uuid data_size data[] addr-[B6], 表示设备地址 type-收到的数据类型 0-Indicate 或者 Write req; 1-Write Command 或者 Notify uuid-[H], 表示对应的特征 UUID data_size-[B], 数据长度 data[]- 数据内容		

<p>0x90</p>	<p>RSSI CHANGED 事件</p>	<p>04 FC 90 size status addr rssi addr-[B6], 表示设备地址 rssi-[1B], 连接的 rssi</p>
--------------------	----------------------------	---

5 特殊指令参数

5.1 广播数据格式

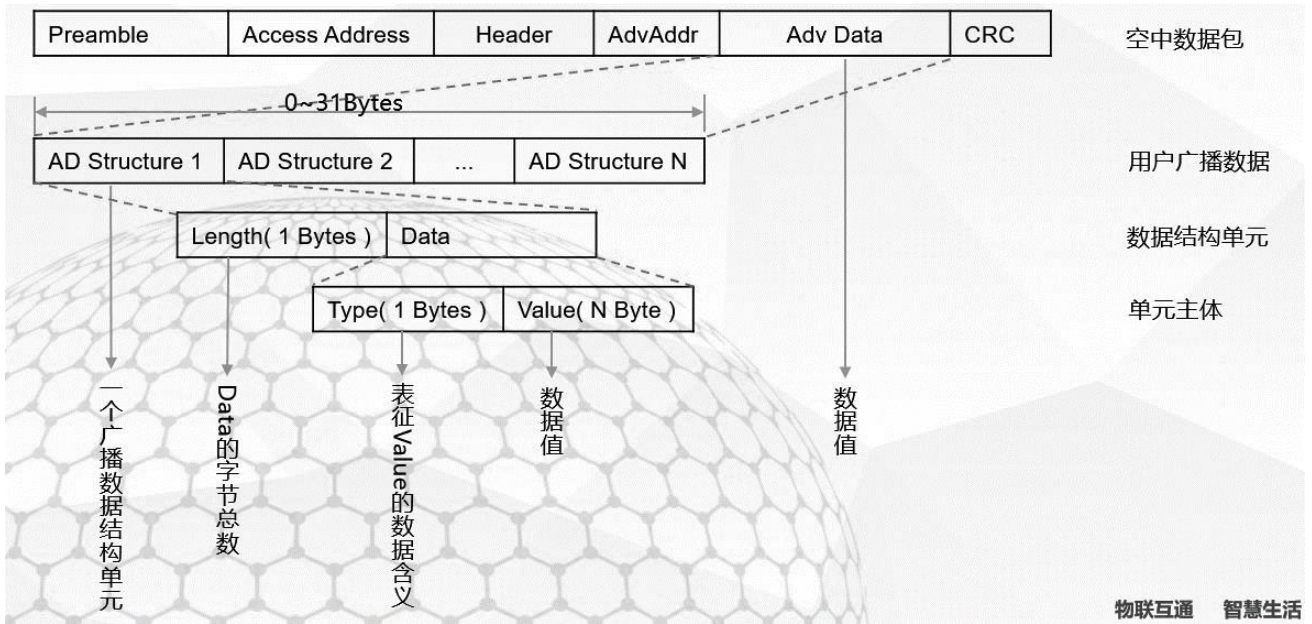


图 5-1 广播数据格式

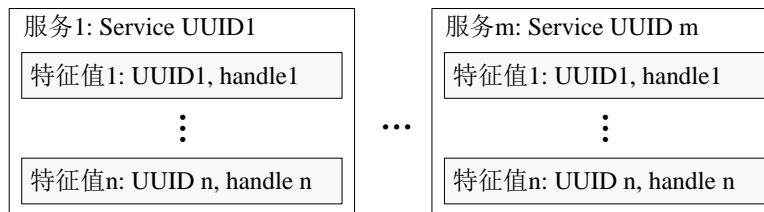
其中：

Type 是一个具有共用标准的取值，具体多少代表什么含义可到蓝牙联盟官网查询，常用的几个如下：不完全 16Bit 服务 UUID (0x02)、不完全 128Bit 服务 UUID (0x06)、设备全名 (0x08)、设备简称 (0x09)、厂商自定义数据 (0xFF)。

在设置自定义广播时广播数据必须符合图 3 所示的用户数据单元的格式，否则不能设置成功。

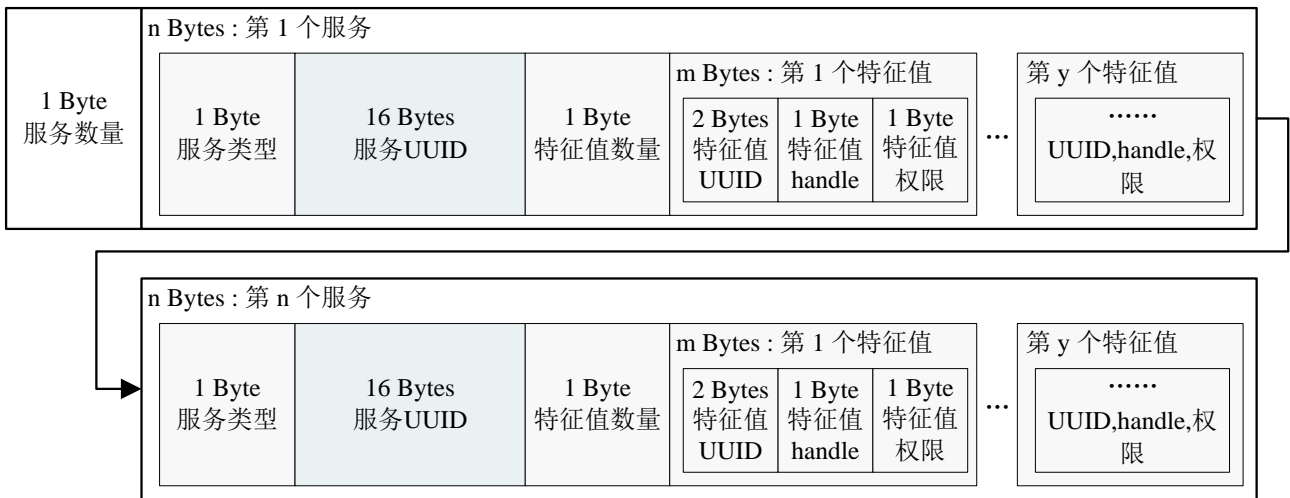
5.2 服务列表解析

服务及特征值的组织方式如下所示：



当模块查询从机设备服务列表，指令为 01 FC 21 07 07 MAC[6]，红色 07 表示查询服务列表，串口返

回数据，解析到参数域。



其中：

服务类型： 0 表示 16bit UUID，1 表示 128bit UUID

服务 UUID： 如果是 16bit UUID，则占用前两字节，后面 14 字节均为 0x00

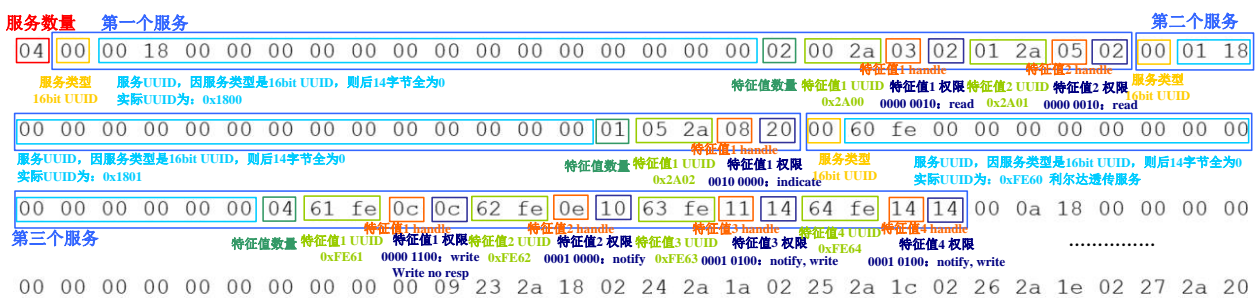
特征值 UUID： 2 字节，如果服务类型为 128bit UUID，则这两字节为整个 UUID 中的第 13，14 字节

特征值权限： 0-5 位分别表示[broadcast、read、write_no_response、write、notify、indicate]，其余位必须置零

以 E66 从机透传模块为例，返回的参数域如下：

```
04 00 00 18 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 02 00 2a 03 02 01 2a 05 02 00 01 18
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 05 2a 08 20 00 60 fe 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 04 61 fe 0c 0c 62 fe 0e 10 63 fe 11 14 64 fe 14 14 00 0a 18 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 09 23 2a 18 02 24 2a 1a 02 25 2a 1c 02 26 2a 1e 02 27 2a 20
02 28 2a 22 02 29 2a 24 02 2a 2a 26 02 50 2a 28 02
```

解析如下：



6 参数

6.1 默认参数

项目	默认参数																																				
串口参数	115200bps, 无延时																																				
协议栈极限参数	S98 最多可建立 10 个连接, 其中默认可连接 9 个从机, 能被 1 个主机连接, 最大 MTU 为 252 E92 配对版, 最多可建立 8 个连接, 其中默认可连接 6 个从机, 能被 2 个主机连接, 最大 MTU 为 163 E95/S95 最多可建立 2 个连接, 其中默认可连接 1 个从机, 能被 1 个主机连接, 最大 MTU 为 103																																				
广播参数	广播间隔 100ms 广播数据 02:01:06:03:02:60:FE 扫描响应 13:09:BLE Device-XXXXXX,其中 XXXXXX 是设备地址后 3 字节																																				
扫描参数	扫描间隔: 100ms 占空比: 50% 扫描模式: 被动扫描 RSSI 阈值: -128dBm 单次任务多缓存设备数: 50 个 单次扫描任务工作时间: 1 秒 单次扫描任务空闲时间: 4 秒 不过滤重复设备 扫描任务执行方式: 单次扫描																																				
连接参数	扫描间隔: 100ms 占空比: 50% 连接失败监测超时时间: 10 秒 最小连接间隔: 25ms 最大连接间隔: 50ms 从机潜伏: 0 连接丢失监测超时时间: 4 秒 注意: 多连接下, 从机连接间隔 \geq 连接设备数 \times 5ms。 如实际应用中需要连接 5 个设备, 则每个从机连接间隔须 \geq 25ms																																				
自定义服务参数	<p>E92&E95: 服务 UUID-0xFE60</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>特征值 1: 下行通道</th> <th>特征值 2: 上行通道</th> <th>特征值 3: 配置通道</th> <th>特征值 4: 预留</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>uuid: 0xFE61</td> <td>uuid: 0xFE62</td> <td>uuid: 0xFE63</td> <td>uuid: 0xFE64</td> </tr> <tr> <td>write</td> <td>notify</td> <td>write_no_response</td> <td>write_no_response</td> </tr> <tr> <td>write_no_response</td> <td></td> <td>notify</td> <td>notify</td> </tr> </tbody> </table> <p>S98B : 服务 UUID-0xFFFF0</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>特征值 1: 下行通道</th> <th>特征值 2: 上行通道</th> <th>特征值 3: 配置通道</th> <th>特征值 4: 预留</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>uuid: 0xFFFF1</td> <td>uuid: 0xFFFF2</td> <td>uuid: 0xFFFF3</td> <td>uuid: 0xFFFF4</td> </tr> <tr> <td>write</td> <td>notify</td> <td>write_no_response</td> <td>write_no_response</td> </tr> <tr> <td>write_no_response</td> <td></td> <td>notify</td> <td>notify</td> </tr> <tr> <td>Handle: 0x10</td> <td>Handle: 0x12 CCC handle: 0x13</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	特征值 1: 下行通道	特征值 2: 上行通道	特征值 3: 配置通道	特征值 4: 预留	uuid: 0xFE61	uuid: 0xFE62	uuid: 0xFE63	uuid: 0xFE64	write	notify	write_no_response	write_no_response	write_no_response		notify	notify	特征值 1: 下行通道	特征值 2: 上行通道	特征值 3: 配置通道	特征值 4: 预留	uuid: 0xFFFF1	uuid: 0xFFFF2	uuid: 0xFFFF3	uuid: 0xFFFF4	write	notify	write_no_response	write_no_response	write_no_response		notify	notify	Handle: 0x10	Handle: 0x12 CCC handle: 0x13		
特征值 1: 下行通道	特征值 2: 上行通道	特征值 3: 配置通道	特征值 4: 预留																																		
uuid: 0xFE61	uuid: 0xFE62	uuid: 0xFE63	uuid: 0xFE64																																		
write	notify	write_no_response	write_no_response																																		
write_no_response		notify	notify																																		
特征值 1: 下行通道	特征值 2: 上行通道	特征值 3: 配置通道	特征值 4: 预留																																		
uuid: 0xFFFF1	uuid: 0xFFFF2	uuid: 0xFFFF3	uuid: 0xFFFF4																																		
write	notify	write_no_response	write_no_response																																		
write_no_response		notify	notify																																		
Handle: 0x10	Handle: 0x12 CCC handle: 0x13																																				
配对码	默认 "000000", 表示不开启配对功能																																				

6.2 功耗

6.2.1 广播功耗

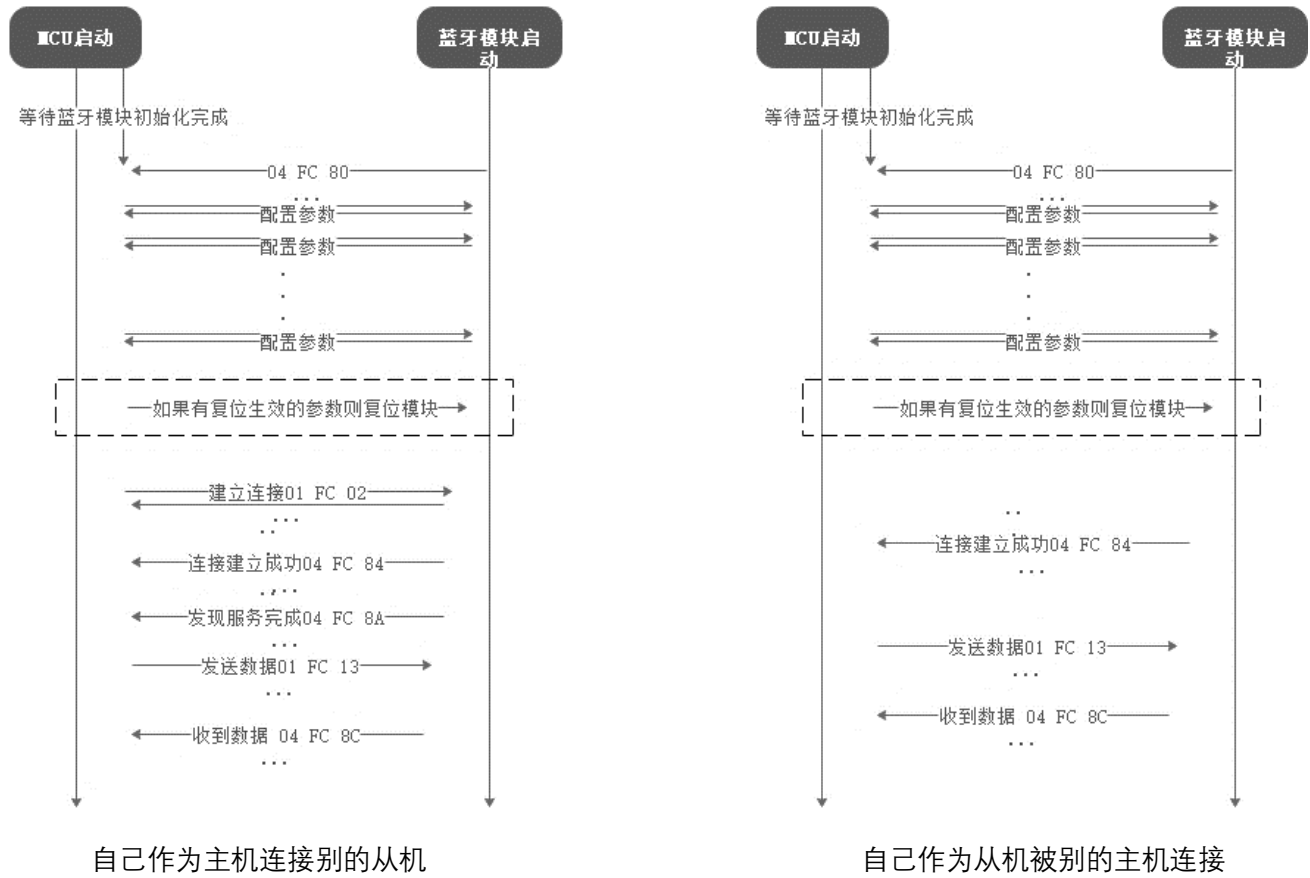
模块型号	广播间隔	字节数	休眠电流	平均功耗
S98B 开启 PALNA	100ms	7	5.8uA	863uA
	1000ms	7	5.8uA	113uA
E92A	100ms	7	2.2uA	93.4uA
	1000ms	7	2.2uA	13.5uA

6.2.2 连接功耗

因连接时数据交互的包长不同，以下表格给出仅为空握手包的参考平均功耗，实际需要根据应用测量。

模块型号	连接间隔	休眠电流	平均功耗
S98B 开启 PALNA	100ms	5.8uA	863uA
E92A	100ms	2.2uA	38uA
E95A	100ms	2.3uA	42uA

7 模组一般操作流程



8 敬告用户

欢迎您使用利尔达科技有限公司的产品，在使用我公司产品前，请先阅读此敬告；如果您已开始使用说明您已阅读并接受本敬告。

利尔达科技有限公司保留所配备全部资料的最终解释和修改权，如有更改恕不另行通知。

编制：利尔达科技集团股份有限公司 无线传感网

2020年8月