



大熊智能

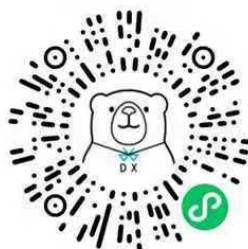
DaXiong intelligence

大熊智能

蓝牙模块应用指南



联系我们



小程序串口调试工具



APP 串口调试工具

销售热线：15818546090（微信同号）

技术支持：robinlv@bluetoothdx.com

官方网站：<http://www.bluetoothdx.com>

公司地址：广东省深圳市宝安区西乡华丰国际机器人产业园1期F栋515
(走C1电梯)。

版本：V1.0

日期：2026-04-23



更新记录

版本	更新日期	更新说明	作者
V1.0	2026/06/06	初始版本	HYW

免责声明和版权公告

本文中的信息，如有变更，恕不另行通知。文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保，和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任，包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权使用许可，不管是明示许可还是暗示许可。

文中所得测试数据均为大熊智能实验室测试所得，实际结果可能略有差异。

文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产，特此声明。

最终解释权归深圳市大熊智能有限公司所有。

注意:

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。深圳市大熊智能有限公司保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。本手册仅作为使用指导，深圳市大熊智能有限公司尽全力在本手册中提供准确的信息，但是深圳市大熊智能有限公司并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保





目 录

一、 引言	1
1.1 串口基本参数	1
1.2 AT 命令模式和透传模式	1
1.3 模块接线说明	2
1.4 串口工具使用	2
1.5 AT 指令使用	4
二、 模块应用指导	6
2.1 主从连接透传	6
2.2 模块和手机透传	11
2.2.1 BLE 透和 SPP 透传	11
2.3 模块和 PC 透传	1
2.4 BLE AT 指令通道使用	5
2.5 低功耗和深睡眠的使用	7
2.5.1 低功耗	7
2.5.2 深睡眠	8
2.6 主从配对模式	9
2.6.1 按键配对	9
2.6.2 按名称配对	10
2.6.3 自由配对	11
三、 AT 格式及相关命令	12
3.1 AT 指令使用	12
3.2 串口通知事件	13
四、 AT 指令集(注：模块上电未连接时即为 AT 指令模式)	14
4.1 AT 指令概览	14
4.2 基本指令	16
1、测试指令(注：以下指令发送，默认勾选回车换行，结尾省略 \r\n)	16
2、读取—软件版本号	16





3、读/写—BR/EDR 蓝牙名称	16
4、读/写—BLE 蓝牙名称（双模下有效）	17
5、读/写—蓝牙名称后缀	17
6、读取—BR/EDR 蓝牙地址	17
7、读取—BLE 蓝牙地址	18
8、读/写—工作模式	19
9、断开蓝牙连接	19
10、读/写—BR/EDR 配对密码	19
11、读/写—模块发射功率	20
11-1、读/写—模块发射功率	20
12、读/写—串口通知打印	22
13、读/写—低功耗模式	23
14、读/写—空闲进入低功耗时间	23
15、读/写—深度睡眠	23
4.3 串口指令	25
16、读/写—串口波特率	25
17、读/写—串口停止位（不支持）	26
18、读/写—串口校验位（不支持）	26
19、读/写—串口流控（不支持）	27
4.4 蓝牙从机指令	27
20、读/写—蓝牙设备类型	27
21、读/写—BLE 广播时间间隔	28
22、读/写—BLE 广播数据	28
23、读/写—服务/SERVICE UUID	29
24、读/写—通知/NOTIFY UUID	29
25、读/写—写入/WRITE UUID	30
4.5 蓝牙主机指令	31
26、读/写—蓝牙连接地址	31
27、读/写—搜索周围设备	32
28、读/写—配对模式	32
29、读/写—BLE 搜索参数	33





4.6 特殊指令	34
30、软件重启	34
31、恢复出厂设置	34
32、读/写—LED 状态	34
33、读/写—可配置 IO	36





一、引言

大熊智能的DX系列和BT系列蓝牙模块，拥有 5.4 及以上蓝牙协议，模块内置标准串口协议。可以通过模块串口跟移动端、PC 端、主从设备端进行数据交互，并可以使用 AT 命令对模块参数进行配置和修改。从而使设备以极低的成本、极快的速度加入物联网，让设备更方便、智能。

1.1 串口基本参数

- 模块串口默认参数：115200bps/8/n/1（波特率/数据位/无校验/停止位）
- 模块 BLE UUID：SERVICE UUID: FFE0
WRITE/WIRTE_NO_RESPONCE UUID: FFE1
NOTIFY UUID: FFE2

1.2 AT 命令模式和透传模式

- AT 命令模式：模块在未被其它设备连接上的情况下，为 AT 命令模式，可以响应 AT 命令；
- 透传模式：模块被其它设备连接上后，为透传模式，此时可以开始传输数据且不响应 AT 命令。





1.3 模块接线说明

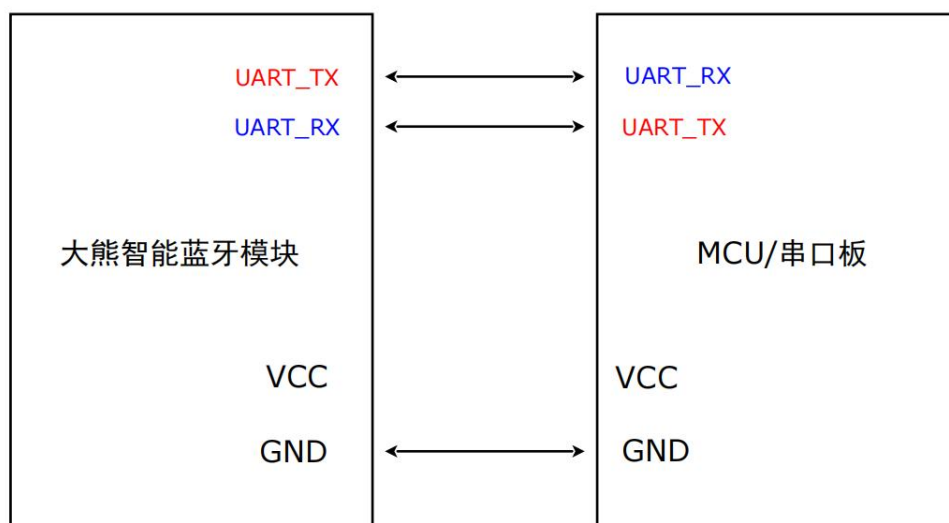


图 1：蓝牙模块串口接线图

硬件串口部分按照图示接线，共地，TX RX 反接，同时注意 TX RX 的电压，模块的 TX RX 默认上拉或高电平，都是 +3.3V，若 MCU 或 USB 转 TTL TXRX 电平高于 +3.3V，应增加电平转换电路加以保护。

1.4 串口工具使用

打开大熊智能技术资料包，打开串口工具解压后可直接使用，注意PC串口工具需要和里面的ini文件放一起



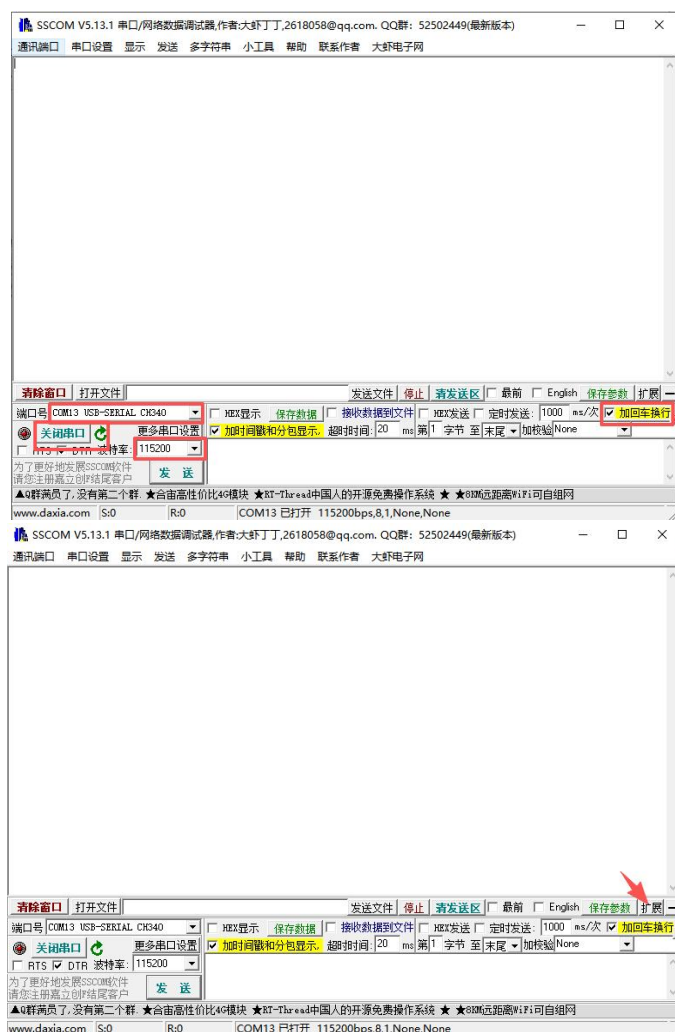


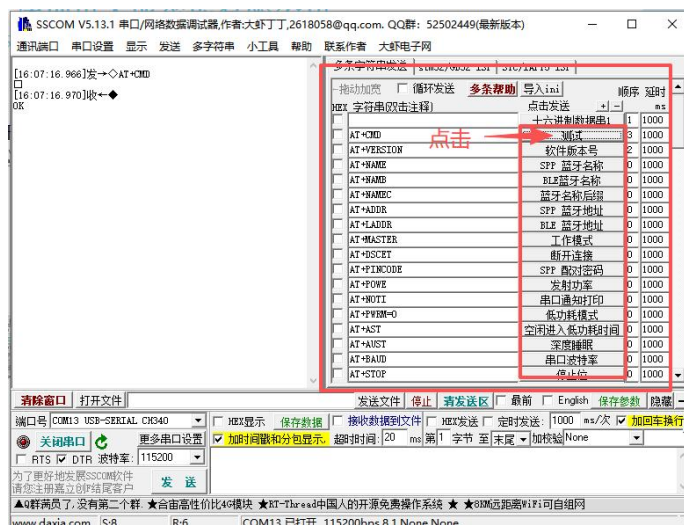
打开PC工具后根据以下三张图片红框标记进行勾选；

1. 蓝牙模块出厂默认波特率为 115200，无校验，无流控，按图1 所示勾选（串口号根据实际情况选择，若更改过波特率，需要自行选择正确的波特率）；

注意：如果打开串口工具，没有找到串口号，可以查看下设备管理器，是否没有安装好串口驱动（可以使用驱动精灵等软件安装驱动）；

2. 勾选右下角扩展可直接打开AT指令集，直接点击可发送AT指令。





1.5 AT 指令使用

如需自行输入AT指令则需要详细查看以下AT指令规则说明:

AT 指令, 属于字符行指令, 按行解析 (即发 AT 指令时必须以回车换行或者 \r\n、16 进制为 0D0A 结尾) (注: 使用串口工具, 勾选了回车换行, 就不需要在结尾加 \r\n)。

- AT 指令为大写, 指令前缀为 **AT+**, 可分为参数设置指令和读取指令;
- 设置指令格式: **AT+<CMD>=<PARAM><CR><LF>**, 操作成功返回:
<CR><LF>OK<CR><LF>;
- 读取指令格式: **AT+<CMD><CR><LF>**, 操作成功返回
<CR><LF>+<CMD>=<PARAM><CR><LF>;
- 发送错误指令会返回 **<CR><LF>ERR:<ID><CR><LF>**;
 - ID: 1, 结尾没加回车换行 (**<CR><LF>**);
 - 2, 参数错误;
 - 3, 命令错误;
 - 4, 权限错误;
- **<CR>** 为回车, 字符为 '\r', 十六进制 HEX 为 0x0D;
- **<LF>** 为换行, 字符为 '\n', 十六进制 HEX 为 0x0A;





此外，存在一些通知事件，可使用 AT+NOTI 控制，如下：

- 上电通知：<CR><LF>IM_READY<CR><LF>，上电发送该通知；
- 连接通知：<CR><LF>IM_CONN:<ID><CR><LF>，蓝牙连接上后发送该通知；
- 断开通知：<CR><LF>IM_DISC:<ID><CR><LF>，蓝牙断开连接后发送该通知；

通知详情请看 3.2 串口通知事件 章节；

AT 指令使用示例：





二、模块应用指导

2.1 主从连接透传

注意：如果是用大熊蓝牙做主机，用其他厂商模块做从机则需要修改相应参数，如果主从模块都是大熊智能的模块则无需设置修改。

1. 确认其它厂商的透传 UUID 通道；查看其他厂商的模块规格书；找到对应透传的服务 UUID，以及写入 UUID；根据找到的 UUID，发送 AT 指令，AT+UUID AT=WRITE 修改服务 UUID 和写入 UUID；
2. 确认其它厂商模块的默认波特率，核对大熊技术文档对应波特率修改指令数值，AT+BAUD=波特率对应数值。

以下是按大熊智能蓝牙模块进行示例：

可使用大熊智能的BT/DX系列的任何型号做BLE主从，注：**SPP不支持主机**

使用两组 USB 转串口工具连接上两个模块，都插上电脑，打开串口工具：



步骤1：查询BEL蓝牙名称：

注意：

旧版本单双模蓝牙名称区分：

双模固件：DX32-UM1AT为SPP名称，DX32-UM1AT(BLE)为BLE名称

单模固件只有一个名称：DX32-PM1AT为BLE名称

新版本会有更新：双模固件：DX32-UM1AT (SPP) 为SPP名称，DX32-UM1AT(BLE)为BLE名称

单模固件只有一个名称：DX32-UM1AT(BLE)为BLE名称





发送AT+NAMB 查询BLE蓝牙名称

```
[17:15:11.225]发→◇AT+NAMB
□
[17:15:11.230]收←◆
+NAMB=DX32-UM1AT(BLE)
```

```
[17:15:09.065]发→◇AT+NAMB
□
[17:15:09.070]收←◆
+NAMB=DX32-PM1AT
```

步骤2：查询版本号，后缀-1为单模(BLE),-2为双模 (BLE+SPP) 如图：

若两个模块版本后缀都为 '0'，可以去大熊智能官网找到升级资料，DX2003 支持单/双模升级单/双模，其他BT/DX系列模块只支持单模升级为单模；

官网：<http://www.bluetoothdx.com>

```
[17:17:40.994]发→◇AT+VERSION
□
[17:17:41.000]收←◆
+VERSION=1.1.2.1-2
```

```
[17:17:42.536]发→◇AT+VERSION
□
[17:17:42.542]收←◆
+VERSION=2.1.0-1
```

步骤3：设置主从模式，一个设为主，一个设为从，出厂默认为从机，如图：

AT+MASTER=04为单模主机，AT+MASTER=01为单模从机，AT+MASTER=03为双模从机（单模模块设置该指令无效，返回指令错误ERR:2）

注意：如果用双模模块做从机需注意，最好设置为单模从机模式，双模从机可能会出现两个蓝牙名称，容易忽略输入连接指令时输入了SPP名称导致反复连接失败/断连。比如：DX32-UM1AT为SPP名称，DX32-UM1AT(BLE)为BLE名称。





设置为主机

```
[17:33:45.321]发->◇AT+VERSION
[17:33:45.327]收<-◆
+VERSION=1.1.2.1-2

[17:33:49.385]发->◇AT+MASTER  查询主从模式
[17:33:49.391]收<-◆
+MASTER=03  ← 双模从机模式

[17:33:54.496]发->◇AT+MASTER=04  设置为单模从机模式
[17:33:54.502]收<-◆
OK  ← 设置成功

[17:33:54.766]收<-◆
IM_READY  ← 模块复位OK并保存
```

设置为从机

```
[17:36:59.801]发->◇AT+VERSION
[17:36:59.806]收<-◆
+VERSION=2.1.0-1

[17:37:04.210]发->◇AT+MASTER  查询主从模式
[17:37:04.215]收<-◆
+MASTER=01  ← 单模从机模式
```

步骤4：开启主机搜索打印

设置主机之后，模块复位保存，同时开启蓝牙静默扫描，主机模块默认为关闭扫描打印信息，可以使用 AT+SCAN 指令打开，如图：

27、读/写—搜索周围设备（DX32-UM1AT 不支持 SPP 主机）

功能	指令	响应	说明
查询搜索打印状态	AT+SCAN	+SCAN= <indx>,<time> >	<indx>: 0:无打印; 1:打印 BLE 搜索; 2:打印 SPP 搜索; 3:打印 BLE+SPP 搜索; <time>: 0:无时间限制; 5~60:打印 5~60 秒; 默认值: 0,0
设置搜索打印状态	AT+SCAN= <indx>,<time>	OK	

示例：

发送：AT+SCAN

返回：+SCAN=0,0(查询搜索打印状态：0,0 无打印)

发送：AT+SCAN=3,0

返回：OK (设置搜索打印状态：BLE+SPP 无时间限制打印搜索结果)

搜索结果详解如下：

NAME:DX32-UM1AT,223450527a6b,1,-40,MAUN:S844223450527a6b

(蓝牙名称)，(MAC 地址，地址类型，信号强度)，(厂商广播字段)

地址类型为 0,1 为 BLE 从机蓝牙，地址类型为 2 为 SPP 从机蓝牙；

搜索 BLE 从机蓝牙需设置工作模式 (MASTER) 为 04 或 0C，搜索 SPP 从机蓝牙需设置工作模式 (MASTER) 为 08 或 0C，(DX32-UM1AT 不支持 SPP 主机)；

主机模块





```
[17:33:54.496]发->◇AT+MASTER=04
[17:33:54.502]收<-◆
OK
[17:33:54.766]收<-◆
IM_READY
[17:52:46.473]发->◇AT+SCAN=1,5
[17:52:46.473]收<-◆
OK
NAME:NGN4q716lWRQ204e2KeDReduc,7769860e4eae,1,-81,MAUN:4c001005741c941d2e
NAME:ZKTeco,5cc3368014ae,0,-84
[17:52:46.781]收<-◆
NAME:eg_ac_hanging,84c8a0633426,0,-83,MAUN:333432352d313131323031333433314e
[17:52:46.885]收<-◆
NAME:ZKTeco,5cc3368014ae,0,-88
[17:52:46.979]收<-◆
NAME:eg_ac_hanging,84c8a0633426,0,-80
NAME:L4360 Series,6a55d4fab5f,0,-73,MAUN:4000002b03
[17:52:47.082]收<-◆
NAME:eg_ac_hanging,84c8a0633426,0,-82
NAME:DX32-FM1AT,23325000000b,0,-4,MAUN:584423325000000b
NAME:L4360 Series,6a55d4fab5f,0,-74,MAUN:4000002b03
[17:52:47.418]收<-◆
NAME:ZKTeco,5cc3368014ae,0,-84
NAME:L4360 Series,6a55d4fab5f,0,-74,MAUN:4000002b03
[17:52:47.496]收<-◆
```

开启搜索打印

开启成功

搜索到的从机设备信息

步骤5：主机发起连接

使用 AT+CONN=<MAC 地址> 绑定从机地址（绑定之后会自动连接并且掉电保存，如是断电/距离导致断开，上电/距离内会自动连接，如图）：

注：蓝牙连接是异步进行的，无固定时间。

主机连接成功，打印为：IM_CONN:0 从机被连接。打印为：IM_CONN:08

```
NAME:NGN4q716lWRQ204e2KeDReduc,7769860e4eae,1,-81,MAUN:4c001005741c941d2e
NAME:ZKTeco,5cc3368014ae,0,-84
[17:52:46.781]收<-◆
NAME:eg_ac_hanging,84c8a0633426,0,-83,MAUN:333432352d313131323031333433314e
[17:52:46.885]收<-◆
NAME:ZKTeco,5cc3368014ae,0,-88
[17:52:46.979]收<-◆
NAME:eg_ac_hanging,84c8a0633426,0,-80
NAME:L4360 Series,6a55d4fab5f,0,-73,MAUN:4000002b03
[17:52:47.082]收<-◆
NAME:eg_ac_hanging,84c8a0633426,0,-82
NAME:DX32-FM1AT,23325000000b,0,-4,MAUN:584423325000000b
NAME:L4360 Series,6a55d4fab5f,0,-74,MAUN:4000002b03
[17:52:47.418]收<-◆
NAME:ZKTeco,5cc3368014ae,0,-84
```

从机模块蓝牙名称

从机模块MAC地址

主机模块

从机模块

```
NAME:eg_ac_hanging,84c8a0633426,0,-83
[17:52:51.180]收<-◆
NAME:DX32-FM1AT,23325000000b,0,-6,MAUN:584423325000000b
[17:52:51.303]收<-◆
NAME:eg_ac_hanging,d07602bd50e9,0,-81
[17:59:47.977]发->◇AT+CONN=23325000000b
[17:59:47.987]收<-◆
OK
[17:59:49.506]收<-◆
IM_CONN:0
```

发起连接绑定

发送成功

主机成功连接从机

```
+VERSION=2.1.0-1
[17:52:32.290]发->◇AT+MASTER
[17:52:32.295]收<-◆
+MASTER=01
[17:59:48.946]收<-◆
IM_CONN:8
```

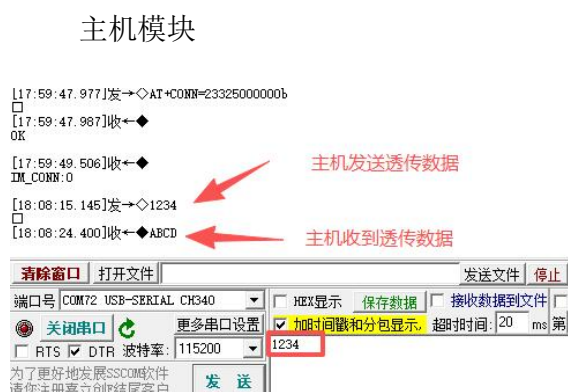
BLE 从机被连接





步骤6：主从透传测试

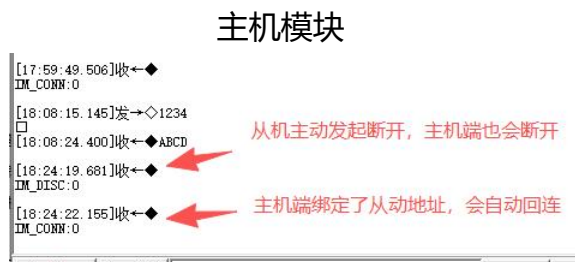
此时进入透传状态，可以互相发送数据，如图：



步骤7：主从分别主动断开连接

主机和从机可以发送 AT+DSCET=1 断开连接，主机发送会清除记录的从机地址，如图：

从机主动发起断开连接：



主机主动发送断开连接：





主机发送断开连接指令后，清除了从机地址，故不会再次去连接从机；

注：AT+DSCET=1 指令只在连接状态下有效，若未连接状态下，主机想清除从机地址，可使用 AT+CONN=0；

2.2 模块和手机透传

2.2.1 BLE 透传

步骤1：查询蓝牙名称：

注意：双模固件：DX32-UM1AT为SPP名称，DX32-UM1AT(BLE)为BLE名称

单模固件只有一个名称：DX32-PM1AT

发送AT+NAMB 查询BLE蓝牙名称，发送AT+NAME 查询SPP蓝牙名称

```
[18:39:39.422]发->◇AT+NAMB
[18:39:39.427]收<-◆
+NAME=DX32-UM1AT(BLE) ← BLE蓝牙名称

[18:39:40.890]发->◇AT+NAME
[18:39:40.895]收<-◆
+NAME=DX32-UM1AT ← SPP蓝牙名称
```





步骤2：查询版本号，后缀-1为单模(BLE)，-2为双模 (BLE+SPP) 如图：

若两个模块版本后缀都为 '0'，可以去大熊智能官网找到升级资料，DX2003 支持单/双模升级到单/双模，其他BT/DX系列模块只支持单模升级到单模；

官网：<http://www.bluetoothdx.com>

```
[17:17:40.994]发→◇AT+VERSION  
□  
[17:17:41.000]收←◆  
+VERSION=1.1.2.1-2
```

```
[17:17:42.536]发→◇AT+VERSION  
□  
[17:17:42.542]收←◆  
+VERSION=2.1.0-1
```

步骤3：查询/设置主从模式，出厂默认为从机，如图：

AT+MASTER=04为单模主机，AT+MASTER=01为单模从机，AT+MASTER=03为双模从机（单模模块设置该指令无效，返回指令错误ERR:2）

注意：如果用双模模块做从机需注意，最好设置为单模从机模式，双模从机会出现两个蓝牙名称，容易忽略输入连接指令时输入了SPP名称导致反复连接失败/断连。比如：DX32-UM1AT为SPP名称，DX32-UM1AT(BLE)为BLE名称。

如果产品应用需要用到SPP从机则可将模块设置为双模从机，一般笔记本大部分都为SPP主机

发送AT+MASTER查询主从模式：如图为双模模块，出厂默认为双模从机模式

```
[17:33:45.321]发→◇AT+VERSION  
□  
[17:33:45.327]收←◆  
+VERSION=1.1.2.1-2  
  
[17:33:49.385]发→◇AT+MASTER  
□  
[17:33:49.391]收←◆  
+MASTER=03
```

查询主从模式

双模从机模式





步骤4：安装大熊智能APP/打开大熊智能小程序串口工具。

打开手机微信，扫描技术文档首页大熊智能的小程序二维码/APP串口调试工具二维码，注：APP只支持安卓，IOS可以使用小程序。

说明：

1. 手机设置里的是经典音频蓝牙，无法直接连接数据透传蓝牙模块，必须使用第三方APP才能连接使用。
2. 小程序只支持BLE调试，不支持SPP调试，如需要使用SPP调试必须使用安卓手机下载APP进行调试。行业所有的APP/小程序都是如此。



小程序串口调试工具

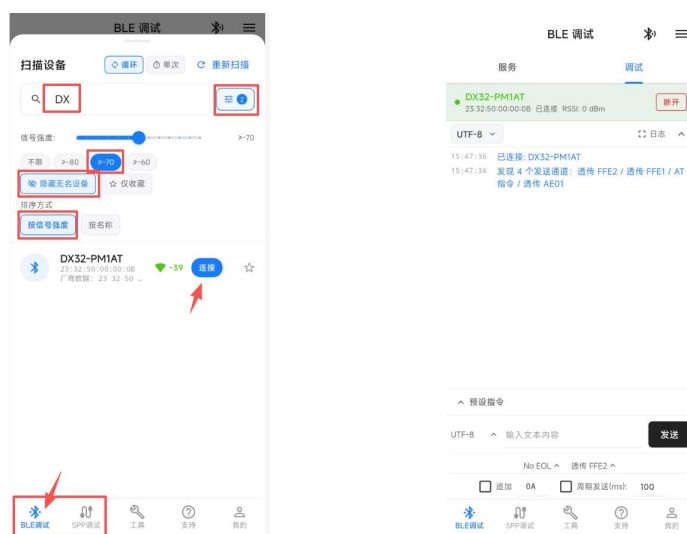


APP 串口调试工具

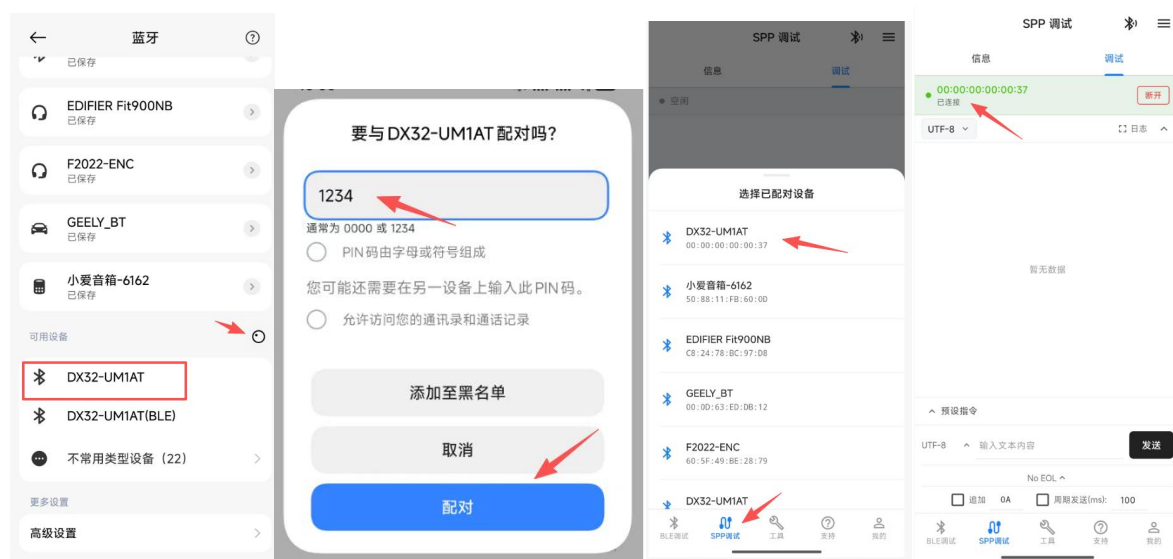




3. 使用安卓手机，模块使用DX30-PM1AT-1单模为例，选择BLE调试，打开 APP，如图：先选择底部BLE调试，输入蓝牙名称筛选、勾选信号强度筛选、勾选隐藏无名称蓝牙，点击连接进入连接界面，连接成功即已完成了透传连接。



3-1. 使用安卓手机，模块使用DX30-UM1AT-2双模为例，选择SPP调试,打开 APP，如图：先选择底部SPP调试，打开手机设置，打开蓝牙，搜索到蓝牙名称后点击配对（**注意需要点击蓝牙名称没有BLE后缀的**），输入密码1234配对，配对完成后回到大熊智能APP,输入蓝牙名称筛选、勾选信号强度筛选、勾选隐藏无名称蓝牙，点击连接进入连接界面，连接成功即已完成了透传连接。





特别说明:

如图: 点击服务可查看各项服务属性, 如使用的是大熊智能的蓝牙模块做从机则无需修改, 如使用其他家模块做从机则需要设置修改UUID等属性, 步骤复杂, 可联系大熊智能客服技术支持。

注: 下图是使用了DX32-UM1AT双模和DX32-PM1AT单模为例, 只有DX2003支持双模OTA, 其他双模均不支持OTA, 所有单模都支持OTA。



大熊智能客服微信

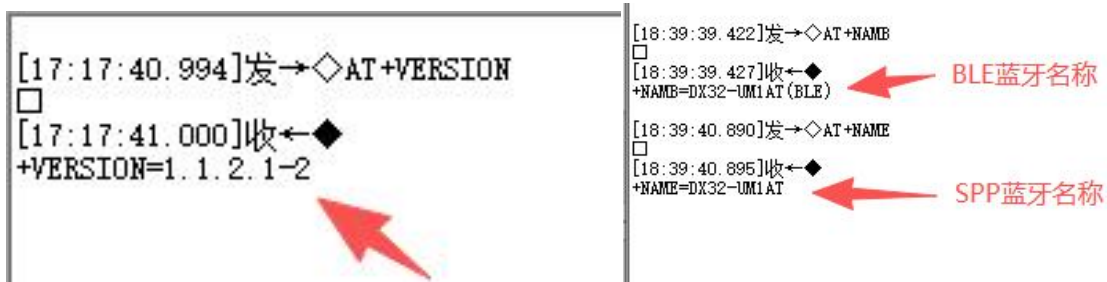




2.3 模块和 PC 透传

注意：模块必须选用双模模块（BLE+SPP），模块只能做SPP透传，电脑为主机。

1, 查询版本号和蓝牙名称，需要版本号后缀为 '2'，才具有 SPP 功能，如图：



2, 确认为双模后，打开 PC 端蓝牙(下图为WIN10 系统蓝牙设置界面)，打开蓝牙设置，向下滑动，点击“更多蓝牙选项”，如图：



3, 点击“COM 端口”，如图：





4, 添加蓝牙虚拟串口, 点击 “添加”, 再选中 “传出”, 如图:

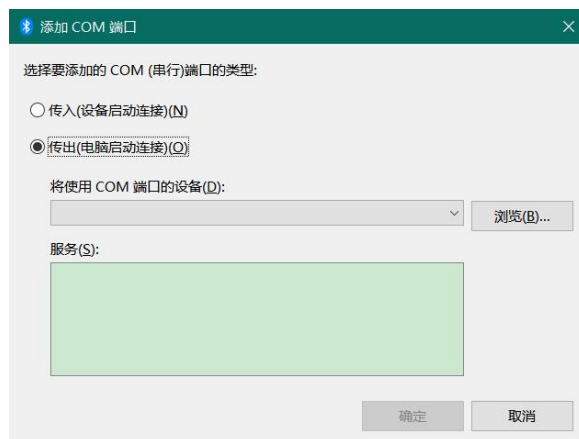
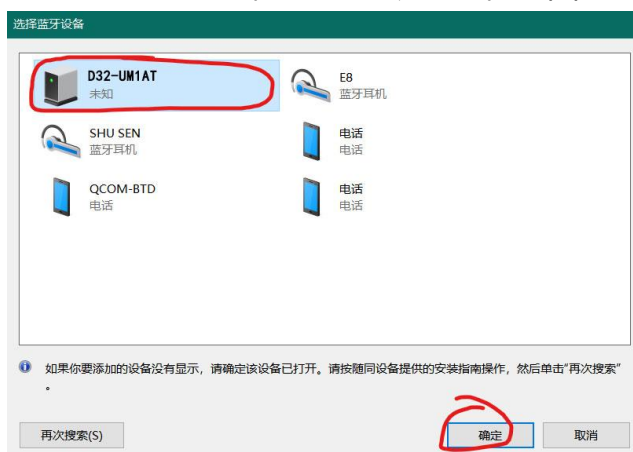
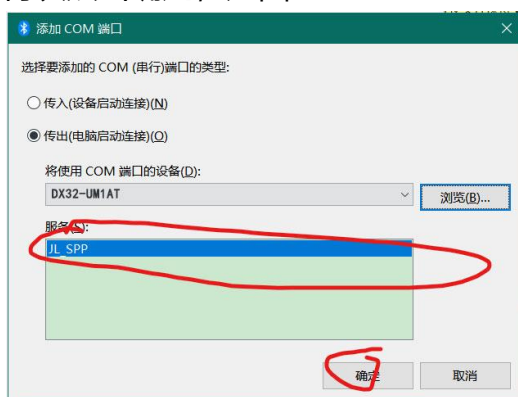


图 2: 添加蓝牙虚拟串口

5, 点击 “浏览”, 出现我们的蓝牙模块, “DX32-UM1AT”, 如果没有出现, 点击 “再次搜索”, 选中 “DX32-UM1AT”, 点击 “确定”, 如图:



6, 选中 “JL_SPP”, 再次点击确定, 如图:





7, 此时出现一个“COM 6”, 即虚拟出的蓝牙串口, 用来透传数据, 不同 PC 虚拟的串口号不一致, 如图:



图 3: 添加完成蓝牙虚拟串口

8, 点击确定, 打开串口工具, 选中上一步虚拟出的串口, 如图:



图 4: 串口工具打开虚拟串口

9, 点击打开串口, PC 右下角弹出添加设备, 如图:





10, 点击添加设备, 弹出蓝牙配对对话框, 输入默认的配对码 “1234”, 点击 “允许”, 如图:

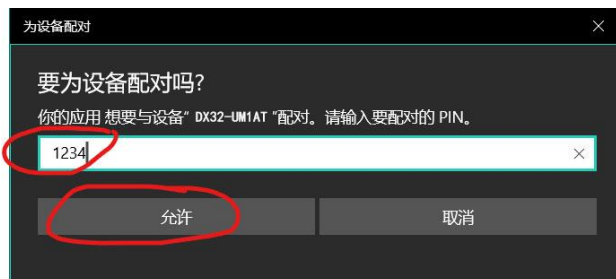


图 5: WIN10 SPP 设备配对

11, 点击允许之后, 显示连接成功, 如图:

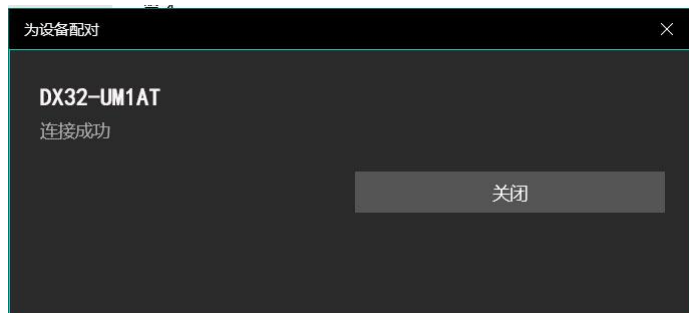
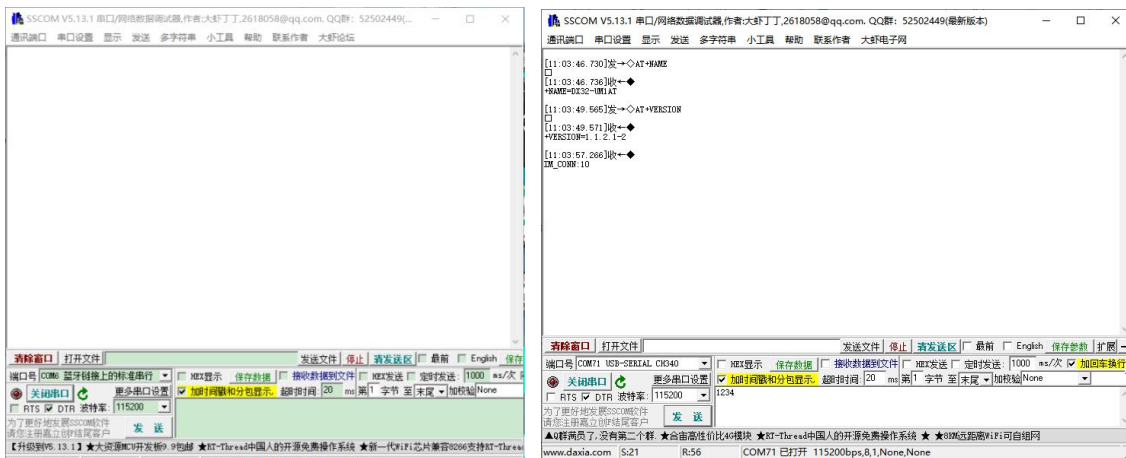


图 6: WIN10 连接 SPP 成功

12, 点击关闭, 此时蓝牙已经连接上了, 已经进入透传模式, 如图:

可以进行透传操作, 左右两边随意发数据:



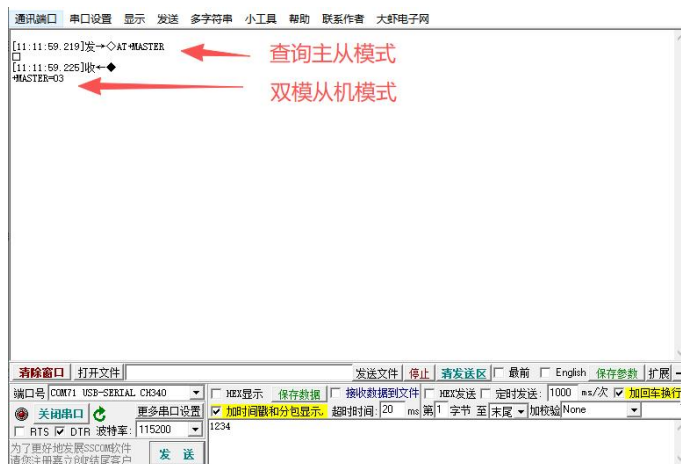
注: PC端点击关闭串口, 则会断开连接, 第一次连接需要配对, 之后连接不需要配对, 此时再次打开串口, 直接就能连接上, 不会再弹出配对界面



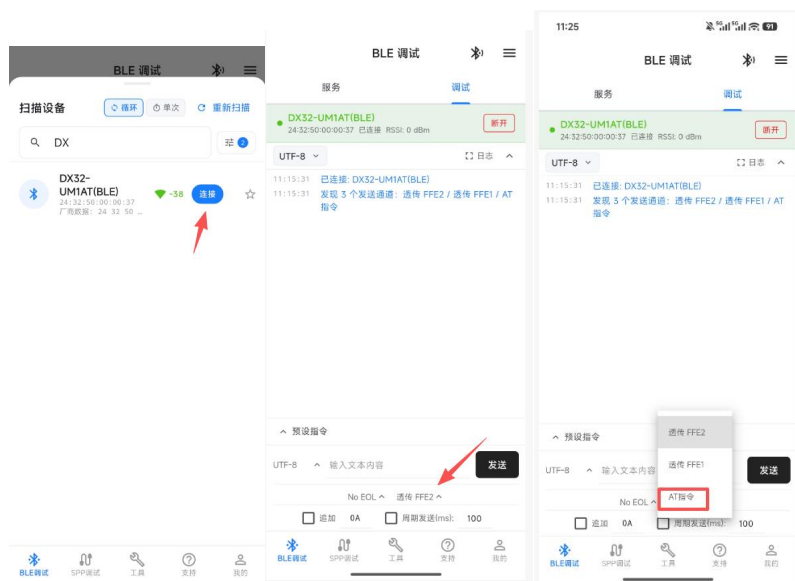


2.4 BLE AT 指令通道使用

1, 查询确认模块为从机模式, 如图:



3. 打开大熊智能APP, 以下使用DX32-UM1AT双模为例, 选择BLE调试, 点击连接DX32-UM1AT(BLE), 点击调试, 如图: 连接成功后默认为透传模式, 点击一键设置按键快速切换AT指令模式(必须使用大熊智能蓝牙模块, 如果是使用其他厂商模式则需要到服务里设置UUID等多项设置)



注: 只有BLE才有UUID, SPP是没有的, 所以在手机端无法通过SPP发AT指令, 只能在模块串口端发AT指令。





4. 一键切换AT指令模式后，再点击右边的AT指令集列表，可以直接在APP端快速发送AT指令给模块进行配置，AT指令设置完成需再一键设置切换为透传模式。

注：APP切换AT指令后只能在APP端发送AT指令进行设置，此时蓝牙是保持连接状态的，所以模块串口端是无法通过下位机进行AT指令设置，必须断开蓝牙下位机才可以发送AT指令。





2.5 低功耗和深睡眠的使用

2.5.1 低功耗：低功耗指的是蓝牙从机，在除广播的时刻之外，其余时间关闭其余外设，降低功耗；

1，进入低功耗，发送 AT+PWRM=0 进入低功耗，如图；

```
[17:32:21.879]发->◇AT+NAME
[17:32:21.884]收<-◆
+NAME=DX2003

[17:32:23.527]发->◇AT+VERSION
[17:32:23.533]收<-◆
+VERSION=2.1.0-2

[17:32:25.799]发->◇AT+PWRM          查询低功耗状态
[17:32:25.804]收<-◆
+PWRM=1          查询到未开启低功耗

[17:32:30.551]发->◇AT+PWRM=0        开启低功耗
[17:32:30.555]收<-◆
OK              指令正确回复
```

2，进入低功耗后，串口被关闭，此时若发送 AT 指令，不会给予回复，但将从低功耗状态唤醒，唤醒后再发送 AT 指令才能得到回复，如图：

```
[17:32:21.884]收<-◆
+NAME=DX2003

[17:32:23.527]发->◇AT+VERSION
[17:32:23.533]收<-◆
+VERSION=2.1.0-2

[17:32:25.799]发->◇AT+PWRM
[17:32:25.804]收<-◆
+PWRM=1

[17:32:30.551]发->◇AT+PWRM=0
[17:32:30.555]收<-◆
OK

[17:34:54.647]发->◇AT+PWRM          唤醒低功耗，此条指令没有回复
[17:34:55.672]发->◇AT+PWRM          查询低功耗状态
[17:34:55.676]收<-◆
+PWRM=0          查询到已开启低功耗
```

唤醒低功耗后，若一段时间无串口 AT 指令交互，则会再次进入低功耗，该时间可以使用 AT+AST 指令查询和修改；

注：低功耗唤醒可以通过串口发送数据，唤醒口唤醒和蓝牙连接这三种方式；
在高波特率的时候，串口唤醒容易失败，所以建议唤醒数据为一串零数据：

0x0000000000。





3, 低功耗状态仍然会维持广播, 若此时连接上模块, 则会退出低功耗状态, 进入透传模式, 如图:

```
[17:32:23.527]发->◇AT+VERSION
[17:32:23.533]收<-◆
+VERSION=2.1.0-2

[17:32:25.799]发->◇AT+PWRM
[17:32:25.804]收<-◆
+PWRM=1

[17:32:30.551]发->◇AT+PWRM=0
[17:32:30.555]收<-◆
OK

[17:34:54.647]发->◇AT+PWRM
[17:34:55.672]发->◇AT+PWRM
[17:34:55.676]收<-◆
+PWRM=0

[17:39:27.169]收<-◆
IM_CONN=8
```

模块被连接上, 进入透传模式

2.5.2 深睡眠

深睡眠指的是蓝牙模块关闭所有功能, 相当于关机;

1, 进入深度睡眠, 发送 AT+AUST=10 指令, AUST 为 0 时为关闭深睡眠功能, 在 10S 无 AT 指令交互后进入深度睡眠, 如图:

```
[17:41:44.935]发->◇AT+AUST
[17:41:44.940]收<-◆
+AUST=0

[17:41:47.095]发->◇AT+AUST=10
[17:41:47.099]收<-◆
OK
```

查询深睡眠
未开启深睡眠模式
设置10秒空闲进入深睡眠
命令发送成功

2, 进入深睡眠后, 所有功能关闭, 蓝牙不能被搜索到, 串口功能也关闭; 可通过串口发送数据唤醒;

注: 深睡眠唤醒可以通过串口发送数据, 唤醒口唤醒和复位脚复位这三种方式;





3, 串口发送数据唤醒, 如图:

```
[17:41:44.935]发->◇AT+AUST
[17:41:44.940]收<-◆
+AUST=0

[17:41:47.095]发->◇AT+AUST=10
[17:41:47.099]收<-◆
OK

[17:44:37.647]发->◇AT+AUST  ← 发送任意数据唤醒深睡眠
[17:44:38.040]收<-◆          ← 上电打印
IM_READY

[17:44:39.191]发->◇AT+AUST  ← 查询深睡眠
[17:44:39.196]收<-◆          ← 查询到10秒空闲进入深睡眠
+AUST=10
```

2.6 主从配对模式

该配对模式是针对我司模块设计的, 用于提供我司模块主从之间快速建立配对连接关系。已支持的配对方式有: 按键配对、按名称配对、自由配对。

2.6.1 按键配对

我司的模块上有 WAKE/DISC/PAIR 引脚, 该引脚在正常工作且未连接时, 作为按键配对功能使用。

1, 其中 DX2002/DX32-PM1AT 模块较特殊, 该模块只有一个可用引脚, 且默认为复位功能, 若要使用按键配对功能, 需通过 AT+LED 指令配置, 如下图:

```
[17:59:21.414]发->◇AT+NAME
[17:59:21.426]收<-◆
+NAME=DX2002

[17:59:23.919]发->◇AT+MASTER
[17:59:23.924]收<-◆
+MASTER=01

[18:01:22.871]发->◇AT+LED          查询复用IO功能
[18:01:22.876]收<-◆
+LED=0          默认为复位功能

[18:01:25.783]发->◇AT+LED=4      设置为唤醒/断开/按键配对功能
[18:01:25.788]收<-◆
OK              命令发送成功
```





2, 再打开一个主机模块, 这里使用的是 DX2003, 然后在按键配对引脚上, 都持续给到低电平 (主机端可使用 AT+PAIR 进入按键配对模式), 直到主从模式已经连接上, 连接上如图:

The image shows two side-by-side screenshots of AT command logs. The left screenshot shows the master module (DX2003) sending AT+PAIR and receiving OK, indicating it has entered pairing mode. The right screenshot shows the slave module (DX2002) sending AT+NAME=DX2002 and receiving OK, indicating it has set its name. Both modules then show IM_READY and IM_CONN:0, indicating a successful connection.

2.6.2 按名称配对

按名称配对就是通过名称来查找对应的从机模块, 然后配对上。

待查找的名称即为蓝牙的名称 (DX2002、DX2003、BT-11、DX32系列 只支持 BLE 主机, 故为 BLE 的名称), 主从一体使用 AT+NAME 设置配对名称, 双模使用 AT+NAMB 设置配对名称。

应用举例:

1, 设置待查找的名称, 此处要配对 DX2002 名称的 BLE 从机蓝牙, 故主机的名称设置为 DX2002, 如图: 设置待配对蓝牙名称

The image shows a screenshot of AT command logs with red arrows pointing to specific lines and labels. The logs show the master module (DX2003) sending AT+VERSION, AT+PAIR, AT+NAMB, and AT+NAMB=DX2002, all receiving OK. The labels indicate: '查询版本号' (Query version number), '查询为双模版本' (Query for dual-mode version), '查询主从模式' (Query master/slave mode), '已设置成主机' (Already set as master), '查询BLE名称' (Query BLE name), '设置配对名称为DX2002' (Set pairing name to DX2002), and '命令发送成功' (Command sent successfully).





2, 开启按名称配对模式, 如图:

```
[18:29:30.311]发->◇AT+NAME
[18:29:30.317]收<-◆
+NAME=DX2003(BLE)
[18:29:38.456]发->◇AT+NAME=DX2002
[18:29:38.459]收<-◆
OK
[18:29:38.964]收<-◆
IM_READY
[18:32:14.078]发->◇AT+PAIR          查询配对模式
[18:32:14.083]收<-◆                未开启配对
+PAIR=0
[18:32:17.767]发->◇AT+PAIR=2        设置为按名称配对
[18:32:17.772]收<-◆                命令发送成功
OK
[18:32:21.072]收<-◆                主机配对成功并连接
IM_CONN=0
```

```
[18:31:59.615]发->◇AT+MASTER
[18:31:59.620]收<-◆
+MASTER=01
[18:32:01.943]发->◇AT+NAME
[18:32:01.948]收<-◆
+NAME=DX2002
[18:32:20.561]收<-◆
IM_CONN=8          从机被连接
```

2.6.3 自由配对

自由配对用于实现简单且随机的配对方式。这种模式下, 主机模块会搜索周围蓝牙, 发现我司的从机蓝牙后, 会立即记录, 并发起连接。客户只需要将附近已配对好的主从设备筛选出来, 以此来加快生产效率。

应用举例:

1, 在主机模式下, 开启自由配对模式, 如图:

```
[09:44:48.992]发->◇AT+MASTER          查询主从模式
[09:44:48.997]收<-◆
+MASTER=04          查询为主机模式
[09:45:04.400]发->◇AT+PAIR          查询配对模式
[09:45:04.405]收<-◆
+PAIR=0             未开启配对模式
[09:45:10.824]发->◇AT+PAIR=3        开启自由配对模式
[09:45:10.828]收<-◆                命令发送成功
OK
[09:45:15.424]收<-◆                配对并连接上
IM_CONN=0
```

```
[09:45:14.911]收<-◆
IM_CONN=8          从机被连接上
```





三、AT 格式及相关命令

3.1 AT 指令使用

AT 指令，属于字符行指令，按行解析（即发 AT 指令时必须以回车换行或者 \r\n、16 进制为 0D0A 结尾）（注：使用串口工具，勾选了回车换行，就不需要在结尾加 \r\n）。

- AT 指令为大写，指令前缀为 **AT+**，可分为参数设置指令和读取指令；
- 设置指令格式：**AT+<CMD>=<PARAM><CR><LF>**，操作成功返回：
<CR><LF>OK<CR><LF>；
- 读取指令格式：**AT+<CMD><CR><LF>**，操作成功返回
<CR><LF>+<CMD>=<PARAM><CR><LF>；
- 发送错误指令会返回 **<CR><LF>ERR:<ID><CR><LF>**；

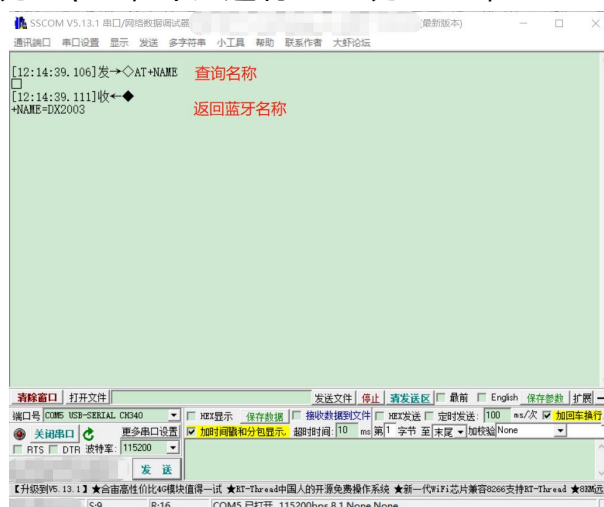
ID：1，结尾没加回车换行（<CR><LF>）；

2，参数错误；

3，命令错误；

4，权限错误；

- **<CR>** 为回车，字符为 '\r'，十六进制 HEX 为 0x0D；
- **<LF>** 为换行，字符为 '\n'，十六进制 HEX 为 0x0A；





3.2 串口通知事件

此外，存在一些通知事件，可使用 AT+NOTI 控制，如下：

- 上电通知：<CR><LF>IM_READY<CR><LF>，上电发送该通知；
- 连接通知：<CR><LF>IM_CONN:<ID><CR><LF>，蓝牙连接上后发送该通知；
- 断开通知：<CR><LF>IM_DISC:<ID><CR><LF>，蓝牙断开连接后发送该通知；

<ID>：自身蓝牙类型，如下：

0，BLE 蓝牙主机；

8，BLE 蓝牙从机；

10，SPP 蓝牙从机；

- 主机搜索打印：

搜索结果详解如下：

NAME:BT-11,223450527a6b,1,-40,MAUN:5844223450527a6b

(蓝牙名称)，(MAC 地址，地址类型，信号强度)，(厂商广播字段)

地址类型为 0,1 为 BLE 从机蓝牙，地址类型为 2 为 SPP 从机蓝牙；

搜索 BLE 从机蓝牙需设置工作模式 (MASTER) 为 04 或 0C，搜索 SPP 从机蓝牙需设置工作模式 (MASTER) 为 08 或 0C，(DX2002、DX2003、BT-11、DX32系列不支持 SPP 主机)；





四、AT 指令集(注：模块上电未连接时即为AT指令模式)

4.1 AT 指令概览

注：下表是支持的 AT 指令概览，使用串口工具，请勾选回车换行，不然就需要在结尾加 \r\n。

表 1：AT 指令概览表

AT 指令序号	指令	说明
1	AT+CMD	测试指令
2	AT+VERSION	读取—软件版本号
3	AT+NAME	读/写—BR/EDR 蓝牙名称
4	AT+NAMB	读/写—BLE 蓝牙名称
5	AT+NAMEC	读/写—蓝牙名称后缀
6	AT+ADDR	读取—BR/EDR 蓝牙地址
7	AT+LADDR	读取—BLE 蓝牙地址
8	AT+MASTER	读/写—工作模式
9	AT+DSCET	断开连接
10	AT+PINCODE	读/写—BR/EDR 配对密码
11	AT+POWE	读/写—模块发射功率
12	AT+NOTI	读/写—串口通知打印
13	AT+PWRM	读/写—低功耗模式
14	AT+AST	读/写—空闲进入低功耗时间
15	AT+AUST	读/写—深度睡眠
16	AT+BAUD	读/写—串口波特率
17	AT+STOP	读/写—串口停止位
18	AT+PARI	读/写—串口校验位
19	AT+FLOW	读/写—串口流控
20	AT+TYPE	读/写—蓝牙设备类型
21	AT+ADVI	读/写—BLE 广播时间间隔
22	AT+ADVDATA	读/写—BLE 广播数据
23	AT+UUID	读/写—服务/SERVICE UUID
24	AT+CHAR	读/写—通知/NOTIFY UUID





25	AT+WRITE	读/写—写入/WRITE UUID
26	AT+CONN	读/写—蓝牙连接地址
27	AT+SCAN	读/写—搜索周围设备
28	AT+PAIR	读/写—配对模式
29	AT+SETSCANP	读/写—BLE 搜索参数
30	AT+RESET	软件重启
31	AT+DEFAULT	恢复出厂设置
32	AT+LED	读/写—LED 状态
33	AT+IO	读/写—可配置 IO





4.2 基本指令

1、测试指令(注：以下指令发送，默认勾选回车换行，结尾省略 \r\n)

表 2：测试指令

功能	指令	响应	说明
测试指令	AT+CMD	OK	测试模组 AT 指令通讯正常

示例：

发送：AT+CMD

返回：OK

2、读取—软件版本号

表 3：软件版本号

功能	指令	响应	说明
读取版本号	AT+VERSION	<version>-<mode>	<version>:固件版本号 <mode>:软件模式

示例：

发送：AT+VERSION

返回：+VERSION=1.1.2-2

注：依据不同的模块与定制需求版本会有区别；

mode 为 0 时模式是单 BLE 模式, mode 为 1 时模式是主从一体模式, mode 为 2 时是双模模式。

3、读/写—BR/EDR 蓝牙名称

表 4：BR/EDR 蓝牙名称

功能	指令	响应	说明
查询模块蓝牙名	AT+NAME	+NAME=<name>	<name>: 蓝牙名，最长为 20 个字节 默认名称：模块名称
设置模块蓝牙名	AT+NAME=<name>	OK	

示例：

发送：AT+NAME

返回：+NAME=BT-11 (查询到模块设备名：

“BT-11”)

发送：AT+NAME=BT-11

返回：OK

(设置模块设备名：“BT-11”)

注：设置蓝牙名称后模块会重启使新名称生效；





4、读/写—BLE 蓝牙名称

表 5: BLE 蓝牙名称

功能	指令	响应	说明
查询模块BLE名	AT+NAMB	+NAMB=<name>	<name>: 蓝牙名, 最长为 20 个字节 默认名称: 模块名称+(BLE)
设置模块BLE名	AT+NAMB=<name>	OK	

示例:

发送: AT+NAMB

返回: +NAMB=BT-11(BLE) (查询到模块设备名: "BT-

11(BLE)")

发送: AT+NAMB=BT-11(BLE)

返回: OK

(设置模块设备名: "BT-11(BLE)")

注: 设置蓝牙名称后模块会重启使新名称生效;

5、读/写—蓝牙名称后缀

表 6: 蓝牙名称后缀

功能	指令	响应	说明
查询蓝牙名称后缀	AT+NAMEC	+NAMEC=<para>	<para>: 0:名称后无 MAC 后缀; 1:开启名称后缀 12 位 MAC; 2:开启名称后缀 6 位 MAC; 默认值: 0
设置蓝牙名称后缀	AT+NAMC=<para>	OK	

示例:

发送: AT+NAMEC

返回: +NAMEC=0

(查询到蓝牙名称后

缀: "0")

发送: AT+NAMEC=1

返回: OK

(设置蓝牙名称后缀: "1")

注: 设置蓝牙后缀后, 模块会重启生效, 用设备搜索蓝牙, 后缀也会被搜索到;

6、读取—BR/EDR 蓝牙地址

表 7: BR/EDR 蓝牙地址

功能	指令	响应	说明
查询模块 BR/EDR	AT+ADDR	+ADDR=<address>	<address>:





MAC 地址			BR/EDR 蓝牙 MAC 地址
--------	--	--	------------------

示例:

发送: AT+ADDR

返回:

+ADDR=12345000001F

7、读取—BLE 蓝牙地址

表 8: BLE 蓝牙地址

功能	指令	响应	说明
查询模块 BLE MAC 地址	AT+LADDR	+LADDR=<address>	<address>: BLE 蓝牙 MAC 地址

示例:

发送: AT+LADDR

返回: +LADDR=22345000001F





8、读/写—工作模式

表 9：工作模式

功能	指令	响应	说明
查询工作模式	AT+MASTER	+MASTER=<para>	<para>: 16 进制 1 个字节 Bit0:BLE 从机使能 Bit1:SPP 从机使能 Bit2:BLE 主机使能 Bit3-7:保留 双模软件默认值: 03 其他模式默认值: 01
设置工作模式	AT+MASTER=<para>	OK	

示例:

发送: AT+MASTER

返回: +MASTER=03 (查询工作模式: 03 即双模从机)

发送: AT+MASTER=04

返回: OK

(设置工作模式: 04 即 BLE 主机)

注: 主机和从机不可同时开启, 可设置为 0 关闭蓝牙功能; 设置工作模式后, 模块会重启, 单 BLE 软件版本不支持做主机, 查询软件版本请 看指令 AT+VERSION; 要使用模组去连接其他蓝牙就先要把模组设置为主机, 然后通过指令 AT+CONN 连接其他蓝牙,

9、断开蓝牙连接

表 10：断开连接

功能	指令	响应	说明
断开当前蓝牙连接	AT+DSCET=<para>	OK	<para>: 1:断开蓝牙连接

示例:

发送: AT+DSCET=1

返回: OK

(断开蓝牙连接)

注: 主机发送 AT+DSCET=1 断开连接时, 会清除记忆的从机蓝牙;

10、读/写—BR/EDR 配对密码

表 11: BR/EDR 配对密码

功能	指令	响应	说明
查询配对密码	AT+PINCODE	+PINCODE=<pin>	<pin>: 4 位十进制数蓝牙配对密码 默认值: 1234
修改配对密码	AT+PINCODE=<pin>	OK	





示例:

发送: AT+PINCODE

返回: +PINCODE=1234(查询 PINCODE:

1234)

发送: AT+PINCODE=1234

返回: OK

(设置

PINCODE: 1234)

注: 设置 PINCODE 后, 模块会重启; PINCODE 为经典蓝牙配对码, BLE 连接不需要配对码;
部分手机无法支持 PINCODE 密码 0000 ;

11、读/写—模块发射功率 (DX2002和DX2003)

表 12: DX2002&DX2003 模块发射功率

功能	指令	响应	说明
查询模块发射功率	AT+POWE	+POWE=<power>,<ble_po wer>	<indx>: 0:设置 edr 发射功率 1:设置 br/ble 发射功率 <power>: 0: -15.7 dBm 1: -12.5 dBm 2: -10 dBm 3: -6.6 dBm 4: -4.4 dBm 5: -2.5 dBm 6: -0.1 dBm 7: +2.1 dBm 8: +4.6 dBm 9: +6.4 dBm 默认: edr:9;br/ble:9
设置模块发射功率	AT+POWE=<indx>,< power>	OK	

示例:

发送: AT+POWE

返回: +POWE=9,9 (查询发射功率:

edr:9;br/ble:9)

发送: AT+POWE=0,0

返回: OK

(设置发射功率: edr:0)

注: 设置发射功率后, 模块会重启, 此指令可以略微降低功耗;





11-1、读/写—模块发射功率 (BT-11和DX32系列)

表 12: BT-11和DX32系列 模块发射功率

功能	指令	响应	说明
查询模块发射功率	AT+POWE	+POWE=<power>,<ble_power>	<indx>: 0:设置 edr 发射功率 1:设置 br/ble 发射功率 <power>: 0: -15.7 dBm 1: -12.5 dBm 2: -10 dBm 3: -6.6 dBm 4: -4.4 dBm 5: -2.5 dBm 6: -0.1 dBm 7: +2.1 dBm 8: +4.6 dBm 9: +6.4 dBm 10: +8.4 dBm 默认: edr:10;br/ble:10
设置模块发射功率	AT+POWE=<indx>,<power>	OK	

示例:

发送: AT+POWE
edr:10;br/ble:10)

返回: +POWE=10,10 (查询发射功率:

发送: AT+POWE=0,0

返回: OK

(设置发射功率: edr:0)

注: 设置发射功率后, 模块会重启, 此指令可以略微降低功耗;





12、读/写—串口通知打印

表 13：串口通知打印

功能	指令	响应	说明
查询串口通知打印状态	AT+NOTI	+NOTI=<notify>	<notify>:16 进制 1 个字节
设置串口通知打印	AT+NOTI=<notify>	OK	bit0:上电打印使能 bit1:连接打印使能 bit2:断开打印使能 bit3:指令错误打印使能 bit4:主机搜索结果打印使能 默认值: ff

示例:

发送: AT+NOTI

返回: +NOTI=ff (查询串口通知打印: ff 开启全部通知打印)

发送: AT+NOTI=00

返回: OK (设置串口通知打印: 00 关闭全部通知打印)





功能	指令	响应	说明
查询空闲进入深睡眠时间	AT+AUST	+AUST=<time>	<time>: 0:关闭自动进入深睡眠; 5~200:开启空闲自动进入深睡眠, 单位 s (秒) 默认: 0
设置空闲进入深睡眠时间	AT+AUST=<time>	OK	

示例:

发送: AT+AUST

返回: +AUST=0 (查询空闲进入深睡眠时间: 0)

发送: AT+AUST=0

返回: OK (设置空闲进入深睡眠

时间: 0)

注: 未连接状态下, 设置时间内, 无 AT 指令交互, 则到时进入深睡眠; 连接状态下不会进入深睡眠, 但在断开连接后, 立刻进入深睡眠, 可通过, 串口发送数据、唤醒脚和复位脚低电平脉冲唤醒;

深睡眠下, 串口第一包数据会唤醒深睡眠, 该包数据无效;





4.3 串口指令

16、读/写—串口波特率

表 17: 串口波特率

功能	指令	响应	说明
查询模块波特率	AT+BAUD	+BAUD=<baud>	<num>:<baud> 序号和对应波特率: 1: 9600 2: 19200 3: 38400 4: 57600 5: 115200 6: 230400 7: 256000 8: 460800 9: 921600 默认值: 5:115200
设置模块波特率	AT+BAUD=<num>	OK	

示例:

发送: AT+BAUD

返回: +BAUD=115200 (查询波特率: 115200)

发送: AT+BAUD=5

返回: OK

(设置波特率: 5:

115200)

注: 设置波特率之后, 模块会重启生效, 串口工具的波特率要改成对应的波特率才能通讯;

DX2002、BT-11 不支持 921600 波特率, BT-33C 最大波特率为 115200;





17、读/写—串口停止位 (不支持)

表 18: 串口停止位

功能	指令	响应	说明
查询模块串口停止位	AT+STOP	+STOP=<stop>	<stop>: 0:1 个停止位 1:2 个停止位 默认值: 0
设置模块串口停止位	AT+STOP=<stop>	OK	

示例:

发送: AT+STOP	返回: +STOP=0	(查询停止位: 0, 1 个停止位)
发送: AT+STOP=1	返回: OK	(设置停止位: 1, 2 个停止位)

注: 设置停止位之后, 模块会重启生效;

18、读/写—串口校验位 (不支持)

表 19: 串口校验位

功能	指令	响应	说明
查询模块串口校验位	AT+PARI	+PARI=<pari>	<pari>: 0:无校验 1:偶校验 2:奇校验 默认值: 无校验
设置模块串口校验位	AT+PARI=<pari>	OK	

示例:

发送: AT+PARI	返回: +PARI=0	(查询校验位: 0, 无校验)
发送: AT+PARI=2	返回: OK	(设置校验位: 2, 奇校验)

注: 设置校验位之后, 模块会重启生效;





19、读/写—串口流控 (不支持)

表 20: 串口流控

功能	指令	响应	说明
查询串口流控	AT+FLOW	+FLOW=<param>	<param>: 0:关闭硬件流控 1:开启硬件流控 默认值: 关闭流控
设置串口流控	AT+FLOW=<param>	OK	

示例:

发送: AT+FLOW	返回: +FLOW=0	(查询校验位: 0, 关闭流控)
发送: AT+FLOW=1	返回: OK	(设置校验位: 2, 开启流控)

注: 设置串口流控之后, 模块会重启生效;

4.4 蓝牙从机指令

20、读/写—蓝牙设备类型

表 21: 蓝牙设备类型

功能	指令	响应	说明
查询蓝牙设备类型	AT+TYPE	+TYPE=<param0>,<param1>	<param0>: 0:设置 edr 设备类型 1:设置 ble 设备类型 <param1>:16 进制数据 edr 设备类型为 3 字节; ble 设备类型为 2 字节; edr 鼠标类型为 002580; 键盘类型为 002540; ble 鼠标类型为 03C2; 键盘类型为 03C1; 详情点击: 设备类型详情 默认值: 000000,0000
设置蓝牙设备类型	AT+TYPE=<indx>,<param1>	OK	





示例:

发送: AT+TYPE 返回: +TYPE=000000,0000 (查询蓝牙设备类型: edr 为 000000, ble 为 0000)

发送: AT+TYPE=0,002580 返回: OK (设置蓝牙设备类型: edr 设置为 002580)

注: BT-33C 不支持 edr 设备类型设置, 设置蓝牙设备类型后, 模块会重启;

21、读/写—BLE 广播时间间隔

表 22: BLE 广播时间间隔

功能	指令	响应	说明
查询 BLE 广播时间间隔	AT+ADVI	+ADVI=<para>	<para>: 20~10000 单位: ms (毫秒) 默认设置: 500
设置 BLE 广播时间间隔	AT+ADVI=<para>	OK	

示例:

发送: AT+ADVI 返回: +ADVI=500 (查询广播时间间隔: 500)

发送: AT+ADVI=500 返回: OK (设置广播时间间隔: 500)

注: 设置广播时间间隔后, 模块会重启, 此指令可以用于降低功耗;

22、读/写—BLE 广播数据

表 23: BLE 广播数据

功能	指令	响应	说明
查询 BLE 广播数据	AT+ADVDATA	+ADVDATA=<param>	<param>: 16 进制 BLE 广播数据中厂商字段, 最大 18 字节 默认设置: 5844+BLE地址
设置 BLE 广播时间间隔	AT+ADVDATA=<param>	OK	

示例:

发送: AT+ADVDATA 返回: +ADVDATA=584422345000000F (查询 BLE 广播数据)

发送: AT+ADVDATA=0123456789 返回: OK (设置 BLE 厂商广播字段: 0123456789)

注: 广播字段不记忆, 复位后恢复默认;





23、读/写—服务/SERVICE UUID

表 24: 服务/SERVICE UUID

功能	指令	响应	说明
查询 BLE 服务 /SERVICE UUID	AT+UUID	+UUID = <service>	<service>:服务 UUID
设置 BLE 服务 /SERVICE UUID	AT+UUID=<service>	OK	此 16 位 UUID 以 4 个字符 16 进制数表示 默认值: FFE0

示例:

发送: AT+UUID

返回: +UUID=FFE0

(查询服务 UUID: FFE0)

发送: AT+UUID=FFE0

返回: OK

(设置服务 UUID: FFE0)

注: 设置服务 UUID 后, 模块会重启, 主模式下, 该指令用于指定写入的 SERVICE UUID, 如无该 UUID, 则会导致透传失败;

24、读/写—通知/NOTIFY UUID

表 25: 通知/NOTIFY UUID

功能	指令	响应	说明
查询 BLE 通知 /NOTIFY UUID	AT+CHAR	+CHAR = <notify>	<notify>:通知 UUID
设置 BLE 通知 /NOTIFY UUID	AT+CHAR=<UUID>	OK	此 16 位 UUID 以 4 个字符 16 进制数表示 默认值: FFE2

示例:

发送: AT+CHAR

返回: +CHAR=FFE2

(查询通知 UUID: FFE2)

发送: AT+CHAR=FFE2

返回: OK

(设置通知 UUID: FFE2)

注: 设置通知 UUID 后, 模块会重启;





蓝牙模块应用指南



27、读/写—搜索周围设备 (不支持 SPP 主机)

表 28: 搜索周围设备

功能	指令	响应	说明
查询搜索打印状态	AT+SCAN	+SCAN=<indx>,<time>	<indx>: 0:无打印; 1:打印 BLE 搜索; 2:打印 SPP 搜索; 3:打印 BLE+SPP 搜索;
设置搜索打印状态	AT+SCAN=<indx>,<time>	OK	<time>: 0:无时间限制; 5~60:打印 5~60 秒; 默认值: 0,0

示例:

发送: AT+SCAN

返回: +SCAN=0,0(查询搜索打印状态: 0,0 无打印)

发送: AT+SCAN=3,0

返回: OK (设置搜索打印状态: BLE+SPP 无时间限制打印搜索结果)

搜索结果详解如下:

NAME:BT-11,223450527a6b,1,-40,MAUN:5844223450527a6b

(蓝牙名称), (MAC 地址, 地址类型, 信号强度), (厂商广播字段)

地址类型为 0,1 为 BLE 从机蓝牙, 地址类型为 2 为 SPP 从机蓝牙;

搜索 BLE 从机蓝牙需设置工作模式 (MASTER) 为 04 或 0C, 搜索 SPP 从机蓝牙需设置工作模式 (MASTER) 为 0C, (不支持 SPP 主机);

08

28、读/写—配对模式

表 29: 配对模式

功能	指令	响应	说明
查询配对模式	AT+PAIR	+PAIR=<pair>	<pair>: 0:关闭自动配对; 1:按键配对; 2:名称配对; 3:自由配对;
设置配对模式	AT+PAIR=<pair>	OK	 默认值: 0





示例:

发送: AT+PAIR

返回: +PAIR=0 (查询配对模式: 0, 关闭自动配对)

发送: AT+PAIR=1

返回: OK (设置配对模式: 1, 设置按键配对模式)

配对模式详解如下:

- 1: 按键配对, 主机设置按键配对后, 可快速与按下配对键的从机进行配对连接;
- 2: 名称配对, 主机设置名称配对后, 通过 NAME(BLE) 指令设置的名称对从机蓝牙进行名称筛选和配对连接;
- 3: 自由配对, 主机设置自由配对后, 将随机查找从机蓝牙进行配对;

注: 以上配对模式只针对我司蓝牙生效, 且任何清除配对记录操作, 都会退出配对模式, 配对模式掉电记忆;

29、读/写—BLE 搜索参数

表 30: BLE 搜索参数

功能	指令	响应	说明
查询搜索参数	AT+SETSCANP	+SETSCANP=<interval>,<window>	<interval>: 搜索间隔(0.625ms);
设置搜索参数	AT+SETSCANP=<interval>,<window>	OK	<window>: 搜索窗口大小 (0.625ms); 范围 4-16384; 默认: 160,80;

示例:

发送: AT+SETSCANP

返回: +SETSCANP=160,80

(查询搜索参数: 160,80, 即

100MS,50MS)

发送: AT+SETSCANP=160,80

返回: OK

(设置搜索参数: 160,80)

注: 搜索窗口大小越大, 搜索越快, 搜索窗口大小不得超过搜索间隔的一半;





4.6 特殊指令

30、软件重启

表 31: 软件重启

功能	指令	响应	说明
软件复位	AT+RESET	OK	发送后，模块会重启

示例:

发送: AT+RESET

返回: OK

(软件复位)

31、恢复出厂设置

表 32: 恢复出厂设置

功能	指令	响应	说明
恢复出厂设置	AT+DEFAULT	OK	发送后，模块会恢复出厂设置并重启

示例:

发送: AT+DEFAULT

返回: OK

(恢复出厂设置并重启)

32、读/写—LED 状态

表 33: LED 状态

功能	指令	响应	说明
查询连接状态 LED	AT+LED	+LED=<state>	<state>: 0:关闭连接状态 LED 1:开启连接状态 LED 双模默认: 1; 其他模式默认: 0;
设置连接状态 LED	AT+LED=<state>	OK	

示例:

发送: AT+LED

返回: +LED=0

(查询连接状态 LED : 0)

发送: AT+LED=1

返回: OK

(设置连接状态 LED :

1)

注: DX2003\BT-11\DX32-UM1AT\DX32-CM1AT\DX32-PS1AT\DX32-US1AT对应该指令是控制板载 LED 开关, DX2002和DX32-PM1AT为 IO 复用功能, 见下表。





表 34: DX2002 和DX32-PM1AT IO 复用

功能	指令	响应	说明
查询 IO 复用功能	AT+LED	+LED= <state>	<state>: 0: 复位模式; 1: LED 闪烁模式; 2: LED 不闪烁模式; 3: 可配置 IO 模式; 4: 唤醒/连接断开/配对模式; 默认: 0;
设置 IO 复用功能	AT+LED= <state>	OK	

示例:

发送: AT+LED

返回: +LED=0

(查询 IO 复用功能: 0, 复位)

发送: AT+LED=0

返回: OK

(设置 IO 复用功能:

0, 复位)

注: 此指令可配置 DX2002 和DX32-PM1AT IO 功能, 默认为复位功能, 如配置为可配置 IO 模式, 即为 3, 则可使用 AT+IO 使用该 IO;





33、读/写—可配置 IO

表 35：可配置 IO

功能	指令	响应	说明
查询 IO 状态	AT+IO	+IO=<state>,<state>...	<num>: IO 号: 见技术手册-可配置 IO 口章节
设置 IO 模式	AT+IO=<num>,<mode>	OK	<mode>:IO 模式: 0:输出低电平; 1:输出高电平; 2:上拉输入; 3:下拉输入; 4:浮空输入; 5:高阻态; 默认为 5; <state>: IO 状态: 0:低电平; 1:高电平; 5:高阻态;

示例:

发送: AT+IO

返回: +IO=5,5... (查询 IO 状态: 5,5...)

发送: AT+IO=0,1

返回: OK

(设置 IO 模式: 0 号 IO 输出高

电平)

注: 配置的 IO , 掉电不记忆。

