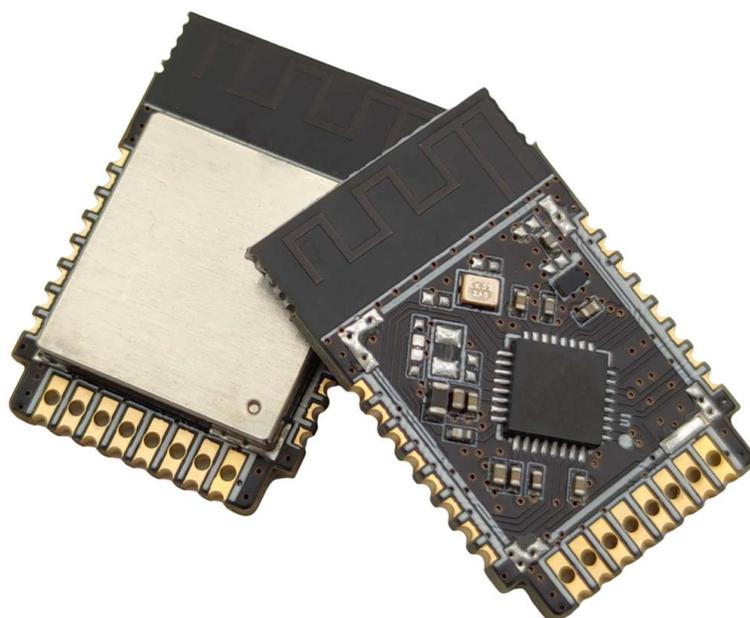

文件编号: HXHALB1M1-02

蓝牙模组 HX-B1-M1 使用说明书

适用一主多从固件

版本: V1.1



红 旭 无 线

前言

红旭无线的蓝牙模组 HX-B1-M1 是一款支持一主多从的蓝牙模组。根据用户的需求，可以调整最大连接数量（最大 50 个蓝牙从机同时连接），通信速率等等参数。

该文档分 2 部分介绍，第一部分是一主多从的主机部分，第二部分是一主多从的从机部分。

修订记录

修订时间	修订版本	修订人	修订描述
2023/02/25	V1.0	邱峰	初版
2023/04/15	V1.1	邱峰	新增从机定向连接



目录

1 使用示意	2
1.1 使用场景框图	2
1.2 框图解释说明	2
2 蓝牙主从机使用步骤	3
2.1 蓝牙主机主要功能说明	3
2.2 蓝牙从机主要功能说明	3
2.3 蓝牙主从机的使用步骤	3
3 蓝牙多连性能相关影响因数和参数说明	4
3.1 性能相关因数说明	4
3.2 红旭无线默认出厂性能参数参考	4
3.3 客户是否可以要求红旭无线调整性能参数?	4
3.4 性能相关参数以及调整后的影响	4
4 指令表	5
4.1 蓝牙主机支持的指令总表	5
4.2 蓝牙从机支持的指令总表	5
附录.....	6
附录 A 缩略词、缩写词、名词解释	6

1 使用示意

1.1 使用场景框图

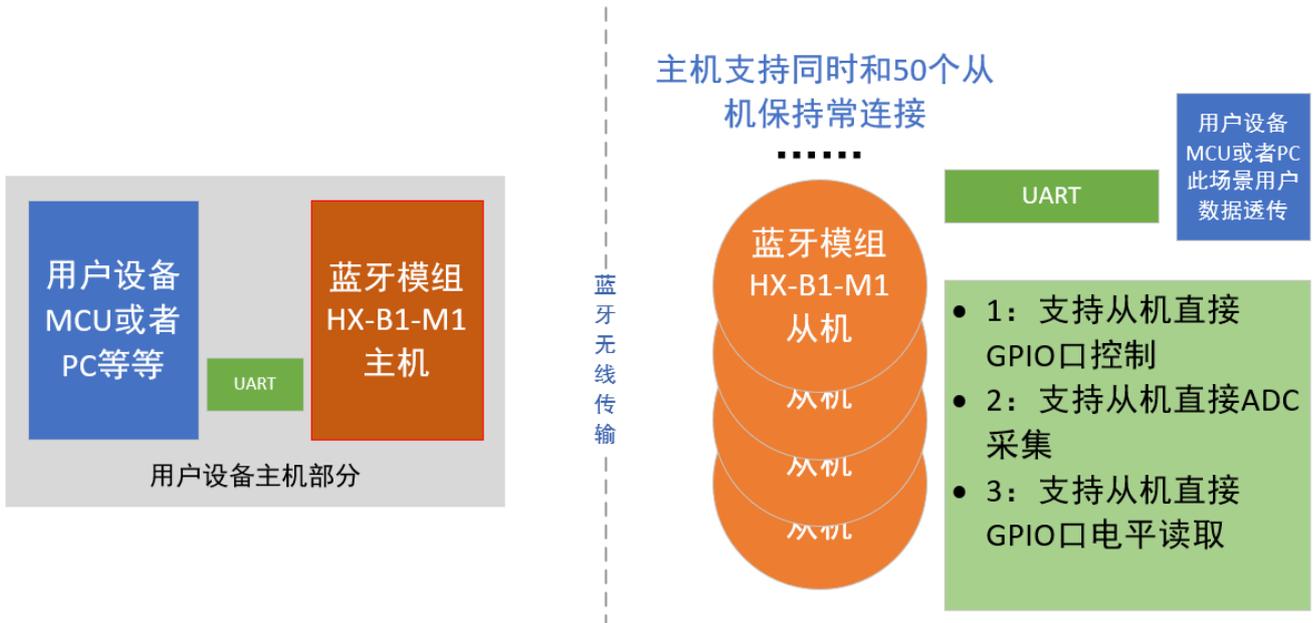


图 1：应用框图

1.2 框图解释说明

- 上图 1 橙色部分的**蓝牙模组 HX-B1-M1 主机**和**蓝牙模组 HX-B1-M1 从机**是同一个硬件模组，如右图 2：
- 上图 1 橙色部分的**蓝牙模组 HX-B1-M1 主机**和**蓝牙模组 HX-B1-M1 从机**的软件程序（固件）是不同的。注意：**这里是不同的**。所以，采购时候，一定要注意和销售说明，要主机固件还是从机固件。
- 蓝牙主机有一路串口和用户的 MCU 或者 PC 连接。通过 AT 指令，用户可以控制蓝牙主机，具体指令见指令表。
- 蓝牙从机也有一路串口和用户的 MCU 或者 PC 连接，用来接收或者发送数据到蓝牙主机。
- 蓝牙从机除了和用户自己的 MCU 通过串口连接外，蓝牙从机（模组自身也可以作为简单的控制器），实现简单的控制功能，如果这些简单的控制功能能满足用户的需求，那么，用户可以省去一个自己的 MCU。具体支持的功能，见指令表。以指令表实现的为准。

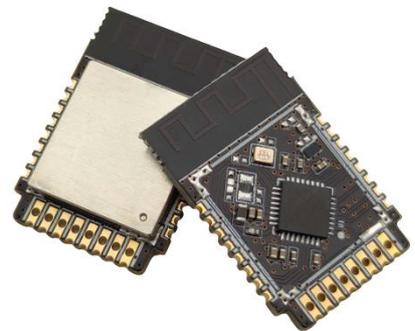


图 2：产品图

2 蓝牙主从机使用步骤

2.1 蓝牙主机主要功能说明

蓝牙主机支持：

- ✓ 同时和 N 个从机保持常连接，N 目前支持到 50 个，串口数据透传给从机。
- ✓ 扫描蓝牙从机，将蓝牙从机拉入到自己的网络中。
- ✓ 管理已经连接的蓝牙从机，包括剔除，查询网络状态等等。
- ✓ 和已经连接的蓝牙从机进行通信。
- ✓ 白名单和黑名单功能。支持保存绑定的蓝牙从机。一次配网。永久连接。

2.2 蓝牙从机主要功能说明

蓝牙从机支持：

- ✓ 和主机建立常连接，串口数据转 BLE 透传给主机。
- ✓ 简单的 GPIO 口控制。
- ✓ 定向连接主机功能，防止其他 BLE 主机连接。（更安全）

2.3 蓝牙主从机的使用步骤

备注：这里简要描述蓝牙主机的使用步骤，详见我们的视频教程。

[视频教程超链接 https://docs.wireless-tech.cn/project/12/](https://docs.wireless-tech.cn/project/12/)

1. 主机开启扫描（搜索）周边从机设备，对应指令 AT+START
2. 无绑定信息的从机（出厂或者恢复出厂设置）的从机上电启动。
3. 主机主动自动连接且绑定该从机。（该过程中，不打算和该主机绑定的纯净从机，暂且不要上电启动）。
4. 自动绑完成绑定。此时，主机会将从机的信息保存起来。
5. 关闭主机扫描（搜索）周边从机设备。对应指令：AT+START
6. 此时，可以从主机串口通过指令 AT+LIST=? 查询已经绑定的从机。
7. 建立绑定的蓝牙主机和蓝牙从机，即可互相通信。对应指令：AT+TX

3 蓝牙多连性能相关影响因素和参数说明

3.1 性能相关因数说明

涉及到的因素：

1. 主机同时连接的从机最大数量。
2. 从机是否需要开启低功耗。
3. 主机和从机是单向通信还是双向通信。
4. 每个从机和主机之间 1 秒能传输的有效字节数。
5. 主机（或者从机）将数据发送到从机（或者主机）的最大延时时间。

3.2 红旭无线默认出厂性能参数参考

1. 主机同时连接的从机的最大数量： 50 个从机。
2. 从机是否支持低功耗：支持，目前低功耗的级别是平均：80 uA
3. 主机和从机之间的通信方向：双向通信。
4. 每个从机和主机之间 1 秒能传输的有效字节数：310 个字节。（单向能传输 155 个）。
5. 主机（或者从机）将数据发送到从机（或者主机）的最大延时时间：573ms。

3.3 客户是否可以要求红旭无线调整性能参数？

完全支持，并且，非常灵活方便。(如果我们出厂默认的性能参数不能满足您的时候，请看下 2 章节介绍。如果已经满足，下 2 章节可以忽略不看)。

3.4 性能相关参数以及调整后的影响

➤ 影响 1:

当客户要求主机和从机的最大连接数量增大时，每个从机和主机之间 1 秒能传输的有效字节数降低。反之结果也相反。连接数量和通信速率参考表见官网：[一主多从性能调整说明](https://docs.wireless-tech.cn/doc/116/)
<https://docs.wireless-tech.cn/doc/116/>

➤ 影响 2:

当客户要求关闭低功耗时，用户单片机和从机互相通信则无需提前通过 GPIO 口唤醒串口。

➤ 影响 3:

当客户要求其通信是单向通信时候，分为 1：只有主机给 N 从机发数据。2：只有 N 个从机向主机发送数据。这个时候，每秒能传输的有效字节数将翻倍。

➤ 影响 4:

当客户要求每秒能传输的有效字节数增多时，主机能同时连接的从机数量将减少。连接数量和通信速率参考表见官网：[一主多从性能调整说明](https://docs.wireless-tech.cn/doc/116/) <https://docs.wireless-tech.cn/doc/116/>

4 指令表

4.1 蓝牙主机支持的指令总表

备注：每个指令的具体使用，需在官网查阅。

序号	指令	简述
1	AT	测试指令，用于验证串口是否通了。
2	AT+MAC	查询模组的 MAC 地址
3	AT+RESET	软复位
4	AT+VERSION	查询固件版本号
5	AT+FAC	恢复出厂设置
6	AT+START	主机和从机建立绑定，该过程是自动的。只要在空间范围内的，没有被其他主机连接的，且在广播的从机，都会被绑定。
7	AT+LIST	查已经连接的从机的列表。也指示此时从机是否在线。
8	AT+TX	主机向从机发送用户数据。
9	AT+WHITE_BLACK_LIST	查询白名单或者黑名单
10	AT+REMOVE	删除白名单或者黑名单中的节点。
11	AT+IO	主机对从机的 GPIO 口进行操作

4.2 蓝牙从机支持的指令总表

序号	指令	简述
1	AT	测试指令，用于验证串口是否通了。
2	AT+MAC	查询模组的 MAC 地址
3	AT+RESET	软复位
4	AT+VERSION	查询固件版本号
5	AT+LIST	查询其与主机的连接情况
6	AT+TX	从机向主机发送用户数据。
7	AT+DIRCON	从机的定向连接功能，配置后，其只接受和某个主机连接，其他的 BLE 主机，无法连接该从机。
8	AT+ERASE	从机擦除定向连接功能

附录

附录A 缩略词、缩写词、名词解释

- **从机定向连接:** 某个蓝牙从机当配置定向连接之后, 其只能被指定的 BLE 主机连接, 其他的 BLE 主机是无法和其建立连接的。
- **纯净从机:** 出厂原始状态的从机, 没有配置定向连接, 没有被其他主机连接, 处于广播状态。