

温控器串口通讯协议

1. 产品信息

- 产品名称：蓝牙温控器
- 产品功能，如表：

表 1.1 基本参数

PID	功能	传输类型	数据类型	功能属性	备注
1	开关	可下发可上报	bool	/	/
2	目标温度	可下发可上报	value	数值范围：5-40， 间距：1， 单位：℃	/
3	当前温度	只上报	value	数值范围：5-40， 间距：1， 单位：℃	/
4	工作模式	可下发可上报	enum	枚举范围： cold, hot, wind	制冷，制热，送风，根 据实际情况自由配置
5	工作状态	只上报	enum	枚举范围： cold, hot, wind	制冷，制热，送风，根 据实际情况自由配置
6	档位	可下发可上报	enum	枚举范围： low ,middle, high	低、中、高档，根据实 际情况配置
20	温度校准	可下发可上报	value	数值范围：-9-9， 间距：1， 单位：℃	/
21	设置温度上限	可下发可上报	value	数值范围：20-40， 间距：1， 单位：℃	/
22	设置温度下限	可下发可上报	value	数值范围：0-20， 间距：1， 单位：℃	/
35	阀门状态	只上报	enum	枚举范围： open, close	/

2. 通讯协议

2.1. 串口参数

- 波特率：9600
- 数据位：8
- 奇偶校验：无
- 停止位：1
- 数据流控：无
- MCU：控制板控制芯片，与庆科模块通过串口对接

- 低功耗唤醒机制：仅对于低功耗设备有效，强电设备不需要唤醒 IO；PWM1 用于模块唤醒 MCU，PWM2 用于 MCU 唤醒模块；默认高电平，低电平持续 10ms 以上有效；唤醒持续时长 100ms，每次数据交互之前，都需要先通过 IO 唤醒，再发送数据。
- 超时机制：被动上报（同步应答）超时时间 100ms，主动上报（异步应答）超时时间 5s。
- 帧格式说明：

表 2.1 帧格式说明

字段	长度 (byte)	说明
帧头	2	固定为 0x55aa
版本	1	升级拓展用
序列号	2	传输数据序列号（顺序递增）
命令字	1	具体帧类型
数据长度	2	大端
数据	xxxx	
校验和	1	从帧头开始按字节求和得出的结果对 256 求余

2.2. 通讯协议-基础协议

2.2.1. 查询产品信息

- product ID：对应庆科开发平台 PID (产品标识)，由庆科开发平台生成，用于云端记录产品相关信息；
- 串口协议软件版本号格式定义：采用点分十进制形式，“x.x.x” ($0 \leq x \leq 9$)，x 为十进制数。
- 产品信息：由 product ID 和串口协议软件版本号构成。

例如：{"p":"ZMjcadNR","v":"2.0.0"}

其中：p 表示产品 ID 为 ZMjcadNR，v 表示 mcu 版本为 2.0.0。

55	AA	02	00	00	01	00	1C	7B	22	70	22	3A	22	5A	4D
帧头		版本号		序列号		命令字	数据长度	{	"	P	"	:	"	Z	M
6A	63	61	64	4E	52	22	2C	22	76	22	3A	22	32	2E	30
j	c	a	d	N	R	"	,	"	v	"	:	"	2	.	0
2E	30	22	7D	89											
.	0	"	}	校验位											

2.2.2. 报告模块网络状态

模块网络状态有三种：

0x00：设备为未入网状态

0x01：设备为已入网状态

0x02：设备网络状态异常

- 设备未入网状态：第一次上电、或者入网失败、或离网情况下，设备状态为未入网状态；并将该状态下发至

MCU。

- 设备为已入网状态：设备入网成功之后，状态为已入网状态；并将该状态下发至 并将该状态下发至 MCU。
- 当模块检测到 MCU 重启或 MCU 断线再上的过程，则主动下发模块网络状态至 MCU。
- 当模块的网络状态发生变化，则主动下发模块网络状态至 MCU。

2.2.3. 设备联网状态

设备联网状态有两种：

- 0x00：将模块软复位，清除堆栈数据，保存网络状态。
- 0x01：将模块配置为开始配网状态。

2.2.4. 命令下发和状态上报

针对该产品功能的命令下发和状态上报协议详见下方《通讯协议（产品功能）指令收发表》。

2.2.5. MCU 工作状态上报条件

当模块网络状态发生改变时（未入网——>入网）：MCU 接收到模块网络状态指令后，需要上报所有功能的状态（开关，模式等功能）；

- 被动上报：当 MCU 收到模块端下发的控制命令，执行相应动作后，mcu 需要将新的状态上报给模块端。
- 主动上报：MCU 状态发生变化（非 app 控制，比如控制板按键）时，mcu 需要主动上报。
- 定时上报：如有定时功能，MCU 需要每分钟上报倒计时剩余时间，以分钟为单位。

2.2.6. 蓝牙模块产测

扫描指定信道的 SSID，返回扫描结果和信号强度百分比，主要用于产品生产过程中的蓝牙 RF 功能测试；该项测试需要借助于庆科蓝牙模块产测 Dongle。

2.2.7. 获取本地时间（可选）

支持获取网络本地时间和 UTC 时间，结果返回 8 个字节，前 4 个字节为标准时间戳，后四个字节为本地时间戳，以秒为单位。

2.2.8. 通讯协议（基础协议）指令收发表

序列号根据实际数据填写。

表 2.2 通讯协议（基础协议）指令收发表

		帧头 版本	序列号	命令 字	数据 长度	数据	校验和
查询产品 信息	模块 发送	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x01	0x0000	N/A	校验和
	MCU 上报	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x01	0x001c	格式: {"p": "BDzkjuLY", "v": 2.0.0}	校验和

		帧头版本	序列号	命令字	数据长度	数据	校验和
报告模块网络状态	模块发送	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x02	0x0001	0x00:不在网 0x01:在网	校验和
	MCU返回	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x02	0x0000	N/A	校验和
配置蓝牙模块	MCU发送	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x03	0x0001	0x00:reset 模块 0x01:重置并配网	校验和
	模块返回	0x55aa 0x02	0XXXXX	0x03	0x0000	N/A	校验和
命令下发	模块发送	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x04	0xXXXX	实际 Product 数据信息，参考协议指令收发表：	校验和
状态上报(被动)	MCU发送	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x05	0xXXXX	实际 Product 数据信息，参考协议指令收发表：	校验和
	模块返回	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x05	0x0001	0x01	校验和
状态上报(主动)	MCU发送	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x06	0xXXXX	实际 Product 数据信息，参考协议指令收发表：	校验和
	模块返回	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x06	0x0001	0x01	校验和
蓝牙功能产测(注:扫描指定信道的指定 SSID)	MCU发送	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x08	0x0001	00x0b	校验和
	模块返回	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x08	0x0002	数据长度为 2 字节: Data[0]:0x00 失败,0x01 成功: 当 Data[0]为 0x01, 即成功时, Duta[1]表示信号强度(0-100.0 信号最差,100 信号最强) 当 Data[0]为 0x00.即失败时, Data[1]为 0x00 表示未扫描到指定的 ssid, Data[1]为 0x01 表示模块未烧录授权 key	校验和
获取本地时间(可选)	MCU上报	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x24	0x0000	N/A	校验和
	模块发送	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x24	0x0008	数据长度为 8 字节。 前四个字节为标准时间戳, 后四个字节为本地时间戳	校验和

2.3. 通讯协议-功能协议

通讯协议(产品功能)指令收发表。

表 2.3 通讯协议 (产品功能) 指令收发表

ID	功能名称	传输类型	帧头版本	序列号	命令字	数据长度	PID	数据类型	功能长度	功能指令
1	开关	模块发送	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x04	0x00 0x05	0x01	0x01	0x00 0x01	off: 0x00 on: 0x01
		MCU 上报	0x55aa	0xXXXX	0x05	0x00	0x01	0x01	0x00	

ID	功能名称	传输类型	帧头版本	序列号	命令字	数据长度	PID	数据类型	功能长度	功能指令
			0x02			0x08			0x04	
2	目标温度	模块发送	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x04	0x00 0x05	0x02	0x02	0x00 0x04	0x5-0x28
		MCU 上报	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x05	0x00 0x08	0x02	0x02	0x00 0x04	
3	当前温度	MCU 上报	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x05	0x00 0x08	0x03	0x02	0x00 0x04	0x0-0x32
4	工作模式	模块发送	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x04	0x00 0x05	0x04	0x04	0x00 0x01	cold: 0x00 hot: 0x01 wind: 0x02
		MCU 上报	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x05	0x00 0x05	0x04	0x04	0x00 0x01	
5	工作状态	MCU 上报	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x05	0x00 0x05	0x05	0x04	0x00 0x01	cold: 0x00 hot: 0x01 wind: 0x02
6	档位	模块发送	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x04	0x00 0x05	0x06	0x04	0x00 0x01	low: 0x00 middle: 0x01 high: 0x02
		MCU 上报	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x05	0x00 0x05	0x06	0x04	0x00 0x01	
20	温度校准	模块发送	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x04	0x00 0x08	0x14	0x02	0x00 0x04	0xfffffff7-0x9
		MCU 上报	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x05	0x00 0x08	0x14	0x02	0x00 0x04	
21	设置温度上限	模块发送	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x04	0x00 0x08	0x15	0x02	0x00 0x04	0x14-0x28
		MCU 上报	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x05	0x00 0x08	0x15	0x02	0x00 0x04	
22	设置温度下限	模块发送	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x04	0x00 0x08	0x16	0x02	0x00 0x04	0x0-0x14
		MCU 上报	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x05	0x00 0x08	0x16	0x02	0x00 0x04	
35	阀门状态	MCU 上报	0x55aa 0x02	0xXXXX	0x05	0x00 0x05	0x23	0x04	0x00 0x01	open: 0x00 close: 0x01

3. 版本记录

日期	版本	更新内容
2024-06-15	1.0	初始版本