

# 涂鸦串口通讯协议

协议生成时间：2019年10月24日 10:42

## 产品信息

产品名称：CleanCar

产品ID：fema6sntixpaypuh

产品功能：

dpID	功能名称	数据传输类型	数据类型	功能属性	备注
1	开关	可下发可上报	bool		【非必选】“可选择无开关机功能。开关机控制。下发：发送控制指令给主机，主机依据指令状态进行开关机操作。上报：当主机使用遥控器关机或者长时间静止进入关机状态后，主机会上报一个关机数据。当主机处于关机状态时，通过遥控器或者触摸主机的按键，主机会进入开机状态，主机会上报一个开机数据。”
2	清扫开关	可下发可上报	bool		【必选】
3	工作模式	可下发可上报	enum	枚举范围：standby, random, smart, wall_follow, mop, spiral, left_spiral, right_spiral, right_bow, left_bow, partial_bow, chargego	【必选】枚举值按需选择，不需要的可删除 standby：待机模式，random：随机模式，smart：自动清扫，wall_follow：沿边清扫，mop：拖地功能，spiral：定点清扫，left_spiral：左螺旋，right_spiral：右螺旋，right_bow：右弓字，left_bow：左弓字，partial_bow：局部弓字，chargego：回充模式
4	方向	可下发可上报	enum	枚举范围：forward, backward, turn_left, turn_right, stop	【必选】“前进，后退，左转，右转，停止。默认逻辑：按住方向键下发前/后/左转/右转，手指抬起下发停止”
5	工作状态	只上报	enum	枚举范围：standby, smart_clean, wall_clean, spot_clean, mop_clean, got_o_charge, char	状态指示 0：待机中 1：自动清扫 2：沿边清扫 3：定点清扫 4：拖地 5：回充中

				ging, charge_done, paused	6: 充电中 7: 充电完成8: 暂停
6	剩余电量	只上报	value	数值范围: 0-100, 间距: 1, 单位: %	
7	边刷寿命	只上报	value	数值范围: 0-100, 间距: 1, 单位: %	
8	滚刷寿命	只上报	value	数值范围: 0-100, 间距: 1, 单位: %	
9	滤网寿命	只上报	value	数值范围: 0-100, 间距: 1, 单位: %	
10	边刷重置	可下发可上报	bool		
11	滚刷重置	可下发可上报	bool		
12	滤网重置	可下发可上报	bool		
13	寻找机器	可下发可上报	bool		
14	吸力选择	可下发可上报	enum	枚举范围: strong, normal	
15	清扫记录	只上报	string	最大长度: 255	可选择将地图ID号同时上报 清扫日期+ YYYYMMDDTTRR 清扫时长 + XXX 清扫面积 xxx 如: "20180411051102008000020" 代表2018年4月11日05点11分, 清扫了20分钟, 80平方米, id号为20 (假如MCU没有RTC, 时间可不报。记录则默认显示为数据上报时间)
16	清扫面积	只上报	value	数值范围: 0-999, 间距: 1, 单位: m²	【非必选】兼容一位小数显示, 选择倍数为1即可。
17	清扫时间	只上报	value	数值范围: 0-999, 间距: 1, 单位: min	【非必选】MCU上报本次清扫时间, 实时更新
18	故障告警	只上报	bitmap	标签: edge_sweep_fault, middle_sweep_fault, left_wheel_fault, right_wheel_fault, garbage_box_fault, land_check_fault, collision_fault	1边扫异常; 2中扫异常; 3左轮异常; 4右轮异常; 5垃圾盒异常; 6 地检异常; 7 碰撞异常; 当主机上报后, 显示错误代码。
19	地图参数	只上报	raw	最大长度: 128	【有地图则必选】如果扫地机有地图功能, 需要选择此功能点, 用于配置地图参数, 具体格式如下: 共3个字节, 第一个字节为原点 (0, 0) 位置, 二三字节为地图最大的长宽 0x00 左上角 0x01 左下角 例: 0x

					0000ff 左上角，最大长宽值为255
--	--	--	--	--	----------------------

通讯协议

• 串口通讯约定

- 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，与涂鸦模块通过串口对接

• 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
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

• 通讯协议-基础协议

1. 心跳检测

- 1.1 模块上电后，模组不间断发送心跳。若未收到回复，则保持心跳一直发送，若收到回复，心跳间隔变为15s；
- 1.2 MCU也可依据心跳定期检测模块是否正常工作。

2. 查询产品信息

- 2.1 product ID:对应涂鸦开发者平台 PID（产品标识），由涂鸦开发者平台生成，用于云端记录产品相关信息；
- 2.2 MCU 软件版本号格式定义:采用点分十进制形式，” x.x.x” (0≤x≤9)，x 为十进制数。

2.3 配网方式

配网方式分为三种：默认配网；低功耗配网；特殊配网。通常使用 00 默认配网

- 2.3.1. 正常配网方式，首次上电配网，默认进入SmartConfig配网模式，假如不发其他指令，一直保持配网状态等待手机配网。
- 2.3.2. 低功耗配网：为了满足客户的需求，低功耗模式分为两段。
  - a). 10s 超时：进入配网模式后，用户 10s 没有配网，之后( 10s ~ 3min )设备重启，模块就会进入低功耗模式。
  - b). 3min 超时：模块直接进入低功耗模式。

低功耗配网模式，配网开始后一段时间没有配网动作，会停止配网，以防配网状态灯一直闪烁。

2.3.3.特殊配网：特殊配网是在低功耗基础上加上判断此次配网前是否已经配网成功过（连上云）。

- a). 10s 超时：若此次配网前未成功配上网之后（10s ~ 3min）设备重启模块就会进入低功耗模式，否则在之后（10s ~ 3min）设备重启模块就会用上一次配上网的路由信息去连接路由器。
- b). 3min 超时：若此次配网前未成功配上网则模块直接进入低功耗模式，否则直接用上一次配上网的路由信息去连接路由器。

例：{"p":"RN2FVAgXG6WfAktU","v":"1.0.0","m":0}  
p 表示产品 ID 为 RN2FVAgXG5WfAktU， v 表示 mcu 版本为 1.0.0， m 表示配网方式为 0（0：默认配网 1：低功耗 2：特殊配网）

55	aa	03	01	00	2a	7b	22	70	22	3a	22	52	4e	32	46
帧头						{	"	P	"	:	"	R	N	2	F
56	41	67	58	47	36	57	66	41	6b	74	55	22	2c	22	76
V	A	g	X	G	6	W	f	A	k	t	U	"	,	"	v
22	3a	22	31	2e	30	2e	30	22	2c	22	6d	22	3a	30	7d
"	:	"	1	.	0	.	0	"	,	"	m	"	:	0	}
0c															
校验位															

3. 查询MCU设定模块的工作方式

模块工作方式有两种：

3.1 MCU与模块配合处理

模块通过串口通知MCU WiFi当前工作状态，MCU提供显示支持；MCU检测到WiFi的重置需求，通过串口通知模块重置WiFi；

3.2 模块自处理

WiFi的工作状态通过WiFi的GPIO引脚驱动LED状态显示；WiFi重置通过GPIO输入需求处理；

如果产品采用模块自处理方式，则以下4-6协议无须关心。模块自处理的WiFi重置方法为：WiFi检测GPIO入口低电平持续5s以上触发WiFi重置。

4. 设备联网状态

4.1 设备联网状态:1 smartconfig 配置状态 2 AP 配置状态 3 WIFI 配置成功但未连上路由器 4 WIFI 配置成功且连上路由器 5 设备连接到路由器且连接到云端 6 WIFI处于低功耗模式。“模块自处理” 工作模式相应的 LED 显示分别为:1 间隔闪烁 250ms;2 间隔闪烁 1500ms;3或6 长暗状态;4或5 长亮状态

4.2 当模块检测到 MCU 重启或 MCU 断线再上线的过程，则主动下发 WIFI 状态至 MCU

4.3 当模块的 WIFI 状态发生变化，则主动下发 WIFI 状态至 MCU

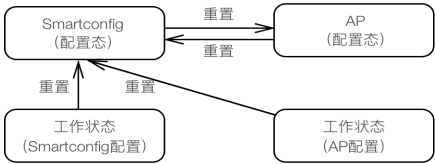
4.4 如设置模块工作模式为“模块自处理”，则 MCU 无需实现该协议

设备联网状态	描述	状态值
状态1	smartconfig 配置状态	0x00
状态2	AP 配置状态	0x01
状态3	WIFI 已配置但未连上路由器	0x02

状态4	WIFI 已配置且连上路由器	0x03
状态5	已连上路由器且连接到云端	0x04
状态6	WIFI 设备处于低功耗模式	0x05

5. 重置WiFi

模块处于已配网状态时，可以通过重置WiFi使设备处于待配网状态。重置WiFi后默认进入Smartconfig配置状态。



6. 重置WiFi-选择模式

Smartconfig配置状态和AP配置状态可以相互切换（如上图）。通过对应协议指令，直接进入该配置状态。

7. 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（产品功能部分）指令收发表》。

8. MCU工作状态上报条件

- 8.1 08命令字查询：MCU接收到查询MCU工作状态指令后，需要上报所有功能的状态（开关，模式等功能）；
- 8.2 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；
- 8.3 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。

9. MCU升级支持（可选）

- 1) MCU 可根据自身情况，选择性支持，由开发者账号拓展功能-固件升级设置；
- 2) 何时升级由app 触发，模块仅作为支持MCU 升级的数据传输通道；
- 3) 升级支持硬件强制升级（不推荐）、app 提醒升级、app 强制升级和app 检测升级，可通过涂鸦云开发平台上传升级固件时选择具体模式。
- 4) 升级仅支持版本从低到高升级

9.1 升级启动

升级启动方式含自动及手动升级。当处于自动升级时，模块检测云端 MCU 有更新版本固件，则自动启动与 MCU 升级包交互流程；当处于手动升级时，通过 APP 确定，模块才启动与 MCU 升级包交互流程。

9.2 升级包传输

- 1) 升级包传输数据格式：包偏移（unsigned short） + 包数据
- 2) MCU 若收到该帧数据长度为 4 且包偏移 >= 固件大小，则包传输结束

例：

若要升级的文件大小 530 Byte，（最后一包数据可不回复）

- (1) 第一包数据，包偏移为 0x00000000，数据包长度为 256

0x55aa 00 0b 0104 00000000 xx...xx XX

- (2) 第二包数据，包偏移为 0x00000100，数据包长度为 256

0x55aa 00 0b 0104 00000100 xx...xx XX

(3) 第三包数据，包偏移为 0x00000200，数据包长度为 18

0x55aa 00 0b 0016 00000200 xx...xx XX

(4) 最后一包，包偏移为 0x00000212，数据包长度为 0

0x55aa 00 0b 0004 00000212 xx...xx XX

10. 获取本地时间（可选）

支持MCU校时功能的产品关心。

11. WiFi功能产测

扫描tuya\_mdev\_test的指定SSID，返回扫描结果和信号强度百分比。主要用于产品量产时的WiFi测试。产测指令，请等待上电初始化完成，5S以后调用。

通讯协议（基础协议）指令收发表

		帧头 版本	命令字	数据长度	数据	校验和
心跳检测	模块发送	0x55aa 0x00	0x00	0x0000		0xff
	MCU上报	0x55aa 0x03	0x00	0x0001	0x00(第1次) 0x01(其它)	校验和
查询产品信息	模块发送	0x55aa 0x00	0x01	0x0000		0x00
	MCU上报	0x55aa 0x03	0x01	0x002a	模式： 0：默认配网 1：低功耗 2：特殊配网 格式：{"p":"fema6sntixpaypuh", "v":"1.0.0", "m":0}	校验和
查询 MCU 设定 模块工作方式	模块发送	0x55aa 0x00	0x02	0x0000		0x01
	MCU上报(MCU与模块配合处理)	0x55aa 0x03	0x02	0x0000		校验和
	MCU上报(模块自处理)	0x55aa 0x03	0x02	0x0002	首字节为WiFi状态指示GPIO序号；次字节为WiFi重置键GPIO序号	校验和
报告 WiFi 工作状态	模块发送	0x55aa 0x00	0x03	0x0001	指示WiFi状态： 0x00：Smartconfig 配网模式（灯快闪）； 0x01：AP配网模式（灯慢闪）； 0x02：WiFi配置成功但未连上路由（灯熄灭）； 0x04：已连上路由器且连接到云端（灯长亮）；	校验和
	MCU上报	0x55aa 0x03	0x03	0x0000		校验和
重置 WiFi	MCU发送	0x55aa 0x03	0x04	0x0000		校验和
	模块上报	0x55aa 0x00	0x04	0x0000		0x03
重置 WiFi 选择模式（MCU上报二选一）	MCU上报(Smartconfig 模式)	0x55aa 0x03	0x05	0x0001	0x00	校验和
	MCU上报（AP 模式）	0x55aa 0x03	0x05	0x0001	0x01	校验和
	模块发送	0x55aa 0x00	0x05	0x0000		0x04
查询 mcu 工作状态	模块发送	0x55aa 0x00	0x08	0x0000		校验和
	MCU上报	0x55aa 0x03	0x07	N	上报所有DP点数据，作为显示初值	校验和

升级启动	模块发送	0x55aa 0x00	0x0a	0x0004	固件包字节数	校验和
	MCU上报	0x55aa 0x03	0x0a	0x0000		校验和
升级包传输	模块发送	0x55aa 0x00	0x0b	0x0004+数据包长度	前四字节, 固定为包偏移, 后面为数据包内容	校验和
	MCU上报	0x55aa 0x03	0x0b	0x0000		校验和
获取本地时间(可选)	MCU上报	0x55aa 0x03	0x1c	0x0000		校验和
	模块发送	0x55aa 0x00	0x1c	0x0008	数据长度为8 字节: Data[0]为是否获取时间成功标志, 为0表示失败, 为1表示成功; Data[1]为年份, 0x00表示2000年; Data[2]为月份, 1-12; Data[3]为日期, 1-31; Data[4]为时钟, 0-23; Data[5]为分钟, 0-59; Data[6]为秒钟, 0-59; Data[7]为星期, 1-7	校验和
WiFi功能 产测(注: 扫描 tuya_mde_v_test 的 指定SSID)	MCU上报	0x55aa 0x03	0x0e	0x0000		校验和
	模块发送	0x55aa 0x00	0x0e	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, Data[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

● 通讯协议-功能协议

通讯协议(产品功能部分)指令收发表

ID	功能名称		帧头版本	命令字	数据长度	dpID	数据类型	功能长度	功能指令	校验
1	开关	模块发送	0x55aa 0x00	0x06	0x00 0x05	0x01	0x01	0x00 0x01	off:0x00 on:0x01	校验和
		MCU上报	0x55aa 0x03	0x07	0x00 0x05	0x01	0x01	0x00 0x01		校验和
2	清扫开关	模块发送	0x55aa 0x00	0x06	0x00 0x05	0x02	0x01	0x00 0x01	off:0x00 on:0x01	校验和
		MCU上报	0x55aa 0x03	0x07	0x00 0x05	0x02	0x01	0x00 0x01		校验和
3	工作模式	模块发送	0x55aa 0x00	0x06	0x00 0x05	0x03	0x04	0x00 0x01	standby:0x00 random:0x01 smart:0x02 wall_follow:0x03 mop:0x04 spiral:0x05 left_spiral:0x06 right_spiral:0x07 right_bow:0x08 left_bow:0x09 partial_bow:0x0a chargego:0x0b	校验和
		MCU上报	0x55aa 0x03	0x07	0x00 0x05	0x03	0x04	0x00 0x01		校验和
4	方向	模块发送	0x55aa 0x00	0x06	0x00 0x05	0x04	0x04	0x00 0x01	forward:0x00 backward:0x01 turn_left:0x02 turn_right:0x03 stop:0x04	校验和
		MCU上报	0x55aa 0x03	0x07	0x00 0x05	0x04	0x04	0x00 0x01		校验和
5	工作状态	MCU上报	0x55aa 0x03	0x07	0x00 0x05	0x05	0x04	0x00 0x01	standby:0x00 smart_clean:0x01 wall_clean:0x02 spot_clean:0x03 mop_clean:0x04 goto_charge:0x05 charging:0x06 charge_done:0x07 paused:0x08	校验和

6	剩余电量	MCU上报	0x55aa 0x03	0x07	0x00 0 x08	0x06	0x02	0x00 0 x04	0x0-0x64	校验和
7	边刷寿命	MCU上报	0x55aa 0x03	0x07	0x00 0 x08	0x07	0x02	0x00 0 x04	0x0-0x64	校验和
8	滚刷寿命	MCU上报	0x55aa 0x03	0x07	0x00 0 x08	0x08	0x02	0x00 0 x04	0x0-0x64	校验和
9	滤网寿命	MCU上报	0x55aa 0x03	0x07	0x00 0 x08	0x09	0x02	0x00 0 x04	0x0-0x64	校验和
10	边刷重置	模块发送	0x55aa 0x00	0x06	0x00 0 x05	0x0a	0x01	0x00 0 x01	off:0x00 on:0x01	校验和
		MCU上报	0x55aa 0x03	0x07	0x00 0 x05	0x0a	0x01	0x00 0 x01		校验和
11	滚刷重置	模块发送	0x55aa 0x00	0x06	0x00 0 x05	0x0b	0x01	0x00 0 x01	off:0x00 on:0x01	校验和
		MCU上报	0x55aa 0x03	0x07	0x00 0 x05	0x0b	0x01	0x00 0 x01		校验和
12	滤网重置	模块发送	0x55aa 0x00	0x06	0x00 0 x05	0x0c	0x01	0x00 0 x01	off:0x00 on:0x01	校验和
		MCU上报	0x55aa 0x03	0x07	0x00 0 x05	0x0c	0x01	0x00 0 x01		校验和
13	寻找机器	模块发送	0x55aa 0x00	0x06	0x00 0 x05	0x0d	0x01	0x00 0 x01	off:0x00 on:0x01	校验和
		MCU上报	0x55aa 0x03	0x07	0x00 0 x05	0x0d	0x01	0x00 0 x01		校验和
14	吸力选择	模块发送	0x55aa 0x00	0x06	0x00 0 x05	0x0e	0x04	0x00 0 x01	strong:0x00 normal:0x01	校验和
		MCU上报	0x55aa 0x03	0x07	0x00 0 x05	0x0e	0x04	0x00 0 x01		校验和
15	清扫记录	MCU上报	0x55aa 0x03	0x07	N	0x0f	0x03	N	0x00-0xff	校验和
16	清扫面积	MCU上报	0x55aa 0x03	0x07	0x00 0 x08	0x10	0x02	0x00 0 x04	0x0-0x270f	校验和
17	清扫时间	MCU上报	0x55aa 0x03	0x07	0x00 0 x08	0x11	0x02	0x00 0 x04	0x0-0x270f	校验和
18	故障告警	MCU上报	0x55aa 0x03	0x07	0x00 0 x05	0x12	0x05	0x00 0 x01	bit0:edge_sweep_fault bit1:middle_sweep_fault bit2:left_wheel_fault bit3:right_wheel_fault bit4:garbage_box_fault bit5:land_check_fault bit6:collision_fault	校验和
19	地图参数	MCU上报	0x55aa 0x03	0x07	N	0x13	0x00	N	0x00-0xff	校验和