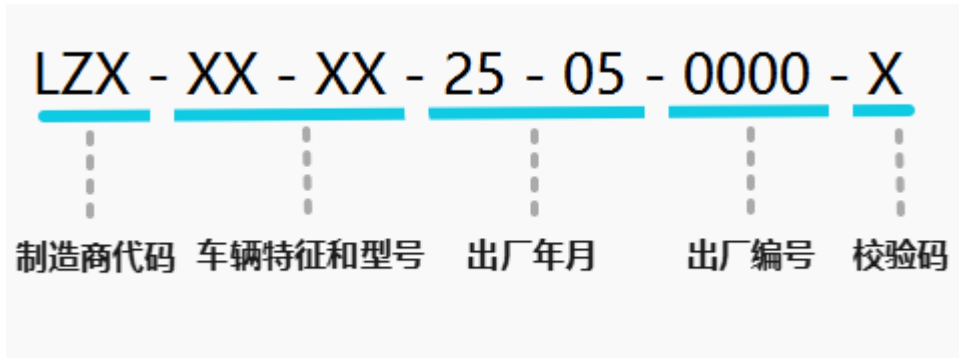


车辆VIN码命名规则

车辆VIN码由制造商代码、子类别和编号5部分组成，如下图所示。

注：编号必须唯一。



制造商代码：L：中国；ZX：智行未来缩写

车辆特征和型号：特征代表不同类型的车，型号对应车辆的具体型号

出厂年月：表示车辆出厂的日期

出厂编号：表示车辆出厂的顺序或唯一编号

检验码：采用Luhn校验规则

车辆编号(vid)和驾驶舱编号(cid)规则

车辆和驾驶舱编号由总类别、子类别和编号三部分组成。

编号	总类别	子类别
1	V: 车辆	01: 高尔夫车, 02: 小巴车, 03: 巡防车, 04: 清扫车 (教学), 05: ADAS小车, 06: 清扫车 (自研) ...
2	C: 驾驶舱	01: 简易驾驶舱, 02: 高拟真驾驶舱 ...

一、MQTT 连接信息

名称	值
内网地址	192.168.4.196:11883
外网地址	36.153.162.171:19683
用户名	zxwl
密码	zxwl1234@

二、清扫车信息上报

2.1 常规消息

- 通信方式：MQTT+JSON
- 上报频率：100ms
- 上报主题：/zxwl/sweeper/{vid}/info
- 协议格式：

信息类型	JSON名称	JSON值	数据类型	说明	适用车型
驾驶模式	driveMode	0	数字	0: 本地模式 1: 自驾模式 2: 遥控模式 3: 远控模式	Z200 (2026)
系统电量状态	power	0-100	数字	%, 分辨率0.5	Z200、Z200 (2026)、Z800
充电状态	chargeStatus	true/false	布尔		Z200、Z200 (2026)、Z800
挡位	gear	0-3	数字	NDRP	Z200、Z200 (2026)、Z800
车速	speed	2.5	数字	km/h	Z200、Z200 (2026)、Z800
转向角度	steeringAngle	20.0	数字	°	Z200、Z200 (2026)、Z800
水位	waterLevel	80	数字	%	Z200
电机温度	motorTemp	45	数字	°C	Z200、Z200 (2026)
控制器温度	controllerTemp	45	数字	°C	Z200 (2026)、Z800

信息类型	JSON名称	JSON值	数据类型	说明	适用车型
行驶状态	drivingStatus	0	数字	0: 正常行驶、1: 遇障停车、2: 绕障中、3: 雷达超时停车、4: rtk没信号停车、5: 到达终点、6: 驻车	Z200 (2026)
上报时间	timestamp	1744247201000	数字	13位时间戳, 精确到毫秒	Z200、Z200 (2026)、Z800

- 示例JSON

```
{
  "power": 75.5,
  "chargeStatus": true,
  "gear": 2,
  "speed": 2.5,
  "waterLevel": 80,
  "motorTemp": 45,
  "timestamp": 1744247201000
}
```

2.2 故障信息

- 通信方式: MQTT+JSON
- 上报频率: 500ms
- 上报主题: /zxwl/sweeper/{vid}/fault
- 协议格式:

信息类型	JSON名称	JSON值	数据类型	说明
车辆VIN码	vin	V010001	字符串	
故障设备名称	deviceName	VCU	字符串	
故障代码	code	1001	数字	具体故障代码见下表
故障描述	msg	TemHighF	字符串	故障类型对应英文翻译
故障等级	level	1	数字	0 没有故障 1 一般 2 中等 3 严重
上报时间	timestamp	1744247201000	数字	13位时间戳, 精确到毫秒

- 示例

```

{
  "vin": "V010001", //车辆VIN码
  "deviceName": "BMS", //故障设备名称
  "code": 1001, //故障代码 1xxx 2xxx
  "msg": "TemHighF", //故障描述
  "level": 1, //故障等级 0 没有故障 1 一般 2 中等 3 严重
  "timestamp": 1744247201000 //上报时间
}

```

- BMS故障列表:

故障类型	故障描述	故障代码	故障等级说明	适用车型
温度过高	BMS_TEMP_HIGH_ERR	1001	0-3, 故障等级	Z200、Z800
温度过低	BMS_TEMP_LOW_ERR	1002	0-3, 故障等级	Z200、Z800
温度差过大	BMS_TEMP_DIFF_BIG_ERR	1003	0-3, 故障等级	Z200、Z800
单体电压过高	BMS_VOL_HIGH_ERR	1004	0-3, 故障等级	Z200、Z800
单体电压过低	BMS_VOL_LOW_ERR	1005	0-3, 故障等级	Z200、Z800
电梯压差过大	BMS_VOL_DIFF_OVER_ERR	1006	0-3, 故障等级	Z200、Z800
充电电流过大	BMS_CHA_CURR_OVER_ERR	1007	0-3, 故障等级	Z200、Z800
放电电流过大	BMS_DISCHA_CURR_OVER_ERR	1008	0-3, 故障等级	Z200、Z800
绝缘异常	BMS_ISOLATION_ERR	1009	0-3, 故障等级	Z200、Z800
充电功率过大	BMS_CHA_POW_OVER_ERR	1010	0-3, 故障等级	Z200、Z800
放电功率过大	BMS_DISCHA_POW_OVER_ERR	1011	0-3, 故障等级	Z200、Z800
电池容量低	BMS_SOC_LOW_ERR	1012	0-3, 故障等级	Z200、Z800
主接触器粘连	BMS_CONT_ADHENSION_ERR	1013	0-3, 故障等级	Z200、Z800
主接触器失效	BMS_CONT_INVALID_ERR	1014	0-3, 故障等级	Z200、Z800
预充电失败	BMS_PRECHA_ERR	1015	0-3, 故障等级	Z200、Z800
内部通信故障	BMS_INTER_COM_ERR	1016	0-3, 故障等级	Z200、Z800
外部通信故障	BMS_EXTER_COM_ERR	1017	0-3, 故障等级	Z200、Z800
放电12V系统电压低	BMS_DISCHA_VOL_LOW_ERR	1018	0-3, 故障等级	Z200、Z800
充电12V系统电压低	BMS_CHA_VOL_LOW_ERR	1019	0-3, 故障等级	Z200、Z800
最高故障等级	BMS_HIGH_LEVEL_ERR	1020	0-3, 故障等级	Z200、Z800
充电温度过低	BMS_CHA_TEMP_LOW_ERR	1021	0-3, 故障等级	Z200、Z800
采集线束故障	BMS_WIRES_ERR	1022	0-3, 故障等级	Z200、Z800

故障类型	故障描述	故障代码	故障等级说明	适用车型
温度检测故障	BMS_TEMP_SENSOR_ERR	1023	0-3, 故障等级	Z200、Z800
容量预警信息	BMS_CAP_WARN_INFO_ERR	1024	0-3, 故障等级	Z200、Z800
内部温度故障	BMS_INTER_TEMP_ERR	1025	0-3, 故障等级	Z200、Z800
加热模块故障	BMS_HEATING_MOD_ERR	1026	0-3, 故障等级	Z200、Z800
充电枪状态	BMS_CHAR_STATUS_ERR	1027	0-3, 故障等级	Z200、Z800
霍尔零点故障	BMS_HALL_ZERO_ERR	1028	0-3, 故障等级	Z200、Z800

- MCU故障列表:

故障类型	故障描述	故障代码	故障等级	适用车型
EEPROM故障	MCU_EEPROM_ERR	1101	0-3, 故障等级	Z200、Z800
参数故障	MCU_PARAM_ERR	1102	0-3, 故障等级	Z200
行走过流故障	MCU_WALKING_OVER_CURR_ERR	1103	0-3, 故障等级	Z200
预充超时	MCU_PRECHG_TIMEOUT_ERR	1104	0-3, 故障等级	Z200
电容组短路	MCU_CAP_SHORT_CIRCUIT_ERR	1105	0-3, 故障等级	Z200
过压关断	MCU_OVER_VOL_ERR	1106	0-3, 故障等级	Z200
欠压关断	MCU_UNDER_VOL_ERR	1107	0-3, 故障等级	Z200
主接触器吸合故障	MCU_MAIN_CONT_PULL_IN_ERR	1108	0-3, 故障等级	Z200
主接触器粘连	MCU_MAIN_CONT_STICKING_ERR	1109	0-3, 故障等级	Z200
电机过温关断	MCU_MOTOR_OVER_TEMP_ERR	1110	0-3, 故障等级	Z200
控制器过温关断	MCU_CTRL_OVER_TEMP_ERR	1111	0-3, 故障等级	Z200
电机温度传感器故障	MCU_MOTOR_TEMP_SENSOR_ERR	1112	0-3, 故障等级	Z200
电机编码器故障	MCU_MOTOR_ENCODER_ERR	1113	0-3, 故障等级	Z200
行走HPD	MCU_WALKING_HPD_ERR	1114	0-3, 故障等级	Z200
方向HPD	MCU_DIRECTION_HPD_ERR	1115	0-3, 故障等级	Z200
驱动2故障	MCU_DRIVE2_ERR	1116	0-3, 故障等级	Z200
驱动1故障	MCU_DRIVE1_ERR	1117	0-3, 故障等级	Z200
电流传感器故障	MCU_CURR_SENSOR_ERR	1118	0-3, 故障等级	Z200
MOS故障	MCU_MOS_ERR	1119	0-3, 故障等级	Z200
超速故障	MCU_OVER_SPEED_ERR	1120	0-3, 故障等级	Z200

故障类型	故障描述	故障代码	故障等级	适用车型
CAN通讯故障	MCU_CAN_COMM_ERR	1121	0-3, 故障等级	Z200
过压	MCU_OVER_VOL_ERR	1122	0-3, 故障等级	Z200、Z800
欠压	MCU_UNDER_VOL_ERR	1123	0-3, 故障等级	Z200、Z800
控制器过温	MCU_CONT_OVER_TEMP_ERR	1124	0-3, 故障等级	Z200、Z800
电机过温	MCU_MOTOR_OVER_TEMP_ERR	1125	0-3, 故障等级	Z200、Z800
母线过流	MCU_DC_BUS_OVER_CUR_ERR	1126	0-3, 故障等级	Z800
挡位故障	MCU_GEAR_ERR	1127	0-3, 故障等级	Z800
相电流瞬时过流	MCU_PHASE_CUR_SPIKE_ERR	1128	0-3, 故障等级	Z800
霍尔故障	MCU_HALL_SIGNAL_ERR	1129	0-3, 故障等级	Z800
油门故障	MCU_ACCEL_ERR	1130	0-3, 故障等级	Z800

- EPS故障列表

故障类型	故障描述	故障代码	故障等级	适用车型
没有外部晶振	EPS_NO_EXTER_OSC_ERR	1201	0-3, 故障等级	Z200、Z800
EEPROM读写故障	EPS_EEPROM_ERR	1202	0-3, 故障等级	Z200、Z800
未写入方向盘角度中点	EPS_MISS_STEERING_ANGLE_ERR	1203	0-3, 故障等级	Z200、Z800
主力矩传感器断开	EPS_MAIN_TORQUE_BREAK_ERR	1204	0-3, 故障等级	Z200、Z800
主力矩传感器输出异常	EPS_MAIN_TORQUE_OUTPUT_ERR	1205	0-3, 故障等级	Z200、Z800
副力矩传感器断开	EPS_SUB_TORQUE_BREAK_ERR	1206	0-3, 故障等级	Z200、Z800
副力矩传感器输出异常	EPS_SUB_TORQUE_OUTPUT_ERR	1207	0-3, 故障等级	Z200、Z800
主副力矩差异过大	EPS_MS_TORQUE_DIFF_OVER_ERR	1208	0-3, 故障等级	Z200、Z800
电机无助力(Q轴无反馈)	EPS_MOTOR_NO_ASSIST_ERR	1209	0-3, 故障等级	Z200、Z800

故障类型	故障描述	故障代码	故障等级	适用车型
过电流	EPS_OVER_CURR_ERR	1210	0-3, 故障等级	Z200、Z800
电机电流异常	EPS_MOTOR_CURR_ERR	1211	0-3, 故障等级	Z200、Z800
母线电流异常	EPS_BUS_CURR_ERR	1212	0-3, 故障等级	Z200、Z800
电机端电压异常	EPS_MOTOR_VOL_ERR	1213	0-3, 故障等级	Z200、Z800
热保护	EPS_THERMAL_ERR	1214	0-3, 故障等级	Z200、Z800
方向盘角度超限	EPS_STEERING_ANGLE_OVER_ERR	1215	0-3, 故障等级	Z200、Z800
异或校验错误	EPS_XOR_CHECK_ERR	1216	0-3, 故障等级	Z200、Z800
小齿轮角度传感器断开	EPS_MIN_GEAR_BREAK_ERR	1217	0-3, 故障等级	Z200、Z800
中齿轮角度传感器断开	EPS_MED_GEAR_BREAK_ERR	1218	0-3, 故障等级	Z200、Z800

- 主刷控制器故障列表

主芯片故障

故障类型	故障描述	故障代码	故障等级	适用车型
零点电流漂移	MBCM_ZERO_CURR_DRIFT_ERR	1301	0-3, 故障等级	Z200
主从芯片通讯故障	MBCM_MS_COMM_ERR	1302	0-3, 故障等级	Z200
过流	MBCM_OVER_CURR_ERR	1303	0-3, 故障等级	Z200
缺相 (也有可能由于大电流导致)	MBCM_PHASE_LOSS_ERR	1304	0-3, 故障等级	Z200
MOS故障	MBCM_MOS_ERR	1305	0-3, 故障等级	Z200

故障类型	故障描述	故障代码	故障等级	适用车型
堵转	MBCM_LOCKED_ROTOR_ERR	1306	0-3, 故障等级	Z200
过压	MBCM_OVER_VOL_ERR	1307	0-3, 故障等级	Z200
欠压	MBCM_UNDER_VOL_ERR	1308	0-3, 故障等级	Z200

从芯片故障

故障类型	故障描述	故障代码	故障等级	适用车型
零点电流漂移	MBCS_ZERO_CURR_DRIFT_ERR	1309	0-3, 故障等级	Z200
主从芯片通讯故障	MBCS_MS_COMM_ERR	1310	0-3, 故障等级	Z200
过流	MBCS_OVER_CURR_ERR	1311	0-3, 故障等级	Z200
缺相 (也有可能由于大电流导致)	MBCS_PHASE_LOSS_ERR	1312	0-3, 故障等级	Z200
MOS故障	MBCS_MOS_ERR	1313	0-3, 故障等级	Z200
堵转	MBCS_LOCKED_ROTOR_ERR	1314	0-3, 故障等级	Z200
过压	MBCS_OVER_VOL_ERR	1315	0-3, 故障等级	Z200
欠压	MBCS_UNDER_VOL_ERR	1316	0-3, 故障等级	Z200

- 边刷控制器故障列表

主芯片故障

故障类型	故障描述	故障代码	故障等级	适用车型
零点电流漂移	EBCM_ZERO_CURR_DRIFT_ERR	1401	0-3, 故障等级	Z200

故障类型	故障描述	故障代码	故障等级	适用车型
主从芯片通讯故障	EBCM_MS_COMM_ERR	1402	0-3, 故障等级	Z200
过流	EBCM_OVER_CURR_ERR	1403	0-3, 故障等级	Z200
缺相 (也有可能由于大电流导致)	EBCM_PHASE_LOSS_ERR	1404	0-3, 故障等级	Z200
MOS故障	EBCM_MOS_ERR	1405	0-3, 故障等级	Z200
堵转	EBCM_LOCKED_ROTOR_ERR	1406	0-3, 故障等级	Z200
过压	EBCM_OVER_VOL_ERR	1407	0-3, 故障等级	Z200
欠压	EBCM_UNDER_VOL_ERR	1408	0-3, 故障等级	Z200

从芯片故障

故障类型	故障描述	故障代码	故障等级	适用车型
零点电流漂移	EBCS_ZERO_CURR_DRIFT_ERR	1409	0-3, 故障等级	Z200
主从芯片通讯故障	EBCS_MS_COMM_ERR	1410	0-3, 故障等级	Z200
过流	EBCS_OVER_CURR_ERR	1411	0-3, 故障等级	Z200
缺相 (也有可能由于大电流导致)	EBCS_PHASE_LOSS_ERR	1412	0-3, 故障等级	Z200
MOS故障	EBCS_MOS_ERR	1413	0-3, 故障等级	Z200
堵转	EBCS_LOCKED_ROTOR_ERR	1414	0-3, 故障等级	Z200
过压	EBCS_OVER_VOL_ERR	1415	0-3, 故障等级	Z200
欠压	EBCS_UNDER_VOL_ERR	1416	0-3, 故障等级	Z200

- 线控制动故障列表

故障类型	故障描述	故障代码	故障等级	适用车型
过载故障	DBS_OVERLOAD_ERR	1501	0-3, 故障等级	Z800
过温或过压故障	DBS_OVER_TEMP_VOL_ERR	1502	0-3, 故障等级	Z800
MOS短路故障	DBS_MOS_SHORT_ERR	1503	0-3, 故障等级	Z800
电源欠压故障	DBS_UNDER_VOL_ERR	1504	0-3, 故障等级	Z800
电源过压故障	DBS_OVER_VOL_ERR	1505	0-3, 故障等级	Z800
压力不足	DBS_PRESSURE_LOW_ERR	1506	0-3, 故障等级	Z800
缺相故障	DBS_PHASE_LOSS_ERR	1507	0-3, 故障等级	Z800
通讯故障	DBS_COMM_ERR	1508	0-3, 故障等级	Z800
电流采样故障	DBS_CURR_SAMPLE_ERR	1509	0-3, 故障等级	Z800
驱动故障	DBS_DRIVE_ERR	1510	0-3, 故障等级	Z800
磁编故障	DBS_ENCODER_ERR	1511	0-3, 故障等级	Z800
压力传感器故障	DBS_PRESSURE_SENSOR_ERR	1512	0-3, 故障等级	Z800
踏板位置传感器故障	DBS_PEDAL_SENSOR_ERR	1513	0-3, 故障等级	Z800
机械故障	DBS_MECHANICAL_ERR	1514	0-3, 故障等级	Z800
其他故障	DBS_OTHER_ERR	1515	0-3, 故障等级	Z800

2.3 附录

2.3.1 命名规则

规则：故障组件简称_故障内容_固定后缀

示例：BMS_TEMP_HIGH_ERR，代表BMS温度过高

2.3.2 专有名词简称

中文	简称	全称
充电	cha	charge
放电	discha	discharge
充电枪	char	charger
温度	temp	temperature
差值	diff	difference

中文	简称	全称
电流	curr	current
功率	pow	power
接触器	cont	contactor
预充电	precha	precharge
通信	com	communication
电压	vol	voltage
内部	inter	internal
外部	exter	external
模块	mod	module
参数	param	parameter
电容	cap	capacitance
中等	med	medium
主从/主副	ms	master_slave
控制器	ctrl	controller
信息	info	information
异常	err	error

2.4 定位信息

- 协议: MQTT
- 主题: /zxwl/sweeper/{vid}/gps
- 上报频率: 200ms
- 协议内容:

编号	属性名	类型	说明
1	lng	double	经度 WGS84坐标, 精度: 1E-7
2	lat	double	纬度 WGS84坐标, 精度: 1E-7
3	course	float	航向角 范围[0°, 360°], 0°为正北方向, 精度: 0.1
4	mode	int	差分状态 (定位) 0: 未定位 1: 单点解 2: 浮点解 3: 固定解
5	timestamp	long	上报时间戳 13位, 精确到ms

- 示例:

```
{
  "lng": 120.5745800, //经度
  "lat": 32.3708910, //纬度
  "course": 0.0, //航向角
  "mode": 2, //差分状态
  "timestamp": 1744247201000 //上报时间
}
```

三、清扫车远程控制

3.1 平台调度

3.1.1 车辆编号获取方式（驾驶舱端控车程序）

- 协议: http
- 请求方式: GET
- 请求接口:

内网: <http://192.168.4.117:9600/api/sys/dispatchRecord/request/{cid}>

外网: <http://36.153.162.171:19600/api/sys/dispatchRecord/request/{cid}>

- 参数值: cid为驾驶舱的编号
- 响应值:

```
{
  "code": 200, //200表示成功, 其他为失败
  "msg": "操作成功", //成功或失败的内容
  "data": {
    "vid": "v010001" //车辆的vid
  }
}
```

3.1.2 驾驶舱远程控制（触控屏程序）

- 通信方式: MQTT+JSON
- 上报频率: 100ms(按键除外)
- 上报主题: /zxwl/sweeper/{vid}/ctrl
- 协议说明: 远控协议采用JSON形式, 由指令和参数两个部分组成。车辆使能指令发送形式如下:

方向盘套件 (无需应答)

```

{
  "type": "noReply", //消息类型
  "seqNo": 1, //流水号
  "data": {
    "command": "gear",
    "value": 1
  }
}

```

触控屏/软件APP (需应答)

```

{
  "type": "request", //消息类型
  "seqNo": 1, //流水号
  "data": {
    "command": "mainBrush",
    "value": 1
  }
}

```

- 协议格式:

编号	指令名称	指令 (command)	参数 (value)	说明	适用车型
1	使能	mode	0: 手动驾驶 3: 远程驾驶	按键: 圆圈键	Z200、Z800
2	挡位	gear	0: N档 1: D档 2: R档 3: P档	N档: 方块键 D档: 三角键 R档: X键 P档: 圈键	Z200、Z800
3	油门, 制动, 转向	drive	0~65535, 0~65535, 0~65535	对应油门, 松开为0, 踩死为65535; 对应刹车, 松开为0, 踩死为65535; 对应转向, 左打死为0, 右打死为65535	Z200、Z800
4	转向灯	turnLight	0: 关 1: 左转 2: 右转	左转: L3按键 右转: R3按键 关闭: 再按一次L3或R3	Z200、Z800
5	大灯	headLight	0: 关 1: 开	L2按键	Z200、Z800
6	后夜行灯	nightLight	0: 关 1: 开	R2按键	Z200

编号	指令名称	指令 (command)	参数 (value)	说明	适用车型
7	主刷推杆	mainBrush	0: 关 1: 开	触摸屏操控/小程序APP	Z200
8	边刷推杆	edgeBrush	0: 关 1: 开	触摸屏操控/小程序APP	Z200
9	扫地控制	sweepCtrl	0: 关 1: 开	触摸屏操控/小程序APP 主刷和边刷开始旋转, 同时主刷下降 但是喷水等下面操作需 单独控制	Z200(2025)、 Z800
10	挡皮控制	flap	0: 关 1: 开	触摸屏操控/小程序APP (【Z800】sweepCtrl == 1时有效) 控制挡皮前后拨动	Z200、Z800
11	振尘控制	dustShaking	0: 关 1: 开	触摸屏操控/小程序APP (【Z800】sweepCtrl == 1时有效)	Z200、Z800
12	风机	fans	0: 关 1: 开	触摸屏操控/小程序APP	Z200
13	水泵	waterPump	0: 关 1: 开	触摸屏操控/小程序APP (【Z800】sweepCtrl == 1时有效) 喷水	Z200、Z800
14	上电充电 电阻控制	preChargeResistor	0: 关 1: 开	触摸屏操控/小程序APP	Z200
15	车斗	dump	0: 收回 1: 升斗 2: 降斗	触摸屏操控/小程序APP 控制车斗升降 注意: ==每次状态切换 会耗时15秒==	Z800
16	开始远控	startCtrl	1: 固定值	仅触摸屏操控 车端开始远控、视频端 开始推流	\
17	结束远控	stopCtrl	1: 固定值	仅触摸屏操控 车端结束远控、视频端 结束推流	\
18	远程开机	powerOn	1: 固定值	小程序APP	Z200、Z800
19	远程关机	shutdown	1: 固定值	小程序APP	Z200、Z800

编号	指令名称	指令 (command)	参数 (value)	说明	适用车型
20	加水口门锁	waterPort	0: 状态查询 1: 打开	小程序APP	Z200 (2026)

四、清扫车路径相关

4.1 路径文件规定

- 格式规定: txt
- 内容规定: 路径文件由纬度、经度、航向角和速度4个字段组成, 每个字段单独占一行。
- 命名规定: gps_load_{13位时间戳}.txt
- 示例: gps_load_1736931111771.txt

4.2 路径采集

4.2.1 路径采集指令

- 通信方式: MQTT+JSON
- 上报频率: 手动
- 上报主题: /zxwl/sweeper/{vid}/ctrl
- 协议说明: 远控协议采用JSON形式, 由指令和参数两个部分组成。车辆使能指令发送形式如下:

I 路径采集

开始采集: 当车端收到开始采集命令后, 车端执行路线采集程序

停止采集: 当车端收到停止采集命令后, 车端结束路线采集程序, 并将采集完的路线文件上传至云控平台。

编号	指令名称	指令 (command)	参数 (value)	说明
1	路径采集	gather	0: 停止采集 1: 开始采集	
2	路径下发	distribute	路径文件的地址,校验码	其中逗号为分隔符, 文件地址为http形式, 校验码用于校验文件的是否损坏, 采用MD5校验; 可以根据路径中的文件名判断本地是否存在, 若存在则无需进行下载。

4.3 路径上传

- 上传协议: HTTP
- 请求方式: POST

- 请求接口:

内网: <http://192.168.4.117:9600/api/sys/route/upload>

外网: <http://36.153.162.171:19600/api/sys/route/upload>

- 请求体:

```
{
  "vid": "V010001", //车辆ID
  "md5": "93c635ea6251f650dfcf0f9a8a72351c", //路径文件的md5值
  "file": (二进制文件) //路径文件
}
```

- 响应值:

```
{
  "code": 200, //响应码, 200代表成功, 非200代表失败
  "msg": "操作成功", //成功或失败的内容
  "data": null
}
```

4.4 路径下载

路径地址包含在清扫任务的字段中, 具体见清扫车任务。

五、清扫车任务相关

5.1 清扫任务推送

- 协议: MQTT
- 主题: /zxwl/sweeper/{vid}/task
- 上报频率: 手动触发
- 协议内容: 遵循通用应答消息

指令内容:

编号	指令名称	指令 (command)	参数 (value)	说明
1	开始任务	start	任务内容, 见下表	

任务内容:

编号	属性名	类型	说明
1	id	double	任务Id
2	name	double	任务名称

编号	属性名	类型	说明
4	mode	int	清扫模式 (0 标准模式 1 混合模式) 标准模式: 刷子 混合模式: 刷子+洒水
5	duration	int	作业时长, 单次任务的作业时长 (单位: 分钟)
7	routeInfo	jsonObject	路径信息
8	routeInfo.routeName	string	路径名称
9	routeInfo.fileName	string	文件名称
10	routeInfo.url	string	路径地址
11	routeInfo.md5	string	路径文件的md5值

- 示例:

```
{
  "type": "request", //消息类型
  "seqNo": 1, //流水号
  "data": {
    "command": "start",
    "value": {
      "id": 1,
      "name": "任务11", //任务名称
      "mode": 0, //清扫模式
      "duration": 1, //作业时长
      "routeInfo": { //路径信息
        "routeName": "测试路径1", //路径名称
        "fileName": "gps_load_1736931111771.txt", //文件名称
        "url": "http://192.168.4.117:9600/api/sys/file/gps_load_1736931111771.txt",
        //路径地址
        "md5": "93c635ea6251f650dfcf0f9a8a72351c" //md5值
      }
    }
  }
}
```

5.2 清扫任务停止

- 协议: MQTT
- 主题: /zxwl/sweeper/{vid}/task
- 上报频率: 手动触发
- 协议内容: 遵循通用应答消息

指令内容:

编号	指令名称	指令 (command)	参数 (value)	说明
1	停止任务	stop	任务id	

示例:

```
{
  "type": "request", //消息类型
  "seqNo": 1, //流水号
  "data": {
    "command": "stop",
    "value": 1 //停止Id为1的任务
  }
}
```

5.3 清扫任务上报

- 协议: MQTT
- 主题: /zxwl/sweeper/{vid}/task/status
- 上报频率: 状态变化时发送一次
- 协议内容:

编号	属性名	类型	说明
1	id	long	任务ID
2	status	int	任务执行状态

任务状态:

编号	状态值	说明
1	0	待执行
2	1	执行中
3	2	执行完成
4	3	执行异常

示例:

```
{
  "id": 1,
  "status": 0 //任务执行状态
}
```

六、远控视频协议

6.1 车辆视频状态上报（心跳）

6.1.1 数据协议

协议：MQTT

主题：/zxwl/sweeper/{vid}/video/status（其中vid为车辆编号）。

上报频率：1s一次

发送方：车辆

订阅方：平台

6.1.2 协议内容

编号	属性名	类型	说明
1	timestamp	long	上报时间戳 13位，精确到ms
2	status	int	0：未初始化 / 异常，1：全部推流正常，2：部分通道异常
3	channels	array[object]	各通道状态

channels字段结构：

编号	属性名	类型	说明
1	loc	int	摄像头位置 (0-7)
2	running	bool	推流是否正常
3	reason	string	失败原因

6.1.3 实例

```
{
  "timestamp": 1717671123456,
  "status": 1,
  "channels": [
    {
      "loc": 0,
      "running": true,
      "reason": null
    },
    {
      "loc": 1,
      "running": false,
      "reason": "Pipeline failed to confirm PLAYING"
    }
  ]
}
```

```
}  
]  
}
```

6.2 视频播放地址获取

6.2.1 数据协议

协议: MQTT

主题: /zxwl/sweeper/{vid}/video/query (其中vid为车辆编号)。

6.2.2 请求协议内容

编号	属性名	类型	说明
1	type	string	消息类型 (请求: request)
2	seqNo	long	应答流水号, 请求和应答的流水号匹配
3	data	object	请求内容

请求内容对象结构:

编号	属性名	类型	说明
1	start	int	推送开关1: 开始推流

6.2.3 示例

```
{  
  "type": "request",  
  "seqNo": 1234567890,  
  "data": {  
    "switch": 1  
  }  
}
```

6.2.4 应答协议内容

编号	属性名	类型	说明
1	type	string	消息类型 (应答: response)
2	seqNo	long	应答流水号, 请求和应答的流水号匹配

编号	属性名	类型	说明
3	data	Array	应答内容

应答内容对象结构：

编号	属性名	类型	说明
1	loc	int	摄像头位置 (0-正前; 1-左后; 2-右后; 3-左前; 4-右前; 5-后方; 6-车内; 7-环视)
2	url	string	完整的视频流地址

6.2.5 示例

```
{
  "type": "response",
  "seqNo": 1234567890,
  "data": [
    {
      "loc": 0,
      "url": "http://192.168.3.211:1985/rtc/v1/whep/?app=record&stream=AHD1_main"
    }
  ]
}
```

6.3 录像段查询接口

6.3.1 数据协议

协议：MQTT

主题：/zxwl/sweeper/{vid}/record/query (其中vid为车辆编号)。

6.3.2 请求协议内容

编号	属性名	类型	说明
1	type	string	消息类型 (请求: request)
2	seqNo	long	应答流水号, 请求和应答的流水号匹配
3	data	object	请求内容

请求内容对象结构：

编号	属性名	类型	说明
1	loc	int	摄像头位置 (0-正前; 1-左后; 2-右后; 3-左前; 4-右前; 5-后方; 6-车内; 7-环视)
2	startTime	long	查询起始时间 (毫秒)
3	endTime	long	查询结束时间 (毫秒)

6.3.3 示例

```
{
  "type": "request",
  "seqNo": 1234567890,
  "data": {
    "loc": 0,
    "startTime": 1731465600000,
    "endTime": 1731487200000
  }
}
```

6.3.4 应答协议内容

编号	属性名	类型	说明
1	type	string	消息类型 (应答: response)
2	seqNo	long	应答流水号, 请求和应答的流水号匹配
3	data	Array	应答内容

应答内容对象结构:

编号	属性名	类型	说明
1	loc	int	摄像头位置 (0-正前; 1-左后; 2-右后; 3-左前; 4-右前; 5-后方; 6-车内; 7-环视)
2	segments	Array	录像段

应答内容对象结构:

编号	属性名	类型	说明
1	index	录像段索引	从1开始累计

编号	属性名	类型	说明
2	segmentId	String	录像段ID (stream_startms_endms)
3	startTime	long	录像段起始时间 (毫秒)
4	endTime	long	录像段结束时间 (毫秒)

6.3.5 示例

```
{
  "type": "response",
  "seqNO": 1234567890,
  "data": {
    "loc": 0,
    "segments": [
      {
        "index": 1,
        "segmentId": "AHD1_main_1763000597000_1763003299869",
        "startTime": 1763000597000,
        "endTime": 1763003299869
      },
      {
        "index": 2,
        "segmentId": "AHD1_main_1763010764000_1763010860465",
        "startTime": 1763010764000,
        "endTime": 1763010860465
      },
      {
        "index": 3,
        "segmentId": "AHD1_main_1763011364000_1763012498299",
        "startTime": 1763011364000,
        "endTime": 1763012498299
      },
      {
        "index": 4,
        "segmentId": "AHD1_main_1763012616000_1763013371723",
        "startTime": 1763012616000,
        "endTime": 1763013371723
      },
      {
        "index": 5,
        "segmentId": "AHD1_main_1763013376000_1763013567086",
        "startTime": 1763013376000,
        "endTime": 1763013567086
      }
    ]
  }
}
```

6.4 录像段播放接口

6.4.1 数据协议

协议: MQTT

主题: /zxwl/sweeper/{vid}/record/play (其中vid为车辆编号)。

6.4.2 请求协议内容

编号	属性名	类型	说明
1	type	string	消息类型 (请求: request)
2	seqNo	long	应答流水号, 请求和应答的流水号匹配
3	data	object	请求内容

请求内容对象结构:

编号	属性名	类型	说明
1	loc	int	摄像头位置 (0-正前; 1-左后; 2-右后; 3-左前; 4-右前; 5-后方; 6-车内; 7-环视)
2	segmentId	String	录像段ID

6.4.3 示例

```
{
  "type": "request",
  "seqNo": 987654321,
  "data": {
    "loc": 0,
    "segmentId": "AHD1_main_1763000597000_1763003299869"
  }
}
```

6.4.4 应答协议内容

编号	属性名	类型	说明
1	type	string	消息类型 (应答: response)

编号	属性名	类型	说明
2	seqNo	long	应答流水号，请求和应答的流水号匹配
3	data	object	应答内容

应答内容对象结构：

编号	属性名	类型	说明
1	loc	int	摄像头位置 (0-正前; 1-左后; 2-右后; 3-左前; 4-右前; 5-后方; 6-车内; 7-环视)
2	segmentId	String	录像段ID
3	startTime	long	录像段起始时间 (毫秒)
4	endTime	long	录像段结束时间 (毫秒)
5	duration	long	录像段总时长
6	files	array	录像单文件数组

应答内容对象结构：

编号	属性名	类型	说明
1	index	int	数组索引，从1开始
2	url	String	单文件http地址
3	startTime	long	单文件起始时间
4	endTime	long	单文件结束时间

6.4.5 示例

```
{
  "type": "response",
  "seqNo": 987654321,
  "data": {
    "loc": 0,
    "segmentId": "AHD1_main_1763000597000_1763003299869",
    "startTime": 1763000597000,
    "endTime": 1763003299869,
    "duration": 2702869,
    "files": [
      {
        "index": 1,
        "startTime": 1763000597000,
```

```
    "endTime": 1763000657677,
    "url": "http://192.168.4.129:2980/sata/record/AHD1_main/2025-11-13/10/10-23-17.mp4"
  },
  {
    "index": 2,
    "startTime": 1763000657000,
    "endTime": 1763000717010,
    "url": "http://192.168.4.129:2980/sata/record/AHD1_main/2025-11-13/10/10-24-17.mp4"
  },
  {
    "index": 3,
    "startTime": 1763000717000,
    "endTime": 1763000777011,
    "url": "http://192.168.4.129:2980/sata/record/AHD1_main/2025-11-13/10/10-25-17.mp4"
  },
  {
    "index": 4,
    "startTime": 1763000777000,
    "endTime": 1763000837010,
    "url": "http://192.168.4.129:2980/sata/record/AHD1_main/2025-11-13/10/10-26-17.mp4"
  }
]
}
```

七、通用应答消息

参数说明

- seqNo: 应答流水号, 发送和回复的流水号匹配
- type: 消息类型, 用于区分是发送还是回复

应答消息格式

发送格式:

编号	属性名	类型	说明
1	type	string	应答类型, 固定值 request: 需要应答 noReply: 无需应答
2	seqNo	long	流水号
3	data	jsonObject	消息内容

发送示例:

```
{
  "type": "request", //应答类型
  "seqNo": 1, //流水号
  "data": null //消息内容
}
```

回复格式:

编号	属性名	类型	说明
1	type	string	应答类型, 固定值response
2	seqNo	long	流水号
3	data	jsonObject	消息体
4	data.code	int	状态码 200:成功 400:失败 (其他状态码可自定义)
5	data.msg	任意类型	消息内容或状态码对应的含义

回复示例:

```
{
  "type": "response", //应答类型
  "seqNo": 1, //流水号
  "data": {
    "code": 200, //成功
    "msg": null //消息内容或状态码对应的含义
  }
}
```

八、车和远程驾驶舱的网络时延

九、NTP校时服务

说明: 用于车辆和服务器之间的时间校准。

内网地址: 192.168.4.196

外网地址: 36.153.162.171

十、TBOX协议

说明: 用于平台和车端tbox之间的通信

10.1 整车状态

- 通信方式：MQTT+JSON
- 上报主题：/zxwl/sweeper/tbox/{vid}/status
- 上报频率：2s
- 说明：可用于tbox在线心跳
- 上报内容

序号	属性名	名称	数据类型	说明	适用车型
1	tbox	车载终端电源状态	int	0 = 未上电 / 关机, 1 = 已上电	Z200 (2026)
2	bms	电池管理系统在线状态	int	0 = 离线 (未收到BMS报文), 1 = 在线	Z200 (2026)
3	mcu	行走控制器在线状态	int	0 = 离线 (未收到MCU报文), 1 = 在线	Z200 (2026)
4	eps	转向控制器在线状态	int	0 = 离线 (未收到EPS报文), 1 = 在线	Z200 (2026)
5	vcu	清扫控制器在线状态	int	0 = 离线 (未收到VCU报文), 1 = 在线	Z200 (2026)
6	batteryVol	电池电压	int	单位: mv	Z200 (2026)
7	timestamp	上报时间	long	13位时间戳, 精确到毫秒	Z200 (2026)

上报示例:

```
{
  "tbox": 0,
  "bms": 0,
  "mcu": 0,
  "eps": 0,
  "vcu": 0,
  "batteryVol": 12005,
  "timestamp": 1763000837010
}
```

10.2 远程上下电

- 通信方式：MQTT+JSON
- 上报主题：/zxwl/sweeper/tbox/{vid}/ctrl

- 协议说明：远控协议采用JSON形式，由指令和参数两个部分组成。车辆使能指令发送形式如下：

编号	指令名称	指令 (command)	参数 (value)	说明	适用车型
1	远程开机	powerOn	1: 固定值	小程序APP	Z200 (2026)
2	远程关机	shutdown	1: 固定值	小程序APP	Z200 (2026)

上报示例：

```
//远程开机请求
{
  "type": "request",
  "seqNo": 1,
  "data": {
    "command": "powerOn",
    "value": 1
  }
}
//开机响应
{
  "type": "response",
  "seqNo": 1,
  "data": {
    "code": 200,
    "msg": "success"
  }
}
```