

V0.1	2023.06.17 初版协议-
V0.2	2023.07.19 初版协议-
V0.3	2023.07.30 初版协议-

1 协议框架

	字节	类型	
head	1	Uin8_t	帧头 固定 head[0] = 0xAA
cmd	1	uint8_t	命令
sernum	1	uint8_t	流水号(发送与应答流水号应一致)
length	1	uint8_t	数据长度
DATAS	N	nBytes	数据体-TLV 格式(TAG-1byte LEN-1byte,VALUE-Nbytes) 可多组 TLV 组合 DATAS 是加密后的数据
crc	1	uint8_t	校验
end	1	uint8_t	帧尾固定 0x55

1.1cmd 命令说明:

cmd	
0x01	设备主动上报心跳
0x81	服务器应答, 服务器发给电表
0x0A	设备主动上报数据更新, 电表发给服务器
0x8A	服务器应答, 服务器发给电表
0x0B	设置命令, 服务器发给电表
0x8B	设置应答, 电表发给服务器
0x0C	读取命令, 服务器发给电表 (其中 TLV 部分, L 为 0)
0x8C	读取应答, 电表发给服务器

数据交互流程为 发送+应答

4G 类产品:

设备上电后, 主动发送 0x0A 类数据【心跳、注册信息等】, 服务器应答 0x8A

服务器可实时发送 0x0B 设置参数, 设备应答 0x8B

服务器可实时发送 0x0C 读取参数, 设备应答 0x8C

蓝牙类:

服务器可实时发送 0x0B 设置参数, 设备应答 0x8B

服务器可实时发送 0x0C 读取参数, 设备应答 0x8C

1.2 sernum 流水号说明:

发送流水号与应答流水号必须一致，且发送一次数据后，流水号自动+1，(0~255)

1.3 数据体

数据体由一个或者多个 TLV 数据组成 (TAG-LENGTH-VALUE) *N

其中 TAG 为 1byte ,LENGTH 1byte, VALUE 根据 LENGTH 确定

数据体在传输过程为加密数据

1.4 crc 加密

固定 **key1 = 0x55 (默认) 值暂定**

动态 Key = Key1 异或 sernum

数据体加密 = 原始数据分别 异或 动态 key

crc = 加密数据后 对加密数据累加和

比如: Key1= 0x55 , 流水号 0, Key = 0x55^0x00 = 0xAA

原始数据: 000100

DATAS[0] = 0x00 ^ 0xAA = 0x55

DATAS[1] = 0x01 ^ 0xAA = 0x54

DATAS[2] = 0x01 ^ 0xAA = 0x55

crc = DATAS[0]+ DATAS[1]+ DATAS[2] = 0xFE

1.5 TLV 列表

TAG	LEN	属性	描述
0x00	1	X	操作结果: 0 成功, 非 0 失败 1: 状态不允许 2: TAG 不支持 3: 重复操作 4: 数据包错误
0x01	1	WR	登录状态: 1 请求登录, 2 登录成功
0x02	6	WR	6 字节电表编码
0x04	8	W	充值: 购电量 4bytes + 购电次数 4bytes 注: 充值最大值 10000 度 当前剩余最大 50000 度
0x06	44	R	心跳 1: 总电量 4bytes+ 剩余电量 4bytes+ 透支电量 2bytes+ 总购电量 4bytes + 总购电次数 4bytes+ 电压 2*3 bytes+ 电流 3*3 bytes+ 功率 3*3 bytes+ 信号值 1byte+ 状态字 1-2bytes
0x07	9	R	当前电量: 总电量 4bytes+ 剩余电量 4bytes 状态字 1-2bytes
0x08	1	WR	继电器控制: 0 合闸, 1 拉闸, 2 保电
0x09	1	W	1byte: 0: 电表清 0 总用量 剩余电量总充值购电次数清 0
0x0A	36	R	模组信息: IMEI 15bytes + ICCID 20bytes + 信号值 1byte IMEI 字符串 ICCID 字符串

			信号值 uint8_t
0x0E	4	WR	电表时间戳 4 字节
0x10	2	WR	2bytes uint16_t 主动上报数据周期, 单位分钟 默认值 60 范围 (5~1440 mins)

注

电能参数, 值, 单位为 0.01 度 大端数据

电压参数, 值, 单位为 0.1V 大端数据

电流参数, 值, 单位为 0.001A 大端数据

功率参数, 值, 单位为 0.001 kW 大端数据

功率因素参数, 值, 单位为 0.001 大端数据

电表编码: BCD 6 字节 大端数据

蓝牙 MAC: BCD 6 字节 大端数据

电表状态字 1:

bit0		拉合闸状态 0 合闸 1 分闸
Bit1		
Bit2		
Bit3		
Bit4		
Bit5		
Bit6		
Bit7		

电表自检状态:

bit0		电能芯片状态
Bit1		4G 状态
Bit2		蓝牙状态
Bit3		校准测试
Bit4		表号设置
Bit5		拉闸测试

Bit6		合闸测试
Bit7		EEP 测试
Bit8		按键测试

2.4G 电表正常应用

TCP 连接

心跳固定 5 分钟一次

注：4G 的交互，每一包的必须包含第一个 TAG 必须是 MAC 信息

3.1 电表登录（心跳周期发送一次）

设备发送：CMD 【0x01】 +TAG-02 电表编码+TAG-01 登录请求

如果不允许登录：

服务器应答 CMD 【0x81】 +TAG-02 电表编码+TAG 【00-01-01】；

登录成功：

服务器应答 CMD 【0x81】 +TAG-02 电表编码+TAG 【00-01-00】

请求登录：AA 01 00 0B 57 53 44 77 66 11 00 33 54 54 54 0B 55

不允许登录服务器应答：AA 81 00 0B 57 53 44 77 66 11 00 33 55 54 54 0C 55

请求登录：AA 01 00 0B 57 53 44 77 66 11 00 33 54 54 54 0B 55

允许登录服务器应答：AA 81 00 0B 57 53 44 77 66 11 00 33 55 54 55 0D 55

3.2 电表心跳（心跳周期发送一次）

设备允许登录后，发送电表心跳

设备发送：CMD 【0x01】 +TAG-02 电表编码+ TAG-0E 时间戳

服务器应答 CMD 【0x81】 +TAG-02 电表编码+ TAG 【00-01-00】

AA 01 10 0E 47 43 54 67 76 01 10 23 4B 41 1B 4E 37 C2 DD 55

AA 81 10 0B 47 43 54 67 76 01 10 23 45 44 45 BD 55

3.3 数据主动更新

设备发送：CMD 【0x0A】 +TAG-02 电表编码+TAG-06 电表心跳参数+TAG-0E 时间戳+TAG-0A 模组信息+TAG-0x10 上报周期

服务器应答 CMD 【0x8A】 +TAG-02 电表编码+ TAG 【00-01-00】

AA 0A 10 67 47 43 54 67 76 01 10 23 43 68 45 45 45 45 45 45 6F BD 45 45 45 45 62 55 45

45 45 44 4F E0 4F E0 4F E0 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45
4F 61 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45
45 45 45 45 45 45 45 45 4B 41 1B 4E 37 FF 55 47 45 79 61 55

AA 8A 10 0B 47 43 54 67 76 01 10 23 45 44 45 BD 55

3.3 远程参数读取

抄表：

服务器发送：CMD 【0x0C】 +TAG-02 电表编码+TAG-06-00

设备应答：CMD 【0x8C】 + TAG-02 电表编码+ TAG 【00-01-00】 + TAG-06 电表参数

AA 0C 0D 0A 5A 5E 49 7A 6B 1C 0D 3E 5E 58 03 55

AA 8C 0D 3A 5A 5E 49 7A 6B 1C 0D 3E 58 59 58 5E 75 58 58 58 58 58 58 58 5C 14 58 58 58 58
58 3C 58 58 58 5A 52 E2 52 E2 52 E2 58 58 58 58 58 58 58 58 58 58 58 58 58 58 58 58 58 58 58 58
58 58 58 D3 55

如需要查询其他参数，参照该模式即可，TLV列表参数 属性为 R 的 均可查询

3.4 远程控制。设置：

拉合闸：

服务器发送：CMD 【0x0B】 +TAG-02 电表编码+TAG-08-01-01/00

设备应答：CMD 【0x8B】 + TAG-02 电表编码+ TAG 【00-01-00】

拉闸：AA 0B 0A 0B 5D 59 4E 7D 6C 1B 0A 39 57 5E 5E 5E 55

AA 8B 0A 0B 5D 59 4E 7D 6C 1B 0A 39 5F 5E 5F 67 55

合闸：AA 0B 0B 0B 5C 58 4F 7C 6D 1A 0B 38 56 5F 5E 5C 55

AA 8B 0B 0B 5C 58 4F 7C 6D 1A 0B 38 5E 5F 5E 64 55

如需要设置其他参数，参照该模式即可，TLV列表参数 属性为 W 的 均可设置