

File name	充电桩直流表通讯协议	Date	2022-07-08
Archive No.		Version	3.04

充电桩直流表通讯协议

更改记录:

版本	确认日期	更改者	备注
V3.03	2021-12-24	赵凯峰	基于老版本文件的 V3.02 协议 1.修改自定义的电压描述错误 2.增加 645 整点冻结相关、资产管理编号数据标识; 3.修改电压数据标识; 4.增加状态字 1bit7 位定义为门节点状态。 5.增加 645 协议抄读门节点事件记录 6.时区数最大支持 2 个, 日时段数最大支持 8 个, 7.更新 698 协议的一些定义
V3.04	2022-07-08	田清源	相较于 V3.03 版本协议 1. DLT645 与 DLT698 协议中增加 ECC256 密钥对生成指令与 ECC256 公钥获取数据项 2. 兼容《直流桩通用技术规范 附件 4 直流电能表技术要求直流扩展协议》中通讯内容 3. 增加 DLT645 计量异常相关数据项: 计量 CRC 异常复位次数、

File name	充电桩直流表通讯协议	Date	2022-07-08
Archive No.		Version	3.04

			<p>计量瞬时数据刷新超时次数、计量码值转换异常复位次数、计量异常事件记录、计量系统异常实时状态字和 fatal error 状态字</p> <p>4. 修改 DLT645 与 DLT698 协议中关于枪能量与桩能量的描述</p> <p>5. 固定协议中描述的有功功率(能量)为实际计量采样得到的数据</p> <p>6. DLT645 中增加桩能量相关数据项，包含高精度正向桩能量、高精度反向桩能量、正向桩能量、反向桩能量</p> <p>7. DLT698 协议中增加桩能量与桩功率数据项，包含正向桩能量、反向桩能量、桩功率</p>

File name	充电桩直流表通讯协议	Date	2022-07-08
Archive No.		Version	3.04

CONTENTS

1. DLT645 协议部分	1
1.1. 读数据	1
1.2. 写数据	1
1.3. 读通讯地址	2
1.4. 多功能端子输出控制命令	2
1.4.1. 错误信息字 ERR	3
1.5. 事件记录清除补充说明	3
1.6. 支持的数据项及其内容解析	3
2. DLT698 协议部分	12
2.1. 支持的数据项及其内容解析	12
3. 数据安全	19
3.1. DLT645 受加密数据项	19
3.2. DLT698 受加密数据项	19
3.3. AES128 加密说明	20
3.3.1. AES128 加密相关属性	20
3.3.2. DLT645 或 DLT698 充电事件记录抄读举例	20
3.4. ECC256 签名算法	21
3.4.1. ECC256 签名相关属性	21
3.4.2. DLT645 或 DLT698 充电事件记录抄读举例	21

File name	充电桩直流表通讯协议	Date	2022-07-08
Archive No.		Version	3.04

1. DLT645 协议部分

1.1. 读数据

主站请求：

- 功能：请求读电能表数据
- 控制码：C=11H
- 数据域长度：L=04H+m（数据长度）
- 帧格式 1（m=0）：

68H	A0	...	A5	68H	11H	04H	DI0	...	DI3	CS	16H
-----	----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----

从站正常应答：

- 控制码：C=91H 无后续数据帧。
- 数据域长度：L=04H+m（数据长度）
- 无后续数据帧格式：

68H	A0	...	A5	68H	91H	L	DI0	...	DI3	N1	...	Nm	CS	16H
-----	----	-----	----	-----	-----	---	-----	-----	-----	----	-----	----	----	-----

从站异常应答：

- 控制码：C=D1H
- 数据域长度：L=01H
- 帧格式：

68H	A0	...	A5	68H	D1H	01H	ERR	CS	16H
-----	----	-----	----	-----	-----	-----	-----	----	-----

1.2. 写数据

主站请求：

- 功能：主站向从站请求设置数据(或编程)
- 控制码：C=14H
- 数据域长度：L =04H（数据标识）+04H（密码）+04H（操作者代码）+m(数据长度)
- 数据域：DI₀DI₁DI₂DI₃+PAP0P1P2+C0C1C2C3+DATA
- 帧格式：

68H	A0	...	A5	68H	14H	L	DI0	...	DI3	PA	P0	P1	P2	C0	...	C3	N1	...	Nm	CS	16H
-----	----	-----	----	-----	-----	---	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	-----	----	----	-----	----	----	-----

注：操作者代码表内不做判断，密码支持 02 级及 04 级

从站正常应答：

- 控制码：C=94H
- 数据域长度：L=00H
- 帧格式：

68H	A0	...	A5	68H	94H	00H	CS	16H
-----	----	-----	----	-----	-----	-----	----	-----

从站异常应答：

- 控制码：C=D4H

File name	充电桩直流表通讯协议	Date	2022-07-08
Archive No.		Version	3.04

- 数据域长度: L=01H
- 帧格式:

68H	A0	...	A5	68H	D4H	01H	ERR	CS	16H
-----	----	-----	----	-----	-----	-----	-----	----	-----

1.3. 读通讯地址

主站请求:

- 功能: 请求读电能表通信地址, 仅支持点对点通信。
- 地址域: AA...AAH
- 控制码: C=13H
- 数据域长度: L=00H
- 帧格式:

68H	AAH	...	AAH	68H	13H	00H	CS	16H
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----

从站正常应答:

- 控制码: C=93H
- 数据域长度: L=06H
- 帧格式:

68H	A0	...	A5	68H	93H	06H	A0	...	A5	CS	16H
-----	----	-----	----	-----	-----	-----	----	-----	----	----	-----

注: 异常情况下不应答

1.4. 多功能端子输出控制命令

主站请求:

- 功能: 设置多功能端子输出信号类别
- 控制码: C=1DH
- 数据域长度: L=01H
- 帧格式:

68H	A0	...	A5	68H	1DH	01H	NN	CS	16H
-----	----	-----	----	-----	-----	-----	----	----	-----

注: NN 支持 00: RTC 秒脉冲输出 04: 有功脉冲输出

从站正常应答:

- 控制码: C=9DH
- 数据域长度: L=01H
- 帧格式:

68H	A0	...	A5	68H	9DH	01H	NN	CS	16H
-----	----	-----	----	-----	-----	-----	----	----	-----

注: NN 代表电表多功能端子最终状态

从站异常应答:

- 控制码: C=DDH
- 数据域长度: L=01H
- 帧格式:

68H	A0	...	A5	68H	DDH	01H	ERR	CS	16H
-----	----	-----	----	-----	-----	-----	-----	----	-----

File name	充电桩直流表通讯协议	Date	2022-07-08
Archive No.		Version	3.04

1.4.1. 错误信息字 ERR

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
保留	费率数超	日时段数超	年时区数超	保留	密码错/未授权	无请求数据	其他错误

1.5. 事件记录清除补充说明

当通过计量异常事件记录标识 (E4 07 01 FF) 进行事件记录清除时, 同时清除 fatal error (E4 08 00 02) 中的计量异常状态字 和 E4 07 00 01~03 的计量异常错误次数。

1.6. 支持的数据项及其内容解析

标准数据标识定义									
D3	D2	D1	D0	数据格式	数据长度	单位	读	写	数据项名称
04	00	05	01	XXXX	2		*		电表运行状态字 1 Bit2:时钟电池状态 (0 正常、1 欠压) Bit4:有功功率方向 (0 正向、1 反向) Bit7:门节点状态 (0 : 关闭, 1 打开) Bit9:ESAM 错误 (选配) Bit12:内部程序错误 Bit13:存储器故障或损坏
04	00	05	03	XXXX	2		*		电表运行状态字 3 Bit0:当前运行时段(0 第一套;1 第二套) Bit5:当前运行时区(0 第一套;1 第二套)
04	00	05	04	XXXX	2		*		电表运行状态字 4 Bit2:过压 Bit4:过流 Bit5:过载
04	00	05	07	XXXX	2		*		电表运行状态字 7 Bit10:开端钮盖 0:代表无此类故障, 1 代表当前发生此类故障
03	30	00	00	XXXXXX	3	次	*		编程总次数
03	30	00	01.. 0A		50		*		最近 10 次编程记录
03	30	04	00	XXXXXX	3	次	*		校时总次数
03	30	04	01.. 0A		4 6 6		*		最近 10 次校时记录 操作者代码 校时前时间 校时后时间
03	30	0E	00		3		*		开端钮盒总次数

File name	充电桩直流表通讯协议	Date	2022-07-08
Archive No.		Version	3.04

03	30	0E	01 ..0A		60				最近 10 次开端钮盖记录 发生时刻 结束时刻 开端钮盖正向有功能量 开端钮盖反向有功能量 其他填充 FF
00	60	00	00	xxxxxx.xxx x	5	kWh	*		当前正向有功高精度总有功电能(有功功率累计)
00	61	00	00	xxxxxx.xxx x	5	kWh	*		当前反向有功高精度总有功电能(有功功率累计)
00	01	00	00	XXXXXX. XX	4	kWh	*		当前累计正向有功能量(有功功率累计)
00	02	00	00	XXXXXX. XX	4	kWh	*		当前累计反向有功能量(有功功率累计)
04	00	01	01	YYMMD DWW	4	年月日 星期	*	*	日期及星期：(其中 0 代表星期天)
04	00	01	02	hhmmss	3	时分 秒	*	*	时间
04	00	03	01	NN	1	个	*	*	自动循环显示屏数
04	00	03	02	NN	1	秒	*	*	每屏显示时间
04	00	03	03	NN	1	位	*	*	显示电能小数位数
04	00	03	04	NN	1	位	*	*	显示功率小数位数
04	00	03	05	NN	1	个	*	*	按键循环显示屏数
04	00	04	01	NNNNNN NNNNNN	6		*	*	通讯地址
04	00	04	02	NNNNNN NNNNNN	6		*	*	表号
04	00	04	03	NNNNNN NNNNNN	32		*	*	资产管理编码 (ASCII码)
04	00	04	04	XXXXXX XXXXXX	6	V	*		额定电压(ASCII)
04	00	04	05	XXXXXX XXXXXX	6	A	*		额定电流(ASCII)
04	00	04	06	XXXXXX XXXXXX	6	A	*		最大电流(ASCII)
04	00	04	07	XXXXXX XX	4		*		有功准确度等级(ASCII)
04	00	09	05	NN	1		*	*	整点冻结数据模式字
04	00	12	01	YYMMD Dhmm	5	年月 日	*	*	整点冻结起始时间
			02	NN	1	分	*	*	整点冻结时间间隔

File name	充电桩直流表通讯协议	Date	2022-07-08
Archive No.		Version	3.04

04	00	04	09	XXXXXX	3	imp/kWh	*		电表有功常数参考标准定义
04	00	0c	03 05	NNNNNN NN	4			*	2级或4级密码
04	80	00	01	NN...NN	32			*	厂家软件版本号参考标准定义(ASCII)
02	02	01	00	XXX.XX X	3	A	*		电流最高位表示方向,0正,1负;取值范围为0.000~799.999(BCD)
02	80	00	07	XXX.X	2	°C	*		表内温度最高位0表示零上,1表示零下(BCD)
02	10	01	00	XXXX.X X	3	V	*		电压;最高位表示方向,0正,1负;
02	11	01	00	XXXX.X XXX	4	A	*		电流;最高位表示方向,0正,1负;
02	12	01	00	XXXX.X XXX	4	kW	*		功率,根据运动脉冲输出模式可切换枪功率/桩功率最高位表示方向,0正,1负;
04	00	01	06	YYMMD Dhhmm	5	年月 日时 分	*	*	两套时区表切换时间
04	00	01	07	YYMMD Dhhmm	5	年月 日时 分	*	*	两套日时段表切换时间
04	00	02	01	NN	1	个	*	*	年时区数 p≤2
04	00	02	02	NN	1	个	*	*	日时段表数 q≤8
04	00	02	03	NN	1	个	*	*	日时段数(每日切换数)m≤8
04	00	02	04	NN	1	个		*	费率个数固定4
04	01	00	00	MMDDN N MMDDN N	3 3			*	* 第一套时区表数据: 第1时区起始日期及日时段表号 第2时区起始日期及日时段表号
04	01	00	01	hhmmNN ... hhmmNN	3 ... 3			*	* 第一套第1日时段表数据: 第1时段起始时间及费率号 ... 第8时段起始时间及费率号
04	01	00	02 .. 08					*	* 第一套第2日时段表数据 ... 第一套第8日时段表数据
04	02	00	00	MMDDN N MMDDN N	3 3			*	* 第二套时区表数据: 第1时区起始日期及日时段表号 第2时区起始日期及日时段表号
04	02	00	01	hhmmNN ... hhmmNN	3 ... 3			*	* 第二套第1日时段表数据: 第1时段起始时间及费率号 ... 第8时段起始时间及费率号

File name	充电桩直流表通讯协议	Date	2022-07-08
Archive No.		Version	3.04

04	02	00	02				*	*	第二套第 2 日时段表数据 ... 第二套第 8 日时段表数据
05	04	00	01	YYMMD Dhhmm	5	年月 日时	*		(上 1 次)整点冻结时间
05	04	01	01	XXXXXX .XX	4	kWh	*		(上 1 次)整点冻结正向有功总电能
05	04	02	01	XXXXXX .XX	4	kWh	*		(上 1 次)整点冻结反向有功总电能
05	04	FF	01				*		(上 1 次)整点冻结数据块
30	31	00	02	NNNNNN	3	次	*		过流总次数
30	01	00	x(01 .. 0a)		3	s	*		最近第 x 次过流发生总时间
30	01	01	x(01 .. 0a)	YYMMDD hhmmss	6	年月日 时分秒	*		最近第 x 次过流发生时刻
30	01	06	x(01 .. 0a)	XXXXX.XX X	4	kWh	*		最近第 x 次过流发生时刻正向总电量
30	01	07	x(01 .. 0a)	XXXXX.XX X	4	kWh	*		最近第 x 次过流发生时刻反向总电量
30	01	0a	x(01 .. 0a)	XXXX.XX	3	V	*		最近第 x 次过流发生时刻电压
30	01	0b	x(01 .. 0a)	XXXX.XXX X	4	A	*		最近第 x 次过流发生时刻电流
30	01	0c	x(01 .. 0a)	XXXX.XXX X	4	kW	*		最近第 x 次过流发生时刻有功功率
30	01	0e	x(01 .. 0a)		2		*		最近第 x 次过流发生时刻功率因数
40	00	00	x(01 .. 3c)	YYMMDDhh mm	5	年月日 时分			最近第 x 次定时冻结时间
40	00	01	x(01 .. 3c)		20				最近第 x 次定时冻结正向总电量及尖峰平谷
40	00	02	x(01 .. 3c)		20				最近第 x 次定时冻结反向总电量及尖峰平谷
40	00	10	x(01 .. 3c)	XXXX.XXX X XXXX.XXX X	8	kW	*		最近第 x 次定时冻结变量 (总有功功率, A 相有功功率)

File name	充电桩直流表通讯协议	Date	2022-07-08
Archive No.		Version	3.04

40	00	ff	x(01 .. 3c)		5+20+2 0+8				最近第 x 次定时冻结数据集
40	01	00	x(01 .. 3c)	YYMMDDhh mm	5	年月日 时分			最近第 x 次瞬时冻结时间
40	01	01	x(01 .. 3c)		20				最近第 x 次瞬时冻结正向总电量及尖峰平谷
40	01	02	x(01 .. 3c)		20				最近第 x 次瞬时冻结反向总电量及尖峰平谷
40	01	10	x(01 .. 3c)	XXXX.XXX X XXXX.XXX X	8	kW	*		最近第 x 次瞬时冻结变量 (总有功功率, A 项有功功率)
40	01	ff	x(01 .. 3c)		5+20+2 0+8				最近第 x 次瞬时冻结数据集
40	02	00	x(01 .. 3c)	YYMMDDhh mm	5	年月日 时分			最近第 x 次时区表切换冻结时间
40	02	01	x(01 .. 3c)		20				最近第 x 次时区表切换冻结正向总电量及尖峰平谷
40	02	02	x(01 .. 3c)		20				最近第 x 次时区表切换冻结反向总电量及尖峰平谷
40	02	10	x(01 .. 3c)	XXXX.XXX X XXXX.XXX X	8	kW	*		最近第 x 次时区表切换冻结变量 (总有功功率, A 项有功功率)
40	02	ff	x(01 .. 3c)		5+20+2 0+8				最近第 x 次时区表切换冻结数据集
40	03	00	x(01 .. 3c)	YYMMDDhh mm	5	年月日 时分			最近第 x 次日时段表切换冻结时间
40	03	01	x(01 .. 3c)		20				最近第 x 次日时段表切换冻结正向总电量及尖峰平谷
40	03	02	x(01 .. 3c)		20				最近第 x 次日时段表切换冻结反向总电量及尖峰平谷
40	03	10	x(01 .. 3c)	XXXX.XXX X XXXX.XXX X	8	kW	*		最近第 x 次日时段表切换冻结变量 (总有功功率, A 项有功功率)
40	03	ff	x(01 .. 3c)		5+20+2 0+8				最近第 x 次日时段表切换冻结数据集

File name	充电桩直流表通讯协议	Date	2022-07-08
Archive No.		Version	3.04

40	05	00	x(01 .. 3c)	YYMMDDhh mm	5	年月日 时分			最近第 x 次费率电价切换冻结时间
40	05	01	x(01 .. 3c)		20				最近第 x 次费率电价切换冻结正向总电量及尖峰平谷
40	05	02	x(01 .. 3c)		20				最近第 x 次费率电价切换冻结反向总电量及尖峰平谷
40	05	10	x(01 .. 3c)	XXXX.XXX X XXXX.XXX X	8	kW	*		最近第 x 次费率电价切换冻结变量 (总有功功率, A 项有功功率)
40	05	ff	x(01 .. 3c)		5+20+2 0+8				最近第 x 次费率电价切换冻结数据集
40	06	00	x(01 .. 3c)	YYMMDDhh mm	5	年月日 时分			最近第 x 次日冻结时间
40	06	01	x(01 .. 3c)		20				最近第 x 次日冻结正向总电量及尖峰平谷
40	06	02	x(01 .. 3c)		20				最近第 x 次日冻结反向总电量及尖峰平谷
40	06	10	x(01 .. 3c)	XXXX.XXX X XXXX.XXX X	8	kW	*		最近第 x 次日冻结变量 (总有功功率, A 项有功功率)
40	06	ff	x(01 .. 3c)		5+20+2 0+8				最近第 x 次日冻结数据集
40	07	00	x(01 .. 3c)	YYMMDDhh mm	5	年月日 时分			最近第 x 次阶梯电价冻结时间
40	07	01	x(01 .. 3c)		20				最近第 x 次阶梯电价冻结正向总电量及尖峰平谷
40	07	02	x(01 .. 3c)		20				最近第 x 次阶梯电价冻结反向总电量及尖峰平谷
40	07	10	x(01 .. 3c)	XXXX.XXX X XXXX.XXX X	8	kW	*		最近第 x 次阶梯电价冻结变量 (总有功功率, A 项有功功率)
40	07	ff	x(01 .. 3c)		5+20+2 0+8				最近第 x 次阶梯电价冻结数据集
50	10	01	01	xxxx.xx	3	V	*		读负荷记录 电压
50	10	02	01	xxxx.xxxx	4	A	*		读负荷记录 电流

File name	充电桩直流表通讯协议	Date	2022-07-08
Archive No.		Version	3.04

50	10	03	00	xxxx.xxxx	4	kW	*		读负荷记录 功率
50	10	06	01	xxxxxx.xx	4	kWh	*		读负荷记录 正向总电量
50	10	06	02	xxxxxx.xx	4	kWh	*		读负荷记录 反向总电量
自定义数据标识									
E4	04	01	00	XXXXX.X	3		*		电压(1 位小数)无符号(BCD)
E4	05	02	00	XXXX.X XXX	4	kW	*		桩功率 最高位表示方向, 0 正, 1 负(BCD)
E4	05	03	00	XXXX.X XXX	4	kW	*		枪功率 最高位表示方向, 0 正, 1 负(BCD)
E4	03	00	00	NN	1		*	*	当前加密方式(工厂模式下配置, 抄读无任何限制) 00:软件 AES128 加密 01:RJMU 国密 SM1(暂不支持) 02:RJMU 国密 SM4(暂不支持) 03:国网 ESAM 加密(暂不支持) 04:ECC256 签名算法(暂不支持) 05:其他
E4	03	00	01	NN	1		*	*	远动脉冲输出模式: 00:桩功率, 且表内的充电能量为桩能量; 01:枪功率, 且表内的充电能量为枪能量; 2/4 级密码权限下允许修改并且禁止充电中进行修改 (涉及充电事件和能量冻结)
E4	03	00	02	NN YYMMDDWWh hmmss NN...NN	1 7 64		*		加密校时: 1 字节加密方式(数据标识:E4030000) 日期 + 时间 (被加密或参与签名计数, 当表内时间跟 校对的时间差 5 分钟以上, 应答错误)。 注:当加密方式为 ECC256,则数据明文,后带 64 字节签 名数据
E4	01	00	00	NN...NN	17		*	*	17 字节枪口识别号(BCD)
E4	01	00	01	NNNNNN.NN	4	mΩ	*	*	总线损(2 位小数 mΩ) 4 字节 BCD 范围(0.01mΩ~1000.00mΩ)(默认值 0.00mΩ)
E4	01	00	02	NN NN...NN	1 16		*	*	桩启动/结束充电 1 字节桩启动/结束充电+16 字节流水号(BCD) 01:启动充电 02:停止充电 其他启停控制状态字值视为异常
E4	01	00	03	NN	1		*	*	脉冲输入接口配置 00:脉冲输入, 01:门节点输入
E4	01	00	06	NNNN	2	imp/kWh	*	*	远动脉冲常数:50,100,200,500,1000;(BCD)
E4	01	00	07	NN	1		*	*	计量方式:00, 反向止逆, 01: 正反向计量
E4	01	00	08	NN	1		*	*	RS4851 波特率设置 01:1200bps,02:2400bps,03:4800bps,04:9600bps,05:1920 0bps,06:38400bps,07:115200;
E4	01	00	09	NN	1		*	*	RS4852 波特率设置 01:1200bps,02:2400bps,03:4800bps,04:9600bps,05:1920 0bps,06:38400bps,07:115200;
E4	01	00	0a	NN	1		*	*	电表接线顺序 00:正常接线,01:反向接线
E4	01	00	0b		1		*	*	生成 ECDSA 签名密钥对 (配置权限:工厂模式)

File name	充电桩直流表通讯协议	Date	2022-07-08
Archive No.		Version	3.04

E4	01	00	0c		64		*	读取 ECDSA 签名公钥
E4	01	00	0E	XXXXXXXX.XX X	5	kWh	*	启动正向充电时能量值
E4	01	00	0F	XXXXXXXX.XX X	5	kWh	*	结束正向充电时能量值
E4	02	00	01 .. 64	NN N NN...NN NN...NN NN...NN NN...NN NN...NN NN...NN N NN...NN	2 1 7 16 6 17 4 4 4 4 1 64	kWh	*	最近 100 次充电的计量信息 2 字节通讯协议版本号(HEX) 1 字节加密方式(数据标识:E4030000) 7 字节预留 16 字节流水号(BCD) 6 字节表号(BCD) 17 字节枪口识别号(BCD)--(加密或参与签名计算区域开始) 4 字节计量开始时间(秒时戳,HEX) 4 字节计量结束时间(秒时戳,HEX) 4 字节正向充电电量(3 位小数,HEX) 4 字节电表安装时间(秒时戳,HEX) 1 字节端钮历史状态(0 正常 ,1 发生过端钮盖打开时间) (加密或参与签名数据区域结束) ; 64 字节签名数据(当加密方式为 ECC256 时有该域)
E4	02	01	01 .. 0A		6 6		*	最近 10 次门节点事件记录 发生时刻 结束时刻
E4	06	00	01	XX XX...XX XX XX...XX	1 4 1 7		*	端钮盖实时运行状态 1 字节加密方式(数据标识:E4030000) 4 字节当前时间 (加密或参与签名计算区域开始) 1 字节端钮盖状态 00 无此故障 01 当前发生 预留 7 字节全 0 (加密或参与签名计算区域结束) 签名 64 字节(当加密方式为 ECC256 时有该域)
E4	07	00	01	XXXXXXXXXX	4	次	*	计量 ADC 读取 CRC 异常次数
E4	07	00	02	XXXXXXXXXX	4	次	*	计量瞬时数据获取次数
E4	07	00	03	XXXXXXXXXX	4	次	*	计量码值转换异常次数
E4	07	01	01 .. 0A	XX YYMMDD hhmmss	1 6	年月日 时分秒	*	计量异常事件记录 : 计量异常类型 计量异常发生(恢复)时间 ; 计量异常类型 : 0 : 计量 ADC 读取 CRC 异常 ; 1 : 计量瞬时数据获取异常 ; 2 : 计量码值转换异常 最高位为 1 时表示对应异常结束 , 即 :

File name	充电桩直流表通讯协议	Date	2022-07-08
Archive No.		Version	3.04

								0：计量 ADC 读取 CRC 异常恢复； 1：计量瞬时数据获取异常恢复； 2：计量码值转换异常恢复；
E4	08	00	01	XX	1		*	计量系统异常实时 状态字： Bit 0（0：正常；1：异常）
E4	08	00	02	XX	1		*	Fatal error 状态字： Bit 0 计量异常历史状态字（0：正常；1：异常）
E5	00	00	00	XXXXXXX.XXX X	5	kWh	*	当前正向有功高精度枪电能(枪功率累计)
E5	01	00	00	XXXXXXX.XXX X	5	kWh	*	当前反向有功高精度枪电能(枪功率累计)
E5	02	00	00	XXXXXXX .XX	4	kWh	*	当前累计正向枪能量(枪功率累计)
E5	03	00	00	XXXXXXX .XX	4	kWh	*	当前累计反向枪能量(枪功率累计)
E5	0A	00	00	XXXXXXX.XXX X	5	kWh	*	当前正向有功高精度桩电能(桩功率累计)
E5	0B	00	00	XXXXXXX.XXX X	5	kWh	*	当前反向有功高精度桩电能(桩功率累计)
E5	0C	00	00	XXXXXXX .XX	4	kWh	*	当前累计正向桩能量(桩功率累计)
E5	0D	00	00	XXXXXXX .XX	4	kWh	*	当前累计反向桩能量(桩功率累计)
E5	04	00	00	XXXXXXX .XX	4	kWh	*	单次正向充电能量
E5	05	00	00	XXXXXXX .XX	4	kWh	*	单次反向充电能量
E5	06	00	00	XXXXXXX .XX	4	kWh	*	累计正向向充电能量 当表内“远动脉冲输出模式”为桩功率,则充电能量值等于桩能量; 当表内“远动脉冲输出模式”为枪功率,则充电能量值等于枪能量;
E5	07	00	00	XXXXXXX .XX	4	kWh	*	累计反向向充电能量 当表内“远动脉冲输出模式”为桩功率,则充电能量值等于桩能量; 当表内“远动脉冲输出模式”为枪功率,则充电能量值等于枪能量;
E5	08	00	00	xxxxxx.xx xx	5	kWh	*	高精度累计正向充电电能 当表内“远动脉冲输出模式”为桩功率,则充电能量值等于桩能量; 当表内“远动脉冲输出模式”为枪功率,则充电能量值等于枪能量;
E5	09	00	00	xxxxxx.xx xx	5	kWh	*	高精度累计反向充电电能 当表内“远动脉冲输出模式”为桩功率,则充电能量值等于桩能量; 当表内“远动脉冲输出模式”为枪功率,则充电能量值等于枪能量;

File name	充电桩直流表通讯协议	Date	2022-07-08
Archive No.		Version	3.04

当表内“运动脉冲输出模式”为桩功率,则充电能量值等于桩能量;当表内“运动脉冲输出模式”为枪功率,则充电能量值等于枪能量;

1. 单个能量值均为无符号 BCD 格式;
2. 表内需要加密和解密的数据项已作出备注,目前只有充电事件记录和端钮盖实时运行状态表加密输出和日期-时间需要加密下发给表,其余默认的数据项均无加密和解密需求。具体加密和解密操作参考加密计算,数据在在链路层传输处理前(数据倒转和+33)的加密;
3. 表号是最近 100 次充电的计量信息中的一个固定数据项,出厂后不允许更改;
4. 有功功率、有功能量为当前功率或能量为表计直接计量得到功率或能量,根据电表型号可能为桩功率或枪功率

2. DLT698 协议部分

2.1. 支持的数据项及其内容解析

对象标识 OI	接口类 IC	对象名称	实例的对象属性及方法定义
0010 0020 FF00 FF01 FF02 FF03 FF04 FF05 FF17 FF18	1	正向有功电能 反向有功电能 正向有功枪电能 反向有功枪电能 单次正向充电电能 单次反向充电电能 正向充电电能 反向充电电能 正向有功桩电能 反向有功桩电能	电能量::=double-long-unsigned; 单位: kWh, 换算: -2 高精度电能量::=long64-unsigned; 单位: kWh, 换算: -4
FF06 FF07	1	启动充电时电能 结束充电时电能	电能量::=double-long-unsigned; 单位: kWh, 换算: -3 高精度电能量::=long64-unsigned; 单位: kWh, 换算: -4
2700	3	充电电压	数据类型: long-unsigned, 单位: V, 换算: -1
2701	3	充电电流	数据类型: double-long, 单位: A, 换算: -3
2000	3	电压	属性 4 (高精度电压)::=double-long-unsigned 属性 5 (高精度换算及单位)::=Scaler_Unit; 单位: V, 换算: -2
2001	3	电流	属性 5 (高精度电流)::=double-long 属性 6 (高精度换算及单位)::=Scaler_Unit; 单位: A, 换算: -4
2004	4	有功功率	数据类型: double-long, 单位: W, 换算: -1
2010	6	表内温度	数据类型: long, 单位: °C, 换算: -1
2011	6	时钟电池电压	数据类型: long-unsigned, 单位: V, 换算: -2
2014	6	电能表运行状态字	数据类型: array bit-string, 无单位, 无换算, 包括电能表运行状态字 1...7 状态字 1: Bit2 时钟电池(0:正常,1 欠压) Bit4 有功方向(0:正向,1:反向) Bit7 门节点状态(0:关闭,1 打开) Bit9 ESAM 错误 Bit12 内部程序错误 Bit13 存储器故障或损坏 状态字 2: 无

File name	充电桩直流表通讯协议	Date	2022-07-08
Archive No.		Version	3.04

			状态字 3 : 无 状态字 4 : Bit2 过压 Bit4 过流 Bit5 过载 Bit6 功率反向 状态字 5 : 无 状态字 6 : 无 状态字 7 : Bit10 开端钮盖
FF08	4	枪功率	数据类型 : double-long , 单位 : W , 换算 : -1
FF19	4	桩功率	数据类型 : double-long , 单位 : W , 换算 : -1
3005	24	电能表过流事件	属性 2(关联对象属性表)::=array 一个关联的对象属性 一个关联的对象属性:=OAD { 00102201 :(事件发生后)正向有功电能 double-long-unsigned 00202201 :(事件发生后)反向有功电能 double-long-unsigned 20002400 :(事件发生后)电压 double-long-unsigned 20012500 :(事件发生后)电流 double-long 20042200 :(事件发生后)功率 double-long 00108201 :(事件结束后)正向有功电能 double-long-unsigned 00208201 :(事件结束后)反向有功电能 double-long-unsigned } 属性 4(事件最大记录条数)::=long-unsigned 属性 5(电流触发下限及延时判断时间)::=structure { 电流触发下限 : double-long (单位 : A , 换算 : -4) 判定延时时间 : unsigned (单位 : s , 换算 : 0) } 属性 6(事件记录表 1)::=structure { 事件记录序号 double-long-unsigned , 事件发生时间 date_time_s , 事件结束时间 date_time_s , 事件上报状态 array 通道上报状态 , 第 1 个关联对象属性的数据 Data , ... 第 n 个关联对象属性的数据 Data }
3012	7	编程记录事件	属性 2 (事件记录表) :=array 编程记录事件单元
3016	7	电能表校时事件	属性 2 (事件记录表) :=array 标准事件记录单元
301C	7	电能表开端钮盒事件	属性 2 (事件记录表) :=array 标准事件记录单元
FF09	6	充电记录事件	属性 2 (事件记录表) :=array 桩企充电事件记录单元 桩企充电事件记录单元:=structure { 通讯协议版本号 long-unsigned 加密方式 enum 预留 octet-string(SIZE(7)) 流水号 octet-string(SIZE(16)) 表号 octet-string(SIZE(6))

File name	充电桩直流表通讯协议	Date	2022-07-08
Archive No.		Version	3.04

			枪口识别 7 号 octet-string(SIZE(17))---加密或签名计算开始区域 充电开始时间 double long-unsigned 充电结束时间 double long-unsigned 正向充电能量 double long-unsigned 3 位小数 电表安装时间 double long-unsigned 端钮历史状态 enum : 0 代表无此故障, 1 代表发生过 签名数据 octet-string(SIZE(64)),只存在于加密是签名的情况 } 注: 加密和签名计算从枪口识别号开始到电表安装时间结束
4000	8	日期时间	属性 2: :=date_time_s
4001	8	通讯地址	属性 2: :=octet-string(SIZE(6))
4002	8	表号	属性 2: :=octet-string(SIZE(6)) 修改权限:工厂模式;
4007	8	LCD 参数	属性 2: :=structure { 上电全显时间 unsigned , 背光点亮时间 long-unsigned(按键时背光点亮时间) , 显示查看背光点亮时间 long-unsigned , 无电按键屏幕驻留最大时间 long-unsigned , 显示电能小数位数 unsigned , 显示功率 (最大需量) 小数位数 unsigned , 液晶①②字样意义 unsigned } 以上时间的单位均为 : 秒。
4008	8	备用套时区表切换时间	属性 2: :=date_time_s 秒=FFH
4009	8	备用套日时段切换时间	属性 2: :=date_time_s 秒=FFH
400C	8	时区时段数	属性 2: :=structure { 年时区数(p≤2) unsigned , 日时段表数 (q≤8) unsigned , 日时段数(每日切换数) (m≤8) unsigned , 费率数 (k≤4) unsigned , 不可配 公共假日数 (n≤254) unsigned }
4014 4015	8	当前套时区表 备用套时区表	属性 2: :=array 时区 时区: :=structure { 月 unsigned , 日 unsigned , 日时段表号 unsigned }
4016 4017	8	当前套日时段表 备用套日时段表	属性 2: :=array 日时段表 日时段表: :=array 时段 时段: :=structure { 时 unsigned , 分 unsigned ,

File name	充电桩直流表通讯协议	Date	2022-07-08
Archive No.		Version	3.04

			费率号 unsigned } 费率号：该时段采用的费率号。
4104	8	额定电压	属性 2 (只读) ::=visible-string(SIZE(6))
4105	8	额定电流/基本电流	属性 2 (只读) ::=visible-string(SIZE(6))
4106	8	最大电流	属性 2 (只读) ::=visible-string(SIZE(6))
4107	8	有功准确度等级	属性 2 (只读) ::=visible-string(SIZE(4))
4109	8	电能表有功常数	属性 2 (只读) ::=double-long-unsigned 单位：imp/kWh，换算：0
FF0B	8	枪口识别号	属性 2::=octet-string(SIZE(17))
FF0C	8	总线损电阻值	属性 2::=double-long-unsigned 单位：mΩ，换算：-2
5000	9	瞬时冻结	属性 3:关联对象属性表::=array 一个关联的对象属性 一个关联的对象属性::=structure { 冻结周期 long-unsigned， 关联对象属性描述符 OAD: { 00100200：正向有功电能 double-long-unsigned 00200200：反向有功电能 double-long-unsigned 20040200：有功功率 double-long } 存储深度 long-unsigned } 属性 5::=long-unsigned 最大记录数
5002	9	分冻结	属性 3:关联对象属性表::=array 一个关联的对象属性 一个关联的对象属性::=structure { 冻结周期 long-unsigned， 关联对象属性描述符 OAD: { 00100201：正向有功电能 double-long-unsigned 00200201：反向有功电能 double-long-unsigned 20000400：电压 double-long-unsigned 20010500：电流 double-long 20040200：有功功率 double-long } 存储深度 long-unsigned } 属性 5::=long-unsigned 最大记录数
5004	9	日冻结	属性 3:关联对象属性表::=array 一个关联的对象属性 一个关联的对象属性::=structure { 冻结周期 long-unsigned， 关联对象属性描述符 OAD: { 00100200：正向有功电能 double-long-unsigned 00200200：反向有功电能 double-long-unsigned 20040200：有功功率 double-long } 存储深度 long-unsigned

File name	充电桩直流表通讯协议	Date	2022-07-08
Archive No.		Version	3.04

			} 属性 5::=long-unsigned 最大记录数
5005	9	结算日	属性 3:关联对象属性表:=array 一个关联的对象属性 一个关联的对象属性:=structure { 冻结周期 long-unsigned , 关联对象属性描述符 OAD: { 00000200 : 组合有功电能 double-long 00100200 : 正向有功电能 double-long-unsigned 00200200 : 反向有功电能 double-long-unsigned 20310200 : 月度用电量 double-long-unsigned } } 存储深度 long-unsigned } 属性 5::=long-unsigned 最大记录数
5008	9	时区表切换冻结	属性 3:关联对象属性表:=array 一个关联的对象属性 一个关联的对象属性:=structure { 冻结周期 long-unsigned , 关联对象属性描述符 OAD: { 00100200 : 正向有功电能 double-long-unsigned 00200200 : 反向有功电能 double-long-unsigned 20040200 : 有功功率 double-long } } 存储深度 long-unsigned } 属性 5::=long-unsigned 最大记录数
5009	9	日时段表切换冻结	属性 3:关联对象属性表:=array 一个关联的对象属性 一个关联的对象属性:=structure { 冻结周期 long-unsigned , 关联对象属性描述符 OAD: { 00100200 : 正向有功电能 double-long-unsigned 00200200 : 反向有功电能 double-long-unsigned 20040200 : 有功功率 double-long } } 存储深度 long-unsigned } 属性 5::=long-unsigned 最大记录数
500A	9	费率电价切换冻结	属性 3:关联对象属性表:=array 一个关联的对象属性 一个关联的对象属性:=structure { 冻结周期 long-unsigned , 关联对象属性描述符 OAD: { 00100200 : 正向有功电能 double-long-unsigned 00200200 : 反向有功电能 double-long-unsigned 20040200 : 有功功率 double-long } } 存储深度 long-unsigned } 属性 5::=long-unsigned 最大记录数

File name	充电桩直流表通讯协议	Date	2022-07-08
Archive No.		Version	3.04

			存储深度 long-unsigned } 属性 5::=long-unsigned 最大记录数
500B	9	阶梯切换冻结	属性 3:关联对象属性表::=array 一个关联的对象属性 一个关联的对象属性::=structure { 冻结周期 long-unsigned , 关联对象属性描述符 OAD: { 00100200 : 正向有功电能 double-long-unsigned 00200200 : 反向有功电能 double-long-unsigned 20040200 : 有功功率 double-long } } 存储深度 long-unsigned } 属性 5::=long-unsigned 最大记录数
FF0D	8	脉冲输入接口配置	属性 2::=enum 00 : 脉冲输入 01 : 门节点输入
FF0E	8	远动脉冲常数	属性 2::=double-long-unsigned 单位 : imp/kWh , 换算 : 0
FF0F	8	桩启动/结束充电	属性 2 (只写) ::=structure { 启停命令 enum, 01:启动充电, 02 停止充电 流水号 octet-string(SIZE(16)) }
FF10	8	计量方式	属性 2::= enum 00 : 反向止逆 , 01 : 正反向计量
F201	22	RS485-1 串口配置 F2010201 RS485-2 串口配置 F2010202	属性 2 (设备对象列表 , 只读) ::=array 端口 端口::=structure { 端口描述符 visible-string , 端口参数 COMDCB , 端口功能 enum{远程通信 (0) , 抄表 (1) , 停用 (3) } } 方法 127 : 配置端口 (参数) 参数::=structure { 端口号 OAD , 端口参数 COMDCB , 端口功能 enum } 支持 1200bps(2),2400bps(3),4800bps(4),9600bps(6), 19200bps(7),38400bps(8),115200bps(10). 校验位固定偶校验 数据位固定 8 位 停止位固定 1 位 流控为无
FF11	8	电表接线顺序	属性 2::= enum

File name	充电桩直流表通讯协议	Date	2022-07-08
Archive No.		Version	3.04

			00：正常接线，01：反向接线
FF12	8	加密方式	属性 2:= enum 00：AES128 加密 01：RJMU 国密 SM1(暂不支持) 02：RJMU 国密 SM4 03：国网 ESAM 加密(暂不支持) 04：ECC256 签名方式(暂不支持) 05：其他(暂未定义)
FF13	8	远动脉冲输出模式	属性 2:= enum 00：桩功率 01：枪功率
FF14	8	加密日期时间	属性 2 (只写) :=structure { 加密方式 enum 1 字节,参考 FF12 定义 校时时间 date_time_s 签名数据 octet-string(SIZE(64))(当加密方式为 ECC256,则数据明文,后带 64 字节签名数据) } 加密校对时间,当表内时间跟校对的时间差 5 分钟以上, 应答错误。 注：加密和签名只计算校时时间
FF15	6	端钮实时运行状态	属性 2:=structure { 加密方式 enum 1 字节,参考 FF12 定义 当前时间戳 double long unsigned 端盖状态 enum 00:未开端盖 01：开端盖 预留 octet-string(SIZE(7)) 签名数据 octet-string(SIZE(64))(当加密方式为 ECC256,则数据明文,后带 64 字节签名数据) } 注：加密和签名只计算当前时戳、端盖状态、预留数据
FF16	6	ECDSA 签名	方法 127:生成 ECDSA 签名密钥对(权限：工厂模式) ::参数 (NULL) 属性 2(只读): 读取 ECDSA 签名公钥 :: octet-string(SIZE(64))
F300 F301	17	自动轮显 按键轮显	属性 2：显示对象配置 显示对象列表:=array 显示对象描述符 显示对象描述符:=structure { 显示对象 CSD , 屏序号 unsigned } 属性 3：显示时间 long-unsigned 属性 4：(只读) 显示参数:=structure { 当前总对象数 unsigned , 允许最大对象数 unsigned }
4300	19	电气设备	属性 3：版本信息:=structure {

File name	充电桩直流表通讯协议	Date	2022-07-08
Archive No.		Version	3.04

			厂商代码 visible-string(SIZE (4)) , 软件版本号 visible-string(SIZE (4)) , 软件版本日期 visible-string(SIZE (6)) , 硬件版本号 visible-string(SIZE (4)) , 硬件版本日期 visible-string(SIZE (6)) , 厂家扩展信息 visible-string(SIZE (8)) }
--	--	--	---

3. 数据安全

DLT645 和 DLT 698 受加密保护的数据项，其加密算法处理相同；

3.1. DLT645 受加密数据项

E4	03	00	02	NN YYMMDDWWhh mmss NN...NN	1 7 64		*	加密时间比对 1 字节加密方式(数据标识:E4030000) 日期 + 时间 (被加密或参与签名计数，当表内时间跟校对的时间差 5 分钟以上，应答错误)。 64 字节签名数据(当加密方式为 ECC256 时有该域)
E4	02	00	01 .. 64	NN N NN...NN NN...NN NN...NN NN...NN NN...NN NN...NN NN...NN NN...NN NN...NN	2 1 7 16 6 17 4 4 4 4 4 1 64	kWh	*	最近 100 次充电的计量信息 2 字节通讯协议版本号(HEX) 1 字节加密方式(数据标识:E4030000) 7 字节预留 16 字节流水号(BCD) 6 字节表号(BCD) 17 字节枪口识别号(BCD)--加密或参与签名计算开始 4 字节计量开始时间(秒时戳,HEX) 4 字节计量结束时间(秒时戳,HEX) 4 字节正向充电电量(3 位小数,HEX) 4 字节电表安装时间(秒时戳,HEX) 1 字节端钮历史状态(0 正常，1 发生过端钮盖打开时间)--加密或参与签名计算域结束； 64 字节签名数据(当加密方式为 ECC256 时有该域)
E4	06	00	01	XX XX..XX XX XX...XX	1 4 1 7		*	端钮盖实时运行状态 1 字节加密方式(数据标识:E4030000) 4 字节当前时间 (加密或参与签名计算开始) 1 字节端钮盖状态 00 无此故障 01 当前发生 预留 7 字节全 0 (加密或参与签名计算结束) 签名 64 字节(当加密方式为 ECC256 时有该域)

3.2. DLT698 受加密数据项

FF09	6	充电记录事件	属性 2 (事件记录表) :=array 桩企充电事件记录单元 桩企充电事件记录单元:structure { 通讯协议版本号 long-unsigned 加密方式 enum 预留 octet-string(SIZE(7)) 流水号 octet-string(SIZE(16))
------	---	--------	--

File name	充电桩直流表通讯协议	Date	2022-07-08
Archive No.		Version	3.04

电表安装时间: 60C32000

端盖状态: 01

加密密钥: 11223344556677881122334455667788

被加密明文: 0000000000000000000000000000000010260C32D0360C47E83000004C660C3200001

加密后密文: 0C86F3CE105560FDE83BA78DFA5A8DB1F6ED058CF2A60384E1E7E4051E24EC8B778B

明文和密文长度一样。

3.4. ECC256 签名算法

当表内当前的加密方式(数据标识:E4030000)为 ECC256 时, 报文中参与签名计算的数据为明文不做额外的加密;

3.4.1. ECC256 签名相关属性

32 字节加密私钥和 64 字节加密公钥: 工厂内配置并且与表号关联, 出厂后不再改变;

64 字节的公钥支持读取;

以下 ECC256 签名算法相关参数为固定值:

Parameter name	Symbol	Value
Field size	q	FFFFFFFF 00000001 00000000 00000000 00000000 FFFFFFFF FFFFFFFF FFFFFFFF $= (2^{224} - 1) + 2^{192} + 2^{96} - 1$
Field representation indicator	FR	NULL
Curve parameter	a	FFFFFFFF 00000001 00000000 00000000 00000000 FFFFFFFF FFFFFFFF FFFFFFFFC
Curve parameter	b	5AC635D8 AA3A93E7 B3EBBD55 769886BC 651D06B0 CC53B0F6 3BCE3C3E 27D2604B
x-coordinate of base point G	xG	6B17D1F2 E12C4247 F8BCE6E5 63A440F2 77037D81 2DEB33A0 F4A13945 D898C296
y-coordinate base point G	yG	4FE342E2 FE1A7F9B 8EE7EB4A 7C0F9E16 2BCE3357 6B315ECE CBB64068 37BF51F5
Order of point G	n	FFFFFFFF 00000000 FFFFFFFF FFFFFFFF BCE6FAAD A7179E84 F3B9CAC2 FC632551
Cofactor	h	1

3.4.2. DLT645 或 DLT698 充电事件记录抄读举例

参与 ECC256 签名的数据项举例如下:

枪口识别号: 0000000000000000000000000000000012345678

计量开始时间: 2022/05/11 17:59:19 (F7887B62)

计量结束时间: 2022/05/11 17:59:36 (08897B62)

正向充电电量: 2.113 kWh (41080000)

表计安装时间: 2047/12/31 00:00:00 (92B4FB80)

端盖状态: 历史发生过 (01)

