FH001项目

详细设计方案

V1.00

智能电表研发部

版本说明

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 版本 | 日期 | 修改说明 | 作者 | 审核 |
| V1.00 | 2021.02.08 | 1.初版 | 付瑶 | YYY |

*备注：修改说明需要简要写明各个版本的修改内容，如果是第1版，则说明为初版即可*

**目录**

[1. 设计依据 4](#_Toc63668171)

[**2. 功能改动说明** 4](#_Toc63668172)

[2.1. 功能1 4](#_Toc63668173)

[2.2. 功能2 4](#_Toc63668174)

1. **设计依据**

《2021年8月24、25日-FH001-单三相统一平台电能、安全、卡评审会议纪要》

1. **功能改动说明**
   1. **版本V1.00**
      1. 功能1 电能
         1. 功能要求：
         2. 设计方案：
2. **读电能接口修改**

*uchar8 InF\_ReadEnergy\_Protocol (ulong32 V\_ulOAD, uchar8 \*pV\_ucBuf, uchar8 \*pV\_ucLen, uchar8 V\_ucMethod)*

修改为：

*uchar8 InF\_Get\_EnergyModule（ulong32 V\_ulOAD， uchar8 \*pV\_ucDataBuf， ushort16 \*pV\_usDataLen,ushort16 \*P\_usDataEncode）*

* *输入参数：*

*V\_ulOAD:读取的OAD；*

*\*pV\_usDataLen：读取数据缓存长度；*

* *输出参数：*

*\*pV\_ucDataBuf:读取数据；*

*\*pV\_usDataLen:读取数据实际长度；*

*\*P\_usDataEncode:数据内部编码；*

* *返回参数：C\_OK正确，其他返回具体错误（统一定义）*
* *函数功能修改：*

1. *原通过标识码判断金额、通过表格判断组合电能、通过标识码判断月度用电量，修改为调用新增函数SF\_GetEnergy\_Type返回四种处理方法，然后分别处理。*
2. *原读取的数据长度与数据缓存长度的判断为四种情况分别处理，修改为统一处理；*
3. **增加函数用于电能处理方法判断**

*uchar8 SF\_GetEnergy\_Type(ulong32 V\_ulOAD)*

* *输入参数：V\_ulOAD为读取的OAD；*
* *输出参数：无*
* *返回参数：电能数据的类型：*

*C\_En\_OADGetTpye\_Money ： 金额类（剩余金额、透支金额）*

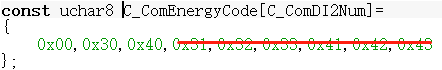
*C\_En\_OADGetTpye\_ComEnergy： 组合电能类*

*C\_En\_OADGetTpye\_MonthEnergy：月度用电量*

*C\_En\_OADGetTpye\_Energy： 其他电能*

* *函数功能修改：*

1. *函数用于判断电能数据的处理方法*
2. *组合电能表格去掉分相的组合电能，改为程序判断；*



1. **读取金额函数修改**
2. *uchar8 SF\_ReadRemainingMoney(ulong32 V\_ulDataCode,uchar8 \*P\_ucBuffer,uchar8 \*P\_ucLen)*

*修改为:*

*uchar8 SF\_ReadRemainingMoney(ulong32 V\_ulDataCode,uchar8 \*P\_ucBuffer,uchar8* *ushort16 \*P\_usLen)*

* *函数功能修改：*

1. *远程表不再调用函数，直接返回C\_IDError，删除函数SF\_ReadRemainingMoney\_R；*
2. *uchar8 SF\_ReadRemainingMoney\_L(ulong32 V\_ulDataCode, uchar8 \*P\_ucBuffer, uchar8 \*P\_ucLen)*

*修改为：*

*uchar8 SF\_ReadRemainingMoney\_L(ulong32 V\_ulDataCode, uchar8 \*P\_ucBuffer, ushort16 \*P\_usLen)*

* *函数功能修改：*

1. *删除通信数据标识与数据层数据标识查询转换表格C\_CurrentEnergyCode，直接使用通信的数据标识读取；*

*协议数据标识，2位小数处理；自扩数据标识，4位小数处理；*

1. *原通过DIO判断给出的数据长度及小数位数，改为判断OIA；*
2. *读数据InF\_Read\_Data入参中数据长度由uchar8改为ushort16；*
3. **读取组合电能函数修改**
4. *uchar8 SF\_ReadConEnergy\_Pulse(ulong32 V\_ulDataCode, uchar8 \*P\_ucBuffer, uchar8 \*Len, uchar8 V\_ucMethod)*

*修改为：*

*uchar8 SF\_ReadConEnergy\_Pulse(ulong32 V\_ulDataCode, uchar8 \*P\_ucBuffer, ushort16 \*P\_usLen)*

* *函数功能修改：*

1. *增加数据块判断，数据块循环读取；*
2. *删除通信数据标识与数据层数据标识查询转换表格C\_CurrentEnergyCode中费率电能，只保留总电能，费率电能通过程序判断；*
3. *删除组合无功1判断表格C\_RCom1EnergyCode，改为程序判断OIB 0x3X；*
4. *删除BCD与HEX数据转换；*
5. *读数据InF\_Read\_Data入参中数据长度由uchar8改为ushort16；*
6. **读取月度用电量函数修改**
7. *uchar8 SF\_ReadSettlementCycleEnergy(ulong32 V\_ulDataCode, uchar8 \*P\_ucBuffer, uchar8 \*Len)*

*修改为调用：*

*uchar8 SF\_ReadSettlementCycleEnergy\_R(ulong32 V\_ulDataCode, uchar8 \*P\_ucBuffer,* *ushort16 \*P\_usLen)*

* *函数功能修改：*

1. *删除本地和远程的区分，均采用远程表处理方式，即月度用电量=（正向有功总-上1结算正向有功总） 组合 （反向有功总-上1结算反向有功总）；*
2. *删除通信数据标识与数据层数据标识查询转换表格C\_CurrentEnergyCode，直接使用通信的数据标识读取；*
3. *总电能计算改为调用新增函数SF\_ReadTotalEnergy（见7）；*
4. *删除BCD与HEX数据转换；*
5. *读数据InF\_Read\_Data入参中数据长度由uchar8改为ushort16；*
6. **读取其他电能函数修改**
7. *uchar8 SF\_ReadEnergy(ulong32 V\_ulDataCode, uchar8 \*P\_ucBuffer, uchar8 \*Len, uchar8 V\_ucMethod)*

*修改为调用：*

*uchar8 SF\_ReadEnergy(ulong32 V\_ulDataCode, uchar8 \*P\_ucBuffer, ushort16 \*P\_usLen)*

* *函数功能修改：*

1. *增加数据块判断，数据块循环读取；*
2. *删除通信数据标识与数据层数据标识查询转换表格C\_CurrentEnergyCode；*

*阶梯结算用电量使用通信数据标识直接读取，*

*其他电能均转换为属性4读取，再根据属性确定返回的数据长度；*

1. *删除BCD与HEX数据转换；*

*删除电能数据方法判断函数SF\_ReadEnergy\_MethodJudge；*

1. *总电能计算改为调用新增函数SF\_ReadTotalEnergy（见7）；*
2. *读数据InF\_Read\_Data入参中数据长度由uchar8改为ushort16；*
3. **增加函数用于总电能计算**
4. *uchar8 SF\_ReadTotalEnergy(ulong32 V\_ulPulOAD, ulon64 \*P\_ullTolEnergy, uchar8 V\_ucCalNum, ulong32 V\_ulOADRegular )*

* *输入参数：V\_ulPulOAD:费率1脉冲数的OAD或A相脉冲数OAD；*

*P\_ullTolEnergy:总电能地址；*

*V\_ucCalNum:需要累加的个数,*

*C\_MaxRatesNum：12费率；C\_OnePhase:1相；C\_ThreePhase:3相；*

*V\_ulOADRegular:OAD计算的规律，用于循环读取脉冲数;*

*C\_GetNextRatesEnergy：0x00000001，获取下一个费率电能；*

*C\_ GetNextPhaseEnergy: 0x00010000,获取下一个分相电能；*

* *输出参数：P\_ullTolEnergy:总电能地址；*
* *返回参数：C\_OK：成功; C\_Error:读取脉冲数失败；*
* *函数功能：计算总电能*

1. **脉冲抹平函数修改**

*1）void SF\_Adjust\_EnergyPulse(Struct\_Energy\_Type \*P\_StrEnergy)*

* *函数功能修改：*

1. *总电能计算改为调用新增函数SF\_ReadTotalEnergy（见7）；*
2. *读数据InF\_Read\_Data入参中数据长度由uchar8改为ushort16；*
3. **费率电能扣费修改**

*1）**ulong64 Get\_RateEnergyForChargeback(uchar8 V\_ucRateNo)*

*修改为：ulong64 SF\_Get\_RateEnergyForChargeback(uchar8 V\_ucRateNo)*

* *函数功能修改：*

1. *用于扣费的脉冲数，读成功再累加，读失败累加0；*
2. *读数据InF\_Read\_Data入参中数据长度由uchar8改为ushort16；*
3. *uchar8 SF\_RateChargeback(ulong64 V\_ullEnergy\_F,ulong64 V\_ullEnergy,uchar8 V\_ucRateNo)*

* *函数功能修改：*

1. *数据使用BCD改为使用HEX，涉及的数据包括：当前套费率电价、电压电流互感器变比；删除当前套费率电价BCD合法性判断；*
2. *读数据InF\_Read\_Data入参中数据长度由uchar8改为ushort16；*
3. **阶梯电价扣费修改**
4. *uchar8 SF\_SettlementEnergy\_Metering\_L(Struct\_Energy\_Type \*Str\_Energy)*

* *函数功能修改：*

1. *删除结算电能（0x000BFE00）读写；*
2. *删除当前月度结算周期累计用电量扣费；*
3. *删除读数据层CRC错数据为0判断；*
4. *读数据InF\_Read\_Data入参中数据长度由uchar8改为ushort16；*
5. *uchar8 SF\_Judge\_CurrentStep\_Type(uchar8 \*P\_ucBuffer)*

* *函数功能修改：*

1. *月阶梯判断，数据偏移修改，改为月在低字节，时在高字节；*
2. *年判断由0x99改为0x63；*
3. *需要公共函数PF\_DataTimeActive判HEX时间的合法性；*
4. *void SF\_Judge\_CurrentStep(ulong32 V\_ulEnergy\_F, ulong32 \*P\_ulEnergyPrice, uchar8 \*P\_ucStepPara, uchar8 V\_ucCurStepType)*

* *函数功能修改：*

1. *判断阶梯全0,* *SF\_Judge\_CurrentStepPara\_AllZero改为调用公共函数：*

*uchar8 PF\_Buf\_AllZero(uchar8 \*P\_ucData, uchar8 V\_ucDataLen)；*

* + 输入参数：*P\_ucData:缓存首地址；*

*V\_ucDataLen：需要判断的数据长度；*

* + *输出参数：无*
  + *返回参数：C\_OK：数据全0；C\_Error：数据不为全0,或数据长度为0；*
  + *函数功能：给定的长度的数据，是否为全0；*
  + *相同功能函数共3个，其他模块也需要修改：*

*Is\_Buf\_AllZero*

*SF\_StepAllZero\_MultiRates*

*SF\_Judge\_CurrentStepPara\_AllZero*

1. *删除BCD与HEX转换：当前阶梯电价、当前阶梯值、报警金额、透支金额门限；*
2. *循环变量不合理使用修改：*



1. *Void WriteCurrentPrice(void)*

*修改为：void SF\_WriteCurrentPrice(void)*

* *函数功能修改：*

1. *当前电价改为HEX计算；*
2. **购电标志置位与清位修改**
3. void SF\_SetMoneyToPurchaseFlag(void)和void SF\_ClearMoneyToPurchaseFlag(void)

合并修改为：

void SF\_SetMoneyToPurchaseFlag(uchar8 V\_ucPurchaseFlag)

* 输入参数：V\_ucPurchaseFlag: C\_MoneyToPurchase,购电；C\_NoMoneyToPurchase，未购电；
* *输出参数：无*
* *返回参数：无*
* *函数功能：置购电标志和清购电标志；*

1. **增加函数用于置透支状态**
2. *uchar8 SF\_SetOverDraft\_Meter\_Work\_State(uchar8 V\_ucState)*

* *输入参数：V\_ucState:**C\_SetOverDraft:置位；C\_ClrOverDraft:清位；*
* *输出参数：无*
* *返回参数：C\_OK,写成功；C\_Error，写失败；*
* *函数功能：写电表运行状态字1中透支状态位；*
* *函数功能修改：SF\_JudgeWarningStatus、SF\_EnergyInit\_R中置状态字1处均改为调用函数处理；*

1. **钱包初始化和充值整合为一个函数，入参增加标志区分；**

*uchar8 InF\_MoneyToPurchase(ulong32 V\_ulBuyMoney,uchar8 C\_SafeFlag) 和*

*uchar8 InF\_MoneyToPurchase\_Init(ulong32 V\_ulBuyMoney,uchar8 C\_SafeFlag)*

*修改为：*

*uchar8 InF\_MoneyToPurchase(ulong32 V\_ulBuyMoney, uchar8 V\_ucPurchaseFlag, uchar8 V\_ucSafeFlag)*

* *输入参数：*

*V\_ulBuyMoney：购电金额；*

*V\_ucPurchaseFlag：购电标志：C\_PurchaseCharge 充值；C\_PurchaseInit 钱包初始化；*

*V\_ucSafeFlag：充值安全标志；*

* *输出参数：无*
* *返回参数：是否充值成功，C\_OK表示读取成功，C\_NoAccess表示无权限，C\_SafeFlagError表示安全标志错·······*
* *函数功能修改：*

1. *读取剩余金额和透支金额，改为调用函数SF\_Get\_RMoney\_DMoney处理；*
2. *充值：读取合闸允许金额，判断是否允许合闸，计算并写累计购电金额；*

*钱包初始化：读透支金额，判断是否立即合闸，写累计购电金额；*

1. *累计购电金额改为HEX计算；*
2. *读数据InF\_Read\_Data入参中数据长度由uchar8改为ushort16；*
3. **上电初始化**
4. *void SF\_EnergyInit\_L(void)*

* *函数功能修改：*

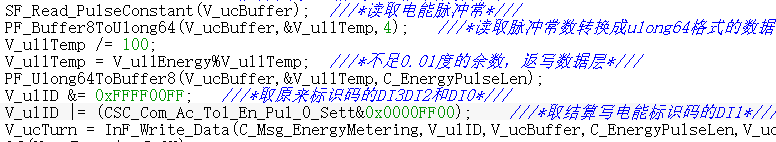
1. *读取剩余金额和透支金额，改为调用函数SF\_Get\_RMoney\_DMoney；*
2. **结算电能接口**
3. *uchar8 InF\_ReadEnergy\_Settlement(ulong32 V\_ulEnergyCode, uchar8 \*P\_ucbuffer, uchar8 \*P\_ucLen)*

* *函数功能修改：*

1. *删除非本地表处理，即删除函数，远程表直接返回：*

*uchar8* *InF\_ReadEnergy\_Settlement\_R(ulong32 V\_ulEnergyCode,uchar8 \*P\_ucbuffer,uchar8 \*P\_ucLen)*

1. *删除结算周期和月度用电量调用，只保留阶梯结算用电量的调用；（结算模块）*
2. *删除与数据层数据标识的转换，直接用下发的标识码读取数据层；*
3. *删除标识码规律换算如下，直接使用阶梯结算标识码写入；*



1. *读数据InF\_Read\_Data入参中数据长度由uchar8改为ushort16；*

*2）void SF\_UpdateCurrentPrice(void)*

* *函数功能修改：*

1. *删除月阶梯获取电能；*
2. *删除阶梯电价BCD判断；*
3. *读数据InF\_Read\_Data入参中数据长度由uchar8改为ushort16；*
4. **退费接口**
5. *uchar8 InF\_ReturnMoneyFromPurchase(ulong32 V\_ulBuyMoney,uchar8 C\_SafeFlag)*

*修改为：*

*uchar8 InF\_ReturnMoneyFromPurchase(ulong32 V\_ulBuyMoney,uchar8 V\_ucSafeFlag)*

* *函数功能修改：*

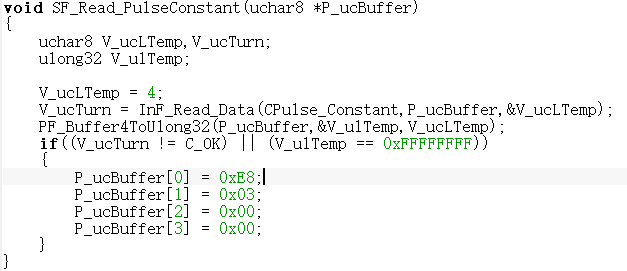
1. *读取剩余金额和透支金额，改为调用函数SF\_Get\_RMoney\_DMoney；*
2. **获取脉冲常数函数**
3. *void SF\_Read\_PulseConstant(uchar8 \*P\_ucBuffer)*

*修改为：*

*void SF\_Read\_PulseConstant(ulong32 \*P\_ulBuffer)*

* *函数功能修改：*

1. *函数内原本也有转换为ulong32,函数直接输出ulong32脉冲常数，外面不再转换。原调用后转换为ulong64的和转换为ulong32的都使用ulong32；*





1. *读数据InF\_Read\_Data入参中数据长度由uchar8改为ushort16；*
2. **函数名不规范的修改，内部使用，输入输出不变，只修改名称；**
3. *Get\_RMoney\_DMoney 修改为：SF\_Get\_RMoney\_DMoney*
4. *Get\_V\_I\_Ratio 修改为：SF\_Get\_V\_I\_Ratio*
5. *WriteCurrentPrice 修改为：SF\_WriteCurrentPrice*

DFMEA:

1、风险1：函数入口数据长度改为2字节，相关都需要修改，防止遗漏；

解决措施：代码检查

2、风险2：改动较多，涉及多个模块，需保证数据小数位数及数据长度与需使用一致；

解决措施：仿真查看

* + - 1. 最终结论：

*（评审结论）*

* + 1. 功能2 需量
       1. 功能要求：
       2. 设计方案：

**1、读需量接口修改**

1. *uchar8 InF\_ReadDemand(ulong32 V\_ulDatacode, uchar8 \*P\_ucBuffer, uchar8 V\_ucLen)*

*修改为：*

*uchar8 InF\_Get\_DemandModule（ulong32 V\_ulOAD， uchar8 \*pV\_ucDataBuf， ushort16 \*pV\_usDataLen, ushort16 \*P\_usDataEncode）*

* *输入参数：*

*V\_ulOAD为读取的OAD；*

* *输出参数：*

*\*pV\_ucDataBuf为读取数据；*

*\*pV\_usDataLen为读取数据实际长度；*

*\*P\_usDataEncode为数据内部编码；*

* *返回参数：C\_OK正确，其他返回具体错误（统一定义）*
* *函数功能修改：*

1. *删除DI3判断，由对象管理层判断；*
2. *原通过标识码判断组合需量的表格*
3. *数据长度与读取数据缓存长度的判断为四种情况分别处理，修改为统一处理；*

DFMEA:

1、风险1：

解决措施：

* + - 1. 最终结论：

*（评审结论）*