

# SSRE 储能系统

## LAN 与 OPW 远端监控之间

## Modbus TCP/IP 通信协议

记录：

| 版本号    | 版本日期       | 编辑  | 说明 | 内容        | 审核 |
|--------|------------|-----|----|-----------|----|
| V1.0.0 | 2022-09-19 | 俞明栋 | 初稿 | 初稿 V1.0.0 |    |
|        |            |     |    |           |    |
|        |            |     |    |           |    |
|        |            |     |    |           |    |
|        |            |     |    |           |    |



## 目录

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1. 系统概述 .....                  | 3 |
| 2. 通信标准 .....                  | 3 |
| 3. 通信速率 .....                  | 3 |
| 4. 物理层 .....                   | 3 |
| 5. 地址分配 .....                  | 3 |
| 6. 应用层报文基本格式 .....             | 3 |
| 7. 数据格式含义 .....                | 4 |
| 8. 地址分配规则 .....                | 4 |
| 9. EMS 报文详细定义 .....            | 4 |
| 9.1 BMS 告警数据(READ) .....       | 4 |
| 9.2 BMS 概要数据(READ) .....       | 5 |
| 9.3 BMS 详细数据(READ) .....       | 6 |
| 9.4 FMS 告警数据(READ) .....       | 6 |
| 9.5 FMS 概要数据(READ) .....       | 6 |
| 9.6 FMS 详细数据(READ) .....       | 7 |
| 9.7 充放计划概要数据(READ/WRITE) ..... | 7 |
| 9.8 系统时钟(READ/WRITE) .....     | 8 |
| 9.9 系统版本号(READ) .....          | 8 |
| 10. 报文数据格式举例 .....             | 8 |

## 1. 系统概述

本协议规约定义了储能系统 EMS 与 OPW 远端监控系统之间的数据交换形式。

本协议规约文本采用标准的 Modbus TCP/IP 协议。

OPW 远端监控系统为主机，储能 EMS 为从机，网络端口号 729。

主机和从机需明确双方的 IP 地址。

所有数据都以 Internet（大端）格式传输。

## 2. 通信标准

Modbus TCP/IP

## 3. 通信速率

10M/100M 自适应

## 4. 物理层

物理层 IEEE802.3，RJ45 接口 5 类以上网线。

## 5. 地址分配

参考如下：

| 节点名称   | IP 地址       | 子网掩码          | 网关          | 端口号 |
|--------|-------------|---------------|-------------|-----|
| EMS    | 192.1.1.xxx | 255.255.255.0 | 192.168.1.1 | 502 |
| OPW 监控 | 192.1.1.xxx | 255.255.255.0 | 192.168.1.1 |     |

## 6. 应用层报文基本格式

在设备通过以太网正确的接收到一帧 TCP 报文后，取出其中的 Modbus TCP/IP 协议数据段。

数据段格式定义如下：

| 事务处理标识符 | 协议标识符 | 长度字段 | 地址   | 功能码  | 字节数  | 数据   |
|---------|-------|------|------|------|------|------|
| 2 字节    | 2 字节  | 2 字节 | 1 字节 | 1 字节 | 1 字节 | N 字节 |

事务处理标识符 (byte0, byte1) — 为 0

协议标识符 (byte2, byte3) — 为 0

长度字段 (byte4 为高字节, byte5 为低字节) — 表示后面字节的总长度 (地址+功能码+数据)

地址 (byte6) — 表示被寻址的从机地址, 本协议中规定从机地址为 20 H



功能码 (byte7) ——告诉被寻址的从机需要完成的操作，功能码说明见下表

数据 (byte8~xx) ——数据域包含了客户端执行特定功能所需要的数据或服务期响应查询时上送的数据

功能码说明：

| 功能码   | 含义     | 功能描述      |
|-------|--------|-----------|
| 0x03H | 读多个寄存器 | 主机读取从机的数据 |
| 0x06H | 写单个寄存器 | 主机修改从机的数据 |
| 0x10H | 写多个寄存器 | 主机修改从机的数据 |

## 7. 数据格式含义

| 数据类型  | 比例因子    | 范围      | 偏移量   | 实际量程      | 字节数        | 备注            |
|-------|---------|---------|-------|-----------|------------|---------------|
| 总电压   | 0.1V    | 0~10000 | 0     | 0~1000V   | 2 (UINT16) |               |
| 总电流   | 0.1A    | 0~6000  | -3000 | -300~300A | 2 (INT16)  | 实际充电为负数，放电为正数 |
| SOC   | 0.1%    | 0~1000  | 0     | 0~100%    | 2 (UINT16) |               |
| SOH   | 0.1%    | 0~1000  | 0     | 0~100%    | 2 (UINT16) |               |
| DOD   | 0.1%    | 0~1000  | 0     | 0~100%    | 2 (UINT16) | 最近一次放电深度      |
| 单体电压  | 0.001 V | 0~5000  | 0     | 0~5V      | 2 (UINT16) |               |
| 温度    | 1°C     | 0~210   | -80   | -80~130°C | 1          |               |
| 湿度    | 1%      | 0~100   | 0     | 0~100%    | 1          |               |
| 总充电电量 | 1kWH    |         | 0     |           | 4 (UINT32) |               |
| 总放电电量 | 1kWH    |         | 0     |           | 4 (UINT32) |               |

## 8. 地址分配规则

| 模块  | 寄存器地址         | 字节数 | 说明      |
|-----|---------------|-----|---------|
| BMS | 0x0000~0x009F | 160 | BMS 数据域 |
| FMS | 0x0100~0x019F | 160 | FMS 数据域 |
| 系统  | 0x0200~0x029F | 160 | 系统数据域   |

## 9. EMS 报文详细定义

### 9.1 BMS 告警数据(READ)

| 寄存器地址  | 字节数 | 含义     | 备注                               |
|--------|-----|--------|----------------------------------|
| 0x0000 | 2   | 充电总电压高 | 0: 正常 1: 1 级报警 2: 2 级报警 3: 3 级报警 |
| 0x0001 | 2   | 放电总电压低 | 0: 正常 1: 1 级报警 2: 2 级报警 3: 3 级报警 |
| 0x0002 | 2   | 充电单体高压 | 0: 正常 1: 1 级报警 2: 2 级报警 3: 3 级报警 |



|        |   |         |                                 |
|--------|---|---------|---------------------------------|
| 0x0003 | 2 | 放电单体低压  | 0:正常 1: 1 级报警 2: 2 级报警 3: 3 级报警 |
| 0x0004 | 2 | 充电单体压差  | 0:正常 1: 1 级报警 2: 2 级报警 3: 3 级报警 |
| 0x0005 | 2 | 放电单体压差  | 0:正常 1: 1 级报警 2: 2 级报警 3: 3 级报警 |
| 0x0006 | 2 | 充电高温    | 0:正常 1: 1 级报警 2: 2 级报警 3: 3 级报警 |
| 0x0007 | 2 | 放电高温    | 0:正常 1: 1 级报警 2: 2 级报警 3: 3 级报警 |
| 0x0008 | 2 | 充电低温    | 0:正常 1: 1 级报警 2: 2 级报警 3: 3 级报警 |
| 0x0009 | 2 | 放电低温    | 0:正常 1: 1 级报警 2: 2 级报警 3: 3 级报警 |
| 0x000A | 2 | 充电温差    | 0:正常 1: 1 级报警 2: 2 级报警 3: 3 级报警 |
| 0x000B | 2 | 放电温差    | 0:正常 1: 1 级报警 2: 2 级报警 3: 3 级报警 |
| 0x000C | 2 | 充电过流    | 0:正常 1: 1 级报警 2: 2 级报警 3: 3 级报警 |
| 0x000D | 2 | 放电过流    | 0:正常 1: 1 级报警 2: 2 级报警 3: 3 级报警 |
| 0x000E | 2 | SOC 低   | 0:正常 1: 1 级报警 2: 2 级报警 3: 3 级报警 |
| 0x000F | 2 | SOC 高   | 0:正常 1: 1 级报警 2: 2 级报警 3: 3 级报警 |
| 0x0010 | 2 | 绝缘漏电    | 0:正常 1: 报警                      |
| 0x0011 | 2 | 内部通讯故障  | 0:正常 1: 报警                      |
| 0x0012 | 2 | 上高压故障   | 0:正常 1: 报警                      |
| 0x0013 | 2 | 下高压故障   | 0:正常 1: 报警                      |
| 0x0014 | 2 | 内部继电器故障 | 0:正常 1: 报警                      |
| 0x0015 | 2 | 烟感检测故障  | 0:正常 1: 报警                      |

## 9.2 BMS 概要数据(READ)

| 寄存器地址       | 字节数 | 含义            | 备注   |
|-------------|-----|---------------|--|
| 0x0016      | 2   | 总电压           | 电池系统当前直流测电压(外侧电压)                                |
| 0x0017      | 2   | 总电流           | 电池系统当前直流充放电电流                                    |
| 0x0018      | 2   | SOC           | 电池系统当前 SOC 数据                                    |
| 0x0019      | 2   | SOH           | 电池系统当前 SOH 数据                                    |
| 0x001A      | 2   | DOD           | 放电深度   |
| 0x001B      | 2   | 循环次数          | 电池系统累计循环次数                                       |
| 0x001C      | 2   | 总电压一内侧        | 电池系统当前直流累加电压数据                                   |
| 0x001D      | 2   | 单体最高电压值       | 电池系统当前单体最高电压                                     |
| 0x001E      | 2   | 单体最低电压值       | 电池系统当前单体最低电压                                     |
| 0x001F      | 2   | 单体平均电压        | 电池系统当前单体平均电压                                     |
| 0x0020      | 2   | 最高温度          | 电池系统当前最高温度                                       |
| 0x0021      | 2   | 最低温度          | 电池系统当前最低温度                                       |
| 0x0022      | 2   | 平均温度          | 电池系统当前最低温度                                       |
| 0x0023      | 2   | 平均湿度          | 电池系统当前平均温度                                       |
| 0x0024      | 2   | 单体最高电压 PACKID | 电池系统当前单体最高电压 PACKID                              |
| 0x0025      | 2   | 单体最高电压 CELLID | 电池系统当前单体最高电压 CELLID                              |
| 0x0026      | 2   | 单体最低电压 PACKID | 电池系统当前单体最低电压 PACKID                              |
| 0x0027      | 2   | 单体低高电压 CELLID | 电池系统当前单体低高电压 CELLID                              |
| 0x0028      | 2   | 最高温度 PACKID   | 电池系统当前最高温度 PACKID                                |
| 0x0029      | 2   | 最低温度 PACKID   | 电池系统当前最低温度 PACKID                                |
| 0x002A~0x2B | 2*2 | 历史放电总量        | 电池系统当前历史放电总量                                     |
| 0x002C~0x2D | 2*2 | 历史充电总量        | 电池系统当前历史充电总量                                     |
| 0x002E      | 2   | 主继电器状态        | 低字节主正继电器 1 表示闭合 0 代表断开<br>高字节主负继电器 1 表示闭合 0 代表断开 |



|        |   |        |                                   |
|--------|---|--------|-----------------------------------|
| 0x002F | 2 | BMS 状态 | 0:正在初始化<br>1:正常工作<br>2:告警<br>3:故障 |
|--------|---|--------|-----------------------------------|

### 9.3 BMS 详细数据(READ)

| 寄存器地址         | 字节数    | 含义     | 备注  |
|---------------|--------|--------|---|
| 0x0030~0x005F | 96 * 2 | 单体电压   | 0x0030~0x0033: 1~4 号电芯电压<br>0x0034~0x0037: 5~6 号电芯电压<br>.....<br>0x0058~0x005B: 89~92 号电芯电压<br>0x005C~0x005F: 93~96 号电芯电压             |
| 0x0060~0x0077 | 24 * 2 | 单箱 NTC | 0x0060~0x0063: 1~4 号 NTC 温度<br>0x0064~0x0067: 5~6 号 NTC 温度<br>.....<br>0x0070~0x0073: 17~20 号 NTC 温度<br>0x0074~0x0077: 21~24 号 NTC 温度 |

### 9.4 FMS 告警数据(READ)

| 寄存器地址  | 字节数 | 含义         | 备注                      |
|--------|-----|------------|-------------------------|
| 0x0100 | 2   | 顶部火灾告警     | 0: 正常 1: 火灾             |
| 0x0101 | 2   | 电池箱火灾告警    | 0: 正常 1: 火灾             |
| 0x0102 | 2   | 电池箱火灾箱号    | 0: 无报警 1-N: 具体箱号        |
| 0x0103 | 2   | 电池箱火灾温度值   | 火灾电池箱当前温度               |
| 0x0104 | 2   | 消防动作状态     | 0: 无动作 1: 正在动作 2: 动作完成  |
| 0x0105 | 2   | 顶部烟感告警状态   | 0: 正常 1: 报警             |
| 0x0106 | 2   | 顶部温感告警状态   | 0: 正常 1: 报警             |
| 0x0107 | 2   | 电池箱烟感告警状态  | 0: 正常 1: 报警             |
| 0x0108 | 2   | 电池箱温感告警状态  | 0: 正常 1: 报警             |
| 0x0109 | 2   | 电池箱烟感报警箱号  | 0: 无报警 1-N: 具体箱号        |
| 0x010A | 2   | 电池箱温感报警箱号  | 0: 无报警 1-N: 具体箱号        |
| 0x010B | 2   | 电池箱温感报警箱温度 | 报警电池箱当前温度               |
| 0x010C | 2   | CO 报警状态    | 0: 空值 1: 正常 2: 低报 3: 高报 |
| 0x010D | 2   | H2 报警状态    | 0: 空值 1: 正常 2: 低报 3: 高报 |

### 9.5 FMS 概要数据(READ)

| 寄存器地址  | 字节数 | 含义        | 备注              |
|--------|-----|-----------|-----------------|
| 0x0110 | 2   | 手自动模式     | 0: 手动模式 1: 自动模式 |
| 0x0111 | 2   | 紧急启动输入    | 0: 无输入 1: 有输入   |
| 0x0112 | 2   | 紧急停止输入    | 0: 无输入 1: 有输入   |
| 0x0113 | 2   | 手动启动输入    | 0: 无输入 1: 有输入   |
| 0x0114 | 2   | 七氟丙烷电磁铁状态 | 0: 关闭 1: 打开     |



|        |   |           |                  |
|--------|---|-----------|------------------|
| 0x0115 | 2 | 复燃抑制剂驱动状态 | 0:关闭 1:打开        |
| 0x0116 | 2 | 七氟丙烷选通电磁阀 | 0:关闭 1:打开        |
| 0x0117 | 2 | 气体释放指示状态  | 0:关闭 1:打开        |
| 0x0118 | 2 | 声光报警      | 0:关闭 1:打开        |
| 0x0119 | 2 | 风机状态      | 0:关闭 1:打开        |
| 0x011A | 2 | CO 浓度     | 一氧化碳气体浓度, 单位 ppm |
| 0x011B | 2 | H2 浓度     | 氢气气体浓度, 单位 ppm   |
| 0x011C | 2 | 仓顶烟感状态    | 0:无输入 1:有输入      |
| 0x011D | 2 | 仓顶温感状态    | 0:无输入 1:有输入      |

## 9.6 FMS 详细数据(READ)

| 寄存器地址         | 字节数    | 含义                       | 备注   |
|---------------|--------|--------------------------|--|
| 0x0120~0x0137 | 24 * 2 | 电池箱烟感状态<br>(0:无输入 1:有输入) | 0x0120~0x0123: 1 号~4 号电池箱烟感状态<br>0x0124~0x0127: 5 号~8 号电池箱烟感状态<br>.....<br>0x0134~0x0137: 21 号~24 号电池箱烟感状态       |
| 0x0140~0x0157 | 24 * 2 | 电池箱电动球阀状态<br>(0:关闭 1:打开) | 0x0140~0x0143: 1 号~4 号电池箱电动球阀状态<br>0x0144~0x0147: 5 号~8 号电池箱电动球阀状态<br>.....<br>0x0154~0x0157: 21 号~24 号电池箱电动球阀状态 |

## 9.7 充放计划概要数据(READ/WRITE)

| 寄存器地址  | 字节数 | 含义           | 备注                      |
|--------|-----|--------------|-------------------------|
| 0x0200 | 2   | 系统充放电状态      | 0:正常 1:禁充 2:禁放 3:待机     |
| 0x0201 | 2   | 充放电计划 1 使能   | 0:禁用 1:使能               |
| 0x0202 | 2   | 充放电计划 1 模式   | 0:待机 1:充电 2:放电          |
| 0x0203 | 2   | 充放电计划 1 起始时间 | 高字节小时数 0-23 低字节分钟数 0-59 |
| 0x0204 | 2   | 充放电计划 1 终止时间 | 高字节小时数 0-23 低字节分钟数 0-59 |
| 0x0205 | 2   | 充放电计划 1 有功功率 | Kw                      |
| 0x0206 | 2   | 充放电计划 2 使能   | 0:禁用 1:使能               |
| 0x0207 | 2   | 充放电计划 2 模式   | 0:待机 1:充电 2:放电          |
| 0x0208 | 2   | 充放电计划 2 起始时间 | 高字节小时数 0-23 低字节分钟数 0-59 |
| 0x0209 | 2   | 充放电计划 2 终止时间 | 高字节小时数 0-23 低字节分钟数 0-59 |
| 0x020A | 2   | 充放电计划 2 有功功率 | Kw                      |
| 0x020B | 2   | 充放电计划 3 使能   | 0:禁用 1:使能               |
| 0x020C | 2   | 充放电计划 3 模式   | 0:待机 1:充电 2:放电          |
| 0x020D | 2   | 充放电计划 3 起始时间 | 高字节小时数 0-23 低字节分钟数 0-59 |
| 0x020E | 2   | 充放电计划 3 终止时间 | 高字节小时数 0-23 低字节分钟数 0-59 |
| 0x020F | 2   | 充放电计划 3 有功功率 | Kw                      |
| 0x0210 | 2   | 充放电计划 4 使能   | 0:禁用 1:使能               |
| 0x0211 | 2   | 充放电计划 4 模式   | 0:待机 1:充电 2:放电          |



|        |   |              |                         |
|--------|---|--------------|-------------------------|
| 0x0212 | 2 | 充放电计划 4 起始时间 | 高字节小时数 0-23 低字节分钟数 0-59 |
| 0x0213 | 2 | 充放电计划 4 终止时间 | 高字节小时数 0-23 低字节分钟数 0-59 |
| 0x0214 | 2 | 充放电计划 4 有功功率 | Kw                      |

## 9.8 系统时钟(READ/WRITE)

| 寄存器地址  | 字节数 | 含义     | 备注             |
|--------|-----|--------|----------------|
| 0x0230 | 2   | 系统时钟：年 | 数据范围：2000-2099 |
| 0x0231 | 2   | 系统时钟：月 | 数据范围：1-12      |
| 0x0232 | 2   | 系统时钟：日 | 数据范围：1-31      |
| 0x0233 | 2   | 系统时钟：时 | 数据范围：0-23      |
| 0x0234 | 2   | 系统时钟：分 | 数据范围：0-59      |
| 0x0235 | 2   | 系统时钟：秒 | 数据范围：0-59      |

## 9.9 系统版本号(READ)

| 寄存器地址  | 字节数 | 含义          | 备注                                |
|--------|-----|-------------|-----------------------------------|
| 0x0240 | 2   | BMS 固件主版本号  | V 主版本号.次版本号.修订版本号<br>(举例: V1.0.0) |
| 0x0241 | 2   | BMS 固件次版本号  |                                   |
| 0x0242 | 2   | BMS 固件修订版本号 | V 主版本号.次版本号.修订版本号<br>(举例: V1.0.0) |
| 0x0243 | 2   | FMS 固件主版本号  |                                   |
| 0x0244 | 2   | FMS 固件次版本号  | V 主版本号.次版本号.修订版本号<br>(举例: V1.0.0) |
| 0x0245 | 2   | FMS 固件修订版本号 |                                   |
| 0x0246 | 2   | EMS 软件主版本号  | V 主版本号.次版本号.修订版本号<br>(举例: V1.0.0) |
| 0x0247 | 2   | EMS 软件次版本号  |                                   |
| 0x0248 | 2   | EMS 软件修订版本号 |                                   |

## 10. 报文数据格式举例

如果主机要查询从机寄存器 0x0000~0x0009 中的数据（10 个寄存器，共 20 个字节数据），那么主从之

间的报文举例格式如下：

| 事务处理标识符 | 协议标识符   | 长度字段    | 系统地址 | 功能码 | 起始寄存器地址高字节 | 起始寄存器地址低字节 | 寄存器个数高字节 | 寄存器个数低字节 |
|---------|---------|---------|------|-----|------------|------------|----------|----------|
| 00H 00H | 00H 00H | 00H 06H | 20H  | 03H | 00H        | 00H        | 00H      | 0AH      |

1. 主机查询从机的运行数据：

2. 从机返回数据给主机：

| 事务处理标识符 | 协议标识符   | 长度字段    | 系统地址 | 功能码 | 数据字节数 | 地址 0x0000 高字节 | 地址 0x0000 低字节 | 地址 0x0001 高字节 |
|---------|---------|---------|------|-----|-------|---------------|---------------|---------------|
| 00H 00H | 00H 00H | 00H 17H | 20H  | 03H | 14H   | xxH           | xxH           | xxH           |
| 地址      | 地址      | 地址      | 地址   | 地址  | 地址    | 地址            | 地址            | 地址            |



|               |               |               |              |              |               |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 0x0001<br>低字节 | 0x0002<br>高字节 | 0x0002<br>低字节 | .....<br>高字节 | .....<br>低字节 | 0x0008<br>高字节 | 0x0008<br>低字节 | 0x0009<br>高字节 | 0x0009<br>低字节 |
| xxH           | xxH           | xxH           | xxH          | xxH          | xxH           | xxH           | xxH           | xxH           |

注：长度字段指的是长度字段后所有字节的总数，数据字节数指的是返回的寄存器数据的字节个数。

每次查询不得超过 127 个地址（254 个字节），超过去 127 个地址段可分多次查询。

主机查询从机同一包数据，可根据数据的重要性设定通讯周期，最快查询周期应大于 20mS。