

基于 MQTT 协议集中器 数据通讯协议

Ver 2.3

2022.01

上海睿据科技

目录

| | |
|-------------------------|----|
| 1. 前言..... | 4 |
| 2. 数据协议..... | 4 |
| 2.1. MQTT Message | 4 |
| 2.2. 数值类型..... | 4 |
| 2.3. 设备编码..... | 5 |
| 2.4. Will(遗嘱)消息..... | 5 |
| 2.4.1. Will 消息 | 5 |
| 2.5. 上线及配置..... | 5 |
| 2.5.1. 集中器上线..... | 5 |
| 2.5.2. 集中器配置..... | 5 |
| 2.5.3. 集中器校时..... | 7 |
| 2.6. 数据采集..... | 8 |
| 2.6.1. 电力数据描述表..... | 8 |
| 2.6.2. 线路电力数据..... | 9 |
| 2.6.3. 线路状态..... | 10 |
| 2.6.4. 线路设备信息..... | 12 |
| 2.7. 远程控制..... | 13 |
| 2.7.1. 单条线路远程控制..... | 13 |
| 2.7.2. 多条线路远程控制..... | 13 |
| 2.7.3. 集中器远程控制..... | 14 |
| 2.8. 驻留定时..... | 14 |
| 2.8.1. 集中器驻留定时..... | 14 |
| 2.8.2. 执行记录..... | 15 |
| 2.9. 安全设置..... | 16 |
| 2.9.1. 安全阈值描述表..... | 16 |
| 2.9.2. 线路安全阈值..... | 17 |
| 2.9.3. 线路时间段瞬时过流阈值..... | 18 |
| 2.9.4. 安全保护投切描述表..... | 19 |
| 2.9.5. 线路安全保护投切..... | 20 |
| 2.10. 在线升级..... | 20 |
| 3. 服务端处理说明..... | 21 |
| 3.1. 集中器校时..... | 21 |
| 3.2. 线路设备信息的应答..... | 21 |

| 日期 | 版本 | 更新内容 |
|----------|------|------------------------|
| 20210121 | V1.9 | 修正文档中三相数据项 ID 错误 |
| 20210204 | V2.0 | 新增 MQTT Will 消息定义 |
| 20210413 | V2.1 | 新增安全保护投切描述 |
| 20210430 | V2.2 | 集中器配置消息中增加 reboot 项 |
| 20220106 | V2.3 | 线路状态上报消息中增加 event、id 项 |

1. 前言

本文档描述 MQTT 协议集中器和 MQTT server/broker 的消息内容协议。

建议使用者提前阅读《MQTT 集中器-应用指南》文档。

2. 数据协议

2.1. MQTT Message

Message 均为 UTF-8 编码的 Json 串。

在 Json 内容中有以下固定键值：

| KEY | 类型 | 说明 |
|----------|-----|---|
| msg_type | 数值 | 消息类型, uint16 数值 |
| msg_sn | 数值 | 消息流水号, uint16 数值 |
| msg_ts | 字符串 | 消息时间戳(精确到秒), "yyyymmdd hhMMss", 长度为 15。 |

具体各 Message 的 msg_type 数值, 及其所包含的其它键值请参见下面章节详细说明。

注意: Will 消息仅包含 msg_type 项。

2.2. 数值类型

对数值型, 可能为如下类型:

| 类型 | 说明 |
|--------------|------------|
| int16/uint16 | 有/无符号双字节整形 |
| int32/uint32 | 有/无符号四字节整形 |
| int64/uint64 | 有/无符号八字节整形 |

如无特别说明, 则表示为一普通整形数值。

注意: 要求使用数值的 Json 项, 请不要使用对应的字符串。例如: 对数值项其值为 5 的情况, 不要在 Json 中设置为"5"。

2.3. 设备编码

约定集中器编码的 Key 均为“code”，Value 为 int64 类型；断路器编码的 Key 均为“brk_code”，Value 为 int64 类型。

2.4. Will(遗嘱)消息

2.4.1. Will 消息

为使服务端能够知悉集中器的异常掉线，集中器在连接 MQTT Broker 的时候定义了 Will 消息。Will 消息的发布主题即为本集中器的上报主题、QoS 固定为 0、Retained 固定为 False。

Will 消息仅包含 msg_type 项，且其值固定为 0(0x0000)。

此项功能需要集中器版本不低于 2.34。

2.5. 上线及配置

2.5.1. 集中器上线

“msg_type”=2(0x0002)

在集中器客户端每次和服务端成功建立连接(含断线重连)时，集中器都将立即发布本消息。

| KEY | 类型 | 说明 |
|------|-----|-----------------------|
| code | 数值 | 集中器编码 |
| ver | 字符串 | 集中器版本，格式为：“主版本号.次版本号” |
| type | 数值 | 集中器通讯类型 |

2.5.2. 集中器配置

集中器配置信息包括集中器下的线路信息以及集中器的数据采集策略等。集中器只有获得了配置信息后才能开始正常采集工作。

集中器配置请求 Message

“msg_type”=1032(0x0408)

集中器客户端会主动向服务端请求配置信息。

| KEY | 类型 | 说明 |
|------|-----|-----------------------|
| code | 数值 | 集中器编码 |
| ver | 字符串 | 集中器版本，格式为：“主版本号.次版本号” |
| type | 数值 | 集中器通讯类型 |

集中器配置 Message

“msg_type”=1033(0x0409)

服务端发送给集中器的配置信息。

注意：服务端不仅应该在集中器进行配置请求时响应本消息，而且应该在集中器的相关配置发生变化时(例如：线路增减、配置参数值变化等)主动发送本消息来通知对应集中器。

| KEY | 类型 | 说明 |
|------------|----|---|
| code | 数值 | 集中器编码 |
| baud | 数值 | 波特率。缺省设置为 9600。 |
| data_freq | 数值 | 电力数据上报频率(分)。 不低于 1(分)。建议设置为 10。 请参见 data_amp 中说明。 |
| data_amp | 数值 | 百分比值，例如 20 表示 20%。不低于 10。建议设置为 15。 一般情况下，采集到的电力相关数据按 data_freq 指定的频率进行上报。但如果相邻两次采集得到的电压或电流数值的变化幅度超过了 data_amp 指定的百分比，则会立即上报。 如果为 0 表示忽略此项设置，则集中器将只使用 data_freq 进行固定时间间隔的采集。 |
| fault_freq | 数值 | 线路故障码上报频率(秒)。 不低于 10(秒)。 如果线路的故障码发生了变化，集中器会立即上 |

| | | |
|--------|------|--|
| | | 报；否则会在超过 <code>fault_freq</code> 设置的时间间隔后才会重复上报。 在正常应用时，如果网络环境正常，建议把该值设置在 20 秒以上。 |
| reboot | 数值 | 集中器断线自动重启时长(小时)，即集中器断线后累计时长达到此数值则自动重启。 1、集中器版本<2.36 此项设置被忽略，固定为断线后累计时长达到半小时则自动重启。 2、集中器版本>=2.36 若设置为 0，则表示集中器断线后不自动重启。若未指定该项，则等同于设置为 1。对正常应用环境建议设置为 2。 |
| brks | 数值数组 | 该集中器下的全部线路的编码数值。 |

2.5.3. 集中器校时

`"msg_type"=1031(0x0407)`

服务端向集中器发送，用于集中器的校时。集中器收到本消息后，将根据该消息的“msg_ts”的时刻，对自身及其下的各线路设备进行时间的调整。

注意：集中器只有在接收到本消息时才会进行时间调整操作。虽然服务端发送给集中器的每个消息中都带有时间项，但集中器并不会依此来进行校时。

校时消息由服务端程序自主决定发送给集中器客户端。**服务端应该在接收到集中器的每一消息时，都要根据消息中的时间项来判断是否需要向该集中器发送校时消息。**建议服务端在集中器消息时间和平台时间偏差较大时(45 秒以上)进行集中器校时。

建议配置集中器使用 NTP 功能来自动校时，请参见《应用指南》中集中器配置一节中的说明。注意，NTP 校时 12 小时才会进行一次。

注意：集中器每次重启后，必须在执行过一次校时操作后才会开始正常工作(因为重启后时间会丢失)。

2.6. 数据采集

集中器将实时采集各线路的电力相关数据及状态信息等，并根据采集策略(见“集中器配置”一节中说明)向服务端发布采集到的这些数据。

2.6.1. 电力数据描述表

| 数据项 id | 数据值 |
|--------|---|
| 1 | 电流 A, 3 位小数 |
| 2 | 当前月无功电量 kvarh, 2 位小数 |
| 3 | 当前月有功电量 kwh, 2 位小数 |
| 4 | 电压 V, 1 位小数 |
| 5 | 功率因数, 3 位小数 |
| 6 | 频率 Hz, 2 位小数 |
| 7 | 温度°C, 1 位小数 |
| 8 | 无功电量 kvarh, 2 位小数 |
| 9 | 无功功率 kvar, 4 位小数 |
| 10 | 有功电量 kwh, 2 位小数 |
| 11 | 有功功率 kw, 4 位小数 |
| 12 | 漏电流 mA |
| | 相位角° (暂无) |
| 13 | 有功电量 A kwh, 2 位小数 注： 以下三相数据项，需要集中器版本不低于 2.32。 |
| 14 | 有功电量 B kwh, 2 位小数 |
| 15 | 有功电量 C kwh, 2 位小数 |
| 16 | 无功电量 A kvarh, 2 位小数 |
| 17 | 无功电量 B kvarh, 2 位小数 |
| 18 | 无功电量 C kvarh, 2 位小数 |
| 19 | 电压 A V, 1 位小数 |
| 20 | 电压 B V, 1 位小数 |

| | |
|----|--------------------|
| 21 | 电压 C V, 1 位小数 |
| 22 | 电流 A A, 3 位小数 |
| 23 | 电流 B A, 3 位小数 |
| 24 | 电流 C A, 3 位小数 |
| 25 | 有功功率 A kw, 4 位小数 |
| 26 | 有功功率 B kw, 4 位小数 |
| 27 | 有功功率 C kw, 4 位小数 |
| 28 | 无功功率 A kvar, 4 位小数 |
| 29 | 无功功率 B kvar, 4 位小数 |
| 30 | 无功功率 C kvar, 4 位小数 |
| 31 | 功率因数 A, 3 位小数 |
| 32 | 功率因数 B, 3 位小数 |
| 33 | 功率因数 C, 3 位小数 |
| 34 | 温度 A °C, 1 位小数 |
| 35 | 温度 B °C, 1 位小数 |
| 36 | 温度 C °C, 1 位小数 |
| 37 | 温度 N °C, 1 位小数 |
| 38 | 频率 A Hz, 2 位小数 |
| 39 | 频率 B Hz, 2 位小数 |
| 40 | 频率 C Hz, 2 位小数 |
| 41 | 相位角方向 A |
| 42 | 相位角方向 B |
| 43 | 相位角方向 C |

2.6.2. 线路电力数据

线路电力数据上报 Message

“msg_type”=4(0x0004) or “msg_type”=5(0x0005)

集中器客户端向服务端上报某线路的电力数据。

| KEY | 类型 | 说明 |
|----------|------|--|
| brk_code | 数值 | 线路编码 |
| data | 对象数组 | 电力数据对象：{"电力数据项 id": 电力数据值} 注意： 数组中不一定包含全部的电力数据项。 |

线路电力数据查询 Message

"msg_type"=1045(0x0415)

服务端可以主动向集中器客户端发送本消息来要求立即上报指定线路的最新电力数据。

| KEY | 类型 | 说明 |
|----------|----|------|
| brk_code | 数值 | 线路编码 |

2.6.3. 线路状态

线路状态上报 Message

"msg_type"=1285(0x0505)

集中器客户端向服务端上报某线路的状态。

| KEY | 类型 | 说明 |
|----------|----|---|
| brk_code | 数值 | 线路编码 |
| fault | 数值 | 故障码，int32 数值。 小于 0=无效。 等于 0=线路正常； 大于 0，则数值的每一二进制位代表一类故障，如果该位被置 1 则表示存在该类故障： Bit0=过压； Bit1=欠压； Bit2=过载； Bit3=用电量超额； Bit4=定时拉闸； Bit5=远程拉闸； Bit6=超规定自动合闸次数； Bit7=快速电流拉闸； Bit8=手动合闸； Bit9=手动拉闸； Bit10=远程合闸； Bit11=漏电； Bit12=过温； Bit13=漏电自检拉闸； Bit14=上级保护合闸； Bit15=上级保护拉闸； Bit16=定时合闸； Bit17=漏电自检失败； Bit18=开关故障； |

| | | |
|-------|----|--|
| | | Bit19=过压恢复合闸； Bit20=欠压恢复合闸； Bit21=上电合闸； Bit22=上电拉闸； Bit23=电弧拉 闸； Bit24=漏电自检恢复合闸。 |
| state | 数值 | 开合状态。 小于 0=无效； 0=拉闸； 1=合闸； 其它=未知 |
| event | 数值 | 事件码， int32 数值。 大于 0，则数值的每一二进制位代表一类异常事 件，如果该位被置 1 则表示存在该类事件(请注 意，不是和故障码的二进制位一致的): BIT0=过压； BIT1=欠压； BIT2=过载； BIT3=快速过 流； BIT4=过温； BIT5=漏电； BIT6=电量超额； BIT7=电量超额提示； BIT8=过压恢复； BIT9=欠压 恢复； BIT10=漏电自检拉闸； BIT11=漏电自检合 闸； BIT12=定时合闸； BIT13=定时拉闸； BIT14=远 程合闸； BIT15=远程拉闸； BIT16=上电合闸； BIT17=上电拉闸。 |
| id | 数值 | 动作流水号， int16 数值。 小于 0=无效。 每次断路器操作(拉合闸)发生时，该流水号会递 增。 |

如果“fault”和“state”项同时无效，则表示线路采集失败(例如：编码错误线路不存在、线路断电无法采集、波特率设置错误不能正确采集等等)。

关于“event”和“id”：

- 1、如果断路器软件版本过低，则“event”固定为 0、“id”值<0。即只有“id”>=0 时这 2 项的数值才有意义。
- 2、“event”和“fault”的区别：“fault”反映的是引起开关动作的直接原因；而“event”记录了开关的所有事件，但由于功能投切等等的设定，事件发生不一定会触发开关动作，所以就不会反应到“fault”上。所以，通过这 2 项综合，应用系统能得知开关的完整状态信息。

3、每次开关动作发生时，都会引起“id”的改变。

线路状态查询 Message

“msg_type”=1285(0x0505)

服务端可以主动向集中器客户端发送本消息来要求立即上报指定线路的状态。

| KEY | 类型 | 说明 |
|----------|----|------|
| brk_code | 数值 | 线路编码 |

2.6.4. 线路设备信息

线路设备信息上报 Message

“msg_type”=1536(0x0600)

集中器客户端向服务端上报某线路的设备信息。

| KEY | 类型 | 说明 |
|----------|-----|--|
| brk_code | 数值 | 线路编码 |
| model | 字符串 | 断路器型号，“xxxx”，长度为4。 |
| ver | 字符串 | 断路器嵌入式软件版本，“xxxx”，长度为4。 |
| hwtype | 数值 | 硬件类型(0=直流;1=交流;3=交流三相 ABC;4=交流三相 ABCN;其它=硬件相关信息无效) |
| hwrv | 数值 | 额定电压 |
| hwrc | 数值 | 额定电流 |
| hwmc | 数值 | 最大电流 |
| hwver | 数值 | 硬件版本号 |

硬件相关信息(hwxxx)需要集中器版本不低于 2.30。注意，这些信息必须在硬件类型(hwtype)有效时才都有效，否则都无效。

线路设备信息应答 Message

“msg_type”=1537(0x0601)

注意：服务端接收到集中器客户端的线路设备信息上报 Message，建议立即做出应答，否则集中器会持续不断地重复上报该消息！

| KEY | 类型 | 说明 |
|-----|----|----|
|-----|----|----|

| | | |
|----------|----|------|
| brk_code | 数值 | 线路编码 |
|----------|----|------|

2.7. 远程控制

2.7.1. 单条线路远程控制

服务端向集中器客户端发布某条线路的控制操作。

“msg_type”=769(0x0301)

| KEY | 类型 | 说明 |
|----------|----|---|
| brk_code | 数值 | 线路编码 |
| op | 数值 | 0=拉闸；1=合闸。 |
| op_id | 数值 | 控制 ID。Int64 类型。 用此 ID 来标识本次操作。集中器返回的远程控制结果 Message 中将包含本值，来表明是哪个操作的结果。 如果 op_id 不设置或小于等于 0，则集中器对本次操作将不返回远程控制结果 Message。 |

集中器根据 op_id，返回本次远程控制结果 Message。

“msg_type”=769(0x0301)

| KEY | 类型 | 说明 |
|----------|----|---|
| brk_code | 数值 | 线路编码 |
| op_id | 数值 | 控制 ID。Int64 类型。 对应于线路远程控制 Message 的 op_id。 |
| result | 数值 | 操作结果：0=成功；其它=错误码。 |

2.7.2. 多条线路远程控制

需要集中器版本不低于 2.22。

服务端向集中器客户端发布多条线路的控制操作。

“msg_type”=785(0x0311)

| KEY | 类型 | 说明 |
|----------------|------|-----------|
| ops | 对象数组 | 线路控制操作的数组 |
| ops[].brk_code | 数值 | 同上 |
| ops[].op | 数值 | 同上 |
| op_id | 数值 | 同上 |

集中器根据 op_id，返回本次远程控制结果 Message。

“msg_type”=785(0x0311)

| KEY | 类型 | 说明 |
|----------------|------|-------------|
| ops | 对象数组 | 线路控制操作结果的数组 |
| ops[].brk_code | 数值 | 同上 |
| ops[].result | 数值 | 同上 |
| op_id | 数值 | 同上 |

2.7.3. 集中器远程控制

暂不支持。

2.8. 驻留定时

2.8.1. 集中器驻留定时

集中器驻留定时请求 Message

“msg_type”=1046(0x0416)

集中器客户端会主动向服务端请求驻留定时信息。

| KEY | 类型 | 说明 |
|------|----|-------|
| code | 数值 | 集中器编码 |

集中器驻留定时 Message

“msg_type”=1030(0x0406)

服务端发送给集中器的驻留定时信息。

| KEY | 类型 | 说明 |
|-----|----|----|
|-----|----|----|

| | | |
|------------------|------|--|
| code | 数值 | 集中器编码 |
| timer | 对象数组 | 该集中器下的所有驻留定时对象。 |
| timer[].brk_code | 数值 | 断路器编码 |
| timer[].op | 数值 | 线路操作：0=拉闸；1=合闸。 |
| timer[].t | 字符串 | 操作时分：“hhmm”，表示时分，长度为4。 |
| timer[].wds | 字符串 | <p>周几重复：长度为7的0/1字符串。</p> <p>从右到左分别表示周1-周日，如果该位为1则表示该日执行；如果该位为0则表示该日不执行。</p> <p>例如：“1000001”表示周日、周1执行；其它日不执行。</p> <p>注意：驻留定时必须是重复性的！即本项内容中不能为全0，即“0000000”。否则将不生效。</p> |

注意：集中器接收到此消息时，会首先把原来保存的所有驻留定时全部清除。所以服务端需要在该 Message 中包含该集中器下的全部驻留定时。

注意：服务端不仅应该在集中器进行驻留定时请求时响应本消息，而且应该在集中器下任意线路有驻留定时变化时(例如：驻留定时增减、驻留定时设置项变化等)主动发送本消息来通知对应集中器。

注意：基于集中器硬件资源的限制，建议驻留定时不超过64项。

2.8.2. 执行记录

集中器驻留定时执行记录 Message

“msg_type”=1030(0x0406)

集中器客户端执行了某个驻留定时后，会主动通知服务端。

| KEY | 类型 | 说明 |
|----------|-----|-------------------------------|
| brk_code | 数值 | 断路器编码 |
| op | 数值 | 线路操作：0=拉闸；1=合闸。 |
| t | 字符串 | 执行时间。“yyyymmdd hhMMss”，长度为15。 |
| result | 数值 | 操作结果：0=成功；其它=错误码。 |

2.9. 安全设置

2.9.1. 安全阈值描述表

| 安全项 id | 安全阈值 |
|--------|------------------------------|
| 5 | 过压阈值 1(V), xxx.x |
| 6 | 过压阈值 2(V), xxx.x |
| 7 | 过压阈值 3(V), xxx.x |
| 8 | 过压阈值 4(V), xxx.x |
| 9 | 过压启动延时 1(s) |
| 10 | 过压启动延时 2(s) |
| 11 | 过压启动延时 3(ms) |
| 12 | 过压启动延时 4(ms) |
| 13 | 欠压阈值(V), xxx.x |
| 14 | 欠压启动延时(s) |
| 15 | 欠压恢复延时(s) |
| 16 | 上电恢复延时(s) 此项已废弃 |
| 17 | 延时过流阈值(A), xxxxx.xxx |
| 18 | 延时过流启动延时(s) |
| 19 | 延时过流恢复延时(s) |
| 20 | 定时拉闸使能。0=禁止；1=使能。 |
| 21 | 定时合闸使能。0=禁止；1=使能。 |
| 22 | 定时拉闸时间：“hhmmss”，长度为 6，表示时分秒。 |
| 23 | 定时合闸时间：“hhmmss”，长度为 6，表示时分秒。 |
| 24 | 电量上限(kwh), xxxxxx.xx |
| 25 | 电量下限(kwh), xxxxxx.xx |
| 26 | 瞬时过流阈值(A), xxxxx.xxx |
| 27 | 漏电阈值(mA), xxx |
| 28 | 漏电自检使能、漏电保护使能。 |

| | |
|----|--|
| | 0=漏电自检禁止、漏电保护禁止；1=漏电自检使能、漏电保护禁止；2=漏电自检禁止、漏电保护使能；3=漏电自检使能、漏电保护使能。 |
| 29 | 漏电自检时间：“ddhh”，长度为4。 例如：“0515”表示5日15点。 |
| 30 | 温度阈值(°C)，xxx.x |
| 31 | 上电配置。0=拉闸；1=合闸；2=不动作。 |
| 32 | 三相不平衡(暂不支持) |
| 33 | 故障电弧(暂不支持) |
| 34 | 防雷(暂不支持) |

2.9.2. 线路安全阈值

设置线路安全阈值 Message

“msg_type”=1025(0x0401)

服务端向集中器客户端发送本消息来设置指定线路的某些安全阈值。

| KEY | 类型 | 说明 |
|----------|------|-------------------------|
| brk_code | 数值 | 线路编码 |
| data | 对象数组 | 安全阈值对象：{“安全项 id”：安全阈值}。 |

提示：如果设置的安全项较多时，命令执行时间会稍长。

查询线路安全阈值 Message

“msg_type”=1027(0x0403)

服务端向集中器客户端发送本消息来查询指定线路的某些安全阈值。

| KEY | 类型 | 说明 |
|----------|------|----------------|
| brk_code | 数值 | 线路编码 |
| data | 数值数组 | 所有要查询的安全项的 id。 |

提示：如果查询的安全项较多时，命令执行时间会稍长。

线路安全阈值 Message

“msg_type”=3(0x0003)

集中器客户端对服务端的查询线路安全阈值 Message 的查询结果

Message。

| KEY | 类型 | 说明 |
|----------|------|---------------------------|
| brk_code | 数值 | 线路编码 |
| data | 对象数组 | 安全阈值对象：{"安全项 id" : 安全阈值}。 |

2.9.3. 线路时间段瞬时过流阈值

本功能暂不支持

设置线路时间段瞬时过流阈值 Message

"msg_type"=1288(0x0508)

服务端向集中器客户端发送本消息来设置指定线路的时间段瞬时过流阈值。

| KEY | 类型 | 说明 |
|--------------|------|-----------------------|
| brk_code | 数值 | 线路编码 |
| data | 对象数组 | 6 个时间段瞬时过流阈值对象。 |
| data[i].from | 字符串 | 起始时分：“hhmm” |
| data[i].to | 字符串 | 终止时分：“hhmm” |
| data[i].v | 数值 | 该时间段的瞬时过流阈值：xxxxx.xxx |

查询线路时间段瞬时过流阈值 Message

"msg_type"=1287(0x0507)

服务端向集中器客户端发送本消息来查询指定线路的时间段瞬时过流阈值。

| KEY | 类型 | 说明 |
|----------|----|------|
| brk_code | 数值 | 线路编码 |

线路时间段瞬时过流阈值 Message

"msg_type"=1287(0x0507)

集中器客户端对服务端的查询线路时间段瞬时过流阈值 Message 的查询结果 Message。

| KEY | 类型 | 说明 |
|----------|----|------|
| brk_code | 数值 | 线路编码 |

| | | |
|------|------|--|
| data | 对象数组 | 6 个时间段瞬时过流阈值字符串。 见设置时间段瞬时过流阈值 Message 中的说明。 |
|------|------|--|

2.9.4. 安全保护投切描述表

安全保护投切，是指在发生安全保护事件(欠压、过压、过温等等)时，断路器在发出告警时，是否要进行拉闸操作。通常情况下，在总线上是只告警不拉闸的(即安全保护切除)，而在分线、支线上则是告警并拉闸(即安全保护投入)。

安全保护投切用一整数数值来描述，其各二进制位代表某类安全保护的投切情况。该位置 1 表示该项保护使能；置 0 表示该项保护切除。

| 二进制位 | 安全保护功能 | 说明 |
|--------|------------|-------|
| 15 | 过压保护 | |
| 14 | 欠压保护 | |
| 13 | 电流保护 | 快速和延时 |
| 12 | 漏电流保护 | |
| 11 | 过温保护 | |
| 10 | 电量上限保护 | |
| 9 | 三相不平衡保护 | |
| 8 | 电弧故障保护 | 暂不支持 |
| 7 | 雷击浪涌保护 | 暂不支持 |
| 6 | 阻性大负载保护 | 暂不支持 |
| 5 | 待机电流设备拔出保护 | 暂不支持 |
| 4 | 禁止远程开关 | |
| 3 | | |
| 2 | | |
| 1 | | |
| 0(最低位) | | |

请注意，此项功能要求断路器版本不低于 0203，并且根据断路器类型(直流、单相交流、三相交流)不同，其缺省值并不相同。有些检测型断路器(如 B4

系列等)只有采集功能没有动作装置，安全保护投切是无效的。

2.9.5. 线路安全保护投切

设置线路安全保护投切 Message

“msg_type”=1040(0x0410)

服务端向集中器客户端发送本消息来设置指定线路的安全保护投切。

| KEY | 类型 | 说明 |
|----------|----|------|
| brk_code | 数值 | 线路编码 |
| mask | 数值 | |

查询线路安全保护投切 Message

“msg_type”=1041(0x0411)

服务端向集中器客户端发送本消息来查询指定线路的安全保护投切。

| KEY | 类型 | 说明 |
|----------|----|------|
| brk_code | 数值 | 线路编码 |

线路安全保护投切 Message

“msg_type”=1041(0x0411)

集中器客户端对服务端的查询线路安全保护投切 Message 的查询结果 Message。

| KEY | 类型 | 说明 |
|----------|----|--------|
| brk_code | 数值 | 线路编码 |
| mask | 数值 | 安全保护投切 |

2.10. 在线升级

MQTT 版集中器支持在线升级功能。

在集中器客户端每次的上线 Message 和配置请求 Message 中，包含有集中器软件的当前版本号和通讯类型号。如果服务端有新版本集中器软件可用，可以发送以下 Message 来通知集中器：

集中器升级通知 Message

“msg_type”=28928(0x7100)

| KEY | 类型 | 说明 |
|----------|-----|----------------------------|
| code | 数值 | 集中器编码 |
| new_ver | 字符串 | 新版本，格式为：“主版本号.次版本号” |
| type | 数值 | 集中器通讯类型 |
| file_url | 字符串 | 新版本程序文件的下载 HTTP/HTTPS URL。 |
| sha256 | 字符串 | 新版本程序文件的 SHA256 码。长度为 64。 |

3. 服务端处理说明

3.1. 集中器校时

基于安全性考虑，集中器自身不带有电池，所以每次上电启动，集中器系统时间将丢失。此时为了防止集中器中定时操作功能的误动作、给下属断路器进行错误的校时，集中器在重启后会一直等待一次校时后才会开始正常工作。

见前面“上线及配置”一节中“集中器校时”中的说明。

3.2. 线路设备信息的应答

线路会频繁地上报其设备信息，一直到服务端对该消息给出应答。

由于线路的设备信息是不会改变的，所以服务端接收到此类消息时，建议立即做出应答，以避免该线路重复上报。