文档编号：1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 系统类别 | 物联网项目 | 共38页  （含封页） |
| 产品型号 | SWS01 |
| 产品代号 | SWS |
| 项目/产品名称 |  |

SWS物联网接入接口协议(Open)

（文档版本号：V1.01）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 拟制： |  | 日期： | 2018-10-09 |
| 审核： |  | 日期： |  |
| 会签： |  | 日期： |  |
| 批准： |  | 日期： |  |

修订记录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 日期 | 修订版本 | 描述 | 作者 |
| 2018.10.09 | V1.00 | 初始版本 |  |
| 2018.10.10 | V1.01 | 修改 |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

目录

[SWS物联网接入接口协议(Open) 1](#_Toc41223340)

[1 概述 4](#_Toc41223341)

[1.1 编写目的 4](#_Toc41223342)

[1.2 术语和缩略语 4](#_Toc41223343)

[1.3 参考资料 4](#_Toc41223344)

[2 流程 4](#_Toc41223345)

[2.1 注册流程 5](#_Toc41223346)

[2.2 电池信息上报流程 6](#_Toc41223347)

[2.3 BMS业务控制流程 6](#_Toc41223348)

[2.4 自动关机流程 7](#_Toc41223349)

[2.5 位置上报流程 7](#_Toc41223350)

[2.6 定位命令流程 7](#_Toc41223351)

[2.7 软件更新推送流程 8](#_Toc41223352)

[3 消息定义 9](#_Toc41223353)

[3.1 Registration Request 9](#_Toc41223354)

[3.2 Registration Accept 10](#_Toc41223355)

[3.3 Registration Reject 10](#_Toc41223356)

[3.4 RegistrationComplete 11](#_Toc41223357)

[3.5 Battery Information Report 11](#_Toc41223358)

[3.6 Battery Information Report Ack 11](#_Toc41223359)

[3.7 BMS Service Command 12](#_Toc41223360)

[3.8 BMS Service Command Ack 12](#_Toc41223361)

[3.9 Power Off Indication 12](#_Toc41223362)

[3.10 Power Off Indication Ack 12](#_Toc41223363)

[3.11 Position Report 13](#_Toc41223364)

[3.12 Position Command 13](#_Toc41223365)

[3.13 Position Command Ack 13](#_Toc41223366)

[3.14 Software Update Push 14](#_Toc41223367)

[3.15 Software Update Push Ack 14](#_Toc41223368)

[3.16 Connection Release 14](#_Toc41223369)

[4 信元定义 15](#_Toc41223370)

[4.1 Start Code 15](#_Toc41223371)

[4.2 Message Length 15](#_Toc41223372)

[4.3 Message Type 15](#_Toc41223373)

[4.4 Battery Serial Number 16](#_Toc41223374)

~~[4.5 Checksum](#_Toc41223375)~~ [16](#_Toc41223375)

[4.6 Address 16](#_Toc41223376)

[4.7 Battery Id 17](#_Toc41223377)

[4.8 Current Software Version 17](#_Toc41223378)

[4.9 E2E 18](#_Toc41223379)

[4.10 Sequence Number 18](#_Toc41223380)

[4.11 Protocol Discriminator 18](#_Toc41223381)

[4.12 Transaction Identity 18](#_Toc41223382)

[4.13 Cause 19](#_Toc41223383)

[4.14 Software Resource 19](#_Toc41223384)

[4.15 Software Tag 20](#_Toc41223385)

[4.16 Position Information 20](#_Toc41223386)

[4.17 Battery Data 21](#_Toc41223387)

[4.18 Battery Status 21](#_Toc41223388)

[4.19 Cell Voltage List 22](#_Toc41223389)

[4.20 BMS Service Control 22](#_Toc41223390)

[4.21 Function Mask 23](#_Toc41223391)

[4.22 Function Code 23](#_Toc41223392)

[4.23 Report Period 23](#_Toc41223393)

[4.24 Power Off Command 24](#_Toc41223394)

[4.25 Position Period 24](#_Toc41223395)

[4.26 Position Distance 24](#_Toc41223396)

[4.27 Protocol Version 24](#_Toc41223397)

[4.28 MID 24](#_Toc41223398)

[4.29 Rssi 24](#_Toc41223399)

[4.30 Client Battery Serial Number 24](#_Toc41223400)

[4.31 Bluetooth Address 25](#_Toc41223401)

[4.32 MACI 25](#_Toc41223402)

[4.33 Static Feature Config 25](#_Toc41223403)

[4.34 Forbidden Timer 26](#_Toc41223404)

[4.35 Static Request 26](#_Toc41223405)

[4.36 Static Command 26](#_Toc41223406)

[4.37 Redirection Address 26](#_Toc41223407)

[4.38 Algorithm Switch 27](#_Toc41223408)

[4.39 Position Config 28](#_Toc41223409)

[4.40 Satellite Required 28](#_Toc41223410)

[4.41 Position Information List 28](#_Toc41223411)

[5 定时器、常量 30](#_Toc41223412)

[5.1 电池侧 30](#_Toc41223413)

[5.2 网络侧 30](#_Toc41223414)

图表目录

**未找到图形项目表。**

**未找到图形项目表。**

**SWS物联网接入接口协议**

【摘要】本文档描述电池和接入网服务器的交互流程，以及接口协议。

【关键词】：物联网；电池；业务服务器；。

# 概述

## 编写目的

本文档描述电池和接入网服务器的交互流程，以及接口协议。

本文适用于系统分析设计人员、解决方案测试人员、产品研发人员以及产品测试人员。

## 术语和缩略语

:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 缩略语 | 全称 | 含义 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

## 参考资料

[1] 《BMS通信协议及充、放电管理.pdf》

# 流程

## 注册流程

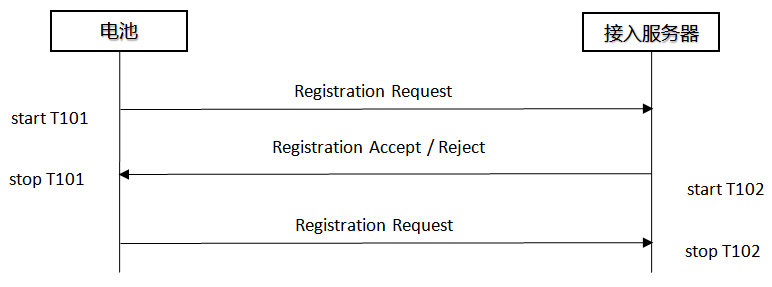


图2.1注册流程

电池如果尚未向网络注册，则其应该在GPRS网络可用且获取到接入服务器地址后向网络发起注册流程，注册应携带电池序列号、软件版本、电池id、设备当前的活动状态等；发送Registration Request消息后，启动定时器T101，然后等待网络的回复，直到定时器超时。

服务器收到电池的Registration Request消息后，进行相关的软件版本检查，如果发现电池的软件版本太老而不能接入，则给电池回复Registration Reject消息，拒绝原因填写“版本太老，需要升级到更新的版本才能接入”，携带最新的软件版本信息（版本号、软件下载地址等）；如果网络允许电池接入，则给电池回复Registration Accept消息，启动定时器T102。

电池收到Registration Accept消息，则停止定时器T101，给网络回复Registration Complete消息。

网络收到Registration Complete消息后，停止定时器T102。

电池收到Registration Reject消息，则停止定时器T101，如果拒绝的原因是“版本太老，需要升级到更新的版本才能接入”，则按照Reject消息提供的版本地址去下载新版本进行升级，升级后再发起接入注册流程；如果拒绝的原因是“服务器繁忙”，则电池延迟一段时间后再发起接入注册流程；如果拒绝原因是“重定向”，则网络会携带目标服务器地址，终端需要向重定向的目标地址发起注册。

T101超时，则电池重新发起注册流程。

如果TCP连接异常，电池应该转换到未注册状态，重新和服务器建立TCP连接，然后再发起注册流程。

如果网络服务器检测到与电池的TCP连接异常，则应该释放连接，将该电池状态转换到未注册状态，等待后续电池重新发起TCP连接接入和注册。

## 电池信息上报流程

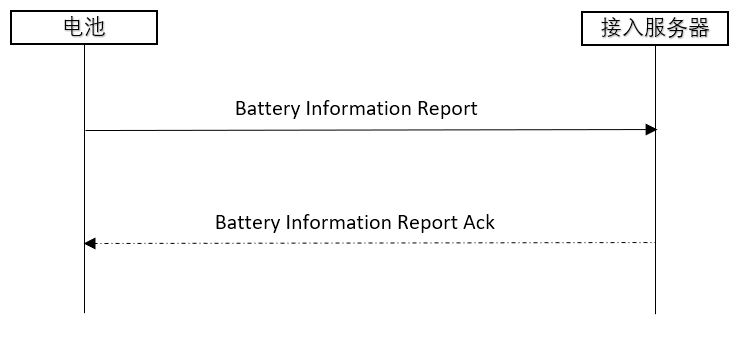


图2.2 电池信息上报流程

电池BMS系统会按照网络的上报周期配置，周期地上报电池数据；如果电池在移动中，移动距离满足一定的条件（待定），也要上报电池位置信息。

如果网络持续超过一定时间未收到电池信息上报，则认为电池处于不可达状态了，此时网络应该断开和电池的TCP连接，将电池的网络状态设为离线。

如果电池满足静止条件，则应该在Report消息携带“static request”字段；网络收到的消息如果携带“static request字段”，则需要给电池终端回复Battery Information Report Ack消息，指示电池终端是否允许进入静置状态。

## BMS业务控制流程

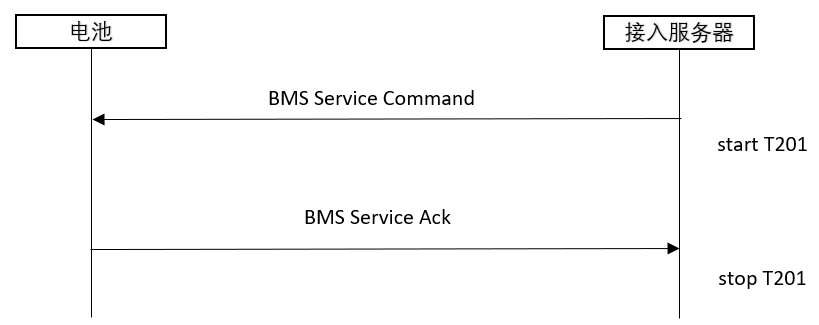


图2.3BMS业务流程

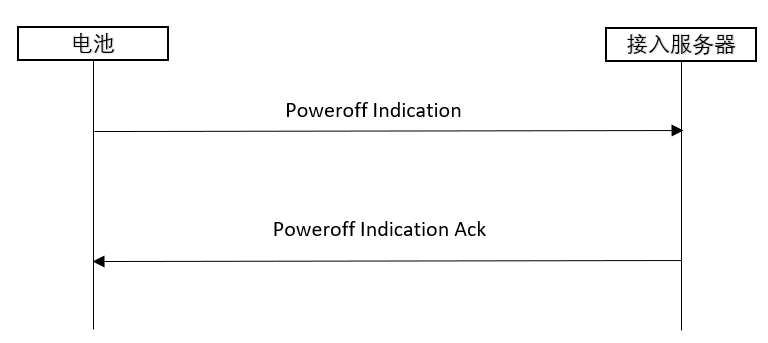
BMS业务流程由云端服务器发起，用于控制电池的业务功能、或查询BMS功能状态。

网络服务器需要设置BMS的某项功能时，就需要将对应功能的掩码位置位、且将对应的功能位设置为合适的值；如果某个功能的掩码位没有置位，则说明本次业务流程不会修改该功能的设置。

网络服务器收到BMS Service Ack消息时，停止定时器T201。

如果T201超时，且发送次数小于N201，则网络重发BMS Service Command。

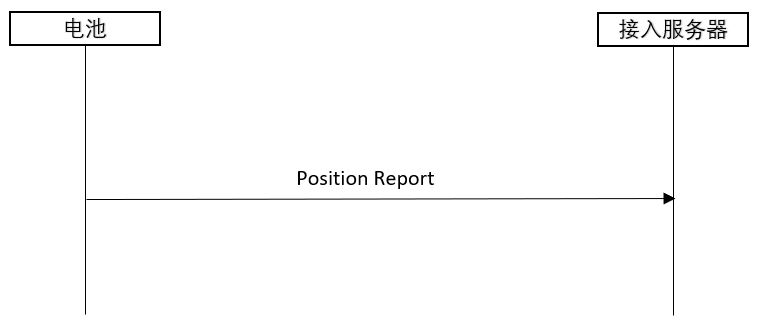
## 自动关机流程



该功能由BMS通过GPRS模块发往云端服务器，每秒1次，直到收到云端服务器的应答确认消息为止；流程由BMS发起。

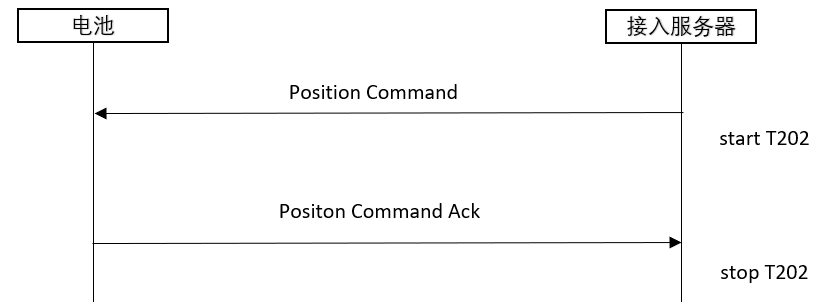
电池收到云端服务器的Power Off Indication Ack消息后，如果Command为0x03时，才可以自动关机，其它值为无效值。

## 位置上报流程



电池根据网络服务器配置的位置上报规则上报电池所在的位置信息，使得网络可以跟踪电池的运动轨迹、定位其当前所在的位置。

## 定位命令流程

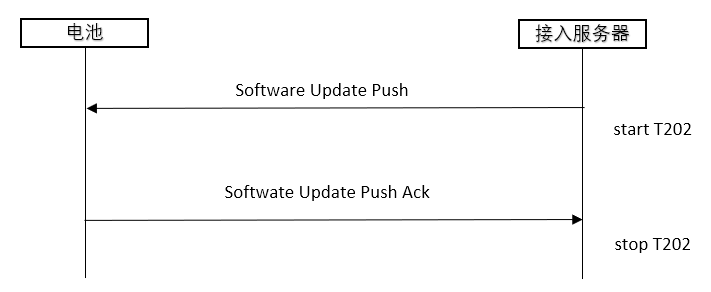


网络服务器向电池发送定位命令，给电池配置位置上报的规则，电池满足这些规则时就上报Position Report。

电池收到Position Command后，给网络服务器回复Position Command Ack。

如果定时器T202超时后，服务器仍未收到电池的Position Command Ack消息，则重发Position Command消息；直到收到电池的Ack消息或者发次数大于N202为止。

## 软件更新推送流程



当服务器更新电池的软件版本时，可通过Software Update Push消息将最新的版本和地址信息推送给电池应用；电池收到消息后，给网络回复一个确认消息，表示电池已经收到软件更新消息。

电池应用收到软件升级更新推送消息时，要将软件下载下来进行软件升级。

# 消息定义

本协议消息格式定义如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 长度 | 说明 |
| Message Header | 12 Bytes | 消息头 |
| Message Body | n Bytes | 消息体 |

消息头定义如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 选项 | 格式 | 长度 | 说明 |
| Start Code | M | V | 2 Byte | 起始符，固定为0x78a5。见4.1 |
| Message Length | M | V | 2 Byte | 消息长度。见4.2 |
| Protocol Version | M | V | 1 Byte | 固定为0x10。见4.27 |
| Message Type | M | V | 1 Byte | 序号。见4.10 |
| Sequence Number | M | V | 1 Byte | 消息类型。见4.3 |
| Protocol Discriminator | M | V | 4 bits | 协议描述符。见4.11 |
| Transaction Identity | M | V | 4 bits | 见4.12 |
| MID | M | V | 4 Byte | 通信模块索引，每个通信模块都有一个唯一索引。全局统一分配，模块生产时固定烧写。 |

每条消息的消息体格式定义见后面的3.X章节。

## Registration Request

电池->服务器

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 选项 | 格式 | 长度 | 说明 |
| IMSI | M | V | 8 Bytes | SIM卡的imsi，15位数字，BCD编码格式 |
| IMEI | M | V | 8 Bytes | 设备imei号，15位数字，BCD编码格式 |
| Bluetooth Address | M | V | 6 Bytes | 蓝牙地址 |
| Battery Serial Number | M | LV | 变长 | 电池GPS模块串号。见4.4 |
| Current Software Version | M | LV-E | 变长 | 电池软件版本。见4.8 |
| E2E | M | LV | 变长 | 见4.9 |
| Rssi | M | V | 1 Byte | 无线信号强度(-dbm) |
| Cell Id | M | V | 10 Bytes | 小区id。见4.38 |
| EventList | M | LV |  |  |
| BmsInfo | M | LV |  | BMS信息 |
| ModInfo | M | LV |  | GPS模块信息 |

## Registration Accept

服务器->电池

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 选项 | 格式 | 长度 | 说明 |
| Client Battery Serial Number | M | V | LV | 客户的电池串号;见4.30  例如” zthl80010299281” |
| E2E | M | LV | 变长 | 见4.9 |
| Static Feature Config | M | LV | 变长 | 静止特性配置。见4.33 |
| Position Config | M | LV | 变长 | 定位相关的算法参数配置，见4.39 |
| Algorithm Switch | M | V | 1字节 | 算法开关。见4.38。此协议版本忽略不处理该字段。 |

## Registration Reject

方向：服务器->电池

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 选项 | 格式 | 长度 | 说明 |
| Cause | M | V | 1 Byte | 原因。见4.13 |
| Software Resource | C | LV-E | 变长 | 当Cause=0x02时，存在（也就是L不为0）。见4.14 |
| Forbidden Timer | C | V | 2 Byte | 网络拥塞禁止接入时长；  当Cause=0x01时存在。见4.34 |
| Redirection Address | C | V | 6 or 18 Bytes | 重定向的目标地址；  当Cause=0x04时存在。见4.37 |

## Registration Complete

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 选项 | 格式 | 长度 | 说明 |
| Battery Data | M | LV |  | 电池数据。见4.17 |
| Position Information | M | LV |  | 位置信息。见4.16 |
| Rssi | M | V | 1 Byte | 无线信号强度(-dbm) |
| Cell Id | M | V | 10 Bytes | 小区id。见4.38 |

如果终端在注册流程前已经获得了电池状态信息、位置信息等，则在Registration Complete消息中携带给网络服务器；否则，不用携带。

## Battery Information Report

方向：电池->服务器

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 选项 | 格式 | 长度 | 说明 |
| Battery Data | M | LV |  | 电池数据，L=0表示消息不携带有电池数据。见4.17 |
| Position Information | M | LV |  | 位置信息，L=0表示消息不携带有位置信息。见4.16 |
| Rssi | M | V | 1 Byte | 无线信号强度(-dbm) |
| Cell Id | M | V | 10 Bytes | 小区id。见4.38 |
| Static Request | M | V | 1 Byte | 静置请求 |

如果携带“Static Request”且值为1，则网络必须要给终端回复“Battery Information Report Ack”消息；否则，网络不需要给终端回复“Battery Information Report Ack”消息。

## Battery Information Report Ack

方向：服务器->电池

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 选项 | 格式 | 长度 | 说明 |
| Static Command | M | V | 1 Byte | 静置指令；见4.44 |

## BMS Service Command

方向：服务器->电池

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 选项 | 格式 | 长度 | 说明 |
| BMS Service Control | M | V | 2或4Bytes | BMS业务控制。见4.20 |

## BMS Service Command Ack

方向：电池->服务器

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 选项 | 格式 | 长度 | 说明 |
| Function Code | M | V | 1Byte | 功能码。见4.22 |
| Report Period | M | V | 2 Byte | 上报间隔。见4.23 |
| Battery Data | M | LV |  | 电池数据。见4.17 |
| Position Information | M | LV |  | 位置信息。见4.16 |
| Rssi | M | V | 1 Byte | 无线信号强度(-dbm) |
| Cell Id | M | V | 10 Bytes | 小区id。见4.38 |

## Power Off Indication

方向：电池->服务器

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 选项 | 格式 | 长度 | 说明 |
| Battery Id | M | V | 4 Byte | 电池Id。见4.7 |

## Power Off Indication Ack

方向：服务器->电池

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 选项 | 格式 | 长度 | 说明 |
| Battery Id | M | V | 4 Byte | 电池Id。见4.7 |
| Power Off Command | M | V | 1 Byte | 关机指令。见4.24 |

## Position Report

方向：电池->服务器

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 选项 | 格式 | 长度 | 说明 |
| Position Information List | M | LV |  | 位置信息。见4.16 |
| Rssi | M | V | 1 Byte | 无线信号强度(-dbm) |
| Cell Id | M | V | 10 Bytes | 小区id。见4.38 |
| Gps State | M | V | 1Byte | GPS定位状态。1-定位成功 2-未定位成功 |

## Position Command

方向：服务器->电池

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 选项 | 格式 | 长度 | 说明 |
| Report Period | M | V | 2 Bytes | 位置上报周期。单位秒.  0表示关闭周期上报功能 |
| Position Distance | M | V | 2 Bytes | 移动上报门限，当电池的移动距离超过此门限时，上报位置信息。  单位：米。  0表示关闭移动上报功能。 |
| Algorithm Switch | M | V | 1 Byte | 算法开关；此版本可忽略此字段不用处理 |
| Satellite Required | M | LV |  | 定位的星数要求。见4.40 |

如果“Report Period”和“Position Distance”都是0xFFFF，则表示网络实时读取一次终端的位置信息，但不改变其之前的配置参数。

## Position Command Ack

方向：电池->服务器

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 选项 | 格式 | 长度 | 说明 |
| Position Information List | M | LV |  | 位置信息。见4.41 |
| Rssi | M | V | 1 Byte | 无线信号强度(-dbm) |
| Cell Id | M | V | 10 Bytes | 小区id。见4.38 |
| Gps State | M | V | 1Byte | GPS定位状态。1-定位成功 2-未定位成功 |

## Software Update Push

方向：服务器->电池

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 选项 | 格式 | 长度 | 说明 |
| Software Resource | M | LV | 变长 | 软件资源信息。见4.14 |

## Software Update Push Ack

方向：电池->服务器

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 选项 | 格式 | 长度 | 说明 |
| null | 空 | 空 | 0 | 空 |

## Connection Release

方向：服务器->电池

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 选项 | 格式 | 长度 | 说明 |
| Cause | M | V | 1 Byte | 释放原因。见4.13 |
| Software Resource | C | LV-E | 变长 | 当Cause=0x02时，存在（也就是L不为0）。见4.14 |
| Forbidden Timer | C | V | 2 Byte2 | 网络拥塞禁止接入时长；  当Cause=0x01时存在。见4.34 |
| Redirection Address | C | V | 6 or 18 Bytes | 重定向的目标地址；  当Cause=0x04时存在。见4.37 |

# 信元定义

## Start Code

长度：2 Bytes

起始码，本协议固定为0x78A5。

## Message Length

长度：2Bytes

消息长度，表示一条消息的总长，从“Start Code”（包含）开始计算。

## Message Type

长度：1Byte

|  |  |
| --- | --- |
| 0x00~0x0F | 保留或已弃用 |
| 0x10 | Registration Request |
| 0x11 | Registration Accept |
| 0x12 | Registration Complete |
| 0x13 | Registration Reject |
| 0x14 | Battery Information Report |
| 0x15 | BMS Service Command |
| 0x16 | BMS Service Command Ack |
| 0x17 | Power Off Indication |
| 0x18 | Power Off Indication Ack |
| 0x19 | Position Report |
| 0x1A | Position Command |
| 0x1B | Position Command Ack |
| 0x1C | Software Update Push |
| 0x1D | Software Update Push Ack |
| 0x1E | Battery Information Report Ack |
| 0x1F | 保留或已弃用 |
| 0x20 | 保留或已弃用 |
| 0x21 | 保留或已弃用 |
| 0x22 | Connection Release |
| 0x23 | 保留或已弃用 |
| 0x24 | 保留或已弃用 |
| 0x25 | 保留或已弃用 |
| 0x26 | 保留或已弃用 |
| 0x27 | 保留或已弃用 |

## Battery Serial Number

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Length of Battery Serial Number | | | | | | | | octet 1 |
| 序号内容 | | | | | | | | octet 2~n |

内部的电池序号，字符串格式，最长为32个字符。

## ~~Checksum~~

## Address

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Length | | | | | | | | octet 1 |
| Port | | | | | | | | octet 2~3 |
| IP | | | | | | | | octet 2 |
| octet 3 |
| … |
| octet n |

Length：

|  |  |
| --- | --- |
| Length | 说明 |
| 0 | 没有地址 |
| 6 | 对应于IPv4 |
| 18 | 对应于IPv6 |
|  |  |

## Battery Id

长度：4Bytes

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| A | | | | B | | | | | octet 1 |
| C | | | | D | | | | | octet 2 |
| E1 | | | | E2 | | | | | octet 3 |
| E3 | | | | E4 | | | | | octet 3 |

A: 机器代码

B: BMS版本号

C：制造周期---年，BCD 码表示。

D：制造周期---月，BCD 码表示。

E1E2E3E4：BMS 流水号，范围为 1～65535

注：CLY的BMS专用，其它的BMS可忽略无视此字段，直接全部填0即可。

## Current Software Version

终端当前运行的软件版本。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Length of Current Software Resource | | | | | | | | octet 1、2 |
| Current Software Resource 1~n | | | | | | | | Octet 3~ n |

Current Software Resource 1~n，表示可以携带多个软件信息，每个软件信息包含软件名称、软件版本、下载地址，utf8编码。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Tag1 | | | | | | | | octet 1 |
| Length of Version 1 | | | | | | | | octet 2 |
| Version 1 | | | | | | | | octet 3~n1 |
| Tag2 | | | | | | | | octet n1+1 |
| Length of Version 2 | | | | | | | | octet n1+2 |
| Version 2 | | | | | | | | octet n1+3~ n3 |
| … | | | | | | | | … |

Tag i见4.15章节

## E2E

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Length | | | | | | | | octet 1 |
| Algorithm Parameter | | | | | | | | octet 2~n |

Algorithm Parameter：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| RAND | | | | | | | | octet 1~16 |

当前版本，Length固定为16，RAND为16字节的0x00。

## Sequence Number

长度：1Byte

消息序号，用于标识消息的顺序；也可用于当作加密参数的一部分。

## Protocol Discriminator

长度：4Bits

协议描述符，当前协议固定为1111【二进制】。

## Transaction Identity

长度：4Bits

流程ID，用于标识某个流程，发送方发送请求消息时填写，接收方的响应消息回填请求消息的Transaction Identity。重发消息的Transaction Identity和初发消息的TransactionIdentity相同。

## Cause

长度：1Byte

|  |  |
| --- | --- |
| 原因值（HEX） | 原因 |
| 00 | 成功 |
| 01 | 网络拥塞 |
| 02 | 终端软件版本太旧 |
| 03 | 非法用户 |
| 04 | 重定向 |
| 05 |  |
| 06 |  |
| 07 |  |
| 08 |  |
| 09 |  |
| 0A |  |
| 0B |  |
| 0C |  |

## Software Resource

软件资源信息，包括各个软件的版本号、下载地址等。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Length ofSoftware Resource | | | | | | | | octet 1、2 |
| Software Resource 1~n | | | | | | | | Octet 3~ n |

Software Resource 1~n，表示可以携带多个软件信息，每个软件信息包含软件名称、软件版本、下载地址，utf8编码。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Tag1 | | | | | | | | octet 1 |
| Length of Version 1 | | | | | | | | octet 2 |
| Version 1 | | | | | | | | octet 3~n1 |
| Length of Download Path 1 | | | | | | | | octet n1+1 |
| Path 1 | | | | | | | | octet n1+2~n2 |
| Tag2 | | | | | | | | octet n2 |
| Length of Version 2 | | | | | | | | octet n2+1 |
| Version 2 | | | | | | | | octet n2+1~ n3 |
| Length of Download Path 2 | | | | | | | | octet n3+1 |
| Path 2 | | | | | | | | octet n3+2~n4 |
| … | | | | | | | | … |

Tag取值见4.15“Software Tag”。

使用HTTP/HTTPS下载升级包，“Path”字段为一个HTTP/HTTPS协议的URL路径，URL可以携带原始升级包文件的MD5（16位）值，以便UE下载文件后进行校验；URL的格式类似于：

https://www.xtrunc.com/download/xxx.bin?param1=value1&MD5=860aba0894f166d3

注意：参数名称“MD5”必须大写

## Software Tag

长度：1Byte

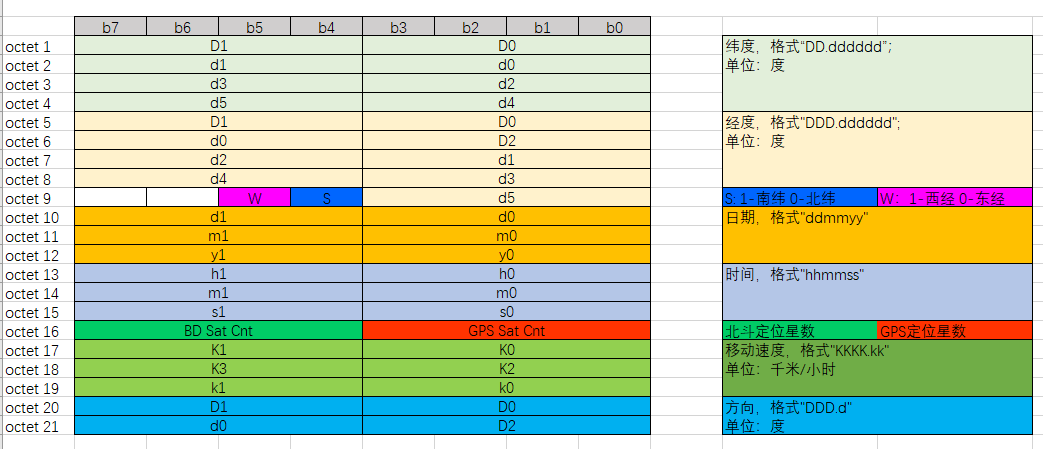
|  |  |
| --- | --- |
| 原因值（HEX） | 原因 |
| 00 | GPS模块软件 |
| 01 | BMS软件 |
| 其它值 | 保留 |

## Position Information

位置信息

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Length | | | | | | | | octet 1 |
| Value | | | | | | | | Octet 2~ n |

Value定义如下：



## Battery Data

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Length | | | | | | | | octet 1 |
| Value | | | | | | | | Octet 2~ n |

Value定义如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段名称 | 长度 | 说明 |
| Battery Id | 4Bytes | 电池Id。见4.7 |
| Battery Status | 4 Bytes | 电池状态标识。见4.18 |
| Current | 2 Bytes | 当前电流。网络字节序。  有符号数，充电为正，放电为负，单位为0.1A。例如：0x005C表示充电电流为9.2A，0xFE85放电电流为37.9A。 |
| Cell Voltage List | LV | 电芯电压列表，见4.19 |
| BMS Temperature 1 | 1 Byte | BMS温度；有符号数，单位为摄氏度。 |
| BMS Temperature 2 | 1 Byte | 同上。 |
| Cell Temperature 1 | 1 Byte | 电芯温度；有符号数，单位为摄氏度。 |
| Cell Temperature 2 | 1 Byte | 同上 |
| Loop | 2 Bytes | 循环次数，无符号整数。 |
| Remaining Battery | 2 Bytes | 剩余电量，无符号整数，单位为0.1AH |
| Total Capacity | 2 Bytes | 电池总容量，无符号整数，单位为0.1AH |

## Battery Status

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rsv | Rsv | Rsv | Rsv | Rsv | Rsv | Rsv | Rsv | octet 1 |
| Rsv | Rsv | Rsv | Rsv | Rsv | Rsv | Rsv | Rsv | octet2 |
| Bit\_15 | Bit\_14 | Bit\_13 | Bit\_12 | Bit\_11 | Bit\_10 | Bit\_9 | Bit\_8 | octet 3 |
| Bit\_7 | Bit\_6 | Bit\_5 | Bit\_4 | Bit\_3 | Bit\_2 | Bit\_1 | Bit\_0 | octet 4 |

Bit16~Bit31：保留。

所有的标志位，0表示未发生（或已解除）对应事件，1表示已发生并且未解除对应事件。

|  |  |
| --- | --- |
| Bit\_0 | 充电 |
| Bit\_1 | 充饱 |
| Bit\_2 | 充电过流 |
| Bit\_3 | 电芯过压 |
| Bit\_4 | 放电 |
| Bit\_5 | 短路 |
| Bit\_6 | 放电过流 |
| Bit\_7 | 电芯欠压 |
| Bit\_8 | 电芯侦测线开路 |
| Bit\_9 | 温感侦测线开路 |
| Bit\_10 | 电芯温度过高 |
| Bit\_11 | 电芯温度过低 |
| Bit\_12 | BMS温度过高 |
| Bit\_13 | 启用租赁 |
| Bit\_14 | 禁止充电（来自工控或云端） |
| Bit\_15 | 禁止放电（来自工控或云端） |
| Bit\_16~31 | 保留 |

## Cell Voltage List

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Length | | | | | | | | octet 1 |
| Voltage 1 | | | | | | | | octet 2~3 |
| Voltage 2 | | | | | | | | octet 4~5 |
| … | | | | | | | | … |
| Voltage n | | | | | | | | octet 2n~2n+1 |

Voltage i：表示第i个电芯的电压，长2Bytes，为无符号整数，单位为mV。

## BMS Service Control

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bit\_7 | Bit\_6 | Bit\_5 | Bit\_4 | Bit\_3 | Bit\_2 | Bit\_1 | Bit\_0 | octet 1。功能掩码，见4.21 |
| Bit\_7 | Bit\_6 | Bit\_5 | Bit\_4 | Bit\_3 | Bit\_2 | Bit\_1 | Bit\_0 | octet 2。功能码，见4.22 |
| Report Period | | | | | | | | octet 3~4。上报间隔，当功能掩码的Bit\_0=1时，该字段才存在。见4.21 |

注：Report Period是条件存在字段，当功能掩码的Bit\_0为1时，Report Period字段才存在。

## Function Mask

功能掩码：所有的8个标志位，0表示不对相应的功能进行设置，1表示对相应的功能进行设置；功能掩码的每个标志位定义如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| Bit\_0 | 上报间隔。0~不设置上报间隔，字段“Report Period”不存在；1~设置上报间隔，字段“Report Period”存在。 |
| Bit\_1 | 租赁功能。0~不设置租赁功能，此时功能码的Bit\_1无效；1~设置租赁功能，此时功能码的Bit\_1有效，BMS会根据功能码的Bit\_1的取值来设置相应的功能。 |
| Bit\_2 | 禁止充电 |
| Bit\_3 | 禁止放电 |
| Bit\_4 | 数据查询。0~不查询电池数据，此时应答消息不携带电池数据；1~查询电池数据，对应的应答消息需要携带电池数据。 |
| Bit\_5~7 | 保留 |

## Function Code

功能码：每一位表示一项功能的设置命令，只有当对应的掩码位为1时功能位才有效；功能码的每个bit的功能定义如下：

|  |  |
| --- | --- |
| Bit\_0 | 无意义 |
| Bit\_1 | 0~禁止租赁；1~启用租赁 |
| Bit\_2 | 0~允许充电；1~禁止充电 |
| Bit\_3 | 0~允许放电；1~禁止充电 |
| Bit\_4 | 无意义 |
| Bit\_5~7 | 保留 |

## Report Period

上报周期，长2字节，表示Battery Information Report的上报周期；单位为秒，如果值为0表示关闭周期上报功能。

## Power Off Command

关机指令，长1字节；0x03表示云端收到消息，电池可以自动关机了；其余数字一律认为时无效值。

## Position Period

定位跟踪上报周期，单位为10秒。

0表示关闭周期性位置上报功能。

## Position Distance

位置移动上报距离门限，当电池移动距离相对于上一次上报的位置超过此门限时，电池要向服务器上报位置信息。

## Protocol Version

接口协议版本，当前固定为0x10。

## MID

模块索引ID，长度4字节；一个系统下的模块MID必须唯一，全系统统一分配，每个模块在工厂生产阶段就确定其唯一的MID。

## Rssi

无线信号接收强度。字段长1Byte，无符号整数，单位为(-dbm)；加入Rssi字段的值为140，那么其信号强度为-140dbm。0x00和0xFF都是无效值。

## Client Battery Serial Number

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Length of Client Battery Serial Number | | | | | | | | octet 1 |
| 序号内容 | | | | | | | | octet 2~n |

电池编号ID，字符串格式，最长为32个字符。

## Bluetooth Address

模块的蓝牙MAC地址，6字节

## MACI

本协议不支持此字段.

## Static Feature Config

静置特性配置，其定义如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Length | | | | | | | | octet 1 |
| Value | | | | | | | | Octet 2~ n |

Value取值如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Flag | | | | | | | | Octet 1 |
| Vibration Sensitivity | | | | | | | | Octet 2 [C] |
| Static Detect Timer | | | | | | | | Octet 3~4 [C] |
| Sleep Timer | | | | | | | | Octet 5 ~6 [C] |

Flag：0~关闭静置功能，1~启动静置功能。

[C] Static Detect Timer：静置的检测时间，单位为秒。

[C] Vibration Sensitivity: 震动感应灵敏度，取值1~5，1-最灵敏，5-最不灵敏。

[C] Sleep Timer：静置的休眠时长，此定时器超时后，则醒来给网络发心跳包（也就是电池状态报告消息）。

注：Flag=1时，Static Detect Timer、Vibration Sensitivity和Sleep Timer字段才存在。

当前版本可以忽略该字段的处理。

## Forbidden Timer

网络拥塞禁止模块接入定时器，单位为秒，长2字节。

## Static Request

静置请求。

0~无静置请求

1~有静置请求

## Static Command

静置命令。

0~不允许静置

1~允许静置

## Redirection Address

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Length | | | | | | | | octet 1 |
| Port | | | | | | | | octet 2~3 |
| IP | | | | | | | | octet 2 |
| octet 3 |
| … |
| octet n |

Length：

|  |  |
| --- | --- |
| Length | 说明 |
| 6 | 对应于IPv4 |
| 18 | 对应于IPv6 |
|  |  |

## Algorithm Switch

每个bit表示一个开关，其定义如下：

B7B6B5B4B3B2B1B0

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Length | | | | | | | | octet 1 |
| Port | | | | | | | | octet 2~3 |
| IP | | | | | | | | octet 2 |
| octet 3 |
| … |
| octet n |

Length：

|  |  |
| --- | --- |
| Length | 说明 |
| 6 | 对应于IPv4 |
| 18 | 对应于IPv6 |
|  |  |

## Position Config

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Length | | | | | | | | octet 1 |
| Value | | | | | | | | Octet 2~ 4 |

Value定义如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段名称 | 长度 | 说明 |
| Report period | 2 Bytes | 定位周期上报定时器时长，单位秒，0表示关闭定位周期上报功能。 |
| Position distance | 2 Bytes | 移动上报门限，单位米，0表示关闭移动上报功能。 |

## Satellite Required

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Length | | | | | | | | octet 1 |
| Value | | | | | | | | Octet 2~ 4 |

Value定义如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段名称 | 长度 | 说明 |
| Required on Move | 1 Byte | 移动时，要求的最低定位星数 |
| Required on Static | 1 Byte | 静止时，要求的最低定位星数。 |

## Position Information List

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Length | | | | | | | | octet 1 |
| Value | | | | | | | | Octet 2~ 4 |

Value定义如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段名称 | 长度 | 说明 |
| Position Information 1 | 1 Byte | 第一个位置点，见4.16。 |
| Position Information 2 | 1 Byte | 第二个位置点，见4.16。 |
| …. |  |  |

列表最大为10个位置信息。

## BMS Info

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Length | | | | | | | | octet 1 |
| Value | | | | | | | | Octet n |

Value定义如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| BMS Vendor | | | | Material | | | | Octet1 |
| Serial Size | | | | | | | | Octet2 电芯串数 |
| Software Version | | | | | | | | Octet3 软件版本 |
| Hardware Version | | | | | | | | Octet4 硬件版本 |
| PCB Part1 | | | | | | | | Octet5 PCB板号 |
| PCB Part2 | | | | | | | | Octet6 PCB板号 |
| PCB Part3 | | | | | | | | Octet7 PCB板号 |

PCB板号，直接设置为0即可，这是CLY协议特有的字段，其它BMS可以不用这字段（赋值为0即可）。

## MOD Info

GPS通信模块信息

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Length | | | | | | | | octet 1 |
| Value | | | | | | | | Octet n |

Value定义如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | | 6 | | 5 | | 4 | | 3 | 2 | | 1 |  |
| Mod Vendor | | | | | | | | | | | | | Octet1模块厂家 |
| Model | | | | | | | | | | | | | Octet2模块型号 |
| Base Version | | | | | | | | | | | | | Octet3固件版本号 |
|  | |  |  |  | |  | |  | | BU | MU | | Octet4能力指示 |
| customer | | | | | | | | | | | | | Octet5-6  客户编号 |

Mod Vendor：模块厂家。

0:EXX，1:YXX，2:BXX，…。

Model：模块型号

Base Version：基线版本或固件版本

MU：是否支持模块远程升级

BU：是否支持BMS远程升级

Customer：客户编号

0:SW，1:ZXX，2:TXX，3:HXX，4QXX，…。

## BCD编码

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Digit2 | | | | Digit1 | | | | 1 Byte |
| Digit4 | | | | Digit3 | | | | 2 Byte |
| … | | | | | | | |  |
| Digit\_n+1 | | | | Digit\_n | | | | (n+1)/2 Byte |

Digit取值0~9，如果数字个数为奇数，则最后一个Digit\_n+1填0xF（也即十进制的15）。

# 定时器、常量

## 电池侧

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 定时器编号 | 定时器值 | 启动条件 | 停止条件 | 超时处理 |
|  |  |  |  |  |
| T101 | 5秒 | 电池发送“Registration Request”消息后启动。 | 收到“Registration Accept / Reject”时停止。 | 如果注册请求发送和重发次数小于N101，则重发注册请求消息；否则，释放连接，延迟一段时间（建议半个小时）后再重新获取服务器地址，再重新发起注册流程。 |

|  |  |
| --- | --- |
| 常量名称 | 默认值 |
|  |  |
| N101 | 3次 |

## 网络侧

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 定时器编号 | 定时器值 | 启动条件 | 停止条件 | 超时处理 |
| T102 | 5秒 | 服务器发送Registration Accept消息后启动。 | 收到Registration complete消息时停止。 | 如果“Registration Accept”发送和重发次数小于N102，则重发“Registration accept”；否则，注册失败，拆连接。 |
| T201 | 5秒 | 服务器发送“BMS Service Command”消息后启动。 | 收到“BMS Service Command Ack”消息时停止。 | 如果“BMS Service Command”发送和重发次数小于N201，则重发“BMS Service Command”消息；认为终端不可达，拆开连接。 |
| T202 | 5秒 | 向电池发送“Position Command”消息后启动。 | 收到“Position Command Ack”时停止。 | 如果“Position Command”发送和重发次数小于N202，则重发“Position Command”消息；否则，流程失败，失败后如何操作由网络实现决定。 |
| T203 | 5秒 | 向电池发送“Software Update Push”消息后启动。 | 收到“Software Update Push Ack”时停止。 | 如果“Software Update Push”发送和重发次数小于N203，则重发“Software Update Push”消息；否则，流程失败，失败后如何操作由网络实现决定。 |

|  |  |
| --- | --- |
| 常量名称 | 默认值 |
| N102 | 1次 |
| N201 | 3次 |
| N202 | 3次 |
| N203 | 3次 |