

| 版本 | 说明 | 备注 |
|------|------------|----|
| V101 | 初始版本，标准帧格式 | |
| V102 | 增加放电累积计时 | |

BMS-CAN 通信协议

1 概述

本协议规定了 BMS 与汽车 CAN 网络中其他节点间的通信协议。

2 术语定义

BMS: Battery Management System, 电池管理系统;

CAN: Controller Area Network, 控制器局域网;

3 物理接口

本协议采用 CAN 2.0A 标准，帧格式采用标准帧。通讯波特率为 250kbps。

BMS 与仪表之间的通讯为点对点的单向通讯，即 BMS 向仪表发数据，仪表只接收并解析数据进行显示。

4 数据约定

本协议数据传输中对于多字节数据，除特殊说明外，均采用低字节先发送的方式（小端）。

对于电池总电流值来说，正值表示放电，负值表示充电。

本协议数据格式定义如下：

| CAN_ID | | | | | | | | 数据域 | | | |
|--------|--|----|--|--|--|--|--|------|--|-----|--|
| | | | | | | | | | | ... | |
| FUNC | | SA | | | | | | DATA | | | |
| 3 | | 8 | | | | | | 0~64 | | | |

FUNC 为功能码，表示该帧数据类型。

SA 为源地址，这里表示 BMS 的地址，固定为 0xF4。

DATA 为数据域信息，本协议帧长度固定为 8 字节。

5 参数组编号

参数组编号分配如下：

| 序号 | 名称 | 描述 | FUNC | ID | 发送方 | 报文周期 |
|----|-----------|--------|------|--------|-----|-------|
| 1 | BATT_ST | 电池状态信息 | 0x02 | 0x02F4 | BMS | 20ms |
| 2 | CELL_VOLT | 电芯电压 | 0x04 | 0x04F4 | BMS | 100ms |
| 3 | CELL_TEMP | 电芯温度 | 0x05 | 0x05F4 | BMS | 100ms |
| 4 | ALM_INFO | 告警信息 | 0x07 | 0x07F4 | BMS | 100ms |

电池状态信息、电芯电压、电芯温度报文为上电后周期性发送，告警信息报文为事件触发式发送。

6 消息定义

6.1 电池状态 (BATT_ST) ID: 0x02F4

本消息定义了动力电池状态信息。具体格式如下：

| 序号 | 参数 | 起始位 | 位长度 | 范围 | 分辨率 | 偏移量 | 单位 | 备注 |
|----|------------|-----|-----|-----------|-----|------|----|--------|
| 1 | BattVolt | 0 | 16 | 0~1000 | 0.1 | 0 | V | 电池组总电压 |
| 2 | BattCurr | 16 | 16 | -400~1000 | 0.1 | -400 | A | 电池组总电流 |
| 3 | SOC | 32 | 8 | 0~100 | 1 | 0 | % | 剩余容量 |
| 4 | DischgTime | 48 | 16 | 0~65535 | 1 | 0 | h | 放电计时 |

举例：02F4 13 01 D7 11 33 XX 64 00

表示：电压 27.5V，电流 56.7A（精度为：0.1A），SOC 51%，放电时间 100h。

6.2 电芯电压 (CELL_VOLT) ID: 0x04F4

本消息定义了电芯电压信息。具体格式如下：

| 序号 | 参数 | 起始位 | 位长度 | 范围 | 分辨率 | 偏移量 | 单位 | 备注 |
|----|-------------|-----|-----|--------|-----|-----|----|--------|
| 1 | MaxCellVolt | 0 | 16 | 0~5000 | 1 | 0 | mV | 最高单体电压 |
| 2 | MaxCvNO | 16 | 8 | 1~250 | 1 | 1 | | 最高单体位置 |
| 3 | MinCellVolt | 24 | 16 | 0~5000 | 1 | 0 | mV | 最低单体电压 |
| 4 | MinCvNO | 40 | 8 | 1~250 | 1 | 1 | | 最低单体位置 |

举例：04F4 8C 0A 05 92 09 08 XX XX

表示：最高单体电压 2700mV，对应单体号为 5；最低单体电压 2450mV，对应单体号为 8。

6.3 电芯温度 (CELL_TEMP) ID: 0x05F4

本消息定义了电芯温度信息。具体格式如下：

| 序号 | 参数 | 起始位 | 位长度 | 范围 | 分辨率 | 偏移量 | 单位 | 备注 |
|----|--------------|-----|-----|---------|-----|-----|----|--------|
| 1 | MaxCellTemp | 0 | 8 | -50~200 | 1 | -50 | ℃ | 最高电芯温度 |
| 2 | MaxCtNO | 8 | 8 | 1~250 | 1 | 1 | | 最高温度位置 |
| 3 | MinCellTemp | 16 | 8 | -50~200 | 1 | -50 | ℃ | 最低电芯温度 |
| 4 | MinCtNO | 24 | 8 | 1~250 | 1 | 1 | | 最低温度位置 |
| 5 | AvrgCellTemp | 32 | 8 | -50~200 | 1 | -50 | ℃ | 平均电芯温度 |

举例：05F4 48 06 2F 01 3F XX XX XX

表示：最高电芯温度 22℃，对应单体号为 6；最低电芯温度 -3℃，对应单体号为 1。平均电芯温度 13℃。

6.4 故障信息 (ALM_INFO) ID: 0x07F4

告警信息为事件触发式发送，当有告警时 BMS 周期性发送该报文，无告警信息则不发送。

当同时有多个告警同时发生时，仪表界面会循环显示报警号，最多可以循环显示 4 个报警号。

报警号显示以告警发生先后顺序为优先级。具体格式如下：

| 报警号 | 参数 | 起始位 | 位长度 | 范围 | 分辨率 | 偏移量 | 单位 | 备注 |
|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|----|------|
| 1 | 单体过压 | 0 | 2 | 0~3 | 1 | 0 | | 告警级别 |
| 2 | 单体欠压 | 2 | 2 | 0~3 | 1 | 0 | | |
| 3 | 总电压过压 | 4 | 2 | 0~3 | 1 | 0 | | |
| 4 | 总电压欠压 | 6 | 2 | 0~3 | 1 | 0 | | |
| 5 | 单体压差大 | 8 | 2 | 0~3 | 1 | 0 | | |
| 6 | 放电过流 | 10 | 2 | 0~3 | 1 | 0 | | |
| 7 | 充电过流 | 12 | 2 | 0~3 | 1 | 0 | | |
| 8 | 温度过高 | 14 | 2 | 0~3 | 1 | 0 | | |
| 9 | 温度过低 | 16 | 2 | 0~3 | 1 | 0 | | |
| 10 | 温差过大 | 18 | 2 | 0~3 | 1 | 0 | | |
| 11 | SOC 过低 | 20 | 2 | 0~3 | 1 | 0 | | |
| 12 | 绝缘过低 | 22 | 2 | 0~3 | 1 | 0 | | |
| 13 | 高压互锁故障 | 24 | 2 | 0~3 | 1 | 0 | | |
| 14 | 外部通讯故障 | 26 | 2 | 0~3 | 1 | 0 | | |
| 15 | 内部通讯故障 | 28 | 2 | 0~3 | 1 | 0 | | |

告警级别：0 为无告警，1 级为严重告警，2 级为重要告警，3 级为一般告警

举例：07F4 43 00 20 00 XX XX XX XX

表示：单体过压，3 级告警；总电压欠压，1 级告警；SOC 过低，2 级告警。

7 测试用例

7.1 正常状态

正常状态仅显示 SOC、电压值、小时计等信息。正常状态只发送电池状态报文、电芯电压报文和电芯温度报文，无告警信息报文。

| CAN_ID | 数据 | 数据含义 | 仪表显示 |
|--------|-------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
| 0x02F4 | 13 01 D7 11 33 XX 64 00 | 电压 27.5V，电流 56.7A，SOC 51%，放电时间 100h | 主界面显示电压 27.5，SOC 显示 51%，电量格数为 2 格，电流不显示 |

7.2 电量不足

当发生电量过低报警时（SOC≥20%），主界面不显示电压，而是显示当前报警号，如果为单体报警，则小时计处显示单体报警对应的单体号。

| CAN_ID | 数据 | 数据含义 | 仪表显示 |
|--------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|
| 0x02F4 | E1 00 8A 10 10 XX XX XX | 电压 22.5V，电流 23.4A，SOC 16% | 主界面显示报警号 11，同时“AL”符号闪烁。SOC 显示 16%，电量格数为 1 格，电流不显示 |
| 0x07F4 | 00 00 30 00 XX XX XX XX | SOC 过低 3 级告警 | |

7.3 单体电压过高，过低

| CAN_ID | 数据 | 数据含义 | 仪表显示 |
|--------|-------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 0x04F4 | 8C 0A 05 92 09 08 XX XX | 最高单体电压 2700mV，对应单体号为 5；最低单体电压 2450mV，对应单体号为 8 | 主界面循环显示报警号 1 和 2，同时“AL”符号闪烁。小时计处显示告警对应的单体号 5 和 8 |
| 0x07F4 | 0F 00 00 00 XX XX XX XX | 单体过压 3 级告警 单体欠压 3 级告警 | |

7.4 电芯温度过高，过低

| CAN_ID | 数据 | 数据含义 | 仪表显示 |
|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 0x05F4 | 48 06 2F 01 3F XX XX XX | 最高电芯温度 22℃，对应单体号为 6；最低电芯温度 -3℃，对应单体号为 1。平均电芯温度 13℃ | 主界面循环显示报警号 8 和 9，同时“AL”符号闪烁。小时计处显示告警对应的单体号 6 和 1 |
| 0x07F4 | 00 C0 03 00 XX XX XX XX | 单体过温 3 级告警 单体低温 3 级告警 | |

| | | | |
|-------|-------|------|-------------|
| 文件编号 | | 页 码 | 第 5 页，共 5 页 |
| 版 本 号 | V1.02 | 生效日期 | 20190428 |
