

中华人民共和国国家标准

GB/T 32895—2016

电动汽车快换电池箱通信协议

Communication protocols for swapping battery pack of electric vehicle

2016-08-29 发布

2017-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	2
5 物理层	2
6 数据链路层	3
7 应用层	4
8 通信总体流程	4
9 报文分类	5
10 报文格式和内容	6
附录 A (资料性附录) 电池箱网络拓扑结构图	18
附录 B (资料性附录) 电池箱地址配置	19
附录 C (资料性附录) 电池箱故障诊断报文	20
参考文献	23

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国电力企业联合会提出并归口。

本标准主要起草单位：国家电网公司、浙江省电力公司、中国电力科学研究院、许继集团有限公司、国网电力科学研究院、上海电巴科技有限公司、北京汽车集团有限公司、上海汽车工业(集团)总公司、北京普莱德新能源电池科技公司、中信国安盟固利动力科技公司、天津力神电池股份有限公司、中海油新能源投资有限责任公司。

本标准主要起草人：苏胜新、沈建新、武斌、马建伟、陈枫、张帆、严性平、林晓斌、李斌、张双权、连湛伟、陈晓楠、赵明宇、吕晓荣、张建平、周瑾、李浩宇、李丹东、郭长新、李盘忠、王永亮。

电动汽车快换电池箱通信协议

1 范围

本标准规定了电动汽车快换电池箱(以下简称电池箱)基于控制器局域网(CAN)的通信物理层、数据链路层、应用层的定义。

本标准适用于电池箱与其相连接的设备之间的通信。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 19596—2004 电动汽车术语

ISO 11898-1:2003 道路车辆 控制器局域网 第1部分:数据链路层和物理信令[Road vehicle—Control area network (CAN)—Part 1:Data link layer and physical signaling]

ISO 11898-2:2003 道路车辆 控制器局域网 第2部分:高速存储单元[Road vehicle—Control area network (CAN)—Part 2:High-speed medium access unit]

ISO 11898-5:2006 道路车辆 控制器区域网络 第5部分:低功率模式的高速媒体访问单元[Road vehicles—Controller area network (CAN)—Part 5:High-speed medium access unit with low-power mode]

SAE J1939-11:2006 商用车控制系统局域网 CAN 通信协议 第11部分:物理层,250 K 比特/秒,屏蔽双绞线(Recommended practice for serial control and communication vehicle network—Part 11:Physical layer,250 K bits/s, twisted shielded pair)

SAE J1939-21:2006 商用车控制系统局域网 CAN 通信协议 第21部分:数据链路层(Recommended practice for serial control and communication vehicle network—Part 21:Data link layer)

SAE J1939-73:2006 商用车控制系统局域网 CAN 通信协议 第73部分:应用层—诊断(Recommended practice for serial control and communication vehicle network—Part 73:Diagnostics)

SAE J1939-81:2006 商用车控制系统局域网 CAN 通信协议 第81部分:应用层—网络管理(Recommended practice for serial control and communication vehicle network—Part 81:Application Layer—Network Management)

3 术语和定义

GB/T 19596—2004 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

帧 frame

组成一个完整信息的一系列数据位。

3.2

CAN 数据帧 CAN data frame

组成传输数据的 CAN 协议所必需的有序位域,以帧起始(SOF)开始,帧结束(EOF)结尾。

3.3

报文 messages

一个或多个具有相同参数组编号的“CAN 数据帧”。

3.4

标识符 identifier

CAN 仲裁域的标识部分。

3.5

扩展帧 extended frame

CAN 总线中定义的使用 29 位标识符的 CAN 数据帧。

3.6

优先权 priority

在标识符中一个 3 位的域,设置传输过程的仲裁优先级,最高优先权为 0 级,最低优先权为 7 级。

3.7

参数组 parameter group; PG

在一报文中传送参数的集合。参数组包括:命令、数据、请求、应答和否定应答等。

3.8

参数组编号 parameter group number; PGN

用于唯一标识一个参数组的一个 24 位值。参数组编号包括:保留位、数据页、PDU 格式域(8 位)、组扩展域(8 位)。

3.9

可疑参数编号 suspect parameter number; SPN

应用层通过参数描述信号,给每个参数分配的一个 19 位值。

3.10

协议数据单元 protocol data unit; PDU

一种特定的 CAN 数据帧格式。

3.11

传输协议 transport protocol

数据链路层的一部分,为传送数据在 9 字节或以上的 PGN 提供了一种机制。

3.12

诊断故障代码 diagnostic trouble code; DTC

一种用于识别故障类型、相关故障模式以及发生次数的 4 字节数值。

4 总则

4.1 电池箱通信接口采用 CAN 总线,与道路车辆控制系统的通信网络兼容。

4.2 数据传输采用低位先发送的格式,正的电流值代表放电,负的电流值代表充电。

4.3 电池箱可以由一箱或者多箱组合使用,网络拓扑结构图参见附录 A。

5 物理层

物理层应符合 ISO 11898-1:2003、ISO 11898-2:2003、ISO 11898-5:2006、SAE J1939-11:2006 中关于物理层的规定。在电动汽车上应使用独立于动力总成控制系统之外的 CAN 接口。通信速率宜采用 250 kbit/s。

6 数据链路层

6.1 帧格式

应使用 CAN 扩展帧的 29 位标识符,具体每个位分配的相应定义应符合 SAE J1939-21:2006 的 5.1 中数据帧的规定。

6.2 协议数据单元(PDU)

每个 CAN 数据帧包含一个单一的协议数据单元(PDU),见表 1。协议数据单元由 7 部分组成,分别是优先权、保留位、数据页、PDU 格式、特定 PDU、源地址和数据域。

表 1 协议数据单元(PDU)

位 →				D																															...
	P			R	P	PF								PS							SA								DATA						
	3			1	1	8								8							8								0-64						

注 1: P 为优先权:从最高 0 设置到最低 7。本标准告警信息优先权设为 5,其他信息的缺省优先权设为 6。

注 2: R 为保留位:备今后开发使用,本标准设为 0。

注 3: DP 为数据页:用来选择参数组描述的辅助页,本标准设为 0。

注 4: PF 为 PDU 格式:用来确定 PDU 的格式,以及数据域对应的参数组编号。

注 5: PS 为特定 PDU 格式:PS 值取决于 PDU 格式。

注 6: SA 为源地址:发送此报文的源地址。

注 7: DATA 为数据域:若给定参数组数据长度≤8 字节,可使用数据域全部的 8 个字节。若给定参数组数据长度为 9~1 785 字节时,数据传输需要多个 CAN 数据帧,通过传输协议功能的连接管理能力来建立和关闭报参数组的通信,详见 6.4 的规定。

6.3 协议数据单元(PDU)格式

采用 SAE J1939-21:2006 的 5.3 定义两种 PDU 格式:PDU1 格式(PS 为目标地址)和 PDU2 格式(PS 为组扩展)。PDU1 格式实现 CAN 数据帧定向到特定目标地址的传输,PDU2 格式仅用于不指定特定目标地址的传输。

6.4 传输协议功能

传输 9 个字节或以上的数据使用传输协议功能。具体连接初始化、数据传输、连接关闭应遵循 SAE J1939-21:2006 的 5.4.7 和 5.10 中消息传输的规定。

6.5 地址分配与网络管理协议

网络地址用于保证消息标识符的唯一性以及表明信息的来源。电池箱的地址按照 SAE J1939-81:2006 规范可以是服务可配置地址、命令可配置地址、自配置地址下的单地址模式,或者可仲裁地址模式,都应遵循 SAE J1939-81:2006 规范的网络管理协议配置地址,参见附录 B。电池箱的首选地址见表 2。

表 2 电池箱 CAN 首选地址分配

装置	地址
电池箱	128(80H)

6.6 消息类型

支持 5 种类型的消息,分别为命令、请求、广播/响应、确认和组功能。具体定义遵循 SAE J1939-21:2006 的 5.4 中消息类型的规定。

7 应用层

7.1 应用层采用参数和参数组定义的形式。

7.2 采用 PGN 对参数组进行编号,各个节点根据 PGN 来识别数据包的内容。

7.3 使用“请求 PGN”来主动获取其他节点的参数组。

7.4 采用周期发送和事件驱动的方式来发送数据。

7.5 如果需发送多个 PGN 数据来实现一个功能的,需同时收到该定义的多个 PGN 报文才判断此功能发送成功。

7.6 定义新的参数组时,尽量将相同功能的参数、相同或相近刷新频率的参数和属于同一个子系统内的参数放在同一个参数组中;同时,新的参数组既要充分利用 8 个字节的数据宽度,尽量将相关的参数放在同一个组内,又要考虑扩展性,预留一部分字节或位,以便将来进行修改。

7.7 修改本标准已定义的参数组时,不对已定义的字节或位的定义进行修改;新增加的参数要与参数组中原有的参数相关,不应为节省 PGN 的数量而将不相关的参数加入到已定义的 PGN 中。

7.8 故障诊断的定义遵循 SAE J1939-73:2006 的 5.1 中 CAN 总线诊断系统的要求,附录 C 给出了故障诊断报文定义规范。

7.9 无效信息单元的单字节参数设置应为 0xFF,双字节参数设置应为 0xFFFF,四字节参数设置应为 0xFFFFFFFF,无效或预留位位置为 1。

8 通信总体流程

电池箱通信工作过程包括两个阶段:地址配置阶段、正常工作阶段。其总体流程见图 1。

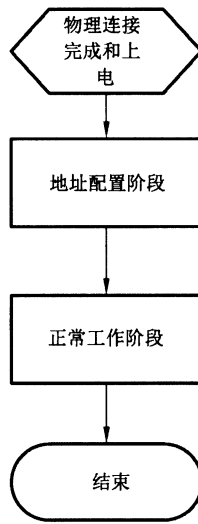


图 1 通信总体流程图

9 报文分类

9.1 基本信息报文

基本信息报文用于传输电池箱的属性信息。基本信息报文分类见表 3。

表 3 基本信息报文分类

序号	报文描述	PGN	PGN (Hex)	优先级	数据长度 Byte	报文周期 ms	源地址	目标地址
1	基本参数 1	63489	00F801H	6	8	1 000	电池箱	
2	基本参数 2	63490	00F802H	6	33	事件响应	电池箱	
3	报警参数阈值	63491	00F803H	6	42	事件响应	电池箱	
4	充电参数	63492	00F804H	6	8	事件响应	电池箱	

注：报文周期宜采用本表的规定。

9.2 运行数据报文

运行数据报文用于提供电池箱的实时监测数据和状态。运行数据报文分类见表 4。

表 4 运行数据报文分类

序号	报文描述	PGN	PGN (Hex)	优先级	数据字节 Byte	报文周期 ms	源地址	目标地址
1	基本状态	63504	00F810H	6	8	250	电池箱	
2	报警状态	63505	00F811H	5	8	250	电池箱	
3	电压电流 SOC 数据	63506	00F812H	6	8	250	电池箱	

表 4 (续)

序号	报文描述	PGN	PGN (Hex)	优先权	数据字节 Byte	报文周期 ms	源 地址	目标 地址
4	单体蓄电池或蓄电池 模块电压数据	63520	00F820H	6	变长	事件响应	电池箱	
5	温度检测点温度数据	63521	00F821H	6	变长	事件响应	电池箱	
6	单体蓄电池或蓄电池 模块电压极值统计	63522	00F822H	6	8	250	电池箱	
7	温度检测点温度极值统计	63523	00F823H	6	8	250	电池箱	
8	输出电能量数据	63524	00F824H	6	8	事件响应	电池箱	
9	输入电能量数据	63525	00F825H	6	8	事件响应	电池箱	
10	输出容量数据	63526	00F826H	6	8	事件响应	电池箱	
11	输入容量数据	63527	00F827H	6	8	事件响应	电池箱	
12	控制动作	28160	006E00H	5	8	事件响应	外部设备	电池箱
13	充放电电流数据	28416	006F00H	6	8	1 000	外部设备	电池箱
14	充电机充电中止信息	28672	007000H	6	8	事件响应	外部设备	电池箱

注：报文周期宜采用本表的规定。

9.3 维护报文

维护报文用于电池箱维护性工作,电池箱收到该报文应以“确认”消息类型回应。维护报文分类见表 5。

表 5 维护报文分类

序号	报文描述	PGN	PGN (Hex)	优先权	数据长度 Byte	报文周期 ms	源 地址	目标 地址
1	设置基本参数 1	30720	007800H	6	8	事件响应	外部设备	电池箱
2	设置基本参数 2	30976	007900H	6	33	事件响应	外部设备	电池箱
3	设置报警阈值参数	31232	007A00H	6	42	事件响应	外部设备	电池箱
4	设置充电参数	31488	007B00H	6	8	事件响应	外部设备	电池箱
5	标定电池容量	31744	007C00H	6	8	事件响应	外部设备	电池箱

注：报文周期宜采用本表的规定。

10 报文格式和内容

10.1 基本信息报文

10.1.1 基本参数 1 PGN63489

基本参数 1 报文格式见表 6。

表 6 基本参数 1 报文格式

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
1	2 字节	10001	额定容量 分辨率:0.1 Ah/位,偏移量:0 Ah,数值范围:0 Ah~1 000 Ah
3	2 字节	10002	额定电压 分辨率:0.1 V/位,偏移量:0 V,数值范围:0 V~750 V
5	1 字节	10003	单体蓄电池或蓄电池模块串联数 分辨率:1/位,偏移量:0,数值范围:1~250
6	1 字节	10004	单体蓄电池或蓄电池模块并联数 分辨率:1/位,偏移量:0,数值范围:1~250
7	1 字节	10005	温度检测点数量 分辨率:1/位,偏移量:0,数值范围:1~250
8	1 字节	10006	电池类型 <0x01>:铅酸电池;<0x02>:镍氢电池;<0x03>:磷酸铁锂电池; <0x04>:锰酸锂电池;<0x05>:钴酸锂电池;<0x06>:三元材料电 池;<0x07>:聚合物锂电池;<0x08>:钛酸锂电池;<0xFF>:其他 电池
注:温度检测点数量包括电池箱连接器总正极、总负极温度检测点。			

10.1.2 基本参数 2 PGN63490

该报文默认不主动上报,只有收到请求该 PGN 时,才回应上报。基本参数 2 报文格式见表 7。

表 7 基本参数 2 报文格式

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
1	12 字节	10016	电池箱资产编号(压缩 BCD 码)
13	1 字节	10017	产权标识 <0>:=租赁,<1>:=私有
14	4 字节	10018	电池成组厂商 标准 ASCII 码
18	1 字节	10019	电池成组生产日期:年,分辨率:1 年/位,偏移量:1 985,数值范围: 1 985~2 235
19	1 字节	10020	电池成组生产日期:月,分辨率:1 月/位,偏移量:0,数值范围:1~12
20	1 字节	10021	电池成组生产日期:日,分辨率:1 日/位,偏移量:0,数值范围:1~31
21	4 字节	10022	电池电芯生产厂商 标准 ASCII 码
25	1 字节	10023	电池电芯生产日期:年,分辨率:1 年/位,偏移量:1 985,数据范围: 1 985~2 235
26	1 字节	10024	电池电芯生成日期:月,分辨率:1 月/位,偏移量:0,数值范围:1~12

表 7 (续)

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
27	1 字节	10025	电池芯生成日期:日,分辨率:1 日/位,偏移量:0,数值范围:1~31
28	4 字节	10026	电池箱电子控制单元生产厂商 标准 ASCII 码
32	1 字节	10027	电池箱电子控制单元硬件版本
33	1 字节	10028	电池箱电子控制单元软件版本

10.1.3 报警阈值参数 PGN63491

该报文默认不主动上报,只有收到请求该 PGN 时,才回应上报。报警阈值参数报文格式见表 8。

表 8 报警阈值参数报文格式

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
1	2 字节	10064	单体蓄电池或蓄电池模块低电压值 分辨率:0.01 V/位,偏移量:0 V,数值范围:0 V~24 V
3	2 字节	10065	单体蓄电池或蓄电池模块高电压值 分辨率:0.01 V/位,偏移量:0 V,数值范围:0 V~24 V
5	2 字节	10066	单体蓄电池或蓄电池模块偏差大电压值 分辨率:0.001 V/位,偏移量:0 V,数值范围:0 V~24 V
7	2 字节	10067	单体蓄电池或蓄电池模块极低电压值 分辨率:0.01 V/位,偏移量:0 V,数值范围:0 V~24 V
9	2 字节	10068	单体蓄电池或蓄电池模块极高电压值 分辨率:0.01 V/位,偏移量:0 V,数值范围:0 V~24 V
11	2 字节	10069	单体蓄电池或蓄电池模块偏差极大电压值 分辨率:0.001 V/位,偏移量:0 V,数值范围:0 V~24 V
13	1 字节	10070	放电温度低值 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C
14	1 字节	10071	放电温度高值 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C
15	1 字节	10072	放电温度偏差大值 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C
16	1 字节	10073	放电温度极低值 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C
17	1 字节	10074	放电温度极高值 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C
18	1 字节	10075	放电温度偏差极大值 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C
19	1 字节	10076	充电温度低值 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C
20	1 字节	10077	充电温度高值 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C

表 8 (续)

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
21	1 字节	10078	充电温度偏差大值 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C
22	1 字节	10079	充电温度极低值 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C
23	1 字节	10080	充电温度极高值 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C
24	1 字节	10081	充电温度偏差极大值 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C
25	2 字节	10082	SOC 低阈值 分辨率:0.1%/位,偏移量:0%,数值范围:0%~100%
27	2 字节	10083	SOC 极低阈值 分辨率:0.1%/位,偏移量:0%,数值范围:0%~100%
29	2 字节	10084	放电电流大值 分辨率:0.05 A/位,偏移量:-1 600 A,数值范围:-1 600 A~1 612.75 A
31	2 字节	10085	放电电流极大值 分辨率:0.05 A/位,偏移量:-1 600 A,数值范围:-1 600 A~1 612.75 A
33	2 字节	10086	充电电流大值 分辨率:0.05 A/位,偏移量:-1 600 A,数值范围:-1 600 A~1 612.75 A
35	2 字节	10087	充电电流极大值 分辨率:0.05 A/位,偏移量:-1 600 A,数值范围:-1 600 A~1 612.75 A
37	2 字节	10088	绝缘低值 分辨率:0.01 MΩ/位,偏移量:0 MΩ,数值范围:0 MΩ~642.55 MΩ
39	2 字节	10090	绝缘极低值 分辨率:0.01 MΩ/位,偏移量:0 MΩ,数值范围:0 MΩ~642.55 MΩ
41	1 字节	10091	连接器总正负极温度高值 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C
42	1 字节	10092	连接器总正负极温度极高值 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C

10.1.4 充电参数

该报文默认不主动上报,只有收到请求该 PGN 时,才回应上报。充电参数报文格式见表 9。

表 9 充电参数

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
1	2 字节	10128	允许充电最高输入总电压值 分辨率:0.1 V/位,偏移量:0 V,数值范围:0 V~750 V
3	1 字节	10129	允许充电最低温度 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C

表 9 (续)

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
4	1 字节	10130	允许充电最高温度 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C
5	4 字节		备用

10.2 运行数据报文

10.2.1 基本状态 PGN63504

基本状态报文格式见表 10。

表 10 基本状态报文格式

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
1	1 字节	10257	报警级别,详细说明见 10.2.2“报警状态” <0x00>:=正常,<0x01>:=1 级报警,<0x03>:=3 级报警, <0x05>:=5 级报警 其余为保留
2	1 字节	10258	电池箱所在位置编号 分辨率:1/位,偏移量:0,数值范围:1~250
3	2 字节	10259	电池箱能输出的最大电流值 分辨率:0.05 A/位,偏移量:-1 600 A,数值范围:-1 600 A~1 612.75 A
5	2 字节	10260	电池箱能承受最大反馈电流值 分辨率:0.05 A/位,偏移量:-1 600 A,数值范围:-1 600 A~1 612.75 A
7.1	2 位	10261	电池箱风扇状态 <00>:=关闭,<01>:=开启,<10>、<11>:=不可用
7.3	2 位	10262	加热装置状态 <00>:=关闭,<01>:=开启,<10>、<11>:=不可用
7.5	2 位	10263	均衡状态 <00>:=关闭,<01>:=开启,<10>、<11>:=不可用
7.7	2 位		保留
8	1 字节		保留

10.2.2 报警状态 PGN63505

报警状态共分为 3 级报警,报警严重程度:5 级报警>3 级报警>1 级报警,字节 1、2 为 1 级报警信息;字节 4 为 3 级报警信息,字节 6、7、8 为 5 级报警信息。报警报文格式见表 11。

表 11 报警状态报文格式

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
1.1	2 位	10288	单体蓄电池或蓄电池模块电压超限 <00>:=正常,<01>:=越下限;<10>:=越上限;<11>:=不可用

表 11 (续)

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
1.3	2 位	10289	电压偏差超限 <00>:=正常,<01>:=保留;<10>:=越上限;<11>:=不可用
1.5	2 位	10290	温度超限 <00>:=正常,<01>:=越下限;<10>:=越上限;<11>:=不可用
1.7	2 位	10291	温度偏差超限 <00>:=正常,<01>:=保留;<10>:=越上限;<11>:=不可用
2.1	2 位	10292	SOC 低 <00>:=正常,<01>:=低;<10>:=不可用;<11>:=不可用
2.3	2 位	10293	放电电流超限 <00>:=正常,<01>:=保留;<10>:=越上限;<11>:=不可用
2.5	2 位	10294	充电电流超限 <00>:=正常,<01>:=越下限;<10>:=越上限;<11>:=不可用
2.7	2 位	10295	连接器总正负极柱温度超限 <00>:=正常,<01>:=保留;<10>:=越上限;<11>:=不可用
3	1 字节		保留
4.1	2 位	10312	高压绝缘低 <00>:=正常,<01>:=极低;<10>:=不可用;<11>:=不可用
5	1 字节		保留
6.1	2 位	10320	单体蓄电池或蓄电池模块电压越极限 <00>:=正常,<01>:=越极下限;<10>:=越极上限;<11>:=不可用
6.3	2 位	10321	电压偏差越极限 <00>:=正常,<01>:=保留;<10>:=越极上限;<11>:=不可用
6.5	2 位	10322	温度越极限 <00>:=正常,<01>:=越极下限;<10>:=越极上限;<11>:=不可用
6.7	2 位	10323	温度偏差越极限 <00>:=正常,<01>:=保留;<10>:=越极上限;<11>:=不可用
7.1	2 位	10324	SOC 极低 <00>:=正常,<01>:=极低;<10>:=保留;<11>:=不可用
7.3	2 位	10325	放电电流越极限 <00>:=正常,<01>:=保留;<10>:=越极上限;<11>:=不可用
7.5	2 位	10326	充电电流越极限 <00>:=正常,<01>:=保留;<10>:=越极上限;<11>:=不可用
7.7	2 位	10327	总正负极柱温度越极限 <00>:=正常,<01>:=保留;<10>:=越极上限;<11>:=不可用
8.1	2 位	10328	高压绝缘极低 <00>:=正常,<01>:=极低;<10>:=保留;<11>:=不可用
8.3	2 位	10329	硬件故障 <00>:=正常,<01>:=故障;<10>:=保留;<11>:=不可用
8.5	4 位		保留

10.2.3 电压电流 SOC 数据 PGN63506

电压电流 SOC 数据报文格式见表 12。

表 12 电压电流 SOC 数据报文格式

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
1	2 字节	10352	电压测量值 分辨率:0.1 V/位,偏移量:0V,数值范围:0 V~750 V
3	2 字节	10353	电流测量值 分辨率:0.05 A/位,偏移量:-1 600 A,数值范围:-1 600 A~1 612.75 A
5	2 字节	10354	当前 SOC 分辨率:0.1%/位,偏移量:0%,数值范围:0%~100%
7	1 字节	10355	当前 SOH 分辨率:1%/位,偏移量:0%,数值范围:0%~100%
8	1 字节		保留

10.2.4 单体蓄电池或蓄电池模块电压数据 PGN63520

本报文的数据字节长度根据单体蓄电池或蓄电池模块串联数量来确定。该报文默认不主动上报,只有收到请求该 PGN 时,才回应上报。单体蓄电池或蓄电池模块电压数据报文格式见表 13。

表 13 单体蓄电池或蓄电池模块电压数据报文格式

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
1	2 字节	10384	#1 单体蓄电池或蓄电池模块电压值 分辨率:0.01 V/位,偏移量:0 V,数值范围:0 V~24 V
3	2 字节	10385	#2 单体蓄电池或蓄电池模块电压值 分辨率:0.01 V/位,偏移量:0 V,数值范围:0 V~24 V
5	2 字节	10386	#3 单体蓄电池或蓄电池模块电压值 分辨率:0.01 V/位,偏移量:0 V,数值范围:0 V~24 V
...

10.2.5 温度检测点数据 PGN63521

本报文的数据字节长度根据温度检测点来确定。该报文默认不主动上报,只有收到请求该 PGN 时,才回应上报。采样点温度数据报文格式见表 14。

表 14 温度检测点数据报文格式

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
1	1 字节	10448	连接器总正极柱温度 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C

表 14 (续)

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
2	1 字节	10449	连接器总负极柱温度 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C
3	1 字节	10450	#1 温度检测点数据 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C
4	1 字节	10451	#2 温度检测点数据 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C
5	1 字节	10452	#3 温度检测点数据 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C
...

10.2.6 单体蓄电池或蓄电池模块电压极值统计 PGN63522

单体蓄电池或蓄电池模块电压极值统计报文格式见表 15。

表 15 单体蓄电池或蓄电池模块电压极值统计报文格式

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
1	2 字节	10512	单体蓄电池或蓄电池模块最高电压 分辨率:0.01 V/位,偏移量:0 V,数值范围:0 V~24 V
3	1 字节	10513	最高电压单体蓄电池或蓄电池模块的编号 分辨率:1/位,偏移量:0,数值范围:1~250
4	2 字节	10514	单体蓄电池或蓄电池模块最低电压 分辨率:0.01 V/位,偏移量:0 V,数值范围:0 V~24 V
6	1 字节	10515	最低电压单体蓄电池或蓄电池模块的编号 分辨率:1/位,偏移量:0,数值范围:1~250
7	1 字节		保留

10.2.7 温度检测点极值统计 PGN63523

温度检测点极值统计报文格式见表 16。

表 16 温度检测点极值统计报文格式

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
1	1 字节	10544	最高温度 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C
2	1 字节	10545	最高温度检测点编号 分辨率:1/位,偏移量:0,数值范围:1~250

表 16 (续)

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
3	1 字节	10546	最低温度 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C
4	1 字节	10547	最低温度检测点编号 分辨率:1/位,偏移量:0,数值范围:1~250
5	1 字节	10448	连接器总正极柱温度 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C
6	1 字节	10449	连接器总负极柱温度 分辨率:1 °C/位,偏移量:-50 °C,数值范围:-50 °C~200 °C
7	2 字节		保留
注:最高温度、最低温度并不包括连接器总正极柱温度、总负极温度。			

10.2.8 输出电能量数据 PGN63524

输出电能量数据报文格式见表 17。

表 17 输出电能量报文格式

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
1	4 字节	10576	累计输出电能量值,需要具有非易失存储器记录该能量值 分辨率:0.1 kWh/位,偏移量:0 kWh,数值范围:0 kWh~421 108 121.5 kWh
5	2 字节	10577	本次输出电能量值,每次行驶时电能量值 分辨率:0.1 kWh/位,偏移量:0 kWh,数值范围:0 kWh~6 425.5 kWh
7	2 字节		保留

10.2.9 输入电能量数据 PGN63525

输入电能量数据报文格式见表 18。

表 18 输入电能量报文格式

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
1	4 字节	10608	累计输入电能量值,需要具有非易失存储器记录该能量值 分辨率:0.1 kWh/位,偏移量:0 kWh,数值范围:0 kWh~421 108 121.5 kWh
5	2 字节	10609	本次输入电能量值,每次充电电能量值 分辨率:0.1 kWh/位,偏移量:0 kWh,数值范围:0 kWh~6 425.5 kWh
7	2 字节	10610	电池充电累计次数

10.2.10 输出容量数据 PGN63526

输出容量数据报文格式见表 19。

表 19 输出容量报文格式

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
1	4 字节	10640	累计输出容量值,需要具有非易失存储器记录该容量值 分辨率:0.1Ah/位,偏移量:0 Ah,数值范围:0 Ah~421 108 121.5 Ah
5	2 字节	10641	本次输出容量值,每次行驶时电能量值 分辨率:0.1 Ah/位,偏移量:0 Ah,数值范围:0 Ah~6 425.5 Ah
7	2 字节		保留

10.2.11 输入容量数据 PGN63527

输入容量信息报文格式见表 20。

表 20 输入容量报文格式

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
1	4 字节	10672	累计输入容量值,需要具有非易失存储器记录该容量值 分辨率:0.1 Ah/位,偏移量:0 Ah,数值范围:0 Ah~421 108 121.5 Ah
5	2 字节	10673	本次输入容量值,每次行驶时容量值 分辨率:0.1 Ah/位,偏移量:0 Ah,数值范围:0 Ah~6 425.5 Ah
7	2 字节	10674	电池箱标定容量 分辨率:0.1 Ah/位,偏移量:0 Ah,数值范围:0 Ah~6 425.5 Ah

10.2.12 控制动作 PGN28160

控制动作报文用于其他设备控制电池箱内部相关设备的开关动作,控制方式可以是远程控制或本地控制。控制动作报文格式见表 21。

表 21 控制动作报文格式

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
1	1 字节	10704	电池箱风扇动作 <0x01>:= 电池箱自动控制;<0x02>:= 远程开;<0x03>:= 远程关, 其他:= 无效
2	1 字节	10705	加热装置动作 <0x01>:= 电池箱自动控制;<0x02>:= 远程开;<0x03>:= 远程关, 其他:= 无效
3	1 字节	10706	加均衡控制 <0x01>:= 电池箱自动控制;<0x02>:= 远程开;<0x03>:= 远程关, 其他:= 无效
4	5 字节		保留

10.2.13 充放电电流数据 PGN28416

在充放电状态下,其他设备向电池箱发送该报文,电池箱确定当前的充放电电流等数据。充放电电

流数据报文格式见表 22。

表 22 充放电电流数据报文格式

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
1	1 字节	10736	发送序列 分辨率:1/位,偏移量:0,数值范围:0~63 当序列等于 63 时,下一帧序列号为返回到 0
2	4 字节	10737	电流积分值,报文发送间隔时间内的电流积分值 分辨率:0.1 μAh/位,偏移量:-1 000 000 μAh,数值范围:-1 000 000 μAh~ 1 000 000 μAh
6	2 字节	10738	电流测量值 分辨率:0.05 A/位,偏移量:-1 600 A,数值范围:-1 600 A~1 612.75 A

10.2.14 充电机充电中止信息 PGN28672

在充电结束时,其他设备向电池箱发送该报文,电池箱确认充电中止的状态信息。充电机充电中止信息报文格式见表 23。

表 23 充电机充电中止信息报文格式

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
1	1 字节	10768	中止充电原因 第 1~2 位:达到设定充电机的条件中止 <00>:=正常,<01>:=达到充电机设定条件中止,<10>:=不可信状态 第 3~4 位:人工中止 <00>:=正常,<01>:=人工中止,<10>:=不可信状态 第 5~6 位:故障中止 <00>:=正常,<01>:=人工中止,<10>:=不可信状态
3	2 字节	10769	充电机中止充电故障原因 第 1~2 位:充电机过温故障 <00>:=正常,<01>:=故障,<10>:=不可信状态 第 3~4 位:充电连接器故障 <00>:=正常,<01>:=故障,<10>:=不可信状态 第 5~6 位:充电机内部过温故障 <00>:=正常,<01>:=故障,<10>:=不可信状态 第 7~12 位:所需电量不能传达 <00>:=正常,<01>:=故障,<10>:=不可信状态 第 9~10 位:充电机急停故障 <00>:=正常,<01>:=充电机急停,<10>:=不可信状态 第 11~12 位:其他故障 <00>:=正常,<01>:=故障,<10>:=不可信状态

表 23 (续)

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
5	1 字节	10770	充电机中止充电错误原因 第 1~2 位: 电流不匹配 <00>:= 电流匹配, <01>:= 电流不匹配, <10>:= 不可信状态 第 3~4 位: 电压异常 <00>:= 正常, <01>:= 电压异常, <10>:= 不可信状态 第 5~6 位: 温度异常 <00>:= 正常, <01>:= 温度异常, <10>:= 不可信状态
6	3 字节		保留

10.3 维护报文

10.3.1 设置基本参数 1 PGN30720

设置基本参数 1 报文格式与基本参数 1 报文格式相同, 具体报文格式见表 6。

10.3.2 设置基本参数 2 PGN30976

设置基本参数 2 报文格式与基本参数 2 报文格式相同, 具体报文格式见表 7。

10.3.3 设置报警阈值参数 PGN31232

设置报警阈值参数报文格式与报警阈值参数报文格式相同, 具体报文格式见表 8。

10.3.4 设置充电参数 PGN31488

设置充电参数报文格式与充电参数报文格式相同, 具体报文格式见表 9。

10.3.5 设置容量 PGN31744

该报文用于标定电池箱实际容量。设置容量报文格式见表 24。

表 24 设置容量报文格式

起始位 或字节	数据长度	SPN	SPN 定义
1	2 字节	10832	标定容量值 分辨率: 0.1 Ah/位, 偏移量: 0 Ah, 数值范围: 0 Ah~6 425.5 Ah
3	6		备用

附录 A
(资料性附录)

电池箱网络拓扑结构图

电池箱可以由一箱或者多箱组合使用,非车载充电机通过车辆 ECU 或电池箱架控制器对电池箱组进行充放电管理,车辆 ECU 或电池箱架控制器与非车载充电机之间的通信协议参照 GB/T 27930 的规定。图 A.1 为电池箱网络拓扑结构图。

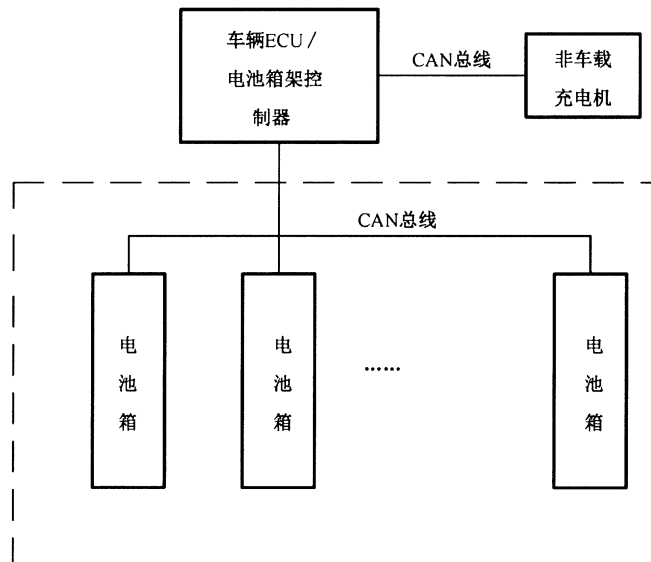


图 A.1 电池箱网络拓扑结构图

附录 B
(资料性附录)
电池箱地址配置

电池箱的地址配置推荐采用可仲裁地址模式。即电池箱可以根据内部算法,从合适的地址范围选择它的源地址,然后声明该地址。如果发生地址冲突,电池箱能重新选择一个地址并重新声明地址。电池箱的首选地址配置为 80H,地址范围为 80H~C0H。电池箱的地址声明及网络管理协议参照 SAE J1939-81:2006 的规定。

其他与电池箱接入同一网络的设备,其地址应在 80H~C0H 地址范围之外。

为适应电池箱的快换应用和保证地址的顺利仲裁,每个电池箱的名字都应具备唯一性。考虑到电池箱的数量大以及电动汽车快速发展的预期需求,本标准在 SAE J1939-81:2006 基础上,定义一个专门工业组用于电池箱命名,工业组编号为 6。电池箱的名字域包括 17 位的产权单位码和 57 位的电池箱序列号码。

电池箱的名字域与 SAE J1939-81:2006 中的名字域的对应关系如表 B.1 所示。

表 B.1 电池箱名字域定义

SAE J1939-81:2006	地址仲裁能力	工业组	汽车系统实例	汽车系统	保留	功能	功能实例	ECU实例	制造商代码	ID编号
	1 位	3 位	4 位	7 位	1 位	8 位	5 位	3 位	11 位	21 位
电池箱	地址仲裁能力	工业组	保留	产权单位			序列号			
	1 位	3 位	3 位	17 位			40 位			

附 录 C
(资料性附录)
电池箱故障诊断报文

C.1 故障诊断代码

故障诊断代码(DTC)由 4 个独立域构成,这 4 个部分见表 C.1。

表 C.1 诊断故障代码(DTC)

发生故障的可疑参数的编号(SPN)	故障模式标志(FMI)	发生次数(OC)	可疑参数编号的转化方式(CM)
19 位	5 位	7 位	1 位

其中:可疑参数编号(SPN)19 位的数字是用于识别故障报告的诊断项目。可疑参数编号与发送故障诊断信息的控制模块的地址编码无关。SPN 编号为 10.2.2 中已定义的电池箱中发生的故障信息和报警信息,如 SPN10288~SPN10329 等。

故障模式标识符(FMI)定义为电池箱中发生的故障类型。其数据长度 5 位,数据状态为 0~31 共 32 种,目前定义的故障代码标识符如下:

- <0>:=硬件故障;
- <1>:=绝缘故障;
- <2>:=充电故障;
- <3>:=1 级报警;
- <4>:=3 级报警;
- <5>:=5 级报警;
- <6~31>:=预留备用。

发生次数(OC)定义一个故障从先前激活状态到激活状态的变化次数,最大值为 126,计数向上溢出时,该计数器值保留为 126。假如发生次数未知,则该域所有位的数值均设为 1。

可疑参数编号的转化方式(CM)置 0,表示 SPN 位均采用英特尔格式。

C.2 故障诊断报文分类

故障诊断报文分类见表 C.2。

表 C.2 故障诊断报文

报文代号	报文描述	PGN	PGN (Hex)	优先级	数据长度 Byte	报文周期 ms
DM1	当前故障码	33280	008200H	6	不定	事件响应
DM2	历史故障码	33536	008300H	6	不定	事件响应
DM3	诊断准备就绪	33792	008400H	6	2	事件响应
DM4	当前故障码的清除/复位	34048	008500H	6	0	事件响应
DM5	历史故障码的清除/复位	34304	008600H	6	0	事件响应
DM6	停顿参数	34560	008700H	6	不定	事件响应

C.3 故障诊断报文格式和内容

故障诊断报文格式和内容应符合以下要求：

a) 当前故障码 PGN33280

报文目的：发生故障时，发送当前的故障代码。每个故障代码 4 字节。数据段多余 8 字节采用传输协议功能传输。当前故障码报文格式见表 C.3。

表 C.3 当前故障码报文格式

起始位 字节	数据长度	SPN 定义
1	1 字节	第一个当前故障码 SPN 的低 8 位有效位
2	1 字节	第一个当前故障码 SPN 的第 2 个字节
3.1	3 位	第一个当前故障码 SPN 的高 3 位
3.4	5 位	故障模式标志
4.1	7 位	发生次数
4.8	1 位	可疑参数编号的转化方式, 置为 0
...

b) 历史故障码 PGN33536

报文目的：该数据包括了一系列诊断代码以及历史故障码的发生次数。每个故障代码 4 字节。数据段多余 8 字节采用传输协议功能传输。历史故障码报文格式见表 C.4。

表 C.4 历史故障码报文格式

起始位 字节	数据长度	SPN 定义
1	1 字节	第一个历史故障码 SPN 的低 8 位有效位
2	1 字节	第一个历史故障码 SPN 的第 2 个字节
3.1	3 位	第一个历史故障码 SPN 的高 3 位
3.4	5 位	故障模式标志
4.1	7 位	发生次数
4.8	1 位	可疑参数编号的转化方式, 置为 0
...

c) 诊断准备就绪 PGN33792

报文目的：报告有关诊断已准备就绪的诊断信息。诊断准备就绪报文格式见表 C.5。

表 C.5 诊断准备就绪报文格式

起始位 字节	数据长度 字节	SPN 定义
1	1 字节	当前故障码个数
2	1 字节	历史故障码个数

d) 当前故障码的清除/复位 PGN34048

报文目的:当需要清除当前故障码相关的诊断信息以及问题得到纠正时发送此请求指令,所有关于当前故障码的诊断信息都应该清除。该操作完成时或被请求控制模块内没有故障码,要求控制模块发送一个肯定应答。如由于某种原因,控制模块不能执行要求的操作,就必须发送否定应答。所有与当前故障码相关的信息包括:当前故障码个数及诊断就绪状态信息和当前故障码。

e) 历史故障码的清除/复位 PGN34304

报文目的:当某个控制模块接收到这一参数组的请求指令时,所有有关历史故障码的诊断信息都应该清除,与当前故障码有关的诊断数据将不受影响。若无历史故障码,控制模块必须发送肯定应答。如由于某种原因,控制模块不能执行这一参数组的请求指令的要求,那么就必须发送否定应答。所有与历史故障码相关的信息包括:历史故障码个数及诊断就绪状态信息和历史故障码。

f) 停帧参数 PGN34560

报文目的:当接收到诊断故障代码时,已记录的一系列参数。每个故障代码 4 字节。数据段多余 8 字节采用传输协议功能传输。停帧参数报文格式见表 C.6。

表 C.6 停帧参数报文格式

起始位 字节	数据长度	SPN 定义
1	1 字节	第一个故障诊断码的停帧长度
2	1 字节	第一个故障诊断码 SPN 的低 8 位有效位
3	1 字节	第一个故障诊断码 SPN 的第 2 个字节
4.1	3 位	第一个故障诊断码 SPN 的高 3 位
4.4	5 位	故障模式标志
5.1	7 位	发生次数
5.8	1 位	可疑参数编号的转化方式,置为 0
...

参 考 文 献

- [1] GB/T 27930 电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议
-