

ICS 29.200

T 81

备案号: 52726-2017

分类号	案卷号	件号
G4A1		247

DB44

广东省地方标准

DB44/T 1761—2015

电动汽车 150A 三相交流充电通信协议

150A three-phase AC charging communication protocols for electric vehicle

2015-12-18 发布

2016-04-18 实施

广东省质量技术监督局

发布

目 次

前言.....III

1 范围.....1

2 规范性引用文件.....1

3 术语和定义.....1

4 总则.....3

5 物理层.....3

6 数据链路层.....4

7 应用层.....5

8 充电总体流程.....5

9 报文分类.....6

10 报文格式和内容.....8

附录 A（资料性附录） 充电流程.....17

附录 B（资料性附录） 电动汽车 150A 三相交流充电过程的操作与控制程序.....21

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由广东省电动汽车标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：比亚迪汽车工业有限公司、深圳市标准技术研究院、佛山市顺德区质量技术监督标准与编码所、广州汽车集团客车有限公司、广州擎天实业有限公司、广州汽车集团股份有限公司汽车工程研究院、深圳市科陆电子科技股份有限公司、深圳巴斯巴科技发展有限公司、深圳市科创标准服务中心。

本标准主要起草人：王巍、李振、王益群、王洪军、邓映路、张明智、何月、周到、张鸿展、朱宁、曹成军、张兴旺、赵小坤、岳明、赵颖、章登清、李永生、令狐云波。

电动汽车 150A 三相交流充电通信协议

1 范围

本标准规定了交流充电桩与车辆充电控制装置之间基于控制器局域网（CAN）的通信物理层、数据链路层及应用层的定义。

本标准适用于采用电动汽车150A三相交流充电接口，交流充电桩与车辆充电控制装置之间的通信协议。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准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标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 19596-2004 电动汽车术语

ISO 11898-1:2003 道路车辆控制器局域网络 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 15765-3:2004 道路车辆控制器局域网络诊断 第3部分：统一诊断服务的实现（Road vehicles - Diagnostics on Controller Area Networks (CAN) Part 3: Implementation of unified diagnostic services）

SAE J1939-11:2012 商用车控制系统局域网CAN通信协议 第11部分：物理层，250K比特/秒，屏蔽双绞线（Recommended practice for serial control and communication vehicle network Part 11: Physical layer - 250K bits/s, twisted shielded pair）

SAE J1939-21:2010 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 J1939-71:2012 商用车控制系统局域网CAN 通信协议 第71部分：应用层—车辆（Recommended practice for serial control and communication vehicle network Part 71: Vehicle application layer）

SAE J1939-73:2010 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: Application Layer -Diagnostics）

3 术语和定义

GB/T 19596 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

帧 frame

组成一个完整消息的一系列数据位。

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, 最高优先级为0级, 最低优先级为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。参数组标号包括: 保留位、数据页位、PDU 格式域 (8位)、特定PDU。

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PGN提供的一种机制。

3.12

电子控制单元 electronic control unit, ECU

车载电脑，由微机和外围电路组成。

3.13

车辆充电控制装置 vehicle charging control device

电动汽车充电过程中，车辆上控制整个充电过程的所有电子控制单元称为车辆充电控制装置。

4 总则

4.1 在本标准中交流充电桩与车辆充电控制装置之间的通信系统采用 CAN 通信协议。

4.2 在充电过程中，交流充电桩和车辆充电控制装置监测电压、电流和温度等参数，同时车辆充电控制装置根据充电控制算法管理整个充电过程。

4.3 本标准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。

4.4 电动汽车 150A 三相交流充电方式的通信网络应由交流充电桩、车辆充电控制装置两个节点组成。

充电系统主要模块的网络拓扑如图1所示。

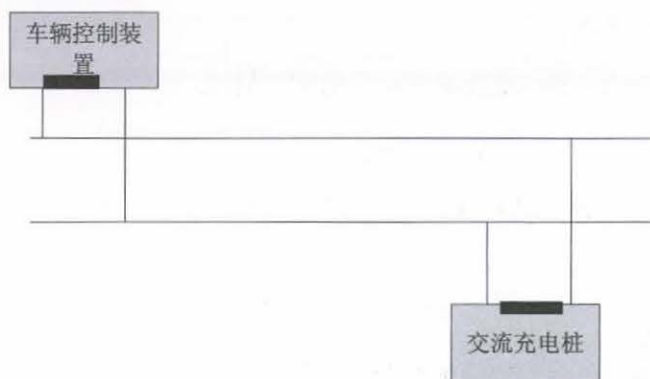


图1 充电系统网络拓扑要求

5 物理层

采用本标准的物理层应符合ISO 11898-1:2003、SAE J1939-11:2006中关于物理层的规定。

本标准交流充电桩和车辆充电控制装置两个节点之间的通信应使用独立于动力总成控制系统之外的CAN接口。

本标准通讯速率推荐采用250 kbit/s。

6 数据链路层

6.1 帧格式

采用本标准的设备应使用CAN扩展帧的29位标识符。具体每个位分配的相应定义符合SAE J1939-21的规定。

6.2 协议数据单元

每个CAN数据帧包含一个单一的协议数据单元(PDU),见表1。协议数据单元由七部分组成,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)

[illegible]

注1: P 为优先权: 从最高 0 设置到最低 7:

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。在本标准中采用 PDU1 格式, PS 值为目标地址;

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 9~1785 字节时, 数据传输需多个 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多包参数组的通信, 详见本标准 6.5 规定。

6.3 协议数据单元 (PDU) 格式

本标准选用SAE J1939-21: 2010的5.3中定义的PDU1格式。

6.4 参数组编号 (PGN)

本标准PGN的第二个字节为PDU格式（PF）值，高字节和低字节均为00H。

6.5 传输协议功能

本标准中传输9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、连接关闭应符合SAE J1939-21: 2010的5.4.7和5.10中消息传输的规定。对于多帧报文, 报文周期为每个数据包的发送周期。

6.6 地址的分配

本标准网络地址用于保证充电过程中信息标识符的唯一性以及表明信息的来源。交流充电桩、和车辆充电控制装置定义为不可配置地址。交流充电桩和车辆充电控制装置分配的地址如表2所示。

表2 地址分配

装置	首选地址
交流充电桩	56H
车辆充电控制装置	F4H

6.7 信息类型

CAN总线技术规范支持五种类型的信息，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: 2010的5.4中消息类型的规定。

7 应用层

7.1 本标准应用层的定义主要遵循 SAE J1939-71，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 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，不应对应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 充电过程中充电桩和车辆充电控制装置各种故障诊断定义应遵循 ISO 15765-3、SAE J1939-73 标准中 CAN 总线诊断系统的要求。

7.9 本协议中充电阶段的发送报文选项分必须和可选发送项，必须发送项的报文应严格按照报文格式和内容发送；可选发送项的报文内容用“FF”报文填充。

7.10 本协议中 SPN 数据大于 1 个字节时，按照低字节在前，高字节在后的顺序发送。

8 充电总体流程

整个充电过程可分为四个阶段：充电握手阶段、充电参数配置阶段、充电阶段、充电结束阶段，整个充电过程见附录A。在各个阶段，交流充电桩、和车辆充电控制装置如果在规定的时间内没有收到对方报文或没有收到正确报文，即判定为超时，超时时间除特殊规定外，均为5s；当出现超时后，交流充电桩或车辆充电控制装置发送错误报文，并进入错误处理状态。充电总流程具体见图2，充电过程的操作与控制程序见附录B。

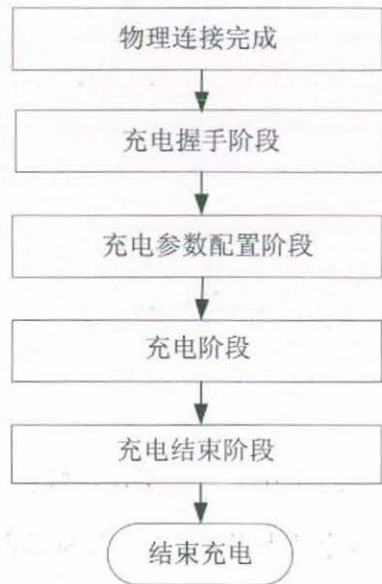


图2 充电总体流程

9 报文分类

9.1 充电握手阶段

当交流充电桩和电动汽车物理连接完成，交流充电桩和车辆充电控制装置上电后，双方进入握手阶段，确定车辆和充电桩的必要信息。典型的充电工作状态转换参见附录A图A.1。充电握手阶段报文应符合表3的要求。

表3 充电握手阶段报文分类

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
充电桩辨识报文	256	000100H	6	8	250	交流充电桩-车辆充电控制装置
车辆辨识报文	512	000200H	6	8	250	车辆充电控制装置-交流充电桩
车辆 VIN 码	768	000300H	7	17	250	车辆充电控制装置-交流充电桩

9.2 充电参数配置阶段

充电握手阶段完成后，交流充电桩和车辆充电控制装置进入充电参数配置阶段。在此阶段，交流充电桩向车辆充电控制装置发送充电桩最大输出能力的报文，车辆充电控制装置根据充电桩最大输出能力判断是否能够进行充电。典型的充电工作状态转换参见附录A图A.2。充电参数配置阶段报文分类见表4。

表4 充电参数配置阶段报文分类

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
充电桩发送时间同步信息	1792	000700H	6	7	500	交流充电桩-车辆 充电控制装置
充电桩最大输出能力	2048	000800H	6	6	250	交流充电桩-车辆 充电控制装置
车辆充电准备就绪状态	2304	000900H	4	1	250	车辆充电控制装置 -交流充电桩
充电桩输出准备就绪状态	2560	000A00H	4	1	250	交流充电桩-车辆 充电控制装置

9.3 充电阶段

充电参数配置阶段完成后,交流充电桩和车辆充电控制装置进入充电阶段。在整个充电阶段,交流充电桩实时输出自身输出电流限值,车辆充电控制装置根据整车情况及此电流限值综合调整充电功率。在充电过程中,车辆充电控制装置发送交流侧和直流侧的充电状态供交流充电桩显示及上传服务器。

车辆充电控制装置根据充电过程是否正常、电池状态是否达到设定的充电结束条件以及是否收到交流充电桩中止充电报文来判断是否结束充电;交流充电桩根据是否收到停止充电指令、充电过程是否正常、是否达到人为设定的充电参数值,或者是否收到车辆中止充电报文来判断是否结束充电。典型的充电工作状态转换参见附录A图A.3。充电阶段报文应符合表5的要求。

表5 充电阶段报文分类

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
动力电池充电总状态	4352	001100H	6	8	250	车辆充电控制装置 -交流充电桩
充电桩充电状态	4608	001200H	6	6	50	交流充电桩-车辆 充电控制装置
动力电池状态信息	4864	001300H	6	7	250	车辆充电控制装置 -交流充电桩
充电桩充电信息状态	5120	001400H	6	8	250	车辆充电控制装置 -交流充电桩
单体动力电池电压	5376	001500H	7	不定	50	车辆充电控制装置 -交流充电桩
动力电池采样点温度	5632	001600H	7	不定	50	车辆充电控制装置 -交流充电桩

表5 (续)

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
动力电池预留报文	5888	001700H	7	不定	50	车辆充电控制装置-交流充电桩
车辆中止充电	6400	001900H	4	2	10	车辆充电控制装置-交流充电桩
充电桩中止充电	6656	001A00H	4	2	10	交流充电桩-车辆充电控制装置

9.4 充电结束阶段

当交流充电桩和车辆充电控制装置停止充电后,双方进入充电结束阶段。在判断充电电流降到10A以下后充电桩断开接触器停止交流输出,最后停止低压辅助电源的输出。典型的充电工作状态转换参见附录A图A.4。

9.5 错误报文

在整个充电阶段,当BMS或充电机检测到存在错误时,发送错误信息报文。错误报文应符合表6的要求。

表6 错误报文分类

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
充电桩错误报文	7936	001F00H	2	4	250	交流充电桩-车辆充电控制装置
车辆充电控制装置错误报文	8192	002000H	2	4	250	车辆充电控制装置-交流充电桩

10 报文格式和内容

10.1 充电握手阶段报文

10.1.1 PGN256 充电桩辨识报文

报文目的:交流充电桩和电动汽车完成物理连接并上电后,该报文由交流充电桩向车辆充电控制装置每隔250ms发送一次充电桩辨识报文,用于确认交流充电桩和车辆充电控制装置之间通信链路正确。在收到车辆充电控制装置辨识报文前,确认码=0x00;在收到车辆充电控制装置辨识报文后,确认码=0xAA。报文格式见表7。

表7 PGN256 报文格式

起始字节或位	长度	SPN	SPN 定义	发送选项
1	1 字节	2560	辨识结果: 0x00=充电机不能辨识; 0xAA=充电机能辨识	必须项
2	1 字节	2561	充电桩编号, 1/位, 1 偏移量, 数据范围: 1~100	必须项
3	6 字节	2562	充电桩/充电站所在区域编码, 标准 ASCII 码	可选项

10.1.2 PGN512 车辆辨识报文

报文目的: 充电握手阶段车辆充电控制装置向交流充电桩提供车辆辨识信息。当车辆充电控制装置收到SPN2560=0x00的充电桩辨识报文后向交流充电桩每隔250ms发送一次, 直到收到SPN2560=0xAA的充电桩辨识报文为止。报文格式见表8。

表8 PGN512 报文格式

起始字节或位	长度	SPN	SPN 定义	发送选项
1	3 字节	2565	通信协议版本号, 本标准规定当前版本为 V1.0, 表示为: byte3, byte2—0001H; byte1—00H	必须项
4	2 字节	2566	整车动力蓄电池系统额定容量/Ah, 0.1Ah/位, 0Ah 偏移量, 数据范围: 0~1000Ah	可选项
6	2 字节	2567	整车动力蓄电池系统额定总电压/V, 0.1V/位, 0V 偏移量, 数据范围: 0~1000V	可选项

10.1.3 PGN768 车辆 VIN 码

报文目的: 车辆充电控制装置发送给交流充电桩车辆VIN码信息, 报文格式见表9。

表9 PGN768 报文格式

起始字节或位	长度	SPN	SPN 定义	发送选项
1	17 字节	2580	车辆识别码 (VIN)	可选项

10.2 充电参数配置阶段报文

10.2.1 PGN1792 充电桩发送时间同步信息报文

报文目的: 充电参数配置阶段交流充电桩发送给车辆充电控制装置的时间同步信息。报文格式见表10。

表10 PGN1792 报文格式

起始字节或位	长度	SPN	SPN 定义	发送选项
1	7 字节	2823	年/月/日/时/分/秒	可选项

其中:

- a) 第1字节: 秒 (压缩 BCD 码); 第2字节: 分 (压缩 BCD 码);
- b) 第3字节: 时 (压缩 BCD 码); 第4字节: 日 (压缩 BCD 码);
- c) 第5字节: 月 (压缩 BCD 码); 第6~7字节: 年 (压缩 BCD 码)。

10.2.2 PGN2048 充电桩最大输出能力报文

报文目的：交流充电桩发送给车辆充电控制装置的充电桩最大输出能力，以便车辆充电控制装置判断交流充电桩是否符合充电要求。报文格式见表11。

表11 PGN2048 报文格式

起始字节或位	长度	SPN	SPN 定义	发送选项
1	2 字节	2824	最高输出电压 (V)	必须项
3	2 字节	2825	最低输出电压 (V)	必须项
5	2 字节	2826	最大输出电流 (A)	必须项
7	1 字节	2827	输出电压的相制 (单相、三相)	可选项
8	1 字节	2828	输出电压的频率 (50Hz、60Hz)	可选项

其中：

- a) SPN2824 最高输出电压 (V)
数据分辨率：0.1 V /位，0V 偏移量；数据范围：0V~+600V；
- b) SPN2825 最低输出电压 (V)
数据分辨率：0.1 V /位，0V 偏移量；数据范围：0V~+600V；
- c) SPN2826 最大输出电流 (A)：
数据分辨率：0.1A/位，-200A 偏移量；数据范围：-200A~0A；
- d) SPN2827 输出电压的相制：
(0x00)：=单相；(0xAA)：=三相；
- e) SPN2828 输出电压的频率 (Hz)：
(0x00)：=50Hz；(0xAA)：=60Hz。

10.2.3 PGN2304 车辆充电准备就绪报文

报文目的：车辆充电控制装置发送给交流充电桩车辆充电准备就绪报文，让交流充电桩确认车辆已经准备充电。报文格式见表12。

表12 PGN2304 报文格式

起始字节或位	长度	SPN	SPN 定义	发送选项
1	1 字节	2829	<0x00>：=车辆未完成充电准备； <0xAA>：=车辆完成充电准备； <0xFF>：=参数不匹配；	必须项

10.2.4 PGN2560 充电桩输出准备就绪报文

报文目的：交流充电桩发送给车辆充电控制装置输出准备就绪报文，让车辆确认充电桩已经准备输出。报文格式见表13。

表13 PGN2560 报文格式

起始字节或位	长度	SPN	SPN 定义	发送选项
1	1 字节	2830	<0x00>：=充电桩未完成充电准备； <0xAA>：=充电桩完成充电准备；	必须项

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/238024063035006136>