

纯电动汽车用电驱动系统

CAN 总线通讯协议 V2.9

2017-02-10

目 录

1. 综述.....	1
2. 协议中术语及缩写.....	1
3. CAN 网络中的拓扑结构.....	1
4. CAN 总线网络报文结构图.....	1
5. CAN 协议的制定原则	2
5.1 协议制定一般原则.....	2
5.2 特性的限制和测量方法.....	3
6. 物理层要求:	3
6.1 范围.....	3
6.2 规范性引用文件.....	3
6.3 物理层一般要求.....	3
6.3.1 物理层.....	3
6.3.2 物理介质.....	3
6.3.3 差动电压.....	3
6.3.4 总线电平.....	3
6.3.5 总线终端.....	4
6.3.6 位时间.....	4
6.4 功能性描述.....	4
7. 链路层.....	4
7.1 术语和定义.....	4
7.2 符号缩写的含义.....	6
8. 应用层.....	7
8.1 整车控制器系统协议.....	7
8.1.1 整车控制器报文 1.....	7
8.1.2 整车控制器报文 2.....	8
8.1.3 整车控制器报文 3.....	9
8.2 电机控制器系统协议.....	11
8.2.1 电机控制器报文 1.....	11
8.2.2 电机控制器报文 2.....	12
8.2.3 电机控制器报文 3.....	13
8.3 电池管理系统 (BMS)	14
8.3.1 电池管理报文 1: 模块电压.....	14
8.3.2 电池管理报文 2: 温度和均衡开启状态	15
8.3.3 电池管理报文 3: 电流及电压.....	16
8.4 转向助力泵 (DC/AC) 电源发送报文.....	21
8.5 空压机 气泵 (DC/AC) 电源发送报文.....	23
8.6 低压电源 (DC/DC) 发送报文.....	24
8.7 绝缘检测仪 (东风特汽自己配套该设备, BMS 要求关闭绝缘检测硬件与软件功能)	

.....	25
8.8 仪表发出报文到电动车终端设备	26
8.9 电池箱自动灭火系统	28
8.9.1 规约说明	28
8.9.2 CAN 组网	29
8.9.3 CAN 网络地址分配表	29
8.9.4 CANID 组成规则	29
8.9.5 内网报文规约-预警/故障报文	29
8.9.5.1 对时报文	30

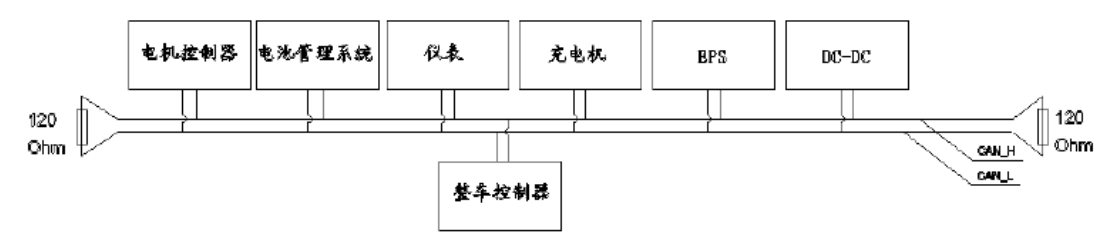
1. 综述

本协议规定了《东风特汽（十堰）客车公司》纯电动轻型客车CAN 网络系统的通讯协议，对汽车电池管理系统、电机控制器、充电机、EPS、DC-DC、组合仪表以及整车控制器对外发送和接收数据的CAN 总线通讯格式及内容做了详尽的规定。

2. 协议中术语及缩写

缩写、术语	缩写原文	解释
BMS	Battery Management System	电池管理系统
VCU	Vehicle Control Unit	整车控制器
MCU	Motor Control Unit	电机控制器
DBD	Dash Board	组合仪表

3. CAN 网络中的拓扑结构



4. CAN 总线网络报文结构图

IDENTIFIER 11BITS											S	I	IDENTIFIER EXTENSION 18BITS																														
											R	D																															
											R	D	PDU FORMAT (PF)											S	I	PF						PDU SPECIFIC (PS)						SOURCE ADDRESS (SA)					
3	2	1	1	1	8	7	6	5	4	3			2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1													
8	7	6	5	4	3	2	1	0	9	8			7	6	5	4	3	2	1	0	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0													

以上为29 标识符的分配表：

其中，优先级为3 位，可以有8 个优先级；R 一般固定为0；DP 现固定为0；8 位的PF 为报文的代码；8 位的PS 为目标地址或组扩展；8 位的SA 为发送此报文的源地址。

实际的ID

名 称	地 址 （SA）		备 注
整车控制器	01	0X01	既发又收
电机控制器	05	0X05	既发又收
电池管理系统	17	0X11	只发不收
EPS	66	0X42	既发又收
DC-DC	67	0X43	只发不收
充电机	65	0X41	既发又收
仪表	03	0X03	既发又收
助力转向	168	0XA8	只发不收
空压机	166	0XA6	只发不收

5. CAN 协议的制定原则

该遵循CAN 总线技术规范2.0B 中规定的扩展帧格式（29 位标识符）。

5.1 协议制定一般原则

- CAN BUS 采用29 位标识符。
 - CAN BUS 波特率为250kbps。
 - 对于数据的多字节传送，高字节在前，低字节在后，按顺序排列。
 - 传输介质：特征阻抗为120 欧姆的屏蔽双绞线STP（阻燃0.5mm）
- 5.2 本协议参照以下标准
- ISO11898 道路车辆—数字信息交换—用于高速通讯的控制器局域网络
 - SAE J1939/11
 - GB/T 18858.2 低压开关设备和控制设备、控制器—设备接口第三部分：DeviceNet。
 - GB/T18487.1-2001 电动车辆传导充电系统 一般要求
 - GB/T18487.2-2001 电动车辆传导充电系统 电动车辆与交流/直流电源的连接要求
 - GB/T18487.3-2001 电动车辆传导充电系统 电动车辆与交流/直流充电机（站）
 - GB/T 18387-2001 电动车辆的电磁场辐射强度的限值和测量方法 带宽 9kHz~30MHz
 - GB/T 14023-2000 车辆、机动船和由火花点火发动机驱动的装置的无线电骚扰

扰

5.2 特性的限制和测量方法

- GB/T 17619-1998 机动车电子电器组件的电磁辐射抗扰性限值和测量方法
- ISO 7637 道路车辆—传导和耦合的电气骚扰
- TB/T 3034-2002 机车车辆电气设备电磁兼容性试验及其限制
- QC/T 413-2002 汽车电气设备基本技术条件

6. 物理层要求：

6.1 范围

本部分规定了CAN 总线的物理层—屏蔽双绞线(250 千比特/秒)的电气性能参数等。本部分适用于城市无轨电车，其它相关车辆也可作为参考。

6.2 规范性引用文件

GB/T 17737.1 射频电缆 第1 部分：总规范—总则、定义、要求和试验方法
(idt IEC60096-1) ISO6722 Road vehicles -- 60 V and 600 V single-core cables -- Dimensions, test methods and requirements

6.3 物理层一般要求

6.3.1 物理层

物理层实现网络中电控单元（ECU）的电连接。ECU 的数目限制于总线线路的负载承受能力。根据本部分的电气参数定义，在特定网段上ECU 的最大数目定为30。

6.3.2 物理介质

物理介质为屏蔽双绞线。双绞线特性阻抗为120 Ω，电流对称驱动。两条线分别命名为CAN_H 和CAN_L。相应ECU 的管脚引线也分别用CAN_H 和CAN_L 来表示。第三条连接屏蔽终端的线用CAN_SHLD 表示。

6.3.3 差动电压

CAN_H和CAN_L相对于每个单独ECU地的电压有VCAN_H和VCAN_L。VCAN_H和VCAN_L间的差动电压由下式计算： $V_{diff} = V_{CAN_H} - V_{CAN_L}$ (1)

6.3.4 总线电平

总线总是处于两种逻辑状态，即隐性和显性的其中之一。在隐性状态VCAN_H和VCAN_L 固定在一个中值电压电平。在带终端电阻的总线上， V_{diff} 接近于零。显性状态由大于最小门限的差动电压表示。显性状态覆盖隐性状态并在显性位中

传输。

6.3.5 总线终端

在线路的两个末端上，必须接有负载电阻 R_L 终结 L 。 R_L 不得放置在ECU 中，以避免其中一个ECU 断线，总线将失去终端。

6.3.6 位时间

位时间 t_B 为一比特的持续时间。在位时间内执行的总线管理功能（如ECU 同步，网络传输延迟补偿和采样点定位）由CAN 协议的可编程位计时逻辑集成电路定义。本标准对应于250kbit/s 位时间是4 μ s。CAN 协议集成电路供应商通常使用位段名称，它也可能是2 个位的段对应一个名称。

6.4 功能性描述

总线的线路在每个末端以负载电阻 R_L 结束。这些终端电阻抑制了信号在总线内部的反射。如果总线上所有ECU 的总线发送器都处于关闭状态，那么总线就处于隐性状态。在这种情况下，总线平均电压由总线上所有ECU 中的无源偏置电路产生。如果至少有一个单元的总线驱动电路是接通的，就有一个显性位发送给总线。这个显性 位通过总线终端电阻而在两条线（CAN_H 和CAN_L）之间产生差动电压。显性和隐性的状态由上述的电阻网络来传递，此电阻网络转换不同总线差动电压，以对应接收电路比较器输入端可识别的隐性和显性电平。

7. 链路层

符合CAN2.0B并部分参照J1939/21

7.1 术语和定义

本标准采用下列术语和定义。

帧 Frame：组成一个完整消息的一系列数据位。帧又被划分成几个域，每个域包括了预定义类型的数据。

CAN 数据帧 CAN Data Frame：组成传输数据的CAN 协议帧所必需的有序位域，以帧起始（SOF）开始以帧结束（EOF）结尾。

扩展帧 Extended Frame：CAN2.0 规范中定义的使用29 位标志符的CAN 数据帧。

标准帧 Standard Frame：CAN2.0 b 规范中定义的使用11 位标识符的CAN 数据帧。

包 Packet：一个单一的CAN 数据帧就是一个包。当一条消息包含参数组的数据长度小于等于 8 个字节时，这样的消息也称为包。

消息 Message：指一个或多个具有相同参数组编号的“CAN 数据帧”。

多包消息 Multipacket Messages：当具有相同参数组编号的所有数据需要使用多个 CAN 数据帧来传输时使用的一种消息。每个 CAN 数据帧拥有

相同的标识符，但在每个包中数据不同。

参数组 Parameter Group (PG)：在一消息中传送参数的集合。参数组包括：命令、数据、请求、应答和否定应答等。不论是单包消息还是多包消息，参数组都被看作数据。因为参数组与源地址无关，因此可以从任何源地址发送任意的参数组。

参数组编号 Parameter Group Number (PGN)：3 字节，24 位，包括保留位、数据页、PDU 格式和组扩展域等。参数组编号唯一标识一个参数组。

协议数据单元 Protocol Data Unit (PDU)：协议数据单元是一种特定的 CAN 数据帧格式。

协议数据单元格式 Protocol Data Unit Format (PF)：29 位标识符中的一个 8 位数据域，用于识别协议数据单元的格式，并且全部或部分用作参数组的标号。另外，它还是 PGN 的一个域。

特定协议数据单元 PDU Specific (PS)：29 位标识符中的一个 8 位数据域，其具体定义由协议数据单元格式 (PF) 的值决定。该域可能是表示目标地址 (DA)，也可能是组扩展 (GE)。另外，它还是 PGN 的一个域。

1 型协议数据单元 PDU1 Format：用于发送到指定目标地址 (DA) 的消息。特定协议数据单元 (PS) 中包含了目标地址 (特定或全局)。

2 型协议数据单元 PDU2 Format：用于发送使用组扩展技术的消息。这种协议数据单元不包含目标地址。对于这种格式的协议数据单元，特定协议数据单元 (PS) 域表示组扩展。

标识符 Identifier：CAN 仲裁域的标识部分

数据域 Data Field：CAN 数据帧中包含应用层定义的 0-64 位数据。

数据页 Data Page：CAN 数据帧标识符中用来选择两页参数组编号中一页的一个位。它为参数组编号将来的扩展提供了可能。另外，它还是 PGN 的一个域。

目标地址 Destination Address, DA：29 位 CAN 标识符中的 PS 域，表明需要接收该消息 ECU 的地址。

帧起始 Start of Frame (SOF)：CAN 数据帧中用来表示帧开始的第一个数据位。

帧结束 End of Frame, EOF：标志 CAN 数据帧结束的 7 位的域。

组扩展 Group Extension (GE)：CAN 数据帧 PDU 中的一个域，是决定参数组编号时必不可少的信息。

优先权 Priority：在标识符中一个 3 位的域，设置了传输过程中的仲裁优先级。最高优先级为 0，最低优先级为 7。

保留位 Reserved Bit：在 29 位标识符中为将来定义而保留的一个数据位。另外，它还是 PGN 的一个域。

肯定应答 Acknowledgement, ACK：确认所请求的动作已经被理解并完成。

否定应答 Negative-Acknowledgment NACK: 表明某个设备不能理解一个消息或者无法实现一个请求操作。

节点 Node: 将电控单元与网络相连的硬件。一个节点在网络中可能拥有多个地址。

地址 Address: 8 位位域，用于决定消息源（或者目标）。

位填充 Bit Stuffing: 用于保证发送或接收的消息具有保持最小数量的显性位或隐性位跳变的处理程序，进而实现 CAN 数据帧中的位流正确的再同步。更详细的讨论参见 CAN 的说明。

空闲状态 Idle: 没有节点传输或试图传输数据时的 CAN 总线状态。

首选地址 Preferred Address: 在声明地址时，电控单元首先尝试使用的地址。

仲裁 Arbitration: 解决一个或多个 ECU 在获取对共用总线的访问权时冲突的过程。

7.2 符号缩写的含义

ACK 确认 NACK 否定

BAM 广播公告消息 P 优先级

CAN 控制器局域网 PDU 协议数据单元

CRC 循环冗余码校验 PF PDU 格式

CTS 清除发送 PGN 参数组编号

DA 目标地址 PS 特定PDU

DLC 数据长度码 GE 组扩展

DP 数据页 DA 目标地址

EOF 帧结束 R 保留

ID 标识符 RTR 远程传输请求

IDE 标识符扩展位 SA 源地址

LLC 逻辑链路控制 SOF 帧起始

LSB 最低有效字节或位 SRR 代用远程请求

MAC 介质访问控制 TP 传输协议

MF 制造商 Th 保持时间

MSB 最高有效字节或位 Tr 响应时间



NA 禁用 un 未定义

8. 应用层

8.1 整车控制器系统协议

8.1.1 整车控制器报文 1


发送节点	接受节点	ID						周期
		0x18F101D0						
VCU	广播	P	R	DP	PF	PS	SA	100ms
		6	0	0	241	1	208	
数据域								
位置	Bit	数据名			长度		备注	
BYTE 1	Bit8-7	整车状态			2Bit		00 WAIT 01 READY	
	Bit6-5	系统互锁状态			2Bit		00 没有互锁 01 充电互锁 10 后舱门互锁 11 乘客门互锁	
	Bit4-3	VCU 自检状态			2Bit		00 正在自检 01 自检成功 10 VCU 自检失败	
	Bit2-1	BMS 接触器状态命令 (此状态同时作为 BMS 请求切断高压的回复)			2Bit		00 闭合 01 切断 10 11 未定义	
BYTE 2	车辆速度低字节				1/256 Km/h		偏移 0Km/h	
BYTE 3	车辆速度高字节							
BYTE 4	档位状态				偏移量 -125		-2 前进档(D) -1 倒档 (R) 0 空档 (N) 1 前进档 (D1) 2 前进档 (D2) 3 前进档 (D3) 4 前进档 (D4) 5 前进档 (D5) 6 前进档 (D6) 7 前进档 (D7) 8 前进档 (D8) 9 前进档 (D9) 10 前进档 (D10) 11 前进档 (D11) 12 前进档 (D12)	
BYTE 5	Bit8-4		保留				置 0	

驱动系统典型故障状态	Bit3	VCU can 通信故障		0 正常 1 报警
	Bit2	变速器故障		0 正常 1 报警  ，黄色
	Bit1	VCU 故障(与 MCU 故障点亮同一个符号片)		0 无故障 1 系统故障  ，红色
BYTE 6	VCU 系统故障码（故障代码表需统一申请编制）			范围 0-255： 0 无故障 1-50 一级故障 51-150 二级故障 151-255 三级故障
BYTE 8	LIFE 信号		1/Bit	偏移 0；0~255 循环计数

VCU 系统故障代码在仪表次级页面 MCU 故障状态中查询，故障码表包含了典型故障。

如出现互锁状态仪表在首页上采用文字提示，只提示充电互锁

按接受报文显示，带 EMT 的项目，显示实际档位（-1-12），直驱项目显示（-2-0）

VCU 故障：点亮 （系统故障），（MCU 故障时，也点亮此亮片）


变速箱故障：点亮 （变速箱故障）

8.1.2 整车控制器报文 2

发送节点	接受节点	ID						周期
		0x18F103 D0						
VCU	广播	P	R	DP	PF	PS	SA	100ms
		6	0	0	241	3	208	
数据域								
位置	数据名				分辨率		备注	
BYTE 1	VCU 版本信息				分辨率 0.1/Bit		如 0x0B 版本信息为 0x0B×0.1=1.1。版本号即为 V1.1	
BYTE 2	续航里程低字节				0.125Km/Bit		偏移 0 Km	
BYTE 3	续航里程高字节							
BYTE 4	油门踏板状态				0.4%/Bit		偏移 0	
BYTE 5	制动踏板状态				0.4%/Bit		偏移 0	
BYTE 6	整车模式信息 表 3-1							

BYTE 7	整车部分开关量信息 表 3-2
BYTE 8	电附件使能 表 3-3

表 3-1							
BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
-	-	能量回收模式： 0: 正常模式 1: 回收模式	跛行模式： 0 正常模式 1: 跛行模式	拖车模式： 0 正常模式 1: 拖车模式	动力经济模式： 0 经济模式 1: 动力模式	换挡模式： 0 自动模式 1: 手动模式	车辆行驶模式： 0: 正常模式 1: 爬坡模式

油门和制动踏板显示 0-100% 百分比；模式状态均需显示图标，能量回收模式点亮图标 

跛行模式点亮图标 ，拖车模式点亮图标 ，爬坡模式显示图标：C；手动模式显示图标：M；动力模式显示图标：S；

表 3-2							
BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
					急停开关 0: 无效 1: 有效	手刹： 0: 无效 1: 有效	脚刹： 0: 无效 1: 有效

若不帶部分功能，则发送无效

表 3-3							
BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
除霜使能 0: 关机 1: 开机	加热使能 0: 关机 1: 开机	水泵使能 0: 关机 1: 开机	风扇使能 0: 关机 1: 开机	空调使能： 0: 关机 1: 开机	DC/DC 使能 0: 关机 1: 开机	打气泵使能： 0: 关机 1: 开机	转向泵使能： 0: 关机 1: 开机

若系统无以上高压附件电控配置或无需 VCU 控制，VCU 对应 bit 位默认发送置 1。

8.1.3 整车控制器报文 3

发送节点	接受节点	ID						周期
		0x18F501F0						
VCU	广播	P	R	DP	PF	PS	SA	100ms
		6	0	0	245	1	240	
数据域								
位置	数据名				分辨率		备注	
BYTE 1	电机温度				1℃/Bit		偏移-40℃	
BYTE 2	电机控制器温度				1℃/Bit		偏移-40℃	
BYTE 3	驱动变频器母线电压低字节				1V/Bit		偏移 0V	

BYTE 4	驱动变频器母线电压高字节			
BYTE 5	MCU 软件版本信息		0.1/Bit	如 0x0B 版本号为 0x0B×0.1=1.1, 版本即为 V1.1
BYTE 6 (电机控制系统状态)	Bit8-6	保留	置 0	
	Bit5	反转 (1 有效)	电机控制器当前状态为倒车	
	Bit4	制动 (1 有效)	电机控制器当前状态为发电状态	
	Bit3	驱动 (1 有效)	电机控制器当前状态为前进	
	Bit1 2	MCU 自检状态	00 自检中 01 自检成功 10 自检失败	
BYTE 7 (驱动系统典型故障)	Bit8	MCU 故障状态(与 VCU 故障点亮同一个符号片)	0 无故障 1 系统故障 	
	Bit7	保留	置 0	
	Bit6	CAN 通讯故障报警	0 正常 1 报警	
	Bit5	电机温度报警	0 正常 1 报警	 红色
	Bit4	电机控制器温度报警	0 正常 1 报警	
	Bit3	短路、过流报警	00 无故障 01 故障报警(相电流≥500A)	
	Bit2	电机控制器欠压报警	0 正常 1 报警	
	Bit1	电机控制器过压报警	0 正常 1 报警	
BYTE 8	MCU 系统故障代码 (BYTE7 无法表示的采用此字节, 故障代码表见附件)		1/Bit	范围 0-255: 0 无故障 1-50 一级故障 51-150 二级故障 151-255 三级故障

注：驱动系统典型故障需在仪表首页进行显示；故障码表示故障在仪表次级页面在 VCU 故障状态中查询，故障码表包含了典型故障。



1. 电机过温报警仪表点亮红色
2. MCU 系统故障代码在仪表次级页面 MCU 故障状态中查询，故障码表包含了典型故障。

8.2 电机控制器系统协议

8.2.1 电机控制器报文 1

数据		
位置	数据名	偏移量
BYTE1	油门给定的低字节	
BYTE2	油门给定的高字节	
BYTE3	电机实际转矩低字节	
BYTE4	电机实际转矩高字节	
BYTE5	电机转速低字节	
BYTE6	电机转速高字节	
BYTE7	电机实际运行状态、实际运行模式和实际转向	未注为0
BYTE8	保留	

OUT	IN	ID (0x 0C F1 1F 05)						周期
MCU	——	PGN= 61727(0xF11F)						50ms
		P	R	DP	PF	PS	SA	
		3	0	0	241	31	05	
Byte	bit	状态	数据名		备注			
1	低字节		油门给定的低字节		范围：0~1023，对应：0~5V，有效0.8~4.5V，0N.m~最大转矩，油门给定低于0.8V视同0.8V，高于4.5V视同4.5V			
2	高字节		油门给定的高字节					
3	低字节	电机输出转矩	0.5N.m/bit					
4	高字节		输出转矩MT=[(Byte4)*256+(Byte3)]*0.5 [N.m]					
5	低字节	电机转速	1rpm/bit					

6	高字节		$N = [(Byte6) * 256 + (Byte5)] * 1.0 \quad [RPM]$	
7 (当前电机的实际运行状态字)	7~6	00	未定义	
		01	运行	
		10	停止	
		11	未定义	
	5~4	00	未定义	
		01	牵引	
		10	制动	
		11	未定义	
	3~2	00	N或P档	控制器输出锁定
		01	CCW方向(仪表R档显示)	从电机轴伸方向看逆时针方向旋转
		10	CW方向(仪表D档显示)	从电机轴伸方向看顺时针方向旋转
		11	N或P档	控制器输出锁定
	1~0	保留		
8		保留		

8.2.2 电机控制器报文 2

数据		
位置	数据名	偏移量
BYTE1	保留	未注为0
BYTE2	电机温度	偏移量: -40℃
BYTE3	控制器温度	偏移量: -40℃
BYTE4	保留	未注为0
BYTE5	保留	
BYTE6	保留	
BYTE7	报警字低字节	
BYTE8	报警字高字节	

OUT	IN	ID (0x 0C F1 8D 05)						周期
MCU	---	PGN=61837 (0xF18D)						50ms
		P	R	DP	PF	PS	SA	
		3	0	0	241	141	05	

纯电动汽车用电驱动系统 CAN 通讯协议

Byte	bit	状态	数据名	备注
1			(保留置0)	
2		1℃/bit	电机温度	偏移量: -40℃
3		1℃/bit	控制器温度	偏移量: -40℃
4~6			(保留置0)	
7			报警字低字节	定义见下表
8			报警字高字节	

报警字定义:

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
致命故障	堵转保护	跛行状态	VCU故障 或无VCU	超过最高 限速	超过峰值 功率限制	严重欠压	短路保护
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
控制器高 温	通讯故障	过压报警	欠压报警	电机过温	控制器过 温	过流	位置传感 器故障

注: 1---故障 0---正常

8.2.3 电机控制器报文 3

数据		
位置	数据名	偏移量
BYTE1	母线电压低字节	
BYTE2	母线电压高字节	
BYTE3	电机相电流低字节	0.5A/bit -1000A
BYTE4	电机相电流高字节	
BYTE5	保留	
BYTE6	保留	
BYTE7	实时功率低字节	
BYTE8	实时功率高字节	

OUT	IN	ID (0x 0C F1 20 05)						周期
MCU		PGN=61728 (0xF120)						50ms
		P	R	DP	PF	PS	SA	
		3	0	0	241	32	05	
Byte	bit	状态		数据名		备注		

1	低字节	1V/bit	
2	高字节	母线电压 (V) : $V_{PN} = [(Byte2) * 256 + (Byte1)] * 1.0$ [V]	
3	低字节	0.5A/bit 偏移: -1000A	
4	高字节	电机相电流 (A) : $I_m = [(Byte4) * 256 + (Byte3)] * 0.5 - 1000$ [A]	
5	保留		
6	保留		
7	低字节	10W/bit	电机实时输出功率[W]: $P = [(Byte8) \times 256 + (Byte7)] \times 10$ [W]
8	高字节		

8.3 电池管理系统 (BMS)

8.3.1 电池管理报文 1: 模块电压

数据		
位置	数据名	偏移量
BYTE1	模块号和模块内数据页号	未注为0
BYTE2	单体1电池电压低字节	
BYTE3	单体1电池电压高字节	
BYTE4	单体2电池电压低字节	
BYTE5	单体2电池电压高字节	
BYTE6	单体3电池电压低字节	
BYTE7	单体3电池电压高字节	
BYTE8	保留	

OUT	IN	ID (0x 1C FF 17 11)						周期
BMS		PGN=65302 (0xFF17)						100ms
		P	R	DP	PF	PS	SA	
		7	0	0	255	23	17	
Byte	bit	状态		数据名			备注	

1		模块号	模块号 (0~255)	模块号
2		0.001V/bit	单体1电池电压低字节	测量范围0~5V
3			单体1电池电压高字节	
4		0.001V /bit	单体2电池电压低字节	
5			单体2电池电压高字节	
6		0.001V /bit	单体3电池电压低字节	
7			单体3电池电压高字节	
8		保留	保留	

注：循环上报单体电压，最后一帧内容不满的，用 FF 补齐。不同模块，数据 ID 要重新发送，不同电池模块之间仅通过 BYTE1 模块号区别，例如：模块 1 共 21 节电池，则发送数据从 0x1CFF1711~0x1CFF1717 第一字节发送 01；同理：模块 2 如果也是 24 节电池，则发送数据也从 0x1CFF1711~0x1CFF1718 第一字节发送 02。

8.3.2 电池管理报文 2：温度和均衡开启状态

数据		
位置	数据名	偏移量
BYTE1	模块号	未注为0
BYTE2	模块内第1个采样温度	偏移： -40℃ 测量范围 -40 to 95℃
BYTE3	模块内第2个采样温度	
BYTE4	模块内 1~12 节电池均衡状态	未注为0
BYTE5	模块内 13~24 节电池均衡状态	
BYTE6	模块内 25~36 节电池均衡状态	
BYTE7	模块内 37~48 节电池均衡状态	
BYTE8	绝缘电阻	未注为0

OUT	IN	ID (0x 1C FF 50 11)	周期
BMS		PGN=65302 (0xFF50)	100ms

		P	R	DP	PF	PS	SA	
		7	0	0	255	80（错 24）	17	
Byte	bit	状态		数据名		备注		
1				模块编号				
2		1℃/bit		模块内第1个采样温度		偏移： -40℃ 测量范围 -40 to 95℃		
3		1℃/bit		模块内第2个采样温度				
4		模块内 1~12 节		电池均衡状态		未均衡发0，均衡发1		
5		模块内 13~24 节		电池均衡状态		未均衡发0，均衡发1		
6		模块内 25~36 节		电池均衡状态		未均衡发0，均衡发1		
7		模块内 37~48 节		电池均衡状态		未均衡发0，均衡发1		
8		1kΩ /bit		绝缘电阻				

注: 1.循环上报单体电池平衡状态及模块内温度, 遍历电池包内所有单体

2.模块编号 1~255, 模块编号从 1 开始

3. 均衡状态: 电池数量比报文中规定的数量少, 没有对应电池的字节, 默认发 FF 填充。

4.模块内单体温度节数通过 ID 号递增, 类似单体电压。一个 ID 号, 单体温度有两个 (Byte2\Byte3)。例如: 箱号 1 有 7 个单体温度, 温度分别用 0x1CFF5011~0x1CFF5013 发送出来, 不足的用 0xFF 补齐。(例如: 对应报文 11-15, byte[0]是对应属于哪个模块的, 11-15 依次每个报文两个温度累加; 假设有 ID:尾号 11-13, 3 个 byte[0]=2 的报文, 就代表单体温度模块 2 有 6 个温度探针)

8.3.3 电池管理报文 3: 电流及电压

数据		
位置	数据名	偏移量
BYTE1	保留	
BYTE2	总电流低字节	偏移: -500A 范围: -500~500A
BYTE3	总电流高字节	
BYTE4	总电压低字节	未注为0
BYTE5	总电压高字节	
BYTE6	SOC	
BYTE7	报警字节1	
BYTE8	保留字节2	

备注: 所有标“保留”字样的, 发0xFF

OUT	IN	ID (0x 1C FF 19 11)	周期
-----	----	---------------------	----

纯电动汽车用电驱动系统 CAN 通讯协议

BMS		PGN=65302 (0xFF19)						100ms
		P	R	DP	PF	PS	SA	
		7	0	0	255	25	17	
Byte	bit	状态	数据名				备注	
1								
2		0.1A/bit	总电流低字节				Iz= -500 + [H-Byte*256+ L-Byte] *0.1	
3			总电流高字节					
4		0.1V/bit	总电压低字节				Uz=[UzH (H-Byte) *256+UzL (L- Byte)] *0.1	
5			总电压高字节					
6		1%/bit	SOC					
7	7~0	报警字节1	Bit0——绝缘过低3级 Bit1——绝缘过低2级 Bit2——单体过压3级 Bit3——单体过压2级 Bit4——单体欠压3级 Bit5——单体欠压2级 Bit6——电池温度过高3级 Bit7——电池温度过低3级				Bit0 行驶停车, 充电断开 Bit1 报警 Bit2 行驶停车, 充电断开 Bit3 报警 Bit4行驶停车, 充电断开 Bit5 限功率, 最大电流80A Bit6 停车 Bit7 不启动	
8	7~0	报警字节2	Bit0——总压过高3级 Bit1——总压过低3级 Bit2——单体温差过大3级 Bit3——单体压差过大3级 Bit4——离线故障 Bit5——放电过流3级 Bit6——充电过流3级 Bit7——SOC过低3级,				Bit0行驶停车, 充电断开 Bit1行驶停车, 充电断开 Bit2行驶停车, 充电断开 Bit3行驶停车, 充电断开 Bit4停车（BSU为从模块CAN通讯离线, 霍尔离线） Bit5 限功率 Bit6 断开充电回路 Bit7停车	

注: 报警字节相应报警位 1—故障, 0—正常

充电为负, 放电为正

报警名称: 停车(对应的策略为车辆行驶中需要停止油门输出, 停止电机使能, 让车辆车速降到 5km/h 以下, 30 秒后断开总正、总负高压继电器, 符合最新电动车技术条件 4.5.2 要求。)

From	To	ID (0x 1C FF 19 12)						周期 MS
BMS	DBD 仪表	PGN-						100
		P	R	DP	PF	PS	SA	

纯电动汽车用电驱动系统 CAN 通讯协议

		7	0	0	255	25	18 (错17)	
数据								
位置	数据名					备注		
BYTE1	允许充电电流 (允许峰值充电电流)					2A/bit -1000		
BYTE2								
BYTE3	允许放电电流 (允许峰值放电电流)					2A /bit		
BYTE4								
BYTE5	最高单体温度					-40; 1℃/bit		
BYTE6	最低单体温度					-40; 1℃/bit		
BYTE7	充电状态					Bit0--充电状态: 1 充电中, 0 未充电 Bit1-- 充电枪连接状态: 1 已连接, 0 未连接 Bit2 --充电继电器1状态: 1 闭合, 0 断开 Bit3-- 充电继电器2状态: 1闭合, 0 断开		
BYTE8	预留							

From	To	ID (0x 1C FF 19 13)						周期 MS
BMS	DBD 仪表	PGN-						100
		P	R	DP	PF	PS	SA	
		7	0	0	255	25	19 (错17)	
数据								
位置	数据名					备注		
BYTE1	保留							
BYTE2	保留							
BYTE3	单体电池个数(串数)					分辨率：1 个/bit 偏移：0 范围：0~255		

BYTE4	单体温度个数	分辨率：1 个/bit 偏移：0 范围：0~255
BYTE5	最高单体电压电池位置：可充电储能装置 数目编号（动力电池系统的数量）	分辨率：1/bit 偏移：0 范围：0~255
BYTE6	最低单体电压电池位置：可充电储能装置 数目编号（动力电池系统的数量）	分辨率：1/bit 偏移：0 范围：0~255
BYTE7	最高单体温度位置：可充电储能装置数目 编号（动力电池系统的数量）	分辨率：1/bit 偏移：0 范围：0~255
BYTE8	最低单体温度位置：可充电储能装置数目 编号（动力电池系统的数量）	分辨率：1/bit 偏移：0 范围：0~255

From	To	ID (0x 1C FF 19 14)						周期 MS
BMS	DBD 仪表	PGN-						100
		P	R	DP	PF	PS	SA	
		7	0	0	255	25	20	
数据								
位置	数据名					备注		
BYTE1	最高单体电压电池位置：单体电池编号					分辨率：1 /bit 偏移：0 范围：0~255		
BYTE2	最高单体电压电池位置：电池箱编号					分辨率：1 /bit 偏移：0 范围：0~255		
BYTE3	最低单体电压电池位置：单体电池编号					分辨率：1 /bit 偏移：0 范围：0~255		
BYTE4	最低单体电压电池位置：电池箱编号					分辨率：1 /bit 偏移：0		

		范围：0~255
BYTE5	最高单体温度位置：单体温度编号	分辨率：1 /bit 偏移：0 范围：0~255
BYTE6	最高单体温度位置：温度箱箱号	分辨率：1 /bit 偏移：0 范围：0~255
BYTE7	最低单体温度位置：单体温度编号	分辨率：1 /bit 偏移：0 范围：0~255
BYTE8	最低单体温度位置：温度箱箱号	分辨率：1 /bit 偏移：0 范围：0~255

注：三级报警要求停车、停止充电。二级报警限功率。整车要响应最大允许充电电流和最大允许放电电流限制。

From	To	ID (0x 1C FF 19 15)						周期 MS
BMS	DBD 仪表	PGN-						100
		P	R	DP	PF	PS	SA	
		7	0	0	255	25	21	
数据								
位置	数据名					备注		
BYTE1	最高单体电压低字节					偏移量：0V 分辨率：0.001V/bit		
BYTE2	最高单体电压高字节							
BYTE3	最低单体电压低字节					偏移量：0V 分辨率：0.001V/bit		
BYTE4	最低单体电压高字节							
BYTE5	保留							
BYTE6	保留							
BYTE7	保留							

BYTE8	保留	
-------	----	--

8.4 转向助力泵（DC/AC）电源发送报文

数据		
位置	数据名	偏移量
BYTE1	电机估计转速低字节	1rpm/bit 偏移：0 范围：0~5000rpm
BYTE2	电机估计转速高字节	
BYTE3	输出相电流有效值	0.2A/bit 偏移：0 范围：0~50A
BYTE4	控制器温度	1℃/bit
BYTE5	控制器生命信号	0~255
BYTE6	工作状态	
BYTE7	故障代码	1:故障 0: 正常
BYTE8	保留	

OUT	IN	ID (0x 18 FE A7 A8)						周期
BMS		PGN=65302 (0xFE A7)						200ms
		P	R	DP	PF	PS	SA	
		6	0	0	254	167	168	
Byte	bit	状态	数据名			备注		
1		1rpm/bit	电机估计转速低字节			范围：0～5000rpm		
2			电机估计转速高字节					
3		0.2A/bit	输出相电流有效值			范围：0～50A		
4		1℃/bit	控制器温度					
5			控制器生命信号			0～255		
6	1～0		工作状态			00：停机 01：运行 10：故障		
	7～2	保留						

7			故障代码	Bit0: 输入欠压 Bit1: 母线过压 Bit2: EEPROM读写故障 Bit3: 过流 bit4: 过热 Bit5: 过载 bit6: 缺相
8			保留	

8.4.1

OUT	IN	ID (0x18019888)						数据长度	周期MS
油 泵 控 制 器	所有 CANB 结点接收	PGN-						8 字节	100
		P	R	DP	PF	PS	SA		
		6	0	0	1	152	136		
数 据									
位置	数 据 名					备 注			
BYTE1	保留								
BYTE2	保留								
BYTE3	输出电压低字节					电压增益为：1V/bit 电压范围：0----500V			
BYTE4	输出电压高字节								
BYTE5	输出电流低字节					电流增益为：1A/bit 范围：0---100A			
BYTE6	输出电流高字节								
BYTE7	散热器温度					1 ⁰ C/bit			
BYTE8	故障代码					见下表			

故障代码 flag 标志位 1: 为故障; 0: 为正常

8Bit	7Bit	6Bit	5Bit	4Bit	3Bit	2Bit	1Bit
缺相	过载	短路	过热	CAN 中断	驱动电源	输入过压	输入欠压

发送节点	接受节点	ID						周期
		0x0CF110 D0						
VCU	三合一	P	R	DP	PF	PS	SA	100ms
		6	0	0	241	16	208	
数据域								
位置	Bit	数据名				长度		备注
BYTE 1	Bit8-7	保留						
	Bit6-5	转向泵使能标志位				2Bit		00：无效 01：使能

	Bit4-1	保留		
BYTE 2-3	CAN 通信给定转速		0.125rpm/Bit	0
BYTE 4-8	保留			

8.5 空压机 气泵（DC/AC）电源发送报文

数据		
位置	数据名	偏移量
BYTE1	电机估计转速低字节	1rpm/bit 偏移：0
BYTE2	电机估计转速高字节	范围：0~5000rpm
BYTE3	输出相电流有效值	0.2A/bit 偏移：0 范围：0~50A
BYTE4	控制器温度	1℃/bit
BYTE5	控制器生命信号	0~255
BYTE6	工作状态	
BYTE7	故障代码	1:故障 0: 正常
BYTE8	保留	

OUT	IN	ID (0x 18 FE A5 A6)						周期
BMS		PGN=65302 （0xFE A5）						200ms
		P	R	DP	PF	PS	SA	
		6	0	0	254	165	166	
Byte	bit	状态	数据名			备注		
1		1rpm/bit	电机估计转速低字节			范围：0～5000rpm		
2			电机估计转速高字节					
3		0.2A/bit	输出相电流有效值			范围：0～50A		
4		1℃/bit	控制器温度					
5			控制器生命信号			0～255		
6	1～0		工作状态			00：停机 01：运行 10：故障		
	7～2	保留						

7			故障代码	Bit0: 输入欠压 Bit1: 母线过压 Bit2: EEPROM读写故障 Bit3: 过流 bit4: 过热 Bit5: 过载 bit6: 缺相
8			保留	

注：通讯波特率250kps，数据帧采用扩展帧格式

8.5.1

OUT	IN	ID（0x1805A89C）						数据长度	周期MS
气泵控制器	所有 CANB 结点接收	PGN-						8 字节	100
		P	R	DP	PF	PS	SA		
		6	0	0	5	168	156		
数 据									
位置	数 据 名					备 注			
BYTE1	输入电压低字节					电压增益为：1V/bit 电压范围：0-----1000V			
BYTE2	输入电压高字节								
BYTE3	输出电压低字节					电压增益为：1V/bit 电压范围：0----500V			
BYTE4	输出电压高字节								
BYTE5	输出电流低字节					电流增益为：1A/bit 范围：0----100A			
BYTE6	输出电流高字节								
BYTE7	散热器温度					1 ⁰ C/bit			
BYTE8	故障代码					见下表			

故障代码 flag 标志位 1：为故障；0：为正常

8Bit	7Bit	6Bit	5Bit	4Bit	3Bit	2Bit	1Bit
缺相	过载	短路	过热	CAN 中断	驱动电源	输入过压	输入欠压

8.6 低压电源（DC/DC）发送报文

OUT	IN	ID（0x18FF12F7）						数据长度	周期MS
DC/DC	所有 CANB 结点接收	PGN-						8 字节	500
		P	R	DP	PF	PS	SA		
		6	0	0	255	18	247		
数 据									
位置	数 据 名		分辨率		偏移量		范 围		
Byte1	输出电压低字节		0.1V/Bit		0		0---100V		
Byte2	输出电压高字节								
Byte3	输出电流低字节		0.1A/Bit		0		0---500A		

纯电动汽车用电驱动系统 CAN 通讯协议

Byte4	输出电流高字节			
Byte5	DC/DC 工作状态			见下表 DC/DC 工作状态
Byte6	DC/DC 故障代码			见下表 DC/DC 故障代码
Byte7	保留			
Byte8	保留			

DC/DC 工作状态 保留位为 1

Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1
保留	保留	保留	保留	保留	保留	停机：00； 充电中：01 充电完成：10；保留：11；	

DC/DC 故障代码 1：为故障；0：为正常；保留位为 1

Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1
CAN 中断	过热	短路	过流	限流	输出过压	输入过压	输入 欠压

8.7 绝缘检测仪(东风特汽自己配套该设备，BMS 要求关闭绝缘检测硬件与软件功能)

OUT	IN	帧 ID	周期 MS
绝缘检测	仪表、 整车控制	0x1819A1A4，可定制其他	1000ms（可定制）
数据			波特率
			250Kbps
位置	数据名		备注
BYTE1	高压正对地绝	高字节	1K Ω / bit，偏移量 0
BYTE2	缘电阻	低字节	
BYTE3	高压负对地绝	高字节	1K Ω / bit，偏移量 0

纯电动汽车用电驱动系统 CAN 通讯协议

BYTE4	缘电阻	低字节	
BYTE5	故障等级(可定制)	0: 无故障 1: 二级故障 2: 三级故障	大于 500K 为无故障, 正常 小于 500K 为二级故障, 回库后检查 小于 50K 为三级故障, 立即检查
BYTE6	Life		每发送一帧数据, 自动加一
BYTE7	整车漏电报警		输出标识码 (0XAA: 不漏电, 0x55: 漏电)
BYTE8	预留		

8.8 仪表发出报文到电动车终端设备

仪表车速报文

From	To	ID (18 F2 00 01)						周期 MS
CAN 仪 表	终端设备	PGN-						100
		P	R	DP	PF	PS	SA	
数据								
位置	数据名					备注		
BYTE1	一般的解析方式 ， 前低后高					偏移量:0 Kmh 分辨率:0.1Kmh/bit		
BYTE2	一般的解析方式 ， 前低后高					偏移量:0 Kmh分辨率:0.1 Kmh /bit		

From	To	ID (0C D6 C2 17)						周期 MS
CAN 仪 表	终端设备	PGN-						100
		P	R	DP	PF	PS	SA	
数据								
位置	数据名					备注		
BYTE1	一般的解析方式 ， 前低后高					偏移量：0Km 分辨率：0.1Km/bit		
BYTE2	一般的解析方式 ， 前低后高					偏移量：0Km 分辨率：0.1Km/bit		
BYTE3	一般的解析方式 ， 前低后高					偏移量：0Km 分辨率：0.1Km/bit		
BYTE4	一般的解析方式 ， 前低后高					偏移量：0Km 分辨率：0.1Km/bit		

总计里程 01

总计里程 02

From	To	ID (0C D6 02 17)						周期 MS
CAN 仪 表	终端设备	PGN-						100
		P	R	DP	PF	PS	SA	
数据								
位置	数据名					备注		
BYTE1	一般的解析方式 ， 前低后高					偏移量：0Km 分辨率：0.1Km/bit		
BYTE2	一般的解析方式 ， 前低后高					偏移量：0Km 分辨率：0.1Km/bit		
BYTE3	一般的解析方式 ， 前低后高					偏移量：0Km 分辨率：0.1Km/bit		

BYTE4	一般的解析方式 ， 前低后高	偏移量：0Km 分辨率：0.1Km/bit
-------	----------------	-----------------------

温度、油量、油压、前气压、后气压

From	To	ID (0X 18 FF 88 D0)						周期 MS
CAN 仪 表	终端设备	PGN-						100
		P	R	DP	PF	PS	SA	
数据								
位置	数据名					备注		
BYTE1	温度					偏移量：-40 分辨率：1Km/bit		
BYTE2	油量					偏移量：0L 分辨率：0.05L/bit		
BYTE3	油压					偏移量：0KP分辨率：0.1KP/bit		
BYTE4	前气压					偏移量：0Km 分辨率：4KPa/bit		
BYTE5	后气压					偏移量：0Km 分辨率：4KPa/bit		

8.9 电池箱自动灭火系统

8.9.1 规约说明

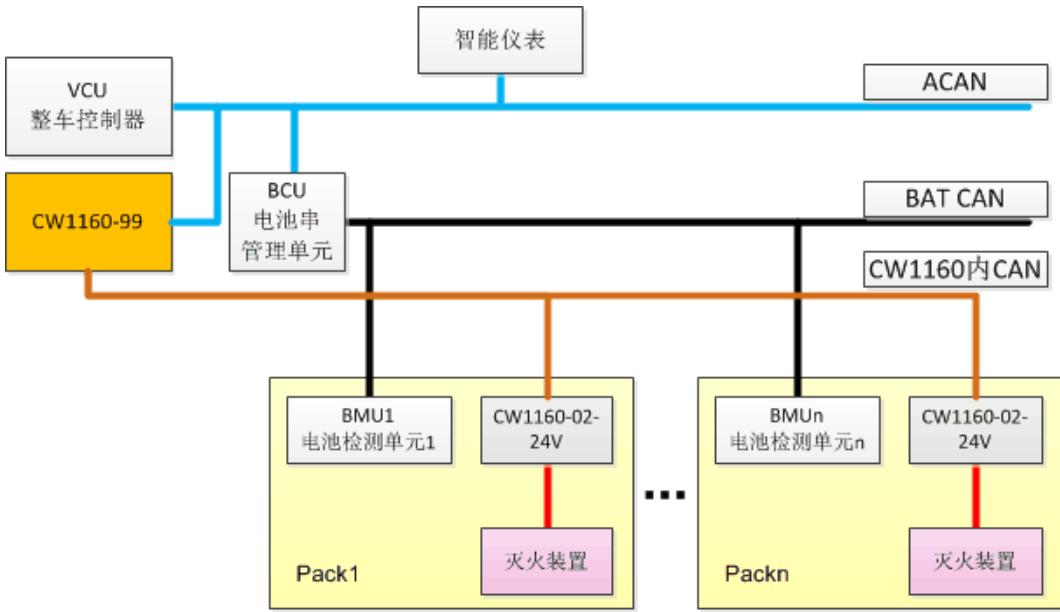
- 与整车控制器并联，并接入整车 CAN。
- 本规约使用 SAE-J1939 的 PDU1 格式（从源地址到特定的目的地址）
- CAN 通信波特率默认为：**250K**
- 变量类型说明（C 语言）

Uint16: unsigned short

Sint16: signed short

Uint8: unsigned char

8.9.2 CAN 组网



8.9.3 CAN 网络地址分配表

设备 CAN 网络地址从 SAE-J1939 地址划分中取得：

节点名称	地址	备注
目的地址	48 (0x30)	
CW1160-99	29 (0x1D)	

8.9.4 CANID 组成规则

在 CW1160-99 与仪表间的 CAN 通信规约中，CANID 按照 J1939 规则组成：

描述	P	R	DP	PF	PS	SA	CANID
预警/故障报文	6	0	0	255	48	29	0x18FF301D

8.9.5 内网报文规约-预警/故障报文

OUT	IN	CAN ID					
电池箱灭 火系统	仪表 整车控 制器	P	R	DP	PF	PS	SA
		6	0	0	255	48	29
DATA							
BYTE	BIT	DATA		TYPE	REMARK		
1	1-8	valueNumber		UInt8	电池箱号（1、2、3.....）		
2	1-8	valueAlarmLevel		UInt8	系统预警级别		
3~6		预留					
7	CNT	消息计数器		UInt8	0~255 循环计数		
8	8.8~8.7	故障等级			0: 无故障 1: 三级故障 2: 二级故障		
	8.6~8.1	故障码			故障码(0~5)，0 表示无故障		

		(valueFaultCode)		
--	--	------------------	--	--

说明：

- DLC：8B
- 报文发送周期：每秒钟上传一次，即周期为 1000ms
- 单位说明

预警级别：划分为 0-4 级；其中 0 代表正常，从 1-4 分别代表火情危险程度，4 级危险度最高，表示灭火级别。

- 故障码说明

类型	故障类型	整车处理策略	参数（请灭火器厂家确定）	故障码
1:4 级预警级别	三级故障	5s 降电机功率为 0，车速 3km/h 以下，全车下电	环境温度在 90℃或烟雾、气体等参数标准	13 (电源系统严重故障)
2:3 级预警级别		5s 降电机功率为 0，车速 3km/h 以下，全车下电	环境温度在 80℃或烟雾、气体等参数标准	
3:2 级预警级别		5s 降电机功率为 0，车速 3km/h 以下，全车下电	环境温度在 75℃或烟雾、气体等参数标准	
4：传感器故障	二级故障	限电机功率，最大电流 80A		46 (灭火装置硬件故障)
5：硬件故障		限电机功率，最大电流 80A		

故障码:0~5;0：无故障；1:4 级预警；2:3 级预警；3:2 级预警；4：传感器故障；5：硬件故障；

8.9.5.1 对时报文

接收 ACAN 内的对时报文

OUT	IN	CAN ID: 0x18FEF617					
仪表	其他模块	P	R	DP	PF	PS	SA
		6	0	0	254	246	23
DATA							
BYTE	BIT	DATA			备注		位置
1	1-8	秒 分辨率 0.25/bit			可用范围 0to59.75s		SPN959
2	1-8	分 分辨率: 1min/bit,偏移量 0			可用范围 0 to 59min		SPN960

纯电动汽车用电驱动系统 CAN 通讯协议

3	1-8	时 分辨率: 1hr/bit,偏移量 0	可用范围 0 to 23hr	SPN961
4	1-8	月 分辨率: 1month/bit,偏移量 0	可用范围 1 to 12month	SPN963
5	1-8	日 分辨率: 0.25day/bit,偏移量 0	可用范围 0.25 to 31.75	SPN962
6	1-8	年 分辨率: 1year/bit,偏移量 1985	可用范围: 1985 to 2235year	SPN964
7	1-8	本地分偏移	0XFF:本地时间 日期	SPN1601
8	1-8	本地时偏移	0XFA: 本地时间 日期	SPN1602

说明:

➤ DLC: 8B