

编号 2017-01-18

# 南京金龙纯电动车仪表通讯协议 V1.3 版

## （整车控制器-仪表）

CONFIDENTIAL 文档

性质：设计说明书

文档建立时间：2016-10-10

## 1 介绍

本文件说明了南京金龙研发纯电动车项目中整车控制器和仪表间的 CAN 通讯协议。

本 CAN 网络的数据链路层遵循 SAEJ1939/21 标准，采用 29 位 CAN2.0B 的 ID 定义以及 250kbit/s 的通讯速率。

版本号	更改描述	更改日期	更改人
V1.1	初版		
V1.2	1、增加 “ID=0x08F200A0” 报文的 BYTE2 中的档位位置信息。 2、增加 “ID=0x041000A0” 报文的 BYTE6、BYTE7、BYTE8 中的提示信息。增加 BYTE3 的故障信息。 3、明确 “ID=0xC20A0A6” 报文的 BYTE2, bit1、bit3、bit4 和 bit8 中的信息，需要仪表进行上报。 4、增加辅助驻坡指示 5、增加通讯协议版本信息 6、修改巡航速度、剩余例程比例尺 7、修改计算车速最大值 8、修改总里程	2016. 11. 07	宋罡
V1.3	增加 VCU 硬件代码	2016. 11. 14	陈相宇

## 2 参考标准

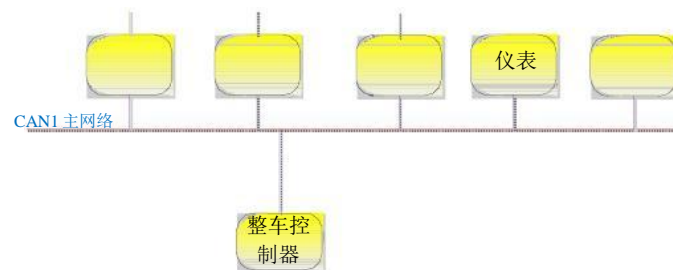
1. SAEJ1939/71–Surface VehicleRecommendedPractice–Vehicle ApplicationLayer–Rev.JUNE2006

### 3 参数定义

参数名	全称	含义
VCU	Vehicle Control Unit	整车控制器
INS	Instrument	仪表

## 4 网络结构及规范

### 4.1 网络结构



系统定义了整车控制器和仪表通讯协议。

## 4.2 标识符定义

IDENTIFIER 11BITS											S R R	I D E	IDENTIFIER EXTENSION 18BITS																	
PRIORITY			R	DP	PDU FORMAT(PF)						S R R	I D E	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	
28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18		17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	

说明:

PRIORITY——优先级，000为最高

R——保留位，固定为 0

DP——DataPage，=0 现用定义；=1 为未来扩展保留

PF——报文代码，0~239为定址方式发送，240~255 为广播方式发送

PS——目标地址或组扩展

SA——源地址

### 4.3 网络报文数据协议

	时间顺序							
Byte	1	2	3	4	5	6	7	8

	bit							
Byte1	8	7	6	5	4	3	2	1
Byte2	16	15	14	13	12	11	10	9
Byte3	24	23	22	21	20	19	18	17
Byte4	32	31	30	29	28	27	26	25
Byte5	40	39	38	37	36	35	34	33
Byte6	48	47	46	45	44	43	42	41
Byte7	56	55	54	53	52	51	50	49
Byte8	64	63	62	61	60	59	58	57

3、约定超过 1Byte/8bit 字长的数据，其数据格式如下：

总的原则是按照前低后高的排布方式，数据如果跨越 2 个 Byte，则将 Byte 号较小的数据置于低位，Byte 号较大的置于高位。例：

16bit 的数据：

如 1~16bit，则数据为 Byte1 (1~8bit)+Byte2 (9~16bit) \*0x100，即

16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

又如 9~24bit，则数据为 Byte2 (9~16bit)+Byte3 (17~24bit)\*0x100，即

24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---

12bit 的数据

如 1~12bit，则数据为 Byte1 (1~8bit) +Byte2&0x0F (9~12bit) \*0x100，即

12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---



又如 13~24bit, 则数据为 Byte2&0xF0 (13~16bit) /0x10+Byte3 (17~24bit) \*0x10, 即

24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

4、对于取低 10 位的 12bit 数据, 按照 3 的要求操作后, 取低 10 位。

例: 3 中的 1~12bit 数据 (用低十位), 最后得到的数据应是:

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

例: 3 中的 13~24bit 数据 (用低十位), 最后得到的数据应是

22	21	20	19	18	17	16	15	14	13
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

5、在控制器编程时, 以上操作可能涉及到数据类型 (Byte, Word, DoubleWord) 的转换, 请加以关注。

6、CAN 消息中协议值 (Raw Value)、实际物理值 (Physical Value)、比例尺 (Factor)、偏移值 (Offset) 的计算方法如下: 实

际物理值 = (协议值\*比例尺) + 偏移值

协议值 = (实际物理值 - 偏移值) /比例尺例: 比例尺为

0.1A/bit, 偏移值为-100A, 实际电流值为 500A, 则实际发送的协议值为: Raw Value=(500+100)/0.1=6000=0x1770

比例尺为 1℃/bit, 偏移值为-40℃, 发送协议值为 70, 则实际对应物理值为: Physical Value=(70\*1)-40=30℃

## 5 CAN 消息的优先级及 ID

CAN 消息优先级确定的总规则：ID 的数值越小，优先级越高。

### 5.1 消息周期

所有接入网络的控制器发送报文的周期为 50ms。

### 5.2 CAN 消息的 ID 表

### 5.2.1 主网络消息的 ID 表

帧名	缩写	发送	接收	周期	ID	简要说明
<a href="#">整车控制帧(1)</a>	VCU_C_1 ID 1 0x08F000A0	VCU	主网络所有节点	50ms	0x08F000A0	主控制帧
<a href="#">整车状态帧(1)</a>	VCU_S_1 ID 2 0x08F200A0	VCU	主网络所有节点	50ms	0x08F200A0	车速，车辆模式
<a href="#">整车故障帧(1)</a>	VCU_F_1 ID 3 0x041000A0	VCU	主网络所有节点	50ms <sup>[1]</sup>	0x041000A0	整车故障信息
<a href="#">整车仪表控制帧(1)</a>	VCUtoINS_C_1 ID 4 0x1810A6A0	VCU	INS	50ms	0x1810A6A0	仪表控制的信息，与电池相关
<a href="#">整车仪表控制帧(2)</a>	VCUtoINS_C_2 ID 5 0x1811A6A0	VCU	INS	50ms	0x1811A6A0	仪表控制的信息，与电池不相关的
<a href="#">仪表状态帧(1)</a>	INS_S_1 ID 17 0xC20A0A6	INS	VCU	50ms	0xC20A0A6	仪表获得的信息，包括故障码、车速等。

注 1：50ms 或故障发生时

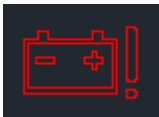




## 6 主网络消息格式

### 6.1 VCU 发送的消息

#### 6.1.1 整车仪表控制帧(1) VCUtoINS\_C\_1

帧名	缩写	0x1810A6A0						周期
整车仪表控制帧(1)	VCUtoINS_C_1		PGN					50ms
发送	接收	P	R	DP	PF	PS	SA	
		6	0	0	10	A6	A0	
VCU	INS					10A6		





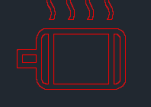



	Byte1	Byte2-3	Byte4-5	Byte6	Byte7	Byte8
参数	Batt_SOC_INS	Batt_Current_INS	Batt_Volt_INS	Insul_Resistance	Cell_Max_Temp	LEDs
比例尺	1%/bit	0.1A/bit	0.1V/bit	100000ohm/bit	1℃/bit	
偏移	0	-400A	0	0	-50℃	
使用位数	8 位	14 位	13 位	8 位	8 位	
取值范围	0% to 255%	-400to1238.4A	0to819.2V	0to25.5Mohm	-50℃to206℃	
工作范围	0% to 100%	-400to1200A	0to800.0V	0to25Mohm	-50℃to100℃	
说明	电池SOC	电池放电电流	电池总电压	整车绝缘电阻	单体最高温度	见下表

参数	LEDs						
	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit 1-2
定义	声音提示	动力电池故障	SOC 低报警	单体/电池组电压低报警	整车绝缘报警	充电连接指示	动力电池充电指示
说明	1: Beep 响 0: Beep 停	1: 电池故障时指示亮, 声音报警 0: 常灭, 无声	1: SOC 低时指示灯亮, 声音报警 0: 常灭, 无声	1: 单体/电池组电压低时指示灯亮, 声音报警 0: 常灭, 无声	1: 绝缘电阻降低时指示灯亮, 声音报警 0: 常灭, 无声	1: 充电线插入充电接口时亮 0: 常灭	11: 电量低时亮 10: 充电时闪烁 01: - 00: 常灭
图标			文字提示信息				

### 6.1.2 整车仪表控制帧(2) VCUtoINS\_C\_2

帧名	缩写	0x1811A6A0					周期
整车仪表控制帧(2)	VCUtoINS_C_2		PGN				50ms
发送	接收	P	R	DP	PF	PS	SA
		6	0	0	11	A6	A0
VCU	INS				11A6		

	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7-8
参数	Reserved	LEDs2	Veh_Limit_Speed	Remaining_Mil	AV_EleCconsume	Ins_EleCconsume	Reserved
比例尺			1km/h/bit	2km	0.5kWh/100km	0.5kWh/100km	
偏移			0	0	0	0	
使用位数			8 位	8 位	8 位	8 位	
取值范围			0to180km/h	0to510km	0to128kWh/100km	0to128kWh/100km	
工作范围			0to180km/h	0to510km	0to128kWh/100km	0to128kWh/100km	
说明		见下表	巡航/限速车速	剩余里程	平均电耗	瞬时电耗	

参 数	LEDs2							
	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1
定 义	坡道辅助驻车	真空制动泵压力	限速模式	自动巡航模式	电机温度过高	再生制动	系统故障	整车动力状态
说 明	1:辅助驻坡启动时亮 0:常灭	1:压力异常时亮 0:常灭	1:限速时亮 0:常灭	1:巡航时亮 0:常灭	1:温度高时亮 0:常灭	1:再生制动亮 0:常灭	1:系统故障亮 0:常灭	1:动力预备, Ready 绿 0:动力断开, Ready 黄
								

### 6.1.3 整车控制帧(1) VCU\_C\_1

帖名	缩写	ID: 0x08F000A0					周期
整车电机控制帧(1)	VCU_C_1		PGN				50ms
发送	接收	P	R	DP	PF	PS	
		2	0	0	F0	00	
VCU	主网络所有节点				F000		

	Byte1	Byte2-3	Byte4-5	Byte6	Byte7	Byte8
参数	年	月-日	VCU 程序版本号	VCU 硬件代码	通讯协议版本号	VCU_Life
比例尺						
偏移						
使用位数						8 位
取值范围						
工作范围				0-255		
说明	16:2016 年	0602: 6 月 2 日	0102: V1.02 版	见下表	12: V1.2	每周循环加 1



# 南京金龙客车制造有限公司

参 数	VCU 硬件代码
	Byte6
定 义	VCU 硬件代码对照表
说 明	00 Woodward-AE70120B02C 01 苏州奥易克斯 VC04A 02 苏州易控 EC36003CU001



### 6.1.4 整车状态帧(1) VCU\_S\_1

帖名	缩写	ID: 0x08F200A0						周期
整车状态帧(1)	VCU_S_1	PGN						
发送	接收	P	R	DP	PF	PS	SA	50ms
		2	0	0	F2	00	A0	
VCU	主网络所有节点					F200		

	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
参数	Vehicle_Mode	Shift&Key_Status	Charging/ Driving_Mode	NA	Reserved	Vehicle_Speed	Pedal_State	Brake_State
比例尺						1km/h/bit	1%/bit	1%/bit
偏移						-50	0	0
使用位数		8 位	8 位			8 位	8 位	8 位
取值范围						-50to205km/h	0to255%	0to255%
工作范围						-50to180km/h	0to100%	0to100%
说明	见下表	见下表	见下表		保留	计算车速	Pedal_State	Brake_State

参数	Vehicle_Mode	
	Bit4-8	Bit 1-3
定义	-	整车功能模式
说明	-	000 待机模式 Standby 001 行驶模式 Driving 010 充电模式 Charging 111 故障模式 Emergency

参数	Shift&Key_Status	
	Bit5-8	Bit 1-4
定义	整车钥匙位置 Key_Status	整车档位位置 Shift_Location
说明	0000 LOCK 0001 ACC 0010 ON 0011 START	0000 空档 N 0001 驻车 P 0010 运动 S 0011 节能 E 0100 节能 E+ 0101 后退 R 1010 前进 D

参数	Charging/Driving_Mode			
	Bit5-8	Bit4	Bit3	Bit 1-2
定义	驾驶模式 Driving_Mode	快充插头 FastChargerPlug	车充插头 OBChargerPlug	充电模式 Charging_Mode
说明	0000 普通模式 Normal 0001 经济模式 Eco 0010 运动模式 Sport 0011 下坡模式 DH 0100 雪地模式 Snow 0101 限速模式 Lim 0110 定速巡航 Cc 1000 经济模式 EcoPro 1111 跛行回家 Limp	0 拔出 OUT 1 插入 IN	0 拔出 OUT 1 插入 IN	00 无充电 NoCharging 01 车载充电 OnBoardCharging 10 快速充电 FastCharging 11 充电错误 ChargingErr

### 6.1.5 整车故障帧(1) VCU\_F\_1

帧名	缩写	0x041000A0					周期
整车故障帧(1)	VCU_F_1		PGN				50ms 或者
发送	接收	P	R	DP	PF	PS	
		1	0	0	10	00	
VCU	主网络所有节点				1000		

	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
参数	VCU_Diag_Code 1	VCU_Diag_Code 2	VCU_Diag_Code 3	Reserved	Reserved	Warning Code1	Warning Code2	Warning Code3
比例尺								
偏移								
使用位数								
取值范围								
工作范围								
说明	整车故障码 1	整车故障码 2	整车故障码 3			报警信息 1	报警信息 2	报警信息 3

#### 整车故障码 1

Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1
油门踏板传感器 故障	制动踏板传感器 故障	电机控制器 总线 脱离故障	电池管理系统总 线脱离	电机故障	电池严重故障	电机过热	电池过热

## 整车故障码2

Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1
Reserved	真空泵故障	高压接触器故障	仪表总线脱离	传感器供电异常	高压互锁断路	整车控制器故障	绝缘电阻过低

## 整车故障码3

Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1
Reserved	Reserved	Reserved	电池温度异常, 请 即刻停驶下车疏 散!	辅助电池异常	DC 故障	空调故障	EPS 故障

## 报警信息 1

Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1
保留	手刹未释放	保养	保留	胎压过低	安全带未系	请置 N 档或 P 档	请踩下制动踏板

## 报警信息 2

Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1
电子手刹故障	充电插座温度过高	制动片磨损过多, 请 及时更换	车辆已上电, 请勿离 开驾驶室	坡道停车请拉手刹	整车故障, 请安全靠 边停车!	未检测到钥匙	车辆超速

## 报警信息 3

Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1
保留	保留	保留	坡道辅助驻车即将退出，请拉紧手刹	坡道辅助驻车已启用	启用坡道辅助驻车功能，请系紧安全带并关闭车门	升级完成，请关闭车辆电源	系统升级中，请勿切断电源或启动车辆

注：单 bit 逻辑 1 表示事件为真；逻辑 0 表示事件为假；

## 6.2 仪表发出的信息

### 6.2. 仪表状态帧(1) INS\_S\_1

帖名	缩写	0xC20A0A6						周期
仪表状态帧(1)	INS_S_1		PGN					50ms
发送	接收	P	R	DP	PF	PS	SA	
		3	0	0	20	A0	A6	
INS	BMS					20A0		

	Byte1	Byte2	Byte3-5	Byte6-7	Byte8
参数	INS_Life	INS_INFO_1	INS_TD	Reserved	INS_Errcode
比例尺			2km/bit		
偏移			0		
使用位数	8 位		24 位		8 位
取值范围			0to33,554,430km		
工作范围			0to1,000,000km		
说明	生命信号, 每周期加 1	见下表	总行驶里程		仪表故障 见下表

参数	INS_INFO_1							
	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1
定义	Safe_Belt	Emer_Signal	Central_Lock	ABRS_Signal	Car_Door	Brake_Error	12V_Low	Hand_Brake
说明	1:安全带插入 0:安全带脱离	1: 双闪开 0: 双闪关	1:中控锁开 0:中控锁关	1:安全气囊故障 0:安全气囊正常	1:车门开 0:车门关	1:制动器故障 0:制动器正常	1: 12V 总线电压低 0: 12V 总线电压正常	1 手刹启动 0 手刹关闭

仪表故障码 INS\_Errcode

Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1
Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	时钟电池电量低	Flash 故障	仪表控制器故障

注：单 bit 逻辑 1 表示事件为真；逻辑 0 表示事件为假；

## 7 附录

1. 生命信号的一般判别方法：在每个控制周期内，将目标控制器的生命信号按如下方法判别：

