

绿控传动电池通讯协议_V5.02.01

版本	修改日期	修改内容	修改者
V2.1.0.0	2013-03-1	初稿	李红志
V2.1.0.1	2013-11-1	增加消息格式部分说明，增加部分信号的说明	李红志
V2.1.0.2	2013-12-29	添加保护措施部分	李红志
V2.1.0.3	2014-1-10	增加 BCU Status 2 报文	李红志
V2.1.0.4	2014-7-28	修改 BCU Status 2 报文	陈友飞
V5.0	2015-11-6	修改 BCU Status 2 报文，增加故障码没有时输出 0 的要求	陈友飞
V5.0.1	2016-07-15	修改预充吸合后允许主继电器吸合延时由 3s 缩减为 2s。修改正电流表示放电，负电流表示充电	于玉祥
V5.02	2017-05-27	更改电流的分辨率，以扩大应用范围。更改上高压指令描述	于玉祥
V5.03	2017-10-17	更改电压分辨率，扩大电压范围；增加电池继电器状态反馈说明；增加	马良

		充电完成等状态，绝缘报警等级，绝缘阻值； Fault Lockout Request 默认值 修改；	
--	--	---	--

1. 概述

本协议是苏州绿控传动科技有限公司混合动力系统整车控制器与电池控制器之间的通讯协议。该协议通讯网络基于 SAEJ1939，物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层可参照 SAEJ1939，在应用层关于数据和消息群定义请参考下面标准。

2. 电阻需求

电池控制器不带终端电阻；

3. 名称定义

- VCU 整车控制器
- BCU 电池控制器

CAN Controller Area Network

DTC 故障代码

4. 通讯协议

4.1. 波特率

波特率为 250kbps。

4.2. 源地址定义

定义电池控制器源地址(source address)为 0xf3;

4.3. 消息格式

消息格式参考 SAE1939-71 中的相关规定;

CAN Version: 2.0B

Bit timing:

Number of quanta per bit:20Tq

采样点: 60%

同步跳转宽度: 4Tq(20% of bit time)

格式: intel

Data format:Least significant byte arrives first and the most significant byte arrives last(Intel/little endian format).

报文格式说明：

每一个报文最长包括 8 个字节（64 位） ， 其格式的如下， 其中， 0 字节为收到或发送的第一个字节， 即 0 位则是最低有效位 LSB（Least significant Bit）， 7 位为最高有效位 MSB(Most significant Bit)。

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte3	Byte 4	Byte 5	Byte6	Byte 7
[7...0]	[15...8]	[23...16]	[31...24]	[39...32]	[47...40]	[55...48]	[63...56]

4.4. 消息群定义

编号	名称	PGN	ID	长度	周期
01	HCU Command	0xffa0	0x18ffa0f3	8 bytes	20ms
02	BCU Status	0xffa1	0x18ffa1f3	8 bytes	20ms
03	BCU Pack Status	0xffa2	0x18ffa2f3	8 bytes	20ms
04	Cell Voltage Status	0xffa4	0x18ffa4f3	8 bytes	100ms
05	Cell Temperature Status	0xffa5	0x18ffa5f3	8 bytes	100ms
06	BMS Limits Status 1	0xffa6	0x18ffa6f3	8 bytes	100ms
07	BMS Limits Status 2	0xffa7	0x18ffa7f3	8 bytes	100ms
08	BCU DM1	0xfeca	0x18fecaf3	8 bytes	100ms
09	Charge Status	0xffaf	0x18ffaaff3	8 bytes	100ms

4.4.1. HCU COMMAND

名称	HCU Command
PGN	0xffa0
优先级	6
源地址	0xf3
ID	0x18ffa0f3
长度	8 bytes
刷新时间	20ms

No	Start bit	Length (Bit)	parameter	Range	Unit	Offset	Scale	Note
1	0	2	Contractor Request	0=Open Contactor(断开高压) 1=Close Contactor(接通高压) 2=Reserved 3=Reserved				如果电池控制预冲, BCU 接到上高压指令后进行预冲并控制主继电器吸合。 如果电池不控制预冲, BCU 接到上高压指令后吸合内部继电器。
2	2	2	Power Down Request	0=Removing Power 1=Power On 2=Reserved 3=Reserved				驾驶员关闭钥匙后该数值发 0, 之后会有 1~3s 的断电延时, 在该阶段中要求 BCU 尽快保存数据;
3	4	2	Fault Lockout Request	0=Disable Fault Lockout 1= Request Fault Lockout 2=Reserved				该值发 1 时, 若 BCU 检测到电池系统出现故障, 需要关闭主继电器时, 可在检测到故障 3s 后关闭主继电

				3=Reserved				器; 若该值发 0, 继电器需按照 “Contractor Request” 请求执行;
4	8	16	MCU Input Voltage	0~1000	V	0	0.1	电机控制器母线电压, 供 BCU 控制 主继电器参考。

说明:

1、Fault Lockout Request 目前整车控制器发 0。

4.4.2. BCU STATUS

名称	BCU STATUS
PGN	0xffa1
优先级	6
源地址	0xf3
ID	0x18ffa1f3
长度	8 bytes
刷新时间	20ms

No	Start bit	Length (Bit)	parameter	Range	Unit	Offset	Scale	Note
1	0	4	Battery State	0=Initializing 【对应 mode 的 0,1】 1=Contactors Open(高压断开) 【对应 mode 的 2】 2=Precharge(预充过程)				Boot Down 状态不需要发

				【对应 mode 的 2】 3=Contactors Closed(高压 闭合) 【对应 mode 的 3】 4=Contactors Opening 5=Boot Down 6~15=Reserved				
2	4	4	Battery Mode	0=Boot Up 1=Selftest 2=Service Mode 3=Run 4=Boot Down 5~15=Reserved				Run: 对应继电器闭合状态 Service Mode: 对应继电器断 开状态 如果电池控制预冲, 反馈主继 电器状态 如果电池不控制预冲, 反馈电 池内部继电器状态
3	8	4	Fault Status	0=No Fault 1=Warning 2=Soft Shutdown 3=Re-startable Shutdown 4=Hard Shutdown 5~15=Reserved			1	Warning: 对应能自动恢复的 故障 Hard Shutdown: 严重故障, 需 停车。重新上电如果故障消失 则恢复正常。
4	12	2	Balancing Lockout Status	0=Balancing Disabled 1=Balancing Enabled 2=Reserved 3=Reserved				单体自平衡允许或禁止状态。
5	14	2	Fault Lockout Status	0=Fault Lockout Disabled 1=Fault Lockout Enabled				

				2=Reserved 3=invalid				
6	16	8	State of Charge(SOC)	0~100	%	0	0.5	
7	24	8	State of Health(SOH)	0~100	%	0	0.5	
8	32	8	Battery Pack Capacity	0~500	Ahr	0	2	
9	40	16	Pack Internal Resistance	0~65.535	Ohm	0	0.001	
10	60	4	Message Counter	0~14 15=Reserved				每 100ms 加 1

说明：

1、Fault Status 信号，Soft Shutdown 和 Re-startable Shutdown 暂时未使用。

4.4.3. BCU Pack Status

名称	BCU Pack Status
PGN	0xffa2
优先级	6
源地址	0xf3
ID	0x18ffa2f3
长度	8 bytes
刷新时间	20ms

No	Start bit	Length (Bit)	parameter	Range	Unit	Offset	Scale	Note
1	0	12	Battery Voltage(pre contactors)	0~800	V	0	0.2	电池总电压，在继电器之前的电压
2	12	12	Output Voltage(post contactors)	0~800	V	0	0.2	电池输出电压

3	24	16	Battery Current	-1000~1000	A	-1000	0.1	正电流表示对电池放电，负电流表示电池充电。
4	40	16	Battery Power	-500~500	kw	-500	0.1	正功率表示对电池放电，负功率表示电池充电。
5	56	8	Ambient Temperature	-50~200	℃	-50	1	

4.4.4. Cell Voltage Status

名称	Cell Voltage Status
PGN	0xffa4
优先级	6
源地址	0xf3
ID	0x18ffa4f3
长度	8 bytes
刷新时间	100ms

No	Start bit	Length (Bit)	parameter	Range	Unit	Offset	Scale	Note
1	0	16	Cell Voltage Sum	0~1000	V	0	0.1	
2	16	12	Max Cell Voltage	0~6	V	0	0.0015	
3	28	12	Min Cell Voltage	0~6	V	0	0.0015	
4	40	8	Max Cell Voltage Cell Number	0~250		0	1	电压最高的单体对应的单体编号
5	48	8	Min Cell Voltage Cell Number	0~250		0	1	电压最低的单体对应的单体编号

4.4.5. Cell Temperature Status

名称	Cell Temperature Status
PGN	0xffa5
优先级	6
源地址	0xf3
ID	0x18ffa5f3
长度	8 bytes
刷新时间	100ms

No	Start bit	Length (Bit)	parameter	Range	Unit	Offset	Scale	Note
1	0	16	Average Cell Temperature	-50~154	℃	-50	0.2	
2	16	12	Max Cell Temperature	-50~154	℃	-50	0.2	
3	28	12	Min Cell Temperature	-50~154	℃	-50	0.2	
4	40	8	Max Cell Temperature Cell Number	0~250		0	1	温度最高的单体对应的单体编号
5	48	8	Min Cell Temperature Cell Number	0~250		0	1	温度最低的单体对应的单体编号

4.4.6. BMS Limits Status 1

名称	BMS Limits Status 1
PGN	0xffa6
优先级	6
源地址	0xf3
ID	0x18ffa6f3
长度	8 bytes
刷新时间	100ms

No	Start bit	Length (Bit)	parameter	Range	Unit	Offset	Scale	Note
1	0	12	Max Pack Voltage Limit	0~818	V	0	0.2	
2	12	12	Min Pack Voltage Limit	0~818	V	0	0.2	
3	24	12	Max Cell Voltage Limit	0~6	V	0	0.0015	
4	36	12	Min Cell Voltage Limit	0~6	V	0	0.0015	
5	48	8	Max Discharge Current Limit	0~1000	A	0	4	实时允许最大放电电流
6	56	8	Max Charge Current Limit	0~1000	A	0	4	实时允许最大充电电流

4.4.7. BMS Limits Status 2

名称	BMS Limits Status 2
PGN	0xffa7

优先级	6
源地址	0xf3
ID	0x18ffa7f3
长度	8 bytes
刷新时间	100ms

No	Start bit	Length (Bit)	parameter	Range	Unit	Offset	Scale	Note
1	0	8	Max SOC Limit	0~125	%	0	0.5	
2	8	8	Min SOC Limit	0~125	%	0	0.5	
3	16	8	Max 10s Discharge Power Limit	0~500	kW	0	2	
4	24	8	Max 10s Charge Power Limit	0~500	kW	0	2	
5	32	8	Max Cell Temperature Limit	-50~200	℃	-50	1	
6	40	8	Min Cell Temperature Limit	-50~200	℃	-50	1	

说明：

1、10s 充放电功率限制比较重要，整车控制器会根据此值决定电池的功率；

4.4.8. BCU DM1

名称	BCU DM1
PGN	0xfeca
优先级	6
源地址	0xf3
ID	0x18fecaf3

长度	8 bytes
刷新时间	100ms

No	Start bit	Length (Bit)	parameter	Range	Unit	Offset	Scale	Note
1	0	8	0xFF					
2	8	8	0xFF					
3	16	8	DTC1_B1					
4	24	8	DTC1_B2					
5	32	8	DTC1_B3					
6	40	8	DTC1_B4					
7	48	8	0xFF					
8	56	8	0xFF					

说明：

- 1、参考 J1939 规定进行 DM1。
- 2、同时有多个 DTC 时，1s 内每次发送不同的 DTC。超过 10 个 DTC 时，只发送比较重要的 10 个。
- 3、建议检查和发送的故障见故障列表章节。
- 4、没有故障码时 DTC1_B1~DTC1_B4 均发 0。

DTC 的组合方式如下：以 2 进制表达的 DTC 如下值为例

SPN 1208	=4B8 ₁₆	=000 00000100 10111000 ₂ (19 位)
FMI 3	=3 ₁₆	=00011 ₂ (5 位)
OC 10	=A ₁₆	=0001010 ₂ (7 位)
未知参数编号的转化方式(CM)	=0	=0 ₂ (1 位)，此位通常为 0

以 CAN 的数据结构作为 DMI 的 DTC 表示法

DTC																															
字节 3 SPN 低 8 位有效位 (第 8 位为最高有效位)								字节 4 SPN 第 2 字节 (第 8 位为最高有效位)								字节 5 SPN 高 3 位有效位 与 FMI 有效位 (第 8 位为 SPN 的最高有效位及第 5 位为 FMI 的最高有效位)								字节 6							
SPN																FMI				C	OC										
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
1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0

4.4.9. BCU Status2

名称	BCU Status2
PGN	0xffaf
优先级	6
源地址	0xf3
ID	0x18ffaff3
长度	8 bytes
刷新时间	100ms

No	Start bit	Length (Bit)	parameter	Range	Unit	Offset	Scale	Note
1	0	2						11, 充电枪连接 00, 充电枪未连接 01, 保留 10, 保留
2	2	4						0011, 充电枪正在充电 0000, 充电枪未在充电 0001, 充电完成 0010, 准备充电 0100, 充电故障
3	8	16		0~60000	千欧姆	0	1	绝缘电阻阻值
4	24	2				0	1	绝缘报警等级 1: 一级报警 2: 二级报警 3: 三级报警 三级报警为最严重

故障列表

描述	SPN	FMI
Cell Over Voltage - Most Severe	520294	0

Cell Over Voltage - Least Severe	520294	15
Cell Under Voltage - Most Severe	520294	1
Cell Under Voltage - Least Severe	520294	17
Cell Voltage Sensor Out of Range High	520294	3
Cell Voltage Sensor Out of Range Low	520294	4
Pre-contactor Battery Over Voltage - Most Severe	520295	0
Pre-contactor Battery Under Voltage - Most Severe	520295	1
Pre-contactor Battery Voltage Sensor Out of Range High	520295	3
Pre-contactor Battery Voltage Sensor Out of Range Low	520295	4
Post-contactor Battery Voltage Sensor Out of Range High	520296	3
Post-contactor Battery Voltage Sensor Out of Range Low	520296	4
Cell Imbalance	520297	0
Cell Balance Circuit Fault	520298	11
Cell Over Temperature - Most Severe	520299	0
Cell Over Temperature - Moderately Severe	520299	16
Cell Over Temperature - Least Severe	520299	15
Cell Temperature Sensor Out of Range High	520300	3
Cell Temperature Sensor Out of Range Low	520300	4
Cell Temperature Delta	520300	1
Coolant Inlet Temperature Sensor Out of Range High	520301	3
Coolant Inlet Temperature Sensor Out of Range Low	520301	4
Cooling Device Failure	520302	7
Isolation Under Resistance - Most Severe	520303	1
Isolation Under Resistance - Least Severe	520303	17
Isolation Resistance Sensor Fault	520303	11

Battery Over Current Charge	520304	3
Battery Over Current Discharge	520304	4
Fine Current Sensor Offset Excessive	520305	2
Fine Current Sensor Shorted High	520305	3
Fine Current Sensor Shorted Low	520305	4
Fine Current Sensor Open	520305	5
Coarse Current Sensor Offset Excessive	520306	2
Coarse Current Sensor Shorted High	520306	3
Coarse Current Sensor Shorted Low	520306	4
Coarse Current Sensor Open	520306	5
Microprocessor, RAM Check, ROM and EEPROM Checksum Error	520307	31
Communication Message Counter, Checksum, No Tx/Rx Fault	520308	2
Power Supply Over Voltage	520309	3
Power Supply Under Voltage	520309	4
Main Pre-charge Contactor Stuck Closed	520310	7
Main Pre-charge Contactor Short to High Source	520310	3
Main Pre-charge Contactor Short to Low Source	520310	4
Main Pre-charge Contactor Open Circuit	520310	5
Main Positive Contactor Stuck Closed	520311	7
Main Positive Contactor Short to High Source	520311	3
Main Positive Contactor Short to Low Source	520311	4
Main Positive Contactor Open Circuit	520311	5
Main Negative Contactor Stuck Closed	520312	7
Main Negative Contactor Short to High Source	520312	3
Main Negative Contactor Short to Low Source	520312	4

Main Negative Contactor Open Circuit	520312	5
Cell Controller Communications Fault	520315	9
Cell Controller General Failure	520315	12
Battery Pack General Failure	520316	12
Flammable Gas Detector Fault	520317	11
Main Pack Fuse Open Circuit	520318	5
Main Pre-charge Sequence Failure	520319	11
Main High-Voltage Interlock Loop Open Circuit	520448	5
Main High-Voltage Interlock Loop Short to Low Source	520448	4