

lgx.com.ua



# CAN 通讯协议

拟稿: \_\_\_\_\_

时间: \_\_\_\_\_

修改: \_\_\_\_\_

时间: \_\_\_\_\_

会签: \_\_\_\_\_

时间: \_\_\_\_\_

批准: \_\_\_\_\_

时间: \_\_\_\_\_



lgx.com.ua

# 一、网络系统控制与通讯网络协议

## 1. 制定本协议的意义和目的

根据系统要求和实际工作需要，本协议以纯电动微型车各个电控单元通讯为重点，制定控制与通讯系统协议，它将为零部件控制器直接通讯提供依据及标准。

## 2. 协议适用范围

本协议主要用于纯电动微型车各个系统组成部件之间的通讯

## 3. 本协议参考的国际规范及相关文件

本协议是根据纯电动微型车系统的需求，参考相关的国际规范制定出来的。

主要沿用和参考的国际规范包括：

GT/T 19596 电动汽车术语

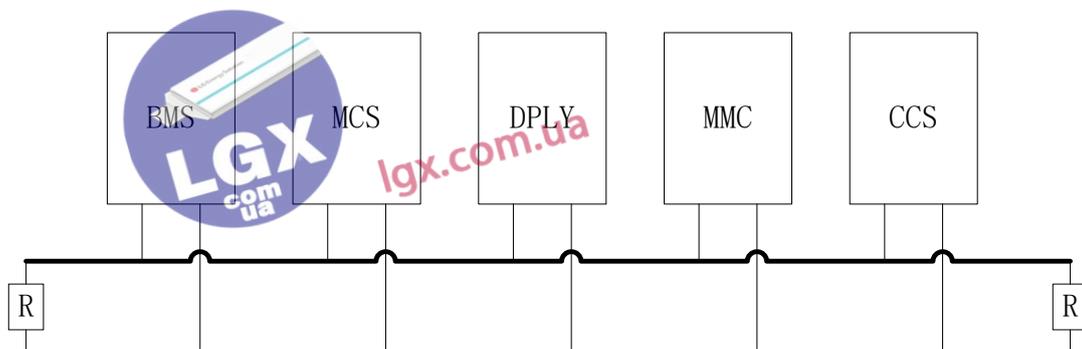
ISO 11898 – 国际标准化组织 ISO 标准，道路车辆—数字信息交换 – 高速通讯控制器局域网 CAN2.0 规范。

SAE J1939 商用车控制系统局域网 CAN 通信协议

## 4. 网络节点及拓扑结构

CAN 网络共涉及以下通信节点，其缩写含义及地址定义如下：

中文名称	缩写	地址	说明
电池管理系统	BMS	244 (0xF4)	
电机控制器	MCU	239 (0xEF)	
仪表显示控制器	DPLY	40 (0x28)	
多媒体控制器	MMC	56 (0x38)	
车载充电机	CCS	229 (0xE5)	
广播地址	BCA	80(0x50)	
快充接口	FCS	\	在 BMS 输出



其中 R 为 120Ω 终端电阻。

## 5. 网络硬件要求

- 网络系统支持热拔插。电源应具有反接保护和掉电检测功能；
- 控制器电源应符合 GB/T11858.3 标准的规定，设计的 ECU 应能在 130V 直流电压范围内使用，同时也要在所涉及的车辆外部电源，如 220V 交流，750V 快充电压范围内能正常工作。
- CAN 总线通信电缆采用屏蔽双绞线（阻燃，0.5mm），由双绞线 CAN\_H、CAN\_L 和屏蔽线 CAN\_SHLD 组成。
- 网络的接线拓扑为一个尽量紧凑的线形结构以避免电缆反射。ECU 接入总线主干网的电缆要小于 150mm。为使驻波最小化，节点不能在网络上等间距接入，且节点距离必须大于 100mm，接入线也不能等长，且接入线的最大长度应小于 1m；
- 所有节点均有光耦隔离，电源需隔离；
- 通信电缆应尽量离开动力线（0.5m 以上）、离开 12V 控制线（0.1m 以上）；
- 终端电阻 (120Ω) 安装在网络线两端，暂时安装在 MCU 和仪表中；
- 电缆屏蔽层在车内连续导通，要求每个部件的网络插座有屏蔽层的接头，屏蔽线的接地方式有整车布线时选择合适位置单点接地。

## 6. 传输速率及填充格式

- 总线传输速率：250kbps--
- 填充格式：Intel
- 保留字节：位默认按 0 填充
- 数据发送格式：按照 Bit 是 msb (bit8) 至 lsb (bit1)，Byte 按照 LSB (Byte1) 至 MSB (Byte8)，跨 Byte 填充方式按照高位填充高节，低位填充低节的方式。

## 7. 报文结构

	P	R	DP	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。安全为 1，部分功能缺失为 2，运行 3，请求 4，显示 7。（依据报文的实际确定优先级，不依节点确定优先级）						
注 2:	R 为保留位，备今后开发用，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，以及数据与对应的参数组编号。						
注 5:	PS 值为目标地址。（广播报文按 DPU2）						
注 6:	SA 值为源地址						
注 7:	数据域，若给定的数据长度小于等于 8 字节，可使用数据域的全部的 8 个字节						

## 二、网络通讯报文

### 1. 电池管理系统报文

#### 1.1 BMS 基本信息报文 1

发送方	接收方	ID	周期 (ms)	数据			
				BYTE	BIT	数据名	备注
BMS	DISPLAY	0x18FF28F4	100	1	1	充电线是否连接	0: 未连接; 1: 连接 
					2	电池组充电状态	0: 未充电; 1: 充电中 
					3	电池组亏电状态	0: 未亏电; 1: 亏电 
					4	电池组就绪状态	0: 未就绪; 1: 就绪 
					5	放电接触器状态	0: 断开; 1: 闭合 
					6	充电接触器状态	0: 断开; 1: 闭合 
					7~8	预留	
				2		SOC	有效值 0~100; 比例因子





								8	最大允许放电电流高字节	0.1A/bit。
--	--	--	--	--	--	--	--	---	-------------	-----------

接触器状态可预留加热接触器，预充接触器等状态上报

### 1.3 BMS 电压详细信息报文

上报所有电池单体电压。

PF 起始值为 200 (0xC8)，每发一帧，PF 值加 1，直到数据发送完毕。PF 值小于 249。

发送方	接收方	ID						周期 (ms)	数据			备注
		BYTE	BIT	数据名								
BMS	DISPLAY	0x18C828F4						500	1		(PF-200)*4+1 节电池最高单体电压高字节	有效值 0~10000，单位 mV，比例因子 1mV/bit
		2		(PF-200)*4+1 节电池最高单体电压低字节								
		3		(PF-200)*4+2 节电池最高单体电压高字节								
		4		(PF-200)*4+2 节电池最高单体电压低字节								
		5		(PF-200)*4+3 节电池最高单体电压高字节								
		6		(PF-200)*4+3 节电池最高单体电压低字节								
		7		(PF-200)*4+4 节电池最高单体电压高字节								
		8		(PF-200)*4+4 节电池最高单体电压低字节								

### 1.4 BMS 温度详细信息报文



上报所有温度采样值

PF 起始值 180 (0xB4)，每发一帧，PF 值加 1，直到数据发送完毕。PF 值小于 199。

发送方	接收方	ID						周期 (ms)	数据			
		P	R	D	P	P	S		BYTE	BIT	数据名	备注
BMS	DPLY	0x18B428F4						500			(PF-180) *8+1 个温度探头温度值	有效值 0~255，单位℃，偏移量-40，比例因子 1℃/bit
									1		(PF-180) *8+2 个温度探头温度值	
									2		(PF-180) *8+3 个温度探头温度值	
									4		(PF-180) *8+4 个温度探头温度值	
									5		(PF-180) *8+5 个温度探头温度值	
									6		(PF-180) *8+6 个温度探头温度值	
									7	1	(PF-180) *8+7 个温度探头温度值	
									8		(PF-180) *8+8 个温度探头温度值	

### 1.5 BMS 充电需求报文

发送方	接收方	ID						周期 (ms)	数据			
		P	R	D	P	P	S		BYTE	BIT	数据名	备注
BMS	CCS	0x1806E5F4						1000			最高允许充电端电压高字节	分辨率 0.1V，偏移量 0
									1		最高允许充电端电压低字节	
									3		最高允许充电电流高字节	分辨率 0.1V，偏移量 0
									4		最高允许充电电流低字节	
									5		控制	Bit1: 0: 充电机开始充电;



发送方	接收方	ID	周期 (ms)	数据			
				BYTE	BIT	数据名	备注
M C U	D P L Y	0x18F560EF	50	1			Bit2-bit1:
							00--无效, 
							01--前进, 
							10--后退, 
							0--无刹车; 1--有刹车
							Bit5-bit4:
							00--默认模式; 01--经济模式;
							10--高速模式;
11--保留							
6	控制器状态	0--not ready; 1--ready 					
7	限功耗状态	0--正常运行; 1--降功率运行					
8	保留						
2	故障代码	见控制器故障代码说明					

6	0	0	2	9	2	3	电机转速低字节	1rpm/bit, 偏移量 0	
						4	电机转速高字节		
						5	小计里程低字节	0.1km/bit, 偏移量 0	
						6	小计里程高字节		
						7	车速	1kph/bit, 偏移量 0	
						8	保留		

## 2.2 电机控制器与仪表通讯报文 2

发送方	接收方	ID						周期 (ms)	数据			
		P	R	D	P	P	S		BYTE	BIT	数据名	备注
MCU	DISPLAY	0x18FA60EF						50				
									1		电池电压低字节	0.1V/bit, 偏移量 0
									2		电池电压高字节	
									3		电机电流低字节	0.1A/bit, 偏移量 0
									4		电机电流高字节	
									5		电机温度低字节	0.1°C/bit, 偏移量 0。超过 130°C 
									6		电机温度高字节	
									7		控制器温度低字节	0.1°C/bit, 偏移量 0。超过 70°C 
						8		控制器温度高字节				



S	P	R	D	P	P	S	S	A	1		
									6	0	0
									5	0	2
									5		9
									5	1	输出电压低字节
										2	输出电压高字节
										3	输出电流低字节
										4	输出电流高字节
										1	硬件故障
										2	充电机温度故障
										3	低压限功率模式
										4	输入电压状态
										5	输出过流
										6	启动状态
										7	通信状态
										8	电池连接状态
										6..8	保留置 0x00

充电机带 12V 电压。

### 三、故障处理策略

附：BMS 故障

故障代码：0XX-BMS，1XX-控制器。

故障等级	故障代码	代码含义	处理措施	备注
无故障	0	正常模式		
一级	1-20	严重故障	立即停车，疏散乘客	
二级	21-60	普通故障	限功率至 50% 车辆在 20 分钟内行驶至 适当位置后停车报专业	

			人员处理	
三级	61-99	报警故障	报警，仪表显示	

说明:

- 1、同时发生多个等级故障的时候，只要报最高等级故障的代码(例如同时发生 1 级和 2 级故障，那么只报 1 级故障的故障代码)。
- 2、如果同一个故障等级中同时出现多个故障，那么故障代码轮流发出，轮流周期为 1 秒。

## 1. 一级故障

故障等级	故障名称	代码	故障描述	处理措施	部件
一级 (1-20)	严重过温报警	01	电池最大温度 > 电池高温保护值。	BMS 报电机限功率到 0, 3S 后断放电接触器	BMS
	总电压超高	02	总电压 > 总电压保护上限值。	BMS 报电机限功率到 0, 3S 后断放电接触器	
	总电压超低	03	总电压 < 总电压保护下限值。	BMS 报电机限功率到 0, 3S 后断放电接触器	
	放电严重过流	04	放电电流 > 放电电流保护值 严重过流，可能是短路造成的。	BMS 报电机限功率到 0, 3S 后断放电接触器	
	单体严重过高	05	电池单体最高电压 > 单体电池高压保护值	BMS 报电机限功率到 0, 3S 后断放电接触器	
	单体严重过低	06	电池单体最低电压 < 单体电池低压保护值	BMS 报电机限功率到 0, 3S 后断放电接触器	
	绝缘阻抗过低	07	绝缘阻抗值 < 30K	BMS 报电机限功率到 0,10S 后断放电接触器	

## 2. 二级故障

故障等级	故障名称	代码	故障描述	处理措施	部件

二级 (21-60)	温度过高报警	21	电池最高温度 > 电池高温报警值	BMS 上报, 电机限功率到 50%	BMS
	温度过低报警	22	电池最低温度 < 电池低温报警值	BMS 上报, 电机限功率到 50%	
	单体电压高	23	电池单体最高电压 > 单体电池高压报警值	BMS 上报, 电机限功率到 50%	
	单体电压低	24	电池单体最低电压 < 单体电池低压报警值	BMS 上报, 电机限功率到 50%	
	电流过流	25	放电电流 < 放电电流报警值	BMS 上报, 电机限功率到 50%	
	BMS 内部通讯故障	26	BMS 主控模块与从控模块通讯异常	BMS 上报, 电机限功率到 50%	
	SOC 低	27	SOC < 10%	BMS 上报, 电机限功率到 50%	
	电池压差大	28	电池单体最高、最低电压差值 > 压差限制值	BMS 上报, 电机限功率到 50%	
	电池温差大	29	电池最高、最低温度差值 > 温差限制值	BMS 上报, 电机限功率到 50%	

### 3. 三级故障

故障等级	故障名称	代码	故障描述	处理措施	部件
三级 (61-99)	SOC 偏低	61	SOC < 30%	仪表显示故障码	BMS
	电池压差较大	62	电池单体最高、最低电压差值 > 压差报警值	仪表显示故障码	
	电池温差较大	63	电池最高、最低温度差值 > 温差报警值	仪表显示故障码	
	充电机硬件故障	64	BMS 接受充电机反馈信息, 上报相应故障	BMS 请求充电机停止充电, 仪表显示故障码	
	充电机温度故障	65	BMS 接受充电机反馈信息, 上报相应故障	BMS 请求充电机停止充电, 仪表显示故障码	
	充电机电压限功率故障	66	BMS 接受充电机反馈信息, 上报相应故障	BMS 请求充电机停止充电, 仪表显示故障码	
	充电机输入电压故障	67	BMS 接受充电机反馈信息, 上报相应故障	BMS 请求充电机停止充电, 仪表显示故障码	
	充电机输出过流	68	BMS 接受充电机反馈信息, 上报相应故障	BMS 请求充电机停止充电, 仪表显示故障码	
	充电机启动故障	69	BMS 接受充电机反馈信息, 上报相应故障	BMS 请求充电机停止充电, 仪表显示故障码	
	充电机通讯故障	70	BMS 接受充电机反馈信息, 上报相应故障	BMS 请求充电机停止充电, 仪表显示故障码	
	充电机电池连接故障	71	BMS 接受充电机反馈信息, 上报相应故障	BMS 请求充电机停止充电, 仪表显示故障码	

## 附：交流电机控制器故障码说明

编号	名称	报警方式	处理方式	故障对策
101	高踏板故障	长鸣	不运行	检查踏板并归位
102	预充电故障	一长两短	不运行	检查电源板有无明显损坏，检查电源板与控制板之间的排线是否可靠连接。
103	过流	一长三短	停机	第一步调整控制参数，第二步调整输出力矩，如不能解决问题则返厂维修。
104	控制器过热	一长四短	停机	检查风扇是否正常工作，风道是否顺畅。
105	主回路断电	一长五短	停机	检查主回路保险、接触器、急停开关等。
106	电流采样电路故障	一长六短	停机	返厂维修。
107	编码器故障	一长七短	停机	检查编码器线束、检查编码器是否已损坏。
108	BMS 故障	一长八短	停机	BMS 故障或者电池组异常。
109	电池组欠压	一长九短	停机	需充电。
110	电池组过压	一长十短	停机	检查电池是否正常，适当减小能量回馈。
111	电机过热	一长十一短	停机	停机冷却或者增加电机散热方式。
113	加速器故障	一长十三短	停机	检查加速器线路是否正常连接。如果已损坏，需返厂维修。