

Q/SZQY 古瑞瓦特新能源股份有限公司企业 标准

Q/SZQY—20002—2018

Growatt BMS CAN-Bus-protocol -low-voltage

Rev.	Change	Author
V1.01	2018/6/1:我司协议BMS Protocol_CAN_20180601	魏巍
V1.02	2018/11/13: 1. CAN ID: 0x312 增加电池节数; 2. CANID:0x315~0x318 增加单体 1~16 的电压; 3. CAN ID:0x320 增加电池型号为 6532; 2018/12/6: 1. CANID: 0x319 增加电池类型定义 Byte0 bit0-bit1 (00: 磷酸铁锂电池/01: 三元电池/10: 钛酸锂电池/11: 保留); 2.CAN ID:0x320 去掉电池型号 6532, Byte6-Byte7 用作 Date & Time;	王敏
V1.03	2019/02/19: 1、CAN ID: 0x0319 添加上报单体最高和最低电压 2、添加储能机 CAN 接线端口定义描述 3、CANID:0x315~0x318 定义为非必选项,电池可选择上报; 4、CAN ID: 0x0319 添加并联时上报故障保护的电池 ID	Demon
V1.04	2019/02/22: 1、CAN ID: 0x321 添加远程升级上报信息 (ATL)	Demon
V1.05	2019/08/28: 添加下发写数据 ID 定义, CAN ID: 0x211 添加调频使能	Demon
V1.06	2020/03/23 0x322~0x325 添加电池并联上报的故障和告警信息和电池单体信息等 0x211 添加电池对时信息 0x312 添加电池降功率原因 其他 优化软件中不适用的信息	Demon
V1.07	2020/04/30 0x320 添加电池上报软件版本高字节扩展	Demon
V1.08	2020/06/19 0x211 定义为事件型指令, 添加电池故障清除使使能	Demon

1、CAN 通讯方式

➤ CAN 总线规格 CAN Bus

采用标准帧，总线传输速率为 500kbps

➤ 数据模式

大端方式，数据高字节存放地址低字节（example: Data = byte3*256+ byte4）.协议中会用到

以下数据类型，定义如下：

序号	数据类型	类型定义	数据长度（字节）
1	Byte	unsigned char	1
2	Uint16	unsigned short int	2
3	Uint32	unsigned int	4
4	Sint8	signed char	1
5	Sint16	signed short int	2
6	Sint32	signed int	4
7	FP32	float	4

➤ 通信模式

储能机设备发送查询指令或者控制指令帧后，电池组设备响应数据；

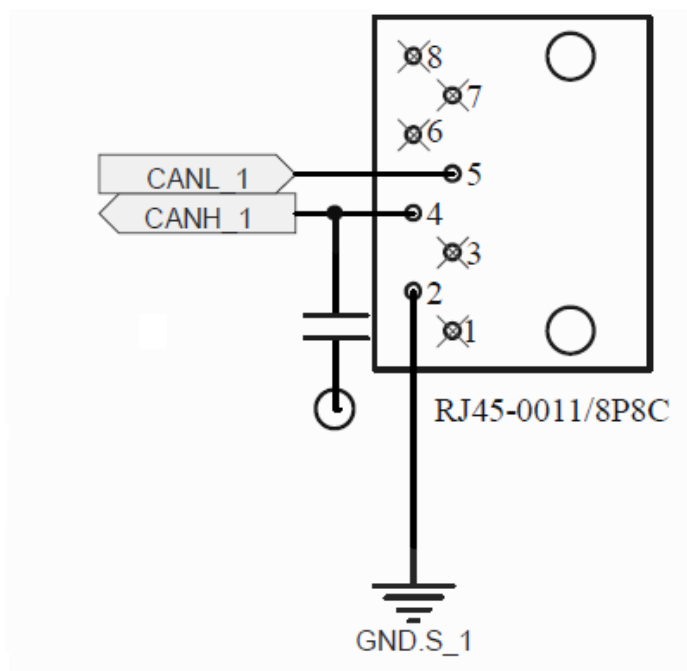
心跳帧：逆变器每秒发送数据

CAN ID:0x301

Byte 0	NULL	0x0B	固定值
Byte 1	NULL	0x16	固定值
Byte 2	NULL	0x21	固定值
Byte 3	NULL	0x2C	固定值
Byte4	NULL	0x37	固定值
Byte 5	NULL	0x42	固定值
Byte 6	NULL	0x4d	固定值
Byte 7	NULL	0x58	固定值

该数据帧是储能机发出的，用来给电池做兼容识别和通讯连接判断；电池应该读取该帧数据或做读空邮箱操作，防止邮箱溢出；

➤ 接口定义



➤ 读数据帧格式

StdId	ExtId	IDE	RTR	DLC	Data[8]	FMI
ID 域 (0x3xx)	NC	NC	NC	NC	DATA 域	

➤ 写数据帧格式

StdId	ExtId	IDE	RTR	DLC	Data[8]	FMI
ID 域 (0x4xx\0x2xx)	NC	NC	NC	NC	DATA 域	

➤ 名词解释

SP: 储能机

Cell: 电池电芯

Pack: 封装了 BMS 系统的电池组，一般包含多个电芯

FCC: 电池满负荷容量

RM: 剩余容量

2、CAN 报文-写数据

CAN ID: 0x211

Byte 0	frequency adjustment Enable 调频使能		1: Enable 0: Disable Default: 0
Byte 1	Year	20~250	电池校时
Byte 2	Month	1~12	
Byte 3	Day	1~31	
Byte4	hour	0~23	
Byte 5	Minute	0~59	
Byte 6	Second	0~59	
Byte 7	故障清除	0~1	1: Enable 0: Disable Default: 0

事件型数据指令，事件触发，触发时发送周期 1s，连续发送 5 次，校时为整点触发

CAN ID: 0x212

Byte 0	电池参数查询使能	Comand Table	
Byte 1	电池编号（ID）		需要查询的电池 ID
Byte 2	预留		
Byte 3	预留		
Byte4	预留		
Byte 5	预留		
Byte 6	预留		
Byte 7	预留		

该数据帧作用是在需要的时候读取电池指定信息，不必周期发送，电池在接收到信息后发送一次需求数据，完成响应；

Comand Table: 电池特殊参数查询指令

SNGetEn	电池序列号查询使能	BYTE1	0. 0
HistoryFaultGetEN	电池历史故障查询使能	BYTE1	0. 1
Res	预留	BYTE1	0. 2
Res	预留	BYTE1	0. 3
Res	预留	BYTE1	0. 4
Res	预留	BYTE1	0. 5
Res	预留	BYTE1	0. 6
Res	预留	BYTE1	0. 7

3、CAN 报文-读数据

CAN ID: 0x311

Byte 0	Battery charge voltage 建议充电电压 (CV)	Unit: 0.1V	Uint16, 2`s complement
Byte 1			
Byte 2	Charge current limit 充电限流	Unit: 0.1A	Uint16, 2`s complement
Byte 3			
Byte4	Discharge current limit 放电限流	Unit: 0.1A	Uint16, 2`s complement
Byte 5			
Byte 6	Status	Bit0~11	Table1
Byte 7			

Table1: Status bits

Bit Index	Content	Comment
0	status	00 : soft_starting
1		01 : stand by 10 : charging 11 : discharging
2	Error bit flag	1 : “Error” byte valid 0 : “Error” byte Invalid
3	Cell balance status	0 : unbalance 1 : balance
4	Sleep status	0 : disable 1 : enable
5	Output Discharge status	0 : disable 1 : enable
6	Output Charge status	0 : disable 1 : enable
7	Battery terminal status	0 : terminal connected 1 : terminal open
8	Master box Operation Mode	00:单机; 01:并联; 10:并联准备
9		
10	预留	
11		

“Master box Operation Mode”: There is no special control in the current SP program , All controls are performed by the BMS itself , SP is only identify the state. 在目前的储能机程序中没有做特殊的控制, 所有的控制由电池 BMS 自己完成, 储能机只是用来识别该状态.

CAN ID: 0x312

Byte 0	电池保护1	Table 1	
--------	-------	----------------	--

Byte 1	电池保护 2	Table 2	
Byte 2	电池告警1	Table 3	
Byte 3	电池告警 2	Table 4	
Byte4	Pack Number 电池并联数	1~254	Uint8
Byte5	电池降功率原因 H	Table 5	
Byte6	电池降功率原因 L	Table 5	
Byte 7	预留		

Table 1

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
DisCharge over current	Charge over current	SCD(Short Circuit Discharge) protection	Cell over voltage	Cell under voltage	module over voltage	module under voltage	Soft start fail

Table 2

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
OTD(Over Temperature Discharge) protection	OTC (Over Temperature Charge)protection	UTD (Under Temperature Discharge)protection	UTC (Under Temperature Charge)protection	System error	Delta V Fail	并联失败	并联版本不一致

Table 3

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
DisCharge over current	Charge over current		Cell over voltage	Cell under voltage	module over voltage	module under voltage	

Table 4

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
OTD(Over Temperature Discharge) warning	OTC (Over Temperature Charge) warning	UTD (Under Temperature Discharge) warning	UTC (Under Temperature Charge) warning		Delta V Fail	电池关机前告警	Internal communication fail

Table 5

HwFltLimiFlg	硬件故障限流	BYTE1	5.0
ChFullLimiFlg	满充限流	BYTE1	5.1

TmosHLimiFlg	MOS 温度过高限流	BYTE1	5. 2
TenvHLimiFlg	环境温度过高限流	BYTE1	5. 3
PchFltLimiFlg	预充故障限流	BYTE1	5. 4
ComFltLimiFlg	通讯故障限流	BYTE1	5. 5
CBusFltLimiFlg	母线故障限流	BYTE1	5. 6
Res	预留	BYTE1	5. 7
UcellHLimiFlg	单体过高限流	BYTE0	6. 0
UcellLLimiFlg	单体过低限流	BYTE0	6. 1
TcellHLimiFlg	温度过高限流	BYTE0	6. 2
TcellLLimiFlg	温度过低限流	BYTE0	6. 3
UmainHLimiFlg	总压过高限流	BYTE0	6. 4
UmainLLimiFlg	总压过低限流	BYTE0	6. 5
UcellDiffLimiFlg	单体压差限流	BYTE0	6. 6
TDiffLimiFlg	温差限流	BYTE0	6. 7

CAN ID: 0x313

Byte 0	Voltage of single module or average module voltage of system 单模块的电压或系统平均电压	Unit: 0.01V	Sint16, 2's complement
Byte 1			
Byte 2	Module or system total current 单台或系统总电流	Unit: 0.1A	Sint16, 2's complement
Byte 3			
Byte4	电池平均温度	Unit: 0.1℃	Sint16, 2's complement
Byte 5			
Byte 6	平均 SOC	Unit: 1%	Uint8
Byte 7	SOH		Bit 0~ Bit6 SOH Bit7:电池寿命告警标志

CAN ID: 0x314

Byte 0	Gauge RM	10mAh	Current capacity
Byte 1			
Byte 2	Gauge FCC	10mAh	Normal fully charged capacity
Byte 3			
Byte4	Delta V	1mV	Difference between the max Cell voltage and the min
Byte 5			
Byte 6	Cycle Count		
Byte 7			

CAN ID: 0x319

Byte 0	Request& battery type	Table 6	
Byte 1	Maximum cell voltage	1mV	Uint16
Byte 2			
Byte 3	Minimum cell voltage	1mV	Uint16
Byte4			
Byte 5	Maximum cell voltage number	1	Uint8
Byte6	Minimum cell voltage number	1	Uint8
Byte7	Protect pack ID 故障电池地址	1	Uint8

Note : When the batteries are connect in parallel ,Cell number starts with the mainfram ,and then the slave .When reporting the highest or lowest voltage of a cell , all the cells should be counted.

说明: 电池并联时, 电池单体编号从主机开始, 然后依次第一从机、第二从机等, 并联上报单体单最高或最低电压是所有的单体一起做统计。

Table 6

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Charge enable	Discharge enable	Request force charge I* 强充 标记1	Request force charge II* 强充标记2			00: 磷酸铁锂电池 01: 三元电池 10: 钛酸锂电池 11: 保留	

Please use bit 5, the SOC range is: 5~10%. Bit 4 is NULL.

In this case, inverter itself should set a threshold of SOC: after force charge, only when battery SOC is higher than this threshold then inverter will allow discharge, to avoid force charge and discharge status change frequently.

CAN ID: 0x320

该数据帧用来识别电池厂家, 兼容该协议的电池必须包含该数据帧。如果电池没有特殊的需要储能机做兼容处理的功能, 该数据帧厂家名称缩写可以是 0; 时间参数目前没有使用, 储能机有时钟系统;

Byte 0	Manufacturer Name	Growatt	Example:Byte 0 ="G",Byte 1="T"
Byte 1		ASCII	
Byte 2	Hardware version	硬件版本	range: 1~9
Byte 3	Software version L	软件版本 低	range: 1~9
Byte 4	Software version H	软件版本扩展高字节	
Byte 5	并机最高软件版本低	并机最高软件版本	

Byte 6	并机最高软件版本 高	并机最高软件版本扩展	
Byte 7	预留		

*1 Note: Manufacturer Name 电池厂家缩写的大写字母;

*2 对于软件版本扩展的高字节, 如果电池版本只有一个字节, 只上报低字节, 高字节上报 0

CAN ID: 0x321

Byte 0	Update status 升级状态	Table6	
Byte 1	Update schedule of pack 电池升级进度		range: 0~100
Byte 2	programming Status of pack 电池升级状态		
Byte 3	预留		
Byte 4	预留		
Byte5	预留		
Byte 6	预留		

电池支持远程升级, 在升级过程中上报给储能机, 如果不支持则不用该数据帧。升级成功重启后发出。(非周期性指令)

Table6

Bit 5~Bit7	Bit 3 ~Bit 4	Bit 1 ~Bit 2	Bit 0~1
	00: Slave normal 01: Slave programming 10: Slave update successful 11: Slave update fail	00: Master normal 01: Master programming 10: Master update successful 11: Master update fail	0 : normal 正常运行 1: programming 升级中 2: 升级成功

CAN ID: 0x322

Byte 0	单体最高温度	0.1℃	Sint16
Byte 1	Byte 0 *256 + Byte 1		
Byte 2	单体最低温度	0.1℃	Sint16
Byte 3			
Byte 4	最高温度单体编号	-	Byte
Byte5	最低温度单体编号	-	Byte
Byte 6	最高 SOC	0~100	Uint8
Byte 7	最低 SOC	0~100	Uint8

CAN ID: 0x323

Byte 0	Total Cell Number 总电池节数	1~254	Uint8
Byte 1	预留		
Byte 2	预留		
Byte 3	预留		
Byte 4	电池保护 3		
Byte 5	电池保护 4		
Byte 6	电池保护 5		
Byte 7	电池告警 3		

电池告警 3			
OLC	充电过功率	Byte 7	7. 0
OLD	Over Power Discharging	Byte 7	7. 1
FLT_PRLI_INCH_H2	系统内部充电环流过流警告	Byte 7	7. 2
FLT_PRLI_INDISH_H2	系统内部放电环流过流警告	Byte 7	7. 3
电池保护 3			
OLC	Over Power Charging	Byte 4	4. 0
OLD	Over Power Discharging	Byte 4	4. 1
EXT_COM	外部通讯故障	Byte 4	4. 2
Pre_Chg_Fail	PreCharge Fail	Byte 4	4. 3
HW_Fault	BMS HW Fault	Byte 4	4. 4
AFE_COM	Communication error between AFE and MCU	Byte 4	4. 5
FLT_CELL_LOST	单体异常故障（单体失效）	Byte 4	4. 6
FLT_SP_IMAIN	总流采样故障	Byte 4	4. 7
电池保护 4			
FLT_SP_UMAIN	总压采样故障	Byte 5	5. 0
FLT_SP_ULOAD	负载侧总压采样故障	Byte 5	5. 1
FLT_EEP_PARAM	载入标定参数故障	Byte 5	5. 2
FLT_CHBUS_RVRSE	母线反接	Byte 5	5. 3
FLT_OVP	硬件过压（硬件保护反馈）	Byte 5	5. 4
FLT_OCP	硬件过流（硬件保护反馈）	Byte 5	5. 5
FLT_PARALLEL	并机故障	Byte 5	5. 6
FLT_PRLI_UDIFF_OVER	从主机电池压差较大	Byte 5	5. 7
电池保护 5			
FLT_DIS_OCP	硬件放电过流故障（硬件保护 反馈）	Byte 6	6. 0
FLT_CH_ILIMIT_NORSP	充电限流失败故障	Byte 6	6. 1
FLT_DI_ILIMIT_NORSP	放电限流失败故障	Byte 6	6. 2
FLT_BUS_OPEN	主回路开路故障	Byte 6	6. 3

4、响应事件触发指令

CAN ID: 0x324

返回电池序列号

Byte0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
FrameNo (0)	Battery ID	SN0	SN1	SN2	SN3	SN4	SN5

Byte0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
FrameNo (1)	SN6	SN7	SN8	SN9	SN10	SN11	SN12

Byte0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
FrameNo (2)	SN13	SN14	SN15	预留	预留	预留	预留

Notice: 如果电池 SN 超过 16 位, 可以根据报文格式扩展, 最多不超过 32 字节

CAN ID: 0x325

返回电池历史故障 (待定)

Byte0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
FrameNo (0)	Battery ID						

单体电压详细信息将不做重点数据, 为兼容老版本程序, CAN ID 号保留, 程序中关注最高和最低单体电压;

CAN ID:0x315

Byte 0-	Cell 1 Voltage-	1mV	Uint16
Byte 1			
Byte 2-	Cell 2 Voltage-	1mV	Uint16
Byte 3-			
Byte 4	Cell 3 Voltage-	1mV	Uint16
Byte 5			
Byte 6	Cell 4 Voltage-	1mV	Uint16
Byte 7			

CAN ID:0x316

Byte 0-	Cell 5 Voltage-	1mV	Uint16
Byte 1			
Byte 2-	Cell 6 Voltage-	1mV	Uint16
Byte 3-			
Byte 4	Cell 7 Voltage-	1mV	Uint16

Byte5			
Byte 6	Cell 8 Voltage	1mV	Uint16
Byte 7			

CAN ID:0x317

Byte 0	Cell 9 Voltage	1mV	Uint16
Byte 1			
Byte 2	Cell10 Voltage	1mV	Uint16
Byte 3			
Byte 4	Cell 11 Voltage	1mV	Uint16
Byte5			
Byte 6	Cell 12 Voltage	1mV	Uint16
Byte 7			

CAN ID:0x318

Byte 0	Cell 13 Voltage	1mV	Uint16
Byte 1			
Byte 2	Cell14 Voltage	1mV	Uint16
Byte 3			
Byte 4	Cell 15 Voltage	1mV	Uint16
Byte5			
Byte 6	Cell 16 Voltage	1mV	Uint16
Byte 7			