

Especificação BMS ISO-SPI / BMS-IR

1) Entradas

2) Actuadores

3) Estados globais da bateria.

Alarme OverVoltage: Algum elemento da bateria está em overvoltage.

Alarme UnderVoltage: Algum elemento da bateria está em undervoltage

Alarme ErrosDeComunicações: não é possível comunicar com algum dos escravos

BalanceVoltage: Algum elemento atingiu a tensão correspondente a 100% e que implica equilíbrio das células.

: Bateria carregada a 100%, todas as células atingiram a tensão EquilibrioVoltage.

SOC: Estado de carga global 0 a 100%.

Ah: Carga actual em Ah

Operação

Protocolo

Comunicação PC → BMS

A comunicação com destino ao BMS é feita em modo carácter. As tramas seguem em formato hexadecimal (ascii).

Formato genérico:

|Tipo (1 char) | N(1 byte) | Dados (N bytes) | Terminador(1 byte)

Tipo: 1 char, é o identificador do tipo de trama

N: 1 byte (2 char) , numero de bytes de informação.

Dados: informação a transmitir.

Terminador: 0xD

Mensagem keep alive: Mensagem para manter o canal wireless “vivo”

2 00 0xD

Mensagem para solicitar a actualização dos dados:

A 00 0xD

Mensagem para alteração da hora no RTC: (Feito)(Testado)

|1|05|Ano| Mês | Dia | Hora | Minuto | 0xD

Exemplo: |1|05|16|06|08|14|22|0xD

Acerta o RTC para: 2016 Junho 08 14:22

Mensagem para solicitar o envio de um ficheiro de LOG: (Falta Fazer)

4 01 Dia 0xD

Exemplo: 4 01 22 0xD

Pede log do dia 22

Mensagem para alterar ID da placa: (Feito) (Testado)

| 3 | 0A | ID(10xchr) | 0xD

Exemplo: 3 0A APE0000001 0xD

Altera o ID do equipamento para APE0000001

Mensagem com uma mensagem CAN BUS (Feito falta testar)

C 0A AAAA BB DD DD DD DD DD DD DD DD 0XD

AAAA - ID

BB - DLC

DD - Dados

Mensagens para configuração do BMS:

| S | XX | Sub(1 char) | DADOS | 0xD

Mensagem para configurar/calibrar sensor de corrente. (Feito)(Testado)

S 03 0 hhhh 0xD; - hhhh-> o valor da corrente actual em décimas da Ampere

Exemplo1: força o valor actual da leitura do sensor de corrente a zero:

S 03 0 0000 0xD

Exemplo1: força o valor actual da leitura do sensor de corrente a 100,0 A:

S 03 0 03E8 0xD

Mensagem para configurar número de Slaves (Testado)

S 03 1 hh 0xD; hh-> número de slaves (Numero de células na versão IR)

Mensagem para configurar número de Células (Testado)

S 05 2 AA BB 0xD; AA -> número do slave; BB -> Número de células (Sem efeito na versão IR)

Mensagem para configurar as tensões das células (Testado)

S 15 3 AAAA BBBB CCCC DDDD EEEE FFFF 0xD

AAAA -> OverVoltage; BBBB -> UnderVoltage;

CCCC -> ChargeVoltageMax; DDDD -> FastChargeVoltageMin; EEEE-> BalanceVoltageON

FFFF -> BalanceVoltageOFF

(Todos os valores representam tensão em x100 uV)

Exemplo:

S 15 3 A410 6D60 A028 9858 9C40 9A4C 0xD

OV = 4,2 V; UV = 2,8 V; VMax = 4,1 V; Vmin = 3,9 V; BVon = 4,0 V; BVoff = 3,95 V

Mensagem para configurar as SOC das células ()

S 03 4 hh 0xD; hh -> SOC [Ah] de todas as células.

S 03 4 64 0xD; SOC = 100 Ah

Mensagem para configurar as Capacidade das células ()

S 03 5 hh 0xD; hh -> Capacidade [Ah] de todas as células.

S 03 5 64 0xD; Capacidade = 100 Ah

Mensagem para entrar em modo Gateway. (Feito)

Neste modo o Mestre operar como um gateway CAN ↔ Bluetooth.

S 02 6 A 0xD: Entra em modo configuração IR

A = 1 -> Modo Gateway ; A = 0 -> Modo normal.

Mensagens para testes:

| T | Tamanho (1 byte) | Sub(1 char) | DADOS | 0xD

Set PWM para SOC: T 05 P 0400 0xD -> factor de ciclo = 0x400 -> 1024 (Testado)

Set Debug ON/OFF: T 02 D X 0xD -> Debug X=0 -> OFF X=1 -> ON

Comunicação BMS → PC

A comunicação com destino ao PC é feita em modo character. As tramas seguem em formato hexadecimal (ascii), à exceção do primeiro character que identifica o tipo de trama.

Formato genérico das tramas de informação:

|Tipo (1 char) | Sub (1 Byte)|N(1 byte)|Dados (N bytes)|Terminador(1 byte)

Tipo: 1 Byte, Um caractere, é o identificador do tipo de trama

Sub: 1 Byte, identifica uma categoria pertencente a um dado Tipo.

N: 1 Byte, numero de bytes de informação.

Dados: informação a transmitir.

Terminador: 0x0D

Mensagem com ID do sistema: (Feito)

I 00 0A XXXXXXXXXXXX 0x0D

Mensagem com o RTC do BMS: (Feito)

R 00 05 AAMMDD HHMM 0x0D

Exemplo: R 00 05 180125 1000 0x0D

AA – Ano = 18; MM – Mês = 01; DD – Dia = 25; HH – Hora = 10; MM – Minuto = 00

Mensagem com tensão das células dos Slaves: (Feito)

S 01 XX hhhh hhhh hhhh hhhh hhhh hhhh hhhh hhhh hhhh hhhh ... hhhh 0x0D

XX: numero de células

Dados: Tensão de XX células em **décimas de mV**. 16 bit unsigned por célula.

Mensagem com SOC das células de um Slave: (Feito)

S 03 XX hh hh hh hh hh hh hh hh hh hh ... hh 0x0D

XX: número de células

Dados: SOC de XX células em Ah. 8 bit unsigned por célula.

Mensagem com Capacidade das células de um Slave: (Feito)

S 04 XX hh hh hh hh hh hh hh hh hh hh ... hh 0x0D

XX: número de células

Dados: Capacidade de XX células em Ah. 8 bit unsigned por célula.

Mensagem com as temperaturas e erros de um Slave: (Feito)

S 02 XX D0 D1 D2 D3 ... Dn EE RR 0x0D

XX: Numero de células

Dn: Temperatura sensor n, signed byte, temperatura em °C.

EE: Erros

RR: Repetições na soma das tensões das células

Exemplo:

S 02 02 0x4B 64 01 03 0x0D

Temp1: 0x4B -> Temp1 = 75 °C.

Temp2: 0x64 -> Temp2 = 100 °C.

Erros PEC: 0x01 -> erros = 1.

Repetições: 0x03 -> Repetições = 3.

Mensagem com entradas do Master: (Feito)

M 0x01 0x05 D1 D2 D3 D4 D5 0x0D

D1: Chave, um unsigned byte, tensão em décimas de Volt.

D2: Carregador, um unsigned byte, tensão em décimas de Volt.

D3: Forward, um unsigned byte, tensão em décimas de Volt.

D4: Reverse, um unsigned byte, tensão em décimas de Volt.

D5: Break, um unsigned byte, tensão em décimas de Volt.

D6: Estado da tensão da bateria de 12 V, [0-10]; 0-> tensão baixa 10 -> tensão boa

Exemplo:

M 0x01 0x05 0x79 0x10 0x80 0x08 0x0A 0x0A 0x0D

Chave: 0x79 -> 12,1 V

Carregador: 0x10 -> 1,6 V

Forward: 0x80 -> 12,8 V

Reverse: 0x08-> 0,8 V

Break: 0x0A-> 1,0 V

Estado Bateria -> 10 -> OK

Mensagem com saídas do Master: (Feito)

M 0x02 0x09 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 0x0D

D1: ReleCarga 12V, 0 - Off, 1 – On.

D2: ReleCarga 72V, 0 - Off, 1 – On.

D3: Carregador Master, 0 - Off, 1 – On.

D4: Carregador Slave, 0 - Off, 1 – On.

D5: KSI_RL, 0 - Off, 1 – On.

D6: Forward_RL, 0 - Off, 1 – On.

D7: Reverse_RL, 0 - Off, 1 – On.

D8: Break_RL, 0 - Off, 1 – On.

Exemplo:

M 0x02 0x08 1 0 0 0 1 1 0 0 0x0D

ReleCarga 12V: 1 – On.

ReleCarga 72V, 0 – Off.

Carregador Master, 0 - Off.

Carregador Slave, 0 - Off.

KSI_RL, 1 – On.

Forward_RL, 1 – On.

Reverse_RL, 0 - Off.

Break_RL, 0 - Off.

Mensagem com Estado da Bateria Tracção:

B 0x01 0x12 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D11 D12 D13 D14 D15 0x0D (Feito)

D1: Capacidade, unsigned 8 bit, Ah.

D2: Tensão, unsigned 16 bit, Tensão em décimas de Volt.

D3: Corrente, **signed** 16 bit, Corrente em décimas de Amper

D4: Ciclos, unsigned 16 bit, Número de ciclos de carga.

D5: Erros PEC: unsigned 16 bit.

D6: Balance Voltage, '0' ou '1', uma ou mais células atingiram a tensão que corresponde a 100% SOC

D7: Carga Completa, '0' ou '1', todas as células atingiram a tensão que corresponde a 100% SOC

D8: Número de escravos: unsigned 8 bit

D9: Estado de carga(SOC): unsigned 8 bit

D10: Alarm_ComunicacoesOFF, '0' ou '1'.

D11: Alarm_ComunicacoesRepetidas, '0' ou '1'.

D12: Alarm_OverVoltage, '0' ou '1'.

D13: Alarm_UnderVoltage, '0' ou '1'.

D14: Alarm_TemperaturaMax, '0' ou '1'.

D15: Alarm_TemperaturaErro, '0' ou '1'.

Exemplo:

B 01 0D 64 0355 FF90 0002 0010 0 0 03 50 0 0 0 0 0 0x0D

D1: Capacidade, 0x64 -> 100 Ah.

D2: Tensão, 0x0355 -> 85,3 V

D3: Corrente: FF90 -> - 11,2 A

D4: Ciclos, 0x0002 -> 2 ciclos

D5: Erros PEC, 0x0010 -> Erros

D6: Balance Voltage, 0 -> não

D7: Carga Completa, 0 -> não

D8: 03 -> 3 escravos

D9: 50 -> 80% SOC

D10: Alarm_ComunicacoesOFF, '0'

D11: Alarm_ComunicacoesRepetidas, '0'

D12: Alarm_OverVoltage, '0'.

D13: Alarm_UnderVoltage, '0'.

D14: Alarm_TemperaturaMax, '0'.

D15: Alarm_TemperaturaErro, '0'.

Mensagem com Alarmes APE

P 01 01 HH.

HH – Alarmes APE, unsigned int8.

Mensagem para enviar uma mensagem CAN BUS (Feito)

só funciona em modo Gateway

C 0A AAAA BB DD DD DD DD DD DD DD DD 0XD

AAAA - ID

BB - DLC

DD - Dados

Mensagem com uma linha de LOG (Feito Testar)

|L| caracteres sem limitação, formato livre|Terminador|

Exemplo:

L XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 0x0D

Mensagem com uma linha de um ficheiro de LOG

|L| 00 0XD -> Start Ficheiro LOG

|L| 02 |Linha do Ficheiro| 0XD -> Um linha do ficheiro LOG

|L| 03 0XD -> Fim Ficheiro LOG

Formato genérico das mensagens para Debug:

Mensagem genérica

|D| caracteres sem limitação, formato livre|Terminador|

Exemplo:

D Contador = 10 0x0D

Mensagem = “Contador = 10”

Terminador: 0x0D

Mensagem com um erro

|X| caracteres sem limitação, formato livre|Terminador|

X: character ‘X’

Terminador: 0x0D