
CAN 总线通讯协议

(用户版)

| | | | | |
|-----|-----|---|---|---|
| 编制： | 日期： | 年 | 月 | 日 |
| 审核： | 日期： | 年 | 月 | 日 |
| 批准： | 日期： | 年 | 月 | 日 |

修改记录

| 版本 | 描述 | 日期 | 编者 |
|------|------------------------------|------------|----|
| V001 | 根据《储能电源产品模块化通讯协议 V024》内容制定 | 2019/8/17 | |
| V002 | 根据《储能电源产品模块化通讯协议 V026》内容制定 | 2020/1/15 | |
| V003 | 根据《储能电源产品模块化通讯协议 V028》内容制定 | 2020/5/15 | |
| V004 | 修改 CAN ID 描述部分内容 | 2020/06/16 | |
| V005 | 修改 CAN ID 描述部分内容和应用机型内容 | 2020/8/25 | |
| V006 | BIDC 系列的模块 CAN 广播 ID 改为 0x3F | 2021/6/16 | |
| | | | |
| | | | |

1 规范说明

本协议规定了BIM系列V2G(Vehicle-to-grid, 车辆到电网) 模块、BIDC系列DCDC模块、GSTS系列STS模块与EMS(Energy Management System, 能量管理系统) 之间的CAN通信协议。

本协议采用的CAN标示符为29位扩展帧, 通讯波特率1000k、500k、250k、125kpbs可设, 默认1000kpbs。

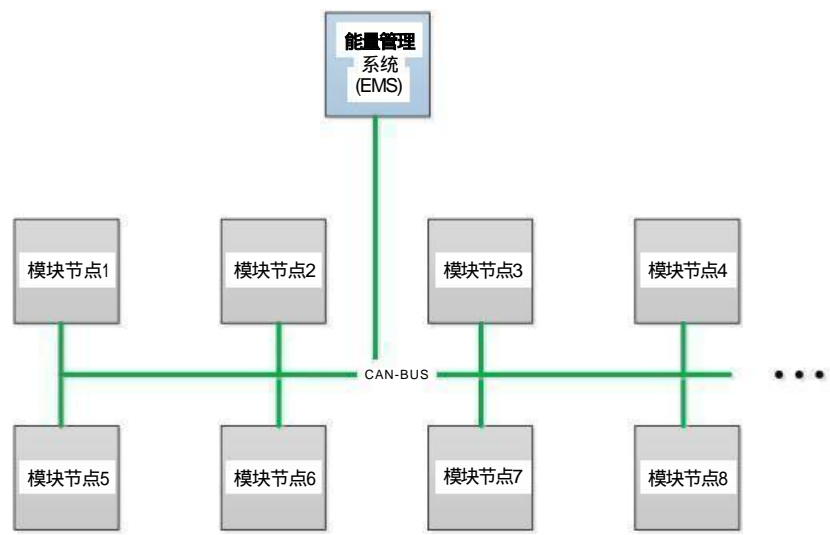
本协议的数据传输采用大端模式, 即先发送高位, 在发送低位。(例如0x1234, 先发送0x12, 再发送0x34)。

本协议支持的产品型号:

| 序号 | 产品型号 | 产品说明 |
|----|------------|---------|
| 1 | BIM300100 | ACDC 模块 |
| 2 | BIM75040 | ACDC 模块 |
| 3 | BIDC300100 | DCDC模块 |
| 4 | BIDC75040 | DCDC 模块 |
| 5 | STS | STS模块 |
| | | |
| | | |

2 网络拓扑结构

CAN总线互联结构如下图所示, CAN-BUS 为若干个网络节点之间的数据通信的总线。在一条CAN-BUS上存在多个模块节点和一个EMS, EMS 通过CAN通讯获取各电源模块的数据、状态, 同时可以控制电源模块的工作模式和运行状态。



CAN-BUS 网络拓扑图

3 CAN 数据帧格式

CAN 数据帧由 29 位标示符域和 64 位数据域两部分构成。

3.1 CAN 标示符域

使用 CAN 扩展帧的 29 位标示符做了重新定义，下表为 29 位标示符域的定义，

| Identify 11bit | | | | S R R | I D E | Identify extension 18bit | | | |
|----------------|--|--------|---------------|-------------|-------------|--------------------------|----|--------------|-------------|
| PRIO | R | D P | PF | S R R | I D E | PF | | PS | SA |
| Bit26 – Bit28 | 25 | 24 | Bit18 – Bit23 | | | 17 | 16 | Bit15 – Bit8 | Bit7 – Bit0 |
| 详细说明 | | | | | | | | | |
| PRIO | 帧优先级，共 3bit，可以有 8 个优先级，默认为 0 | | | | | | | | |
| R | 固定为 0 | | | | | | | | |
| DP | 固定为 0 | | | | | | | | |
| PF | 定义帧类型： 0x74：查询帧 0x73：设置帧 0x72/0x22/0xF2：查询或者设置响应帧 | | | | | | | | |
| PS | PS:目的地址，即接收方 ID。 | | | | | | | | |
| SA | SA:源地址，即发送方 ID。 | | | | | | | | |

3.2 数据域

数据域的长度为 64 位（8 字节），当一条消息的长度大于 8 字节时，发送方需要把消息拆分为多个 CAN 数据帧发送，当发送最后一帧数据时 PF 的 ME 标识应置 1。本协议将 64 位数据域定义为 4 个 16 位字：WORD0、WORD1、WORD2、WORD3。其中 WORD0 用来传输数据帧序号 Order，也就是当前传输的数据帧在数据表（用来定义实际数据的表格，见下文）中的位置，WORD1 ~ WORD3 用来传输帧序号所连带的 3 个实际数据。具体如下表所示：

| 64bit 数据域 | | | |
|-------------|-------------|-------------|------------|
| WORD3 | WORD2 | WORD1 | WORD0 |
| Bit63-Bit48 | Bit47-Bit32 | Bit31-Bit16 | Bit15-Bit0 |
| Data2 | Data1 | Data0 | Order |

注意：实际数据传输时 WORD0 和 WORD1 互换，WORD2 和 WORD3 互换。

3.3 CAN 数据帧

本协议定义的一帧完整的数据帧如下所示：

| CANID | WORD0 | WORD1 | WORD2 | WORD3 |
|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| SA: 本地地址 | <i>Order</i> | <i>Data0</i> | <i>Data1</i> | <i>Data2</i> |
| PS: 远端地址 | | | | |
| PF: 功能帧 | | | | |

3.3.1 查询帧

| CANID | WORD0 | WORD1 | WORD2 | WORD3 |
|------------|--------------|-------------------|------------|----------|
| SA: 上位机 ID | <i>Order</i> | <i>StartOrder</i> | <i>Len</i> | <i>0</i> |
| PS: 下位机 ID | | | | |
| PF = 0x74 | | | | |

当 Order = 0 时，表示查询多帧数据，此时 StartOrder 表示起始帧序号，Len 表示需要查询的个数。

当 Order > 0 时，表示查询单帧数据，此时 Order 表示要查询的帧序号，StartOrder 和 Len 均为 0。

注意：查询帧只能读取帧数据位可读（R 或者 RW）的内容。

3.3.2 查询响应帧

单帧查询响应

| CANID | WORD0 | WORD1 | WORD2 | WORD3 |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| SA: 下位机 ID | <i>Order</i> | <i>Data0</i> | <i>Data1</i> | <i>Data2</i> |
| PS: 上位机 ID | | | | |
| PF= 0x72 / 0xF2 | | | | |

Order 表示被查询的帧序号，数据为 Data0、Data1、Data2;

多帧查询响应

Frame 1

| CANID | WORD0 | WORD1 | WORD2 | WORD3 |
|-----------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| SA: 下位机 ID | <i>Order1</i> | <i>Data0</i> | <i>Data1</i> | <i>Data2</i> |
| PS: 上位机 ID | | | | |
| PF= 0x72 / 0xF2 | | | | |

Frame 2

| CANID | WORD0 | WORD1 | WORD2 | WORD3 |
|-----------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| SA: 下位机 ID | <i>Order2</i> | <i>Data0</i> | <i>Data1</i> | <i>Data2</i> |
| PS: 上位机 ID | | | | |
| PF= 0x72 / 0xF2 | | | | |

.....

Frame Len

| CANID | WORD0 | WORD1 | WORD2 | WORD3 |
|------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| SA: 下位机 ID | <i>OrderN</i> | <i>Data0</i> | <i>Data1</i> | <i>Data2</i> |
| PS: 上位机 ID | | | | |
| PF= 0x72 | | | | |

Order 表示被查询的帧序号，数据为 Data0、Data1、Data2;

3.3.3 设置/控制帧

| CANID | WORD0 | WORD1 | WORD2 | WORD3 |
|------------|--------------|-----------------|----------|----------|
| SA: 上位机 ID | <i>Order</i> | <i>SetValue</i> | <i>0</i> | <i>0</i> |
| PS: 下位机 ID | | | | |
| PF= 0x73 | | | | |

Order 表示被设置/控制的帧序号，SetValue 表示设置/控制量，Data1 和 Data2 为 0。

注意：设置/控制帧只支持单帧。

3.3.4 设置/控制响应帧

| CANID | WORD0 | WORD1 | WORD2 | WORD3 |
|-----------------|--------------|-----------------|----------|----------|
| SA: 下位机 ID | <i>Order</i> | <i>SetValue</i> | <i>0</i> | <i>0</i> |
| PS: 上位机 ID | | | | |
| PF= 0x72 / 0xF2 | | | | |

Order 表示需要设置/控制的帧序号，SetValue 表示设置/控制量，Data1 和 Data2 为 0。

4 数据表

4.1 通讯接口定义

- 波特率：1000kbps(默认)；
- CAN-BUS 总线节点地址列表如下：

| 节点名称 | | 节点源地址 | |
|----------|-----------|---------------------|---------------------------|
| | | SA (Bit7 - Bit0) | 备注说明 |
| BIDC 系列 | 节点 CAN ID | 0x20 + 模块 ID | 模块 ID 取值 [0, 31]，单模块默认为 0 |
| | 广播 CAN ID | 0x3F | |
| BIM 系列 | 节点 CAN ID | 0x20 + 模块 ID | 模块 ID 取值 [0, 14]，单模块默认为 0 |
| | 广播 CAN ID | 0x2F | |
| GSTS 系列 | 节点 CAN ID | 0x13 | STS 模块 SA 固定为 0x13 |
| | 广播 CAN ID | 0x15 | STS 模块广播 SA 固定为 0x15 |
| EMS(上位机) | 节点 CAN ID | 0x0F | 固定地址 |

4.2 数据表

4.2.1 数据表说明：

- 同一数据表中 Order 必须是唯一且不为 0 的；
- 同一 Order 中的三个数据系数和数据类型必须一致；
- 实际值 = Data * 系数；
- RSVD 表示未使用的数据，暂时保留，读取返回 0，写入失效；
- 数据属性分为只读（R）、只写（W）、可读可写（R/W）
- 数据类型 USHORT 表示 16 位无符号数；
- 数据类型 SHORT 表示 16 位有符号数。
- 若无特殊说明，常见数据的单位定义如下：
 - 电压值单位为 V（伏）；
 - 电流值单位为 A（安）；
 - 温度值单位为℃（摄氏度）；
 - 频率值单位为 Hz（赫兹）；
 - 有功功率值单位为 W（瓦特）；

无功功率值单位为 VAR（乏）

视在功率值单位为 VA（伏安）

- 故障告警的详细内容，请参考附表。
- 本协议包含 DCDC 和 DCAC 两部分数据，请注意区分。

4.2.2 数据表

请参考《XXXXXX 电源模块 CAN 数据表（用户版）》

4.2.3 附表

请参考《XXXXXX 电源模块 CAN 数据表（用户版）》