

CD-BUS 介绍

DUKELEC

August 6, 2017

1 概述

CD-BUS 是一款基於 RS485 的通讯协议，它只定义了 ISO/OSI 模型的数据链路层。  
CD-BUS 协议由 DUKELEC 公司於 2009 年设计，以便捷、多主对等、高速通讯为目标。

以下两个表格对比 CD-BUS 和传统常用现场总线：

OSI 层	Modbus		PROFIBUS	其它		CD-BUS	CAN 总线	
应用层	Modbus 应用协议		PROFIBUS DPV0,1,2	其它应用层协议		私有协议, Modbus, 其它...	CAN 应用层协议  CANopen-Lift, J1939, 其它...	
表现层	空		空	大多为空		可选	可选 譬如：CANopen	
会议层								
传输层								
网路层								
资料连结层	Modbus 串行协议		PROFIBUS	其它串行协议		CD-BUS 控制器：	CAN 2.0 控制器	CAN FD 控制器
	二进制 (RTU)	字符	FDL (令牌传递)	二进制 (FF AA ...)	字符	CD485XX		
实体层	RS485 收发器 & 电缆						CAN 收发器 & 电缆	

■ 橙色：由软件实现；  
■ 绿色：由硬件实现。

我们不与工业以太网做对比，因为它是更复杂、更昂贵，面向不同市场。

现场总线	最多设备	最高速率	装载数据	响应速度	多主支持	去中心化 (点对点)	CPU 消耗	独立控制器	易用程度
Modbus RTU	254	跟 RS485 收发器有关	252 字节	慢 (等待轮询)	否	不支持	高	无	中等
PROFIBUS DP	126	12 Mbps	244 字节	中 (等待令牌)	支持 (令牌传递)	支持	高	无	困难
其它	--	跟 RS485 收发器有关	--	慢或中	可能通过按字节仲裁或数据帧校验, 或通过令牌支持, 或不支持	可能	高	无	中等
CD-BUS	255	典型为 9 Mbps, 可支持更高	253 字节	快	支持 (按位仲裁)	支持	低	有	简单
CAN 2.0	CANopen 最多 127, 自身可持更多	1 Mbps	8 字节	快	支持 (按位仲裁)	支持	低	有	困难
CAN FD		12 Mbps, 典型最高 3.7 Mbps	64 字节	快	支持 (按位仲裁)	支持	低	暂无	困难

### 1.1 CAN 总线缺点补充

CAN 协议使用消息类型取代站地址，同一类型消息只能由单个节点发出，否则仲裁机制将会失效。譬如：如果有 3 只限位开关可使电机停止，必须定义 3 个功能重复的消息：为开关 1 定义消息“STOP1”，为开关 2 定义消息“STOP2”，以此类推，最终当电机收到以上任意消息便停转。

总线上所有设备共享同一个消息分配空间，如果需要改变某个设备的消息定义，必须充分考虑是否会影响其它所有设备。

### 1.2 软件数据链路层的缺点补充

数据帧由“ff aa”开头的缺点：这些标志常与其后数据重复，如果帧数据也含有一个“ff aa”，那么当数据出错可能会导致解析错位，接收方误以为帧数据中的“ff aa”是帧头标志，而且出错之后又会影响下一个数据包导致错误继续。

数据帧以空闲状态做区分的缺点：通常不可以使用 FIFO 和 DMA 接收数据，因为那样做会导致很多帧在内存中连接在一起，无法通过时间信息来区分。

如果不使用 FIFO 和 DMA，不仅会增加 CPU 开销，而且会对实时性有更高要求，为不同中断制定优先级顺序时会十分困难：如果接收的优先级更高，那么每当总线有数据的时候，其它任务就会被打断；相反如果接收的优先级较低，那么又可能会经常丢失数据。

数据帧由硬件来负责接收可避免这些问题。

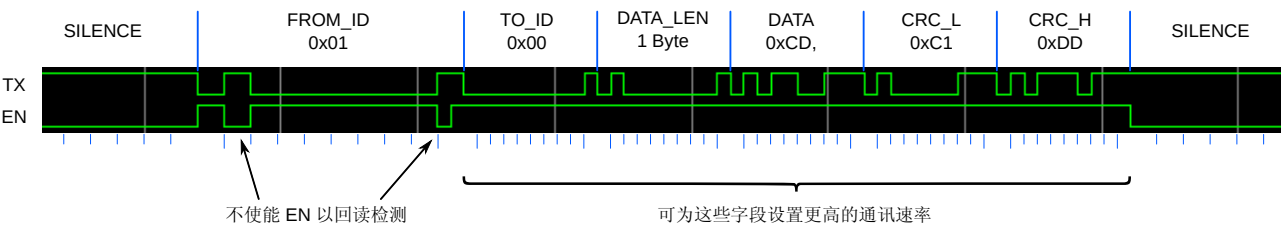
## 2 特性

CD485B1 型号模块支持：

- 支持 CD-BUS 多主对等通讯协议，使用发送方地址按位仲裁
- 每个数据帧可装载 253 字节数据
- 8 个接收缓冲页，2 个发送缓冲页，每个页 256 字节
- 16 位硬件 CRC 校验
- 波特率范围 412 bps 至 9 Mbps（如果需要可以支持更高）
- 仲裁字段和后续数据可设定不同波特率
- 可兼容传统 RS485 总线设备
- 支持 SPI 和 I2C 接口
- 配置和使用简单

## 3 CD-BUS 协议

CD-BUS 示例时序：



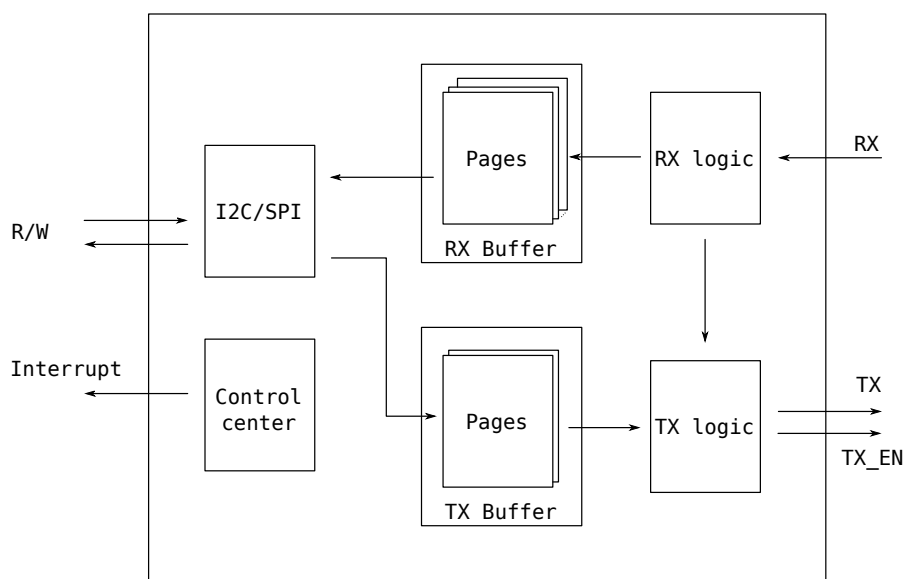
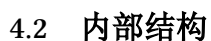
字段	长度（字节）	用途
SILENCE	0~25.5 默认： 2 (20 bits)	分隔数据帧 总线在数据帧结束后继续保持 SILENCE 位长的时间为 1, 总线便进入空闲模式。 当总线为空闲模式才允许接收。 当总线持续空闲一段时间（默认 10 bit）后才开始发送。
FROM_ID	1	发送方 ID 在发送此字段时，所有的 1 不使能 TX_EN 脚，从而回读总线状态以判断是否有更高优先级节点同时在发送。若有，该节点立即停止并推后发送；若无，在最后一次回读后使能 TX_EN 并保持到数据包结束。此字段会在所有数据 1 的中间位置进行回读，因为发送与接收存在延时，所以通常设置低于 1 Mbps。
TO_ID	1	接收方 ID, 255 为广播包。
DATA_LEN	1	装载的数据长度，范围：0~253 字节，每个缓存页是 256 字节，最前 3 字节被 FROM_ID、TO_ID 和 DATA_LEN 使用。
DATA	0~253	装载的数据
CRC_L	1	CRC 低 8 位，与 Modbus RTU 使用相同的 CRC 标准。
CRC_H	1	CRC 高 8 位

CD-BUS 协议只定义数据帧格式，不规定所装载数据格式；只支持单播和广播，不支持多播；只提供硬件避让、避让后自动重传，而应答及出错处理则由上层软件负责。

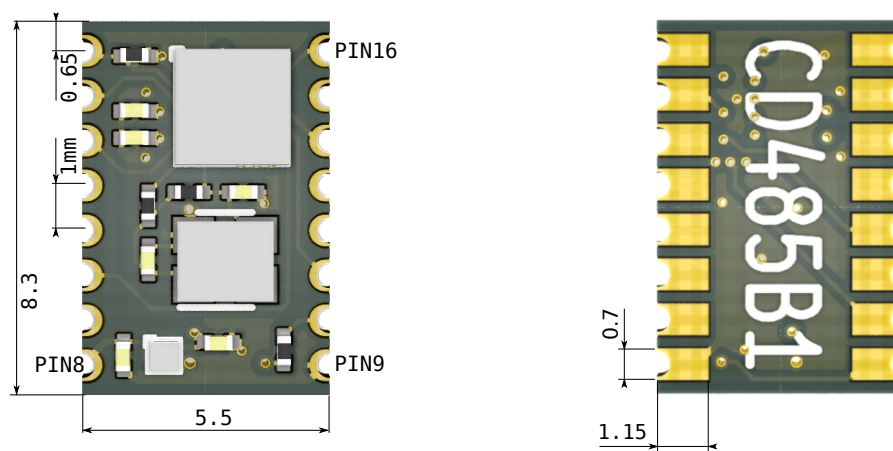
如果把两个波特率设置同等大小，便可以在保留仲裁机制的同时与传统 485 硬件进行通讯，传统硬件优先级设置高于 CD485 节点，由 CD485 节点主动避让传统节点。当然还可以关闭仲裁功能，完全使用传统通讯模式。

CD-BUS 和 CD485XX 控制器还适用于 RS485 之外的硬件媒介，譬如单线 UART 总线。

## 4.1 电路参考



## 4.3 尺寸规格



## 5 版权说明

CD-BUS（又或 CD485）是一个相当开放的协议，硬件实现也相对简单，除了芯片生产商需要支付少量版权费，其余任何人都可以免费使用此协议及其变种，只需要在产品说明中保留原始的版权信息。

联络：[info@dukelec.com](mailto:info@dukelec.com)