

CDBUS 介绍

DUKELEC

August 14, 2017

1 概述

CDBUS 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。
CDBUS 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 CDBUS 和传统常用现场总线：

OSI 层	Modbus		PROFIBUS	其它		CDBUS	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		CDBUS 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	CDCTL-XX		
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
CDBUS	255	典型为 10 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信息定义，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：这些标志常与后续数据重复，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。

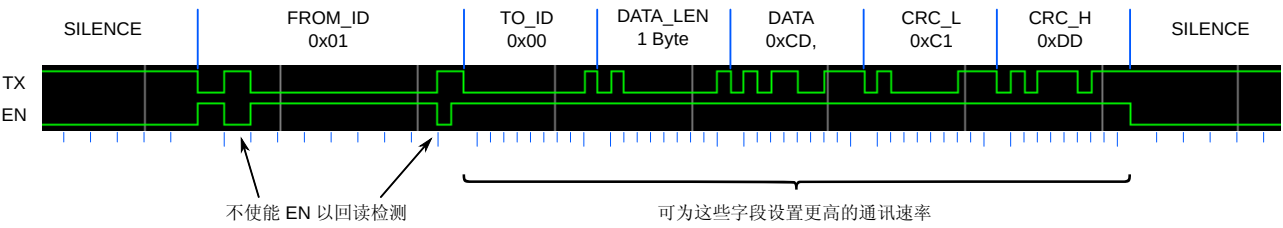
2 特性

CDCTL-B1 型号模块支持：

- 支持 CDBUS 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 458 bps 至 10 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 CDBUS 协议

CDBUS 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

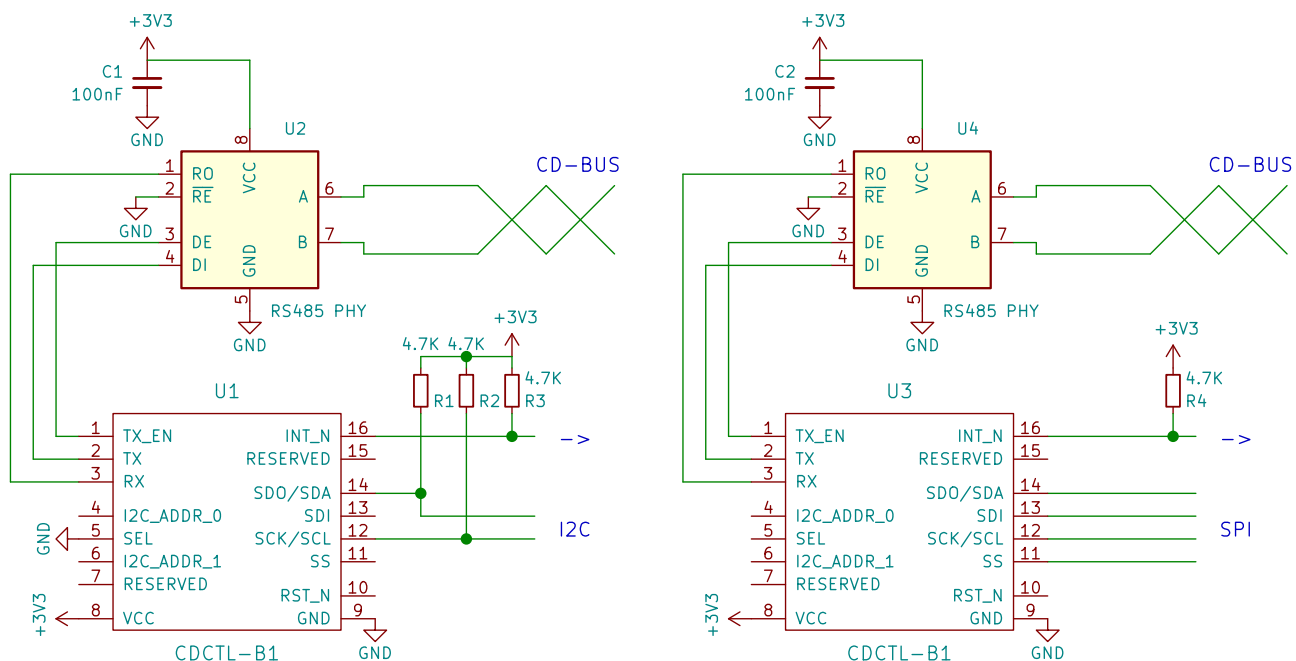
CDBUS 协议只定义数据帧格式，不规定所装载数据格式；只支持单播和广播，不支持多播；只提供硬件避让、避让后自动重传，而应答及出错处理则由上层软件负责。

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 RS485 硬件进行通讯，传统硬件优先级设置高于 CDBUS 节点，由 CDBUS 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。

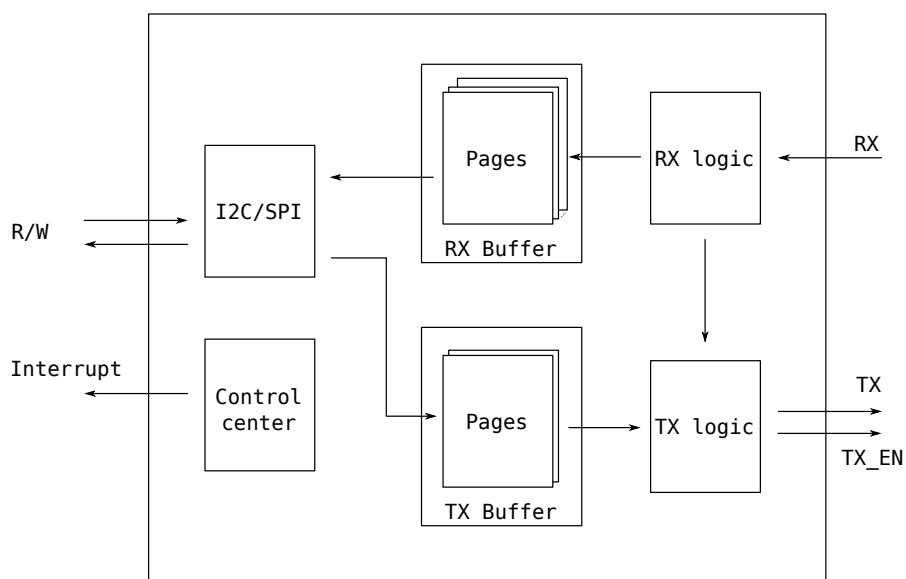
CDBUS 和 CDCTL-XX 控制器还适用于 RS485 之外的硬件媒介，譬如单线 UART 总线。

4 硬件

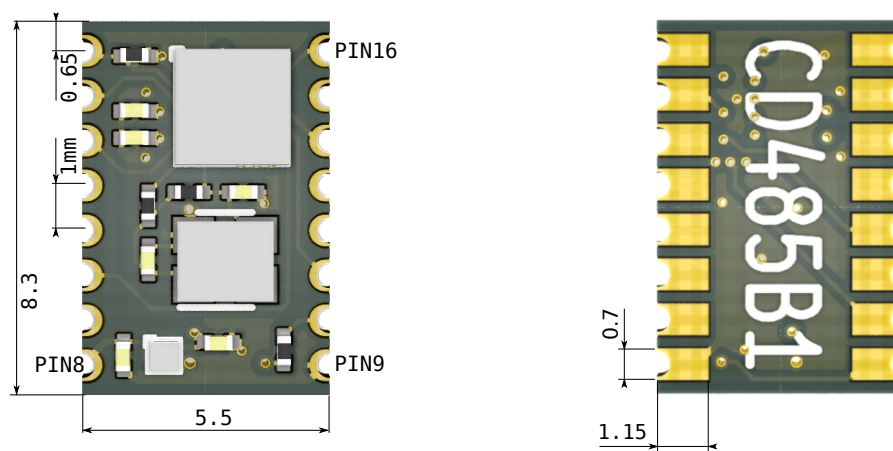
4.1 电路参考



4.2 内部结构



4.3 尺寸规格



5 版权说明

CDBUS 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