

CDBUS 介紹

DUKELEC

August 14, 2017

1 概述

CDBUS 是一款基於 RS485 的通訊協議，它只定義了 ISO/OSI 模型的數據鏈路層。
CDBUS 協議由 DUKELEC 公司於 2009 年設計，以便捷、多主對等、高速通訊為目標。

以下兩個表格對比 CDBUS 和傳統常用現場總線：

OSI 層	Modbus		PROFIBUS	其它		CDBUS	CAN 總線	
應用層	Modbus 應用協議		PROFIBUS DPV0,1,2	其它應用層協議		私有協議, Modbus, 其它 ...	CAN 應用層協議 CANopen-Lift, J1939, 其它 ...	
表現層	空		空	大多為空		可選	可選 譬如：CANopen	
會議層								
傳輸層								
網路層								
資料連結層	Modbus 串行協議		PROFIBUS	其它串行協議		CDBUS 控制器：	CAN 2.0 控制器	CAN FD 控制器
	二進制 (RTU)	字符	FDL (令牌傳遞)	二進制 (FF AA ...)	字符	CDCTL-XX		
實體層	RS485 收發器 & 電纜						CAN 收發器 & 電纜	

■ 橙色：由軟件實現；
■ 綠色：由硬件實現。

我們不與工業以太網做對比，因為它是更複雜、更昂貴，面向不同市場。

現場總線	最多設備	最高速率	裝載數據	響應速度	多主支持	去中心化 (點對點)	CPU 消耗	獨立控制器	易用程度
Modbus RTU	254	跟 RS485 收發器有關	252 字節	慢 (等待輪詢)	否	不支持	高	無	中等
PROFIBUS DP	126	12 Mbps	244 字節	中 (等待令牌)	支持 (令牌傳遞)	支持	高	無	困難
其它	--	跟 RS485 收發器有關	--	慢或中	可能通過按字節仲裁或數據幀校驗, 或通過令牌支持, 或不支持	可能	高	無	中等
CDBUS	255	典型為 10 Mbps, 可支持更高	253 字節	快	支持 (按位仲裁)	支持	低	有	簡單
CAN 2.0	CANopen 最多 127, 自身可持更多	1 Mbps	8 字節	快	支持 (按位仲裁)	支持	低	有	困難
CAN FD		12 Mbps, 典型最高 3.7 Mbps	64 字節	快	支持 (按位仲裁)	支持	低	暫無	困難

1.1 CAN 總線缺點補充

CAN 協議使用消息類型取代站地址，同一類型消息只能由單個節點發出，否則仲裁機制將會失效。譬如：如果有 3 只限位開關可使電機停止，必須定義 3 個功能重複的消息：為開關 1 定義消息“STOP1”，為開關 2 定義消息“STOP2”，以此類推，最終當電機收到以上任意消息便停轉。

總線上所有設備共享同一個消息分配空間，如果需要改變某個設備的消息定義，必須充分考慮是否會影響其它所有設備。

1.2 軟件數據鏈路層的缺點補充

數據幀由“ff aa”開頭的缺點：這些標誌常與其後數據重複，如果幀數據也含有一個“ff aa”，那麼當數據出錯可能會導致解析錯位，接收方誤以為幀數據中的“ff aa”是幀頭標誌，而且出錯之後又會影響下一個數據包導致錯誤繼續。

數據幀以空閒狀態做區分的缺點：通常不可以使用 FIFO 和 DMA 接收數據，因為那樣做會導致很多幀在內存中連接在一起，無法通過時間信息來區分。

如果不使用 FIFO 和 DMA，不僅會增加 CPU 開銷，而且會對實時性有更高要求，為不同中斷制定優先級順序時會十分困難：如果接收的優先級更高，那麼每當總線有數據的時候，其它任務就會被打斷；相反如果接收的優先級較低，那麼又可能會經常丟失數據。

數據幀由硬件來負責接收可避免這些問題。

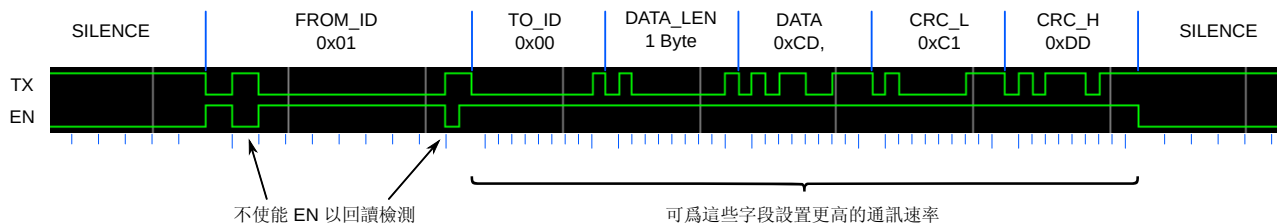
2 特性

CDCTL-B1 型號模組支持：

- 支持 CDBUS 多主對等通訊協議，使用發送方地址按位仲裁
- 每個數據幀可裝載 253 字節數據
- 8 個接收緩衝頁，2 個發送緩衝頁，每個頁 256 字節
- 16 位硬件 CRC 校驗
- 波特率範圍 458 bps 至 10 Mbps（如果需要可以支持更高）
- 仲裁字段和後續數據可設定不同波特率
- 可兼容傳統 RS485 總線設備
- 支持 SPI 和 I2C 接口
- 配置和使用簡單

3 CDBUS 協議

CDBUS 示例時序：



字段	長度（字節）	用途
SILENCE	0~25.5 默認： 2 (20 bits)	分隔數據幀 總線在數據幀結束後繼續保持 SILENCE 位長的時間為 1，總線便進入空閒模式。 當總線為空閒模式才允許接收。 當總線持續空閒一段時間（默認 10 bit）後才開始發送。
FROM_ID	1	發送方 ID 在發送此字段時，所有的 1 不使能 TX_EN 腳，從而回讀總線狀態以判斷是否有更高優先級節點同時在發送。若有，該節點立即停止並推後發送；若無，在最後一次回讀後使能 TX_EN 並保持到數據包結束。此字段會在所有數據 1 的中間位置進行回讀，因為發送與接收存在延時，所以通常設置低於 1 Mbps。
TO_ID	1	接收方 ID, 255 為廣播包。
DATA_LEN	1	裝載的數據長度，範圍：0~253 字節，每個緩存頁是 256 字節，最前 3 字節被 FROM_ID、TO_ID 和 DATA_LEN 使用。
DATA	0~253	裝載的數據
CRC_L	1	CRC 低 8 位，與 Modbus RTU 使用相同的 CRC 標準。
CRC_H	1	CRC 高 8 位

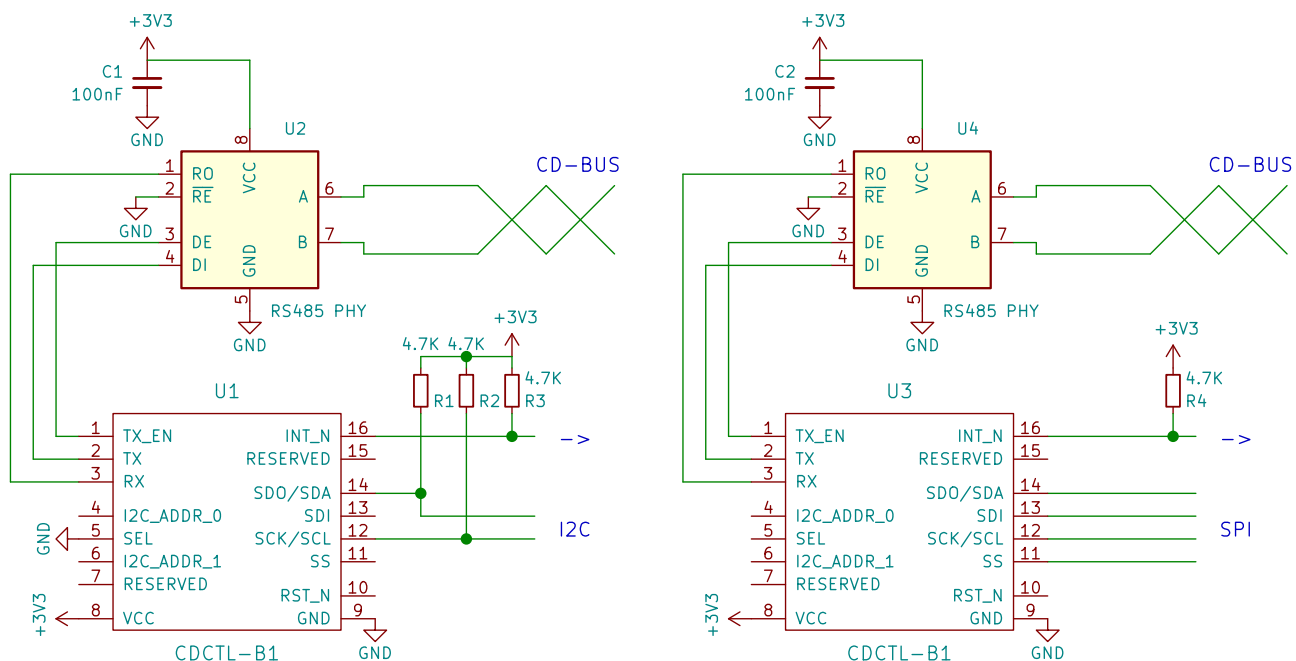
CDBUS 協議只定義數據幀格式，不規定所裝載數據格式；只支持單播和廣播，不支持多播；只提供硬件避讓、避讓後自動重傳，而應答及出錯處理則由上層軟件負責。

如果把兩個波特率設置同等大小，便可以在保留仲裁機制的同時與傳統 RS485 硬件進行通訊，傳統硬件優先級設置高於 CDBUS 節點，由 CDBUS 節點主動避讓傳統節點。當然還可以關閉仲裁功能，完全使用傳統通訊模式。

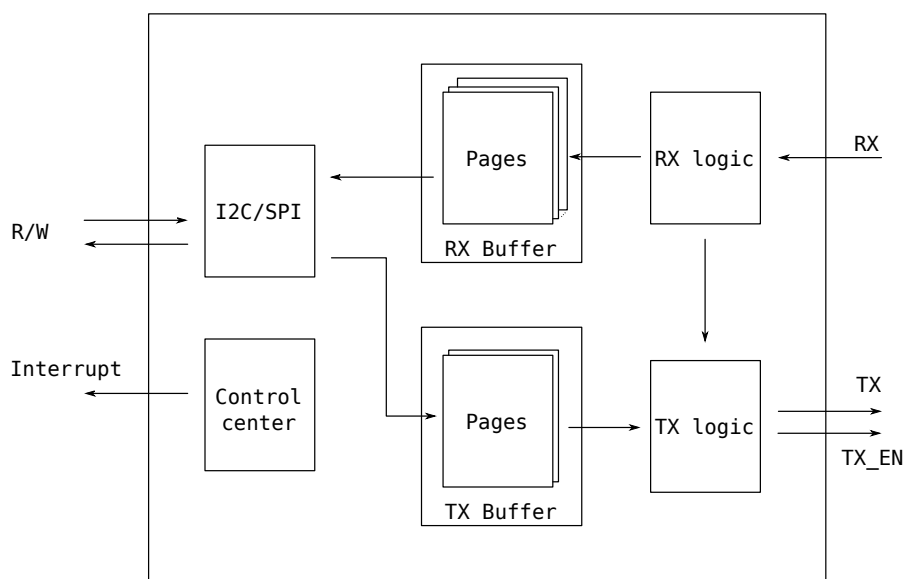
CDBUS 和 CDCTL-XX 控制器還適用於 RS485 之外的硬件媒介，譬如單線 UART 總線。

4 硬件

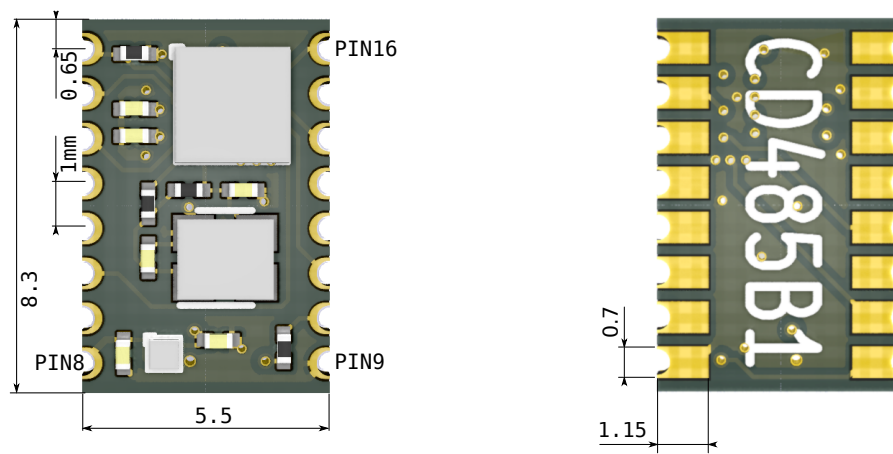
4.1 电路参考



4.2 内部结构



4.3 尺寸規格



5 版權說明

CDBUS 是一個相當開放的協議，硬件實現也相對簡單，除了芯片生產商需要支付少量版權費，其餘任何人都可以免費使用此協議及其變種，只需要在產品說明中保留原始的版權信息。

聯絡：info@dukelec.com