

## CD-BUS 介紹

DUKELEC

August 6, 2017

### 1 概述

CD-BUS 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。  
CD-BUS 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 CD-BUS 和傳統常用現場總線：

OSI 層	Modbus		PROFIBUS	其它		CD-BUS	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		CD-BUS 控制器：  CD485XX	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			
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
CD-BUS	255	典型為 9 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。

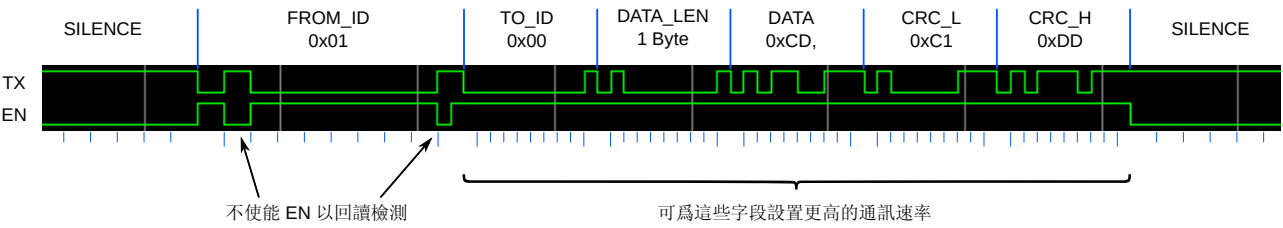
## 2 特性

CD485B1 型號模組支持：

- 支持 CD-BUS 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 412 bps 至 9 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 CD-BUS 協議

CD-BUS 示例時序：



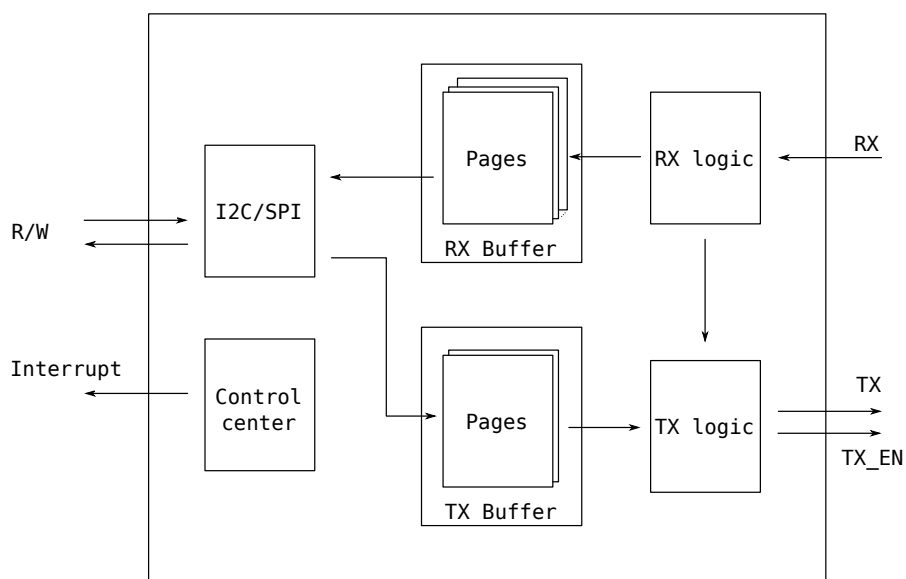
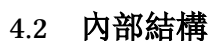
字段	長度（字節）	用途
SILENCE	0~25.5 默認： 2 (20 bits)	分隔數據幀 總線在數據幀結束後繼續保持 SILENCE 位長的時間為 1, 總線便進入空閒模式。 當總線為空閒模式才允許接收。 當總線持續空閒一段時間（默認 10 bit）後才開始發送。
FROM_ID	1	發送方 ID 在發送此字段時，所有的 1 不使能 TX_EN 腳，從而回讀總線狀態以判斷是否有更高優先級節點同時在發送。若有，該節點立即停止並推後發送；若無，在最後一次回讀後使能 TX_EN 並保持到數據包結束。此字段會在所有數據 1 的中間位置進行回讀，因為發送與接收存在延時，所以通常設置低於 1 Mbps。
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

CD-BUS 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。

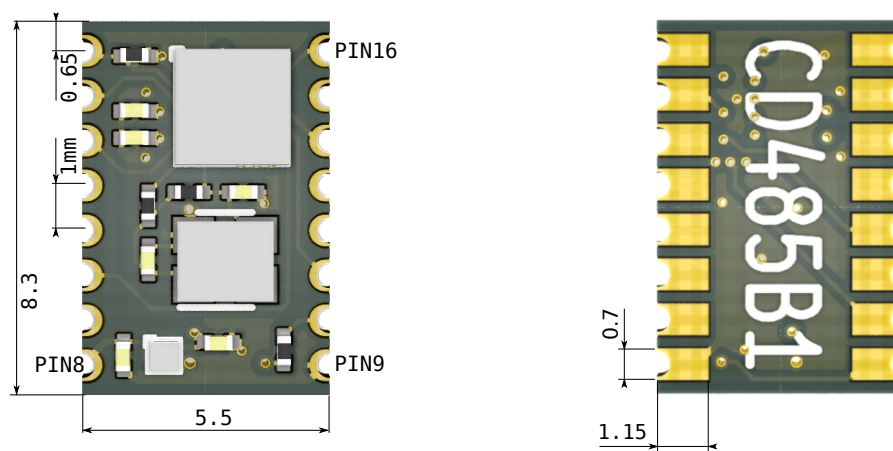
如果把兩個波特率設置同等大小，便可以在保留仲裁機制的同時與傳統 485 硬件進行通訊，傳統硬件優先級設置高於 CD485 節點，由 CD485 節點主動避讓傳統節點。當然還可以關閉仲裁功能，完全使用傳統通訊模式。

CD-BUS 和 CD485XX 控制器還適用於 RS485 之外的硬件媒介，譬如單線 UART 總線。

## 4.1 電路參考



## 4.3 尺寸規格



## 5 版權說明

CD-BUS（又或 CD485）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](mailto:info@dukelec.com)