

# CAN Bus 簡介

## 一 CAN Bus 概述

CAN Bus(Controllor Area Network)是一種串列雙線式全雙工的通訊規格，由德國 Bosch 於 1985 年提出，後來成為國際標準 ISO-11898 的標準通訊介面，目前普遍應用於車輛及船舶內部元件間之資料通訊，由於 CAN Bus 的可靠、多主機節點及保證延遲等特性極為適合工業控制的應用，在近幾年工業控制業界也開始使用 CAN Bus 來應用於控制器間的資料傳輸及控制。

## 二 CAN Bus 的優點

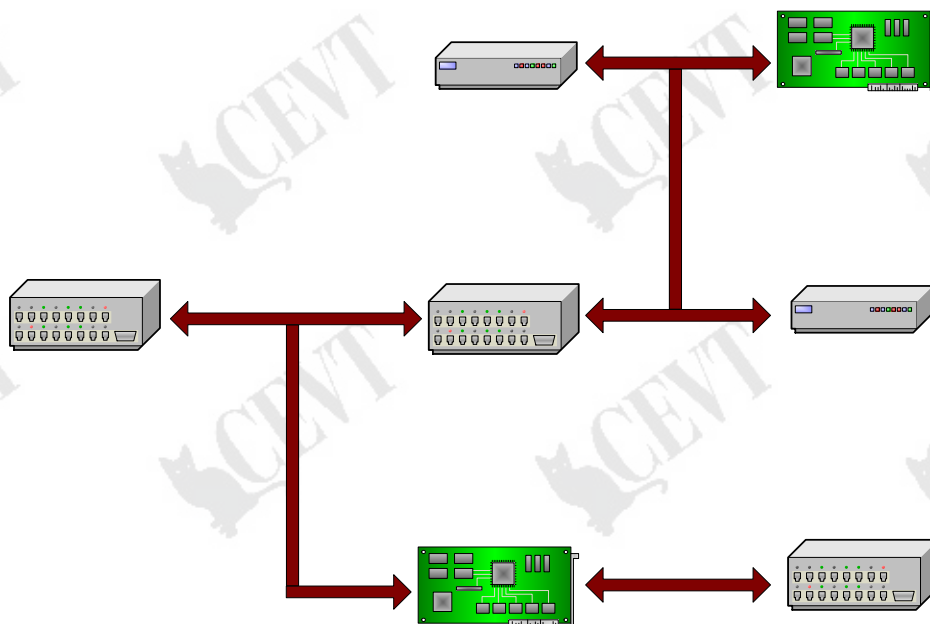
- 1 具備容錯及防干擾能力。
- 2 具備五種偵錯機制，且可由硬體負擔偵錯，適合於單晶片型態下發展。
- 3 具備優先權仲裁機制。
- 4 多主控端的架構，當 CAN 上的匯流排閒置時，任一節點可自由的傳送訊息至另一節點。
- 5 簡化配線複雜度、重量及配線成本。
- 6 有效通訊距離長。
- 7 提升整合服務能力。

## 三 CAN Bus 適合應用的範圍

- 1 工業控制
- 2 機器人
- 3 農用機械
- 4 航空電子
- 5 大眾運輸
- 6 醫療儀器
- 7 軍事工業
- 8 區域監控及自動化
- 9 農漁養殖業

#### 四 CAN Bus 的拓僕結構

CAN Bus 使用了雙線串接的拓僕結構，能夠串接或是併接任意的節點裝置，使得佈線及維護的複雜度大幅降低，且降低了線材及佈線的成本。



#### 五 CAN Bus 的傳輸能力

CAN Bus 具有長達 1000M 的傳輸能力，同時佈線只需要電話線的線材，非常適合工業廠房、戶外等環境架設。

Length (Meter)	Bit per Second (bps)
40	1M
100	500K
250	250K
500	125K
1000	50K

## 六 CAN Bus 與其他通訊介面的比較

### 1 通訊規格比較表

項 目	CAN Bus	Ethernet	RS232	RS485
傳輸方式	串列	串列	串列	串列
傳輸距離	1000M	100M	5M	30M
可靠傳輸距離	800M	50M	2M	20M
2M 傳輸速率	1M	100M	約 1M	約 1M
20M 傳輸速率	1M	100M	-	9600
40M 傳輸速率	1M	100M	-	-
100M 傳輸速率	500K	10M	-	-
250M 傳輸速率	250K	-	-	-
500M 傳輸速率	125K	-	-	-
1000M 傳輸速率	50K	-	-	-
通訊方式	全雙工	全雙工	全雙工	半雙工
偵錯機制	有	有	無	無
優先權判斷	有	無	無	無
碰撞處理	有	-	-	無
中斷	有	無	有	有
Real Time	可	無	可	可
延遲時間	保證	不保證	保證	保證
節點連接方式	X-P	P-P	P-P	X-P

### 2 CAN Bus 與 Ethernet 的佈線比較表

項 目	CAN Bus	Ethernet
使用線材	4 芯電話線	8 芯雙絞網路線
佈線總長度	短	長
線材費用	低	高
佈線人工成本	低	高
100M 以上傳輸	-	需另加 HUB
多節點連接	需多工接頭	需另加 HUB

### 3 其他比較與說明

- a CAN Bus 以封包傳送，因此能夠直接傳送數據資料，而 RS232 及 RS485 一般僅用於傳送 ASCII 的字元碼，若是用於傳送數據資料，則須轉換為字元型態傳送，並於接收資料後轉換回數據型態。
- b CAN Bus 封包一般均被定義傳送 8Bytes 的資料，因此不適合用於大量資料傳輸，但是由於其保證延遲時間以及能夠使用於中斷型態的特性，因此適合用於少量的即時資料的傳輸。若是大量的資料傳輸，仍然以 Ethernet 為優。
- c RS485 僅能夠以單主機的拓僕型態存在，所有節點只能夠被動等待主機通訊的要求，否則無法處理碰撞發生的狀況。CAN Bus 則能夠以多主機的拓僕型態存在，每個主機均能主動發出通訊指向特定節點，因此能夠保持線上最大空間狀態來應付資料的傳送。
- d Ethernet 使用雙絞線來穩定傳輸品質，若是線路斷裂後直接接回破壞雙絞線結構，則線路傳輸品質將被嚴重影響，一般均需更換整條線路來解決。CAN Bus 使用一般電話線路，斷裂或是需要另外增加節點時，僅需直接接回或是以多工接頭連接即可，不影響通訊品質，因此在佈線及維修上極為簡易方便。
- e CAN Bus 的抗干擾的特性，能夠同時使用 CAN Bus 線路傳送交流電源供節點裝置使用，因此節點端無須另外配置電源，簡化佈線及安裝之外，也能夠解決裝置端無電源可供使用的困擾。