



CAN/LIN 匯流排量測解決方案



一、簡介

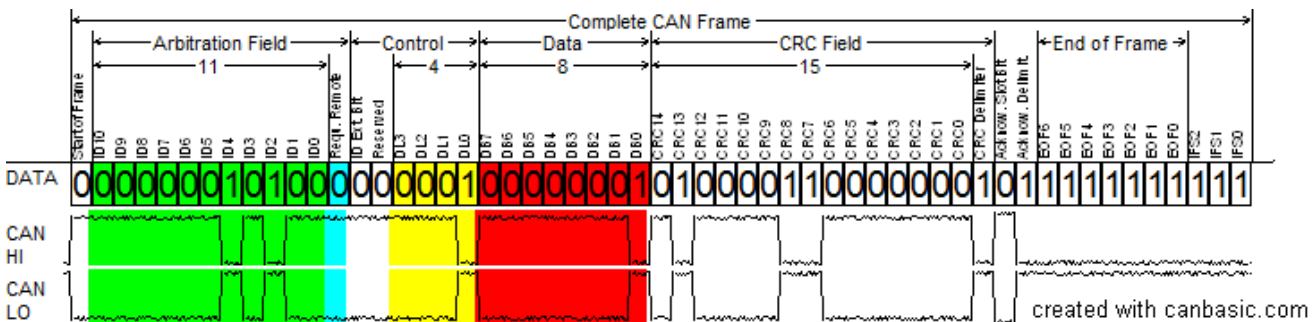
所謂的 CAN 匯流排(Controller Area Network; 控制器區域網路)，是由德國汽車工業 Bosch 公司於 1985 年提出，後來成為國際標準 ISO-11898 的標準通訊介面，目前被廣泛使用於汽車以及船舶內部電子元件之間的資料通訊。CAN 匯流排主要是一種雙線串列式全雙工的通訊規格，由於採用差動式的傳輸對，所以抗雜訊的能力強，其可靠、多主機節點以及保持延遲等特性極為適合工業控制的應用，在近幾年來工業控制業界也開始使用 CAN 匯流排來應用於控制器間的資料傳輸與控制。

二、CAN 匯流排的優點

1. 具備容錯以及抗干擾的能力強。
2. 具備五種除錯機制，且可由硬體負責偵錯，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，當某一 CAN 上的匯流排閒置時，任一節點可自由傳送信息到另一節點。
5. 簡化配線複雜度、重量及配線成本。
6. 有效通訊距離變長。
7. 提升整合服務能力。

三、CAN 匯流排的傳輸架構

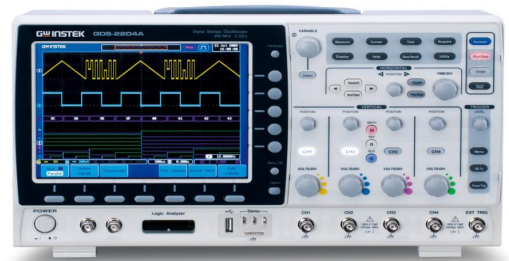
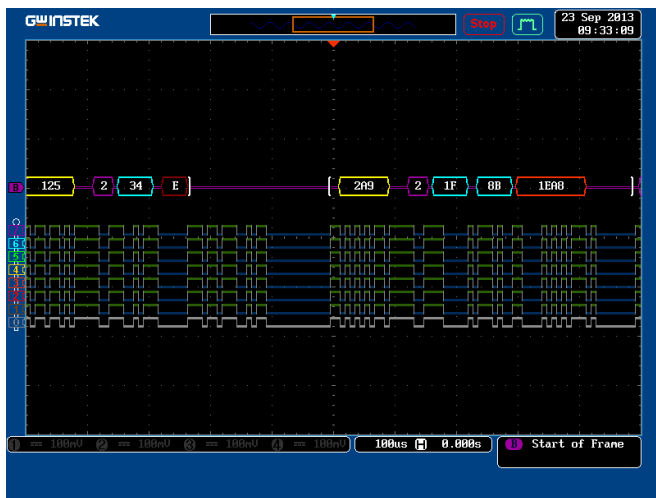
CAN 匯流排的傳輸速度從 50Kbps 到 1Mbps 不等，採全雙工雙線差動傳輸模式，其傳輸的資料模式如下圖所示：



其資料傳輸封包的有效位元數為八位元，可以提供較有效率的傳輸。整個資料串列包含了起始封包以及結束封包，節點要傳送資料之前，會由起始封包傳送信號到另一節點告知即將開始傳送，再來會由控制封包傳送所需傳送到位址訊息，當八位元的資料封包在傳送時，CRC 週期任意檢測封包會不斷地檢查傳送的訊息內容是否有誤，等到資料傳輸完畢之後，會由結束封包傳送訊息告知節點傳輸完畢，以上，就是 CAN 匯流排的一個完整傳送資料的訊息流程，此種傳輸模式非常的安全，且不易受到干擾，所以在車用電子系統當中，CAN 匯流排的傳輸常被應用於 ABS 防鎖死煞車系統以及安全氣囊等安全性的裝備控制線路。

四、固緯電子 GDS-2000A 示波器 CAN 匯流排測試解決方案

固緯電子所開發的 CAN 匯流排量測解決方案是標配於混合信號的邏輯分析模組當中，其功能可針對 CAN 匯流排進行觸發以及解碼的功能。當工程師在進行 CAN 匯流排電路的研發以及除錯時，GDS-2000A 示波器可以針對 CAN 匯流排信號不同的封包進行觸發，讓使用者能夠清楚地觀測每一個封包傳送的狀況。也可觀察在每一個封包下所對應出來的類比信號是否發生問題，因而加速混合信號量測以及除錯的效率。此外，GDS-2000A 示波器亦可對 CAN 匯流排封包進行解碼的功能，用以加速工程師判讀資料的時間。以下則是 CAN 匯流排觸發以及解碼的示意圖：



CAN 匯流排觸發解碼示意圖

五、結論

如今 CAN 匯流排已成為工業控制中一項重要的傳輸規範，目前歐美各國的汽車工業非常仰賴此一通訊規格，所以在晶片以及電子系統的開發過程當中，若要提升研發的效能以及縮短除錯的時間，固緯電子 GDS-2000A 示波器搭配 CAN 匯流排觸發以及解碼解決方案是您最佳的選擇。

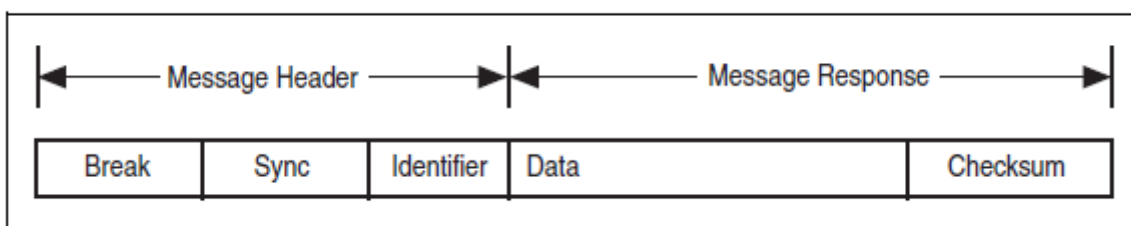
一、簡介

LIN (Local Interconnect Network; 本地連接網路) 匯流排是針對汽車網路所建立的標準，藉以達到低價位的初階多工通訊。雖然 CAN 匯流排可建構高頻寬的高階網路，但在車用電子系統當中，針對電動車窗與座椅控制器的應用來說，實在不需要用到高成本的 CAN 匯流排軟硬體。所以 LIN 匯流排即可達到低成本、高功能效益的通訊作業。目前的在汽車電子系統網路當中，LIN 匯流排主要用於車體電子的低價位應用；CAN 匯流排主要用於驅動系統 (Power train) 與車體通訊；還有剛興起的 FlexRay 匯流排 – 如主動懸吊 (Active suspension) 的高階系統，進行資料通訊的高速同步化。LIN 匯流排是透過主從 Master/Slave 的傳輸方式，以 1 組 LIN Master 搭配 1 組以上的 LIN Slave 進行半雙工的傳輸模式。

二、LIN 匯流排之傳輸架構

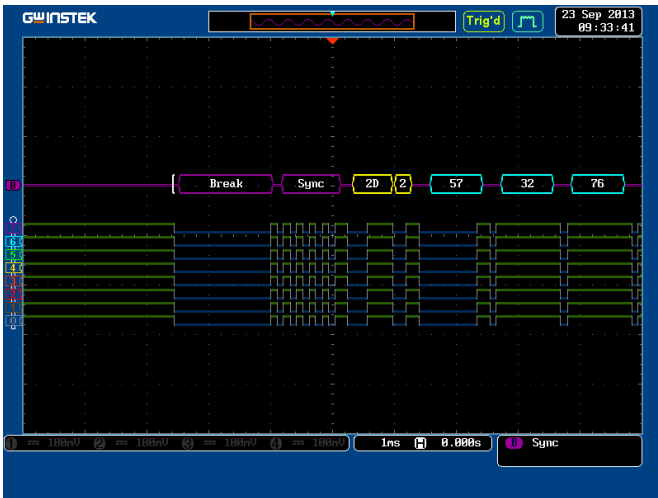
LIN 匯流排為輪詢 (Poll) 匯流排，以 1 組主要裝置搭配 1 組以上的附屬裝置。主裝置包含 1 主作業與 1 附屬作業。而各組附屬裝置均僅具有 1 附屬作業控制單元。以 LIN 匯流排所進行的通訊作業，完全由主要裝置中的主作業單元所控制。由 LIN 匯流排所傳輸的基本單位即為框架 (Frame)，並可將之區分為表頭 (Header) 與反應 (Response)。表頭是由主節點所傳輸，包含 3 個明確欄位：斷點 (Break)、同步化 (Sync)，與識別元 (ID)。而反應則由附屬作業單元進行傳輸，且可附加於主要節點或附加節點旁，包含 1 組資料酬載 (Payload) 與 1 組總和檢查碼。在正常情況下，主作業單元將傳輸表頭，以於迴路中輪詢各個附屬作業 (依序為 Break-Sync-ID)。在開始 LIN 之前，各個附屬作業均已設定將資料發佈至匯流排，或簽署 (Subscribe) 反應中的資料傳送至各個已接收的表頭 ID。一旦接收表頭之後，各個附屬作業將識別 ID 的奇偶特性並檢查 ID，以決定是否發佈或簽署之。若附屬作業必須發佈反應，則將傳輸 1 ~ 8 個資料位元組至匯流排，最後並附有 1 個總和檢查碼位元組。若附屬作業必須簽署，則將從匯流排讀取資料酬載與總和檢查碼位元組，再進行合適的內部動作。標準的 Slave-to-master 通訊作業，即是讓 Master 將識別元廣播至網路，且僅有 1 個 Slave 會反應資料酬載。Master-to-slave 的通訊作業，則是透過主要節點中的 1 個獨立附屬作業完成。若為獨立的 Slave 節點，則此作業本身即可接收已發佈至匯流排的所有資料。若要傳輸資料位元組，則 Master 必須先透過所要傳輸的資料值，以更新內部附屬作業的反應。接著 Master 將發佈合適的框架表頭，內部附屬作業會將資料酬載傳輸至匯流排。

以下是 LIN 匯流排的資料架構示意圖：



二、 固緯電子 GDS-2000A 示波器 LIN 匯流排測試解決方案

固緯電子所開發的 LIN 匯流排量測解決方案是標配於混合信號的邏輯分析模組當中，其功能可針對 LIN 匯流排進行觸發以及解碼的功能。當工程師在進行 LIN 匯流排電路的研發以及除錯時，GDS-2000A 示波器可以針對 LIN 匯流排信號不同的封包進行觸發，讓使用者能夠清楚地觀測每一個封包傳送的狀況。也可觀察在每一個封包下所對應出來的類比信號是否發生問題，因而加速混合信號量測以及除錯的效率。此外，GDS-2000A 示波器亦可對 LIN 匯流排封包進行解碼的功能，用以加速工程師判讀資料的時間。以下則是 LIN 匯流排觸發以及解碼的示意圖：



四、 結論

如今 LIN 匯流排已成為工業控制中一項重要的傳輸規範，目前歐美各國的汽車工業非常仰賴此一通訊規格，所以在晶片以及電子系統的開發過程當中，若要提升研發的效能以及縮短除錯的時間，固緯電子 GDS-2000A 示波器搭配 LIN 匯流排觸發以及解碼解決方案是您最佳的選擇

Global Headquarters

GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.

No. 7-1, Jhongsing Road, Tucheng City, Taipei County 236, Taiwan
T +886-2-2268-0389 F +886-2-2268-0639
E-mail: marketing@goodwill.com.tw

China Subsidiary

INSTEK ELECTRONIC (SHANGHAI) CO., LTD.

8F, of NO.2 Building, No.889 Yishan Road, Shanghai China
T +86-21-6485-3399 F +86-21-5450-0789
E-mail: marketing@instek.com.cn

Malaysia Subsidiary

GOOD WILL INSTRUMENT (M) SDN. BHD.

27, Persiaran Mahsuri 1/1, Sunway Tunas,
11900 Bayan Lepas, Penang, Malaysia.
T +604-6309988 F +604-6309989
E-mail: sales@goodwill.com.my

U.S.A. Subsidiary

INSTEK AMERICA CORP.

3661 Walnut Avenue Chino, CA 91710, U.S.A.
T +1-909-5918358 F +1-909-5912280
E-mail: sales@instek.com

Japan Subsidiary

INSTEK JAPAN CORPORATION

4F, Prosper Bldg, 1-3-3 Iwamoto-Cho Chiyoda-Ku,
Tokyo 101-0032 Japan
T +81-3-5823-5656 F +81-3-5823-5655
E-mail: info@instek.co.jp

Korea Subsidiary

GOOD WILL INSTRUMENT KOREA CO., LTD.

Room No.805, Ace Hightech-City B/D 1Dong,
Mullae-Dong 3Ga 55-20, Yeongduengpo-Gu, Seoul, Korea
T +82 2 3439 2205 F +82 2 3439 2207
E-mail : gwinstek@gwinstek.co.kr

DISTRIBUTOR :