



示波器於串列匯流排量測解決方案



GW INSTEK

Made to Measure Since 1975

前言

在工業控制應用中，一直需求著低成本及高速傳輸且高可靠度性的通訊品質。目前流行的通訊協定一般採用串列或並列模式，尤其是串列模式更為廣泛地應用於嵌入式產品中。最典型的整合串列匯流排是通用非同步接收器傳輸匯流排(UART)、同步週邊設備介面(SPI)及內部積體電路(I2C)的串列傳輸介面。而在固緯電子所發表的 GDS-3000 系列示波器，可選配串列匯流排分析軟體，使用者只要設定觸發條件，便可輕鬆地完成 UART、I2C 及 SPI 的解碼與分析測試。

如圖 1 所示，使用者可以利用固緯 GDS-3000 串列匯流排分析解碼功能快速地設定與得到量測結果。

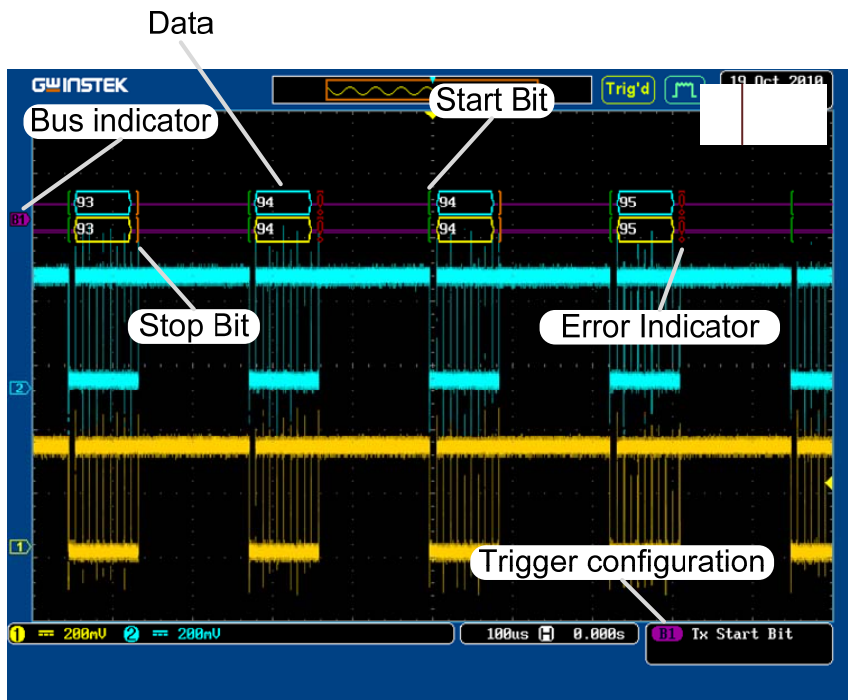


圖 1: GDS-3000 串列匯流排分析圖示

GDS-3000 畫面顯示說明如下：

起始位元		起始位元以綠色框架表示
結束位元		結束位元以橘色框架表示
解碼資料		資料封包可以選擇以 2 進制或 16 進制表示，封包的顏色與通道的顏色相同。
錯誤指標		如果串列資料解碼中發生錯誤，一個錯誤指標將會顯示
匯流排指標		匯流排指標展示匯流排的位置。活動中的匯流排會以實心的顏色表示。Variable 旋鈕可以垂直地改變活動中的匯流排位置。
		活動中匯流排 (B1) 已啟動匯流排 (B1)
觸發架構		展示匯流排觸發(B1/B2) 及觸發位置設定

UART, I2C 及 SPI 簡介及示波器相關量測應用

1. UART

通用非同步收發傳輸器 為 Universal Asynchronous Receiver/Transmitter 的簡稱。硬體的部份是將資料由串列傳輸 (Serial communication) 與並列傳輸 (Parallel communication)間作傳輸轉換。UART 通常用在與其他通訊協定 (如 EIA RS-232) 的連結上。

UART 包括了 RS232、RS449、RS423、RS422 和 RS485 等介面標準規範和匯流排標準規範，是對應各種非同步串行通信介面標準和匯流排標準，它規定了通信的電氣特性、傳輸速率、連接特性和介面的機械特性等內容。實際上是屬於通信網絡中的物理層 (最底層) 的概念，與通信協議沒有直接關係。其通訊示意圖如圖 2 所示。GDS-3000 針對 UART 的測試與解碼示意如圖 3 及圖 4 所示。

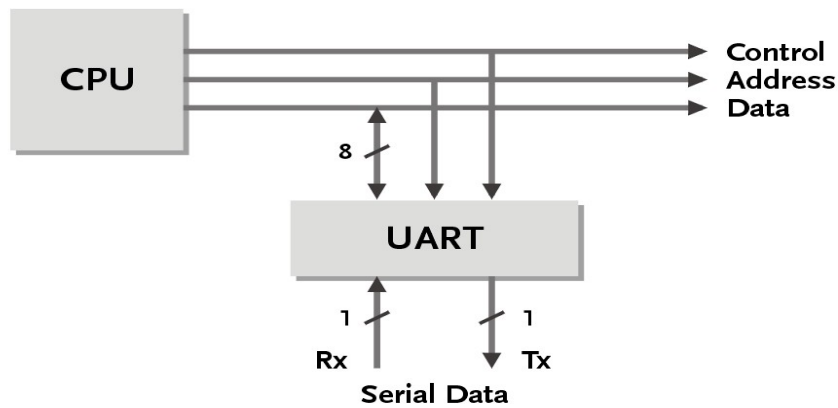


圖 2: UART 示意圖

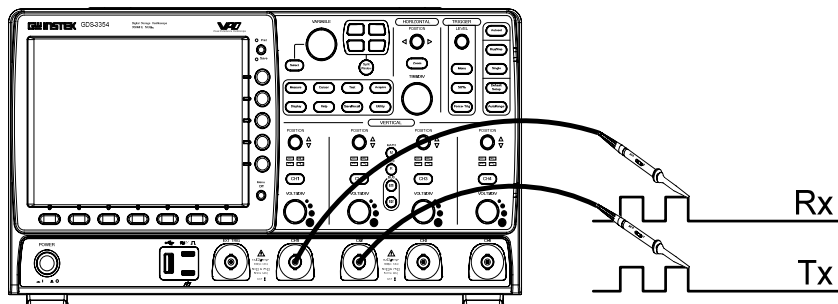


圖 3: GDS-3000 測試示意圖

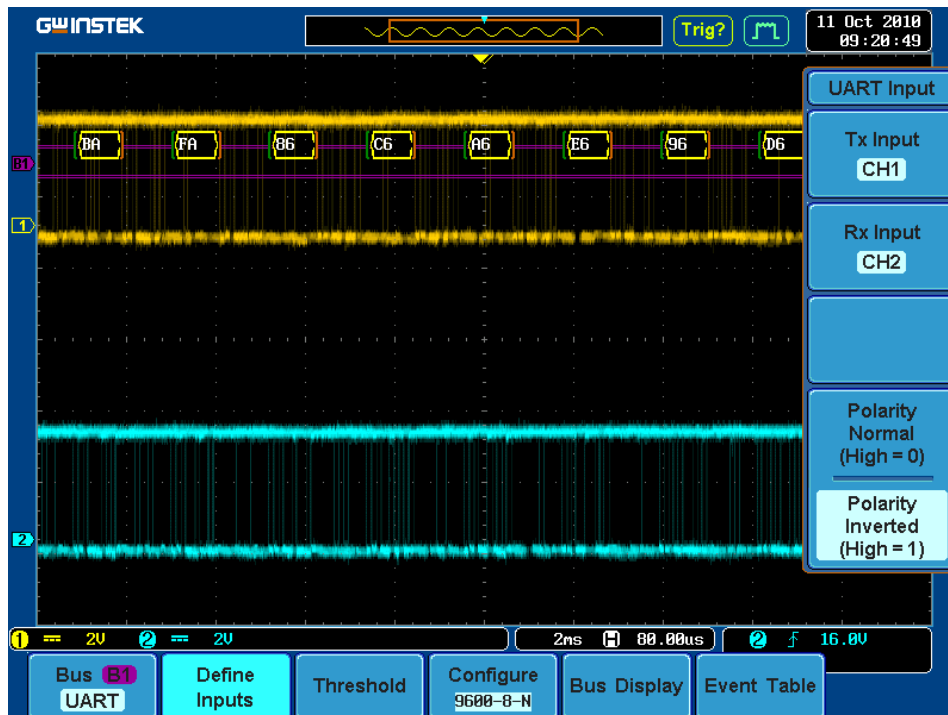


圖 4: GDS-3000 UART 解碼示意圖

2. I2C

I2C(Inter - Integrated Circuit)匯流排是由 PHILIPS 公司於 1980 年代初期所開發的。原本的目的是為了在電視機內部讓處理器 CPU 晶片與周邊晶片更容易連接。最初廣泛地應用於音頻和視頻設備開發，如今主要應用在伺服器管理、溫度感測、電壓準位轉換、EEPROM、一般化 IO 介面、A/D 與 D/A 轉換、語音編碼(CODEC)、微控制器中使用。其中包括單個元件狀態的通信，管理員可對各個元件進行查詢，以管理系統的配置或掌握元件的功能狀態，如電源和系統風扇，可隨時監控記憶體、硬碟、網路、系統溫度等多個參數以增加了系統的安全性，方便了管理。資料傳輸率可選擇 7bit 定址的 100kbits/s 及高速的 10bit 定址的 3.4Mbits/s。

I2C 的特點包含:

- 半雙工匯流排，只需要兩條信號線：串列資料線(SDA) 及串列時脈線(SCL)
- 匯流排上每一連結的元件皆有獨立有唯一的位址，複雜系統藉由軟體控制定址功能，而不需要硬體電路進行位址解碼動作
- 支援多主控端匯流排(Multi-Master Bus)

其示意圖如圖 5 所示

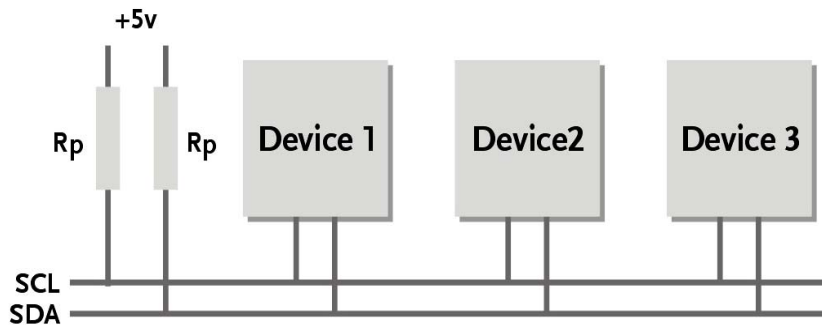


圖 5: I2C 示意圖

而透過 GDS-3000 串列匯流排的 I2C 解碼功能，可即時分析 I2C 訊號，其測試示意及解碼效果如圖 6、7 所示。

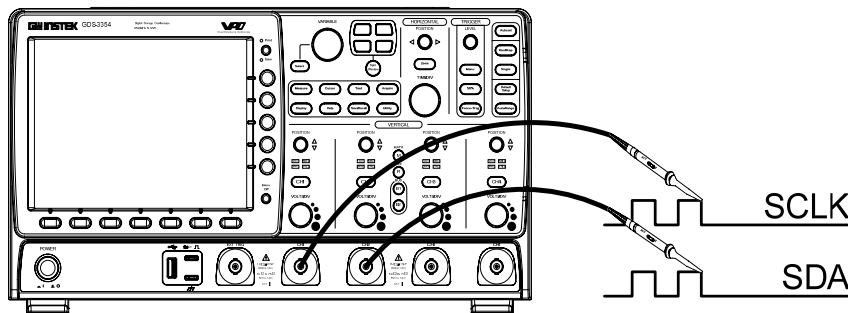


圖 6: GDS-3000 I2C 接線示意圖

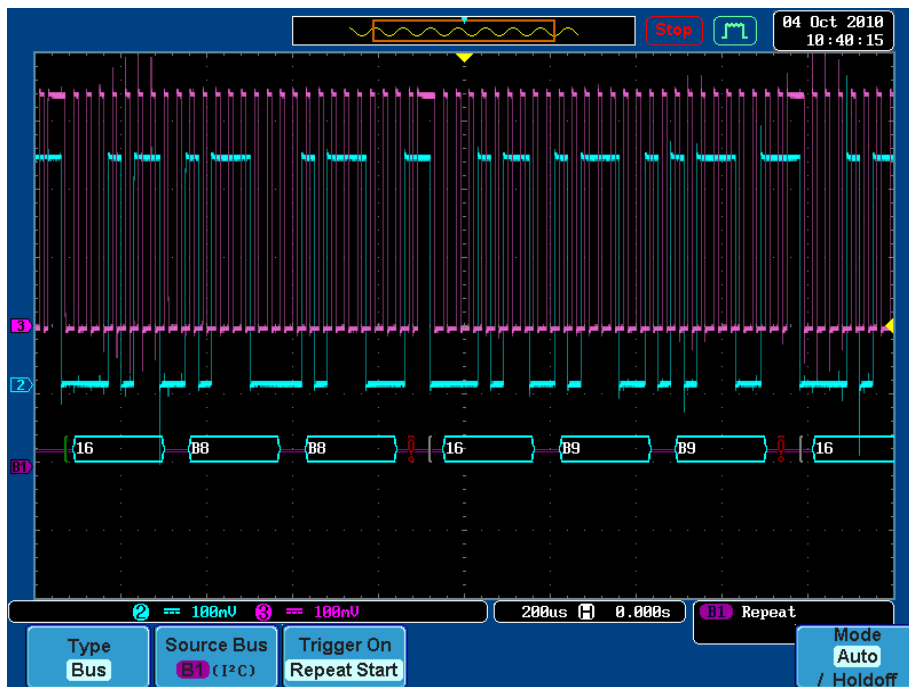


圖 7: GDS-3000 I2C 解碼示意圖

3. SPI

序列周邊介面 (Serial Peripheral Interface Bus , SPI) , 類似 I2C , 是一種 4 線同步序列資料協定 , 適用於可攜式裝置平台系統 , 但使用率較 I2C 少。序列周邊介面一般是 4 線 , 有時亦可為 3 線。所以在示波器的選擇上 , 需要 4 通道的機種才能完成 SPI 的測試需求。

其標準的信號全名如下 :

SCLK - Serial Clock 串列時脈 (從控制端輸出)

MOSI - Master Output Slave Input 主輸出從輸入(從控制端輸出)

MISO - Master Input Slave Output 主輸入,從輸出(從被控制端輸出)

SS - Slave Select 從選擇 (低準位動作、從控制端輸出)

使用者可透過 SPI Master 來控制 SPI Slave , 接線示意圖如圖 8 所示 , GDS-3000 測試示意如圖 9 所示。

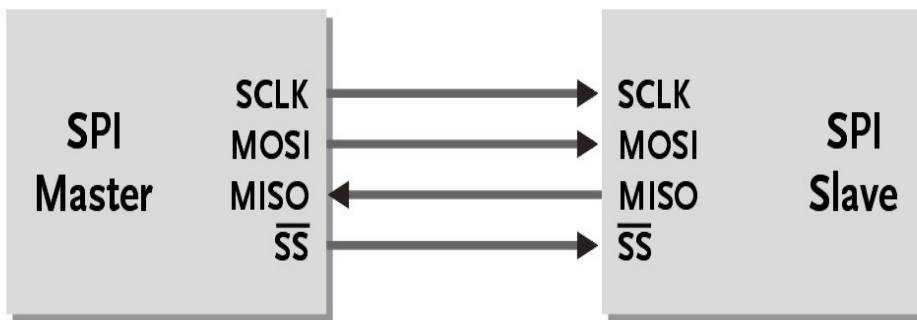


圖 8: SPI 控制示意圖

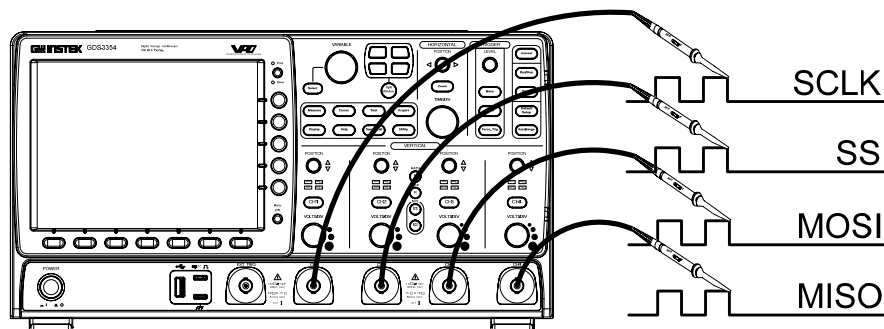


圖 9: GDS-3000 SPI 接線示意圖

固緯 GDS-3000 串列匯流排解碼功能已包含 SPI 的分析，其分析效果如圖 10 所示。

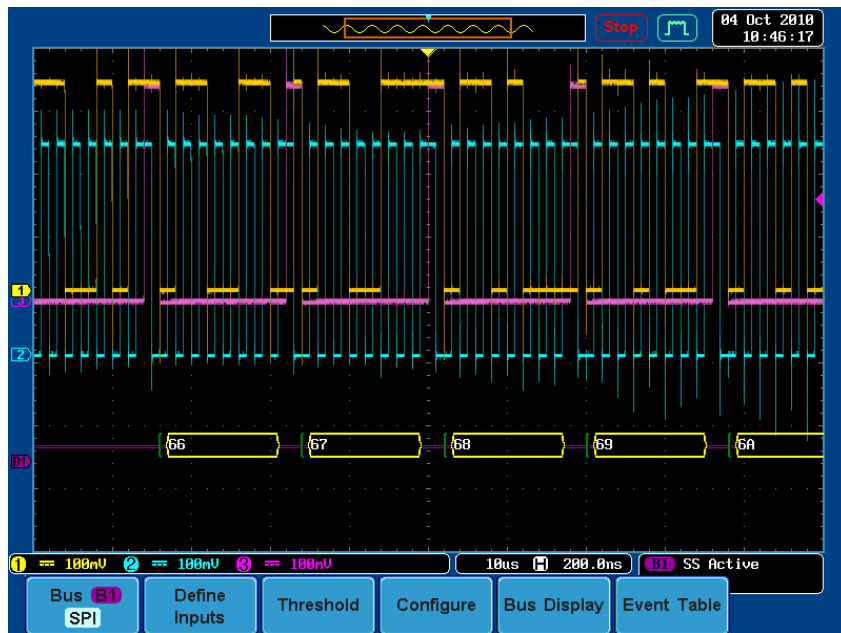


圖 10: GDS-3000 SPI 解碼示意圖

結語

透過固緯 GDS-3000 串列匯流排的解碼與分析功能，使用者可輕易地透過示波器面板的快速鍵選擇 UART, I2C 及 SPI 的解碼功能。快速的解碼及分析功能可快速降低量測的時間。



搭配 GDS-3000 多樣性的標準功能，是 150MHz~350MHz 最佳性價比的波形分析與解碼的量測解決方案。

GDS-3000 系列產品簡介

GDS - 3000 系列是一個全新的測試平台，全系列最高提供 350MHz 的頻寬，4 個類比輸入通道，5GSa/s 取樣率和 VPO 波形顯示技術。4 分割畫面功能可以達到同時獨立觸發測試多信號的要求，可運用於測試研究和製造領域，選配的功率分析軟體和串列匯流排分析軟體，可以更方便工程師加速測試和製造相關產品的發展速度。

特點

- * 全系列 頻寬覆蓋 350MHz 範圍，提供 2/4 輸入通道
- * 雙取樣模式: 5GSa/s 即時取樣率及 100GSa/s 等效取樣率
- * 強大的 VPO 訊號處理技術，快速洞察異常訊號
- * 8 英寸 800*600 高解析度大尺寸畫面，能更舒適的檢視複雜訊號的細節
- * 獨特的分割視窗功能，能同時獨立觸發及獨立顯示四個通道的波形訊號
- * 彈性的 GW App 應用軟體平台，軟體擴充/ 升級更容易
- * 可選擇 50Ω/75Ω/1MΩ 三種不同的輸入阻抗
- * 可選配功率量測軟體以進行電源品質測試與分析
- * 可選配串列匯流排的觸發、解碼功能.軟體可支援 I2C, SPI 以及 UART

GDS-3000 系列						
	GDS-3152	GDS-3154	GDS-3252	GDS-3254	GDS-3352	GDS-3354
通道數	2Ch + Ext	4Ch + Ext	2Ch + Ext	4Ch + Ext	2Ch + Ext	4Ch + Ext
頻寬	DC~150MHz (-3dB)		DC~250MHz (-3dB)		DC~350MHz (-3dB)	
取樣率	2.5GSa/s	5GSa/s	2.5GSa/s	5GSa/s	5GSa/s	5GSa/s
記憶體長度	25k points					

欲知更多 GDS-3000、電源分析軟體和其相對應配件的資訊，請至：

<http://www.gwinstek.com/tw/product/productdetail.aspx?pid=17&mid=23&id=1291>

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 :