

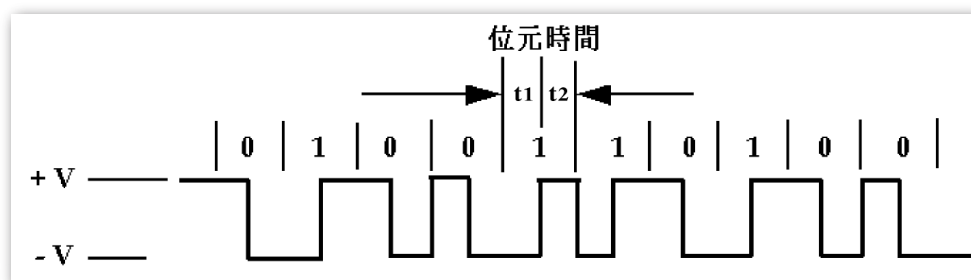
MANCHESTER (曼徹斯特) 串列協定測量與分析

MANCHESTER(曼徹斯特) 介紹

曼徹斯特編碼 (MANCHESTER Encoding)，也叫做雙相位編碼 (Phase Encoding)。是一個同步時脈編碼技術，被物理層使用來編碼一個同步位元的時脈和資料。MANCHESTER編碼主要應用在乙太網路 (Ethernet) 中，或是小功率無線傳輸。

MANCHESTER編碼使用一種簡單的二進位序列編碼，可防止時脈同步的遺失，也能防止來自低位元位移錯誤。

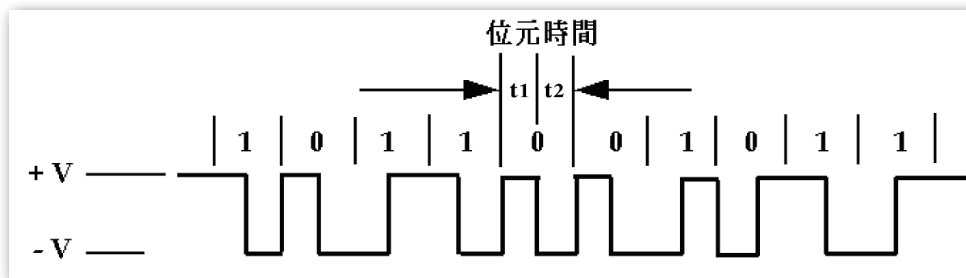
MANCHESTER編碼特點是在每一個位元時間中都會有電位高低的轉換，從高電位轉成低電位代表0，而由低電位轉成高電位代表1(如圖一)，每一個資料位元傳輸時間為 t_1+t_2 ，當 t_1 為高電位而 t_2 為低電位時即代表 0，當 t_1 為低電位而 t_2 為高電位則代表 1，因此，此方式可助於資料在傳送端及接收端達到同步信號 (Synchronization) 的效果，如IEEE802.3 CSMA/CD網路就是採用MANCHESTER編碼的技術。



► 圖一：MANCHESTER 編碼位元表示

差分曼徹斯特碼(Differential Manchester)的原理與曼徹斯特編碼 (MANCHESTER Encoding) 方式大致相同，差分曼徹斯特碼 (Differential Manchester) 固定每一資料位元中都有一個電位轉換，當資料位元與上一筆資料位元在電位變化相同時，代表該資料位元為0，而當資料位元與上一筆資料位元在電位變化相異時則代表該筆資料位元為1(如圖二)，若前一個資料位元時間中 t1 為高電位 t2 為低電位，而該筆資料位元中 t1 為低電位 t2 為高電位，此時該筆資料位元表示為1，反之若與前一筆資料位元的 t1、t2 相同，則判斷為0。

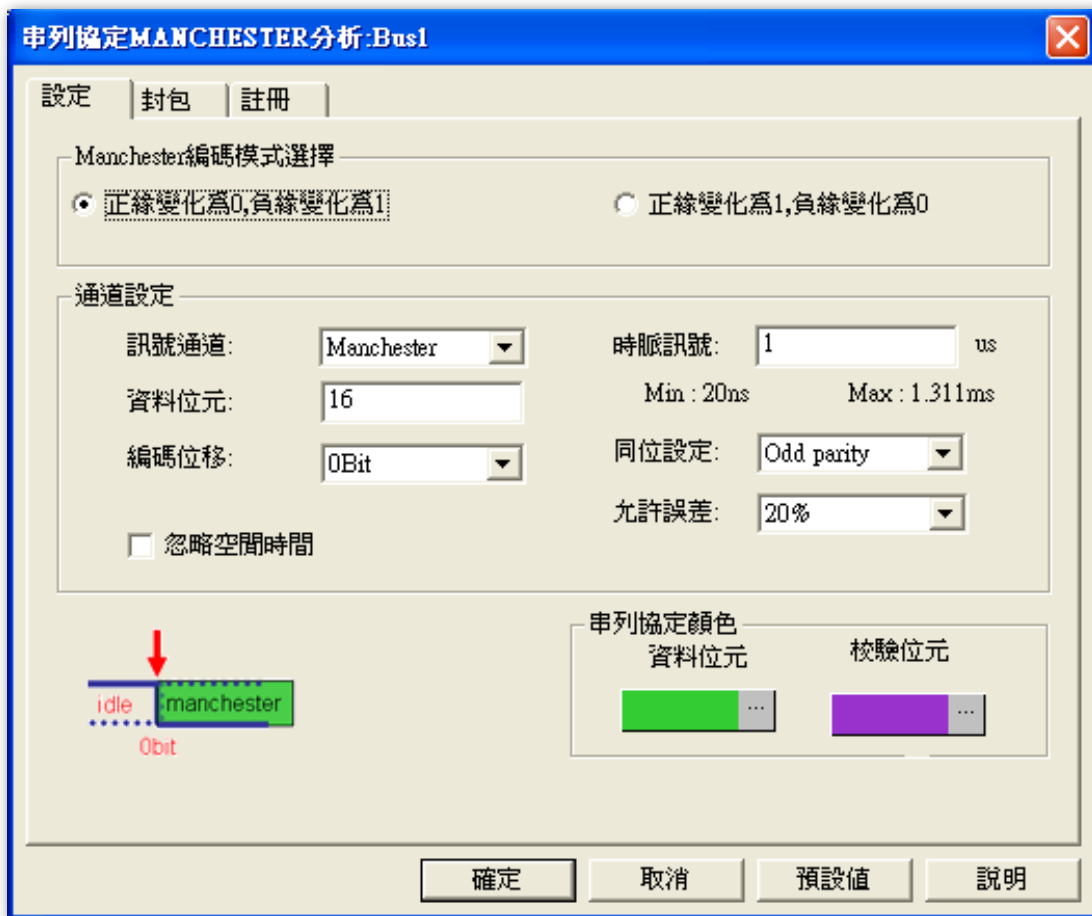
此外差分曼徹斯特 (Differential Manchester) 也有無電位高低轉換表示為1，有電位高低表示為0的用法。每個資料位元中電位高低轉換表示時脈，資料位元開始時出現電位高低轉換表示資料。這種方式的優點是將時脈、資料分離，便於分析。



► 圖二：差分曼徹斯特 (Differential Manchester) 位元表示

孕龍邏輯分析儀MANCHESTER串列協定分析模組說明

孕龍邏輯分析儀機種均支援MANCHESTER串列協定分析模組。為提昇使用靈活性，在分析MANCHESTER編碼訊號時可自行選擇資料正負判斷方式、位元時脈數值、資料位元長度、編碼位移、同位元設定及允許誤差。(如圖三)

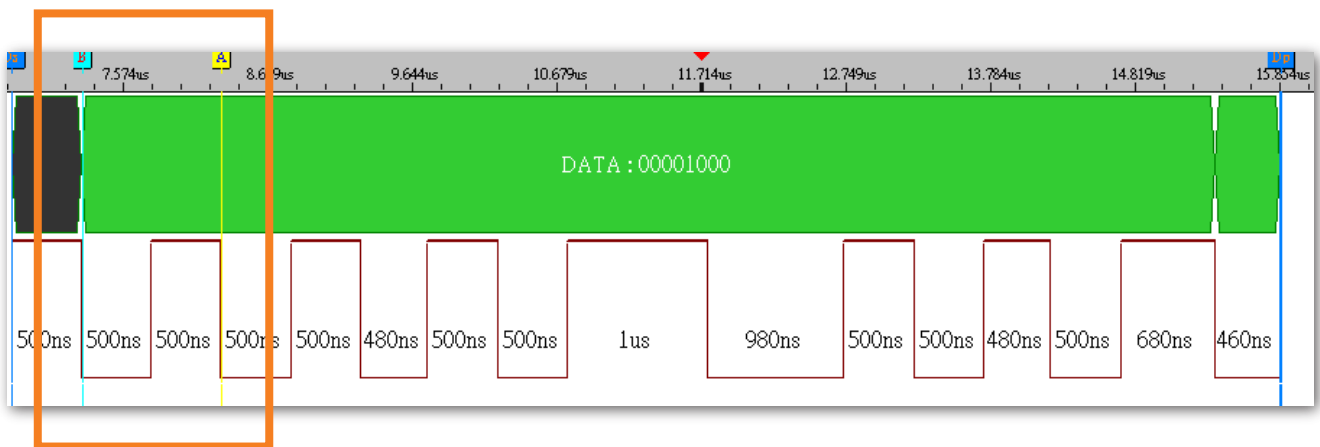


► 圖三：量測MANCHESTER串列協定分析模組設定畫面

MANCHESTER編碼模式選擇：

1. 正緣變化為0，負緣變化為1

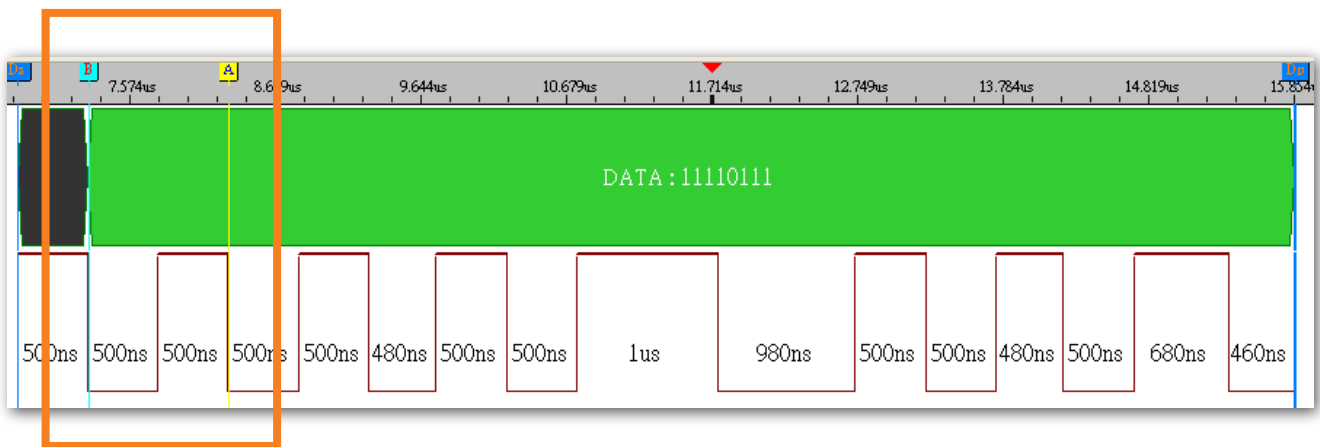
紅色範圍內定位棒A及定位棒B所標示範圍為一個資料位元長度，在資料位元時間內定會出現一個電位高低轉換，如圖四標示，在此編碼模式選擇下所判斷之數值為0（如圖四）



▶ 圖四：採用正緣變化為0，負緣變化為1的MANCHESTER解碼畫面

2. 正緣變化為1，負緣變化為0

假設正緣變化為0，負緣變化為1模式，為方便工程師靈活運用，孕龍科技在軟體方面設計正緣變化為1，負緣變化為0模式。（如圖五）



▶ 圖五：採用正緣變化為1，負緣變化為0的MANCHESTER解碼畫面

3. 時脈訊號：

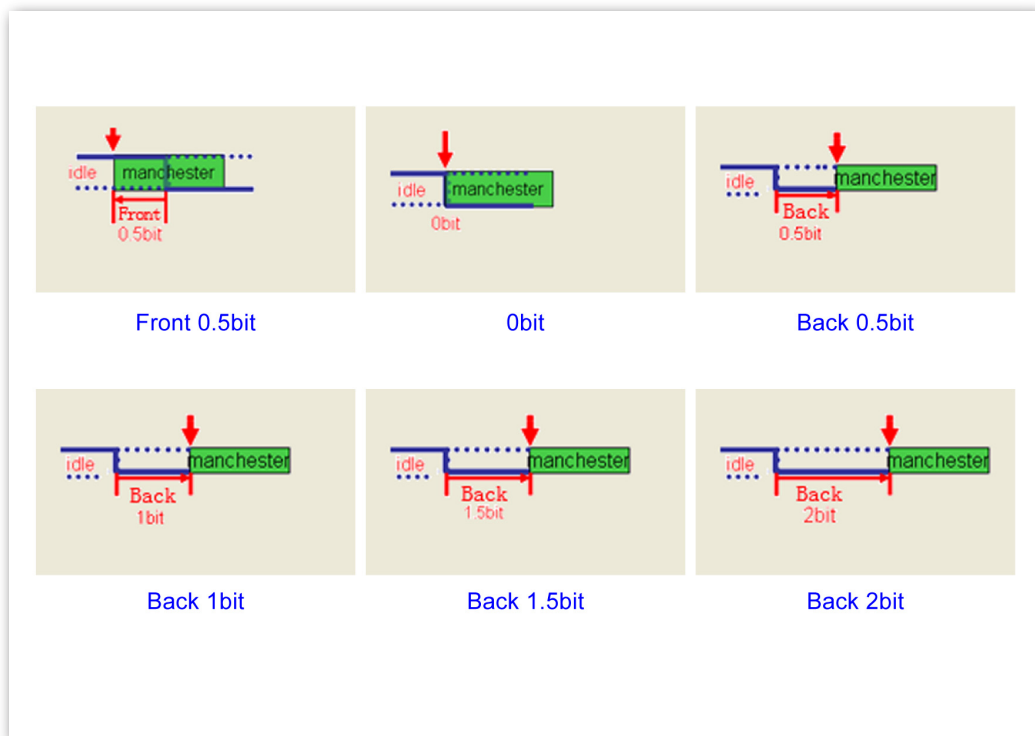
代表MANCHESTER編碼中的資料位元時間長度，依照不同的位元時間，使用者可自行設定訊號中資料位元時間。

4. 資料位元：

代表MANCHESTER編碼中資料位元數，使用者可自行定義每一筆資料的位元數。

5. 編碼位移：

當MANCHESTER編碼處於空閒狀態時，會持續以訊號高準位表示，當訊號出現下降緣變化時表示資料開始傳送，編碼位移的功用便是讓使用者調整開始傳送時是否需要進行超前/落後解碼，共有前0.5Bit、0Bit、後0.5Bit、後1Bit、後1.5Bit及後2Bit等。(如圖六)



► 圖六：編碼位移

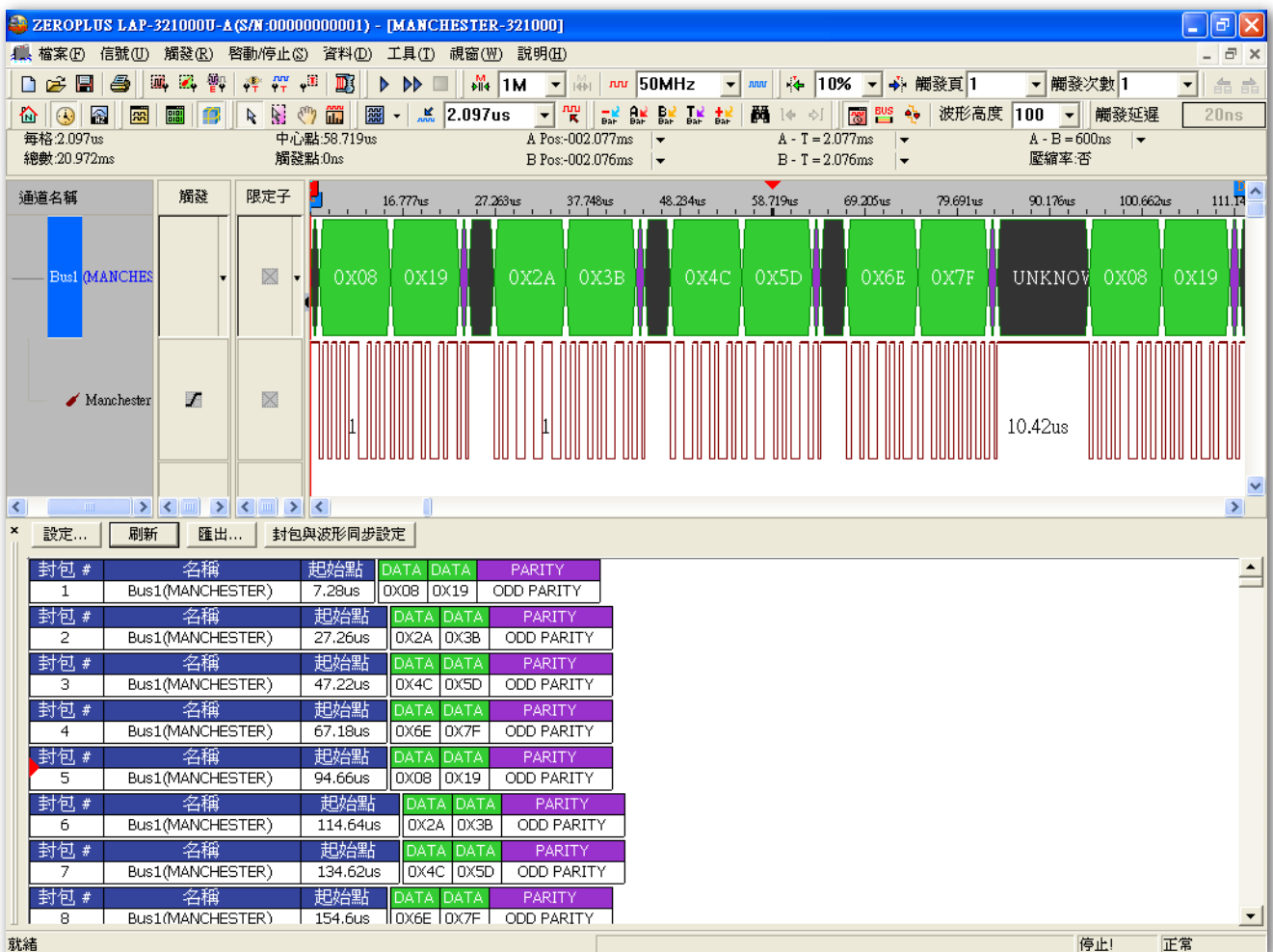
6. 同位設定：

同位元檢查碼，用來判斷資料傳送時資料正確與否，使用者可自行設定奇同位檢查、偶同位檢查或是不使用同位元檢查。

7. 允許誤差：

當資料傳送時，有可能因為裝置問題、傳輸線材問題或其他原因干擾造成資料位元傳輸速度與裝置宣告的速度有所差異，而允許誤差便是針對此一狀況而透過軟體進行解碼修正，避免解碼錯誤。允許誤差可設定10%、15%及20%。

依照模組設定步驟逐一設定完畢後，將MANCHESTER訊號擷取至孕龍邏輯分析儀(邏輯分析儀操作步驟請參考軟體說明)，便可分析MANCHESTER資料。(如圖七)



► 圖七：孕龍邏輯分析儀MANCHESTER串列協定分析模組顯示畫面

 MANCHESTER 其他應用

MANCHESTER編碼在RFID系統中也被廣泛使用，如FeliCa。FeliCa是針對非接觸式IC卡而開發的通訊技術，使用ASK10%調變及MANCHESTER編碼，頻段為13.56MHz，採用對稱傳輸，從資料加密到讀取完成僅需0.1秒，資料傳輸率可高達212Kbps，後來被標準化為ISO 18092(Near Field Communication, NFC, 近距離通信)，NFC技術被廣泛的使用在車票儲值、大樓門禁甚至是便利商店的小額付費，日本NTT DoCoMo更是將FeliCa引進手機內成為錢包手機，FeliCa在手機上的應用則稱為Mobile FeliCa IC Cheap。

孕龍邏輯分析儀MANCHESTER串列協定分析更獲得西班牙公司ICNITA 所使用，ICNITA 是一間研發 RFID 解決方案的科技公司，推出多樣化的 RFID 感測晶片方案，根據ICNITA 的產品技術經理Mr.Ricard Chetrit 表示，使用孕龍邏輯分析儀可大幅降低專案開發時間，提昇工作效率。

 **總 結**

隨著電子技術成長，也有越來越多的串列訊號存在於我們身邊，然而在第一線的研發工程師們，也需要擁有相對應的研發工具。孕龍科技邏輯分析儀在串列通訊上發展了多種分析協定模組，無論是車用電子、多媒體音訊、IC介面、電腦系統、記憶體等，能夠幫助工程師快速分析訊號內容，若需要更詳細的介紹請至孕龍科技網站 www.zeroplus.com.tw