

1-Wire

目的

提供邏輯分析儀在 1-Wire 匯流排除錯與分析之快速應用方案。

方法

硬體連接

下圖為單晶片實驗版，使用 DS18B20 做溫度的量測實驗，連接邏輯分析儀的通道 0 至支援 1-Wire 的 protocol，資料線為 DS18B20 中間的腳位，左側的是地線。

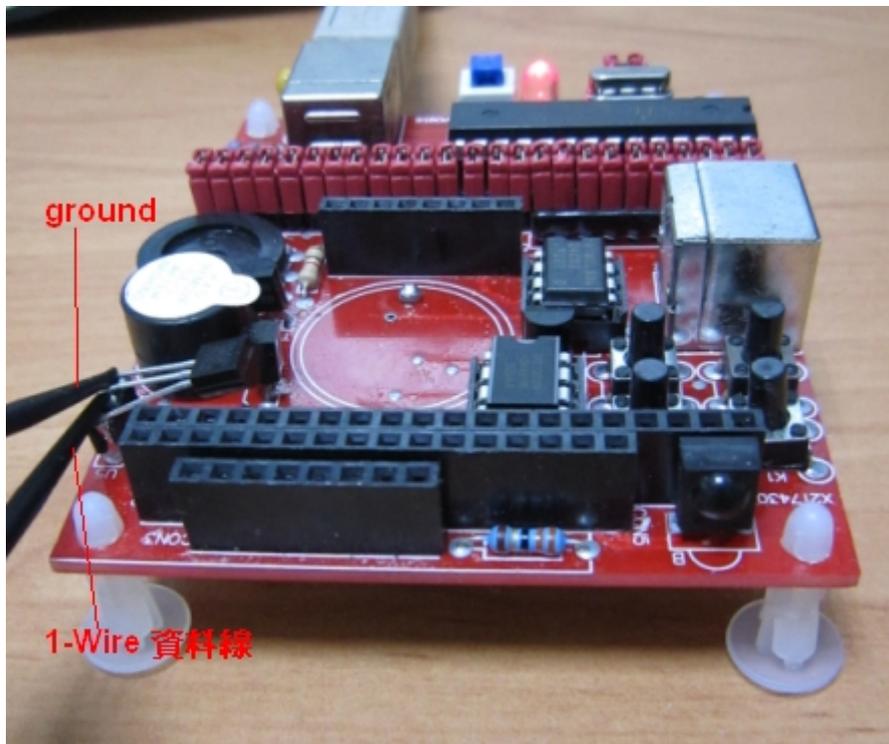


圖 1

硬體設定

設定取樣率

原則上取樣率為待測物頻率的 10 倍左右最合適；但是取樣率越高可以看到越細緻的訊號波形。1-Wire 的傳輸率為 16KHz 或 142KHz 左右。本例使用 5MHz 的取樣率，如圖 2。



圖 2

設定觸發準位

在設定觸發準位之前，建議可使用示波器來觀察 1-Wire 的訊號波形，來確定觸發準位電壓值。

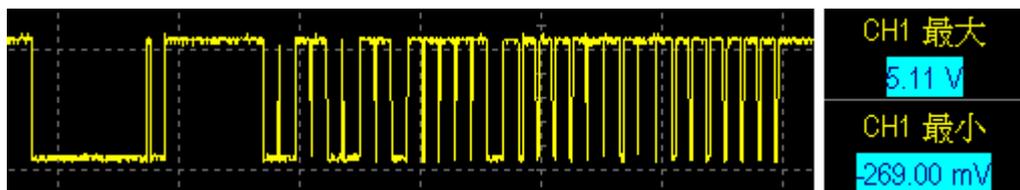


圖 3

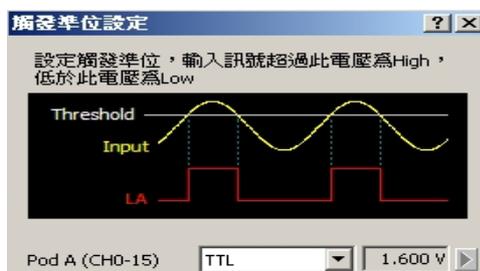


圖 4

1-Wire 訊號的電壓最大值及最小值分別為 5.11V 和 -269.00mV 左右，所以邏輯分析儀的邏輯準位使用預設的 1.6V TTL 準位即可，如圖 3 和圖 4。

設定觸發參數

可以根據需求來設定，本例以 CH-00 通道(1-Wire 訊號)變化緣為觸發，如圖 5。



圖 5

軟體設定

硬體設定完畢之後，進行下列軟體設定步驟，如圖 6，再讓邏輯分析儀擷取 1-Wire 訊號，並用匯流排分析軟體來做分析，如圖 7。

通道設定：1-Wire 為 CH 0。

傳輸模式：預設為 Standard。

位元方向：預設為 LSB First。

取樣位置：使用者要自己設定，讀取 Bit 的時間。

選擇要分析的範圍：預設的整個緩衝區。

波形顏色：最後設定 1-Wire 欄位顏色，按下確定，即分析 1-Wire 的訊號。

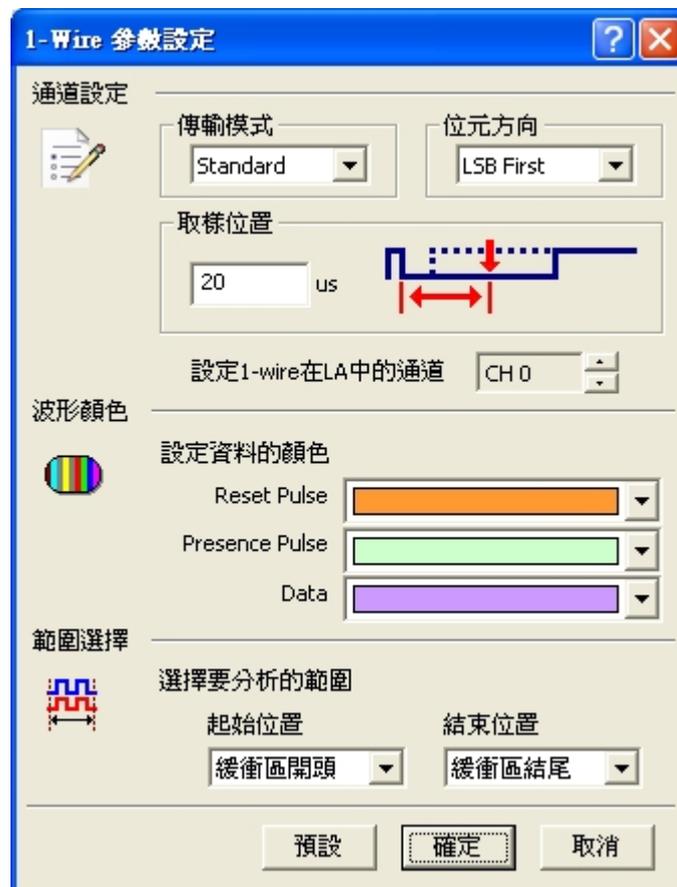


圖 6

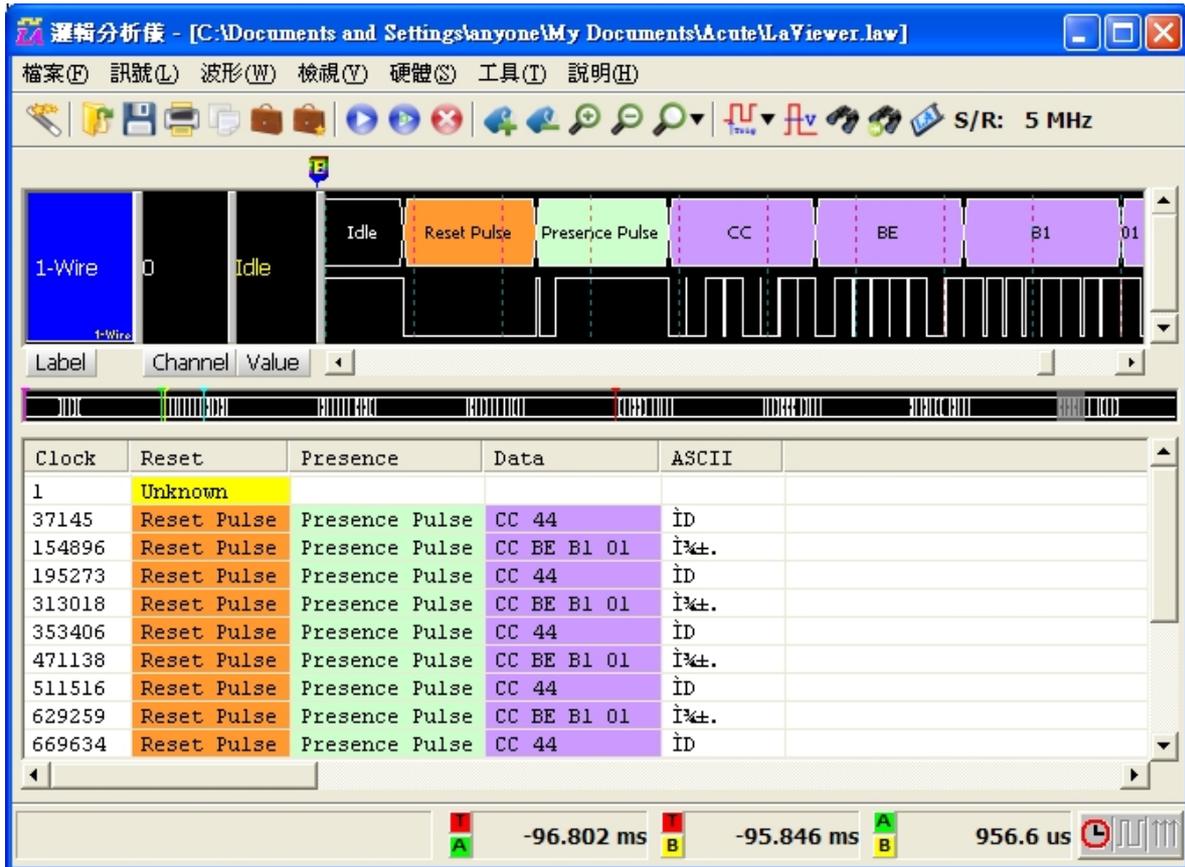


圖 7

1-Wire 通訊協定

1-Wire 是 Maxim 子公司達拉斯半導體的專利技術，採用單一信號線，但可像 I2C，SPI 一樣，同時傳輸時鐘 (clock) 和資料 (data)，而且資料傳輸是雙向的。1-Wire 使用較低的資料傳輸速率，通常是用來溝通小型 device，如數位溫度計。1-Wire 有兩種速率：標準模式 (Standard) 16kbps、驅動模式 (Overdrive) 142kbps。

1-Wire 系統是用單一信號線連接主機 (Master) 和一台或多台設備 (Slave)，主機是一個典型的微控制器。閒置的狀態為高電位，當要傳送資料時，固定都是由 Master 發出信號。資料的傳遞由幾種單線上的訊號類別型所組成：Rest Pulse、Presence Pulse、Write-One、Write-Zero、Read-Data。

Reset Pulse

由 Master 發出，將資料線拉到低電位，並且等待至少 $480 \mu\text{s}$ 且不超過 $960 \mu\text{s}$ ，如圖 8。

Presence Pulse

當 Master 發出 Reset Pulse 之後，等待 $15\text{-}60 \mu\text{s}$ 之後 Slave 必須在將資料線拉到低電位，維持 $60 \mu\text{s}$ 以上並且不超過 $240 \mu\text{s}$ ，以回應主機，如圖 8。後面就緊接著資料的傳遞。

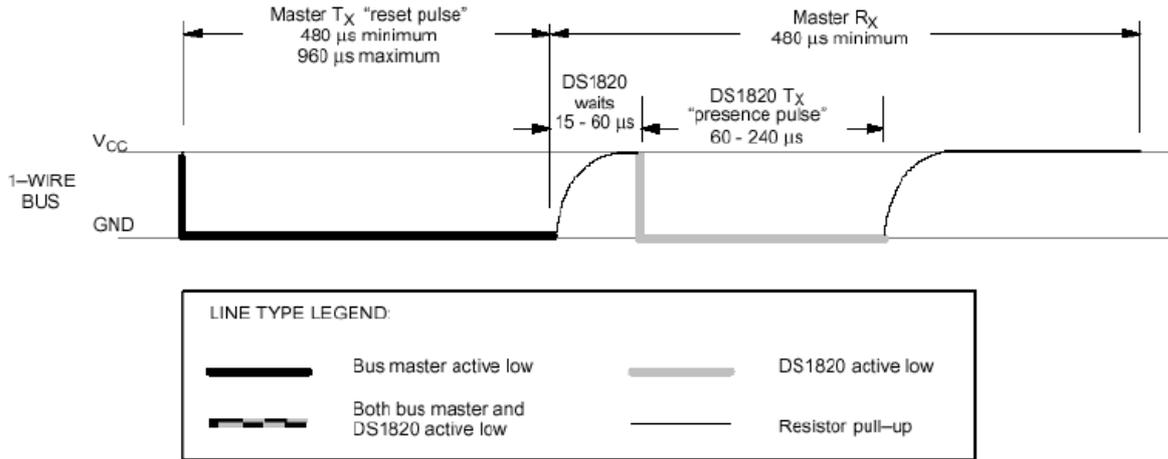


圖 8

Write-One

Master 將訊號線拉至低電位，並且在 t_{W1L} 的最大時間之內釋放，使訊號線的電壓大於 V_{TH} 。為了實現最可靠的通信，訊號線在 t_{W1L} 時間裡，都不應該高於 V_{ILMAX} ，如圖 9。

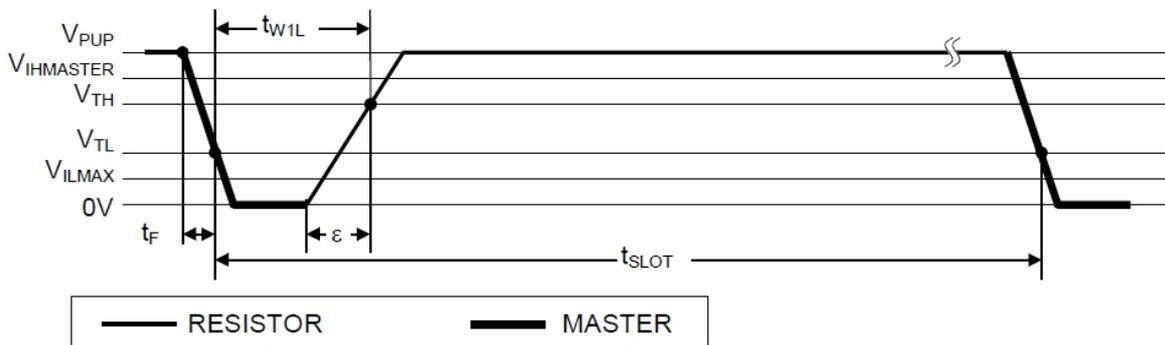


圖 9

Write-Zero

Master 將訊號線拉至低電位，並且在 t_{WOL} 的最大時間之內釋放，使電壓在 t_{WOL} 的最大時間之內低於 V_{TH} 。為了實現最可靠的通信，訊號線在 t_{WOL} 時間裡，都不應該高於 V_{ILMAX} ，如圖 10。

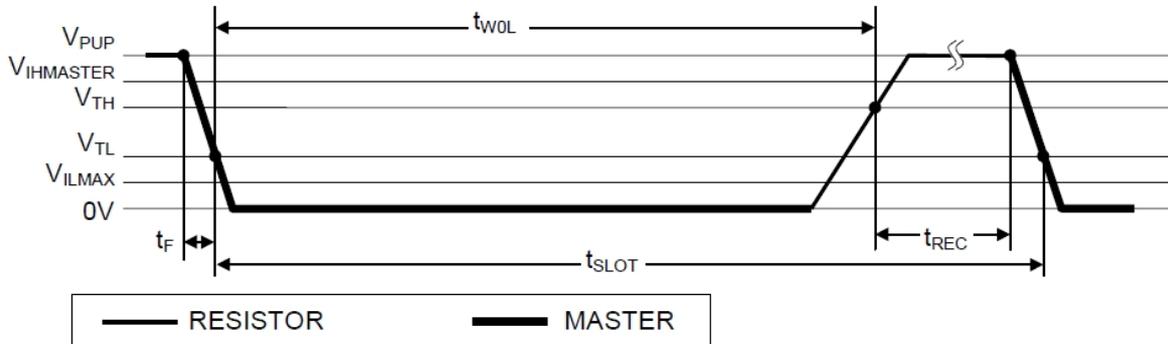


圖 10

Read-Data

讀資料的時序在一開始和 Write-One 相似，都是由 Master 將資料線拉到低電位，在 t_{RL} 時間之內保持電壓低於 V_{TL} 。在 t_{RL} 時間之內，要是資料為 Zero，則 Slave 開始將資料線拉至低電位，並在到 t_{REC} 時間之前釋放；要是資料為 One，則 Slave 並不維持資料線的低電位，Master 釋放後，電位就開始上升至超過 V_{TH} ，如圖 11。

在 Read-Data 時，Master 會有個擷取 Bit 的時間點，這個時間區域稱為「Sampling Window」，Master 必須在 Sampling Window 之內讀取一次資料，以決定是 Zero 或 One。為實現最可靠的通信， t_{RL} 在允許範圍內應該要盡量短，Master 應該要在接近但不晚於 t_{MSR} 的最大值讀資料。從資料線讀取資料後，Master 必須等待直到 t_{SLOT} 結束。這確保 Slave 在下個 Bit 要傳送前，有足夠的恢復時間(t_{REC})。

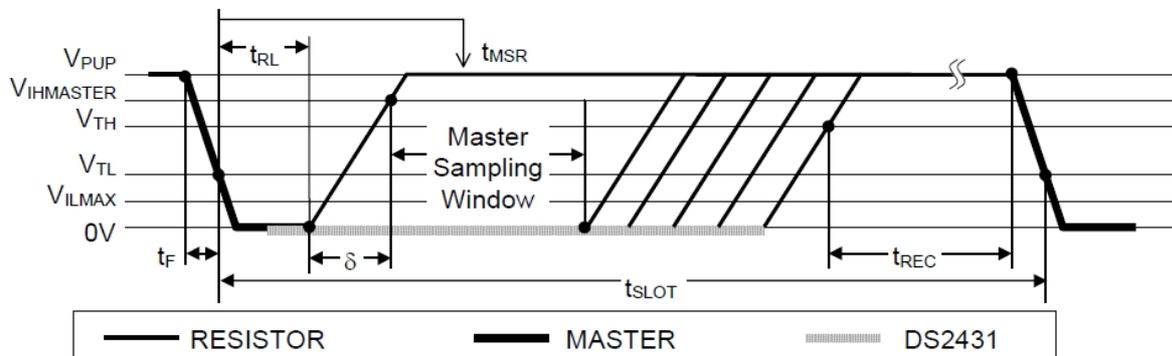


圖 11

聯絡我們

有關皇晶科技電子量測產品、應用及服務的詳細資訊，可查詢我們的網站:

<http://www.acute.com.tw/>

電子郵件信箱: service@acute.com.tw

皇晶科技股份有限公司

台北縣三重市 24159 重新路 5 段 609 巷 12 號 2 樓之 8 (湯城園區)

電話:+886-2-2999-3275

傳真:+886-2-2999-3276

本資料中的產品規格及說明如有修改，恕不另行通知。

版權© 2010 皇晶科技股份有限公司