



# 匯流排訊號產生器

## 入門指南

# 索引

前言	4
<b>1 匯流排訊號產生器</b>	<b>5</b>
1.1 套裝內容	5
1.2 簡介	6
<b>2 匯流排訊號</b>	<b>7</b>
2.1 Up Counter	7
2.2 I2C	8
2.3 SPI	9
2.4 UART (RS-232C/422/485)	10
2.5 1-WIRE	11
2.6 HDQ	12
2.7 CAN 2.0B	13
2.8 PS/2	14
2.9 I2S	15
2.10 USB1.1	17

2.11	Low Pin Count	18
2.12	SSI Interface	21
2.13	MICROWIRE	23
2.14	LIN 2.1	25
2.15	MANCHESTER	27
2.16	MILLER	28
2.17	S/PDIF	29
2.18	SD2.0 / SDIO	31
2.19	DIGITAL LOGIC	32
2.20	ARITHMETICAL LOGIC	35
2.21	MII	36
2.22	LCD1602	38
2.23	ModBus	40
2.24	7-SEGMENT LED	41
2.25	ST Bus	42
2.26	IRDA	43
2.27	DMX512	45
2.28	FlexRay2.1A	46
2.29	LPC-SERIRQ	49
2.30	JTAG2.0	50
2.31	DSA Interface	51
2.32	ST7669	52

2.33	LCD12864	55
2.34	PCM	57
2.35	MCU-51 DECODE	58
2.36	NEC PD6122	59
2.37	PM Bus1.1	61
2.38	PSB Interface	62
2.39	SM Bus2.0	63
2.40	DIGRF	64
2.41	AC97	65
2.42	SLE4442	67
2.43	CCIR656	68
2.44	PECI	70
2.45	3-WIRE	70
2.46	J-K FLIP-FLOP	71

# 前言

在一個電子技術蓬勃發展的時代中，產品電路設計內出現越來越多的匯流排信號應用，為能讓尊貴的客戶能夠對於匯流排信號有進一步的了解，孕龍科技特別推出了匯流排信號產生器，期許透過匯流排信號產生器的幫助，讓更多研發人員可以對各式各樣匯流排信號有更多的認識與了解。

透過孕龍科技邏輯分析儀串列協定分析模組，在進行開發或除錯校驗時，再不需要透過波形來進行人工解碼；利用串行協定中的封包以圖塊方式進行顯示，在第一時間就能夠知道訊號中的封包資料，藉此省下大量時間，提升工作效率。與孕龍邏輯分析儀搭配，更能了解各種匯流排封包意義與時序關係，藉此提昇自身的電路開發能力。

孕龍科技非常重視每位使用者的建議，您可以透過電話、傳真或是電子郵件來跟我們工程師回報您所碰到的問題。

感謝您選購孕龍科技產品。

# 1 匯流排訊號產生器

本章介紹 Zeroplus 匯流排訊號產生器套裝內容、說明，以及安全問題。雖然本章純屬說明性質，但是我們強烈建議您仔細閱讀，以期在使用 Zeroplus 匯流排訊號產生器執行任何操作時，確保安全與準確。

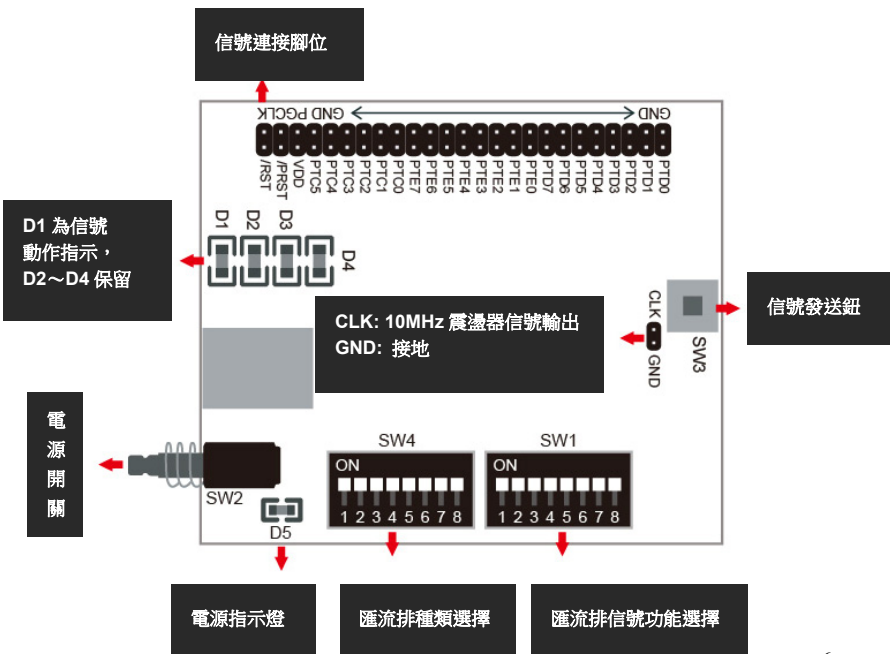
## 1.1 套裝內容

在丟棄包裝材料之前，請先確認套裝內容是否齊全。本產品應隨附下列元件；如需協助，請就近連絡孕龍總公司或孕龍之經銷商。

**表 1-1：Zeroplus 匯流排訊號產生器配件表**

名稱	數量
USB 連接線	1
入門指南	1
匯流排訊號產生器	1

## 1.2 簡介



## 2 匯流排訊號

### 2.1 Up Counter

上數計數器，由 0X00 上數至 0XFF。在此信號中設計了一個錯誤，在 0X63 及 0X64 出現資料順序錯誤，導致計數波形為 0X61、0X62、0X64、0X63、0X65、0X66...

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
0	Up Counter		Up to 0X00~0XFF=PTD0~PTD7



## 2.2 I2C

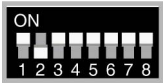
I2C(Inter Integrated Circuit)串列協定是電子電路系統中經常使用的種類，是業界最常用來 Device 與 Device 間溝通的訊號格式。I2C 是一種同步傳輸協定，也可寫為 IIC。一組 I2C 訊號共有兩組接腳 SCL 以及 SDA，訊號內容共有開始 (Start)、位址 (Address)、命令 (Command)、資料 (Data)、讀寫狀態 (Read/Write)、確認狀態 (ACK/NACK) 和停止(Stop)。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
1	I2C		SDA =PTD0 SCL =PTD1

## 2.3 SPI

SPI(Synchronous Peripheral Interface)，是一種使用主從方式溝通的四線式串列協定，由 SCK、MOSI (SDO)、MISO (SDI)與 SS(CS)組成，通常應用於 LCD 的控制，SD/MMC 記憶卡或者是 Flash/EEPROM 等等，使用機會十分普遍。

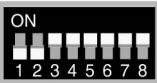
SPI 除了這四個主要接腳外，另外還有兩組重要的參數--CPHA 以及 CPOL，由這兩組參數可以衍生出四種不同的 SPI Mode，而這四種模式主要決定了 SPI 訊號中資料解碼的方式。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
2	SPI		SCK =PTD0 CS =PTD1 DATA0=PTD2 DATA1=PTD3

## 2.4 UART (RS-232C/422/485)

UART(Universal Asynchronous Receiver/Transmitter)是一種非同步傳送接收的介面，早期在個人電腦上應用十分廣泛，例如像電腦的數據機、印表機等都是採用這方面的訊號。

演變至今，我們仍舊可在自動控制設備及電子商品上發現 UART 訊號的蹤跡，如 RS-232、RS-422 或是 RS-485 都是 UART 訊號之一。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
3	UART (RS-232C/422/485)		TX=PTD0

## 2.5 1-WIRE

1-WIRE 是由 Dallas Semiconductor 所研發制定，使用單一訊號線，但可達到 I2C、SPI 一樣的功能，同時可傳輸時脈（clock）以及資料（data），而且能夠達到雙向傳輸。

1-WIRE 使用較低的資料傳輸速率，通常用於小型裝置，如溫度計、EEPROM 等等。

1-WIRE 有兩種速率：標準模式 16kbps，驅動模式 142kbps。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
4	1-WIRE		ONE WIRE I/O=PTD0

## 2.6 HDQ

HDQ 串列協定是由德州儀器所制定之串列協定，屬於一種非同步半雙工串列傳輸介面，僅需要一條訊號線(HDQ)，信號結構類似 PWM(Pulse Width Modulation)脈波寬度調變觸發方式傳送串列資料。

目前主要用於電池管理顯示相關應用，產業相關有攜帶式的智慧型手機、PDA、MP3 等行動裝置。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
5	HDQ		HDQ=PTD0

## 2.7 CAN 2.0B

CAN 2.0B(Controller Area Network V2.0B)是在 1990 年初所制定的規格，並且在 1993 年定義成 ISO11898-1 標準協議。由於優異的網絡特性，使用者可大幅降低在設計上的成本，同時也具備強大偵錯機制，給予使用者在相關訊號傳遞時減少錯誤發生，在這樣的傳輸機制底下使得資料傳輸更加可靠。

CAN 2.0B 提供了五種偵錯機制，包含 CRC Check、Frame Check、ACK errors、Monitoring、Bit stuffing。當一個以上的上述錯誤發生時，傳送中的傳輸將會失敗中止並且產生錯誤封包，發訊端則會試著重新傳送訊息封包。各個節點將會重新爭取優先權。目前 CAN 2.0B 廣泛使用於各項產品，其中以車用電子最為常見。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
6	CAN 2.0B		CAN_L=PTD0 CAN_H=PTD1

## 2.8 PS/2

PS/2 通訊協定是一種雙向同步串列通訊協定，此介面多用在鍵盤和滑鼠跟 PC 之間通訊。1987 年 IBM 推出新款個人電腦所發表之介面時，共由六支接腳所組成，分別為 **Clock**（時脈輸出）、**Data**(資料傳送)、**+5V**（電源供應）、**Ground**（接地）以及兩支空腳(N/A)。

**Clock**（時脈輸出）和 **Data**（資料傳送）平時保持高電位，有輸出時才被拉到低電位，資料傳送完畢之後自動恢復到高電位，通訊兩端透過 **Clock**(時脈輸出) 及 **Data**(資料傳送)交換資料，任一端想要停止另一端的通訊時，只需要把 **Clock** 拉至低準位(下拉時間需大於 100us)。

大多數的 PS/2 裝置工作頻率為 10~20 KHz，所傳送的每一段資料均由 11~12 個位元組成。分別為 **Start bit**(1bit)、**Data bit**(8bit)、**Parity bit**(1bit)、**Stop bit**(1bit)、**ACK bit**(1bit)。

早期個人電腦(PC)使用的是滑鼠序列式介面(DB-9 RS-232)，而鍵盤使用的介面是 IBM PC/AT 的大型 5 Pin DIN 介面。在經過不斷的沿革更新下，至 PS/2 時已為個人電腦介面縮小了很多體積，直至現在 USB 介面的出現才逐漸將 PS/2 汰換。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
7	PS/2		CLOCK= PTD0 DATA=PTD1

## 2.9 I2S

I2S (Inter-IC Sound or Integrated interchip Sound) 是飛利浦公司為數位音頻設備之間的音頻資料傳輸而制定的一種串列協定標準，常被使用在傳送 CD 的 PCM 音訊到 CD 播放器中的 DAC 上。

飛利浦公司的 I2S 標準中，規定了硬體介面規範及數位音頻資料的格式；因藉由 I2S 將資料和時脈分開傳送(類似 I2C 方式，採取 SDA 及 SCL 分開)，此類作法可降低失真。I2S 串列協定只處理聲音資料，其他信號(如控制信號)必須單獨傳輸。




為了使晶片的輸出腳位盡可能少，I2S 只使用了三支 IC 腳位。這三支腳位分別是：提供分時複用功能的資料線(SDATA)、欄位/聲道選擇線(LRCK)、時脈信號線(SCLK)。

除了硬體線路上的三支接腳外，I2S 三種不同的傳輸模式，分別為：正常傳輸模式、DMA 傳輸模式及發送和接收模式。時脈信號(SCLK)也稱為位元時脈(BCLK)，負責對應出數位音訊的每一個位元資料。

**SCLK 的頻率 = 2 X 取樣頻率 X 取樣位元數。**

聲道選擇(LRCK)使用在切換左右聲道的資料，當 LRCK = 1 表示正在傳輸左聲道資料，反之為零時表示傳送右聲道資料，LRCK 的頻率即等於取樣頻率。串列資料(SDATA)是使用二進制方式來表示音頻資料。

IIS 的發展演變至今也出現幾種不同的資料格式，依照 SDATA、LRCK 及 SCLK 不同可以產生左對齊格式(較少使用)、I2S 格式(飛利浦規定)及右對齊格式(又稱為日本格式或普通格式)，以往要分析 I2S 的訊號必須仰賴高價位的音頻分析儀，現在只需要邏輯分析儀也能夠幫助使用者進行訊號分析。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
8	I2S		LRCK=PTD0 SCLK =PTD1 SDA =PTD2

## 2.10 USB1.1

USB1.1 是一種常見的介面，除了個人電腦必備之外，電腦主機、甚至部分 PDA 也會提供 USB 的介面以利使用。USB 具有熱插拔的特性，當 USB 裝置插入主機時，主機會偵測到，並且軟體會對其作規劃，即插即用。

USB 的連接線提供裝置供電，可提供 DC+5V 的電壓，電流供應約 100mA~500mA。USB 的連接線共有四條連接線，其中兩條是電源與地線，另兩條是訊號線，分別是 D+與 D-。一般情況下兩條線的訊號是相反的，若其中一條的訊號為 High，則另一台的訊號就為 Low。

如此的差動訊號能提升訊號抗雜訊抗干擾的能力，USB 就是利用 D+ D-兩條訊號線的差動訊號，來達成高速傳輸的目的。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
9	USB1.1		D+=PTD0 D-=PTD1

## 2.11 Low Pin Count

Low Pin Count 串列協定是由英特爾公司所研發出。主要用於電腦主機板上的資料傳輸，如記憶體、DMA 等，或者是應用於電腦的周邊設備傳輸上。串列協定時脈速度可達 33MHz，傳送資料也只需要 7 至 13 組通道，PC 主機板上，使用 LPC 匯流排替代傳統主機板上的 ISA 介面將會成為趨勢。

**Low Pin Count 匯流排擁有下列功能：**

1. Low Pin Count 支援沒有 ISA 或是 X\_BUS 的系統。
2. Low Pin Count 可以減少 X\_BUS 的傳輸負擔。
3. Low Pin Count 支援新款的 Firmware Memory。

4. Low Pin Count 可支援桌上型電腦以及筆記型電腦。
5. Low Pin Count 支援喚醒狀態，可降低電源損耗。

Low Pin Count 串列協定模組在分析 Low Pin Count 訊號時需要連接六條訊號線，分別是 LAD[0 ~ 3]、LFRAM、LCLK：

1. LAD[0 ~ 3]為資料傳輸線，用於傳送命令、位址及資料。
2. LFRAM 訊號由主機發出，用來確認資料傳輸的開始與結束。
3. LCLK 為串列協定中的時脈訊號線。

Low Pin Count 有多種不同的傳輸格式，配合著不同設備及讀寫格式，不同的傳輸格式需對應不同的開始位置及 CYCTYPE+DIR、IDSEL、TAR 等，經由這些不同的組合來判對屬與哪種解碼格式，再使用相對應的方式進行解碼。

一組 Low Pin Count 訊號基本由 START、STOP、CYCTYPE+DIR、IDSEL、TAR、SIZE/MSIZE、ADDR、CHANNEL、DATA 及 SYNC 所構成，下面將針對每一部分作介紹：

1. START：一個封包的開始，每一個 START 會有相對應的解碼格式。
2. STOP：一個封包的結束，只會出現在傳輸中止時；若數值出現 1111 則

代表封包結束。

3. CYCTYPE+DIR：主機驅動，用來說明傳輸格式の種類及讀寫方向。

4. IDSEL：用於 FIRMWARE 格式中。

5. TAR：包含兩個時脈週期，這部份只會出現在主機跟設備傳輸驅動進行切換的時候。

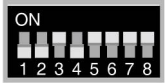
6. SIZE/MSIZE：SIZE 是 DMA 跟 BUS MASTER 的基本組合，指明資料傳輸的長度；MSIZE 則是代表 FIRM WARE MEMORY 的組成，也是代表資料傳輸的長度。

7. ADDR：位址的週期長度及格式，傳送的方向由高到低。

8. CHANNEL：只在 DMA 的格式中出現，由 LAD[3] (TERMINAL COUNT) 及 LAD[2](CHANNEL NUMBER)組成。

9. DATA：串列協定中的數據傳輸，傳送方向一般都由高到低。

10. SYNC：這部份用來增加等待狀態，表示當前資料傳輸的狀況，以及資料等待的狀態。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
10	Low Pin Count		LCLK=PTD0 LFRAME=PTD1 LAD[3]=PTD2 LAD[2]=PTD3 LAD[1]=PTD4 LAD[0]=PTD5

## 2.12 SSI Interface

SSI Interface(Serial Synchronous Interface)串列同步介面，常應用在無線通訊傳輸、伺服器電源管理、ADC 轉換、DAC 轉換等處，也常被使用在 DSP(Digital Signal Processor)上，作為編碼/解碼器(Coder / Decoder, CODEC)的輸入輸出訊號。SSI Interface 的應用方式非常靈活，在硬體的線路上，總共使用了六條訊號通道，而其中僅有四條為訊號傳輸。這些傳輸的腳位分別為 TD 資料發送訊號線、

RD 數據接收訊號線、SKL 串列時脈訊號線以及 FS(RDFS 及 TDFS)封包同步訊號線(接收封包同步，發送封包同步，統稱為 FS)。除此之外，還擁有三種傳輸模式，分別是：正常模式、網路模式以及 ON-DEMAND 模式；而這都是讓 SSI Interface 成為 DSP 應用主流的原因。

#### **SSI Interface 信號線包含：**

**FS：**封包同步信號，不同的模式有不同的封包同步模式。封包同步可確定數據的位數。

**SLK：**串列時脈訊號，以 SLK 的下降緣取樣資料限 RD 及 TD。

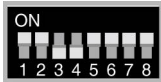
**TD：**資料輸出線，CLK 下降緣時對其取樣，取樣後訊號顯示在串列協定中。

**RD：**資料輸入線，CLK 下降緣時對其取樣，取樣後訊號顯示在串列協定中。

某些特殊的 SSI 訊號可能會出現採取上升緣取樣的狀況，工程師可以自行定義取樣方式。至於傳輸模式方面，共分為三種：正常模式、網路模式以及 ON-DEMAND 模式。正常模式下每一封包只傳輸一筆數據，而在網路模式下則可以傳輸兩筆至三十筆數據。

SSI Interface 傳輸可分同步協議及非同步協議，在正常模式及網路模式採取同步協議時，SSI Interface 的發送端以及接收端均使用同一時脈訊號(SLK)以及同一封包同步時脈(FS)；反之在非同步協議之下，則 SSI Interface 發送端與接收端均各自獨立。

當 SSI Interface 採取非同步協議傳輸時可稱為 ON-DEMAND 模式；此模式跟 SPI 訊號相當類似，可以視為 SPI 的種類。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
11	SSI Interface		SLK =PTD0 FS =PTD1 RD/TD =PTD2

## 2.13 MICROWIRE

MICROWIRE 是由美國國家半導體(National Semiconductor)所開發出的一



種串列訊號格式，硬體架構以及訊號運作方式均與 SPI(Serial Peripheral Interface) 相同。在線路架構上，有裝置選擇線(CS/SS)、時脈線(SLK/SCLK)及資料輸入輸出線(MISO/MOSI)等，不過仍有小部分差異。

在訊號取樣上不同於 SPI 的是訊號模式：SPI 中共分為模式 0、模式 1、模式 2 以及模式 3，各分別代表不同的訊號取樣位置；然而以 MICROWIRE 而言，取樣方式都是模式 0 為準，且無須設定資料長度。在 MICROWIRE 中每筆封包的資料並不受限，而應用方面則除了前言所述的 ADC 及 DAC 及 EEPROM 之外，也可以在一些音效電路或者顯示電路上發現。

### **MICROWIRE 腳位說明：**

資料輸入腳(MISO)：Master 端輸入 Slave 輸出。


資料輸出腳(MOSI)：Master 端輸出 Slave 輸入。

裝置選擇線(CS/SS)：表示目前主要裝置與哪一組裝置溝通。

時脈線(SLK/SCLK)：該訊號為目前訊號中所使用的頻率。

在 SPI 時脈極性和相位並不固定的 (CPOL 和 CPHA)，而在 MICROWIRE 中時脈極性和相位則是固定的 (CPOL=0 和 CPHA=0)，MOSI 的數據讀取總是固

定在 SLK 的上升緣。MISO 的數據輸出總是在 SLK 的下降緣。其中 CPOL 決定 SLK 為高低準位時的判斷，CPOL=1 時為高準位，CPOL=0 時為低準位。CPHA 決定在 SLK 為左右邊緣，當 CPOL=0 時取上升緣，CPHA=1 為下降緣，此外 MICROWIRE 標準沒有規定最大數據速率。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
12	MICROWIRE		SLK =PTD0 SS =PTD1 DATA =PTD2

## 2.14 LIN 2.1

LIN 2.1 (Local Interconnect Network V2.1)是車用電子為因應低成本趨勢而產生的一種串列協定界面。有了 LIN 2.1 出現後，在控制一些較低速的裝置周邊便有了更符合實際需要的選擇，如車門控制、後視鏡控制、車窗控制等；甚至某些不需要高速傳輸的汽車周邊都可以應用，如感測器或制動裝置等。

LIN 2.1 僅使用一條訊號線進行資料傳輸，訊號的頻率從 2.4Kbps 到 20Kbps 不等。由於訊號速度不高，所以在汽車電子系統上僅能夠負責簡單的裝置控制，如車窗、車門、汽車天窗、後視鏡等。

LIN 2.1 在訊號傳遞上採取發送報文的形式傳遞，在一段完整的報文格式中分為報文開頭(HEADER)以及回復回應(RESPONSE)的部份，HEADER 可再區分出三個部份：同步間隔場 SYNCH BREAK、同步場 SYNCH FIELD 及標示場 IDENT FIELD；同步間隔場是為了能夠清楚識別報文的開始，同步場是由主機發送，目的是讓所有連接的裝置頻率能夠同步。回復回應 RESPONSE 共由資料場 DATA FIELD 及驗證場 CHECKSUM FIELD 組成，資料場便是在報文格式中負責夾帶資料的區段，而驗證場則是負責檢查資料的正確性。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
13	LIN 2.1		LIN =PTD0

## 2.15 MANCHESTER

MANCHESTER 曼徹斯特編碼(下面簡稱曼碼)，也稱做為雙相位編碼(PE)，是一個同步時脈編碼技術，在網路架構中的物理層，被使用來編碼同步時脈及資料。由於區域網路上所傳送的資料較長(如 IEEE 802.3 CSMA/CD 網路每筆資料可長達 1518 位元組，IEEE802.4Token-bus 網路每筆資料可長達 8191 位元組等等)，若傳送速率及接收速率完全相同時，資料傳送便不會發生問題；但若有一點差異，則容易造成取樣時的時間差(或者稱之為相位差)，此種誤差會慢慢累積，到達一定程度時便會造成資料傳送錯誤。

曼徹斯特的功用，便是在傳輸線上一直提供一個電位變化，作為接收端的取樣參考時間，使其達到同步取樣的功效藉以避免誤差。

曼碼除可應用在乙太網路系統中，也可以在航空電子和變壓器耦合系統中發現其蹤跡。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
14	MANCHESTER		MANCHESTER = PT00

MILLER 為一種低速串列協定且僅可作單一向的傳送工作。且由於頻率不高，大多應用在被動式非接觸感應裝置及 RF ID 等方面。例如：保全門禁感應磁卡。但頻率約 10MHz 左右。

封包由 START(1bit)、DATA、同位元檢查(1bit)、STOP(1 bit)所組合而成。

1. START：為 1 個轉態訊號組成，且該封包前會有一段 HI 的訊號。
2. DATA：位元數由 USER 自定義(軟體可定義範圍：無限制)。
3. Parity：由 USER 自行定義，可設定奇同位/偶同位/無。
4. STOP：由 1 個無轉態訊號組成，可由 USER 自行定義，可設定有/無。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
15	MILLER		MILLER= PTD0

## 2.17 S/PDIF

S/PDIF 是新力及菲利浦共同研發的數位音訊介面，廣泛地應用在數位音訊傳輸上，如 CD/DVD 音響、影音光碟機或其他影音家電等等。S/PDIF 的優點是設備連接時無須考慮訊號電位及阻抗匹配問題(阻抗低於 75Ω)，故可擁有更靈活的連接性；但缺點為傳輸距離不長，長距離傳輸時容易收到干擾。可用 S/PDIF 解碼 AES/EBU 的資料。

S/PDIF 在硬體接腳上僅使用一條訊號作為傳輸，而訊號頻率方面目前有三種固定頻率，分別為：2.8224 MKZ、3.072MKZ 和 2.048MKZ)。一組 S/PDIF 串列協定通常由 32 個 Frame 至 192 個 Frame 組成，而每一個 Frame 中還包含著兩個 Sub Frame。

每個 Sub Frame 長度為 32 Bits，由 Start、AUX Data、Audio Data、Validity、User、Channel、Parity 組成：

Start bit：可區分成 Last cell 0 及 Last cell 1 兩種，每一種 Last cell 都有 Start-B、Start-M 及 Start-W。

AUX Data：分為 24bits 解碼(4-7bit 為解碼代碼)及 20bits 解碼(4-7bit 為無效略過)兩種。

Audio Data：分為 24bits 解碼、20bits 解碼及 16bits 解碼三種：

16bits 解碼：Data 為 12bit-27bit，4bit-11bit 無效。

20bits 解碼：Data 為 8bit-27bit，4bit-7bit 無效。

24bits 解碼：Data 為 4bit-27bit。

Validity：有效位元，若該位元 V=0 表示 Data 在此 Sub Frame 有效，若 V=1 則表示在此 Sub Frame 無效。

User：使用者自行定義標記。

Channel：通道選擇。

Parity：同位元檢查，用來檢測每一個 Sub Frame 的資料是否正確。

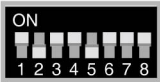
NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
16	SPDIF		S/PDIF=PTD0

## 2.18 SD2.0 / SDIO

Secure Digital 縮寫為 SD，是一種記憶卡的標準，它被廣泛地於攜帶型裝置上使用，例如數位相機、掌上型電腦（PDA）、手機和多媒體播放器等。SD 卡的技術建是基於 Multi-Media 卡（MMC）格式上，但 SD 卡比 MMC 卡略厚。而 SD 卡也有較高的資料傳送速度，而且不斷地更新標準。大部份 SD 卡的側面設有防寫控制，以避免一些資料意外地寫入，而少部分的 SD 卡甚至支援數位版權管理（DRM）的技術。一般 SD 卡的大小約為 32mm × 24mm × 2.1mm，但可以薄至 1.4mm，與 MMC 卡相同。

SD 模式使用的六條訊號線組成串列協定界面（CLK、CMD、DATA 3~DATA 0），兼容於序列終端介面（SPI）和許多微控制器。而其中 CLK 代表：同步資料用的時序訊號 CMD 指當 SD CARD 進行讀/寫動作或執行檔案及刪除資料...任何工作命令皆由此訊號控制。封包類型主要分為兩種(CMD BUS、DATA BUS)而 CMD BUS 主要傳遞命令及其相關參數,傳輸資料 DATA 3~DATA 0 以傳遞命令下之相對應資料。



NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
17	SD2.0/SDIO		CLK=PTD0 CMD =PTD1 DATA[3]=PTD4 DATA[2]=PTD5 DATA[1]=PTD6 DATA[0]=PTD7

## 2.19 DIGITAL LOGIC

數位邏輯可以說是數位訊號中的基本成員，高階的 FPGA、CPLD 或是 8051 等等的 MCU，都是這些數位邏輯的衍生。在學校實習中最初階的實習不外乎是使用 TTL 系列 IC 或是 COMS 系列 IC 進行簡單的電路實驗(如跑馬燈)，透過 DIGITAL LOGIC 分析模組，可輕易的觀察每一個邏輯輸入輸出的反應。

AND 閘：輸入均為 1 時輸出才為 1，反之則均為 0

OR 閘：輸入有 1 則輸出為 1，若兩組輸入均為 0 則輸出為 0


NAND 閘：在所有輸入均為 1 時輸出才為 0，否則輸出一律是 1

NOR 閘：輸入有 1 時則為 0，兩組輸入均為 0 時輸出為 1

XOR 閘：輸入端中有奇數個 1 則輸出就為 1，反之為 0


NXOR 閘：輸入端中有奇數個 0 則輸出就為 0，反之為 1

NOT 閘：若輸入為 0 則輸出為 1，輸入為 1 輸出則為 0

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
18	DIGITAL  LOGIC		NOT In=PTD0 Out=PTD1 AND In1=PTD2 In2=PTD3 Out=PTD4 OR In1=PTD5 In2=PTD6 Out=PTD7 NAND In1=PTE0 In2=PTE1 Out=PTE2 NOR In1=PTE3 In2=PTE4 Out=PTE5 XOR In1=PTE6 In2=PTE7 Out=PTC0 XNOR In1=PTC1 In2=PTC2 Out=PTC3

## 2.20 ARITHMETICAL LOGIC

孕龍科技邏輯分析儀的 ARITHMETICAL LOGIC 串列協定分析組，能夠幫助使用者在進行相關研究或開發時，可快速了解各種算數邏輯的輸入及輸出狀態，同時也能夠幫助學生更快了解各種算數邏輯的功能。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
19	ARITHMETICAL  LOGIC		加法器 被加數=PTD0~PTD3 加數=PTD4~PTD7 和=PTE0~PTE3 進位輸出=PTE4 進位輸入=PTE5 減法器 被減數=PTD0~PTD3 減數=PTD4~PTD7 差=PTE0~PTE3 借位輸出=PTE4 借位輸入=PTE5 乘法器 被乘數=PTD0~PTD3 乘數=PTD4~PTD7 積=PTE0~PTE7 除法器 被除數=PTD0~PTD3 除數=PTD4~PTD7 商=PTE0~PTE3 餘數=PTE4~PTE7

## 2.21 MII

MI1 屬於乙太網路技術規範 IEEE802.3U 中的一種介面，分為 MII 數據傳輸以及 MII 管理訊息。時序管理介面 SMI(Serial Management Interface)也是 MII 中的重要部分，MI1 提供與傳輸媒介無關之界面以便網路可以很容易的更換媒介，一般在 PC 網路卡、乙太網路路由器或是 ARM 微控制器(如 EP93XX 系列 ARM9)中都可以發現其應用。

MI1 在訊號傳遞上需要 18 條訊號線進行傳送，傳送的頻率為 2.5MHz 至 25MHz，訊號腳位分別為：

**MDIO** : Management Data Input / Output

**MDC** : Management Data Clock

**TX\_CLK/RX\_CLK** : Transmit Clock/ Receive Clock

**TX\_ER/RX\_ER** : Transmit Error/ Receive Error

**TX\_D0/RX\_D0** : Transmit Data0/ Receive Data0

**TX\_D1/RX\_D1** : Transmit Data1/ Receive Data1


**TX\_D2/RX\_D2** : Transmit Data2 /Receive Data2

**TX\_D3/RX\_D3** : Transmit Data3/ Receive Data3

**TX\_EN** : Transmit Enable

**RX\_DV** : Receive Data Valid

**COL** : Collision Detected

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
20	MII		<p>MII :</p> <p>TX/RX_CLK=PTD0                      TX_EN/RX_DV=PTD1                      TX/RX_ER=PTD2                      TX_COL=PTD3                      TX/RX_D3=PTD4                      TX/RX_D2=PTD5                      TX/RX_D1=PTD6                      TX/RX_D0=PTD7</p> <p>SMI :</p> <p>MDC=PTE0                      MDIO=PTE1</p>



## 2.22 LCD1602

LCD 1602 是一種常用液晶顯示界面，用來顯示 5\*8 或 5\*11 的字形符號，但不支援中文顯示。而根據目前 LCD 的規格，也發展出許多相似類型，如 LCD12864(支援中文顯示) 即是一例。

雖然 LCD 各有不同特點，但基本原理都是相同的。目前主要應用領域主要在工程計算機、儀器顯示介面、DVD 撥放機顯示介面與學校實驗教學等方面。LCD 1602 因利用了 11 條訊號線，故發送串列訊號傳輸效率較高。

LCD 1602 所傳送之頻率並無特定範圍，使用方式簡單，主要使用指令如下：

**CLR**：清除顯示。

**RESET**：復原。

**INPUT MODE SETUP**：標示與顯示模式設置如標示顯示方向，顯示左右偏移。

**DISPLAY SWITCH SETUP**：顯示開關控制。除了控制是否顯示字符外並控制顯示方式如閃爍。

**MOVE SETUP**：標示與顯示位移，移動顯示字符與標示。

**FUNCTION SETUP**：功能設定，可更改點陣顯示方式為 5\*7 或 5\*10。

**DD ADDR**：字符產生位置(RAM)設定。


**CG ADDR**：字符產生位置(DDRAM)設定。

**BF/AC**：讀忙回應與標示位置。若為忙錄狀態，則無法接收命令或數質。

**RDATA**：讀數值。

**WDATA**：寫入數值。

LCD-1602 並無特定之封包命令順序，也就是說可任意組合所須之方式。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
21	LCD1602		DB[0] = PTD0 DB[1] = PTD1 DB[2] = PTD2 DB[3] = PTD3 DB[4] = PTD4 DB[5] = PTD5 DB[6] = PTD6 DB[7] = PTD7 RS = PTE0 R/W = PTE1 E = PTE2



## 2.23 ModBus

ModBus 能夠簡化 PLC 之間的通訊傳輸，比起以往的 RS-232、RS-485 更能提供強大的效率，常見的應用周邊如電力系統控制、電梯、大型印刷機台等會使用到 PLC 的設備上。ModBus 有兩種溝通的串列通訊模式，分別為 ASCII 模式及 RTU 模式，這兩種模式均擁有著步同的傳輸速率及不同的校驗方式。在 ASCII 模式下每一段封包長度為 10bits，其中包含了：

開始位元 1bit：該位元內容固定為"0"

資料位元 8bits：由 0 ~ 255 構成，傳輸方向為(LSB to MSB)

同位元檢查：此為檢查資料是否正確的機制，若有啟動同位元檢查時，此位元長度為 1bit；若沒有啟動同位元檢查時此位元則不存在。


停止位元：該位元內容固定為"1"，若有同位元檢查時，停止位元長度為 1bit，若沒有同位元檢查時停止位元長度則為 2bits。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
22	ModBus		ModBus=PTD0

## 2.24 7-SEGMENT LED

七段顯示器主要用於數字顯示，常用於學術界常用實習材料、儀器顯示介面、電梯樓層顯示...等方面，不過有時也會用在顯示一些特定的英文字符如 **a**、**b**、**c**、**d** 等。由於使用上簡單方便，所以常被廣泛應用。主要由 **7** 顆或 **8** 顆 LED 組合而成，利用 **8~9** 條接線去顯示所須要的數值。

七段顯示器雖然無特定的頻率，但基於易於顯示或閱讀，所設定之頻率大多不高。其中腳位 **a~g** 為顯示數使用，並將陽極(正極)或陰極(負極)共同接為一腳；當串列訊號傳送至七段顯示器 **a~g**，對應之 LED 將會亮起以供人們閱讀。由於七段顯示器無特殊命令之封包，所以解碼後只出現數字或可用於表示之英文字符。


NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
23	7-SEGMENT LED		A=PTD0 B=PTD1 C=PTD2 D=PTD3 E=PTD4 F=PTD5 G=PTD6 COM=PTD7 DP=PTE0

## 2.25 ST Bus

ST Bus(Serial Telecom Bus，串列通信總線)是卓聯半導體公司，根據電信應用的需要而定義的一種重要通信設備內部匯流排通信協定。為了實現 ST Bus 串

列協定與各種不同串列協定之間的可靠數據傳輸，故根據 ST Bus 串列協定，ST Bus 介面模組可大致分為接收模組、發送模組和控制模組(含數據交換)三部分；分別完成 ST Bus 串列協定數據的接收、發送和控制(包括與其他介面單元進行數據交換)等功能。

ST Bus 可將各方不同信號(包括音源，視訊，控制封包及其他串列訊號交換)進行接收或斷訊，統一進行訊號轉換，以方便主機端與 E1 線路間的數據交換。當要分析某種特定介面(如 RS-232)與 ST Bus 串列協定之間的數據通信，需透過該介面的 I/O 信號及控制信號接到 ST BUS 介面的控制模組；通過控制模組來控制收發時序以及在 ST Bus 中所佔用的時隙位置及數目。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
24	ST Bus		FR=PTD0 SDA=PTD1 CLK=PTD2

## 2.26 IRDA

IRDA(Internet Registry)是指無線通訊技術的一種並利用紅外線來傳遞數據通訊技術。紅外通訊技術不需要實體連線，簡單易用且實現成本較低，因而廣泛

應用於小型移動設備互換數據和電器設備的控制中，例如筆記本電腦、PDA、行動電話之間或與電腦之間進行數據交換，電視機、空調器的遙控等。

紅外線系統按傳輸速率可以分為低速（115.2kbps 以下），中速（1.152mbps 以下），與高速（4mbps 以上）三種。紅外線傳輸可以使用不同的傳輸模式及編碼規則。IRDA（紅外線資料協會）的成立為紅外線系統開發商提供了相容的開發介面。IRDA 標準定義了一種多層次的協定。而作為最底層的實體層，可以有以下幾種選擇：

**IRDA SIR**：傳輸速率 2.4Kbps 至 115.2Kbps，是採用標準的非同步傳輸；使用一個起始位元，八個資料位元，以及一個結束位元。並且在每次傳輸之間，發射器並不發送任何信號，而每次都由一個起始位開始。IRDA1.1 格式規範了 SIR-B 模式，也就是在各種傳輸速率下，都維持固定的脈衝寬度 1.63us。

**ASK IR**：傳輸速率從 9.6kbps 至 57.6Kbps，也是採用非同步模式，但採用了不同的編碼方式。採用同步傳輸模式。編碼方式類似 IRDA SIR。資料框的格式符合 HDLC 協定。另外，在每個資料框中再插入 16 個 CRC 校驗以控制資料的完整性。

**IRDA FIR (IRDA 4PPM)**：傳輸速率為 4Mbps 以上，據資料統計最高可達 16Mbps；它同樣使用同步模式，但編碼方式稍微複雜了一些。這種編碼方式比起上述選擇，可以使 LED 減少切換頻率一半以上。

這種接收的脈衝平均頻率的一致性可以讓接收器更容易適應外來的照射。另外，在每一個資料框中使用 32 位元的 CRC 控制資料完整性。傳輸的封包中還有跟資料框區別的 Preamble，Start,以及 Stop。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
25	IRDA		IRDA_SIR=PTD0 ASK_IR=PTD1 IRDA_HDLC=PTD2 IRDA_FIR=PTD3

## 2.27 DMX512

DMX512 是由 USITT(美國劇場技術協會)在 1990 年所提出，早期在照明控制中大多是使用類比控制(電壓範圍 0 ~ 10V)，而 DMX512 是使用數位方式進行控

制，也演變成為目前娛樂燈光控制中的主流。

DMX512 的方便性、高可靠度及高靈活性使得該匯流排很快的成為應用的趨勢。漸漸的除了調光之外，也有很多其他的周邊也開始使用這類匯流排；而且 DMX512 是採用 RS458 的傳輸方式，在控制設備上也更加的便利。

DMX512 採用 RS485 方式傳輸，所以在訊號通道上僅需一條訊號線 (TX/RX)，在訊號的架構上可再分為標準格式及擴展格式。一般常見的頻率約為 250KHz，封包架構中一開始會由 BREAK 開始，後續接著 MAB、SC、及每一通道傳輸的資料，最多可支援到 512 個 Channel。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
26	DMX512		DMX_D+=PTD0 DMX_D-=PTD0

## 2.28 FlexRay2.1A

FlexRay2.1A 因為擁有優異的效能，是飛利浦及飛斯卡爾兩大公司強力推薦的車用訊號。透過 FlexRay2.1A 的傳輸可以替代原本的 CAN 串列協定以節省硬

體空間，而且再搭配多節點的特性能夠使得 FlexRay2.1A 成為汽車電子中的骨幹網路方便與其他獨立網路系統進行連接。

FlexRay2.1A 訊號的週期偏差非常低，這更能夠讓 FlexRay2.1A 成為在需要即時控制系統中的最佳選擇。

FlexRay2.1A 主要是由 TXD、TXEN(傳送端)，RXD、RXEN(接收端)所組成，在連接訊號線時僅需兩條訊號線即可運作，透過孕龍科技邏輯分析儀的

FlexRay2.1A 分析模組，能夠快速的將訊號中各種狀態解譯。

**TSS** : Transmission start sequence

**FSS** : Frame start sequence

**BSS** : Byte start sequence

**FES** : Frame end sequence

**DTS** : Dynamic trailing sequence

**CAS** : Collision avoidance symbol

**MTS** : Media access test symbol



**WUS** : Wake up symbol

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
27	FlexRay2.1A		TXD=PTD0 TXEN =PTD1

## 2.29 LPC-SERIRQ

LPC-SERIRQ 為 LPC 訊號的一種，其主要做用為主機板如 Memory、DMA ．． 以方便控置應用。還可以用於電腦的周邊設備。

主要用來執行主機的中斷要求。當須要測量此一訊號時，須要兩個通道 CLOCK(時脈訊號)與 SERIRQ(中斷請求線)，其主要的封包類型分為兩種，靜止狀態與連續狀態。IRQ 是中斷請求的內容，共有 16 個片段，封包分別為 IRQ0、IRQ1、SMI、IRQ3、IRQ4、IRQ5、IRQ6、IRQ7、IRQ8、IRQ9、IRQ10、IRQ11、IRQ12、IRQ13、IRQ14、IRQ15、IOCHCK 依次排列。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
28	LPC-SERIRQ		LCLK=PTD0 SERIRQ=PTD1

## 2.30 JTAG2.0

隨著電子技術、封裝技術及電路印刷技術不斷的發展，印刷電路板體積越來越小，元件密度越來越大，複雜程度相對提高許多，JTAG 還常應用於 ISP(In System Programmable 線上燒錄)，對 FLASH 等元件進行燒錄編碼，JTAG 原本設計就是針對 IC 可進行線上燒錄，傳統生產流程中是先針對晶片進行燒錄動作，再將完成的晶片安裝至電路板上。透過 JTAG 能夠簡化流程直接將晶片安裝至電路板，再透過 JTAG 進行燒錄而提升工作效率，除了 ISP 燒錄外，也能夠在 CPU、

DSP、CPLD/FPGA 等晶片上發現其應用。

**JTAG 串列協定中共有五條訊號線，其內容如下述：**

**TCK：** 同步時脈

**TMS：** 狀態選擇

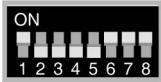
**TDI：** 輸入資料

**TREST：** 重制機制

**TDO：** 輸出資料

透過孕龍科技邏輯分析儀串列協定分析功能，能夠輕易的將 JTAG 匯流排

中的 TEST\_LOGIC、RUN\_TEST、SEL\_DR 等狀態透過圖塊顯示方式讓使用者一目了然，再也不需要透過波形進行人工解碼的動作，能夠加速產品開發的速度也能夠節省產品除錯的時間。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
29	JTAG2.0		TCK=PTD0 TMS=PTD1 TDI/O=PTD2 TREST=PTD3

## 2.31 DSA Interface

DSA Interface(Data strobe acknowledge)主要應用在 CD 播放器、自動唱片機等產品的訊號傳輸，主要負責伺服處理器內的通訊，控制著所有的動作，如播放、暫停、停止等等。DSA Interface 採用三條訊號傳輸線，這三條訊號傳輸線


分別為 DATA、STB、ACK。

**DATA**：資料傳輸

**STB**：資料狀態

**ACK**：傳輸狀態確認

每次傳輸資料會以三個階段分別進行，這三個階段分別是同步開始、資料傳輸、傳輸確認，一般常見的訊號頻率大約是 1MHz。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
30	DSA Interface		DATA=PTD0 STB=PTD1 ACK=PTD2

## 2.32 ST7669

ST7669 是矽創所研發的晶片之一，ST7669 可以直接跟微處理器直接連接，並將資料直接儲存於內部 RAM 中。晶片讀寫資料時不需要額外的時脈震盪，

藉此有效的降低電源消耗，也可減少周邊硬體上的空間。

ST7669 提供了兩種連接方式，分別為 4 線式(8BIT)及 3 線式(9BIT)，其傳規則如下述：

**4 線式：由 CS、A0、SCL 及 SI 所組成**

1. CS：Chip Select，裝置選擇線
2. A0：選擇訊號狀態，在四線式中用來選擇訊號傳輸的內容是參數

(Parameter)或是命令(Command)

若是傳輸參數(Parameter)時，每第八個 SCL 上升緣時，A0 訊號線固定為 1，若傳輸命令(Command)時，每第八個 SCL 上升緣取樣時，A0 訊號線固定為 0

1. SCL：串列訊號時脈震盪
2. SI：資料傳輸線(輸入及輸出 Data in or Data out)


**3 線式：由 CS、SI 及 SCL 組成**

較 4 線式不同的是，3 線式中沒有 A0 來判斷傳送的是參數或命令，完全是透過 SI 及 SCL 來進行判斷。

若為傳輸命令(Command)時，每第一個 SCL 上升緣取樣時 SI 固定為 0，

若為傳輸參數(Parameter)時，每第一個 SCL 上升緣取樣時 SI 固定為 1。

ST7669 在訊號架構上類似傳統的 SPI 訊號，但是訊號中穿插著參數及命令的部份，其效能更優於傳統架構。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
31	ST7669		3-Wire Mode : /CS=PTD0 SCL=PTD1 SI=PTD2 4-Wire Mode : /CS=PTD4 A0=PTD5 SCL=PTD6 SI=PTD7



## 2.33 LCD12864

LCD12864 採用並列(8 線或 4 線)方式及串列方式進行傳輸，並列傳輸效率較高，但佔用的 I/O 數量較多，串列傳輸則剛好相反，依照不同的應用需求則選擇合適的傳輸方式，常見的應用範圍如儀表面板，人機操作平台，市內電話機等，應用範圍十分廣泛。在傳輸訊號上需要使用 11 條訊號線(並列模式)，下面將針對各訊號腳位說明。

### 並列模式：

En：訊號致能線

SCLK：同步訊號時脈

W/R：讀寫控制

SID：串列資料 I/O

RS：命令/資料切換控制

CS：致能信號

DB0~DB7：並列模式資料線串列模式



NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
32	LCD12864		RS/CS=PTD0 WR/SID=PTD1 E/SCLK=PTD2 DB[0]=PTD3 DB[1]=PTD4 DB[2]=PTD5 DB[3]=PTD6 DB[4]=PTD7 DB[5]=PTE0 DB[6]=PTE1 DB[7]=PTE2

## 2.34 PCM

PCM 是一種四線式的音訊介面，採用特殊的調變、解調變方式實現多聲道功能，將訊號的強度依照同樣的間距分成數段，然後再採用特殊的數位記號來量化(Quantization)。

PCM 通常被應用於數位電信系統上，PCM 主要可分三個過程，取樣、量化及解碼；早期 PCM 技術並不流行於 DVD 或 DVR 等消費性電子產品上，主要原因是因為 PCM 需要使用大量的位元率，相較之下在 DVD 設備上使用壓縮過的音訊會更符合效率，但是新世代的藍光光碟技術崛起，使得 PCM 音訊處理得以大量應用，隨著藍光光碟的普遍，PCM 的應用會漸漸增加。

**PCM 串列協定使用了四條訊號線做為傳輸媒介，分別是：**

**SCLK：** 同步時脈                      **FS：** 幀同步時脈(包含了 FSO/FSI)

**DR：** 輸入資料                        **DX：** 輸出資料

PCM 串列協定一般速率為 64Kbps，是對語音訊號直接取樣量化的一種編

碼方式，一個取樣點速率約為 8KHz，每個取樣點以 8bits/16bits(二進制)方式顯示。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
33	PCM		SCLK=PTD0 FS=PTD1 DT=PTD2 DR=PTD3

## 2.35 MCU-51 DECODE

MCU-51 DECODE 系列微控制器是電子產業界中十分常見的一種微控制器，甚至在學校的教育課程中，也將 51 控制器納入教學重點之一。孕龍邏輯分析儀 MCU-51 DECODE 串列協定分析功能，更是能夠將 MCU-51 DECODE 與擴充記憶體之間傳遞的訊號進行分析，諸如資料的傳遞、記憶體位址控制或晶片中指令的機械週期等，均可透過 MCU-51 DECODE 串列協定分析加以顯示，讓使用者在面對微控制器的研究開發，能更加得心應手。

孕龍邏輯分析儀 MCU-51 DECODE 串列協定分析模組，在進行訊號分析時所需連接的腳位共 18 支，分別需要連接至 MCU-51 DECODE 中的 P0.0~P0.7、P2.0~P2.7、ALE 及 PSEN，MCU51 在進行擴充記憶體存取時，位址的讀取都是在 ALE 的下降緣進行動作，所得到的指令碼再搭配孕龍科技的對應表即可進行反組譯動作。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
34	MCU-51 DECODE		P0.0~P0.7=PTD0~PTD7 P2.0~P2.7=PTE0~PTE7 ALE=PTC0 PSEN=PTC1

## 2.36 NEC PD6122

NEC PD6122 紅外線傳輸是目前最常見的一種通信或控制方式。由於紅外

線遙控裝置具有體積小、功能強大、成本低廉等特點，因此現在不單只有電視、錄放影機有這項功能，連冷氣、音響、投影機等等都可透過紅外線遙控。

在工業控制裡也漸漸可發現紅外線控制的應用，尤其在高壓、輻射、有毒氣體或大量粉塵的工作環境之下，紅外線遙控依舊可靠而且不受干擾 **NEC PD6112** 在分析傳遞訊號時僅需使用一條訊號線，一般常見的訊號頻率約為 **38KHz** 左右，透過孕龍科技邏輯分析儀的串列協定分析功能能夠輕易分析出訊號格式中的 **Header code**、**Custom code**、**Data code**、**/Data code**、**Stop**、**Error** 等訊號狀態。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
35	NEC_PD61 22		載波模式 DATA=PTD0 無載波模式 DATA=PTD1


## 2.37 PM Bus1.1

PM Bus 1.1(Power Management)的基礎與 SBS 類似，兩者都是利用基本命令和資料來管理電源部分，操作簡單可靠而且不需要複雜的運算通訊協定，PM 分為兩個部份，第一部分是—般性要求、傳輸及電器介面(Part1 – General Requirements , Transport and Electrical Interface)，第二部份則是命令語言(Part II – Command Language)，將規格分解為兩部份後，修改任一部份並不會影響到另一部份。這更加强了 PM Bus 1.1 在電源管理上的靈活性，目前 PM Bus 1.1 更獲得了 Artesyn Technologies、Astec/Emerson Network Power、Intersil、Microchip、Summit Microelectronics、TI、Volterra Semiconductor、及 Zilker Labs Inc 的支持。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
36	PM Bus1.1		CLK=PTD0 DATA=PTD1

## 2.38 PSB Interface

PSB Interface(Plantronics Serial Bus)是一種使用在藍牙耳機的傳輸格式，主要針對藍牙耳機中的按鍵控制，此種串列協定特別的地方在於使用了歸零碼的編碼方式，在準位的定義共分為三種，Bit1、Bit0 及 Rate，傳輸中又分為基本位元定義(Base Bit Definitions)及其他裝置位元定義(All Other Accessories BitDefinitions)。在硬體通道數上 PSB 僅需要一條通道便可達成傳輸資料的功能，這更能夠幫助產品的體積大幅縮小，使得藍牙耳機能夠更加的輕巧便利。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
37	PSB Interface		SDO=PTD0

## 2.39 SM Bus2.0

SM Bus 2.0 使用時僅需要兩條訊號線作為控制用，在系統電源管理中設備與設備之間發送及接收訊息都可透過，這樣子可以節省設備在訊號傳遞時所使用的硬體空間，進而縮小產品體積，使用 SM Bus 2.0 設備還可提供給系統生產訊息，回報系統該設備的型號等資訊，也可以回報錯誤訊息、控制參數或是狀態等。SM Bus 2.0 最適合用於筆記型電腦上，檢測各元件狀態並控制各元件腳位(Pull – High or Pull – Low)。

SM Bus 2.0 的設計架構基於 I2C。透過孕龍科技邏輯分析儀使用者可透過軟體解碼功能顯示出 SM Bus 中的 Start、Address、Read/Write、Count\_Byte、Data、ACK/NACK、Stop 及 PEC(CRC8 校驗)等狀態。SM Bus 2.0 的傳輸形式較 I2C 不同，SM Bus 2.0 有多種傳輸格式，如快速命令格式、傳送資料格式、傳送資料格式(加 PEC 檢查)、接收資料格式、接收資料格式(加 PEC 檢查).....等等。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
38	SM Bus2.0		SMBLCK=PTD0 SMBDAT=PTD1



## 2.40 DIGRF

在數位訊號充斥的環境下，越來越多的類比訊號逐漸被數位訊號所取代，DIGRF 便是一個例子，傳統射頻與基頻間傳遞都是採用類比方式處理，而使用 DIGRF 後不單可減少晶片的腳位數，同時也提高了可靠性與靈活度。DIGRF 的通道數為六條，一般頻率為 26MHz。六條訊號線分別為：

Ctrl EN : 控制致能

Sys CLK : 系統時脈

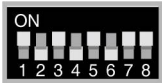
Ctrl CLK : 控制時脈

Rx/Tx EN : 傳輸致能

Ctrl DATA : 控制數據

Rx/Tx DATA : 傳輸數據

透過孕龍科技邏輯分析儀 DIGRF 串列協定分析模組，使用者可輕易分析訊號中的各種狀態，如 Read、Write、Word、Ctrldata、Turnaround、S(Sub Address)、I、Q 及 DATA。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
39	DIGRF		CTRL 模式 CTRLLEN=PTD0 CTRLCLK=PTD1 CTRLDATA=PTD2 RXTX 模式 RXTX_EN=PTD3 SYCLK=PTD4 RXTX_DATA=PTD5

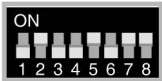
## 2.41 AC97

AC97 是一種在音訊處理上廣泛使用的晶片，且擁有下列特性

- 1.採用雙晶片的 PC 聲音處理方案
- 2.有兩種晶片封裝方式，48pin 及 64pin
- 3.擁有更優良的信噪比 (>90db)

4. 16bits 立體聲全雙工 code，固定 48K 取樣率
5. 四種模擬立體聲輸入（Line、CD、Video、AUX）
6. 兩種模擬單聲道輸入（Mic、PC Speaker）
7. 高品質的 CD 輸入
8. 立體聲線性輸入
9. 支援電源管理

AC97 提供了五支接腳，分別為 SYNC、SDATAOUT/SDATAIN、REST、BITCLK。透過孕龍邏輯分析儀的 AC97 串列協定分析模組功能，工程師可輕易的分析訊號中的 RESET、FRAME、VALID/FRAME INVALID、SLOT VALID/SLOT INVALID、CODE ID、READ/WRITE、ADDRESS.....等等。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
40	AC97		SYNC=PTD0 BITCLK=PDT1 SDI/SDO=PTD2 RESET=PTD3

## 2.42 SLE4442

SLE4442 / SLE4443 主要應用為晶片卡，卡片上擁有一個符合 ISO 標準的積體電路晶片，而該晶片便是 SLE4442/SLE4443，是由法國人 Ro-land morono 在 1974 年發明的，在 1976 年出現實際產品後，便開始應用在各種領域中。

SLE4442 提供了八支接腳，分別為 C1 (VCC)、C2 (RST)、C3 (CLK)、C4 (N.C.)、C5 (GND)、C6 (N.C.)、C7 (I/O) 及 C8 (N.C.)。而使用孕龍邏輯分析儀進行線路連接時僅需使用 C2、C3、C5 及 C7，透過孕龍邏輯分析儀的 SLE4442 串列協定分析模組功能，工程師可輕易的分析訊號中的 ATR、START、CONTROL、ADDRESS、INPUT、DATA、STOP、OUTGOING、NO EFFECT 及 PROCESSING 等狀態。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
41	SLE4442		CLK=PTD0 I/O=PTD1 RST=PTD2

## 2.43 CCIR656

CCIR656 又稱為 ITU-RBT656，也可以說是 CCIR601 中的一種傳輸方式，主要用於數位影像設備之間傳輸的標準(27MHz/s or 243MHz/s)。

CCIR656 使用 NRZ 編碼，採用簡單的單邊取樣，而且對 CCIR601 來說，並不需要使用 HSYNC 及 VSYNC 兩個同步訊號，一般只透過 8 條訊號來實現 (CCIR656 = CCIR601 + HSYNC + VSYNC + BLANK)。

CCIR656 串列協定由 8bits/10bits 資料線及一條時脈訊號線(CLK)組成，所有的封包解碼均在 CLK 為上升緣時進行取樣，支援的範圍有 720\*460 及 720\*576 兩種，同時也能夠支援一般視訊串列協定分析的掃瞄跟 HSYNC、VSYNC、BLANK 的傳輸。串列協定分析數據內容主要由 Y，Cr，Cb 組成，Y 表示亮度，Cr 是紅色，Cb 是藍色，傳輸的格式以 4bits 的 SAV CODE 開始，接著就是 Y，Cr，Cb 分量輸出，EAV CODE 結束後就進入空間。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
42	CCIR656		DB0=PTD0 DB1=PTD1 DB2=PTD2 DB3=PTD3 DB4=PTD4 DB5=PTD5 DB6=PTD6 DB7=PTD7 CLK=PTE0 Decimal[1]=PTE1 Decimal[0]=PTE2

## 2.44 PECCI

PECCI (Platform Environmental Control Interface) 是一種使用於 CPU 中的溫度控制，是屬於 SST 的一種衍生類型，這兩者都是使用於 CPU 中的溫度監控，訊號本身都屬於單線式，對於系統體積而言相當的輕巧。PECCI 是一種單線式的串列協定訊號，訊號本身傳遞資料時使用 Baud Rate 進行位元長度判斷，透過孕龍科技 PECCI 串列協定分析模組，使用者可輕易分析訊號中的各種狀態，如：Address Timing、Address、Message Timing、Write Length、Read Length、Write Data、Read Data、Write/Read FCS、Assured Write 等。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
43	PECCI		PECCI=PTDO

## 2.45 3-WIRE

3-WIRE 主要應用於感測器或是時脈晶片的資料傳遞，如溫度感測器

DS1626，時脈控制晶片 MAX6901。

透過 3-WIRE 的傳輸，使得傳輸資料的電子電路體積可更加輕巧。3-WIRE 僅使用三支接腳，分別為 CLK、CS、I/O。透過孕龍邏輯分析儀的 3-WIRE 串列協定分析模組功能，工程師可輕易的分析訊號中的 Read/Write、Address、Ram、Special、A7、Data 及 Error 等狀態。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
44	3-WIRE		CS=PTD0 SCLK =PTD1 I/O =PTD2


## 2.46 J-K FLIP-FLOP

JK FLIP-FLOP 主要應用於數位訊號的控制上，改變正反器接線方式，還可



以將 JK FLIP-FLOP 組成 T 型正反器或是 D 型正反器。

JK FLIP-FLOP 的輸出是在 CP 出現變化緣的時候進行狀態轉換，另一種 JK FLIP-FLOP 是依據邊緣觸發進行判斷，與一般正反器不同的地方是狀態的轉換不再依據出現變化緣後的 J、K 值有關，而是與變化之前的 J、K 值有關。

NO.	匯流排名稱	SW2(指撥開關) 切換位置	腳位說明
45	J-K FLIP-FLOP		CP=PTD0 CLR=PTD1 PR=PTD2 J/ $\bar{J}$ =PTD3 K/ $\bar{K}$ =PTD4 Q=PTD5 Q=PTD6

