

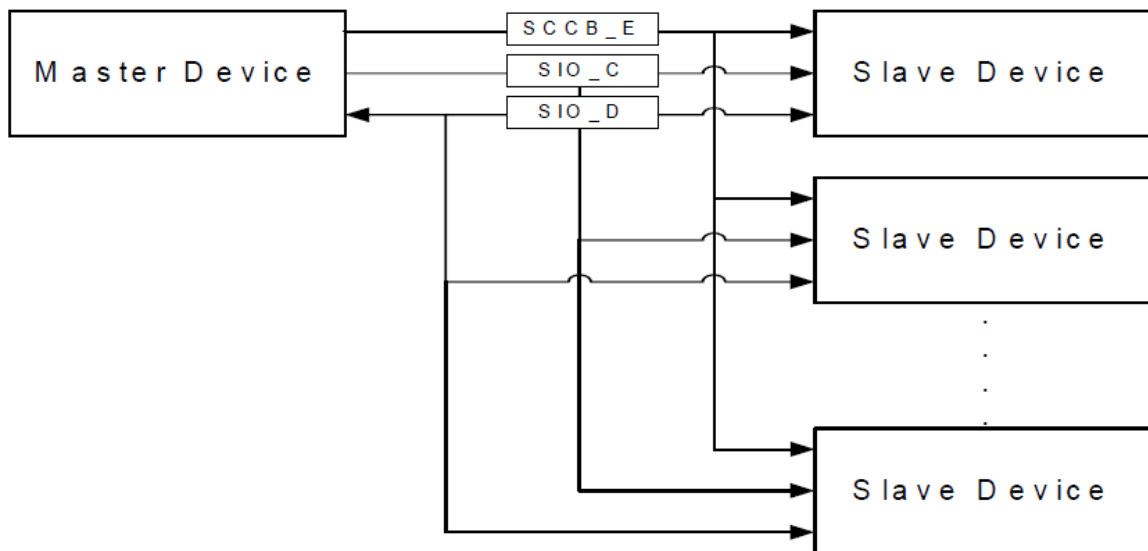
# 熱門數位訊號-SCCB 解密大觀

## 簡介

SCCB (Serial Camera Control Bus)是由OmniVision Technologies所研發的一種三線式匯流排，主要應用於OmniVision Camera sensor上。一個主裝置(Master Device)透過SCCB匯流排可控制多個從裝置(Slave Device)，如OmniVision的OV5620、OV2640、OV9653...等。而孕龍科技所研發的SCCB匯流排解碼模組，可將SCCB訊號封包以圖形化方式顯示於軟體上，使得分析訊號過程更加便利。

## SCCB介紹 - 硬體配置

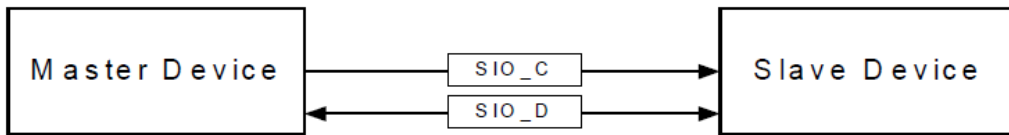
三線式的SCCB匯流排是由SCCB\_E、SIO\_C及SIO\_D所組成，圖一為主裝置連接多個從裝置示意圖。



► 圖一：主裝置連接多個從裝置

在主裝置連接多個從裝置情況下，當主裝置欲與某一從裝置進行傳輸控制時，該從裝置的SCCB\_E會變為低準位狀態，表示此時主裝置正與該從裝置進行傳輸。反之，若從裝置處與等待狀態時，SCCB\_E為高準位狀態。

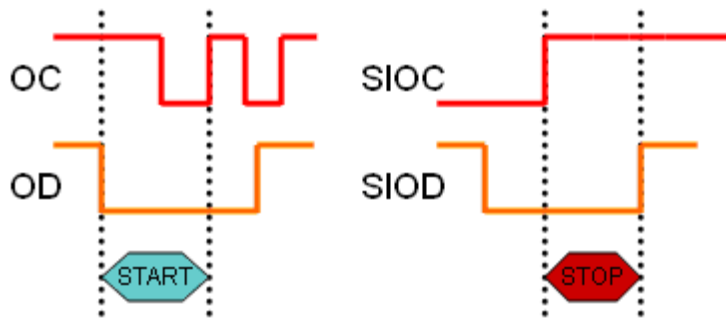
若環境連接時僅只連接一個從裝置時，使用SCCB匯流排僅需要連接SIO\_C及SIO\_D即可動作，圖二為單一從裝置連接示意圖。



▶ 圖二：單一從裝置與主裝置連接

## SCCB介紹-訊號格式

SCCB匯流排傳輸是以Phase為單位，在Phase前後都會出現Start及Stop位元表示Phase的起始及結束點，圖三為SCCB匯流排的Start bit及Stop bit表示方式。



▶ 圖三： Start bit及Stop bit表示

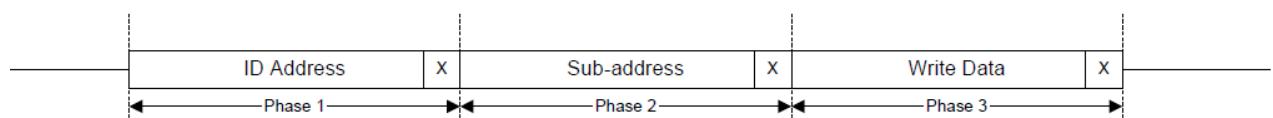
當SIO\_D出現下降緣且SIO\_C為高準位時，表示Start bit開始；而當SIO\_C出現上升緣時表示Start bit結束，如圖三左側所示。而Stop bit則是從SIO\_C出現上升緣且SIO\_D為低準位表示開始，當SIO\_D出現上升緣且SIO\_C為高準位表示Stop bit結束。

每一段Phase長度為9 bits，前8 bits為位址/資料內容，第9 bit為NA或是Don't care bit，該位元表示此段Phase為讀取或寫入狀態。

SCCB匯流排定義了三種不同的傳輸狀態，分別為：

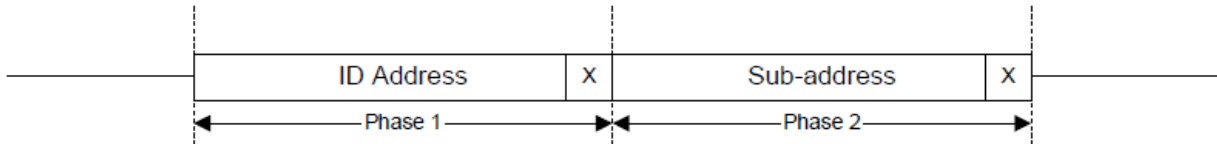
- 3 Phase write transmission cycle – 3 Phase 寫入傳輸
- 2 Phase write transmission cycle – 2 Phase 寫入傳輸
- 2 Phase read transmission cycle – 2 Phase 讀取傳輸

「3 Phase write transmission cycle」是一種完整性的寫入動作，1st Phase表示ID Address，由主裝置指定與哪一個從裝置進行傳輸，2nd Phase 表示Sub address，指定該ID Address底下欲存取的暫存器位址，3RD Phase表示Write Data，傳送欲寫入的資料，此時3RD Phase中第9bit為Don't care bit。圖四為「3 Phase write transmission cycle」示意圖。



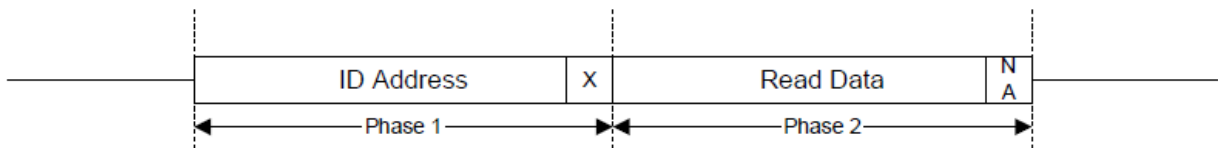
▶ 圖四：3 Phase write transmission cycle

「2 Phase write transmission cycle」是替「2 Phase read transmission cycle」指定Sub address而進行的一個位址寫入動作，在2nd Phase中第9bit同樣為Don't care bit。圖五為「2 Phase write transmission cycle」示意圖。



► 圖五：2 Phase write transmission cycle

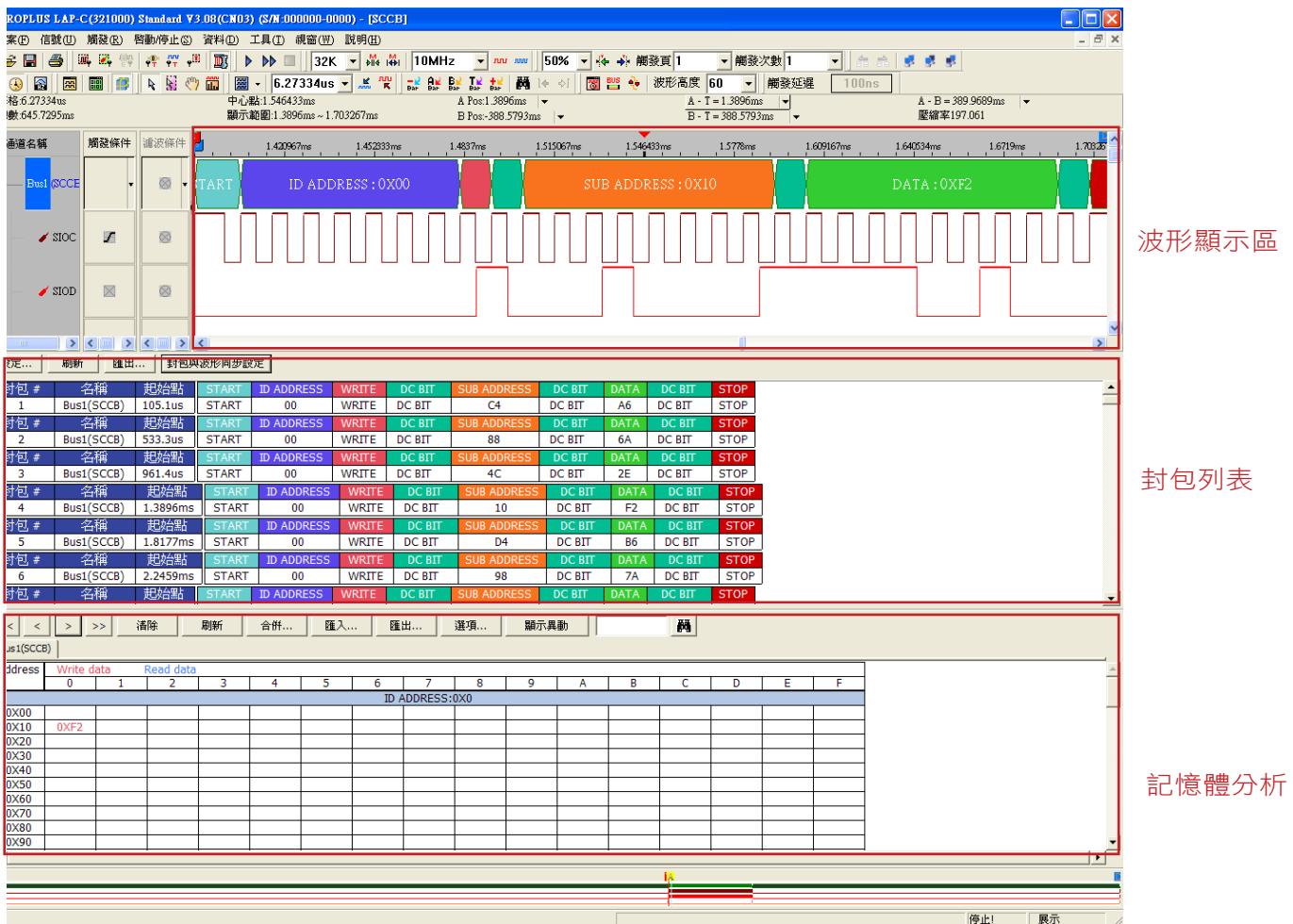
「2 Phase read transmission cycle」本身並無法判斷Sub address，必須依靠「3 Phase write transmission cycle」或「2 Phase write transmission cycle」進行Sub address確認，在2nd Phase中第9bit為NA bit。圖六為2 Phase read transmission cycle示意圖。



► 圖六：2 Phase read transmission cycle

# SCCB測量工具

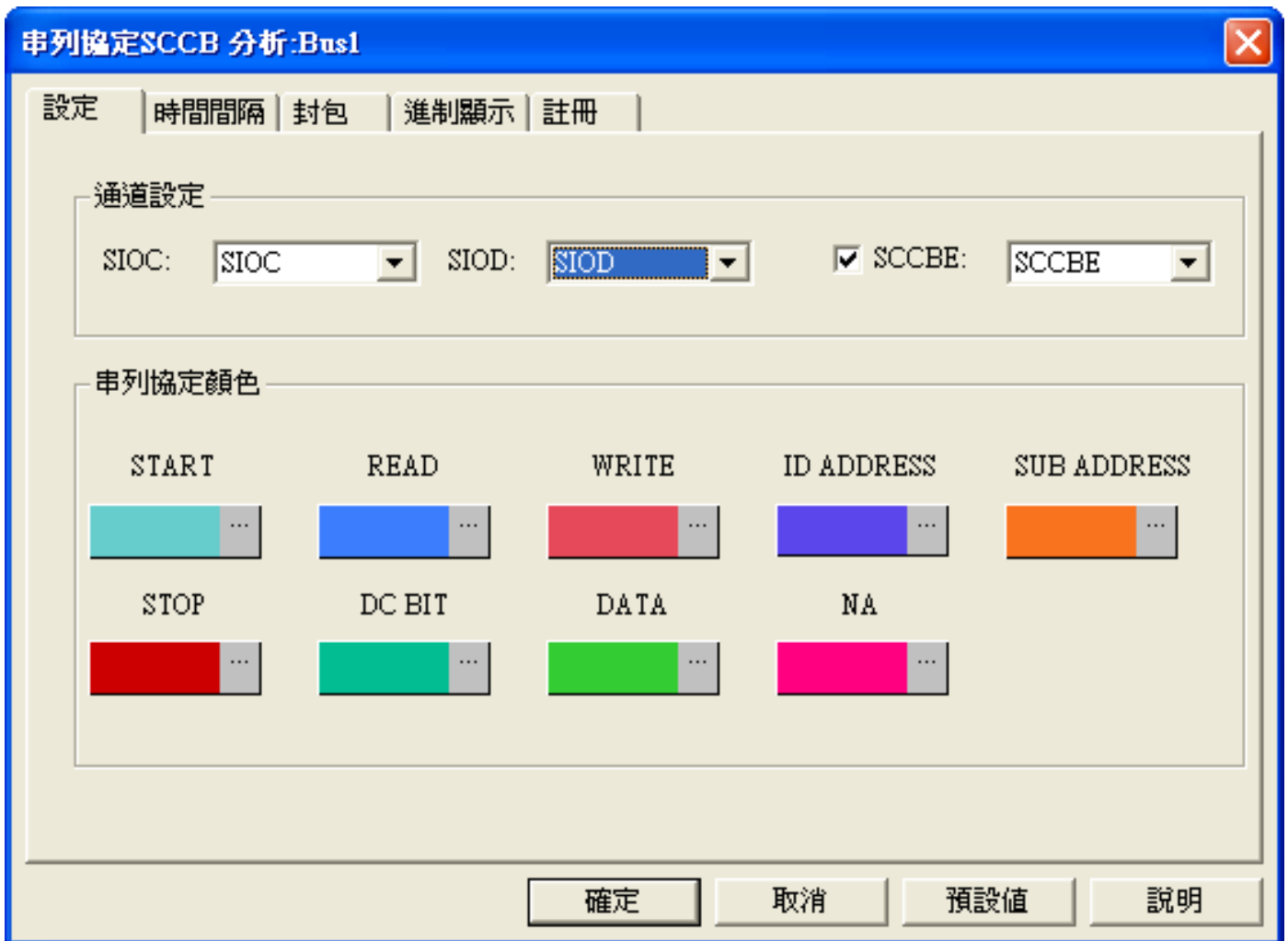
孕龍科技所推出的SCCB匯流排解碼模組，能夠將訊號中的封包顯示於軟體中，圖七為解碼軟體圖片。



► 圖七：SCCB匯流排解碼模組

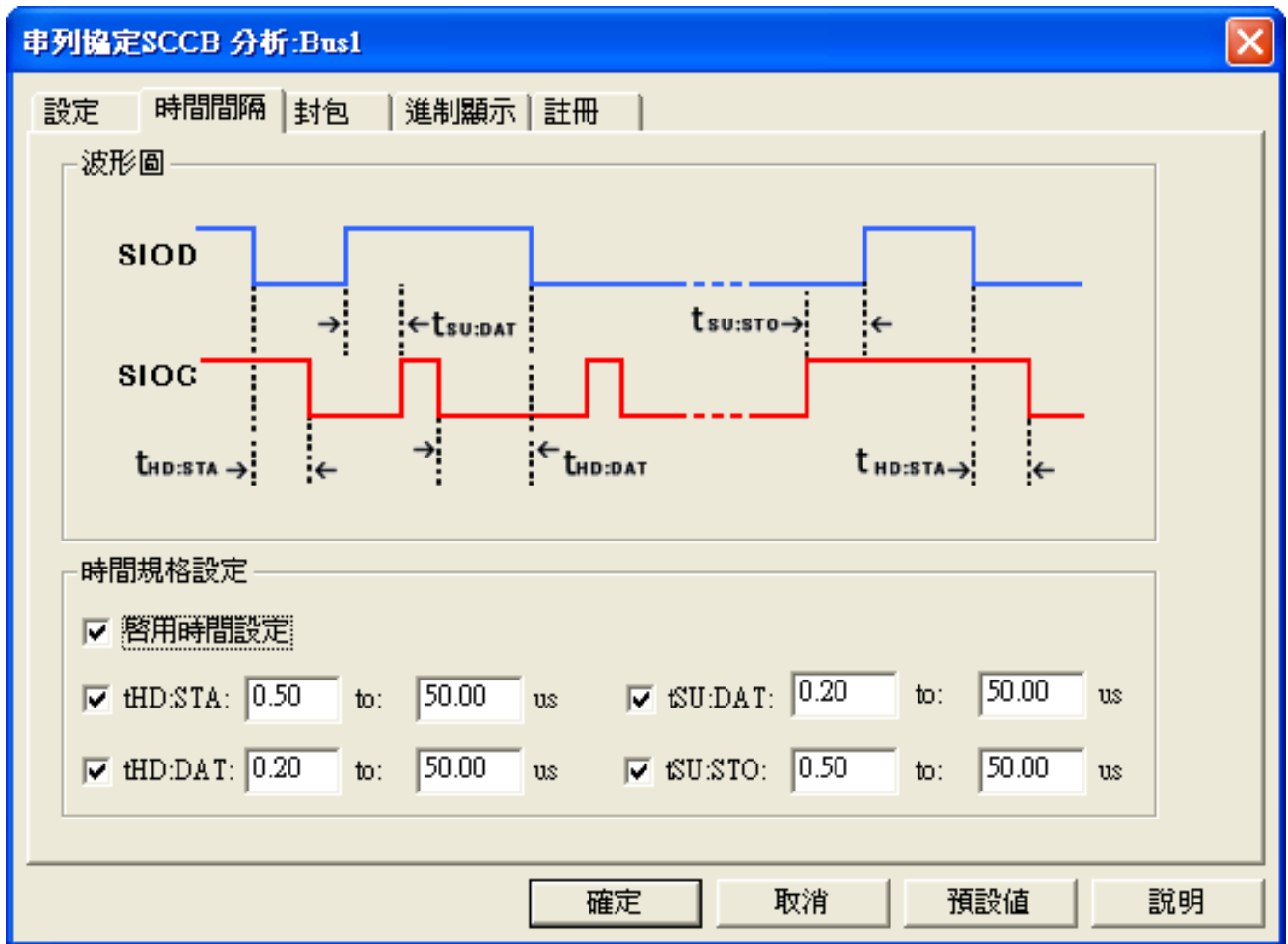
由圖七中『波形顯示區』內可看到SCCB匯流排解碼模組將SCCB訊號封包解碼出來，『封包列表』則是將波形顯示區內的封包以直列方式顯示，如此更能了解SCCB訊號封包傳遞狀況，下方的『記憶體分析』則可清楚表示ID\_Address及Sub\_address內資料的Read/Write狀況。

孕龍科技SCCB匯流排解碼模組使用上十分方便，使用者僅需將SCCB\_E、SIO\_C及SIO\_D指定至相對應通道即可解碼，圖8為SCCB匯流排解碼模組設定畫面。



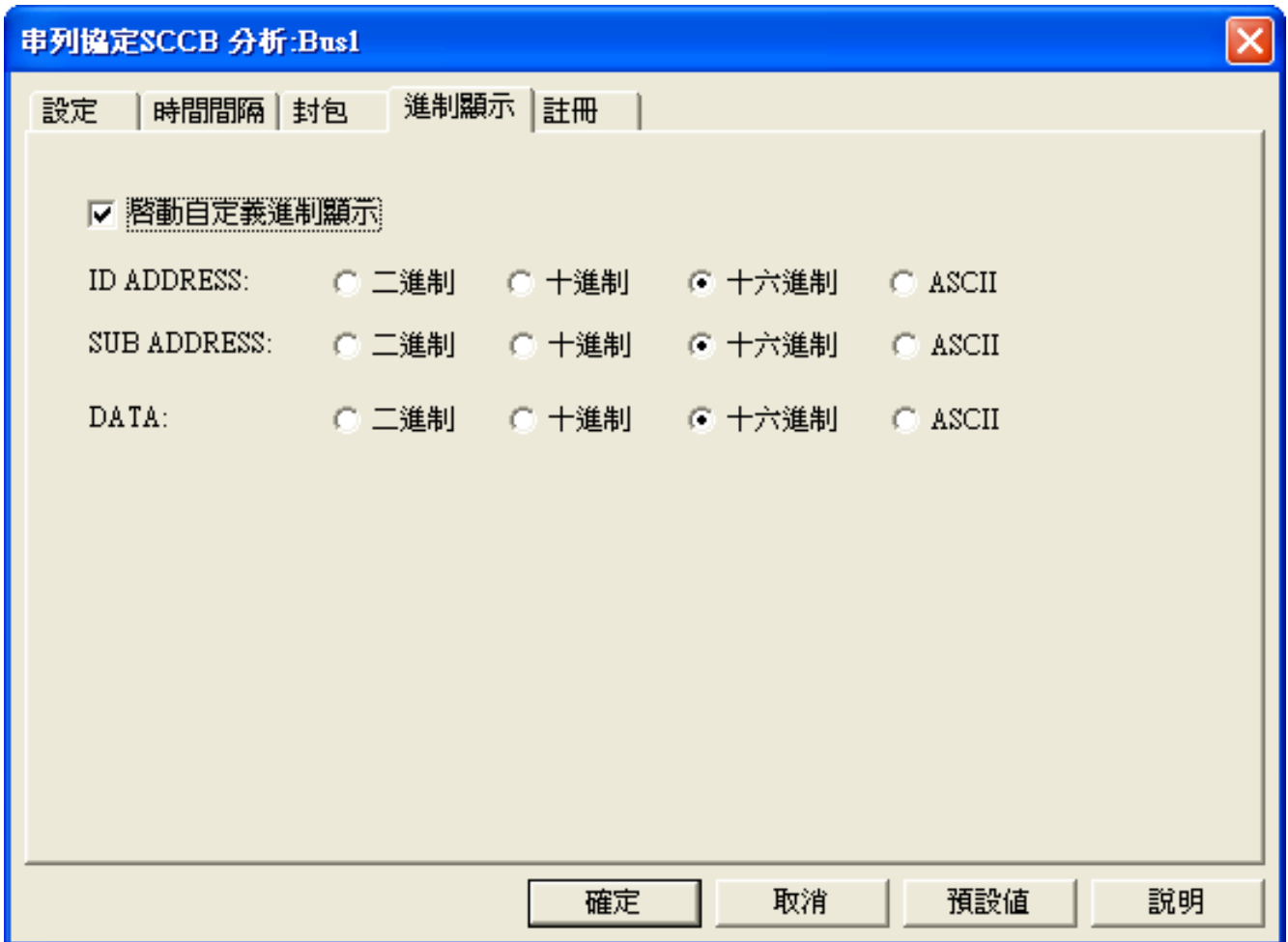
► 圖八：SCCB匯流排解碼模組設定畫面

孕龍科技考量於各家廠商使用SCCB時，可能出現規格上的變化，故在SCCB分析模組內使用者也可自行設定波形訊號中的時間參數，使得模組解碼更加靈活。



► 圖九：SCCB匯流排分析模組

在『進制顯示』頁籤中，使用者可自行定義軟體模組顯示的數值進制，ID\_Address、Sub\_address及Data數值進制均可獨立設定。共有二進制、十進制、十六進制及ASCII四種方式。



► 圖十：SCCB匯流排解碼模組



 **總結**

數位訊號已經廣泛的應用在各式各樣的電子商品中，無論是手機、個人電腦、隨身聽等等。意味著越來越多的串列匯流排使用在這些電子產品中，SCCB的發展便是其中之一，無需過多的電路腳位即可擁有強大的功能。

然而，這樣的趨勢潮流正考驗著研發工程師，在面對數位訊號時分析的能力，若單純使用示波器進行數位訊號分析，其困難度十分高

孕龍科技邏輯分析儀推出了超過七十多種匯流排解碼模組，針對研發工程師在分析匯流排訊號時，可透過軟體自動解碼功能縮短開發專案的時間，加快新品上市速度，在研發工程師面對各種數位訊號時，不再需要以人工的方式來解碼欲分析的訊號。關於更多孕龍邏輯分析儀介紹請至孕龍科技網站[www.zeroplus.com.tw](http://www.zeroplus.com.tw)

參考資料：

Serial Camera Control Bus Functional Specification. PDF -

<http://www4.cs.umanitoba.ca/~jacky/Robotics/DataSheets/ov-sccb.pdf>

所有商標及所有權歸屬於原註冊商所有