

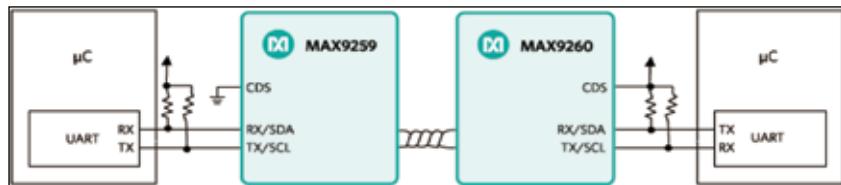
# GMSL SerDes 在雙重汽車電子控制單元 (ECU) 中的應用

■作者：ADI

ADI 的 GMSL (Gigabit Multimedia Serial Link) (GMSL) (多媒體串列鏈路) 方案可以對數位視訊和音訊資料進行串列轉換，透過一對雙絞線序列傳輸。另外，整合雙向控制通道可致能單一微處理器 ( $\mu$ C) 對串列器、解串器和所有連接周邊設定。在典型應用中可以省去遠端微處理器及相關元件，如：時脈源 / 晶體和低壓電源。此方案不但簡化了遠端設計，而且降低系統成本、尺寸和功耗。但是，有些情況下，考慮到 GMSL 之外的特殊需求，系統中仍然在鏈路的兩端駐留了  $\mu$ C。此篇應用筆記便描述了如何連接兩個  $\mu$ C，以控制 GMSL。

## 雙 $\mu$ C 應用基礎

使用單  $\mu$ C 時，如果  $\mu$ C 位於串列器側，通常將串列器 / 解串器兩端控制方向選擇接腳 (CDS) 置為低位準；如果  $\mu$ C 位於解串器側，則將方向控制選擇置為高位準。然而，如果將串列器的 CDS 置低、解串器的 CDS 置高，則每個 GMSL 晶片都可以同時連接到各自對應的  $\mu$ C (圖 1)。

圖 1：簡單的雙  $\mu$ C 應用原理圖，CDS 設定如圖所示

## 內部操作

使用兩個  $\mu$ C 時，串列器和解串器的 I<sup>2</sup>C 主機都被禁用，而且

RX/SDA 和 TX/SCL 由其對應的  $\mu$ C 配置為 UART 介面。由於每個元件都作為本地元件運行，所以

圖 2：串列器狀態圖 (CDS = 低位準)

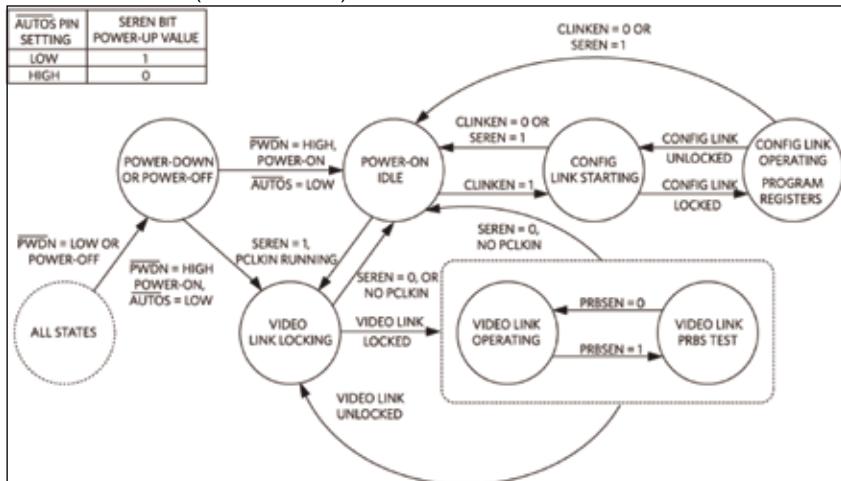
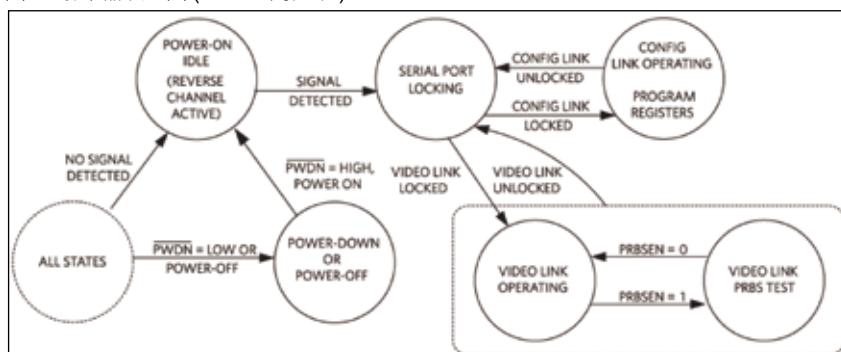


圖 3：解串器狀態圖 (CDS = 高位準)



不能進入休眠狀態。利用對應的低位準有效 PWDN 接腳控制每個元件進入低功耗狀態。切記，當從電源關斷狀態喚醒時，所有元件設定都復位到其上電初始值。

## 雙 μC 應用中的衝突問題

圖 1 所示配置中，每個 μC 都可以按照 GMSL UART 協議與 MAX9259 串列器、MAX9260 解串器或其它 μC 通訊。GMSL 不提供防衝突措施，使用者需要自行提供衝突處理措施。

## 獨立組網

防衝突最簡單的方法是讓每個 μC 將其附屬的串列器 / 解串器的 FWDCEN 和 REVCCEN 位置 0 (0x04 D[1:0])。此種方案禁用正向和反向控制通道的接收器、發送器，而且有效地將控制網路分成兩個獨立網路 (圖 4)。任何透過串列鏈路的通訊首先需要每一側的 μC 重新致能相應鏈路端的通訊。此種設定在持續運行的應用中非常有效，其關鍵鏈路特定暫存器的設定不會從初始狀態改變。

## 軟體衝突處理

在那些兩端串列鏈路間必須通訊的應用中，用戶可透過更高層級的協議避免衝突 (圖 5)。以下例子中，每個 μC 都會等待 ACK 帡來判定其指令是否成功。發生衝突時，串列器 / 解串器不會發出 ACK 帡。接收 ACK 帡失敗後，在重新發送指令前，μC 會根據其元件位址等待一段時間。由於此設計中，微處理器有不同的元件位址，

在重試通訊時不會出現衝突。

## 單 / 雙 μC 應用

某些應用不要求兩個 μC 始終保持工作。工作時，如果任一端的 CDS 輸入改變了狀態，相應元件將按照 MAX9259 產品手冊中介紹的鏈路啓動步驟恢復工作。根據需要，在單 μC 和雙 μC 工作中切換，輪流致能 GMSL 會佔用更少資源。可以關斷不用的 μC 以降低功耗，

圖 4: 獨立控制網路避免了衝突的可能性

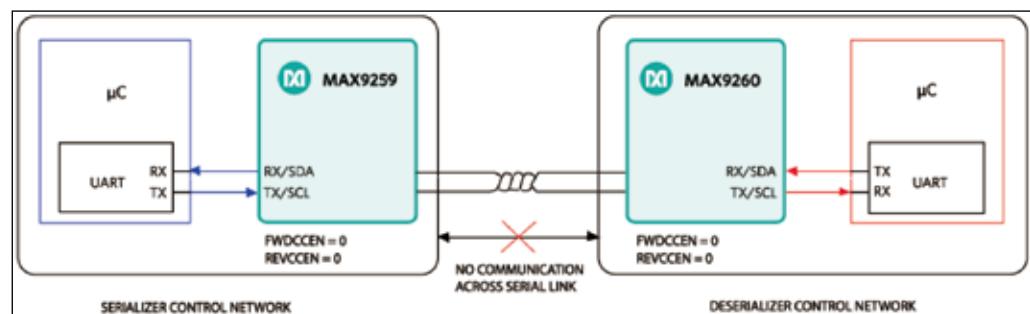
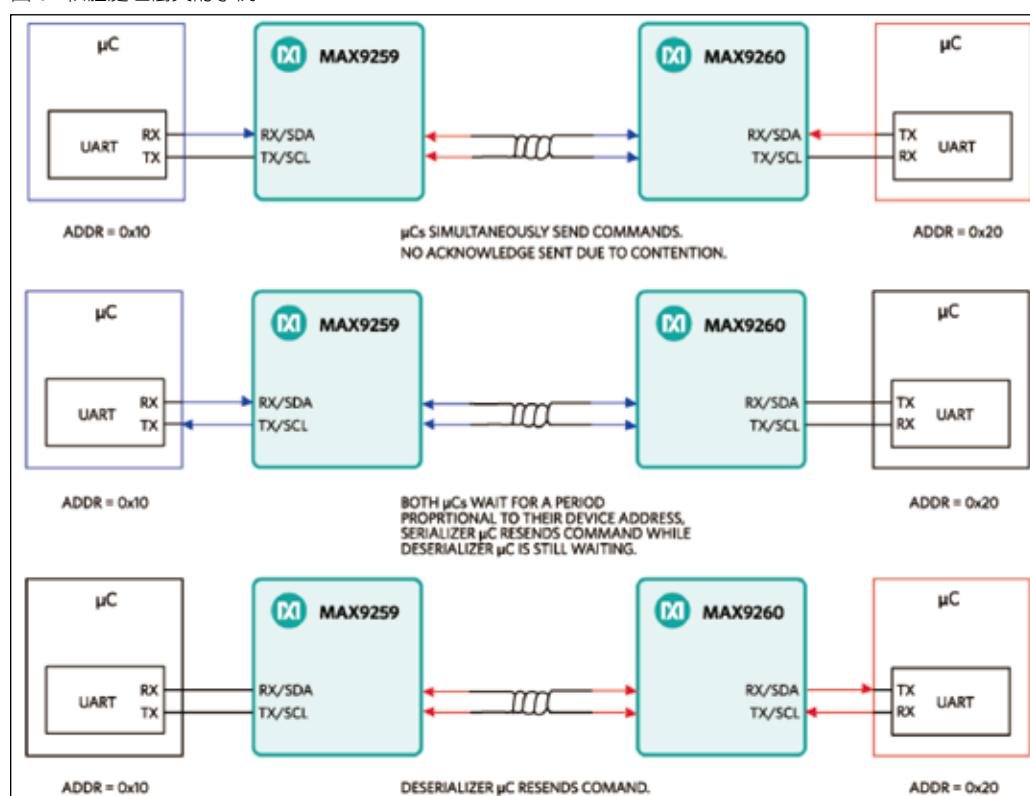


圖 5: 軟體處理衝突的示意



有助於延長電池壽命。

## 遠端顯示示例（解串器）

在下面應用中，鏈路的解串器側是一個配置用於遙控電源開 / 關的顯示面板。板子關斷輸入和單 / 雙  $\mu$ C 控制都連接到 MAX9260 GPIO0 的輸出端（圖 6）。一旦上電，GPIO 輸出高位準，以保持遠端元件關閉，解串器由於附加的反相器配置為遠端元件。由於 MS 連接到 GPIO，MAX9260 在休眠模式下上電，其餘所有元件處於低功耗狀態。

為了開啓遙控面板，串列器喚醒 MAX9260 並建立串列鏈路。然後，串列器端的  $\mu$ C 設定 GPIO0

為低位準，使 MS 置低、反相器輸出高位準。反相器設定 MAX9260 為本地元件，並喚醒遠端顯示面板的其它電路。MS 必須置為低位準，以保持 MAX9260 UART 介面的基本模式。

如需關斷遠端面板，則串列器設定 GPIO0 為高位準來關斷遠端元件並將 MAX9260 置為遠端元件。然後，在 MAX9260 內設定 SLEEP = 1，使元件進入睡眠模式。

## 遠端攝影機舉例（串列器）

類似於上述例子，鏈路的串列器側為配置成遠端電源開 / 關的攝影模組。MAX9259 的 INT 輸

出控制板子的關斷輸入和單 / 雙  $\mu$ C 切換（圖 7）。在此應用中，INT 作為 GPO 使用，透過設定 SETINT(MAX9259 的 0x0D D7) 或解串器的 INT 輸入對輸出進行控制。一旦上電，INT 輸出為低位準，保持遠端元件關斷。反相器輸出連接到 CDS，將串列器配置為遠端元件。由於低位準有效 AUTOS 置為高位準，MAX9259 在休眠模式下上電。

如要開啓遠端面板，解串器透過 GMSL UART 指令喚醒 MAX9259。然後，解串器設定 MAX9259 的 INT 輸出為高位準，使所有遠端元件上電。反相器輸出將 MAX9259 置為本地元件，可透過本地  $\mu$ C 接收 UART 指令。

如要關斷遠端面板，解串器設定 MAX9259 的 INT 輸出為低位準，關斷遠端元件且將 MAX9259 設定為遠端元件。然後，解串器在 MAX9259 內設定 SLEEP = 1，使元件進入睡眠狀態。

## 其它應用

雙  $\mu$ C 應用並不僅僅限於上述示例。對稱、雙向控制台，隨著即時的 CDS 和旁路設定（透過 MS）可以啓動衆多串列器 / 解串器和  $\mu$ C 配置。設計人員需要更有效的控制手段提高系統能力並使系統功耗降至最低，最大化利用現有資源。CTA

圖 6: 單 / 雙  $\mu$ C 遠端顯示舉例

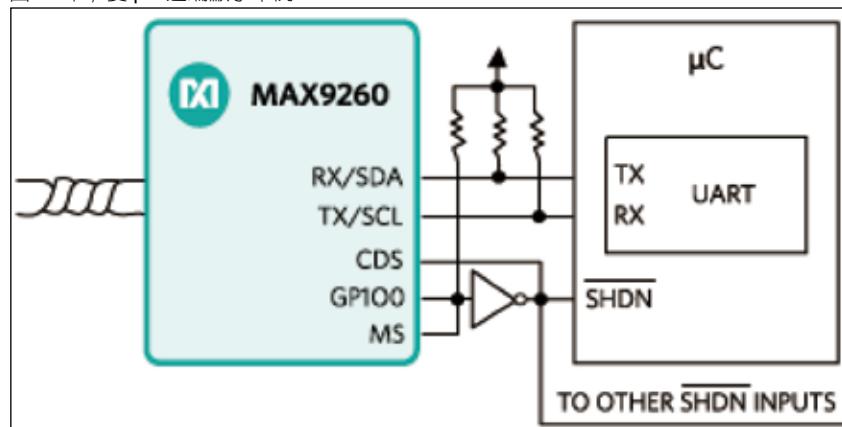


圖 7: 單 / 雙  $\mu$ C 遠端攝影機舉例

