

# 汽車時脈和時序解決方案

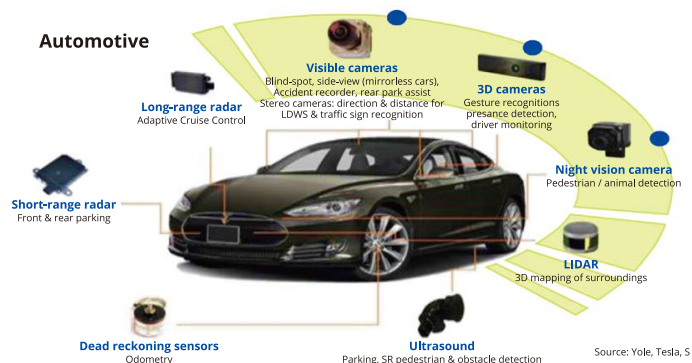
作者：洪金發 主任應用工程師



先進駕駛輔助系統 ADAS (Advanced Driver Assistance Systems) 的應用是現代化汽車不可或缺的一部分，不但可以用來避免事故，還配備了不同的安全功能。本篇文章將介紹汽車時脈和時序解決方案如何在這些系統中發揮作用。

## 趨勢與需求

自動駕駛和車內體驗使得對時序組件的需求不斷增加，以及 ADAS 感測器需要精密且強大的時脈源，因此未來自動駕駛需要更複雜的時脈樹和更低抖動的參考時脈。



## Microchip 時脈方案

Microchip 擁有廣泛的汽車時序產品組合，包括振盪器、時脈產生器和緩衝器，符合 AEC-Q100 汽車 1 級和 2 級 (最高至 125°C) 適用標準。可提供微機電系統 MEMS 振盪器最小的封裝尺寸和最佳的抗衝擊與抗振動能力。汽車級時脈產生器和緩衝器產品可滿足 PCIe® Gen.5 要求的高頻差分時脈。

### (I) 振盪器及時脈產生器

- MEMS 在很大溫度範圍的極端環境中，無論是頻率穩定性還是可靠性都提供極其優越的性能。其優勢如下：
  - 堅固耐用：可承受 50 KG 衝擊以及 70 G 振動
  - 可靠性：達到 AEC-Q100 汽車 1 級
  - 穩定性：在 -40°C 至 125°C 溫度範圍內達到  $\pm 20$  ppm 穩定度
  - 小型封裝：1.6 x 1.2 mm CMOS 時脈輸出，2.5 x 2.0 mm 差分振盪器
  - 靈活性：可任意速率頻率輸出
- 以汽車 PCIe 時脈產生器 DSA557 為例，其優點為：
  - AEC-Q100 汽車 2 級 (-40°C 至 105°C)
  - 符合 PCIe Gen3/Gen4 標準
  - 無須晶體振盪器操作，免除了晶體振盪器啟動問題
  - 真正的單晶片時脈設計，節省電路板空間和 BOM 成本
  - 高可靠性、抗衝擊/振動性佳

### (II) 網路同步的應用

- 在汽車同步應用中，可達到多個感測器同步和資料流傳送到中央處理器 (CPU) 進行處理和整合
- 在精確時間協定 IEEE1588 汽車領域的應用：
  - IEEE1588 實現控制域同步
  - 自動駕駛：需要高精確時間同步為車載系統分配即時資料傳輸

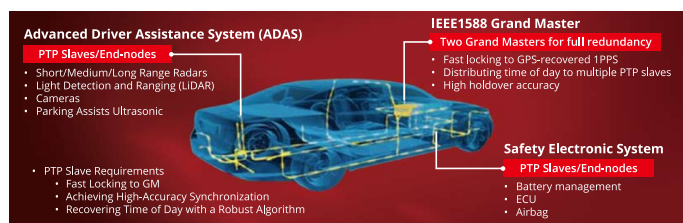
- 佈組件透過有線以太網路連接，無需佈額外的同步佈線
- Microchip ZL3073x IEEE1588 適用於汽車應用的方案

### c. 在世界衛星導航系統 GNSS (Global Navigation Satellite System) 汽車中的同步

- 鎖定至 1 PPS：準確的時脈源與 GNSS 接收器同步
- 保留需求：當 GNSS 訊號遺失時，輸出繼續保持
- 每個輸出相位調整：相位調整以補償傳輸延遲和延遲差異
- 多個輸出時脈頻率：1 Hz、30 Hz、25 MHz、100 MHz、125 MHz、156.25 MHz...
- 以 Microchip ZL3063x 在鎖定 GNSS 的應用為例：
  - 作為主時脈模組，快速鎖定 GNSS 並分配 1 PPS 和其他高頻時脈
  - 當全球衛星定位系統 GPS (Global Positioning System) 訊號遺失 (如惡劣天氣或進入隧道) 時，支援維持功能 (以非常小的相位移動保持 1 PPS 輸出)。依靠溫度補償晶體振盪器 / 恆溫晶體振盪器 TCXO/OCXO (Temperature Compensated Crystal Oscillator / Oven Controller Crystal Oscillator) 以保持效能

### (III) 車用 PCIe 交換器應用

高性能系統 SoC (System on Chip) 的使用正擴展到汽車領域上，由於高頻寬、低延遲、低功耗和減少的接腳數，PCIe 晶片互連是所有高效能應用和 SoC 中的首選。Microchip Switchtec™ Gen 4 PCIe 交換器現已通過汽車認證，擁有完整的方案和生態系統支持，達到 AEC-Q100 2 級，完成三溫測試、生產燒機測試以及系統等級等多項測試。



IEEE1588 實現控制域同步

### (IV) 車用緩衝器應用

- Microchip PLA133-x7 LVCMOS 緩衝器 (1:4、1:6 和 1:9 連接埠系列) 可單端時脈訊號處理、ADAS 視覺系統、資訊娛樂及閘道器指派單端時脈訊號。汽車 1 級，亦即 -40°C 至 125°C 工作溫度範圍。
- Microchip SYA756xx LPHCL 緩衝器、PCIe 時脈應用符合 PCIe Gen1、Gen2、Gen3、Gen4、Gen5 標準：閘道器、車輛網路、汽車 2 級，亦即 -40°C 至 105°C 的工作溫度範圍。接受直流結合 HCSL 輸入訊號和交流結合 PECL、LVDS 及 CML 訊號。

歡迎參閱下列 Microchip 網址，了解更多相關的產品資訊：

- 汽車時序方案：<https://www.microchip.com/en-us/products/clock-and-timing/components/application-specific/automotive>
- PCIe 時序：<https://www.microchip.com/en-us/products/clock-and-timing/components/pcie-timing>



### 聯繫信息 > Microchip 台灣分公司

電郵：rtc.taipei@microchip.com  
聯絡電話：新竹 (03) 577-8366

技術支援專線：0800-717-718  
高雄 (07) 213-7830 台北 (02) 2508-8600



Microchip 的名稱和徽標組合以及 Microchip 徽標均為 Microchip Technology Incorporated 在美國和其他國家或地區的註冊商標。Switchtec 為 Microchip Technology Incorporated 在美國和其他國家或地區的商標。在此提及的所有其他商標均為各持有公司所有。  
© 2023 Microchip Technology Inc. 及其子公司，保留其版權及所有權利。12/23