

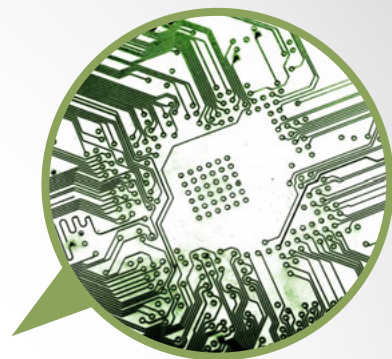


P.18

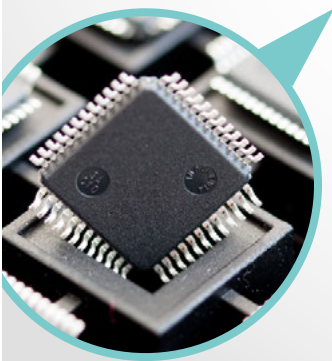
擲發科技總經理楊健盟

異質整合

Heterogeneous Integration



晶片設計新「封」潮



產業觀察

P.24 Gartner:2019年十大無線通訊技術趨勢

焦點議題

P.62 3奈米製程將是晶圓代工廠的顛峰之戰

專題報導

P.66 新一代記憶體發威 MRAM開啟下一波儲存浪潮



定價180元

用最佳元件
進行設計



庫存現貨
即時送達



digikey.tw/adi

現貨產品超過 150 萬種

線上選購超過 790 萬種

半導體
 被動
 機電
 電源
 電路防護
 自動化
 連接器
 互連
 超快速
 IoT
 開關
 RFID
 TMR 磁性感測器
 RF 定向耦合器
 雙極數位門鎖感測器
 邏輯
 數位全極
 晶體
 擴增實境
 環保證示器
 嵌入式行動通訊
 IO-Link
 螺線管
 接近感測器
 電容式觸控
 嵌入式電腦
 熱電偶介面
 PIR 感測器
 SPI 介面
 線性
 超低功率
 窄頻
 網狀網路
 虛擬實境
 無線輪匙
 隔離器
 MCU
 RF 評估
 開發板
 RF 天線
 軸傾斜
 Zettabyte 紀元
 I2C
 機器人製程自動化
 微服務架構
 Rezerence 相容
 XCVR
 沉浸式體驗
 人工智慧
 物聯網
 Na-TECC
 3D 改造
 量子運算
 分流器感測
 非接觸式
 智慧家庭技術
 5G 行動通訊
 能源採集
 馬達
 數據採集

您專心創新！

紅外線熱電堆
 摩擦起電
 磁性位置
 手勢控制
 互連
 校正天線
 連線式雲端
 解碼網路
 混合式波封追蹤訊號
 可重入式設計
 嵌入式邏輯
 TEG
 被動
 邏輯生態系統
 三階感測器
 時脈/時序
 記憶體
 濾波器
 SoC
 熱管理
 G 類放大器
 降頻取樣能源效率
 微波
 藍牙
 遙控器
 FPFGA
 DDS
 電池
 射線電池
 MiMI 收發器
 奈米發電機
 AMR
 再循環無線電波
 ASK 接收器
 變壓器
 太陽能
 感測器
 雙向遙控
 軍工傳輸
 ADC
 電位器
 介面
 NFC
 頻率合成器
 振盪器
 低功耗
 PMIC
 繼電器
 WPC 認證
 智慧型裝置
 電容
 機電器
 光隔離器
 Z18Bee
 半
 EMI
 工具五金
 纜線

我們幫您簡化流程。

訂購滿新台幣 1400 元
 或美元 50 元
免運費


0080-185-4023
DIGIKEY.TW



超過 800 家業界領先供應商 | 100% 授權經銷商

*低於新台幣 1400 元的所有訂單將收取新台幣 600 元運費。低於美元 50 元的所有訂單將收取美元 20 元運費。所有訂單將透過 UPS 運送，在 1 至 3 天內送達（視最終目的地而定）。無任何手續費。所有費用將以新台幣或美元計價。Digi-Key 是所有合作供應商的授權經銷商。每天新增產品。Digi-Key 和 Digi-Key Electronics 是 Digi-Key Electronics 在美國及其他國家的註冊商標。
 © 2019 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA



利用 dsPIC33CK 製作全橋相移峰值電流控制直流轉直流 750W 轉換器

隨著科技日新月異的時代，數位化切換式電源已廣泛地應用在不同市場中，而開關切換操作在不同切換頻率下，SiC MOSFET 與 GaN MOSFET 各具有其優勢。且普遍二次側 DC/DC 架構多為全橋相移 (PSFB) 或串聯諧振 (LLC)，應用在伺服器 (server power)、EV 充電樁、DC micro-grid system 和個人電腦等設備上等。在當今交換式電源 (SMPS) 技術日漸成熟，不僅要考慮如何提高效率，且未來的發展趨勢如開關切換頻率提高、有效縮小被動元件體積，以期達到更高的功率密度。

Microchip 因應客戶應用需求推出新系列產品 dsPIC33CK/CH MP 產品，並製作參考應用電路 (demo board) 提供客戶開發產品驗證。本文將探討如何利用 dsPIC33CK 來實現峰值電流控制全橋相移轉換器，在負載快速變動下，提高系統響應速度，並可維持穩定的輸出電壓。

下方圖 (一) 為全橋相移 DC/DC 直流-直流轉換器系統電路，並提供如何配置實現全橋相移轉換器 Q1~Q6 PWM 控制，電流檢測與峰值電流斜率補償的示意圖。‘CK/CH’ 系列支持可配置電流斜率補償 (不需要外部 HW 配置)。使用內置 PDM+ DAC 模塊做電流斜率補償。

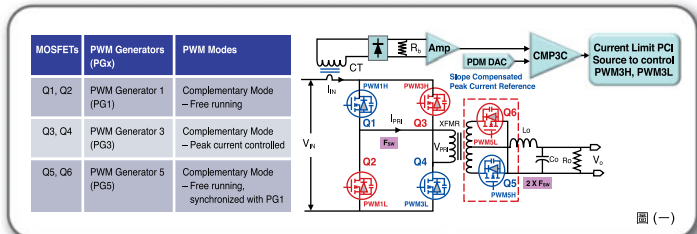


圖 (一)

透過圖 (二) Microchip Digital Power PKPSFB converter (Peak Current Controlled Phase Shift Full Bridge) 開發板做驗證說明。此開發板利用 dsPIC33CK MP 系列實現 PKPSFB 750W 轉換器，二次側具有同步整流功能，並且支援過/欠電壓 (OVP/UVP)、過電流 (OCP)、過溫保護 (OTP) 與短路保護控制等。

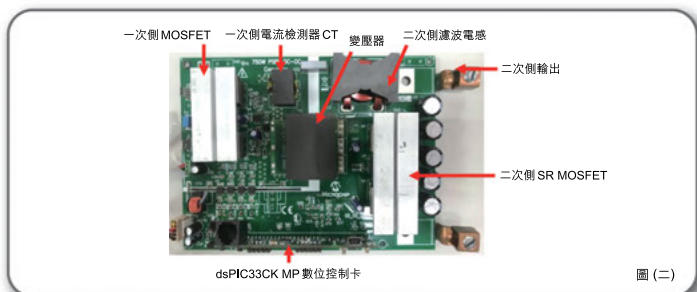


圖 (二)

在設計過程中我們利用 Microchip MPLAB® Mindi™ 類比模擬器作驗證。來達成理論與實作是吻合的，並可減少開發時間與除錯。以下我們來說明模擬與實作波形：

- 圖 (三) 利用 Microchip MPLAP Mindi 模擬 PKPSFB 750W 的輸出電壓，開關 Vgs 波形與輸入電流波形。

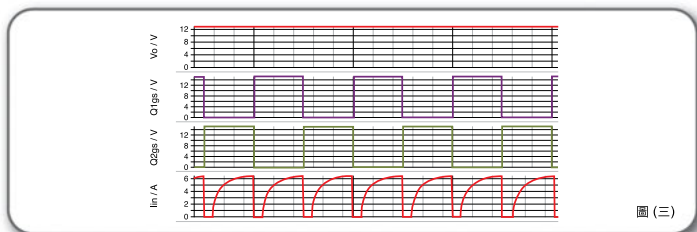


圖 (三)

- 圖 (四) 為實際測試的 PKPSFB 750W 的輸出電壓，開關 Vgs、Vds 波形與輸入電流波形。我們可看出與模擬是吻合的達成理論與實作為基礎。

- 圖 (五) 由波形可看出開關達成零電壓切換 (ZVS)，有效的減小開關切換損，不管在輕載或是重載都可達成 ZVS，並且提高系統的轉換效率。

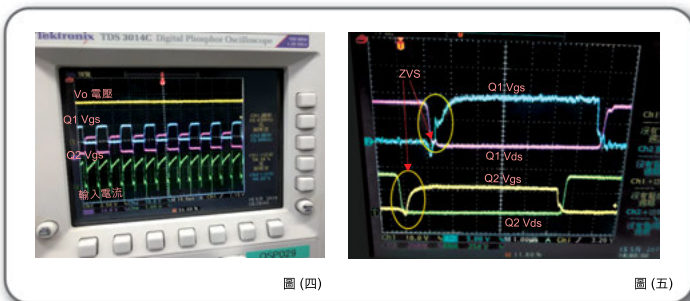
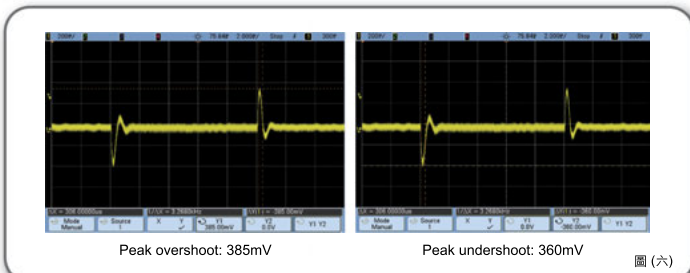


圖 (四)

圖 (五)

- 圖 (六) 負載動態從負載的 25% (15.625A) 到 75% (46.875A)，反之亦然。



Peak overshoot: 385mV

Peak undershoot: 360mV

圖 (六)

表 (一) 為系統效率，不同的 DC 電壓由 380V~400V 輸入，負載由 10%~100% 所量測的效率。由表可看出在系統效率負載由輕載至重載都高於 90%，且最高效率在 50% 負載效率高達 97.58%。

real Load	Voltage				
	87.48W	162.48W	387.48W	574.98W	762.48W
Load%	10%	20%	50%	75%	100%
eff	380V 91.38%	97.29%	97.58%	96.86%	96.07%
eff	390V 91.25%	97.00%	97.47%	96.78%	95.98%
eff	400V 90.92%	96.66%	97.36%	96.69%	95.90%

表 (一)

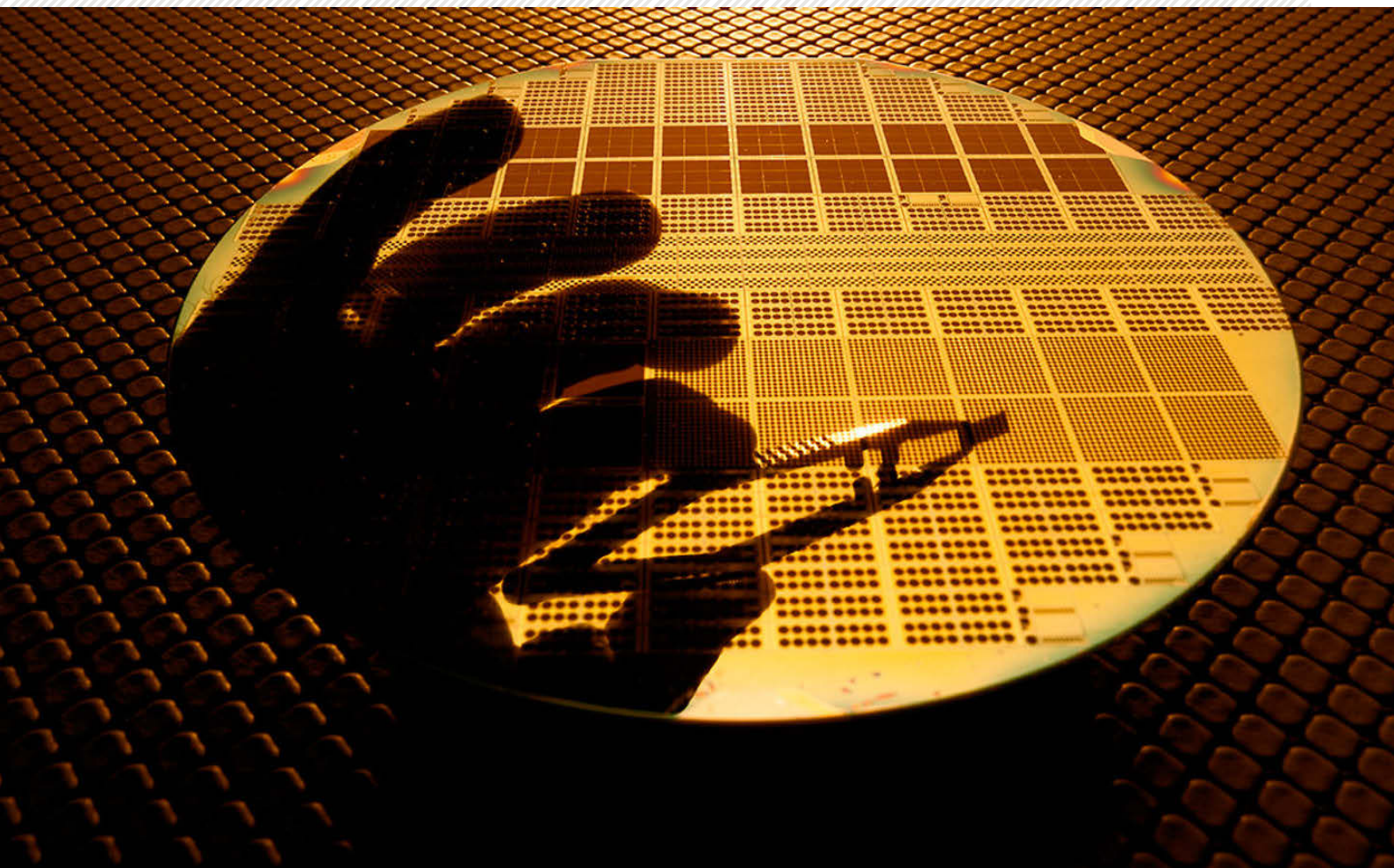
本文所探討 PKPSFB 型轉換器，利用理論實作與模擬軟體分析，得到最佳化轉換器效率，藉由系統在輕載具由零電壓切換 (ZVS)，如表 (一) 可得到最高效率可高達 97.58%。

若有任何疑問，歡迎與我們經驗豐富的設計團隊聯繫，或參考官方網站：
<https://www.microchip.com/design-centers/intelligent-power>。

聯繫信息 > Microchip 台灣分公司
 電郵：rtc.taipei@microchip.com 技術支援專線：0800-717-718
 聯絡電話：• 新竹 (03) 577-8366 • 高雄 (07) 213-7830 • 台北 (02) 2508-8600



CONTENTS



封面故事

- 34 異質整合 揭櫫半導體未來20年產業藍圖
藍貴銘
- 40 異質整合推動封裝前進新境界
盧傑瑞
- 45 半導體產業換骨妙方 異質整合藥到病除
吳雅婷
- 封裝技術將是關鍵
- 50 再見摩爾定律？
王岫晨

編者的話

- 8 半導體「封」異質整合

新聞分析

- 14 影響視覺體驗甚鉅
Micro LED晶粒尺寸是關鍵
- 15 解決產業痛點
政府應將光通訊納入5G推動政策
- 16 跟上全球氣候行動步伐
亞馬遜事件成為碳中和指標



滿足智慧城市應用 盡在u-blox無線通訊解決方案

隨著都市人口的快速擴張，為了克服日益嚴峻的高密度發展挑戰，帶動了智慧量錶、智慧照明、智慧停車以及智慧運輸等各種智慧連網城市應用的發展，期能為全球數以億計的居民帶來更好的都市生活品質。

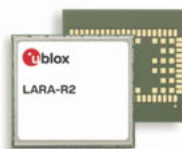
在智慧城市應用中，各類IoT裝置將透過結合感測、定位以及通訊解決方案收集各種資料，並在近端或雲端處理資料，以實現更有效率的服務。因此，確保裝置的可靠性與耐用度、以及裝置間的連接性是至關重要的。

u-blox在定位、短距離無線以及蜂巢式無線電技術領域皆擁有深厚的經驗，能夠提供智慧城市所需的各種無線通訊解決方案。不管在哪種環境中，u-blox的模組產品都能確保安全可靠的通訊作業。此外，它的模組能隨著標準演進，易於擴充與升級，並具備低功耗、長電池使用壽命、以及最小的維護成本等優勢。

運用u-blox完備的無線通訊方案，將能協助您開啟更寬廣的設計空間，開發出創新的智慧城市連網裝置。

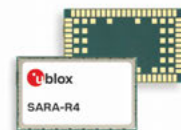
LARA-R2具定位功能的單模與多模LTE Cat 1模組

- 支援VoLTE或CSFB語音服務
- 蜂巢式定位服務與混合式定位 (hybrid positioning)
- 可提供多模和單模LTE Cat 1配置
- 可在u-blox 2G、3G和4G模組間輕鬆升級
- 採用尺寸精巧的LARA LGA封裝，易於製造



SARA-R4 具備全球覆蓋率的超精巧LTE Cat M1/NB1與EGPRS模組

- 能以單一硬體版本彈性設定所需的電信規格
- 可彈性選擇單獨採用LTE Cat M1、NB1或EGPRS或優先選用其一
- 低功耗與更長的電池使用壽命
- 更廣闊的覆蓋範圍可於大樓或地下室使用，地面下的裝置可採用NB1模式



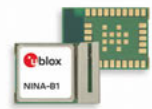
MAX-M8精巧型u-blox M8 GNSS模組

- 最多可同步接收三種GNSS訊號(GPS、伽利略、GLONASS、北斗)
- 領先業界的-167dBm導航靈敏度
- 滿足各種效能與成本需求的不同產品版本
- 微型LCC封裝
- 優異的防詐騙與防干擾特性
- 與MAX-7和MAX-6接腳相容



NINA-B1 最先進的藍牙低功耗模組

- 支援Bluetooth 5標準
- 序列埠及預燒錄GATT(通用屬性協議)服務
- 支援Arm® Mbed™與Nordic SDK的開放式CPU架構
- 可採用內部或外部天線設計
- 通過全球認證



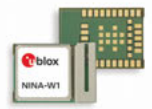
ZOE-M8性能卓越超小型GNSS SiP模組

- 超精巧SiP，尺寸僅4.5mmx4.5mmx1.0mm
- 完全整合的解決方案，可簡化設計工作
- 已內建SAW和LNA，是被動式天線的理想選擇
- 最多可同步接收三種GNSS，具備優異的準確度
- 靈敏度 -167dBm，可在嚴苛環境中提供可靠定位



NINA-W1 適合工業應用的最精巧Wi-Fi和藍牙模組

- 超低功耗Wi-Fi 802.11b/g/n
- 雙模藍牙v4.2
- 客製化應用的開放式CPU支援
- 與其他的NINA模組接腳相容
- 通過全球認證



u-blox 台灣分公司
Phone:02-2657-1090
Info_tw@u-blox.com
www.u-blox.com

CONTENTS



獨賣價值

18

專訪顛發科技總經理楊健盟
矢志成為IC設計界的建築師
藍貴銘

產業視窗

23

強調系統導向 Mentor技術論壇推IC設計新思維
藍貴銘

57

讓智能產線成本更優化 意法半導體力推預測性維護
王岫晨

61

u-blox：鞋聯網概念崛起
智能鞋需要更優質藍牙與定位模組
王岫晨

74

Credo成立HiWire全球產業聯盟
主動式乙太網路纜線進入量產
吳雅婷

產業觀察

24

Gartner：2019年十大無線通訊技術趨勢
Nick Jones

28

由自駕車邁向智慧交通系統的進展
Jan Adriaenssens

展會報導

58

加州現場採訪直擊
仿真和原型難度遽增 Xilinx催生世界最大FPGA
王岫晨

焦點議題

62

3奈米製程將是晶圓代工廠的顛峰之戰
藍貴銘

專題報導-MRAM/FRAM

66

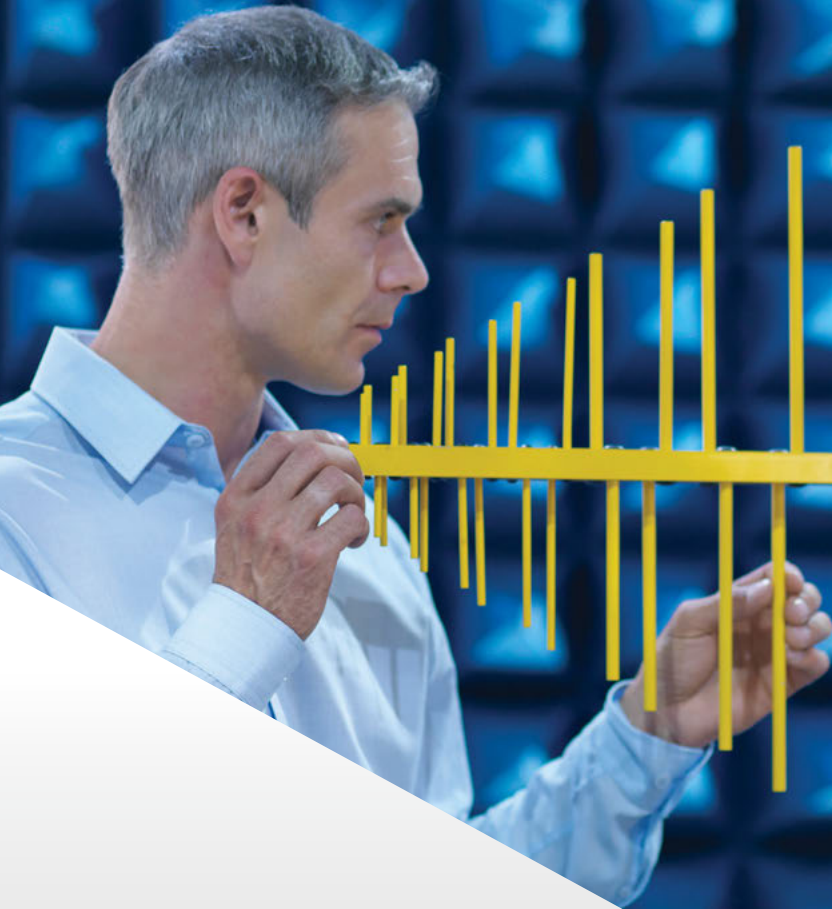
發揮高度靈活性
新一代記憶體發威 MRAM開啟下一波儲存浪潮
王岫晨

70

更有效率處理資料
實現物聯網與雲端運算的新型記憶體技術
王岫晨



超越一切可能™



測試5G的邊界

開啟5G的無限可能始於可靠性。我們先進的RF儀器儀錶產品組合協助客戶加速5G測試設備上市時間。在兼具速度與質量的前提下，將您的創新轉化為突破性應用。

[ANALOG.COM/INSTRUMENTATION](https://analog.com/instrumentation)



關注 ADI 台灣 Facebook



瀏覽官網瞭解 5G 測試

ADI 技術支援
免付費電話: 886-2-2650-2888
電子郵件: cic.asia@analog.com

CONTENTS

量測進化論-半導體測試

75

改善生產效能並降低成本
半導體設計難度遽增 平台彈性為測試關鍵
 王岫晨

關鍵技術報告-無線通訊

80

基地台和元件中，部署並測試MIMO和波束成形技術的3大挑戰
 是德科技

86

超低功耗技術推動免電池IoT感知
 安森美半導體

90

從風洞到人行道：智慧型嬰兒車電子動力系統開發
 博世

矽島論壇

10

技術長的專利錦囊(5)
研發中心專利的申請策略之四：善用專利審查高速公路 (PPH)
 陳達仁

亭心觀測站

12

半導體下一甲子蠡測
 亭心

科技有情

104

是大熔爐還是沙拉碗？
 兒雅

96

技術白皮書導讀

98

電子月總匯

100

產業短波

社長 / 黃俊義 Wills Huang

編輯部 /

副總編輯	籃貫銘	Korbin Lan
資深編輯	王岫晨	Steven Wang
執行主編	陳復霞	Fuhsia Chen
美術編輯	陳宇宸	Yu Chen
採訪編輯	吳雅婷	Tina Wu
特約主筆	王明德	M.D. Wang
特約記者	王景新	Vincent Wang
特約攝影	林鼎皓	Dinghaw Lin

CTIMES 英文網 /

專案經理	籃貫銘	Korbin Lan
兼主編		
特約編譯	Phil Sweeney	

產業服務部 /

經理	曾善美	Angelia Tseng
主任	林佳穎	Joanne L. Cheng
主任	翁家騏	Amy Weng
主任	曾郁期	Grace Tseng
資深記者	陳念舜	Russell Chen
產服特助	李繡敏	Vera Lee

整合行銷部 /

發行專員	孫桂芬	K.F. Sun
	張惟婷	Wei Ting Chang

管理資訊部 /

會計主辦	林寶貴	Linda Lin
法務主辦	顏正雄	C.S. Yen
行政專員	張惟婷	Ting Chang

發行人 /

黃俊隆 Robert Huang
 發行所 / 遠播資訊股份有限公司
 INFOWIN INFORMATION CO., LTD.
 地址 / 台北市中山北路三段 29 號 11 樓之 3
 電話：(02) 2585-5526
 傳真：(02) 2585-5519

輸出印刷 上海印刷廠股份有限公司

行政院新聞局出版事業登記證

局版北市字第 672 號

中華郵政台北雜字第一四九六號

執照登記為雜誌交寄

國內總經銷 高見文化行銷股份有限公司
 (02) 2668-9005

港澳總經銷 高業企業股份有限公司
 TEL: (852) 2409-7246
 FAX: (852) 2409-6438

紐約總經銷 世界日報 世界書局

洛杉磯總經銷 洛杉磯圖書部

舊金山總經銷 舊金山圖書部

零售商 全台金石堂及各大連鎖書店均售

郵政帳號 16854654

國內零售 180 元

訂閱一年 1800 元

國內掛號 一年加收 250 元掛號費

國外訂閱 普通：港澳 2800

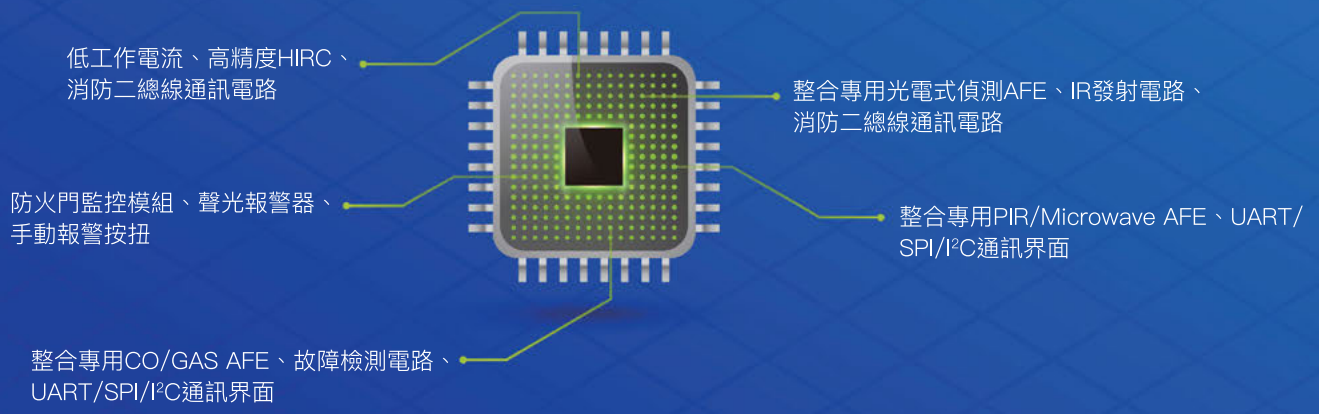
亞太 3150

歐美非 3400

最佳智慧防護網

無時無刻守護您的安全

HOLTEK 結合物聯網與安防，提供企業及家庭更穩定、更可靠的安全及消防系列產品，可廣泛應用在智慧家庭、住宅及商辦大樓的火災預警、防火門監控、人體感應及控制、防盜、有害氣體偵測等消防子系統，透過遠距通訊技術提供給您無所不在的智慧安全防護。



半導體「封」異質整合

台灣國際半導體（SEMICON Taiwan）上個月熱熱鬧鬧的結束了，更精確一點的講，是熱熱鬧鬧又風風光光的結束了。全球一流的半導體相關業者與專家齊聚台灣，共同為半導體的未來發展提出觀點與策略。身為台灣人，多少是驕傲的。

大概沒人想到，半導體在美國問世60年後，台灣現在竟成為了領頭羊，下個60年要怎麼走，就繫在這小小的彈丸之地。

先進製程的部分，半導體微縮的極限究竟在哪？台積電董事長劉德音在領袖論壇上表明，5奈米已完成，3奈米研發中，2奈米和1奈米似乎看來也沒問題。這信心滿滿的回答，像根定海神針，把諸多對於摩爾定律失效的猜測再度平息了下來。

而這個說法也得到了半導體設備商阿斯摩爾（ASML）的證實。ASML在先進製程研討會上也表明，他們正持續強化EUV設備的性能，目前估計也能做到3奈米以下的光刻顯影製程，而除了精進製程微縮的技術外，量產的效率也是他們關注的重點所在。

今年展場的另一個重點，就是成立了異質整合專區，該區聯合了包含日月光、矽品、聯發科與工研院等多個業者和機構，展示了多種異質整合的製程技術與晶片型態，是從應用端的觀點來看晶片設計的發展。

雖然目前看來摩爾定律仍將會延續下去，但其實並不是每一個業者，每一顆晶片都需要挑戰最前端的製程和最高的性能，反而是透過整合不一樣的應用功能在單一晶片裡，藉此達成最佳的系統效能才是關鍵。而封裝就是實現這個目標最關鍵的技術。

從聯發科攤位前，參觀者爭相拍照的盛況就可得知，人們對於聯發科的無線通訊晶片是透過何種封裝技術來生產有多麼好奇。

另，在展場上也巧遇了SEMI台灣區總裁兼任全球行銷長曹世綸，先恭喜了他今年的展覽相當成功，且整體的規劃與布置又更上一層樓。SEMICON Taiwan能有今日的榮景，除了是台灣整體半導體業者的共同努力外，曹總裁的奔走也是功不可沒。期待明年的SEMICON Taiwan能夠延續今年的熱潮，並再創高峰。



聯發科攤位前，參觀者爭相拍照

副總編輯

藍貴銘

04 | 15-18
April | 2020

台北南港展覽館2館

Taipei Nangang Exhibition Center, Hall 2
(TaiNEX 2)



民國108年8月6日開始受理報名

AUTOTRONICS TAIPEI

台北國際車用電子展

聯絡人：莫宗諱

電話：02-87926666分機333

電子郵件：evanmo@teema.org.tw

www.AutoTronics.com.tw

主辦單位：  中華民國對外貿易發展協會

 台灣區電機電子工業同業公會

協辦單位：  台灣區車輛工業同業公會

 台灣車輛研發聯盟



陳達仁

國立臺灣大學機械工程學系與工業工程學研究所 特聘教授

智慧財產培訓學院 (TIPA)共同主持人

國立臺灣大學計量理論與應用研究中心 特約研究員

技術長的專利錦囊(5)

研發中心專利的申請策略之四： 善用專利審查高速公路 (PPH)

上期在介紹運用各國多有提供的「延後實體審查」制度來確保國際佈局與節約申請成本時，提及在拿到第一國的核准通知後，可利用「專利審查高速公路 (Patent Prosecution Highway, PPH)」，要求其他佈局國家的專利機構參考第1國的核准資訊給予核准的處分或審定，以加速或提高其他國家核准獲證的時間、機率。本期將進一步介紹PPH這一機制。

PPH是二國的專利機構彼此分享對同一發明的檢索與審查結果，以降低審查負擔、加快審查速度、並提升審查結果的一致性（避免一國核准、另一國核駁）。這是一個申請人與專利機構雙贏的機制。但可惜PPH並非國際公約，而是國與國之間的合作關係。目前和我國合作實施PPH的國家有美國、加拿大、日本、韓國、西班牙、波蘭共6個國家，而和美國有合作實施PPH的國家/地區則高達27個（包含歐盟與中國）。

換言之，國人如依照上期介紹的以美國為第一申請國、在其他佈局國家以延後實體審查方式進行的話，一拿到美國的有利的審查結果，就可以立即向其他國家（很可能會包含在美國有締結PPH合作關係的27國內）的專利機構，請求依據PPH來加速審查並做出相應的審查結論。

有識者指出，專利申請的准駁係各國專利機構獨立的權責；一國的專利機構沒有義務遵從另一國專利機構的決定。也就是說，就算透過PPH的機制，仍有可能第一國核准通過、而其他國家仍不准的情形。這個觀點是正確的，但這種二國不一致的情形確實是少數，而且其他國家的審查時間也確實有效縮短。以我國為例，根據經濟部智慧財產局今（108）年上半年的資料，來自合作國家的申請人向我國提出PPH申請，其申請案審查結果的統計如下表所示。

再以美國專利商標局 (U.S. Patent and Trademark Office, USPTO) 107年的數據，來自合作國家的

	PPH申請案	所有發明專利申請案
逕准率	37.8%	7.2%
核准率	94.6%	79.0%
首次OA時間	1.58月	8.52月
審結時間	3.96月	13.61月

申請人向美國提出PPH申請，其申請案審查結果的統計如下表所示（其中，「PPH<100」是指來自PPH件數少於100件的合作國家、「PPH≥100」是指來自PPH件數至少100件的合作國家，我國即屬此類）：

	PPH<100	PPH≥100
逕准率	17.24%	24.71%
核准率	83.23%	84.40%
首次OA時間	200.48日	220.01日

從上二表可以看出，不同國家對於PPH案確有寬嚴不同。但是逕准率、核准率、首次OA時間都較一般案件顯著提高或縮短。例如向我國主張PPH的案件有近4成的逕准率、9成5的核准率，更遠高於我國所有發明申請案的逕准/核准率。至於美國所有發明專利的核准率，由於欠缺相應年度的官方數據，我們根據2006~2018年的數據，研判應在6成左右。相較之下，向美國主張PPH超過8成的核准率還是明顯較高。

所以，在運用各國的「延後實體審查」制度來確保國際佈局與節約申請成本時，進一步利用PPH確實可以加速或提高其他國家核准獲證的時間、機率。更重要的是，其他國家因「延後實體審查」所延宕的時間，非常有可能因主張PPH而被補償。整體的國際佈局與取得多國專利保護的時間甚至有可能因而縮短。■

(本文共同執筆：管中徽／國立臺灣科技大學 專利研究所助理教授)

CTIMES 編輯大綱

2019 CONTENT PLAN

01	封面故事：2019產業回顧與展望		
JAN	專題報導：8-bit MCU 量測專欄：5G量測	關鍵技術報告：AI	
	封面故事：人工神經網路：ANN		02
	專題報導：感測技術 量測專欄：示波器	關鍵技術報告：感測器	FEB
03	封面故事：廢電子回收技術		
MAR	專題報導：電源管理 量測專欄：信號產生器	關鍵技術報告：LPWAN	
	封面故事：C-V2X		04
	專題報導：NB-IoT 量測專欄：IoT量測	關鍵技術報告：車用電子	APR
05	封面故事：USB PD		
MAY	專題報導：SerDes技術 量測專欄：高速數位量測	關鍵技術報告：IoT	
	封面故事：SSD & HDD		06
	專題報導：BMS電池管理 量測專欄：網路分析儀	關鍵技術報告：MCU	JUN
07	封面故事：次世代封裝		
JUL	專題報導：COMPUTEX展後報導 量測專欄：邏輯分析儀	關鍵技術報告：嵌入式設計	
	封面故事：人機協作		08
	專題報導：工業感測器 量測專欄：混合訊號示波器	關鍵技術報告：工業控制IC	AUG
09	封面故事：EDA		
SEP	專題報導：PCB設計 量測專欄：毫米波量測	關鍵技術報告：Micro LED控制	
	封面故事：異質整合		10
	專題報導：MRAM, FRAM 量測專欄：半導體測試	關鍵技術報告：無線通訊	OCT
11	封面故事：區塊鏈		
NOV	專題報導：邊緣運算 量測專欄：模組化儀器	關鍵技術報告：電源控制	
	封面故事：年度產業調查		12
	專題報導：軟性顯示 量測專欄：無線通訊量測	關鍵技術報告：能源與電池	DEC

半導體下一甲子蠡測

文/亭心

半導體科技是一個結構龐大且影響社會深遠的產業，如今已轟轟烈烈地走過了60年。9月18日在台北南港展覽館盛大登場的「台灣國際半導體展（SEMICON Taiwan）」，便是以展望未來60年為題，規劃了「科技創新論壇」及「科技智庫領袖高峰會」兩大論壇。會場演說者多是半導體界的重量級人士，他們的回顧與展望，權威性自不待言，但畢竟是「只緣身在此山中」的相關業者，我們從另一個角度來觀察，或許會有完全不一樣的意象。

參與這次高峰會論壇上的嘉賓表示：「10年可預測，20年也能預測，60年時間真長，現在預測不見得準。」這倒也是誠實之言，因為業界的預測都須要收集大量的數據，然後依照線性係數來估算出未來趨勢，但是超過20年後的环境變數太多，現實數據太少，預測的參考價值不高。例如，台積電董事長劉德音在會中就透露：「5奈米明年會急速擴張，目前3奈米是研發重心，2奈米製程持續研發中。」業者只能根據這樣的線性做預測與佈局。

所謂「橫看成嶺側成峰，遠近高低各不同」，媒體業者來看半導體產業的未來60年，也會有不同的一番風味。因為依照理則，以及歷史人文的脈絡來分析，就可以推測得很深遠，這不會是數據化的結果，而是引出一條方向，並勾畫出未來的理想與價值。在《論語》為政篇裡子張就有問孔子久遠的未來可預測嗎？孔子回答他說：「殷因於夏禮，所損益可知也；周因於殷禮，所損益可知也；其或繼周者，雖百世可知也。」

從社會發展的角度來看，半導體科技是數位革命最前端的推手，此一歷史觀點就在評判資訊處理的能力，因為這是繼印刷科技（包括其他類比訊號處理的技術）之後的一大革命性發展。人類資訊處理的能力從語言革命、書寫革命到印刷革命經過數萬年的韜光養晦，到了數位革命時代雖然

速度更快了，但本質並沒有改變，半導體科技使資訊處理變多、變強，據此各種工具設備也快速升級，依照這樣的循環，再製造出更精密多元的半導體元件。

以「殷因於夏禮」比擬來看，印刷產業的發展就可以做為半導體產業的借鏡。未來的半導體產業將會走向兩個新模式，一是製造生產將更經濟實惠，業者進入的門檻也會降低，生產一顆IC就像印一本書那麼簡單。現在的印刷產業幾乎都是代工模式，從美編設計、排版、印製到裝訂各有分工，而且是以中小企業為大宗；半導體也一樣，從IC設計、晶圓製造到封裝幾乎都會是代工模式，從這裡來看，我們也不得不佩服台積電與日月光半導體的遠見，但這不會只是大企業的專利，半導體設備會漸漸平價化，家庭式代工一樣生產的出來。

半導體產業的第二個新模式是因為量變產生的質變，就好像印刷門檻降低之後，出版業便蓬勃發展起來，發行雜誌、報紙、出書、編冊幾乎人人得以參與；半導體產業也是如此，簡單的代工廠就能生產一顆顆的SoC，各種的應用IC、特殊IC都可以隨意的產出與銷售，最後內容與創意才會是真正的王道，這一點從AI與5G環境所帶來衝擊就可以想見，表面上來看是一個更加資訊爆炸、知識爆炸的時代，但骨子裡會回到對幸福快樂的追求。

或許有一天，在家裡用EDA編一編需要的內容與功能，就可以拿到便利商店去訂製幾顆IC。雖然這不是科幻或夢想，但我們要明白一點，製作半導體IC、AI晶片，除了訊息之外，還具有行為與功能的直接操控，這與其他領域的連結將會更緊密與複雜，畢竟一山還比一山高，不要只是管窺蠡測，以為可以掌控一切，其實還「不識廬山真面目」呢！■



未來的半導體產業將會走向兩個新模式，一是製造生產將更經濟實惠，業者進入的門檻也會降低；第二個新模式是因為量變產生的質變，最後內容與創意才會是真正的王道。



亭心就是站在涼亭上觀看這個世界萬事萬物的心，透過平心靜氣與客觀超然的態度來呈現出事物的真相。亭心也可以說是停心，當我們要真正體會任何一種時空現象時，就得停定在同理心與同事物的基礎上，這樣才能了解事物的箇中三昧。所以亭心既是我的心、你的心，也是大家的心，它總會交錯在不期而遇的十方三世之中。



可擴充的雙核心與單核心 dsPIC33C 系列

為安全關鍵與穩健應用提供精準的控制



dsPIC33C 數位訊號控制器 (DSC) 系列包含超過 75 個元件 (同時包含單核心與雙核心選項)，可滿足馬達控制、數位電源轉換和其他高效能控制應用的各種程式記憶體和 I/O 需求。dsPIC33C 元件包含一組功能完整的功能安全硬體，輕鬆滿足 ASIL-B 和 ASIL-C 認證。這組穩健的控制和通訊周邊裝置包含了 CAN FD 與 150°C 工作溫度的新支援，讓一套新的即時控制應用得以實現。

重要的功能特色

- 透過簡單易用的微控制器來提供數位訊號處理器的處理能力
- 輕鬆從 32 KB 到 512 KB 快閃記憶體和 28 到 80 接腳進行移轉
- 簡化安全關鍵汽車或工業應用的功能安全認證



聯繫信息

Microchip 台灣分公司
電郵：rtc.taipei@microchip.com
技術支援專線：0800-717-718
聯絡電話：
• 新竹 (03) 577-8366 • 高雄 (07) 213-7830 • 台北 (02) 2508-8600

MICROCHIP MASTERS
2019
台灣技術精英年會 (第八屆)

台北 · 11月14-15日
台中 · 11月28-29日

現已接受報名
www.microchip.com/tm

microchip.com/dsPIC33CFamily



影響視覺體驗甚鉅 Micro LED晶粒尺寸是關鍵

Micro LED在實際應用上仍有一些挑戰，特別是在色彩和解析度方面，在近距離觀看上，仍顯得十分不自然。

實際走一趟智慧顯示器展 (Touch Taiwan 2019)，體驗Micro LED的最新發展成果。不難看出，目前製造的瓶頸已逐漸打破，特別是巨量轉移和組裝生產方面。然而，整體的視覺體驗仍不甚理想，很大的原因就在於畫素 (晶粒) 的尺寸上。

在傳統LCD市場遭遇逆風的情況下，Mini LED和Micro LED自然就成了顯示大廠主推的顯示解決方案。而經過了去年一整年的洗鍊之後，今年所展示的產品皆更加成熟，不僅在顯示的性能上，同時在產品原型的設計上，也更接近成品的姿態。

在Mini LED方面，從友達和群創力推各尺寸和各應用領域的產品來看，可確定未來的高階LCD面板都將導入Mini LED背光技術，包含電視、電競和車用顯示，都會在明年陸續有採用Mini LED技術的產品上市。

從現場展示的視覺性能來看，採用Mini LED背光技術的顯示器已具備足夠競爭力，能夠吸引高階消費者購買，或者在換購新機時有更大的動力，去選擇使用Mini LED背光技術的產品。

至於Micro LED，今年展出的品項已比去年更多，而且是以更接近原型產品的姿態出現，可讓消費者洞悉這個次世代顯示技術的王者，未來大概會呈現出什麼樣的風貌，又大概會先出現在什麼樣的領域。

今年展出的業者包含晶電、隆達、友達、群創、銖寶 (銖創)、聚積等，而展出的應用則包括：車載顯示、穿戴式、大型戶外顯示、與小尺寸的顯示面板。

綜觀這些產品，大致可以了解目前相關的供應鏈已經逐步克服了生產和組裝的瓶頸，儘管距離大規模的量產仍有一段路

要走，但看得出業者們對於關鍵環節已有了更深入的掌握度，因此也可以期待首波的Micro LED終端產品將有望在明年下半年之後推出。

只不過Micro LED在實際應用上仍有一些挑戰，特別是在色彩和解析度方面。儘管具備超高亮度和反應速度的優勢，但目前Micro LED在近距離觀看上，仍顯得十分不自然，除了無法久視之外 (過亮)，呈現的影像不夠細緻、色彩不夠真實，也是目前的需要改良之處。

而這就考驗業者能否持續縮小Micro LED的晶粒尺寸，並讓它們在量產上可以有更高的良率。因為一旦落到需要近距離觀看或者欣賞高品質影音的應用上時，解析度和色彩就成了消費者是否決定購買的主要指標，而目前Micro LED仍還不足以滿足消費者。(藍貴銘)

MIC：2019年臺灣通訊產業產值小幅成長1.1%至3.6兆台幣

2019年臺灣通訊產業受到中美貿易戰波及，但整體影響有限，全年產值小幅成長至3.6兆。資策會產業情報研究所 (MIC) 展望2020年，上半年貿易戰雖仍有影響，但隨著5G與Wi-Fi 6等新規格出貨，將帶動臺灣通訊產業產值成長，預估2020年產值 (含外銷通訊零組件) 近3.7兆，較2019年成長1.1%。

針對全球行動通訊市況，資策會MIC表示，2019年受到美中貿易戰與華為禁令等影響，全球智慧型手機出貨均下滑，不過2020年將隨著中國大陸等市場5G商用，有利當地品牌手機出貨；除此，晶片廠商中高階5G SoC方案出爐，有助

於5G手機價格下滑至285美元，而品牌廠商也積極規劃5G手機，預期Apple將於2020年推出5G手機，預估2020年全球智慧型手機出貨將回升至14.6億台，臺灣智慧型手機產值可達2.4兆新台幣。

資策會MIC資深產業分析師李建勳點出2020年行動通訊發展兩大觀測重點。其一為5G發展，預計2020年中Rel-16標準將制訂完成；第二個觀測重點是手機零組件發展，隨著iPhone X開始採用OLED螢幕，促使除了Samsung以外的廠商陸續量產OLED，預期廠商將增加採用，2020年滲透率有望超過LCD。