化合物半導體功率模組在電動車應用

■ 課程簡介

電動車想要 30 分鐘甚至 10 分鐘充飽電，就必須瞬間通過大量電流，而現行材料都無法負載，須使用碳化矽或氮化鎵。特斯拉在 2018 年首開風氣之先，在 Model 3 主驅逆變器（inverter）中採用**碳化矽(SiC)**後，逆變器重量僅有 4.8 公斤，不到日產電動車 Leaf 傳統製程逆變器一半重量，讓業界爭相效法，改用碳化矽製作的 MOSFETS 元件，取代過去矽基（Si）的絕緣柵雙極型電晶體（IGBT,Insulated Gate Bipolar Transistor）。

碳化矽是一種第三代半導體材料，可以滿足電子技術對高溫、高功率、高壓、高頻、微型輕量化抗輻射等惡劣條件的要求，用在電動車、5G、6G 以及航空。市場研究機構 Yole Développement 預計，到 2024 年，SiC 功率半導體市場規模將增長至 20 億美元。

功率模組(Power Module)是電動車動力系統電源轉換關鍵組件。與傳統油車不同的是由於電動車驅動功率高，電源轉換產生的高熱對系統效能及可靠度影響非常大。新一代化合物半導體**碳化矽功率元件**由於功耗低、切換速度快等優點在電動車應用受到重視。本課程介紹電動車功率模組散熱技術及新一代碳化矽功率模組的應用

■ 課程目標

- 掌握功率模組散熱技術需求、原理及實際應用方式，使學員了解電動車惡劣條件下碳化矽功率模組散熱解決方案。

■ 課程特色

- 課程內容設計兼具理論與實務，經由散熱基本原理結合電動車應用實例，介紹電動車功率模組散熱技術及碳化矽功率模組應用。
- 工研院講師，具多年實務研發及講授經驗。

■ 適合對象

- 從事電動車產業、功率半導體封裝產業及電子散熱產業等人員。
- 對電動車及其機電整合相關技術和設備有興趣者。

■ 先備知識

➢ 電子散熱及功率半導體原理、電動車基本原理。

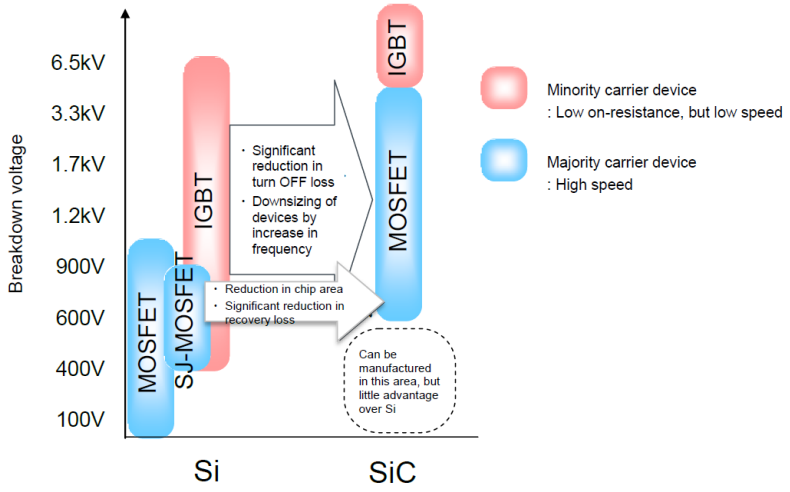

圖: Rated voltage range for Si and SiC (MOSFET and IGBT)

源自: ROHM Semiconductor

■ 課程大綱

時間	課程單元	課程大綱
09:00 ~ 12:00	電動車及功率半導體模組技術	1.電動車及功率半導體發展趨勢 2.電動車功率半導體簡介 3.電動車功率模組應用及系統散熱設計
12:00 ~ 13:00	午餐	
13:00 ~ 16:00	電動車功率模組封裝設計及驗證	1.電動車功率模組設計 2.功率模組封裝製程 3.功率模組測試及可靠度驗證

★主辦單位保留調整課程內容、行程與講師之權利

■ 講師簡介

劉博士

【學歷】

台大機械工程所博士

【經歷】

工研院電光系統所經理

自強基金會、工研院產業學院、電路板協會專業講師

【專業領域】:

1.功率模組設計

2.電子散熱技術

3.熱電發電及致冷應用

4.電子構裝

5.功率元件封裝

■ 主辦單位：財團法人工業技術研究院

■ 舉辦地點/方式：本課程將以實體課為主，後續將視中央疫情規定，配合動態調整授課方式，或改為線上直播方式辦理。

實體: 工研院光復院區 (新竹市光復路二段 321 號一館)或市區教室

若為線上直播，採用 Cisco Webex，確定開課前一周用 Email 寄送上課通知、講義、Webex Meetings 連結網址及 Webex_Meetings_與會者操作手冊，屆時請詳閱。依上課通知，於課程前 30 分鐘，與學員進行連線測試，確認: 署名，操作，及喇叭、麥克風及視訊等設定。

實際上課地點，請依上課通知為準!

■ 舉辦日期： 2023/5/18 (四)，一天，共計 6 小時

■ 報名截止日期：2023/5/10 (一週前)

■ 課程費用(含稅、午餐、紙本講義)：

一般生：每人$5,000 元，早鳥價(三週前)：每人$4,500 元；

團報(同公司 2 人含以上)優惠價: 每人$4,500 元，早鳥團報價(三周前)：每人$4,000 元。

- 報名方式：
  - 工研院學習服務網，線上報名：https://college.itri.org.tw
- 課程洽詢： 黃小姐 03-5732302 或 email 至 itri535579@itri.org.tw
- 注意事項：
  1. 為確保您的上課權益，報名後若未收到任何回覆，敬請來電洽詢方完成報名。
  2. 因課前教材、講義及餐點之準備及需為您進行退款相關事宜，若您不克前來，請於開課三日前告知，以利行政作業進行並共同愛護資源。
  3. 若原報名者因故不克參加，但欲更換他人參加，敬請於開課前二日通知。
  4. 視疫情狀況，本課程保留實體授課或線上授課之權利。