

出國報告(出國類別：其他(參加國際會議))

參加能源轉換研討與展覽會 出國報告

服務機關：國防部軍備局中山科學研究

姓名職稱：程一誠/上校技正

派赴國家：美國

出國時間：99 年 9 月 11 日至 18 日

報告日期：99 年 10 月 5 日

國防部軍備局中山科學研究院出國報告建議事項處理表

報告名稱	參加能源轉換研討與展覽會出國報告		
出國單位	第五研究所	出國人員級職/姓名	上校技正 / 程一誠
公差地點	美國	出/返國日期	<u>99.09.11</u> / <u>99.09.18</u>
建議事項	一、由這次研討會可以看出，能源議題已經越來越重要，IEEE 功率電子元件與工業應用電子分會已經朝向太陽光電、LED 與電動車的角度，著手進行資源的分配與技術的開發。其實與國內綠能產業發展方向不謀而合。不過，上述三大綠能科技，明顯的並非由單一技術就可以獨立完成，例如太陽光電若僅重視面板的效率提升，而忽視後端電源轉換的技術，其系統的電力損耗與衰減也不會降低；同樣的，電動車的馬達動力轉換效率再高，其元件特性若無法有效提升，單憑電路設計有再好，其轉換效率也無法大幅提升。所以，綠能產業其實牽涉到電機、電子、機械、材料、化學等各領域，唯有以系統的觀點考量，整合各所研發資源，擴大研發經費，同時從系統角度切入各領域發展，才有可能達成綠色能源的目標，也才能提供產業界整合型的解決方案。 二、本計畫(新世代能源)已進入第二期階段，在太陽電池材料與電池製程端已有顯著成果，相關技術也與國內產業界合作與推廣。下階段，可考量系統性的產出如高效率太陽能電池系統搭配其他再生能源如燃料電池等，配合國內安全與防救災需要，例如可以研發機動通訊貨櫃，整合無線通訊系統與太陽電池、燃料電池或發電機等，成為一個獨立電網(off-grid)的通訊單位，相信對未來救難、防災前進指揮站的建立將有很大的幫助。		

處理意見	一、再生能源是本院也是我國重要技術發展目標，應持續投入人力與經費，加速研發與應用，後續將積極進行相關計畫之建案與執行 二、整合型獨立電網通訊貨櫃，對救難、防災前進指揮站的建立確實有其重要性，除軍通計畫科專案外，可在國防科研或其他計畫中推動規劃，並整合本院其他所(如資通所)力量共同執行。後續計畫推動可俟各單位研發進度有相關成果後，積極建案。
------	--

報 告 資 料 頁			
1.報告編號： CSIPW-99Z-H0004		2.出國類別： 其他 (參加國際會議)	3.完成日期： 99 年 10 月 5 日
4.總頁數： 36			
5.報告名稱：參加能源轉換研討與展覽會出國報告			
6.核准 文號	人令文號	99.08.26、國人管理字第 0990012577 號	
	部令文號	99.08.12、國備科產字第 0990012061 號	
7.經 費		新台幣： 100,795 元	
8.出(返)國日期		99 年 9 月 11 日至 99 年 9 月 18 日	
9.公 差 地 點		美國	
10.公 差 機 構		2010 年電機電子協會能源轉換研討與展覽會	
11.附 記			

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：參加能源轉換研討與展覽會出國報告

頁數 36 含附件：☒是☐否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

國防部軍備局中山科學研究院/程一誠/357073

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

程一誠/國防部軍備局中山科學研究院/第五研究所/上校副組長/357073

出國類別：☐1 考察☐2 進修☐3 研究☐4 實習☒5 其他(參加國際會議)

出國期間：

99.09.11-99.09.18

出國地區：

美國

報告日期：

99.10.08

分類號/目

關鍵詞：能源轉換、太陽電池、轉換器

內容摘要：

為執行 99 年度經濟部科技專案「新世代能源關鍵技術開發計畫」，派員赴美國參加「能源轉換研討與展覽會」，與國際相關領域專家共同研討能源電子轉換各類系統的開發現況等。並蒐集相關技術資訊，有助於本計畫太陽電池完成後之系統電源設計相關工作執行與未來規劃參考，使計畫技術之研發方向能與世界接軌，提升計畫執行優勢。

本次任務所蒐集的資料包含研討會論文集，能源轉換元件、模組與系統技術最新發展趨勢與相關資料。並與全世界專家學者就能源轉換效率與元件研發現況與未來發展趨勢互相交換意見，以增進未來合作機會。

本計畫執行太陽電池研發已有初步成果，未來如何在太陽電池系統端電力輸出效益提升，選用高能源轉換材料、元件、模組與系統設計發展，將有利於本院後續開發能源技術之研發方向規劃與執行。

目 次

壹、目的.....	(10)
貳、過程.....	(10)
參、心得.....	(24)
肆、建議事項.....	(25)
附 件	(26)

參加能源轉換研討與展覽會出國報告

壹、目的

為執行 99 年度經濟部科技專案「新世代能源關鍵技術開發計畫」，派員赴美國參加「能源轉換研討與展覽會」，與國際相關領域專家共同研討能源電子轉換各類系統的開發現況等。並蒐集相關技術資訊，有助於本計畫太陽電池完成後之系統電源設計相關工作執行與未來規劃參考，使計畫技術之研發方向能與世界接軌，提升計畫執行優勢。

本次研討會的內容涵蓋範圍極廣，針對計畫任務需求，主要參與包括：

1. 永續能源應用
2. 能源效率與工業應用
3. 電機電力能源效率提升
4. 能源公共政策、經濟與企業展望
5. 電機電子元件效率
6. 直流/交流轉換效率
7. 能源轉換元件、材料、模組、系統與封裝

能源議題是近年來最熱門且重要的世界性討論項目之一，電機電子協會(IEEE)整合了功率電子元件分會(power electronics society)與工業應用分會(industry applications society)召開的「能源轉換研討與展覽會」，無異就是在能源效率提升上面提供最新發展趨勢的討論平台。本案除蒐集相關資料外，並了解能源轉換材料、元件、模組與系統設計發展趨勢，有利於本院後續開發能源技術之研發方向規劃與執行。

貳、過程

有鑑於能源轉換與節能的議題已成為全球關注的焦點，第 2 屆電機電子協會能源轉換研討與展覽國際研討會 (IEEE ECCE 2010) 於 2010 年 9 月 12 日至 9 月 16 日於美國喬治亞州亞特蘭大舉行。研討會分成十大主題，包含：

1. 永續能源應用
2. 能源效率與工業應用

3. 電機電力能源效率提升
4. 能源運輸效率
5. 能源公共政策、經濟與企業展望
6. 電機電子元件效率
7. 直流/直流轉換效率
8. 直流/交流轉換效率
9. 交流/直流轉換效率
10. 能源轉換元件、材料、模組、系統與封裝

大會主席為喬治亞理工學院(Georgia Tech.)教授 Tom Habetler 擔任，會議除了邀請演講外，共區分了 52 個子題與論文海報展示，並有贊助廠商如奇異(GE)全球研發、Magnetics(軟磁元件領導廠商)等的最新商品展示。規劃行程如下：

日 期	星 期	工 作 項 目
99.09.11	六	去程
99.09.12	日	1.抵達亞特蘭大，辦理能源轉換研討與展覽會會議報到與註冊事宜。 2.參加能源轉換會議舉辦之相關課程(tutorials)。
99.09.13	一	1.研討永續能源應用相關議題。 2.研討能源效率與工業應用相關議題。 3.研討太陽電池系統電子機械能源效率相關議題。
99.09.14	二	1.研討能源運輸相關議題 2.研討能源公共政策、經濟與企業展望相關議題。 3.研討太陽電池系統電機電子元件效率相關議題。
99.09.15	三	1.研討太陽電池直流/直流轉換相關議題 2.研討交流/直流整流轉換相關議題 3.研討太陽電池與太陽能系統元件、材料、封裝與其他可用技術
99.09.16	四	1.研討太陽電池產生直流/交流電轉換效率相關議題 2.研討交流/交流轉換相關議題
99.09.17	五	回程
99.09.18	六	回程

參加之研討會內容如下：

場次	時間	主題
教育訓練	9 月 12 日 0800~1700	教育訓練課程
Plenary	9 月 13 日 0800~1000	開幕演講
S7	9 月 13 日 1020~1200	能源效率與工業應用：LED 照明 I
S13	9 月 13 日 1320~1500	永續能源應用：太陽電池 I
S23	9 月 13 日 1520~1700	永續能源應用：太陽電池 II
S38	9 月 14 日 0800~0940	DC-AC 轉換器：控制與分析 I
S49	9 月 14 日 1000~1140	DC-AC 轉換器：控制與分析 II
	9 月 14 日 1300~1700	海報展示
S61	9 月 15 日 0800~0940	DC-AC 轉換器：特別議題 I
S72	9 月 15 日 1000~1140	DC-AC 轉換器：特別議題 II
S77	9 月 15 日 1330~1510	永續能源應用：太陽電池轉換器 I
S90	9 月 15 日 1530~1710	寬能隙功率半導體
S102	9 月 16 日 0800~0940	永續能源應用：智慧並聯介面
S110	9 月 16 日 1000~1140	永續能源應用：彈性再生/替代性能源系統 II
S127	9 月 16 日 1340~1520	DC-AC 轉換器：先進轉換器系統 I
S139	9 月 16 日 1540~1655	能源公共政策：利用功率電子與碳交易降低再生能源成本

一、研討會簡介

有鑑於能源相關領域成為近年來最熱門且重要的討論議題之一，電機電子協會 (IEEE)特別舉辦了第二屆能源轉換研討與展覽國際研討會 (IEEE ECCE 2010)，於 2010 年 9 月 12 日至 9 月 16 日於美國喬治亞州亞特蘭大舉行。本次會議除了由功率電子元件分會(power electronics society)與工業應用分會(industry applications society)聯合主辦外，並結合了 IEEE 2030 年能源展望會議(IEEE Energy 2030)，提供能源相關政策與未來發展指導的方向。

因此，大會除了功率電子元件、模組到系統的專業論文發表外，在世界各國政府的政策走向與目標，永續能源的應用如太陽電池，發光二極體照明、風力發電，到電動車(EV)等，皆會在大會裡約 138 個子項中討論，詳細議程與論文發表項目可參見網站官方網站：<http://www.ecce2010.org/finalprogram.pdf>。

二、教育訓練課程

本研討會在第一天(星期日)舉辦一系列的訓練課程，由各領域的傑出學者擔任，內容涵蓋了多項重要領域，上午的課程如下：

1. 了解 IGBT 在能源轉換的應用
2. 中電壓轉換器
3. 微轉換器太陽光電系統：技術、控制概念、可靠度議題與適當標準
4. 能源轉換的先進熱管理材料

因課程皆為同時舉行，故配合計畫需要，選擇「微轉換器太陽光電系統」課程。本課程由中佛羅里達能源系統論壇 Dr. N.Kutkut 與 Dr. Haibing Hu 主講。傳統太陽光電系統均是將太陽能板光電轉換的直流電壓，集成高電壓後，藉由 DC/AC 轉換成市電提供用戶使用(見圖 1)。不過這類型的系統有一些缺點：包含高電壓、不具彈性的系統建構(例如一個面板失效，系統整體發電量將降低)、不具彈性的最大功率點追蹤(MPPT, Maximum power point tracker)等。

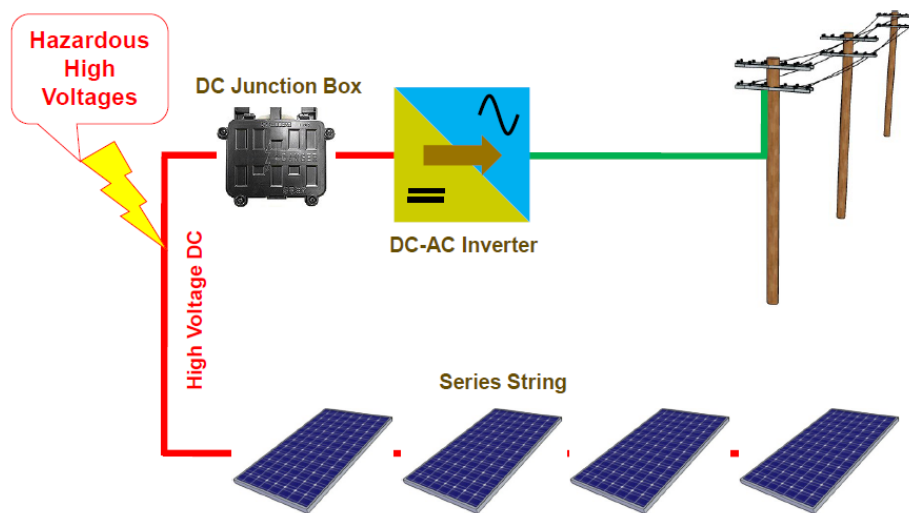


圖 1 串聯光電轉換系統示意圖

因此，微轉換器太陽光電系統的設計就格外引人注意。微轉換器系統具備以下的優點：模組化的解決方案，單一面板最大功率點追蹤，避免高壓的安全性設計，與大量生產製造成本降低等優點(見圖 2)。系統設計的關鍵在於高頻的變壓器，如何採用能夠高頻操作的元件便是微轉換器的關鍵技術。

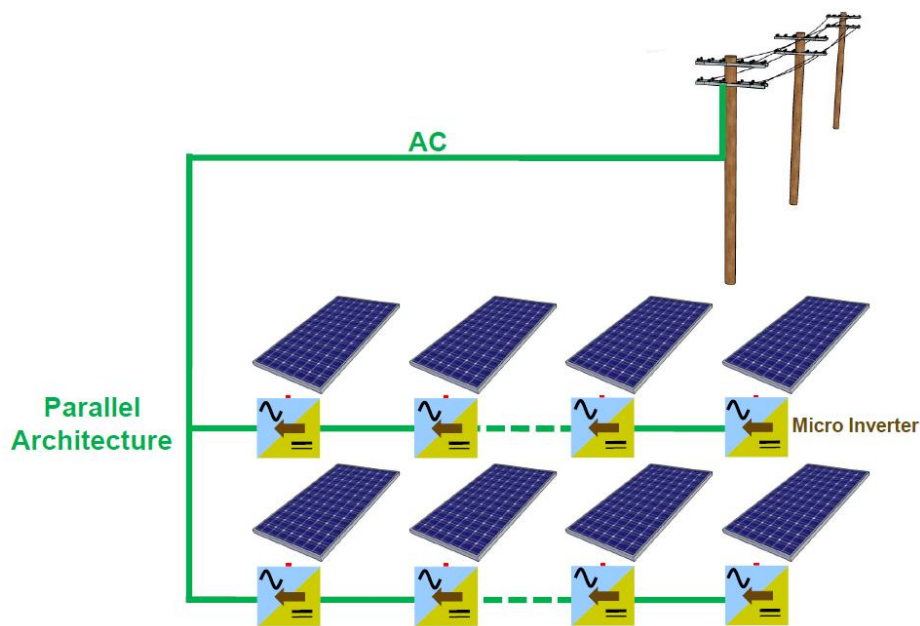


圖 2 串聯微光電轉換器系統示意

下午的課程則包含了：

1. 永久磁控系統的設計與控制在齒輪或無齒輪的應用
2. LED 照明系統簡介
3. 數位 PWM 在 DC 轉 AC 的應用
4. 太陽光電與風力發電的網絡轉換器

「太陽光電與風力發電的網絡轉換器」課程則是由歐洲幾所大學的教授聯合主講，包含丹麥 Aalborg 大學的 R. Teodorescu 教授主講的「PV 轉換器系統架構、方法與控制」、德國 RWTH Aachen 大學的 R.W. De Doncker 教授主講的「渦輪風力發電轉換器」、義大利 Bari 理工大學的 M. Liserre 教授主講的「電網系統轉換器的調變與控制」，與西班牙 Catalonia 大學的 P. Rodriguez 教授主講的「太陽與風力發電系統監控與校準」。課程講述能源轉換的各類型模型建構與實際輸出效率的比較，比較值得注意的是未來能源系統將去集中化(decentralized)，會有更多的分散式再生能源系統(諸如太陽能、風力發電、熱能等)擔負電力產生的重責(見圖 3)。

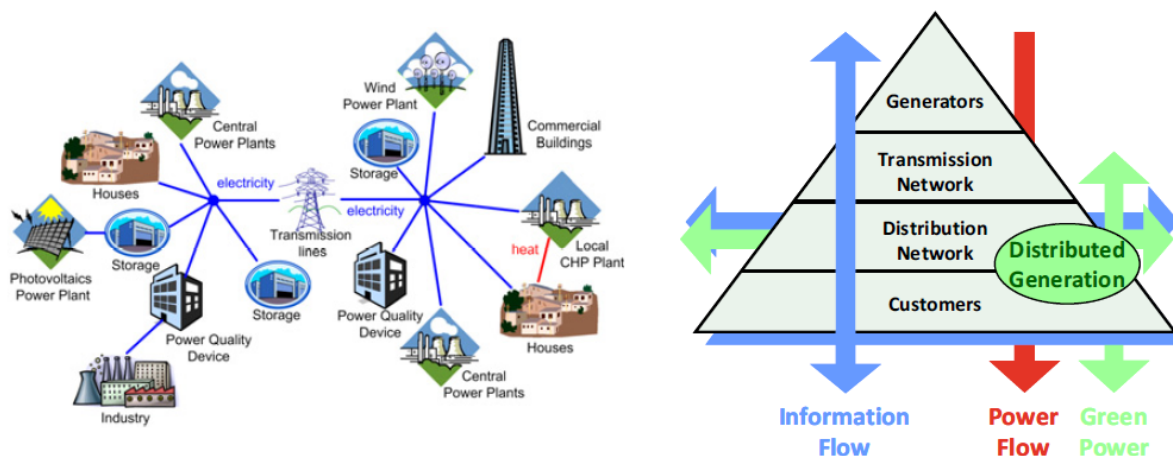


圖 3 分散式發電系統

三、研討會重要議程

研討會有關技術性的議程除了大會邀請專家進行專題演講外，論文發表共分為 140 個子議題，並包含了能源 2030 展望的討論會。除了上述的議程外，另外包含了兩個討論議題：未來運輸系統的電力系統，與風力發電的現況與未來。

1. 大會專題演講

ECCE 2010 大會專題演講邀請了 Schneider Electric(歐洲最重要的電力公司之一)的 P. Hamilton，Advanced Analogic Technologies 公司(功率電子元件廠)總裁 R.K. Williams，Eaton 公司(能源管理公司)的執行副總 L. Jonsson，與 2010 IEEE 主席 P. Ray 共同針對能源轉換的現況，全球能源系統的需求與功率電子元件未來的發展方向進行了討論與說明。

2. 技術論文發表與討論

(1) S7 能源效率與工業應用：LED 照明 I

子項主要討論 LED 在照明市場中能源效率的提升與其特性的探討。其中包含了降壓式轉換器(Buck Converter)輔助 LED 照明系統的設計(見圖 4)。IEEE 標準(PAR1789)在 LED 照明閃爍(Flicker)對潛在的健康危害影響分析。利用外部光通量去評估 LED 在接合面的熱量與熱阻，與 LED 系統對暫態的光-電-熱響應的理論分析等。

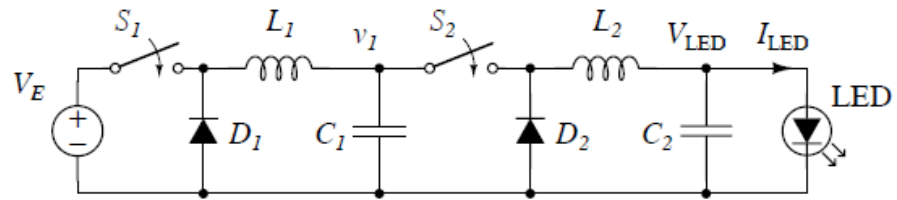


圖 4 兩階降壓式轉換器驅動 LED 照明

(2) S13 永續能源應用：太陽電池 I

太陽電池系統如何配合日照強度穩定其輸出功率，是本議題重要的討論事項，故在本子項包含了整合鎖相迴路(PLL)利用多重轉換器建立單相 PV 電網系統。在獨立式 PV 電網系統中，電池與電容交互儲存電力的控制議題。單晶矽太陽電池面板的即時模擬監控系統設計(見圖 5)。與整合式太陽能系統設計。

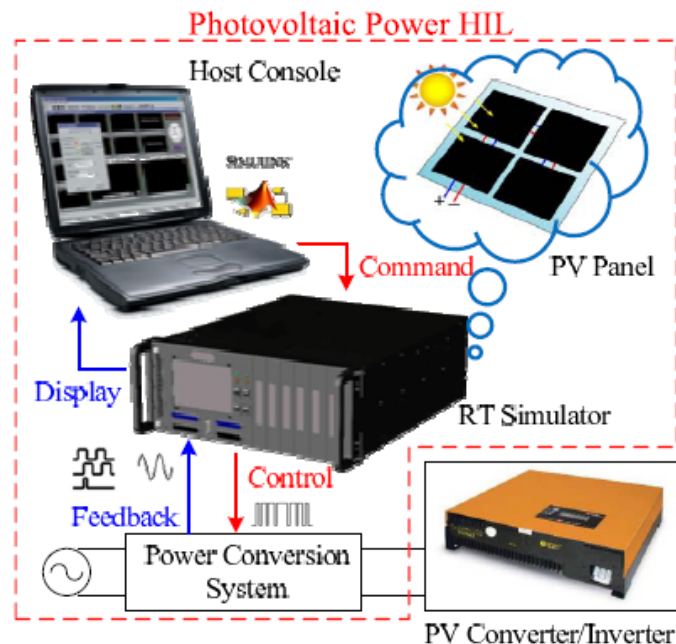


圖 5 太陽電池閉迴路(HIL)模擬概念圖

(3) S23 永續能源應用：太陽電池 II

成功大學林瑞禮教授發表的「太陽電池系統中平均電流模式控制的最大功率限制(MPL)」(見圖 6)，可利用其建構的 MPL 技術於太陽電池系統中，獲得最大的功率輸出。

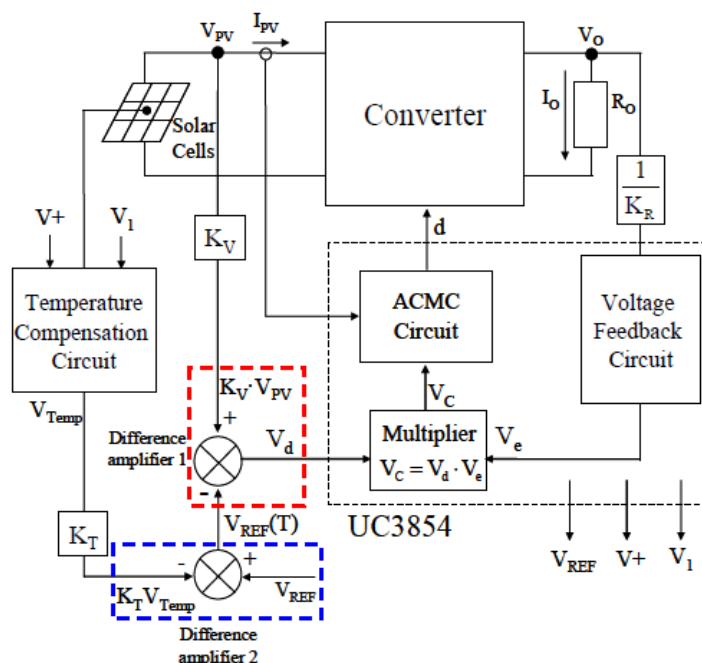


圖 6 利用 ACMP 控制 IC UC3854 實現建構的 MPL 太陽光電系統

其他例如具有成本效益的最大功率點追蹤(MPPT)太陽光電系統，其設計的電路可隨太陽光運行的不同時間與照度而去自動追蹤最大功率產生點，獲致系統最大功率(見圖 7)

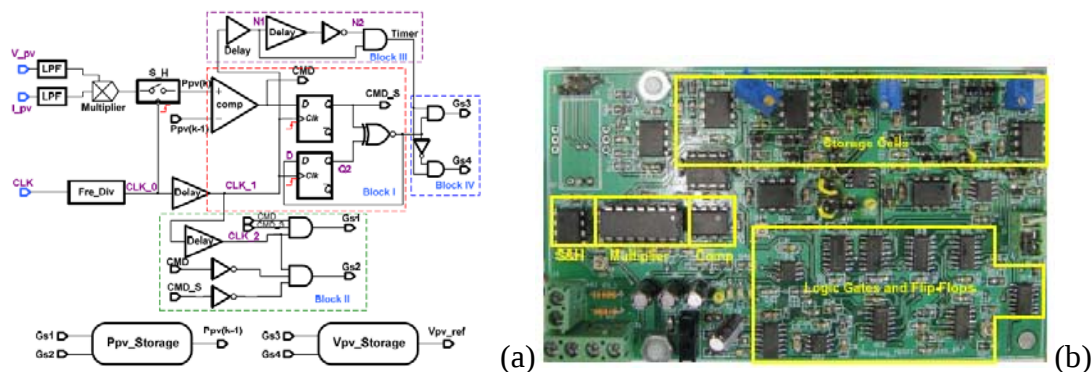


圖 7 (a)MPPT 控制概念電路圖 (b)MPPT 控制電路板

(4) S38 DC-AC 轉換器：控制與分析 I

DC-AC 轉換器(Inverter)應用的範圍包含電動車、馬達、太陽電池等產品，故相關的技術討論非常多。本子項討論的議題包含了輸入串聯、輸出串聯轉換器的控制策略比較、車用動力系統中如何強化分離控制運算邏輯的方法、一種快速、正確、且強健的運算邏輯去偵測基礎或諧振的程序與 DC-AC 轉換器切換系統模型與切換法則的建立。

(5) S49 DC-AC 轉換器：控制與分析 II

本項目主要討論脈波寬度調變(PWM)在 DC-AC 系統上面的應用，並討論在不同的速度驅動器下，電磁相容(EMI)的時域模型如何建立。

(6) S61 DC-AC 轉換器：特別議題 I

本子項討論 DC-AC 的應用，例如與高頻 AC 轉換器鏈結的複合式系統，如太陽光電系統、風力發電系統、燃料電池系統、或 DG/DER 系統等。利用 SiC MOSFET、多晶高頻變壓器設計的高頻交流鏈結(HFACL)獨立式轉換器(見圖 8)，可應用在上述不同的系統中產生極佳的輸出效益。

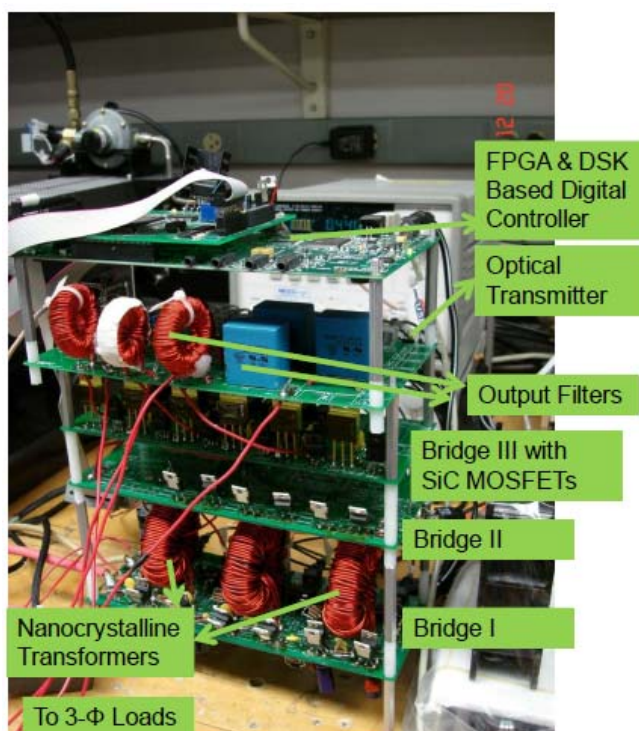


圖 8 HFACL 雛型件

(7) S72 DC-AC 轉換器：特別議題 II

本子題也談論到兩項有關太陽電池應用的議題。高效率轉換器在太陽光電的應用題目中，麻省理工學院(MIT)團隊設計一款適用於太陽光電電網的 DC-AC 轉換模組(見圖 9)，號稱可以達到 96.5%高轉換效率，而且當半導體元件的特性提升時，它的轉換效率還將更高。其設計邏輯包含了一串聯共振轉換器，高頻變壓器，與先進的交流-交流變頻轉換器與零電壓切換器。

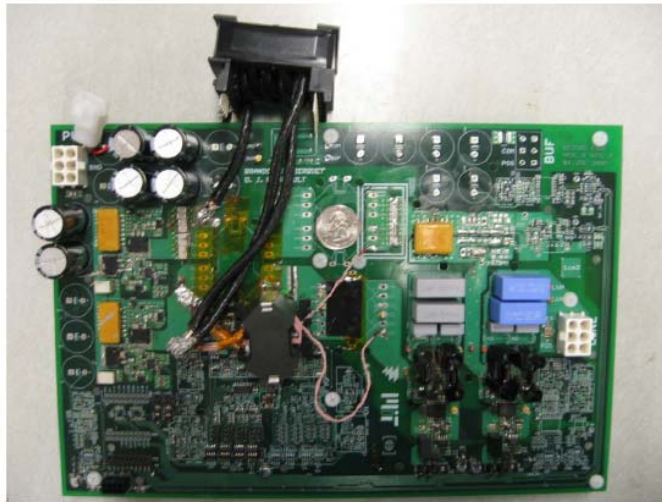


圖 9 太陽電池用轉換器雛型件

除此之外，MIT 團隊也提出另一套供併聯電網使用的單相太陽光電轉換器。

(8) S77 永續能源應用：太陽電池轉換器 I

北卡州立大學發表「以模型基礎建立的技術設計數位控制於太陽光電系統」，主要用途也是在判斷最大功率輸出點(MPP)，讓系統能自動切換最佳的輸出電壓與電流。因此，他們利用新的方法：「模型基礎設計」(modal based design)去發展數位化的太陽光電轉換器(見圖 10)。

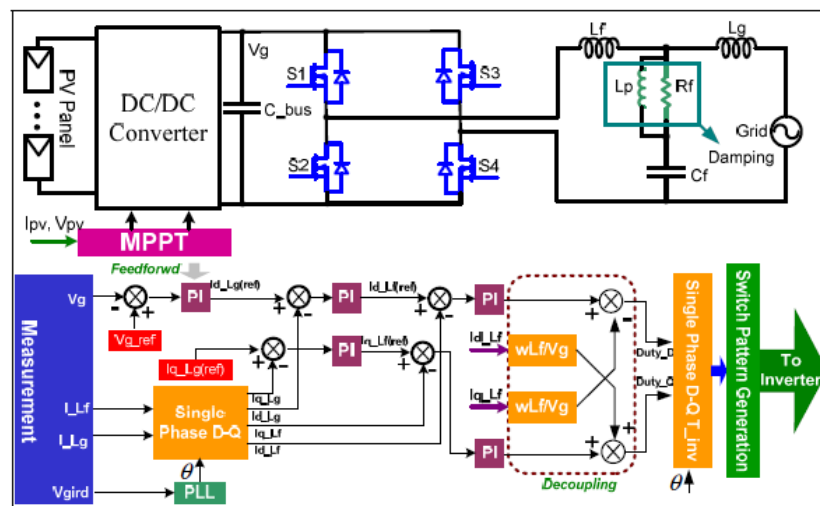


圖 10 DC/AC 系統方塊圖與控制架構圖

除此之外，德國 Aachen 大學也設計一款利用鋰離子電池儲存與額外的 DC/DC 轉換器組成的 5KW 太陽光電系統；北卡大學也設計一款雙模式共振 DC/DC 轉換器給大輸入範圍的太陽電池系統使用。

(9) S90 寬能隙功率半導體

本項議題主要以 SiC 與 GaN 材料製作的元件應用為主。未來大多數的元件均會被固態電子所取代，所以材料的開發與元件的設計格外重要。以固態變壓器來說，北卡州立大學比較了射極閉鎖式閘流體(ETO)、Si IGBT，與 SiC MOSFET 元件在高頻、高溫與高壓下的操作特性，明顯的，SiC 元件的性能表現均優於其他元件，這也是我們未來可以發展的主軸之一(見圖 11)。

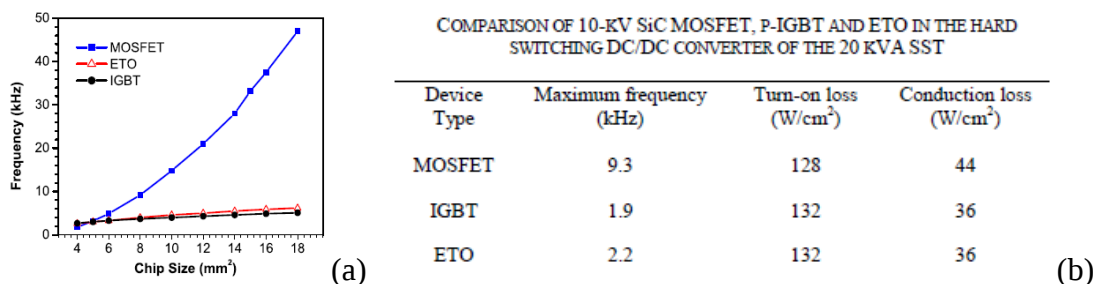


圖 11 在 20KVA 固態變壓器中，不同元件的特性表現。(a)不同元件尺寸下，元件的高頻表現。(b)ETO, IGBT 與 SiC 元件的頻率與損耗表現。

而利用SiC元件與增強型模式GaN雙異質接面場效電晶體組成的轉換器(見圖 12)，比利時IMEC已經做出轉換效率高達96.1%(P_{out}=106W, 76 to 142V at 512.5 kHz)與93.9% (P_{out}=97.5W, 78 to 142 V at 845.2kHz)的啟動式轉換器。而在系統輸出 100W，輸出電壓142V，操作頻率845KHz，duty cycle 50%的情況下，可因為轉換器開關切換損耗降低，而提升1.5%的效率(見圖13)。

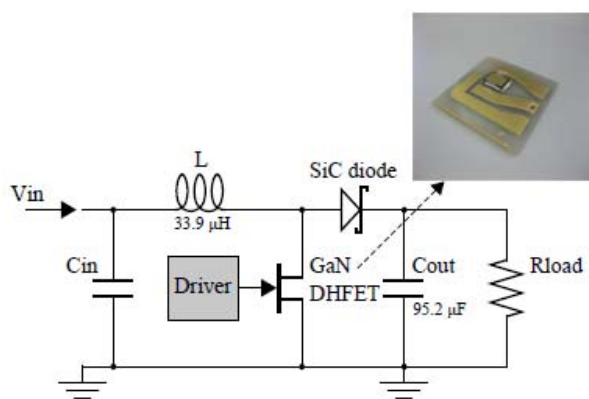


圖 12 啟動式轉換器電路，包含了可調式高頻閘極驅動電路，與測試用增強型 GaN DHFET

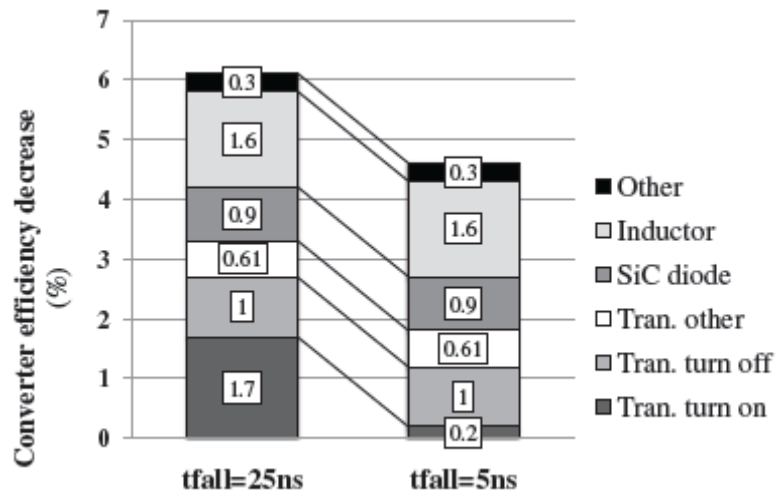


圖 13 系統輸出 100W，輸出電壓 142V，操作頻率 845KHz，duty cycle 50%的情況下，轉換器效率可降低約 1.5%

(10)S102 永續能源應用：智慧並聯介面

主要以電網系統的觀點探討未來永續能源的應用。其中有關智慧電網部分，與會學者與產業界代表皆同意，智慧電網需要分散式電源系統(見圖 14)，因此如何在介面與元件數量的降低下，但仍須維持其電網運作將是未來重要的研發趨勢。

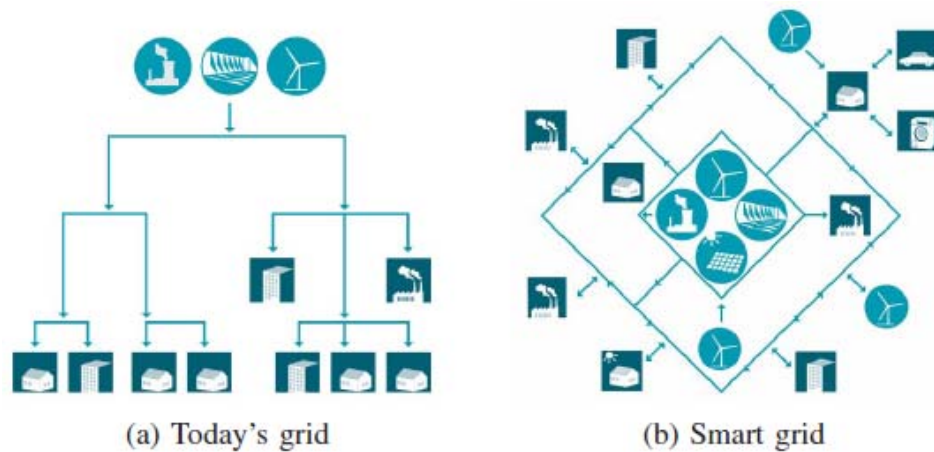


圖 14 今日與未來智慧電網的架構

(11)S110 永續能源應用：彈性再生/替代性能源系統 II

本項議題主要以後端電力的應用(見圖 15)，包含微電網直流供電端，或者雙向 DC/AC 轉換器等系統都將在未來多元化的再生能源系統中交互使用，而能源控制中心(ECC, energy control center)便是家庭與電網的重要介面，因此，ECC 牽涉的雙向控制脈波寬度調變(PWM)的設計便是 DC 控制電路的關鍵設計因子。

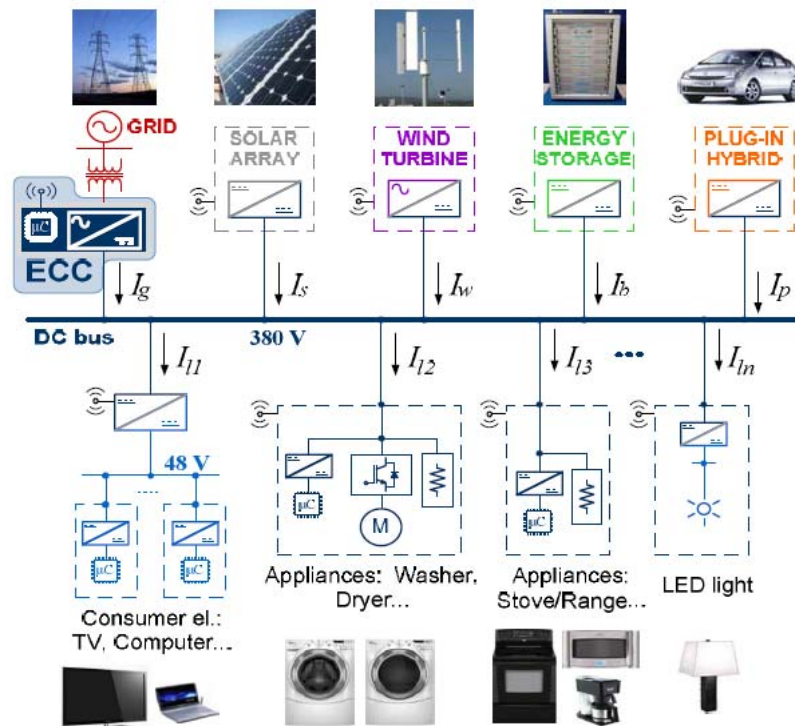


圖 15 未來家庭中直流微電網絡

(12)S127 DC-AC 轉換器：先進轉換器系統 I

主要討論轉換系統的先進設計理念，包含了利用正弦波電壓追蹤反向升-降壓轉換器(Buck-Boost Converter)串連極性改變的轉換器，電壓轉換系統中即時多重開路失誤判別系統的新方法，利用斜率調變或電壓箝制串聯 IGBT 的動態電壓平衡，與利用改進的主動箝制製作高頻直流鏈結的電網轉換器等。

(13)S139 能源公共政策：利用功率電子與碳交易降低再生能源成本

能源公共政策的範圍極廣，從溫室氣體(GHG, Green House Gas)產生的碳排放捕捉與交易價格的計算模型建立，到如何利用潔淨能源交易去降低 GHG 的排放量。亞特蘭大度拉維里(Doraville)Hydro Phi 公司則展示了他們在氫能大眾運輸系統的設計與努力。

3. 海報展示

本研討會在 9 月 14 日下午，舉辦論文海報展示與討論，並由論文作者現場進行解說，共展示 100 餘篇技術論文海報，詳如附件。

四、贊助廠商

本次研討會吸引許多國際知名廠商贊助，詳細清單可參見網站官方網站：

<http://www.ecce2010.org/finalprogram.pdf>。

參、心得

- 一、目前太陽光電等相關綠能產業已經是全球一致的技術發展目標。除了太陽光電元件 (cell) 技術要求要成本越低，效率越高外，如何集合面板的電力？如何可以降低損耗到家戶中使用？尤其太陽光電面臨太陽位置的變化、氣候雲層的遮蔽，或者建築物樹葉的影響，皆會使得輸出電力不穩而造成電力轉換的損耗與效率的降低，因此在大會中有各種不同的太陽光電轉換器(PV Inverter)設計，包含微轉換器、各種不同邏輯以求得最大功率輸出的電路設計等，同時須兼顧成本的考量，故必須有新的思維與定位，方可達成節能減碳的綠能目標。參加本會議所獲得的資訊，與全球各領域的專家的見解均可成為本計畫未來開發系統的重要參考資料。
- 二、寬能隙功率半導體在大會中雖然只有一個子項議題，但是可以明顯的看出，功率電子元件或電路系統設計中，不論是 SiC 材料，或者是 GaN 材料，寬能隙功率半導體的應用越來越重要。轉換效率要提升 2% 以上，以現有 Si 基礎的元件將達到物理極限，很難再有所突破，唯有寄望寬能隙功率半導體材料與元件的開發，才有可能達成。
- 三、本次會議中，除了太陽光電電力系統端的技術討論外，很明顯的，在電力電子的應用項目中，電動車領域已經逐漸被重視，因此，有很多的議題著重在馬達轉換效率的提升，與 AC/DC、DC/DC 轉換電路設計等，甚或燃料電池、氫能電動車等議題均在本次會議中提出。這些均是未來我們如果要發展寬能隙材料電子元件可以應用的產品領域。
- 四、台灣有許多潛力的電力電子廠商，例如台達電、盈正豫順、科風、碩天等，均是從不斷電系統(UPS)起家，轉而從事太陽光電轉換器(PV Inverter)的研發與生產。這些公司也是未來本計畫尋找合作夥伴的潛力廠商。而這些廠商未來是否有機會投入電動車市場，我們也必須密切觀察與注意。
- 五、電力電子領域一向在台灣被視為冷門學科，本次會議中參與的台灣學者也較少。相對的，中國大陸例如清華大學、浙江大學、南京航太大學等有多篇論文發表，而散佈在全球各大學的大陸學生，也幾乎是本次會議的主力學生群，這是我們要注意與努力的地方，未來電力電子不單純用在重電市場，只要牽涉能源轉換效率的系統，

電力電子元件、模組與系統的精進將永不間斷。

六、本次會議議題繁複且多元，時間緊湊且內容豐富。所幸出國前資料蒐集完整，包括會議內容選擇、食宿安排、交通動線等均詳細規劃與整備，因此過程非常順利，沒有浪費時間與精力，建議今後欲出國的同仁，在網路發達的今天，善用網路資源，在出國前的功課諸如交通的行程規劃，住宿點的事先預訂等，在國內就先完成，這樣出國後才不致於人生地疏，浪費時間在無謂的工作上。

肆、建議事項

一、由這次研討會可以看出，能源議題已經越來越重要，IEEE 功率電子元件與工業應用電子分會已經朝向太陽光電、LED 與電動車的角度，著手進行資源的分配與技術的開發。其實與國內綠能產業發展方向不謀而合。不過，上述三大綠能科技，明顯的並非由單一技術就可以獨立完成，例如太陽光電若僅重視面板的效率提升，而忽視後端電源轉換的技術，其系統的電力損耗與衰減也不會降低；同樣的，電動車的馬達動力轉換效率再高，其元件特性若無法有效提升，單憑電路設計有再好，其轉換效率也無法大幅提升。所以，綠能產業其實牽涉到電機、電子、機械、材料、化學等各領域，唯有以系統的觀點考量，整合各所研發資源，擴大研發經費，同時從系統角度切入各領域發展，才有可能達成綠色能源的目標，也才能提供產業界整合型的解決方案。

二、本計畫(新世代能源)已進入第二期階段，在太陽電池材料與電池製程端已有顯著成果，相關技術也與國內產業界合作與推廣。下階段，可考量系統性的產出如高效率太陽能電池系統搭配其他再生能源如燃料電池等，配合國內安全與防救災需要，例如可以研發機動通訊貨櫃，整合無線通訊系統與太陽電池、燃料電池或發電機等，成為一個獨立電網(off-grid)的通訊單位，相信對未來救難、防災前進指揮站的建立將有很大的幫助。

附件 技術論文海報清單

P101 A Medium Voltage Power Supply with Enhanced Ignition Characteristics for Plasma Torch in Waste Disposal System [#468]

Yongsug Suh and Kyungsub Jung

Dept. of Elec. Eng., Chonbuk National Univ., Korea (South)

P102 An Integrated Three-port Inverter for Stand-alone PV Applications [#16]

Zhijun Qian, Osama Abdel-Rahman, Haibing Hu and Issa Batarseh

University of Central Florida, United States; Advanced Power Electronics Corporation, United States

P103 Derivation of Boost-Buck Converter Based High-Efficiency Robust PV Inverter [#1090]

Zheng Zhao, Ming Xu, Qiaoliang Chen, Jih-Sheng Lai and Younghoon Cho

Future Energy Electronics Center, Virginia Tech, United States; FSP-Powerland Technology Inc., China

P104 Advanced Lithium Ion Battery Modeling and Power Stage Integration Technique [#1123]

Anand Ramamurthy, Subhashish Bhattacharya and Shailesh Notani

North Carolina State University, United States

P105 A Hybrid Diverter Design for Distribution Level On-load Tap Changers [#124]

Daniel Rogers and Tim Green

Imperial College London, United Kingdom

P106 Scheduling Demand Response Events with Constraints on Total Number of Events per Year [#1224]

Rajesh Tyagi, Jason Black and Jon Petersen

General Electric, United States

P107 A Double Fourier Analysis Development of THD for PWM Inverters: A Theoretical Method for Motor Loss Minimization [#1089]

Xi Lu, Craig Rogers and Fang Zheng Peng

Michigan State University, United States

P108 Dynamic capacitor for HV applications [#154]

Frans Dijkhuizen and Markus Goedde

ABB Corporate Research, Sweden; RWTH Aachen, Germany

P109 A Novel Single Phase Synchronization Method for D-FACTS Controller Based on Symmetrical Components Synthesis [#457]

Ming Li, Yue Wang, Xiong Fang, Ke Wang, Wanjun Lei, Zhaoan Wang and Jinjun Liu

XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY, China; Xi'an jiaotong university, China; Xi'an Jiaotong University, China

P110 Design of Single-Phase Shunt Active Filter for Three-Phase Four-Wire Distribution Systems [#595]

Chung-Chuan Hou and Yung-Fu Huang

CHUNG HUA UNIVERSITY, Taiwan, Taiwan; Industrial Technology Research Institute, Taiwan

P111 Application of Electrical Variable Transmission in Wind Power Generation System [#350]

Xikai Sun, Ming Cheng, Wei Hua and Longya Xu

Southeast University, China; The Ohio State University, United States

P112 The Design of an LCL-Filter for the Three-Parallel Operation of a Power Converter in a Wind Turbine [#642]

Yoon Dong-Keun, Jeong Hea-Gwang and Lee Kyo-Beum

Ajou University, Korea (South)

P113 Analysis and Specification of DC Side Voltage in Parallel Active Power Filter with SVM Control Regarding Compensation Characteristics [#809]

Guopeng Zhao and Jinjun Liu

Xi'an Jiaotong University, China

P114 Design Considerations of High Voltage and High Frequency 3 Phase Transformer for Solid State Transformer Application [#1153]

Chun-kit Leung, Seunghun Baek, Sumit Dutta and Subhashish Bhattacharya

North Carolina State University, United States

P115 Simulation of Auxiliary Electrical System Working Conditions During Power Plant Transition to House Load Operation [#674]

Janusz Buchta, Maciej Pawlik and Rafal Szubert

Technical University of Lodz, Poland

P116 Model for Optimal Balancing Single-Phase Traction Load Based on Steinmetz's Method [#1226]

Wan Qingzhu, Chen Jianye, Wu Mingli and Zhu Guiping

School of Electrical Engineering, Beijing Jiaoto, China; State Key Lab of Power System, Department of Ele, China

P117 Integrated Dynamic Voltage Restorers with Reduced Semiconductor Count [#1061]

Lei Zhang, Poh Chiang Loh and Feng Gao

Nanyang Technological University, Singapore; Shandong University, China

P118 A model-based controller in rotating reference frame for Hybrid HVDC [#898]

Raymundo Torres-Olguin, Marta Molinas and Tore Undeland

Norwegian University of Science and Technology, Norway

P119 Efficiency improvement in soft-switching three-level converters for high power UPS [#278]

Corentin Rizet, Philippe Delarue, Philippe Le Moigne, Alain Lacarnoy and Jean-Paul Ferrieux

G2Elab/APC by Schneider electric, France; L2EP, France; APC by Schneider electric, France; G2Elab, France

P120 Design Consideration of Self-Oscillating Full-Bridge Electronic Ballast for Metal Halide Lamp at 2.65MHz Operating Frequency [#1010]

Lin Ray-Lee, Chen Yong-Fa and Chen Yan-Yu

National Cheng Kung University, Taiwan

P121 On-Line Electric Vehicle using Inductive Power Transfer System [#634]

Sungwoo Lee, Jin Huh, Changbyung Park, Nam-Sup Choi, Gyu-Hyeoung Cho and Chun-Taek Rim

Dep. of EE, KAIST, Korea (South); Dep. of Elect.and Semicon.Chonnam National Univ., Korea (South); Dep. of Nuclear and Quantum Engineering, KAIST, Korea (South)

P122 Optimal Resonant Tank Design Considerations for Primary Track Compensation in Inductive Power Transfer Systems [#1152]

Zeljko Pantic, Subhashish Bhattacharya and Srdjan Lukic

North Carolina State University, United States

P123 PEM Fuel Cell System Model Predictive Control and Real Time Operation on a Power Emulator [#168]

Angelo Accetta, Maurizio Cirrincione, Giuseppe Marsala, Marcello Pucci and Gianpaolo Vitale

DIEET - University of Palermo, Italy; University of Belfort Montbeliard, France; ISSIA - CNR, Italy

P124 Comprehensive Research on Compound-Structure Permanent-Magnet Synchronous Machine System Used for HEVs [#596]

Yong Liu, Chengde Tong, Ranran Liu, Jing Zhao, Jingang Bai and Ping Zheng

Harbin Institute of Technology, China

P125 Particle Swarm Optimization for Efficient Selection of Hybrid Electric Vehicle Design Parameters [#899]

Chirag Desai and Sheldon Williamson

Concordia University, Canada

P126 Flatness based control of a Hybrid Power Source with Fuel cell / Supercapacitor / Battery [#686]

Majid Zandi, Alireza Payman, Jean-Philippe Martin, Serge Pierfederici and Bernard Davat

Nancy university-INPL, France

P127 State of Charge Modeling of Arbitrary Cell Connection [#1106]

Jiucui Zhang and Song Ci

University of Nebraska Lincoln, United States

P128 High voltage matrix converter topology for multi-system locomotives [#756]

Pavel Drabek, Martin Pittermann and Marek Cedi

University of West Bohemia in Pilsen, Czech Republic

P129 Closed loop AC voltage generation using Harmonic Cancellation Technique [#830]

Isabel Quesada, Carlos Lucena, Carlos Martinez, Antonio Lazaro and Andres Barrado

Carlos III University of Madrid, Spain

P130 Design of Low-voltage High-current Rectifier with High-efficiency Output Side for Electrolytic Disinfection of Ballast Water [#191]

In-Dong Kim, Won-Woo Cho, Jin-Young Kim, Eui-Cheol Nho, Gang-Woo Goh, Sang-Bum Bae and Bu-Nyung Kang

Pukyong National University, Korea (South); Kwangsan Co., LTD, Korea (South)

P131 Integrated Modelling of a Synchronous Generator and a Twelve Phase Transformer [#5]

Alexander Julian and Giovanna Oriti

Naval Postgraduate School, United States

P132 Study of Heat Dissipation for HXD2 Locomotive's Auxiliary Converter [#327]

Xianjin Huang, Liwei Zhang, Hu Sun, Xiaojie You and Trillion Zheng

Beijing Jiaotong University, China

P133 Radial Flux and Axial Flux PM Machines Analysis for More Electric Engine Aircraft Applications [#791]

Radu Bojoi, Andrea Cavagnino, Alessio Miotto, Alberto Tenconi and Silvio Vaschetto

Politecnico di Torino, Italy

P134 The Estimation of the Induction Motor Parameters by the GeTLS EXIN Neuron [#367]

Maurizio Cirrincione, Giansalvo Cirrincione, Marcello Pucci and Alain Jaafari

University of Belfort, France, France; University of Amiens, France, France; ISSIA-CNR, Italy

P135 Study of Various Slanted Air-gap Structures of Interior Permanent Magnet Synchronous Motor with Brushless Field Excitation [#134]

Seong Taek Lee and Leon Tolbert

Hyundai Ideal Electric Company, United States; The University of Tennessee, United States

- P136 A Novel Middle-Point Current-Injection Type Bearingless Motor for Vibration Suppression [#159]
Yuto Iiyama, Kazuki Soutome, Akira Chiba and Akira Chiba
Tokyo University of Science, Japan; Tokyo Institute of Technology, Japan
- P137 Torque Ripples and Estimation Performance of High-Frequency Signal Injection based Sensorless PMSM Drive Strategies [#478]
Yi Wang, Zhu Jianguo, Guo Youguang, Li Yongjian and Xu Wei
University of Technology, Sydney, Australia; University of Technology Sydney, Australia; Hebei University of Technology, China
- P138 Comparison and Evaluation of different Compound-Structure Permanent-Magnet Synchronous Machine Used for HEVs [#656]
Ping Zheng, Jing Zhao, Ranran Liu, Chengde Tong and Qian Wu
Harbin Institute of Technology, China
- P139 Permanent Magnet Flux Switching Integrated-Starter-Generator with Different Rotor Configurations for Cogging Torque and Torque Ripple Mitigations [#975]
Weizhong Fei, Patrick Luk, Bing Xia, Jianxin Shen and Yu Wang
Cranfield University, United Kingdom; Zhejiang University, China
- P140 Design and Performance Analysis of an Outer-Rotor Flux-Switching Permanent Magnet Machine for Traction Applications [#1065]
Yu Wang, Meng-Jia Jin, Jianxin Shen, Weizhong Fei and Patrick Luk
Zhejiang university, China; Zhejiang University, China; Zhejiang University, United Kingdom; Cranfield University, United Kingdom
- P141 Experimental comparison between Wound Rotor and Permanent Magnet Synchronous machine for Integrated Starter Generator applications [#57]
Guy Friedrich
Universite de Compiègne (UTC), France
- P142 Analytical Prediction of Open-Circuit Eddy-Current Loss in Series Double Excitation Synchronous Machines [#764]
Adel Bellara, Habiba Bali, Yacine Aamara, Georges Barakat and Pascal Reghem
GREAH (University of Le Havre), France
- P143 Vibration Reduction of IPM type BLDC Motor Using Negative Third Harmonic Elimination Method of Air-Gap Flux Density [#467]
Jin-Wook Reu, Jin Hur, Byeong-Woo Kim and Gyu-Hong Kang
University of Ulsan, Korea (South); Korea Marine Equipment Research Institute, Korea (South)
- P144 Influence of Stator Slot Shape on Temperature in Surface Mounted Permanent Magnet Machines [#969]
Andy Knight, Yang Zhan, Dave Staton and Douglas Hawkins
University of Alberta, Canada; Motor Design Ltd, United Kingdom
- P145 Inter-turn Short Circuit Fault Detection of Wound Rotor Induction Machines Using Bispectral Analysis [#1184]
Amine Yazidi, Humberto Henao, Gerard-Andre Capolino, Franck Betin and Laurent Capocchi
University of Picardie Jules Verne, France; University of Corsica, France
- P146 Direct measuring position encoder for axial transversal flux machine [#462]

Philip Brockerhoff and Martin Schulz

Universitaet der Bundeswehr Muenchen, Germany

P147 Sensorless Control of BLDC Motors at Low Speed Based on Differential BEMF Measurement [#1017]

Carlo Concari and Fabrizio Troni

University of Parma, Italy

P148 A New Type Single Phase Switching Voltage Regulator [#207]

Ilknur Colak and Sukru Ertike

CERN, Turkey; Istanbul Technical University, Turkey

P149 Coupled-Inductor AC-to-AC Converters Having Improved Input Power Factor, Simple Control, and Variable Output Frequency [#382]

Edison da Silva, Euzeli Santos Jr., Antonio Lacerda, Frederico Azevedo and Cursino Jacobina

Federal University of Campina Grande, Brazil

P150 A New Bidirectional Isolated Converter for Grid Connection [#509]

Myoungho Kim, Anno Yoo and Seung-Ki Sul

Seoul National University, Korea (South)

P151 A Control Method for a Single-to-three-phase Power Converter with an Active Buffer and a Charge Circuit [#594]

Yoshiya Ohnuma and Jun-ichi Itoh

Nagaoka University of Technology, Japan

P152 AC chopper topology with multiple steps switching capability [#1039]

Julio C. Rosas-Caro, Fernando Mancilla-David, Juan M. Ramirez-Arredondo, Aaron Gonzalez-Rodriguez, Eduardo

Nacu Salas-Cabrera and Pablo A. Rojas-Molina

Madero City Technological Institute, Mexico; Department of Electrical Engineering University, United States;

Guadalajara Campus of CINVESTAV, Mexico

P153 Two-Switch AC-Link Voltage Regulator [#1058]

Julio C. Rosas-Caro, Fernando Mancilla-David, Juan M. Ramirez-Arredondo, Juan M. Gonzalez-Lopez, Ruben

Salas-Cabrera and Samuel Mar-Baron

Madero City Technological Institute, Mexico; Department of Electrical Engineering, University, Mexico; Guadalajara

Campus of CINVESTAV, Mexico; Manzanillo Technological University, Mexico

P154 Novel Capacitor-Isolated Power Converter [#1086]

Jingpeng Zhu, Ming Xu, Julu Sun and Chuanyun Wang

FSP-Powerland technology Inc., China; FSP-Powerland Technology Inc., China

P155 Voltage Transfer Ratio Improvement of an Indirect Matrix Converter by Single Pulse Modulation [#69]

Teck Chiang Goh and Itoh Jun-ichi

Nagaoka University of Technology, Japan

P156 Current Fluctuation Analysis of a Quantum ac-ac Resonant Converter for Contactless Power Transfer [#611]

Hao L. Li, Patrick A. Hu and Grant A. Covic

ECE Department of The University of Auckland, New Zealand

P157 A Practical Multiphase IPT System for AGV and Roadway Applications [#589]

Michael Kissin, Hao Hao and Grant Covic

The University of Auckland, New Zealand

P158 Vector control of induction motor based on output voltage compensation of matrix converter [#171]

She Hongwu, Lin Hua, Wang Xingwei and Yue Limin

Huazhong University of Science and Technology, China

P159 A New Combined Adaptive Flux Observer with HF Signal Injection for Sensorless Direct Torque and Flux Control of Matrix Converter Fed IPMSM over a Wide Speed Range [#390]

Dan Xiao, Gilbert Foo and Muhammed Fazlur Rahman

The University of New South Wales, Australia

P160 A Novel Modulation Strategy to Minimize the Number of Commutation Processes in the Matrix Converter [#437]

Keyhan Kobravi and Reza Iravani

University of Toronto, Canada

P161 Space Vector PWM Technique for a Novel Three-to-Five Phase Matrix Converter [#558]

SK Moin Ahmmmed, Atif Iqbal, Haitham Abu-Rub and Mohammad Rizwan Khan

Texas A M university at Qatar, Qatar; Texas A M University at Qatar, Qatar; Texas A M university at qatar, Qatar;

Aligarh Muslim University, India

P162 Output Voltage Harmonics Suppression of Matrix Converters Using Instantaneous Effective Values [#839]

Takaharu Takeshita

Nagoya Institute of Technology, Japan

P163 Modulation Schemes for Five-Phase to Three-Phase AC-AC Matrix Converters [#1244]

Joseph Ojo, Mihret Melaku, Abreham Meharegzi and Karugaba Sosthenes

Tennessee Tech University, United States

P164 Single-Switch Charge Equalizer Using Multi-Stacked SEPIC Converter for Series-Connected Energy Storage Cells [#43]

Masatoshi Uno, Akio Kukita and Koji Tanaka

Japan Aerospace Exploration Agency, Japan

Plenary Poster Session 142: Poster Session II

Tuesday, September 14, 3:30PM-5:00PM, Room: Grand Salon, Chair: Ayman El-Refaie and Z. Qiang Zhu

P301 State Monitoring and Fault Diagnosis of the PWM Converter using the Magnetic Near Field of the Inductor Components [#58]

Yu Chen, Songsong Nie, Xuejun Pei and Yong Kang

Huazhong University of Science and Technology, China

P302 A DSP-based Diagnostic System for DC-DC Converters using the Shape of Voltage across the Magnetic Components [#652]

Songsong Nie, Yu Chen, Xuejun Pei and Yong Kang

Huazhong University of Science and Technology, China

P303 Multiple-Output DC-DC Converters with the Shared Leg Structure: Basic Topologies, ZVS Analysis and Experimental Results [#44]

Yu Chen, Songsong Nie, Xuejun Pei and Yong Kang

Huazhong University of Science and Technology, China

P304 The Multiple-output DC-DC Converter with the Shared Leg Chain [#117]

Yu Chen, Songsong Nie, Xuejun Pei and Yong Kang

Huazhong University of Science and Technology, China

P305 A Novel Clamping Diode Current Reset Scheme for ZVS PWM Full-Bridge Converter [#345]

Wu Chen, Xinbo Ruan, Qianhong Chen and Junji Ge

Nanjing university of aero. and astro., China

P306 A Double-Input Flyback DC/DC Converter with Single Primary Winding [#146]

Qin Wang, Jie Zhang, Xinbo Ruan and Ke Jin

Nanjing University of Aeronautics and Astronauts, China; Huazhong University of Science and Technology, China

P307 An Inductorless Asymmetrical ZVS Full Bridge Converter for Step-up Applications with Wide Input Voltage Range [#164]

Pyosoo Kim, Sewan Choi and Jeongeun Kim

Seoul National University of Technology, Korea (South); Power Plaza Co., Korea (South)

P308 Dynamic Response Improvement in a Three-Level Buck Type Converter [#792]

Lisheng Shi, Mehdi Ferdowsi and Mariesa Crow

Missouri University of Science and Technology, United States

P309 An improved two-switch Buck-boost converter with reduced reverse-recovery losses [#247]

Chen Yang, Huafeng Xiao and Shaojun Xie

Nanjing University of Aero. and Astr., China

P310 Unified Three-Terminal Switch Model for Current Mode Controls [#91]

Yingyi Yan and Fred C. Lee

Virginia Tech, United States

P311 Low-Frequency Modeling of Three-Phase, Four-Core, Strip-Wound Transformers in High-Power DC-DC Converters [#279]

Robert Lenke, Bernard Szymanski and Rik De Doncker

E.ON Energy Research Center / RWTH Aachen, Germany; Warsaw University of Technology, Poland

P312 Derivation of a Nonlinear Output Capacitor Current Programming Technique Applicable for a Buck Converter Operating in CCM and DCM [#485]

Victor Cheung, Henry Chung and Alan Lo

City University of Hong Kong, Hong Kong; Chu Hai College of Higher Education, Hong Kong

P313 Evaluating the Confidence of Frequency Response Function of a Switched-Mode Converter Using Distributional Models [#641]

Tomi Roinila, Tomi Helin, Matti Vilkkö, Mikko Hankaniemi and Hannu Koivisto

Tampere University of Technology, Finland; Celerium Technologies Ltd, Finland

P314 Adaptive Frequency Modulation Method for Synchronous Buck Converters at Light Loads [#231]

In-Ho Cho, Il-Oun Lee and Gun-Woo Moon

KAIST, Korea (South)

P315 An Efficient Communication Protocol for Single- and Multi-Module Isolated Digital Power Supplies Using a Single Pulse-Transformer [#802]

Zhiyuan Hu, Yan-Fei Liu and Tet Yeap

Queen's University, Canada; University of Ottawa, Canada

P316 A Resonant, Frequency-Tracking, Step-Down Piezoelectric Transformer Based Converter [#26]

Marco Pinto, Beatriz Borges, Hugo Ribeiro and Marcelino Santos

Instituto de Telecomunicacoes, IST, Portugal; INESC, IST, Portugal

P317 Achieving Constant Frequency Operation in DC-DC Resonant Converters through Magnetic Control [#256]

J. Marcos Alonso, Marina Perdigao, David Gacio, Lidia Campa and Eduardo Saraiva

University of Oviedo, Spain; Instituto de Telecomunicacoes, Portugal

P318 Discrete Time Domain Small Signal Modeling of Full Bridge Phase Shifted Series Resonant Converter [#363]

A. A. Aboushady, K. H. Ahmed, S. J. Finney and B. W. Williams

Strathclyde University, United Kingdom

P319 Performance Analysis of Isolated ZVT Interleaved Converter with Winding-Cross-Coupled Inductors and Switched-Capacitors [#553]

Rui Xie, Wuhua Li, Yi Zhao, Jing Zhao, Xiangning He and Fengwen Cao

Zhejiang University, China; Suzhou Vocational University, China

P320 Constant On-Time Digital Peak Voltage Control for Buck converter [#25]

Yanyan Jin, Jianping Xu and Guohua Zhou

Southwest Jiaotong University, China

P321 A New Digital Capacitor Charge Balance Control Algorithm for Boost DC/DC Converter [#394]

Fang Wei, Qiu Yajie, Liu Xiaodong and Liu Yanfei

Anhui University of Technology, China; Queen's University, Canada

P322 A New Digital Control Algorithm to Improve the Dynamic Response of Dual-Transistors Forward Converter [#398]

Fang Wei, Qiu Yajie, Liu Xiaodong and Liu Yanfei

Anhui University of Technology, China; Queen's University, Canada

P323 On the ac stability of high power factor three-phase rectifiers [#1198]

Rolando Burgos, Dushan Boroyevich, Fred Wang, Kamiar Karimi and Gerald Francis

ABB Corporate Research, United States; Virginia Tech, CPES, United States; University of Tennessee, United States; The Boeing Company, United States

P324 Power Factor Correction Using Projected Cross Point Control (PCPC) [#796]

Mostafa Khazraei, Hossein Sepahvand and Mehdi Ferdowsi

Missouri University of Science and Technology, United States

P325 A Novel Neutral Point Potential Balance Control Strategy Based on Vector Controlled VIENNA Rectifier [#6]

Li-gao He and Xin-bing Chen

NanJing University of Astronautic and Aeronautic, China

P326 Three-Phase Three-Level Boost Rectifier Based on Three-Switching Cells for UPS Applications Using FPGA [#454]

Raphael da Camara, Paulo Praca, Cicero Cruz, Rene Bascope and Luiz Henrique Barreto

Universidade Federal do Ceara, Brazil

P327 Three-Phase rectifier with an Active Current Injection and a Single High-Frequency Inductor [#1232]

Rima Abi Rached, Hadi Kanaan and Kamal Al-Haddad

Saint-Joseph University, Lebanon; Ecole de Technologie Superieure, Canada

P328 Input Resonance Investigation and LC Filter Design for PWM Current Source Rectifiers [#305]

Hua Zhou, Yunwei Li, Navid Zargari, Zhongyuan Cheng and Jinwei He

University of Alberta, Canada; Rockwell Automation, Canada

P329 Large Power Three-Level Voltage Source Inverter with IGBTs and the Experiment [#224]

Chengsheng Wang, Chongjian Li, Yaohua Li, Chunyi Zhu and Zhiming Lan

Automation Research and Design Institute of Meta, China; Institute of Electrical Engineering, Chinese Aca, China

P330 Analysis and Design Optimization of Brushless DC Motor's Driving Circuit Considering the Cdv/dt Induced Effect [#104]

Shen Xu, Weifeng Sun and Daying Sun

Southeast University, China

P331 An Improved Control Strategy for Input-Series and Output-Parallel Inverter System at Extreme Conditions [#329]

Wu Chen and Xinbo Ruan

Nanjing university of aero. and astro., China

P332 Current Sharing of IGBT Modules in Parallel with Thermal Imbalance [#157]

Xuesong Wang, Zhengming Zhao and Liqiang Yuan

Tsinghua University, China

P333 A Current Decoupling Parallel Control Strategy of Single Phase Inverter with Voltage and Current Dual Closed-loop Feedback [#636]

Shungang Xu and Jianping Xu

Electrical Engineering, Southwest Jiaotong Unive, China

P334 Characteristics of Two Induction Motor Independent Drives Fed by a Four-Leg Inverter [#243]

Nobutaka Kezuka, Kazuo Oka and Kouki Matsuse

Meiji University, Japan

P335 New Control Strategy Applied to a CSI Inverter with Amplified Sinusoidal Output Voltage: Analysis, Simulation and Experimental Results [#271]

Lucas Sampaio, Natalia Morais, Luiz Carlos Gomes Freitas, Joao Batista Vieira Jr. and Valdeir Jose Farias

Universidade Federal de Uberlandia - UFU, Brazil

P336 Novel Proposal of Multilevel Inverter Using Buck EIE Converter [#269]

Natalia M. A. Costa, Luiz C. G. Freitas, Joao B. Vieira Jr., Ernane Antonio Alves Coelho and Valdeir J. Farias

Universidade Federal de Uberlandia - UFU, Brazil

P337 Model Predictive Control of a Cascaded H-bridge StatCom [#487]

Christopher Townsend, Terrence Summers and Robert Betz

The University of Newcastle, Australia

P338 Implementation of a Three-Phase Multilevel Boosting Inverter Using Switched-Capacitor Converter Cells [#872]

Arthur Barnes and Juan Carlos Balda

University of Arkansas, United States

- P339 High-power modular multilevel converters with SiC JFETs [#909]
Dimosthenis Pefitsis, Georg Tolstoy, Antonios Antonopoulos, Jacek Rabkowski and Jang-Kwon Lim
KTH-Royal Institute of Technology, Sweden; Acreo, Sweden
- P340 A Simplified Space Vector Based Current Controller for Any General N-Level Converter [#1101]
Jun Li, Xiaohu Zhou, Zhigang Liang, Subhashish Bhattacharya and Alex Huang
North Carolina State University, United States
- P341 A Novel Active Clamping Soft switching SVM Controlled Three-Phase Inverter [#1043]
Rui Li, Zhiyuan Ma and Dehong Xu
Zhejiang University, China
- P342 An Automatic Half-Bridge Resonant Inverter with Three-Phase Three-Switch Buck-Type Rectifier [#1121]
Yachiangkam Samart, Chakkuchan Panithan, Saichol Chudjuarjeen, Anawach Sangswang and Chayant Koompai
King Mongkut's University of Technology Thonburi, Thailand
- P343 Design of Low-Profile Nanocrystalline Transformer in High Current Phase-shifted DC-DC Converter [#585]
Yi Wang, Sjoerd W.H. de Haan and J.A. Ferreira
Delft University of Technology, Netherlands
- P344 Applying Response Surface Methodology to Planar Transformer Winding Design [#730]
Samuel Cove, Martin Ordonez and John Quaicoe
Memorial University of Newfoundland, Canada
- P345 A Simple Method for Measuring Voltage Dependent Capacitance Using TDR System [#165]
Zen-nosuke Ariga, Keiji Wada and Toshihisa Shimizu
Tokyo Metropolitan University, Japan
- P346 IGBT Modules Optimized for Three Level Inverters [#293]
Eric Motto and John Donlon
Powerex Inc., United States
- P347 Single die multiple 600V power diodes with vertical voltage terminations and isolation [#579]
Kremena Vladimirova, Jean-Christophe Crebier, Yvan Avenas, Christian Schaeffer and Timothe Simonot
Grenoble Electrical Engineering Laboratory, France
- P348 Design and characterization of an integrated CMOS gate driver for vertical power MOSFETs [#554]
Timothe Simonot, Nicolas Rouger and Jean-Christophe Crebier
Grenoble Electrical Engineering Lab (G2Elab), France
- P349 An investigation into the utilisation of power MOSFETs at cryogenic temperatures to achieve ultra-low power losses [#684]
Kennith Leong, Benedict Donnellan, Angus Bryant and Philip Mawby
University of Warwick, United Kingdom
- P350 Power SiC DMOSFET Model Accounting for JFET Region Nonuniform Current Distribution [#948]
Ruiyun Fu, Alexander Grekov, Jerry Hudgins, Alan Mantooth and Enrico Santi
University of South Carolina, United States; University of Nebraska, United States; University of Arkansas, United States
- P351 Hardware Laboratories for Power Electronics and Motor Drives Distance Learning Courses [#121]
Giovanna Oriti, Alexander Julian, Daniel Zulaica and Roberto Cristi

Naval Postgraduate School, United States

P352 Improving light load efficiency of high frequency DC/DC converters with planar nonlinear inductors [#79]

Laili Wang, Yunqing Pei, Xu Yang and Zhaoan Wang

Xi'an Jiaotong University, China

P353 Design Issues of Interleaved Critical Conduction Mode Boost PFC Converter with Coupled Inductor [#562]

Fei Yang, Xinbo Ruan, Yang Yang and Zhihong Ye

Nanjing Univ. of Aeronautics and Astronautics, China; Huazhong University of Science and Technology, China;

Lite-ON TECHNOLOGY CORP., Taiwan

P354 Design of a contactless energy transfer system for desktop peripherals [#288]

Pascal Meyer, Paolo Germano, Miroslav Markovic and Yves Perriard

PhD Student, Switzerland; Assistant, Switzerland; Professor, Switzerland

P355 Magnetic Properties Measurement of Soft Magnetic Composite Materials Over Wide Range of Excitation Frequency [#161]

Yongjian Li, Jianguo Zhu, Qingxin Yang, Zhiwei Lin, Yi Wang and Wei Xu

Hebei University of Technology, China; University of Technology, Sydney, Australia

P356 Comprehensive Optimization Method for Thermal Properties and Parasitics in Power Modules [#751]

Ole Muehlfeld and Friedrich W. Fuchs

Christian-Albrechts-University of Kiel, Germany

P357 EMC Behavior of the Internal Supply of Industrial Power Converters [#156]

Sebastian Schulz and Andreas Lindemann

Otto-von-Guericke University, Magdeburg, Germany

P358 Automatic Layout Design for Power Module [#119]

Puqi Ning, Fred Wang and Khai Ngo

CPES in Virginia Tech, United States

P359 Method to detect line-to-ground faults in high-resistance-ground networks [#317]

Carlos Rodriguez and Russel Kerkman

Rockwell Automation, United States

P360 Reliability Assessment on Power MOSFETs Working in Energy Absorption Mode [#1192]

Antonio Testa, Salvatore De Caro, Salvatore Patane', Saverio Panarello, Sebastiano Russo, Davide Patti and Santo Poma

DCIIM - University of Messina, Italy; DFMIE - University of Messina, Italy; ST Microelectronics, Italy

P361 Application of Gate-Controlled Series Capacitors (GCSC) for reducing stresses due to Sub-Synchronous Resonance in Turbine-Generator shaft [#167]

B. S. Umre, J. B. Helonde, J. P. Modak and Sonali Renkey (Rangari)

VNIT, Nagpur, India; GNCOE, Nagpur, India; PCOE, Nagpur, India; RKNEC, Nagpur, India

P362 Design and Implementation of A High Resolution DPWM Based on A Low-Cost FPGA [#1207]

Ge Lusheng, Chen Zongxiang, Chen Zhijie and Liu Yanfei

Anhui University of Technology, China