



推動潔淨能源：從再生能源發電到向電力系統儲能

產品與技術手冊



適用於太陽能及風力發電的次世代電源

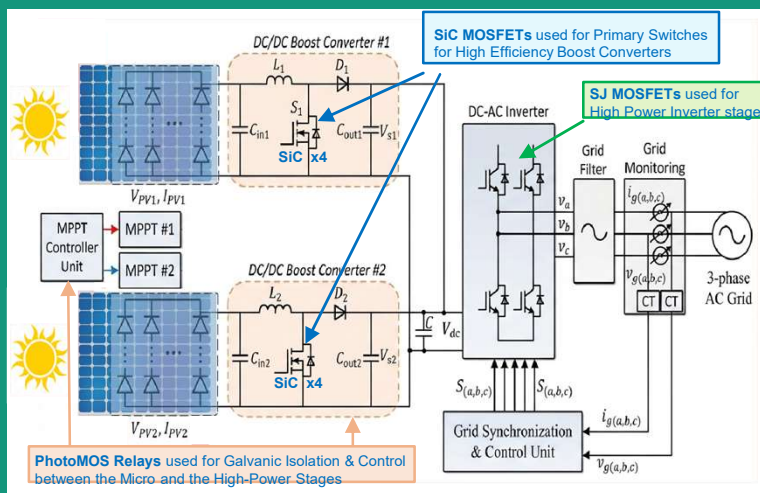
要實現以吉瓦級太陽能發電廠、離岸風力發電廠以及堅固的智慧電網為核心的分散式再生能源發電轉型，必須在電力轉換與電氣絕緣方面具備突破性的性能。

IceMOS 提供由超級結 (SJ) MOSFET、寬禁帶 SiC MOSFET 以及用於光電 MOS 繼電器的溝槽型絕緣層上矽 (TSOI) 基板所組成的高性能產品系列。透過結合這些技術，不僅能將轉換損耗降至最低，更能承受嚴苛的環境條件，並確保整個再生能源網路具備故障安全性的電氣絕緣。

大型太陽能發電 (PV) 用變流器

功率 MOSFET 廣泛應用於許多太陽能發電系統中。例如：串式變流器、中央變流器，以及數兆瓦級的太陽能發電用電力調節裝置 (PCU) 等。附圖為太陽能發電並網系統的電路圖。各 DC/DC 升壓轉換器的功能，在於將對應太陽能板所產生的電壓水準進行升壓，並確保能進行最大功率點追蹤 (MPPT)。

SJ MOSFET 廣泛應用於輔助系統電源、內部冷卻控制以及低電壓通訊子模組中，實現了高可靠性且持續運作的系統管理。

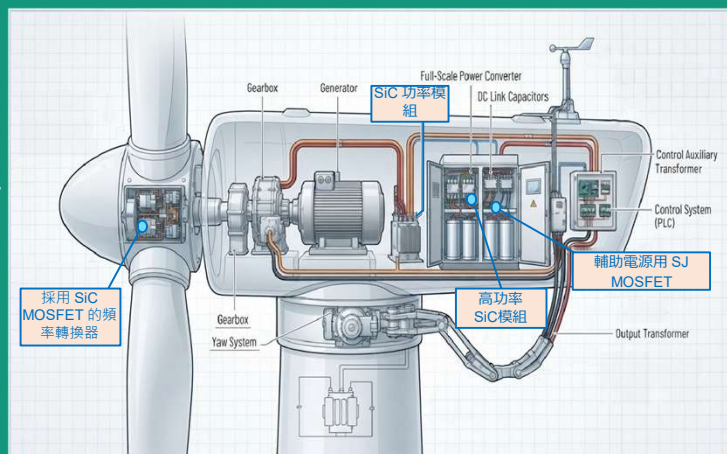


SiC MOSFET 被應用於最大功率點追蹤 (MPPT) 升壓級及高壓直流-交流逆變器模組中。即使在高溫下，憑藉極低的導通電阻 ($R_{ds(on)}$) 與最低的尾電流，系統得以在大幅提高的頻率下進行開關，不僅能在日照條件波動的情況下最大化能量收穫，同時還能大幅減少被動元件的數量。

風力發電轉換系統

功率 MOSFET 廣泛應用於許多風力發電機及電網並網系統中。例如：全轉換式風力發電機，以及適用於高負載的背對背式 AC-DC-AC 頻率轉換器等。

SiC 及 SJ MOSFET 即使在嚴苛且要求極高的環境下，仍能正常運作，這些環境必須具備極高的熱穩定性、優異的耐壓性能，以及對嚴峻系統瞬變現象的卓越耐受能力。這些元件能確保位於偏遠地區、維護頻率較低的陸上及海上設備具備高可靠性與長使用壽命。



風力發電與太陽能發電在各階段的设计差異

硬切換與體二極體的負載：SiC MOSFET 具備本質上堅固的體二極體，且 Q_{rr} 極小，幾乎可以忽略不計，因此能夠無礙地處理硬切換。在風力發電用的背對背轉換器及雙向太陽能發電儲能系統中，裝置的體二極體在第三象限運作時會頻繁承受負載相較之下，標準的 SJ MOSFET 除非搭配外部高速恢復二極體，或採用軟切換拓撲結構，否則會產生較高的反向恢復損耗。

系統層級的佔用空間：SJ MOSFET 雖在 900V 以下的中階、注重成本的住宅用設備中表現優異，但透過採用 SiC MOSFET，設計人員可將並網型串式變流器及公用事業級變流器的架構擴展至 1500V 以上，並能大幅減少濾波器、散熱片及變壓器的物理體積。

系統穩定性、輸電及智慧配電

為了構築能源的未來，現代的輸配電系統必須能夠從變電站到儲能設備，對電力進行無縫管理。為此所採取的措施如下：配電保護：透過智慧電網及高壓變電站，確保電力流動既安全又無中斷。發電與儲能的協作：整合波動劇烈的再生能源與穩健的電池儲能網路。實現快速應變：促進即時負載管理、尖峰負荷削減，並因應電動車的快速充電需求。

從可再生能源到儲能系統 (BESS) 及電動車 (EV)

在此領域中，SJ 及 SiC MOSFET 在確保無縫切換性能方面發揮了重要作用，無論是進行尖峰削平、負載平滑化，或是面對電動車快速充電所產生的電流尖峰時皆然。採用這些 MOSFET 的應用領域包括：將間歇性的太陽能與風力發電輸出，直接連接至電網級電池儲能系統 (BESS) 或快速充電樞紐的雙向電力傳輸單元等。

變電站及智慧電網的保護

光電 MOS 固態繼電器 (SSR) 利用光訊號，在高電壓電源電路與低電壓、高靈敏度的控制系統之間，提供極為重要的電氣及電氣隔離（最高達 1500V 以上），並能消除接點彈跳及訊號雜訊。由於沒有活動部件，光電 MOS 裝置具備卓越的可靠性，完全沒有機械磨損，因此能實現遠比傳統機械式繼電器更長的使用壽命。此外，其高速切換特性，在故障時切斷電池組等安全關鍵功能上，可實現更迅速的響應時間。這些 SSR 的典型應用包括：靈活交流輸電系統 (FACTS)、固態斷路器 (SSCB) 以及用於自動遙測的遠端終端單元 (RTU) 等。

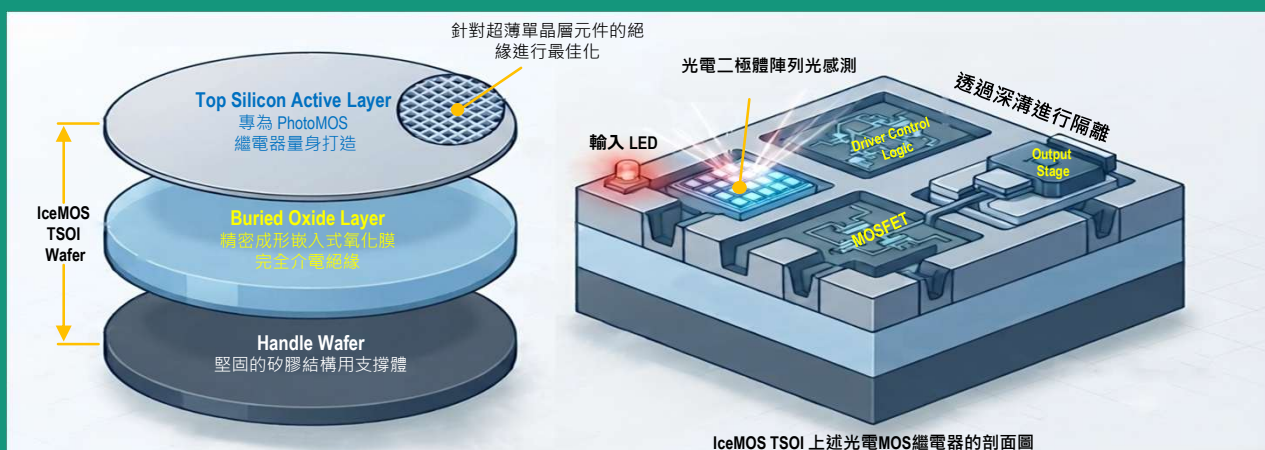
IceMOS TSOI 技術：高可靠性的感測與控制基礎

IceMOS 憑藉在晶圓鍵合領域數十年的專業知識，生產高性能的溝槽型絕緣體上矽 (TSOI) 晶圓。憑藉迄今為止已向全球市場出貨數百萬片 SOI 晶圓的實績，本公司提供超高可靠性半導體繼電器不可或缺的基礎元件。這些元件在確保太陽能發電監控系統、風力渦輪機控制裝置以及智慧電網變電站的安全方面，扮演著不可或缺的角色。

TSOI 型光電 MOS 繼電器的功能

完全的電氣絕緣：氧化膜能完全絕緣主動元件，並有效消除寄生洩漏電流。

- **超高速、無雜訊的切換：**透過大幅降低寄生電容，PhotoMOS 繼電器在維持絕對電氣隔離的同時，實現了高速且無雜訊的訊號切換
- **卓越的可靠性與長壽命：**IceMOS 技術透過在矽晶片層級主動防止干擾與熱劣化，確保產品能在數百萬次循環中維持穩定、無跳變的高電壓運作。憑藉本公司先進的缺陷檢測與檢驗技術，所有晶圓皆依據最高品質標準進行製造。藉此，確保了裝置具備高可靠性與高良率。



產品組合概覽：適用於綠色能源應用的 SJ 及 SiC MOSFET

系列	產品	VDS (V)	ID @ 25°C (A)	RDS(ON) typ (Ω) at VGS=10V	Qg (10V) (nC)	Coss (pF)	Qgd (nC)	Qrr (μC)	包裝
Super Junction (SJ)	ICE47N60W	600	47	0.06	189	260	65	12	W
	ICEK49NF60T	600	49.1	0.045	117	78	64	1	T
	ICEK55NF60T	600	55.1	0.0355	136	90	71	0.8	T
	ICEK72NF60W	600	72	0.026	134	115	72	0.9	W
	ICEK11NF65D	650	10.5	0.26	22	20	12	0.29	D
	ICEK15NF65	650	15.1	0.165	32	24	17	0.6	TO
	ICE11N70	700	11	0.18	81	106	29	7	TO
	ICE15N73W	730	15	0.18	75	106	25	7	W
Silicon Carbide (SiC)	ICE26M75T	750	65	0.026	49	117	10.7	0.134	T
	ICE10M75W4	750	162	0.0094	223	420	32	0.5	W4L
	ICE380M80D	800	9.6	0.38	9	21	5.6	0.0163	D
	ICE260M80D	800	12.2	0.26	12.5	28	8	0.0213	D
	ICE31M120W4	1200	57	0.0304	63	96	21	0.217	W4L
	ICE27M120W4	1200	74.2	0.027	176	130	62	0.293	W4L
	ICE128M150W4	1500	19	0.128	24	27	8.3	0.186	W4L
	ICE31M150W4	1500	54.9	0.031	40	78	14	0.267	W4L

包裝代碼: TO=TO220, FP=Full Pak, W4L=TO247-4L, W=TO247, D=TO252, DPAK, L=DFN88, LK=DFN56, B=TO263, T=TOLL
我們將根據您的需求提供樣品

IceMOS MOSFET 及用於先進工程的基板

MOSFET：IceMOS 是功率電子領域的全球創新者。本公司專門設計與製造高壓 MOSFET，並為工業、醫療、汽車及通訊等各領域提供高能源效率的解決方案。我們致力於打造蘊含無限可能的永續未來。

先進工程電路板：IceMOS Technology 是一家全球領先的半導體企業，於愛爾蘭貝爾法斯特設有專屬製造廠。本公司提供先進的工程電路板，驅動數百萬個智慧型聯網應用，並徹底改變人們的工作與生活方式。我們的電路板能提升微電子、功率元件、MEMS 感測器及光子學領域的速度、效率與可靠性。

專利：IceMOS 擁有包含 70 項以上已註冊專利及 15 項以上正在申請中的專利在內的智慧財產權，這些權利為其核心技術與製程授權提供支撐。

符合法規：本公司產品符合 RoHS 及 REACH 規範。本公司維持無衝突礦物的供應鏈，絕不使用任何來自衝突地區的礦物。

IceMOS 遍布全球的據點

MOSFET銷售：

美國及其他地區: americasales@icmostech.com
歐洲: europesales@icmostech.com
中國: chinasales@icmostech.com
日本: fumikakuramae@icmostech.com

技術基礎銷售：

歐洲與亞洲: ramizakaria@icmostech.com
美國及其他地區: hughgriffin@icmostech.com

IceMOS Technology Ltd,
5 Hannahstown Hill,
Belfast, BT17 0LT
Northern Ireland

請透過 QR 碼瀏覽高電
壓功率 MOSFET (藍色)
的產品手冊。

