增強型氮化鎵功率電晶體技術

EFFICIENT POWER CONVERSION

當矽元件的發展已經走到盡頭...

顛覆性解決方案(disruptive solution)提升最終產品差異化及競爭力，助您開拓全新市場，商機龐大。氮化鎵技術為您帶來顛覆性解決方案!

與矽MOSFET元件相比，基於氮化鎵場效應電晶體的功率設計具備以下的優勢：

- *更快速的開關速度*
- *更小型化*
- *更高效率*
- *成本更低*

氮化鎵推動具備創新性能的元件的出現

- **更低的阻抗 -** 更低的導通損耗
- **元件可以實現更快速開關 - 更低的開關損耗和沒有反向恢復**
- **更小的電容 -** 元件充電及放電時的損耗更低
- **只需更低功率驅動電路**
- **更小型化的元件、佔板面積更小**
- **成本更低**

氮化鎵是簡單易用的元件

- **跟使用N通道的MOSFET元件一樣，不同的是氮化鎵元件的開關速度更快速**
- **積體電路 -** 節省面積、提高效率、簡化設計及降低成本
- **全面設計支援 -** 元件模型、應用筆記、演示板、技術文章

氮化鎵元件極具成本效益

- **矽基氮化鎵 -** 低成本的基板
- **在CMOS晶圓製造廠製造 -** 成熟、低成本的製程
- **更低系統成本 -** 尺寸更小、數量更少的無源組件

氮化鎵元件是可靠的元件

成功通過AEC-Q101認證

- **技術的可靠性已被證實 -** 氮化鎵元件已通過數千億小時運行測試，證明它具有矽功率元件無可比擬的性能。
- **安全的供應鏈**
- **氮化鎵元件是耐輻射的**

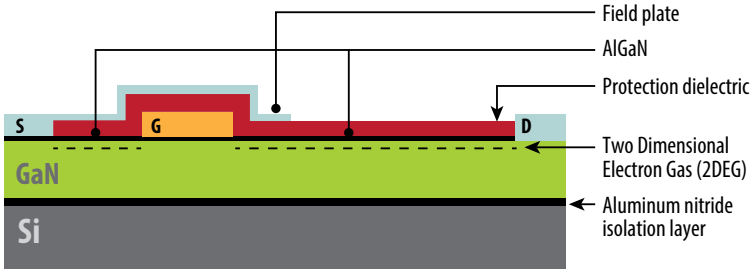
增強型氮化鎵 (eGaN®) 電晶體及積體電路

氮化鎵電晶體是一種寬頻隙元件，與傳統矽電晶體相比，由於它具有卓越的傳導性能，因此在相同的導通電阻($R_{DS(on)}$)條件下，可實現更小尺寸及更低電容。

在開關應用中，增強型(常閉型)的工作模式讓功率設計師可發揮氮化鎵元件的優勢。

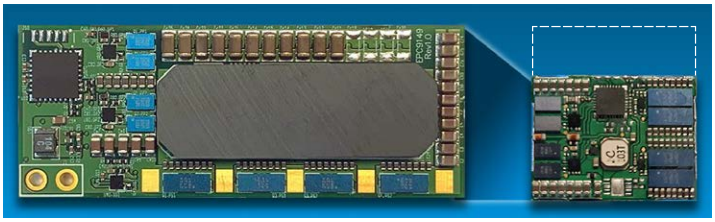
電容及電感影響開關速度。小型並使用橫向結構的氮化鎵場效應電晶體(eGaN FET)具備超低電容，同時它的LGA封裝具低電感，使得我們在速度、電壓過衝及振鈴方面可實現前所未有的開關性能。沒有反向恢復 (Q_{RR}) 在高頻時也可減少損耗。

氮化鎵場效應電晶體及積體電路的開關性能可實現更高功率密度、更高頻率、更高開關精確度、更高匯流排電壓及更少電壓過衝。基於氮化鎵技術的元件可在不同的功率及電壓條件下高效地工作。



eGaN電晶體及積體電路

更快速的開關速度、更小型化、更高效及其成本可以更低。



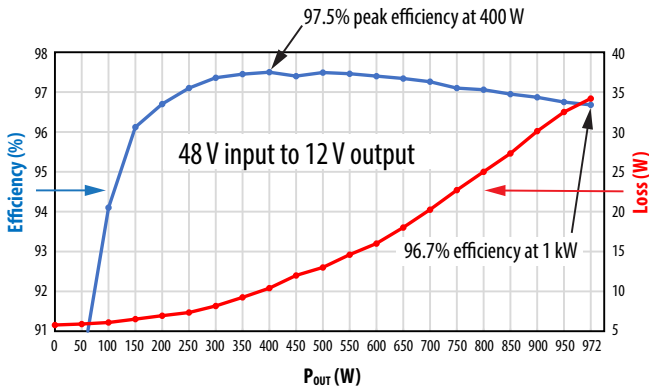
1 kW LLC – Circa 2021
1266 W/in³

1 kW LLC – Circa 2023
5000 W/in³

更快速開關的電晶體 … 系統更小型化

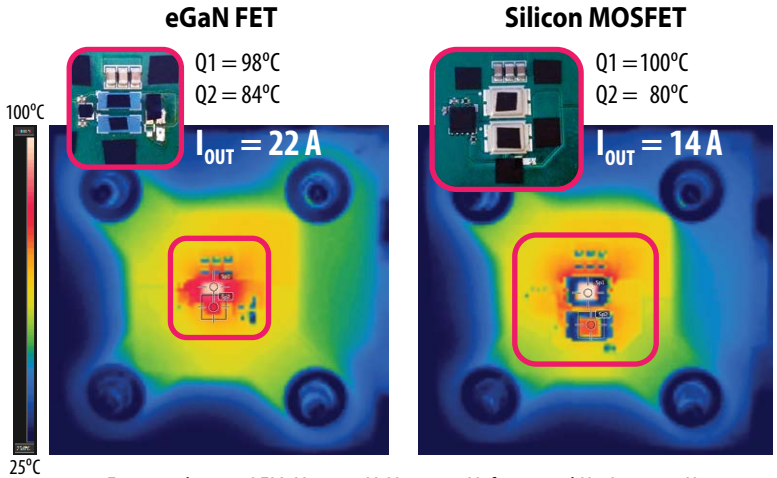
eGaN電晶體及積體電路更高效

提升效率及功率更高



eGaN電晶體及積體電路的散熱效率更高，可實現前所未有的高功率密度

基於eGaN FET元件的設計可提供高出60%的輸出功率、佔板面積減半。



Fan speed = 200 LFM, V_{IN} = 48 V, V_{OUT} = 12 V, f_{sw} = 300 kHz, L = 4.7 µH

設計資源可在EPC網站找到，網址是 epc-co.com/epc/tw/設計支援

eGaN FET及積體電路選型

註: 圖表內的數據有可能更改。詳情請參閱網頁上的相關產品資料，網址是http://epc-co.com/epc/tw/產品/gan-fet及集成電路

(15–80 V)

元件型號	配置	V_{DS}	$R_{DS(on)}$ @5 V_{GS} 最大值 (mΩ)	Q_G 典型值 (nC)	Q_{GS} 典型值 (nC)	Q_{GD} 典型值 (nC)	Q_{OSS} 典型值 (nC)	Q_{RR} (nC)	I_D (A)	脈衝 I_D (A)	封裝 (毫米)	開發板
EPC2216	單路、通過AEC-Q101認證	15	26	0.87	0.21	0.13	0.53	0	3.4	28	BGA 0.85 x 1.2	EPC9144
EPC2111	半橋	30	19 / 8	1.7 / 4.5	0.6 / 1.4	0.3 / 0.8	3.3 / 9.6	0	16	50 / 140	BGA 3.5 x 1.5	EPC9086
EPC2100	半橋	30	8.2 / 2.1	3.6 / 15	1.3 /4.8	0.6 / 2.7	6.1 / 29	0	10 / 40	100 / 400	BGA 6.05 x 2.3	EPC9036
EPC2014C	單路	40	16	2	0.7	0.3	4	0	10	60	LGA 1.7 x 1.1	EPC9005C
EPC2055	單路	40	3.6	6.6	2.3	0.7	13	0	29	161	LGA 2.5 x 1.5	EPC90132
EPC2067	單路	40	1.55	17.1	5.3	2	37	0	69	409	LGA 2.85 x 3.25	EPC90138
EPC2066	單路	40	1.1	25	8.9	3.2	59	0	90	639	LGA 6.05 x 2.3	EPC90149
EPC2035	單路	60	45	0.88	0.25	0.16	2.6	0	1.7	24	BGA 0.9 x 0.9	EPC9049
EPC2102	半橋	60	4.9	8	2.5	1.5	26 / 31	0	30	220	BGA 6.05 x 2.3	EPC9038
EPC2031	單路	60	2.6	16	5	3.2	48	0	48	450	BGA 4.6 x 2.6	EPC9061
EPC2101	半橋	60	11.5 2.8	3.3 13	1.1 3.9	0.5 2.2	9.3 45	0	10 40	80 350	BGA 6.05 x 2.3	EPC9037
EPC2219	帶閘極二極體的單路、通過AEC-Q101認證	65	3300	0.044	0.02	0.004	0.104	0	0.5	0.5	BGA 0.9 x 0.9	n/a
EPC8002	單路	65	480	0.133	0.057	0.015	0.344	0	2	2	LGA 2.05 x 0.85	EPC9022
EPC2203	單路、通過AEC-Q101認證	80	80	0.67	0.22	0.12	3.6	0	1.7	17	BGA 0.9 x 0.9	n/a
EPC2214	單路、通過AEC-Q101認證	80	20	1.8	0.5	0.3	8	0	10	47	BGA 1.35 x 1.35	n/a
EPC2252	單路、通過AEC-Q101認證	80	11	3.5	1	0.5	15	0	8.2	75	BGA 1.5 x 1.5	EPC9179
EPC2103	半橋	80	5.5	6.5	2.2	1.1	30 34	0	30	195	BGA 6.05 x 2.3	EPC9039
EPC2204A	單路、通過AEC-Q101認證	80	6	5.7	1.8	0.8	25	0	29	125	LGA 2.5 x 1.5	n/a
EPC2065	單路	80	3.6	9.4	2.6	1.7	33	0	60	215	LGA 3.5 x 2	EPC90137
EPC2218A	單路、通過AEC-Q101認證	80	3.2	10.5	3.2	1.5	46	0	60	231	LGA 3.5 x 1.95	n/a
EPC2105	半橋	80	14.5 / 3.6	2.7 / 11	0.9 / 3	0.5 / 2.1	11 / 51	0	10 / 40	70 / 300	BGA 6.05 x 2.3	EPC9041
EPC2206	單路、通過AEC-Q101認證	80	2.2	15	4.1	3	72	0	90	390	LGA 6.05 x 2.3	EPC90122
UP1966E	雙通道閘極驅動器	80									BGA 1.6 x 1.6	EPC90123

(100–350 V)

元件型號	配置	V_{DS}	$R_{DS(on)}$ @5 V_{GS} 最大值 (mΩ)	Q_G 典型值 (nC)	Q_{GS} 典型值 (nC)	Q_{GD} 典型值 (nC)	Q_{OSS} 典型值 (nC)	Q_{RR} (nC)	I_D (A)	脈衝 I_D (A)	封裝 (毫米)	開發板
EPC2038	帶閘極二極體的單路	100	3300	0.044	0.02	0.004	0.134	0	0.5	0.5	BGA 0.9 x 0.9	EPC9507
EPC2037	單路	100	550	0.115	0.032	0.025	0.6	0	1.7	2.4	BGA 0.9 x 0.9	EPC9051
EPC2107	雙路、同步自舉電路	100	390 3300	0.19 0.044	0.077 0.02	0.041 0.004	0.9/1.25 0.134	0	1.7 0.5	3.8 0.5	BGA 1.35 x 1.35	EPC9063
EPC2036	單路	100	73	0.7	0.17	0.14	3.9	0	1.7	18	BGA 0.9 x 0.9	EPC9050
EPC2106	半橋	100	70	0.73	0.24	0.140	3.96 4.68	0	1.7	18	BGA 1.35 x 1.35	EPC9055
EPC2221	雙路共源 - AEC-Q101	100	58	0.85	0.27	0.19	4.7	0	5	20	BGA 1.35 x 1.35	n/a

eGaN FET 和IC (續上頁)

(100 V~350 V) 續上頁

元件型號	配置	V_{DS}	$R_{DS(on)}$ @5 V_{GS} 最大值 (mΩ)	Q_G 典型值 (nC)	Q_{GS} 典型值 (nC)	Q_{GD} 典型值 (nC)	Q_{OSS} 典型值 (nC)	Q_{RR} (nC)	I_D (A)	脈衝 I_D (A)	封裝 (毫米)	開發板
EPC2051	單路	100	25	1.8	0.6	0.3	7.3	0	1.7	37	BGA 1.3 x 0.85	EPC9091
EPC2052	單路	100	13.5	3.5	1.5	0.5	13	0	8.2	74	BGA 1.5 x 1.5	EPC9092
EPC2044	單路	100	10.5	4.3	1.3	0.5	15	0	9.4	89	BGA 2.5 x 1.5	EPC90128
EPC2104	半橋	100	6.8	6.8	2.3	1.4	35/41	0	30	180	BGA 6.05 x 2.3	EPC9040
EPC2204	單路	100	6	5.7	1.8	0.8	25	0	29	125	LGA 2.5 x 1.5	EPC9097
EPC2306	單路	100	3.8	11.0		1.1	41	0	48	197	QFN 3 x 5	EPC90145
EPC2619	單路	100	3.3	8.3	2.1	1	27	0	164	150	LGA 2.5 x 1.5	EPC90153
EPC2088	單路	100	3.2	12.5	4.4	1.4	47	0	60	231	LGA 3.5 x 1.95	EPC90123
EPC2071	單路	100	2.2	18	6	1.8	71	0	64	350	LGA 4.45 x 2.3	EPC90146
EPC2302	單路	100	1.8	23	8	2.3	85	0	101	408	QFN 3 x 5	EPC90142
EPC2361	單路	100	1.0 (typ)	28	7.2	2.5	86	0	101	408	QFN 3 x 5	EPC90133/ EPC90142
EPC2110	雙路共源	120	110	0.8	0.25	0.18	4	0	101	519	QFN 3 x 5	EPC90156
EPC2308	單路	150	6	11	3.8	1.3	50	0	48	157	QFN 3 x 5	EPC90148
EPC2305	單路	150	4	21	6.3	2.6	105	0	80	329	QFN 3 x 5	EPC90143
EPC2059	單路	170	9	5.7	1.3	0.9	35	0	24	102	LGA 2.8 x 1.4	EPC9098
EPC2012C	單路	200	100	1	0.3	0.2	10	0	5	22	LGA 1.7 x 0.9	EPC9004C
EPC2054	單路	200	43	2.9	0.9	0.30	15	0	3.0	32	BGA 1.3 x 1.3	EPC9094
EPC2010C	單路	200	25	3.7	1.3	0.7	40	0	22	90	LGA 3.6 x 1.6	EPC9003C
EPC2207	單路	200	22	4.5	1.3	0.7	23	0	14	54	LGA 2.8 x 0.9	EPC90124
EPC2307	單路	200	10	10.6		1.3	58	0	48	130	QFN 3 x 5	EPC90150
EPC2215	單路	200	8	13.6	3.3	2.1	69	0	32	162	LGA 4.6 x 1.6	EPC9099
EPC2304	單路	200	5	21	0.0	2.6	115	0	102	260	QFN 3 x 5	EPC90140
EPC2050	單路	350	80	2.9	1.3	0.3	35	0	6.2	26	BGA 1.95 x 1.95	EPC90121

抗輻射、單路FET

元件型號	配置	V_{DS}	$R_{DS(on)}$ @5 V_{GS} 最大值 (mΩ)	Q_G 典型值 (nC)	Q_{GS} 典型值 (nC)	Q_{GD} 典型值 (nC)	Q_{OSS} 典型值 (nC)	Q_{RR} (nC)	I_D (A)	脈衝 I_D (A)	封裝 (毫米)	開發板
EPC7019	抗輻射、單路	40	1.5	22	7.6	3.4	51	0	530	150	LGA 6.05 x 2.3	n/a
EPC7001	抗輻射、單路	40	4	11	3.6	1.7	26	0	60	250	LGA 4.1 x 1.6	n/a
EPC7002	抗輻射、單路	40	14.5	2.9	1	0.4	6.6	0	10	62	LGA 1.7 x 1.1	n/a
EPC7014	抗輻射、單路	60	340	142	43	25	764	0	2	4	BGA 0.9 x 0.9	n/a
EPC7003	抗輻射、單路	100	30	1.8	0.6	0.3	9.4	0	10	42	LGA 1.7 x 1.1	n/a
EPC7004	抗輻射、單路	100	7	6.4	2.2	1.1	37	0	60	150	LGA 4.1 x 1.6	n/a
EPC7018	抗輻射、單路	100	3.9	15.2	4	2.6	77	0	90	345	LGA 6.05 x 2.3	n/a
EPC7007	抗輻射、單路	200	25	5.4	1.5	1	37	0	20	80	LGA 3.6 x 1.6	n/a
EPC7020	抗輻射、單路	200	11	11.7	3.5	2.2	76	0	39	170	BGA 4.6 x 2.6	n/a

eGaN® Integrated Circuits

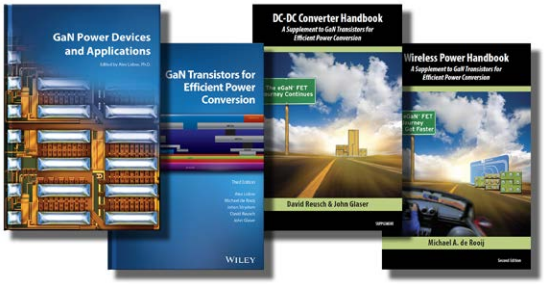
ePower™ 功率級

元件型號	配置	功能	V	I_{OUT}	輸出電流峰值	V_{DD}	輸入邏輯	F (Max)	UVLO	封裝尺寸 (毫米)	開發板
EPC2152	半橋 ePower™ Stage	ePower™ 功率級	80	12.5	90	12	3.3 V	3 MHz	7.5	LGA 3.65 x 2.59	EPC90120
EPC23101	HS FET + 驅動器 + 電平轉換器	ePower™ 功率級	100	65	240	6	5.5 V	3 MHz	0.5– 4	QFN 3.5 x 5	EPC90142
EPC23102	HS FET + 驅動器 + 電平轉換器	ePower™ 功率級	100	35		6	5.5 V	3 MHz	0.5– 4	QFN 3.5 x 5	EPC90147
EPC23103	HS FET + 驅動器 + 電平轉換器	ePower™ 功率級	100	25		6	5.5 V	3 MHz	0.5– 4	QFN 3.5 x 5	EPC90151
EPC23104	HS FET + 驅動器 + 電平轉換器	ePower™ 功率級	100	15		6	5.5 V	3 MHz	0.5– 4	QFN 3.5 x 5	EPC90152

eToF™ 雷射驅動器

元件型號	配置	功能	V	I_{OUT}	輸出電流峰值	V_{DD}	輸入邏輯	F (Max)	UVLO	封裝尺寸 (毫米)	開發板
EPC21601	單路	eToF™ 雷射驅動積體電路	40	3.7	10	5	3.3 V	200 MHz	0	BGA 1 x 1.5	EPC9154
EPC21603	單路	eToF™ 雷射驅動積體電路	40	3.7	10	5	LVDS	200 MHz	0	BGA 1 x 1.5	EPC9156
EPC21701	單路	eToF™ 雷射驅動積體電路	80	7.2	15	5	3.3 V	50 MHz	0	BGA 1.7 x 1	EPC9172
EPC21702	單路	eToF™ 雷射驅動積體電路	100	7.2	30	5 and 10	3.3 V	10 MHz	0	BGA 1.66 x 1.46	n/a

縮短學習曲線



應用

- 汽車–通過AEC-Q101認證的場效應電晶體
- DC/DC轉換器–更高功率密度
- 雷射雷達–在高電流實現短脈寬= 更高解析度
- D類音頻放大器–更小型化、音質更好
- 無線充電–eGaN FET及積體電路的最優工作頻率為6.78 MHz
- 波峰追蹤–射頻功率放大器的效率倍增
- 馬達驅動器–更高的頻率縮小驅動器的尺寸
- 醫療應用–提高圖像的解析度、成本更低
- LED照明–更高功率密度及更優越的控制
- 用於太陽能應用 – 實現更高效、更小、更長產品壽命的解決方案

採用eGaN FET及積體電路的演示板

元件型號	描述	重點應用	特色產品
EPC9163	同步降壓或升壓型數位控制器	DC-DC	EPC2218
EPC9165	同步降壓或升壓型數位控制器、採用QFN封裝的GaN FET	DC-DC	EPC2302
EPC9170	"同步降壓型數位控制器、採用GaN功率IC	DC-DC	EPC23101, EPC2302
EPC9174	小型1/8磚型LLC轉換器、固定比例 1:4、用於伺服器的雙向轉換器	DC-DC	EPC2071, EPC2066
EPC9159	小型、高功率密度雙向 LLC轉換器，用於伺服器	DC-DC	EPC2619, EPC2067
EPC9158	小型同步降壓型類比控制器	DC-DC	EPC2218
EPC90135	並聯半橋元件（並聯4個 FET）	DC-DC	EPC2218
EPC9166	升壓型類比控制器	DC-DC	EPC2218
EPC9157	小型1/16 磚型同步降壓型類比控制器，帶主機板	DC-DC	EPC2218
EPC9143	小型1/16 磚型同步降壓型數位控制器，帶主機板	DC-DC	EPC2053
EPC9151	小型1/16 磚型同步降壓或升壓型數位控制器、採用 PowerStage GaN IC、帶主機板	DC-DC	EPC2152
EPC9153	薄型單相降壓型轉換器	DC-DC	EPC2218
EPC9177	同步降壓型數位控制器、採用GaN功率IC	DC-DC	EPC23102
EPC9148	超薄、多電平、同步降壓型轉換器	DC-DC	EPC2053
EPC9160	雙輸出、類比控制器、同步降壓型轉換器	DC-DC	EPC2055
EPC9162	升壓或降壓型同步轉換器	DC-DC	EPC2052
EPC9144	用於28 A電流輸入脈衝激光二極管的驅動演示板	雷射雷達	EPC2216
EPC9154	用於10 A電流輸入脈衝激光二極管的驅動演示板	雷射雷達	EPC21601
EPC9156	用於10 A電流輸入脈衝激光二極管的驅動演示板	雷射雷達	EPC21603
EPC9172	用於15 A電流輸入脈衝激光二極管的驅動演示板	雷射雷達	EPC21701
EPC9179	用於75 A電流輸入脈衝激光二極管的驅動演示板	雷射雷達	EPC2252
EPC9181	用於125 A電流輸入脈衝激光二極管的驅動演示板	雷射雷達	EPC2204A
EPC9180	於230 A電流輸入脈衝激光二極管的驅動演示板	雷射雷達	EPC2218A
EPC9150	於220 A電流輸入脈衝激光二極管的驅動演示板	雷射雷達	EPC2034C
EPC9176	20 A_{RMS}三相無刷直流馬達控制參考設計	馬達控制器	EPC23102
EPC9193	20 A_{RMS}三相無刷直流馬達控制參考設計	馬達控制器	EPC2619
EPC9193HC	40 A_{RMS}三相無刷直流馬達控制參考設計	馬達控制器	EPC2619
EPC9194	40 A_{RMS} 三相無刷直流馬達控制參考設計	馬達控制器	EPC2302
EPC9173	35 A_{RMS}三相無刷直流馬達控制參考設計	馬達控制器	EPC23101
EPC9186	150 A_{RMS} 三相無刷直流馬達控制參考設計	馬達控制器	EPC2302
EPC9171	通用交流輸入範圍爲90~265 V_{RMS}、15~48 V_{DC}@5 A輸出、USB PD 3.1規範	AC-DC	EPC2218

關於所有開發板的詳情，請瀏覽https://epc-co.com/epc/tw/產品/演示板

EFFICIENT POWER CONVERSION

2024年3月更新資料

更多資訊

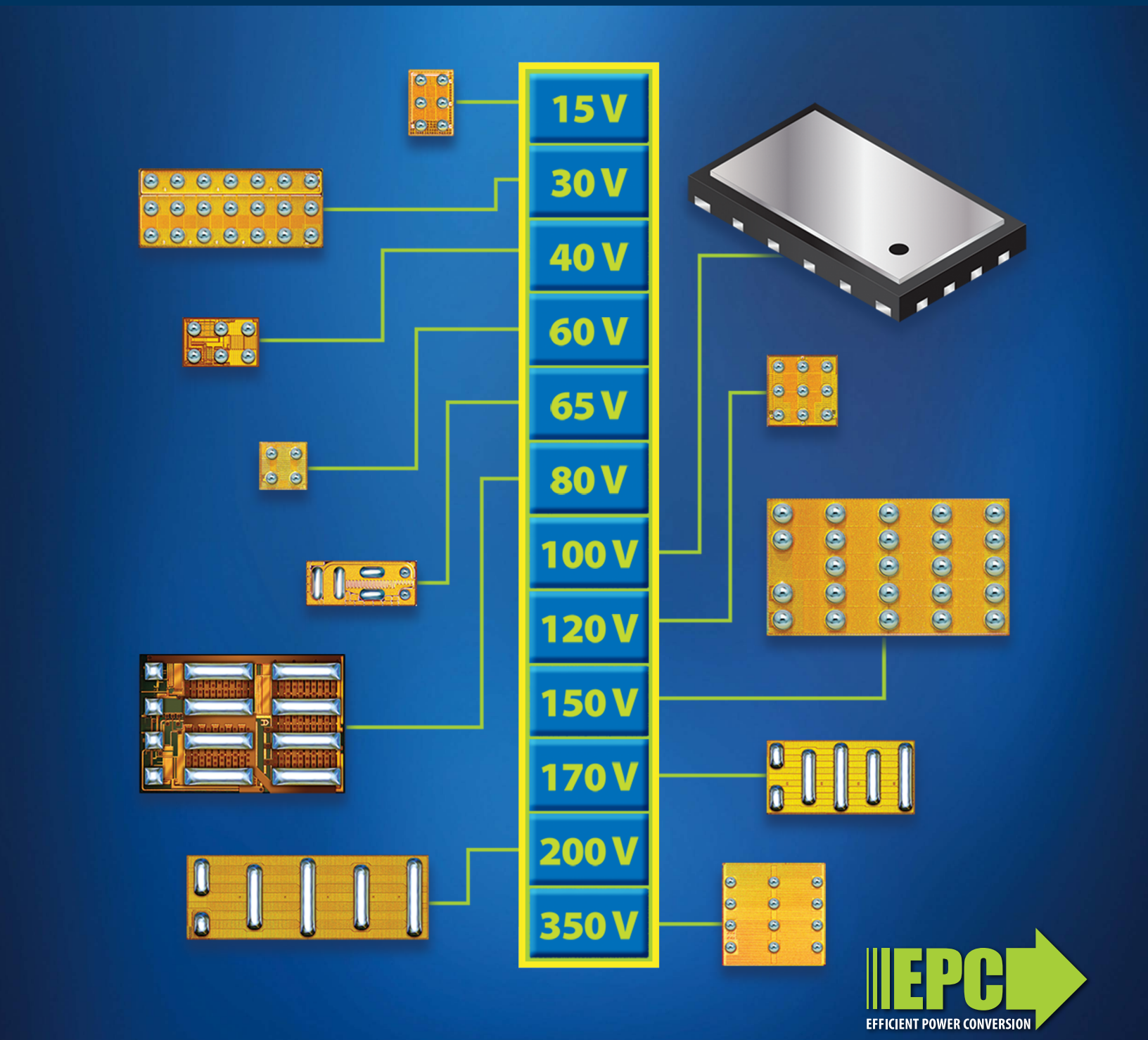
請發送電子郵件至info@epc-co.com與我們聯繫或與您所屬地區的EPC銷售代表聯繫。

詳情請瀏覽 www.epc-co.com.tw

或在我們的網頁註冊(http://bit.ly/EPCupdates)

eGaN® 是Efficient Power Conversion Corporation宜普電源轉換公司的註冊商標

GaN POWER BENCH™

EPC公司的GaN Power Bench™讓你可以即時使用交叉參考並採用eGaN® FET取代許多競爭對手的矽基功率管理元件。 無需打開任何數據手冊，就可以比較參數，找出合適的eGaN FET以提高你的設計效率。輸入任何有效的競爭對手元件編號，以獲得建議的替代產品。這個工具為您提供的交叉參考元件資料是15 V至350 V的N通道MOSFET。

https://epc-co.com/epc/tw/設計支援/gan-power-bench/交互參照搜尋