

エンハンスメント・モード 窒化ガリウム技術



シリコンの道は終点・・・

破壊的なソリューションは、最終製品の差別化を新たなレベルに導きます・・・窒化ガリウムは、破壊的なソリューションです！

あなたのパワー設計において、シリコンMOSFETに対するGaNのFETとICの利点：

- ・ スイッチング速度が高速
- ・ 小型
- ・ 高効率
- ・ 低コスト

GaNが浮上

窒化ガリウム集積回路による電力変換の再定義



EPC2152

ePower™
Stage



GaNが新たな能力を可能にする

- ・ より低いオン抵抗：導通損失が小さい
- ・ より高速なデバイス：スイッチング損失が小さい
- ・ より小さな容量：デバイスを充放電するときの損失が小さい
- ・ 回路を駆動するために必要な電力が小さい
- ・ プリント回路基板上のスペースが小さくて済む小型デバイス
- ・ より低コスト

GaNは使いやすい

- ・ nチャンネルMOSFETのように動作、ただし、「もっと」高速
- ・ 統合化：省スペース、効率向上、設計の単純化、そして低コスト
- ・ 包括的な設計サポート：デバイス・モデル、アプリケーション・ノート、デモ・ボード、技術資料

GaNは費用対効果が高い

- ・ GaNオン・シリコン：安価な基板
- ・ 既存CMOS工場での製造：こなれた低コストのプロセス
- ・ システム・コストの削減：小型化、受動部品点数の削減

GaNは信頼性が高い

AEC-Q101品質

- ・ 実証済みの技術：フィールドで850億時間の後、フェーズ10の信頼性レポートを公表
- ・ 安定したサプライチェーン
- ・ GaNは本質的に放射線に強い

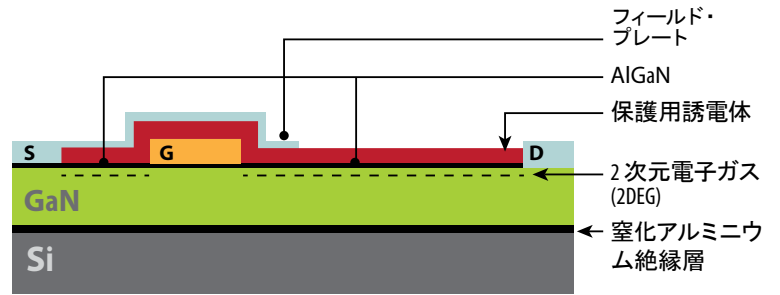
エンハンスメント・モード窒化ガリウム (eGaN®) のトランジスタと集積回路

GaNトランジスタは、伝統的なシリコン・トランジスタと比べて、導電性が優れているワイド・バンドギャップ・デバイスなので、同じオン抵抗 $R_{DS(on)}$ に対して、より小型でより小さい容量のデバイスです。

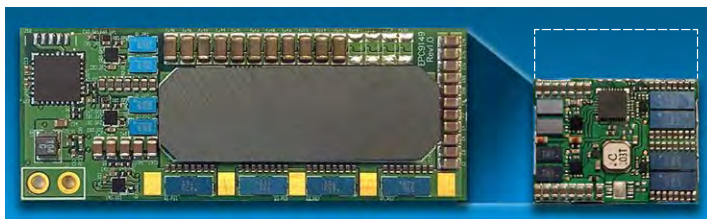
エンハンスメント・モード (ノーマリ・オフ) の動作によって、パワーの設計者は、スイッチングのアプリケーションにおいて、窒化ガリウムの特性の優位性を活用することができます。

容量とインダクタンスは、スイッチング速度を遅くします。チップスケール・パッケージが、速度、電圧オーバーシュート、リングングに関して、比類のないスイッチング特性を可能にする低インダクタンスを提供すると同時に、eGaN FETのサイズが小さいことと横型構造によって、超低容量を実現しています。逆回復電荷 Q_{RR} がゼロなので、高周波での損失も低減します。

eGaN FETとICのスイッチング特性によって、より高い電力密度、より高い周波数、より高いスイッチング精度、より大きいバス電圧、より小さい電圧オーバーヘッドが可能になります。この技術は、さまざまな電力と電圧のレベルにわたって調整することができます。



eGaNのトランジスタとICは、**より高速**
より小型、より高効率、より低コスト。

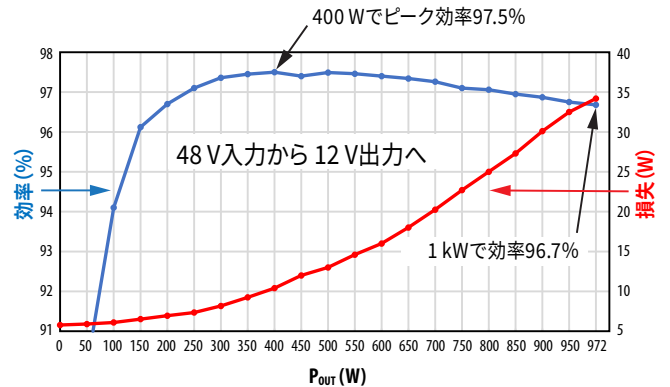


1 kW LLC - Circa 2021
1266 W/in³

1 kW LLC - Circa 2022
5000 W/in³

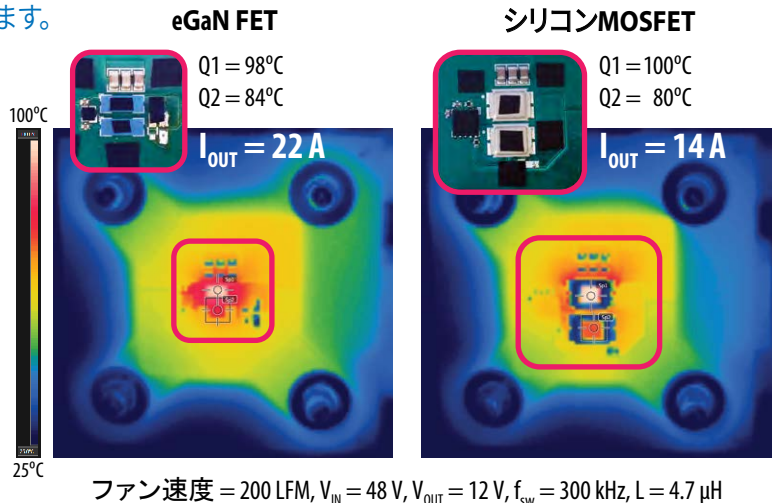
より高速なトランジスタ・・・より小型のシステム

eGaNのトランジスタとICは、**より高効率**
効率と電力の両方を改善。



eGaNトランジスタとICは、**熱効率が高いため、**
比類のない電力密度を実現可能

eGaN FETの設計は、基板面積が半分以下で、
60%以上大きな出力電力が得られます。



設計サポートはwww.epc-co.com/epc/jpをご覧ください。



eGaN FETとICのセレクト・ガイド (30 V~80 V)

型番	構成	V _{DS}	最大 R _{DS(on)} (mΩ)@ 5 V _{GS}	Q _G の標準値 (nC)	Q _{GS} の標準値 (nC)	Q _{GD} の標準値 (nC)	Q _{OSS} の標準値 (nC)	Q _{RR} (nC)	I _D (A)	パルス I _D (A)	パッケージ (mm)	開発基板
EPC2040	シングル	15	30	0.745	0.23	0.14	0.42	0	3.4	28	BGA 0.85 x 1.2	n/a
EPC2216	シングル:AEC-Q101	15	26	0.87	0.21	0.13	0.53	0	3.4	28	BGA 0.85 x 1.2	EPC9144
EPC2111	ハーフブリッジ	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	ハーフブリッジ	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
EPC2023	シングル	30	1.45	19	5.7	3.2	30	0	90	590	LGA 6.05 x 2.3	EPC9031
EPC8004	シングル	40	110	0.37	0.12	0.047	0.63	0	4	7.5	LGA 2.05 x 0.85	EPC9024
EPC2014C	シングル	40	16	2	0.7	0.3	4	0	10	60	LGA 1.7 x 1.1	EPC9005C
EPC2015C	シングル	40	4	8.7	2.7	1.2	19	0	53	235	LGA 4.1 x 1.6	EPC9001C
EPC2055	シングル	40	3.6	6.6	2.3	0.7	13	0	29	161	LGA 2.5 x 1.5	EPC90132
EPC2030	シングル	40	2.4	18	5.8	3.4	32	0	48	490	BGA 4.6 x 2.6	EPC9060
EPC2069	シングル	40	2.25	12.5	3.9	2.4	32	0	80	422	LGA 3.25 x 3.25	EPC90139
EPC2067	シングル	40	1.55	17.1	5.3	2	37	0	69	409	LGA 2.85 x 3.25	EPC90138
EPC7019	シングル放射線耐性	40	1.5	22	7.6	3.4	51	0	530	150	LGA 6.05 x 2.3	n/a
EPC2024	シングル	40	1.5	18	5.1	2.4	45	0	90	560	LGA 6.05 x 2.3	EPC9032
EPC2066	シングル	40	1.1	25	8.9	3.2	59	0	90	639	LGA 6.05 x 2.3	EPC90149
EPC7014	シングル放射線耐性	60	340	142	43	25	764	0	2	4	BGA 0.9 x 0.9	n/a
EPC2108	同期ブート付きデュアル	60	240 3300	0.24 0.044	0.106 0.02	0.047 0.004	0.71 0.93 0.134	0	1.7 0.5	5.5 0.5	BGA 1.35 x 1.35	EPC9064
EPC2035	シングル	60	45	0.88	0.25	0.16	2.6	0	1.7	24	BGA 0.9 x 0.9	EPC9049
EPC2102	ハーフブリッジ	60	4.9	8	2.5	1.5	26 31	0	30	220	BGA 6.05 x 2.3	EPC9038
EPC2031	シングル	60	3	16	5	3	48	0	48	450	BGA 4.6 x 2.6	EPC9061
EPC2101	ハーフブリッジ	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
EPC2020	シングル	60	2.2	16	3.9	2.3	50	0	90	470	LGA 6.05 x 2.3	EPC9033
EPC2219	ゲート・ダイオード付きシングル :AEC-Q101	65	3300	0.044	0.02	0.004	0.104	0	0.5	0.5	BGA 0.9 x 0.9	n/a
EPC8002	シングル	65	480	0.133	0.057	0.015	0.344	0	2	2	LGA 2.05 x 0.85	EPC9022
EPC8009	シングル	65	130	0.37	0.12	0.055	0.94	0	4	7.5	LGA 2.05 x 0.85	EPC9029
EPC2203	シングル:AEC-Q101	80	80	0.67	0.22	0.12	3.6	0	1.7	17	BGA 0.9 x 0.9	n/a
EPC2039	シングル	80	25	1.91	0.76	0.42	7.64	0	6.8	50	BGA 1.35 x 1.35	EPC9057
EPC2214	シングル:AEC-Q101	80	20	1.8	0.5	0.3	8	0	10	47	BGA 1.35 x 1.35	n/a
EPC2202	シングル:AEC-Q101	80	17	3.2	1	0.55	18	0	18	75	LGA 2.1 x 1.6	n/a
EPC2103	ハーフブリッジ	80	5.5	6.5	2.2	1.1	30 34	0	7	30	BGA 6.05 x 2.3	EPC9039
EPC2065	シングル	80	3.6	9.4	2.6	1.7	33	0	60	215	LGA 3.5 x 2	EPC90137
EPC2029	シングル	80	3.2	13	3.4	1.9	53	0	48	360	BGA 4.6 x 2.6	EPC9046
EPC2105	ハーフブリッジ	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
EPC2021	シングル	80	2.2	15	4.1	3	72	0	90	390	LGA 6.05 x 2.3	EPC9034
EPC2206	シングル:AEC-Q101	80	2.2	15	4.1	3	72	0	90	390	LGA 6.05 x 2.3	EPC90122
UP1966E	ハーフ・ブリッジのドライバIC	80									BGA 1.6 x 1.6	EPC90123

eGaN FETとICのセレクト・ガイド (100 V~350 V)

型番	構成	V _{DS}	最大 R _{DS(on)} (mΩ)@ 5 V _{GS}	Q _G の標準値 (nC)	Q _{GS} の標準値 (nC)	Q _{GD} の標準値 (nC)	Q _{oss} の標準値 (nC)	Q _{RR} (nC)	I _D (A)	パルス I _D (A)	パッケージ (mm)	開発基板
EPC2038	ゲート・ダイオード付き シングル	100	3300	0.044	0.02	0.004	0.134	0	0.5	0.5	BGA 0.9 x 0.9	EPC9507
EPC2037	シングル	100	550	0.115	0.032	0.025	0.6	0	1.7	2.4	BGA 0.9 x 0.9	EPC9051
EPC2107	同期ブート付きデュアル	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
EPC8010	シングル	100	160	0.36	0.13	0.06	2.2	0	4	7.5	LGA 2.05 x 0.85	EPC9030
EPC2036	シングル	100	73	0.7	0.17	0.14	3.9	0	1.7	18	BGA 0.9 x 0.9	EPC9050
EPC2106	ハーフブリッジ	100	70	0.73	0.24	0.140	3.96 4.68	0	1.7	18	BGA 1.35 x 1.35	EPC9055
EPC2221	デュアル共通ソース： AEC-Q101	100	58	0.85	0.27	0.19	4.7	0	5	20	BGA 1.35 x 1.35	n/a
EPC2007C	シングル	100	30	1.6	0.6	0.3	8.3	0	6	40	LGA 1.7 x 1.1	EPC9006C
EPC2051	シングル	100	25	1.8	0.6	0.3	7.3	0	1.7	37	BGA 1.3 x 0.85	EPC9091
EPC2016C	シングル	100	16	3.4	1.1	0.55	16	0	18	75	LGA 2.1 x 1.6	EPC9010C
EPC2212	シングル：AEC-Q101	100	13.5	3.2	0.9	0.6	18	0	18	75	LGA 2.1 x 1.6	n/a
EPC2052	シングル	100	13.5	3.5	1.5	0.5	13	0	8.2	74	BGA 1.5 x 1.5	EPC9092
EPC2045	シングル	100	7	6	1.9	0.8	25	0	16	130	BGA 2.5 x 1.5	EPC9078
EPC2001C	シングル	100	7	7.5	2.4	1.2	31	0	36	150	LGA 4.1 x 1.6	EPC9002C
EPC7004	シングル放射線耐性	100	7	6.4	2.2	1.1	37	0	60	150	LGA 4.1 x 1.6	n/a
EPC2104	ハーフブリッジ	100	6.8	6.8	2.3	1.4	35 41	0	30	180	BGA 6.05 x 2.3	EPC9040
EPC2204	シングル	100	6	5.7	1.8	0.8	25	0	29	125	LGA 2.5 x 1.5	EPC9097
EPC2032	シングル	100	4	12	3	2	66	0	48	340	BGA 4.6 x 2.6	EPC9062
EPC7018	シングル放射線耐性	100	3.9	15.2	4	2.6	77	0	90	345	LGA 6.05 x 2.3	n/a
EPC2053	シングル	100	3.8	11.4	4.1	1.5	45	0	48	246	BGA 3.5 x 2	EPC9093
EPC2306	シングル	100	3.8	11.0	1.1	1.1	41	0	48	197	QFN 3 x 5	EPC90145
EPC2022	シングル	100	3.2	13.2	3.4	2.4	71	0	90	390	LGA 6.05 x 2.3	EPC9035
EPC2218	シングル	100	3.2	10.5	3.2	1.5	46	0	60	231	LGA 3.5 x 1.95	EPC90123
EPC2071	シングル	100	2.2	18	6	1.8	71	0	64	350	LGA 4.45 x 2.3	EPC90146
EPC2302	シングル	100	1.8	23	8	2.3	85	0	101	408	QFN 3 x 5	EPC90142
EPC2110	デュアル共通ソース	120	110	0.8	0.25	0.18	4	0	3.4	20	BGA 1.35 x 1.35	EPC9058
EPC2033	シングル	150	7	12	3.8	3.2	90	0	48	260	BGA 4.6 x 2.6	EPC9047
EPC2059	シングル	170	9	5.7	1.3	0.9	35	0	24	102	LGA 2.8 x 1.4	EPC9098
EPC2012C	シングル	200	100	1	0.3	0.2	10	0	5	22	LGA 1.7 x 0.9	EPC9004C
EPC2019	シングル	200	50	1.8	0.6	0.35	18	0	8.5	42	LGA 2.77 x 0.95	EPC9014
EPC2054	シングル	200	43	2.9	0.9	0.30	15	0	3.0	32	BGA 1.3 x 1.3	EPC9094
EPC2010C	シングル	200	25	3.7	1.3	0.7	40	0	22	90	LGA 3.6 x 1.6	EPC9003C
EPC7007	シングル放射線耐性	200	25	5.4	1.5	1	37	0	20	80	LGA 3.6 x 1.6	n/a
EPC2207	シングル	200	22	4.5	1.3	0.7	23	0	14	54	LGA 2.8 x 0.9	EPC90124
EPC2034	シングル	200	10	8.8	3	1.8	75	0	48	200	BGA 4.6 x 2.6	EPC9048
EPC2215	シングル	200	8	13.6	3.3	2.1	69	0	32	162	LGA 4.6 x 1.6	EPC9099
EPC2034C	シングル	200	8	11.4	3.8	2.1	95	0	48	213	BGA 4.6 x 2.6	EPC9048C
EPC2050	シングル	350	80	2.9	1.3	0.3	35	0	6.2	26	BGA 1.95 x 1.95	EPC90121

表のデータは変更されることがあります。www.epc-co.com/epc/jp/製品/eGaNfETとIC.aspxでご確認ください。

eGaN 集積回路

ePower™ Stage

型番	型番	機能	V	I _{OUT}	I _{OUT} シングル	V _{DD}	入力論理	F (Max)	UVLO	パッケージ (mm)	デモ・ボード
EPC2152	ハーフブリッジePower™ Stage	ePower™ Stage	80	12.5	90	12	3.3V	3 MHz	7.5	LGA 3.65 x 2.59	EPC90120
EPC23101	ハイサイドFET+レベル・シフト	ePower™ Stage	100	65	240	6	5.5V	3 MHz	0.5-4	QFN 3.5 x 5	EPC90142
EPC23102	ハイサイドFET+レベル・シフト	ePower™ Stage	100	35		6	5.5V	3 MHz	0.5-4	QFN 3.5 x 5	EPC90147

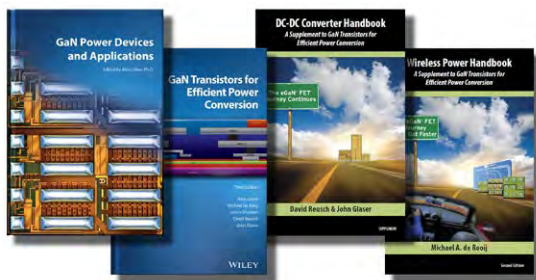
eToF™ レーザー・ドライバIC

型番	型番	機能	V	I _{OUT}	I _{OUT} シングル	V _{DD}	入力論理	F (Max)	UVLO	パッケージ (mm)	デモ・ボード
EPC21601	シングル	eToF™ レーザー・ドライバ	40	3.7	10	5	3.3V	200	0	BGA 1 x 1.5	EPC9154
EPC21603	シングル	eToF™ レーザー・ドライバ	40	3.7	10	5	LVDS	200	0	BGA 1 x 1.5	EPC9156

表のデータは変更されることがあります。www.epc-co.com/epc/jp/製品/eGaNfETとIC.aspxでご確認ください。

学習曲線を進展

アプリケーション



- ・ワイヤレス・パワー：eGaN FETとICは周波数 6.78 MHzに最適
- ・包絡線追跡：RFパワー・アンプの効率を倍増
- ・Lidar（光による検出と距離の測定）：大電流で短いパルス幅 = 高解像度画像
- ・D級オーディオ：より良い音質で小型
- ・DC-DCコンバータ：より高い電力密度
- ・POL（負荷点）コンバータ：より高速な過渡応答で高効率
- ・RF アンプ：2 GHz 以下で、より低コスト
- ・モーター駆動：より高い周波数がモーターを小型化
- ・医療：低コストで画像を高解像度化
- ・アナログ・スイッチング：高い電圧で、大電力化と高周波化
- ・LED照明：より高い電力密度、より良い制御特性

eGaN FETとICの利用可能なデモ・ボード：

型番	概要	主な用途	搭載製品
EPC9171	90–265 V _{RMS} Universal AC Input to 15 V–48 V _{DC} , 5 A Output USB PD3.1	DC-DC	EPC2218
EPC9162	50 W (ブースト) / 60 W (バック) の双方向評価モジュール	DC-DC	EPC2052
EPC9157	300 Wの ¹ / ₁₆ ブリック評価モジュール, 18 V~60 V, 25 A	DC-DC	EPC2218
EPC9143	300 Wの ¹ / ₁₆ ブリック評価モジュール: 48 V入力, 12 V出力, 25 A	DC-DC	EPC2053
EPC9151	300 Wの双方向 ¹ / ₁₆ ブリック評価モジュール	DC-DC	EPC2152
EPC9163	2 kWの48 V / 12V双方向パワー・モジュール	DC-DC	EPC2218
EPC9165	2 kWの48 V / 14V双方向パワー・モジュール	DC-DC	EPC2302
EPC9170	2 kW 48 V/14 V, 140双方向パワー・モジュール	DC-DC	EPC23101 / EPC2302
EPC9137	1.5 kWの48 V / 12V双方向パワー・モジュール	DC-DC	EPC2206
EPC9148	48 V-19 Vの超薄型、マルチレベル・コンバータ, 44 V~60 V, 12.5 A	DC-DC	EPC2053
EPC9153	48 V-19 Vの超薄型、マルチレベル・コンバータ, 44 V~60 V, 12.5 A	DC-DC	EPC2218
EPC9166	500 Wで12 Vの入力ブースト・コンバータ	DC-DC	EPC2218
EPC9160	デュアル出力同期バック・コンバータ	DC-DC	EPC2055
EPC9115	500 Wの ¹ / ₈ ブリック・コンバータ: 48 V入力で12 V, 42 A出力	DC-DC	EPC2021 / EPC2020
EPC9144	28 Vの大電流パルス・レーザー・ダイオード用ドライバのデモ・ボード	Lidar	EPC2216
EPC9154	10 Vの大電流パルス・レーザー・ダイオード用ドライバのデモ・ボード	Lidar	EPC21601
EPC9156	10 Vの大電流パルス・レーザー・ダイオード用ドライバのデモ・ボード	Lidar	EPC21603
EPC9126	75 Vの大電流パルス・レーザー・ダイオード用ドライバのデモ・ボード	Lidar	EPC2216
EPC9126HC	150 V大電流パルス・レーザー・ダイオードのドライバ・デモ・ボード	Lidar	EPC2001C
EPC9150	220 V大電流パルス・レーザー・ダイオードのドライバ・デモ・ボード	Lidar	EPC2034C
EPC9127	10 Wのクラス2ワイヤレス・パワー・キット	ワイヤレス・パワー	EPC2107 / EPC2036 / EPC2019
EPC9128	16 Wのクラス3ワイヤレス・パワー・キット	ワイヤレス・パワー	EPC2108 / EPC2036 / EPC2019
EPC9129	33 Wのクラス4ワイヤレス・パワー・キット	ワイヤレス・パワー	EPC8010 / EPC2038 / EPC2019 / EPC2016C
EPC9121	10 Wのマルチモード・ワイヤレス・パワー・キット	ワイヤレス・パワー	EPC2107 / EPC2038 / EPC2036
EPC9111 / EPC9112	ZVSのD級ワイヤレス・デモ・キット	ワイヤレス・パワー	EPC2014C / EPC2007C / EPC2038
EPC950x	ワイヤレス・パワーのデモ・システム用アンプ基板	ワイヤレス・パワー	各種
EPC9513 / EPC9515 / EPC9514	カテゴリ-3 (5 W) / カテゴリ-4 (10 W) / カテゴリ-5 (27 W) の無線受信器	ワイヤレス・パワー	EPC2019 / EPC2019 / EPC2016C
EPC9146	400 Wのモーター駆動デモ・ボード	モーター駆動	EPC2152
EPC9167	20 A _{RMS} の3相BLDCモーター駆動用リファレンス・デザイン基板	モーター駆動	EPC2065
EPC9167HC	30 A _{RMS} の3相BLDCモーター駆動用リファレンス・デザイン基板	モーター駆動	EPC2065
EPC9173	35 A _{RMS} の3相BLDCモーター駆動用リファレンス・デザイン基板	モーター駆動	EPC23101

利用可能な基板の一覧は、www.epc-co.com/epc/jp/製品/デモ・ボード.aspxをご覧ください。



2022年9月改訂



詳細については、

info@epc-co.comに電子メールで、またはお近くの販売代理店にお尋ねください。EPCのウェブサイト: epc-co.com/epc/jp/

bit.ly/EPCupdates に登録、または22828に「EPC」とテキストを入力すれば、EPCの最新情報を受信できます。



eGaNは、Efficient Power Conversion Corporationの登録商標です。



EPCのGaN Power Bench™を使うと、クロスレファレンスに即座にアクセスして、多くの競合するシリコン・ベースのパワー・マネージメント（電源管理）・デバイスをeGaN® FET に置き換えられます。データシートを開かずに、パラメータの違いを簡単に比べて、eGaN FETを特定し、設計効率を向上できます。競合する型番を入力して、推奨される代替品を見つけてください。このツールは、15 V~350 VのNチャンネル MOSFET のクロスレファレンスを提供することを目的としています。

<https://epc-co.com/epc/jp/設計サポート/GaNPowerBench/クロスレファレンス検索.aspx>

