

Power Device

パワーデバイスカタログ

Ver.7.0



EcoSiC

EcoGaN

EcoIGBT

EcoMOS



Power

Electronics for the Future

革新的なパワーデバイスの開発を通じて、 持続可能な社会の実現に貢献します。

ロームは、創業60年以上の半導体・電子部品メーカーとして、創業時より掲げる「品質第一」の企業目的に基づき、民生機器やIT機器、産業機器、そして自動車に至るまで、幅広い市場に向けて品質と信頼性に優れた製品を提供してきました。

持続可能な社会実現に向けて、環境負荷の低減とカーボンニュートラルへの取り組みが急務となる今、ロームは、注力するパワー半導体（パワーデバイス）開発において、素材、デバイス構造、パッケージなどあらゆる技術の可能性を追求することで、省電力で高効率のシステム構築に貢献する革新的な製品開発を進めています。

製品開発や安定供給を支えるのは、材料段階から完成品までの製造工程をロームグループ内で完結させる「垂直統合」の生産体制です。あらゆる工程で高い品質を作りこみ、卓越したトレーサビリティの実現やサプライチェーンの最適化を図ることにより、市場に求められる高品質、高信頼性、そして安定供給を実現します。

ロームはこれからも、持続可能な社会の実現に貢献できるよう、お客様や市場のニーズにあった製品開発を行うとともに、高品質かつ革新的な製品を社会に提供し続けます。



ローム株式会社

半導体メーカー「ROHM」の社名は、創業当時の生産品目である抵抗器 (Resistor) の頭文字「R」に抵抗値の単位Ω「ohm」を組み合わせたものです。「R」は信頼性 (Reliability) にも通じており、品質を第一とするロームのポリシーを表しています。

生産体制

垂直統合による高品質・
高信頼性のモノづくり、安定供給

■

卓越したトレーサビリティ

■

「長期供給プログラム」の運用

製品開発

「回路設計」「レイアウト」「製造プロセス」による
設計・製造技術のすり合わせ

■

放熱設計、パッケージ技術を
駆使した製品展開

■

業界をリードする最先端パワー半導体

ソリューション

抵抗器から半導体、モジュールまで
幅広い製品群

■

パワー・アナログ半導体を核とした
高効率ソリューションの提供

■

蓄積された技術ノウハウによる設計サポート

■

容易に設計できるよう
サポートコンテンツをWeb公開

ロームでは、長年培ってきた設計技術や製造技術、品質保証技術などの技術を結集し、車載・産業機器分野をはじめ社会の省エネ、小型化、安心・安全に貢献する革新的な製品の開発を進めています。

さらに高品質、高信頼性、安定供給を実現する安心の生産体制で、エレクトロニクスひいては、文化の進歩向上に貢献します。

INDEX

QUALITY and
STABLE SUPPLY P.03

PRODUCT and SOLUTION

PRODUCT P.05
SOLUTION P.07
SUPPORT P.09

SiC Power Device

Technology P.11

Product

- SiC MOSFET P.15
- SiC Schottky Barrier Diode P.16
- SiC Power Module P.17

SiC Peripheral IC

Isolated Gate Driver P.21

SiC Related Product

AC-DC Converter IC with
Built-in SiC MOSFET P.22

GaN Power Device

GaN HEMT P.23
GaN HEMT Power Stage IC P.25

GaN Peripheral IC

Gate Driver for GaN HEMT P.26
Controller for GaN HEMT P.26

Si Power Device

IGBT P.27
IGBT-IPM P.29
Si Power MOSFET P.31
MOS-IPM P.33

WEB SITE P.34

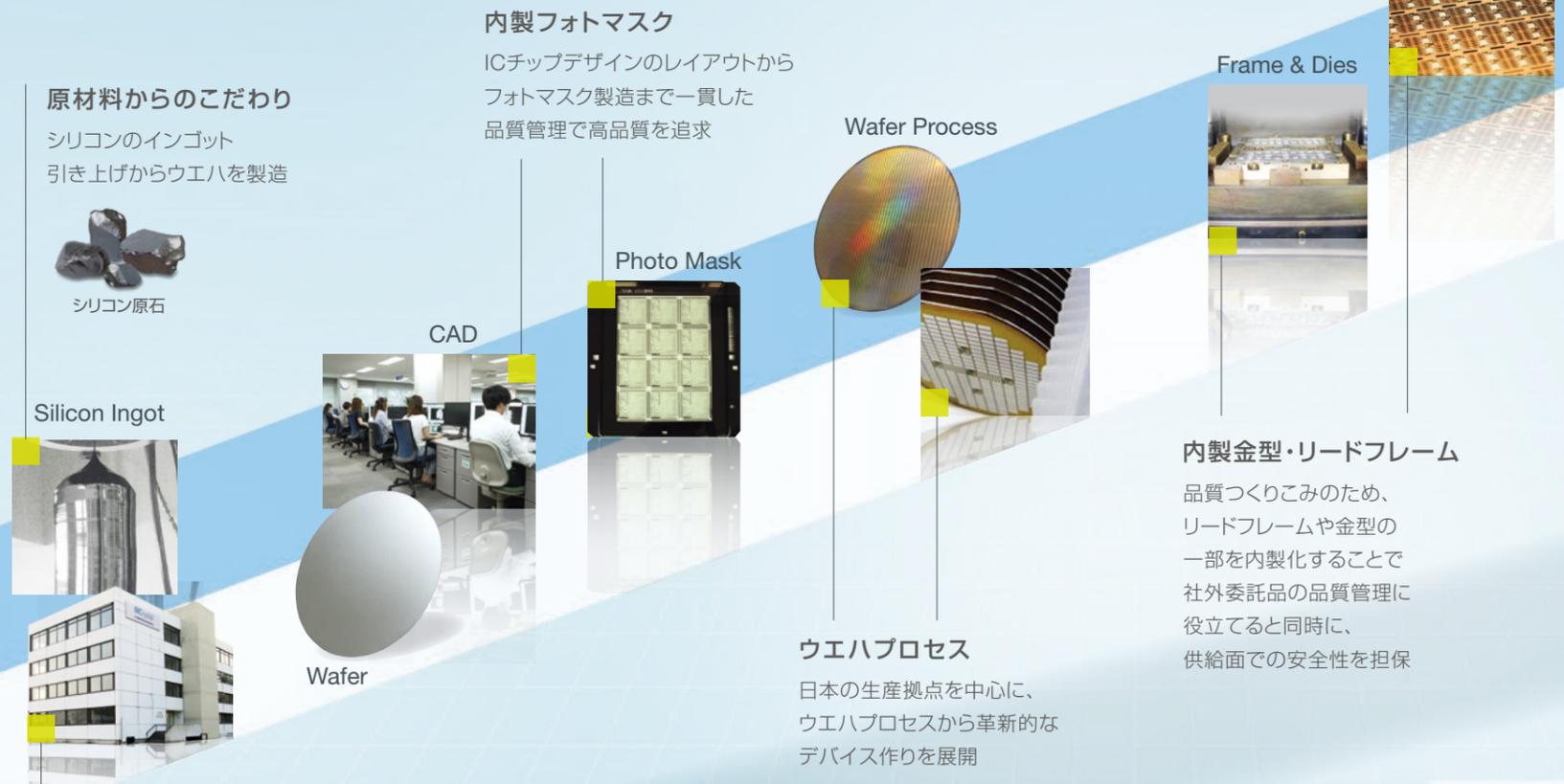
QUALITY and STABLE SUPPLY

垂直統合の生産体制で実現する高品質・安定供給

ロームでは、「品質第一」の「モノづくり」を追求しています。

材料段階から完成品までの製造工程をロームグループ内で完結させる「垂直統合」の生産体制により、一貫した品質保証・安定供給と、災害などの不測の事態でも供給を継続できるBCM(事業継続マネジメント)体制を構築しています。一般のファブレスメーカーやファウンドリメーカーと比べて、自然災害や人的災害の影響を受けにくいビジネスモデルで、お客様への安定供給に努めています。

また、ローム製品は現品より生産情報(生産時期もしくはロット情報)を取得可能で、全工程の4M情報(Man, Machine, Material, Method)のトレーサビリティを実現しています。



Si
シリコン

SiC
シリコンカーバイド

SiCrystal
A ROHM Group Company

SiC単結晶ウエハメーカー
SiCrystal社は2009年にロームグループの
一員となったドイツのSiC単結晶ウエハメーカー

SiC製品の生産能力増強

ロームは、SiC製品の需要拡大に応えるために、ウエハ生産工場の生産ラインの増設と新工場開設による生産能力の増強を進めています。2024年中には宮崎第二工場での8インチ基板の生産を開始し、SiC製品の供給量を大幅に増強する生産体制を確立します。

宮崎第二工場
2024年中に
8インチ基板の
生産開始

6 inch
8 inch

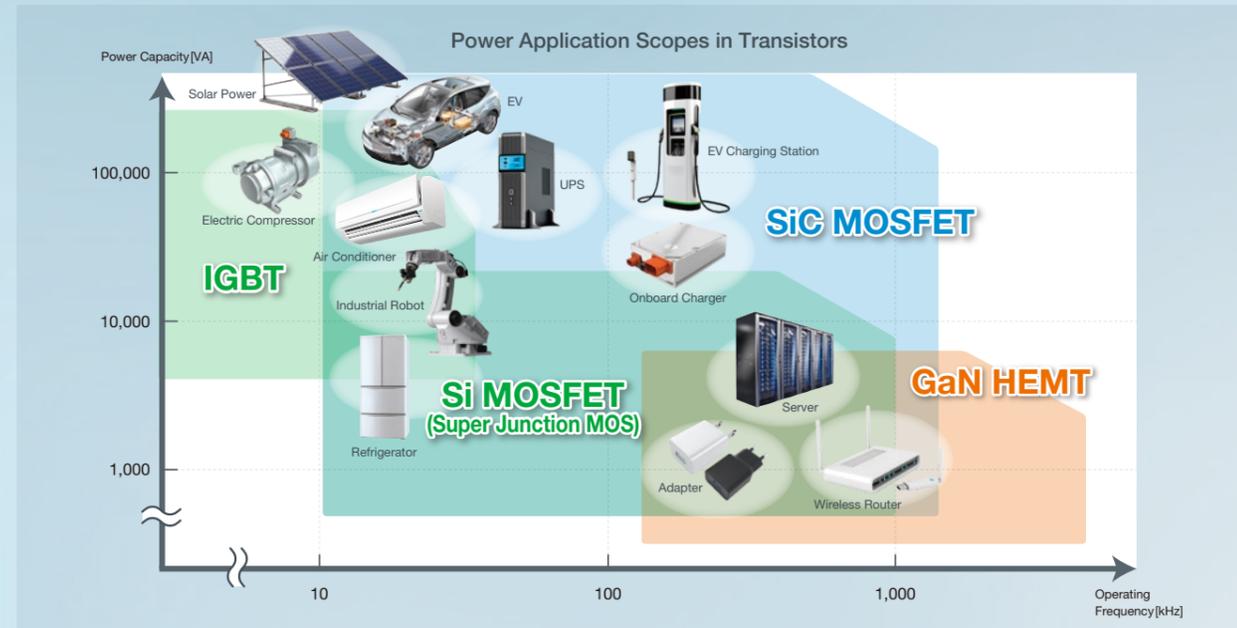
FY24 FY25 FY26 FY27

PRODUCT and SOLUTION

豊富な製品群で最適なソリューションを提供

PRODUCT

ロームのパワーデバイスには、Si(シリコン)やSiC(シリコンカーバイド)を素材とするデバイスに加えて、GaN(窒化ガリウム)を素材とするデバイスの量産も開始しており、用途に応じて最適なソリューションを提供します。



エコシステムの構築に寄与する「Power Eco Family」

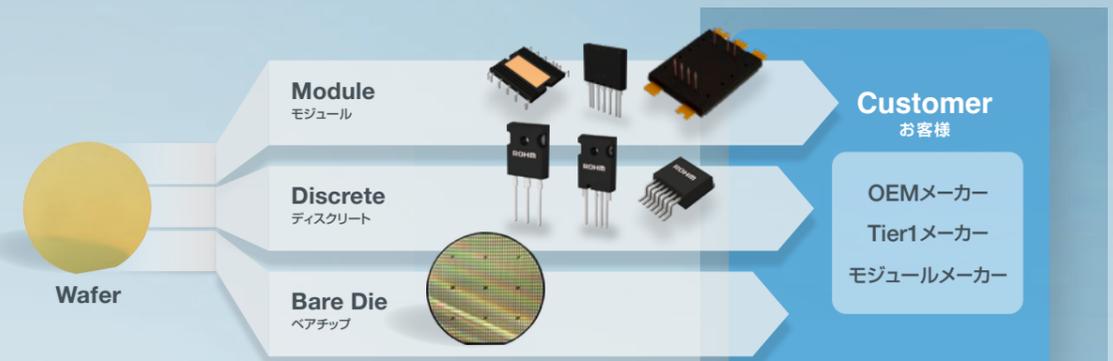
ロームは、アプリケーションの性能向上と最適化で、エコシステム(Ecosystem)の構築に寄与できるパワーデバイスをブランドコンセプト「Power Eco Family」に位置づけています。その傘下には、SiCデバイス「EcoSiC™」、GaNデバイス「EcoGaN™」、シリコンパワーデバイスの中でIGBTと高耐圧MOSFETがそれぞれ「EcoIGBT™」「EcoMOS™」として存在し、カーボンニュートラルなど社会課題を解決するエコシステムの構成要素であるべく、特性やソリューションを追求しています。



「EcoSiC™」、「EcoGaN™」、「EcoIGBT™」、「EcoMOS™」は、ローム株式会社の商標または登録商標です。

広範なビジネスを可能にする豊富な製品形態

ロームは、パワー半導体において、ディスクリートデバイスとしてのパッケージ展開はもちろんのこと、ベアチップ(Bare Die)やモジュールとしても製品を開発しています。車載分野向けSiC MOSFETを例にとると、豊富な製品形態・パッケージ展開により、OEMメーカー、Tier1メーカー、モジュールメーカー問わず、さまざまなお客様にデバイスとソリューションを提供することができます。また、SiC MOSFETを駆動する絶縁ゲートドライバICや評価ボードの提供、ベアチップを使用したモジュールを設計する際のサポートなども行っています。



ウエハからデバイス設計、パッケージングまでを自社の生産工程で完結できるため、豊富な製品形態・パッケージ展開によって、さまざまなお客様にデバイスとソリューションを提供可能です。

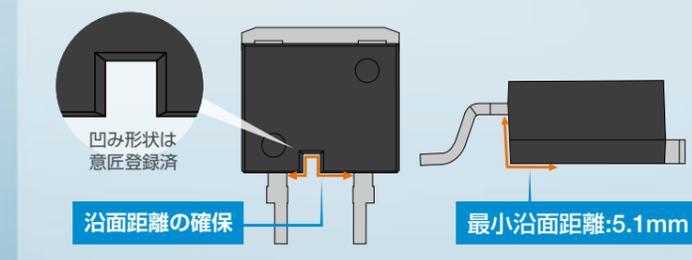
絶縁設計に有利な沿面距離を大きく確保したパッケージを開発

高電圧で動作する機器においては、絶縁設計が必要不可欠です。

ロームでは、沿面距離を従来品より大きく確保したパッケージを開発し、アプリケーションの絶縁設計と安全対策に貢献できる製品を提供しています。

沿面距離対応パッケージ(SiCパワーデバイスの場合)					
製品カテゴリー	SiC MOSFET			SiCショットキーバリアダイオード	
パッケージ					
沿面距離[mm]	4.7	7.8	6.1	5.1	8 (TBD)

新規形状の概要 (TO-263-2Lパッケージ例)



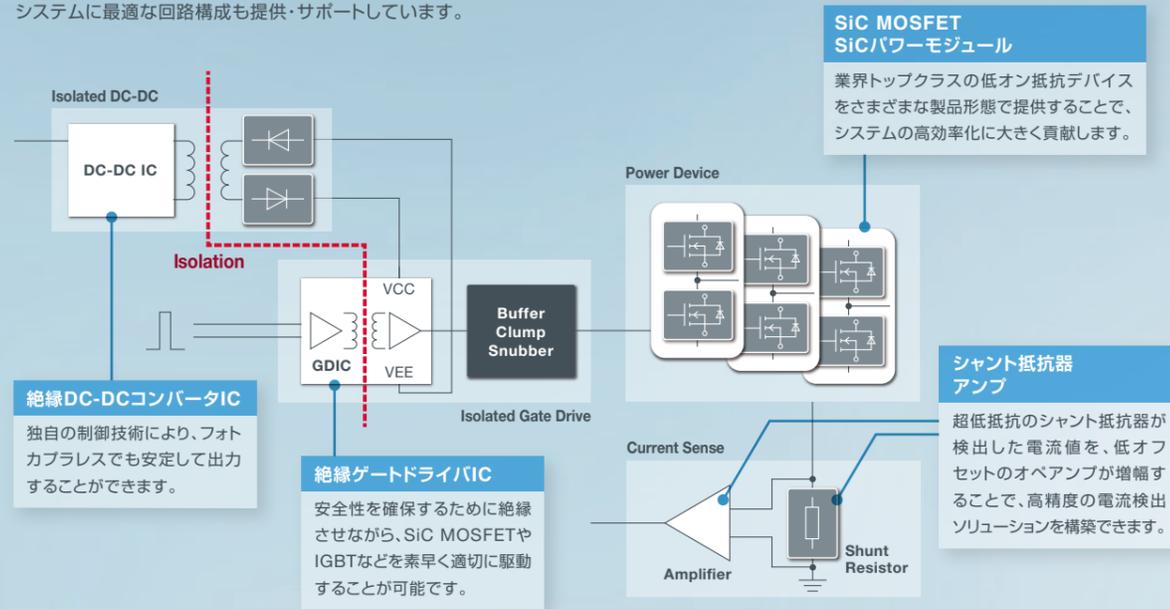
PRODUCT and SOLUTION

SOLUTION

ロームの総合力で、アプリケーションのニーズにあわせて最適なソリューションを提供します。

パワーデバイスによる駆動ソリューション

電源やインバータ回路に最適なパワーデバイス、デバイスを駆動するICなどの製品に加えて、システムに最適な回路構成も提供・サポートしています。



長期供給プログラム

産業機器をはじめとするライフサイクルの長い機器に安心して採用いただけるよう、長期供給予定の製品について、供給期間の目安とともにWeb公開しています。

ロームは、ライフサイクルの長い機器を開発するお客様のご要望におこたえするべく「長期供給プログラム」を運用しています。この「長期供給プログラム」は、生産体制や装置、材料調達状況などを考慮して選定した製品に対して10年~20年の供給期間を設定し、製品ごとの供給ステータスと供給期間の目安をローム公式Webサイトに掲載するものです。抵抗器から半導体素子、IC、モジュールまで、合わせて1,800機種を越える多くの製品をプログラムに登録(2024年7月時点)しています。

掲載情報(対象製品・供給期間)は年に一度更新を行い、お客様に安心して採用検討いただけるよう運用していきます。

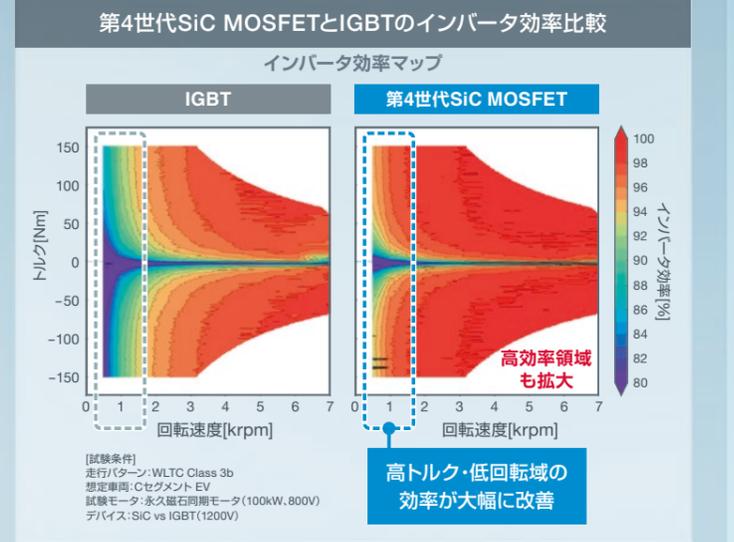


製品カテゴリー、品番、供給目安期間でパラメトリックサーチが可能

▶ 長期供給プログラム

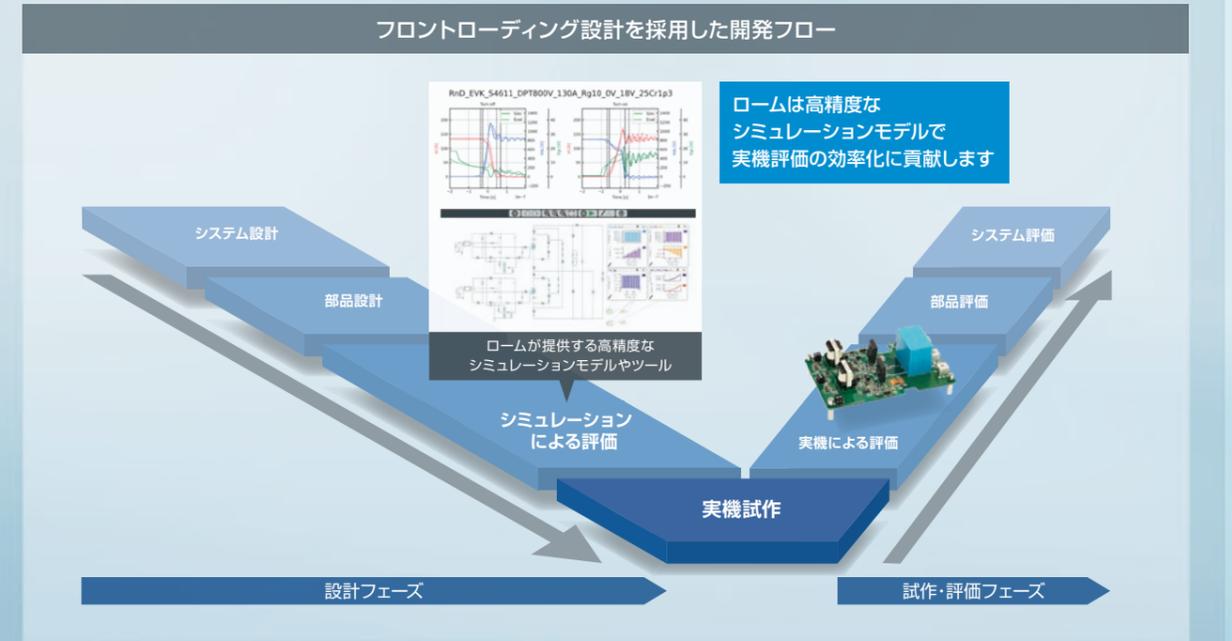
実使用を想定したモータベンチ評価

ロームでは、自社内にモータベンチ(モータによる負荷を発生させる)評価が可能な設備を完備しています。ここでは、テストモータの先にパワー半導体を搭載するモジュールを接続することで、主機インバータなどEVアプリケーションを想定してパワー半導体を使用した際の効率や電費を計測することができます。例えば、IGBTとロームの第4世代SiC MOSFET、それぞれを主機インバータに接続した場合、モータ効率分布では、IGBTより第4世代SiC MOSFETの方が、高効率を示す赤色の分布が広いことが分かります。これらの結果をもとに、国際試験「WLTC燃費試験」にて電費を評価すると、第4世代SiC MOSFETはIGBTと比較して、最大10%の電費を改善できることが分かりました。



高精度シミュレーションで実機評価効率化をサポート

新世代のパワーデバイスは、スイッチングの高速化などにより、小型・高効率なパワーエレクトロニクス設計を可能にします。その反面、基板(実機)では寄生インダクタンスの影響が顕著になり、一度の実機評価だけではデバイスの性能を十分に引き出すことが難しく、多くの実機試作が必要になるケースが増えてきています。このため、デバイスの採用検討において、実機試作の繰り返し(手戻り)削減を目的に、シミュレーション活用によるフロントローディング設計が進んでいます。ロームは、寄生インダクタンスなど実機評価における課題に対応した、高精度のシミュレーションモデルやツールを提供しており、お客様の実機評価効率化や開発工数削減に貢献しています。



PRODUCT and SOLUTION

お客様の開発ステージに沿った設計サポート

SUPPORT

ロームでは、お客様のあらゆる開発ステージで課題解決に貢献する設計サポートコンテンツを

ローム公式Webサイトで公開しており、即座に入手可能です。

設計時に必要な製品単位のコンテンツおよびパワー半導体の性能を最大限に引き出す

駆動ICとのアプリケーション回路など、すぐにお客様の回路に設計流用できるソリューションを提供しています。

開発着手

リンクの無いコンテンツは、各製品ページからご覧ください

〈初期検討・部品選定〉

・市場動向、技術動向を確認する

- ▶ White Paper
- ▶ カタログ・リーフレット

・アプリケーションからデバイスを確認する

- ▶ アプリケーションブロック図

・回路トポロジーから推奨デバイスを確認する

- ▶ トポロジーセレクション

・リファレンスデザインを確認する

- ▶ リファレンスデザイン

〈回路設計・シミュレーション〉

・製品の詳細特性を確認する

- ▶ データシート
- ▶ アプリケーションノート
- ▶ リファレンスデザイン
- ▶ ROHM Solution Simulator

・回路シミュレーションをする

- ▶ デザインモデル (SPICE/PSpice®、LTspice®、PLECS®、熱モデル、Rayファイル、IBISモデル)
- ▶ 設計計算ツール (Calculation Sheet)
- ▶ ROHM Solution Simulator
- ▶ アプリケーションノート

・製品を評価する

- ▶ 製品サンプル・評価ボード (EVK)

〈基板設計・評価〉

・基板を設計、試作基板を評価する

- ▶ PCBライブラリ
- ▶ パッケージ情報
- ▶ アプリケーションノート

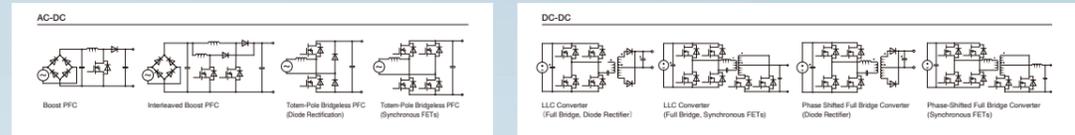
〈量産準備〉

・量産の準備をする

- ▶ 環境データ
- ▶ 製造工場情報

量産

回路構成に最適なデバイス提案「トポロジーセレクション」



「トポロジーセレクション」は、お客様のアプリケーションで使われる回路構成(トポロジー)において、最適なデバイスを紹介します。回路を構成するデバイスの組み合わせを参照することで、部品選定工数を削減できます。

トポロジーセレクション

評価済みの設計データ「リファレンスデザイン」

「リファレンスデザイン」は、アプリケーションを回路レベルで評価済みの設計データです。回路図、部品表(BOM)、評価データ、基板のガーバーデータを公開しており、設計流用が容易です。一部の基板は販売もしており、実機検証用の基板開発を不要にします。

リファレンスデザイン



リファレンスデザイン「REFPDT001」用リファレンスボード

ツールと用途に応じた各種デザインモデル

SPICE/PSpice®

非暗号SPICE

PLECS®
パワー半導体限定

LTspice®
半導体素子限定

熱モデル

Rayファイル
オプト製品限定

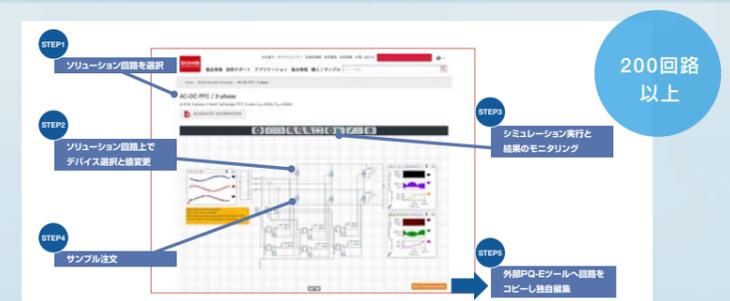
IBISモデル
EEPROMなど

電子回路シミュレーションはもちろん、熱や光シミュレーションを行う際に必要となる、熱モデル、PLECSモデル、Rayファイルなどの各種デザインモデルを公開しています。使い方についてもアプリケーションノートでサポートしています。

PSpice®はCadence Design Systems, Inc.の登録商標です。LTspice®はアナログ・デバイス社の登録商標です。PLECS®はPlexim, Inc.の登録商標です。

パワー半導体と各種ICを一括検証できる「ROHM Solution Simulator」

「ROHM Solution Simulator」は、ローム公式Webサイト上で動作する無償の電子回路シミュレーターです。初期検討からシステムレベルの動作検証まで、幅広く活用できます。ロームが提供するパワー半導体と、駆動や電源用途などの各種IC、およびシャント抵抗器などの受動部品を、ユーザーの実環境に近いソリューション回路で簡単に高精度に一括検証することができます。



200回路以上

ROHM Solution Simulator

SiC Power Devices



SiCパワー半導体はセットの小型化や省エネに貢献

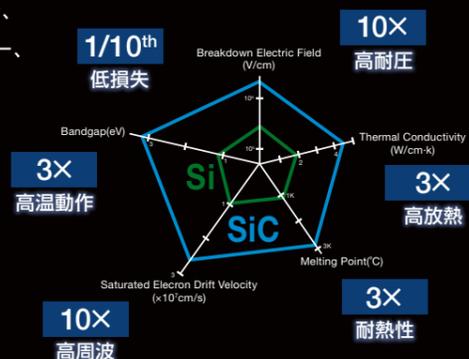
世界各国が「カーボンニュートラル」の目標に向かってさまざまな取り組みを行う中、電気エネルギーを利用する機器の省エネ化や高効率化が大きな課題になっています。

特に化石燃料を使うエンジン車からモータ駆動するEV(電気自動車)への切り替えや、デジタルトランスフォーメーション(DX)の進化を支える通信基地局やデータサーバー、技術革新が活発な産業機器などで、より省電力なシステム構築が迫られています。

電気エネルギーを利用する際には、さまざまな電力変換が行われ、その変換効率が重要になるため、劇的な省エネルギー化と高効率化を実現できるSiCパワー半導体が注目されています。

ロームは、業界でもいち早くSiCパワー半導体の量産化と安定供給に取り組み、その革新的な技術とパワーデバイス製品で、社会課題の解決に貢献しています。

シリコンとの物性比較



高効率、省エネのキーデバイス



SiC(シリコンカーバイド)素材の半導体は、Si(シリコン)半導体と比べてバンドギャップが大きく、Si半導体の10倍以上の絶縁破壊電界強度をもっています。このため、Si-MOSFETが1,000Vまでの動作に対して、SiC MOSFETは3,000Vの高電圧でも動作することができます。また、SiC MOSFETは高電圧下でもオン抵抗を低くできるだけでなく、ターンオン・ターンオフ時の損失が少ない特徴も備えています。まさに高効率、省エネに向けたキーデバイスと言えます。

高温環境下でも安定動作



SiC半導体のバンドギャップが大きいもう一つのメリットは、高温での動作です。一般的なSi半導体の動作限界温度が150℃であることにに対して、SiC半導体は200℃以上でも動作することができます。これにより、システムの放熱設計や熱に関する安全性の考え方に革新をもたらします。例えば、EVのインホイールモータ内へのデバイス組み込みや、インバータユニットなどで冷却システムのダウンサイジングを可能にします。

回路の小型化

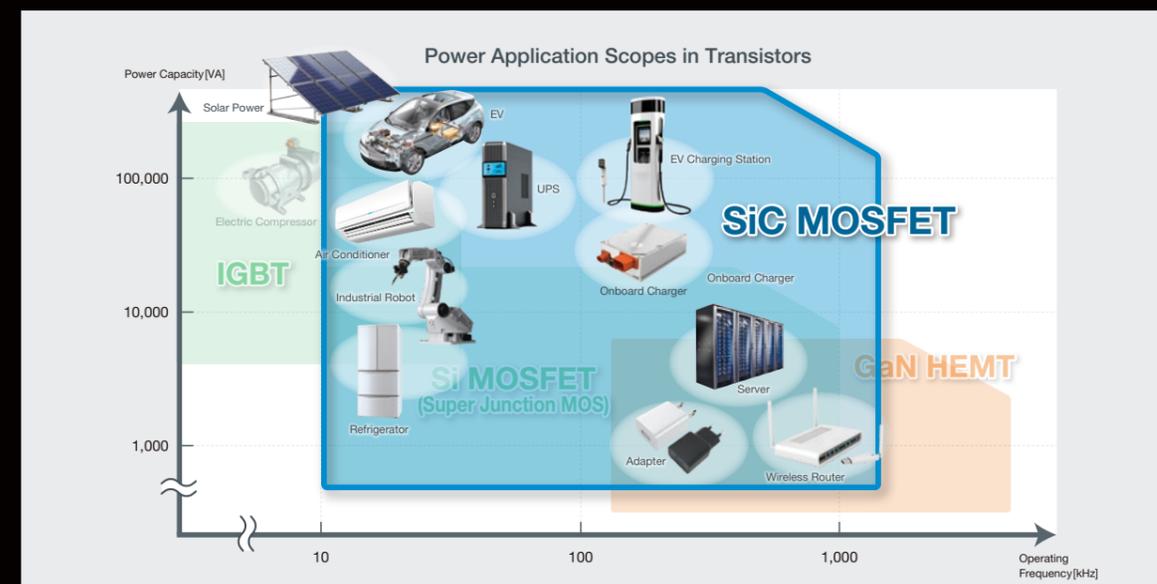


SiC半導体は、高電圧を高速でスイッチングすることができるため、スイッチング電源回路やインバータ回路を構成するインダクタやコンデンサのインピーダンスを小さくできます。すなわち、小型の部品で回路を構成できるため、システムも小型化できます。

ロームのSiCパワー半導体

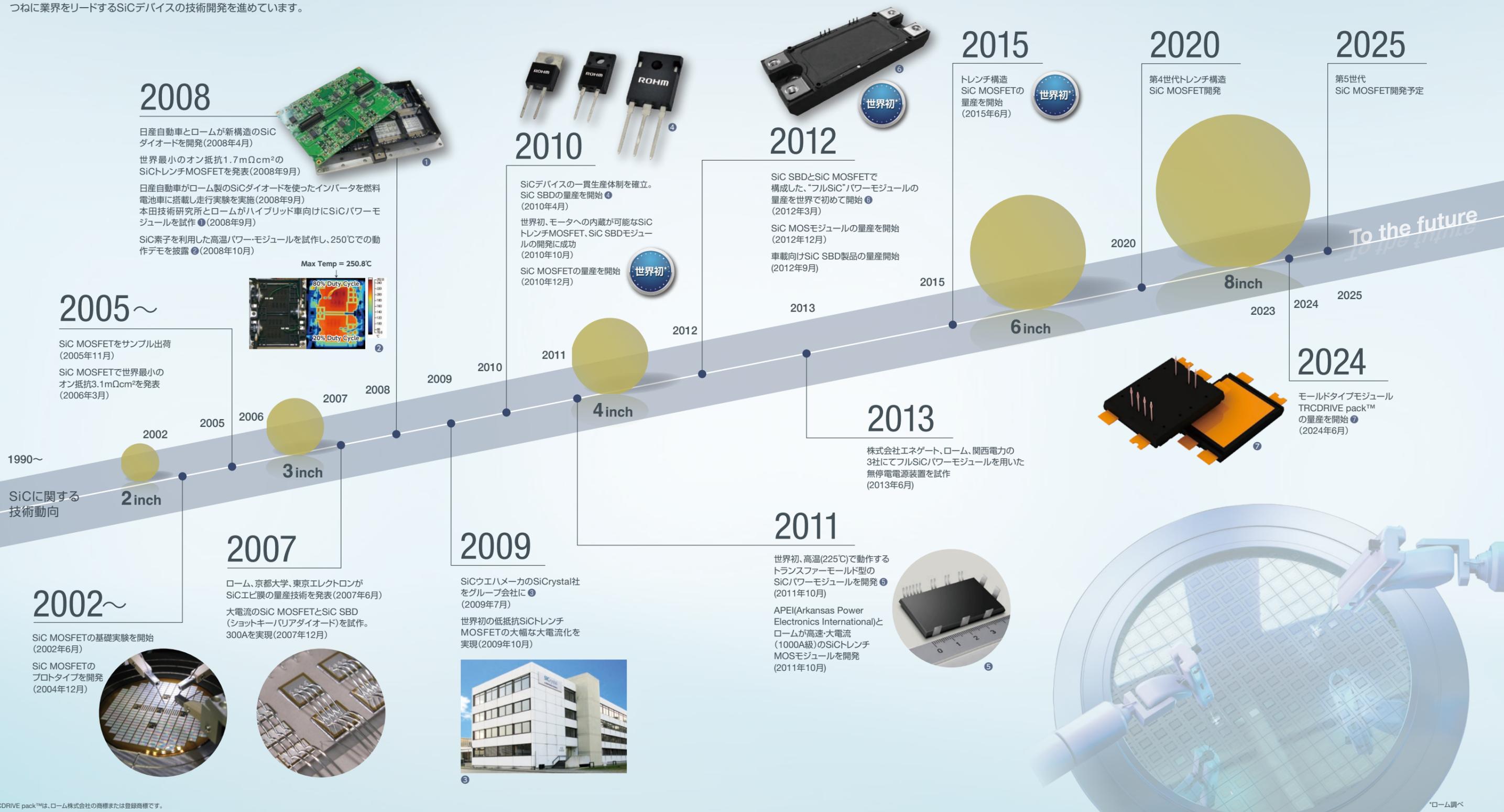
ロームは、パワー半導体において、シリコンを素材とした高耐圧のIGBTやMOSFET、ダイオード(SBD, FRD)を提供するだけでなく、SiCを素材としたSiC MOSFETやSiC SBDの開発にも力を注いでいます。ロームは、2010年に世界で初めてSiC MOSFETの量産を開始して以来、SiCウエハの製造から新しいデバイス構造、製造プロセス、パッケージ、品質管理の手法に至るまで、SiCデバイスの進化に不可欠な技術を独自に開発し、技術革新と製品開発で業界をリードし続けています。

パワー半導体にはそれぞれ特徴があるため、お客様やアプリケーションのニーズによって、最適なソリューションが異なります。ロームは、各種パワー半導体(パワーデバイス)と、その性能を最大限に引き出すアナログICを合わせることで、豊富なパワーソリューションを提供することができます。



SiCの先進性に着目、一歩進んだ研究開発で業界をリード

2010年に世界で初めてSiC MOSFETの量産を開始して以来、2012年に"フルSiC"パワーモジュール、2015年にトレンチ構造採用SiC MOSFET(第3世代)を、それぞれ世界で初めて量産するなど、つねに業界をリードするSiCデバイスの技術開発を進めています。



TRCDRIVE pack™は、ローム株式会社の商標または登録商標です。

ローム調べ

SiC MOSFET

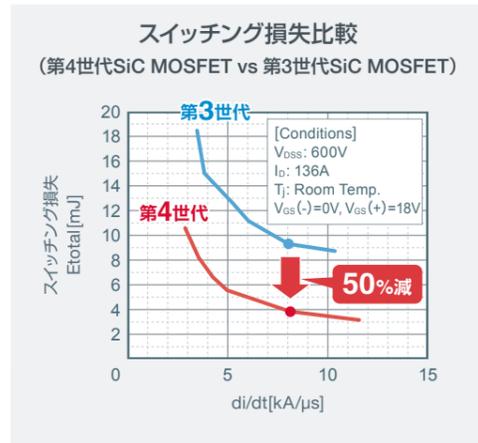
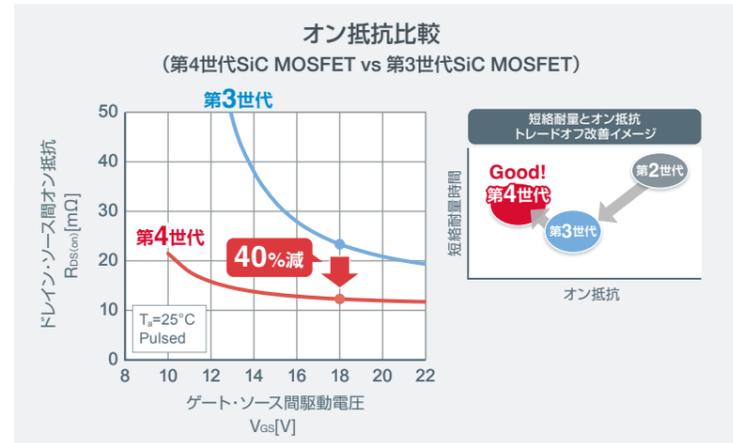
独自のダブルトレンチ構造をさらに進化させ、業界トップクラスの低オン抵抗を実現

ロームの第4世代SiC MOSFETは、従来品に比べて、短絡耐量時間を改善し、業界トップクラスの低オン抵抗も実現することに成功。インバータやスイッチング電源などのアプリケーションで低消費電力化と小型化に貢献します。

特長

- 従来第3世代品に比べて、短絡耐量時間を改善
- オン抵抗を約40%、スイッチング損失を約50%低減
- 面実装パッケージと端子挿入パッケージを展開

*ベアチップは、営業までお問い合わせください

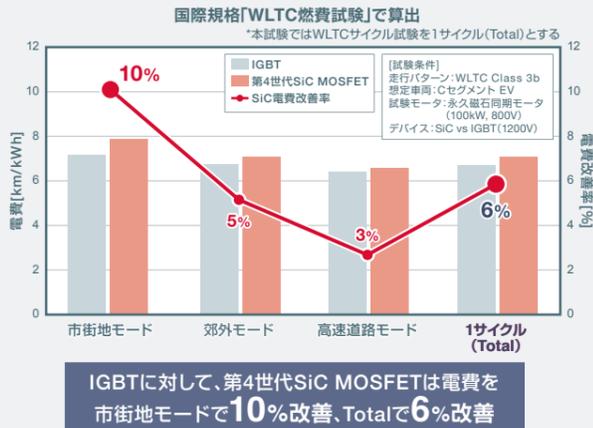


市場背景と第4世代SiC MOSFET

「カーボンニュートラル」をはじめ環境負荷低減の目標達成に向け、自動車分野では省エネで小型・軽量化された駆動システムの開発が進められています。特に電気自動車 (EV) では、航続距離の延伸や搭載バッテリーの小型化のために、駆動の中核を担うトランスインバータの高効率化が課題となっており、SiCパワーデバイスに大きな期待が寄せられています。



第4世代SiC MOSFETとIGBTの電費比較



第4世代SiC MOSFETラインアップ (ディスクリート)

V_{DS} [V]	$R_{DS(on)}$ (Typ) [mΩ]	端子挿入タイプ		面実装タイプ	
		TO-247 (TO-247N)	TO-247-4L	TO-263-7L	TO-263-7LA 沿面距離対応
750	13	SCT4013DE	SCT4013DR	SCT4013DW7	SCT4026DA/SC4026DAHR
	26	SCT4026DE/SCT4026DEHR	SCT4026DR/SCT4026DRHR	SCT4026DW7/SCT4026DW7HR	SCT4026DA/SC4026DAHR
	45	SCT4045DE/SCT4045DEHR	SCT4045DR/SCT4045DRHR	SCT4045DW7/SCT4045DW7HR	SCT4045DA/SC4045DAHR
1,200	18	SCT4018KE	SCT4018KR	SCT4018KW7	SCT4036KA/SC4036KAHR
	36	SCT4036KE/SCT4036KEHR	SCT4036KR/SCT4036KRHR	SCT4036KW7	SCT4036KA/SC4036KAHR
	62	SCT4062KE/SCT4062KEHR	SCT4062KR/SCT4062KRHR	SCT4062KW7/SCT4062KW7HR	SCT4062KA/SC4062KAHR

Note: 品名の後ろにHRと入っている製品は、車載グレード品(AEC-Q101対応)です。パッケージはJEDEC表記です。()内はROHM/パッケージを示します。

SiC Schottky Barrier Diode

SiCショットキーバリアダイオード

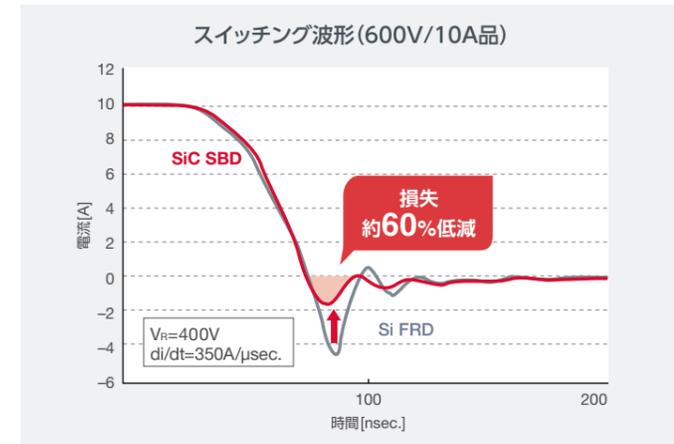
スイッチング損失を大幅に低減

ロームのSiCショットキーバリアダイオードは、Si FRD (ファストリカバリダイオード) よりも短い逆回復時間 (trr) と低 V_F 特性で、スイッチング損失を低減しており、PFC回路やインバータ用途に最適です。

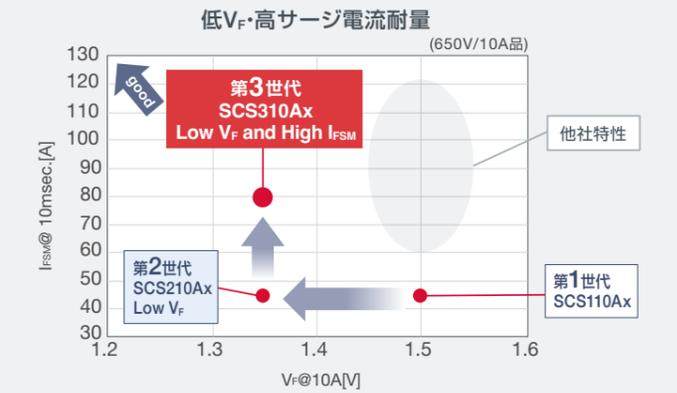
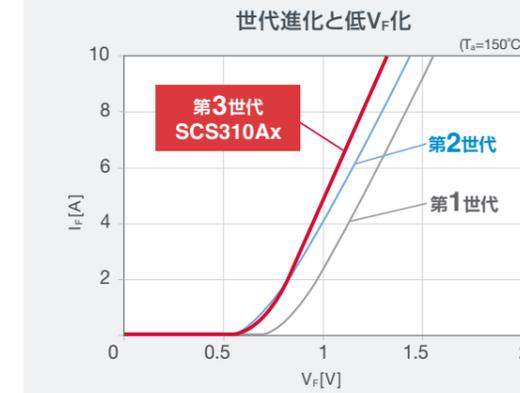
特長

- FRDと比較して短い逆回復時間 (trr) と小さい逆回復電荷量 (Qrr) で、スイッチング損失を低減
- 低 V_F 化と高サージ電流耐量も実現
- TO-263からTO-220まで豊富なパッケージを展開
- 絶縁設計に貢献する沿面距離対応パッケージTO-263-2L

*ベアチップは、営業までお問い合わせください



デバイスプロセスの世代進化とともに低 V_F 化を実現



SiCショットキーバリアダイオードラインアップ (ディスクリート)

V_{DS} [V]	端子挿入タイプ				面実装タイプ	
	TO-220AC (TO-220ACGE)	TO-220AC (TO-220ACG)	TO-220FM (TO-220FM-2LGE)	TO-247 (TO-247N)	TO-263AB (LPTL)	New TO-263-2L 沿面距離対応
650	SCS3xxAG	SCS2xxAG	SCS3xxAM	SCS2xxAE	SCS2xxAJ	SCS2xxAN
				SCS2xxAEHR	SCS2xxAJHR	SCS2xxANHR
1,200		SCS2xxKG		SCS2xxAE2	SCS3xxAJ	
				SCS2xxAE2HR		
				SCS2xxKE2		SCS2xxKN
				SCS2xxKE2HR		SCS2xxKNHR

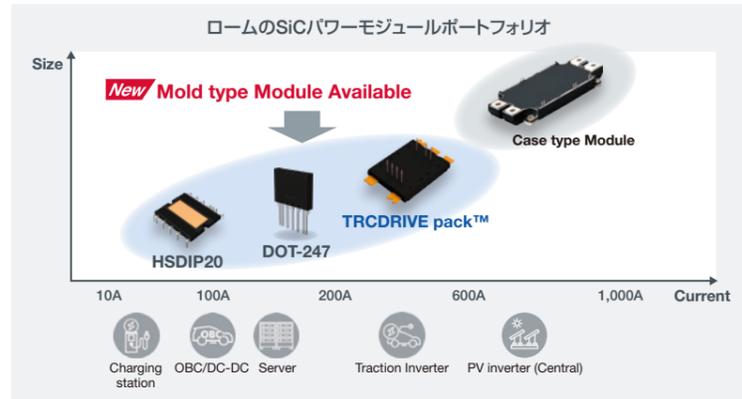
Note: 品名の後ろにHRと入っている製品は、車載グレード品(AEC-Q101対応)です。パッケージはJEDEC表記です。()内はROHM/パッケージを示します。

SiC Power Module

SiCパワーモジュール

ロームは、SiCパワーデバイスのリーディングカンパニーとして、2012年にケースタイプのフルSiCパワーモジュールを業界に先駆けて量産しました。近年、小型化や生産性を考慮したモールドタイプモジュールの製品化に注力しており、量産を開始しました。これらのラインアップ拡充により、幅広いアプリケーション、ニーズに対して、最適なパワーソリューションを提供します。

*SiCパワーモジュール(モールドタイプ)の詳細は、営業までお問い合わせください



SiCパワーモジュール(モールドタイプ)

MOLD TYPE

ティアールシードライブバック

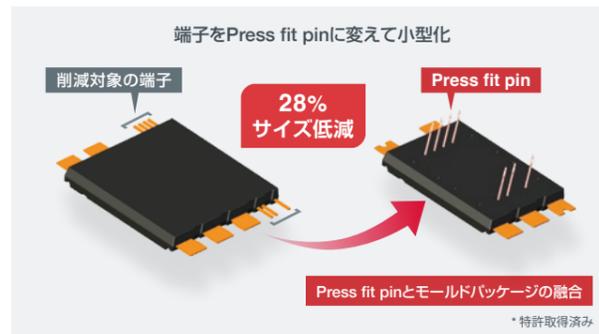
TRCDRIVE pack™

小型・高電流密度のモジュールが、トラクションインバータの進化に貢献

TRCDRIVE pack™は、ロームが独自のモジュール技術を駆使して、トラクションインバータの駆動回路向けに開発した、小型・片面高放熱のモールドタイプモジュールです。ダブルパルスと三相フルブリッジ用にすぐに評価できる評価キットも提供しています。

特長

- 低インダクタンスにより高電流密度を実現
- 実装しやすい小型・片面高放熱モールドパッケージ
- ケースタイプと比べて高い生産性を実現
- press fit pinの採用によりパッケージの小型化を実現



TRCDRIVE pack™ラインアップ

品名	絶対最大定格(Tj=25°C)				Tj [°C]	ヒートシンク 接合方法	モジュールタイプ	内蔵 MOSFET	トポロジー	AQC 324 Qualified
	V _{DSS} [V]	R _{DS(on)} [mΩ]	DC Current [A]*1	AC Current [A]*2						
New BST500D08P4A104	750	2.0	506	417	-40 to +175	Small	A type (Small)	4th Gen. SiC MOSFET	Half bridge	YES
☆ BST500D08P4A114										
New BST400D12P4A101	1,200	2.8	394	326						
☆ BST400D12P4A111										
New BST740D08P4A154	750	1.4	738	634						
☆ BST1040D08P4A156						1.0	1,039	736		
☆ BST740D08P4A164						1.4	738	659		
☆ BST1040D08P4A166						1.0	1,039	771		
New BST580D12P4A151	1,200	1.9	575	475						
☆ BST780D12P4A153						1.2	778	571		
☆ BST580D12P4A161					1.9	575	494			
☆ BST780D12P4A163					1.2	778	593			

*1 Tj=60°C, V_{DSS}=18V *2 Tj=65°C, V_{DC}=800V/500V, f_{sw}=10kHz, Modulation=0.9, Power factor=0.9

☆: 開発中

TRCDRIVE pack™は、ローム株式会社の商標または登録商標です。

MOLD TYPE

挿入パッケージモジュール

OBC(オンボードチャージャー)やDC-DCなどの電流帯に採用されるSiCパワーデバイスは、TO-247やTO-263パッケージなどディスクリート製品が主流ですが、ハイパワー回路をモジュール化できればアプリケーションの小型・軽量化が可能です。ここでは、OBC/DC-DCなどに向けたロームの挿入パッケージモジュールを紹介します。

*SiCパワーモジュール(モールドタイプ)の詳細は、営業までお問い合わせください

HSDIP20パッケージ

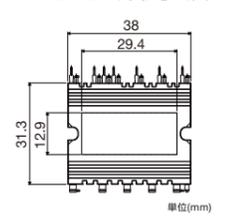
OBC/DC-DCの回路トポロジー小型化に貢献

HSDIP20は、OBCとDC-DC向けに機能を特化することで、業界最小クラスのモジュールサイズを実現しています。三相PFC回路(6pcs)、LLC回路(4pcs)など、OBC/DC-DCの各トポロジーに最適な6in1と4in1モジュールに加えて、ブリッジレステームボルPFCに最適なHybridモジュール(36mΩ×4pcs+18mΩ×2pcs)もラインアップしており、お客様のニーズに合わせたモジュールを提供可能です。

特長

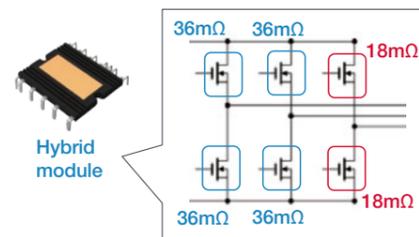
- OBC/DC-DCの各トポロジーに最適なラインアップ
- 内部レイアウトと端子配置の最適化により、同等製品で業界最小クラスの小型化を実現
- 放熱パッド部は高熱伝導性AINを採用した絶縁構造で、高放熱設計が容易

HSDIP20 外形寸法図

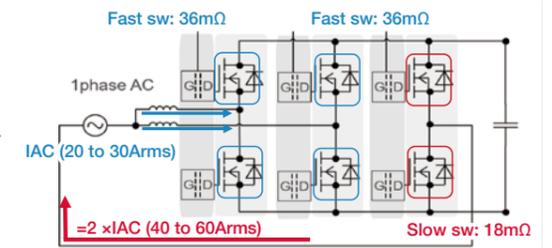


1パッケージで、6.6kWクラスOBCの二相トームボルPFCを実現する例

HSDIP20パッケージHybridモジュールの内部回路



二相トームボルPFCトポロジー



DOT-247パッケージ

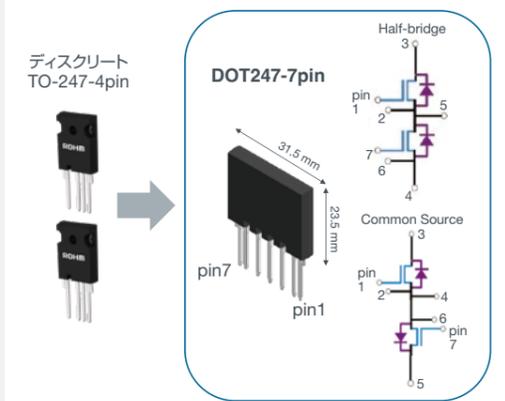
FCV用過給機やOBC/DC-DCの大容量トレンドに最適

DOT-247は、ハーフブリッジ回路構成のSiC MOSFETを2個搭載したモジュールです。同回路をTO-247パッケージ2個での構成に対して、上下MOSFETを近くに配置が可能で寄生インダクタンスの低減が図れSiC MOSFETの高速スイッチングを最大限に引き出せます。また、ハーフブリッジ以外にも、ソース共通やチョッパ回路も形成可能で、Ronは競合他社よりも最大57%低減可能となります。

特長

- SiC MOSFETのハーフブリッジもしくは共通ソース構成
- ホールレスタイプパッケージ採用により、100~200Aクラスの大電流対応が可能
- 放熱性能を向上
- 高速スイッチング可能

SiC MOSFET 2pcsをDOT-247に置換



SiCパワーモジュール(ケースタイプ) 

CASE TYPE

2012年世界初*のフルSiCパワーモジュール量産以来、
安心の採用実績を誇るシリーズ

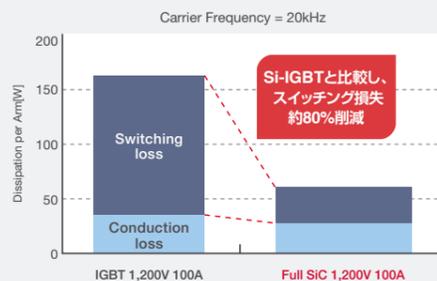
SiCパワーモジュールは、同水準のSi-IGBTモジュールと比べて、スイッチング損失を大幅に低減できます。また、100kHzを超える高周波動作にも対応できるため、車載や産業機器のさまざまなアプリケーションに適用することができます。

特長

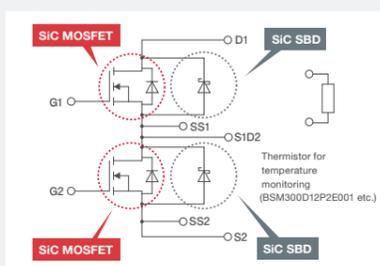
- IGBTモジュール比で、スイッチング損失を最大80%低減
- SiCデバイスの特性で高速スイッチング可能
- 600Aクラスの大電流仕様
- ハーフブリッジタイプと昇降圧チョッパタイプを準備

*ローム調べ

スイッチング損失の比較



内部回路例(ハーフブリッジ回路)



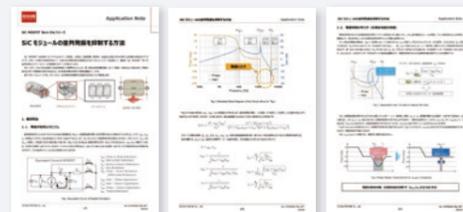
フルSiCパワーモジュールラインアップ

V _{oss} [V]	R _{DS(on)} [mΩ]	ケースタイプ		
		C type	E type	G type
1,200	34	BSM080D12P2C008		
	20	BSM120D12P2C005 BSM120C12P2C201		
	12.8	BSM180D12P2C101		
	12.2		BSM180C12P2E202 BSM180D12P2E002	
	10	BSM180D12P3C007 BSM180C12P3C202		
	7.3		BSM300D12P2E001 BSM300C12P3E201 BSM300C12P3E301	
	6.3			BSM400D12P2G003
	5.75			
	5.55		BSM300D12P3E005	
	4.5			BSM400D12P3G002 BSM300D12P4G101 BSM450D12P4G102
	4			BSM600D12P3G001 BSM600D12P4G103
	3.3			
3				
2.7				
1,700	8		BSM250D17P2E004	

サポートコンテンツ

New SiC モジュールの並列発振を抑制する方法 

SiC MOSFET Bare Dieアプリケーションノート



近年、電気自動車(EV)のトラクションインバータなどを例に、複数のSiC MOSFET素子(ベアチップ)を並列接続したパワーモジュールの導入が進んでいます。一方で、SiC MOSFETのような高速素子を並列接続して使用する場合、素子間の並列駆動発振が起きることがあります。発振が起きると素子が破壊する恐れがあるため、その抑制対策は市場での重要課題となります。本アプリケーションノートでは、パワーモジュールの発振を効果的に抑制する方法について解説しています。

SiC MOSFET搭載 5kW 高効率ファンレス インバータ回路
リファレンスデザイン「REFPDT007」

「REFPDT007」は、SiC MOSFETの高周波スイッチング性能を生かしたトランスリンク方式インターリーブ型の回路トポロジーをインバータ回路に採用し、5kW時の電力変換効率99%以上を達成しています。リアクタンスの巻き数・銅損削減により高効率を実現する斬新な回路トポロジーに対して、SiC MOSFET(SCT3017AL, SCT3030AL)を実装。高効率99.0%(同51W)動作で発熱を抑えたことで、冷却ファンを備えることなく小型放熱フィンでの冷却を可能にします。またインターリーブ型のため、見かけ上のスイッチング周波数が倍増しており、平滑フィルタの小型化により、サイズと重量も従来フルブリッジ型から半減することができます。



リファレンスボードイメージ

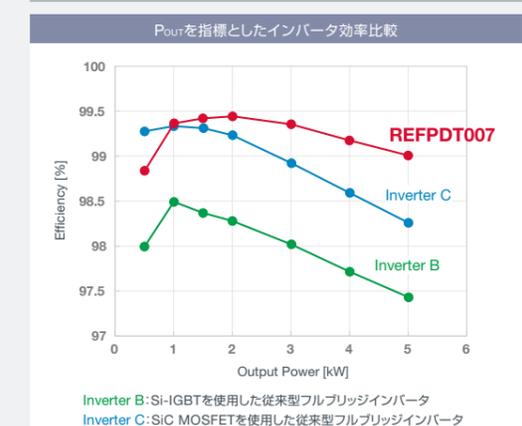
仕様

リファレンスボード名	REFPDT007-EVK-001
V _{IN}	DC320V
V _{OUT}	AC200V
I _{OUT}	AC25A
f _{sw}	40kHz
I _{OUT pp} /I _{OUT peak}	0.2未満
Bm Max	0.15T未満

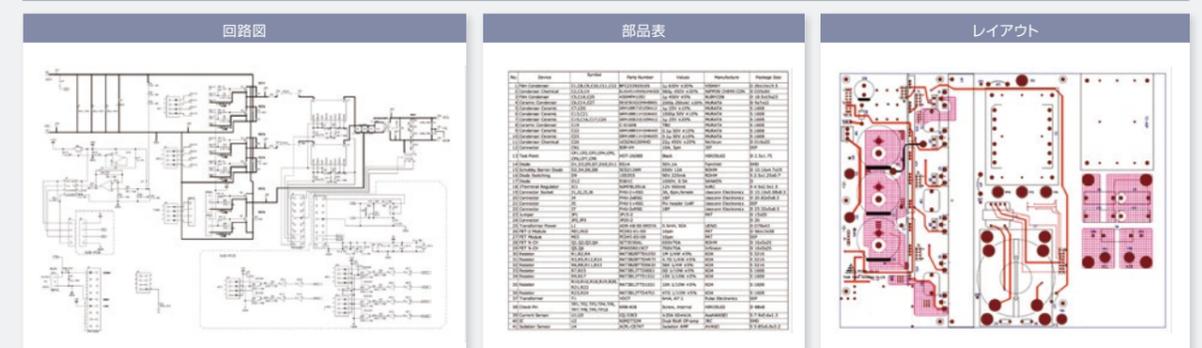
*本リファレンスボードは、3枚の基板で構成されています。

リファレンスボード名	内容
REFPDT007-EVK-001A	Power Stage
REFPDT007-EVK-001B	Controller Board
REFPDT007-EVK-001C	Aux Power Supply

REFPDT007の効率グラフ



設計データ例: REFPDT007-EVK-001A


 5kW 高効率ファンレス インバータ回路
リファレンスデザイン「REFPDT007」

Isolated Gate Driver IC

絶縁素子内蔵ゲートドライバIC

IGBT、Si-MOSFET駆動に加え、SiC MOSFETにも対応する高速動作を実現

ロームは、独自の微細加工技術の応用により、オンチップトランスフォーマプロセスを開発。小型でありながら絶縁素子を内蔵した、ゲートドライバの製品化に成功しています。

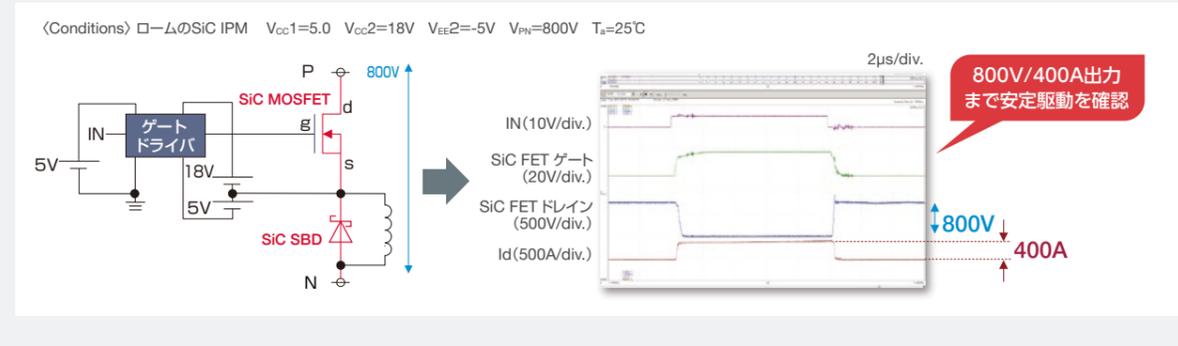
特長

- 入出力遅延時間 Max 60nsの高速動作
- コアレストランスを用いて、絶縁電圧2,500Vrms/3,750Vrmsを達成
- 独自のノイズキャンセル技術で、高CMR(同相ノイズ除去)を実現
- 高VGS・負電源に対応する製品をラインアップ
- 小型パッケージ製品 (SOP-JW8:4.9×6.0×Max 1.65[mm]) (SSOP-B20W:6.5×8.1×Max 2.01[mm]) (SSOP-B10W:3.5×10.2×Max 1.9[mm])

推奨動作範囲(例: BM6101FV-C)

パラメータ	記号	Min	Max	ユニット
入力電源電圧	V _{CC1}	+4.5	+5.5	V
出力電源電圧	V _{CC2}	+14	+24	V
出力V _{EE} 電圧	V _{EE2}	-12	±0	V
動作温度範囲	T _a	-40	+125	℃

IPM動作波形(例: BM6101FV-C)



絶縁素子内蔵ゲートドライバICラインアップ

品名	入力側電源電圧 [V]	出力側電源電圧 [V]	出力側負電源電圧 [V]	絶縁電圧 [Vrms]	入出力遅延時間 [ns]	最小入力パルス幅 [ns]	出力電流 [A]	動作温度 [℃]	パッケージ	車載対応 AEC-Q100
BM6101FV-C	4.5 to 5.5	14 to 24	-12 to 0	2,500	350	180	3	-40 to +125	SSOP-B20W	YES
BM6102FV-C	4.5 to 5.5	14 to 20	-	2,500	200	100	3	-40 to +125	SSOP-B20W	YES
BM6104FV-C	4.5 to 5.5	10 to 24	-12 to 0	2,500	150	90	3	-40 to +125	SSOP-B20W	YES
BM6108FV-LB	4.5 to 5.5	10 to 24	-12 to 0	2,500	150	90	5	-40 to +105	SSOP-B20W	-
BM6109FV-C	4.5 to 5.5	14 to 18	-	2,500	700	600	4.5	-40 to +125	SSOP-B28W	YES
BM6112FV-C	4.5 to 5.5	14 to 20	-12 to 0	3,750	150	90	20	-40 to +125	SSOP-B28W	YES
BM60052AFV-C	4 to 32	10 to 20	-12 to 0	2,500	120	90	3	-40 to +125	SSOP-B28W	YES
BM60054AFV-C	4 to 32	10 to 20	-12 to 0	2,500	120	90	3	-40 to +125	SSOP-B28W	YES
BM60055FV-C	4.5 to 30	9 to 24	-	2,500	250	170	5	-40 to +125	SSOP-B28W	YES
BM60059FV-C	4.5 to 24	14 to 24	-	2,500	450	400	10	-40 to +125	SSOP-B28W	YES
BM60060FV-C	8 to 24	13.5 to 24	-	2,500	210	90	9	-40 to +125	SSOP-B28W	YES
BM60068FU-C	4.5 to 5.5	14 to 20	-12 to 0	3,750	150	90	6	-40 to +125	SSOP-C38W	YES
BM6112HFV-C	4.5 to 5.5	14 to 20	-12 to 0	3,750	150	90	20	-40 to +125	SSOP-B28WR6	YES
BM61M22BFJ-C	4.5 to 5.5	9 to 24	-	2,500	60	60	2	-40 to +125	SOP-JW8	YES
BM61M41RFV-C	4.5 to 5.5	9 to 24	-	3,750	65	60	4	-40 to +125	SSOP-B10W	YES
BM61S40RFV-C	4.5 to 5.5	16 to 20	-	3,750	65	60	4	-40 to +125	SSOP-B10W	YES
BM61S41RFV-C	4.5 to 5.5	16 to 24	-	3,750	65	60	4	-40 to +125	SSOP-B10W	YES

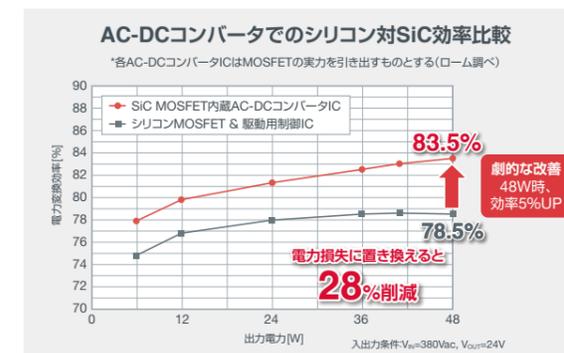


AC-DC Converter IC with Built-in SiC MOSFET

SiC MOSFET内蔵AC-DCコンバータIC

劇的な省エネ・小型化を可能にするAC-DCコンバータIC

本製品は、圧倒的な省電力性能を誇るSiC MOSFETと、産業機器の補機電源に最適化された制御回路を、業界で初めて(2019年当時)1パッケージ化したICであり、省電力AC-DCコンバータの開発を極めて容易にします。交流400V産業機器の補機電源に対して、劇的な省エネ・小型化・高信頼性のソリューションを提供します。



特長

- 高耐圧1,700V SiC MOSFETと制御ICの1パッケージ製品
- 周辺部品点数を大幅に削減(12製品+放熱板を1製品に削減可能)
- 低損失SiC MOSFETがシステムの消費電力を削減
- 部品点数の削減とICの保護機能により、システムの信頼性向上に貢献
- 放熱板でサポートできる挿入パッケージと、自動実装に対応する面実装パッケージをラインアップ

1,700V耐圧SiC MOSFET内蔵AC-DCコンバータICラインアップ

品名	電源電圧 [V]	SiC MOSFET V _{DS} (Max)[V]	制御方式	最大周波数 [kHz]	オン抵抗 [Ω]	急峻電流リミッタ	OCF 切り替え機能	V _{CC} OVP 保護	BR UVLO	FB OLP 保護	ZT OVP 保護	パッケージ
BM2SCQ121T-LBZ	15 to 27.5	1,700	QR	120	1.12	-	✓	Latch	-	Auto Restart	Latch	TO220-6M
BM2SCQ122T-LBZ												TO220-6M
BM2SCQ123T-LBZ												TO220-6M
BM2SCQ124T-LBZ												TO220-6M
BM2SC121FP2-LBZ	15 to 27.5	1,700	QR	120	1.12	-	✓	Latch	✓	Auto Restart	Latch	TO263-7L
BM2SC122FP2-LBZ												TO263-7L
BM2SC123FP2-LBZ												TO263-7L
BM2SC124FP2-LBZ												TO263-7L
BM2SC125FP2-LBZ	15 to 27.5	1,700	QR	120	1.12	-	✓	Auto Restart	Auto Restart	Auto Restart	Latch	TO263-7L



AC-DC Controller IC for SiC MOSFET Drive

SiC MOSFET駆動用AC-DCコントローラIC

SiC MOSFET採用AC-DCコンバータの簡単化に向けたIC

BD768xFJは、パワーデバイスとアナログIC両方の開発に強みを持つロームが、SiC MOSFETによる高効率AC-DCコンバータの普及を目指して開発しました。2015年の時点で、SiCデバイスを使用したAC-DCコンバータは、ディスクリート部品で構成されるのが一般的でしたが、BD768xFJは制御ICで先駆けとなる実績を築きました。

特長

- AC-DC回路の高耐圧SiC MOSFET駆動に対応
- Si-MOSFETをSiC MOSFETに置き換えることで、最大5%の効率改善が可能
- 回路や放熱用部品の小型化が可能
- 高電圧AC690Vでも動作可能な保護機能を多数搭載

SiC MOSFET駆動対応AC-DCコントローラIC(絶縁DC-DC制御)ラインアップ

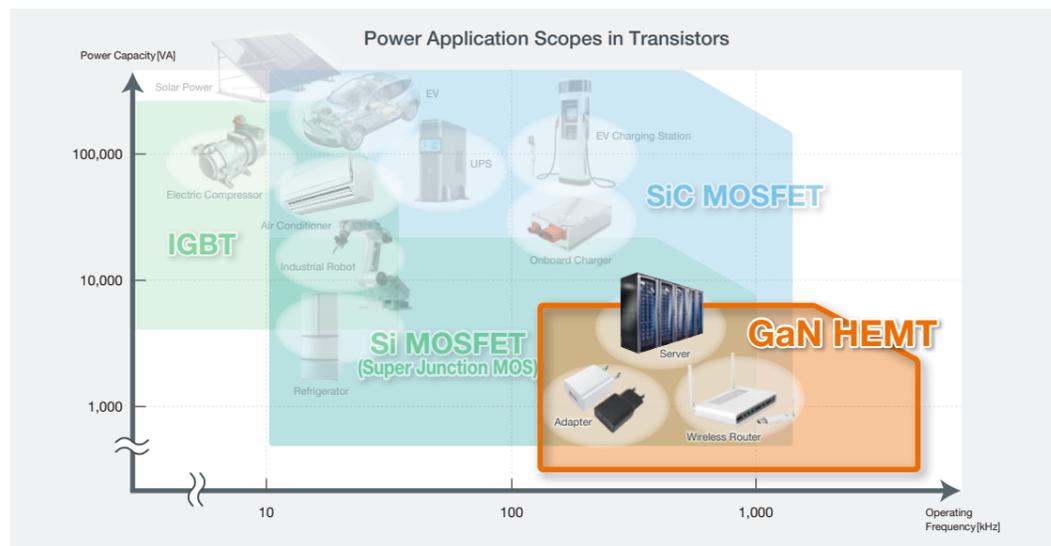
品名	電源電圧 [V]	制御方式	起動回路	起動電流 [mA]	最大周波数 [kHz]	周波数低減機能	AC電圧補正	FB OLP 保護	V _{CC} OVP 保護	ZT OVP 保護	パッケージ
BD7682FJ-LB	15 to 27.5	QR	-	-	120	✓	✓	Auto Restart	Latch	Latch	SOP-J8
BD7683FJ-LB											SOP-J8
BD7684FJ-LB											SOP-J8
BD7685FJ-LB											SOP-J8



GaN HEMT

SiCパワーデバイスのパイオニアメーカーから、 GaNパワーデバイスをラインアップ

パワーデバイスは素材・素子構造によって、得意とする電力容量・動作周波数帯が異なります。
GaN(窒化ガリウム)素材のパワーデバイスであるGaN HEMTは、低いオン抵抗と高速スイッチング性能に優れていることから、各種電源の低消費電力化や周辺部品の小型化に貢献します。
ロームは、社会のエコシステム実現に寄与するEcoGaN™ブランド製品として、650V耐圧、150V耐圧の製品をラインアップ。
GaN HEMTの性能を最大限に引き出すアナログICと合わせて提供しています。



GaN (Gallium Nitride: 窒化ガリウム)
=化合物半導体素材の一種

半導体特性比較
GaNはSiCと同じく、パワーデバイスに活用する際、大きな潜在能力を秘めた材料です。

	Si	4H-SiC	GaN
バンドギャップ(eV)	1.12	3.2	3.4
比誘電率	11.7	9.66	8.9
絶縁破壊電界(MV/cm)	0.3	3	3.3
電子飽和速度(10 ⁷ cm/s)	1	2	2.5
バルク中の電子移動度(cm ² /Vs)	1,350	720	900
熱伝導率(W/cm-K)	1.5	4.5	2~3

- ワイドバンドギャップ
- 絶縁破壊電界が大きい
- 電子飽和速度が高い

HEMT (High Electron Mobility Transistor: 高電子移動度トランジスタ)
=トランジスタ素子構造の一種

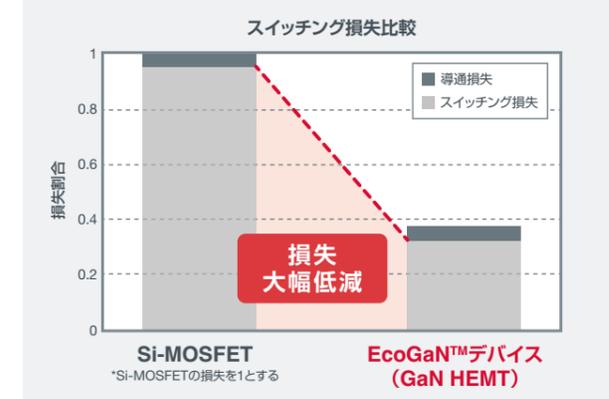
パワーデバイス性能比較(650V電圧帯での比較)
特に高速スイッチング特性に優れているため、Si-MOSFETでは実現できない高速動作でシステムの高性能化に貢献できます。

	Si SJ MOSFET ^{1,4}	SiC MOSFET	GaN HEMT
耐圧範囲	500V~1kV	600V~数kV	~650V
比較耐圧条件	650V	650V	650V
大電流対応	○	○	△
高速スイッチング特性	△	○	◎
- Ron·Qg ¹	1 ^{*2}	0.63	0.1
- スイッチング速度	1 ^{*2}	2	10
- Qrr ³	0.73μC	0.25μC	0nC

¹ スイッチングの性能を表す指数。低い方がスイッチング性能が優れている。
² Si SJ MOSFETのRon·Qgとスイッチング損失を1とする。
³ PN接合の寄生容量によって逆方向回復時間に流れる電荷量。低い方がスイッチング性能が優れている。
⁴ Super Junction MOSFETを表す。

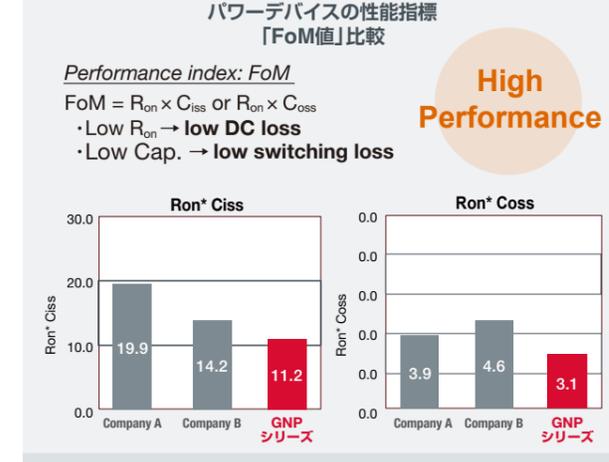
ロームのEcoGaN™(GaN HEMT)概要

Si-MOSFETと比べて
スイッチング損失を大幅に低減



EcoGaN™(ロームのGaN HEMT)は、損失の指標となるRon·Qgが、Si-MOSFETの約1/20でスイッチングができるため、スイッチング時の損失を大幅に低減します。

GaNデバイスの中でも低損失を突き詰めた 650V GaN HEMT「GNPシリーズ」



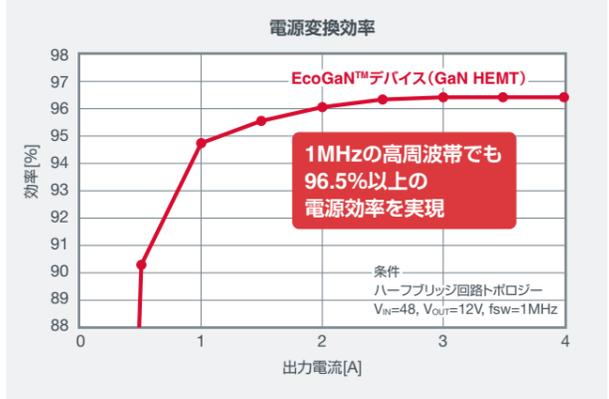
650V GaN HEMT「GNPシリーズ」は、他社品と比較しても優れたFoM (Figure of Merit) 値を達成しており、より低損失のスイッチング動作が可能です。

GaN HEMTラインアップ(650V耐圧、150V耐圧)

品名	グレード	V _{DS} [V]	R _{DS(on)} [mΩ]	V _{GS} Maximum Rating [V]	パッケージ
GNP1xxxTC	Standard	650	150, 70	6	DFN8080
New GNP2xxxTEC	Standard	650	130, 70, 50	6	DFN8080
New GNP20xxTD	Standard	650	70, 50, 25	6	TOLL
GNP10xxTB	Standard	150	40, 8.5	8	DFN5060

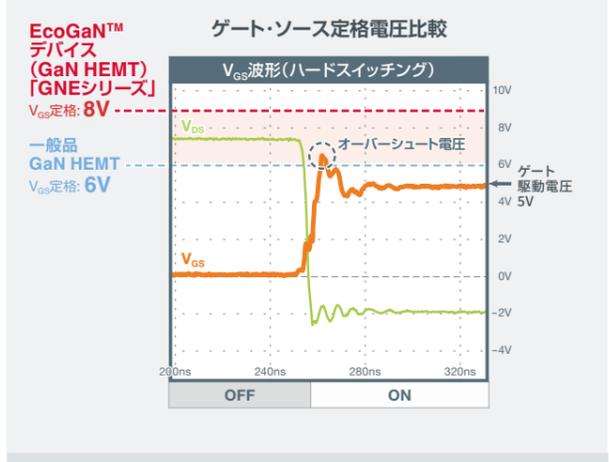
Note : 品名の「xxx」、「xx」は、R_{DS(on)}の値の整数部分によって決定します(例: 150mΩ=GNP1150TC, 8.5mΩ=GNP1008TB)

1MHz高速スイッチングの DC-DC電源回路でも高効率を実現



1MHzの高速スイッチング時でもスイッチング損失を大幅に抑え、高効率動作を実現できるため、コイルやコンデンサ、ひいてはシステムの小型化が可能です。

ゲート・ソース定格電圧で8Vを達成した 150V GaN HEMT「GNEシリーズ」



150V GaN HEMT「GNEシリーズ」は、オーバーシュート電圧が発生しても問題ない定格電圧マージンを確保しており、回路の高信頼性に貢献します。

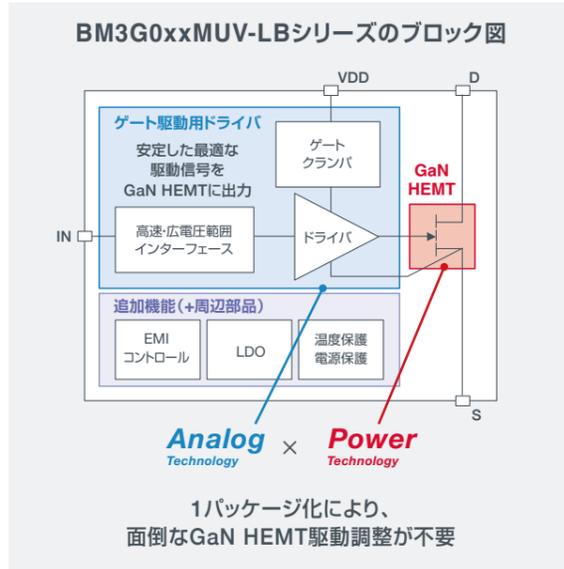


GaN HEMT Power Stage IC

GaN HEMTパワーステージIC (GaN HEMT + ゲートドライバ)

既存シリコンMOSFETから、部品体積を最大99%の小型化を可能にするIC

ロームのGaN HEMTパワーステージICは、GaN HEMTとGaN HEMTのパフォーマンスを最大限引き出すために最適化されたゲート駆動用ドライバを1パッケージに同梱しており、高電力密度と高効率動作を必要とするすべてのエレクトロニクスシステムに優れたソリューションを提供します。また、幅広い駆動電圧範囲: 2.5V~30Vにも対応しているため、あらゆるコントローラICと組み合わせることが可能です。これらの特長により、Si-MOSFETのような従来のディスクリットパワーデバイスからの置き換えにも使用可能です。

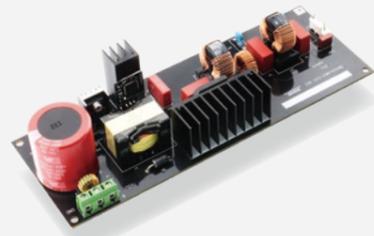


品名	ドレイン端子電圧 (Max)[V]	入力電圧範囲 [V]	電源端子電圧 [V]	電源端子動作電流 (Typ)[μA]	電源端子静止電流 (Typ)[μA]	オン抵抗 (Typ)[mΩ]	遅延時間 ターンオン/オフ (Typ)[ns]	パッケージ
BM3G015MUV-LB	650	-0.6 to 30	6.25 to 30	450	150	150	11/15	VQFN046V8080
BM3G007MUV-LB	650	-0.6 to 30	6.25 to 30	650	180	70	12/15	VQFN046V8080



サポートコンテンツ

BM3G007MUV-EVK-002
240W PFC BM3G007MUV 評価ボード



Spec.	Value
Max Power	240W
Size	210mm x 75mm
Peak Efficiency	97.8% @230Vac
Input Voltage	90 to 264 Vac
Output Voltage	395V
Output Current	0.6A

GNP2130TEC-EVK-001
100W PFC+LLC GNP2130TEC 評価ボード



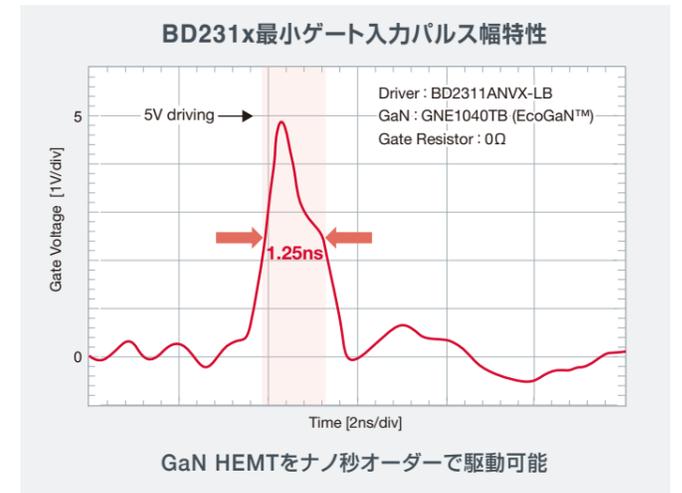
Spec.	Value
Max Power	100W (convection)
Size	104mm x 53mm x 23mm
Power Density	1.18W/cc = 19.5W/inch ³
Peak Efficiency	95.0% @230Vac
No-load power consumption	< 0.3W
Input Voltage	90 to 264 Vac
Output Voltage	24V

Gate Driver IC for GaN HEMT

GaN HEMT用ゲートドライバIC

パワーデバイスは、アプリケーションにおいて最大限の性能を発揮するために、適切な駆動信号を受け取る必要があります。

ロームは、GaN HEMTを駆動するゲートドライバICを各種ラインアップしています。例えば、BD231xは、GaN HEMTの駆動に向けて最小1.25nsの狭パルス高速スイッチングに対応するだけでなく、ローム独自のオーバーシュート抑制回路の採用で、GaNの信頼性確保に貢献します。ロームの150V GaN HEMT「GNEシリーズ」と組み合わせれば、極めて高い動作信頼性を確保することが可能です。



品名	駆動タイプ	入力側電源電圧 [V]	出力電流 (Typ)[A]	遅延時間ターンオン/オフ (Typ)[ns]	最小入力パルス幅 (Typ)[ns]	パッケージ [mm]	車載対応 AEC-Q100
New BD2311ANVX-LB	Single-channel Driver	4.5 to 5.5	5.4/2.7	3.4/3.0	1.25	SSON06RX2020 2.0x2.0x0.6(Max)	-
New BD2311ANVX-C	Single-channel Driver	4.5 to 5.5	5.4/2.7	3.4/3.0	1.25	SSON06RX2020 2.0x2.0x0.6(Max)	YES
New BD2312AGWL-LB	Single-channel Driver	4.5 to 5.5	5.4/2.7	3.4/3.0	1.25	UCSP50L1C 1.2x0.8x0.57(Max)	-
New BD2122MUF-LA	Half-Bridge Driver	4.5 to 5.5	3.5/7.0	22/22	10	VQFN016FV3030 3.0x3.0x1.0(Max)	-
New BM6GD11BFJ-LB	Isolated Single-channel Driver	4.5 to 5.5	+3.0/-3.0	50/50	65	SOP-JW8 6.0x4.9x1.6(Max)	-

Controller IC for GaN HEMT

GaN HEMT用コントローラIC

電源アプリケーションにパワーデバイスを採用する際、電源トポロジーによって求められる制御信号・機能は異なります。

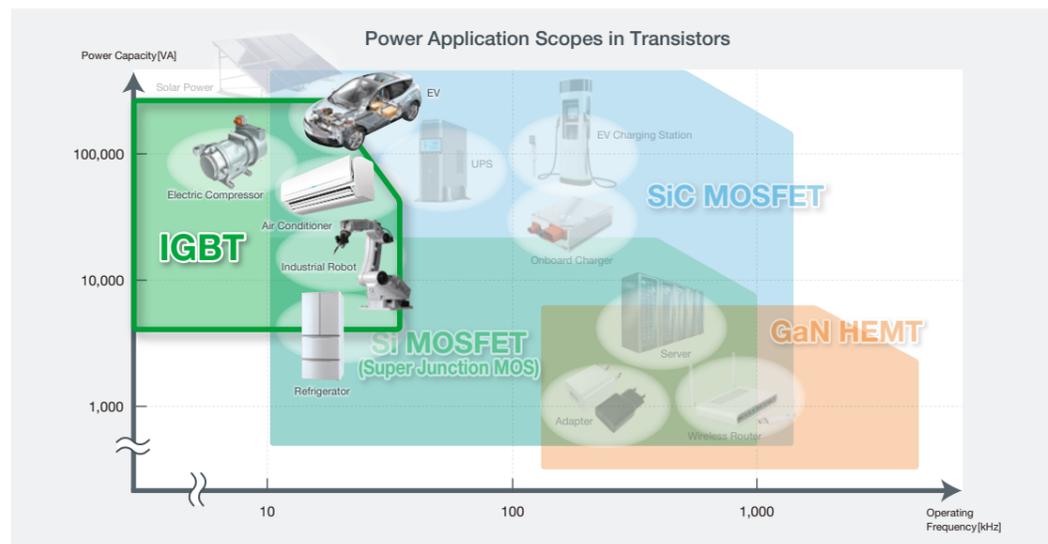
ロームは、GaN HEMTを採用する各電源トポロジーに適したコントローラICをラインアップしています。これらのコントローラICは、他社品と比較して小型にもかかわらず、2MHzの高速スイッチングや100μAクラスの低静止電流を実現しており、GaN HEMTの高効率動作をサポートします。

品名	トポロジー	入力側電源電圧 [V]	HV入力電圧 [V]	スイッチング周波数	静止電流 [μA]	パッケージ [mm]	車載対応 AEC-Q100
New BM85060FV-LB	Totem Pole PFC (CRM)	8.0 to 36	Up to 650	25kHz to 2MHz	250	SSOP-B20 6.5x6.4x1.45(Max)	-
New BM85080FV-LB	LLC	8.0 to 30	Up to 650	25kHz to 2MHz	150	SSOP-B20 6.5x6.4x1.45(Max)	-
New BD9JZ01MUV-LB	Buck	4.0 to 100	0.8 to 60	100kHz to 3MHz	9	VQFN024V4040 4.0x4.0x1.0(Max)	-

IGBT

ベアチップからディスクリット、そしてモジュールまで、豊富な製品形態でシェア拡大

IGBTは、自動車の電動化が進んだことでSiC MOSFETとすみ分ける形で、車載の電動コンプレッサーやHVヒーター（PTCヒーター）において需要が拡大しており、ロームのIGBTも多く採用されています。ロームは、社会のエコシステム実現に寄与するEcoIGBT™ブランド製品として、車載・産業機器分野で広く採用されるField Stop Trench IGBTと、車載イグニッション用途に向けたIgnition IGBTをラインアップしています。特にField Stop Trench IGBTは、ディスクリットのみならずBare Die（ベアチップ）、IGBT-IPMなどのIGBTモジュールまでラインアップしています。また、IGBTモジュール用ダイオードも取り揃えており、お客様のニーズに対応できる豊富な製品形態で、シェアを拡大しています。



ロームのIGBT 製品形態別 電圧区分	Field Stop Trench IGBT		Ignition IGBT	FRD for IGBT Module
	ディスクリット	ベアチップ		
	600V	600V	400V	650V
	650V	650V		
	1,200V	1,200V	430V	1,200V
	1,800V	1,800V		

Field Stop Trench IGBTディスクリット、製品例	シリーズ名	世代	車載対応	$V_{CE(sat)}$ (Typ)	高速スイッチング	SCSOA	Lineup Summary
	High Speed Fast Switching RGW/RGWS series	3rd Gen.	AEC-Q101	Best in Class: Min 1.5V	✓	—	650V 20 to 75A@100°C
	High SCSOA guaranteed RGS series	2nd Gen.	AEC-Q101	1.65V	—	8μs	650V 15 to 75A@100°C
	1.7V			—	Best in Class: 10μs	1,200V 15 to 40A@100°C	
New High SCSOA guaranteed RGA series	4th Gen.	AEC-Q101	Best in Class: 1.65V	—	Best in Class: 10μs	1,200V 15 to 40A@100°C	

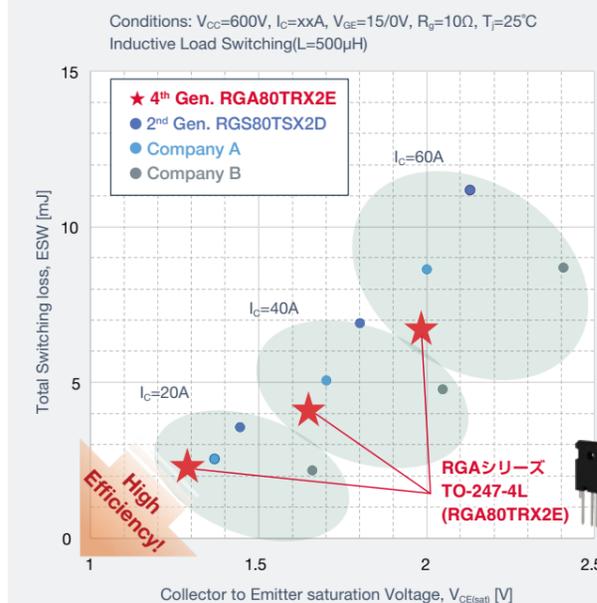
第4世代IGBT

1,200V製品で車載対応、低損失、高短絡耐量に加え、沿面距離にまで配慮した、超高性能IGBTが登場

ロームは、Field Stop Trench IGBTにおいて最新の第4世代品「RGAシリーズ」を開発しました。「RGAシリーズ」は、前世代で高短絡耐量など高い信頼性を特長とするRGSシリーズからの改善で、業界トップクラスの低スイッチング損失性能を達成しました。また、沿面距離に配慮したパッケージで製品化しており、信頼性を求める高電圧のアプリケーションに最適です。

特長

- 低 $V_{CE(sat)}$ と低スイッチング損失で高効率化に貢献
- AEC-Q101準拠（ディスクリット）、高短絡耐量10μs保証の高信頼製品
- 沿面距離に配慮したTO-247-4Lパッケージ
- ディスクリットとベアチップの製品形態で供給

業界トップクラスの低 $V_{CE(sat)}$ と低スイッチング損失性能を達成

RGAシリーズは、コレクタからエミッタへの飽和電圧と総スイッチング損失の低減により、アプリケーションの高効率化に貢献します。

沿面距離対策の負荷を低減するロームの高電圧対応パッケージ

	TO-247	他社 TO-247-4L	ローム 沿面距離対応 TO-247-4L
パッケージ			
沿面距離	2.7mm	3.9mm	7.8mm
対応電圧 (PD2)	380V	580V	1,100V

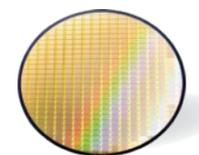
RGAシリーズは、沿面距離対応のTO-247-4Lパッケージを採用しており、800Vなどに高電圧化する車載アプリケーションに対して、沿面距離対策の負荷を軽減することが可能です。

New 第4世代IGBT「RGAシリーズ」ラインアップ ($V_{CE(sat)}/V_F = 1.65V$)

製品形態	V_{CES} [V]	I_C [A] $T_C=100^\circ C$	パッケージ			
			TO-247-4L (沿面距離対応)		TO-247N	
ディスクリット	1,200	32	IGBT	IGBT with built-in FRD	IGBT	IGBT with built-in FRD
			RGA30TRX2HR	RGA30TRX2EHR	RGA30TSX2HR	RGA30TSX2EHR
			RGA50TRX2HR	RGA50TRX2EHR	RGA50TSX2HR	RGA50TSX2EHR
			RGA60TRX2HR	RGA60TRX2EHR	RGA60TSX2HR	RGA60TSX2EHR
		69	RGA80TRX2HR	RGA80TRX2EHR	RGA80TSX2HR	RGA80TSX2EHR

製品形態	V_{CES} [V]	I_C [A] *nominal	IGBT Bare Die	FRD for IGBT Bare Die
ベアチップ	1,200	10 to 200	SG84xxWN	SH22xxWN

*アセンブリの熱特性により異なります。



IGBTウエハ

IGBT-IPM

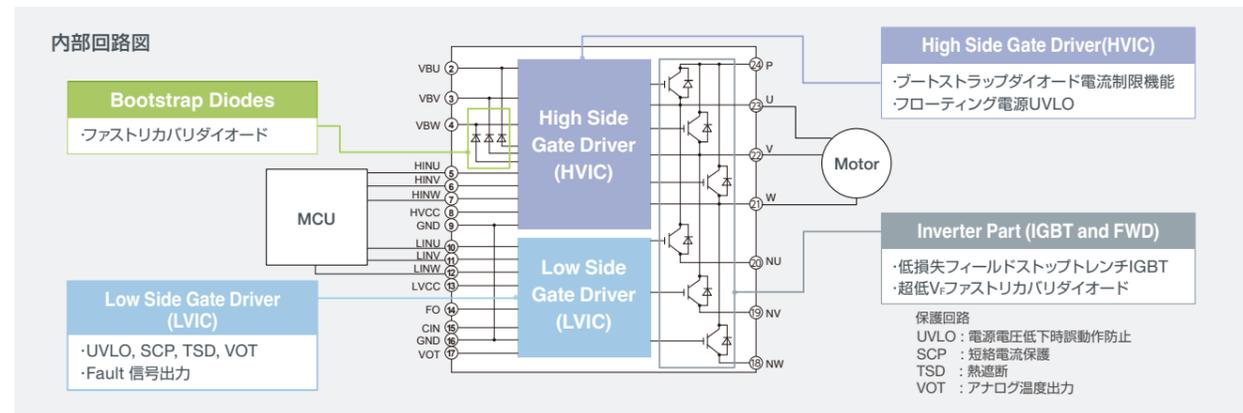
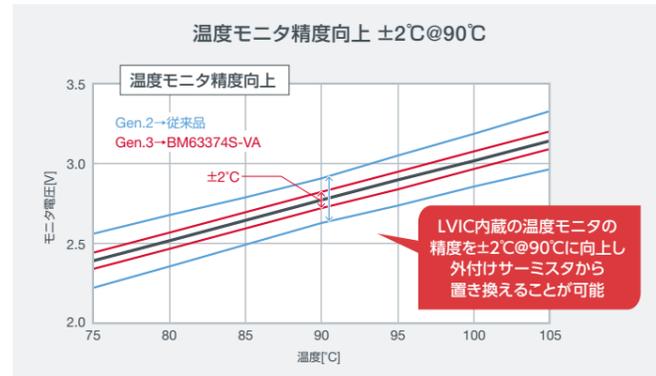
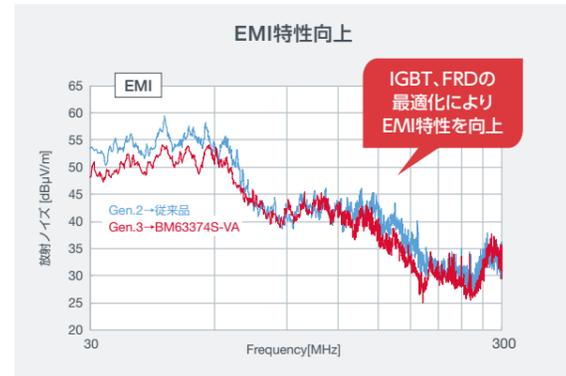
IGBT+ゲートドライバ

モータ駆動を1パッケージで実現

IGBT-IPMは、IGBTに加えて、モータ駆動に必要なゲートドライバ、周辺回路などを1パッケージ化した製品です。アプリケーションに応じたIGBT最適化設計をサポートします。

特長

- IGBT, FWD (Free Wheeling Diode)、ブートストラップダイオード、ゲートドライバを1パッケージに搭載
- 10Aから50Aまでを同一サイズパッケージ、同一ピンレイアウトでラインアップ
- 充実の保護回路(短絡電流保護、熱遮断回路、アナログ温度出力回路)と保護回路動作時のFAULT信号出力機能



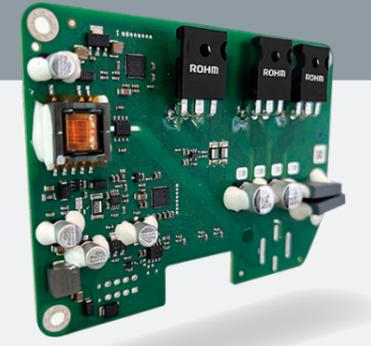
IGBT-IPMラインアップ (PWM入力周波数fc ≤ 20kHz)								
品名	グレード	V _{ces} [V]	I _c [A]	V _{ce(sat)} [V]	絶縁耐圧*1 [Vrms]	温度保護機能*2	コレクタ損失*3 [W]	パッケージ
BM63373S-VA	Standard	600	10	1.5	1,500	TSD/VOT	33	HSDIP25
BM63373S-VC	Standard	600	10	1.5	1,500	TSD/VOT	33	HSDIP25VC
BM63573S-VA	Standard	600	10	1.5	1,500	VOT	33	HSDIP25
BM63573S-VC	Standard	600	10	1.5	1,500	VOT	33	HSDIP25VC
BM63374S-VA	Standard	600	15	1.5	1,500	TSD/VOT	41	HSDIP25
BM63374S-VC	Standard	600	15	1.5	1,500	TSD/VOT	41	HSDIP25VC
BM63574S-VA	Standard	600	15	1.5	1,500	VOT	41	HSDIP25
BM63574S-VC	Standard	600	15	1.5	1,500	VOT	41	HSDIP25VC
BM63375S-VA	Standard	600	20	1.45	1,500	TSD/VOT	44	HSDIP25
BM63375S-VC	Standard	600	20	1.45	1,500	TSD/VOT	44	HSDIP25VC
BM63575S-VA	Standard	600	20	1.45	1,500	VOT	44	HSDIP25
BM63575S-VC	Standard	600	20	1.45	1,500	VOT	44	HSDIP25VC
BM63377S-VA	Standard	600	30	1.4	1,500	TSD/VOT	50	HSDIP25
BM63377S-VC	Standard	600	30	1.4	1,500	TSD/VOT	50	HSDIP25VC
BM63577S-VA	Standard	600	30	1.4	1,500	VOT	59	HSDIP25
BM63577S-VC	Standard	600	30	1.4	1,500	VOT	59	HSDIP25VC
New BM63587H-VA	Automotive	600	30	1.55	1,500	VOT	83	HSDIP25HT
New BM63589H-VA	Automotive	600	50	1.6	1,500	VOT	357	HSDIP25HT



*1: AC60Hz, 1min., 凸型ヒートシンク使用時は2500Vrms対応可能 *2: TSD = 熱遮断回路, VOT = アナログ温度出力回路 *3: 1素子あたり

高電圧PTCヒーター リファレンスデザイン「REF66011」

エンジン廃熱の無い電気自動車では、暖房用熱源としてPTCヒーターを活用して、素早く温度を適温することで、走行の安定性や車室内の快適性を得ます。また、PTCヒーターは、高電圧バッテリーの安全のための放電回路としても活用されます。本リファレンスデザインは、自動車エレクトロニクス・ソリューション・プロバイダーである Intron Technologyとのコラボレーションにより開発され、1200V耐圧40AのIGBT (RGS80TSX2DHR)をPTC素子のオン/オフに適用しています。



アプリケーション

High Voltage PTCヒーター

仕様

Board Number	REF66011_PCB
グレード	Automotive
入力電圧(低電圧)	9V to 16V
入力電圧(高電圧)	250V to 470V
出力電力	7kW
ボードサイズ	120mm × 90mm

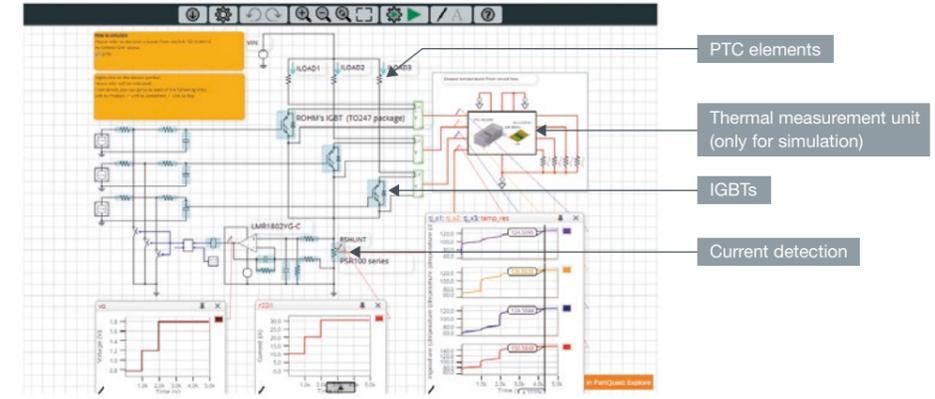
Designed by



Intron Technology社 Webサイト

関連シミュレーション回路 (ROHM Solution Simulator)

PTCヒーターの熱回路シミュレーション



主要製品

ボード名	品名	プロダクトカテゴリ	データシート	SPICE	LTspice®	Thermal Model	ROHM Solution Simulator
REF66011_PCB	RGS80TSX2DHR	Field Stop Trench IGBT	Link	✓	✓	✓	✓

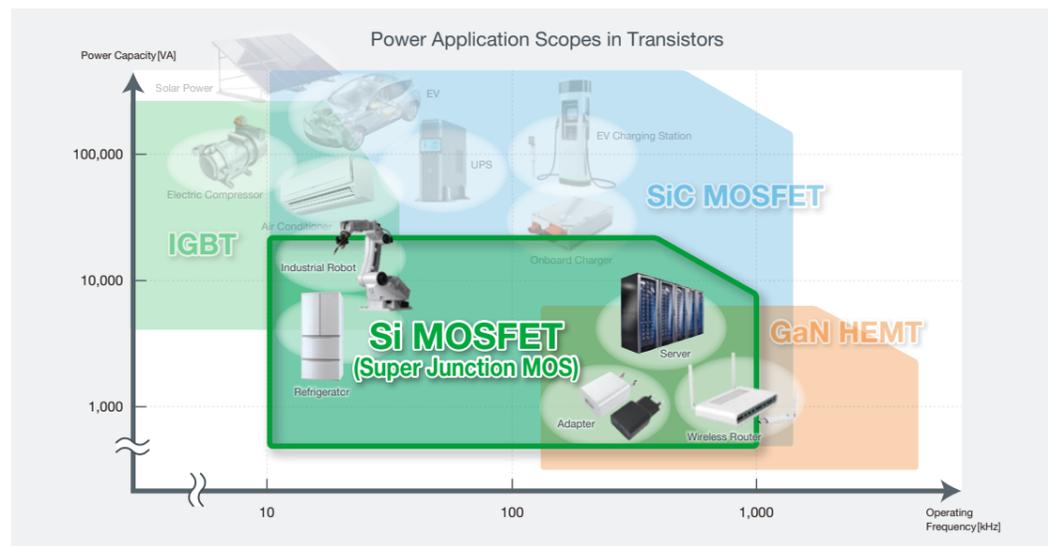
高電圧PTCヒーター リファレンスデザイン「REF66011」



Si Power MOSFET

IGBTとともに長年市場で採用されるシリコンパワーデバイス

ロームは、SiC MOSFETやGaN HEMTなど新素材を採用したパワートランジスタだけでなく、長年市場で採用されているSi Power MOSFETにおいても豊富なラインアップを取り揃えています。中でも、高耐圧のSuper Junction MOSFETは、EcoMOS™ブランド製品であり、低ノイズ・高速スイッチングなどの特長で、社会のエコシステム構築に寄与します。



Super Junction MOSFET

ユーザビリティにこだわったラインアップ

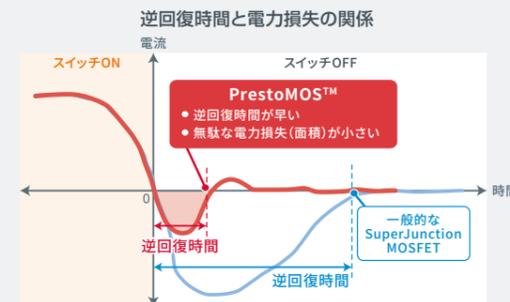
ロームのSuper Junction MOSFETは、アプリケーションの省エネ化だけでなく使いやすさにもこだわっています。低ノイズなど仕様に合わせたタイプ別に、幅広いオン抵抗とパッケージをラインアップしています。

特長

- 優れたA・Ron性能(従来品からRon 40%低減)
- 低ノイズ、高速スイッチング、高速ダイオード内蔵製品をタイプ別にシリーズ化
- SOT-223からTO-247まで豊富なパッケージを展開

Super Junction MOSFETの技術、特長

デバイス技術: 内蔵ダイオードの逆回復特性を改善した高速trr MOSFET「PrestoMOS™」

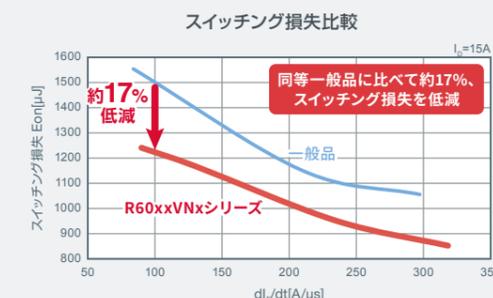
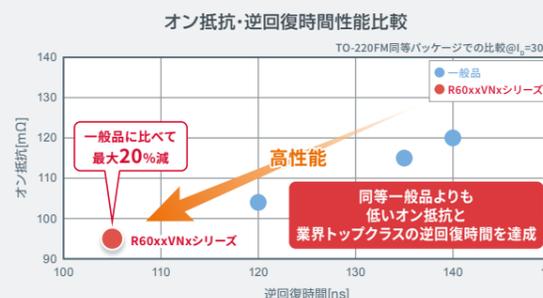


小型化技術: TO-252からの置き換えも配慮した小型SOT-223-3パッケージ

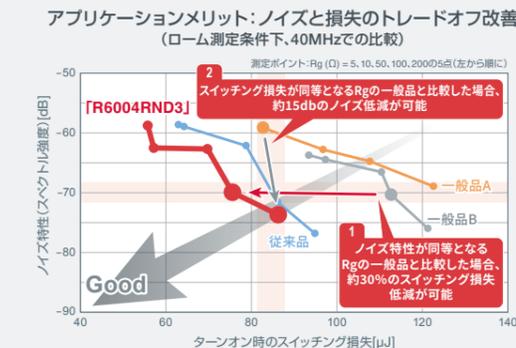
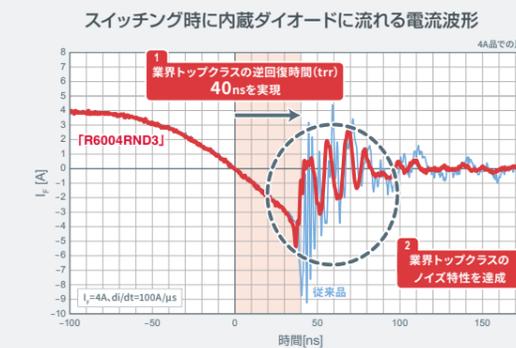
TO-252とSOT-223-3のフットプリントを比較



低損失を追求、高速ダイオード内蔵(PrestoMOS™)高速スイッチングタイプ「R60xxVNx」シリーズ



使いやすさも追求、高速ダイオード内蔵(PrestoMOS™)低ノイズタイプ「R60xxRNx」シリーズ



600V耐圧Super Junction MOSFETラインアップ

仕様	パッケージ						
	面実装タイプ			端子挿入タイプ			
	SOT-223-3	DKPAK/TO-252	D2PAK/LPTS	TO-220AB	TO-220FM	TO-3PF	TO-247
寸法	6.5×7.0×Max 1.8[mm]	6.6×10.0×Max 2.4[mm]	10.1×13.1×Max 4.7[mm]	10.16×29.07×4.44[mm]	10.1×29.07×4.7[mm]	15.5×43.8×5.5[mm]	15.94×41.02×5.02[mm]
低ノイズ	R600xEND4	R600xEND3	R600xENJ		R600xENX	R600xENZ	R600xENZ4
高速スイッチング	R600xKND4	R600xKND3	R600xKNJ		R600xKNX	R600xKNZ	R600xKNZ4
高速ダイオード内蔵 (PrestoMOS™)	R600xJND4	R600xYND3 R600xJND3 R600xVND3 (高速スイッチング)	R600xJNJ		R600xJNX	R600xJNZ	R600xJNZ4
				R600xVNX3 (高速スイッチング)	R600xVNX (高速スイッチング)	R600xVNZ (高速スイッチング)	R600xVNZ4 (高速スイッチング)

*ロームのSuper Junction MOSFETは、600V以外にも650V、800Vをラインアップしています。詳しくはロームWebサイトをご覧ください。

■:第3世代 ■:第4世代

MOS-IPM

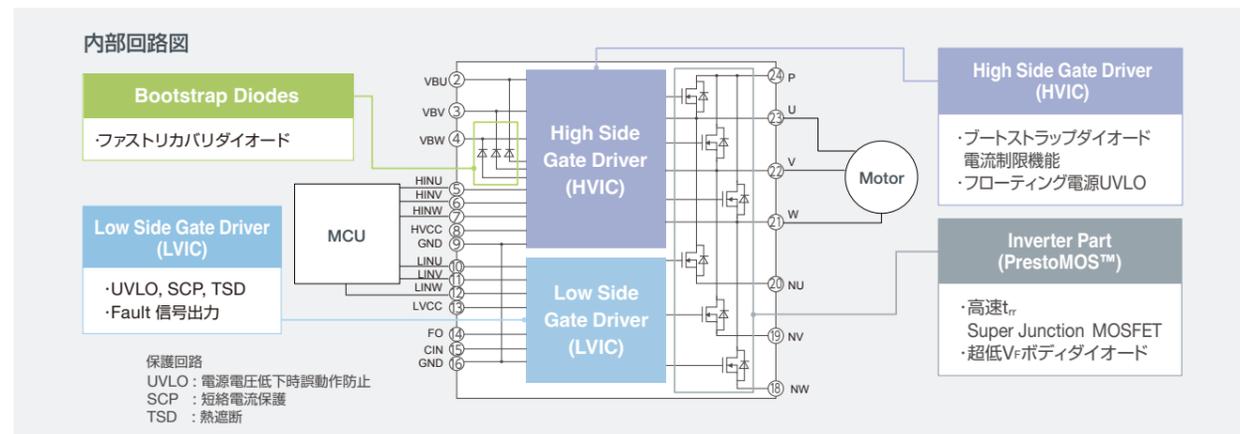
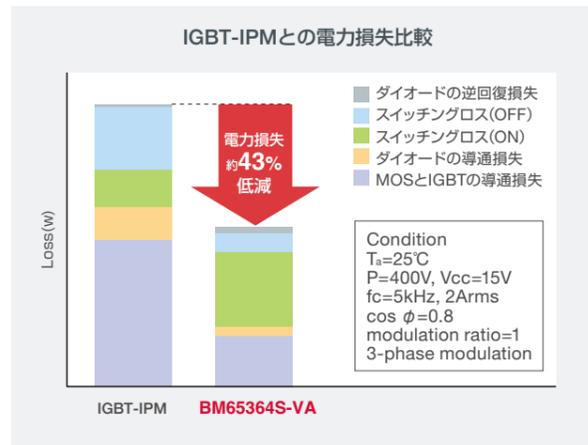
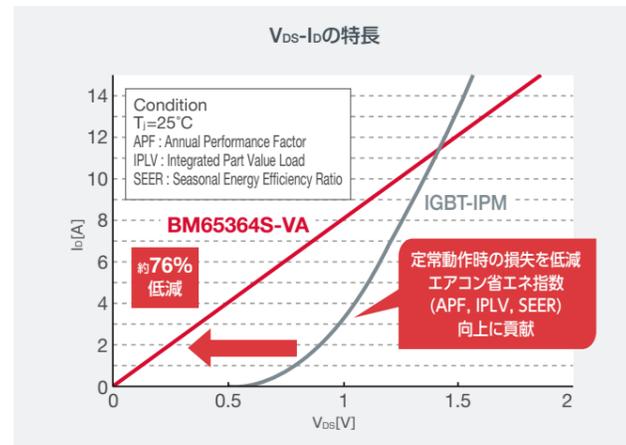
PrestoMOS™ + ゲートドライバ

IGBT-IPM比で、エアコン定常運転時の損失を大幅に低減

MOS-IPMは、MOSFETに加えてモータ駆動に必要なゲートドライバ、周辺回路などを1パッケージ化した製品です。出力段MOSFETにPrestoMOS™を使用しており、低電流域での低消費電力化が可能です。

特長

- PrestoMOS™、ブートストラップダイオード、ゲートドライバを1パッケージに搭載
- 充実の保護回路（短絡電流保護、熱遮断回路）と保護回路動作時のFAULT信号出力機能



MOS-IPMラインアップ (PWM入力周波数f _c ≤ 20kHz)								
品名	グレード	V _{DS} [V]	I _O [A]	R _{on} [mΩ]	絶縁耐圧*1 [Vrms]	温度保護機能*2	ドレイン損失*3 [W]	パッケージ
BM65364S-VA	Standard	600	15	120	1,500	TSD	62	HSDIP25
BM65364S-VC	Standard	600	15	120	1,500	TSD	62	HSDIP25VC
New BM65374S-VA	Standard	600	15	110	1,500	TSD	TBD	HSDIP25
New BM65374S-VC	Standard	600	15	110	1,500	TSD	TBD	HSDIP25VC
New BM65375S-VA	Standard	600	20	85	1,500	TSD	62	HSDIP25
New BM65375S-VC	Standard	600	20	85	1,500	TSD	62	HSDIP25VC

*1: AC60Hz, 1min., 凸型ヒートシンク使用時は2500Vrms対応可能 *2: TSD=熱遮断回路 *3: 1素子あたり



WEB SITE

ROOM Webサイト

ROOMのWebサイトでは、データシートなどの製品資料やアプリケーションノートなどの技術資料、各種設計ツールのほか、各種開発や学習に役立つコンテンツをご用意しています。

製品検索だけでなく、情報収集や課題解決などにもぜひお役立てください。

製品かんたん検索
例) 抵抗器
電源IC

インターネット商社 在庫検索

技術サポート
Engineer Social Hub

技術サポートフォーラム (Engineer Social Hub™)

新製品 情報一覧

採用・協業事例

エレクトロニクス豆知識

製品カタログ

Tech Web
スキケン先生
モータードライバー

- 1) 本資料に記載されている内容は、ロームグループ(以下「ローム」という)製品のご紹介を目的としています。ローム製品のご使用にあたりましては、別途最新のデータシートもしくは仕様書を必ずご確認ください。
- 2) ローム製品は、一般的な電子機器(AV機器、OA機器、通信機器、家電製品、アミューズメント機器等)もしくはデータシートに明示した用途への使用を意図して設計・製造されています。したがって、極めて高度な信頼性が要求され、その故障や誤動作が人の生命、身体への危険もしくは損害、またはその他の重大な損害の発生に関わるような機器または装置(医療機器、輸送機器、交通機器、航空宇宙機器、原子力制御装置、燃料制御、カーアクセサリを含む車載機器、各種安全装置等)(以下「特定用途」という)にローム製品のご使用を検討される際は事前にローム営業窓口までご相談ください。ロームの文書による事前の承諾を得ることなく、特定用途にローム製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、ロームは一切その責任を負いません。
- 3) 半導体を含む電子部品は、一定の確率で誤動作や故障が生じる場合があります。万が一、誤動作や故障が生じた場合であっても、人の生命、身体、財産への危険または損害が生じないように、お客様の責任においてフェールセーフ設計など安全対策をお願いいたします。
- 4) 本資料に記載された応用回路例やその定数などの情報は、ローム製品の標準的な動作や使い方を説明するためのもので、実際に使用する機器での動作を明示的にも黙示的にも保証するものではありません。したがって、お客様の機器の設計において、回路やその定数及びこれらに関連する情報を使用する場合には、外部諸条件を考慮し、お客様の判断と責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、ロームは一切その責任を負いません。
- 5) ローム製品及び本資料に記載の技術を輸出または国外へ提供するには、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」など適用される輸出関連法令を遵守し、それらの定めにしたがって必要な手続きを行ってください。
- 6) 本資料に記載された応用回路例などの技術情報及び諸データは、あくまで一例を示すものであり、これらに関する第三者の知的財産権及びその他の権利について権利侵害がないことを保証するものではありません。また、ロームは、本資料に記載された情報について、ロームもしくは第三者が所有または管理している知的財産権その他の権利の実施、使用または利用を、明示的にも黙示的にも、お客様に許諾するものではありません。
- 7) 本資料の全部または一部をロームの文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
- 8) 本資料に記載の内容は、本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。ローム製品のご購入及びご使用に際しては、事前にローム営業窓口で最新の情報をご確認ください。
- 9) ロームは本資料に記載されている情報に誤りがないことを保証するものではありません。万が一、本資料に記載された情報の誤りによりお客様または第三者に損害が生じた場合においても、ロームは一切その責任を負いません。
- 10) 本資料の記載内容は2024年9月1日現在のものであります。

R2043A

ローム株式会社

〒615-8585 京都市右京区西院溝崎町21
TEL: (075)311-2121 FAX: (075)315-0172

www.rohm.co.jp

