



充電インフラおよびエネルギー貯蔵向けの 高性能電力・絶縁ソリューション

製品・技術パンフレット



次世代の電源・絶縁ソリューション：eモビリティとエネルギー貯蔵における効率化を推進

400V/800VのEVアーキテクチャへの移行、高出力DC急速充電、およびグリッド規模のバッテリーエネルギー貯蔵には、これまでにない電力密度、熱効率、およびフェイルセーフな絶縁が求められています。IceMOSは、高負荷の電力変換向けに設計された高効率のスーパージャンクションおよびワイドバンドギャップSiC MOSFETの独自の組み合わせとラインナップを提供するとともに、フォトMOSリレー向けのMEMS SOI基板技術を採用し、ガルバニック絶縁と、極めて信頼性が高くノイズのない信号制御を保証しています。

電源スイッチと絶縁装置の技術的な比較：

- シリコン・スーパージャンクション(SJ)MOSFET：標準的なPFC段および補助電源向けに、コストパフォーマンスに優れた高電圧性能を実現。
- 炭化ケイ素(SiC)MOSFET(650V~1700V)：高電圧・大電流のトラクションインバータやDC/DCコンバータに最適。高温時でも低いオン抵抗と最小限のテール電流を実現。
- 光絶縁型MOSFETリレー(PhotoMOS)：バッテリー管理システム(BMS)向けに、高い耐破裂電圧(最大1,500V以上)、接点バウンスゼロ、および長寿命を実現するソリッドステート信号／絶縁スイッチです。

電カトポロジーおよび用途別デバイス選定ガイド

技術クラス	電圧範囲	主なアプリケーション	主な利点	パッケージ
シリコン SJ MOSFET	500V - 900V	EV車載充電器(OBC)、通信・サーバー用電源装置、補助電源、中域PFC段	コスト対性能の最適化	TO-220, D2PAK
SiC MOSFET	650V - 1700V	EV用駆動インバータ、急速充電器、BESS用コンバータ	高い耐熱限界、高温時でも低いRDS(on)	TO-247, SMD
フォトモスリレー	30V - 1500V	BMSセルモニタリング、絶縁検出、プリチャージ、蓄電池システム	無限の寿命、高いI/O絶縁耐圧(5kV以上)、ノイズなし	IceMOSは、フォトMOSメーカー向けにTSOIウェハーを供給しています

シリコン・スーパージャンクション MEMS SJ および K シリーズ製品群の特長

用途に特化した効率：PFCおよび産業用インバータ用途における高電圧動作向けに最適化されています。コストパフォーマンスの最適化：SiC製品よりも低価格でありながら、Si DMOSに比べて大幅な性能向上を実現します。設計導入の簡素化：既存のSi MOSFETのフットプリントと互換性があり、設計負担を軽減し、市場投入までの時間を短縮します。

SiC「Mシリーズ」製品ファミリーの性能上の利点

最適化された性能：EVや産業用電力変換向けに、卓越した熱安定性と高電圧効率を実現しています。実証済みの信頼性：過酷なミッションクリティカルな環境下でも、長寿命と安定した性能を発揮するように設計されています。高周波対応：磁気フットプリントの削減を可能にし、よりコンパクトで軽量のシステム構成を実現します。



QRコードより高電圧
パワーMOSFET
(青)のパンフレット
をご覧ください。

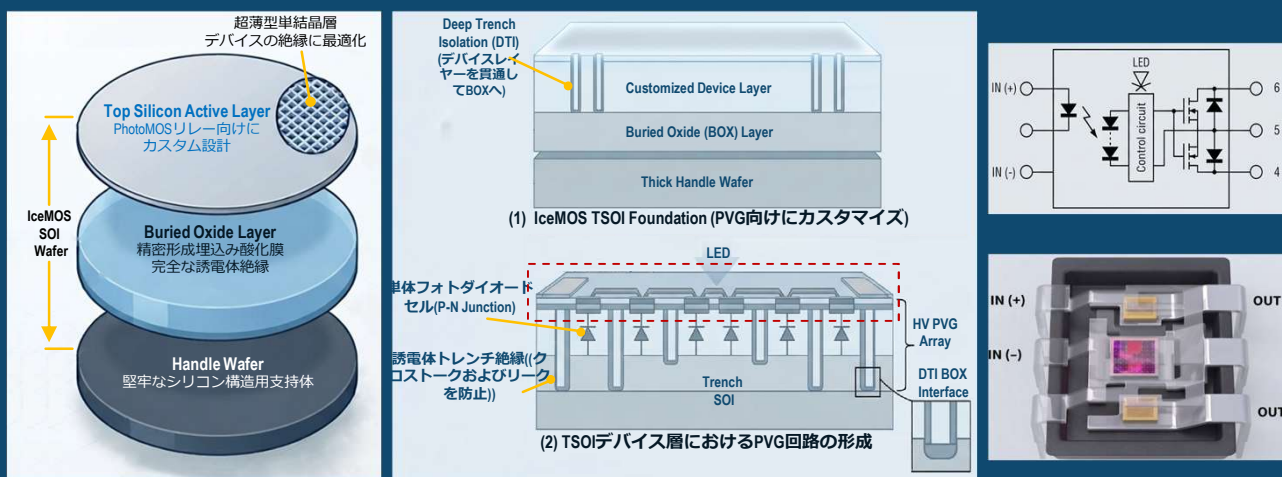
IceMOS TSOIウェハー：超高信頼性フォトMOSリレーの基盤

光結合と信号制御・ドライバ回路を統合したフォトMOSソリッドステートリレー(SSR)の製造においては、誘電体絶縁、寄生容量の低減、およびノイズのない信号制御を実現するため、トレンチ型シリコン・オン・インシュレータ(TSOI)技術が採用されています。IceMOSは、高性能なTSOIウェハーを提供し、これらの超高信頼性半導体リレーの製造に不可欠な基盤を築いています。

IceMOSは、ウェハーボンディング、ディープトレンチ反応性イオンエッチング、および高品質な酸化膜による電氣的絶縁における数十年にわたる専門知識を活かし、最大の効率を実現するために設計された堅牢なセンシング構造を提供します。当社の高度な欠陥検出および検査技術に支えられ、すべてのウェハーは、信頼性が高く高歩留まりのデバイス性能を実現するため、最高水準の品質基準に基づいて製造されています。

IceMOS TSOI技術がフォトMOSの性能に与える影響

- 完全な電氣的絶縁:酸化膜がアクティブ素子を完全に絶縁し、寄生リーク電流を効果的に排除します。
- 超高速かつノイズのないスイッチング:寄生容量を大幅に低減することで、PhotoMOSリレーは絶対的なガルバニック絶縁を維持しつつ、超高速かつノイズのない信号スイッチングを実現します。
- 卓越した信頼性と長寿命:IceMOS技術は、シリコンレベルでのクロストークや熱劣化を積極的に防止することで、数百万サイクルにわたる安定したバウンスのない高電圧動作を保証します。



PhotoMOSの用途:充電インフラおよび蓄電池/BMS

突入電流防止(プリチャージ)回路(図1)

用途:システムの起動時に発生する、DCリンク用コンデンサに損傷を与える可能性のある大電流サージから、このコンデンサを保護すること。

プリチャージ回路には、SSRと電力抵抗を組み合わせた構成が採用されています。小型化と長寿命化の観点から、SSRが好まれます。

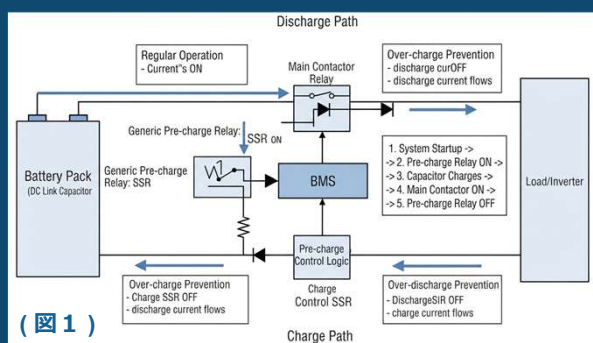
起動時には、まずプリチャージ抵抗を制御するリレーがONになり、コンデンサを緩やかに充電します。電圧が安定すると、メイン電源リレーがONになり、プリチャージ回路をバイパスします。

バッテリーセルの電圧監視(図2)

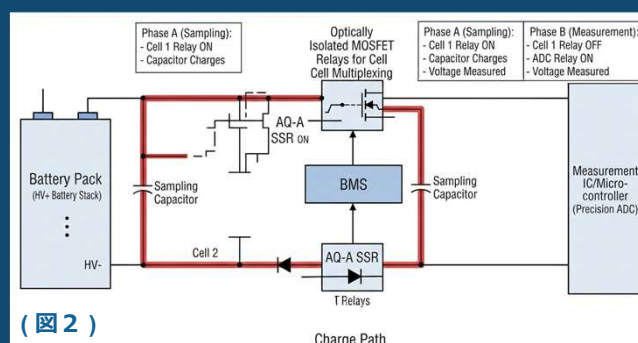
用途:この図は、コンパクトなフォトMOSリレーが、高精度なバッテリーモニタリングシステム(BMS)を実現する仕組みを示しています。スタック内の個々のセル(セル1~セルN)は高電圧で浮遊しているため、測定ICへの直接接続は不可能です。

フォトMOSリレーを多重化構成で使用することで、モジュール内のスタックされたバッテリーセルの個々の電圧を安全かつ正確に測定することができます。SSRは、コンパクトで低静電容量のフォトMOSリレーであり、頻繁かつ高速なスイッチングが可能で、必要なチャンネル間の絶縁を確保できるため、理想的なソリューションです。回路のセルサンプリングフェーズ(赤で強調表示)では、リレーが個々のセルを共通のサンプリングコンデンサに接続し、そのコンデンサをセルの電圧まで充電します。

次の測定フェーズでは、セルリレーがOFFになり(絶縁を確保)、測定リレーがONになり、コンデンサの電圧を測定IC/マイクロコントローラに接続します。

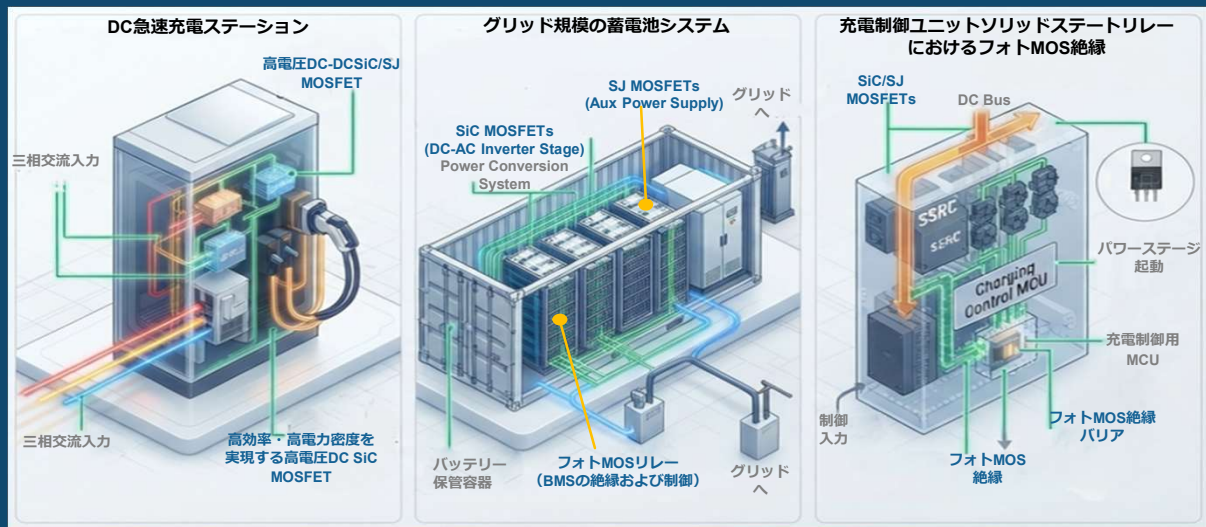


(図1)



(図2)

現代のエネルギーシステムにおけるSJ、SiC、およびフォトMOSの影響



主な技術的優位性

SJ MOSFET、SiC、およびPhotoMOS SSRの各技術は、現代のエネルギー貯蔵システムや充電システムにおいて、電力密度、効率、安全性、信頼性を総合的に向上させます。

- ・ スーパージャンクション(SJ)MOSFETは、内部補助電源における中電圧アプリケーション向けに、効率的でコストパフォーマンスに優れた電力変換を実現します。また、その低いオン抵抗と高速スイッチング性能により、よりコンパクトな補助電源の設計が可能になります。
- ・ 炭化ケイ素(SiC)MOSFETは、高電圧段における主要な電力変換素子として機能し、導通損失やスイッチング損失の低減を通じてエネルギー損失を大幅に削減します。SiCデバイスは、はるかに高いスイッチング周波数に対応できるため、電力密度の向上を実現し、充電ステーションや蓄電装置の全体的なサイズと重量を削減します。さらに、SiC素子はより高い動作温度に耐えることができるため、システムに高負荷がかかった状況下でも堅牢な信頼性を確保します。
- ・ フォトMOSソリッドステートリレーは、光信号を用いて、高電圧電源回路と低電圧制御システムとの間に不可欠な電気的およびガバナック絶縁を実現します。可動部品がないため、フォトMOSデバイスは、従来の機械式リレーに比べて優れた信頼性、機械的摩耗ゼロ、およびはるかに長い動作寿命を誇ります。また、その高速スイッチング特性により、故障時におけるバッテリーバックの切断など、安全上重要な機能において、より迅速な応答時間を実現します。

IceMOS SJ MOSFETおよび先進エンジニアリング用基板

MOSFET: IceMOSは、パワーエレクトロニクス分野における世界的なイノベーターです。当社は高電圧スーパージャンクション(SJ) MOSFETを設計・製造し、産業、医療、自動車、通信の各分野にエネルギー効率に優れたソリューションを提供しています。当社は、無限の可能性を秘めた持続可能な未来の構築に尽力しています。

先進エンジニアリング基板: IceMOS Technologyは、アイルランドのベルファストに独自の製造施設を運営する、世界的な半導体リーダーです。当社は、数百万ものスマートでコネクテッドなアプリケーションを駆動し、人々の働き方や暮らし方を変革する先進的なエンジニアリング基板を提供しています。当社の基板は、マイクロエレクトロニクス、パワーデバイス、MEMSセンサー、フォトニクスにおいて、速度、効率、信頼性を向上させます。

特許: IceMOSは、70件以上の登録済み特許と15件以上の出願中の特許を含む知的財産権を保有しており、これらに基づくコア技術とプロセスライセンスを支えています。

規制への準拠: 当社の製品はRoHSおよびREACHに準拠しています。当社は紛争鉱物フリーのサプライチェーンを維持しており、紛争地域から調達された鉱物は一切使用していません。

IceMOSの全世界の拠点

MOSFET セールス:

米国とその他の地域: americasales@icemostech.com
 ヨーロッパ: europesales@icemostech.com
 中国: chinasales@icemostech.com
 日本: fumikakuramae@icemostech.com

技術基盤セールス:

ヨーロッパとアジア: ramizakaria@icemostech.com
 米国とその他の地域: hughgriffin@icemostech.com

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

<https://jp.icemostech.com>