

第5章 パワー・ダイオード

● SiCダイオード

【説明】 写真1に示すのはSiC(シリコン・カーバイド)という素材のショットキー・バリア・ダイオード(SBD: Schottky Barrier Diode)です。シリコンの600V超高速ダイオードに比べ、高速で順方向電圧も低くなっていて高効率電源には欠かせない部品です。経験上シリコンの600V超高速ダイオードを使用している電源回路では、単にSiCショットキー・バリア・ダイオードに置き換えるだけで効率が向上します。SiCショットキー・バリア・ダイオードの特徴として、シリコンのダイオードで問題になる逆回復時間がなく、スイッチング時間は接合容量の充放電時間で決定されます。温度による特性変化が少ないことが挙げられます。

【用途】 PFC回路の昇圧ダイオードやインバータの回生ダイオード、高圧整流ダイオード

【注意】 大きなサージ電流が流れる回路では、サージ保護が必要です。

【仕様】 面実装外形品は尖頭逆方向電圧: 650 V, 最大順方向電流: 6 A, 順方向電圧: 1.35 V(6 A), スイッチング時間: 12 ns, 非繰り返しサージ電流:

24 A(60 Hz半波), 最大接合温度: 175 °C

【製品例】 面実装外形はSCS206AJ(ローム), TO-220外形は600 V, 20 A品で, SCS120AGとSCS120AM(フルモールド)です。ロームには逆耐圧600 V/650 V/1200 Vで順方向電流5~40 Aまでの各種のSiCショットキー・バリア・ダイオードがあります。ほぼ同等品がインフィニオンテクノロジー、Creeなどからも出ています。〈馬場 清太郎〉

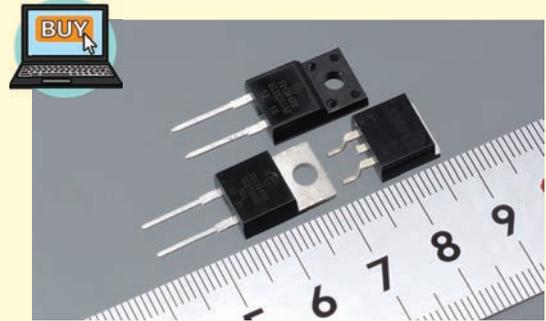


写真1 面実装品はSCS206AJ, TO-220はSCS120AGとSCS120AM(フルモールド), いずれもローム製品

● 理想ダイオード

【説明】 写真2に示すのは8ピンMSOP外形の理想ダイオード・コントローラです。パワー用理想ダイオードはバッテリー保護や無停止冗長電源用にOR接続のダイオードとして使用されることが多くあります。本ICはNチャネルのパワーMOSFETを外付けすることにより、順方向電圧が0.4V以上あるショットキー・バリア・ダイオードを使用する場合に比べて損失低減が可能です。NチャネルのパワーMOSFETを駆動するためには、電源電圧よりも高いゲート駆動電圧が必要なので、内部のチャージ・ポンプ回路でゲート駆動電圧を発生させています。

【用途】 自動車のバッテリー保護や無停止冗長電源、通信用電源、太陽光発電システム

【注意】 過電流保護が無いのでもし必要ならば、LT4363IMS-1#PBFなどを縦続接続します。

【仕様】 動作電圧範囲: 4~80 V, 逆入力保護: 0~-40 V, シャットダウン時電流: 9 μ A, 動作電流: 150 μ A, 使用温度範囲: -40~+85 °C

【製品例】 LTC4359IMS8#PBF(リニアテクノロジー), 同一仕様で使用温度範囲が0~+70 °CのLTC4359CMS8#PBF, -55~+125 °CのLTC4359HMS8#PBFもあります。形状が6ピンDFN(2 \times 3 mm)のLTC4359IDCB#TRMPBFもあります。小型バッテリー用に2.6 AのパワーMOSFETを内蔵した5ピンSOT-23外形のLTC4411ES5もあります。〈馬場 清太郎〉

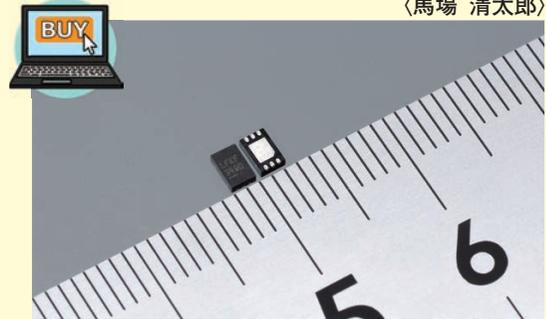


写真2 LTC4359IMS8#PBF(リニアテクノロジー)