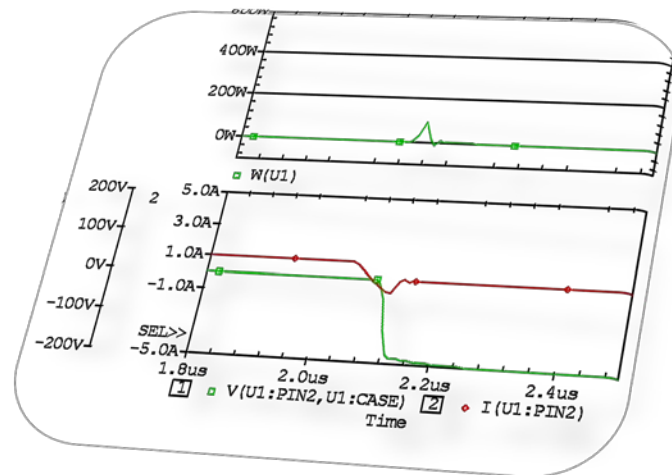
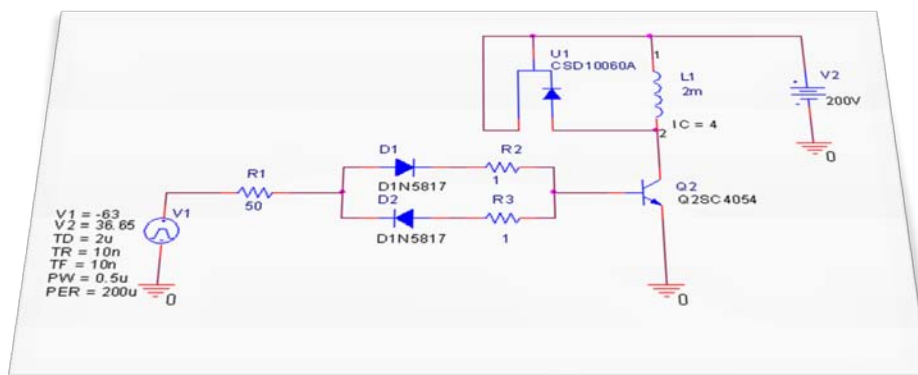
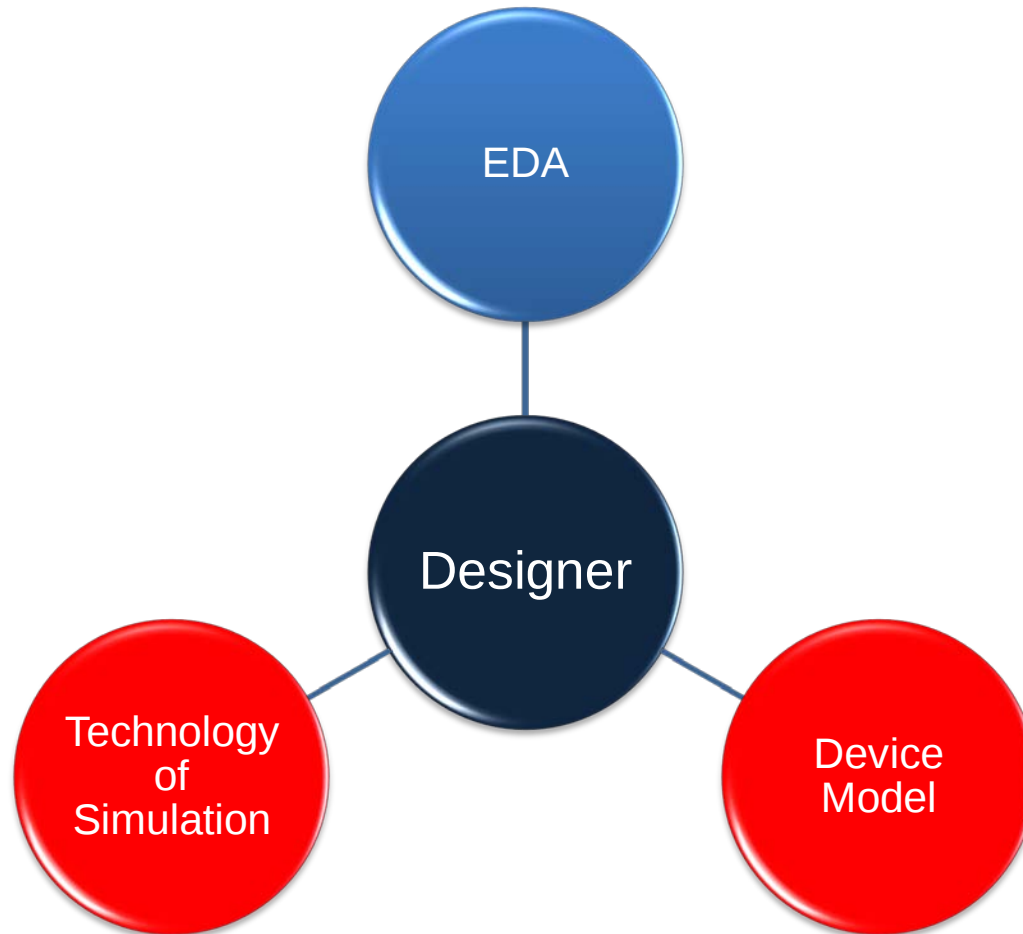


SiC SBDのスパイスモデル とPFC回路シミュレーション



2010年11月4日(木曜日)

株式会社ビー・テクノロジー
<http://www.bee-tech.com/>
horigome@bee-tech.com



モデル

デザインキット
回路方式のテンプレート

回路解析シミュレータ
PSpice 系回路解析シミュレータ

ABM=Analog Behavior Model



English

 **Bee**
Technologies 株式会社ビー・テクノロジー
デバイス・モデリング・カンパニー

製品ラインナップ

デバイスモデリングサービス
・半導体部品
・受動部品
・バッテリー
・モーター

スパイスパーク
デバイスモデルのライブラリーです。
それぞれのモデルにデバイス
モデリング・レポートが含まれています。

デザインキット
モデル、シミュレーションデータ、
解説書がセットになった
デザインキットです。

**デバイスモデリング
教材**
モデルの学習の教材です。
モデリング手法と評価方法を
ご提供しています。

**EDA環境の
ご提案**

**デバイスモデリングセミナー
回路解析シミュレーションセミナー**
少人数形式で「基礎学習」
＋「体験学習」でスキルUp

Bee Style:
月刊の技術情報冊子
無料で皆様のお手元にご送付致します。
ご希望の方はこちらをご参照下さい。

Bee Technologies ▶ お問い合わせ

▶ 会社情報
▶ ミッション
▶ 事業概要
▶ 販売代理店

blog | **Device Modeling Laboratory**
Research and Development

太陽電池システムの検証を回路解析シミュレーション
でご提案致します

最新情報をメール・マガジン（無料）で配信しています。
ご登録はこちらからお願致します。

What's New

▶ 2010/10/26
【無料セミナー】「第3回スパイスモデル解説：IGBTモデル編」を2010年12月10日に開催致します。こちらをご参照下さい。

▶ 2010/10/25
【無料セミナー】「第2回スパイスモデル解説：パワーMOSFETとトランジスタモデル編」を2010年12月3日に開催致します。こちらをご参照下さい。

All Rights Reserved copyright (C) Bee Technologies Inc.

最新情報はメールマガジンで入手して下さい。

55種類のデバイス、3,468モデル(2010年11月2日現在)をご提供中。
現在、グローバル版スパイス・パーク(2010年11月中旬にオープン)を準備中。



スパイス・パーク

e-mail:
Password:
Login
新規登録

半導体部品 ダイオード ショットキー・バリア・ダイオード ツェナー・ダイオード レーザー・ダイオード LED Junction FET MOSFET トランジスタ ダーリントン・トランジスタ IGBT ボルテージ・リファレンス ボルテージ・レギュレータ シャント・レギュレータ オペアンプ コンパレータ サイダック フォトカプラ 光デバイス バリスタ サージ・アブソーバ サーミスタ サイリスタ PWM IC アナログIC	デジタルトランジスタ BRT デジタルIC PUT 水晶振動子 フォトダイオード PINダイオード 受動部品 セラミックコンデンサ 電解コンデンサ フィルムコンデンサ チョークコイル コモンモード・チョークコイル トランス コイル コア 水晶発振子 抵抗 バッテリー アルカリ電池 リチウム電池 リチウムイオン電池 ニッケルマンガン電池 ニッケル水素電池 オキシライド電池	マンガン電池 太陽電池 鉛蓄電池 機構部品 トグルスイッチ スピーカー モータ DCモータ ランプ 白熱電球 ハロゲンランプ
--	---	---

はじめに

新規登録(無料)にて、メールアドレスとパスワードを登録して下さい。

説明書

📎(1.6MB)をご参照下さい(Bee Style:vol.012)。

特徴

回路解析シミュレーションのプロセスにおいて、90%の時間がスパイスモデルの入手、デバイスモデリング及びモデルの評価に費やされています。これを解決するサービスです。

(1)用途に応じたスパイスモデルが選択出来ます
プロフェッショナルモデル、スタンダードモデル、温度モデル等

(2)デバイスモデリングレポートを参照出来ます
ネットリストだけでなく、スパイスモデルの評価レポートをご購入前に参照出来ます

(3)決済方法は柔軟に対応します

ロードマップ(スパイスモデルの提供時期)

PSpice用SIC SBDモデル(2010年11月初旬公開開始)
PSpice用IGBTモデル(2010年11月中旬公開開始)
太陽電池のLTspice用スパイスモデル(2010年10月08日から公開)

セミナー情報 [NEW]

2010年10月21日 [スパイスモデル解説:ダイオード](#)(SPICE全般)[満席]
2010年11月05日 [LTspiceを使いこなそう](#)(LTspice)[満席]
2010年12月03日 [スパイスモデル解説:パワーMOSFETとTr](#)(SPICE全般)
2010年12月10日 [スパイスモデル解説:IGBT](#)(SPICE全般)

運営会社

株式会社ビー・テクノロジー E-mail: info@bee-tech.com

[新着情報]

2010年10月13日(水曜日) カテゴリー「白熱電球」のスパイスモデルのご提供価格を改定致しました。
2010年10月12日(火曜日) カテゴリー「DCモータ」のスパイスモデルのご提供価格を改定致しました。
2010年10月11日(月曜日) カテゴリー「スピーカー」のスパイスモデルのご提供価格を改定致しました。

2010年11月度は、SiC SBD強化月間

Cree

提供デバイス全てのスパイスモデルを公開致します。

Infineon

提供デバイスのスパイスモデルを順次公開致します。

STMicroelectronics

提供デバイス全てのスパイスモデルを公開致します。

ROHM

SCS110AGは、2010年11月8日の週にスパイス・パークにて無償提供致します。

Bee Style:

Bee Style: <http://www.spicepark.com/>

スパイス・パークのログイン後トップページにて、PDFでバックナンバーも含めPDF形式で参照及びダウンロード出来ます。

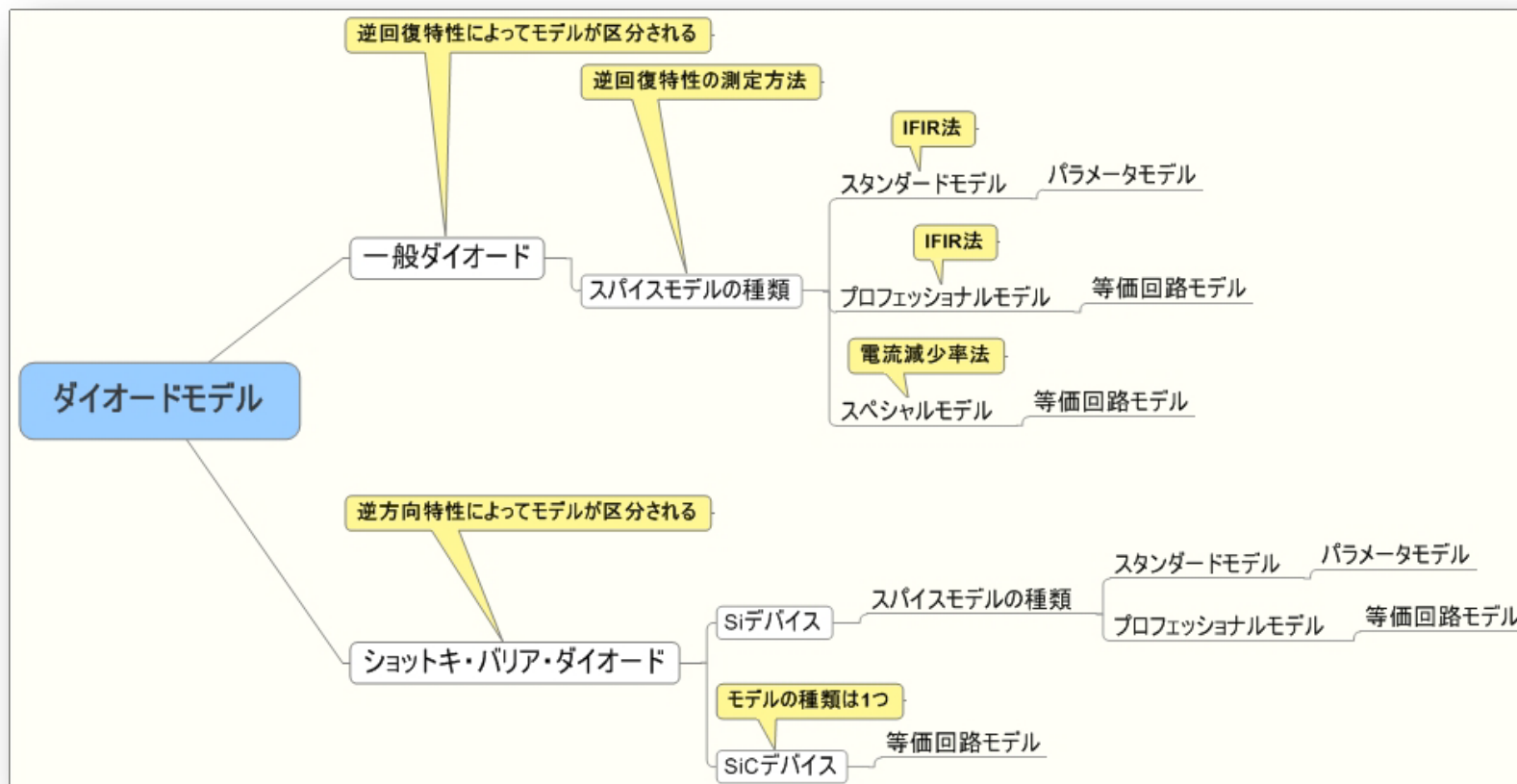


スパイスモデル解説

第1回: ダイオード→開催済み(2010年10月14日)

第2回: パワーMOSFETとトランジスタ→2010年12月3日

第3回: IGBT→2010年12月10日



ショットキ・バリア・ダイオードモデルの推移

順方向特性(共通)
接合容量特性(共通)
逆方向特性(それぞれのモデルで特徴がある)

スタンダード
モデル
(パラメータ
モデル)

プロフェッショナル
モデル
(等価回路モデル)

SiC SBD モデル
(等価回路モデル)

青色はSiデバイス
橙色はSiCデバイス
赤で囲まれた等価回路は共通

SiからSiC(シリコン・カーバイド)への期待

SiC(シリコン・カーバイド)は3つの大きな特徴があります。

(1)リカバリー時間が非常に小さい

SiCデバイスは多数キャリア・デバイスの為、蓄積された少数キャリアがありません。よって、逆回復電流がありません。これは $-di/dt$ 法で逆回復特性を測定した場合の t_{rr} が非常に小さい値である事を意味します。

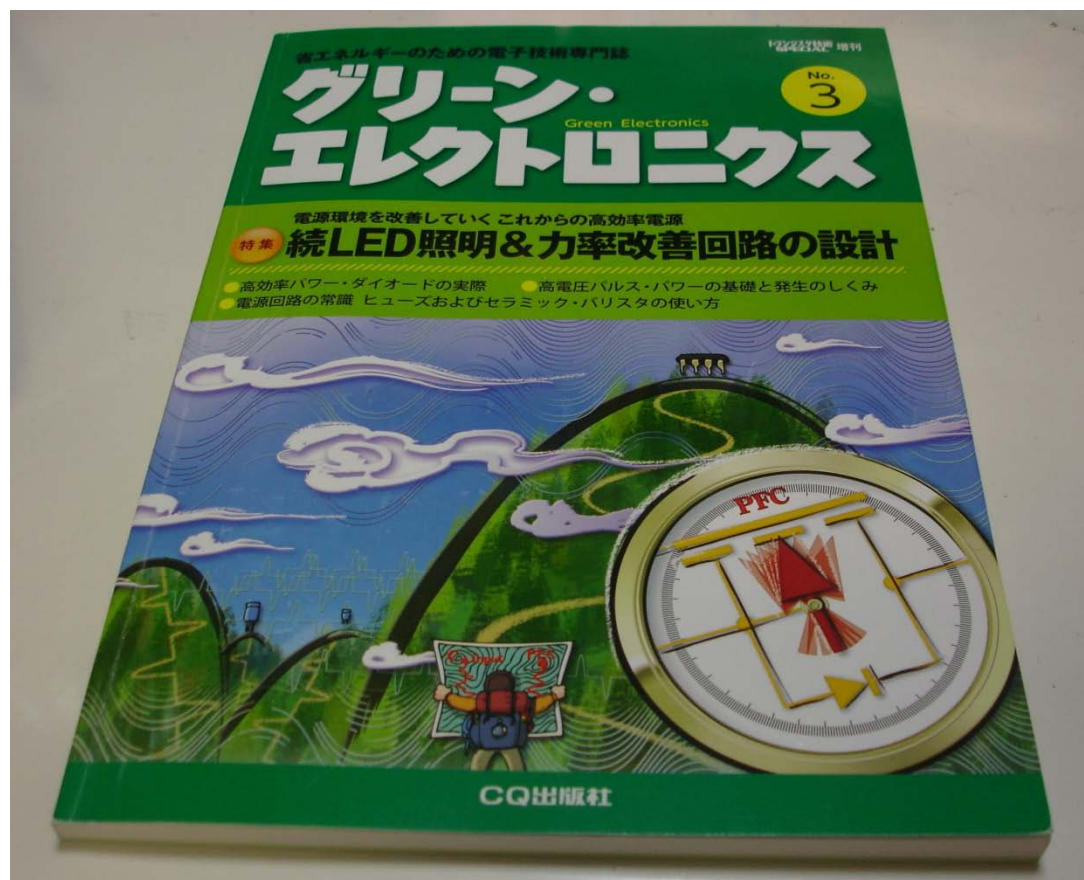
(2)ブレークダウン電圧がシリコンの約10倍

Siデバイスと比較して約10倍高いSiCデバイスは、オン抵抗を低くする事が出来、これが大きな特徴になります。

(3)バンドギャップがSiデバイスの約3倍

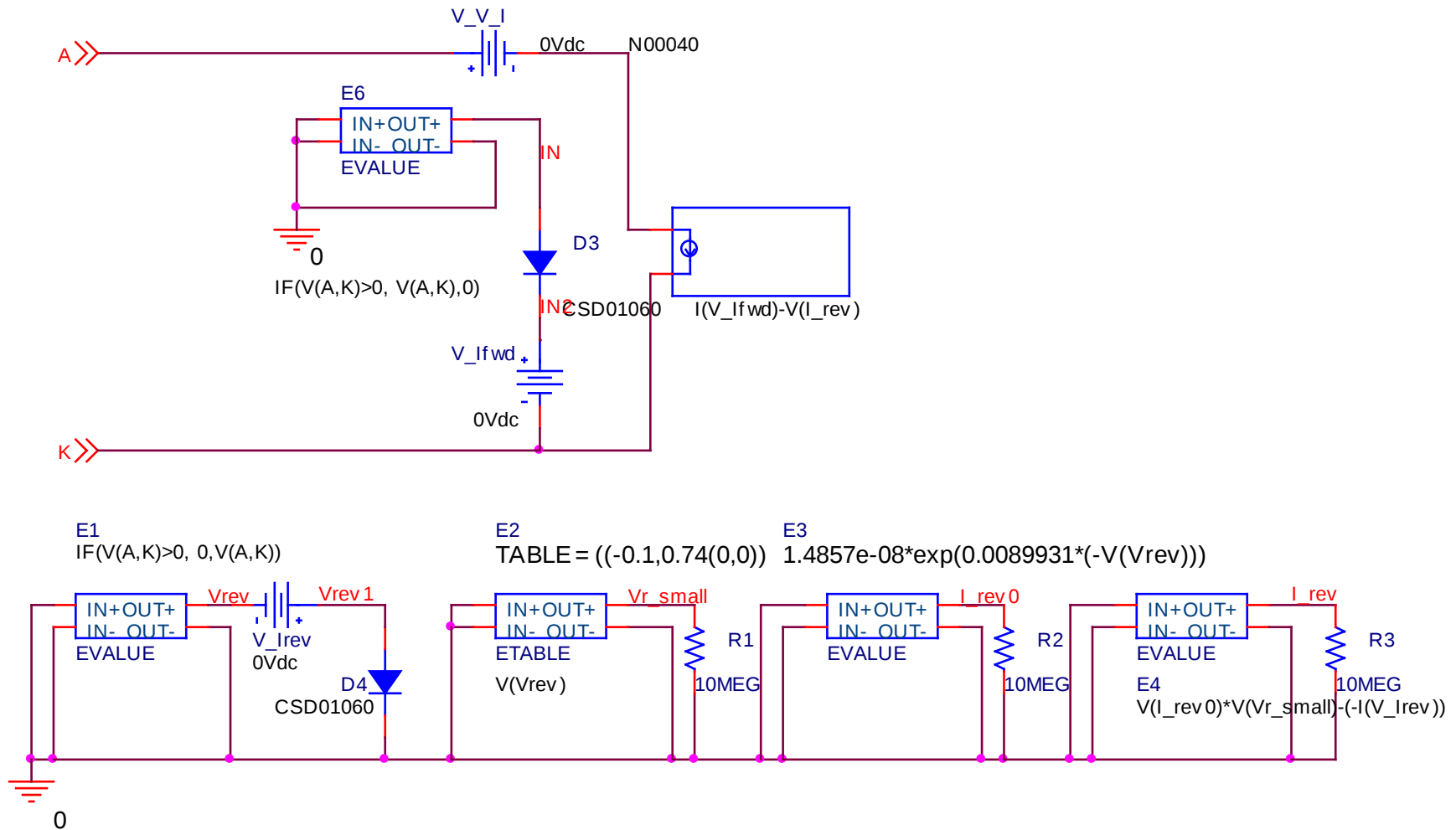
スパイスのモデルパラメータではEGに相当します。Siデバイスの場合、 $EG=1.11$ ですが、SiC(6H)の場合、 $EG=2.86$ 、SiC(4H)の場合、 $EG=3.02$ となります。

参考文献



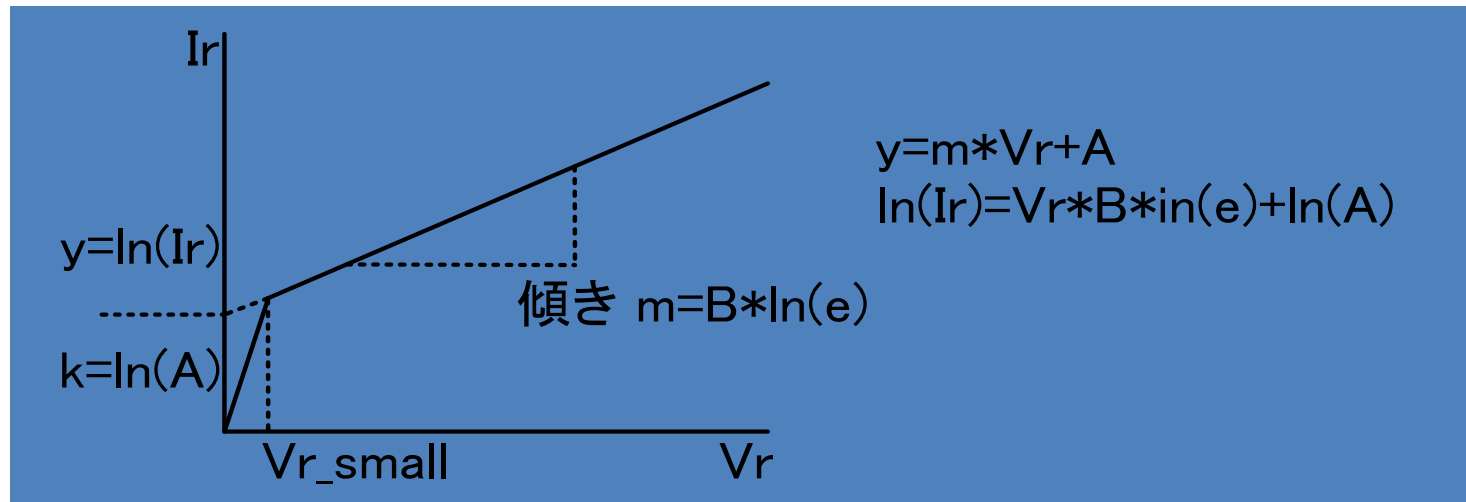
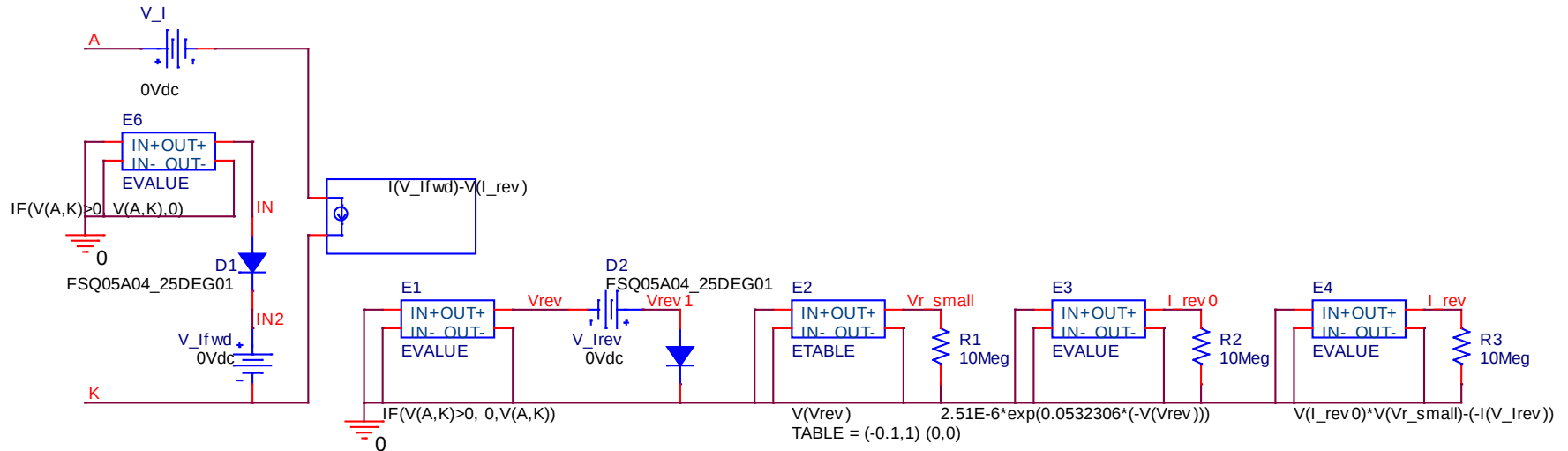
105-114ページにSiC関連の記事

ショットキ・バリア・ダイオードモデル(等価回路モデル)



SiCショットキ・バリア・ダイオードの等価回路図 (Bee Technologies Model)

ショットキ・バリア・ダイオードモデル(等価回路モデル)



ショットキ・バリア・ダイオードモデル(等価回路モデル)



```
*$
* PART NUMBER:CSD01060A
* MANUFACTURER: Cree, Inc.
* VRM=600,Io=1A
* All Rights Reserved Copyright (C) Bee Technologies Inc.
.SUBCKT CSD01060A PIN1 PIN2 CASE
X_U1 PIN2 CASE CSD01060_pro
R_Rs PIN1 CASE 10u
.ENDS
*$
.SUBCKT CSD01060_pro A K
V_V_I A N00040 0Vdc
V_V_Ifwd IN2 K 0Vdc
E_E1 VREV 0 VALUE { IF(V(A,K)>0, 0,V(A,K)) }
E_E3 I_REV0 0 VALUE { 1.4857e-08*exp(0.0089931*(-V(Vrev))) }
E_E4 I_REV 0 VALUE { V(I_rev0)*V(Vr_small)-I(V_V_Irev)) }
E_E6 IN K VALUE { IF(V(A,K)>0, V(A,K),0) }
V_V_Irev VREV1 VREV 0Vdc
G_ABMI1 N00040 K VALUE { I(V_V_Ifwd)-V(I_rev) }
```

```
E_E2 VR_SMALL 0 TABLE { V(Vrev) }
+ ( (-0.1,1) (0,0) )
D_D3 IN IN2 DCSD01060
R_R1 0 VR_SMALL 10MEG
D_D4 VREV1 0 DCSD01060
R_R2 0 I_REV0 10MEG
R_R3 0 I_REV 10MEG
.MODEL DCSD01060 D
+ IS=10.000E-21 N=.84507 RS=.37671 IKF=12.100
+ CJO=111.88E-12 M=.39264 VJ=.54581
+ BV=1000 IBV=20.000E-6
+ ISR=0 NR=1 EG=3.0 TT=0
.ENDS
*$
```

CSD01060A CREE Diode/Schottky Rectifier
[To Cart](#)

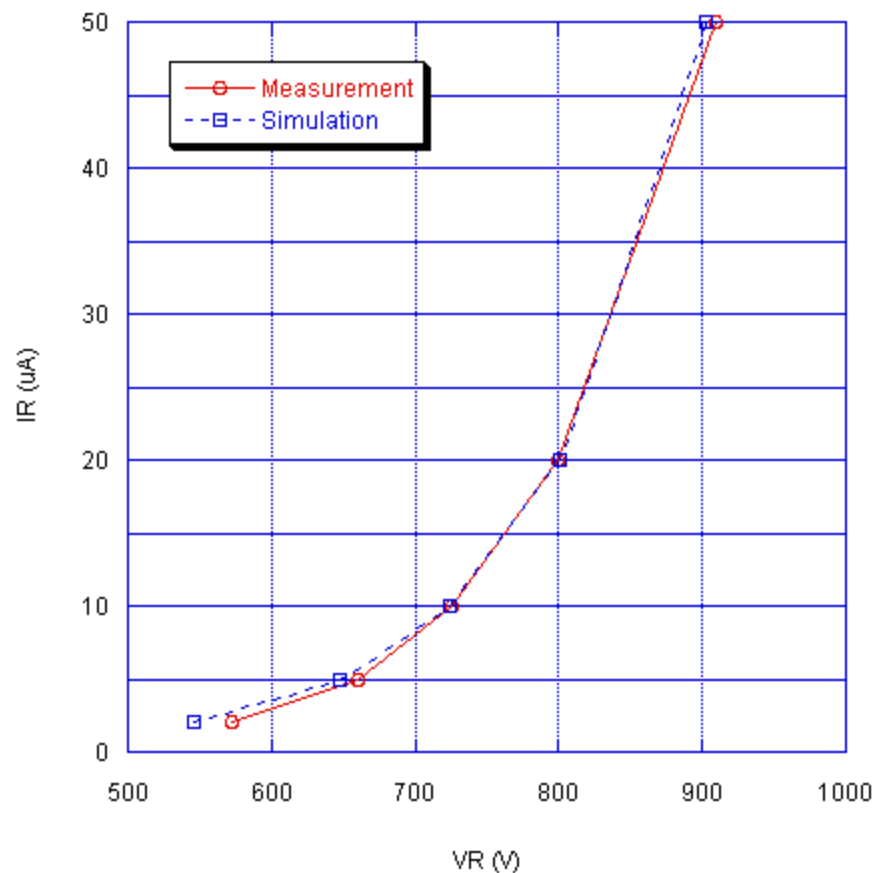
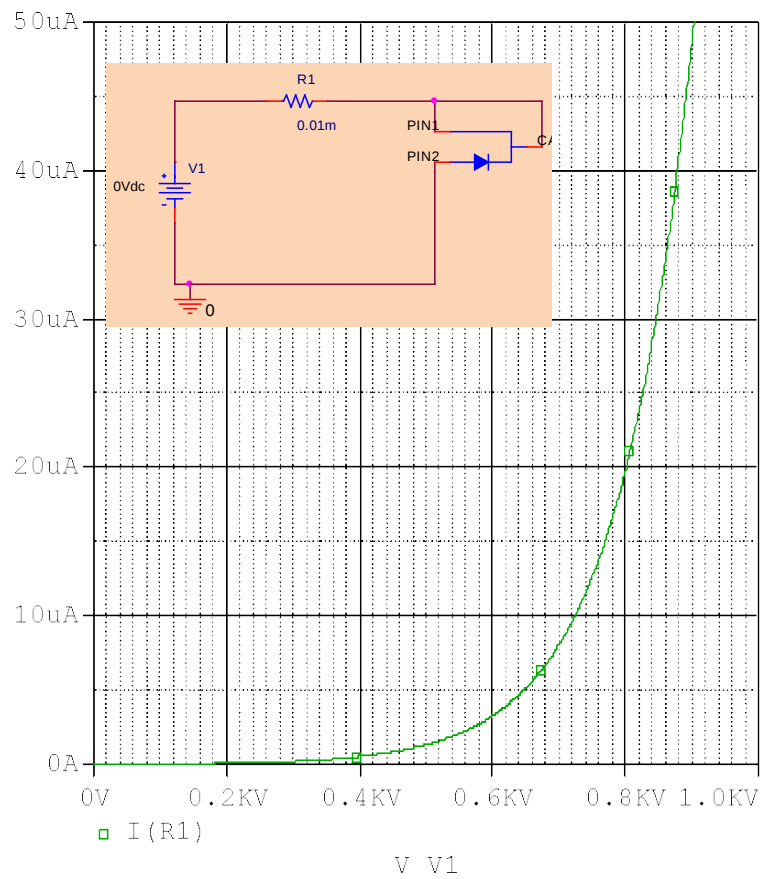
Model Type	Report	Simulation	Version	Update	List Price(YEN)	Your Save(YEN)	Price(YEN)	Order
Professional Model	(77KB)	PSpice	1.0	06NOV2009	30,000	30,000(100%)	0	Order

All Rights Reserved copyright (C) Bee Technologies Inc.

スパイス・パークで無償提供中 <http://www.spicemark.com>

ショットキ・バリア・ダイオードモデル(等価回路モデル)

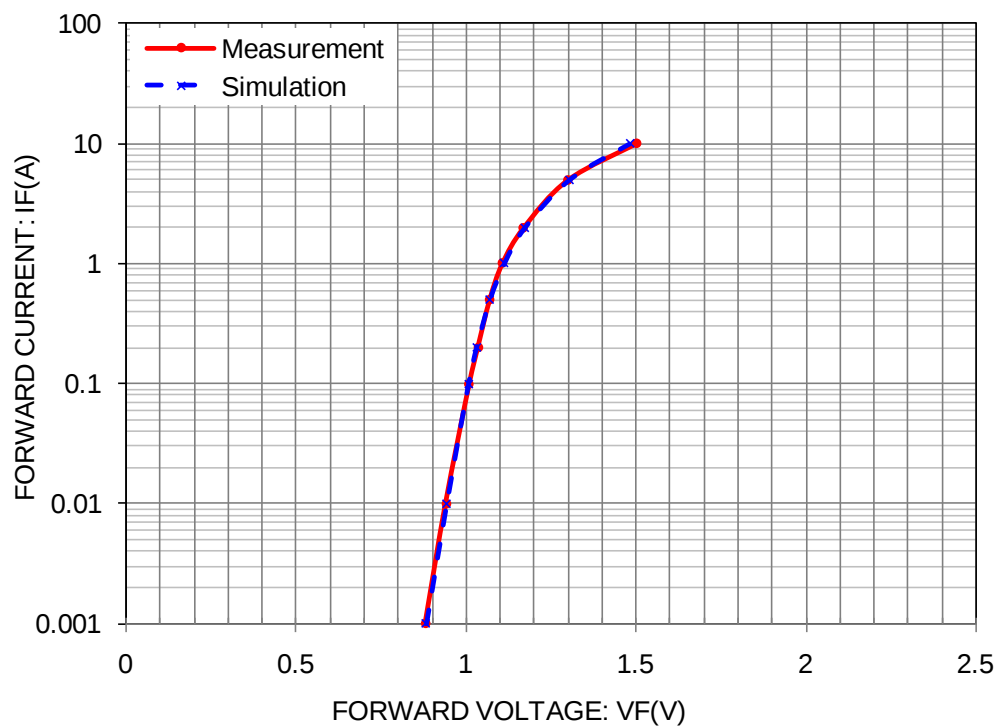
大きな特徴 : Reverse Characteristic



PART NUMBER: CSD01060A
MANUFACTURER: Cree, Inc.

最新事例

Forward Current Characteristic

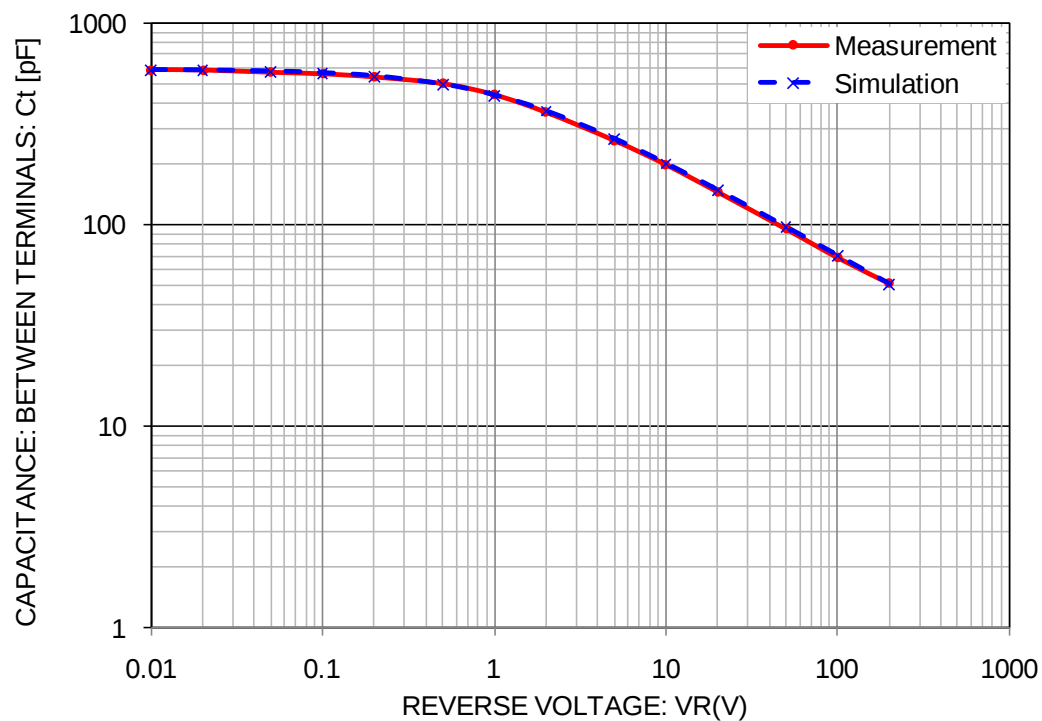


PART NUMBER:SCS110AG

MANUFACTURER: ROHM

最新事例

Junction Capacitance Characteristic

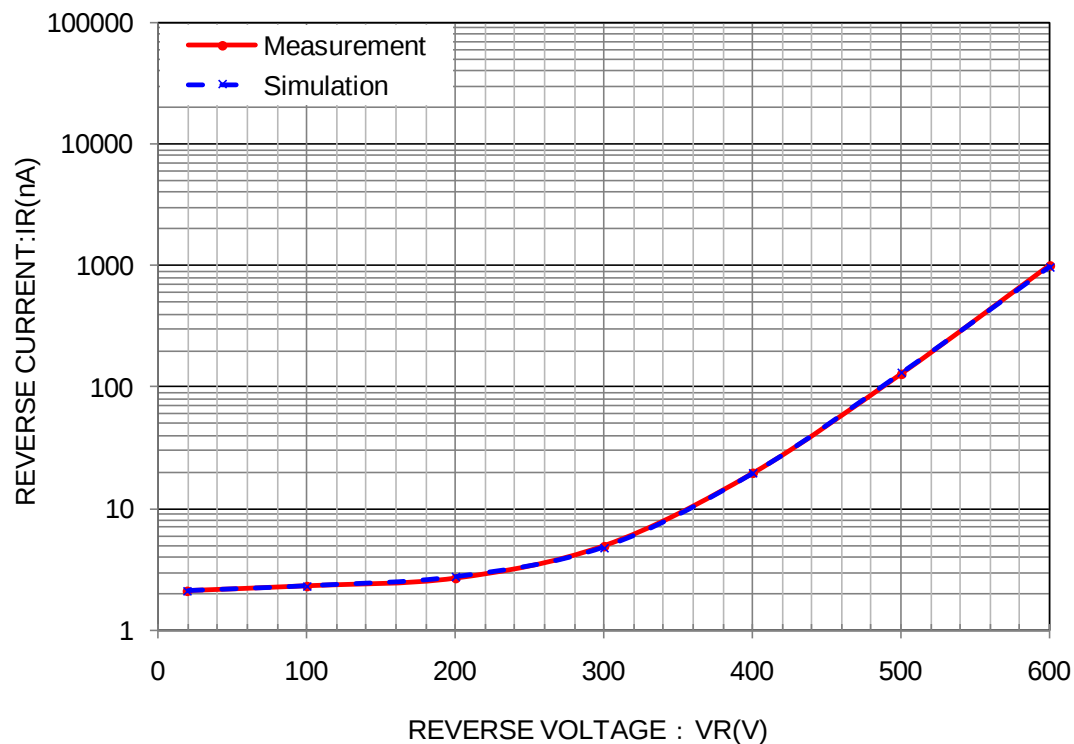


PART NUMBER:SCS110AG

MANUFACTURER: ROHM

最新事例

Reverse Characteristic



PART NUMBER:SCS110AG

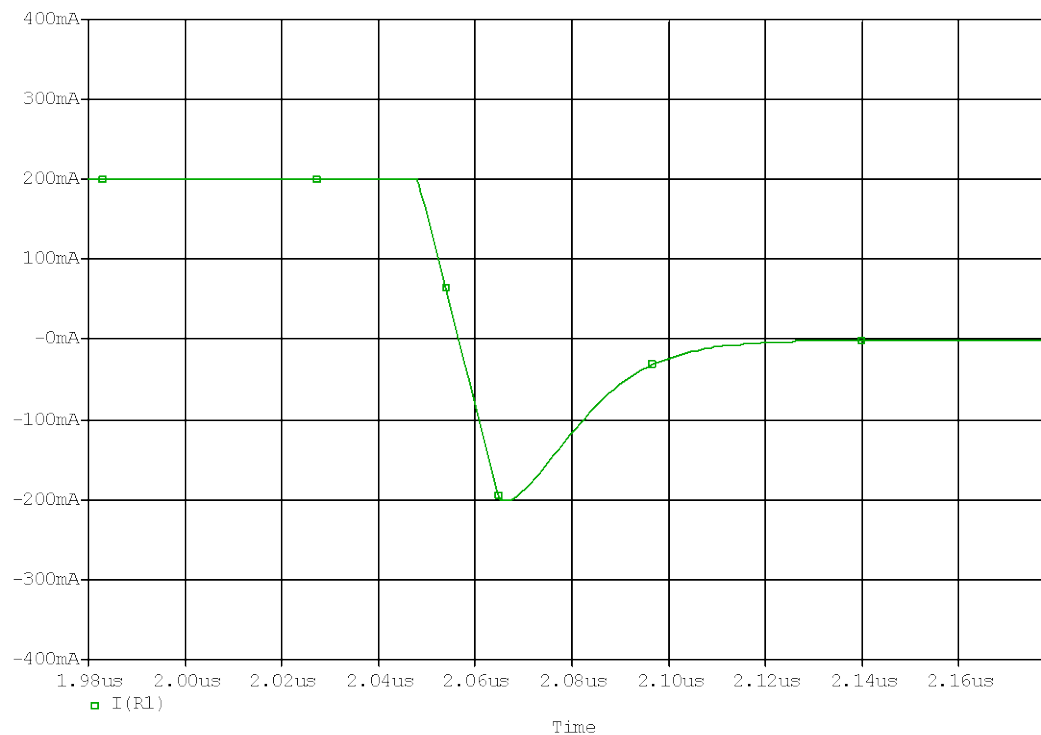
MANUFACTURER: ROHM

ショットキ・バリア・ダイオードモデル(等価回路モデル)



最新事例

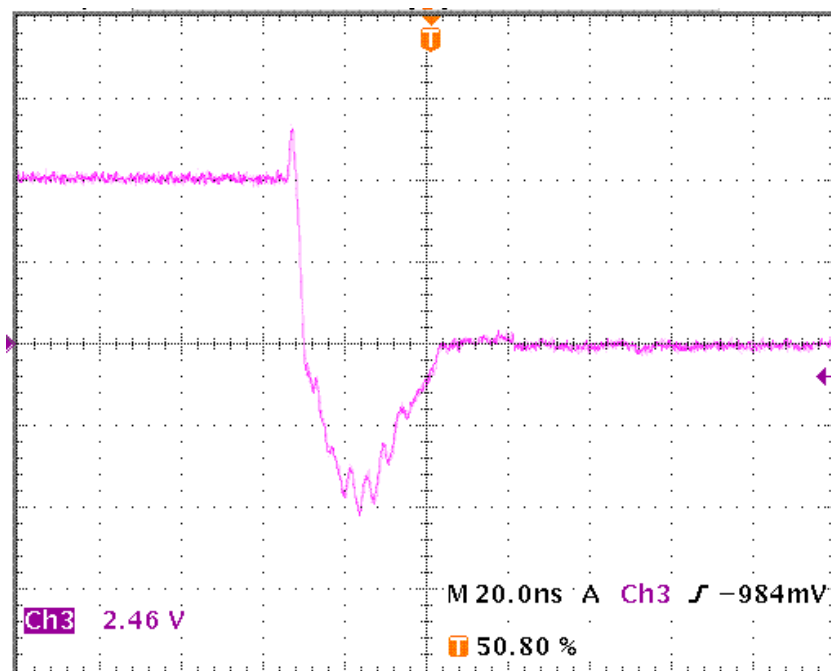
Reverse Recovery Characteristic



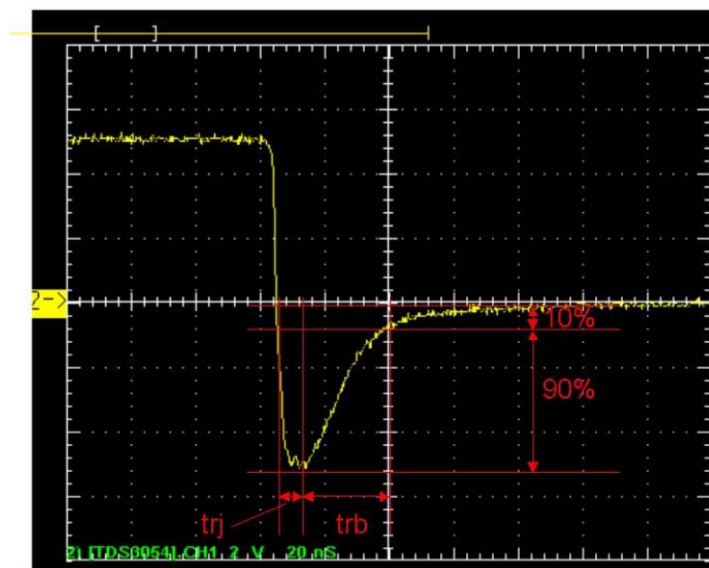
PART NUMBER:SCS110AG
MANUFACTURER: ROHM

最新事例

Reverse Recovery Characteristic



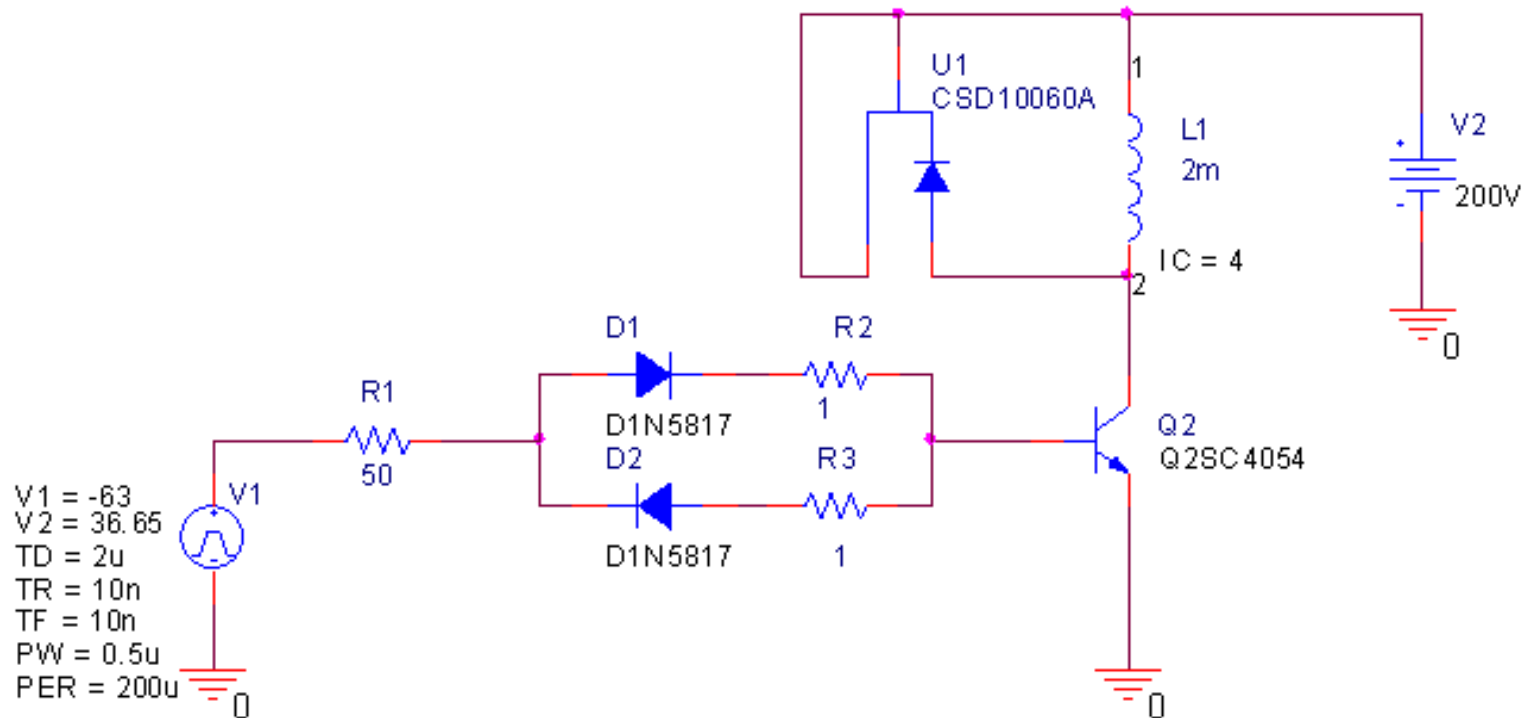
PART NUMBER:SCS110AG
MANUFACTURER: ROHM



$trj = 12.00(\text{ns})$
 $trb = 16.00(\text{ns})$
Conditions: $I_{\text{fwd}} = 0.2\text{A}$, $I_{\text{rev}} = 0.2\text{A}$, $R_L = 50\Omega$

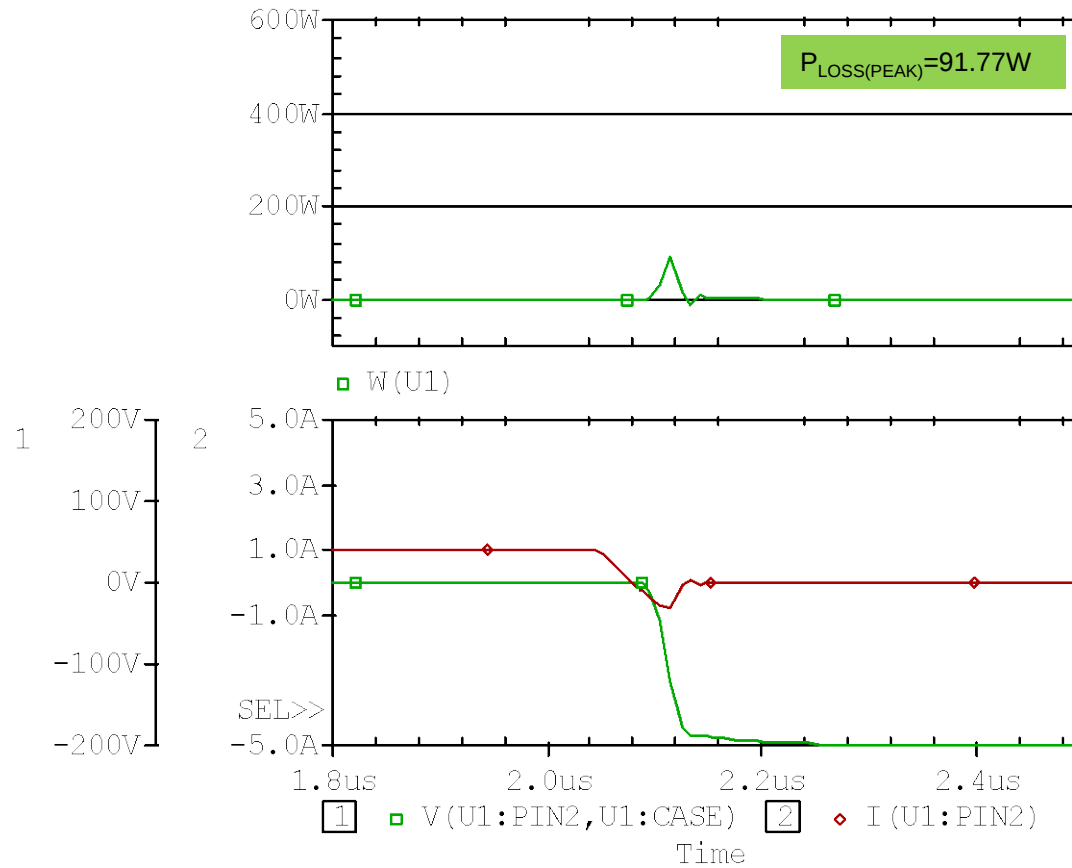
$T_{rr} = trj + trb = 12\text{ns} + 16\text{ns} = 28\text{ns}$

PFC回路シミュレーション



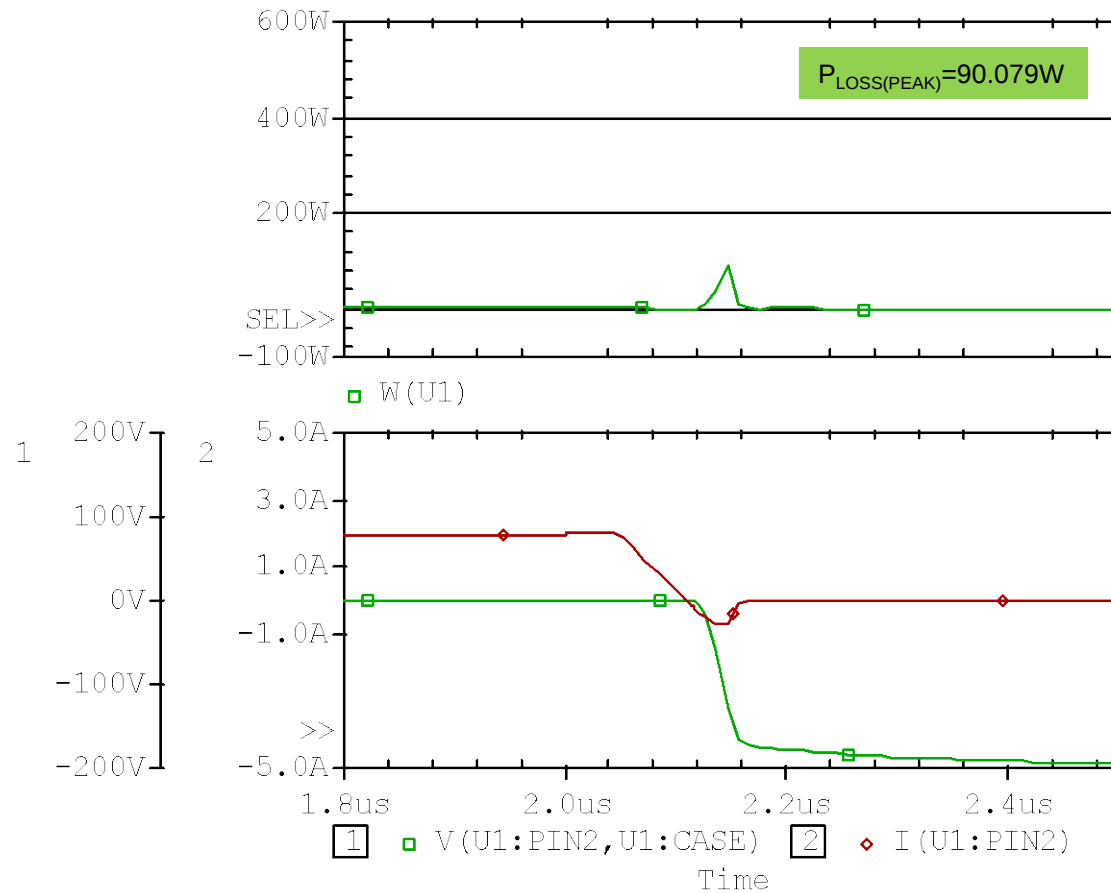
- $V_{CE}=200V$
- $I_{B1}=0.64A$, $I_{B2}=-1.28A$
- Duty cycle $\leq 1\%$

Reverse-Recovery (IF=1A, VR=200V)



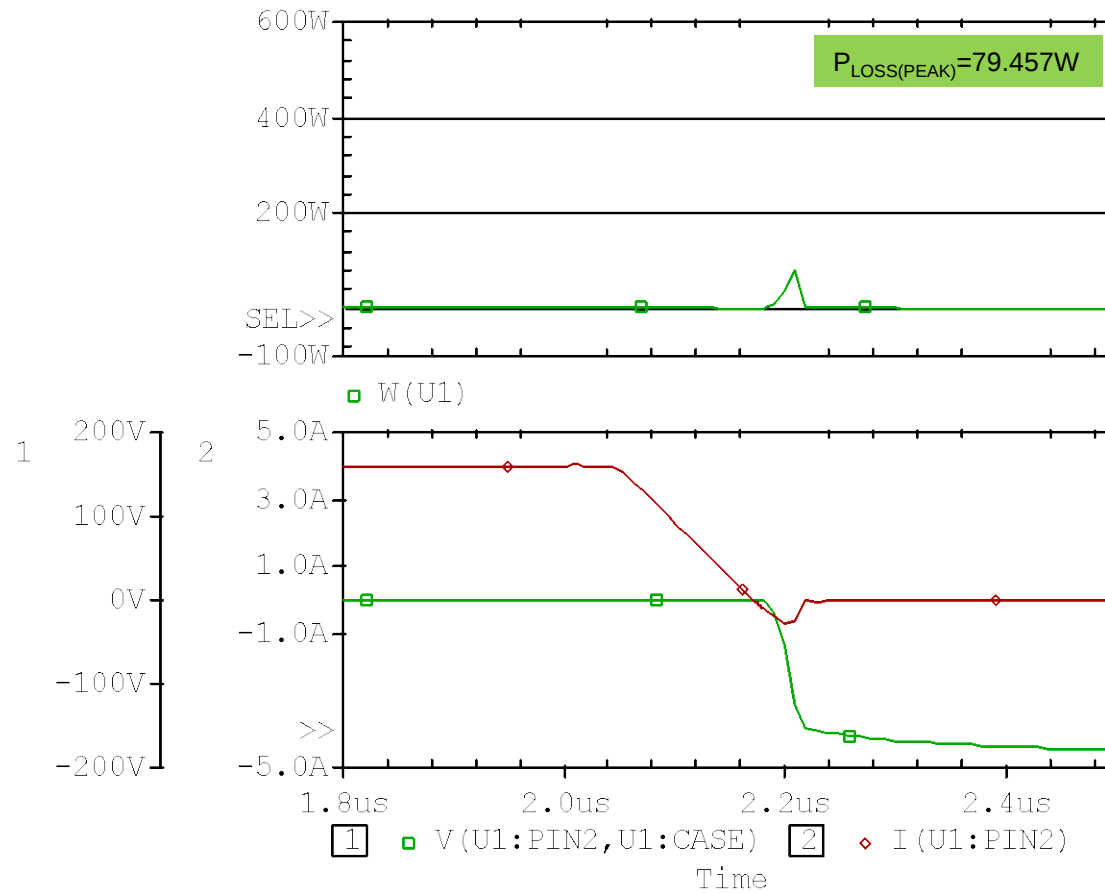
SiC: CSD10060A (600V / 10A)

Reverse-Recovery (IF=2A, VR=200V)



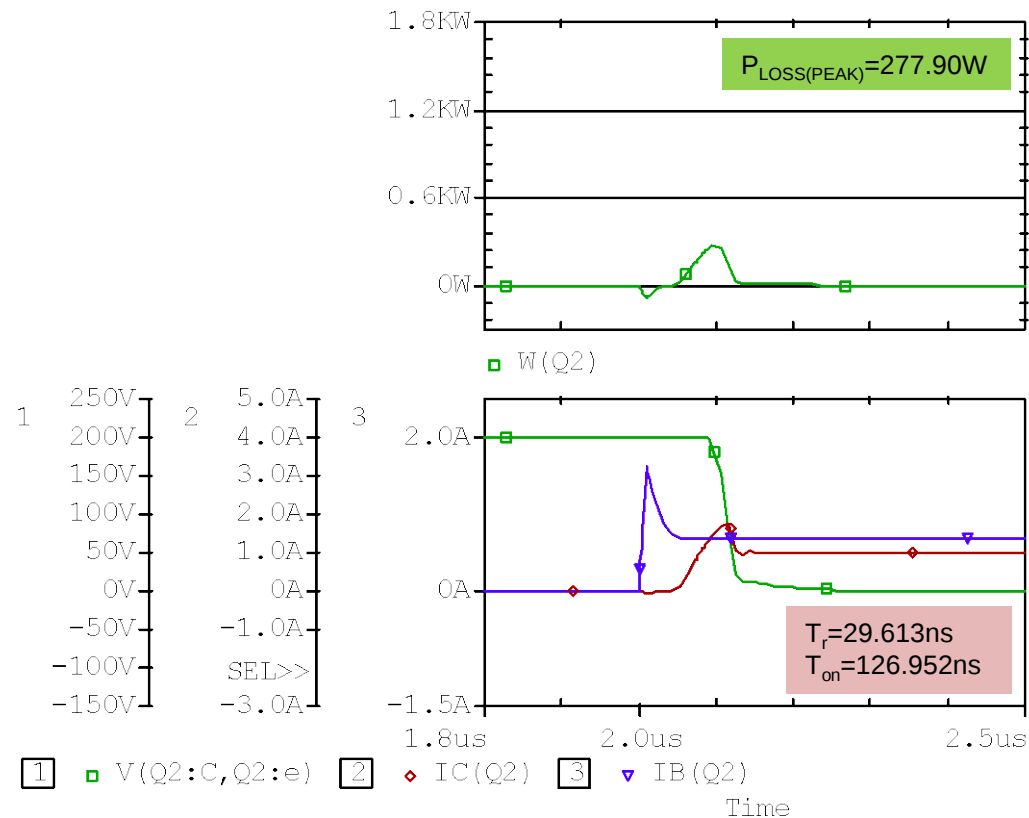
SiC: CSD10060A (600V / 10A)

Reverse-Recovery (IF=4A, VR=200V)



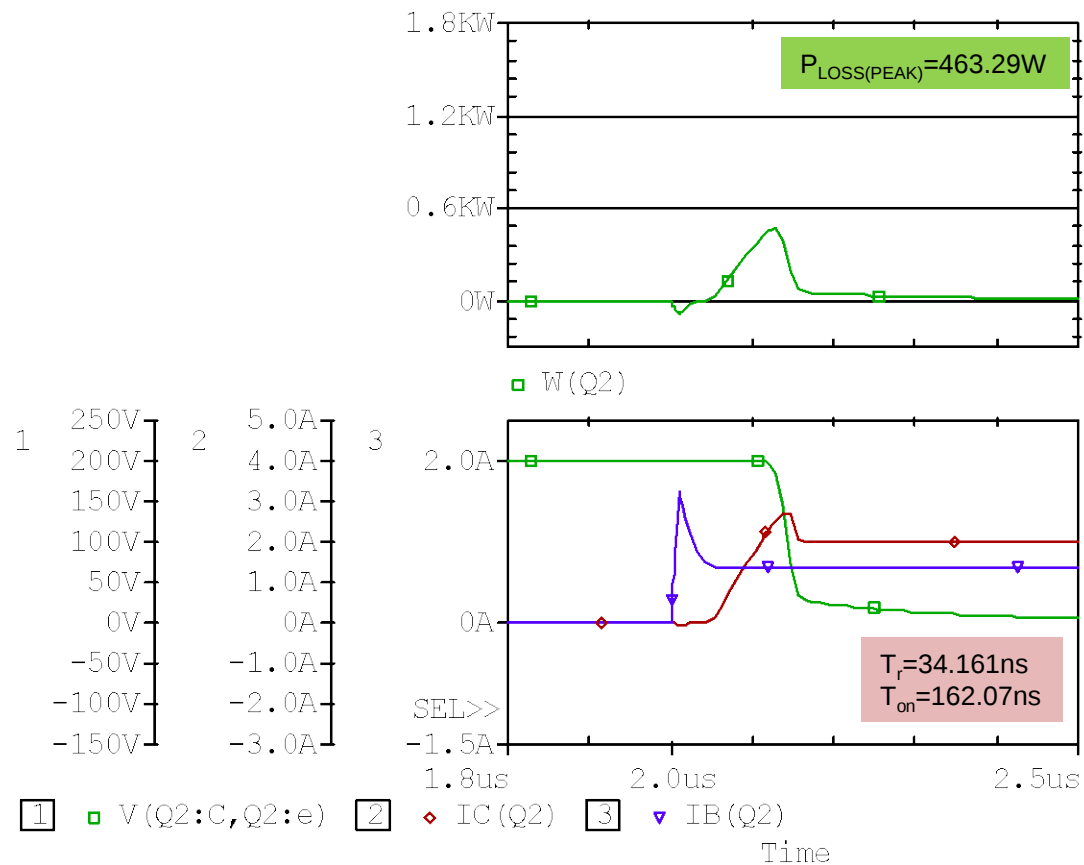
SiC: CSD10060A (600V / 10A)

Turn-On ($I_C=1A$, $V_{CE}=200V$)



Si: 2SC4054 (450V / 5A)

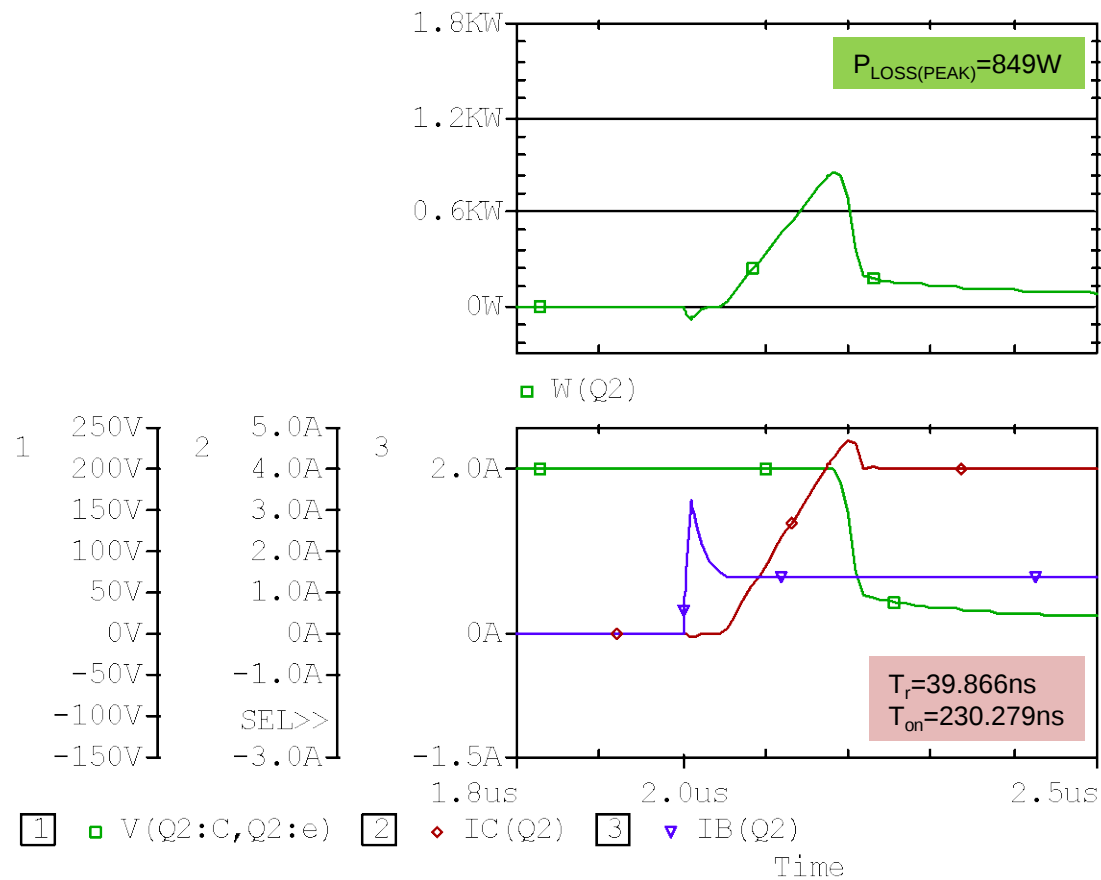
Turn-On ($I_C=2A$, $V_{CE}=200V$)



Si: 2SC4054 (450V / 5A)

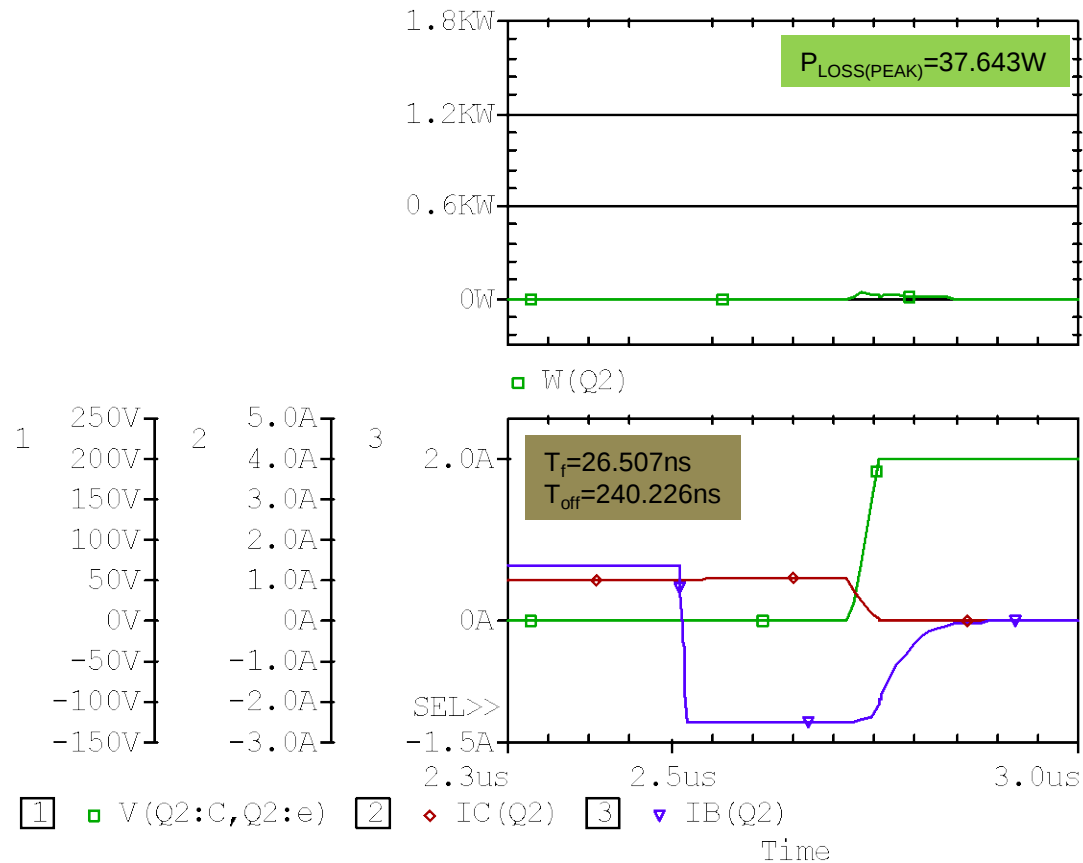
PFC回路シミュレーション

Turn-On ($I_C=4A$, $V_{CE}=200V$)



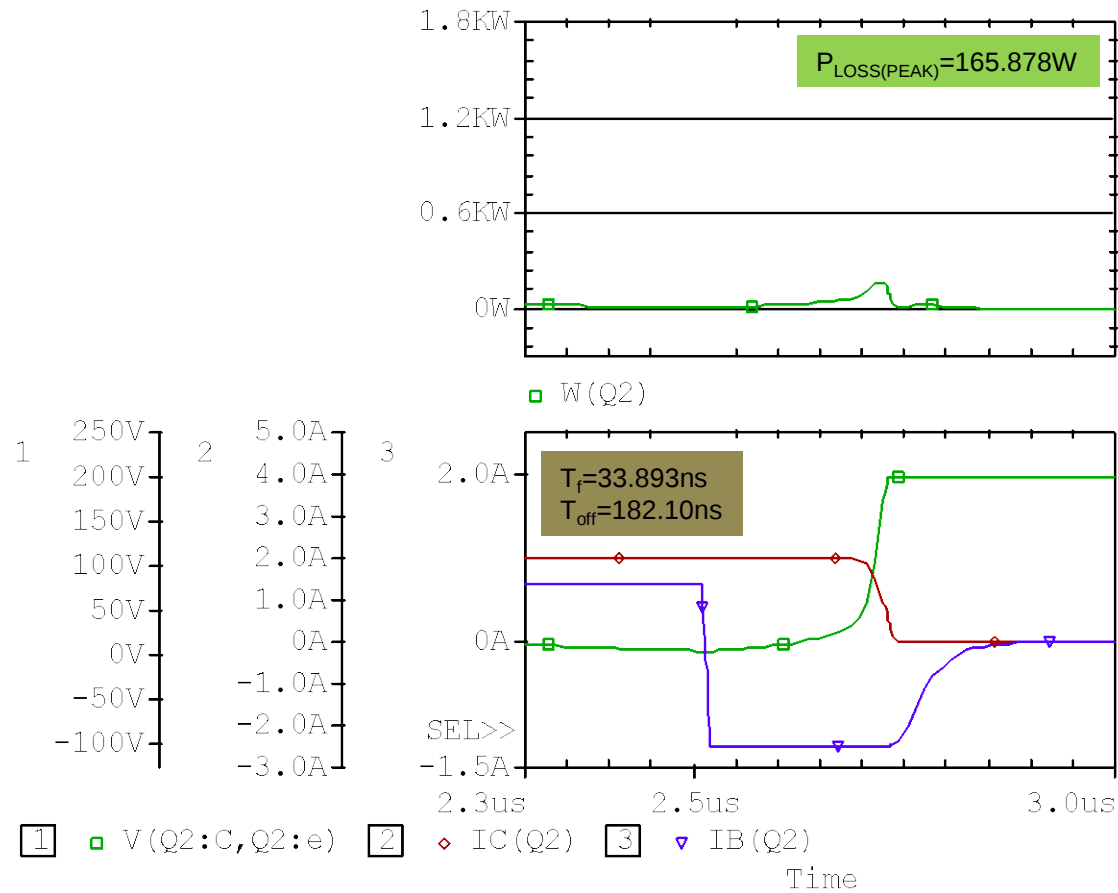
Si: 2SC4054 (450V / 5A)

Turn-Off ($I_C=1A$, $V_{CE}=200V$)



Si: 2SC4054 (450V / 5A)

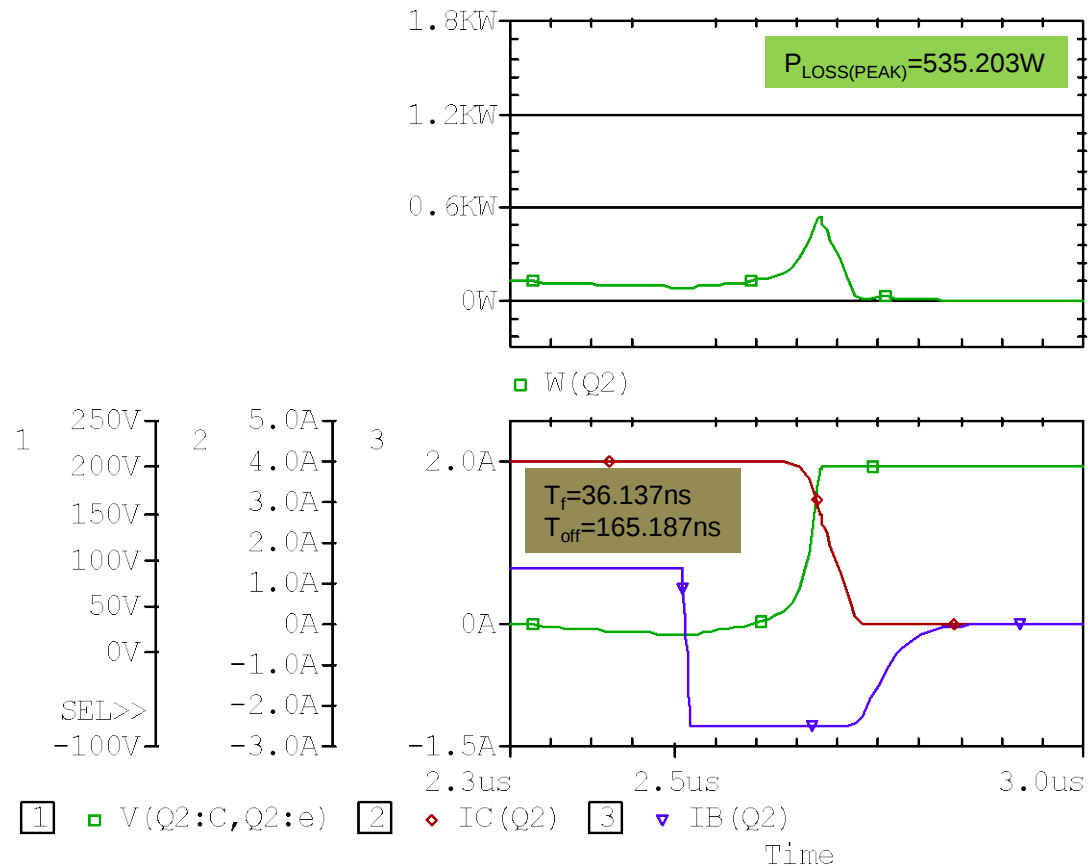
Turn-Off ($I_C=2A$, $V_{CE}=200V$)



Si: 2SC4054 (450V / 5A)

PFC回路シミュレーション

Turn-Off ($I_C=4A$, $V_{CE}=200V$)



Si: 2SC4054 (450V / 5A)

ショットキ・バリア・ダイオードモデルの情報提供



デバイスモデリング研究所(<http://beetech-icyk.blogspot.com/>)

The image shows a screenshot of a web browser displaying the "デバイスモデリング研究所" (Device Modeling Research Institute) website. The website features a header with the title and a navigation bar. The main content area displays a blog post titled "リチウムイオン電池の放電特性シミュレーション" (Simulation of Discharge Characteristics of Lithium-Ion Battery). The post includes a video player and text describing the simulation results. A PSpice simulation window is overlaid on the right side of the image, showing a graph of the discharge characteristics of a lithium-ion battery. The graph plots voltage (V) against time (t) and includes a table of simulation parameters.

デバイスモデリング研究所

PSpice のラベルが付いた最新の投稿を表示しています。古い投稿を表示

2010年10月31日曜日
リチウムイオン電池の放電特性シミュレーション

PSpiceによるリチウムイオン電池の放電特性シミュレーション。放電条件を変え、3つのカーブを描いています。可変する放電電流値と放電電圧の関係をグラフで示しています。この記事では、放電特性のシミュレーション結果を紹介していますが、このモデルは、充放電特性モデルです。

【お問い合わせ先】
beetech-icyk@gmail.com

イメージが表示されました

SCS110AG(SiC SBD)の逆回復特性

Tek Stop

Cursor Function: Off

H Bars: Off

V Bars: On

Bring Selected Cursor To Center Screen

Bring Both Cursors On Screen

2.46 V

M 20.0ns A Ch1 Z -984mV

50.80 %

Function: Off Mode: Ind V Bar Units: Seconds H Bar Units: Base

国産で初めて量産化に成功したロームのSiC SBD、SCS110AGについての特性評価及びデバイスモデリングを行います。

SiCのショットキバリアダイオードのデバイスモデリングには、

- 順方向特性
- 逆方向特性
- 容量特性
- 逆回復特性(この特性が存在する場合、通常はTT=0です)

上記の特性図、波形データが必要になります。

今回は常温での逆回復特性を測定致しました。測定方法は、IFIR法です。測定条件は下記のようにしました。

IF=0.2A
IR=0.2A
50 ohm

ブログ アーカイブ

- ▼ 2010 (282)
- ▼ 10月 (32)
- ▼ 10 18 (1)
- 読者:「LTspiceを使いこなそう」
- ▶ 10 14 (2)
- ▶ 10 13 (5)
- ▶ 10 12 (3)
- ▶ 10 11 (6)
- ▶ 10 08 (1)
- ▶ 10 07 (2)
- ▶ 10 06 (1)
- ▶ 10 05 (4)
- ▶ 10 04 (4)
- ▶ 10 01 (3)
- ▶ 9月 (27)
- ▶ 8月 (44)
- ▶ 7月 (45)
- ▶ 6月 (37)
- ▶ 5月 (34)
- ▶ 4月 (19)
- ▶ 3月 (22)



【本社】

株式会社ビー・テクノロジー

〒105-0012 東京都港区芝大門二丁目2番7号 7セントラルビル4階

代表電話: 03-5401-3851

設立日: 2002年9月10日

資本金: 8,830万円

【子会社】

Bee Technologies Corporation (アメリカ)

Siam Bee Technologies Co., Ltd. (タイランド)

本ドキュメントは予告なき変更をする場合がございます。
ご了承下さい。また、本文中に登場する製品及びサービスの
名称は全て関係各社または個人の各国における商標
または登録商標です。本原稿に関するお問い合わせは、
当社にご連絡下さい。

お問い合わせ先)

info@bee-tech.com