

## 2BB0108T

### 概要及びアプリケーション マニュアル (ターゲット)

600 V、1200 V、及び 1700 V IGBT モジュール、または並列接続機能付き 2 レベル、3 レベル、及びマルチレベル コンバータトポロジ用電氣的インターフェースを搭載した MOSFET 対応の 2SC0108T SCALE-2 ドライバ用ベース ボード

#### 概要

2BB0108T は CONCEPT の SCALE-2 ドライバ コア 2SC0108T に対応するデュアルチャンネル ベース ボードで、IGBT の信頼性の高い駆動と安全な動作を可能にする低コストの SCALE-2 デュアル ドライバ コアです。

このベース ボードは、1700 V までの 34 mm、62 mm などの IGBT モジュール及びその他の利用可能なほとんどのデュアル IGBT モジュールの駆動に適しています。プラグアンドプレイ機能 (ゲート抵抗のみ必要) により、マウントしてすぐに使用可能です。特定の用途に合わせて設計したり、調整したりする手間を省くことができます。

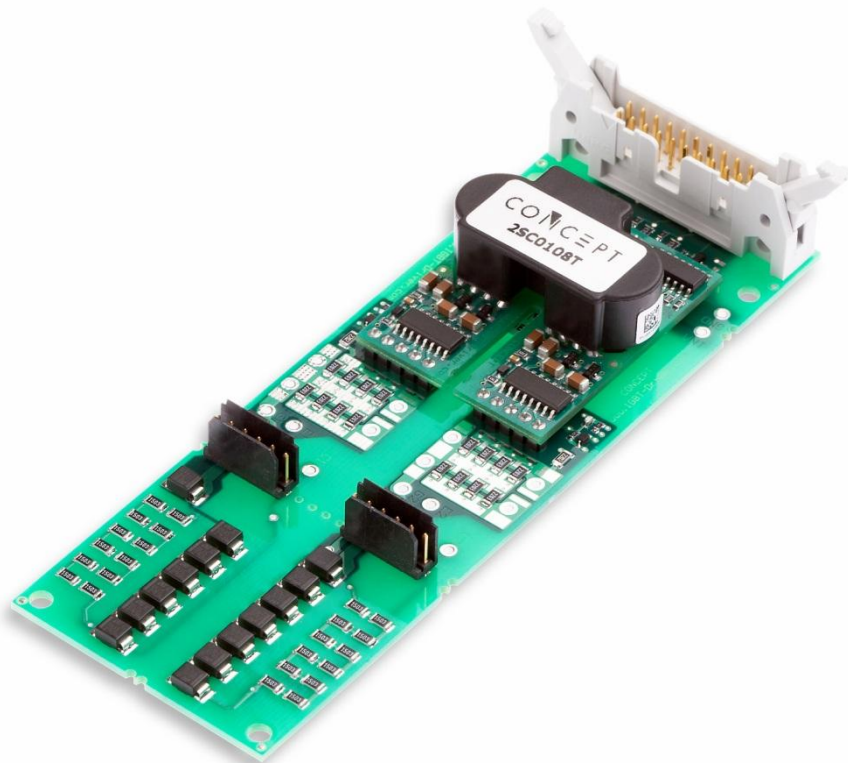


図 1 ドライバ 2SC0108T 付き 2BB0108T ベース ボード

## 概要及びアプリケーション マニュアル (ターゲット)

### 目次

システムの概要.....	4
完成のための 6 つの手順.....	5
1. 最適なベース ボード/ドライバを選択する.....	5
2. ベース ボードを IGBT モジュールに接続する.....	5
3. ベース ボードを制御機構に接続する.....	5
4. 動作モードを選択する.....	5
5. ベース ボードの機能を確認する.....	5
6. パワースタックをセットしテストする.....	5
機械的寸法.....	6
推奨する部品の組み立て.....	7
2BB0108T2A0-06.....	7
2BB0108T2A0-12.....	7
2BB0108T2A0-17.....	7
ゲート抵抗の組み立て図.....	8
コネクタ X1 及び X2 のピン名称.....	9
インターフェース X1 及び X2 の説明.....	9
コネクタ X3 のピン名称.....	9
推奨コネクタ X3 インターフェース回路.....	10
X3 インターフェースの説明.....	10
一般事項.....	10
MOD (モード選択).....	11
TB (ブロッキング時間の調整用の入力).....	11
2BB0108T ベース ボードの動作の詳細.....	11
概要.....	11
V <sub>ce</sub> モニタリング / 短絡保護.....	12
アクティブ クランプ.....	12
2BB0108T の並列接続.....	13
3 レベル及びマルチレベルトポロジ.....	13
低インダクタンス レイアウト.....	14
文献.....	14
情報源: SCALE-2 ドライバ データ シート.....	15
特殊な用途: オーダーメイド SCALE-2 ドライバ.....	15
技術サポート.....	15
品質.....	15
免責条項.....	15

---

概要及びアプリケーション マニュアル (ターゲット)

注文情報 .....	16
その他の製品に関する情報 .....	16
メーカー .....	16

## 概要及びアプリケーション マニュアル (ターゲット)

### システムの概要

2BB0108T ベース ボードは 2SC0108T ドライバに対応します。2SC0108T は、CONCEPT /1/ が開発した SCALE-2 技術に基づく SCALE-2 ドライバ コアです。これはインテリジェントなゲート ドライバを設計するのに必要となる主要な機能を搭載した特定用途向け集積回路 (ASIC) のセットです。SCALE-2 ドライバ チップセットは実績のある SCALE 技術 /2/ をさらに発展させたものです。

2BB0108T ベース ボードの基本的なトポロジを図 2 に示します。

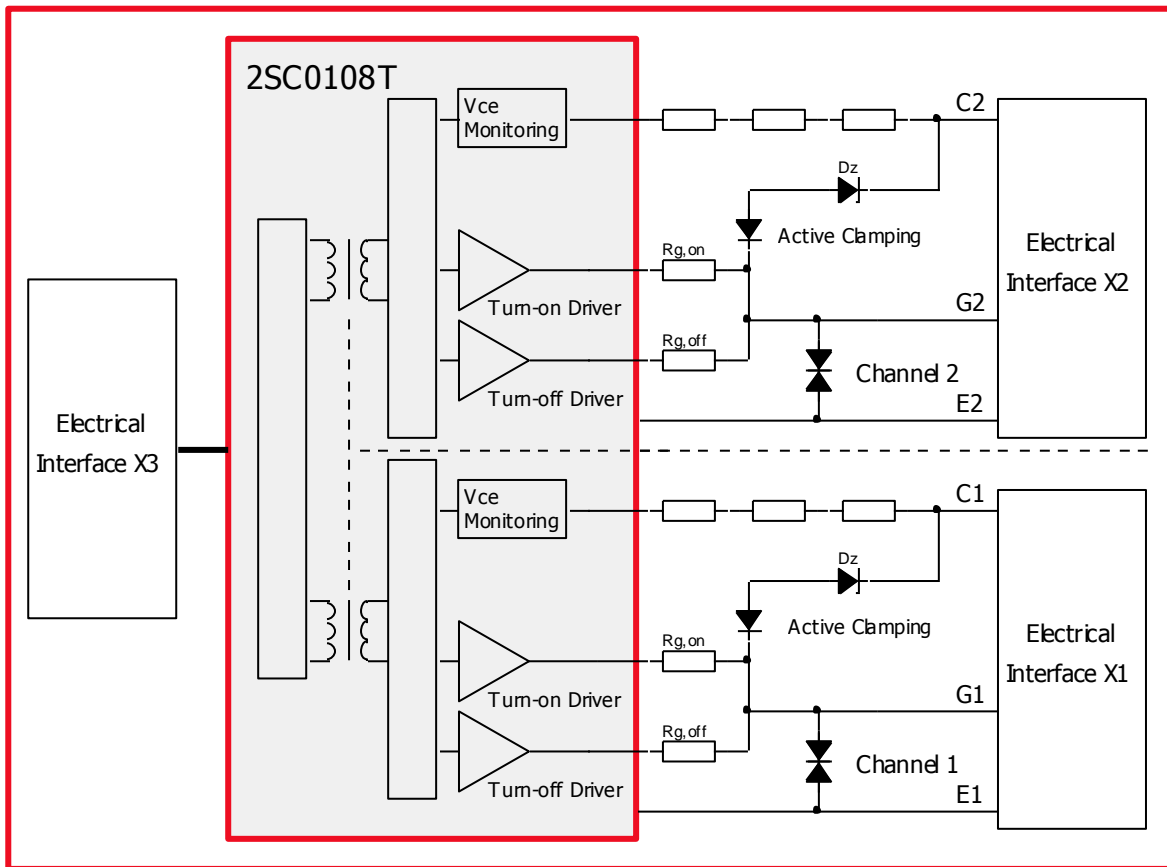


図2 2SC0108T ドライバ付き 2BB0108T ベース ボードの基本的な回路図

このベース ボードには、IGBT モジュールまたは MOSFET を最適かつ安全に駆動するために必要なすべての部品が含まれています。たとえば、ゲート クランプ、アクティブクランプ ダイオード (過電圧保護はターンオフ)、Vce モニタ (短絡保護)、電源スイッチ接続用の電気入力コネクタ X3 及び電気出力コネクタ X1 と X2 などがあります。さらに、ターンオフトリップ レベルと、ハーフブリッジ モードでのチャンネル間のレスポンス時間とデッドタイムを設定するための部品も含まれています。プラグアンドプレイ機能によりマウントしてすぐに使用可能です。ベース ボードを特定の用途に合わせて設計したり、調整したりする手間を省くことができます。ただし、ユーザーによる柔軟な選択を可能にするために、ゲート抵抗は組み込まれていません。

2SC0108T に関する詳細な説明は、[www.IGBT-Driver.com/go/2SC0108T](http://www.IGBT-Driver.com/go/2SC0108T) にある『2SC0108T ドライバの説明及びアプリケーション マニュアル』も参照してください。

## 概要及びアプリケーション マニュアル (ターゲット)

### 完成のための 6 つの手順

電力コンバータで 2BB0108T ベース ボードを使用するための簡単な方法を次に示します。

#### 1. 最適なベース ボードドライバを選択する

2BB0108T ベース ボードを使用する場合、ゲート抵抗が組み込まれていないことにご注意ください。動作を開始する前に、使用する IGBT モジュールに合わせて組み込む必要があります。

ベース ボードのタイプ指定には、使用する電源デバイスの電圧クラスに対応する番号が記載されています(「注文情報」を参照)。

**これらのベース ボードは、指定された電圧クラス以外の IGBT モジュールでは使用できません。誤った使用は故障の原因となります。**

#### 2. ベース ボードを IGBT モジュールに接続する



IGBT モジュールまたはドライバの取り扱いすべては、国際規格 IEC 60747-1、Chapter IX または欧州規格 EN 100015 によって定められている静電気に影響を受けやすいデバイスの保護に関する全般的な規定の対象となります (例: 作業場所、工具等、これらの基準を遵守する必要があります)。

**これらの指示を無視すると IGBT 及びドライバが故障する恐れがあります。**

このベース ボードと IGBT モジュールの接続は、対応するコネクタ X1 (チャンネル 1) 及び X2 (チャンネル 2) を使用して簡単に行うことができます。

#### 3. ベース ボードを制御機構に接続する

ベース ボードのプラグ X3 をお使いの制御機構に接続し、ベース ボードに +15V の電圧を供給します。

#### 4. 動作モードを選択する

動作モードは入力 MOD で設定します (インターフェイス X3:ピン 17)。詳細は 11 ページを参照してください。

#### 5. ベース ボードの機能を確認する

ゲート電圧を確認します。オフ状態における定格ゲート電圧は対応するデータ シート /3/ に記載されています。オン状態においては +15V です。クロック信号なしの状態、及び希望のスウィッチング周波数におけるベース ボードの入力電流の消費も確認します。

取り付け後ではゲート端子にアクセスできない場合があるため、これらのテストは取り付け前に行う必要があります。

#### 6. パワースタックをセットしテストする

システムを起動する前に、各 IGBT モジュールをパワーサイクル条件の下で個別にチェックすることを推奨します。通常はシングルパルス法またはダブルパルス法で試験すれば十分です。特定のコンバータ構造に大きく依存しますが、

概要及びアプリケーション マニュアル (ターゲット)

CONCEPT では、最悪条件において IGBT モジュールが SOA の内部でスイッチングすることを確認するようお勧めします。

1 つの IGBT のみをテストしている場合でも、システム上のすべてのゲート ドライバに電力を供給する必要があります。他の全ての IGBT は負のゲート電圧を与えることによりオフ状態にします。これは試験中の IGBT をスイッチングする上で特に重要です。

短絡時の動作もこの時点で確認することができます。

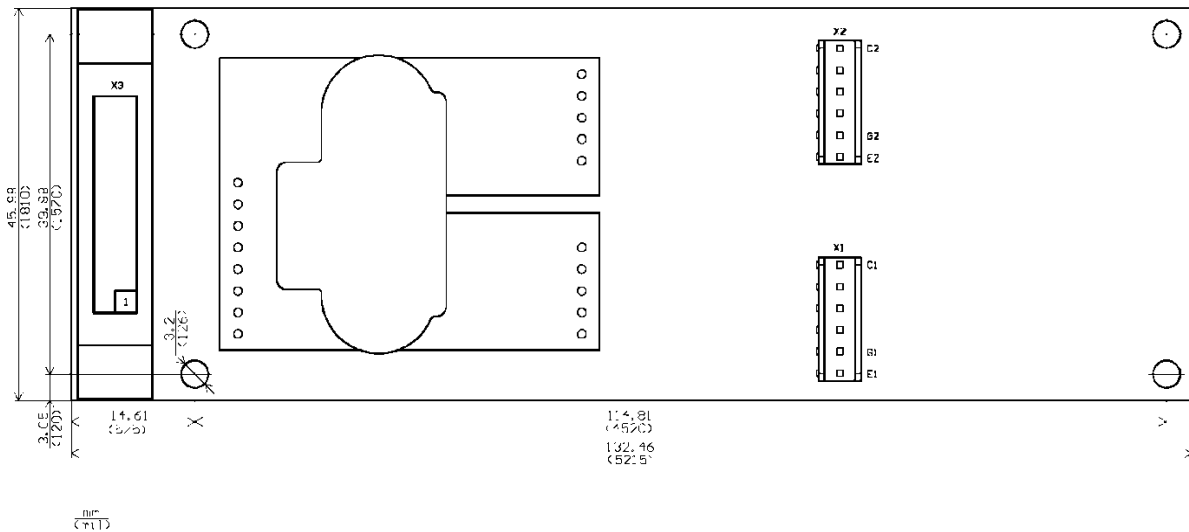
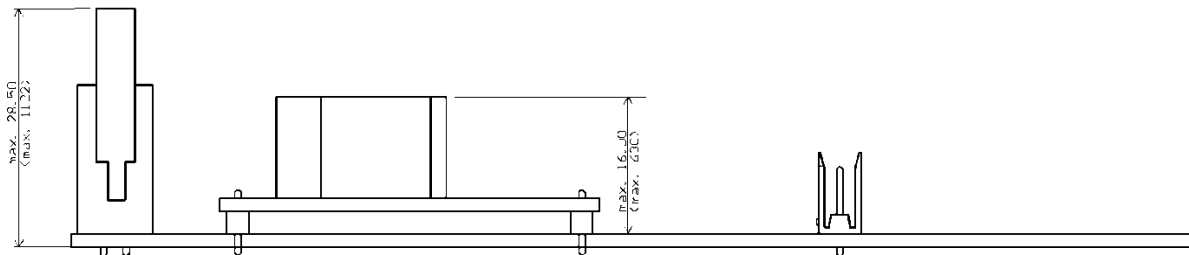
これらのテストの後、システムを実際の負荷条件の下で起動します。これによりシステム全体の熱特性を考慮することができます。

システムは指定されている温度範囲及び負荷条件すべての下で再度基準を満たす必要があります。



**注意: 高電圧の取り扱いすべては命の危険を伴います。  
必ず該当する安全規格に従ってください。**

機械的寸法



## 概要及びアプリケーション マニュアル (ターゲット)

ベース ボードの電気コネクタ: 71918-120LF (FCI 社製)

推奨ケーブル コネクタ: 71600-020LF (FCI 社製)

推奨ツイスト ペア フラット ケーブル: 1700/20 または 2100/20 (3M™)

図3 2SC0108T ドライバ付き 2BB0108T の機械的寸法 (上面図)

### 推奨する部品の組み立て

推奨する部品とその部品の型番は、ベース ボードの製品ドキュメントに含まれる部品表に記載されています。ただし、使用するパワー半導体の電圧クラスに依存するいくつかの部品には、回路図と部品表で \*\*\* が付けられています。それらを下記に示します。ベース ボードを CONCEPT に発注していただいた場合は、これらの部品はすでに組み込まれています。

ゲートの抵抗値は使用するパワー半導体とアプリケーションに依存するので、明確に指定されていないことにご注意ください。ゲート抵抗はユーザーが決定し、使用してください。

### 2BB0108T2A0-06

部品表で \*\*\* が付けられている次の部品を推奨します。

D106...D110, D206...D210:	P6SMBJ70A (Semikron 社製) または SMBJ70A-E3 (Vishay 社製)
D111, D211:	P6SMBJ70CA (Semikron 社製) または SMBJ70CA-E3 (Vishay 社製)
R108...R119, R208...R219:	33k
R107, R207	62k

### 2BB0108T2A0-12

部品表で \*\*\* が付けられている次の部品を推奨します。

D106...D110, D206...D210:	SMBJ130A-E3 (Vishay 社製) または SMBJ130A-TR (ST 社製)
D111, D211:	SMBJ130CA-E3 (Vishay 社製) または P6SMBJ130CA (Diotec 社製)
R108...R119, R208...R219:	150k
R107, R207	120k

### 2BB0108T2A0-17

部品表で \*\*\* が付けられている次の部品を推奨します。

D106...D110, D206...D210:	P6SMB220A (Diotec 社製) または SMBJ188A-E3 (Vishay 社製)
D111, D211:	P6SMB220CA (Diotec 社製) または SMBJ188CA-E3 (Vishay 社製)
R108...R119, R208...R219:	150k
R107, R207	120k

## 概要及びアプリケーション マニュアル (ターゲット)

### ゲート抵抗の組み立て図

2BB0108T ベース ボードのターンオン及びターンオフ ゲート抵抗は組み込まれていません。これらはユーザーが組み込む必要があります。

推奨するゲート抵抗は、Vishay 社製 CRCW1206 / 0.25W / 1% (SMD) または PR02 / 2W / 5% (THT) です。

部品の位置 (SMD) は図 4 でご確認ください。

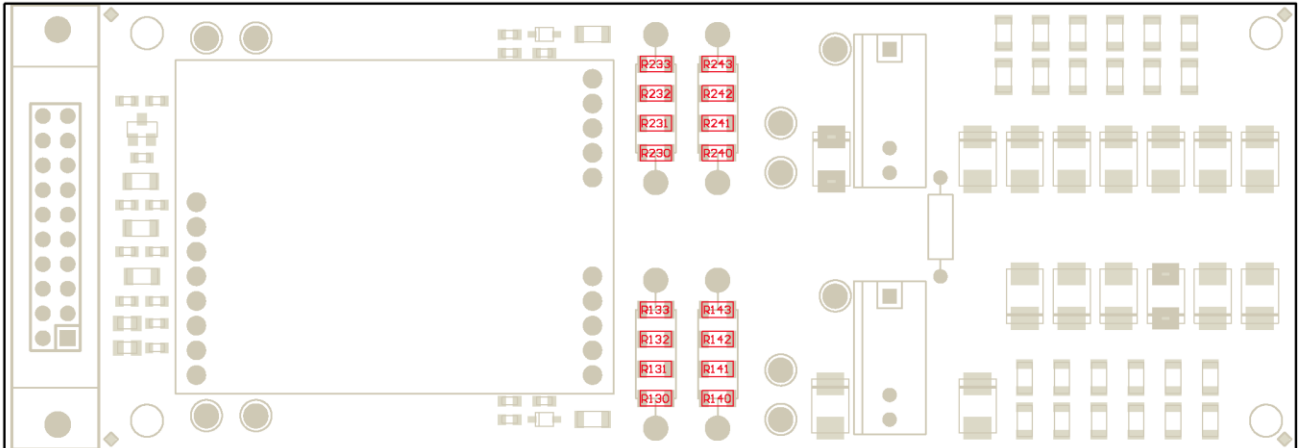


図 4: SMD ゲート抵抗をハイライト表示した 2BB0108T の組み立て図

ターンオン ゲート抵抗: R140...R143、R240...R243

ターンオフ ゲート抵抗: R130...R133、R230...R233

部品の位置 (THT) は図 5 でご確認ください。

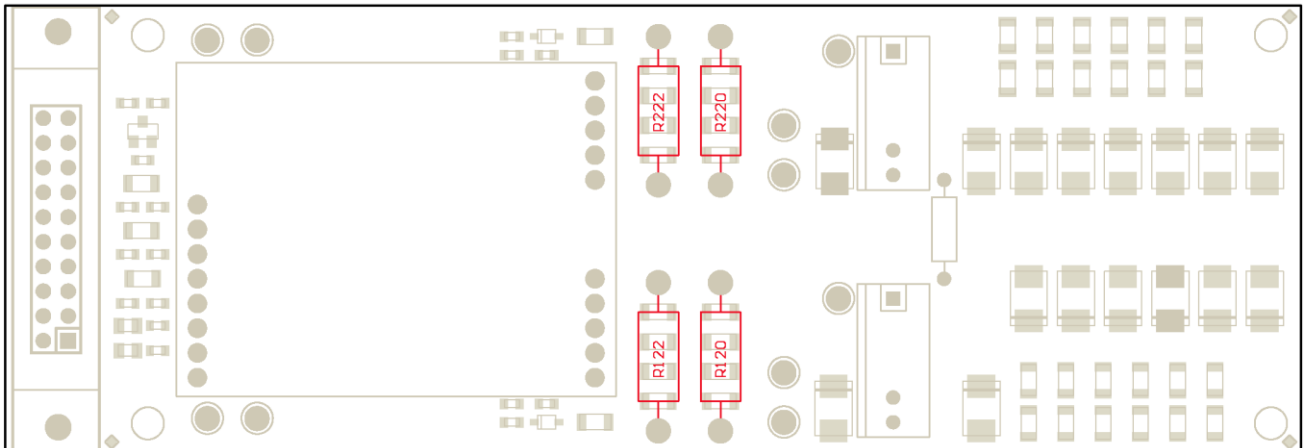


図 5: THT ゲート抵抗をハイライト表示した 2BB0108T の組み立て図

ターンオン ゲート抵抗: R120、R220

ターンオフ ゲート抵抗: R122、R222

THT ゲート抵抗のワイヤのはんだ付けは 1.6 mm 以上突き出さないようにご注意ください (底面側の余分な長さ)。さらにゲート抵抗本体と PCB 間には、最短距離の 1 mm を保持する必要があります (図 6 を参照)。



## 概要及びアプリケーション マニュアル (ターゲット)

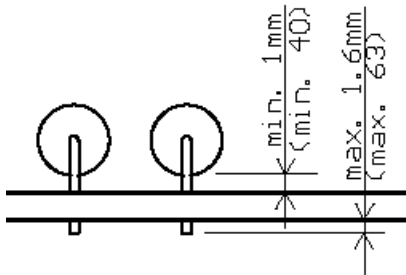


図 6: THT ゲート抵抗をはんだ付けする際の最短/最長距離 (mm/mil 単位)

### コネクタ X1 及び X2 のピン名称

ピン	名称	機能	ピン	名称	機能
1	Cx	チャンネル x のコレクタ	2	N.C.	未接続
3	N.C.	未接続	4	N.C.	未接続
5	Gx	チャンネル x のゲート	6	Ex	チャンネル x のエミッタ

### インターフェース X1 及び X2 の説明

X1 と X2 は、それぞれ電源スイッチをチャンネル 1 (X1) とチャンネル 2 (X2) に接続するコネクタです。両チャンネル間に十分な沿面距離パスを保証するために、ピン 2~4 に対する割り当てをしない (クリンプ接触なし) ことにご注意ください。

ベース ボードをハーフブリッジ モジュールに使用する場合、BR1 にワイヤまたは 0Ω の抵抗をはんだ付けすることにより、チャンネル 2 のエミッタをチャンネル 1 のコレクタに接続することが可能です。BR1 がオープンの場合、ベースボードの両チャンネルはガルバニック絶縁となります。

### コネクタ X3 のピン名称

ピン	名称	機能	ピン	名称	機能
1	N.C.	未接続	2	GND	グラウンド
3	N.C.	未接続	4	GND	グラウンド
5	VCC	一次側用 +15V 電源	6	GND	グラウンド
7	VCC	一次側用 +15V 電源	8	GND	グラウンド
9	SO2	状態出力チャンネル 2	10	GND	グラウンド
11	INB	信号入力 B	12	GND	グラウンド
13	SO1	状態出力チャンネル 1	14	GND	グラウンド
15	INA	信号入力 A	16	GND	グラウンド
17	MOD	モード選択 (ダイレクト/ハーフブリッジ)	18	GND	グラウンド
19	TB	ブロッキング時間	20	GND	グラウンド

## 概要及びアプリケーション マニュアル(ターゲット)

### 推奨されるコネクタ X3 インターフェース回路

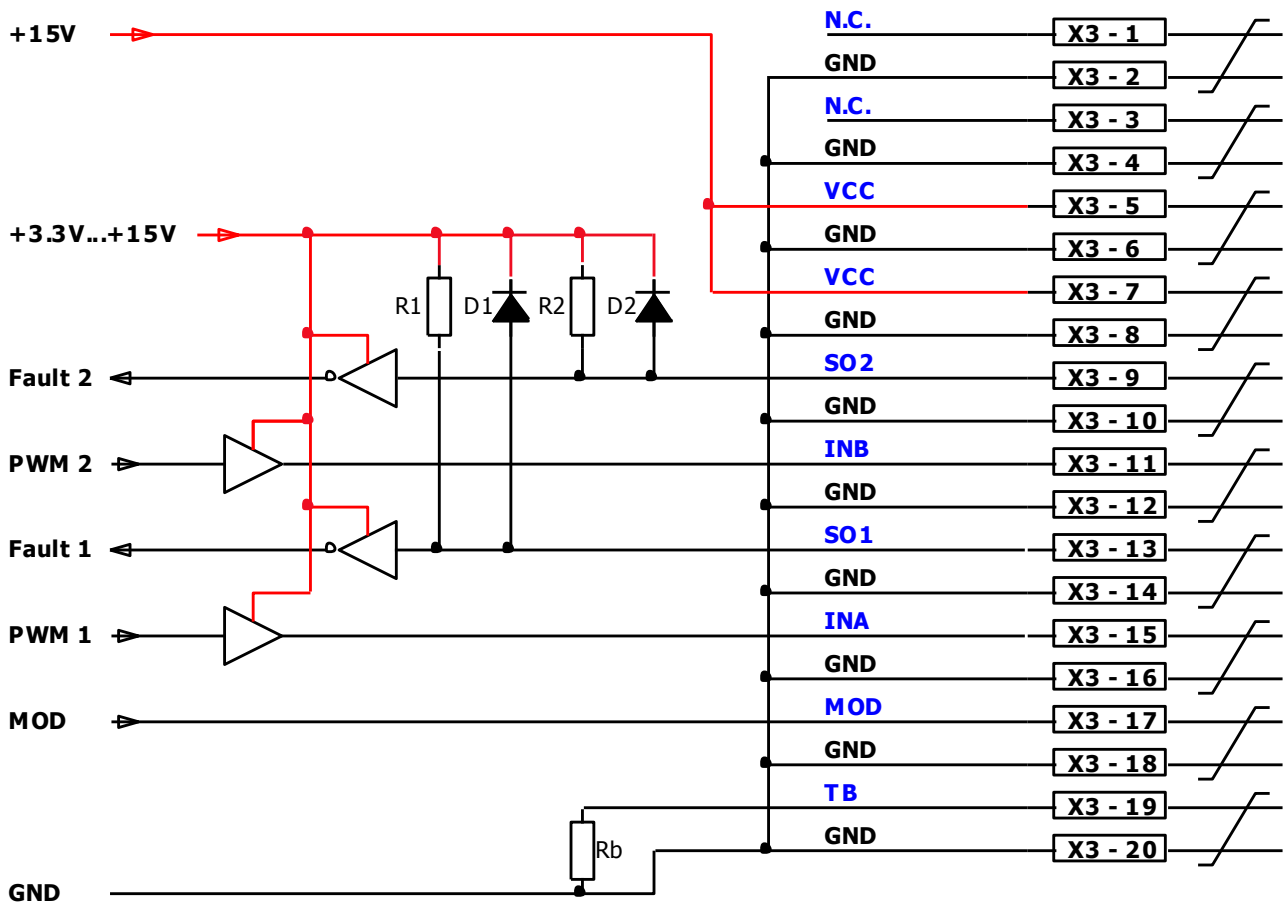


図 7 推奨される 2BB0108T のユーザーインターフェース

### X3 インターフェースの説明

#### 一般事項

ベース ボード 2BB0108T の標準 DIC20 インターフェース X3 はとても簡潔で使いやすく設計されています。次の端子が備えられています。

- 電源端子 2 個 (ただし必要なのは 15V 一つのみです)
- ドライブ信号入力 2 個
- ステータス出力 (障害が返される) 2 個
- モード選択 (ハーフブリッジ/ダイレクトモード) 1 個
- ブロッキング時間設定用の入力 1 個

このベース ボードには 20 ピンのインターフェース コネクタが搭載されています。すべての偶数番号のピンは GND 接続に使用されます。奇数番号のピンは入力または状態出力に使用されます。20 ピンのツイスト フラット ケーブルの使用を推奨します。各入力及び出力信号は専用の GND ワイヤによってツイストされます。すべての GND ピンはまとめて 2BB0108T ベース ボードに接続され、制御ボード側にも接続される必要があります。このようにすると、インターフェースに対してノイズ耐性が強く、浮遊インダクタンスを抑えた接続を実現することができます。

## 概要及びアプリケーション マニュアル(ターゲット)

すべての入力は ESD 保護されています。さらに、すべてのデジタル入力はシュミット トリガの特性を持っています。

### MOD (モード選択)

MOD 入力によって動作モードを選択します。

#### ダイレクト モード

MOD 入力が接続がない場合 (フローティング状態)、または VCC に接続されている場合は、ダイレクト モードが選択されます。

#### ハーフブリッジ モード

MOD 入力が低レベルの場合 (GND に接続)、ハーフブリッジ モードが選択されます。デッド タイムは 2BB0108T の抵抗によって設定されます。

### TB (ブロッキング時間の調整用の入力)

端子 TB は、外部抵抗を GND に接続することにより、出荷時設定のブロッキング時間を少なくすることができます (図 7 を参照)。次に示す方程式は、望ましいブロッキング時間  $T_b$  (標準値) を定義するために、ピン TB と GND 間に接続された抵抗  $R_b$  に必要な値を計算するものです。

$$R_b [k\Omega] = \frac{7650 + 150 \cdot T_b [ms]}{99 - T_b [ms]} - 6.8 \quad \text{ここで、} 20ms < T_b < 90ms$$

このブロッキング時間は、 $R_b=0\Omega$  を選択することにより、最小の  $9\mu s$  に設定することもできます。

使用しない場合、入力 TB はオープンのままにします。

## 2BB0108T ベース ボードの動作の詳細

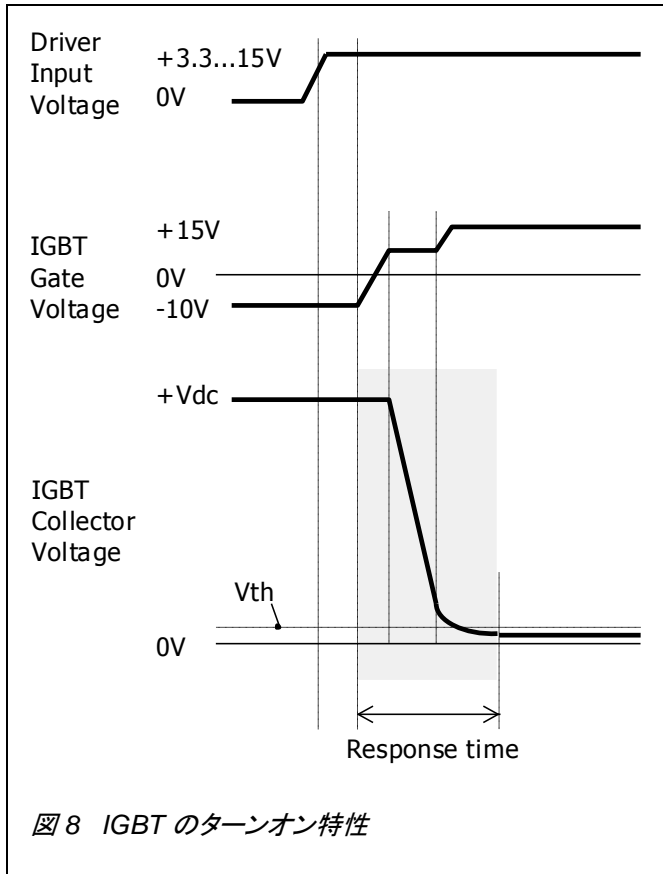
### 概要

電氣的インターフェイスを持つ SCALE-2 ドライバ ファミリのすべてのドライバには、短絡保護のための  $V_{ce}$  モニタリング、異常の検出後の動作停止、低電圧時のシャットダウン、状態フィードバックなどの標準的な保護機能が搭載されています。

2BB0108T ベース ボードの特徴: 小型、X1/X2 インターフェイスを介して IGBT モジュールに直接マウント可能、アクティブ クランプ機能、非常に短い伝搬遅延。アクティブ クランプとは IGBT をターンオフ時の過電圧から保護するためのアクティブ機構のことです。これは特に、DC リンク電圧及びコレクタ電流が高い時、短絡が発生した場合に IGBT をオフにする際に関係する機構です。2BB0108T ベース ボードはまた、システム パワーを増加させるために、IGBT モジュールの並列動作を可能にします (13 ページの「2BB0108T の並列接続」を参照してください)。

## 概要及びアプリケーション マニュアル(ターゲット)

### $V_{ce}$ モニタリング / 短絡保護



2BB0108T SCALE-2 ベース ボードに実装されている基本的な  $V_{ce}$  モニタリング回路は図 2 に示す通りです。IGBT コレクタエミッタの両方の電圧は、抵抗回路で計測されます。ターンオン時、応答時間の後 (図 8 を参照)  $V_{ce}$  をチェックして短絡を検知します。電圧が設定されたスレッシュホールド  $V_{th}$  よりも高い場合、ドライバは IGBT の短絡を検出し、対応する SOx 出力に即座に信号を送ります。対応する IGBT はただちにスイッチ オフになります。IGBT はオフ (動作停止) で保持され、ブロッキング時間がアクティブの間、異常はピン SOx に示されます。

ブロッキング時間は各チャンネルに個別に適用されます。 $V_{ce}$  が  $V_{ce}$  モニタリング回路のスレッシュホールドを超えたときに開始されます。

DC リンクの電圧が約 550 V (1200 V 及び 1700 V バージョン) または 400 V (600 V バージョン)を下回ったときに応答時間が増加することにご注意ください。タイミングについてはベース ボードのデータシート /4/ を参照してください。

**注:** DESAT 機能は短絡検出のためのものであり、過電流保護機能ではありません。過電流検出は時間的優先度が低いため外部回路によって簡単に対応することができます。

### アクティブ クランプ

アクティブ クランプはコレクタエミッター電圧が予め設定したスレッシュホールドを超えた時に IGBT を部分的にオンにする技術です。これにより IGBT のリニアな動作が保たれます。アクティブ クランプの基本的な回路については /5/ をご覧ください。

基本的なアクティブ クランプトポロジでは、IGBT のコレクタから IGBT ゲートへの過渡電圧サプレッサ デバイス (TVS) を介し、一つのフィードバック パスで制御されます。2BB0108T ベース ボードは、この動作に基づいたアクティブ クランプをサポートします。

## 概要及びアプリケーション マニュアル(ターゲット)

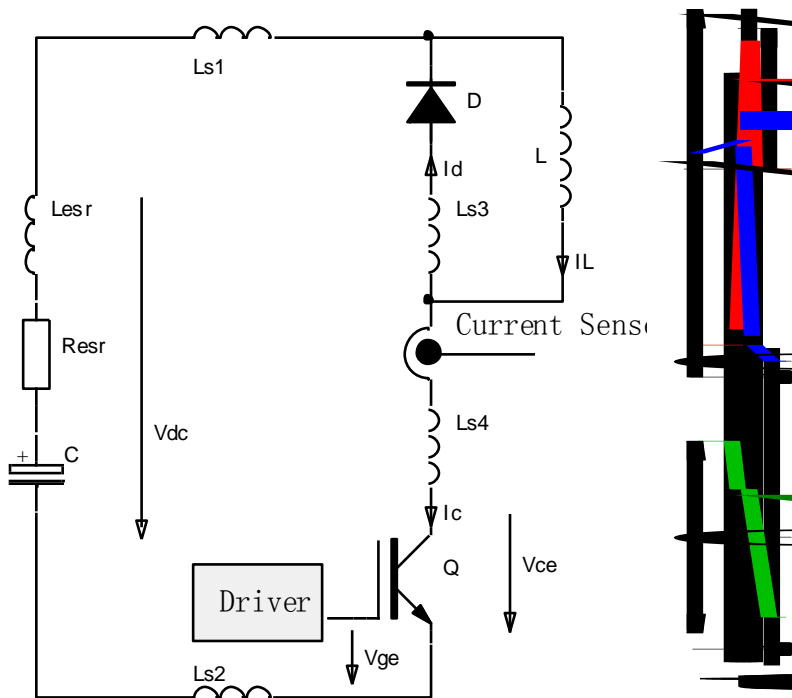


図9 試験回路(左)と標準的なスイッチング動作(右)

図9の凡例

- t0 = ターンオフプロセスの始まり
- t1 = ターンオフ時間の始まり
- t2 = コレクタ電流立ち下がり時間の始まり
- t3 = 最大コレクタ電圧
- t4 = IGBT がブロックしている、テール電流の始まり
- t5 = テール電流の終わり

他の駆動方式と比べて、アクティブ クランプはスイッチング速度を高めて通常動作時の IGBT モジュールのより効果的な動作をし、スイッチング損失を削減できます。異常電流によるターンオフ時の過電圧もアクティブ クランプによって制御されます。許可される DC リンクの最大電圧については、ベース ボードのデータシート /4/ を参照してください。

### 2BB0108T の並列接続

2BB0108T ベース ボードの並列接続が必要な場合は、[www.IGBT-Driver.com/go/app-note](http://www.IGBT-Driver.com/go/app-note) にあるアプリケーションノート AN-0904 /7/、及び /6/ を参照してください。

### 3 レベル及びマルチレベルトポロジ

2BB0108T ベース ボードを 3 レベルまたはマルチレベルのトポロジで使用する場合は、[www.IGBT-Driver.com/go/app-note](http://www.IGBT-Driver.com/go/app-note) にあるアプリケーションノート AN-0901 /8/ を参照してください。

---

## 概要及びアプリケーション マニュアル(ターゲット)

---

---

### 低インダクタンス レイアウト

---

アクティブ クランプ機能はありますが、パワースタックのインダクタンスを考慮してください。いくつかの理由から、2BB0108T ベース ボードとともに使用する IGBT モジュールに応じて、DC リンクの浮遊インダクタンスを約 30nH... ~100nH に抑えることを推奨します。

#### 文献

- /1/ 「Smart Power Chip Tuning (パワーチップのスマートなチューニング)」、Bodo's Power Systems、2007 年 5 月
- /2/ 「Description and Application Manual for SCALE Drivers (SCALE ドライバの説明及びアプリケーション マニュアル)」、CONCEPT
- /3/ 「Data sheets SCALE-2 driver core 2SC0108T (SCALE-2 ドライバ コア 2SC0108T データシート)」、CONCEPT
- /4/ 「Data sheets Base Board 2BB0108T (ベース ボード 2BB0108T データシート)」、CONCEPT
- /5/ 「Advantages of Advanced Active Clamping (Advanced Active Clamping のメリット)」、Power Electronics Europe、2009 年 11 月/12 月
- /6/ 「Intelligent Paralleling (インテリジェントな並列接続)」、Bodo's Power Systems、2009 年 3 月
- /7/ アプリケーション ノート AN-0904: SCALE-2 ゲートドライバ コアの直接並列接続、CONCEPT
- /8/ アプリケーション ノート AN-0901: SCALE-2 IGBT ドライバによりマルチレベル コンバータ トポロジを制御するための方法、CONCEPT

注: これらのドキュメントはインターネット上でご覧頂けます: [www.IGBT-Driver.com](http://www.IGBT-Driver.com)

## 概要及びアプリケーション マニュアル(ターゲット)

### 情報源: SCALE-2 ドライバ データシート

CONCEPT は、ほとんどすべてのアプリケーションのニーズに対応するパワー MOSFET 及び IGBT 用ゲートドライバを幅広く取り扱っています。ゲートドライバ回路に関する世界最大のウェブサイトではすべてのデータシート、アプリケーションノート、マニュアル、技術情報、サポートをご利用いただけます: [www.IGBT-Driver.com](http://www.IGBT-Driver.com)

### 特殊な用途: オーダーメイド SCALE-2 ドライバ

当社のラインアップに含まれていない IGBT ドライバが必要な場合は、CONCEPT または CONCEPT セールスパートナーにお尋ねください。

CONCEPT はパワー MOSFET 及び IGBT 用のインテリジェントなゲートドライバの開発と製造に関わる 25 年以上の経験を持ち、すでに数多くのオーダーメイドソリューションを手掛けてきました。

### 技術サポート

CONCEPT ではお客様のご質問や問題に対する専門的なサポートを提供しています。

[www.IGBT-Driver.com/go/support](http://www.IGBT-Driver.com/go/support)

### 品質

高品質を提供する義務は CT-Concept Technologie AG 社是の中核を成す宣言です。当社の品質管理システムは製品開発から製造そして引き渡しまでの全課程をカバーしています。SCALE-2 シリーズのドライバは ISO9001:2000 品質基準に適合します。

### 免責条項

データシートにはデバイスの明細が記されていますが、デバイスが特定の特性を提供することを保証するものではありません。引き渡し、性能、適合性に関して、明示的または黙示的かを問わず、いかなる保証もしていません。

CT-Concept Technologie AG は、いつでも事前の通告なしでその技術的データ及び製品仕様に変更を加える権利を有しています。CT-Concept Technologie AG の引き渡しに関する一般的な利用条件が適用されます。

## 概要及びアプリケーション マニュアル(ターゲット)

## 注文情報

CT-Concept Technologie AG の引き渡しに関する一般的な利用条件が適用されます。

## CONCEPT ベース ボード型式

## 対応 IGBT

2BB0108T2A0-06	600 V IGBT モジュール
2BB0108T2A0-12	1200 V IGBT モジュール
2BB0108T2A0-17	1700 V IGBT モジュール

ベース ボード 2BB0108T2A0-xx には、ドライバ 2SC0108T 及びゲート抵抗が付属しておりませんのでご注意ください。1000 個以上 (発送単位) のご注文に対し、ベース ボードにドライバ 2SC0108T 及びご希望のゲート抵抗を組み込んでお届けすることが可能です。

製品のホーム ページ: [www.IGBT-Driver.com/go/2BB0108T](http://www.IGBT-Driver.com/go/2BB0108T)

ドライバの命名体系については [www.IGBT-Driver.com/go/nomenclature](http://www.IGBT-Driver.com/go/nomenclature) をご覧ください。

## その他の製品に関する情報

## 他の高電圧または高電力 IGBT モジュールに対応したドライバ

ダイレクト リンク: [www.IGBT-Driver.com/go/plug-and-play](http://www.IGBT-Driver.com/go/plug-and-play)

## その他のドライバ、評価システム、製品ドキュメント、アプリケーション サポート

こちらをクリック: [www.IGBT-Driver.com](http://www.IGBT-Driver.com)

## メーカー

CT-Concept Technologie AG  
Power Integrations グループ  
Johann-Renfer-Strasse 15  
2504 Biel-Bienne  
スイス

電話 +41 - 32 - 344 47 47  
ファックス +41 - 32 - 344 47 40

電子メール [Info@IGBT-Driver.com](mailto:Info@IGBT-Driver.com)  
インターネット [www.IGBT-Driver.com](http://www.IGBT-Driver.com)

© 2010...2013 CT-Concept Technologie AG - Switzerland.  
当社は事前の通告なしで任意の技術的変更を加える権利を有しています。

All rights reserved.  
2.0 版 2013-11-11