

2SP0320V 及び 2SP0320S 概要及びアプリケーション マニュアル

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光ファイバ インターフェースを搭載した PrimePACK™ IGBT モジュール用ドライバソリューション

概要

2SP0320V 及び 2SP0320S は、光ファイバ搭載のデュアルチャンネルドライバです。

- 2SP0320V には多目的光ファイバリンク (AVAGO HFBR-x522) が搭載されています。
- 2SP0320S には ST 光ファイバリンク (AVAGO HFBR-x412Z) が搭載されています。

これらのドライバは IGBT の信頼性の高い駆動と安全な動作を可能にする高集積化技術である CONCEPT の SCALE-2 チップセットを使用しています。

PrimePACK™ IGBT モジュールすべてに対応した複数の型のドライバが利用可能です。ドライバの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できます。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。

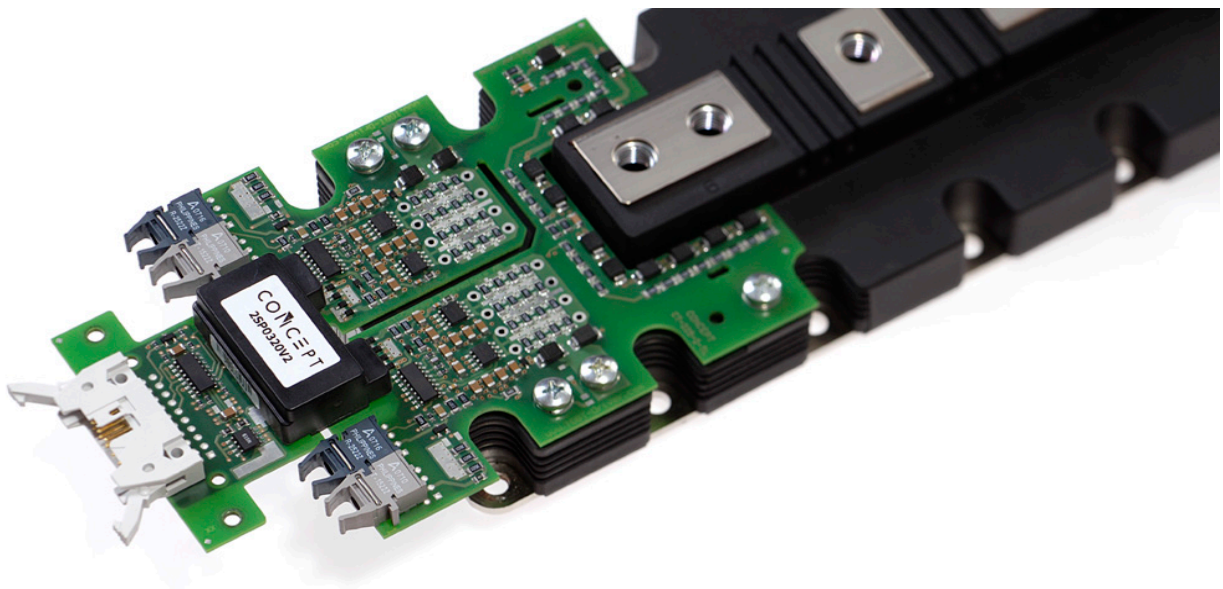


図 1 PrimePACK™ IGBT モジュールにネジ止めされた 2SP0320V

PrimePACK は Infineon Technologies AG, Munich の商標です。

概要及びアプリケーション マニュアル

目次

システムの概要.....	4
完成するための 5 つのステップ.....	5
1. 適切なドライバを選択する.....	5
2. ドライバを IGBT モジュールに取り付ける.....	5
3. ドライバを制御回路に接続する.....	5
4. ドライバの動作を確認する.....	5
5. パワースタックを作成しテストする.....	5
機械的寸法.....	7
コネクタ X2 のピン名称.....	8
コネクタ X2 に対する推奨インターフェース回路.....	8
インターフェース X2 の説明.....	8
一般事項.....	8
VCC 端子.....	8
VDC 端子.....	9
SO (ステータス出力電源).....	9
光ファイバ入力の説明.....	9
光ファイバ出力の説明 (ステータス フィードバックとエッジ認識).....	9
推奨される光ファイバ インターフェース回路.....	10
2SP0320V 及び 2SP0320S SCALE-2 ドライバの動作の詳細.....	11
概要.....	11
電源及び電氣的絶縁.....	12
電源モニタリング.....	13
V _{ce} モニタリング / 短絡保護.....	13
IGBT のダイナミック動作.....	14
IGBT のターンオン / ダイオード電流の整流.....	14
IGBT のターンオフ.....	14
アドバンスド アクティブ クランプ.....	14
2SP0320V 及び 2SP0320S の並列接続.....	16
3 レベル及びマルチレベルトポロジ.....	16
dV/dt フィードバック.....	16
低インダクタンス レイアウト.....	17
輸送装置等のアプリケーションにおけるより高度な要求事項.....	17
参考文献.....	18

情報源:SCALE-2ドライバデータシート.....	18
特殊な用途:オーダーメイド SCALE-2ドライバ.....	18
技術サポート.....	18
品質.....	18
免責条項.....	19
注文情報.....	19
その他の製品に関する情報.....	19
メーカー.....	19

概要及びアプリケーション マニュアル

システムの概要

2SP0320V 及び 2SP0320S は CONCEPT /1/ が開発した SCALE-2 高集積チップセットを使用したプラグアンドブレイドライバです。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。

図 2 はドライバ 2SP0320V と 2SP0320S の基本的なトポロジを示しています。ゲート抵抗及び他の主要な部品の値は、該当する IGBT モジュールのデータシート /3/ でご覧いただけます。

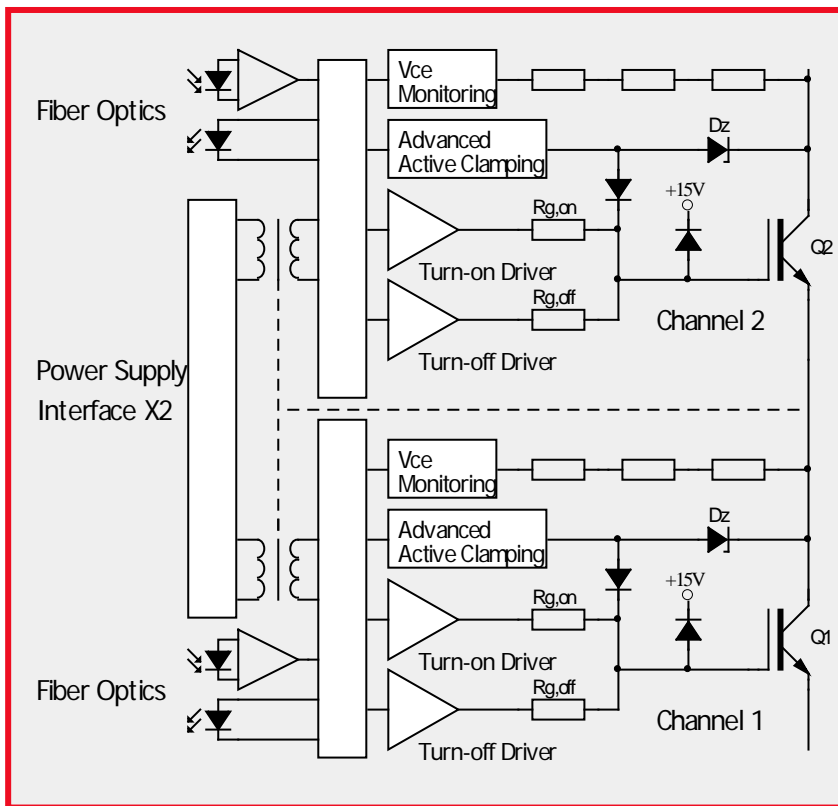


図 2 2SP0320V 及び 2SP0320S ドライバの基本的な回路図

ドライバには、対応する IGBT モジュールの適切で安全な駆動に必要なすべての部品が搭載されています。これには、スイッチング損失を最小限に抑える小さなゲート抵抗、ゲート クランプ、アクティブ クランプ ダイオード (ターンオフ時の過電圧保護)、Vce モニタリング (短絡保護)、また電気コネクタや光ファイバ コネクタが含まれます。さらに、ターンオフトリップ レベルと応答時間を設定するための部品も含まれています。プラグアンドブレイ機能によりマウントしてすぐ使用可能です。ユーザーはドライバ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。

完成するための 5 つのステップ

以下のステップは電力コンバータで 2SP0320V 及び 2SP0320S ドライバを使用する簡単な方法を示しています。

1. 適切なドライバを選択する

2SP0320V または 2SP0320S ドライバを使用する際は、これらのドライバのそれぞれが特定の型式の IGBT モジュールに向けて調整されている点に留意してください。

このため、ドライバの型式指定には特定の IGBT モジュールに対応する番号が含まれています（「注文情報」を参照）。

これらのドライバは指定されている IGBT モジュール以外には使用できません。誤った使用は故障の原因となります。

2. ドライバを IGBT モジュールに取り付ける



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一般的な指示の対象となります（つまり、作業場所や工具等に関して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。

ドライバは対応する端子にネジで固定して IGBT モジュールに簡単に取り付けできます。

3. ドライバを制御回路に接続する

ドライバ プラグ X2 を制御回路に接続し、ドライバに +15 V の電圧を供給します。光ファイバトランスミッタとレシーバを接続します。

4. ドライバの動作を確認する

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 +15 V です。クロック信号なしの状態、及び希望のスイッチング周波数におけるドライバ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。

5. パワースタックを作成しテストする

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お勧めします。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。CONCEPT では、最悪条件において各々の IGBT モジュールが RBSOA の領域でスイッチングすることを確認するようお勧めします。このスイッチング動作は各々のコンバータ構造に強く依存するためです。

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。他のすべての 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。

概要及びアプリケーション マニュアル

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。

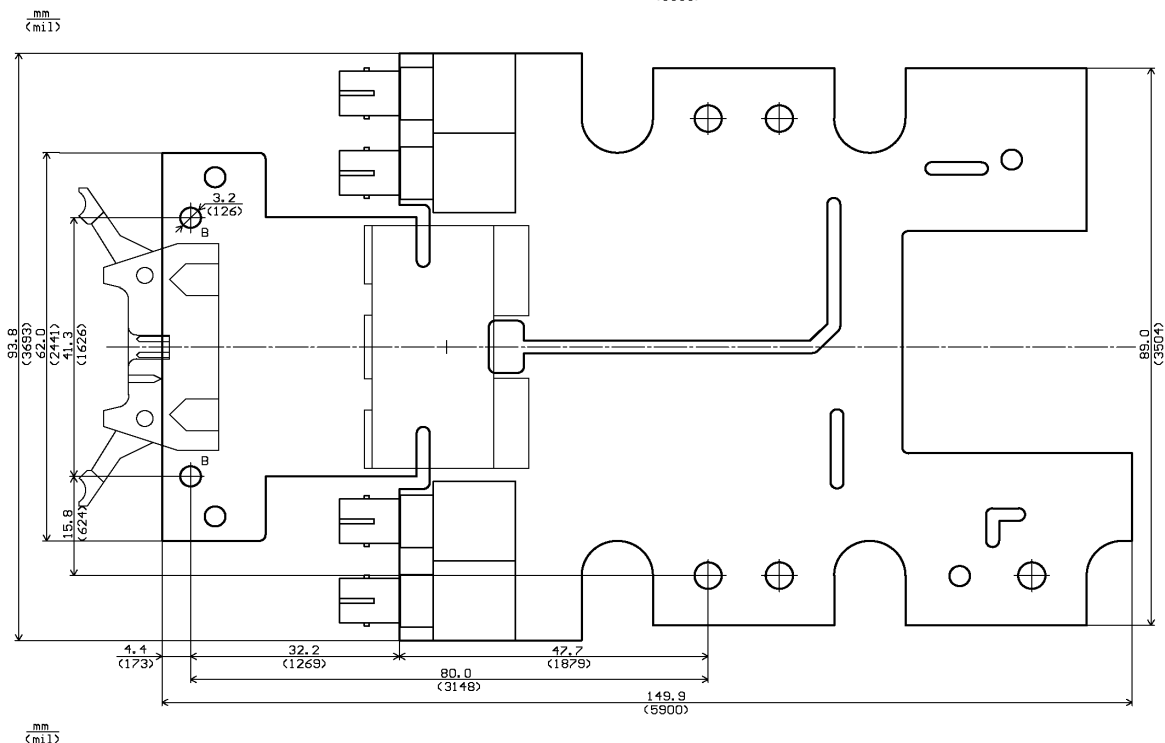
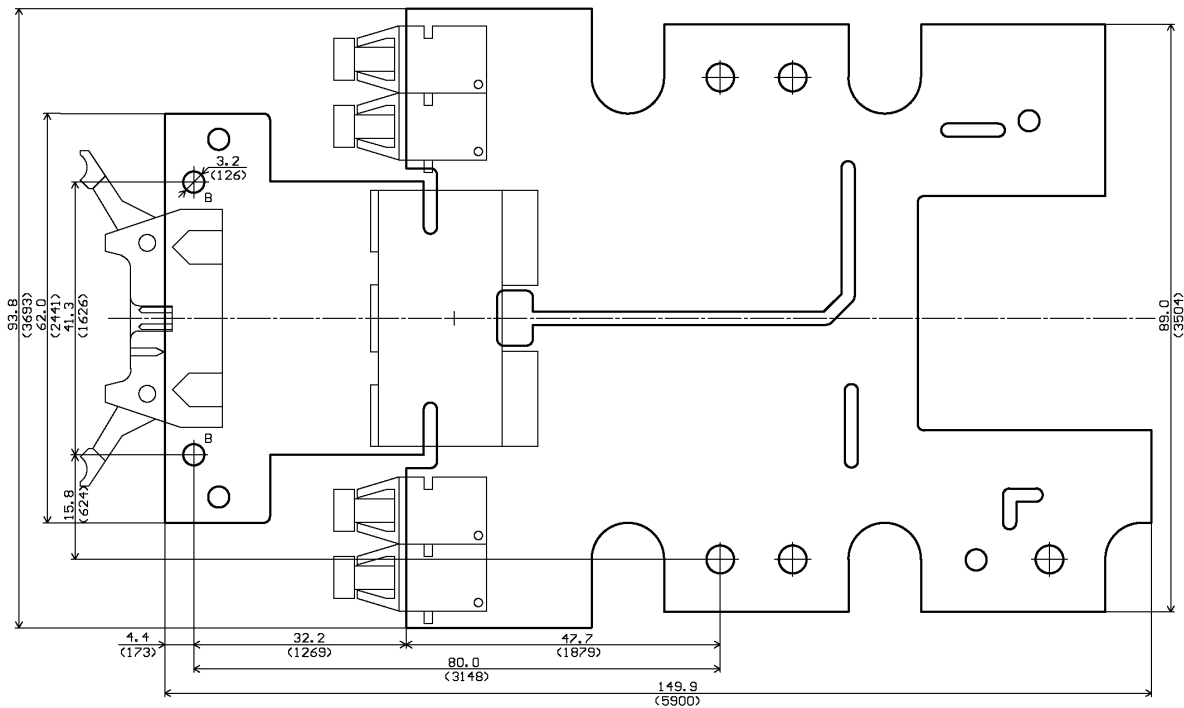
システムは指定されている温度範囲及び負荷条件すべての下で基準を満たす必要があります。



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



ドライバの最大高さ:最下部から計測した場合 18 mm

穴 B:固定穴

ドライバの電気コネクタ:71922-110LF (FCI 社製)、推奨ケーブルコネクタ:71600-010LF (FCI 社製)

推奨ツイストペアフラットケーブル:1700/10 または 2100/10 (3M™ 社製)

図3 2SP0320V (上図) 及び2SP0320S (下図) の機械的寸法

概要及びアプリケーション マニュアル

コネクタ X2 のピン名称

ピン 名称	機能	名称	機能
1 VDC	DC/DC コンバータ用 +15 V	2 GND	グラウンド
3 VDC	DC/DC コンバータ用 +15 V	4 GND	グラウンド
5 SO	ステータス出力 (電源)	6 GND	グラウンド
7 VCC	一次側電子機器用 +15 V	8 GND	グラウンド
9 VCC	一次側電子機器用 +15 V ピン	10 GND	グラウンド

コネクタ X2 に対する推奨インターフェース回路

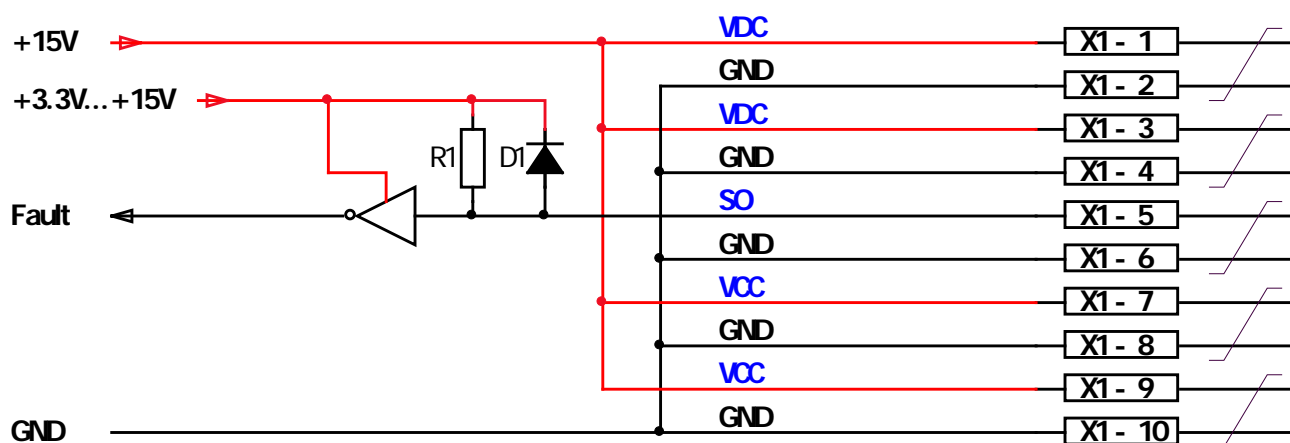


図4 2SP0320V 及び2SP0320S の推奨ユーザー インターフェース

インターフェース X2 の説明

一般事項

このドライバは 10 ピン インターフェース コネクタを備えています。すべての偶数番号のピンは、GND 接続します。1、3、7、9 の奇数番号のピンは、+15 V 電圧電源に接続します。ピン 5 は、電源電圧 VCC を監視するためのステータス出力として使用します。

10 ピン ツイストフラット ケーブルの使用をお勧めします。ピン 5 は、自身の 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 2SP0320V 及び 2SP0320S ドライバに接続され、制御ボード側にも接続される必要があります。この配置にすることで、ノイズに対する高い耐性を持ち、インダクタンスが非常に低い接続が可能になります。

VCC 端子

一次側に電圧を供給するために、ドライバのインターフェース コネクタには 2 つの VCC 端子があります。

VDC 端子

二次側の DC/DC コンバータに電圧を供給するために、ドライバのインターフェース コネクタには 2 つの VDC 端子があります。

+15 V 電源から供給される最大入力電流は約 0.6 A (VDC 及び VCC 端子の合計) であり、ドライバは $2 \times 3 \text{ W} = 6 \text{ W}$ の総電力を供給できます。

すべての VCC 及び VDC 端子は、1 つの +15 V 電源に接続する必要があります。ドライバで起動時の突入電流が制限されるため、VDC の電圧ソースに外付けの電流制限機能は不要です。テストを目的とする場合にのみ、VDC 及び VCC 端子を個別のピンに分割します。

SO (ステータス出力電源)

VCC の供給低電圧が検出されない時は、出力 SO のインピーダンスが高くなります。オープンの場合、500 μA の内蔵電流源によって電圧が約 4 V に引き上げられます。VCC の供給低電圧が検出されると、ステータス出力 SO がローになります (GND に接続済み)。

ダイオード D1 はショットキー ダイオードを使用し、3.3 V ロジックが使われる場合にのみ使用される必要があります。5 V から 15 V ロジックでは、これを省略できます。

異常状態の最大 SO 電流は、ドライバ データ シート /3/ に指定される値を超えてはなりません。

SO 出力は供給低電圧異常が検出されなくなってから約 90 ミリ秒後に自動的にリセットされることに注意してください。未使用時、SO 出力をオープンにすることができます。

光ファイバ入力の説明

ドライバ入力が該当します。2SP0320V 及び 2SP0320S にはハーフブリッジ モードがないことに注意する必要があります。

光ファイバ出力の説明 (ステータス フィードバックとエッジ認識)

通常動作時 (つまり、ドライバに定格電圧の電源が供給されており、異常がまったくない)、光接続のステータスフィードバックは "ライトオン" です。異常は "ライトオフ" によって伝達されます。

ドライバは短いパルスによって制御信号の各エッジを認識します (約 700 ns の間ライトがオフになります)。これはホストコントローラで観測できるため、システムのすべてのドライバと光ファイバ接続のシンプルで継続的なモニタリングが可能です。図 5 はゲートドライバ通常動作時の制御信号及び応答信号を表しています。

図 6 は短絡異常時のドライバの応答を表しています。異常状態は応答時間の後、ステータス フィードバック端子に伝達されます。デレイの間ライトは "オフ" になり、異常状態が解除されます (約 11 μs)。ドライバは応答時間の約 1.4 μs 後に IGBT を遮断します。このデレイにより、ユーザーは 2SP0320V 及び 2SP0320S ドライバを 3 レベルまたはマルチレベル トポロジで使用できます (3 レベル及びマルチレベル トポロジ のページ「16」を参照してください)。IGBT を再びオンにするには、異常状態が解消された後、対応する光ファイバ入力に正のエッジを入力します。

概要及びアプリケーション マニュアル

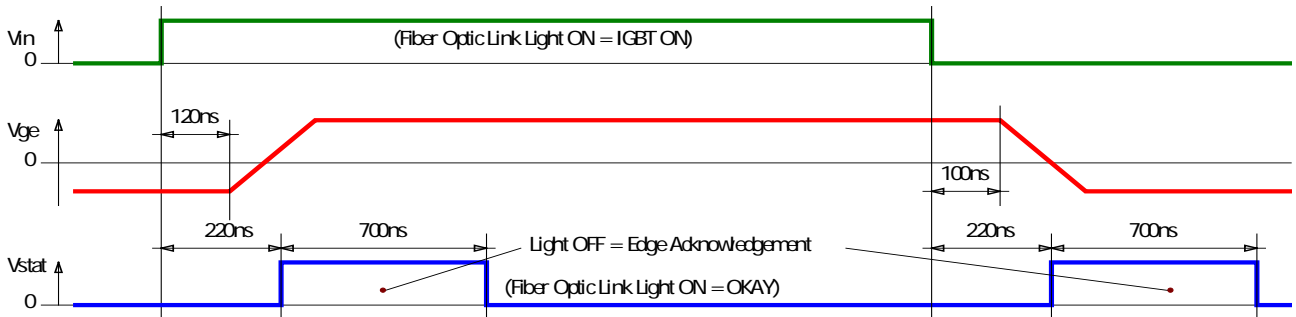


図5 通常動作時のドライバの動作とステータス フィードバック

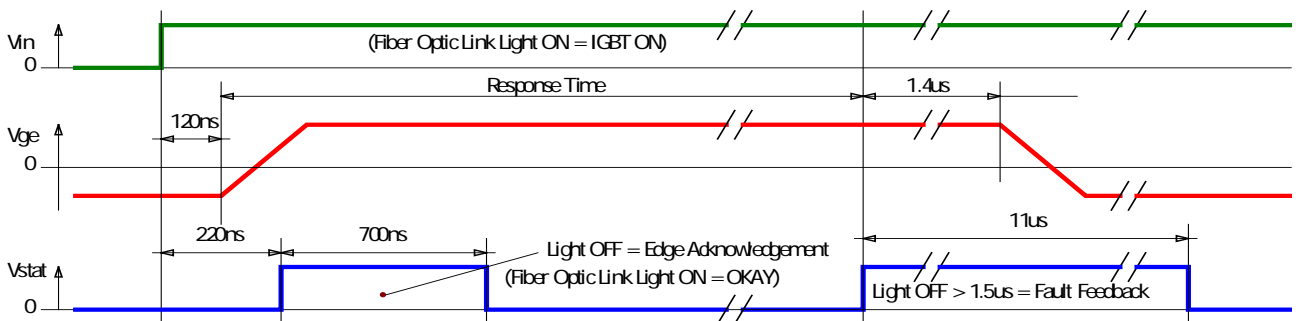


図6 短絡状態時のドライバの動作とステータス フィードバック

二次側で供給低電圧異常が発生した場合のドライバの応答は、基本的に図6と同じです。対応するドライバチャンネルで供給低電圧状態が続く限り、異常状態はアクティブで、ドライバチャンネルはロックされたままになります。

注意: 起動時にも供給低電圧状態が解消されるまでステータスフィードバックは異常状態を示します。

推奨される光ファイバ インターフェース回路

2種類の光ファイバリンクが提供されています (関連するデータシートを参照 /3/)。"多目的" 光ファイバリンク (2SP0320V) と "ST" 光ファイバリンク (2SP0320S) です。図3も参照してください。

推奨される光ファイバリンク回路を図7 (2SP0320V) と図8 (2SP0320S) に示します。

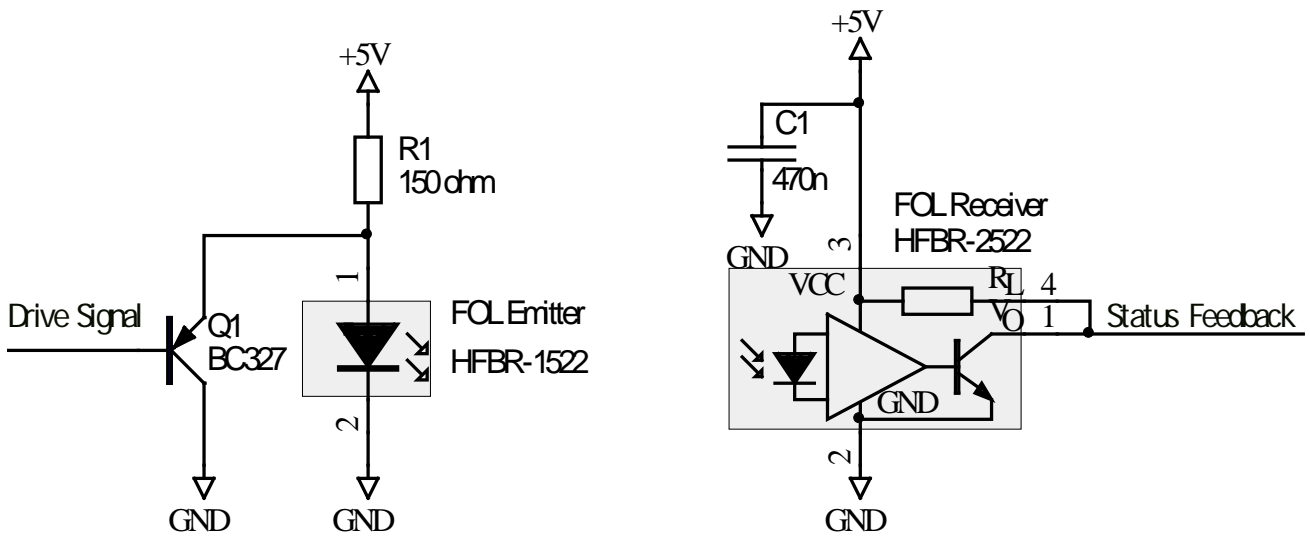


図7 "多目的" 光ファイバリンクの推奨回路 (2SP0320V)

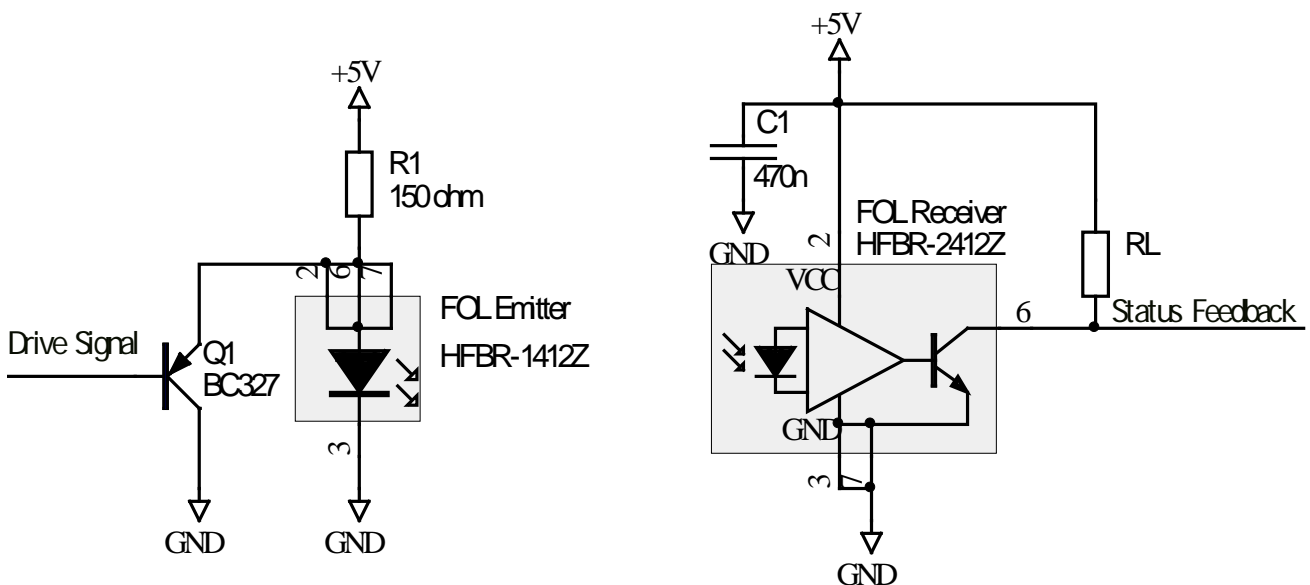


図8 "ST" 光ファイバリンクの推奨回路 (2SP0320S)

2SP0320V 及び 2SP0320S SCALE-2 ドライバの動作の詳細

概要

2SP0320V 及び 2SP0320S シリーズのプラグアンドプレイ デュアルチャンネル ドライバは Infineon 社の PrimePACK™ IGBT モジュール用に設計されています。光ファイバ インターフェースを備えた SCALE-2 ドライバファミリー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、供給低電圧シャットダウン、ステータス フィードバックなど一般的な保護機能が搭載されています。

概要及びアプリケーション マニュアル

2SP0320V 及び 2SP0320S SCALE-2 ドライバの特徴:小型、IGBT モジュールに直接マウント可能、アドバンスアクティブ クランプ機能、非常に短い伝播デレイ、ターンオフ時の高い dV/dt を削減するためのオプションの dV/dt フィードバック (15 ページの「dV/dt フィードバック」を参照してください)。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動作のことです。これは特に、DC リンク電圧及びコレクタ電流が高い時や短絡が発生した時に IGBT をオフにする際に関係する動作です。

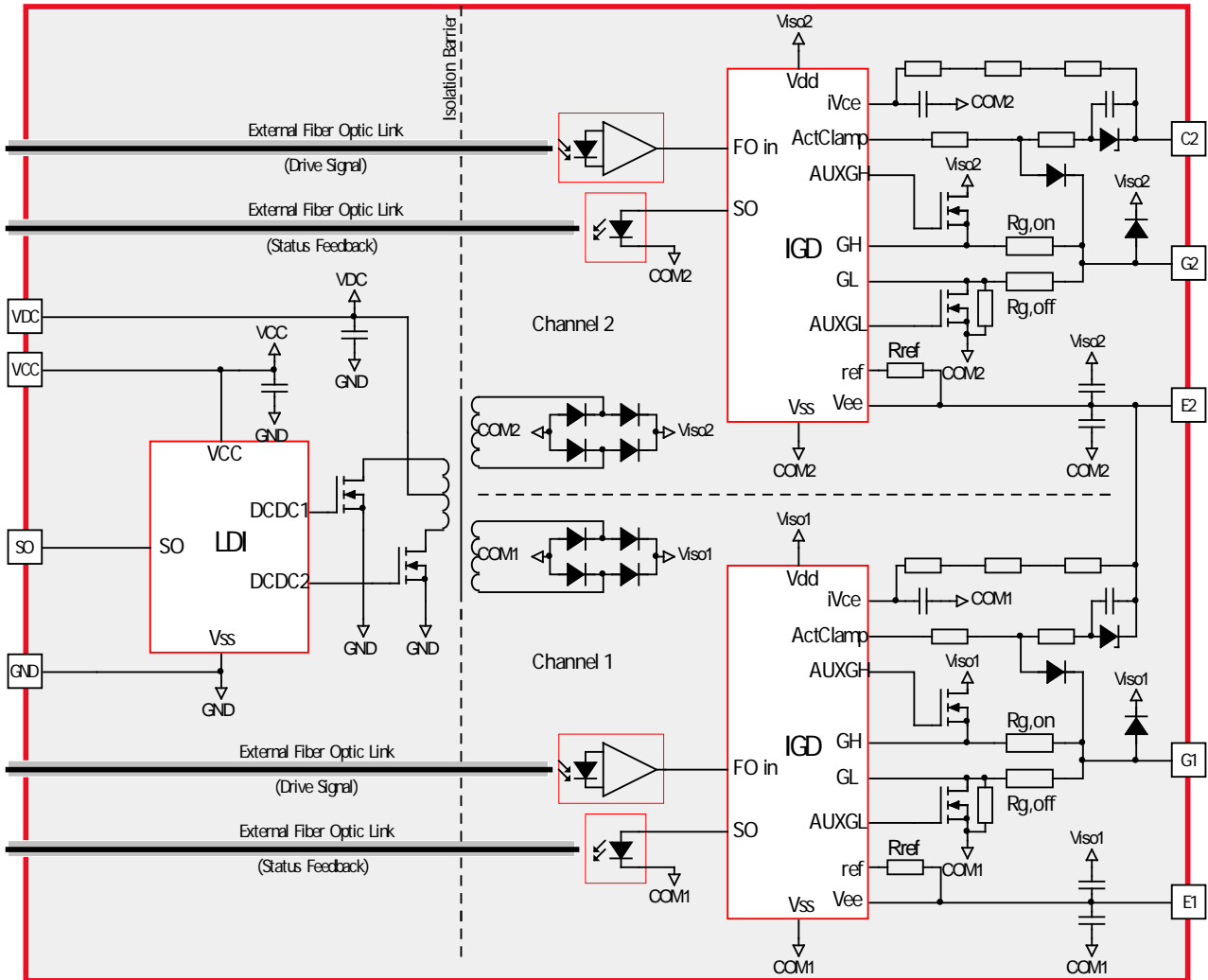


図9 2SP0320V 及び2SP0320S SCALE-2 ドライバのブロック図

電源及び電氣的絶縁

本ドライバにはゲート ドライバ回路に電氣的に絶縁された DC/DC コンバータが搭載されています。トランスには、一次側といずれかの二次側の間に EN 50178、保護クラス II に準拠する安全な絶縁のための機能が搭載されています (データシート /3/ を参照)。

本ドライバは安定した電圧供給を必要とします。

電源モニタリング

ドライバの一次側と両方の二次側ドライバチャンネルには、内蔵低電圧モニタリング回路が搭載されています。

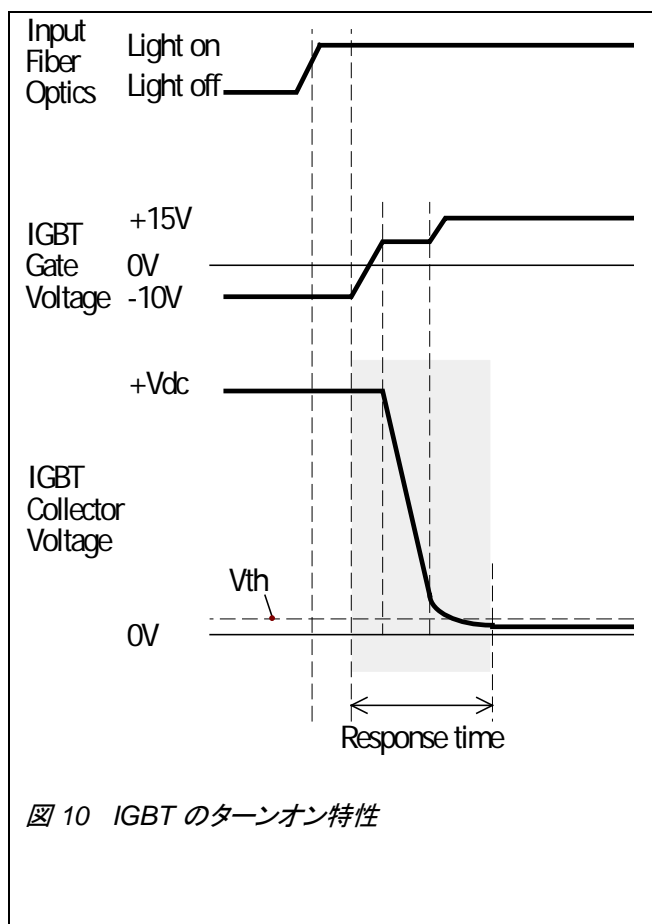
一次側で供給低電圧が発生すると、出力 SO に異常が伝送されます。ただし、IGBT はオフになりません (チャンネルはブロックされません)。

二次側で供給低電圧が発生すると、対応する IGBT に負のゲート電圧が送られてオフ状態になり (チャンネルがブロックされる)、異常状態が光ファイバステータスフィードバックに伝送されます。

低電源電圧状態においても、本ドライバは IGBT ゲートからエミッタへの低インピーダンスとなります。

ハーフブリッジ構成においては、電源電圧が低い場合、IGBT ドライバを使用した IGBT を動作させないことをお勧めします。 V_{ce} の急な上昇により、これらの IGBT が部分的にオンになってしまう場合があります。

V_{ce} モニタリング / 短絡保護



2SP0320V 及び 2SP0320S SCALE-2 ドライバに実装されている基本的な V_{ce} モニタリング回路は図 9 に示す通りです。両方の IGBT コレクタエミッタ電圧は抵抗回路で測定されます。ターンオン時、応答時間の後 (図 10 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ョールド V_{th} よりも高い場合、ドライバは IGBT の短絡を検出し、即座に対応する光ファイバステータスフィードバックに信号を送ります。さらなるディレーの後、対応する IGBT がオフになります。このディレーにより、ユーザーは 2SP0320V 及び 2SP0320S ドライバを 3 レベルまたはマルチレベルトポロジで使用できます。ディレーの後、異常フィードバックは自動的にリセットされ異常状態が解除されます。異常状態が解消した後、対応する光ファイバ入力に次の正のエッジが入力されるとすぐに IGBT はオンに戻ります。

応答時間は、DC リンクの電圧が約 550 V 以下の場合に増加します。タイミングについては対応するドライバデータシート /3/ 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、過電流保護機能はありません。しかし、過電流検出は時間的優先度が低いため外付け回路によって簡単に対応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

IGBT のダイナミック動作

IGBT モジュールのダイナミック動作は型式とメーカーによって異なります。それに含まれる IGBT とダイオード チップ、特定のモジュール構造、内部ゲート抵抗とインダクタンスの分配による特定の動作に影響されるためです。また、同じメーカーでもモジュール タイプが異なる場合はゲートドライバの調整が必要となる場合があります。

このため、CONCEPT では特定の IGBT モジュールに適応した SCALE-2 プラグアンドプレイ ドライバを提供しています。これらのドライバを指定された IGBT モジュール以外に使用してはなりません。

IGBT のターンオン / ダイオード電流の整流

ドライバ入力が高くなると、ゲートドライバは対応する IGBT をオンにします。ドライバには対応する IGBT モジュールに適したゲート抵抗が内蔵されています。

ドライバは、パワースタック内のインダクタンスが比較的低い場合に、スイッチング損失を最小限に抑えられるよう最適化されています。最終的なシステム アセンブリのスイッチング動作を確認することをお勧めします。

IGBT のターンオフ

IGBT は対応する入力が高くなるとオフになります。ゲート抵抗は CONCEPT が決定しているものであるため、変更してはなりません。

IGBT の高速なターンオフにより過電圧が生じる場合があります、これは DC リンク電圧または負荷電流と共に上昇します。ターンオフ過電圧は次のように概算できます：

$$V_{tr} = -L_s * di/dt$$

ここで、 V_{tr} はターンオフ過電圧、 L_s は浮遊インダクタンスです。

ほとんどの競合するドライバは過負荷時や短絡時に過電圧を制限することができません。しかし、これは高電力または高電圧の IGBT にとって必須の機能です。この問題を解決するため、SCALE-2 プラグアンドプレイ ドライバには高度なアクティブ クランプ機能が搭載されています。

また、2SP0320V 及び 2SP0320S ドライバには、ターンオフ時の高い dV/dt を削減するオプションの dV/dt フィードバック機能があります。以下で、アクティブ クランプと dV/dt フィードバックについて説明します。

アドバンスト 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 /4/ 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) を介した一つのフィードバック回路で制御されます。2SP0320V 及び 2SP0320S SCALE-2 ドライバは、次の原則に基づく CONCEPT のアドバンスト アクティブ クランプをサポートしています。アクティブ クランプが有効になると、アクティブ クランプの効果を向上し、TVS での損失を抑えるためドライバのターンオフ MOSFET がオフになります。この機能は主に二次側の ASIC に搭載されています。図 9 に使用される回路を示します。

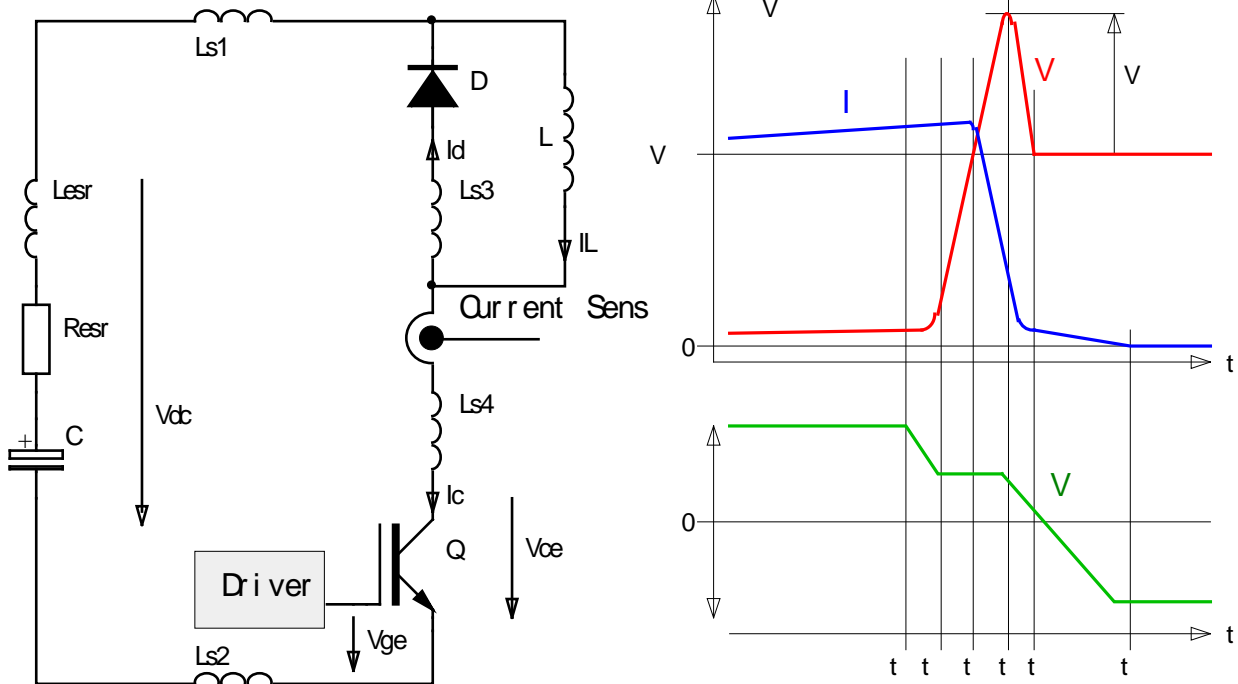


図 11 試験回路 (左) と標準的なスイッチング動作 (右)

図 11 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利用を可能にし、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。許容される最大 DC リンク電圧については、ゲートドライバのデータシート /3/ を参照してください。

図 12 は 2SP0320V または 2SP0320S ドライバによって制御された 1400 A/1200 V IGBT モジュールのターンオフ トランジェントの一例を示しています。

概要及びアプリケーション マニュアル

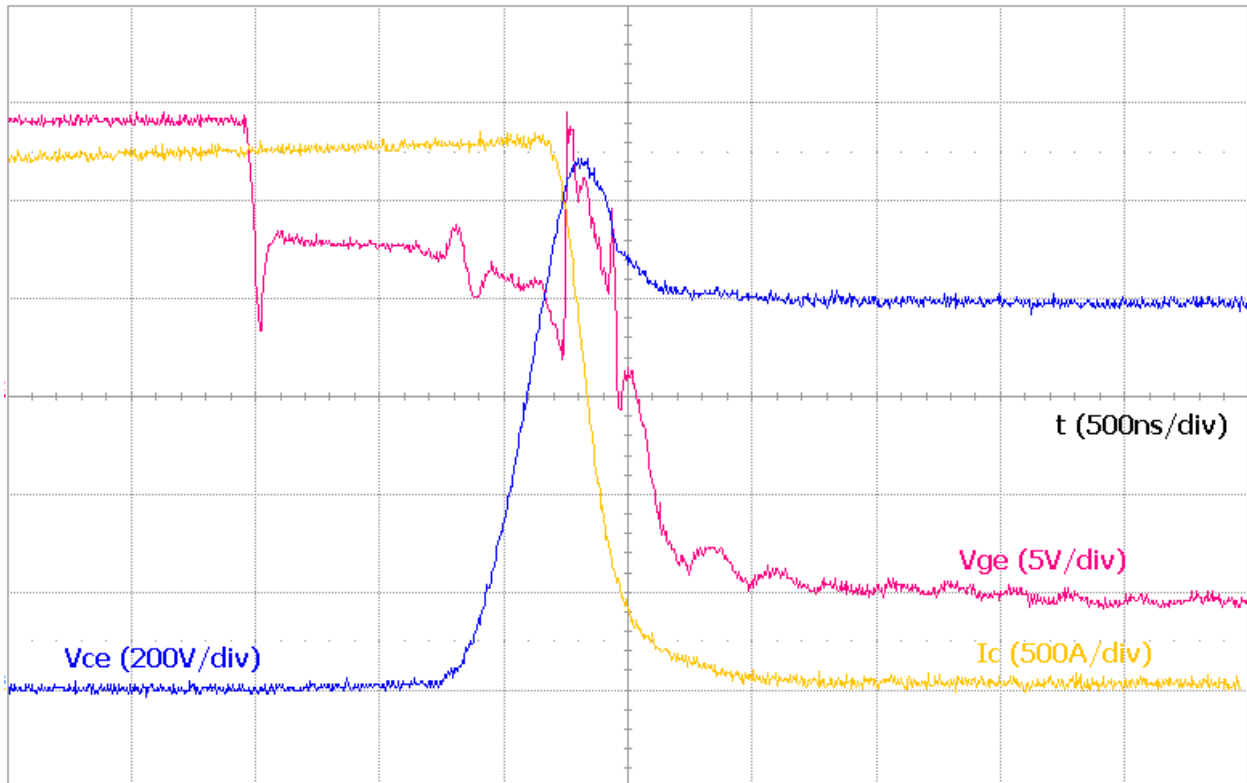


図 12 DC リンク電圧 800V、コレクタ電流 2,800A (定格コレクタ電流の 2 倍) における 1,400A/1,200V IGBT モジュールのターンオフ動作

2SP0320V 及び 2SP0320S の並列接続

2SP0320V 及び 2SP0320S は、ドライバ間でデレーが異なるだけでなく、光ファイバ インターフェースによりジッターが高すぎるため、並列接続には適しません。2SP0320T2 (トランス インターフェース) は、並列接続された IGBT モジュールを駆動するために使用できます。

3 レベル及びマルチレベルトポロジ

2SP0320V 及び 2SP0320S ドライバを 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 にあるアプリケーション ノート AN-0901 を参照してください。

dV/dt フィードバック

2SP0320V 及び 2SP0320S ドライバファミリーには、IGBT ターンオフ時の高い dV/dt を削減する dV/dt フィードバック機能がオプションで搭載されます。この機能を使用すると、ターンオフ過電圧を削減したり、DC リンク電圧を高くしたりすることができます。この機能の詳細については、CONCEPT の技術サポート サービスにお問い合わせください。

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。いくつかの理由により、2SP0320V 及び 2SP0320S プラグアンドブレイドライバでも DC リンク浮遊インダクタンスを 40 nH ~ 70 nH に抑える必要があります。

輸送装置等のアプリケーションにおけるより高度な要求事項

電源インターフェース X2 には機械的インターロックが搭載されています。

ドライバ基板をクーラーにネジ止めすることにより 2SP0320V SCALE-2 ドライバの耐振動性を向上することができます (図 13 を参照)。

また、インターロック機構付きの光ファイバリンクもご利用いただけます (図 13 を参照)。ST 光ファイバリンクもご利用いただける場合があります (2SP0320S)。利用可能な光ファイバリンクについてはデータシート /3/ を参照してください。

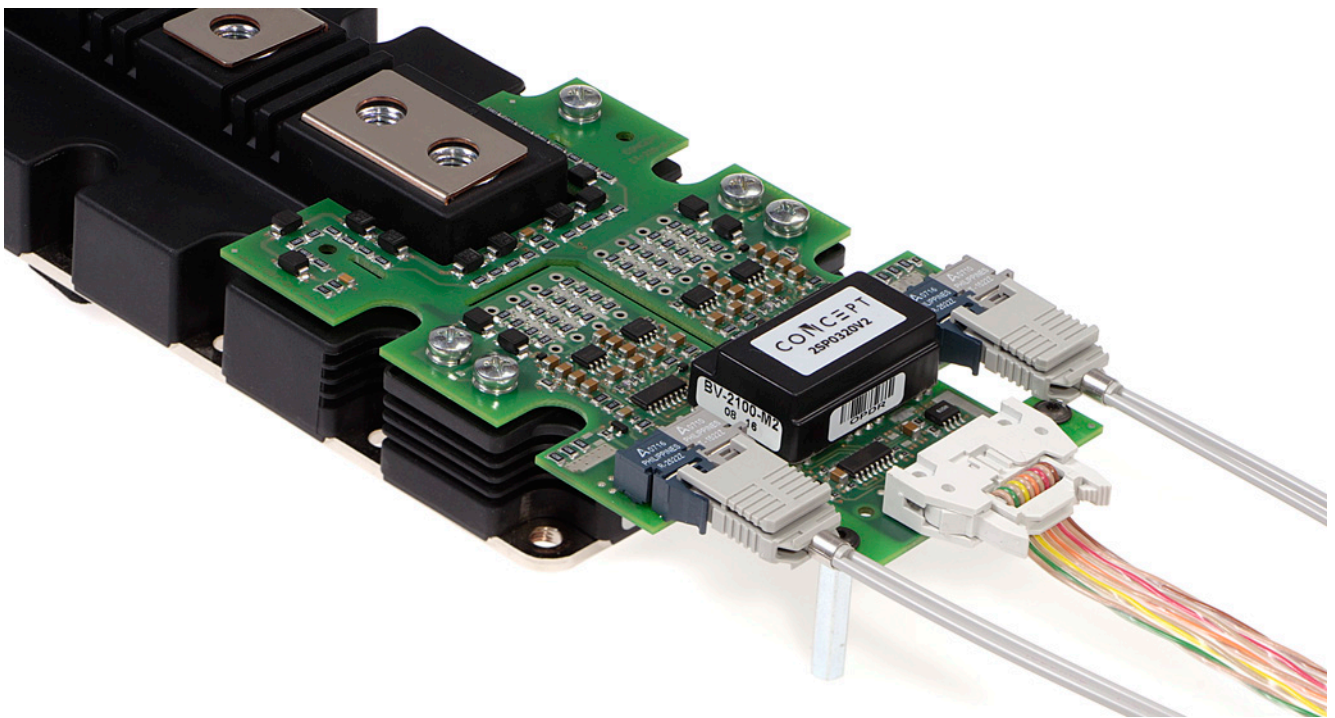


図 13 ドライバと電源ケーブルを固定するための付加的手段及び 2SP0320V に対応するインターロック機構付き光ファイバリンク

概要及びアプリケーション マニュアル

参考文献

- /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/ データシート SCALE-2 プラグアンドプレイドライバ 2SP0320x2xx-xxx、CONCEPT
- /4/ 『Driver Solutions for High-Voltage IGBTs (高電圧 IGBT のドライバ ソリューション)』、PCIM Europe Magazine、2002 年 4 月

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/go/papers

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

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 20 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

品質

高品質を提供する責務は CT-Concept Technologie AG 社是の中核を成しています。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仕様が記されていますが、デバイスが特定の特性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。

注文情報

現在の製品一覧をご覧ください。www.IGBT-Driver.com/go/2SP0320

ドライバの品名体系については www.IGBT-Driver.com/go/nomenclature をご覧ください。

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。

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

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

次をクリック:www.IGBT-Driver.com

メーカー

CT-Concept Technologie AG
INTELLIGENT POWER ELECTRONICS
Renferstrasse 15
CH-2504 Biel-Bienne
Switzerland

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
インターネット www.IGBT-Driver.com

© Copyright 2008...2010 by 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.
版 2014-03-20