

Small IPM (Intelligent Power Module)

P642 シリーズ

6MBP\*\*XT\*065-50

## Application Manual

## ご注意

この文書の内容(製品の仕様、特性、データ、材料、構造など)は2023年4月現在のものです。この内容は製品の仕様変更のため、または他の理由により、事前の予告なく変更されることがあります。この文書に記載されている製品を使用される場合には、その製品の最新版の仕様書を入手して、データを確認してください。

本文書に記載してある応用例は、富士電機の半導体製品を使用した代表的な応用例を説明するものであり、本アプリケーションマニュアルによって工業所有権やその他権利の実施に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。

富士電機(株)は絶えず製品の品質と信頼性の向上に努めています。しかし、半導体製品はある確率で故障する可能性があります。富士電機製半導体製品の故障または誤動作が、結果として人身事故、火災等による財産に対する損害や、社会的な損害を起さぬように冗長設計、延焼防止設計、誤動作防止設計など、安全確保のための手段を講じてください。

本アプリケーションマニュアルに記載している製品は、普通の信頼度が要求される下記のような産業用電子機器や産業用電気機器に使用されることを意図して製造しています。

- ・コンプレッサモータインバータ      ・ルームエアコン用ファンモータインバータ
- ・ヒートポンプアプリケーション用コンプレッサモータインバータ など

本アプリケーションマニュアルに記載の製品を、下記のような特に高い信頼度を持つ必要がある機器に使用をご予定のお客様は、事前に富士電機(株)へ必ず連絡の上、了解を得てください。この資料の製品をこれらの機器に使用するには、そこに組み込まれた富士電機製半導体製品が故障しても、機器が誤動作しないように、バックアップ・システムなど、安全維持のための適切な手段を講じることが必要です。

- ・輸送機器(車載、船用など)    ・幹線用通信機器    ・交通信号機器
- ・ガス漏れ検知および遮断機    ・防災/防犯装置    ・安全確保のための各種装置 など

極めて高い信頼性を要求される下記のような機器および戦略物資に該当する機器には、本アプリケーションマニュアルに記載の製品を使用しないでください。

- ・宇宙機器    ・航空機搭載用機器    ・原子力制御機器    ・海底中継機器    ・医療機器

本アプリケーションマニュアルの一部または全部の転載複製については、文書による当社の承諾が必要です。

本アプリケーションマニュアルの内容にご不明の点がありましたら、製品を使用する前に富士電機(株)または、その販売店へ質問してください。本注意書きの内容をお守り頂けなかったために生じた如何なる損害も富士電機(株)とその販売店は責任を負うものではありません。

## 第6章 実装ガイドラインおよび熱設計

1. プリント基板へのはんだ付け方法	6-2
2. ヒートシンクへの実装方法	6-2
4. ヒートシンクの選定	6-3

## 1. プリント基板へのはんだ付け方法

- はんだ付け時の温度はデバイスの絶対最大定格の温度を超える可能性があります。デバイスへのダメージを防止し、信頼性を保証するために下記のはんだ付け温度以下でご使用ください。

表6-1 はんだ温度と浸漬時間

方法	はんだ温度と時間
ディップはんだ付け	260±5°C、10±1秒

- 端子の浸漬深さが製品本体に近接しすぎないようにするため、端子にはストoppaを設けています。このストoppaを考慮してプリント基板からの必要な距離を確保し、ディップはんだ付け時に製品本体がはんだ槽に浸漬しないようにしてください。
- 一度プリント基板から外したデバイスは再利用しないでください。基板から外したデバイスは、はんだを取り除いた時の熱もしくは機械的なダメージを受けた可能性があります。

## 2. ヒートシンクへの実装方法

- 本製品をヒートシンクに取り付ける時、以下の推奨締め付け順序をご参照ください。過大トルクによる片締めは、チップの破壊または劣化を招く可能性があります。

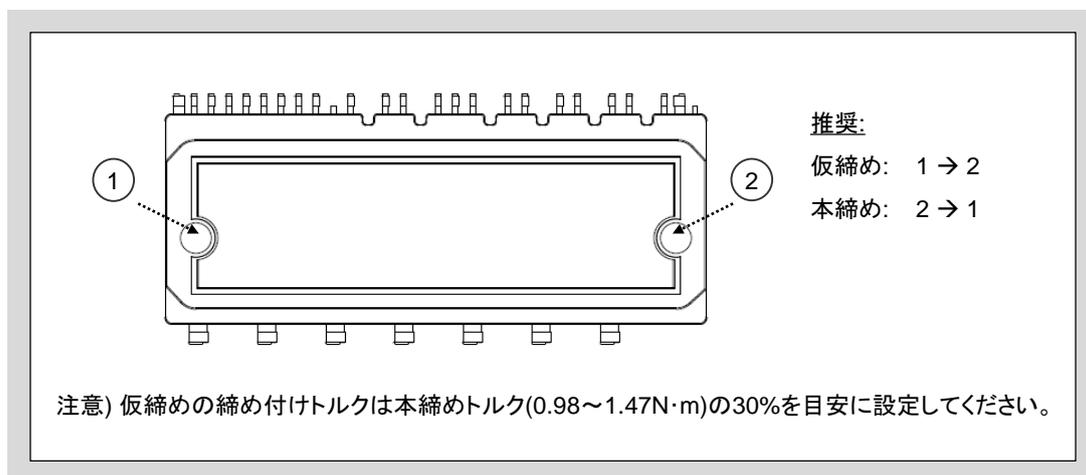


図6-1 推奨締め付け順序

- 図6-2はヒートシンクの平坦度の測定位置を示しています。
- ヒートシンクの平坦度は、0 $\mu$ m/100mm~+100 $\mu$ m/100mmとし、表面荒さ(Rz)は、10 $\mu$ m以下のヒートシンク表面を仕上げてください。
- ヒートシンクの表面が窪んでいる場合はヒートシンクと本製品の間で隙間が生じ、冷却効率の低下します。
- 平坦度が100 $\mu$ m/100mm以上の場合、本製品のアルミ基板が変形して内部絶縁基板に亀裂が発生する可能性がありますのでご注意ください。

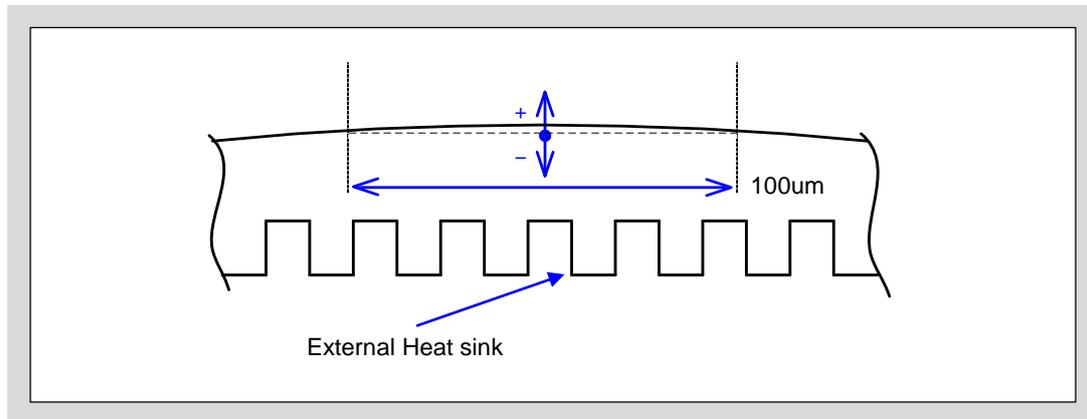


図6-2 ヒートシンクの平坦度測定位置

- 放熱効果を得るために、ステンシルマスクを使用してサーマルグリスを塗布することを推奨しています。ステンシルマスクパターンはマウンティングインストラクション(MT6M16533)に記載しています。

#### 4. ヒートシンクの選定方法

- IGBTの動作保護のため、接合温度  $T_{vj}$  は絶対最大定格を超えないことをご確認ください。定格負荷と同様に過負荷動作等の異常状態が発生した場合でも  $T_{vj}$  が絶対最大定格を常に下回るようにヒートシンクを設計する必要があります。
- 最大定格よりも高い  $T_{vj}$  でIGBTを動作させるとチップが損傷する可能性があります。6MBP\*\*XTC065-50ではLVIC温度が  $T_{OH}$  を超えるとすべてのローサイドIGBTがシャットダウンします。ただし、温度が急激に上昇する場合はIGBTが保護されない場合があります。
- 上記と同様、FWDのチップ温度が絶対最大定格を超えないようご注意ください。
- ヒートシンクを選定する場合は、必ず図2-2に示す位置で直接温度を測定し、チップ温度を確認してください。

具体的な設計は、第6章第2節および次の文書をご参照ください。

“IGBTモジュールアプリケーションマニュアルRH984”

- 発生損失の求め方
- ヒートシンクの選定方法
- ヒートシンクの取り付け時の注意事項
- トラブルシューティング