

富士 IGBT モジュール

取付け方法 EconoPACK™+ (M629 パッケージ)

目次	Page
1. 取付け方法	1
2. 主端子の接続	3
3. モジュールへのプリント基板(PCB)取付け	4

このマニュアルは、EconoPACK™+ を安全に搭載、使用方法について説明します。

注: EconoPACK™+ は Infineon Technologies 社の商標登録です。

1 取付け方法

1.1 ヒートシンクへの取付け

モジュールの取付け位置によって熱抵抗は変化するため、以下のポイントに注意してください。

- 1 個のモジュールのみを取り付けるとき、熱抵抗を最小とするためヒートシンクの真中に配置してください。
- 数個のモジュールを取り付けるとき、各々のモジュールが発生する熱量の干渉によって、各々のヒートシンクの場所を決定してください。発生熱量が多く干渉している場合は、スペースを大きく空けてください。

1.2 ヒートシンクの表面仕上げ (モジュール取付け部)

ヒートシンクの取付け表面は、表面の粗さを $10\mu\text{m}$ 以下、ネジ取付け位置間で平坦度を 100mm で $50\mu\text{m}$ 以下としてください。

もし、ヒートシンク表面に十分な平坦度がない場合、接触熱抵抗 $R_{th(c-f)}$ が非常に大きくなります。以上の要求に合ったヒートシンクの平坦度がない場合、取り付けられたモジュールの DCB 基板に極端なストレスがかかり、場合によっては絶縁層を破壊します。

表面の粗さ : $10\mu\text{m}$ 以下

ヒートシンクの平坦度 : $50\mu\text{m}$ 以下 (100mm の長さにおいて)

1.3 サーマルグリース塗布

ヒートシンクとモジュールのベースプレート間に接触熱抵抗低減のためにサーマルグリースを使用することを強く推奨いたします。スクリーン印刷、ローラーやヘラによる塗布が一般的な方法ですが、サーマルグリース厚を100 μ m以下とする場合にはステンシルマスクによる塗布を推奨いたします。

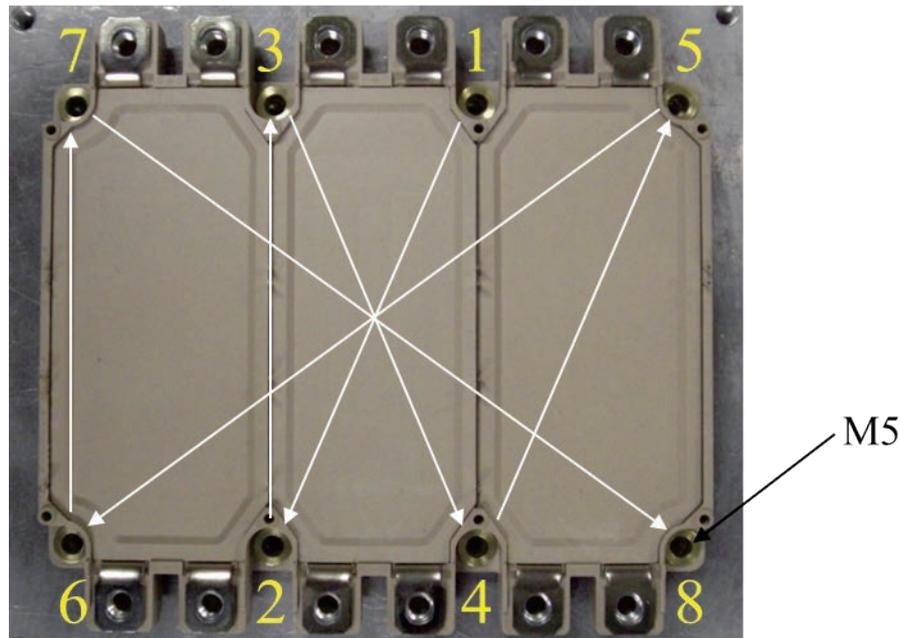
表 1 サーマルグリースの推奨特性

項目	推奨
浸透性 (標準値)	≥ 338
熱伝導率	≥ 0.92 W/m·k
厚さ	100 μ m \pm 30 μ m

- *1 ヒートシンクとモジュール間の熱抵抗はサーマルグリース特性と厚さに依存します。それゆえモジュールをヒートシンクへ実装した後にサーマルグリースの良好な広がりを確認することを強く推奨いたします。コンパウンドの広がり具合は実装後に素子を取りはずすことで確認可能です。加えて、サーマルグリースが低粘度である場合には熱履歴印加後に接触界面の確認を推奨いたします。
- *2 なお富士電機が推奨するステンシルマスクのデザインは、お客様のご要望に応じて提供が可能です。

1.4 取り付け手順

- 1) 推奨締め付けトルク : 2.5~3.5N·m (M 5 ネジ時)
- 2) 仮締め : 規定トルクの 1/3、手順(1)→(2)→(3)→(4)→(5)→(6)→(7)→(8)
- 3) 本締め : 規定トルク (2.5~3.5N·m)、手順(1)→(2)→(3)→(4)→(5)→(6)→(7)→(8)



1.5 ESD 静電気

もし、制御端子に過度な静電気がかかる場合、素子が壊れることがあります。この場合、静電気対策をする必要があります。IGBT アプリケーションマニュアルの章 3-2 を参考にしてください。

2 主端子の接続

2.1 主回路配線

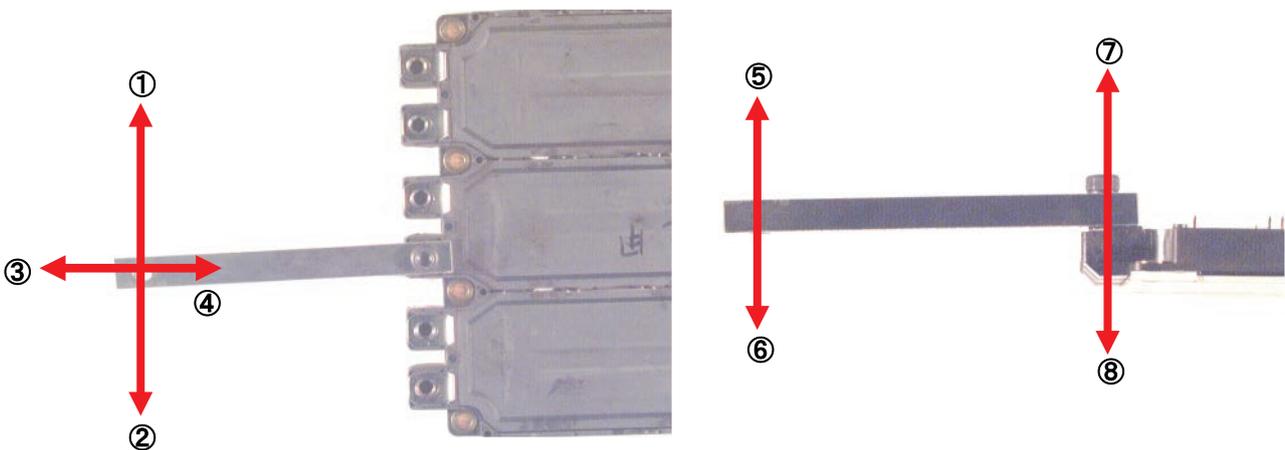
- 1) ネジ : M6
- 2) ネジの長さ : 主回路配線バー厚さ+7mm~9mm
- 3) 締め付けトルク : 3.5~4.5N・m
- 4) 許容ターミナル温度 : 100°C以下

注意事項 :

主端子への主回路配線バーを接続する場合、主端子部分への過度の応力を避けてください。特に、配線バーの終端に力がかかると配線バーの長さに比例したモーメント力が主端子にかかるため、主端子にはさらに大きな力がかかります。

さらに、配線バーと主端子の間にギャップがあるときにネジを締め付けた場合、主端子部には継続的な力がかかります。その結果、ダメージを受け、壊れる場合があります。ギャップが生じないようにして、ネジを締めてください。

2.2 配線導体の許容応力



応力方向	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
応力*	5N・m	3N・m	500N	500N	5N・m	5N・m	500N	1000N

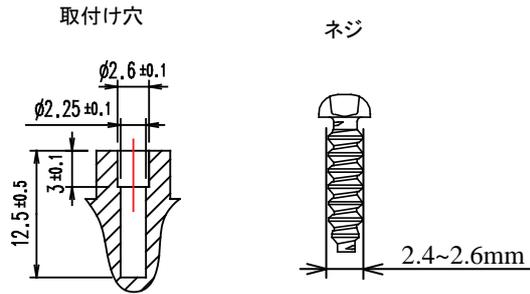
* 応力は、締め付け時の短時間とする。

3 モジュールへのプリント基板(PCB)取付け

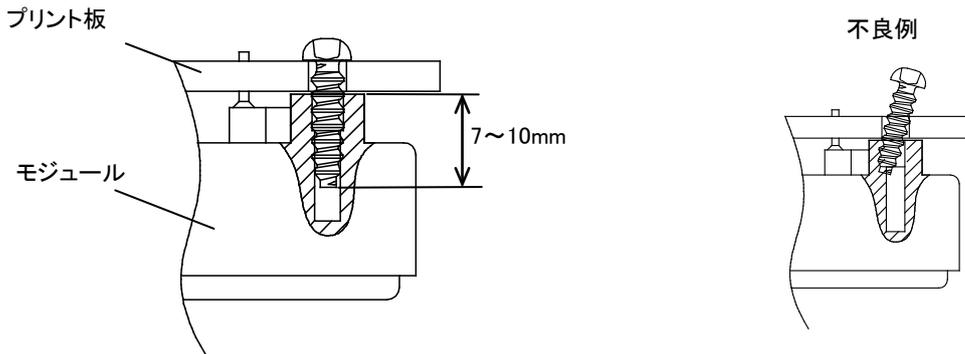
3.1 ネジによる固定

PCBを固定するために備えられている取り付け穴は、その直径が2.15mm～2.35mmあります。それゆえPCBを取り付けるためのネジの直径は2.4～2.6mmを推奨します。下記に推奨するネジの種類、長さを示します。ネジ種はセルフタッピングネジを推奨します。

1. ネジ形：自己タッピングネジ



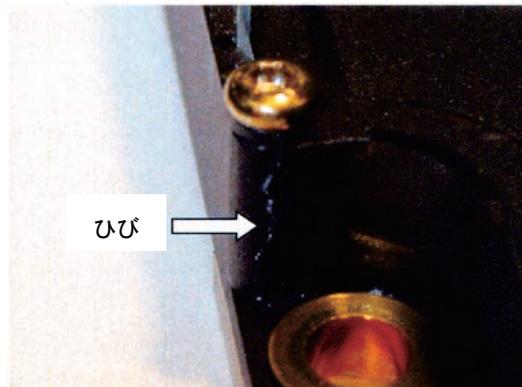
2. ネジの長さ：プリント基板(PCB)厚さ+7mm ~10mm



注意事項：推奨締め付けトルク $0.4 \pm 0.05 \text{N}\cdot\text{m}$
(モジュールの垂直方向にねじ込んでください)

3. 推奨締め付け方法:手締め付け

注意事項：もし高速締め付けツールを使用するときは、モジュールケースにダメージを与えることがあります。あらかじめ高速締め付けツールのトルクを確認してください。



注意事項：もし推奨のネジが使用されなければ、ケースを壊すことがあります。使用する前に、ネジを確認してください。

3.2 半田ピン端子

- 1) ピン端子のメッキ: Sn/Cu (鉛フリーメッキ)
- 2) 推奨半田方法: フロー半田または手半田
- 3) 半田条件
 - a. フロー半田
予備加熱: 125°C以下
本加熱: 265°C以下 11 秒
 - b. 手半田 (半田こて使用)
半田先端温度 : 410°C以下
半田時間 : 5s 以下/ターミナル

ご注意

1. この資料の内容(製品の仕様、特性、データ、材料、構造など)は 2016 年 8 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。
この資料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。
2. 本資料に記載してある応用例は、富士電機製品を使用した代表的な応用例を説明するものであり、本資料によって工業所有権、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。
3. 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、社会的な損害を起こ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。
4. 本資料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電子機器や電気機器に使用されることを意図して造られています。
・コンピュータ・OA 機器・通信機器(端末)・計測機器・工作機械
・オーディオビジュアル機器・家庭用電気製品・パーソナル機器・産業用ロボット など
5. 本資料に記載の製品を、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
・ガス漏れ検知及び遮断機・防災/防犯装置・安全確保のための各種装置
6. 極めて高い信頼性を要求される下記のような機器には、本資料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
7. 本資料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。
8. 本資料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。
本注意書きの指示に従わないために生じたいか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。