

October 28, 2021

京セラ株式会社

電子部品事業本部 パワーデバイス品質保証部

KYOCERA Corporation

Corporate Electronic Components Group  
Power Device QA Department

# モジュール製品使用上の注意

## Precautions on use of Power Modules

### 1. ご使用上の安全について

#### Safe Using on KYOCERA Products

本製品をより安全にご使用いただくため、ご使用上の注意事項をよくお確かめの上  
ご使用ください。

For more safer use of KYOCERA Products listed herein, Users of KYOCERA  
Products shall be requested to understand the contents of CAUTION ON  
USE described herein.



警

告

本製品に関する故障が、人の生命、身体又は財産に係る被害を及ぼす  
可能性がある場合、必ず保護装置などを取り付けてください。



注

意

#### 1. 短絡／オープン

使用に当たっては電圧、電流、温度などの最大定格を超えて  
お使いになると短絡やオープン故障となります。

又、過電圧、過電流、温度、機械的ストレスなど予測できな  
い条件でのご使用は製品が破壊し、短絡やオープンなどの故  
障事故となる恐れがありますので、保護装置などを付けてく  
ださい。

#### 2. 感電／火傷

動作中あるいは通電中、製品の端子やケースなどに直接手を  
触れると感電や火傷の恐れがあります。

#### 3. 発火／発煙

製品が故障すると発火や発煙することがあります。

また動作中、製品の端子やケースは高温になりますので発火  
性のある場所や熱の発生する場所で使用すると、発火や発煙  
することがあります。

#### 4. 腐食／酸化

湿度の高い場所や腐食ガスの発生する場所などで保管や使用  
すると、端子やケースが酸化や腐食を生じ故障の原因になる  
ので避けてください。

## 安全設計に関するお願い

- 当社は常に製品の品質、信頼性の維持向上に努めておりますが、一般に半導体製品では故障がある確率で起こることは避けられません。当社半導体製品をご使用いただく場合は、半導体製品の誤作動や故障により、生命・身体・財産などが侵害されることのないように、使用者の責任において機器のシステム上で十分な安全設計および、確認を行ってください。
- 本製品をご使用の場合は、これらの製品と目的物との組み合わせについて使用者の責任において検討、ご判断を行ってください。
- 本製品を高信頼性、高安全性が要求される市場にご使用の場合は、使用者の責任においてフェールセーフ（故障が生じた場合でも、その結果が安全側に動作する）設計および、エージング（十分に動作させ、安定化させる）等を行うなど、装置としての保証確認をしてください。
- 本製品は、耐放射線設計をしておりません。

## 本資料ご利用に関するお願い

- 本製品のデータ・図・表、その他回路例の使用に際して起因する当社および第三者の知的財産権、その他の権利に対する保証または侵害問題について、当社は一切責任を負いません。
- 本製品は、一般的電気・電子機器（事務機器、計測機器、産業用ロボット、コンピュータ、パーソナル機器、家電機器など）に使用されることを意図しています。高い品質・信頼性が要求される装置（輸送機器、原子力制御機器、交通信号機器、防災・防犯機器、各種安全装置など）への使用をご検討の際には、必ず当社販売窓口へご相談および納入仕様書の締結をお願いします。極めて高い品質・信頼性が要求される装置（航空宇宙機器、原子力制御、生命維持のための医療機器など）には当社の文書による合意がない限り使用しないでください。
- 本製品を、国内外の法令、規則および命令により製造、販売を禁止されている応用製品に使用することはできません。また、定められている規制貨物に該当する製品を輸出する場合には、法令に基づく輸出許可等が必要になる場合があります。



## Warnings

In the event of possibilities of any losses of human life, bodily injury and damage to property resulting from KYOCERA Products failure or malfunction, Users of KYOCERA Product are surely requested to use the adequate protection device or circuit in its particular applications of equipments.



## Cautions

### 1. Short-circuit and/or Open-circuit of the Products

Applying voltage, current and temperature in excess of the maximum ratings specified herein to KYOCERA Products may cause failure of malfunction resulting from short-circuit and/or open-circuit conditions.

In case that use of KYOCERA Products under such unforeseen conditions as overvoltage, overcurrent, temperature and mechanical stress may cause breakdown the Products and/or failure or malfunction resulting from short-circuit and/or open-circuit conditions, therefore, Users of KYOCERA Products are requested to use the adequate protection device or circuit in its particular applications of equipments.

### 2. Electric Shock and/or Burn Injury

Touching or Handling directly with terminals or case of KYOCERA Products in operation or in live circuit may get an electric shock and/or suffer burn injury.

### 3. Fire and/or Smoking

Failure or Malfunction of KYOCERA Products may catch fire and/or emit smoke.

Use of KYOCERA Products in operation near flammable and/or heat generating places may catch fire and/or emit smoke because its terminals or case may reach a high temperature.

### 4. Corrosion and/or Oxidization

Use and/or Storage of KYOCERA Products at high humidity and/or corrosive gases emitting places are requested to avoid because it may cause corrosion and/or oxidization of terminals and/or case of the Products, and so, it may be the cause of the trouble and failure resulting from such use and/or storage.

## Notices for Safety Design

- KYOCERA Corporation (KYOCERA) is always endeavoring to maintain and improve the quality and reliability of KYOCERA Products.  
Nevertheless, any failure with some probabilities of semiconductor devices may be generally inevitable, therefore, Users of KYOCERA Semiconductor Products listed herein are requested to make adequate safety design and design validation for the equipments and systems at the users' own risk in order to prevent any losses of human life, bodily injury and damage to property due to semiconductor device failure or malfunction.
- Users of KYOCERA Products listed herein are requested to make consideration and determination at the users' self-responsibility for the suitable combination use between KYOCERA Products and the intended application or purpose.
- In case of use of KYOCERA Products listed herein in its particular applications of equipments requiring high reliability and high safety, Users of KYOCERA Products are requested to ensure the fail-safe design and aging at the users' self-responsibility.
- KYOCERA Products listed herein are not designed for radiation-proof.

## Notices for Use

- KYOCERA can assume no full responsibility for any infringement of intellectual property rights and any other rights of KYOCERA or any third parties resulting from its use of the products data, drawings, figures and other circuits described herein.
- KYOCERA Products listed herein are designed and intended for the use of its devices in general electrical and electronics equipments or apparatus (such as office electronics equipment, measuring instrument, industrial robot, computer, personal digital assistance, home appliance and suchlike).  
And so, when considering the use of KYOCERA Products in its applications of equipments requiring high quality and reliability (such as transportation equipment, atomic power control apparatus, traffic control signal system, disaster prevention equipment, security equipment and safety apparatus), Users of KYOCERA Products are requested to consult with KYOCERA sales representative without fail and to approve the Specifications of KYOCERA products.
- Users of KYOCERA Products may not use, without written consent of KYOCERA, the Products listed herein in its applications of equipments requiring extremely higher quality and reliability (such as aerospace equipment, atomic power control apparatus, medical equipment for life support system, etc.).
- KYOCERA Products listed herein should not be used to any prohibited applications of equipments or apparatus for manufacturing and sales under the related laws and regulations of domestic and foreign.  
And so, with reference to export restriction, relevant KYOCERA Products of listed herein are subject to the export license under the related laws and regulations.

## 2. ご使用上の注意について

### Caution on Use of the Product

#### (1) 運送・運搬方法

- 運送中は梱包箱を正しい向きに置いてください。必要以上の力を加えると半導体製品が壊れることがあります。
- 投げたり、落としたりしますと半導体製品が壊れる原因になります。

#### (2) 保管

保管条件が悪いと、ハンダ付け性の低下、電気的特性の劣化、そして、信頼性が低下する恐れがあります。納入時の収納状態のまま、次の一般的条件で保管してください。

- 常温、常湿中（一般には 5～35℃、45～70%RH）
- 有害ガス（腐食性ガス）や塩害の発生しない場所
- 温度変化が少ない場所（水分の結露防止）
- 荷重がかからない状態
- 直射日光が当たらない場所

ご使用の際は、外観に傷、汚れ、錆などがないことの確認とはんだ付け性や電気的性能の確認を必ず行ってください。

#### (3) 静電気 (ESD) 対策

半導体製品は静電気により破損や特性が劣化することがあります。特に、MOS 構造を有する製品 (MOSFET や IGBT) は充分ご注意ください。静電気に対する一般的注意事項はつぎの通りです。

- 作業服、梱包材、容器、治工具等は帯電防止を施したものをお使いください。
- 作業環境は充分な湿度を保ち (40～60%RH)、静電気の発生を抑えてください。
- 作業領域内の作業員、装置、作業機、棚や治具は 0.5～1MΩ の抵抗を介して接地してください。また作業台と床に導電マットを敷き接地することをお奨めします。

#### (4) ハンダゴテによるはんだ付け

信号端子をはんだ付けする場合、次の点に注意してください。

- こて先温度は 350℃以下で、3 秒以内に処置してください。
- こて先を直接樹脂へ触れさせないでください。
- はんだ付け後は急冷せず、自然冷却としてください。

#### (1) Transportation, Handling

- The semiconductor product packing box should be properly loaded to avoid any breakage failure of the product by an excessive force in transit.
- The semiconductor product packing box should not be thrown or dropped because it may cause any breakage failure of the product.

#### (2) Storage

Improper storage may cause degradation in solderability, in electrical characteristics, and in reliability. Store devices in the original envelop. General storage conditions are as follows.

- At normal temperature and humidity, such as 5～35℃, and 45～70%RH
- Free from corrosive gases and damage of salt
- Avoid rapid temperature changes (not to generate dew condensation).
- Not to be too weighted.
- Not to be exposed to direct sunlight.

Before use, be sure to check crack, dirt, rust, etc. in appearance, solderability, and electrical characteristics.

#### (3) Electrostatic Discharge (ESD)

Semiconductor devices may possibly be damaged or degraded by ESD. Especially, handle MOS devices, such as MOSFET and IGBT, carefully. General requirements to protect devices from ESD failures are as follows.

- Use anti-static envelops, containers, jigs, and tools.
- Maintain recommended humidity (40 to 60%RH) in work environment to protect against electrostatic electricity.
- Ground personnel, equipments, workbench, shelves, jigs to the earth through 0.5 to 1MΩ in work environment. In addition, we recommend to cover workbench and floor with grounded conductive mat.

#### (4) Manual Soldering

Please solder the signal terminal with caution in the following respect.

- Temperature of iron bit should be less than 350℃, and soldering duration should be less than 3 seconds.
- Do not let the iron bit directly touch to plastic package.
- After soldering, do not cool rapidly. Cool devices by themselves.

**(5)放熱体への取り付け**

放熱板への取り付けが不適切な場合、放熱効果が損なわれたり、特性の劣化や信頼性の低下を招いたりすることがあります。一般的要件は次の通りです。

- 放熱体の取り付け面はバリや凹凸の少ない平坦な面にしてください。  
平坦度：100μm以下  
表面仕上げ：25μm以下
- 放熱体の表面や半導体製品の取り付け面はきれいにし、熱伝導性コンパウンドを薄く均一に塗布してください。この時、ネジに付着しないよう特にご注意下さい。コンパウンドの厚さ：100～150μm
- 締め付けトルクは規定値を遵守してください。
- 取り付け部が2ヶ所以上のものは次の方法に従うことを推奨します。まず、すべてを仮締めした後に、規定のトルクで締め付けてください。仮締めはスプリングワッシャが軽く締まる程度にしてください。（規定値の25%程度）締め付け順序は下図を参照ください。

**(6)特性検査**

受け入れ検査などで製品の特性検査を行う場合は、測定器からのサージ電圧の印加、端子間ショート及び、誤接続には十分ご注意ください。また定格以上の測定は避けてください。

**(5) Mounting to Heatsink**

Incorrect mounting to heatsink may result in poor thermal conduction, failure in electrical characteristic and in reliability problem. The general requirements are as follows.

- Mounting surface of heatsink should be free from burrs, intrusions and indentations, thus it should have enough flatness.  
Flatness : 100μm max.  
Roughness : 25μm max.
- Before mounting, remove blemish and foreign material on both surfaces of device and heatsink. And, apply thermal compounds (greases) thinly and evenly. Also, be careful not to spread grease to screw.  
Thickness of the compound : 100 to 150μm.
- Be sure not to exceed rated fastening torque.
- To mount module with multiple screw holes, firstly, tighten loosely all the screws. After that, fully tighten all the screws up to the specified torque. Rough estimate for tentative tightening is that spring washer is forced to be pressed lightly.(1/4 of the specified torque.)  
Tightening sequence is shown below.

**(6)Electrical Inspection**

When you measure electrical characteristics of our device, be careful not to apply surge voltage and avoid miss connection or shorting between the terminals, also do not measure devices under the condition exceed device ratings.

