

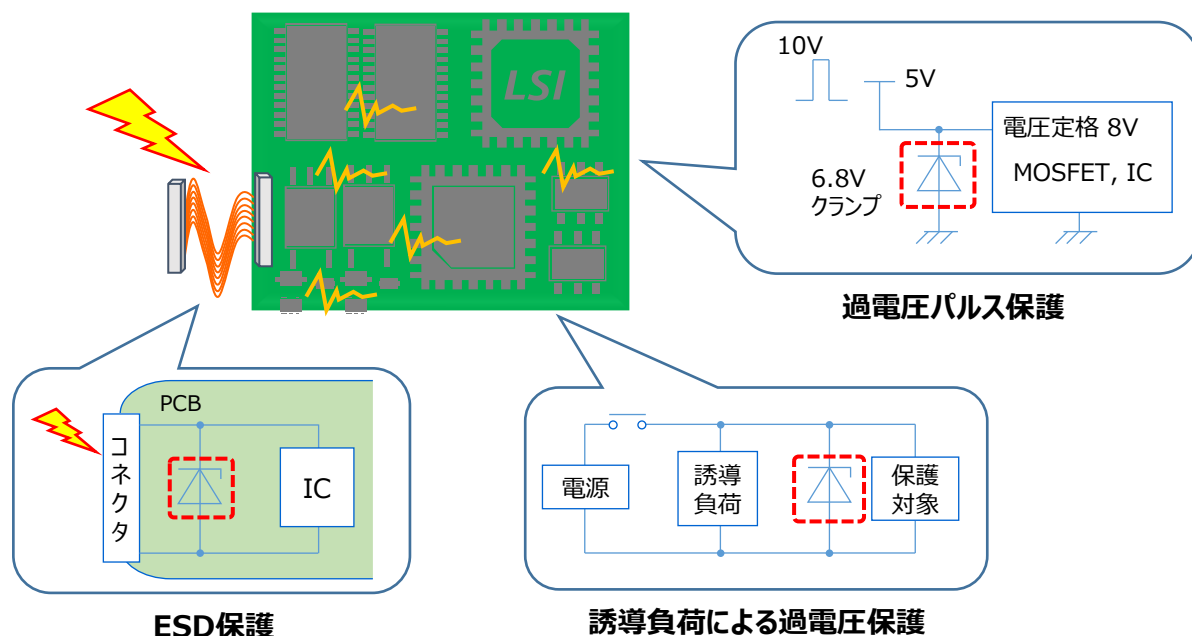
## 東芝 保護用ツェナーダイオードのご紹介

当社は、静電気(ESD)や過電圧サージからデバイスを保護するツェナーダイオードをラインアップしています。民生機器を始め、IoT機器やロボティクス、FA、産業機器などに最適な製品を幅広く取り揃えています。

### 回路設計に必要な過電圧サージ対策

私たちの身の回りには多くのサージが存在しています。電子回路においても様々なサージが発生しており、その保護が必要となるケースが考えられます。基板に搭載されたコネクターから侵入する静電気(ESD)が代表的ですが、他にも誘導負荷から発生する過電圧サージ等があります。

当社は、このようなESDや過電圧サージを抑制できる保護素子をラインアップしております。その中でも様々な種類の過電圧パルスから対象を保護する保護用ツェナーダイオードを紹介させていただきます。



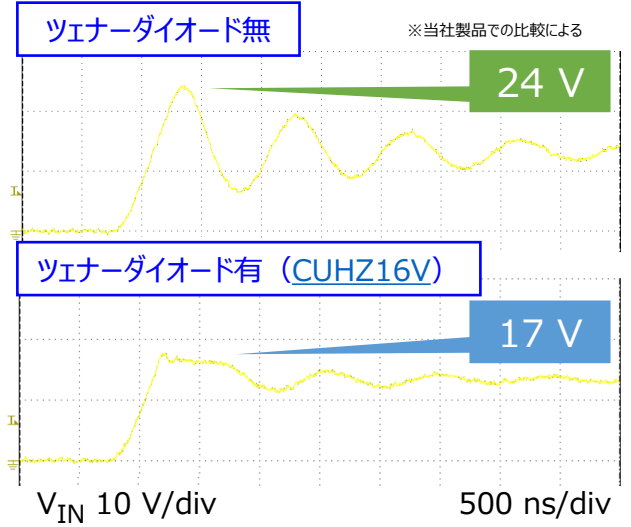
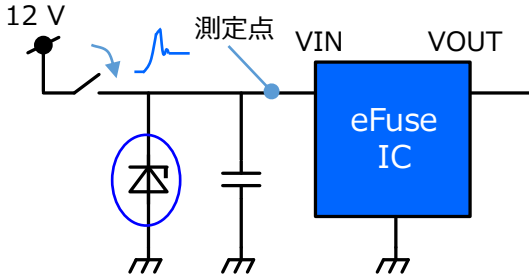
### ツェナーダイオードの保護性能

当社の保護用ツェナーダイオードは、ナノ秒やマイクロ秒オーダー以下のパルス幅の静電気等のサージはもちろん、TVS(ESD保護用)ダイオードでは保護が難しい、ミリ秒やDCに近い、パルス時間の長い開閉サージなどからも保護できます。



## 過電圧保護用途での使用例

下図は活線挿抜を想定した電圧スパイクを、ツェナーダイオードを用いて抑制した参考例です。ツェナーダイオードを使用する事で電源ラインや電源制御ライン等への過電圧を抑制することができます。



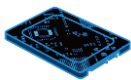
## 電圧ラインアップ

汎用的に使用されている小型パッケージ SOT23 (SOT-23)を使用したMKZシリーズを例に、電圧ラインアップを紹介します。様々な電圧ラインに対応すべく、豊富な電圧ラインアップを取り揃えています。

| Vz(typ.) (V) | 代表製品名 (MKZシリーズ)        | 想定保護電圧ライン | Vz(typ.) (V) | 代表製品名 (MKZシリーズ)        | 想定保護電圧ライン |
|--------------|------------------------|-----------|--------------|------------------------|-----------|
| 5.6V         | <a href="#">MKZ5V6</a> | 3V以下      | 15V          | <a href="#">MKZ15V</a> | 12Vライン    |
| 6.2V         | <a href="#">MKZ6V2</a> | 3.3Vライン   | 16V          | <a href="#">MKZ16V</a> | 12Vライン    |
| 6.8V         | <a href="#">MKZ6V8</a> | 5Vライン     | 18V          | <a href="#">MKZ18V</a> | 15Vライン    |
| 7.5V         | <a href="#">MKZ7V5</a> | 5Vライン     | 20V          | <a href="#">MKZ20V</a> | 16Vライン    |
| 8.2V         | <a href="#">MKZ8V2</a> | 5Vライン     | 22V          | <a href="#">MKZ22V</a> | 20Vライン    |
| 9.1V         | <a href="#">MKZ9V1</a> | 5Vライン     | 24V          | <a href="#">MKZ24V</a> | 20Vライン    |
| 10V          | <a href="#">MKZ10V</a> | 9Vライン     | 27V          | <a href="#">MKZ27V</a> | 24Vライン    |
| 11V          | <a href="#">MKZ11V</a> | 9Vライン     | 30V          | <a href="#">MKZ30V</a> | 24Vライン    |
| 12V          | <a href="#">MKZ12V</a> | 9Vライン     | 33V          | <a href="#">MKZ33V</a> | 30Vライン    |
| 13V          | <a href="#">MKZ13V</a> | 12Vライン    | 36V          | <a href="#">MKZ36V</a> | 32Vライン    |

## アプリケーション (例)

ツェナーダイオードは、様々なアプリケーションで使用されています。以下は一例です。アイコンをクリックいただくと、その他東芝半導体製品や使用回路例などご覧いただけます。



ストレージ



ワイヤレスチャージャー



電動工具



ロボットクリーナー



シェーバー



監視カメラ
















































































































AIスピーカー








































血圧計

・東芝ツェナーダイオード製品リスト (1)

|                     | <a href="#">CEZシリーズ</a>  | <a href="#">CUZシリーズ</a>  | <a href="#">MUZシリーズ</a>  | <a href="#">MSZシリーズ</a>  | <a href="#">MKZシリーズ</a>  |
|---------------------|--|--|--|--|--|
| パッケージ               | ESC<br>                   | USC<br>                   | USM<br>                   | S-Mini<br>                 | SOT23<br>                 |
| 許容損失                | 1.6×0.8mm<br>150mW *1  | 2.5×1.25mm<br>200mW *1   | 2.0×2.1mm<br>150mW *2  | 2.9×2.5mm<br>200mW   | 2.9×2.4mm<br>320mW *3  |
| V <sub>Z</sub> 5.6V | <a href="#">CEZ5V6</a>    | <a href="#">CUZ5V6</a>    | <a href="#">MUZ5V6</a>    | <a href="#">MSZ5V6</a>    | <a href="#">MKZ5V6</a>    |
| (typ.)6.2V          | <a href="#">CEZ6V2</a>    | <a href="#">CUZ6V2</a>    | <a href="#">MUZ6V2</a>    | <a href="#">MSZ6V2</a>    | <a href="#">MKZ6V2</a>    |
| 6.8V                | <a href="#">CEZ6V8</a>    | <a href="#">CUZ6V8</a>    | <a href="#">MUZ6V8</a>    | <a href="#">MSZ6V8</a>    | <a href="#">MKZ6V8</a>    |
| 7.5V                | <a href="#">CEZ7V5</a>    | <a href="#">CUZ7V5</a>    | <a href="#">MUZ7V5</a>    | <a href="#">MSZ7V5</a>    | <a href="#">MKZ7V5</a>    |
| 8.2V                | <a href="#">CEZ8V2</a>    | <a href="#">CUZ8V2</a>    | <a href="#">MUZ8V2</a>    | <a href="#">MSZ8V2</a>    | <a href="#">MKZ8V2</a>    |
| 9.1V                | <a href="#">CEZ9V1</a>    | <a href="#">CUZ9V1</a>    | <a href="#">MUZ9V1</a>    | <a href="#">MSZ9V1</a>    | <a href="#">MKZ9V1</a>    |
| 10V                 | <a href="#">CEZ10V</a>    | <a href="#">CUZ10V</a>    | <a href="#">MUZ10V</a>    | <a href="#">MSZ10V</a>    | <a href="#">MKZ10V</a>    |
| 11V                 | <a href="#">CEZ11V</a>    | <a href="#">CUZ11V</a>    | <a href="#">MUZ11V</a>    | <a href="#">MSZ11V</a>    | <a href="#">MKZ11V</a>    |
| 12V                 | <a href="#">CEZ12V</a>    | <a href="#">CUZ12V</a>    | <a href="#">MUZ12V</a>    | <a href="#">MSZ12V</a>    | <a href="#">MKZ12V</a>    |
| 13V                 | <a href="#">CEZ13V</a>    | <a href="#">CUZ13V</a>    | <a href="#">MUZ13V</a>    | <a href="#">MSZ13V</a>    | <a href="#">MKZ13V</a>    |
| 15V                 | <a href="#">CEZ15V</a>   | <a href="#">CUZ15V</a>   | <a href="#">MUZ15V</a>   | <a href="#">MSZ15V</a>   | <a href="#">MKZ15V</a>   |
| 16V                 | <a href="#">CEZ16V</a>  | <a href="#">CUZ16V</a>  | <a href="#">MUZ16V</a>  | <a href="#">MSZ16V</a>  | <a href="#">MKZ16V</a>  |
| 18V                 | <a href="#">CEZ18V</a>  | <a href="#">CUZ18V</a>  | <a href="#">MUZ18V</a>  | <a href="#">MSZ18V</a>  | <a href="#">MKZ18V</a>  |
| 20V                 | <a href="#">CEZ20V</a>  | <a href="#">CUZ20V</a>  | <a href="#">MUZ20V</a>  | <a href="#">MSZ20V</a>  | <a href="#">MKZ20V</a>  |
| 22V                 | <a href="#">CEZ22V</a>  | <a href="#">CUZ22V</a>  | <a href="#">MUZ22V</a>  | <a href="#">MSZ22V</a>  | <a href="#">MKZ22V</a>  |
| 24V                 | <a href="#">CEZ24V</a>  | <a href="#">CUZ24V</a>  | <a href="#">MUZ24V</a>  | <a href="#">MSZ24V</a>  | <a href="#">MKZ24V</a>  |
| 27V                 | <a href="#">CEZ27V</a>  | <a href="#">CUZ27V</a>  | <a href="#">MUZ27V</a>  | <a href="#">MSZ27V</a>  | <a href="#">MKZ27V</a>  |
| 30V                 | <a href="#">CEZ30V</a>  | <a href="#">CUZ30V</a>  | <a href="#">MUZ30V</a>  | <a href="#">MSZ30V</a>  | <a href="#">MKZ30V</a>  |
| 33V                 | <a href="#">CEZ33V</a>  | <a href="#">CUZ33V</a>  | <a href="#">MUZ33V</a>  | <a href="#">MSZ33V</a>  | <a href="#">MKZ33V</a>  |
| 36V                 | <a href="#">CEZ36V</a>  | <a href="#">CUZ36V</a>  | <a href="#">MUZ36V</a>  | <a href="#">MSZ36V</a>  | <a href="#">MKZ36V</a>  |
| 56V                 | -  | <a href="#">CUZ56V</a>  | -  | -  | -  |
| 62V                 | -  | <a href="#">CUZ62V</a>  | -  | -  | -  |
| 68V                 | -  | <a href="#">CUZ68V</a>  | -  | -  | -  |
| 75V                 | -  | <a href="#">CUZ75V</a>  | -  | -  | -  |

- \*1: FR4基板実装(20x20mm, Cu pad 4x4mm)
- \*2: FR4基板実装(20x20mm, Cu pad 0.5mm<sup>2</sup> x3)
- \*3: FR4基板実装(25.4x25.4mm, Cu pad 0.42mm<sup>2</sup> x3)

## ・東芝ツェナーダイオード製品リスト（2）

|                     | <u>CUHZシリーズ</u><br>US2H<br><br>2.5×1.4mm<br>1200mW *4 | <u>CRY,Zシリーズ</u><br>S-FLAT<br><br>3.5×1.6mm<br>700mW *5 | <u>CSLZシリーズ</u><br>SL2<br><br>0.62×0.32mm<br>150mW *6 |
|---------------------|--|--|--|
| V <sub>Z</sub> 5.6V | <a href="#">CUHZ5V6</a>                               | -  | <a href="#">CSLZ5V6</a>                               |
| (typ.) 6.2V         | <a href="#">CUHZ6V2</a>                               | <a href="#">CRY62</a>                                   | <a href="#">CSLZ6V2</a>                               |
| 6.8V                | <a href="#">CUHZ6V8</a>                               | <a href="#">CRY68</a>                                   | <a href="#">CSLZ6V8</a>                               |
| 8.2V                | <a href="#">CUHZ8V2</a>                               | <a href="#">CRY82</a>                                   | <a href="#">CSLZ8V2</a>                               |
| 10V                 | -  | <a href="#">CRZ10</a>                                   | <a href="#">CSLZ10V</a>                               |
| 12V                 | <a href="#">CUHZ12V</a>                               | <a href="#">CRZ12</a>                                   | <a href="#">CSLZ12V</a>                               |
| 16V                 | <a href="#">CUHZ16V</a>                               | <a href="#">CRZ16</a>                                   | <a href="#">CSLZ16V</a>                               |
| 20V                 | <a href="#">CUHZ20V</a>                               | <a href="#">CRZ20</a>                                   | <a href="#">CSLZ20V</a>                               |
| 24V                 | <a href="#">CUHZ24V</a>                               | <a href="#">CRZ24</a>                                   | <a href="#">CSLZ24V</a>                               |
| 30V                 | <a href="#">CUHZ30V</a>                              | <a href="#">CRZ30</a>                                  | <a href="#">CSLZ30V</a>                              |
| 36V                 | <a href="#">CUHZ36V</a>                             | <a href="#">CRZ36</a>                                 | -  |
| 56V                 | <a href="#">CUHZ56V</a>                             | -  | -  |
| 62V                 | <a href="#">CUHZ62V</a>                             | -  | -  |
| 68V                 | <a href="#">CUHZ68V</a>                             | -  | -  |
| 75V                 | <a href="#">CUHZ75V</a>                             | -  | -  |

\*4: FR4基板実装(25.4x25.4mm, Cu pad 645 mm<sup>2</sup>)

\*5: FR4基板実装(50x50mm, Cu pad 6x6 mm)

\*6: FR4基板実装(20x20mm, Cu pad 4x4mm)

\* 社名・商品名・サービス名などは、それぞれ各社が商標として使用している場合があります。

### 関連LINK

● 製品ページはこちら

[Click](#)

● アプリケーションノート：

・ ESD保護ダイオード（TVSダイオード）の基礎

[Click](#)

・ 過電圧対策に有効なツェナーダイオードと

[Click](#)

ESD保護用ダイオード

● TVSダイオード(ESD保護用ダイオード)の

[Click](#)

よくあるお問い合わせ（FAQ）

● オンラインディストリビューターご購入、在庫検索

[Click](#)

## 製品取り扱い上のお願い

株式会社東芝およびその子会社ならびに関係会社を以下「当社」といいます。

本資料に掲載されているハードウェア、ソフトウェアおよびシステムを以下「本製品」といいます。

- 本製品に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体・ストレージ製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウェア・ソフトウェア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報（本資料、仕様書、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど）および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
- 本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器（以下“特定用途”という）に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器（ヘルスケア除く）、車載・輸送機器、列車・船舶機器、交通信号機器、燃焼・爆発制御機器、各種安全関連機器、昇降機器、発電関連機器などが含まれますが、本資料に個別に記載する用途は除きます。特定用途に使用された場合には、当社は一切の責任を負いません。なお、詳細は当社営業窓口まで、または当社Webサイトのお問い合わせフォームからお問い合わせください。
- 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製等しないでください。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及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実施権の許諾を行うものではありません。
- 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証（機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。）をしておりません。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- 本製品のRoHS適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問い合わせください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。

東芝デバイス&ストレージ株式会社

<https://toshiba.semicon-storage.com/jp/>