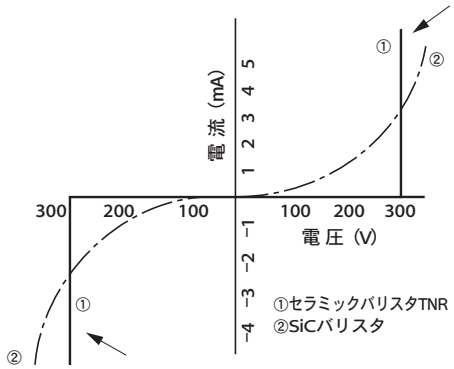
## はじめに

電子回路の組込まれた機器の原因不明の事故や誤動作は、外来サージによるものが多くこれらのサージやノイズから機器を保護することは重要です。
当社セラミックバリスタTNRは酸化亜鉛（ZnO）を主成分とする非直線抵抗素子で、これらのサージやノイズ等の異常電圧吸収素子として開発されたバリスタです。
サージ電流耐量および非直線係数が非常に大きく、ある臨界電圧以下では抵抗が非常に高くほとんど電流が流れません、その臨界電圧を超えると急激に抵抗値が低下し大電流を流します。（右図参照）
このような特性から異常電圧の吸収、雷サージの吸収等、電子・電気機器の保護素子として大きな効果を発揮致します。

各種バリスタの電圧ー電流特性




## セラミックバリスタの特性

1. バリスタ電圧（Varistor Voltage）
   バリスタは電圧電流特性が非直線であるため、バリスタ電圧を規定する測定電流を規定する必要があります。通常この測定電流は1mAとなっておりその時のバリスタの端子間電圧をV CmAと表わし、これをバリスタ電圧と言います。
   バリスタは抵抗体ですので電流が流れますと、ジュール熱が発生しますが、この熱によりバリスタ電圧が変化するためできるだけ短時間にこの測定をする必要があります。このためバリスタ電圧のことをゼロパワー電圧と呼ぶこともあります。
   バリスタの体積の小さいものや、高電圧のものは発熱をさけるため、測定電流を0.1mAにしているものもあります。この場合は、V0.1mAと表記しています。

2. 最大許容回路電圧（Maximum Allowable Voltage）
   最大許容回路電圧は、バリスタ電圧の許容差や温度による変動分を考慮して定められた値で、連続的に印加（使用）できる最大の電圧を示し、直流の場合は最大値、交流の場合は実効値で表します。
   この電圧を超える回路で連続的に使用しますとバリスタは過熱して破壊してしまいますので想定される最悪の電源電圧変動のもとでも最大許容回路電圧を絶対に超えないようにバリスタを選定する必要があります。

3. サージ電流耐量（Maximum Peak Current）
   サージ電流耐量とは、IECで定める8／20μsの標準衝撃電流を1回印加したとき、又は、5分間隔で2回印加したとき、初期値に対するバリスタ電圧の変化率が10％以内にとどまるときの最大電流値を示します。この値を超える電流が流れるとバリスタが故障する場合がありますので、バリスタを選定する場合は予想されるサージ電流を上まわる定格のものを選定する必要があります。

4. エネルギー耐量（Maximum Energy）
   エネルギー耐量とは、2ms の矩形波を 1 回印加したとき、初期値に対するバリスタ電圧の変化率が 10％以内にとどまるときの最大エネルギー量を表します。
   この値をこえるエネルギーをバリスタが吸収しますと故障する場合がありますので、バリスタを選定する場合は予想されるエネルギー量に対して十分な余裕をとるようご注意願います。

5. 定格パルス電力（Rated Wattage）
   定格使用温度範囲内でバリスタに負荷できる最大電力値を表します。定電流を連続的に印加する場合や高頻度のサージが印加される場合は、バリスタの平均消費電力が定格電力以内であることを確認のうえご使用願います。

記載内容は予告なく変更する場合があります。ご購入、ご使用の際は当社の納入仕様書をご要求下さい。本カタログと納入仕様書の記載内容に基づいてご使用下さい。

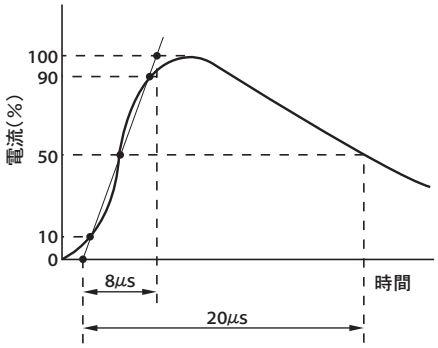
6. 最大制限電圧（Clamping Voltage）

バリスタがサージ電圧を吸収して、ある程度低い電圧までサージ電圧を下げますが、この場合バリスタがどこまでサージ電圧を下げられるかを表したものが最大制限電圧です。

最大制限電圧はサージ電圧を吸収したときにバリスタに流れる電流の大きさによって変化します。

カタログに示している最大制限電圧の値は、各サイズ毎に標準的なサージ電流（8 ／ 20 μ s）を設定し、この電流がバリスタに流れた場合のバリスタの端子間電圧最大値を最大制限電圧としています。

バリスタに流れる電流値がカタログの設定値と異なる場合は、電圧 - 電流特性曲線より読みとる必要があります。




例：TND14V-471K の場合

上記バリスタが 10kV のサージ電圧を吸収しサージ電流として 50A（8 ／ 20 μ s）の電流が流れた場合、最大制限電圧は 775V となります。

（10kV のサージ電圧はバリスタによって最大 775V まで下げられてしまいます。）

7. 静電容量（Capacitance）

バリスタは一種の誘電体であるため、対向電極と厚みに応じて静電容量をもちます。この静電容量を1kHzの周波数で測定した時の値を表します。

ただし、この値はあくまで参考値で規定値ではありません。

8. 電圧 - 電流特性曲線（Volt-Ampere Characteristics of Varistor）

8-1 最大もれ電流領域（Max.Leakage Current）

定格バリスタ電圧を測定する電流値より小さい電流領域での電圧-電流特性曲線はもれ電流で規定しており、バリスタにある電圧を印加した時流れる、もれ電流の最大値を表しています。同一形名のバリスタはすべてこの値以下にもれ電流を制限しています。

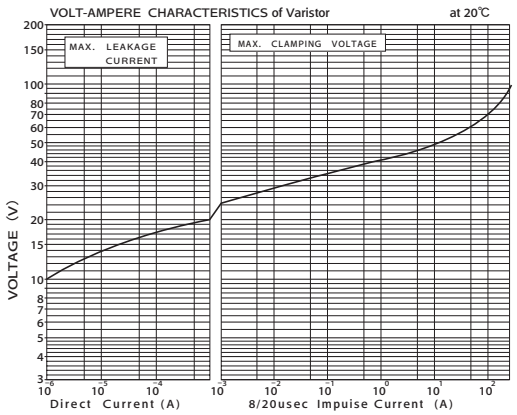
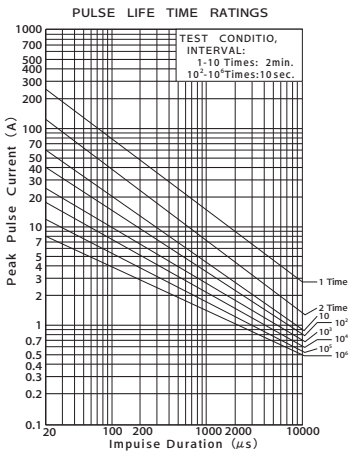
8-2 最大制限電圧領域（Max.Clamping Voltage）

定格バリスタ電圧を測定する電流値より大きい電流領域での電圧-電流特性曲線は、バリスタに8／20μsのサージ電流を流したときの端子間電圧の最大値を表します。

同一形名のバリスタの制限電圧はすべてこの値以下になります。

以上のことから電圧 - 電流特性曲線は V CmA（又は V0.1mA）で不連続となります。（下左図参照）

9. サージ寿命特性（Pulse Life Time Raitings）

バリスタに加わるサージ電流の波形が8／20μsの標準サージ波形と異なる場合は、当然バリスタに加わるエネルギーが違ってきますのでサージ電流耐量値が変ります。

また、サージ電流を多数回印加する場合は、安定して動作する最大電流値を軽減する必要があります。サージ寿命特性のカーブは、この電流のピーク値と波尾長と許容される印加回数の関係を表した軽減曲線です。（下右図参照）