



セラミックバリスタ (TNR™)

CAT.No.1006Y(Ver.2)

目次			
製品検索	製品一覧表	➡	
製品ガイド	使用上の注意	➡	
	セラミックバリスタTNR™の定格	➡	
	安全規格について	➡	
	ディスク形リードフォーミング仕様	➡	
	ディスク形 5~ 15のテーピング仕様	➡	
	ディスク形梱包仕様	➡	
	チップ形テーピング仕様	➡	
	最小梱包単位	➡	
	製品規格	ディスク形	Vシリーズ
SEシリーズ			➡
Hシリーズ			➡
GFシリーズ			➡
32HPシリーズ			➡
チップ形		Cシリーズ	➡
ロッド形		Aシリーズ	➡
樹脂ケース形		Eシリーズ	➡
テクニカルノート		➡	

製品一覧表

項目	シリーズ名	バリスタ電圧 (V)	サージ電流耐量 (A)	特長・用途
ディスク形	V	15 ~ 1,800	250 ~ 10,000	サージ電流耐量が大きい (Gシリーズ比約2倍) エネルギー耐量が大きい (Gシリーズ比約1.5倍) 応答性に優れ高信頼性 海外安全規格認定品 (UL、CSA、VDE) 一般用、各種サージ吸収に最適
	SE	220 ~ 620	3,500 ~ 10,000	新たに開発した不燃性外装材料 (ハロゲンフリー) を採用 過電圧印加で破壊した場合でも、燃焼を抑制 安全性向上製品
	H	22 ~ 47	5 ~ 40	エネルギー耐量大きい (5 ~ 40J) 使用温度範囲が広い (-40 ~ +125) 熱衝撃に強い (-40 ~ +150、50サイクル) 自動車用として各種サージエネルギーの吸収に最適
	GF	270 ~ 820	2,500 ~ 4,000	温度ヒューズを内蔵 安全性向上製品
	32HP	220 ~ 1,100	25,000	コンパクトで大きなサージ電流耐量 (25kA) 大きなエネルギー耐量 (200 ~ 640J) 鉄道信号装置・低圧配電盤・制御盤の保護に最適
チップ形	C	22 ~ 470	25 ~ 1,300	非直線性に優れ制限電圧が低い サージ電流耐量大きい 応答性に優れ高信頼性 リフローはんだ付け用
ロッド形	A	1,200 ~ 12,000	40 ~ 100	高いバリスタ電圧をもつロッド形 高圧回路や高圧半導体の保護に最適
樹脂ケース形	E	220 ~ 1,100	8,000 ~ 25,000	大きなサージ電流耐量 分電盤などに直接取付可能 鉄道信号装置・低圧配電盤・制御盤の保護に最適

エネルギー耐量 (J)

環境対応 (鉛フリー、脱PVC) についてはお問い合わせ願います。

品番体系

新しい品番の導入に際しまして

グローバルコード化のために、従来の製品符号体系を新たな体系に変更させて頂きました。

お客様には、大変お手数をお掛けしますがご理解賜りますようお願い申し上げます。

使用上の注意

- バリスタの性能劣化や素子破壊の原因となり、発煙、発火に至る恐れがありますので、次の事項を厳守して下さい。
 - 直射日光の当たる所や発熱近傍などの使用温度範囲を超える温度では使用しないで下さい。
 - 直接風雨にさらされる所や蒸気の出る所などの高湿度の所では使用しないで下さい。
 - 粉塵の多い所、塩分の多い所、腐食性ガスなどで汚染された雰囲気では使用しないで下さい。
 - はんだ付け条件はカタログまたは納入仕様書に規定された範囲内で行って下さい。
表面実装タイプのバリスタを実装するときに使用するフラックスはハロゲン系物質含有量が0.2%以下の物を使用し、酸性の強いものは使用しないで下さい。
 - 外装樹脂を溶解または劣化させるような溶剤(シンナーやアセトン類など)では洗浄しないで下さい。
超音波洗浄は、基板に直接振動が伝わらないようにして下さい。
 - 外装樹脂や素子に亀裂が入るような強い振動、衝撃(落下など)や圧力を加えないで下さい。
 - 最大許容回路電圧を超える電圧では使用しないで下さい。ただし、自動車でのジャンピングスタータを想定される場合、「短時間印加定格」に規定する条件内で使用して下さい。完全な直流電圧でない場合、ピーク電圧の最大値が最大許容回路電圧を超えて使用しないで下さい。
 - エネルギー耐量を超えるサージを印加しないで下さい。
 - サージが繰り返して印加される場合、規定のサージ寿命を超えて使用しないで下さい。
 - サージが短い間隔で断続的に印加される場合、定格パルス電力を超えて使用しないで下さい。
 - 誘電体損失による発熱で素子が破壊する恐れがあるため、1kHzを超える高周波の回路では使用しないで下さい。
 - バリスタを樹脂コーティング(モールドを含む)する場合、バリスタを劣化させるような樹脂を使用しないで下さい。
 - 可燃物の近傍には取り付けないで下さい。
- バリスタが飛散し、怪我をする恐れがありますので、次の事項を厳守して下さい。
 - 規定のサージ電流を超えるサージが印加される回路では使用しないで下さい。
 - 最大許容回路電圧を超えて使用しないで下さい。
- バリスタの機能を果たさなくなり、機器の損傷または誤動作の恐れがありますので、次の事項に注意して下さい。
 - リード線を曲げ加工または切断加工するときは、素子側のリード線を固定して行って下さい。
 - リード線の絶縁被覆部の近傍で強く折り曲げたり、外力を加えないで下さい。
 - リード線をはんだ付けするときは、バリスタを構成しているはんだや絶縁材を溶融させないで下さい。
 - 表面実装バリスタを基板に実装する際、使用するはんだ量(フィレットの高さ)は、実装後のバリスタに直接的な影響を与えますので、ランド設計に際しては、はんだ量が適性となるように形状および寸法を設定して下さい。
 - 表面実装バリスタを基板に実装する際、端子電極の固着力低下が発生する場合がありますので、はんだ付け温度および、はんだ付け時間は仕様を厳守して下さい。
 - 表面実装バリスタを実装後基板分割の際には、基板にたわみやひねりのストレスを与えないように手割りを避け、専用治具などを使用下さい。
- 予想できない現象による事故を避けるため、次の対策を行って下さい。
 - 回路の線間で使用する場合、バリスタと直列に漏電遮断機(漏電ブレーカ)または電流ヒューズを取り付けて下さい。
 - 回路の対地間で使用する場合、バリスタと直列に漏電遮断機(漏電ブレーカ)を取り付けるか、またはバリスタと直列に電流ヒューズおよび温度ヒューズを取り付けて下さい。また、地絡事故などで過大電圧がかかるため、この過大電圧より高いバリスタ電圧のバリスタを使用して下さい。
- 保管の場所は、温度 - 10 ~ + 40、相対湿度 75%以下とし、急激な温度変化、直射日光、腐食性ガス、ちり・ほこりのある雰囲気を避け、梱包状態のまま保管し、1年以内にご使用下さい。
1年以上の長期保管された製品については、リード線のはんだ付け性をご確認の上ご使用下さい。
- 電気用品取締法、UL、CSAなどの安全規格には、バリスタに関する規制事項がありますので、遵守して下さい。
- カタログ内容
カタログ記載の内容は、予告なく変更する場合がありますので、予めご了承下さい。また、カタログに記載のデータは、代表値であり、性能を保証するものではありません。

はじめに

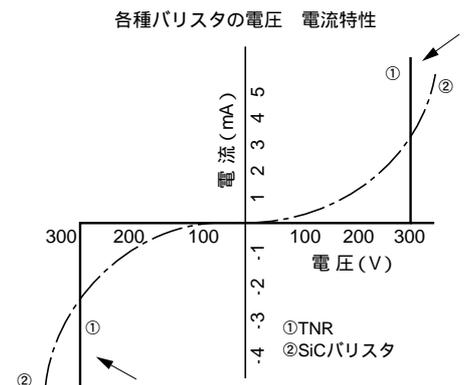
電子回路の組込まれた機器の原因不明の事故や誤動作は、外来サージによるものが多くこれらのサージやノイズから機器を保護することは重要です。

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新しいタイプのバリスタです。

従来のバリスタと異なり、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が、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。

また、乾式複写機等の高圧定電圧素子としての使用もできますのでご検討下さい。



TNRの定格

1. バリスタ電圧 (Varistor Voltage)

TNR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TNRの端子間電圧をV1mAと表わし、これをバリスタ電圧と言います。

TNR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。

TNR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 Applied 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TNR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TNR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、JECで定める8 / 20 μ s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TNRが故障する場合がありますので、TNR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の方形波を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TNRが吸収しますと故障する場合がありますので、TNR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TNR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、TNR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。

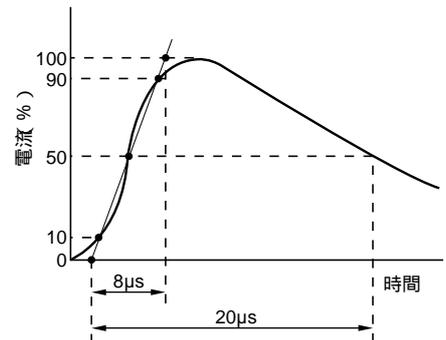
6. 最大制限電圧 (Clamping Voltage)

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 μs) 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 μs) 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)

TNR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 (TNR Volt-Ampere Characteristics)

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、TNR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TNR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、TNRに8 / 20 μs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。

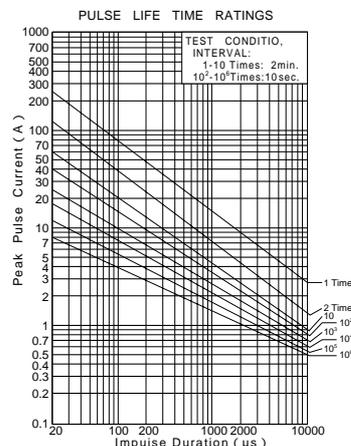
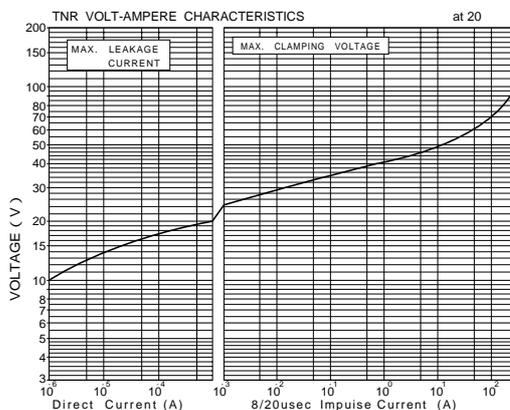
同一形名のTNRの制限電圧はすべてこの値以下になります。

以上のことから電圧-電流特性曲線はV1mA (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 Ratings)

TNRに加わるサージ電流の波形が8 / 20 μsの標準サージ波形と異なる場合は、当然TNR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わります。

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)



安全規格について(Vシリーズ)

TNR Vシリーズはアクロスザライン用としてUL - 1414の認定を、トランジェントボルテージサージサプレッサとしてUL - 1449の認定を取得しています。さらにCSAの認定も取得しておりますので、米国・カナダ向け電子機器など輸出用機器への使用に適しています。また、欧州統一規格(CECC)に基づき、VDEの認定も取得しましたので、CEマーキング対応が必要な機器のサージ対策にも最適です。

TNR Vシリーズ / 取得安全規格

電圧記号	バリスタ電圧 (V)	タイプ					
		5V	7V	9V	10V	14V	20V
820K	82						
101K	100						
121K	120						
151K	150						
181K	180						
201K	200						
221K	220						
241K	240						
271K	270						
331K	330						
361K	360						
391K	390						
431K	430						
471K	470						
511K	510						
561K	560						
621K	620						
681K	680						
751K	750						
821K	820						
911K	910						
102K	1,000						
112K	1,100						
122K	1,200						
152K	1,500						
182K	1,800						

: UL1449 認定品 (UL 1449 : File E95427)

: UL1414 認定品 (UL 1414 : File E65426)

: CSA 認定品 (CSA CLASS 2221 01 : File LR 97864)

Vシリーズ標準品全種 : VDE 認定品 (CECC 42000、CECC 42200、CECC 42201 : 118623ÜG (Japan)、40006627 (Indonesia))

UL 認定マーク、CSA 認定マークは認定バリスタ単品に表示されます。

VDE 認定マークは認定バリスタの梱包ラベルに表示されます。

UL、CSA 認定品と AC 定格電圧

電圧記号	最大許容回路電圧		AC定格電圧 (Vrms)		
	ACrms (V)	DC (V)	UL1414	UL1449	CSA・CLASS 2221 01
820K	50	65		45	
101K	60	85		55	
121K	75	100		68	
151K	95	125		86	
181K	110	145		100	
201K	130	170	125	118	118
221K	140	180	125	127	127
241K	150	200	125	136	136
271K	175	225	125	159	159
331K	210	270	125	189	189
361K	230	300	125	209	209
391K	250	320	250	227	227
431K	275	350	250	250	250
471K	300	385	250	272	272
511K	315	410	250	286	286
561K	350	460	250	318	318
621K	385	505	250	350	350
681K	420	560	250	381	381
751K	460	615	250	418	418
821K	510	670	250	463	463
911K	550	745	250	500	500
102K	625	825	250	568	568
112K	680	895	250	600	600
122K	720	980	250	600	600
152K	860	1,220	250	600	600
182K	1,000	1,465	250	600	600

(1) TNR の CSA 認定品を機器に取り付けて、機器の CSA 認定を申請される場合は、次の注意が必要です。

TNR は線間使用のみが認められています。

線 - 大地間および線 - 金属ケース間には使用しないでください。

TNR に直列に電流ヒューズを接続して使用してください。

選定するヒューズ定格は下表の通りです。

サージ電流耐量 (1回) 8/20 μs (A)	TNRのタイプ	ヒューズ最大定格電流 (A)
Up to 500	5V、7V	3
501 ~ 2000		5
2001 ~ 6000	9V、10V、14V	10
Over 6000	20V	(規定なし)

(2) TNR では、安全規格の漏れ電流規定などを満足するために最大許容回路電圧とともに、定格電圧を規定しています。

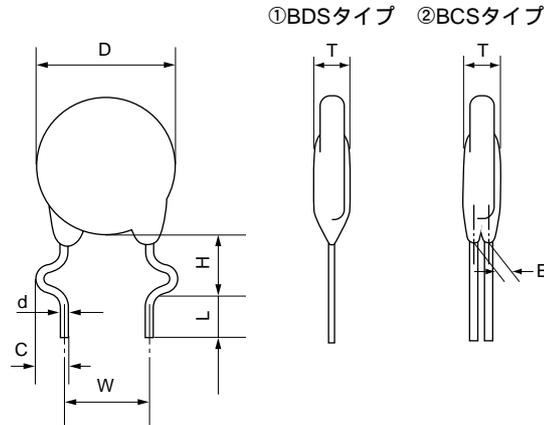
TNR を取り付けて、機器の認定取得申請をされる場合は、機器の使用電圧範囲は TNR の定格電圧を超えないようにご注意ください。

ディスク形リードフォーミング仕様

セラミックバリスタTNR®の標準リードフォーミング

ディスク形TNR、V、SE、Hシリーズは下図のようにリード線をフォーミングしたものを製造しておりますのでご用命下さい。

形状

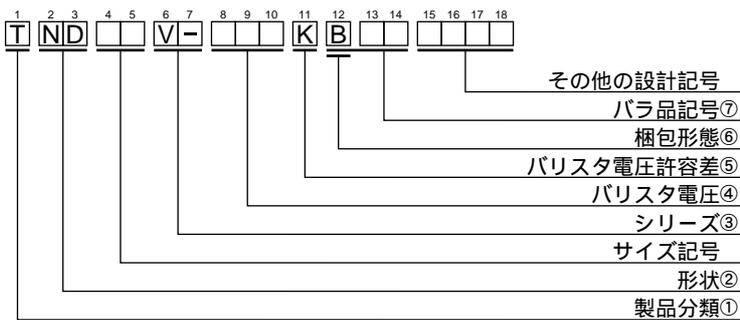


寸法

単位：mm

タイプ	5V、7V、9V、9H	10V、14V、10SE、14SE、12H、15H	20V、20SE、23H
端子形状記号	BDS	BCS	BCS
D	個別規格による。	個別規格による。	個別規格による。
T	個別規格による。	個別規格による。	個別規格による。
H	6.0 +2.0 - 1.0	6.0 +2.0 - 1.0	6.0 +2.0 - 1.0
L	5.0±1.0	5.0±1.0	5.0±1.0
W	5.0±1.0	7.5±1.0	10.0±1.0
d	0.6±0.05	0.8±0.05	0.8±0.05
C	2.0±0.5	2.0±0.5	2.0±0.5

品番体系（バラ品）



①製品分類	
T	セラミック バリスタ TNR

②形状	
ND	ディスクタイプ

③シリーズ	
V-	Vシリーズ
H-	Hシリーズ
SE	SEシリーズ

④バリスタ電圧
最初の2数字は有効数字を表し、 第3の数字はそれに続く零の数を表す。

⑤バリスタ電圧許容差	
K	±10%

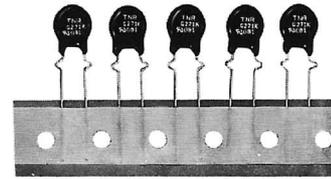
⑥梱包形態	
B	バラ品

⑦パラ品記号					
梱包方式	適用タイプ	リード形状			
		クリンプ	クリンプ(平行)	ストレート	ストレート(平行)
バラ (袋詰め)	5V,7V,9V,9H	/	BDS(300)	/	BOX(無し)
	10V,14V,20V,10SE, 14SE,20SE,12H,15H,23H	BCS(300)	/	BOX(無し)	/

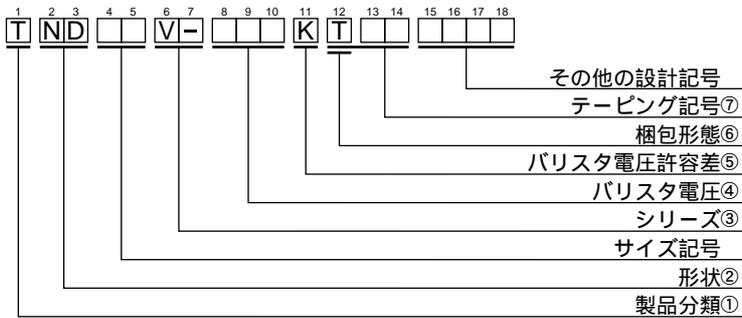
注：()内は旧品番の設計記号

ディスク形バリスタのテーピング仕様

5 ~ 14のディスク形TNR (15V ~ 510V)は、自動挿入機用としてテーピングタイプも用意しておりますのでご用命下さい。
テーピングの寸法は、JIS C0805に準拠しています。



品番体系 (テーピング)



①製品分類	
T	セラミック バリスタ TNR

②形状	
ND	ディスクタイプ

③シリーズ	
V-	Vシリーズ
H-	Hシリーズ
SE	SEシリーズ

④バリスタ電圧	
最初の2数字は有効数字を表し、 第3の数字はそれに続く零の数を表す。	

⑤バリスタ電圧許容差	
K	±10%

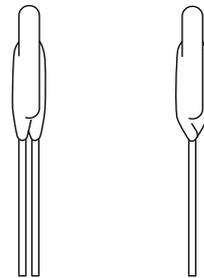
⑥梱包形態	
T	テーピング品

⑦テーピング記号							
梱包方式	リード形状 適用タイプ	送り穴ピッチ12.7mm				送り穴ピッチ15.0mm	
		クリンプ	クリンプ(平行)	ストレート	ストレート(平行)	クリンプ(平行)	ストレート(平行)
ボックス	5V,7V,9V,9H		TFA(T15)		TBA(T25)		
	10V,14V	TEA(T1)	TFA(T15)	TAA(T2)	TBA(T25)	TFB(T8)	TBB(T7)
	10SE,14SE	TEA(T1)	TFA(T15)	TAA(T2)	TBA(T25)	TFB(T8)	TBB(T7)
	12H,15H	TEA(T1)	TFA(T15)	TAA(T2)	TBA(T25)		

注:()内は旧品番の設計記号

テーピング記号詳細

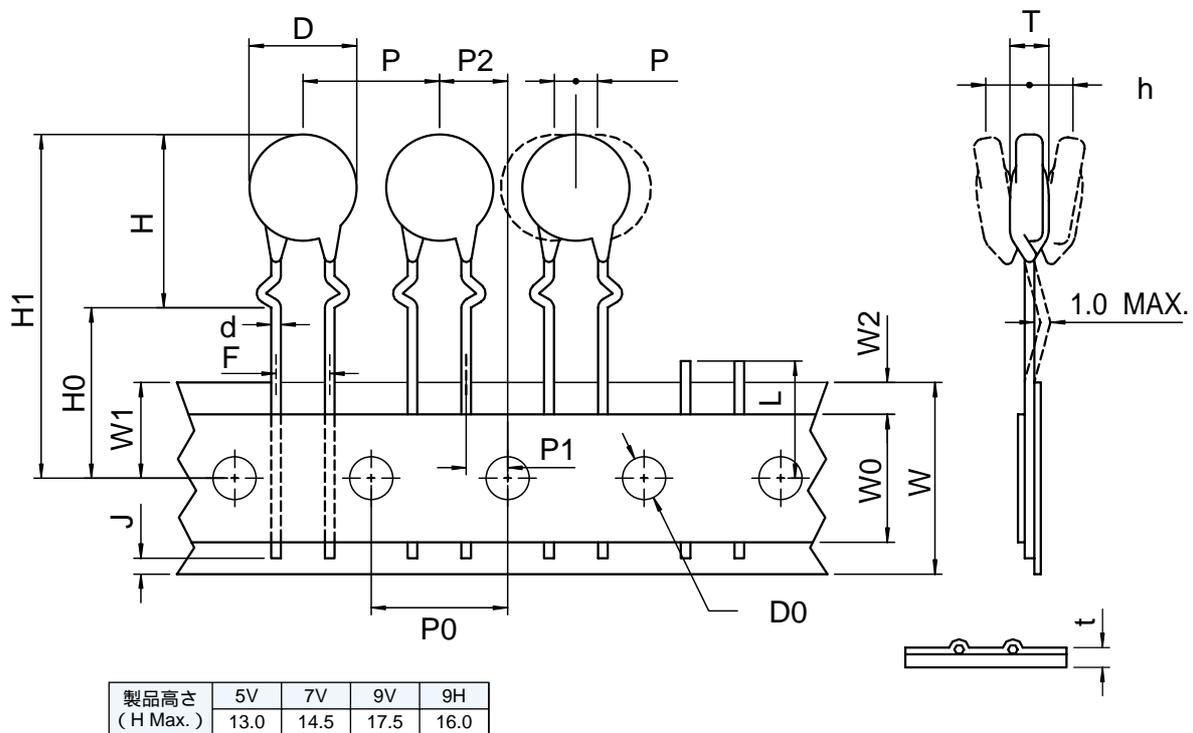
品番の桁	コード	内容
13	A	ストレートリード、端子形状 - A
	B	ストレートリード、端子形状 - B
	E	クリンプリード、端子形状 - A
	F	クリンプリード、端子形状 - B
14	A	送り穴ピッチ12.7mm、ボックス収納
	B	送り穴ピッチ15.0mm、ボックス収納



端子形状 - A

端子形状 - B
(平行)

1. 5V、7V、9V、9H : TFA(T15)タイプ (クリンプリード)

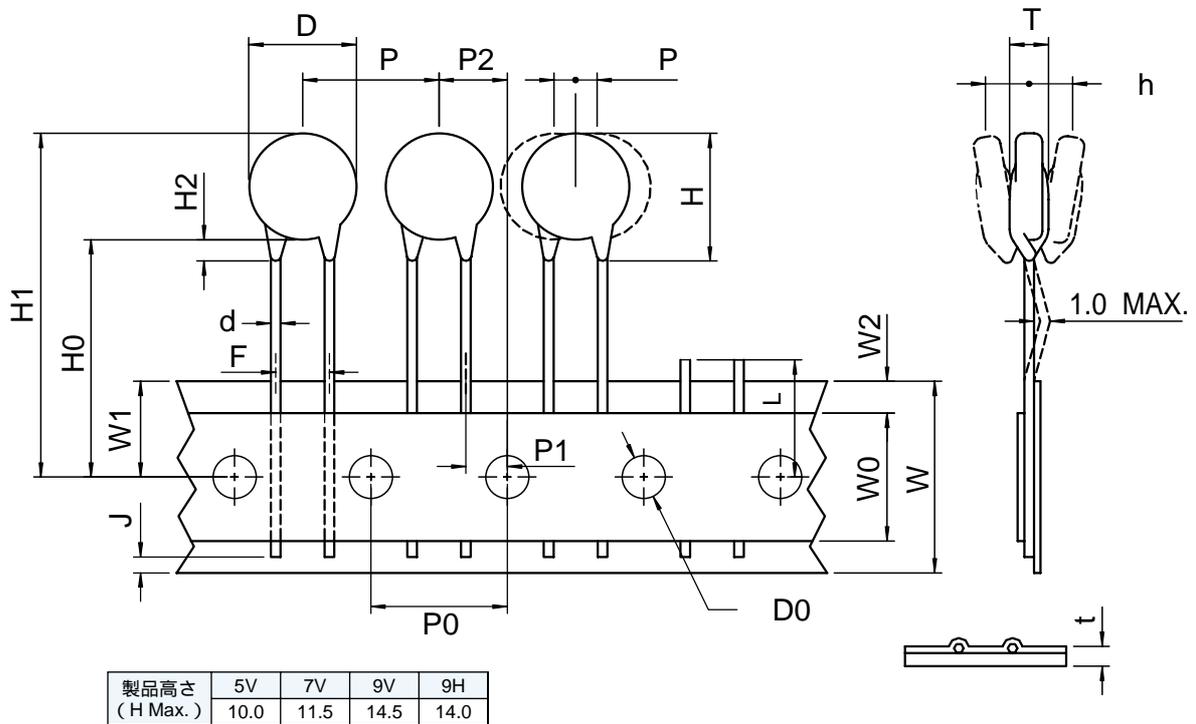


寸法表 TFA(T15)タイプ

単位 : mm

呼 称	記 号	寸 法	備 考
製 品 寸 法	D	個別規格による	外形・寸法図による
製 品 厚 さ	T	個別規格による	外形・寸法図による
リ ー ド 線 径	d	0.6±0.05	
製 品 間 ピ ッ チ	P	12.7±1.0	製品傾きを含む
送 り 穴 ピ ッ チ	P0	12.7±0.3	累積ピッチの許容差は20ピッチにつき±1mmとする
送 り 穴 径	D0	4.0±0.2	
送 り 穴 位 置 ズ レ	P1	3.85±0.7	測定位置は、テーピングの上端とする
	P2	6.35±1.3	リード線の曲がりによる倒れを含む
	W1	9.0±0.5	
リ ー ド 線 間 隔	F	5.0±0.8	測定位置は、テーピングの上端とし、リード線の中心線との間隔とする
製 品 倒 れ	h	0±2.0	測定位置は、部品の先端とする
製 品 傾 き	P	0±1.0	P0の中心値を基準とする
テ ー プ 台 紙 幅	W	18.0± $\begin{smallmatrix} 1.0 \\ 0.5 \end{smallmatrix}$	
粘 着 テ ー プ 幅	W0	5.0 Min.	
テ ー プ 厚 さ	t	0.6±0.3	
粘 着 テ ー プ ズ レ	W2	3.0 Max.	粘着テープは、台紙よりはみ出さないこと
フ ォ ー ミ ン グ 位 置	H0	16.0±0.5	
製 品 上 面 位 置	H1	32.2 Max.	9V : 34.0 Max.
リ ー ド 線 先 端 位 置	J	6.0 Max.	
不 良 品 カ ッ ト 位 置	L	11.0 Max.	不良品カット後のテープには、リード線が残らない場合があります。

2. 5V、7V、9V、9H : TBA(T25)タイプ (ストレートリード)

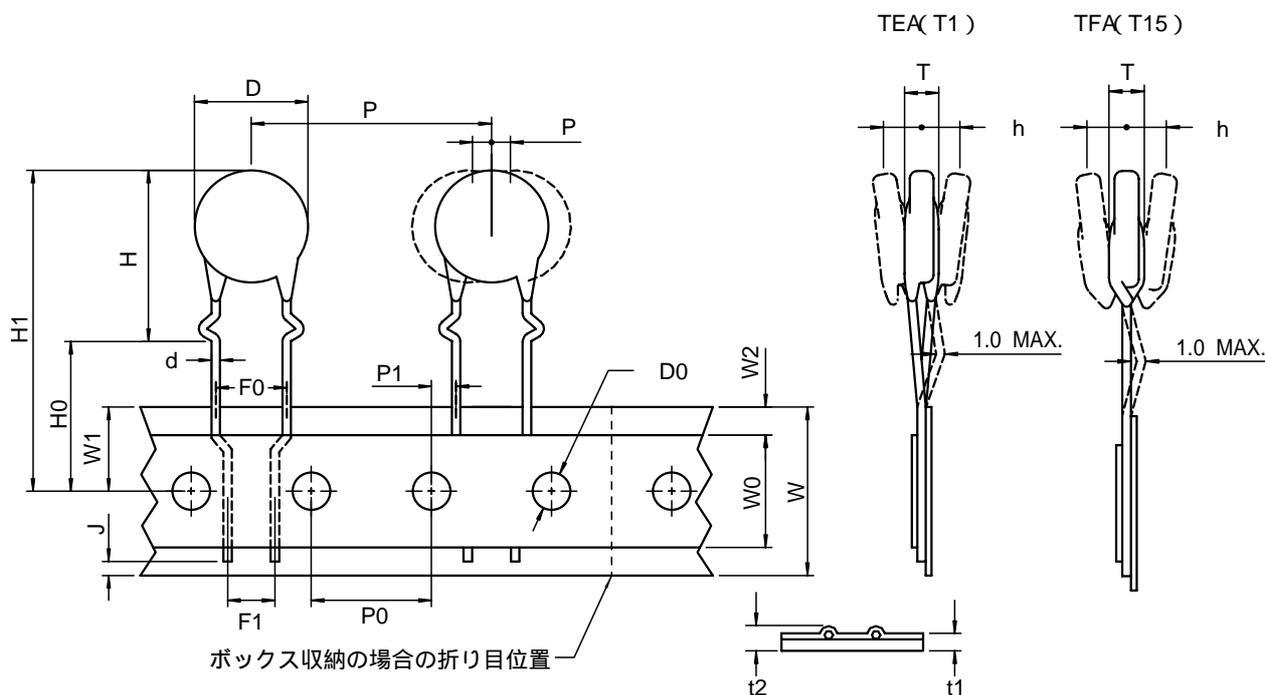


寸法表 TBA(T25)タイプ

単位 : mm

呼称	記号	寸法	備考
製品寸法	D	個別規格による	外形・寸法図による
製品厚さ	T	個別規格による	外形・寸法図による
リード線径	d	0.6±0.05	
製品間ピッチ	P	12.7±1.0	製品傾きを含む
送り穴ピッチ	P0	12.7±0.3	累積ピッチの許容差は20ピッチにつき±1mmとする
送り穴径	D0	4.0±0.2	
送り穴位置ズレ	P1	3.85±0.7	測定位置は、テーピングの上端とする
	P2	6.35±1.3	リード線の曲がりによる倒れを含む
	W1	9.0±0.5	
リード線間隔	F	5.0±0.8	測定位置は、テーピングの上端とし、リード線の中心線との間隔とする
製品倒れ	h	0±2.0	測定位置は、部品の先端とする
製品傾き	P	0±1.0	P0の中心値を基準とする
テープ台紙幅	W	18.0± $\frac{0.9}{0.8}$	
粘着テープ幅	W0	5.0 Min.	
テープ厚さ	t	0.6±0.3	
粘着テープズレ	W2	3.0 Max.	粘着テープは、台紙よりはみ出さないこと
製品下面位置	H0	20.0± $\frac{1.5}{1.0}$	
製品上面位置	H1	32.2 Max.	9V : 34.0 Max.
樹脂たれ寸法	H2	3.0 Max.	
リード線先端位置	J	6.0 Max.	
不良品カット位置	L	11.0 Max.	不良品カット後のテープには、リード線が残らない場合があります。

3. 10V、14V、10SE、14SE、12H、15H : TEA(T1)、TFA(T15)タイプ(クリンプリード)



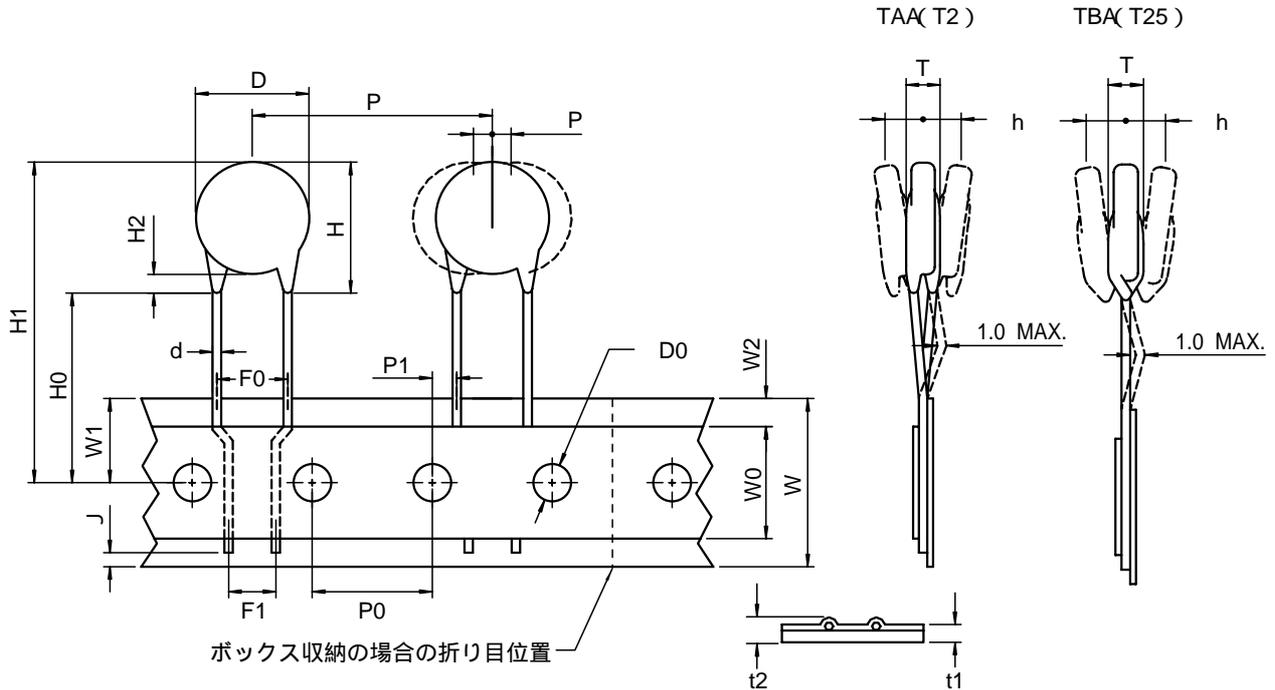
製品高さ (H Max.)	10V	14V	10SE	14SE	12H	15H
	17.5	21.0	21.0	25.0	21.0	24.0

寸法表 TEA(T1)、TFA(T15)タイプ

単位: mm

呼称	記号	寸法	備考
製品寸法	D	個別規格による	外形・寸法図による
製品厚さ	T	個別規格による	外形・寸法図による
リード線径	d	0.8±0.05	
製品間ピッチ	P	25.4±1.0	製品傾きを含む
送り穴ピッチ	P0	12.7±0.3	累積ピッチの許容差は20ピッチにつき±1mmとする
送り穴径	D0	4.0±0.2	
送り穴位置ズレ	P1	2.6±0.5	測定位置は、テーピングの上端とする
	W1	9.0±0.5	
リード線間隔	F0	7.5±0.8	測定位置は、テーピングの上端とし、リード線の中心線との間隔とする
	F1	5.0 Nom.	
製品倒れ	h	0±2.0	測定位置は、部品の先端とする
製品傾き	P	0±1.0	P0の中心値を基準とする
テープ台紙幅	W	18.0±0.5	
粘着テープ幅	W0	5.0 Min.	
テープ厚さ	t	0.6±0.3	
粘着テープズレ	W2	3.0 Max.	粘着テープは、台紙よりはみ出さないこと
フォーミング位置	H0	16.0±1.0	
製品上面位置	H1	41.0 Max.	
リード線先端位置	J	6.0 Max.	

4. 10V、14V、10SE、14SE、12H、15H : TAA(T2)、TBA(T25)タイプ(ストレートリード)



製品高さ (H Max.)	10V	14V	10SE	14SE	12H	15H
	14.5	18.5	18.5	24.0	17.0	20.0

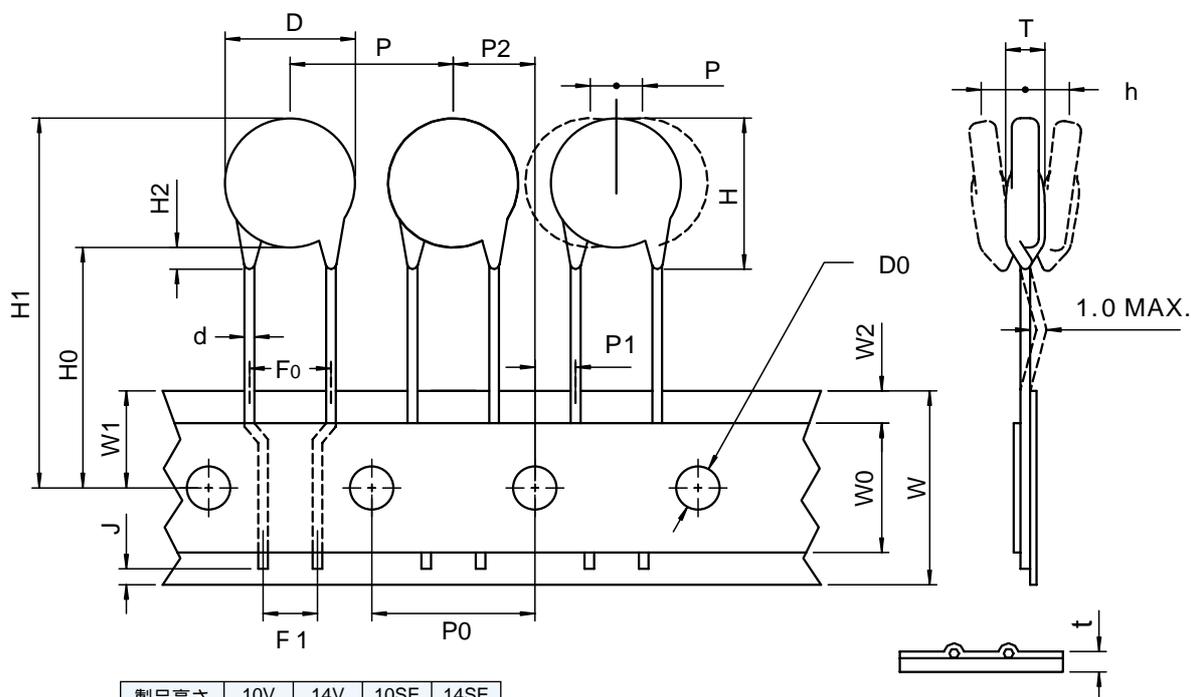
寸法表 TAA(T2)、TBA(T25)タイプ

単位: mm

呼称	記号	寸法	備考
製品寸法	D	個別規格による	外形・寸法図による
製品厚さ	T	個別規格による	外形・寸法図による
リード線径	d	0.8±0.05	
製品間ピッチ	P	25.4±1.0	製品傾きを含む
送り穴ピッチ	P0	12.7±0.3	累積ピッチの許容差は20ピッチにつき±1mmとする
送り穴径	D0	4.0±0.2	
送り穴位置ズレ	P1	2.6±0.5	測定位置は、テーピングの上端とする
	W1	9.0±0.5	
リード線間隔	F0	7.5±0.8	測定位置は、テーピングの上端とし、リード線の中心線との間隔とする
	F1	5.0 Nom.	
製品倒れ	h	0±2.0	測定位置は、部品の先端とする
製品傾き	P	0±1.0	P0の中心値を基準とする
テープ台紙幅	W	18.0±0.5	
粘着テープ幅	W0	5.0 Min.	
テープ厚さ	t	0.6±0.3	
粘着テープズレ	W2	3.0 Max.	粘着テープは、台紙よりはみ出さないこと
樹脂たれ位置	H0	20.0 Min.	SE: 19.0 Min.
製品上面位置	H1	41.0 Max.	
樹脂たれ寸法	H2	3.0 Max.	
リード線先端位置	J	6.0 Max.	

15mm ピッチテーピング

10V、14V、10SE、14SE : TBB(T7)タイプ (ストレートリード)



製品高さ (H Max.)	10V	14V	10SE	14SE
	14.5	18.5	17.5	22.0

注) 14SEタイプは1個おきとなります。

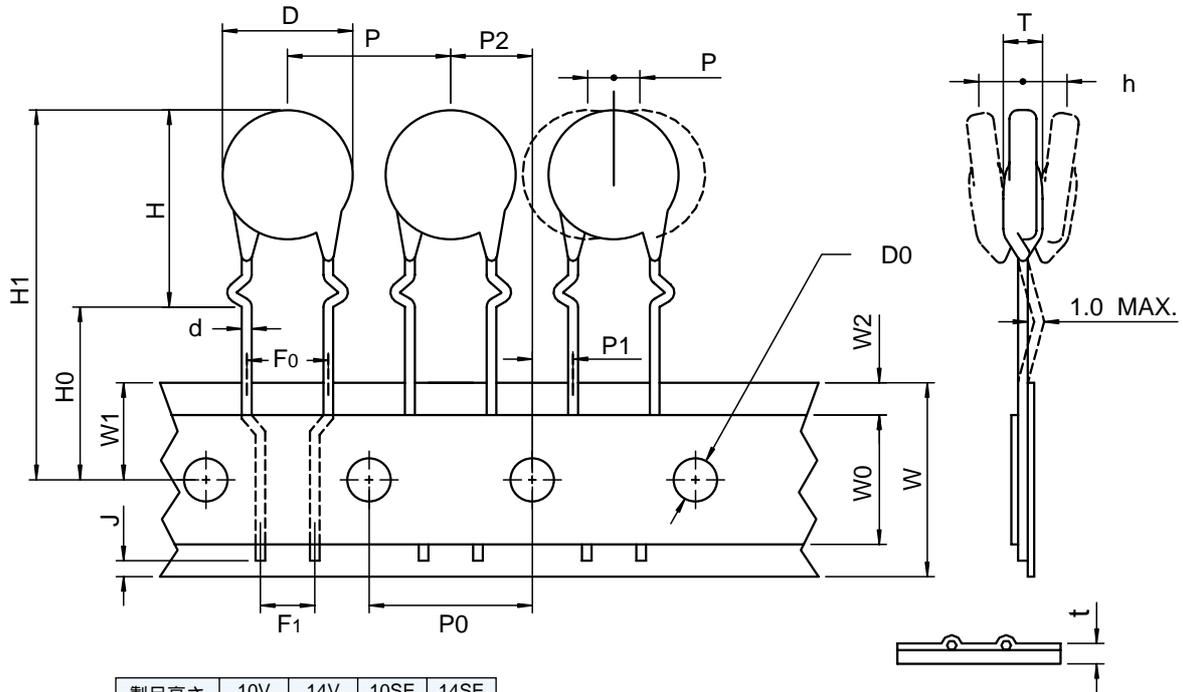
寸法表 TBB(T7)タイプ

単位 : mm

呼称	記号	寸法	備考
製品外形寸法	D	個別規格による	外形・寸法図による (14V : 15.0 Max.)
製品厚さ	T	個別規格による	外形・寸法図による
リード線径	d	0.8±0.05	
製品間ピッチ	P	15.0±1.0	製品傾きを含む (14SE : 30.0±1.0)
送り穴ピッチ	P0	15.0±0.3	累積ピッチの許容差は20ピッチにつき±1mmとする
送り穴径	D0	4.0±0.2	
送り穴位置ズレ	P1	3.75±0.5	測定位置は、テーピングの上端とする
	P2	7.5±1.3	リード線の曲がりによる倒れを含む
	W1	9.0±0.5	
リード線間隔	F0	7.5±0.8	測定位置は、テーピングの上端とし、リード線の中心線との間隔とする
	F1	5.0 Nom.	
製品倒れ	h	0±2.0	測定位置は、部品の先端とする
製品傾き	P	0±1.3	
テープ台紙幅	W	18.0±0.5	
粘着テープ幅	W0	5.0 Min.	
テープ厚さ	t	0.6±0.3	
粘着テープズレ	W2	3.0 Max.	粘着テープは、台紙よりはみ出さないこと
製品下面位置	H0	20.0±1.0	
製品上面位置	H1	41.0 Max.	
樹脂垂れ寸法	H2	3.0 Max.	
リード線先端位置	J	6.0 Max.	

15mm ピッチテーピング

10V、14V、10SE、14SE : TFB(T8)タイプ(クリンプリード)



製品高さ (H Max.)	10V	14V	10SE	14SE
	17.5	21.0	20.0	23.0

注)14SEタイプは1個おきとなります。

寸法表 TFB(T8)タイプ

単位 : mm

呼称	記号	寸法	備考
製品外形寸法	D	個別規格による	外形・寸法図による(14V:15.0 Max.)
製品厚さ	T	個別規格による	外形・寸法図による
リード線径	d	0.8±0.05	
製品間ピッチ	P	15.0±1.0	製品傾きを含む(14SE:30.0±1.0)
送り穴ピッチ	P0	15.0±0.3	累積ピッチの許容差は20ピッチにつき±1mmとする
送り穴径	D0	4.0±0.2	
送り穴位置ズレ	P1	3.75±0.5	測定位置は、テーピングの上端とする
	P2	7.5±1.3	リード線の曲がりによる倒れを含む
	W1	9.0±0.5	
リード線間隔	F0	7.5±0.8	測定位置は、テーピングの上端とし、リード線の中心線との間隔とする
	F1	5.0 Nom.	
製品倒れ	h	0±2.0	測定位置は、部品の先端とする
製品傾き	P	0±1.3	
テープ台紙幅	W	18.0± ^{1.0} _{0.5}	
粘着テープ幅	W0	5.0 Min.	
テープ厚さ	t	0.6±0.3	
粘着テープズレ	W2	3.0 Max.	粘着テープは、台紙よりはみ出さないこと
フォーミング位置	H	個別規格による	上表による
	H0	16.0±1.0	
製品上面位置	H1	41.0 Max.	
リード線先端位置	J	6.0 Max.	

梱包仕様

梱包方法	ボックス方式				
寸法図					
寸法	適用仕様	TFA, TBA (T15, T25)	TEA, TFA, TAA, TBA (T1, T15, T2, T25)		TFB, TBB (T8, T7)
		5V, 7V, 9V, 9H	10V, 14V, 12H, 15H	10SE, 14SE	10V, 14V, 10SE, 14SE
	W	325 ± 5	330 ± 5	340 max.	340 max.
	H	47 ± 3	57 ± 3	65 max.	65 max.
	B	280 ± 10	315 ± 10	360 max.	360 max.

収納個数

収納個数	サイズ、シリーズ	150K ~ 271K	331K ~ 511K	備考
	5V, 7V, 9V, 9H	1,500個	1,000個	TFA, TBA (T15, T25)
	10V, 14V	800個	500個	TEA, TFA, TAA, TBA (T1, T15, T2, T25)
	10SE, 14SE	600個	500個	
	12H, 15H	800個 (Hシリーズは220K ~ 470K)		TFB, TBB (T8, T7)
	10V, 14V	1,000個		
	10SE	1000個	800個	
14SE	500個	400個		

その他

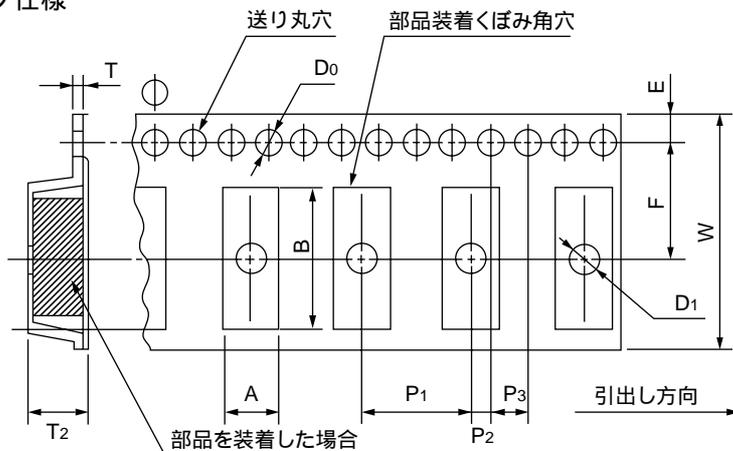
1) ボックスまたはリールには、下記の事項が記入されます。

1. 形名
2. ロット番号
3. 数量
4. 原産国

2) ご注文の際には、1包装単位毎の発注をお願いいたします。

チップ形テーピング仕様

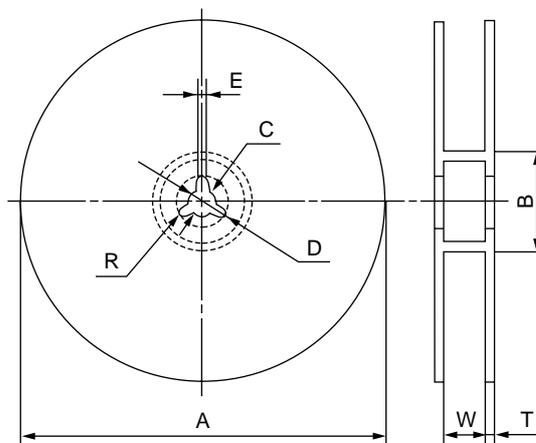
Cシリーズテーピング仕様



記号 タイプ	寸法 (mm)											
	A ±0.1	B ±0.1	W ±0.3	F ±0.1	E ±0.1	P1 ±0.1	P2 ±0.1	P3 ±0.1	D0 +0.1 0	T Max.	T2 Max.	D1 Min.
5C-A	6.9	10.4	16.0	7.5	1.75	8.0	2.0	4.0	1.5	0.6	3.0	1.5
5C-B	9.85	8.05				3.0						
7C	8.3	10.6	24.0	11.5	1.75	12.0	2.0	4.0	1.5	0.6	4.0	1.5
9C	10.85	13.0				4.0						
12C	12.5	16.3				16.0						

テーピング用リール

タイプ	定格範囲
5C-A	TNC05C-220K ~ 470K, TNC05C-820K ~ 271K
5C-B	TNC05C-560K, 680K



記号 タイプ	寸法 (mm)							
	A ±0.2	B Min.	C ±0.5	D ±0.8	E ±0.5	W ±1.0	T ±0.5	R Nom.
5C-A, 5C-B	330	50	13	21	2.0	17.4	2.0	1.0
7C								
9C						25.4		
12C								

TNR™ 収納数

タイプ	5C-A	5C-B	7C	9C	12C
個/リール	3500	2000	2000	1500	1000

その他

JIS C0806 に準拠する。

袋詰め品包装仕様

最小梱包単位

ご注文に際してのお願い

ご注文に際しましては最小梱包単位の整数倍でご指定くださるようお願い致します。

ディスク形

シリーズ	タイプ	バリスタ電圧定格	ストレートリード梱包数(個)	フォーミング・カット梱包数(個)
V	5V、7V、9V	全定格	100	100
		15～390	100	100
	10V	430～1,000	50	100
		1,100～1,800	50	50
	14V	15～390	100	100
		430～1,000	50	100
		1,100～1,800	50	50
	20V	18～620	50	50
680～1,800		25	25	
SE	10SE、14SE	全定格	100	100
	20SE	全定格	50	50
H	9H、12H、15H	全定格	100	100
	23H	全定格	50	50
GF	15GF	全定格	50	-
	23GF	全定格	25	-
32HP	-	全定格	5	-

ロッド形

シリーズ	タイプ	バリスタ電圧定格	ストレートリード梱包数(個)	フォーミング・カット梱包数(個)
A	4A	全定格	100	-
	10A	全定格	50	-

Vシリーズ

セラミックバリスタTNR®Vシリーズは、新組成のセラミック材料と新しい電極材料の開発を元に、製造方法の改良を加えてサージ電流耐量とエネルギー耐量を大幅に向上させ、小形化・高性能化を実現した製品です。



特長

- サージ電流耐量が極めて大きい。(8 / 20 μs 標準波形での2回保証値がGシリーズ比で約2倍)
- エネルギー耐量が極めて大きい。(Gシリーズ比で約1.5倍)
- 同一サージ電流耐量なら1ランク小形化可能。
- 電圧非直線係数が大きく、制限電圧が低い。
- 電圧 - 電流特性が正負対称である。
- パルスに対する応答速度が速い。
- 続流現象がない。
- くり返しサージに対して変化が少ない。
- 温度特性がすぐれている。
- 信頼性が高い。

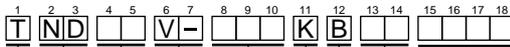
用途

- 各種半導体素子の過電圧からの保護。
- 各種機器の誘導雷サージからの保護。
- モータ、リレー等の開閉サージ吸収。

使用温度範囲： - 40 ~ + 85

保存温度範囲： - 50 ~ + 125

品番体系



設計記号

端子形状・テーピング仕様

梱包形態⑦

バリスタ電圧許容差⑥

バリスタ電圧⑤

シリーズ④

素子サイズ③

形状②

製品分類①

①製品分類	
T	セラミック バリスタ TNR

②形状	
ND	ディスクタイプ

③素子サイズ	
05	5mm
07	7mm
09	9mm
10	10mm
14	14mm
20	20mm

④シリーズ	
V-	Vシリーズ

⑤バリスタ電圧	
最初の2数字は有効数字を表し、 第3の数字はそれに続く零の数を表す。	

⑥バリスタ電圧許容差	
K	± 10%

⑦梱包形態	
B	バラ品
T	テーピング品

Vシリーズ

性能表

使用温度範囲： - 40 ~ + 85

電気的特性

保存温度範囲： - 50 ~ + 125

項目	試験方法と定義	規格値	
標準試験状態	20±5、65±20%RHを原則とする。判定に疑義がなければ20±15、65±20%RHで測定してもよい	—	
バリスタ電圧	常温においてTNR以下に示す直流電流C _{mA} を通電した時の端子間電圧をバリスタ電圧とする 測定は発熱の影響をさけるためにすみやかに測定する	規格値を満足すること	
	タイプ		電流C _{mA}
	5V		0.1
その他	1.0		
最大許容回路電圧	連続的に印加できる最大の電圧を示し、DC電圧の最大値および50~60HzAC電圧の実効値を示す		
サージ電流耐量	8/20μsの標準衝撃電流波形を1回又は5分間隔で2回印加した時、バリスタ電圧の初期値に対する変化率（V _{cmA} ）が10%以内である時の最大電流値を示す		
エネルギー耐量	2ms矩形波を1回印加した時バリスタ電圧（V _{cmA} ）の初期値に対する変化率（V _{cmA} ）が10%以内である時の最大エネルギーを示す		
定格パルス電力	85±2 中で商用周波数の交流電力を1000時間連続印加した時、バリスタ電圧の初期値に対する変化率が±10%以内の最大電力		
最大制限電圧	8/20μsの標準衝撃電流波形を印加した時のTNRの端子間電圧を示す		
静電容量	標準試験状態において1kHzで測定したバリスタの静電容量を示す		参考値として示す
電圧温度係数	25±2 と85±2 においてバリスタ電圧（V _c ）を測定し、1 当りのバリスタ電圧の変化率を算出する	±0.05% / 以内	
絶縁性	端子を短絡し、端子から約2mmの所までTNR本体を鉛散弾（直径約1.6mm）中に埋没させ、端子と鉛散弾との間に交流2.5kVrmsの電圧を60±5秒印加する	異常なく耐える	

注）直流あるいは単極性サージ試験においてはバリスタ電圧は試験電圧印加方向と同一方向にて測定する。

耐候的性能

項目	試験方法と定義	規格値
ヒートサイクル	- 40±3 30分 常温10分 85±2 30分 常温10分を1サイクルとし、5サイクル繰返し、常温中に1時間放置後、特性外観を調べる	外観の異常のないこと V _{cmA} ±5%
耐熱性	125±2 中に1000時間放置し、常温中に1時間放置して特性を測定する	V _{cmA} ±5% ただし、15V V _{cmA} 68Vは、V _{cmA} ±10%
耐湿性	40±2、90~95%RH中に1000時間放置し、常温中に1時間放置して特性を測定する	V _{cmA} ±5%
高温負荷特性	85±2 中で最大許容回路電圧を1000時間連続印加した後、常温中に1時間放置して特性を測定する	V _{cmA} ±10%

機械的性能

項目	試験方法と定義	規格値		
はんだ耐熱性	室温におけるV _{cmA} を測定後、リード線を350±10 の溶融はんだ中に3±1秒間、または260±5 の溶融はんだ中に10±1秒間、本体の根元から2.0~2.5mmの所まで浸漬する。その後、室温に1時間以上2時間以内放置しV _{cmA} を測定する。（JIS C 5102に準拠）	V _{cmA} ±5% 機械的損傷がないこと		
リード線のはんだ付性	リード線をロジン（JIS K 5902）のメタノール溶液（JIS K 1501、約25%）に5~10秒間浸し、次に225~240 のはんだ（JIS Z 3282のH60AまたはH63A）中に本体の根元から2.0~2.5mmのところまで5±0.5秒間浸せし、はんだの付着状態を調べる。	浸漬した処迄表面の円周方向の95%以上が新しいはんだで覆われていること		
リード線引張強度	本体を固定し、各リード線に規定の静荷重をリード線の軸方向に10±5秒間かける	V _{cmA} ±5% 断線等の異常がないこと		
	タイプ		リード線径	荷重
	5V、7V、9V		0.6mm	10N
リード線折曲げ強度	リード線の軸方向が垂直になる様本体を保持し、リード線に規定の荷重をかけ、次に本体を徐々に90°曲げた後、元の位置に戻してこれを1回と数える 次に逆方向に90°曲げ、元に戻してこれを2回と数える	2回の折曲げの後、リード線の断線、ゆるみ、剥離が生じないこと		
	タイプ		リード線径	荷重
	5V、7V、9V		0.6mm	5N
耐振性	本体をしっかりと振動板に取り付け、全振幅1.5mm、周波数10Hz 55Hz 10Hzを約1分間で繰り返す振動を互いに直角な3方向に各2時間づつ合計6時間加える	外観に著しい異常がないこと V _{cmA} ±5%		

安全性能（UL1414 規格品に適用）

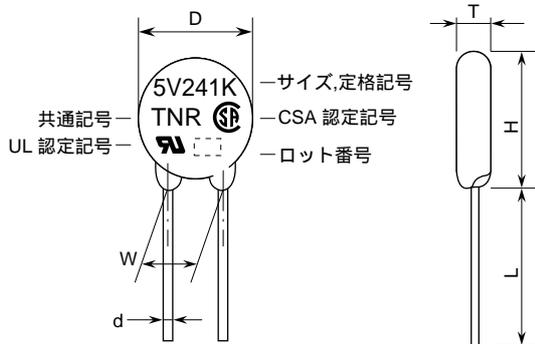
項目	試験方法と定義	規格値
放電試験	規定のコンデンサを5kV _{dc} で充電し、5秒間隔で4回TNRに印加して放電させる 試験の間TNRには、120V60Hzの交流を印加する	TNRが燃えたり、導電性部品の飛散がないこと
耐炎性	規定の炎の先端が、TNRの端部に当たる様に設置し、15秒間隔で15秒間炎にさらすサイクルを3回行う	第1回目及び2回目の試験炎を取り除いた後15秒以上燃え続けられないこと 又、3回目の試験の後1分間以上燃え続けられないこと

Vシリーズ

標準品一覧表 (5Vタイプ)

品番	旧品番 (ご参考)	最大定格					最大制限電圧		静電容量 (参考値) (pF)	バリスタ電圧 定格 (範囲) V0.1mA (V)	寸法T Max. (mm)
		最大許容回路電圧		サージ 電流耐量	エネルギー 耐量	定格パルス 電力	(A)	(V)			
		AQ (Vrms)	DQ (V)	8/20 μs (A)	2ms (J)	(W)					
TND05V-180KB00AAA0	TNR5V180K	11	14	250/1回	0.4	0.01	1	40	2,540	18 (16 ~ 20)	4.5
TND05V-220KB00AAA0	TNR5V220K	14	18		0.5			48	2,090	22 (20 ~ 24)	
TND05V-270KB00AAA0	TNR5V270K	17	22		0.7			60	1,790	27 (24 ~ 30)	
TND05V-330KB00AAA0	TNR5V330K	20	26	125/2回	0.8	0.01	1	73	1,480	33 (30 ~ 36)	
TND05V-390KB00AAA0	TNR5V390K	25	30		0.9			86	1,310	39 (35 ~ 43)	
TND05V-470KB00AAA0	TNR5V470K	30	37	1.1	104	1,140	47 (42 ~ 52)				
TND05V-560KB00AAA0	TNR5V560K	35	44	1.3	123	1,000	56 (50 ~ 62)				
TND05V-680KB00AAA0	TNR5V680K	40	55	1.6	150	870	68 (61 ~ 75)				
TND05V-820KB00AAA0	TNR5V820K	50	65	2.5	145	400	82 (74 ~ 90)	4.1			
TND05V-101KB00AAA0	TNR5V101K	60	85	3	175	350	100 (90 ~ 110)	4.3			
TND05V-121KB00AAA0	TNR5V121K	75	100	3.5	210	310	120 (108 ~ 132)	4.5			
TND05V-151KB00AAA0	TNR5V151K	95	125	4.5	260	270	150 (135 ~ 165)	4.8			
TND05V-181KB00AAA0	TNR5V181K	110	145	5	325	190	180 (162 ~ 198)	4.3			
TND05V-201KB00AAA0	TNR5V201K	130	170	800/1回	6	0.1	5	355	110	200 (185 ~ 225)	4.4
TND05V-221KB00AAA0	TNR5V221K	140	180		6.5			380	110	220 (198 ~ 242)	4.5
TND05V-241KB00AAA0	TNR5V241K	150	200	600/2回	7.5	0.1	5	415	100	240 (216 ~ 264)	4.6
TND05V-271KB00AAA0	TNR5V271K	175	225		8			475	90	270 (247 ~ 303)	4.8
TND05V-331KB00AAA0	TNR5V331K	210	270	9.5	570	80	330 (297 ~ 363)	5.1			
TND05V-361KB00AAA0	TNR5V361K	230	300	11	620	80	360 (324 ~ 396)	5.3			
TND05V-391KB00AAA0	TNR5V391K	250	320	12	675	70	390 (351 ~ 429)	5.4			
TND05V-431KB00AAA0	TNR5V431K	275	350	13.5	745	70	430 (387 ~ 473)	5.6			
TND05V-471KB00AAA0	TNR5V471K	300	385	15	810	60	470 (423 ~ 517)	5.8			

外形寸法図 [mm]



表示は、UL、CSA 認定品の表示例です。

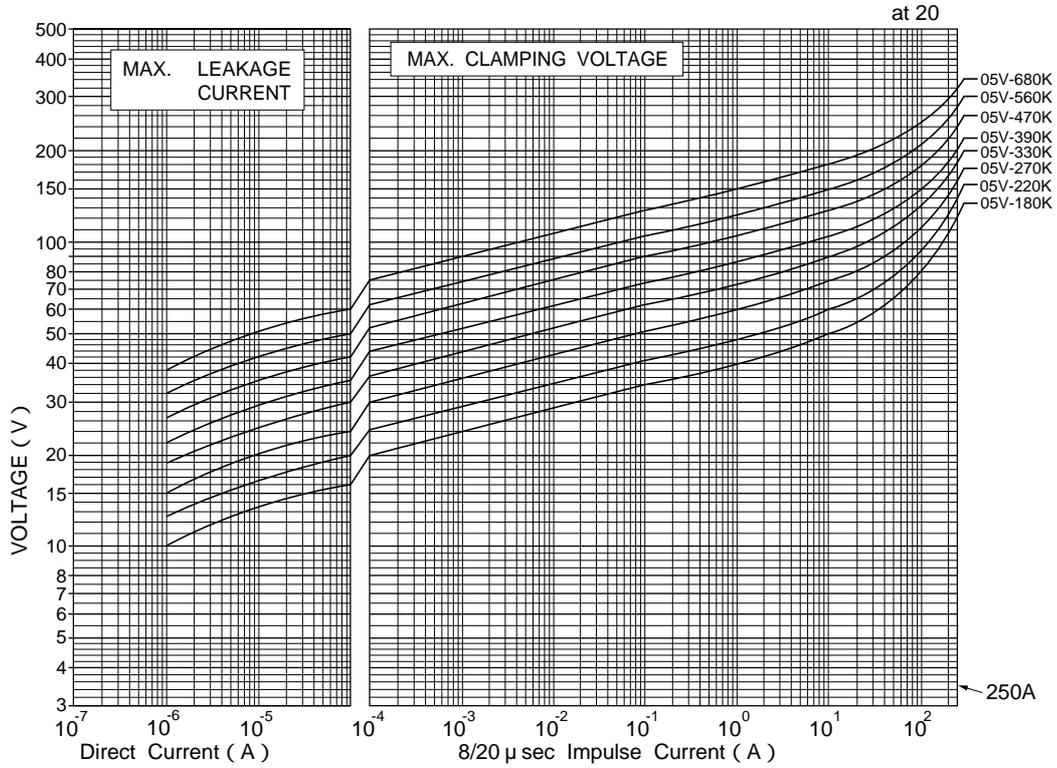
D	H	T	L	d	W
Max.	Max.	Max.	Min.	± 0.05	± 1.0
7.0	10.0	定格表 参照	20.0	0.6	5.0

テーピング及びリードフォーミングの項を参照願います。

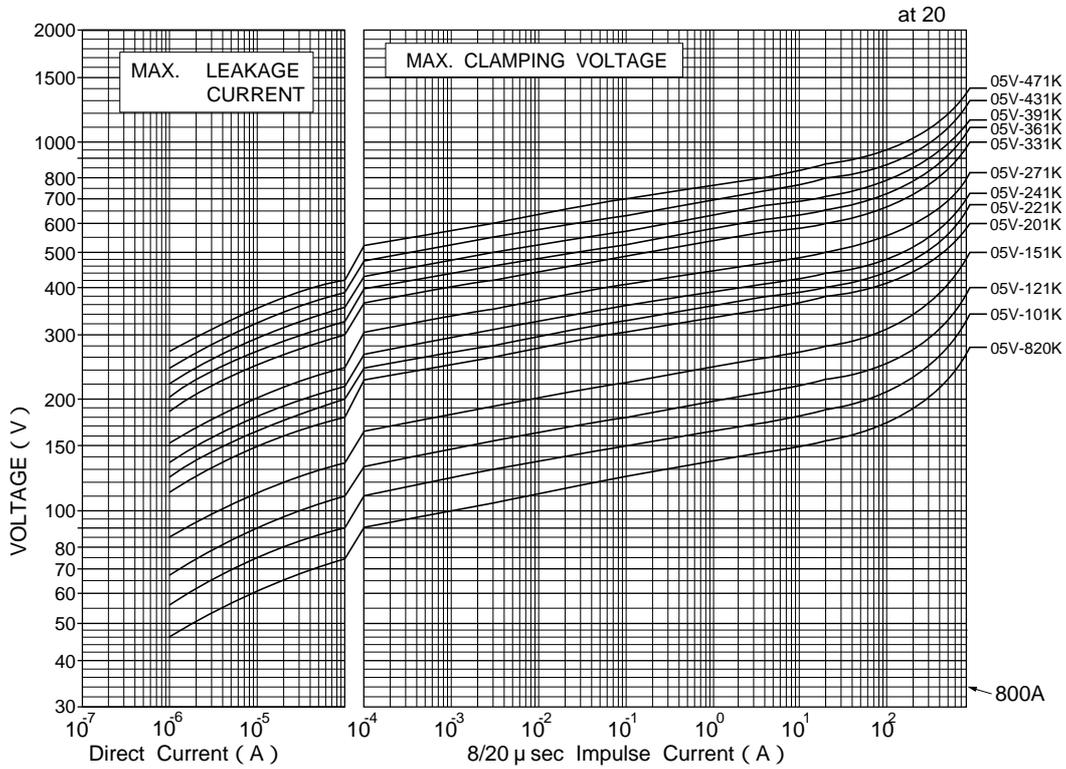
Vシリーズ

電圧電流特性曲線 (5Vタイプ)

TND05V-180K ~ TND05V-680K



TND05V-820K ~ TND05V-471K

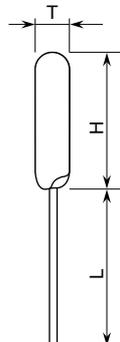
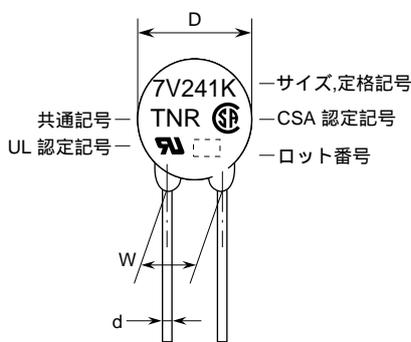


Vシリーズ

標準品一覧表 (7Vタイプ)

品番	旧品番 (ご参考)	最大定格					最大制限電圧		静電容量 (参考値) (pF)	バリスタ電圧 定格(範囲) V1mA (V)	寸法T Max. (mm)
		最大許容回路電圧		サージ 電流耐量	エネルギー 耐量	定格パルス 電力	(A)	(V)			
		AQ(Vrms)	DQ(V)	8/20μs(A)	2ms(J)	(W)					
TND07V-150KB00AAA0	TNR7V150K	8	12		0.7			30	4,600	15 (13 ~ 17)	4.5
TND07V-180KB00AAA0	TNR7V180K	11	14		0.9			36	3,800	18 (16 ~ 20)	4.5
TND07V-220KB00AAA0	TNR7V220K	14	18		1.1			43	3,200	22 (20 ~ 24)	4.6
TND07V-270KB00AAA0	TNR7V270K	17	22	500/1回	1.3			53	2,800	27 (24 ~ 30)	4.7
TND07V-330KB00AAA0	TNR7V330K	20	26		1.6	0.02	2.5	65	2,300	33 (30 ~ 36)	4.9
TND07V-390KB00AAA0	TNR7V390K	25	30	250/2回	1.9			77	2,100	39 (35 ~ 43)	4.8
TND07V-470KB00AAA0	TNR7V470K	30	37		2.3			93	1,900	47 (42 ~ 52)	4.9
TND07V-560KB00AAA0	TNR7V560K	35	44		2.7			110	1,700	56 (50 ~ 62)	5.0
TND07V-680KB00AAA0	TNR7V680K	40	55		3.3			135	1,500	68 (61 ~ 75)	5.2
TND07V-820KB00AAA0	TNR7V820K	50	65		5			135	800	82 (74 ~ 90)	4.1
TND07V-101KB00AAA0	TNR7V101K	60	85		6			165	700	100 (90 ~ 110)	4.3
TND07V-121KB00AAA0	TNR7V121K	75	100		7			200	650	120 (108 ~ 132)	4.5
TND07V-151KB00AAA0	TNR7V151K	95	125		9			250	600	150 (135 ~ 165)	4.8
TND07V-181KB00AAA0	TNR7V181K	110	145		11			300	430	180 (162 ~ 198)	4.3
TND07V-201KB00AAA0	TNR7V201K	130	170		12.5			340	250	200 (185 ~ 225)	4.4
TND07V-221KB00AAA0	TNR7V221K	140	180	1,750/1回	13.5			360	230	220 (198 ~ 242)	4.5
TND07V-241KB00AAA0	TNR7V241K	150	200		15	0.25	10	395	210	240 (216 ~ 264)	4.6
TND07V-271KB00AAA0	TNR7V271K	175	225	1,250/2回	17			455	190	270 (247 ~ 303)	4.8
TND07V-331KB00AAA0	TNR7V331K	210	270		20			545	160	330 (297 ~ 363)	5.1
TND07V-361KB00AAA0	TNR7V361K	230	300		23			595	150	360 (324 ~ 396)	5.3
TND07V-391KB00AAA0	TNR7V391K	250	320		25			650	140	390 (351 ~ 429)	5.4
TND07V-431KB00AAA0	TNR7V431K	275	350		27.5			710	130	430 (387 ~ 473)	5.6
TND07V-471KB00AAA0	TNR7V471K	300	385		30			775	120	470 (423 ~ 517)	5.8
TND07V-511KB00AAA0	TNR7V511K	320	410		32			845	110	510 (459 ~ 561)	6.0

外形寸法図 [mm]



D	H	T	L	d	W
Max.	Max.	Max.	Min.	± 0.05	± 1.0
8.5	11.5	定格表 参照	20.0	0.6	5.0

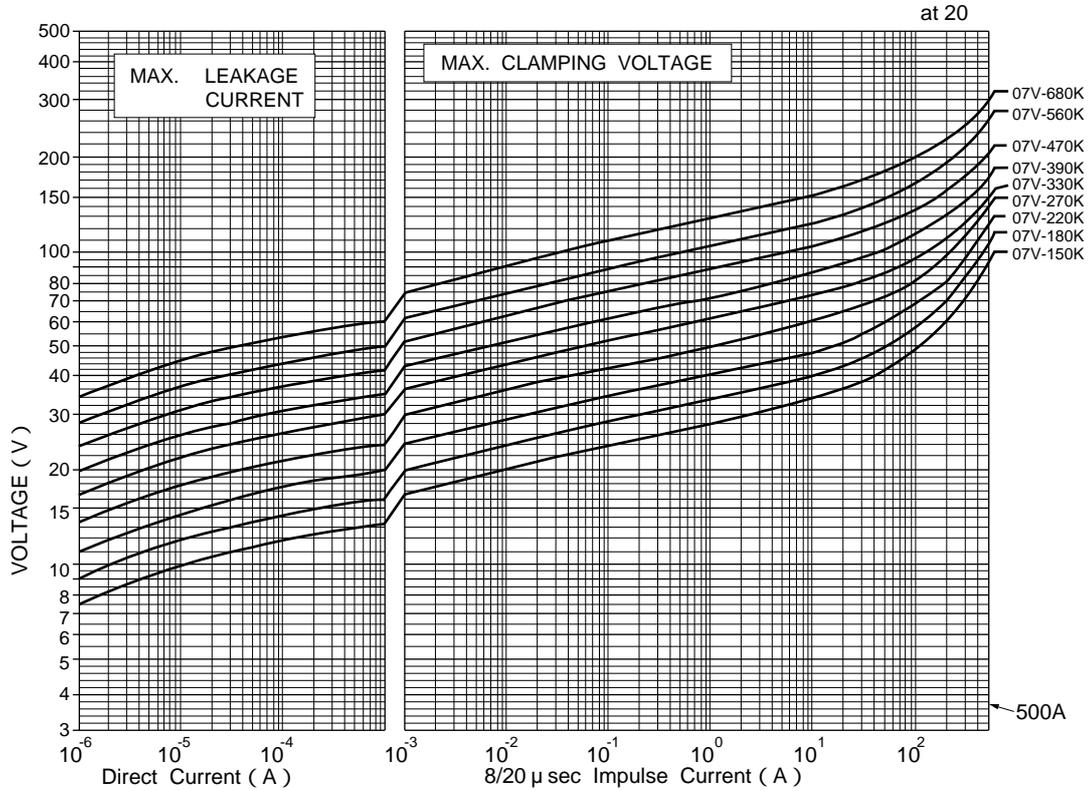
表示は、UL、CSA 認定品の表示例です。

テーピング及びリードフォーミングの項を参照願います。

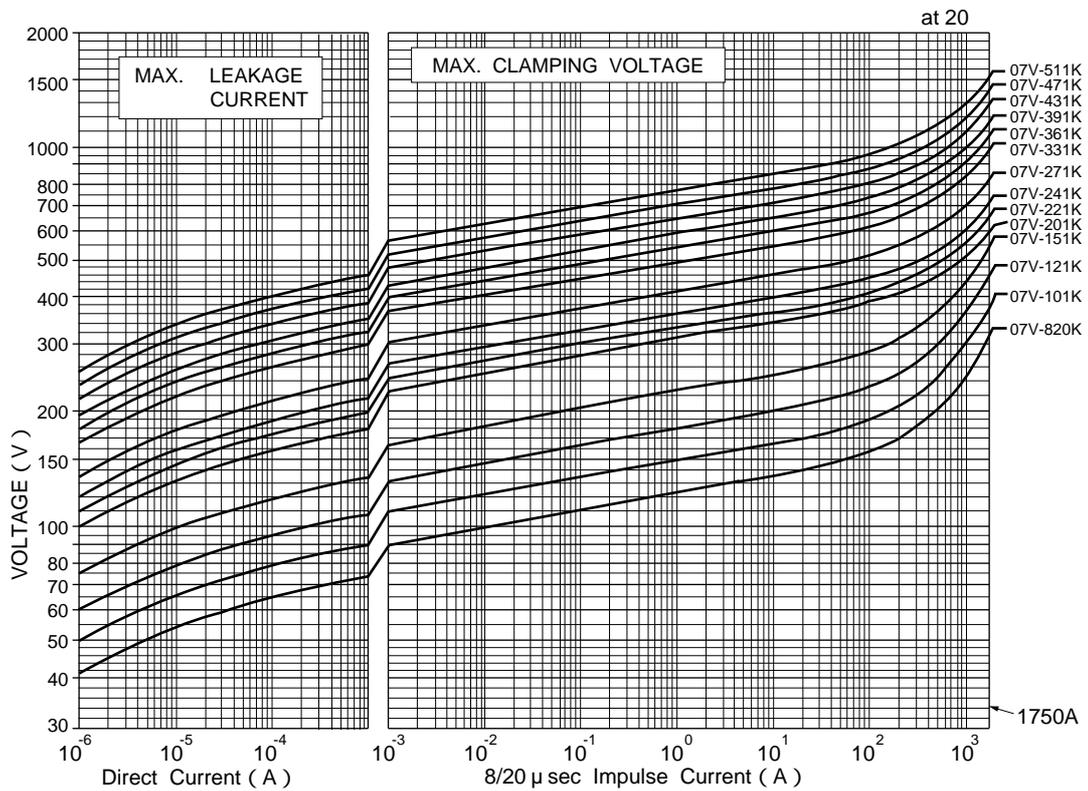
Vシリーズ

電圧電流特性曲線 (7Vタイプ)

TND07V-150K ~ TND07V-680K



TND07V-820K ~ TND07V-511K

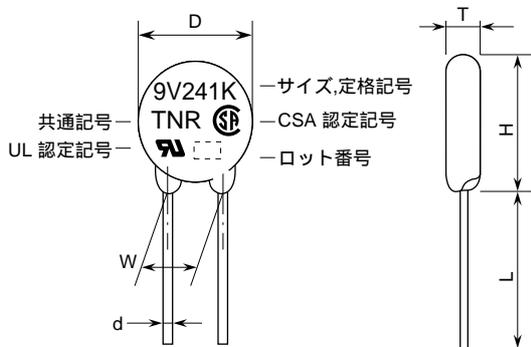


Vシリーズ

標準品一覧表 (9Vタイプ)

品番	旧品番 (ご参考)	最大定格					最大制限電圧		静電容量 (参考値) (pF)	バリスタ電圧 定格(範囲) V1mA (V)	寸法T Max. (mm)
		最大許容回路電圧		サージ 電流耐量	エネルギー 耐量	定格パルス 電力	(A)	(V)			
		AQ(Vrms)	DQ(V)	8/20μs(A)	2ms(J)	(W)					
TND09V-150KB00AAA0	TNR9V150K	8	12		2.0			30	9,600	15 (13 ~ 17)	3.8
TND09V-180KB00AAA0	TNR9V180K	11	14		2.2			36	8,000	18 (16 ~ 20)	3.8
TND09V-220KB00AAA0	TNR9V220K	14	18		2.6			43	7,000	22 (20 ~ 24)	4.0
TND09V-270KB00AAA0	TNR9V270K	17	22	800/1回	3.2			53	6,000	27 (24 ~ 30)	4.2
TND09V-330KB00AAA0	TNR9V330K	20	26		4.0	0.02	5	65	5,000	33 (30 ~ 36)	4.5
TND09V-390KB00AAA0	TNR9V390K	25	30	400/2回	4.7			77	4,500	39 (35 ~ 43)	4.0
TND09V-470KB00AAA0	TNR9V470K	30	37		5.6			93	4,000	47 (42 ~ 52)	4.2
TND09V-560KB00AAA0	TNR9V560K	35	44		6.7			110	3,500	56 (50 ~ 62)	4.4
TND09V-680KB00AAA0	TNR9V680K	40	55		8.2			135	3,200	68 (61 ~ 75)	4.5
TND09V-820KB00AAA0	TNR9V820K	50	65		10			135	1,700	82 (74 ~ 90)	3.8
TND09V-101KB00AAA0	TNR9V101K	60	85		12			165	1,600	100 (90 ~ 110)	3.9
TND09V-121KB00AAA0	TNR9V121K	75	100		14.5			200	1,400	120 (108 ~ 132)	4.1
TND09V-151KB00AAA0	TNR9V151K	95	125		18			250	1,300	150 (135 ~ 165)	4.4
TND09V-181KB00AAA0	TNR9V181K	110	145		22			300	900	180 (162 ~ 198)	4.0
TND09V-201KB00AAA0	TNR9V201K	130	170		25			340	500	200 (185 ~ 225)	4.1
TND09V-221KB00AAA0	TNR9V221K	140	180	3,000/1回	27.5			360	450	220 (198 ~ 242)	4.2
TND09V-241KB00AAA0	TNR9V241K	150	200		30	0.25	25	395	400	240 (216 ~ 264)	4.3
TND09V-271KB00AAA0	TNR9V271K	175	225	2,000/2回	35			455	350	270 (247 ~ 303)	4.5
TND09V-331KB00AAA0	TNR9V331K	210	270		42			545	300	330 (297 ~ 363)	4.8
TND09V-361KB00AAA0	TNR9V361K	230	300		45			595	280	360 (324 ~ 396)	5.0
TND09V-391KB00AAA0	TNR9V391K	250	320		50			650	260	390 (351 ~ 429)	5.1
TND09V-431KB00AAA0	TNR9V431K	275	350		55			710	240	430 (387 ~ 473)	5.3
TND09V-471KB00AAA0	TNR9V471K	300	385		60			775	220	470 (423 ~ 517)	5.6
TND09V-511KB00AAA0	TNR9V511K	320	410		67			845	210	510 (459 ~ 561)	5.8

外形寸法図 [mm]



表示は、UL、CSA 認定品の表示例です。

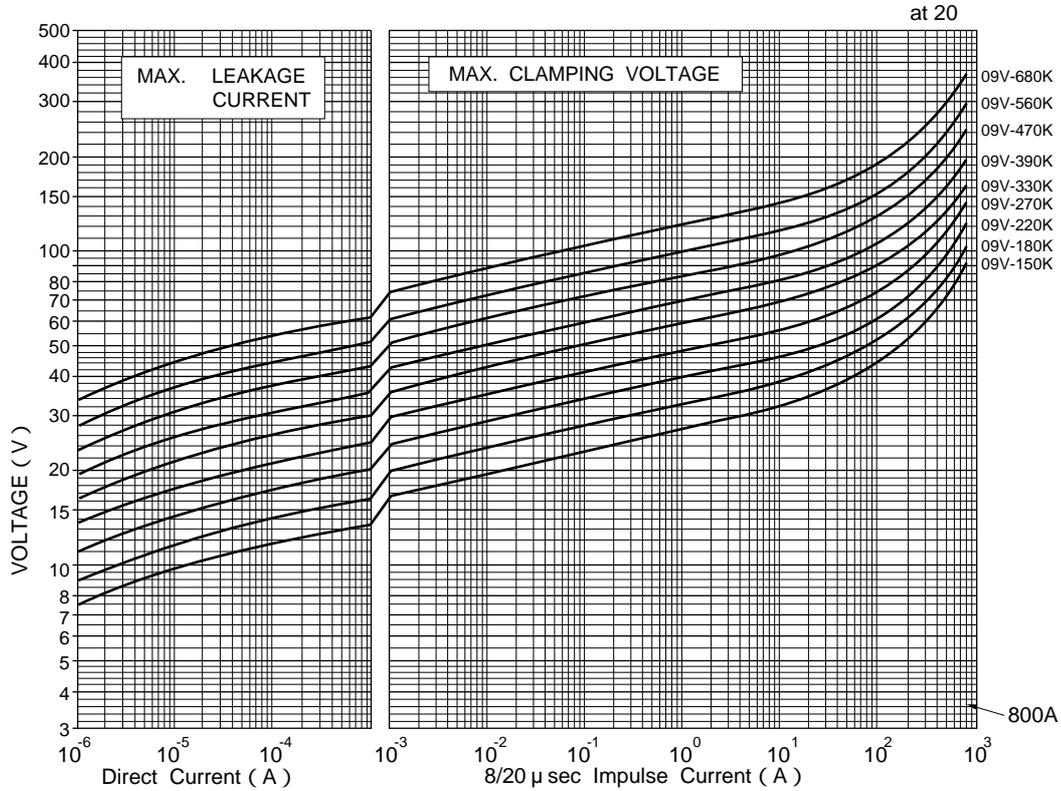
D Max.	H Max.	T Max.	L Min.	d ±0.05	W ±1.0
11.5	14.5	定格表 参照	20.0	0.6	5.0

テーピング及びリードフォーミングの項を参照願います。

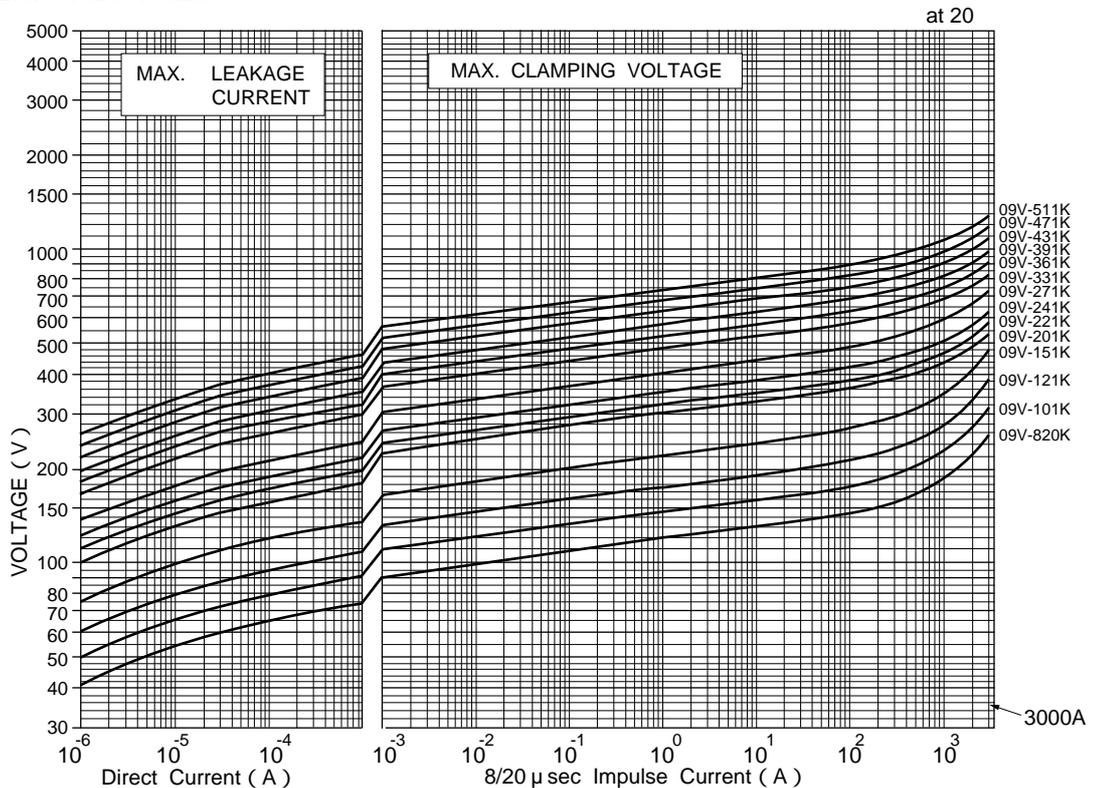
Vシリーズ

電圧電流特性曲線 (9Vタイプ)

TND09V-150K ~ TND09V-680K



TND09V-820K ~ TND09V-182K



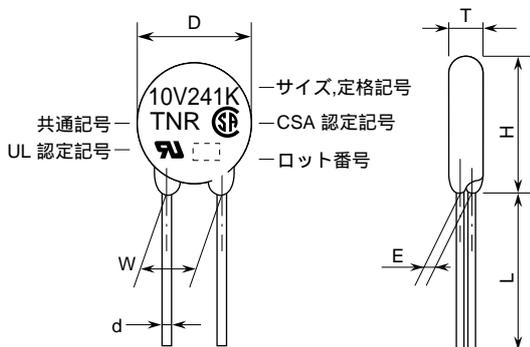
Vシリーズ

標準品一覧表 (10Vタイプ)

品番	旧品番 (ご参考)	最大定格					最大制限 電圧 (A) (V)	静電容量 (参考値) (pF)	バリスタ電圧 定格 (範囲) V1mA (V)	寸法 E ± 1.0 (mm)	寸法 T Max. (mm)
		最大許容回路電圧		サージ 電流耐量	エネルギー 耐量	定格パルス 電力					
		AQ (Vrms)	DQ (V)	8/20 μs (A)	2ms (J)	(W)					
TND10V-150KB00AAA0	TNR10V150K	8	12		2.0		30	9,600	15 (13 ~ 17)	1.2	4.5
TND10V-180KB00AAA0	TNR10V180K	11	14		2.2		36	8,000	18 (16 ~ 20)	1.3	4.6
TND10V-220KB00AAA0	TNR10V220K	14	18		2.6		43	7,000	22 (20 ~ 24)	1.4	4.7
TND10V-270KB00AAA0	TNR10V270K	17	22	1,000/1回	3.2		53	6,000	27 (24 ~ 30)	1.5	4.8
TND10V-330KB00AAA0	TNR10V330K	20	26		4.0	0.05	5	65	33 (30 ~ 36)	1.7	5.0
TND10V-390KB00AAA0	TNR10V390K	25	30	500/2回	4.7		77	4,500	39 (35 ~ 43)	1.6	4.9
TND10V-470KB00AAA0	TNR10V470K	30	37		5.6		93	4,000	47 (42 ~ 52)	1.7	5.0
TND10V-560KB00AAA0	TNR10V560K	35	44		6.7		110	3,500	56 (50 ~ 62)	1.8	5.1
TND10V-680KB00AAA0	TNR10V680K	40	55		8.2		135	3,200	68 (61 ~ 75)	2.0	5.3
TND10V-820KB00AAA0	TNR10V820K	50	65		10		135	1,700	82 (74 ~ 90)	1.6	4.5
TND10V-101KB00AAA0	TNR10V101K	60	85		12		165	1,600	100 (90 ~ 110)	1.8	4.7
TND10V-121KB00AAA0	TNR10V121K	75	100		14.5		200	1,400	120 (108 ~ 132)	2.0	4.9
TND10V-151KB00AAA0	TNR10V151K	95	125		18		250	1,300	150 (135 ~ 165)	2.3	5.2
TND10V-181KB00AAA0	TNR10V181K	110	145		22		300	900	180 (162 ~ 198)	1.8	4.7
TND10V-201KB00AAA0	TNR10V201K	130	170		25		340	500	200 (185 ~ 225)	1.9	4.8
TND10V-221KB00AAA0	TNR10V221K	140	180		27.5		360	450	220 (198 ~ 242)	2.0	4.9
TND10V-241KB00AAA0	TNR10V241K	150	200		30		395	400	240 (216 ~ 264)	2.1	5.0
TND10V-271KB00AAA0	TNR10V271K	175	225		35		455	350	270 (247 ~ 303)	2.3	5.2
TND10V-331KB00AAA0	TNR10V331K	210	270		42		545	300	330 (297 ~ 363)	2.6	5.5
TND10V-361KB00AAA0	TNR10V361K	230	300		45		595	280	360 (324 ~ 396)	2.8	5.7
TND10V-391KB00AAA0	TNR10V391K	250	320	3,500/1回	50		650	260	390 (351 ~ 429)	2.9	5.8
TND10V-431KB00AAA0	TNR10V431K	275	350		55	0.4	25	710	430 (387 ~ 473)	3.1	6.0
TND10V-471KB00AAA0	TNR10V471K	300	385	2,500/2回	60		775	220	470 (423 ~ 517)	3.3	6.2
TND10V-511KB00AAA0	TNR10V511K	320	410		67		845	210	510 (459 ~ 561)	3.5	6.4
TND10V-561KB00AAA0	TNR10V561K	350	460		67		922	195	560 (504 ~ 616)	3.8	6.7
TND10V-621KB00AAA0	TNR10V621K	385	505		67		1,025	180	620 (558 ~ 682)	4.2	7.1
TND10V-681KB00AAA0	TNR10V681K	420	560		67		1,120	165	680 (612 ~ 748)	4.5	7.4
TND10V-751KB00AAA0	TNR10V751K	460	615		70		1,240	150	750 (675 ~ 825)	4.9	7.8
TND10V-821KB00AAA0	TNR10V821K	510	670		80		1,355	140	820 (738 ~ 902)	5.2	8.1
TND10V-911KB00AAA0	TNR10V911K	550	745		90		1,500	125	910 (819 ~ 1,001)	5.7	8.6
TND10V-102KB00AAA0	TNR10V102K	625	825		100		1,650	115	1,000 (900 ~ 1,100)	6.2	9.1
TND10V-112KB00AAA0	TNR10V112K	680	895		110		1,815	105	1,100 (990 ~ 1,210)	6.8	9.7
TND10V-122KB00AAA0	TNR10V122K	720	980		120		1,950	95	1,200 (1,080 ~ 1,320)	7.1	10.5
TND10V-152KB00AAA0	TNR10V152K	860	1,220		150		2,440	85	1,500 (1,350 ~ 1,650)	8.7	12.4
TND10V-182KB00AAA0	TNR10V182K	1,000	1,465		183		2,970	70	1,800 (1,700 ~ 1,980)	10.5*	14.4

*E ± 2.0

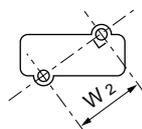
外形寸法図 [mm]



形名	D Max.	H Max.	T Max.	L Min.	d ± 0.05	W ± 1.0
TND10V-150K ~ TND10V-511K	11.5	14.5	定格表 参照	20.0	0.8	7.5
TND10V-561K ~ TND10V-112K	12.5	15.5				
TND10V-122K ~ TND10V-182K	13.5	16.5				

*W2 ± 2.0

表示は、UL、CSA 認定品の表示例です。

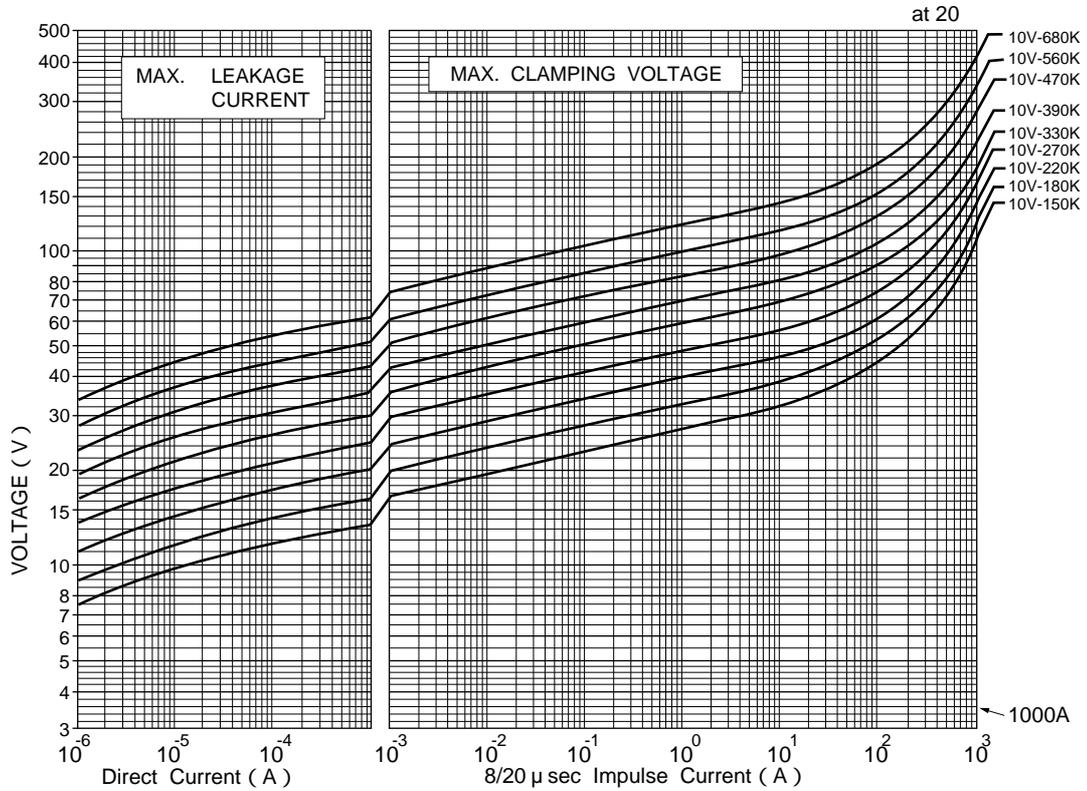


バリスタ電圧が510V以下の製品はテーピングが可能です。テーピング及びリードフォーミングの項を参照願います。ストレートリードで平行加工品も用意しています。

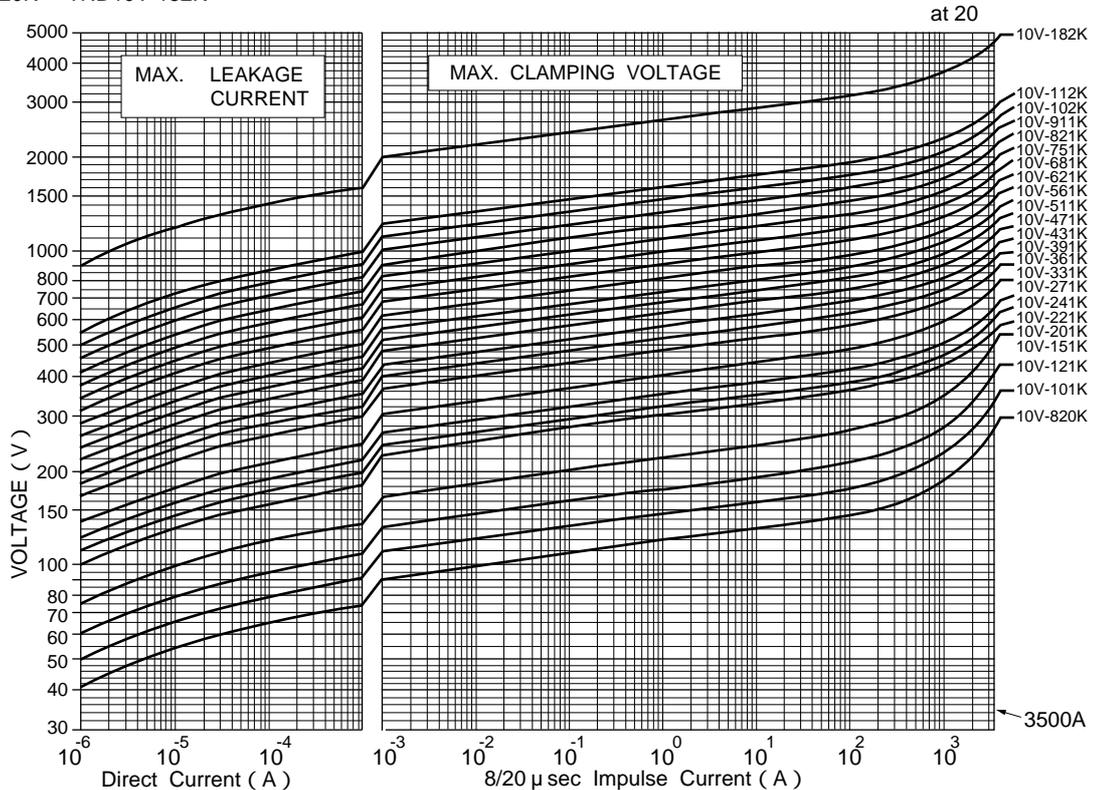
Vシリーズ

電圧電流特性曲線 (10V タイプ)

TND10V-150K ~ TND10V-680K



TND10V-820K ~ TND10V-182K



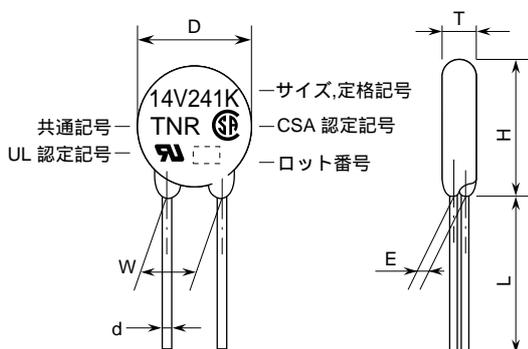
Vシリーズ

標準品一覧表 (14Vタイプ)

品番	旧品番 (ご参考)	最大定格					最大制限 電圧 (A) (V)	静電容量 (参考値) (pF)	バリスタ電圧 定格 (範囲) V1mA (V)	寸法 E ±1.0 (mm)	寸法 T Max. (mm)	
		最大許容回路電圧		サージ 電流耐量	エネルギー 耐量	定格パルス 電力						
		AQ (Vrms)	DQ (V)	8/20 μs (A)	2ms (J)	(W)						
TND14V-150KB00AAA0	TNR14V150K	8	12	2,000/1回	3.6	0.1	10	30	19,500	15 (13 ~ 17)	1.2	4.5
TND14V-180KB00AAA0	TNR14V180K	11	14		4.3			36	16,500	18 (16 ~ 20)	1.3	4.6
TND14V-220KB00AAA0	TNR14V220K	14	18	1,000/2回	5.3	0.1	10	43	13,500	22 (20 ~ 24)	1.4	4.7
TND14V-270KB00AAA0	TNR14V270K	17	22		6.5			53	12,000	27 (24 ~ 30)	1.5	4.8
TND14V-330KB00AAA0	TNR14V330K	20	26	6,000/1回	7.9	0.6	50	65	10,000	33 (30 ~ 36)	1.7	5.0
TND14V-390KB00AAA0	TNR14V390K	25	30		9.4			77	9,000	39 (35 ~ 43)	1.6	4.9
TND14V-470KB00AAA0	TNR14V470K	30	37	5,000/2回	11	0.6	50	93	8,000	47 (42 ~ 52)	1.7	5.0
TND14V-560KB00AAA0	TNR14V560K	35	44		13			110	7,500	56 (50 ~ 62)	1.8	5.1
TND14V-680KB00AAA0	TNR14V680K	40	55	5,000/1回	16	0.6	50	135	6,500	68 (61 ~ 75)	2.0	5.3
TND14V-820KB00AAA0	TNR14V820K	50	65		20			135	3,000	82 (74 ~ 90)	1.6	4.5
TND14V-101KB00AAA0	TNR14V101K	60	85	6,000/1回	25	0.6	50	165	2,700	100 (90 ~ 110)	1.8	4.7
TND14V-121KB00AAA0	TNR14V121K	75	100		30			200	2,500	120 (108 ~ 132)	2.0	4.9
TND14V-151KB00AAA0	TNR14V151K	95	125	5,000/2回	37	0.6	50	250	2,300	150 (135 ~ 165)	2.3	5.2
TND14V-181KB00AAA0	TNR14V181K	110	145		45			300	1,650	180 (162 ~ 198)	1.8	4.7
TND14V-201KB00AAA0	TNR14V201K	130	170	5,000/2回	50	0.6	50	340	950	200 (185 ~ 225)	1.9	4.8
TND14V-221KB00AAA0	TNR14V221K	140	180		55			360	850	220 (198 ~ 242)	2.0	4.9
TND14V-241KB00AAA0	TNR14V241K	150	200	5,000/1回	60	0.6	50	395	800	240 (216 ~ 264)	2.1	5.0
TND14V-271KB00AAA0	TNR14V271K	175	225		70			455	700	270 (247 ~ 303)	2.3	5.2
TND14V-331KB00AAA0	TNR14V331K	210	270	4,500/2回	80	0.6	50	545	600	330 (297 ~ 363)	2.6	5.5
TND14V-361KB00AAA0	TNR14V361K	230	300		90			595	550	360 (324 ~ 396)	2.8	5.7
TND14V-391KB00AAA0	TNR14V391K	250	320	4,500/1回	100	0.6	50	650	500	390 (351 ~ 429)	2.9	5.8
TND14V-431KB00AAA0	TNR14V431K	275	350		110			710	460	430 (387 ~ 473)	3.1	6.0
TND14V-471KB00AAA0	TNR14V471K	300	385	4,500/2回	125	0.6	50	775	420	470 (423 ~ 517)	3.3	6.2
TND14V-511KB00AAA0	TNR14V511K	320	410		136			845	390	510 (459 ~ 561)	3.5	6.4
TND14V-561KB00AAA0	TNR14V561K	350	460	5,000/1回	136	0.6	50	922	360	560 (504 ~ 616)	3.8	6.7
TND14V-621KB00AAA0	TNR14V621K	385	505		136			1,025	330	620 (558 ~ 682)	4.2	7.1
TND14V-681KB00AAA0	TNR14V681K	420	560	4,500/2回	136	0.6	50	1,120	310	680 (612 ~ 748)	4.5	7.4
TND14V-751KB00AAA0	TNR14V751K	460	615		150			1,240	280	750 (675 ~ 825)	4.9	7.8
TND14V-821KB00AAA0	TNR14V821K	510	670	4,500/2回	165	0.6	50	1,355	250	820 (738 ~ 902)	5.2	8.1
TND14V-911KB00AAA0	TNR14V911K	550	745		180			1,500	230	910 (819 ~ 1,001)	5.7	8.6
TND14V-102KB00AAA0	TNR14V102K	625	825	4,500/2回	200	0.6	50	1,650	210	1,000 (900 ~ 1,100)	6.2	9.1
TND14V-112KB00AAA0	TNR14V112K	680	895		220			1,815	190	1,100 (990 ~ 1,210)	6.8	9.7
TND14V-122KB00AAA0	TNR14V122K	720	980	4,500/2回	240	0.6	50	1,950	170	1,200 (1,080 ~ 1,320)	7.1	10.5
TND14V-152KB00AAA0	TNR14V152K	860	1,220		300			2,440	150	1,500 (1,350 ~ 1,650)	8.7	12.4
TND14V-182KB00AAA0	TNR14V182K	1,000	1,465	360	2,970	120	1,800 (1,700 ~ 1,980)	10.5*	14.4			

*E ± 2.0

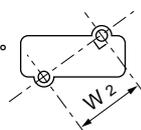
外形寸法図 [mm]



形名	D Max.	H Max.	T Max.	L Min.	d ± 0.05	W ± 1.0
TND14V-150K ~ TND14V-511K	15.5	18.5	定格表 参照	20.0	0.8	7.5
TND14V-561K ~ TND14V-112K	16.0	19.0				11.0*
TND14V-122K ~ TND14V-182K	17.0	20.5				

*W2 ± 2.0

表示は、UL、CSA 認定品の表示例です。

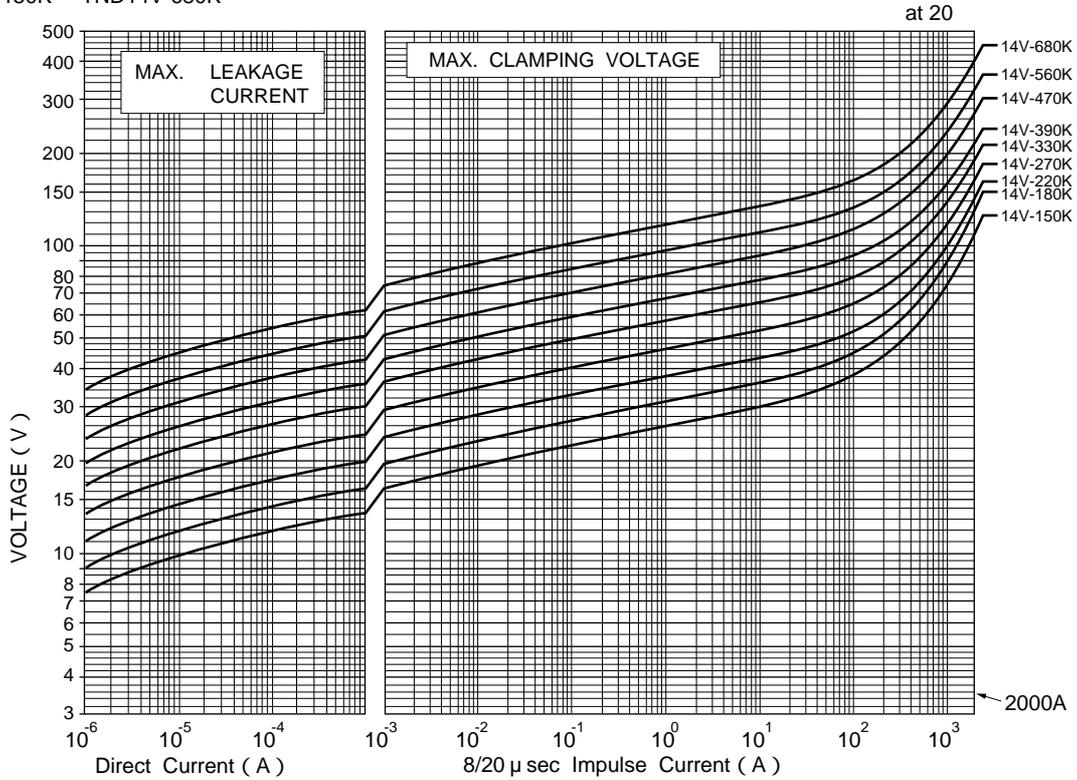


バリスタ電圧が510V以下の製品はテーピングが可能です。テーピング及びリードフォーミングの項を参照願います。ストレートリードで平行加工品も用意しています。

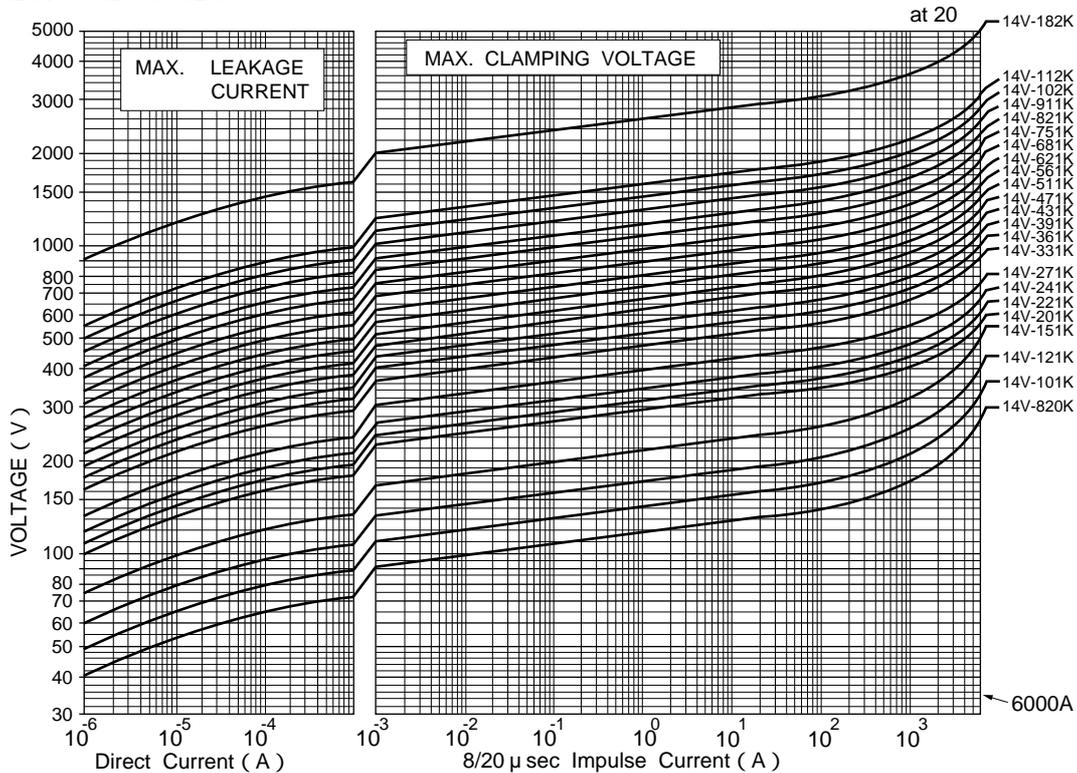
Vシリーズ

電圧電流特性曲線 (14V タイプ)

TND14V-150K ~ TND14V-680K



TND14V-820K ~ TND14V-182K



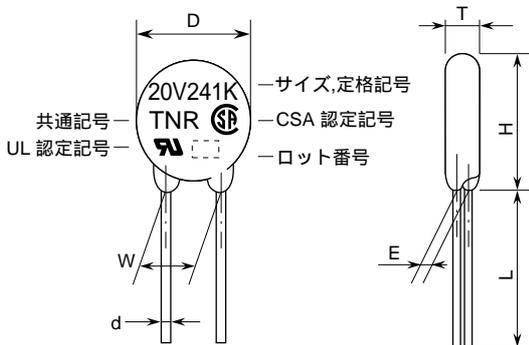
Vシリーズ

標準品一覧表 (20V タイプ)

品番	旧品番 (ご参考)	最大定格					最大制限 電圧 (A) (V)	静電容量 (参考値) (pF)	バリスタ電圧 定格 (範囲) V1mA (V)	寸法 E ±1.0 (mm)	寸法 T Max. (mm)	
		最大許容回路電圧		サージ 電流耐量	エネルギー 耐量	定格パルス 電力						
		AQ (Vrms)	DQ (V)	8/20 μs (A)	2ms (J)	(W)						
TND20V-180KB00AAA0	TNR20V180K	11	14	3,000/1回	12	0.2	20	36	39,000	18 (16 ~ 20)	1.5	5.1
TND20V-220KB00AAA0	TNR20V220K	14	18		14			43	33,000	22 (20 ~ 24)	1.6	5.2
TND20V-270KB00AAA0	TNR20V270K	17	22		17			53	28,000	27 (24 ~ 30)	1.7	5.3
TND20V-330KB00AAA0	TNR20V330K	20	26	2,000/2回	21	0.2	20	65	24,000	33 (30 ~ 36)	1.9	5.5
TND20V-390KB00AAA0	TNR20V390K	25	30		25			77	21,000	39 (35 ~ 43)	1.9	5.5
TND20V-470KB00AAA0	TNR20V470K	30	37		30			93	19,000	47 (42 ~ 52)	2.0	5.6
TND20V-560KB00AAA0	TNR20V560K	35	44	10,000/1回	36	1.0	100	110	17,000	56 (50 ~ 62)	2.1	5.7
TND20V-680KB00AAA0	TNR20V680K	40	55		44			135	15,000	68 (61 ~ 75)	2.2	5.8
TND20V-820KB00AAA0	TNR20V820K	50	65		40			135	6,700	82 (74 ~ 90)	1.8	4.9
TND20V-101KB00AAA0	TNR20V101K	60	85	50	165	6,100	100 (90 ~ 110)	2.0	5.1			
TND20V-121KB00AAA0	TNR20V121K	75	100	60	200	5,600	120 (108 ~ 132)	2.2	5.3			
TND20V-151KB00AAA0	TNR20V151K	95	125	75	250	5,100	150 (135 ~ 165)	2.5	5.6			
TND20V-181KB00AAA0	TNR20V181K	110	145	85	300	3,900	180 (162 ~ 198)	2.0	5.1			
TND20V-201KB00AAA0	TNR20V201K	130	170	100	340	2,700	200 (185 ~ 225)	2.1	5.2			
TND20V-221KB00AAA0	TNR20V221K	140	180	110	360	2,500	220 (198 ~ 242)	2.2	5.3			
TND20V-241KB00AAA0	TNR20V241K	150	200	7,000/2回	120	1.0	100	395	2,300	240 (216 ~ 264)	2.3	5.4
TND20V-271KB00AAA0	TNR20V271K	175	225		135			455	2,000	270 (247 ~ 303)	2.5	5.6
TND20V-331KB00AAA0	TNR20V331K	210	270		160			545	1,700	330 (297 ~ 363)	2.8	5.9
TND20V-361KB00AAA0	TNR20V361K	230	300	180	595	1,500	360 (324 ~ 396)	3.0	6.1			
TND20V-391KB00AAA0	TNR20V391K	250	320	195	650	1,400	390 (351 ~ 429)	3.1	6.2			
TND20V-431KB00AAA0	TNR20V431K	275	350	215	710	1,300	430 (387 ~ 473)	3.3	6.4			
TND20V-471KB00AAA0	TNR20V471K	300	385	250	775	1,200	470 (423 ~ 517)	3.5	6.6			
TND20V-511KB00AAA0	TNR20V511K	320	410	273	845	1,100	510 (459 ~ 561)	3.7	6.8			
TND20V-561KB00AAA0	TNR20V561K	350	460	7,500/1回	273	1.0	100	922	1,000	560 (504 ~ 616)	4.0	7.1
TND20V-621KB00AAA0	TNR20V621K	385	505		273			1,025	900	620 (558 ~ 682)	4.4	7.5
TND20V-681KB00AAA0	TNR20V681K	420	560		273			1,120	830	680 (612 ~ 748)	4.7	7.8
TND20V-751KB00AAA0	TNR20V751K	460	615	300	1,240	750	750 (675 ~ 825)	5.1	8.2			
TND20V-821KB00AAA0	TNR20V821K	510	670	325	1,355	700	820 (738 ~ 902)	5.4	8.5			
TND20V-911KB00AAA0	TNR20V911K	550	745	360	1,500	620	910 (819 ~ 1,001)	5.9	9.0			
TND20V-102KB00AAA0	TNR20V102K	625	825	6,500/2回	400	1.0	100	1,650	560	1,000 (900 ~ 1,100)	6.4	9.5
TND20V-112KB00AAA0	TNR20V112K	680	895		440			1,815	510	1,100 (990 ~ 1,210)	7.0	10.1
TND20V-122KB00AAA0	TNR20V122K	720	980		480			1,950	450	1,200 (1,080 ~ 1,320)	7.3	10.8
TND20V-152KB00AAA0	TNR20V152K	860	1,220	600	2,440	390	1,500 (1,350 ~ 1,650)	8.9	12.8			
TND20V-182KB00AAA0	TNR20V182K	1,000	1,465	720	2,970	340	1,800 (1,700 ~ 1,980)	10.7*	14.8			

*E ± 2.0

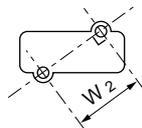
外形寸法図 [mm]



形名	D Max.	H Max.	T Max.	L Min.	d ± 0.05	W ± 1.0
TND20V-180K ~ TND20V-511K	21.5	24.5	定格表	20	0.8	10.0
TND20V-561K ~ TND20V-112K	22.5	25.5	参照			
TND20V-122K	23.5	28.0	10.8			
TND20V-152K			12.8			
TND20V-182K			14.8			

*W2 ± 2.0

表示は、UL、CSA 認定品の表示例です。

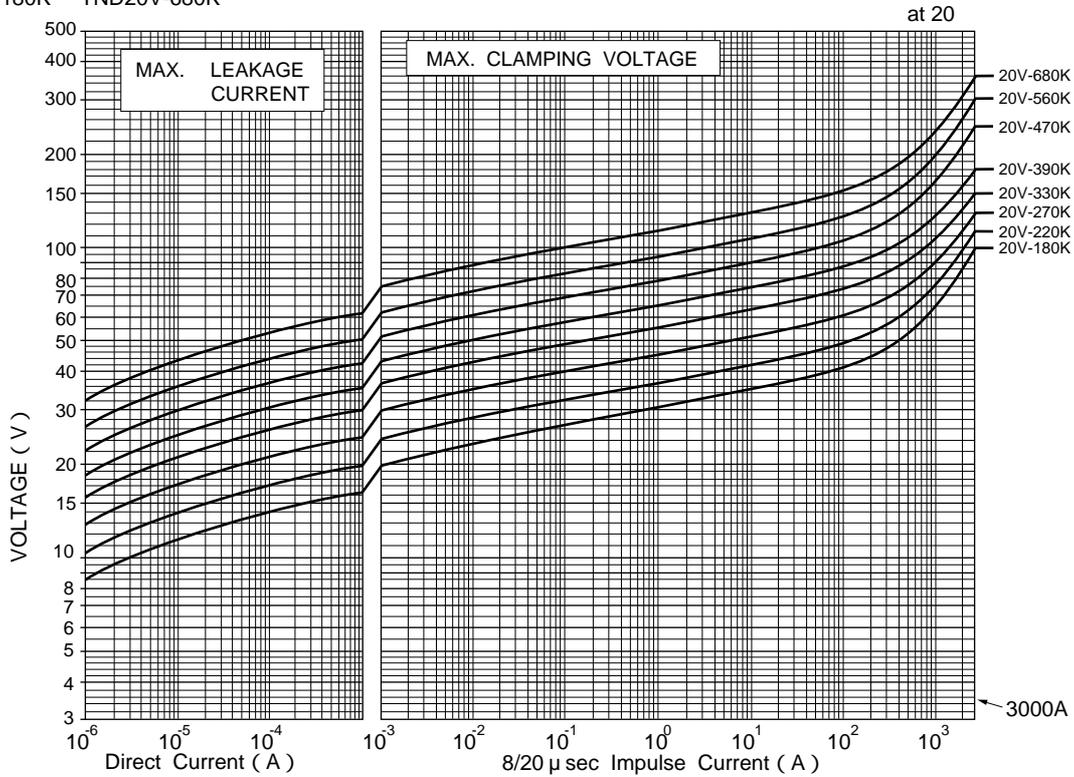


リードフォーミングの項を参照願います。

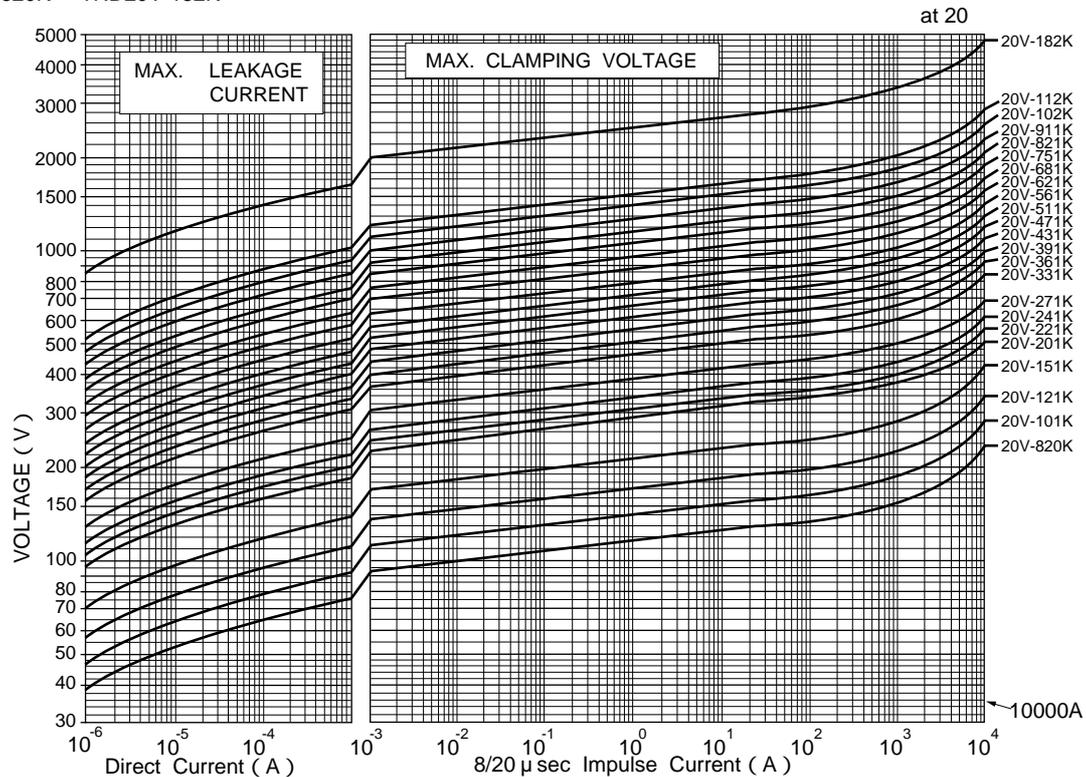
Vシリーズ

電圧電流特性曲線 (20Vタイプ)

TND20V-180K ~ TND20V-680K



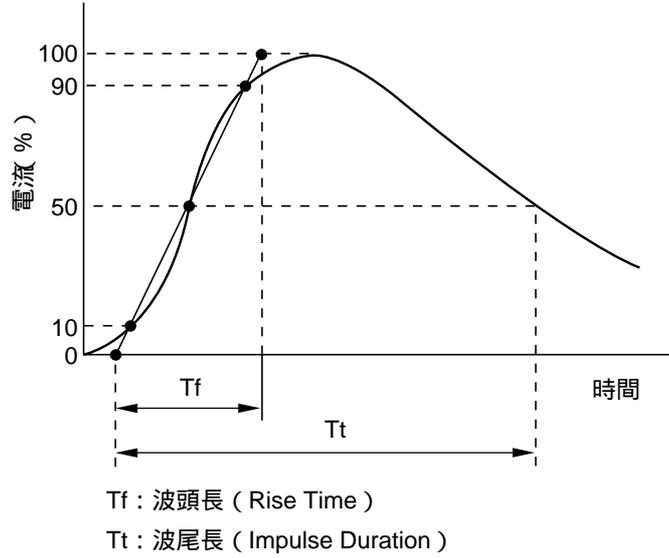
TND20V-820K ~ TND20V-182K



Vシリーズのサージ寿命特性 (サージ電流波高値、波尾長とサージ印加回数の関係)

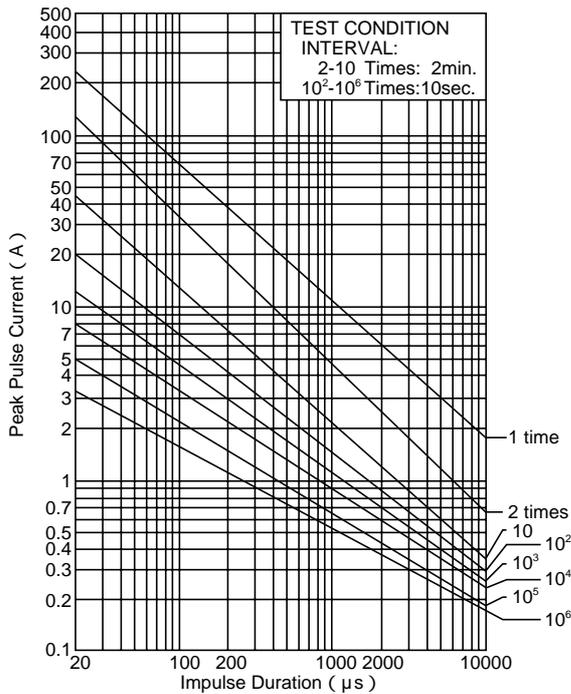
Pulse Life Time Ratings

サージ電流波形 (Impulse Current Wave Form)

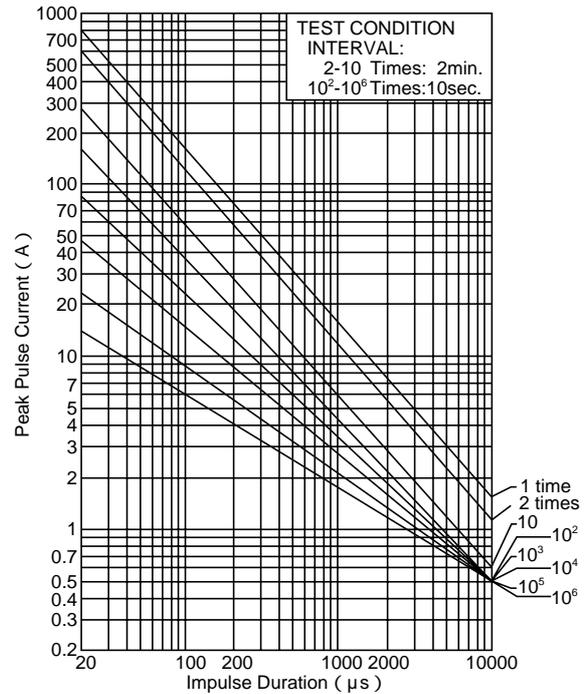


サージ寿命特性 (Pulse Life Time Ratings)

TND05V-180K ~ TND05V-680K

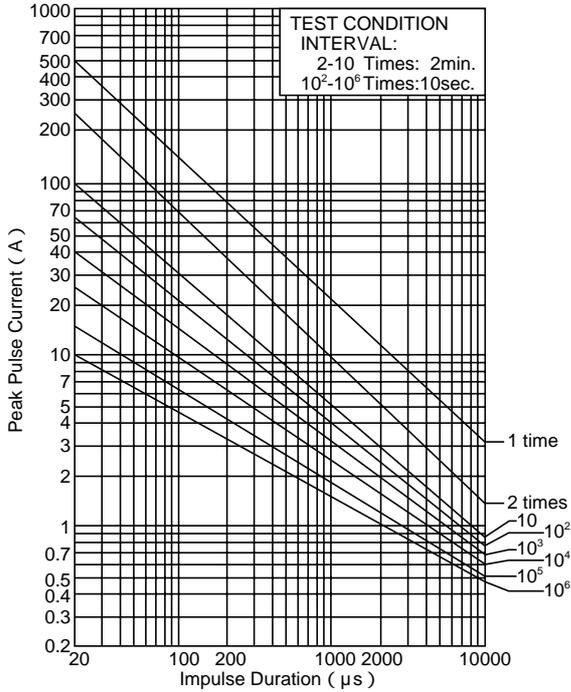


TND05V-820K ~ TND05V-471K

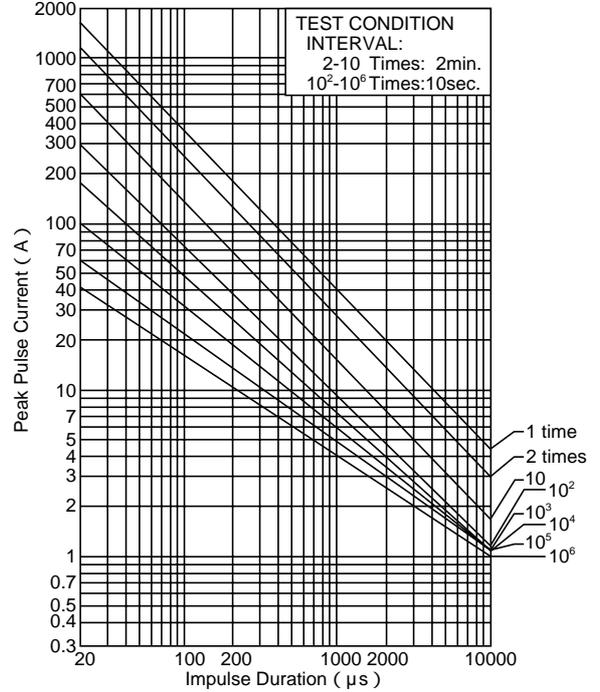


Vシリーズ

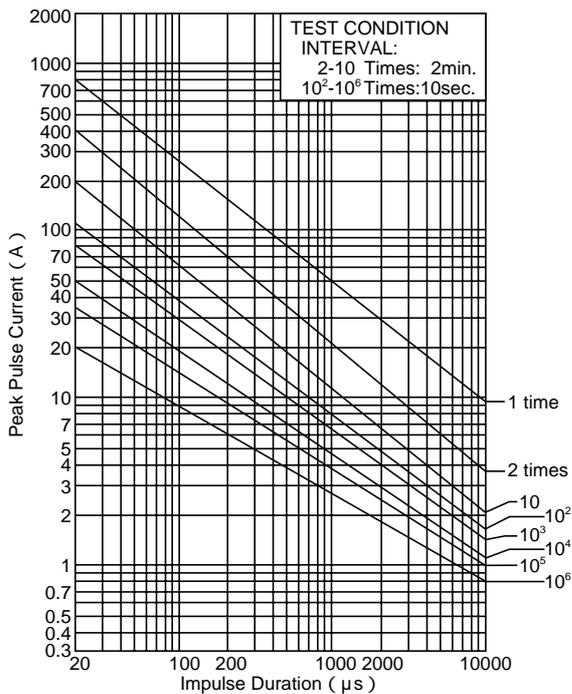
TND07V-150K ~ TND07V-680K



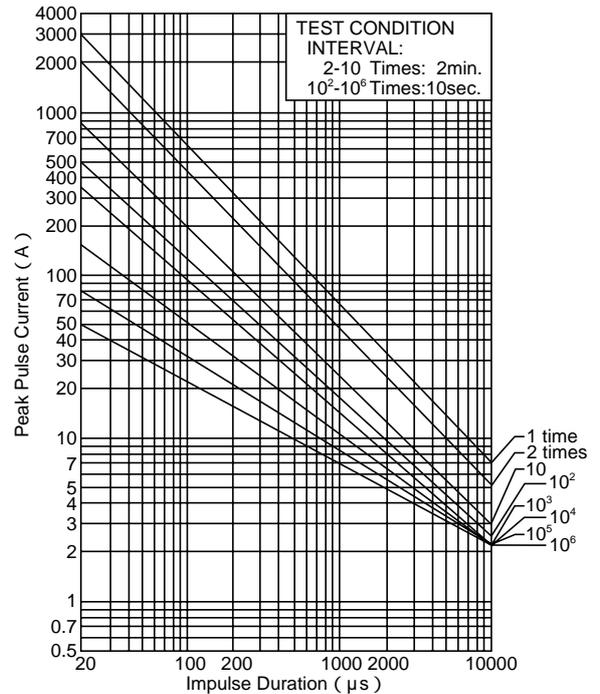
TND07V-820K ~ TND07V-511K



TND09V-150K ~ TND09V-680K

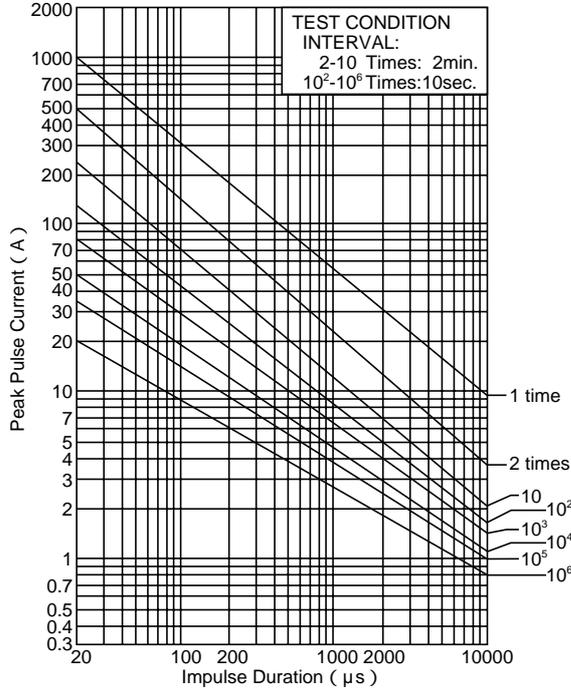


TND09V-820K ~ TND09V-511K

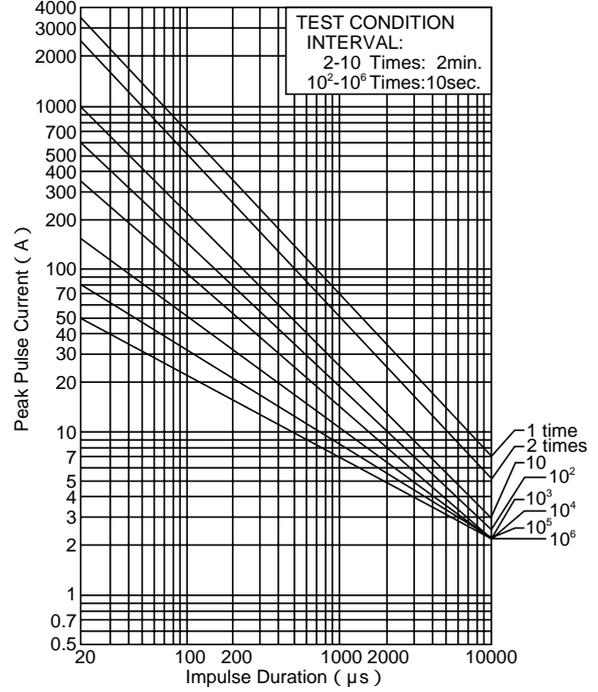


Vシリーズ

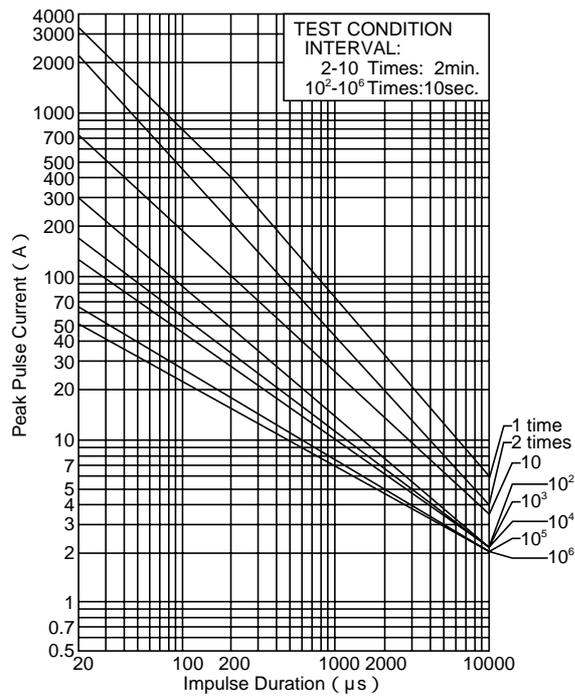
TND10V-150K ~ TND10V-680K



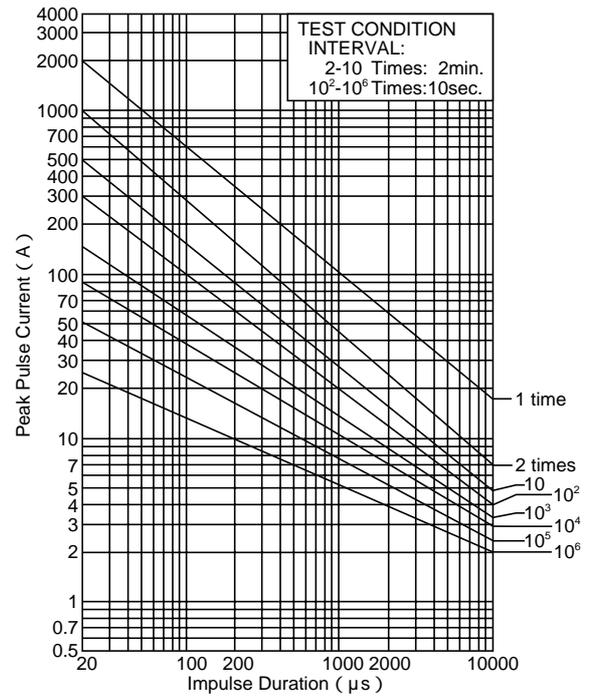
TND10V-820K ~ TND10V-511K



TND10V-561K ~ TND10V-182K

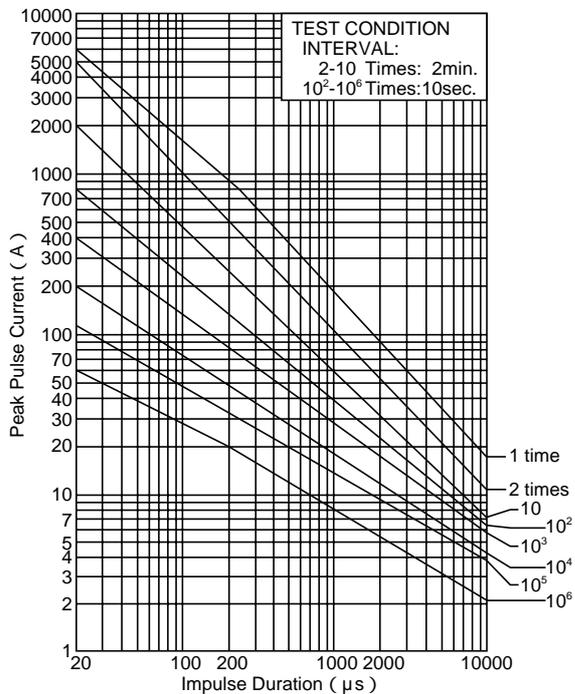


TND14V-150K ~ TND14V-680K

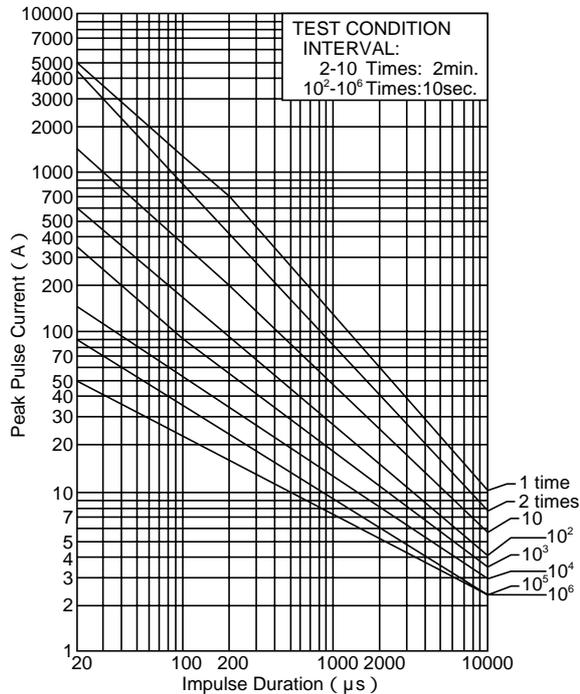


Vシリーズ

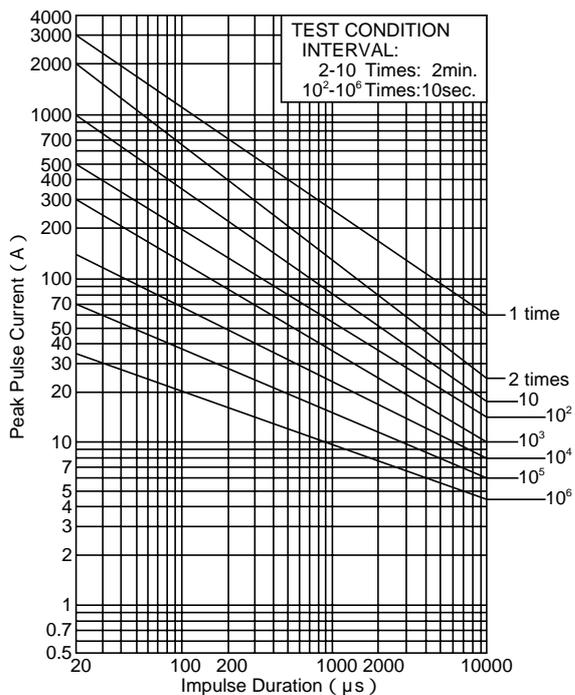
TND14V-820K ~ TND14V-511K



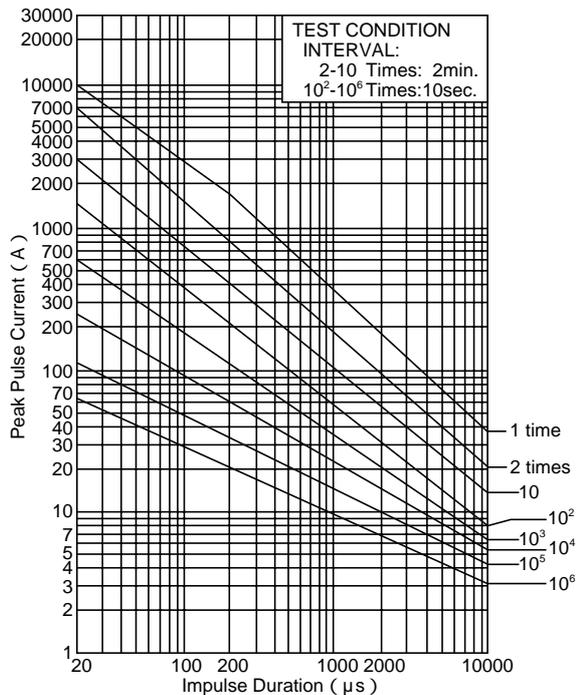
TND14V-561K ~ TND14V-182K



TND20V-180K ~ TND20V-680K

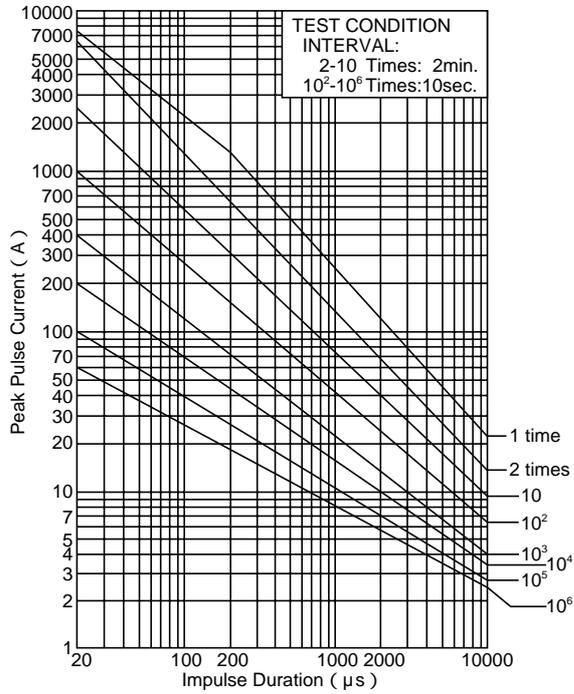


TND20V-820K ~ TND20V-511K



Vシリーズ

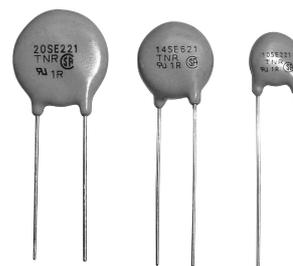
TND20V-561K ~ TND20V-182K



SE シリーズ

バリスタの耐量をはるかに超えるサージエネルギーの印加によってバリスタが破壊した場合、一般のバリスタでは外装樹脂が燃える場合があります。

TNR®SEシリーズは、バリスタが過大なサージエネルギーを吸収して万一破壊した場合でも、バリスタによる二次的な被害の発生を防止することを目的に開発されました。



特長

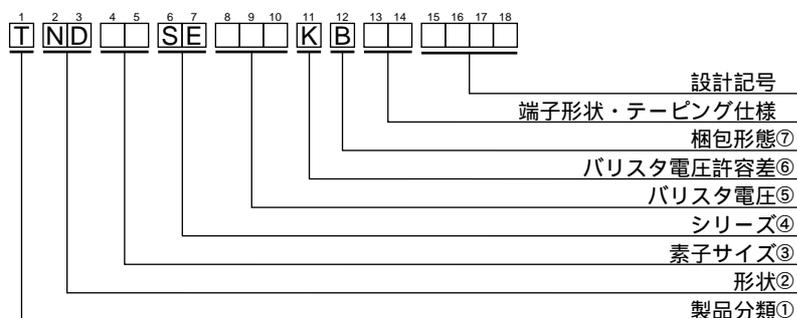
- 新たに開発した不燃性外装材料（ハロゲンフリー）を採用。
- 外装の不燃度は極めて高く、JIS、UL規格等の接炎試験では着火しない。
(UL規格では炎を離してから15秒以内に自己消火すること)
- 定格を超える過電圧印加によりバリスタが破壊した場合でも、外装の燃焼を抑制。
- 一般電気的特性は、高サージ耐量バリスタVシリーズと同等。
- 熱衝撃に強い。(- 40 ~ 85、50サイクル)
- UL、CSA、VDE認定品
 - UL1449 File : E95427
 - UL1414 File : E65426
 - CSA File : LR97864
 - VDE File : 118623

用途

- 各種半導体素子の過電圧からの保護
- 各種機器の誘導雷サージからの保護
- モータ、リレー等の開閉サージ吸収

使用温度範囲 : - 40 ~ + 85
保存温度範囲 : - 50 ~ + 125

品番体系



①製品分類	
T	セラミック バリスタ TNR

②形状	
ND	ディスクタイプ

③素子サイズ	
10	10mm
14	14mm
20	20mm

④シリーズ	
SE	SEシリーズ

⑤バリスタ電圧	
最初の2数字は有効数字を表し、 第3の数字はそれに続く零の数を表す。	

⑥バリスタ電圧許容差	
K	±10%

⑦梱包形態	
B	バラ品
T	テーピング品

SE シリーズ

性能表

使用温度範囲： - 40 ~ + 85

電気的特性

保存温度範囲： - 50 ~ + 125

項目	試験方法と定義	規格値
標準試験状態	20±5、65±20%RHを原則とする。判定に疑義がなければ20±15、65±20%RHで測定してもよい	—
バリスタ電圧	常温においてTNRに直流電流1mAを通電した時の端子間電圧をバリスタ電圧とする。測定は発熱の影響をさけるためにすみやかに測定する	規格値を満足すること
最大許容回路電圧	連続的に印加できる最大の電圧を示し、DC電圧の最大値および50~60HzAC電圧実効値の最大値を示す	
サージ電流耐量	8/20µsの標準衝撃電流波形を1回又は5分間隔で2回印加した時、バリスタ電圧の初期値に対する変化率（V1mA）が10%以内である時の最大電流値を示す	
エネルギー耐量	2ms矩形波を1回印加した時バリスタ電圧（V1mA）の初期値に対する変化率（V1mA）が10%以内である時の最大エネルギーを示す	
定格パルス電力	85±2 中で商用周波数の交流電力を1000時間連続印加した時、バリスタ電圧の初期値に対する変化率が±10%以内の最大電力	
最大制限電圧	8/20µsの標準衝撃電流波形を印加した時のTNRの端子間電圧を示す	
静電容量	標準試験状態において1kHzで測定したバリスタの静電容量を示す	規格値を満足すること
電圧温度係数	25±2 と85±2 においてバリスタ電圧（V1mA）を測定し、1 当りのバリスタ電圧の変化率を算出する	参考値として示す ±0.05% / 以内
絶縁性	端子を短絡し、端子から約2mmの所までTNR本体を鉛散弾（直径約1.6mm）中に埋没させ、端子と鉛散弾との間に交流2.5kVrmsの電圧を60±5秒印加する	異常なく耐える

注) 直流あるいは単極性サージ試験においてはバリスタ電圧は試験電圧印加方向と同一方向にて測定する。

耐候的性能

項目	試験方法と定義	規格値
耐熱性	温度125±2 中に1000±12時間無負荷で放置する	V1mA ±5%
耐湿性	温度40±2、湿度90~95%RH中に1000±12時間無負荷で放置する	V1mA ±5%
温度サイクル	下記のサイクルを50回繰り返す - 40±3、30分 +85 ±2、30分	V1mA ±5% 著しい機械的損傷のないこと
高温負荷	温度85±2 中で、最大許容回路電圧を1000±12時間連続印加する	V1mA ±10%
耐湿負荷	温度40±2、湿度90~95RH中で、最大許容回路電圧を1000±12時間連続印加する	V1mA ±10%

注) 直流電圧を印加する試験（高温負荷、耐湿負荷）においては、バリスタ電圧は試験電圧印加方向にて測定評価する。

バリスタ電圧の測定は、試験終了後標準試験状態下に1時間以上2時間以内放置後行う。

機械的性能

項目	試験方法と定義	規格値						
はんだ耐熱性	室温におけるV1mAを測定後、リード線を350±10 の溶融はんだ中に3 ^{±0.1} 秒間、または260±5 の溶融はんだ中に10±1秒間、本体の根元から2.0~2.5mmの所まで浸漬する。その後、室温に1時間以上2時間以内放置しV1mAを測定する。（JIS C 5102に準拠）	V1mA ±5% 機械的損傷がないこと						
リード線のはんだ付性	リード線をロジン（JIS K 5902）のメタノール溶液（JIS K 1501、約25%）に5~10秒間浸し、次に225~240 のはんだ（JIS Z 3282のH60AまたはH63A）中に本体の根元から2.0~2.5mmのところまで5±0.5秒間浸せきし、はんだの付着状態を調べる	浸漬した処迄表面の円周方向の95%以上が新しいはんだで覆われていること						
リード線引張強度	本体を固定し、各リード線に規定の静荷重をリード線の軸方向に10±5秒間かける <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <th>タイプ</th> <th>リード線径</th> <th>荷重</th> </tr> <tr> <td>10SE、14SE、20SE</td> <td>0.8mm</td> <td>10N</td> </tr> </table>	タイプ	リード線径	荷重	10SE、14SE、20SE	0.8mm	10N	V1mA ±5% 断線等の異常がないこと
タイプ	リード線径	荷重						
10SE、14SE、20SE	0.8mm	10N						
リード線折曲げ強度	リード線の軸方向が垂直になるように本体を保持し、リード線に2.5Nの引張力を加え、次に本体を徐々に90度曲げた後元の位置に戻す 以上の操作を行った後、外觀の異常の有無を目視で調べる	リード線断線や内部セラミック素体が見えるような著しい機械的損傷のないこと						
耐振性	本体をしっかりと振動板に取り付け、全振幅1.5mm、周波数10Hz 55Hz 10Hzを約1分間で繰り返す振動を互いに直角な3方向に各2時間づつ合計6時間加える	外觀に著しい異常がないこと V1mA ±5%						

安全性能（UL1414規格品に適用）

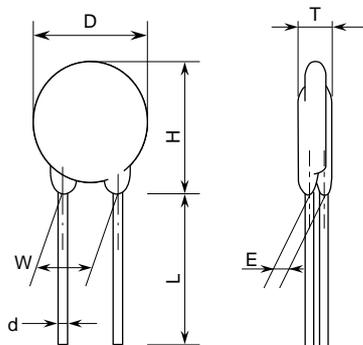
項目	試験方法と定義	規格値
放電試験	規定のコンデンサを5kV _{dc} で充電し、5秒間隔で4回TNRに印加して放電させる 試験の間TNRには、120V60Hzの交流を印加する	TNRが燃えたり、導電性部品の飛散がないこと
耐炎性	試料を水平に固定し、下記バーナーの炎の先端を試料の中央部に60秒間接炎する バーナー：ブンゼンガスバーナー9000kcal / m ³ 火炎口径： 9.5mm	試料に着火せず有炎落下物の無いこと 注) UL1414規格の耐炎性も満足する

SE シリーズ

標準品一覧表

品番	旧品番 (ご参考)	最大定格					最大制限電圧		静電容量 (参考値)	バリスタ電圧 定格(範囲) V1mA (V)
		最大許容回路電圧		サージ電流耐量	エネルギー耐量	定格 パルス電力	(A)	(V)		
		AQ(Vrms)	DQ(V)	8/20µs(A)	2ms(J)	(W)			(pF)	
TND10SE221KB00AAA0	TNR10SE221K	140	180	3,500 / 1回	27.5	0.4	25	360	450	220 (198 ~ 242)
TND10SE241KB00AAA0	TNR10SE241K	150	200		30			395	400	240 (216 ~ 264)
TND10SE271KB00AAA0	TNR10SE271K	175	225		35			455	350	270 (247 ~ 303)
TND10SE431KB00AAA0	TNR10SE431K	275	350	2,500 / 2回	55	0.6	50	710	240	430 (387 ~ 473)
TND10SE471KB00AAA0	TNR10SE471K	300	385		60			775	220	470 (423 ~ 517)
TND10SE511KB00AAA0	TNR10SE511K	320	410		67			845	210	510 (459 ~ 561)
TND10SE621KB00AAA0	TNR10SE621K	385	505	67	67	1,025	180	620 (558 ~ 682)		
TND14SE221KB00AAA0	TNR14SE221K	140	180	6,000 / 1回	55	1.0	100	360	850	220 (198 ~ 242)
TND14SE241KB00AAA0	TNR14SE241K	150	200		60			395	800	240 (216 ~ 264)
TND14SE271KB00AAA0	TNR14SE271K	175	225		70			455	700	270 (247 ~ 303)
TND14SE431KB00AAA0	TNR14SE431K	275	350	5,000 / 2回	110	0.6	50	710	460	430 (387 ~ 473)
TND14SE471KB00AAA0	TNR14SE471K	300	385		125			775	420	470 (423 ~ 517)
TND14SE511KB00AAA0	TNR14SE511K	320	410		136			845	390	510 (459 ~ 561)
TND14SE621KB00AAA0	TNR14SE621K	385	505	5,000 / 1回 4,500 / 2回	136		1,025	330	620 (558 ~ 682)	
TND20SE221KB00AAA0	TNR20SE221K	140	180	10,000 / 1回	110	1.0	100	360	2,500	220 (198 ~ 242)
TND20SE241KB00AAA0	TNR20SE241K	150	200		120			395	2,300	240 (216 ~ 264)
TND20SE271KB00AAA0	TNR20SE271K	175	225		135			455	2,000	270 (247 ~ 303)
TND20SE431KB00AAA0	TNR20SE431K	275	350	7,000 / 2回	215	1.0	100	710	1,300	430 (387 ~ 473)
TND20SE471KB00AAA0	TNR20SE471K	300	385		250			775	1,200	470 (423 ~ 517)
TND20SE511KB00AAA0	TNR20SE511K	320	410		273			845	1,100	510 (459 ~ 561)
TND20SE621KB00AAA0	TNR20SE621K	385	505	7,500 / 1回 6,500 / 2回	273		1,025	900	620 (558 ~ 682)	

外形寸法図 [mm]



形名	D Max.	H Max.	T Max.	L Min.	d ±0.05	W ±1.0	E ±1.0
TND10SE221K	13.0	17.5	6.9	20	0.8	7.5	2.0
TND10SE241K			2.1				
TND10SE271K			2.3				
TND10SE431K	14.0	18.5	8.2	20	0.8	7.5	3.1
TND10SE471K			3.3				
TND10SE511K			3.5				
TND10SE621K	4.2						
TND14SE221K	17.5	22.0	6.9	20	0.8	7.5	2.0
TND14SE241K			2.1				
TND14SE271K			2.3				
TND14SE431K	18.5	24.0	8.2	20	0.8	7.5	3.1
TND14SE471K			3.3				
TND14SE511K			3.5				
TND14SE621K	4.2						
TND20SE221K	22.5	27.5	7.4	20	0.8	10.0	2.2
TND20SE241K			2.3				
TND20SE271K			2.5				
TND20SE431K	24.5	29.5	8.7	20	0.8	10.0	3.3
TND20SE471K			3.5				
TND20SE511K			3.7				
TND20SE621K	4.4						

TND10SE / 14SE については、E 寸法が E = 0 (typ.) の平行加工も可能です。
リードフォーミング及びテーピングの項を参照願います。

SEシリーズ

電圧電流特性曲線

電圧電流特性は、TNR Vシリーズと同等です。

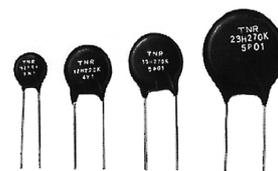
下表に、相当するVシリーズ品を示しますのでVシリーズ品の電圧電流特性曲線をご参照ください。

電圧電流特性対照表

TNR SEシリーズ	TNR Vシリーズ	参照曲線
TND10SE221K TND10SE241K TND10SE271K TND10SE431K TND10SE471K TND10SE511K TND10SE621K	TND10V-221K TND10V-241K TND10V-271K TND10V-431K TND10V-471K TND10V-511K TND10V-621K	GO
TND14SE221K TND14SE241K TND14SE271K TND14SE431K TND14SE471K TND14SE511K TND14SE621K	TND14V-221K TND14V-241K TND14V-271K TND14V-431K TND14V-471K TND14V-511K TND14V-621K	GO
TND20SE221K TND20SE241K TND20SE271K TND20SE431K TND20SE471K TND20SE511K TND20SE621K	TND20V-221K TND20V-241K TND20V-271K TND20V-431K TND20V-471K TND20V-511K TND20V-621K	GO

Hシリーズ

高度に電子化された自動車の電装品に悪影響を与えるサージ電圧は、イグニッションサージ、誘導負荷の開閉サージ、ロードダンプサージ等がありますが、ロードダンプサージを初めとして、電源回路のインピーダンスが低いために、サージエネルギーは非常に大きくなります。Hシリーズはこれらのサージを吸収するために自動車用として特に開発した高エネルギー耐量低電圧バリスタです



特長

エネルギー耐量が非常に大きい。(5 ~ 40J)
熱衝撃に強い。(- 40 ~ + 150、50サイクル)
使用温度範囲が広い。(- 40 ~ + 125)
制限電圧が低い。(43 ~ 93V)
電圧電流特性が対称である。

用途

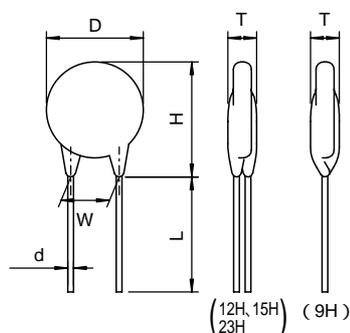
自動車のロードダンプサージの吸収。
イグニッションオフサージの吸収。
ホーン、リレー、モータ等の開閉サージの吸収。
自動車用電子機器・半導体の保護。

標準品一覧表

使用温度範囲： - 40 ~ + 125
保存温度範囲： - 50 ~ + 150

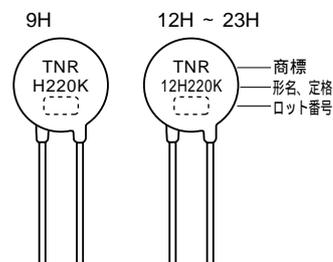
品番	旧品番 (ご参考)	最大許容回路電圧			エネルギー耐量	最大制限電圧		バリスタ電圧 定格(範囲) V1mA (V)	
		連続		5分		(A)	(V)		
		AC(Vrms)	DC(V)	DC(V)					
TND09H-220KB00AAA0	TNR9H220K	12	16	24	5	2	43	22 (20 ~ 24)	
TND09H-270KB00AAA0	TNR9H270K	15	19	29				53	27 (24 ~ 30)
TND09H-330KB00AAA0	TNR9H330K	18	24	36				65	33 (30 ~ 36)
TND09H-390KB00AAA0	TNR9H390K	22	28	42				77	39 (35 ~ 43)
TND09H-470KB00AAA0	TNR9H470K	26	34	50				93	47 (42 ~ 52)
TND12H-220KB00AAA0	TNR12H220K	12	16	24	10	5	43	22 (20 ~ 24)	
TND12H-270KB00AAA0	TNR12H270K	15	19	29				53	27 (24 ~ 30)
TND12H-330KB00AAA0	TNR12H330K	18	24	36				65	33 (30 ~ 36)
TND12H-390KB00AAA0	TNR12H390K	22	28	42				77	39 (35 ~ 43)
TND12H-470KB00AAA0	TNR12H470K	26	34	50				93	47 (42 ~ 52)
TND15H-220KB00AAA0	TNR15H220K	12	16	24	20	10	43	22 (20 ~ 24)	
TND15H-270KB00AAA0	TNR15H270K	15	19	29				53	27 (24 ~ 30)
TND15H-330KB00AAA0	TNR15H330K	18	24	36				65	33 (30 ~ 36)
TND15H-390KB00AAA0	TNR15H390K	22	28	42				77	39 (35 ~ 43)
TND15H-470KB00AAA0	TNR15H470K	26	34	50				93	47 (42 ~ 52)
TND23H-220KB00AAA0	TNR23H220K	12	16	24	40	25	43	22 (20 ~ 24)	
TND23H-270KB00AAA0	TNR23H270K	15	19	29				53	27 (24 ~ 30)
TND23H-330KB00AAA0	TNR23H330K	18	24	36				65	33 (30 ~ 36)
TND23H-390KB00AAA0	TNR23H390K	22	28	42				77	39 (35 ~ 43)
TND23H-470KB00AAA0	TNR23H470K	26	34	50				93	47 (42 ~ 52)

外形寸法図 [mm]



タイプ	D Max.	H Max.	T Max.	W ± 1.0	L Min.	d
9H	10.0	14.0	5.0	5.0	25.0	0.6
12H	14.0	17.0	5.0	7.5	25.0	0.8
15H	17.0	20.0	5.0	7.5	25.0	0.8
23H	24.0	28.0	5.0	10.0	25.0	0.8

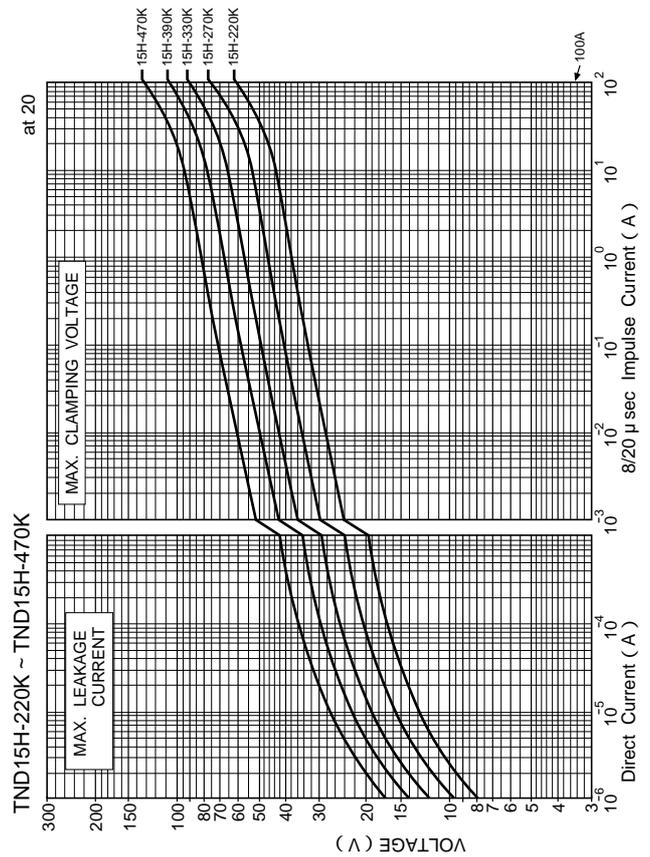
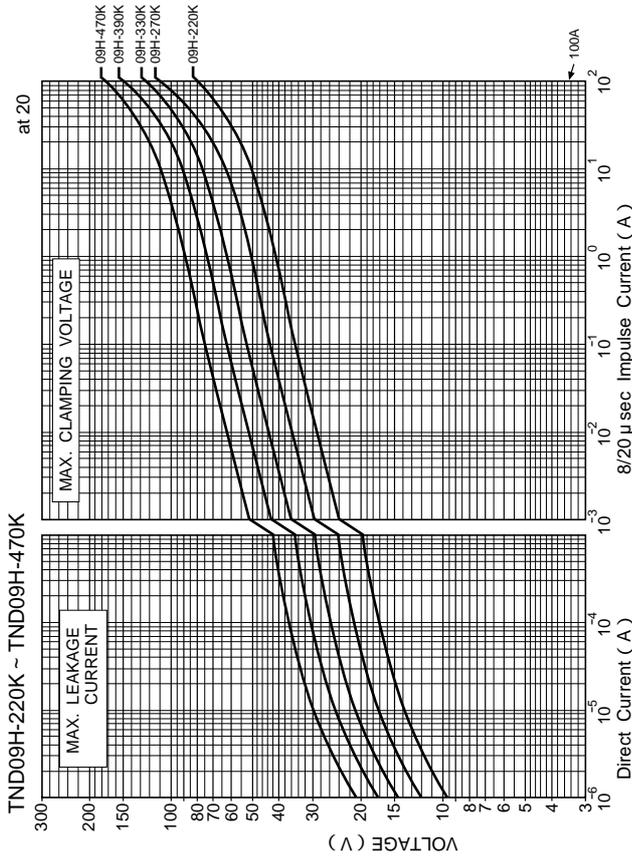
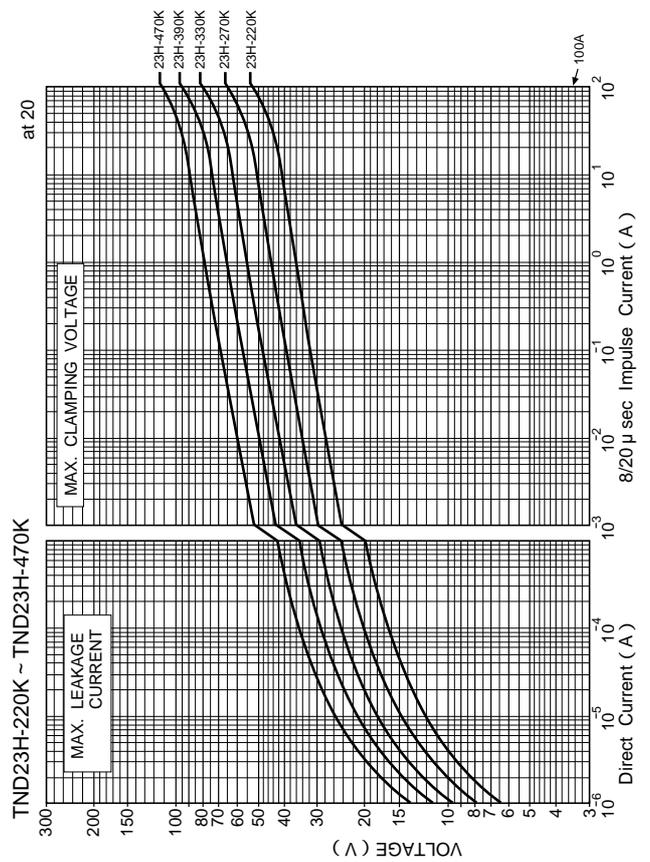
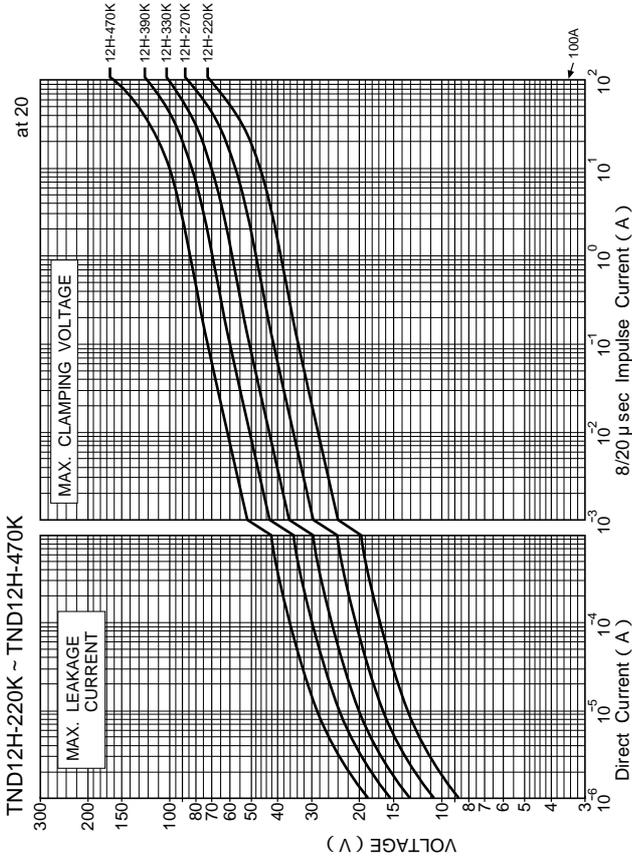
表示



42V系対応品については営業所までお問い合わせください。

Hシリーズ

電圧電流特性曲線



Hシリーズ

性能表

電気的特性

項目	試験方法と定義	規格値
標準試験状態	20±5、65±20%RHを原則とするが、判定に疑義がなければ、20±15、65±20%RHで測定してもよい	
バリスタ電圧	常温においてTNRに1mAの直流電流を通電したときの端子間電圧をバリスタ電圧とする。測定は発熱の影響を避けるため速やかに測定する	定格を満足すること
最大許容回路電圧	連続的に印加することのできる最大の電圧値を示し、DC電圧の最大値および50～60HzAC電圧の実効値を示す	
短時間印加電圧	短時間（5分間）印加できる直流電圧の最大値を示す	
最大制限電圧	8/20μsの標準衝撃電流波形で定格表に定める電流を流した時の端子間電圧の最大値を示す	
エネルギー耐量	規定の矩形波を印加した時、バリスタ電圧（V1mA）の初期値に対する変化率（ $\Delta V1mA$ ）が、以下の範囲内である時の最大エネルギーを示す Hシリーズ：20ms、1回、V1mA ±10%	
バリスタ電圧温度係数	25±2と85±2においてバリスタ電圧（V1mA）を測定し、1当りのバリスタ電圧の変化率を算出する	±0.05% / 以内

機械的性能

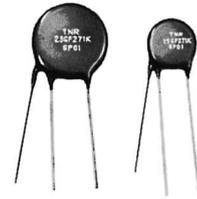
項目	試験方法と定義	規格値									
端子引張り強度	本体を固定し、各リード線に規定の引張力を徐々に加え10秒間保持した後、外觀の異常の有無を目視で調べる	V1mA ±5% 断線等の異常がないこと									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>タイプ</th> <th>リード線</th> <th>引張力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9H, 10H</td> <td>0.6mm</td> <td>10N</td> </tr> <tr> <td>12H, 15H, 23H</td> <td>0.8mm</td> <td>10N</td> </tr> </tbody> </table>		タイプ	リード線	引張力	9H, 10H	0.6mm	10N	12H, 15H, 23H	0.8mm	10N
	タイプ		リード線	引張力							
9H, 10H	0.6mm	10N									
12H, 15H, 23H	0.8mm	10N									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>タイプ</th> <th>リード線</th> <th>引張力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9H, 10H</td> <td>0.6mm</td> <td>5N</td> </tr> <tr> <td>12H, 15H, 23H</td> <td>0.8mm</td> <td>5N</td> </tr> </tbody> </table>	タイプ	リード線	引張力	9H, 10H	0.6mm	5N	12H, 15H, 23H	0.8mm	5N		
タイプ	リード線	引張力									
9H, 10H	0.6mm	5N									
12H, 15H, 23H	0.8mm	5N									
端子曲げ強度	リード線の軸方向が垂直になるように本体を保持し、リード線に規定の引張力を加え、次に本体を徐々に90度曲げた後元の位置に戻す これを1回と数え、次に逆方向に90度曲げ、元に戻してこれを2回と数える 以上の操作を行った後、外觀の異常を目視で調べる	2回折り曲げ後、リード線の断線、緩み、剥離が生じないこと									
耐振性	本体をしっかりと振動板に取付け、振動周波数が10Hz～500Hzの範囲で、一様に変化しながら約20分間で往復するような加速度5Gの単弦調和振動を垂直3方向に各2時間行い、外觀の異常を目視で調べる	V1mA ±5% 外觀に著しい異常がないこと									
はんだ付け性	リード線をロジン（JIS K 5902）のメタノール溶液（JIS K 1501、約25%）に5～10秒間浸し、次に230±5の溶融はんだ槽に、本体の根元から2.0～2.5mmの所まで5±0.5秒間浸漬させ、はんだの付着状態を調べる	浸漬したところまで、表面の周囲方向の3/4以上が新しいはんだで覆われていること									
はんだ耐熱性	室温におけるV1mAを測定後、リード線を350±10の溶融はんだ中に3±1秒間、または260±5の溶融はんだ中に10±1秒間、本体の根元から2.0～2.5mmの所まで浸漬する。その後、室温に1時間以上2時間以内放置しV1mAを測定する。（JIS C 5102に準拠）	V1mA ±5% 機械的損傷がないこと									

耐候的性能

項目	試験方法と定義	規格値
耐熱性試験	温度150±2 中に1000±12時間放置する	V1mA ±10%
耐湿性試験	温度60±2、湿度90～95%RH中に1000±12時間放置する	V1mA ±10%
温度サイクル試験	温度-40±3 中30分 +150±2 中30分のサイクルを50回繰り返す	V1mA ±10% 機械的損傷がないこと
耐湿負荷寿命試験	温度60±2、湿度90～95%RH中で最大許容回路電圧を1,000±12時間連続印加する	V1mA ±10%
高温負荷寿命試験	温度125±2 で、最大許容回路電圧を1,000±12時間連続印加する	V1mA ±20%

GF シリーズ

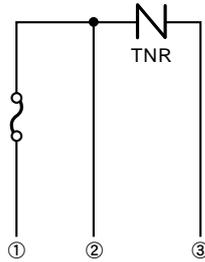
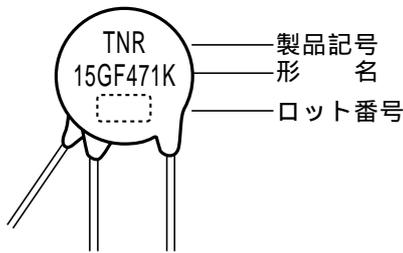
TNR-GFシリーズは、TNR-Gシリーズと温度ヒューズを組合わせた複合部品で、TNRがなんらかの原因(例えば最大許容回路電圧を大きく超える電圧が印加された場合、過大サージが印加された場合など)で破損した場合でも、直ちに電源回路より遮断する機能が付加されており、安全性の優れた製品です。



温度範囲

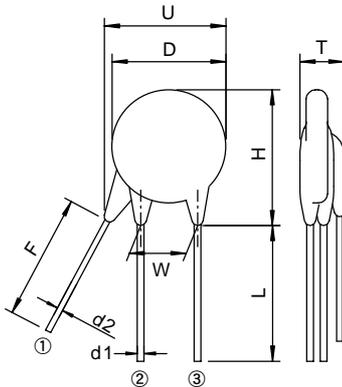
使用温度範囲： - 40 ~ + 85
保存温度範囲： - 50 ~ + 125

表示と内部構成



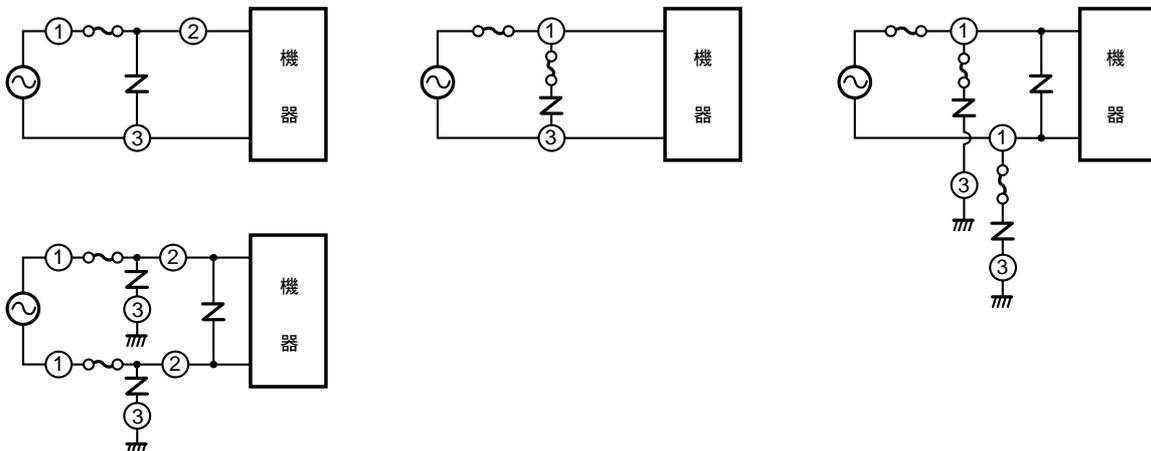
タイプ	温度ヒューズ定格
15GF	169 - 250V - 1A
23GF	169 - 250V - 2A

外形寸法図 [mm]



	15GF	23GF
D	18 Max.	25 Max.
T	定格表参照	
H	22 Max.	32 Max.
W	7.5 ± 1	10 ± 1
L	30 Min.	
U	23 Max.	28 Max.
F	22 Min.	
d1	0.8	
d2	0.5	0.6

応用回路例



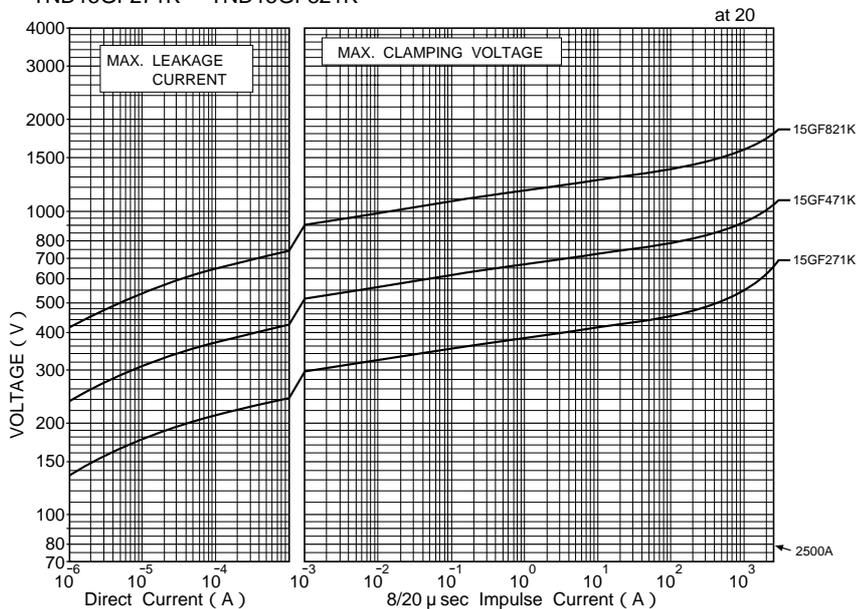
GFシリーズ

標準品一覧表

品番	旧品番 (ご参考)	最大定格					最大制限電圧	静電容量 (参考値)	バリスタ電圧 定格(範囲) V1mA	厚さ T Max.
		最大許容回路電圧		サージ 電流耐量	エネルギー 耐量	定格パルス 電力				
15GFタイプ		AC(Vrms)	DC(V)	(A)	(J)	(W)	V _{50A} (V)	(pF)	(V)	(mm)
TND15GF271KB00AAA0	TNR15GF271K	175	225		50	0.6	440	680	270 (243 ~ 297)	9
TND15GF471KB00AAA0	TNR15GF471K	300	385	2500 / 2回	80	0.6	765	450	470 (423 ~ 517)	10
TND15GF821KB00AAA0	TNR15GF821K	510	670		110	0.6	1,340	280	820 (738 ~ 902)	12
23GFタイプ		AC(Vrms)	DC(V)	(A)	(J)	(W)	V _{100A} (V)	(pF)	(V)	(mm)
TND23GF271KB00AAA0	TNR23GF271K	175	225		90	0.8	440	1,850	270 (243 ~ 297)	9
TND23GF471KB00AAA0	TNR23GF471K	300	385	4000 / 2回	150	1.0	765	1,200	470 (423 ~ 517)	10
TND23GF821KB00AAA0	TNR23GF821K	510	670		190	1.5	1,340	800	820 (738 ~ 902)	12

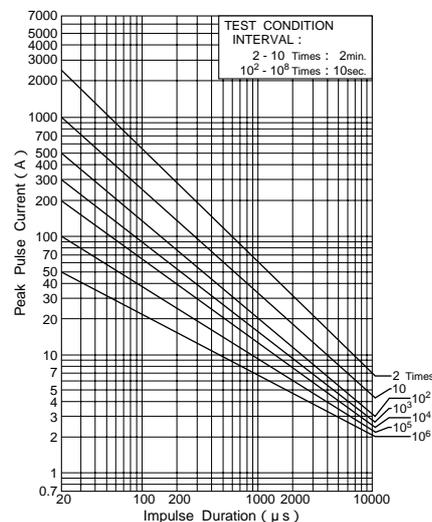
電圧電流特性曲線

TND15GF271K ~ TND15GF821K

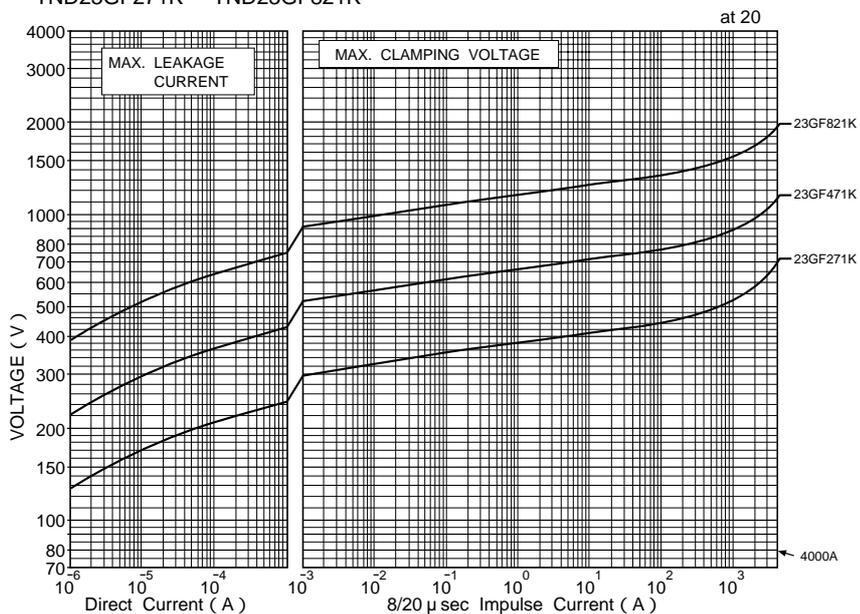


サージ寿命特性

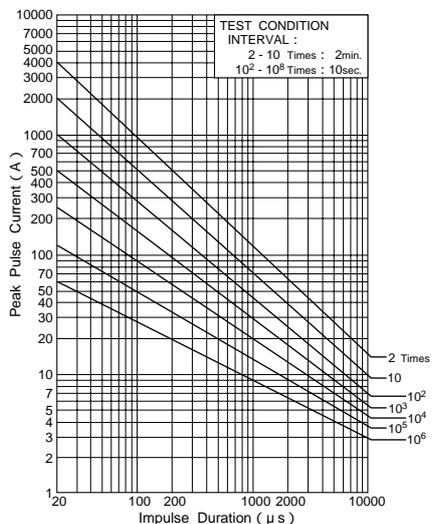
TND15GF271K ~ TND15GF821K



TND23GF271K ~ TND23GF821K



TND23GF271K ~ TND23GF821K



GF シリーズ

性能表

電気的特性

項目	試験方法と定義	規格値
標準試験状態	原則として20±5、65±20%RHとするが、判定に疑義がなければ、20±15、65±20%RHで測定してもよい	
バリスタ電圧	直流電流1mAを通電した時の端子間電圧V1mAを速やかに測定する	
最大許容回路電圧	連続的に印加することのできる直流電圧の最大値、または正弦波交流電圧実効値の最大値を示す	定格を満足すること。
サージ電流耐量	8/20μsの標準衝撃電流波形を同一方向に5分間隔で2回印加した時、バリスタ電圧の初期値に対する変化率が±10%以内である時の最大電流値を示す	
エネルギー耐量	2ms方形波を1回印加した時、バリスタ電圧の初期値に対する変化率が、±10%以内である時の最大エネルギーを示す	
定格パルス電力	85±2中で商用周波数の交流電力を1,000±12時間連続印加した時、バリスタ電圧の変化率が±10%以内の最大電力を示す	
最大制限電圧	8/20μsの標準衝撃電流波形で定格表に定める電流を流した時の端子間電圧の最大値を示す	
バリスタ電圧温度係数	25±2と85±2においてバリスタ電圧を測定し、1当りのバリスタ電圧の変化率を算出する	±0.05%/以内
絶縁耐圧	端子を短絡し、端子から約2mmの所まで本体を鉛散弾(直径約1mm)中に埋没させ、端子と鉛散弾との間にAC2000Vrmsの電圧を60±5秒間印加する	絶縁破壊等の異常がないこと
静電容量	1kHz、1Vrmsの正弦波で測定した静電容量	参考値

注) 直流あるいは単極性サージ試験においては、バリスタ電圧は試験電圧印加方向にて測定評価する。
バリスタ電圧の測定は、試験終了後標準試験状態下に1時間以上2時間以内放置後行う。

機械的性能

項目	試験方法と定義	規格値		
端子引張り強度	本体を固定し、各リード線に規定の引張力を徐々に加え10±1秒間保持する (JIS C 5035 に準拠)	断線等の異常がないこと		
	タイプ		リード線径	引張力
	15GF、23GF		0.8mm	10N
	温度ヒューズ(15GF)		0.5mm	5N
	温度ヒューズ(23GF)	0.6mm	10N	
端子曲げ強度	リード線の軸方向が垂直になるように本体を保持し、リード線に規定の引張力を加え、次に本体を徐々に90度曲げた後元の位置に戻す。これを1回と数え、次に逆方向に90度曲げ、元に戻してこれを2回と数える(JIS C 5035 に準拠)	2回折り曲げ後、リード線の断線、緩み、剥離が生じないこと		
	タイプ		リード線径	引張力
	15GF、23GF		0.8mm	5N
	温度ヒューズ(15GF)		0.5mm	2.5N
	温度ヒューズ(23GF)	0.6mm	5N	
耐振性	本体をしっかりと振動板に取り付け、全振幅1.5mm、周波数10Hz 55Hz 10Hzを約1分間で繰り返す振動を互いに直角な3方向に各2時間づつ合計6時間加える	外観に著しい異常がないこと		
はんだ付け性	リード線をロジン(JIS K 5902)のメタノール溶液(JIS K 1501、約25%)に5~10秒間浸し、次に230±5の溶融はんだ槽に、本体の根元から2.0~2.5mmの所まで5±0.5秒間浸した後引き上げる。はんだ: JIS Z 3282のH60Aまたは63A(JIS C 5033 に準拠)	浸漬したところまで、表面の周囲方向の3/4以上が新しいはんだで覆われていること		
はんだ耐熱性	室温におけるV1mAを測定後、リード線を350±10の溶融はんだ中に3±0.5秒間、または260±5の溶融はんだ中に10±1秒間、本体の根元から2.0~2.5mmの所まで浸漬する。その後、室温に1時間以上2時間以内放置しV1mAを測定する。(JIS C 5102 に準拠)	V1mA ±5% 機械的損傷がないこと		

耐候的性能

項目	試験方法と定義	規格値
耐熱性試験	温度125±2中に1000±12時間放置する	V1mA ±5%
耐湿性試験	温度40±2、湿度90~95%RH中に1000±12時間放置する	V1mA ±5%
温度サイクル試験	温度-40±3中30分 +85±2中30分のサイクルを5回繰り返す	V1mA ±5% 機械的損傷がないこと 温度ヒューズの断線がないこと
耐負荷寿命試験	温度40±2、湿度90~95%RH中で最大許容回路電圧を1,000±12時間連続印加する	V1mA ±10%
高温負荷寿命試験	温度85±2で、最大許容回路電圧を1,000±12時間連続印加する	V1mA ±10% 温度ヒューズの断線がないこと

32HP シリーズ

特 長

コンパクトで大きなサージ電流耐量。(8/20 μs、25kA、1回)
大きなエネルギー耐量。(200 ~ 640J)
電気端子と固定用端子の共用化。

用 途

各種半導体素子の保護。
鉄道信号装置の保護。
放送中継所機器の保護。
通信、計測、制御装置の保護。
各種リレー、電磁バルブなどのサージ吸収。
水道施設などの雷サージ対策。
低圧配電盤、制御盤の保護。

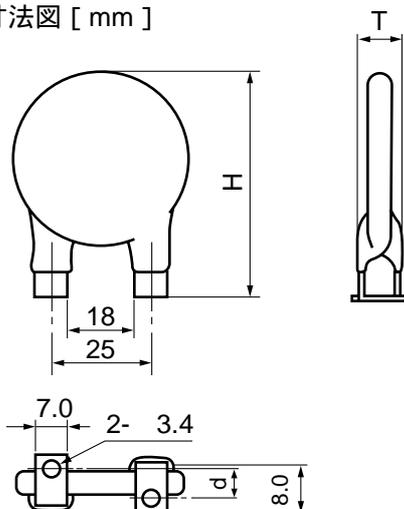


標準品一覧表

使用温度範囲: - 40 ~ + 85
保存温度範囲: - 40 ~ + 125

品番	旧品番 (ご参考)	最大定格					最大制限電圧 V _{200A} (V)	静電容量 (参考値) 1kHz (pF)	バリスタ電圧 定格(範囲) V _{1mA} (V)
		最大許容回路電圧		サージ 電流耐量	エネルギー 耐量	定 格 パルス電力			
		AC(Vrms)	DC(V)	8/20 μs(A)	(J)	(W)			
TNT32HP221KB00AAA0	TNR32HP221K310	140	180	25,000/1回	200	1.2	360	5,500	220 (198 ~ 242)
TNT32HP241KB00AAA0	TNR32HP241K310	150	200		240		395	4,800	240 (216 ~ 264)
TNT32HP271KB00AAA0	TNR32HP271K310	175	225		260		445	4,200	270 (243 ~ 297)
TNT32HP391KB00AAA0	TNR32HP391K310	250	320		350		650	3,500	390 (351 ~ 429)
TNT32HP431KB00AAA0	TNR32HP431K310	275	350		400		710	2,700	430 (387 ~ 473)
TNT32HP471KB00AAA0	TNR32HP471K310	300	385	20,000/2回	410	775	2,600	470 (423 ~ 517)	
TNT32HP511KB00AAA0	TNR32HP511K310	315	420		420	840	2,400	510 (459 ~ 561)	
TNT32HP681KB00AAA0	TNR32HP681K310	420	560		450	1,120	2,100	680 (612 ~ 748)	
TNT32HP751KB00AAA0	TNR32HP751K310	460	615		500	1,240	2,000	750 (675 ~ 825)	
TNT32HP821KB00AAA0	TNR32HP821K310	510	670	545	1,355	1,800	820 (738 ~ 902)		
TNT32HP911KB00AAA0	TNR32HP911K310	550	745	600	1,500	1,700	910 (819 ~ 1,001)		
TNT32HP102KB00AAA0	TNR32HP102K310	625	825	620	1,650	1,000	1,000 (900 ~ 1,100)		
TNT32HP112KB00AAA0	TNR32HP112K310	680	895	640	1,815	800	1,100 (990 ~ 1,210)		

外形寸法図 [mm]



品番	H Max.	T Max.	d ±1.0	f ⁽¹⁾ ±0.4 エレメント厚さ
TNT32HP221KB00AAA0	46.0	7.5	6.8	1.2
TNT32HP241KB00AAA0	46.0	7.5	6.7	1.3
TNT32HP271KB00AAA0	46.0	7.5	6.5	1.5
TNT32HP391KB00AAA0	46.0	7.5	5.8	2.2
TNT32HP431KB00AAA0	46.0	7.5	5.6	2.4
TNT32HP471KB00AAA0	46.0	7.5	5.4	2.6
TNT32HP511KB00AAA0	46.0	10.0	5.2	2.8
TNT32HP681KB00AAA0	46.0	10.0	4.2	3.8
TNT32HP751KB00AAA0	46.0	10.0	3.9	4.2
TNT32HP821KB00AAA0	46.0	10.0	3.5	4.5
TNT32HP911KB00AAA0	46.0	10.0	3.0	5.0
TNT32HP102KB00AAA0	46.0	11.0	2.5	5.5
TNT32HP112KB00AAA0	46.0	11.0	1.9	6.1

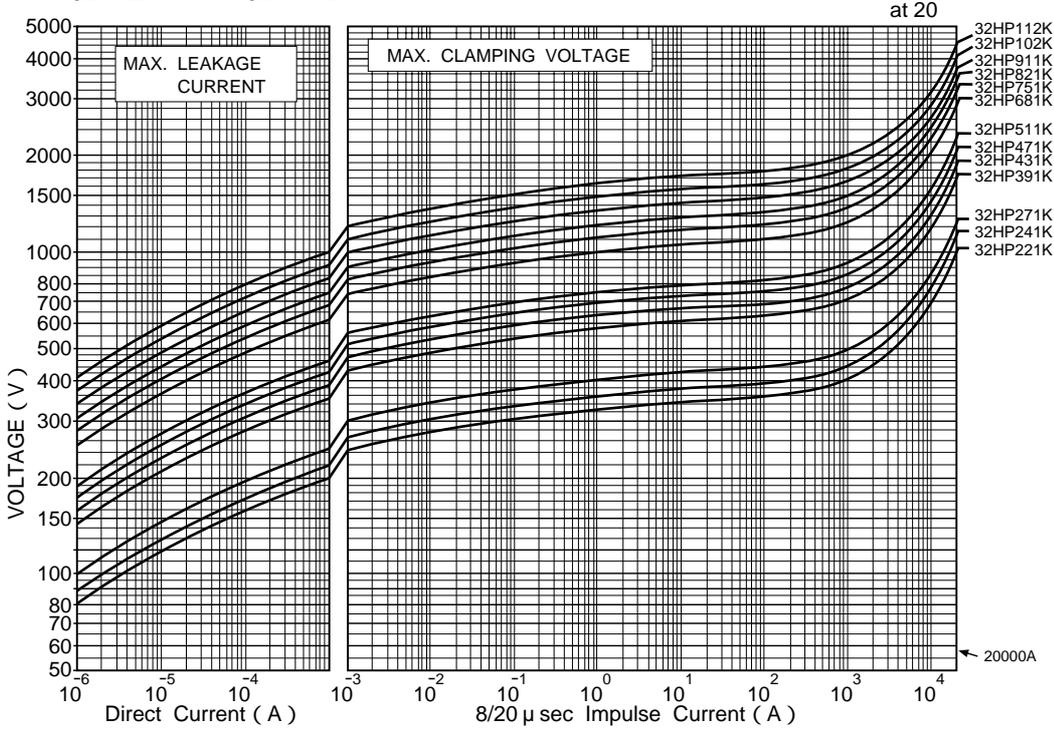
備 考

32HP シリーズは受注生産とさせていただきます。

32HP シリーズ

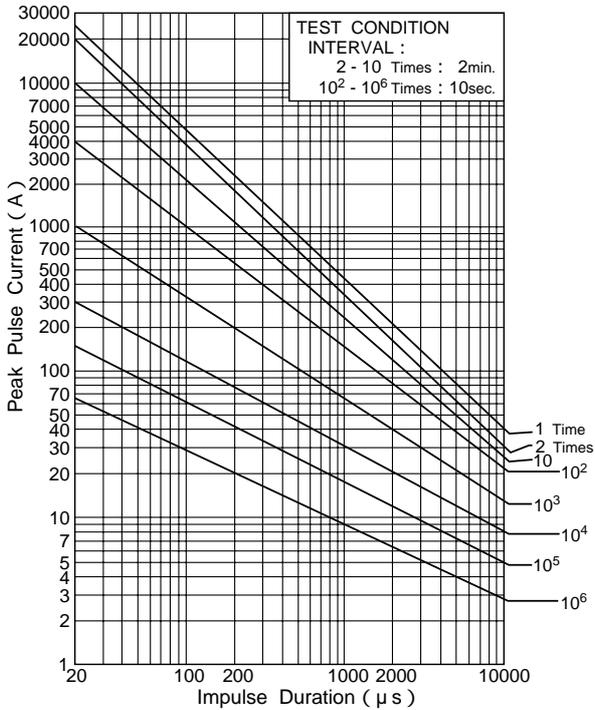
電圧電流特性曲線

TNT32HP221K ~ TNT32HP112K



サージ寿命特性

TNT32HP221K ~ TNT32HP112K



32HP シリーズ

性能表

電気的特性

項目	試験方法と定義	規格値
標準試験状態	原則として20 ± 5、65 ± 20%RHとするが、判定に疑義がなければ20 ± 15、65 ± 20%RHで測定してもよい	
バリスタ電圧	直流電流1mAを通電した時の端子間電圧V1mAを速やかに測定する	
最大許容回路電圧	連続的に印加することのできる直流電圧の最大値、または正弦波交流電圧実効値の最大値を示す	定格満足すること
サージ電流耐量	1回 8/20 μs標準衝撃電流波形を1回印加した時、バリスタ電圧の初期値に対する変化率が ± 10%以内である時の最大電流値を示す	
	2回 8/20 μs標準衝撃電流波形を同一方向に5分間隔で2回印加した時、バリスタ電圧の初期値に対する変化率が ± 10%以内である時の最大電流値を示す	
エネルギー耐量	2msの方形波を1回印加した時、バリスタ電圧の初期値に対する変化率が、 ± 10%以内である時の最大エネルギーを示す	
定格パルス電力	85 ± 2 の中で商用周波数の交流電力を1000 ± 12時間連続印加した時、バリスタ電圧の変化率が ± 10%以内の最大電力を示す	
最大制限電圧	8/20 μsの標準波衝撃電流波形で定格表に定める電流を流した時の端子間電圧の最大値を示す	
バリスタ電圧温度係数	温度25 ± 2 と85 ± 2 においてバリスタ電圧を測定し、1 当りのバリスタ電圧の変化率を算出する	± 0.05% / 以内
絶縁耐圧	端子を短絡し、端子から約2mmの所まで本体を鉛散弾（直径約1mm）中に埋没させ、端子と鉛散弾との間にAC2000Vrmsの電圧を60 ± 5秒間印加する	絶縁破壊等の異常がないこと
静電容量	1kHz、1Vrmsの正弦波で測定した静電容量	参考値

注) 直流あるいは単極性サージ試験においては、バリスタ電圧は試験電圧印加方向にて測定評価する。

バリスタ電圧の測定は、試験終了後標準試験状態下に1時間以上2時間以内放置後行う。

耐候的性能

項目	試験方法と定義	規格値
耐熱性試験	温度125 ± 2 中に1000 ± 12時間放置する	V1mA ± 5%
耐湿性試験	温度40 ± 2、湿度90 ~ 95%RH中に1000 ± 12時間放置する	V1mA ± 5%
温度サイクル試験	温度 - 40 ± 3 中30分 85 ± 2 中30分のサイクルを5回繰り返す	V1mA ± 5% 機械的損傷がないこと
耐湿負荷寿命試験	温度40 ± 2、湿度90 ~ 95%RH中で最大許容回路電圧を1000 ± 12時間連続印加する	V1mA ± 10%
高温負荷寿命試験	温度85 ± 2 中で、最大許容回路電圧を1000 ± 12時間連続印加する	V1mA ± 10%

Cシリーズ

TNR®Cシリーズは高密度表面実装用として開発された、各種サージ吸収用チップ形セラミックバリスタで、リフローによるマウンティングが可能です。

外装に樹脂を使用していないため、過大サージ等によりTNRが故障しても、発煙や発火等のトラブルがありません。



特長

- 電圧非直線係数が大きく、制限電圧が低い。
- サージ電流耐量が大きい。
- 使用電圧が広範囲である。
- 電圧 - 電流特性が正負対称である。
- パルスに対する応答性が速い。
- 統流現象がない。
- くり返しサージに対して変化が少ない。
- 温度特性がすぐれている。
- 信頼性が高い。

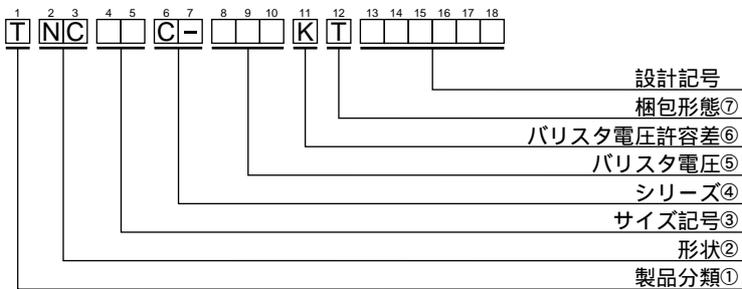
用途

- 各種半導体素子の過電圧からの保護。
- 各種機器の雷サージからの保護。
- 各種リレー開閉サージの吸収。
- 各種機器の回路電圧の安定化。

使用温度範囲： - 40 ~ + 125

保存温度範囲： - 50 ~ + 150

品番体系



①製品分類	
T	セラミック バリスタ TNR

②形状	
NC	チップタイプ

③サイズ記号	
05	8.0 × 6.3mm
07	10.0 × 8.0mm
09	12.5 × 10.0mm
12	16.0 × 12.5mm

④シリーズ	
C-	Cシリーズ

⑤バリスタ電圧	
最初の2数字は有効数字を表し、 第3の数字はそれに続く零の数を表す。	

⑥バリスタ電圧許容差	
K	± 10%

⑦梱包形態	
B	バラ品
T	テーピング品

Cシリーズ

性能表

電気的特性

項目	試験方法	規格値	
バリスタ電圧	定格に規定する直流電流CmAをTNRに流した時のTNR電極間電圧をバリスタ電圧と称し、VcmAと表す	定格に規定する値を満足すること	
	タイプ		電流CmA
	5~7C		0.1
	9~12C		1.0
最大許容回路電圧	連続して印加できる直流電圧最大値、または商用周波数正弦波電圧実効値の最大値		
サージ電流耐量	TNRに8/20μsの標準衝撃電流波形を5分間隔で2回印加した時バリスタ電圧の初期値に対する変化率(VcmA)が10%以内である時の最大電流値を示す		
最大制限電圧	定格に規定する8/20μsの標準衝撃電流波形を印加した時のTNR電極間電圧波高値		
エネルギー耐量	2ms矩形波を1回印加した時、バリスタ電圧の変化率が10%以内の最大エネルギー		
定格パルス電力	85±2 中で商用周波数の交流電力を1000時間連続印加した時、バリスタ電圧の初期値に対する変化率が±10%以内の最大電力		
バリスタ電圧温度係数	周囲温度が25 及び85 の時のバリスタ電圧の変化率を% / で表わす		±0.05% / 以内

機械的性能

項目	試験方法	規格値
はんだ耐熱性	240±5 のはんだ中に3±0.5秒間浸せきする。その後、室温に30分間放置して特性を測定する	V cmA ±10% 機械的損傷がないこと
はんだ付け性	電極部をロジンのエタノール溶液(約25%)に5~10秒間浸し、次に230±5 のはんだ中に3±0.5秒間、浸しはんだの付着状態を調べる	電極部の表面¾以上が新しいはんだで覆われていること

耐候的性能

項目	試験方法	規格値
耐湿負荷特性	40±2 、90~95%RH中で、最大許容回路電圧を1000±12時間連続印加した後、常温常湿中に1~2時間放置して、VcmAの初期値に対する変化を測定する	V cmA ±10%
高温放置特性	150±2 中に1000±12時間無負荷で放置した後、常温常湿中に1~2時間放置して、VcmAの初期値に対する変化を測定する	V cmA ±10%
高温負荷特性	125±2 中で、最大許容回路電圧を1000±12時間連続印加した後、常温常湿中に1~2時間放置して、VcmAの初期値に対する変化を測定する	V cmA ±20%
温度サイクル特性	-40±3 中30分、125±3 中30分のサイクルを5回繰返した後、常温常湿中に1~2時間放置して、VcmAの初期値に対する変化を測定し、また外観の異常の有無を目視で調べる	V cmA ±10% 外観に著しい異常がないこと

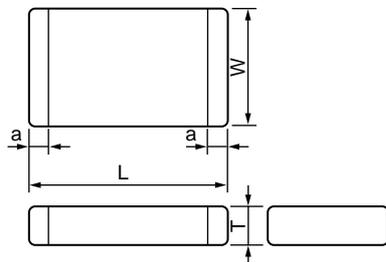
注) 直流あるいは単極性サージ試験においては、バリスタ電圧は、試験電圧印加方向と同一方向にて測定する。

Cシリーズ

標準品一覧表 (5C、7Cタイプ)

品番	旧品番 (ご参考)	最大定格					最大制限電圧		バリスタ電圧 定格 (範囲) V0.1mA	厚さ T±1 (mm)	
		最大許容回路電圧		サージ 電流耐量	エネルギー 耐量	定格パルス 電力	(A)	(V)			
		AQ (Vrms)	DQ (V)	8/20 μs (A)	(J)	(W)					
TNC05C-220KB00AAA0	TNR5C220K	14	18	25/2回	0.16	0.005	0.5	48	22 (20 ~ 24)	1.5	
TNC05C-270KB00AAA0	TNR5C270K	17	22		0.20			60	27 (24 ~ 30)		
TNC05C-330KB00AAA0	TNR5C330K	20	26		0.24			73	33 (30 ~ 36)		
TNC05C-390KB00AAA0	TNR5C390K	25	30		0.32			86	39 (35 ~ 43)		
TNC05C-470KB00AAA0	TNR5C470K	30	37		0.34			104	47 (42 ~ 52)		
TNC05C-560KB00AAA0	TNR5C560K	35	44	0.37	123	150	56 (50 ~ 62)	2.0			
TNC05C-680KB00AAA0	TNR5C680K	40	55	0.43	150		68 (61 ~ 75)				
TNC05C-820KB00AAA0	TNR5C820K	50	65	0.65	145	2.5	82 (74 ~ 90)	1.5			
TNC05C-101KB00AAA0	TNR5C101K	60	85	0.65	175		100 (90 ~ 110)				
TNC05C-121KB00AAA0	TNR5C121K	75	100	0.65	210		120 (108 ~ 132)				
TNC05C-151KB00AAA0	TNR5C151K	95	125	1.0	260		150 (135 ~ 165)				
TNC05C-181KB00AAA0	TNR5C181K	110	145	100/2回	325		180 (162 ~ 198)				
TNC05C-201KB00AAA0	TNR5C201K	130	170	1.0	355		200 (180 ~ 220)				
TNC05C-221KB00AAA0	TNR5C221K	140	180	1.5	380		220 (198 ~ 242)				
TNC05C-241KB00AAA0	TNR5C241K	150	200	1.5	415		240 (216 ~ 264)				
TNC05C-271KB00AAA0	TNR5C271K	175	225	2.0	475		270 (243 ~ 297)				
TNC07C-220KB00AAA0	TNR7C220K	14	18	60/2回	0.4		0.01		1	48	22 (20 ~ 24)
TNC07C-270KB00AAA0	TNR7C270K	17	22		0.5	60		27 (24 ~ 30)			
TNC07C-330KB00AAA0	TNR7C330K	20	26		0.6	73		33 (30 ~ 36)			
TNC07C-390KB00AAA0	TNR7C390K	25	30		0.8	86		39 (35 ~ 43)			
TNC07C-470KB00AAA0	TNR7C470K	30	37		1.0	104		47 (42 ~ 52)			
TNC07C-560KB00AAA0	TNR7C560K	35	44	1.1	123	150	56 (50 ~ 62)	2.0			
TNC07C-680KB00AAA0	TNR7C680K	40	55	1.3	150		68 (61 ~ 75)				
TNC07C-820KB00AAA0	TNR7C820K	50	65	250/2回	2	0.1	5	145	82 (74 ~ 90)	1.5	
TNC07C-101KB00AAA0	TNR7C101K	60	85		2			175	100 (90 ~ 110)		
TNC07C-121KB00AAA0	TNR7C121K	75	100		3			210	120 (108 ~ 132)		
TNC07C-151KB00AAA0	TNR7C151K	95	125		3			260	150 (135 ~ 165)		
TNC07C-181KB00AAA0	TNR7C181K	110	145		4			325	180 (162 ~ 198)		
TNC07C-201KB00AAA0	TNR7C201K	130	170		5			355	200 (180 ~ 220)		
TNC07C-221KB00AAA0	TNR7C221K	140	180		5			380	220 (198 ~ 242)		
TNC07C-241KB00AAA0	TNR7C241K	150	200		5			415	240 (216 ~ 264)		
TNC07C-271KB00AAA0	TNR7C271K	175	225		6			475	270 (243 ~ 297)		
TNC07C-331KB00AAA0	TNR7C331K	210	270		8			600	330 (297 ~ 363)		
TNC07C-361KB00AAA0	TNR7C361K	230	300		8			620	360 (324 ~ 396)		2.0
TNC07C-391KB00AAA0	TNR7C391K	250	320		8			675	390 (351 ~ 429)		
TNC07C-431KB00AAA0	TNR7C431K	275	350		10			745	430 (387 ~ 473)		2.5
TNC07C-471KB00AAA0	TNR7C471K	300	385	10	810	470 (423 ~ 517)					

外形寸法図



記号 タイプ	長さ L ± 0.3	幅 W ± 0.3	電極幅 a Nom.
5C	8.0	6.3	0.8
7C	10.0	8.0	1.0
9C	12.5	10.0	1.0
12C	16.0	12.5	1.0

Cシリーズ

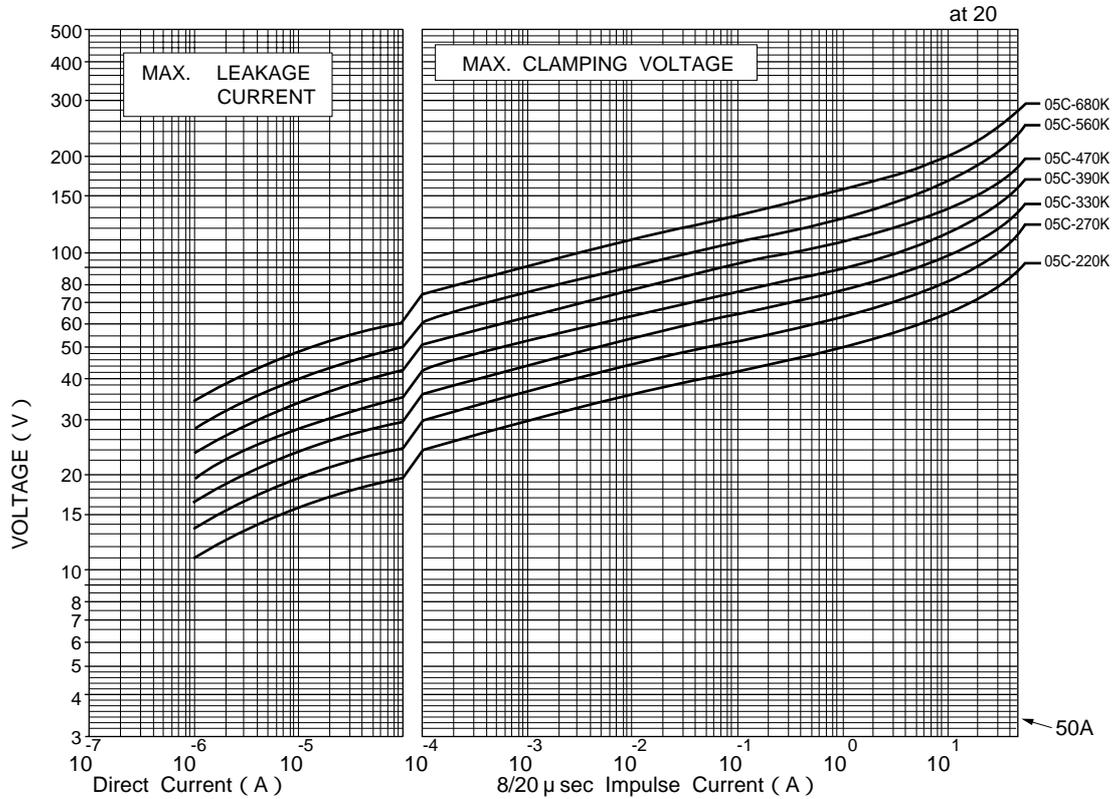
標準品一覧表 (9C、12C タイプ)

品番	旧品番 (ご参考)	最大定格				最大制限電圧		バリスタ電圧 定格 (範囲) V1mA	厚さ T±1 (mm)	
		最大許容回路電圧		サージ 電流耐量	エネルギー 耐量	定格パルス 電力	(A)			(V)
		AQ (Vrms)	DQ (V)	8/20 μs (A)	(J)	(W)	(A)			(V)
TNC09C-220KB00AAA0	TNR9C220K	14	18	125/2回	1.0	0.02	2	43	22 (20 ~ 24)	1.5
TNC09C-270KB00AAA0	TNR9C270K	17	22		1.0			53	27 (24 ~ 30)	
TNC09C-330KB00AAA0	TNR9C330K	20	26		1.2			65	33 (30 ~ 36)	
TNC09C-390KB00AAA0	TNR9C390K	25	30		1.5			77	39 (35 ~ 43)	
TNC09C-470KB00AAA0	TNR9C470K	30	37		1.8			93	47 (42 ~ 52)	
TNC09C-560KB00AAA0	TNR9C560K	35	44	2.2	110	56 (50 ~ 62)	2.0	135	68 (61 ~ 75)	
TNC09C-680KB00AAA0	TNR9C680K	40	55	2.5	135	68 (61 ~ 75)				
TNC09C-820KB00AAA0	TNR9C820K	50	65	4	135	82 (74 ~ 90)	1.5	165	100 (90 ~ 110)	
TNC09C-101KB00AAA0	TNR9C101K	60	85	4	165	100 (90 ~ 110)				
TNC09C-121KB00AAA0	TNR9C121K	75	100	5	195	120 (108 ~ 132)				
TNC09C-151KB00AAA0	TNR9C151K	95	125	6	245	150 (135 ~ 165)				
TNC09C-181KB00AAA0	TNR9C181K	110	145	8	295	180 (162 ~ 198)				
TNC09C-201KB00AAA0	TNR9C201K	130	170	10	330	200 (180 ~ 220)				
TNC09C-221KB00AAA0	TNR9C221K	140	180	10	360	220 (198 ~ 242)				
TNC09C-241KB00AAA0	TNR9C241K	150	200	10	390	240 (216 ~ 264)				
TNC09C-271KB00AAA0	TNR9C271K	175	225	12	440	270 (243 ~ 297)				
TNC09C-331KB00AAA0	TNR9C331K	210	270	15	540	330 (297 ~ 363)				
TNC09C-361KB00AAA0	TNR9C361K	230	300	16	590	360 (324 ~ 396)		2.0	640	390 (351 ~ 429)
TNC09C-391KB00AAA0	TNR9C391K	250	320	17	640	390 (351 ~ 429)				
TNC09C-431KB00AAA0	TNR9C431K	275	350	20	700	430 (387 ~ 473)		2.5	765	470 (423 ~ 517)
TNC09C-471KB00AAA0	TNR9C471K	300	385	20	765	470 (423 ~ 517)				
TNC12C-220KB00AAA0	TNR12C220K	14	18	250/2回	2.0	0.05	5	43	22 (20 ~ 24)	1.5
TNC12C-270KB00AAA0	TNR12C270K	17	22		2.5			53	27 (24 ~ 30)	
TNC12C-330KB00AAA0	TNR12C330K	20	26		3.0			65	33 (30 ~ 36)	
TNC12C-390KB00AAA0	TNR12C390K	25	30		3.5			77	39 (35 ~ 43)	
TNC12C-470KB00AAA0	TNR12C470K	30	37		4.5			93	47 (42 ~ 52)	
TNC12C-560KB00AAA0	TNR12C560K	35	44	5.5	110	56 (50 ~ 62)	2.0	135	68 (61 ~ 75)	
TNC12C-680KB00AAA0	TNR12C680K	40	55	6.5	135	68 (61 ~ 75)				
TNC12C-820KB00AAA0	TNR12C820K	50	65	8	135	82 (74 ~ 90)	1.5	165	100 (90 ~ 110)	
TNC12C-101KB00AAA0	TNR12C101K	60	85	10	165	100 (90 ~ 110)				
TNC12C-121KB00AAA0	TNR12C121K	75	100	12	195	120 (108 ~ 132)				
TNC12C-151KB00AAA0	TNR12C151K	95	125	16	245	150 (135 ~ 165)				
TNC12C-181KB00AAA0	TNR12C181K	110	145	18	295	180 (162 ~ 198)				
TNC12C-201KB00AAA0	TNR12C201K	130	170	20	330	200 (180 ~ 220)				
TNC12C-221KB00AAA0	TNR12C221K	140	180	25	360	220 (198 ~ 242)				
TNC12C-241KB00AAA0	TNR12C241K	150	200	25	390	240 (216 ~ 264)				
TNC12C-271KB00AAA0	TNR12C271K	175	225	30	440	270 (243 ~ 297)				
TNC12C-331KB00AAA0	TNR12C331K	210	270	35	540	330 (297 ~ 363)				
TNC12C-361KB00AAA0	TNR12C361K	230	300	35	590	360 (324 ~ 396)		2.0	640	390 (351 ~ 429)
TNC12C-391KB00AAA0	TNR12C391K	250	320	40	640	390 (351 ~ 429)				
TNC12C-431KB00AAA0	TNR12C431K	275	350	45	700	430 (387 ~ 473)		2.5	765	470 (423 ~ 517)
TNC12C-471KB00AAA0	TNR12C471K	300	385	45	765	470 (423 ~ 517)				

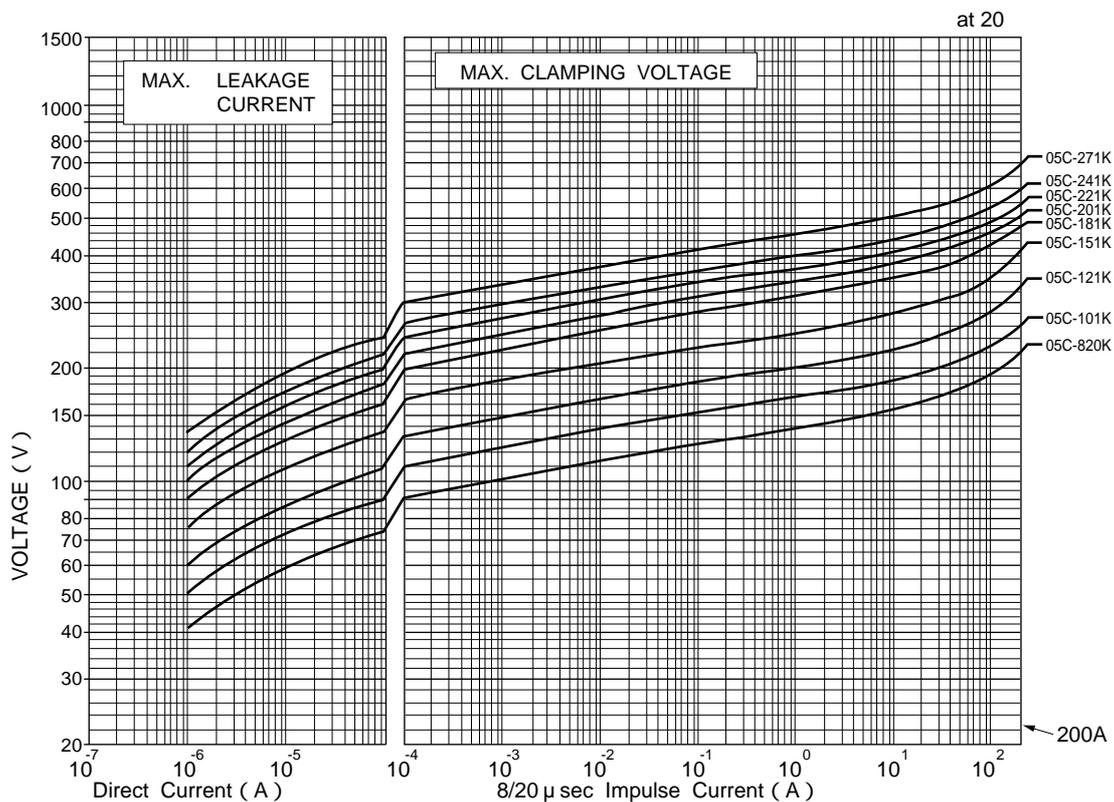
Cシリーズ

電圧電流特性曲線 (5Cタイプ)

TNC05C-220K ~ TNC05C-680K



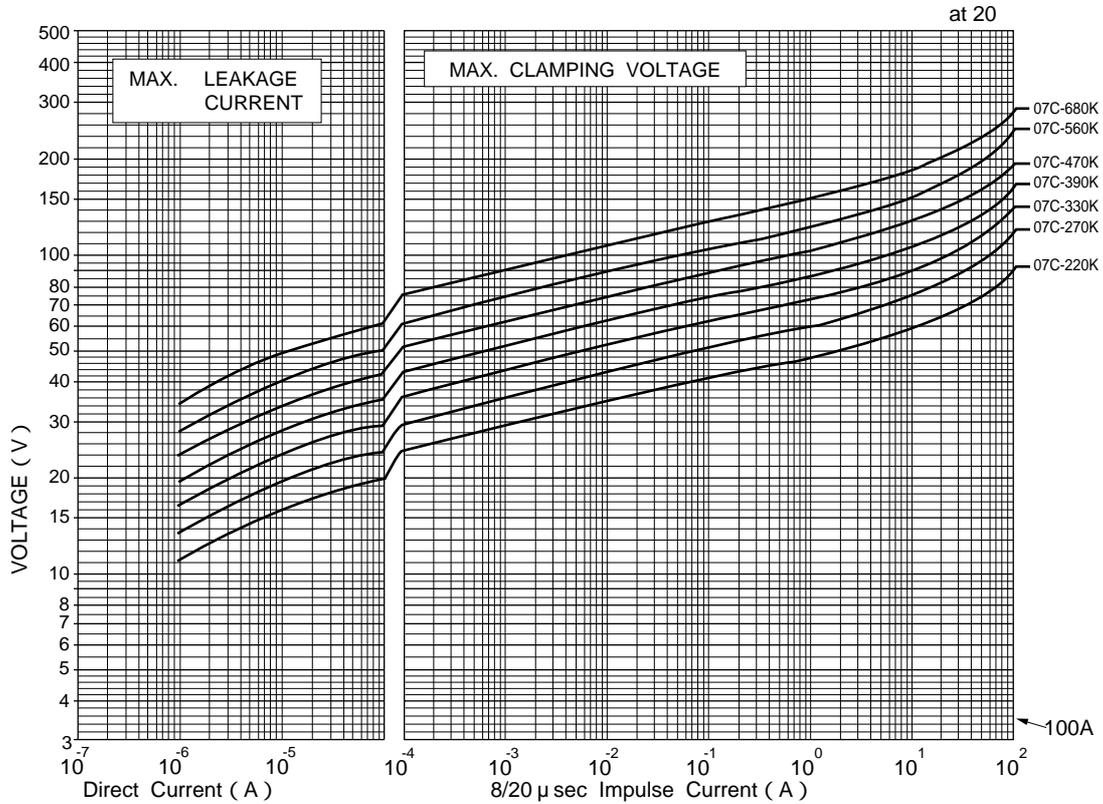
TNC05C-820K ~ TNC05C-271K



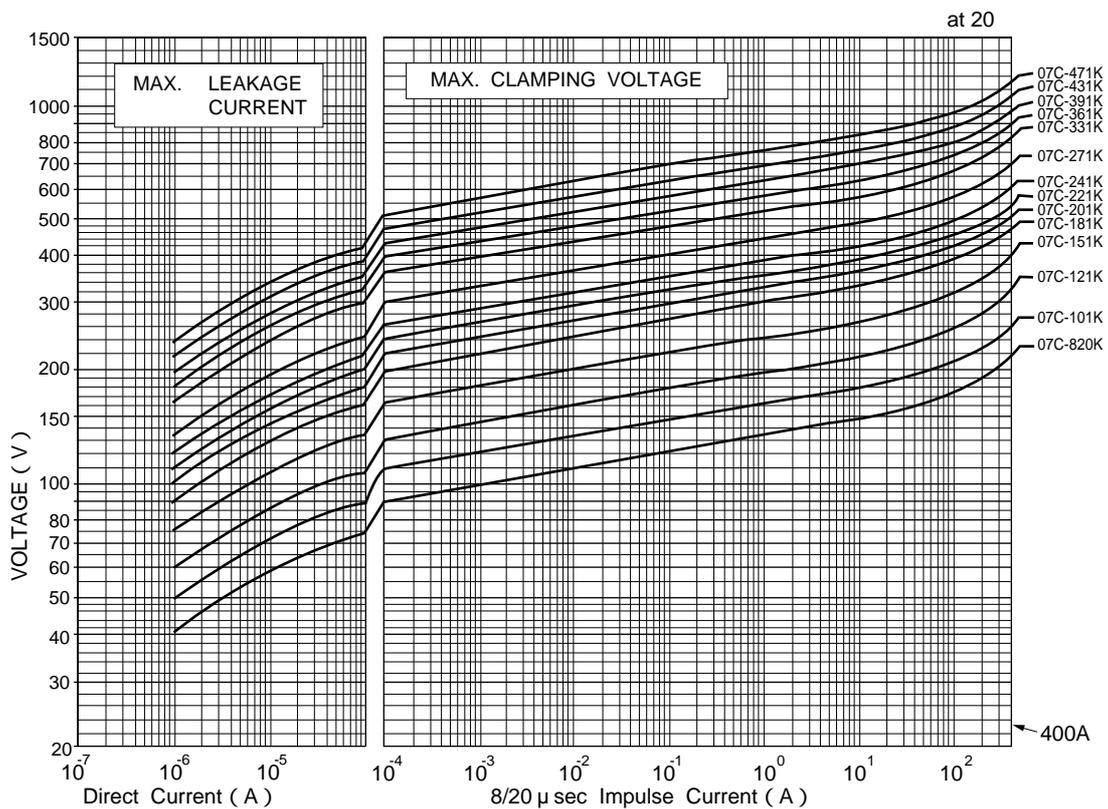
Cシリーズ

電圧電流特性曲線(7Cタイプ)

TNC07C-220K ~ TNC07C-680K



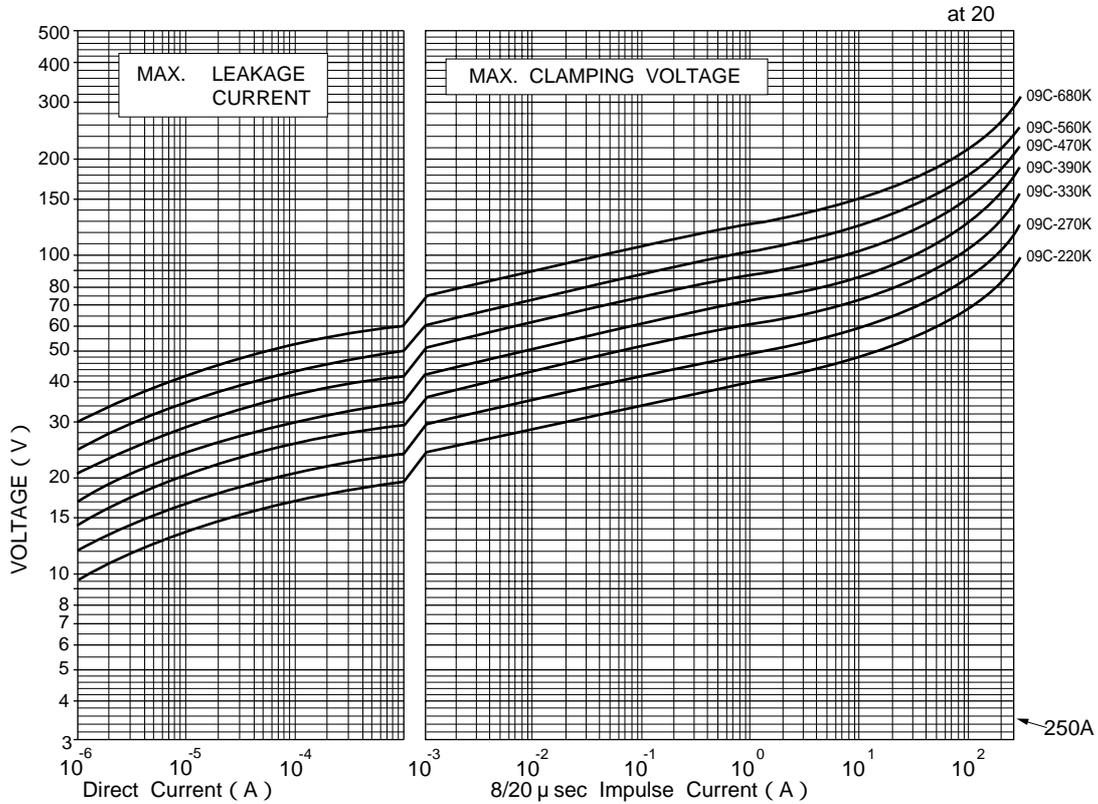
TNC07C-820K ~ TNC07C-471K



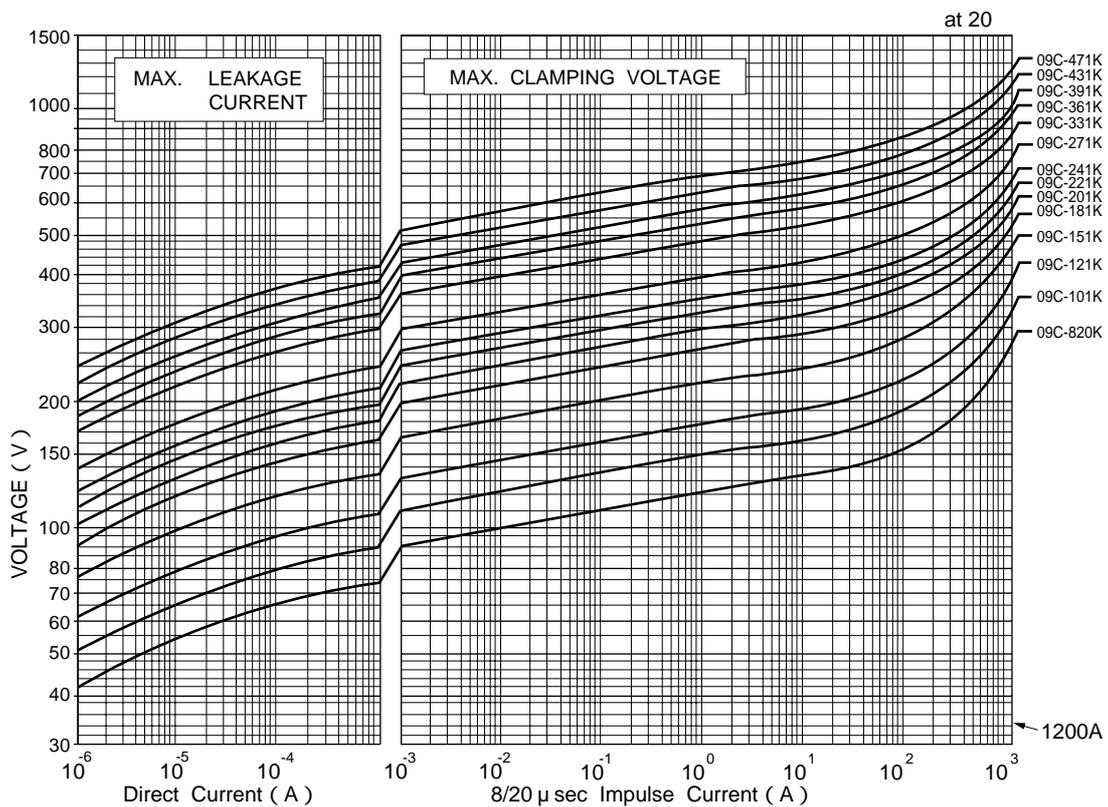
Cシリーズ

電圧電流特性曲線 (9Cタイプ)

TNC09C-220K ~ TNC09C-680K



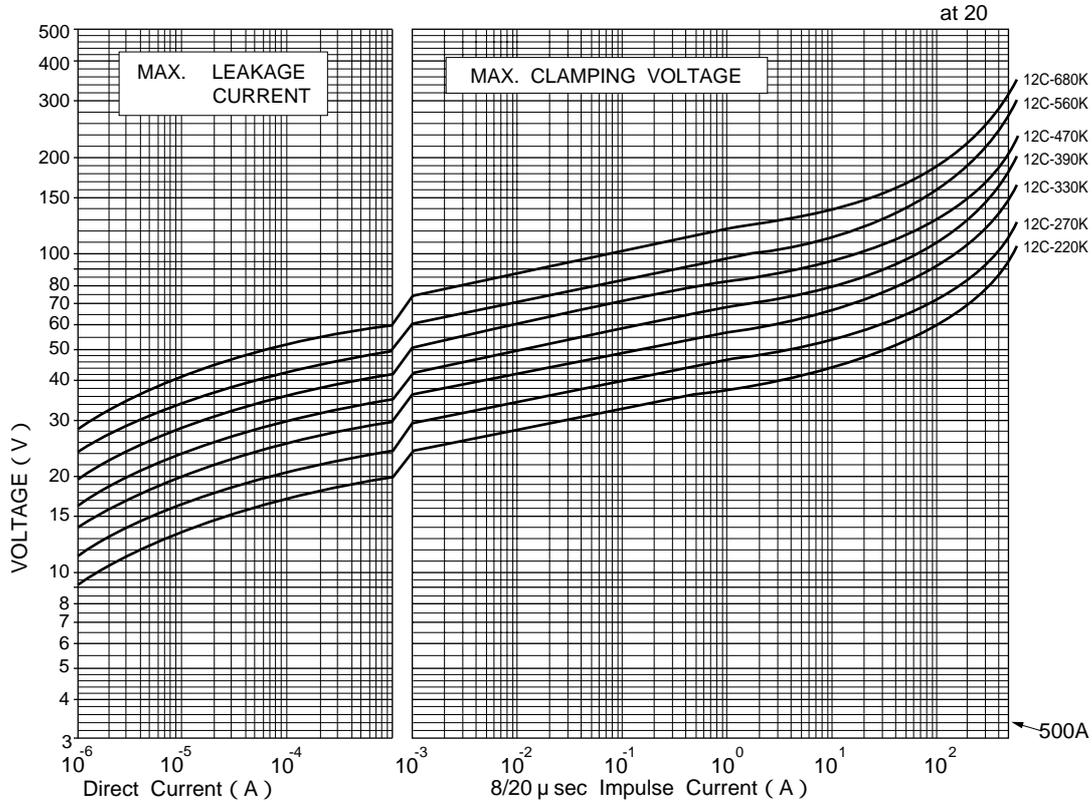
TNC09C-820K ~ TNC09C-471K



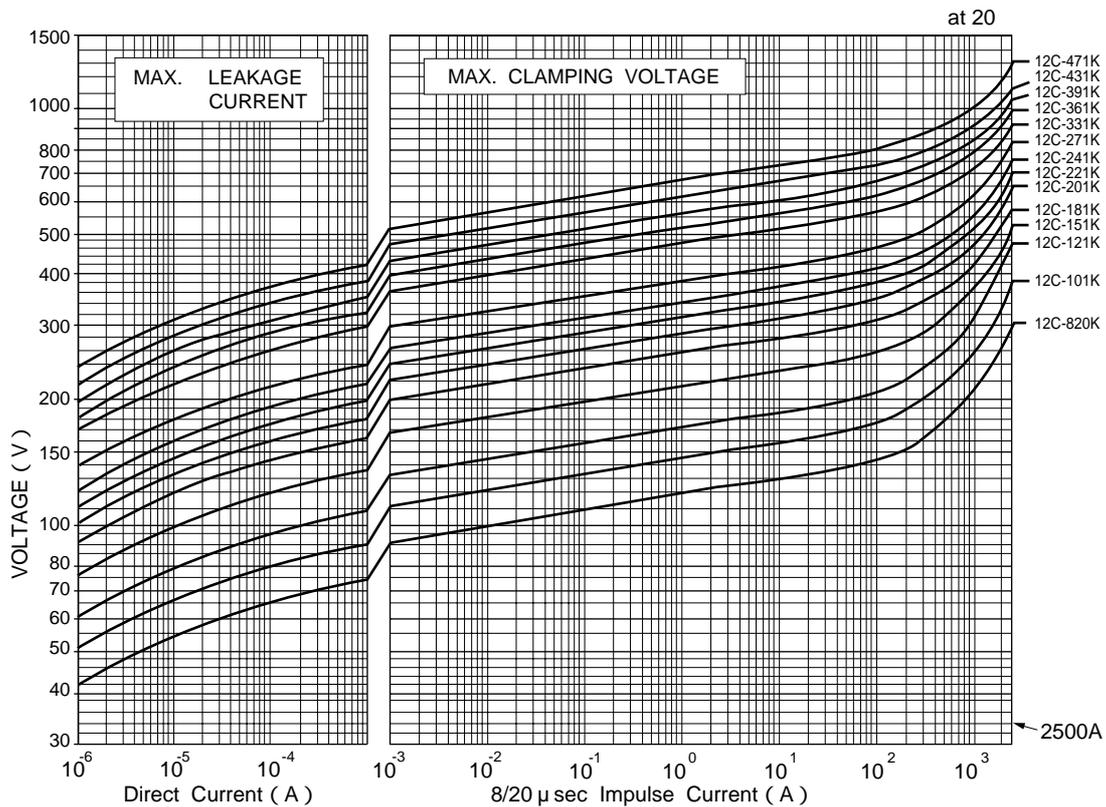
Cシリーズ

電圧電流特性曲線 (12C タイプ)

TNC12C-220K ~ TNC12C-680K



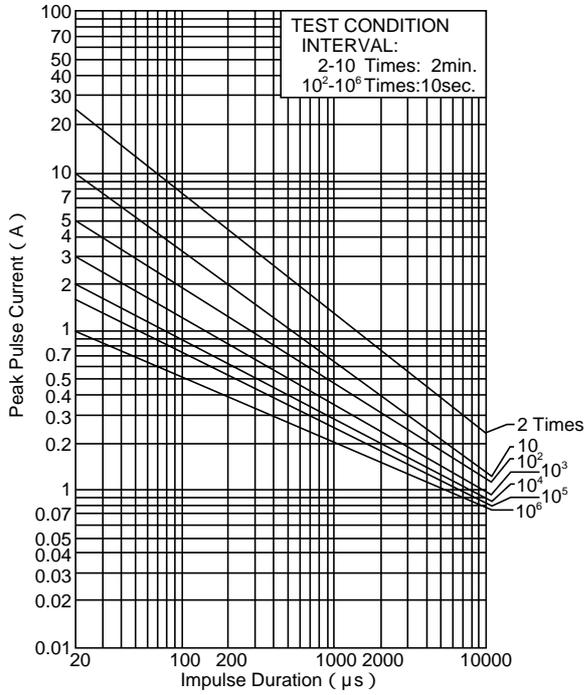
TNC12C-820K ~ TNC12C-471K



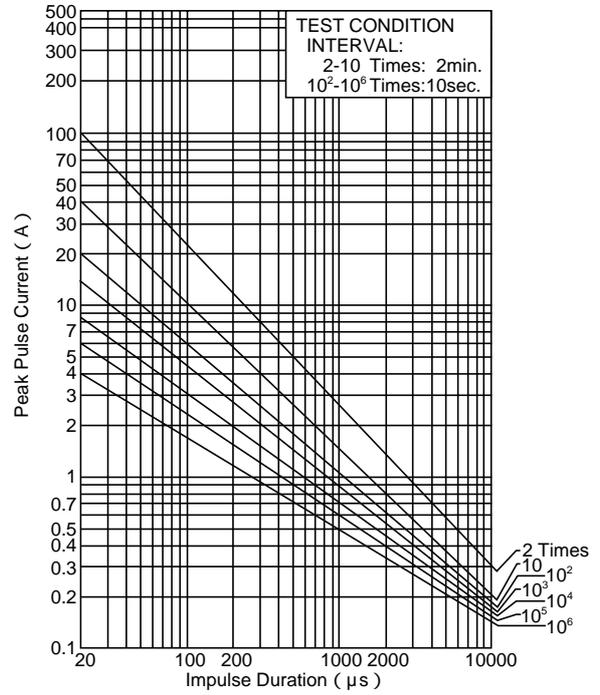
Cシリーズ

サージ寿命特性 (5C、7C タイプ)

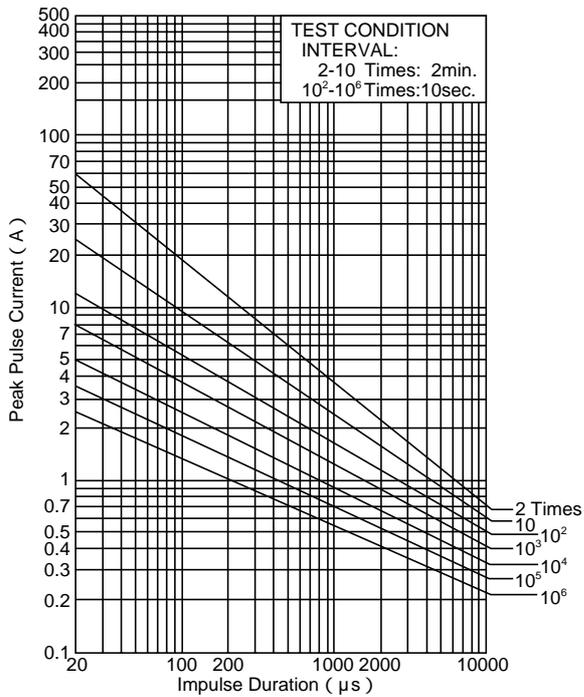
TNC05C-220K ~ TNC05C-680K



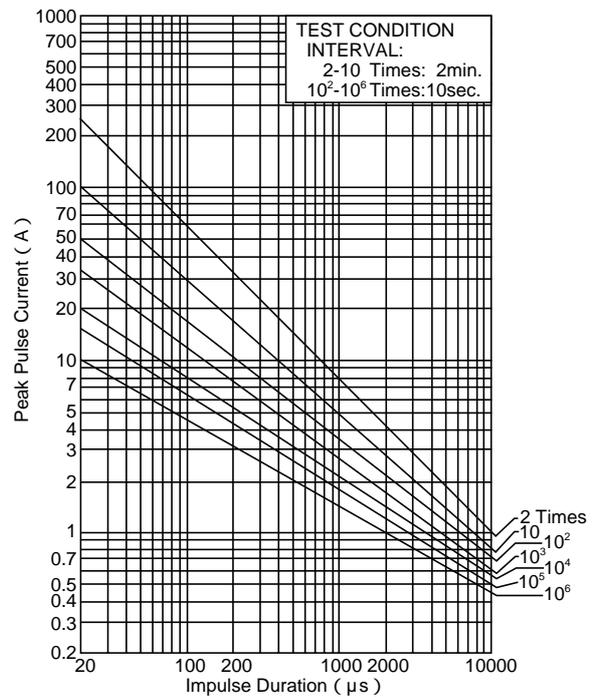
TNC05C-820K ~ TNC05C-271K



TNC07C-220K ~ TNC07C-680K



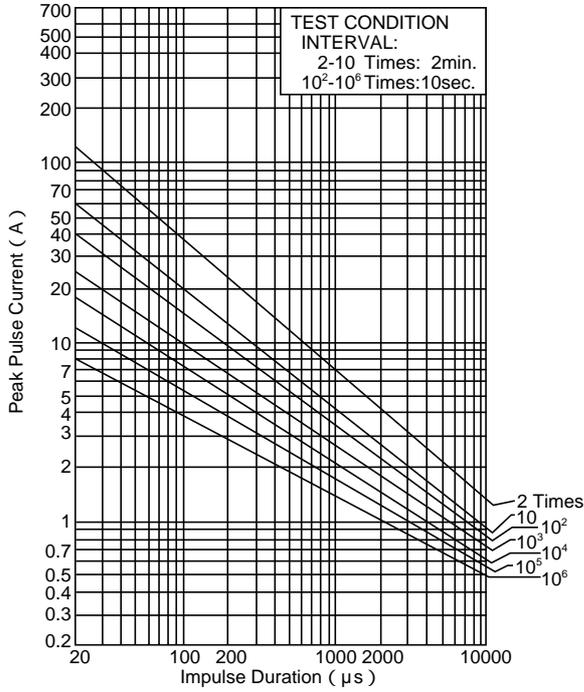
TNC07C-820K ~ TNC07C-471K



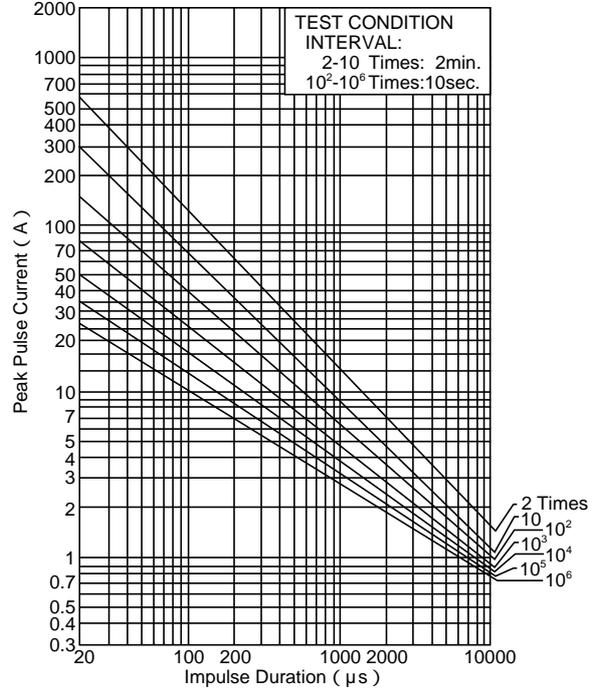
Cシリーズ

サージ寿命特性 (9C、12C タイプ)

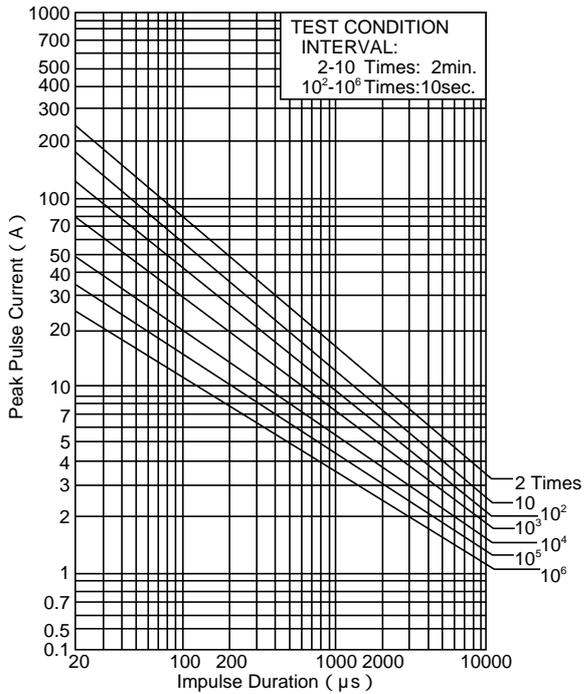
TNC09C-220K ~ TNC09C-680K



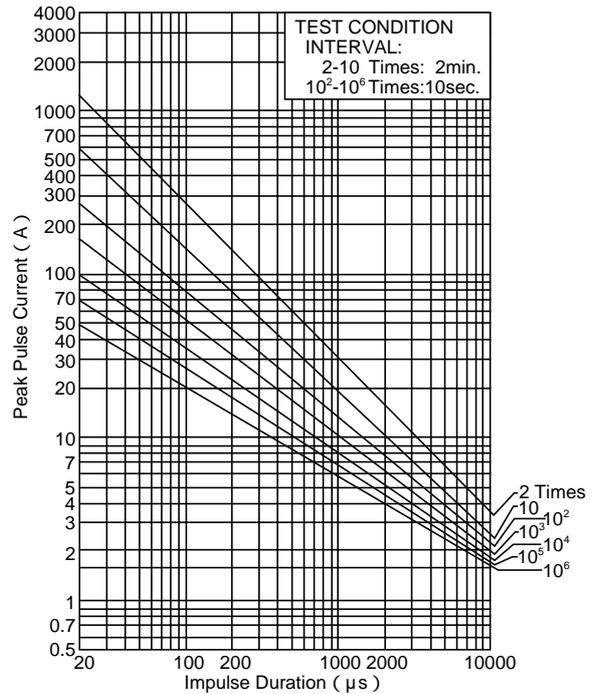
TNC09C-820K ~ TNC09C-471K



TNC12C-220K ~ TNC12C-680K



TNC12C-820K ~ TNC12C-471K



Cシリーズ

使用上の注意

1. はんだ付け

項目	推奨条件
リフロー(雰囲気加熱法)	230、10秒以内

TNR-Cシリーズの標準品は、フローはんだ付には対応できません。

はんだごてによる補修を行なうと部品端子面の銀くわれが発生しはんだ付不良となる可能性がありますので、極力補修はしないでください。

2. パターン設計および装着について

バリスタ下部に回路パターンを通さないでください。

実装時には、基板とTNRを接着剤で固定してください。

3. 洗 浄

フロン、トリクロルエタン、アルコール等の溶剤で洗浄してください。

超音波洗浄を行なう場合は、出力の大きさにより、外部電極の強度低下や共振現象による不具合が発生する可能性がありますので、十分実用確認をしてください。

4. 貯蔵保管

湿気、ホコリ、有毒ガス(塩化水素、硫化ガス等) 直射日光等は外部電極のはんだ付性を劣化させますので、十分注意して保管してください。

実装時の落下品やプリント基板からの取り外し品は使用しないでください。

Aシリーズ

TNR®Aシリーズは、高いバリスタ電圧をもつロッド形バリスタで、高圧回路のサージ電圧を吸収し、高圧半導体の保護や各種計器の入力回路保護などに適した製品です。

用途

各種電気機器の高圧回路のサージ吸収。
各種計器の入力回路保護。
高圧半導体の保護。

使用温度範囲： - 40 ~ + 85
保存温度範囲： - 50 ~ + 105

表示

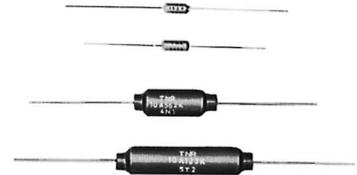
4Aタイプ



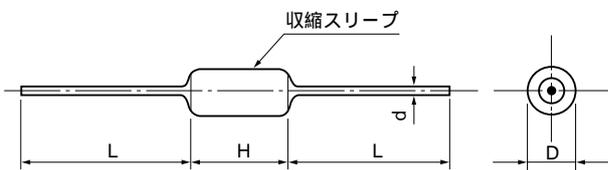
10Aタイプ



商標
定格
ロット番号



外形寸法図 [mm]

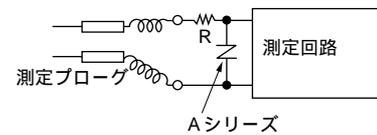


項目	4Aタイプ	10Aタイプ
D	4±1	10±1
H	定格表に記載	定格表に記載
L	25 Min.	30 Min.
d	0.6	1

Aシリーズの応用回路例

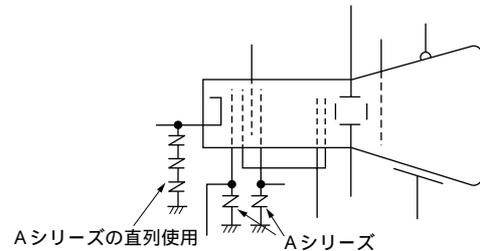
① 測定入力回路の保護

一般にデジタルテスタなど比較的高い電圧まで測定できる計器は1000 ~ 2000V程度までの印加が限度ですから、入力回路にAシリーズ品を接続することにより回路を保護することができます。



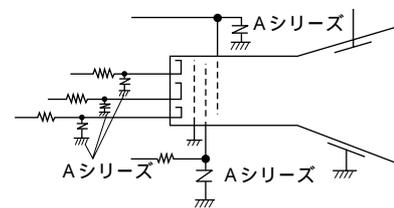
② 高電圧回路の保護

ブラウン管は大きさや電極の種類によって数100V ~ 数10KVまでの高電圧を扱いますが、その電流は非常に小さく、Aシリーズの最も適する処です。特にブラウン管の内部スパークによるサージ電圧の発生を抑制するのに最適です。



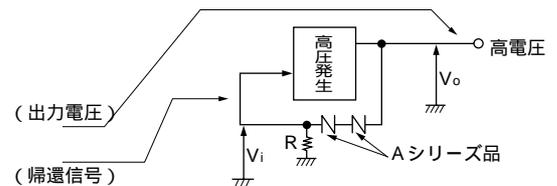
③ テレビ用ブラウン管のスパークギャップの代替として

テレビのブラウン管は管内放電を防ぐためにスパークギャップを使用していますがAシリーズでおきかえる事も可能です。(静電容量が小さい)



④ その他の使用法

Aシリーズは小形で非直線性が優れていますので、普通の半導体回路では直接取り扱うことのできない高電圧の検知(1種の電圧センサー)を少ない部品と回路で実現する事も可能ですので、各種測定器の高電圧制御への応用が考えられます。(高圧定電圧回路)



備考

Aシリーズは受注生産とさせていただきます。

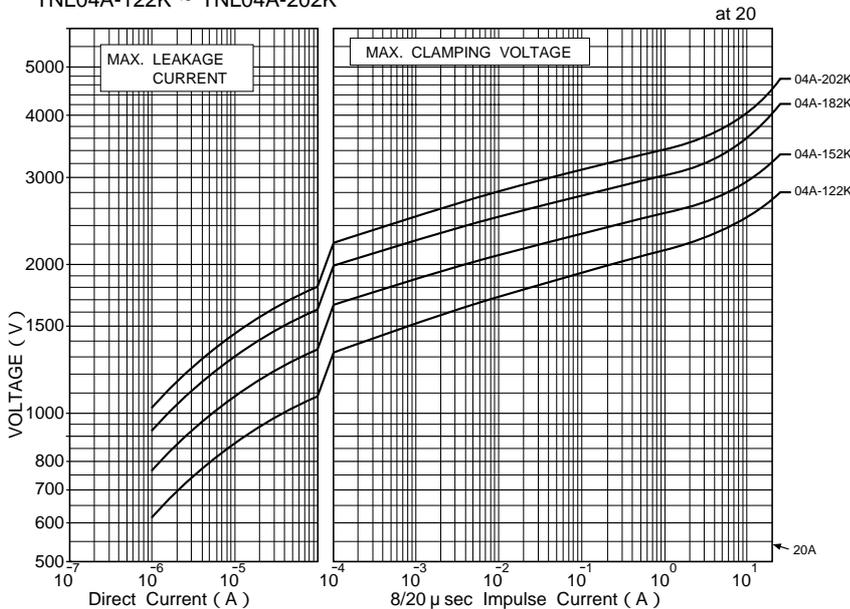
A シリーズ

標準品一覧表

品番	旧品番 (ご参考)	最大定格					最大 制限電圧	バリスタ電圧 定格 (範囲) Vo.1mA	製 品 長 さ H Max.
		最大許容回路電圧	サージ 電流耐量	エネルギー 耐量	定格パルス 電力				
4Aタイプ		AQ (Vrms)	DQ (V)	(A)	(J)	(W)	V2A (V)	(V)	(mm)
TNL04A-122KB00AAA0	TNR4A122K	620	880		1.8		2,200	1,200 (1,080 ~ 1,320)	11
TNL04A-152KB00AAA0	TNR4A152K	780	1,100	40 / 1回	2.0	0.05	2,600	1,500 (1,350 ~ 1,650)	12
TNL04A-182KB00AAA0	TNR4A182K	930	1,300	20 / 2回	2.5		3,100	1,800 (1,620 ~ 1,980)	13
TNL04A-202KB00AAA0	TNR4A202K	1,040	1,450		3.0		3,500	2,000 (1,800 ~ 2,200)	15
10Aタイプ		AQ (Vrms)	DQ (V)	(A)	(J)	(W)	V5A (V)	(V)	(mm)
TNL10A-472KB00AAA0	TNR10A472K	2,200	3,100		10		8,700	4,700 (4,230 ~ 5,170)	40
TNL10A-562KB00AAA0	TNR10A562K	2,600	3,700		10		10,000	5,600 (5,040 ~ 6,160)	
TNL10A-682KB00AAA0	TNR10A682K	3,200	4,500	100 / 1回	10	0.5	12,000	6,800 (6,120 ~ 7,480)	
TNL10A-822KB00AAA0	TNR10A822K	3,900	5,500	50 / 2回	10		16,000	8,200 (7,380 ~ 9,020)	50
TNL10A-103KB00AAA0	TNR10A103K	4,700	6,700		15		19,500	10,000 (9,000 ~ 11,000)	
TNL10A-123KB00AAA0	TNR10A123K	5,700	8,100		15		21,500	12,000 (10,800 ~ 13,200)	

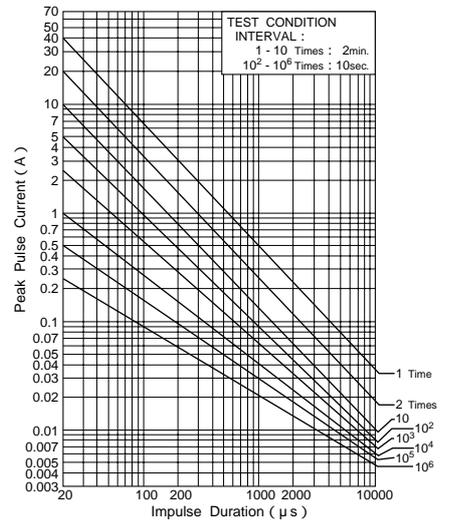
電圧電流特性曲線

TNL04A-122K ~ TNL04A-202K

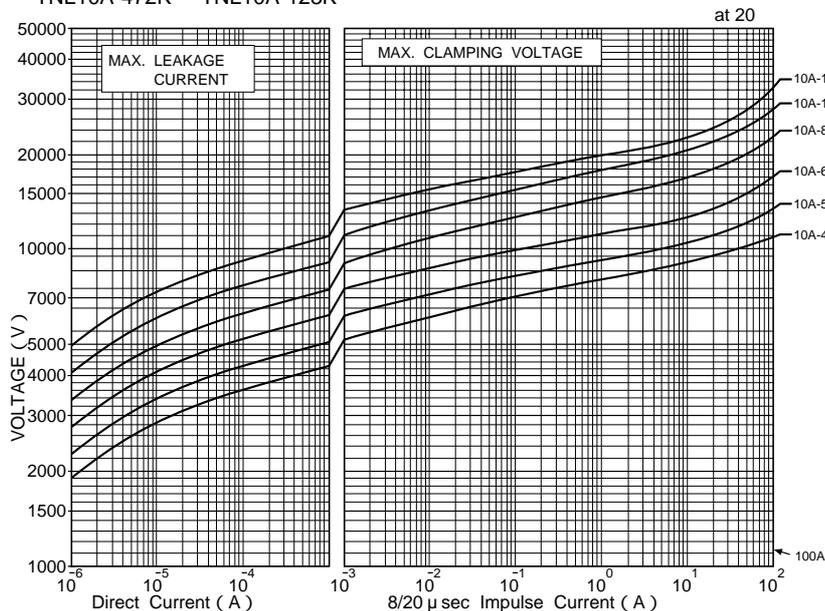


サージ寿命特性

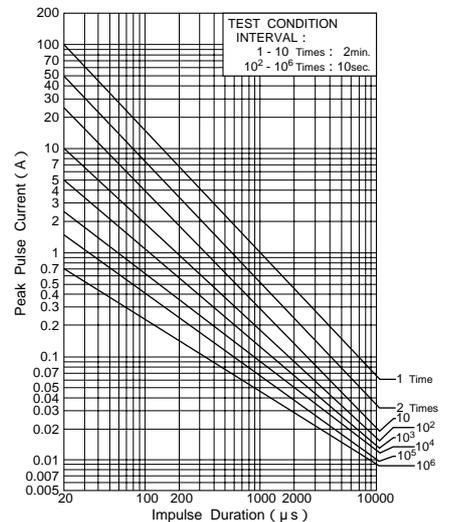
TNL04A-122K ~ TNL04A-202K



TNL10A-472K ~ TNL10A-123K



TNL10A-472K ~ TNL10A-123K



A シリーズ

性能表

電気的特性

項目	試験方法と定義	規格値
標準試験状態	原則として20±5、65±20%RHとするが、判定に疑義がなければ、20±15、65±20%RHで測定してもよい	
バリスタ電圧	直流電流0.1mAを通電した時の端子間電圧V0.1mAを速やかに測定する	
最大許容回路電圧	連続的に印加することのできる直流電圧の最大値、または正弦波交流電圧実効値の最大値を示す。	定格を満足すること
サージ電流耐量	8/20μsの標準衝撃電流波形を同一方向に1分間隔で2回印加した時、バリスタ電圧の初期値に対する変化率が±10%以内である時の最大電流値を示す	
エネルギー耐量	2ms方形波を1回印加した時、バリスタ電圧の初期値に対する変化率が、±10%以内である時の最大エネルギーを示す	
定格電力	85±2 中で商用周波数の交流電力を1,000±12時間連続印加した時、バリスタ電圧 (V0.1mA) の変化率が±10%以内の最大電力を示す	
最大制限電圧	8/20μsの標準衝撃電流波形で定格表に定める電流を流した時の端子間電圧の最大値を示す。	
バリスタ電圧温度係数	温度25±2 と70±2 においてバリスタ電圧を測定し、1 当りのバリスタ電圧の変化率を算出する	±0.05% / 以内

注) 直流あるいは単極性サージ試験においては、バリスタ電圧は試験電圧印加方向にて測定評価する。

機械的性能

項目	試験方法と定義	規格値									
端子引張り強度	本体を固定し、各リード線に規定の引張力を徐々に加え10±1秒間保持する (JIS C 5035 に準拠)	断線等の異常がないこと									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>タイプ</th> <th>リード線</th> <th>引張力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4A</td> <td>0.6mm</td> <td>10N</td> </tr> <tr> <td>10A</td> <td>1.0mm</td> <td>20N</td> </tr> </tbody> </table>		タイプ	リード線	引張力	4A	0.6mm	10N	10A	1.0mm	20N
	タイプ		リード線	引張力							
4A	0.6mm	10N									
10A	1.0mm	20N									
端子曲げ強度	リード線の軸方向が垂直になるように本体を保持し、リード線に規定の引張力を加え、次に本体を徐々に90度曲げた後元の位置に戻す。これを1回と数え、次に逆方向に90度曲げ、元に戻してこれを2回と数える (JIS C 5035 に準拠)	2回折り曲げ後、リード線の断線、緩み、剥離が生じないこと									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>タイプ</th> <th>リード線</th> <th>引張力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4A</td> <td>0.6mm</td> <td>5N</td> </tr> <tr> <td>10A</td> <td>1.0mm</td> <td>10N</td> </tr> </tbody> </table>		タイプ	リード線	引張力	4A	0.6mm	5N	10A	1.0mm	10N
	タイプ		リード線	引張力							
4A	0.6mm	5N									
10A	1.0mm	10N									
耐振性	本体をしっかりと振動板に取付け、振動周波数が10Hz 55Hz 10Hzの範囲で、一様に変化しながら約1分間で往復するような振幅0.75mm (全振幅1.5mm) の単弦調和振動を垂直3方向に各2時間行う (JIS C 5025 に準拠)	外観に著しい異常がないこと									
はんだ付け性	リード線をロジン (JIS K 5902) のメタノール溶液 (JIS K 1501、約25%) に5~10秒間浸し、次にはんだ (JIS Z 3282のH60A または 63A) を230±5 の溶融はんだ槽に、本体の根元から2.0~2.5mmの所まで5±0.5秒間浸した後引き上げる (JIS C 5033 に準拠)	浸漬したところまで、表面の周囲方向の3/4以上が新しいはんだで覆われていること									
はんだ耐熱性	室温におけるVcmAを測定後、リード線を350±10 の溶融はんだ中に3±0.5秒間、または260±5 の溶融はんだ中に10±1秒間、本体の根元から2.0~2.5mmの所まで浸漬する。その後、室温に1時間以上2時間以内放置しVcmAを測定する。 (JIS C 5102 に準拠)	VcmA ±5% 機械的損傷がないこと									

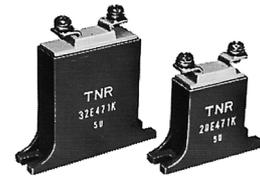
耐候的性能

項目	試験方法と定義	規格値
耐熱性試験	温度105±2 中に1000±12時間放置後、約1時間室温に放置し、バリスタ電圧の初期値に対する変化率を測定する	V0.1mA ±5%
耐湿性試験	温度40±2、湿度90~95%RH中に1000±12時間放置後、約1時間室温に放置し、バリスタ電圧の初期値に対する変化率を測定する	V0.1mA ±5%
温度サイクル試験	温度 -40±3 中30分 +85±2 中30分のサイクルを5回繰り返した後、約1時間室温に放置し、バリスタ電圧の初期値に対する変化率を測定する	V0.1mA ±5% 機械的損傷がないこと
高温負荷寿命試験	温度85±2 中で最大許容回路電圧を1,000±12時間連続印加後、バリスタ電圧の初期値に対する変化率を測定する	V0.1mA ±10%

E シリーズ

特長

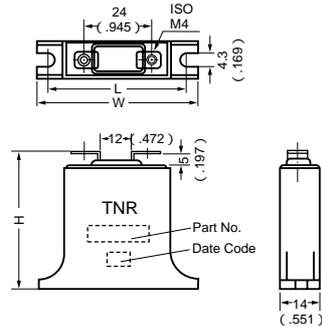
コンパクトな形状で大きなサージ電流耐量。
分電盤などに直接取付可能。
急しゅんなサージに対しても動作おくれのないすぐれた応答性。
確実な保護効果を得る事ができる、低い制限電圧。



用途

各種半導体素子の保護。
鉄道信号装置の保護。
放送中継所機器の保護。
通信、計測、制御装置の保護。
配電線自動制御装置の保護。
各種リレー、電磁バルブなどのサージ吸収。
水道施設などの雷サージ対策。
低圧配電盤、制御盤の保護。

外形寸法図 [mm (in.)]



タイプ	W	H	L
20E	48 ± 1 (1.890 ± 0.039)	42 ± 1 (1.653 ± 0.039)	39 ± 1 (1.535 ± 0.039)
32E	60 ± 1 (2.362 ± 0.039)	55 ± 1 (2.165 ± 0.039)	51 ± 1 (2.008 ± 0.039)

標準品一覧表

品番	旧品番 (ご参考)	バリスタ電圧 V _{1mA} (V)	最大許容回路電圧		最大 制限電圧 V _{100A} (V)	定格パルス 電力 (W)	サージ 電流耐量 8/20 μs(A)	エネルギー 耐量 (J)	静電容量 (参考値) 1kHz(pF)
			AQ(Vrms)	DC(V)					
20Eタイプ									
TNB20E-221KB00AAA0	TNR20E221K	220 (198 ~ 242)	140	180	360	0.8	8,000 / 1回	80	2,200
TNB20E-241KB00AAA0	TNR20E241K	240 (216 ~ 264)	150	200	395			95	1,500
TNB20E-271KB00AAA0	TNR20E271K	270 (243 ~ 297)	175	225	445			100	1,400
TNB20E-391KB00AAA0	TNR20E391K	390 (351 ~ 429)	250	320	650			130	1,200
TNB20E-431KB00AAA0	TNR20E431K	430 (387 ~ 473)	275	350	710			140	1,000
TNB20E-471KB00AAA0	TNR20E471K	470 (423 ~ 517)	300	385	775			150	950
TNB20E-511KB00AAA0	TNR20E511K	510 (459 ~ 561)	315	420	840			160	930
TNB20E-681KB00AAA0	TNR20E681K	680 (612 ~ 748)	420	560	1,120			175	850
TNB20E-751KB00AAA0	TNR20E751K	750 (675 ~ 825)	460	615	1,240			190	800
TNB20E-821KB00AAA0	TNR20E821K	820 (738 ~ 902)	510	670	1,355			215	700
TNB20E-911KB00AAA0	TNR20E911K	910 (819 ~ 1,001)	550	745	1,500			240	600
TNB20E-102KB00AAA0	TNR20E102K	1,000 (900 ~ 1,100)	625	825	1,650			245	400
TNB20E-112KB00AAA0	TNR20E112K	1,100 (990 ~ 1,210)	680	895	1,815	250	350		
32Eタイプ									
TNB32E-221KB00AAA0	TNR32E221K	220 (198 ~ 242)	140	180	360	1.2	25,000 / 1回	200	5,500
TNB32E-241KB00AAA0	TNR32E241K	240 (216 ~ 264)	150	200	395			240	4,800
TNB32E-271KB00AAA0	TNR32E271K	270 (243 ~ 297)	175	225	445			260	4,200
TNB32E-391KB00AAA0	TNR32E391K	390 (351 ~ 429)	250	320	650			350	3,500
TNB32E-431KB00AAA0	TNR32E431K	430 (387 ~ 473)	275	350	710			400	2,700
TNB32E-471KB00AAA0	TNR32E471K	470 (423 ~ 517)	300	385	775			410	2,600
TNB32E-511KB00AAA0	TNR32E511K	510 (459 ~ 561)	315	420	840			420	2,400
TNB32E-681KB00AAA0	TNR32E681K	680 (612 ~ 748)	420	560	1,120			450	2,100
TNB32E-751KB00AAA0	TNR32E751K	750 (675 ~ 825)	460	615	1,240			500	2,000
TNB32E-821KB00AAA0	TNR32E821K	820 (738 ~ 902)	510	670	1,355			545	1,800
TNB32E-911KB00AAA0	TNR32E911K	910 (819 ~ 1,001)	550	745	1,500			600	1,700
TNB32E-102KB00AAA0	TNR32E102K	1,000 (900 ~ 1,100)	625	825	1,650			620	1,000
TNB32E-112KB00AAA0	TNR32E112K	1,100 (990 ~ 1,210)	680	895	1,815	640	800		

注) 1. サージ耐量のサージ幅、サージ発生回数による軽減は軽減曲線を参照して下さい。

2. 使用温度範囲: - 40 ~ + 85
保存温度範囲: - 40 ~ + 110

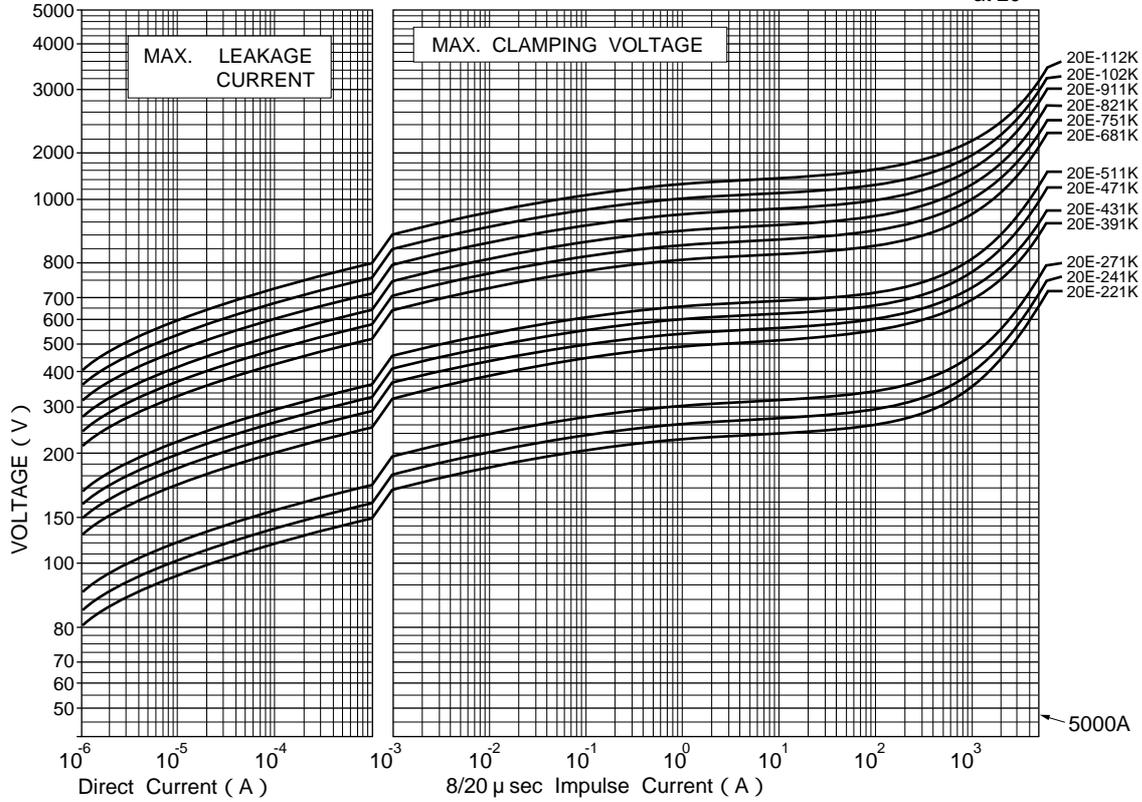
備考

E シリーズは受注生産とさせていただきます。

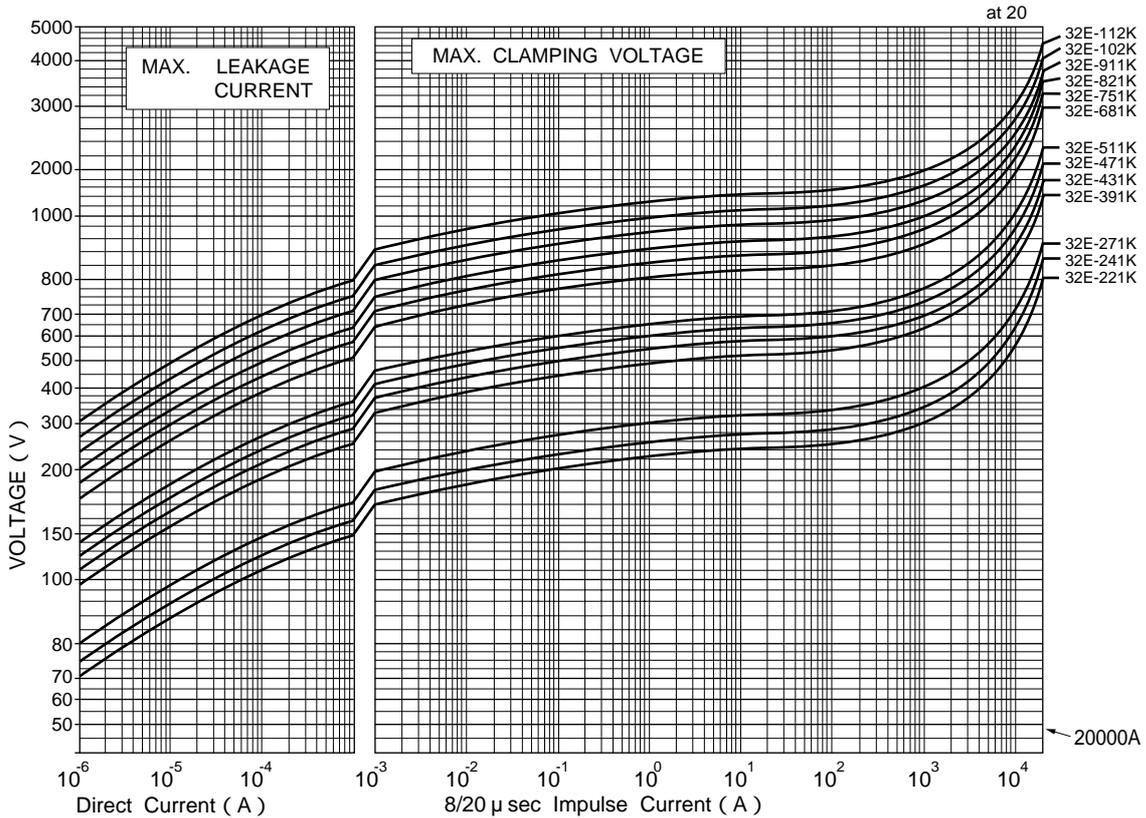
Eシリーズ

電圧電流特性曲線

TNB20E-221K ~ TNB20E-112K



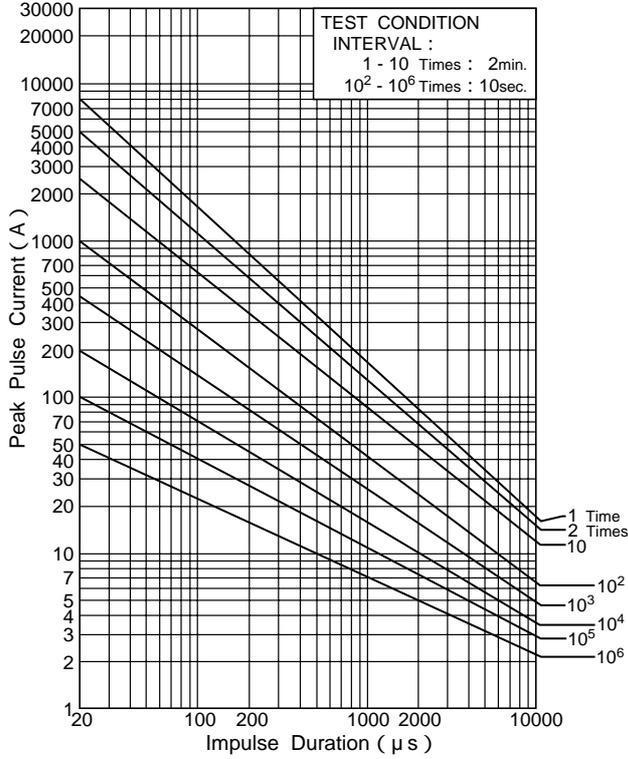
TNB32E-221K ~ TNB32E-112K



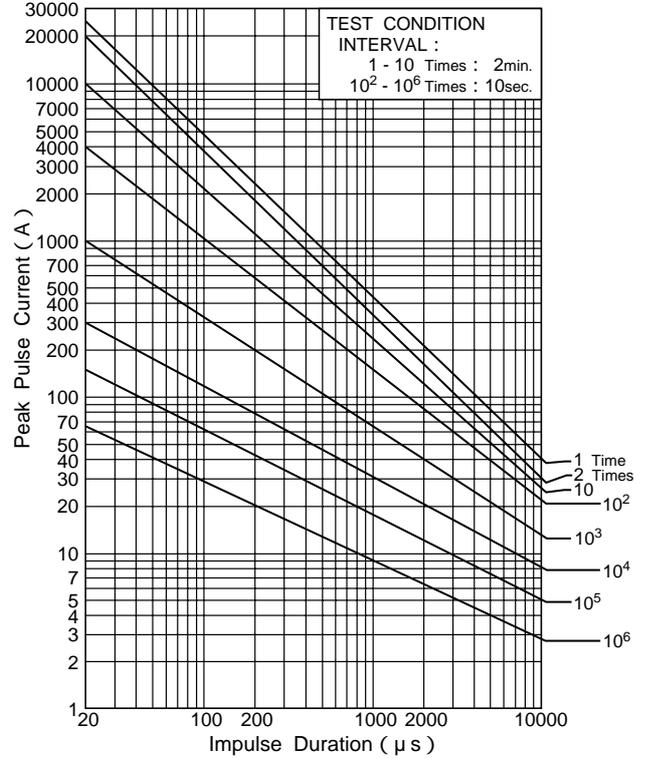
Eシリーズ

サージ寿命特性

TNB20E-221K ~ TNB20E-112K



TNB32E-221K ~ TNB32E-112K



E シリーズ

性能表

電気的特性

項目	試験方法と定義	規格値	
標準試験状態	原則として20、65%RHとするのが判定に疑義がなければ5～35、45～85%RHで試験してよい		
バリスタ電圧	定格に規定する電流1mAをTNRに流したときのTNR両端の端子間電圧をV1mAとあらわし、バリスタ電圧と称する。判定にあたっては発熱の影響をさけるためできるだけ速やかに行う	定格に規定する値を満足すること	
最大許容回路電圧	連続して印加できる商用周波数正弦波電圧実効値の最大値、又は直流電圧最大値		
最大制限電圧	定格に規定する8/20μsの標準波形衝撃電流を流したときの端子間電圧最大値		
定格パルス電力	85 ± 2 の中で、商用周波数の交流電力を1000時間連続印加したとき、バリスタ電圧の変化率が10%以内の最大電力		
エネルギー耐量	2msの矩形波を1回印加したとき、バリスタ電圧の変化率が10%以内の最大エネルギー		
サージ電流耐量	8/20μs標準波形衝撃電流を、1回又は5分間隔で2回TNRに流したときのバリスタ電圧の変化率が10%以内の最大電流値		
バリスタ電圧温度係数	周囲温度が20および70のときのバリスタ電圧の変化率を% / であらわす	- 0.05% / 以下	
絶縁耐圧	端子部と下部取付部分に商用周波数でAC2500Vを1分間印加する	絶縁破壊や外観異常のないこと	
サージ寿命	常温常湿において下表の衝撃電流(8/20μs)を10秒間隔で104回印加し、1時間以上2時間以内放置し特性を測定する	V1mA / V1mA ± 10%	
	20Eタイプ		200A
	32Eタイプ		300A

機械的性能

項目	試験方法と定義	規格値
端子引張り強度	本体を下部取付部分で固定し、端子の軸方向に4.9Nの荷重を加え10秒間保持した後、外観の異常の有無を目視で調べる	外観に異常のないこと
耐振性	本体は下部取付部分でしっかりと振動板に取り付け振動周波数が10Hz～55Hzの範囲で、1分間に約1分間で往復するような振幅0.75mm(全振幅1.5mm)の単弦調和振動を、垂直3方向に、各2時間行い外観の異常の有無を目視で調べる	

耐候的性能

項目	試験方法と定義	規格値		
耐熱性	110 ± 3 中に500時間、無負荷で放置した後、常温常湿中に取り出し1時間以上2時間以内放置して特性を測定する	V1mA / V1mA ± 5%		
耐湿性	40 ± 2、90～95%RH中に1000時間無負荷で放置した後、常温常湿中に取り出し、1時間以上2時間以内放置して特性を測定する			
温度サイクル	下記のサイクルを5回くり返した後、常温常湿中に1時間以上2時間以内放置し、外観の異常の有無を目視で調べ、また特性を測定する	外観に異常のないこと V1mA / V1mA ± 5%		
	順序		温度()	時間
	2		- 25 \pm 3	30分
	2		常温	3分以内
	3		85 \pm 3	30分
4	常温	3分以内		
高温負荷寿命	85 ± 5 中にて、最大許容回路電圧を500時間連続印加した後、常温常湿中に1時間以上2時間以内放置し、特性を測定する	V1mA / V1mA ± 10%		

注) 直流あるいは単極性サージ試験においてはバリスタ電圧は試験電圧印加方向と同一方向にて測定評価する。

1. バリスタとは

バリスタとは図1に示すように、ある一定電圧で急に電流が流れ出す電圧 - 電流特性（電流非直線性）を持つ素子です。

バリスタは、電子・電気回路の半導体素子を過電圧から保護するときに使用されます。図2に示すようにバリスタを被保護回路または半導体素子に並列に挿入すると、回路にサージが印加されたときにサージ電圧 V_s とサージインピーダンス Z_s によって決定されるサージ電流 I_s を流すことによりサージ電圧をバリスタの制限電圧 V_{clamp} に抑えます。

また、この関係は次の式で表すことができます。

$$V_s = I_s \cdot Z_s + V_{clamp} \dots\dots\dots (1)$$

$$V_{clamp} = V_s - I_s \cdot Z_s \dots\dots\dots (2)$$

なお、サージ電流 I_s は V_s 、 V_{clamp} の関係があるので簡易的に次の式で求めることができます。

$$I_s = \frac{V_s - V_{clamp}}{Z_s} \dots\dots\dots (3)$$

したがって、被保護回路又は半導体素子の耐圧を最大限電圧以上に設定しておけば回路又は半導体素子は保護されます。このような特性から、異常電圧の吸収・雷サージの吸収など、電子・電子機器の保護素子として大きな効果を発揮するものです。

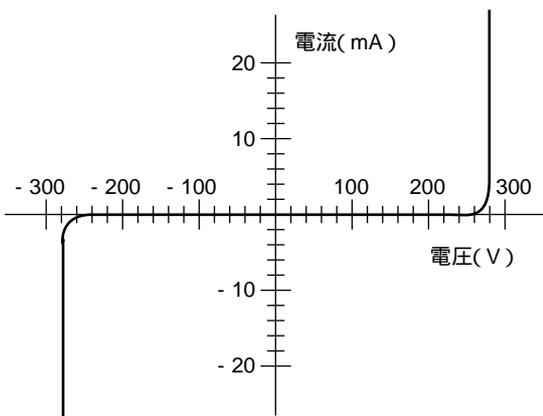


図1 バリスタの電圧 - 電流特性

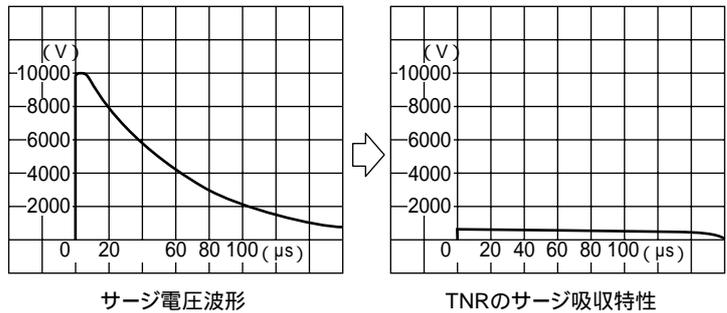
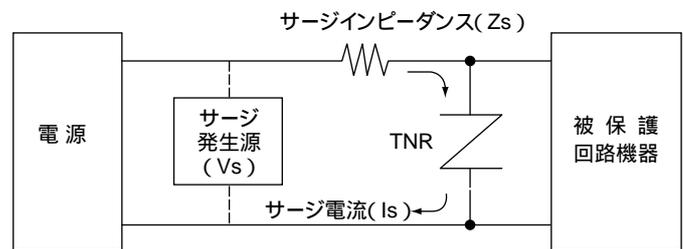


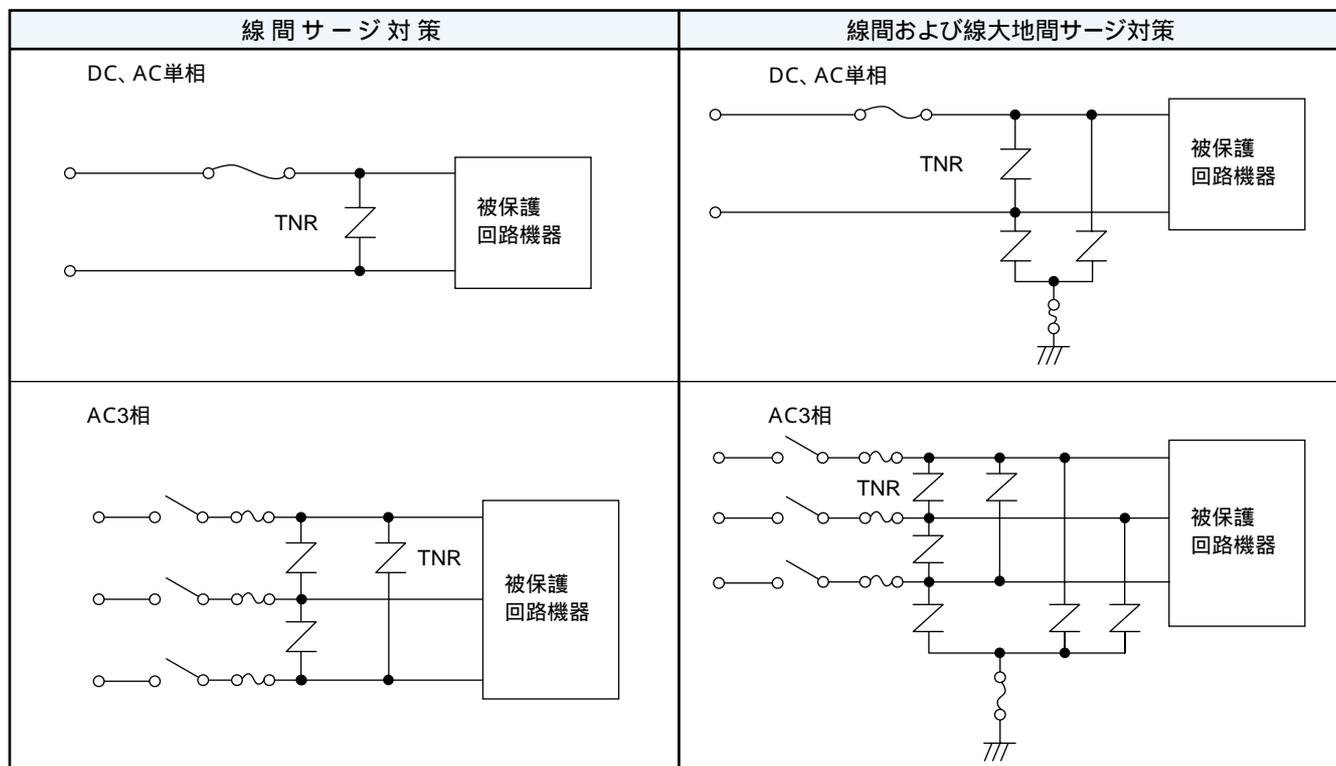
図2 バリスタによるサージの吸収

2. TNR の使用例と注意事項

TNRの一般的な使用例と、使用上の注意事項を下記いたしますので定格の選定に当たってはこれらの条件を十分考慮してください。

2-1 電源サージ対策

(1) 結線例



(2) 定格選定例

線間適用		線間および線大地間サージ対策	
電源電圧	形名	電源電圧	形名
AC100V	TND V-221K	AC100V	TND V-431K
	TND V-241K	AC200V	TND V-471K
	TND V-271K*		TND V-911K以上**
AC200V	TND V-391K		TND V-182K***
	TND V-431K	AC200V	TND V-431K
	TND V-471K*		TND V-471K
	TND V-911K以上**		
DC12V	TND V-220K		TND V-182K***
	TND V-270K		
DC24V	TND V-330K		
	TND V-390K		
	TND V-470K		

注意事項

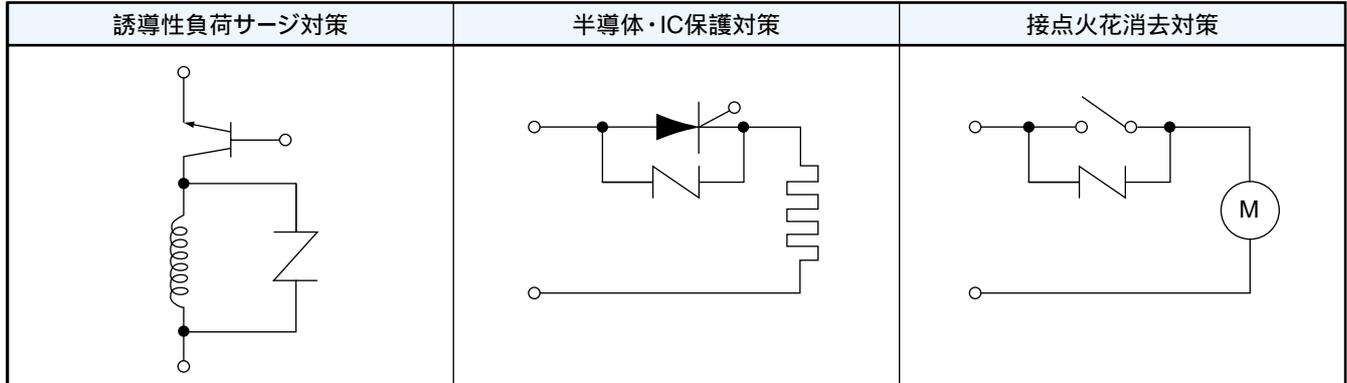
- 1) 選定例以外の電源電圧で使用する場合、電源電圧最大上昇時でも最大許容回路電圧を越えないようにして下さい。
- 2) 単独配線負荷、容量性負荷の場合、スイッチ開閉時の共振等により一時電源電圧が上昇しますのでAC100V、AC200Vに対してはできるだけ*印の形名をご使用下さい。

注意事項

- 1) 機器の絶縁抵抗試験(500Vメガテスト)を行うときは、TNRのもれ電流により不良と誤認する場合がありますので、関係先の上承を得てTNRを取り外して試験するか、**印の形名をご使用下さい。
- 2) 機器の耐電圧試験(AC1000V)を行うときは、TNRによるもれ電流により不良と誤認する場合がありますので、係先の上承を得てTNRを取り外して試験するか、***印の形名をご使用下さい。
- 3) AC100Vに対しても、大地間については地絡事故等の過大電圧による破壊防止のため上記記載の通り、AC200V用の形名をご使用下さい。

2-2 誘導性開閉サージからの半導体・ICの保護および接点火花消去対策

(1) 結線例



(2) 定格選定例

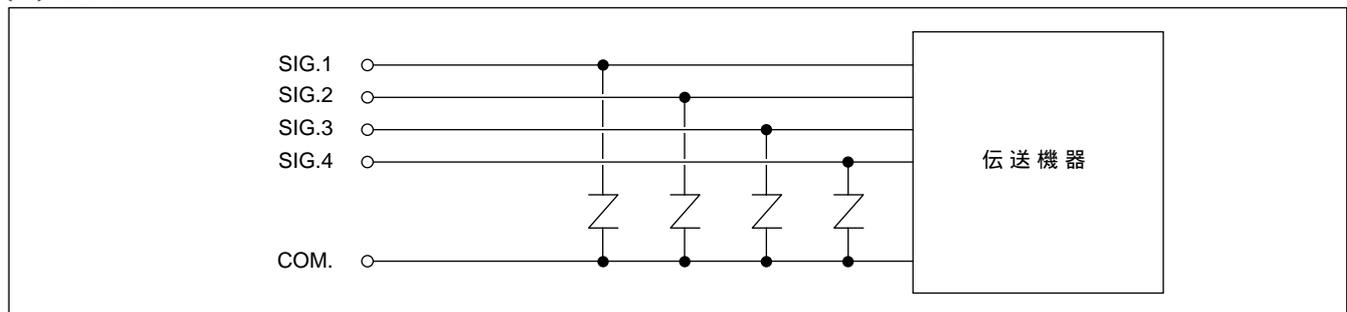
一般的な選定例		選定上の注意事項
電源電圧	形名	1) 選定例以外の電源電圧で使用する場合は、電源電圧最大上昇時でも最大許容回路電圧を越えないようにして下さい。 2) 完全な直流電圧でない場合は、ピーク電圧の最大電圧が最大許容回路電圧を越えないようにして下さい。 3) サージ電流耐量・エネルギー耐量・定格パルス電力の選定は、負荷側から発生するサージエネルギーを十分考慮して定格を選定して下さい。
DC 12V	TND V-220K	
DC 24V	TND V-390K	
DC100V	TND V-151K	
AC100V	TND V-221K	
	TND V-241K	
	TND V-271K	

(3) ご使用上の注意事項

- 電源サージ対策の頁での注意事項についても十分配慮して下さい。
- サージが印加される回数とTNRの定格との関係については、サージ寿命特性の軽減曲線を参照して、十分満足するTNRを選定して下さい。
- 頻度の高いサージを吸収する場合は、サージの平均電力より大きな定格パルス電力のTNRを選定して下さい。
- 接点の点火消去対策として、TNRと並列にコンデンサを接続すると一層効果があります。

2-3 信号伝送線サージ対策

(1) 結線例



(2) 定格選定例

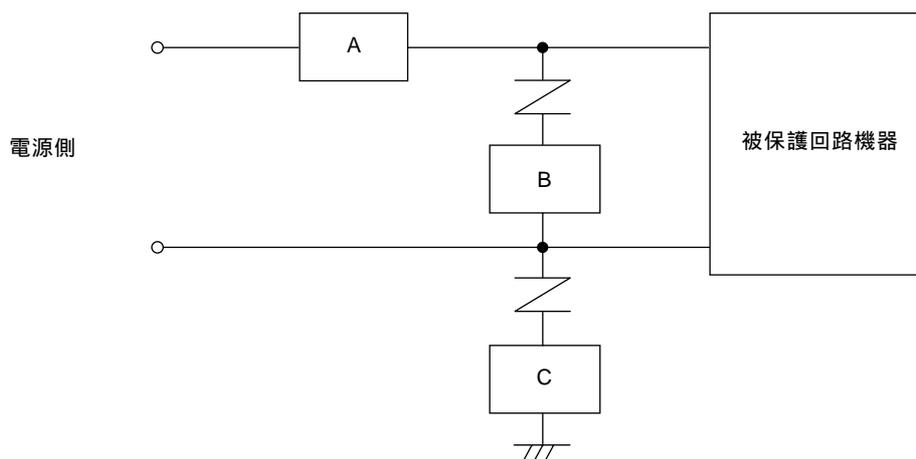
一般的な選定例		選定上の注意事項
信号搬送波電圧	形名	1) TNRには定格表に示す静電容量がありますので、高周波信号に適用する場合は、特に注意して下さい。 2) 信号に重畳して伝送されるさらに高い電圧の信号(ベル信号等)がある場合は、高い電圧の方で選定して下さい。 3) 信号が極めて微弱で減衰が許されない場合は、バリスタ電圧82V以上の形名を使用して下さい。
DC 12V以下	TND V-150K	
	TND V-220K	
	TND V-820K 以上	
DC 24V	TND V-390K	
	TND V-820K 以上	

(3) 分野別選定例

一般的な選定例			選定上の注意事項
使用機器	設置場所	形名	
民生用	屋内	TND05V- K	1) 形名を記載している5～20までの数字は製品の径を表しており、径が大きくなるほどサージ耐量が大きくなります。想定されるサージに応じた形名を選定して下さい。 2) 選定に当たっては、一般的な選定例のほか、ご使用機器特有の使用条件についても十分配慮の上定格を選定して下さい。 3) さらに大きなサージ耐量やエネルギー耐量が必要な場合は、Eシリーズ、Hシリーズ、HPシリーズ等を参照して下さい。
		TND07V- K	
		TND10V- K	
	屋外	TND07V- K	
		TND10V- K	
		TND14V- K	
通信用 計測用 制御用	屋内	TND07V- K	
		TND10V- K	
		TND14V- K	
	屋外	TND07V- K	
		TND10V- K	
		TND14V- K	
産業用 動力用	屋内、屋外	TND14V- K	
		TND20V- K	

(4) ご使用上の注意事項 下記以外に電源サージ対策の頁での注意事項についても配慮願います。

1. TNRの定格を越えるサージを吸収した場合は、短絡または破損する場合がありますので、下記のような対策をおすすめします。



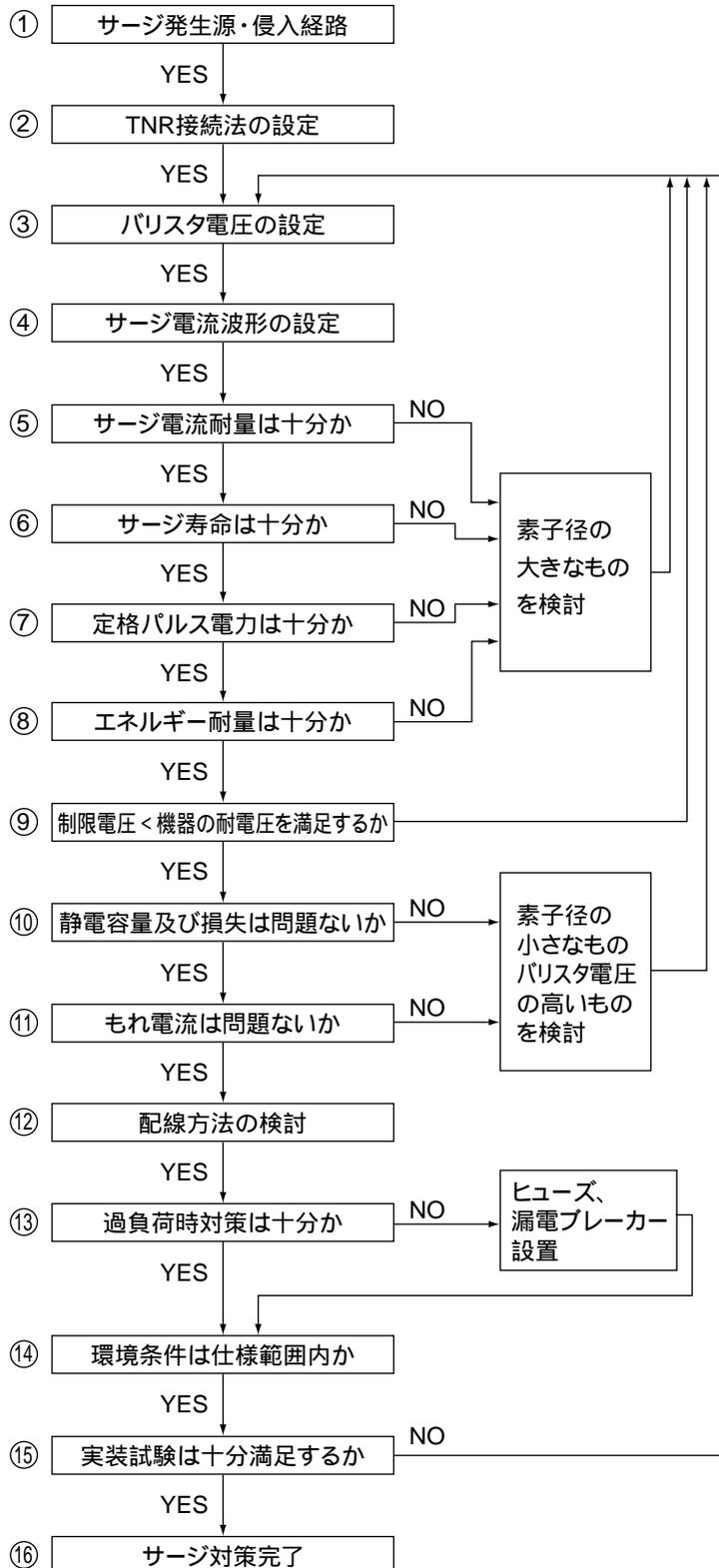
- 1) TNRは、過電流保護装置A(ブレーカ、ヒューズ等)より回路側に取り付けて、TNRの短絡時にすみやかに電源から切り放すようにして下さい。
- 2) Aに過電流保護装置を取り付けられない場合は、Bに取り付けてください。
- 3) AまたはBのヒューズの定格選定例

形名(TND-)	05V- K	07V- K	10V- K	14V- K	20V- K
ヒューズ定格	3A max.	5A max.	7A max.	10A max.	10A max.

- 4) 線大地間TNRが機器ケースにアースされている場合は、Aに漏電遮断器を使用するか又は、CにTNRと熱結合させた温度ヒューズを取り付けてください。なお温度ヒューズ付きのGFシリーズの使用も効果があります。
2. 直接日光の当たるところや発熱体近傍で使用する場合は、定格使用温度範囲内にあることを確認の上ご使用ください。
3. TNRの配線は、できるだけ短くして下さい。配線が長い場合、立ち上がりの速いサージに対して、配線のL成分での電圧降下が大きくなり十分な効果が得られないことがあります。

3 . TNR の定格選定法

3-1 定格選定法手順

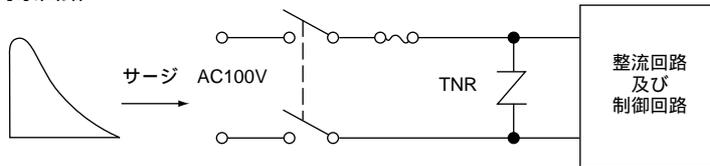


- ① サージ発生源・進入経路把握、外雷サージ・内雷サージ（開閉サージ）線間・線大地間、電力線・信号線
- ② TNR 接続法は前述の「使用例と注意事項」を参照して下さい。
- ③ 回路電圧最大上昇時でも最大許容回路電圧を越えないように設定して下さい。線大地間の場合は、絶縁抵抗試験・耐電圧試験での印加電圧も十分考慮して下さい。
- ④ 予想されるサージ電圧をサージインピーダンスで割った値がほぼサージ電流の波高値になります。
- ⑤ 予想されるサージが2回以内の場合は、サージ電流波高値よりも大きなサージ電流耐量の素子径を選定して下さい。
- ⑥ 予想されるサージが多数回の場合は、サージ寿命特性のグラフを参照して要求保証回数よりもサージ寿命の多い素子径を選定して下さい。
- ⑦ サージの頻度が高く連続して印加される場合は、サージの平均電力より大きな定格パルス電力の素子径を選定して下さい。
- ⑧ 予想されるサージが高エネルギーの場合は、エネルギー耐量も考慮して下さい。
- ⑨ 被保護機器の耐圧は、最大制限電圧を十分越えるようにバリスタ電圧、素子径を選定して下さい。なお要求特性を満足するTNRが選定できない場合は、機器の耐圧を高くすることも検討して下さい。
- ⑩ 高周波回路に使用される場合は、静電容量によって信号が減衰したりその損失によって発熱することがありますのでご相談下さい。
- ⑪ 電圧電流特性曲線の最大もれ電流を参照して下さい。
- ⑫ 配線はできるだけ短くして下さい。配線が長い場合、立ち上がりの速いサージに対して配線のL成分での電圧降下が大きくなったり他の線との電磁結合により十分な効果が得られない場合があります。
- ⑬ TNRの前段に、ヒューズを取り付けて下さい。ヒューズの選定は2-3 4 項を参照して下さい。
- ⑭ TNRの周辺温度が使用温度範囲を超えないように配慮して下さい。
- ⑮ できるだけ実装試験をして確認して下さい。
- ⑯ これでサージ対策完了です。

3-2 TNR 選定の具体例

3-2-1 制御機器電源の外雷サージ対策

(1) 対象回路



条件

- 1) 耐電圧..... $V_t = 600V$
- 2) サージインピーダンス... $Z_s = 50$
- 3) サージ電圧..... $1.2/50 \mu s$ 、 $V_s = 12kV$
- 4) サージ印加回数..... $10回 \times 10年 = 100回$
- 5) サージインターバル..... $2分以上$

(2) 定格選定手順による TNR の選定

- ① サージ発生源・進入経路.....外雷サージ・電源ライン線間（機器はアースされない）
- ② TNR 接続法の設定.....電源ライン線間（被保護機器の AC 入力側）
- ③ バリスタ電圧の設定
AC100V 回路の線間適用であるから、前述の使用例から当社推奨の 270V を選定します。被保護機器の耐電圧と制限電圧の関係が③項の条件を満足しない場合は、再検討することになります。
- ④ サージ電流波形の設定
 - a) サージ電流波高値 (I_p)
$$I_p = \frac{V_s}{Z_s} = \frac{12,000}{50} = 240 [A]$$
 - b) サージ電流波尾長
サージ電流の波尾長はサージ電圧の波尾長よりも短くなりますが、安全をとって $T = 40 [\mu s]$ とします。（実際にはサージ電圧波形が $1.2/50 \mu s$ の場合 $25 \mu s$ 前後になります。）
- ⑤ サージ電流耐量は十分か？
最大サージ電流は 240A であり、定格表からサージ電流耐量（2 回保証値）が 600A の 5V タイプでも問題ないと考えがちですが、トータルサージ回数が 100 回でサージ電流波尾長が $20 \mu s$ ではないため⑥項のサージ寿命の検討を行います。
- ⑥ サージ寿命は十分か？
 $I_p = 240A$ 、 $T = 40 \mu s$ 、印加回数 = 100 回、印加インターバル = 2 分以上の 4 条件をサージ寿命特性と照合してみます。

5V タイプの場合.....	2 ~ 10 回
7V タイプの場合.....	10 ~ 100 回
10V タイプの場合.....	100 ~ 1000 回
14V タイプの場合.....	1000 ~ 10000 回

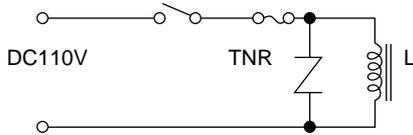
このことから 10V タイプ以上のサイズが選定できますので③項の結果とあわせて次の形名が仮決定されます。

TND10V-271K

- ⑦ 定格パルス電力は十分か？
サージの印加頻度が低いので特に考慮する必要はありません。
- ⑧ エネルギー耐量は十分か？
波尾長の短い雷サージなので特に考慮する必要はありません。
- ⑨ 制限電圧 < 機器の耐電圧 を満足するか？
TND10V-271K の最大制限電圧は、定格表の中では $V_{25A} = 455V \text{ MAX.}$ となっていますが電流値が 240A なので、電圧電流特性曲線から V_{240A} を読みとり機器の耐電圧（600V）と比較検討します。
 $V_{240A} = 510V < 600V$
となり、満足しています。
- ⑩ 静電容量及び損失は問題ないか？
 $50 \sim 60\text{Hz}$ の商用周波数の電源ラインなので問題になりません。
- ⑪ もれ電流は問題にならないか？
AC100V ラインなので μA オーダーのもれ電流は問題になりません。
- ⑫ 配線方法の検討
TNR までの配線が整流回路および制御回路ラインと静電・電磁結合しないように配慮します。また、配線はできるだけ短くして漂遊インダクタンスを小さくします。
- ⑬ 過負荷時対策は十分か？
TNR の前段に $3 \sim 5A$ のヒューズを取り付けることにします。〔2 - 3 (4) 参照〕
- ⑭ 環境条件は使用範囲内か？
コイルなどの発熱体近傍で使用するのでなければ、機器の使用温度範囲を確認するだけでよい。
- ⑮ 実装試験は十分満足するか？
必要に応じ、TND10V-271K を接続して確認試験を実施する。
- ⑯ TND10V-271K を図のように適用し対策完了。

3-2-2 リレーからの開閉サージ対策

(1) 対象回路



条件

- 1) コイル定格..... $I = 0.25A$ 、 $L = 1H$
- 2) リレー動作.....2回/秒、8時間/日、6日稼働/週
- 3) 耐用年数.....5年
- 4) サージ印加回数..... $2 \times 3600 \times 8 \times 313 \times 5 = 0.9 \times 10^8$ 回
- 5) 希望抑制電圧.....250V以下

(2) 定格選定手順による TNR の選定

- ① サージ発生源・進入経路.....リレーコイルからの開閉サージ・電源ライン
- ② TNR 接続法の設定.....電源ライン線間（コイルと並列）
- ③ バリスタ電圧の設定

DC110V 回路の線間適用であるが、適用例にないため回路電圧と最大許容回路電圧の関係から設定します。回路電圧は + 10% の変動を想定し、最大許容回路電圧が 121V 以上の 151K (150V) を選定します。

④ サージ電流波形の設定

a) サージ電流波高値：負荷電流と同等で $I_p = 0.25A$

b) サージ電流波尾長：サージ電流波形を方形波とみなして次式より求める。

$$E = 1/2L I_p^2 = 0.5 \times 1 \times 0.25 \times 0.25 = 0.031 [J]$$

$$T = \frac{E}{I_p \cdot V_p} = \frac{0.031 \times 1000}{0.25 \times 220} = 0.56 [ms]$$

V_p ：電圧電流特性曲線から読み取った
151K の 0.25A 時の制限電圧概算値

⑤ サージ電流耐量は十分か？

回数が多いため、サージ寿命の検討を行います。

⑥ サージ寿命は十分か？

$I_p = 0.25A$ 、 $T = 0.56ms$ 、印加回数 = 0.9×10^8 回、印加インターバル = 0.5 秒ですが、印加インターバルが規定の 10 秒より短いので、等価インターバルを 10 秒とした時の等価印加回数を求めます。

$$\text{等価電流値} = 0.25 \times \frac{10}{0.5} = 5 [A]$$

$$\text{等価印加回数} = 0.9 \times 10^8 \times \frac{0.5}{10} = 4.5 \times 10^6 [A]$$

サージ電流の波尾長は④項の結果から $T = 0.56ms = 560 \mu s$ なのでこれらの条件をサージ寿命特性と照合してみます。

7V タイプの場合.....	約 $10^6 < 4.5 \times 10^6$ 回
10V タイプの場合.....	$> 4.5 \times 10^6$ 回

このことから 10V タイプ以上のサイズが選定できますので③項の結果とあわせて次の形名が仮決定されます。

TND10V-151K

⑦ 定格パルス電力は十分か？

サージの繰り返し周波数を f_s [回/秒] とすると、TNR が吸収する平均パルス電力 P_s [W] は

$$P_s = E \cdot f_s = 0.031 \times 2 = 0.062 [W]$$

となり、電力からみれば 5V タイプ (0.1W) でもよいが、⑥項のサージ寿命特性も考慮すれば、0.4W 定格の 10V タイプが適当です。

⑧ エネルギー耐量は十分か？

印加回数が多いため、サージ寿命で検討済みです。(⑥参照)

⑨ 制限電圧 < 機器の耐電圧 を満足するか？

TND10V-151K の最大制限電圧は、④項で約 220V としましたが再度電圧電流特性で確認します。

$V_{0.25A} = 210V < 250V$ となり、要求特性を満足しています。

⑩ 静電容量及び損失は問題ないか？

DC 電源ラインなので問題になりません。

⑪ もれ電流は問題にならないか？

DC110V ラインなので $10 \mu A$ オーダーのもれ電流は問題になりません。

⑫ 他への誘導を低減するため、できるだけコイルに近づけて配線します。

⑬ 過負荷時対策は十分か？

TNR の前段に 3 ~ 5A のヒューズを取り付けることにします。

⑭ 環境条件は使用範囲内か？

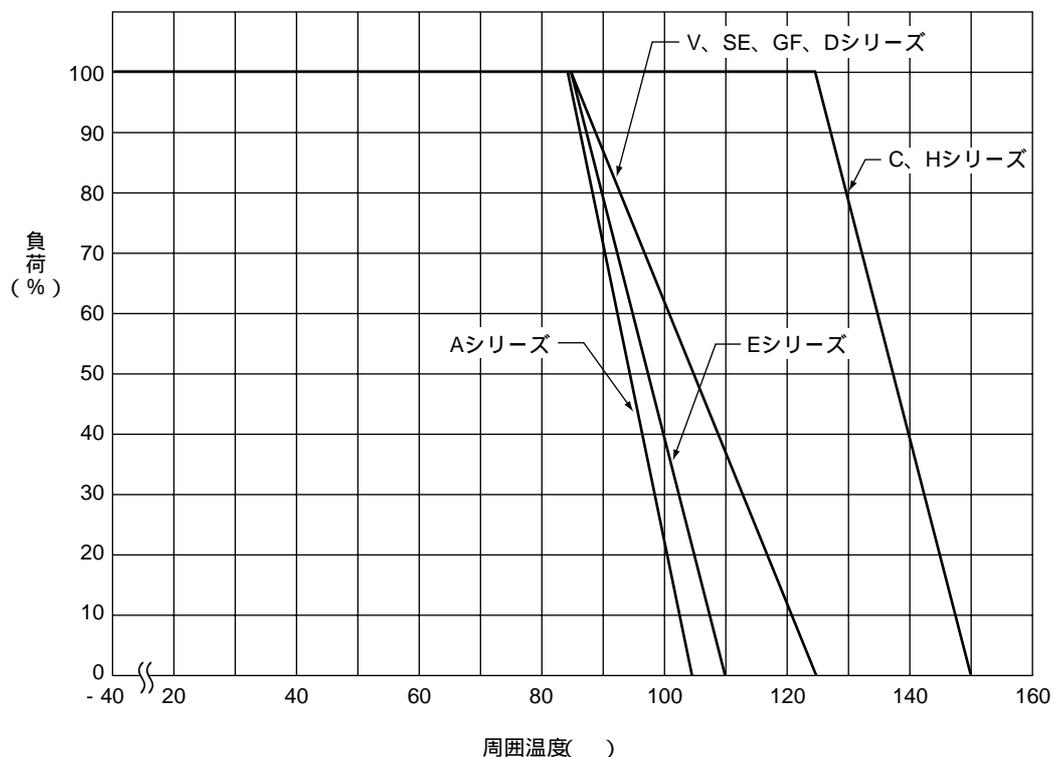
コイルなどの発熱体近傍で使用するのでなければ、機器の使用温度範囲を確認するだけでよい。

⑮ 実装試験は十分満足するか？

必要に応じ、TND10V-151K を接続して確認試験を実施する。

⑯ TND10V-151K を図のように適用し対策完了。

4 . TNR の温度に対する負荷軽減曲線



負荷としては、定格電力、最大許容回路電圧、サージ電流耐量、エネルギー耐量が適用されます。
 例えば、TND10V-221K を 95 中で使用する場合は、負荷軽減曲線から負荷が 75% と読取れますから下記のようになります。

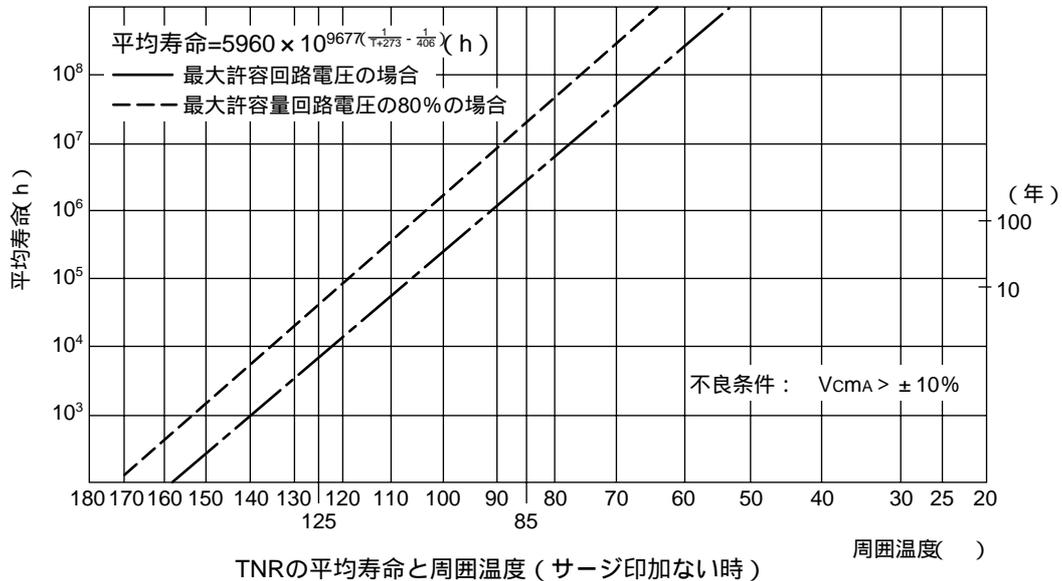
1. 定 格 電 力	$0.4\text{W} \times 0.75 = 0.3\text{W}$
2. 最大許容回路電圧	AC : $140\text{V} \times 0.75 = 105\text{V}$ DC : $180\text{V} \times 0.75 = 135\text{V}$
3. サージ耐量	$2500\text{A} \times 0.75 = 1875\text{A}$
4. エネルギー耐量	$27.5\text{J} \times 0.75 = 20.63\text{J}$

5 . TNR の劣化

5-1 TNR は劣化するものか？

(1) サージが印加されない場合

下図の平均寿命と周囲温度に示した通り、最大定格内の周囲温度、回路電圧で使用した場合は100年以内の平均寿命となっており、ほとんど劣化しないものであると言えます。



(2) サージが印加された場合

①TNR はサージ吸収用部品ですが、定格を超えるサージが印加されると劣化します。

雷サージの場合

サージ波形、サージエネルギーおよび頻度が不足のため、劣化するまでの時間も不定となります。

②開閉サージの場合

サージ波形、サージエネルギーおよび頻度が測定又は推定できるので、TNR のサージ寿命特性 (カタログの PULSE LIFE TIME RATINGS) からおよその劣化時期を推定できます。

ただし、通常はこのサージ寿命特性が要求特性を満足している定格のTNR が選定されるので、TNR使用セットの耐用期間中は劣化しないという結果になります。

5-2 劣化のチェック方法

(1) TNR の劣化

TNR は、最大サージ印加や電源電圧の変動等による過電圧印加により劣化し、次のような過程を経て破壊に至ります。

過大エネルギーの吸収

漏れ電流の増加

発熱

熱暴走

短絡

破壊 (条件によりオープンモードになる場合があります。)

(2) 劣化のチェック方法

6-2.(1)項で述べたように、TNRの劣化は漏れ電流の増加という形で現れるので、漏れ電流を測定することにより劣化の度合がわかります。

TNRの漏れ電流 (公称バリスタ電圧の1/2のDC電圧を印加したときの漏れ電流) は、定格により異なりますが初期値で1 μA程度です。この漏れ電流が10 μA以上になったら劣化が始まっており、交換した方が良いと考えます。

ただし、漏れ電流が10 μAになったとしてもこの電流による発熱は微少でありすぐ熱暴走に至るわけではなく、サージ寿命が初期に比較して短くなっているということです。

6. TNR のパルス応答特性

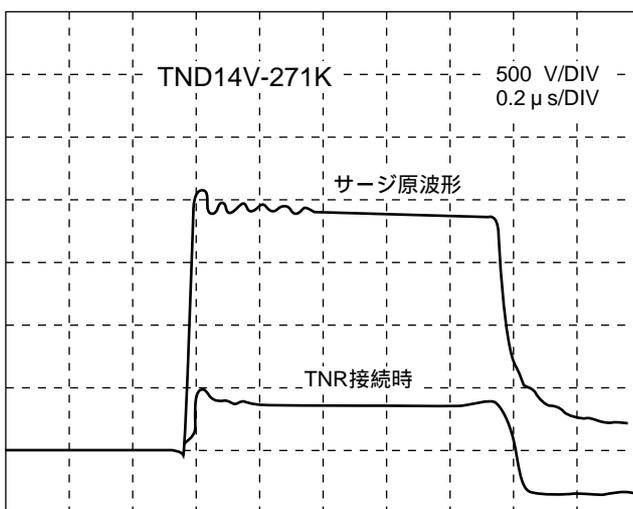
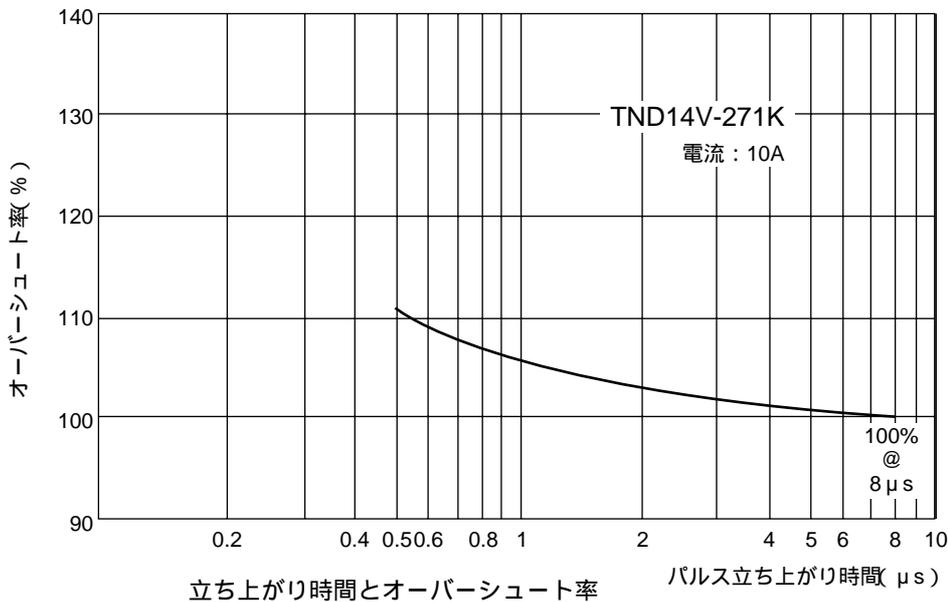
TNR 素子本体のパルスに対する応答速度は非常に速く、その値は1n secまたはそれ以下と考えられる。しかしながらこの測定はリード線のインダクタンス等の影響が大きいため難しい。

実際の使用にあたっては、リード線のインダクタンス等の影響により、立ち上がりの速いパルスに対しては、同一電流でも制限電圧が若干増加します。標準インパルス電流波形の8/20 μ s を印加したときの制限電圧を100%としたときの比率（オーバーシュート率）を示したのが次の図です。この図は、TND14V-271Kに立ち上がり時間が0.5 μ s から8 μ s のピーク電流が10A一定のサージ電流を印加したときの例です。この例では、立ち上がり時間が0.5 μ s の場合で約10%のオーバーシュートが見られます。

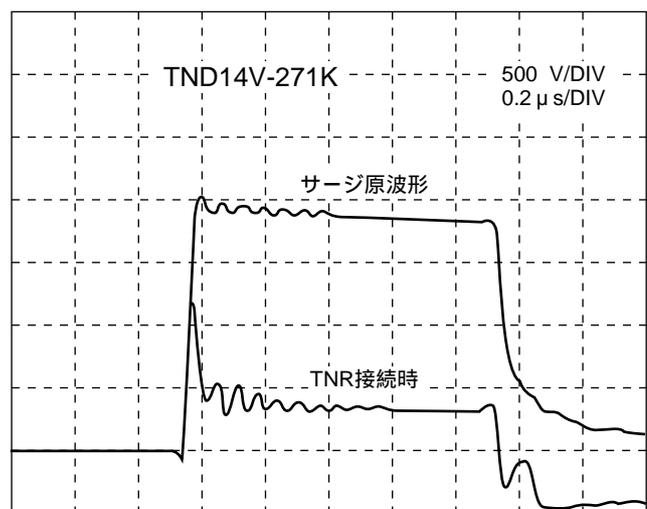
実際のTNRの使用に際しては、サージ電圧の立ち上がりが経路を伝わる途中でインダクタンスや静電容量により制限され、ほとんどの場合1 μ s以上と考えます。

このオーバーシュートは配線が長いほど大きくなりますので、できるだけ短く配線して下さい。

極端な例として、配線の長さを5mmと25cmにしたときの例を下段の二つの図に示しました。この際ではTNRを制限電圧が約500Vに対して1250Vと約2.5倍になっています。



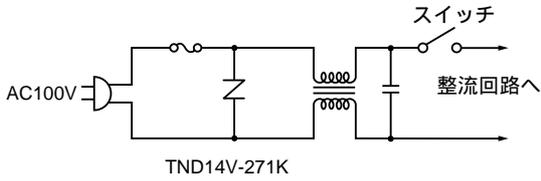
TNRのサージ吸収特性 (配線5mm)



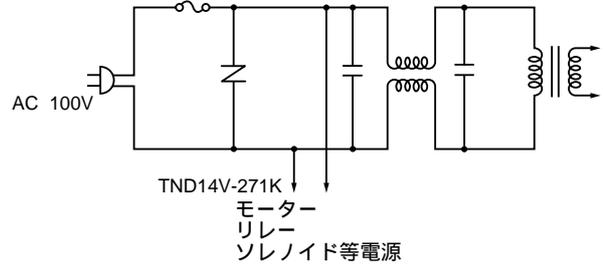
TNRのサージ吸収特性 (配線25cm)

TNRの使用回路例

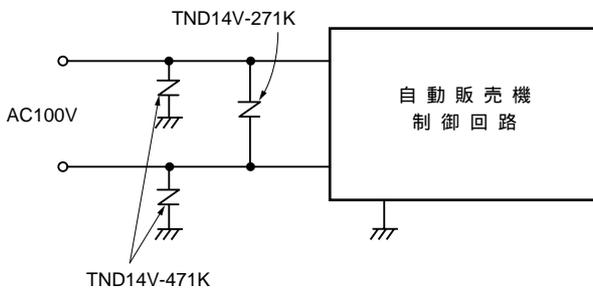
(1) TV 電源回路 (Power Source Circuit)



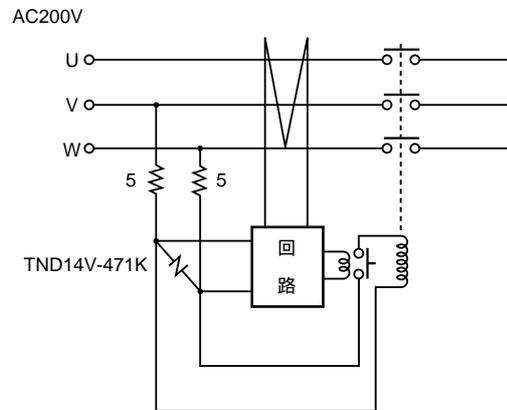
(2) マイコン内蔵家電機器の保護 (Micro Computer Equipment)



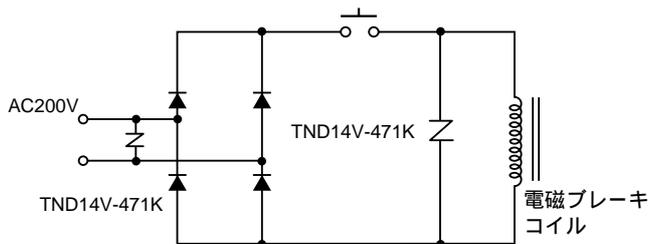
(3) 自動販売機 (Vending Machine)



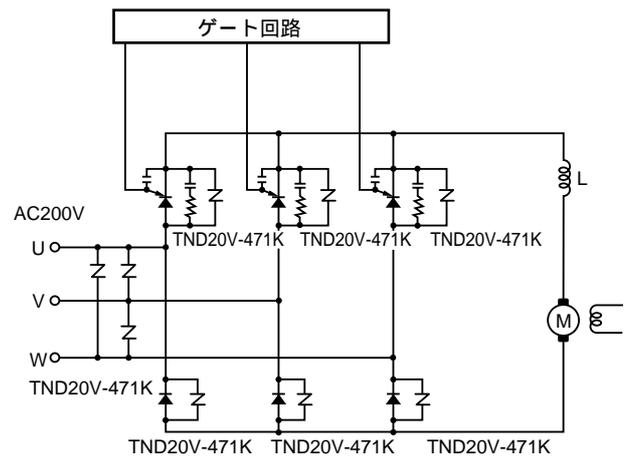
(4) 漏電ブレーカー (Leakage Current Detector)



(5) 電磁ブレーキ開閉サージ吸収 (Magnetic Brake)



(6) 20kW 電動機制御回路 (Control of 20kW DC Motor)



(7) 電話機 (Telephone)

