

### 1. Scope 適用範囲

This specification applies to the METAL OXIDE VARISTORS "TNR G Series".  
本仕様書は、セラミックバリスタ "TNR Gシリーズ" に適用する。

### 2. Part Number 形名

TNR 15 G 271 K □□□

Design Code 設計記号<sup>1</sup>

Tolerance バリスタ電圧許容差記号

Nominal Varistor Voltage 公称バリスタ電圧

Series シリーズ名

Nominal Product Diameter 公称外形寸法

Common Code, Trade Mark 種類 (商標)

勝特力材料 886-3-5753170  
胜特力电子(上海) 86-21-54151736  
胜特力电子(深圳) 86-755-83298787  
[Http://www.100y.com.tw](http://www.100y.com.tw)

(1) Common Code : TNR is abbreviation of Toshiba Non-Linear Resistor.

TNR stands for Voltage dependence Non-Linear Resistor.

This includes a trademark.

種類 (商標) : 非直線性電圧依存性抵抗器を表す "TNR" の3英文字とする。

また、これは商標も兼ねる。

(2) Nominal Product Diameter : 1 or 2 digits.

公称外形寸法 : 1または2数字で表す。

(3) Series : 1 digit V.

シリーズ名 : 1英大文字で表し G とする。

(4) Varistor Voltage : The first two digits are significant figures of Varistor Voltage ( $V_{1mA}$  or  $V_{0.1mA}$ ) and the third one denotes the number of following zeros.

公称バリスタ電圧 : 3数字で表し、最初の2数字はバリスタ電圧 ( $V_{1mA}$ または $V_{0.1mA}$ ) の2桁の数を表し、第3の数字はそれに続くゼロの数を表す。

Example : TNR15G271K

Varistor Voltage = 27 by 10 (1) = 270 (V)

(5) Tolerance : K ( $\pm 10\%$ )

許容差 : K ( $\pm 10\%$ )

(6) Design Code : 設計記号

### 3. Ratings 定格

Refer to Table 1.

表1による。

### 4. Dimension 外形寸法

Refer to Table 2.

表2による。

## 5. Marking 表示

The following items shall be indicated clearly in the way of not disappearing easily on the surface of the parts own exterior.

製品本体の外装表面に下記事項を容易に消失しない方法で明瞭に表示する。

(1) Common Code : 種類 (商標)

TNR

(2) Nominal Product Diameter : 公称外形寸法

(3) Series : シリーズ名

G

(4) Varistor Voltage : 公称バリスタ電圧

150~182

The first two digits are significant figures of Varistor Voltage (V1mA) and the third one denotes the number of following zeros.

3 数字で表し、最初の 2 数字はバリスタ電圧 (V1mA) の 2 桁の数を表し、第 3 の数字はそれに続くゼロの数を表す。

Example : TNR15G271K

Varistor Voltage = 27 by 10 (1) = 270 (V)

(5) Tolerance : 許容差

K (±10%)

(6) UL, CSA Recognized Component Mark

UL Recognized Component Mark

UL 認定マーク :

820K~182K



(7) Lot Number : ロット番号

LOT No. indicated on the label consists of year code, month code and working No.

ラベルのロット番号は 年記号、月記号、作業番号で構成される。

EX. 3 T 07 A

factory ID : 工場 I D (A:Japan, K:Indonesia)

working No. : The product indication of the CSA Recognized Component has no working number.

作業番号 : C S A 認定品の製品表示では作業番号は省略する。

month code : Following month code shall be used for each 20 years.

月記号 : 20 年ごとに下表の記号を繰り返す。

Year code : Last digit of year

年記号 : 西暦末尾 1 桁

year	month											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2010~2019	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
2000~2009	N	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

(8) Marking Method : 表示方法

Stamp or Laser Marking

捺印またはレーザー刻印による。



Lot Number  
ロット番号



UL Recognized  
Component  
UL 認定品

NOTE: The products made in Indonesia are marked factory ID "K" following Lot Number.

The products made in Japan are not marked factory ID "A".

インドネシア産品は、ロット番号の後ろに工場 I D の "K" が表示される。

国内産品は、工場 I D の "A" を表示しない。

[Table 1 表1] Electrical Characteristics 電気的特性

7G

Series  
シリーズ

Part Number 形名	Maximum Ratings 最大定格					Maximum Clamping Voltage 最大 制限電圧		Varistor Voltage バリスタ電圧 定格 (範囲) V0.1mA	Capacitance (Typical) 静電容量 (参考値)
	Maximum Allowable Voltage 最大許容回路電圧	Maximum Peak Current サージ 電流耐量	Maximum Energy エネルギー 耐量	Rated Pulse Wattage 定格パルス 電力					
	AC(Vrms)	DC(V)	8/20 $\mu$ s (A)	2ms (J)	(W)	(A)	(V)	(V)	(pF)
TNR7G180K	10	14	100A/1回	0.3	0.01	1	40	18 ( 16~ 20)	2,200
TNR7G220K	14	18		0.4			48	22 ( 20~ 24)	1,800
TNR7G270K	17	22		0.5			60	27 ( 24~ 30)	1,500
TNR7G330K	20	26	60A/2回	0.6			73	33 ( 30~ 36)	1,300
TNR7G390K	25	30		0.8			86	39 ( 35~ 43)	1,150
TNR7G470K	30	37		1.0			104	47 ( 42~ 52)	980
TNR7G560K	35	44		1.1			123	56 ( 50~ 62)	840
TNR7G680K	40	55		1.3			150	68 ( 61~ 75)	720
TNR7G820K	50	65	400A/1回	2	0.1	5	145	82 ( 74~ 90)	260
TNR7G101K	60	85		2			175	100 ( 90~ 110)	200
TNR7G121K	75	100		3			210	120 ( 108~ 132)	170
TNR7G151K	95	125	250A/2回	3			260	150 ( 135~ 165)	140
TNR7G181K	110	145		4			325	180 ( 162~ 198)	120
TNR7G201K	130	170		5			355	200 ( 180~ 220)	110
TNR7G221K	140	180		5			380	220 ( 198~ 242)	105
TNR7G241K	150	200		5			415	240 ( 216~ 264)	98
TNR7G271K	175	225		6			475	270 ( 243~ 297)	88
TNR7G331K	210	270		8			600	330 ( 297~ 363)	76
TNR7G361K	230	300		8			620	360 ( 324~ 396)	71
TNR7G391K	250	320		8			675	390 ( 351~ 429)	67
TNR7G431K	275	350		10			745	430 ( 387~ 473)	60
TNR7G471K	300	385		10			810	470 ( 423~ 517)	57

[Table 1 表1] Electrical Characteristics 電気的特性

9G

Series  
シリーズ

Part Number 形名	Maximum Ratings 最大定格					Maximum Clamping Voltage 最大 制限電圧		Varistor Voltage バリスタ電圧 定格 (範囲) V1mA	Capacitance (Typical) 静電容量 (参考値)
	Maximum Allowable Voltage 最大許容回路電圧	Maximum Peak Current サージ 電流耐量	Maximum Energy エネルギー 耐量	Rated Pulse Wattage 定格パルス 電力					
	AC(Vrms)	DC(V)	8/20 $\mu$ s (A)	2ms (J)	(W)	(A)	(V)	(V)	(pF)
TNR9G150K	8	12	250A/1回	0.6	0.02	2	30	15 ( 13~ 17)	5,800
TNR9G180K	10	14		0.8			35	18 ( 16~ 20)	5,400
TNR9G220K	14	18		1.0			43	22 ( 20~ 24)	4,900
TNR9G270K	17	22	125A/2回	1.0			53	27 ( 24~ 30)	4,200
TNR9G330K	20	26		1.2			65	33 ( 30~ 36)	3,500
TNR9G390K	25	30		1.5			77	39 ( 35~ 43)	3,100
TNR9G470K	30	37		1.8			93	47 ( 42~ 52)	2,600
TNR9G560K	35	44		2.2	0.2	10	110	56 ( 50~ 62)	2,300
TNR9G680K	40	55		2.5			135	68 ( 61~ 75)	1,900
TNR9G820K	50	65	1200A/1回	4			135	82 ( 74~ 90)	620
TNR9G101K	60	85		4			165	100 ( 90~ 110)	530
TNR9G121K	75	100		5			195	120 ( 108~ 132)	460
TNR9G151K	95	125	600A/2回	6			245	150 ( 135~ 165)	380
TNR9G181K	110	145		8			295	180 ( 162~ 198)	335
TNR9G201K	130	170		10			330	200 ( 180~ 220)	310
TNR9G221K	140	180		10			360	220 ( 198~ 242)	280
TNR9G241K	150	200		10			390	240 ( 216~ 264)	270
TNR9G271K	175	225		12			440	270 ( 243~ 297)	245
TNR9G331K	210	270		15			540	330 ( 297~ 363)	210
TNR9G361K	230	300		16			590	360 ( 324~ 396)	200
TNR9G391K	250	320		17			640	390 ( 351~ 429)	185
TNR9G431K	275	350		20			700	430 ( 387~ 473)	170
TNR9G471K	300	385		20			765	470 ( 423~ 517)	160

[Table 1 表1] Electrical Characteristics 電気的特性

12G

Series  
シリーズ

Part Number 形名	Maximum Ratings 最大定格				Maximum Clamping Voltage 最大 制限電圧		Varistor Voltage バリスタ電圧 定格 (範囲) V 1mA	Capacitance (Typical) 静電容量 (参考値)	
	Maximum Allowable Voltage 最大許容回路電圧	Maximum Peak Current サージ 電流耐量	Maximum Energy エネルギー 耐量	Rated Pulse Wattage 定格パルス 電力					
	AC (Vrms)	DC (V)	8/20 $\mu$ s (A)	2ms (J)	(W)	(A)	(V)	(V)	(pF)
TNR12G150K	8	12	500A/1回	1.0	0.05	5	30	15 ( 13~ 17)	10,500
TNR12G180K	10	14		1.5			35	18 ( 16~ 20)	9,000
TNR12G220K	14	18		2.5			43	22 ( 20~ 24)	8,200
TNR12G270K	17	22		2.5			53	27 ( 24~ 30)	6,900
TNR12G330K	20	26		3.0			65	33 ( 30~ 36)	5,900
TNR12G390K	25	30		3.5			77	39 ( 35~ 43)	5,100
TNR12G470K	30	37	250A/2回	4.5			93	47 ( 42~ 52)	4,400
TNR12G560K	35	44		5.5			110	56 ( 50~ 62)	3,800
TNR12G680K	40	55		6.5			135	68 ( 61~ 75)	3,200
TNR12G820K	50	65	2500A/1回 1300A/2回	8	0.4	25	135	82 ( 74~ 90)	1,200
TNR12G101K	60	85		10			165	100 ( 90~ 110)	1,050
TNR12G121K	75	100		12			195	120 ( 108~ 132)	910
TNR12G151K	95	125		16			245	150 ( 135~ 165)	770
TNR12G181K	110	145		18			295	180 ( 162~ 198)	670
TNR12G201K	130	170		20			330	200 ( 180~ 220)	620
TNR12G221K	140	180		25			360	220 ( 198~ 242)	570
TNR12G241K	150	200		25			390	240 ( 216~ 264)	530
TNR12G271K	175	225		30			440	270 ( 243~ 297)	490
TNR12G331K	210	270		35			540	330 ( 297~ 363)	420
TNR12G361K	230	300		35			590	360 ( 324~ 396)	400
TNR12G391K	250	320		40			640	390 ( 351~ 429)	370
TNR12G431K	275	350		45			700	430 ( 387~ 473)	340
TNR12G471K	300	385		45			765	470 ( 423~ 517)	320
TNR12G511K	320	410		45			830	510 ( 459~ 561)	300
TNR12G561K	350	460		45			922	560 ( 504~ 616)	280
TNR12G621K	385	505	45	1015	620 ( 558~ 682)	260			
TNR12G681K	420	560	45	1110	680 ( 612~ 748)	240			
TNR12G751K	460	615	51	1230	750 ( 675~ 825)	225			
TNR12G821K	510	670	55	1340	820 ( 738~ 902)	210			
TNR12G911K	550	745	60	1500	910 ( 819~ 1001)	200			
TNR12G102K	625	825	65	1630	1000 ( 900~ 1100)	180			
TNR12G112K	680	895	70	1815	1100 ( 990~ 1210)	170			
TNR12G122K	720	980	75	1950	1200 ( 1080~ 1320)	160			
TNR12G152K	860	1220	80	2440	1500 ( 1350~ 1650)	135			
TNR12G182K	1000	1465	85	2970	1800 ( 1620~ 1980)	115			



[Table 1 表1] Electrical Characteristics 電氣的特性

15G

Series  
シリーズ

Part Number 形名	Maximum Ratings 最大定格					Maximum Clamping Voltage 最大制限電圧		Varistor Voltage バリスタ電圧 定格 (範囲) V1mA	Capacitance (Typical) 静電容量 (参考値)
	Maximum Allowable Voltage 最大許容回路電圧		Maximum Peak Current サージ電流耐量	Maximum Energy エネルギー耐量	Rated Pulse Wattage 定格パルス電力				
	AC (Vrms)	DC (V)	8/20 μs (A)	2ms (J)	(W)	(A)	(V)	(V)	(pF)
TNR15G150K	8	12	1000A/1回 500A/2回	5	0.1	10	30	15 ( 13~ 17)	12,000
TNR15G180K	10	14		5			35	18 ( 16~ 20)	11,500
TNR15G220K	14	18		5			43	22 ( 20~ 24)	11,000
TNR15G270K	17	22		5			53	27 ( 24~ 30)	10,000
TNR15G330K	20	26		6			65	33 ( 30~ 36)	8,500
TNR15G390K	25	30		10			77	39 ( 35~ 43)	7,500
TNR15G470K	30	37		10			93	47 ( 42~ 52)	6,500
TNR15G560K	35	44		10			110	56 ( 50~ 62)	5,600
TNR15G680K	40	55		12			135	68 ( 61~ 75)	4,800
TNR15G820K	50	65	4500A/1回 2500A/2回	15	0.6	50	135	82 ( 74~ 90)	1,700
TNR15G101K	60	85		20			165	100 ( 90~ 110)	1,470
TNR15G121K	75	100		20			195	120 ( 108~ 132)	1,280
TNR15G151K	95	125		25			245	150 ( 135~ 165)	1,070
TNR15G181K	110	145		30			295	180 ( 162~ 198)	930
TNR15G201K	130	170		35			330	200 ( 180~ 220)	850
TNR15G221K	140	180		40			360	220 ( 198~ 242)	800
TNR15G241K	150	200		45			390	240 ( 216~ 264)	740
TNR15G271K	175	225		50			440	270 ( 243~ 297)	680
TNR15G331K	210	270		60			540	330 ( 297~ 363)	590
TNR15G361K	230	300		65			590	360 ( 324~ 396)	540
TNR15G391K	250	320		70			640	390 ( 351~ 429)	510
TNR15G431K	275	350		75			700	430 ( 387~ 473)	480
TNR15G471K	300	385		80			765	470 ( 423~ 517)	450
TNR15G511K	320	410		80			830	510 ( 459~ 561)	420
TNR15G561K	350	460		85			910	560 ( 504~ 616)	390
TNR15G621K	385	505	85	1015	620 ( 558~ 682)	360			
TNR15G681K	420	560	90	1110	680 ( 612~ 748)	340			
TNR15G751K	460	615	100	1230	750 ( 675~ 825)	310			
TNR15G821K	510	670	110	1340	820 ( 738~ 902)	280			
TNR15G911K	550	745	120	1500	910 ( 819~ 1001)	265			
TNR15G102K	625	825	130	1630	1000 ( 900~ 1100)	250			
TNR15G112K	680	895	140	1815	1100 ( 990~ 1210)	230			
TNR15G122K	720	980	150	1950	1200 ( 1080~ 1320)	215			
TNR15G152K	860	1220	160	2440	1500 ( 1350~ 1650)	185			
TNR15G182K	1000	1465	170	2970	1800 ( 1620~ 1980)	150			

[Table 1 表1] Electrical Characteristics  
 電氣的特性

23G

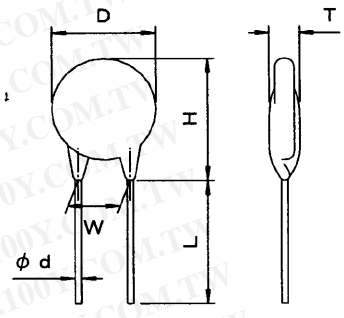
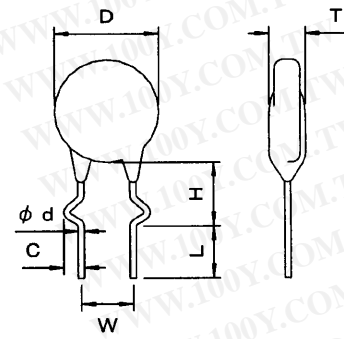
Series  
 シリーズ

Part  Number 形名	Maximum Ratings 最大定格					Maximum Clamping Voltage 最大 制限電圧 (A) (V)		Varistor Voltage バリスタ電圧 定格 (範囲) V 1mA (V)	Capacitance (Typical)  静電容量 (参考値) (pF)
	Maximum Allowable Voltage 最大許容回路電圧		Maximum Peak Current サージ 電流耐量 8/20 $\mu$ s (A)	Maximum Energy エネルギー 耐量 2ms (J)	Rated Pulse Wattage 定格パルス 電力 (W)				
	AC (Vrms)	DC (V)							
TNR23G180K	10	14	2000A/1回	10	0.2	20	35	18 ( 16~ 20)	31,000
TNR23G220K	14	18		13			43	22 ( 20~ 24)	30,000
TNR23G270K	17	22	15	53			27 ( 24~ 30)	27,000	
TNR23G330K	20	26	20	65			33 ( 30~ 36)	23,000	
TNR23G390K	25	30	24	77			39 ( 35~ 43)	20,000	
TNR23G470K	30	37	30	93			47 ( 42~ 52)	17,500	
TNR23G560K	35	44	35	110			56 ( 50~ 62)	15,000	
TNR23G680K	40	55	40	135			68 ( 61~ 75)	13,000	
TNR23G820K	50	65	6500A/1回 4000A/2回	27	1.0	100	135	82 ( 74~ 90)	4,600
TNR23G101K	60	85		30			165	100 ( 90~ 110)	3,900
TNR23G121K	75	100		40			195	120 ( 108~ 132)	3,400
TNR23G151K	95	125		50			245	150 ( 135~ 165)	2,900
TNR23G181K	110	145		60			295	180 ( 162~ 198)	2,500
TNR23G201K	130	170		70			330	200 ( 180~ 220)	2,300
TNR23G221K	140	180		75			360	220 ( 198~ 242)	2,150
TNR23G241K	150	200		80			390	240 ( 216~ 264)	2,000
TNR23G271K	175	225		90			440	270 ( 243~ 297)	1,850
TNR23G331K	210	270		110			540	330 ( 297~ 363)	1,600
TNR23G361K	230	300	120	590	360 ( 324~ 396)	1,500			
TNR23G391K	250	320	130	640	390 ( 351~ 429)	1,400			
TNR23G431K	275	350	140	700	430 ( 387~ 473)	1,300			
TNR23G471K	300	385	150	765	470 ( 423~ 517)	1,200			
TNR23G511K	320	410	150	150	1.5		830	510 ( 459~ 561)	1,100
TNR23G561K	350	460		150			910	560 ( 504~ 616)	1,050
TNR23G621K	385	505		150			1015	620 ( 558~ 682)	980
TNR23G681K	420	560		160			1110	680 ( 612~ 748)	900
TNR23G751K	460	615		175			1230	750 ( 675~ 825)	850
TNR23G821K	510	670		190			1340	820 ( 738~ 902)	800
TNR23G911K	550	745		215			1500	910 ( 819~ 1001)	720
TNR23G102K	625	825		230			1630	1000 ( 900~ 1100)	680
TNR23G112K	680	895		250			1815	1100 ( 990~ 1210)	640
TNR23G122K	720	980		270			1950	1200 ( 1080~ 1320)	590
TNR23G152K	860	1220		300			2440	1500 ( 1350~ 1650)	500
TNR23G182K	1000	1465		400			2970	1800 ( 1620~ 1980)	440

[Table 2 表2] Dimensions  
外形寸法

7G, 9G

Series  
シリーズ

Part Number 形名	D MAX.	H MAX.	T MAX.	L MIN.	$\phi d$ $\pm 0.05$	W $\pm 1.0$	寸法図 (mm)
TNR7G180K TNR7G220K TNR7G270K TNR7G330K TNR7G390K TNR7G470K TNR7G560K TNR7G680K TNR7G820K TNR7G101K TNR7G121K TNR7G151K TNR7G181K TNR7G201K TNR7G221K TNR7G241K TNR7G271K	8.0	11.0	5.0	25.0	0.6	5.0	
TNR7G331K TNR7G361K TNR7G391K TNR7G431K TNR7G471K	8.0	11.0	5.0				
TNR9G150K TNR9G180K TNR9G220K TNR9G270K TNR9G330K TNR9G390K TNR9G470K TNR9G560K TNR9G680K TNR9G820K TNR9G101K TNR9G121K TNR9G151K TNR9G181K TNR9G201K TNR9G221K TNR9G241K TNR9G271K	10.0	13.0	5.0	25.0	0.6	5.0	 <p>Crimped Lead Type フォーミング仕様</p> <p> <math>H = 6.0 \begin{smallmatrix} +2.0 \\ -1.0 \end{smallmatrix}</math>  <math>L = 5.0 \pm 1.0</math>  <math>C = 2.0 \pm 0.5</math>                      D, T, W, <math>\phi d</math> : same as Standard Type                      標準品と同じ                 </p>
TNR9G331K TNR9G361K TNR9G391K TNR9G431K TNR9G471K	10.0	13.0	7.0				

・ Crimped Lead Type  
フォーミング仕様

Crimped Lead Type : Standard P/N + 300 (Crimped Style Code)

フォーミング仕様形名: 標準形名 + "300"

example : TNR7G221K300 (フォーミング仕様)

例



[Table 2 表2] Dimensions  
 外形寸法

12G

Series  
 シリーズ

Part Number 形名	D MAX.	H MAX.	T MAX.	L MIN.	$\phi d$ $\pm 0.05$	W $\pm 1.0$	寸法図 (mm)
TNR12G150K TNR12G180K TNR12G220K TNR12G270K TNR12G330K TNR12G390K TNR12G470K TNR12G560K TNR12G680K TNR12G820K TNR12G101K TNR12G121K TNR12G151K TNR12G181K TNR12G201K TNR12G221K TNR12G241K TNR12G271K	13.5	16.5	5.0	25.0	0.8	7.5	
TNR12G331K TNR12G361K TNR12G391K TNR12G431K TNR12G471K TNR12G511K TNR12G561K TNR12G621K TNR12G681K	14.0	17.0	7.5				
TNR12G751K TNR12G821K TNR12G911K TNR12G102K	14.0	17.0	9.0				
TNR12G112K	15.0	18.0	9.5				
TNR12G122K			10.0			*10.0	
TNR12G152K	16.0	19.0	12.0			*11.0	
TNR12G182K			14.0			*12.0	

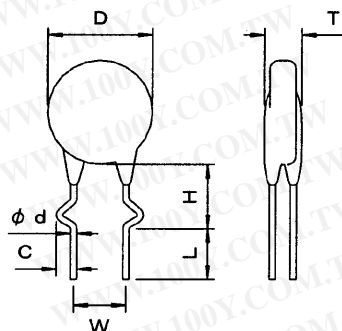
・Crimped Lead Type  
 フォーミング仕様

Crimped Lead Type : Standard P/N + 300 (Crimped Style Code)

フォーミング仕様形名 : 標準形名 + "300"

example : TNR12G270K300 (フォーミング仕様)

例



$$H = 6.0 \begin{matrix} + 2.0 \\ - 1.0 \end{matrix}$$

$$L = 5.0 \pm 1.0$$

$$C = 2.0 \pm 0.5$$

D, T, W,  $\phi d$  : same as Standard Type  
 標準品と同じ  
 (単位 : mm)

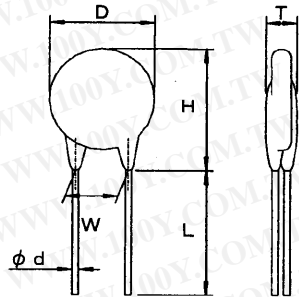
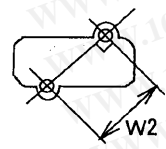


勝特力材料 886-3-5753170  
 胜特力电子(上海) 86-21-54151736  
 胜特力电子(深圳) 86-755-83298787  
[Http://www.100y.com.tw](http://www.100y.com.tw)

[Table 2 表2] Dimensions  
外形寸法

15G

Series  
シリーズ

Part Number 形名	D MAX.	H MAX.	T MAX.	L MIN.	$\phi d$ $\pm 0.05$	W $\pm 1.0$	寸法図 (mm)
TNR15G150K TNR15G180K TNR15G220K TNR15G270K TNR15G330K TNR15G390K TNR15G470K TNR15G560K TNR15G680K TNR15G820K TNR15G101K TNR15G121K TNR15G151K TNR15G181K TNR15G201K TNR15G221K TNR15G241K TNR15G271K	16.0	19.0	5.0	25.0	0.8	7.5	
TNR15G331K TNR15G361K TNR15G391K TNR15G431K TNR15G471K TNR15G511K TNR15G561K TNR15G621K TNR15G681K	17.0	20.0	7.5				
TNR15G751K TNR15G821K TNR15G911K TNR15G102K	17.0	20.0	9.0				
TNR15G112K	18.0	21.0	10.0				
TNR15G122K			10.5			*10.0	
TNR15G152K	19.0	22.0	12.5			*11.0	
TNR15G182K			14.5			*12.0	

\*W2 $\pm 2.0$

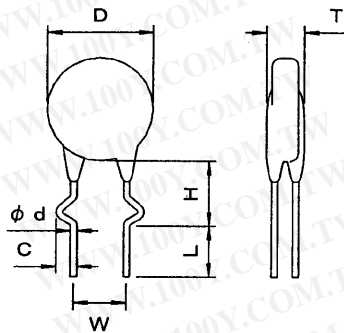
・Crimped Lead Type  
フォーミング仕様

Crimped Lead Type : Standard P/N + 300 (Crimped Style Code)

フォーミング仕様形名: 標準形名 + "300"

example : TNR15G820K300 (フォーミング仕様)

例



$$H = 6.0 + 2.0 \\ - 1.0$$

$$L = 5.0 \pm 1.0$$

$$C = 2.0 \pm 0.5$$

D, T, W,  $\phi d$  : same as Standard Type  
標準品と同じ  
(単位: mm)

[Table 2 表2] Dimensions  
外形寸法

23G

Series  
シリーズ

Part Number 形名	D MAX.	H MAX.	T MAX.	L MIN.	$\phi d$ $\pm 0.05$	W $\pm 1.0$	寸法図 (mm)
TNR23G180K TNR23G220K TNR23G270K TNR23G330K TNR23G390K TNR23G470K TNR23G560K TNR23G680K TNR23G820K TNR23G101K TNR23G121K TNR23G151K TNR23G181K TNR23G201K TNR23G221K TNR23G241K TNR23G271K	24.0	27.0	7.0				
TNR23G331K TNR23G361K TNR23G391K TNR23G431K TNR23G471K TNR23G511K TNR23G561K TNR23G621K TNR23G681K	25.0	28.0	7.0				
TNR23G751K TNR23G821K TNR23G911K TNR23G102K			8.5				
TNR23G112K	26.0		10.0				
TNR23G122K			11.0				
TNR23G152K	27.0		13.0			*13.0	
TNR23G182K			15.0			*15.0	*W2 $\pm 2.0$

・ Crimped Lead Type

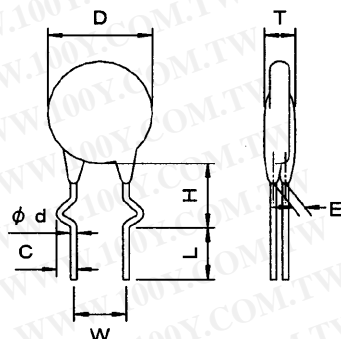
フォーミング仕様

Crimped Lead Type : Standard P/N + 300 (Crimped Style Code)

フォーミング仕様形名 : 標準形名 + "300"

example : TNR23G221K300 (フォーミング仕様)

例



$$H = 6.0 + 2.0$$

$$H = 6.0 - 1.0$$

$$L = 5.0 \pm 1.0$$

$$C = 2.0 \pm 0.5$$

D, T, W,  $\phi d$  : same as Standard Type  
 標準品と同じ  
 (単位 : mm)

## 6. Characteristics 性能

- Standard atmospheric conditions  
Unless otherwise specified, the Standard atmospheric conditions for making measurement is as follows.

Ambient temperature :  $20 \pm 15^{\circ}\text{C}$   
Relative humidity :  $65 \pm 20\%\text{RH}$

If there is any doubt about the results, measurement shall be made within the following limits.

Ambient temperature :  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$   
Relative humidity :  $65 \pm 20\%\text{RH}$

- Operating temperature range  
minimum operating temperature  
最低使用温度  
 $-40^{\circ}\text{C}$  to  $+85^{\circ}\text{C}$
- Storage temperature range  
minimum storage temperature  
最低保存温度  
 $-50^{\circ}\text{C}$  to  $+125^{\circ}\text{C}$

- 標準試験状態  
特に指定がない限り、測定は下記の条件下で行う。

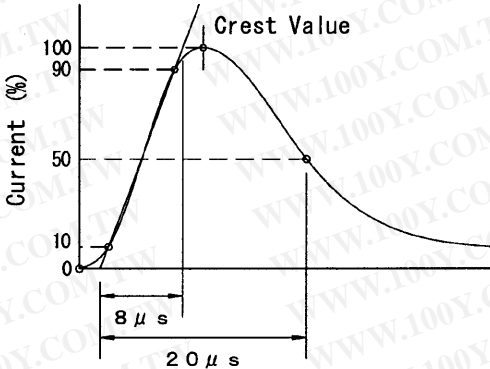
周囲温度 :  $20 \pm 15^{\circ}\text{C}$   
相対湿度 :  $65 \pm 20\%\text{RH}$

ただし、判定に疑義を生じた場合は、測定は下記の条件下で行う。

周囲温度 :  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$   
相対湿度 :  $65 \pm 20\%\text{RH}$

- 使用温度範囲  
maximum operating temperature  
最高使用温度  
 $-40^{\circ}\text{C}$  to  $+85^{\circ}\text{C}$
- 保存温度範囲  
maximum storage temperature  
最高保存温度  
 $-50^{\circ}\text{C}$  to  $+125^{\circ}\text{C}$

### 6.1 Electrical characteristics 電気的性能

Items 項目	Test Conditions 試験条件	Specifications 規格						
1 Varistor Voltage バリスタ電圧	<p>The voltage between the two terminals measured at CmA DC is called Varistor Voltage. The measurement shall be made as fast as possible to avoid heat effect.</p> <p>直流電流CmA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避けるため、できるだけ速やかに行う。</p> <table><tr><th>Type タイプ</th><th>Current (mA) 電流</th></tr><tr><td>7G</td><td>0.1</td></tr><tr><td>9G, 12G, 15G, 23G</td><td>1.0</td></tr></table>	Type タイプ	Current (mA) 電流	7G	0.1	9G, 12G, 15G, 23G	1.0	Refer to Table 1. 表 1 による
Type タイプ	Current (mA) 電流							
7G	0.1							
9G, 12G, 15G, 23G	1.0							
2 Maximum Allowable Voltage 最大許容回路電圧	<p>Maximum continuous sinusoidal RMS voltage or Maximum continuous DC voltage which may be applied.</p> <p>連続的に印加することのできる正弦波交流電圧実効値の最大値 または、直流電圧の最大値を示す。</p>	Refer to Table 1. 表 1 による						
3 Maximum Clamping Voltage 最大制限電圧	<p>The maximum voltage between the terminals, measured under standard impulse current (8/20 μs).</p> <p>8/20 μs 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。</p> 	Refer to Table 1. 表 1 による						

# 6.1 Electrical characteristics 電氣的性能

Items 項目	Test Conditions 試験条件	Specifications 規格
4 Rated Wattage 定格パルス電力	Maximum wattage when the varistor voltage varies within $\pm 10\%$ in continuous application of AC power at the commercial frequency to the varistor for $1000 \pm 12$ hours in the environment of $85 \pm 2^\circ\text{C}$ . 85 $\pm$ 2℃ 中で商用周波の交流電力を1000 $\pm$ 12時間連続印加した時バリスタ電圧の変化率が $\pm 10\%$ 以内の最大電力を示す。	Refer to Table 1. 表 1 による
5 Maximum Energy エネルギー耐量	Maximum energy within the $\pm 10\%$ varistor voltage change when 1 impulse 2 msec long is applied. 2 ms 方形波のインパルス波を 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、 $\pm 10\%$ 以内である時の最大エネルギーを示す。	Refer to Table 1. 表 1 による
6 Maximum Peak Current サージ電流耐量	1 time Maximum current within the $\pm 10\%$ varistor voltage change with standard impulse current (8/20 $\mu\text{s}$ ) applied 1 time. 8/20 $\mu\text{s}$ の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 $\pm 10\%$ 以内である時の最大電流値を示す。	Refer to Table 1. 表 1 による
	2 times Maximum current within the $\pm 10\%$ varistor voltage change with standard impulse current (8/20 $\mu\text{s}$ ) applied 2 times in one direction with an interval of 5 minutes. 8/20 $\mu\text{s}$ 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 $\pm 10\%$ 以内である時の最大電流値を示す。	
7 Temperature Coefficient バリスタ電圧温度係数	$\frac{V_c \text{ at } 85^\circ\text{C} - V_c \text{ at } 25^\circ\text{C}}{V_c \text{ at } 25^\circ\text{C}} \times \frac{1}{60} \times 100 (\% / ^\circ\text{C})$ 温度25℃と85℃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。	Within $\pm 0.05\% / ^\circ\text{C}$  $\pm 0.05\% / ^\circ\text{C}$ 以内
8 Capacitance 静電容量	Capacitance shall be measured at $1\text{kHz} \pm 10\%$ , 1Vrms. 1kHz $\pm 10\%$ , 1Vrmsで測定した静電容量。	Refer to Table 1. 表 1 による
9 Withstanding Voltage (Body insulation) 耐電圧 (端子-外装間)	The resistance between terminals and enclosure. Applied voltage: 2000Vrms, 60 $\pm$ 5sec. 端子を短絡し、端子から約 2mm の所まで本体を鉛散弾 (直径 1.0 mm) 中に埋没させ、端子と鉛散弾との間に AC2000Vrms の電圧を 60 $\pm$ 5秒間印加する。	No breakdown 絶縁破壊のないこと。

Varistor voltage change of forward direction shall be measured in the test of unipolar surge life and DC load life.

Varistor voltage change is measured after stored at Standard Test Conditions for 1 to 2 hours.  
直流電圧印加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。



## 6.2 Mechanical characteristics 機械的性能

Items 項目	Test Conditions 試験条件	Specifications 規格				
1 Terminal Pull Strength 端子引張り強度	After gradually applying the load keeping the unit fixed for 10± 1 seconds in axial direction The damage of the terminal shall be visually examined. 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秒間保持した後、外観の異常の有無を目視で調べる。 <table><tr><td>Lead diameter リード線径</td><td>Force 引張力</td></tr><tr><td>φ0. 6mm, φ0. 8mm</td><td>10 N</td></tr></table>	Lead diameter リード線径	Force 引張力	φ0. 6mm, φ0. 8mm	10 N	No remarkable damage 著しい機械的損傷のないこと。  △VcmA≤±5%
Lead diameter リード線径	Force 引張力					
φ0. 6mm, φ0. 8mm	10 N					
2 Terminal Bending Strength 端子曲げ強度	The unit shall be secured with its terminal kept vertical and the weight specified below be applied in the axial direction. The terminal shall gradually be bend by 90° in one direction then 90° in the opposite direction, and again back to original position. The damage of the terminal shall be visually examined. 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、次に本体を除々に90度曲げた後元の位置に戻す。次に逆方向に90度曲げ元に戻す。 以上の操作を行った後、外観の異常の有無を目視で調べる。 <table><tr><td>Lead diameter リード線径</td><td>Force 引張力</td></tr><tr><td>φ0. 6mm, φ0. 8mm</td><td>5 N</td></tr></table>	Lead diameter リード線径	Force 引張力	φ0. 6mm, φ0. 8mm	5 N	No remarkable damage 著しい機械的損傷のないこと。
Lead diameter リード線径	Force 引張力					
φ0. 6mm, φ0. 8mm	5 N					
3 Vibration 耐振性	After repeatedly applying a single harmonic vibration (amplitude:0.75mm) double amplitude:1.5mm with 1 minute vibration frequency cycle (10Hz→55Hz→10Hz) to each three perpendicular directions for 2 hours. The devices shall be visually examined. 本体をしっかりと振動板に取付け、振動周波数が10Hz→55Hz→10 Hz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 時間行い、外観の異常の有無を目視で調べる。	No remarkable damage 著しい機械的損傷のないこと。  △VcmA≤±5%				
4 Solderability はんだ付け性	Dipping the terminal to a Rosin depth for 5~10 seconds. After dipping the terminal to a depth of 2.0~2.5mm from the body in a soldering bath of 230±5℃ for 5±0.5 seconds, the terminal shall be visually examined. 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。	95% of the terminals should be covered with solder uniformly.  浸漬したところまで表面の周囲方向の 7 5 %以上が新しいはんだで覆われていること。				

## 6.2 Mechanical characteristics 機械的性能

	Items 項目	Test Conditions 試験条件	Specifications 規格
5	Resistance to Soldering Heat はんだ耐熱性	<p>The terminal shall be dipped into a soldering bath of <math>350 \pm 10^\circ\text{C}</math> to a depth of 2.0~2.5mm from the body and be held there for <math>3 \pm 1</math> seconds.</p> <p>or</p> <p>The terminal shall be dipped into a soldering bath of <math>260 \pm 5^\circ\text{C}</math> to a depth of 2.0~2.5mm from the body and be held there for <math>10 \pm 1</math> seconds.</p> <p>室温でのバリスタ電圧を測定後、リード線を<math>350 \pm 10^\circ\text{C}</math>の溶融はんだ槽に<math>3 \pm 1</math>秒間、または<math>260 \pm 5^\circ\text{C}</math>に<math>10 \pm 1</math>秒間本体の根元から2.0~2.5mmの所まで浸す。</p>	<p>No outstanding damage</p> <p><math>\Delta V_{\text{cmA}} \leq \pm 5\%</math></p> <p>機械的損傷がないこと。</p>

Varistor voltage change is measured after stored at Standard Test Conditions for 1 to 2 hours.  
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。

## 6.3 Environmental characteristics 耐候的性能

	Items 項目	Test Conditions 試験条件	Specifications 規格
1	High Temperature Storage (Dry heat) 高温放置	<p>The specimen shall be subjected <math>125 \pm 2^\circ\text{C}</math> for <math>1000 \pm 12</math> hours without load.</p> <p>温度<math>125 \pm 2^\circ\text{C}</math>中に<math>1000 \pm 12</math>時間無負荷で放置する。</p>	<p><math>\Delta V_{\text{cmA}} \leq \pm 5\%</math></p> <p><math>V_{\text{cmA}} = 15 \sim 68\text{V}</math></p> <p><math>\Delta V_{\text{cmA}} \leq \pm 10\%</math></p>
2	Damp heat (Humidity) 湿中放置	<p>The specimen shall be subjected to <math>40 \pm 2^\circ\text{C}</math>, 90 to 95%RH for <math>1000 \pm 12</math> hours without load.</p> <p>温度<math>40 \pm 2^\circ\text{C}</math>、湿度90~95%RH中に<math>1000 \pm 12</math>時間無負荷で放置する。</p>	$\Delta V_{\text{cmA}} \leq \pm 5\%$
3	Temperature Cycle 温度サイクル	<p>The temperature cycle shown below shall be repeated 5 cycles.</p> <p>下記のサイクルを5回繰り返す。</p> <p><math>-40 \pm 3^\circ\text{C}</math>, 30 minutes <math>\leftrightarrow</math> <math>+85^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}</math>, 30 minutes 分 分</p>	<p><math>\Delta V_{\text{cmA}} \leq \pm 5\%</math></p> <p>No remarkable damage</p> <p>著しい機械的損傷のないこと。</p>
4	High Temperature Operating 高温負荷	<p>The specimen shall be subjected to <math>85 \pm 2^\circ\text{C}</math> with the maximum allowable voltage for <math>1000 \pm 12</math> hours.</p> <p>温度<math>85 \pm 2^\circ\text{C}</math>中で、最大許容回路電圧を<math>1000 \pm 12</math>時間連続印加する。</p>	$\Delta V_{\text{cmA}} \leq \pm 10\%$
5	Damp heat Operating 耐湿負荷	<p>The specimen shall be subjected to <math>40 \pm 2^\circ\text{C}</math>, 90 to 95%RH with the maximum allowable voltage for <math>1000 \pm 12</math> hours.</p> <p>温度<math>40 \pm 2^\circ\text{C}</math>、湿度90~95%RH中で最大許容回路電圧を<math>1000 \pm 12</math>時間連続印加する。</p>	$\Delta V_{\text{cmA}} \leq \pm 10\%$

Varistor voltage change of forward direction shall be measured in the test of DC load life (No.4:High Temperature Operating, No.5:Damp heat Operating).

Varistor voltage change is measured after stored at Standard Test Conditions for 1 to 2 hours.

直流電圧印加試験（4項の高温負荷、5項の耐湿負荷）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。

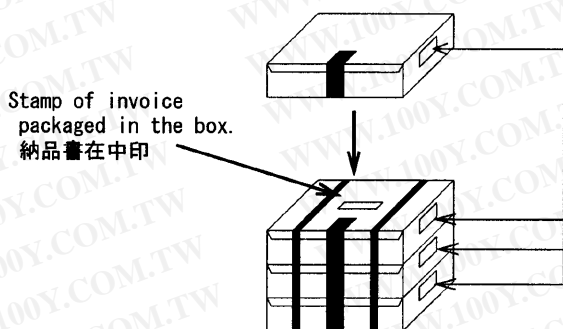
## 7. Packing 梱包

- (1) The dimensions and materials of Package Box.  
包装箱の寸法と材質

Type of Package box 外装箱のタイプ	Inner dimensions L×W×D 箱寸法 (内寸) (mm)	materials 材質
V-n15	200×120×55	BF-K6 段ボール corrugated paper board
V-n10	200×195×55	
V-b10	320×195×70	

note 1) V-n15 and V-n10 are special use.  
V-n15, V-n10 は、少量特殊用途。

note 2) The products made in Indonesia are packed in only V-b10 and the boxes are not stacked up.  
インドネシア産品は、V-b10のみ。  
段積み、バンディング無し。



Standard label of products  
標準品名ラベル

Two or three boxes are stacked up and bound.  
外装箱は 2～3段積み重ね バンディングする。

- (2) Inner packing bag 内装袋

dimensions t×L×W (mm)

寸法

materials

材質

0.04×120×150 or 0.04×150×150

または

polyethylene

ポリエチレン

- (3) Label ラベル

Following informations are provided on the label of package box.

外装箱のラベルには、次の内容が記載されます。

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| 1) TYPE                | 形名                       |
| 2) LOT. No.            | ロット番号                    |
| 3) QTY                 | 数量                       |
| 4) Country of origin   | 原産国                      |
| 5) Customer's Part No. | 客先品番 (発番されている場合)         |
| 6) Pass mark           | (出荷検査) 合格マーク             |
| 7) ECO mark            | エコマーク (RoHS対応鉛フリー品: EC1) |
| 8) Others              | その他                      |

LOT No. consists of year code, month code, working No. and factory ID.

ロット番号は、年記号、月記号、作業番号、工場IDで構成されます。

EX.

3 T 07 A

factory ID : 工場ID (A: Japan, K: Indonesia)

working No. : 作業番号

month code : Following month code shall be used for each 20 years.

月記号 : 20年ごとに下表の記号を繰り返す。

Year code : Last digit of year

年記号 : 西暦末尾1桁

year	month											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2010~2019	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
2000~2009	N	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

## (5) Quantity 数量

7 G, 9 G		箱 (V-n15)		箱 (V-n10)		箱 (V-b10)	
	pcs/bag 個/袋	bags/box 袋数/箱	Q' ty/box 総数/箱	bags/box 袋数/箱	Q' ty/box 総数/箱	bags/box 袋数/箱	Q' ty/box 総数/箱
150K~471K	100	10	1000	20	2000	30	3000
511K	100	7	700	12	1200	25	2500
kink cut short cut	100	21	2100	40	4000	80	8000
1 2 G		箱 (V-n15)		箱 (V-n10)		箱 (V-b10)	
	pcs/bag 個/袋	bags/box 袋数/箱	Q' ty/box 総数/箱	bags/box 袋数/箱	Q' ty/box 総数/箱	bags/box 袋数/箱	Q' ty/box 総数/箱
150K~391K	100	5	500	10	1000	15	1500
431K~102K	50	8	400	14	700	20	1000
122K~182K	50	2	100	4	200	10	500
kink cut short cut	100	7	700	12	1200	25	2500
1 5 G		箱 (V-n15)		箱 (V-n10)		箱 (V-b10)	
	pcs/bag 個/袋	bags/box 袋数/箱	Q' ty/box 総数/箱	bags/box 袋数/箱	Q' ty/box 総数/箱	bags/box 袋数/箱	Q' ty/box 総数/箱
150K~391K	100	4	400	7	700	15	1500
431K~102K	50	4	200	10	500	20	1000
122K~182K	50	2	100	4	200	10	500
kink cut short cut	100	5	500	10	1000	20	2000
2 3 G		箱 (V-n15)		箱 (V-n10)		箱 (V-b10)	
	pcs/bag 個/袋	bags/box 袋数/箱	Q' ty/box 総数/箱	bags/box 袋数/箱	Q' ty/box 総数/箱	bags/box 袋数/箱	Q' ty/box 総数/箱
150K~431K	50	4	200	6	300	14	700
471K~621K	50	2	100	4	200	10	500
681K~122K	25	4	100	8	200	20	500
152K	25	4	100	8	200	20	500
182K	25	2	50	4	100	8	200
kink cut short cut	50	4	200	10	500	20	1000



8. Safety standards 安全規格  
Recognized safety standards 取得安全規格

Rating 定格	Standard No. 規格番号	Title or Content 規格名または内容	File No. or Certificate No. ファイル番号 または認定番号	Approval Institute 認定機関	Marking/ Indication 表示
201K~182K	UL1414	Across-The-Line Components. (Varistors) アクロスザライン用製品	E65426	UL	On the products 製品に表示
820K~182K	UL1449	Transient Voltage Surge Suppressors. 過渡電圧サージサプレッサ	E95427	UL	On the products 製品に表示

注(1)UL において LISTED, RECOGNIZED の区分はRECOGNIZED

9. Others その他

- Give priority to the specification of Japanese, if there is any doubtful points in this specification of English.  
疑義を生じた場合は和文の内容を優先する。
- The country and factory of origin: 原産国および工場名  
(1)Marcon Electronics Co., Ltd. NAGAI FAC., 1-1Saiwai-cho, Nagai-shi, Yamagata-ken, JAPAN  
マルコン電子株式会社, 長井本社工場, 山形県長井市幸町1-1, 日本  
(2)P. T. Indonesia Chemi-con, EJIP Industrial Park Plot 4C Cikarang Selatan, Bekasi 17550, Indonesia
- Environmental disruption material 環境破壊物質について

Lead and lead compounds 鉛および鉛化合物  
This product corresponds to the RoHS Directive.  
本製品は、RoHS指令に対応しています。

This product doesn't contain the following material.  
本製品または組立・部品には下記物質を含有していません。  
The following material isn't being used in this product and in the manufacturing process  
of this product.  
本製品または組立・部品の製造工程において、下記物質を使用していません。

The use regulation of the ozone destruction material.  
オゾン破壊物質 (CLASS-1, CLASS-2のODS等)の使用規制  
CFCs: 特定フロン, Halon: ハロン, Carbon tetrachloride  
1,1,1-Trichloroethane: 1,1,1-トリクロロエタン

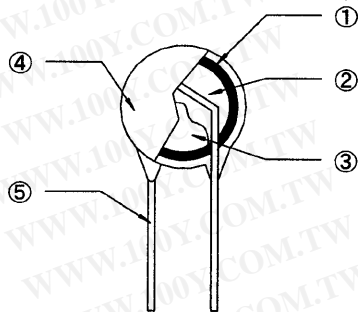
Safety constraints on Bromo materials 臭素系規制物質

PBBs Poly Bromo Bi-Phenyl Oxides ポリブロモビフェニルオキシサイズ  
PBBs Poly Bromo Bi-Phenyls ポリブロモビフェニルズ

Heavy metal 重金属

Mercury and mercury compounds 水銀および水銀化合物  
Cadmium and cadmium compounds カドミウムおよびカドミウム化合物  
Hexavalent chromium compounds 六価クロムおよび六価クロム化合物

・ Construction and detail of materials 内部構造と材料明細



勝特力材料 886-3-5753170  
 胜特力电子(上海) 86-21-54151736  
 胜特力电子(深圳) 86-755-83298787  
[Http://www.100y.com.tw](http://www.100y.com.tw)

	Components 品名	Materials 材料
1	Element 焼結体素子	Sintered Zinc Oxide and other metal oxides 酸化亜鉛を主成分とした金属酸化物
2	Electrode 電極	Silver 銀
3	Solder はんだ	Pb free solder/Sn-Ag-Cu 鉛フリーはんだ／錫－銀－銅系
4	Coating 外装樹脂	Epoxy resin : エポキシ樹脂 FLAME CLASS : 94V-0 難燃グレード
5	Leads リード線	TIN PLATED COPPER COVERED STEEL WIRE or TIN PLATED COPPER WIRE 錫メッキCP線または錫メッキ銅線

Note: The Pb free products have the Eco mark "EC1" on the package label.

注 : 鉛フリーはんだ対象品は、包装箱のラベルにエコマーク『EC1』を表示します。

・ Design Changes 設計変更

Design changes shall be informed to the customer, before the changes.

設計変更は、変更前先立ち顧客へ通知されます。

・ Export Trade Control Ordinance 輸出貿易管理令に関して

Appendix Table 1 in Export Trade Control Ordinance do not apply to the Varistors in this specifications.

本納入仕様書のバリスタは 輸出貿易管理令「別表第一」に対象項番はありません。

・ About items marked red, the correct contents shall be decided after discussion by the customer and supplier.

朱記事項は、両者で打ち合わせ後に正しい内容を決定する。

・ 仕様書に規定されていない事項にて不都合が生じた場合については、双方協議の上、誠意をもって処理を行うこととする。

・ The term of validity of this specification: 3 years

本仕様書の有効期間: 3 年間

本納入仕様書に記載した製品の取引が、本納入仕様書発行日より起算して3年間無かった場合および、3年間以上取引が中断した場合は、本納入仕様書が無効となりますので、改めて納入仕様書の提出をご請求下さい。

## **Precautions to User for Metal Oxide Varistors**

1. The performance of varistors may deteriorate, the inside elements may be damaged, and they cause the varistors to smoke or catch fire, if the following precautions are not observed.
  - (1) Do not use varistors in places whose temperature exceeds their rated operating temperature due to direct sunlight or heating objects.
  - (2) Do not use varistors in a humid place directly exposed to the weather or steam.
  - (3) Do not use varistors in places filled with dust, salt-mist or corrosive gas.
  - (4) Apply soldering conditions within the limits prescribed in the catalog or product specifications. For surface mount type varistors, use flux with a halogen content of less than 0.2 wt.%. Do not use strong acid flux.
  - (5) Do not use solvents such as thinner and acetone which dissolve or make the exterior covering of varistors deteriorate. Ultrasonic cleaning shall be so set that the vibration can not travel the assembly boards.
  - (6) Do not expose varistors to intense vibration, shock (drop shock etc.) or pressure making the exterior covering or inside element crack.
  - (7) Do not apply high voltage exceeding the rated maximum applying voltage to varistors. In the case of automotive jump starts, however, use the varistors within short-term allowable voltage limits prescribed in the catalog. If voltage wave form is not complete DC, a maximum value of peak voltages shall not exceed the rated maximum applying voltage.
  - (8) Do not apply peak currents exceeding the rated maximum energy.
  - (9) When peak currents are repeatedly applied to varistors, do not exceed the pulse life time ratings prescribed in the catalog.
  - (10) When peak currents are intermittently applied to varistors at short intervals, do not exceed the rated wattage.
  - (11) Using varistors in circuits whose frequency exceeds 1kHz may damage their elements by heat generation due to dielectric loss.
  - (12) In the case of coating or molding varistors with resin, do not use the resin which makes the varistors deteriorate.
  - (13) Do not install varistors in places near by flammable substances.
2. Varistors may blow up, if the following precautions are not observed.
  - (1) Do not use varistors in circuits applied peak currents exceeding the specified limits.
  - (2) Do not exceed the rated maximum applying voltage.
3. Varistors do not function but damages devices, if the following precautions are not observed.
  - (1) Hold the root of the varistor lead when bending or cutting the lead.
  - (2) The lead close to insulation cover shall not be bent or applied to outer force.
  - (3) When soldering the lead, do not damage a solder material and insulator fabricating the varistor.
  - (4) Put the proper volume of solder (the height of fillet) on PC boards for installing surface mount varistors, because it directly affects the installed varistors. The design of copper pad patterns and dimensions should be set so that the proper volume of solder can be provided.
  - (5) When mounting surface mount varistors on the PC board, the improper soldering temperature and time out of the limits may reduce the adhesive strength of their terminals.
  - (6) When cutting off a multi-board to make individual units, curving or twisting the board may make the varistors crack. Appropriate tools should be used to cut it off.
4. The following preventive measures should be made for avoiding unexpected accident.
  - (1) When using a varistor in between circuits, connect an earth leakage breaker (ground-fault circuit interrupter) or current fuse in series with the varistor.
  - (2) When using a varistor in between a circuit and ground, connect an earth leakage breaker (ground-fault circuit interrupter) or both of a current fuse and thermal fuse in series with the varistor. Also, in case of excessive voltage due to ground short circuit accident, use the varistor with the rated voltage higher than the excessive voltage.
5. Store varistors at a temperature of -10 to +40 °C and a relative humidity of less than 75 %. Avoid storing in environment of rapid changes in temperature, direct sunlight, corrosive gas or dust, and store with the varistors packaged.
6. Follow safety standards such as Electrical, UL, CSA and so forth, which specify the use of varistors.