



チップバリスタ

ESD/サージ保護デバイス

車載グレード

AVRシリーズ

AVRM, AVR-Mシリーズ

AVRM1608/AVR-M1608

JIS 1608 [EIA 0603]

AVRM2012/AVR-M2012

JIS 2012 [EIA 0805]

AVRLシリーズ

AVRL10

JIS 1005 [EIA 0402]

AVRL16

JIS 1608 [EIA 0603]

AVRHシリーズ

AVRH10

JIS 1005 [EIA 0402]

チップバリスタ

車載グレード

RoHS指令対応製品
鉛フリーはんだ対応
AEC-Q200

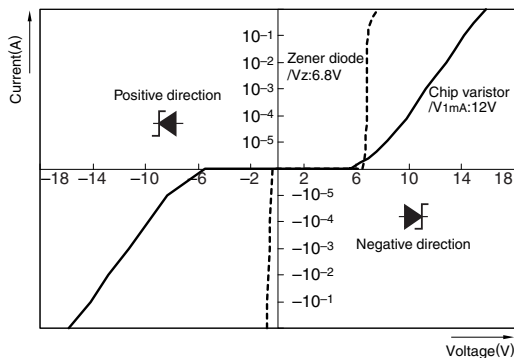
AVRシリーズの概要

■チップバリスタの特性

バリスタ (Varistor) は、一定値以上の電圧が印加されると抵抗値が急減する電圧依存性の非直線抵抗素子です。

バリスタは、2個直列接続のツェナーダイオード (Zener Diode) と等価となり、極性を持ちません。

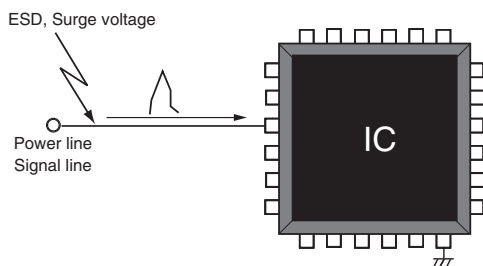
□チップバリスタとツェナーダイオードの電圧－電流特性比較



□バリスタの効果

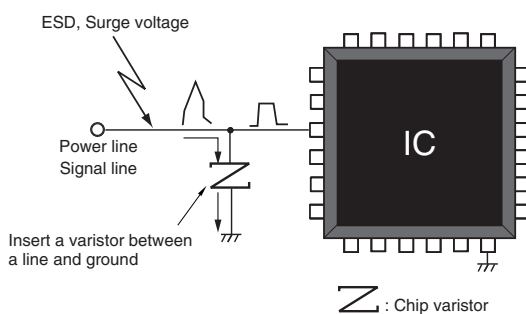
バリスタがない場合

電子装置の誤動作と破損の恐れがあります。

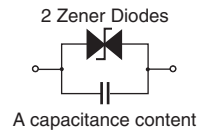


バリスタを使用した場合

バリスタを回路に挿入することで、異常電圧を抑制します。



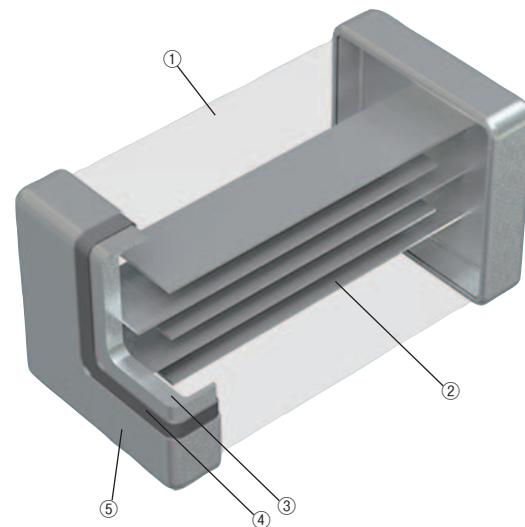
■チップバリスタの等価回路



■車載向けチップバリスタの特徴

- AEC-Q200対応
- 高ESD耐圧
- 小型製品もラインナップ
- 125°C、150°C対応

図1 積層チップバリスタの内部構造



No.	名称
①	半導体セラミック
②	内部電極 (Pd)
③	Ag
④	端子電極 Ni
⑤	Sn

チップバリスタ 車載グレード

RoHS指令対応製品
鉛フリーはんだ対応
AEC-Q200

AVRシリーズの概要

■通信規格と回路例

タイプ	寸法 コード JIS [EIA]	LIN/CXPI	Classical CAN	CAN/CAN-FD
チップ バリスタ		20 kbps	1 Mbps	2-8 Mbps
	1005 [0402]	N/A	AVRH10C270KT150NA8	AVRH10C270KT150NA8
	1608 [0603]	AVRM1608C270KT221M	AVR-M1608C270MTAAB	AVR-M1608C270MTABB
	2012 [0805]	N/A	N/A	N/A

タイプ	寸法 コード JIS [EIA]	FlexRay	MOST50	USB2.0
チップ バリスタ		10 Mbps	50 Mbps	480 Mbps
	1005 [0402]	AVRH10C270KT150NA8	AVRH10C270KT150NA8	AVRL101D3R3FTA
	1608 [0603]	AVR-M1608C270MTABB	AVR-M1608C270MTAAB	AVRL161D3R3FTA
	2012 [0805]	N/A	N/A	N/A

タイプ	寸法 コード JIS [EIA]	One-Pair Ethernet 100BASE-T1	One-Pair Ethernet 1000BASE-T1	モータ
チップ バリスタ		100Mbps	1000Mbps	-
	1005 [0402]	AVRH10C101KT4R7FA8	AVRH10C101KT1R1NE8 AVRH10C221KT1R5YA8	N/A
	1608 [0603]	N/A	N/A	AVR-M1608C270KT6AB
	2012 [0805]	N/A	N/A	AVR-M2012C390KT6AB

チップバリスタ

車載グレード

RoHS指令対応製品
鉛フリーはんだ対応
AEC-Q200

AVRシリーズの概要

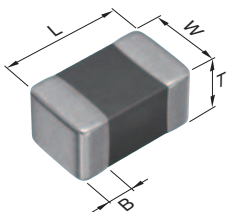
■ 品番の呼称法

AVRM	1608		C	390	K	T	271	N								
シリーズ名	L×W 寸法 (mm)		構造		バリスタ電圧 (V)		バリスタ電圧許容差 (%)		包装形態		静電容量または 社内特殊記号 (pF)		静電容量 許容差 (%)			
AVRM シリーズ	1608	1.6×0.8	C	一般構造	390=39×10 ⁰		K	±10	T	テーピング	271=27×10 ¹		K	±10		
	2012	2.0×1.2			220	22	M	±20			B	バルク	221	220	M	±20
					270	27	N	±30					271	270	N	±30
					390	39										

AVR-M	1608		C	270		M	T	AAB		
シリーズ名	L×W 寸法 (mm)		構造		バリスタ電圧 電圧許容差 (V)		バリスタ 電圧許容差 (%)		包装形態	社内特殊記号
AVR-M シリーズ	1608	1.6×0.8	C	一般構造	270=27×10 ⁰		K	±10	T	テーピング
	2012	2.0×1.2			220	22	M	±20	B	バルク
					270	27	N	±30		
					390	39				

AVRL	10		1A	3R3		F	T	A
シリーズ名	L×W 寸法 (mm)		最大許容 回路電圧 (Vdc)	静電容量 (pF)		静電容量 許容差 (pF)	包装形態	社内特殊記号
AVRL シリーズ	10	1.0×0.5	1A 10	3R3	3.3	F ±1	T テーピング	
L=Low cap	16	1.6×0.8		6R8	6.8	G ±2	B バルク	

AVRH	10		C		270		K	T	150		N	A		8				
シリーズ名	L×W 寸法 (mm)		構造		バリスタ電圧 (V)		バリスタ電圧許容差 (%)		包装形態		静電容量 (pF)		静電容量許容差		ESD 耐量 IEC61000-4-2 (kV)		使用温度 上限 (°C)	
AVRH シリーズ H=High Reliability	10	1.0×0.5	C	一般構造	270=27×10 ⁰		K	±10	T	テーピング	150=15×10 ⁰		N	±30%	A	25	8	150
					270	27			B	バルク	150 15		F	±1pF				
					390	39					500 50							
					101	100					4R7 4.7							



形状記号 (JIS)	L	W	T	B
1005	1.00±0.05	0.50±0.05	0.50±0.05	0.1min.
1608	1.60±0.1	0.80±0.1	0.80±0.1	0.2min.
2012	2.00±0.2	1.25±0.2	1.00±0.2	0.2min.

⚠ 製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

チップバリスタ

車載グレード

RoHS指令対応製品
鉛フリーはんだ対応
AEC-Q200

AVRシリーズの概要

■使用温度範囲、梱包数量、製品重量

タイプ	温度範囲		梱包数量 (個 / リール)	単重量 (mg)
	動作温度 * (°C)	保存温度 ** (°C)		
AVRM1005 AVR-M1005 AVRL10	-40 to +125	-40 to +125	10,000	1.2
AVRH10	-55 to +150	-55 to +150		
AVRM1608 AVRL16 AVR-M1608	-40 to +125	-40 to +125	4,000	5
AVR-M2012			2,000	13

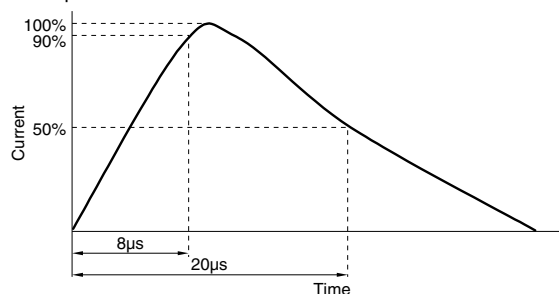
* 動作温度範囲は自己温度上昇を含みます。

** 保存温度範囲は基板実装後を示します。

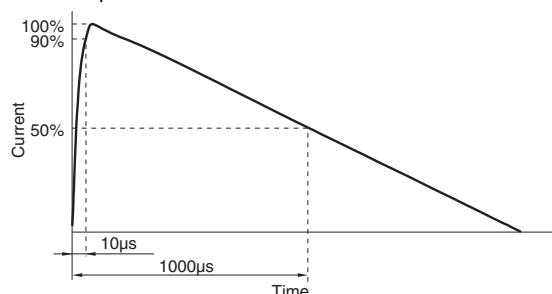
■用語説明

項目	単位	説明
バリスタ電圧 (ブレイクダウン電圧)	V _{1mA} (V)	DC1mAを流した時のチップバリスタ端子間電圧
最大許容回路電圧	V _{dc} (V)	チップバリスタ端子間に連続して印加可能なDC電圧 チップバリスタ端子間リーク電流値: 50μA max. (最大許容回路電圧範囲内)
クランプ電圧	V _{cl} (V)	規定ピーク電流値のインパルス電流 (8/20μs*) を印加した際の、 チップバリスタ端子間電圧
エネルギー耐量	E (Joule)	規定ピーク電流値のインパルス電流 (10/1000μs*) を1回印加したとき、 チップバリスタの電気特性が劣化しない最大エネルギー
サージ電流	I _p (A)	インパルス電流 (8/20μs*) を1回印加したとき、 チップバリスタの電気特性が劣化しない最大電流
静電容量	C (pF)	オシレータ周波数1kHzまたは1MHz、オシレータ電圧1V _{rms} における チップバリスタ端子間の静電容量

*1 8/20μs 試験波形



*2 10/1000μs 試験波形



チップバリスタ

車載グレード

RoHS指令対応製品
鉛フリーはんだ対応
AEC-Q200

AVRシリーズ(車載グレード) 製品特性一覧表

■製品特性一覧表

Item	Size	V (1mA)	C1kHz *C1MHz	Vdc	クランプ電圧 8/20μs Pulse	エネルギー耐量 10/1000μs Pulse	サージ電流 8/20μs Pulse	IEC61000-4-2 (Contact)
	(mm)	(V)	(pF)	DC (V)	Vcl (V)		Ip (A)	150pF/330Ω
AVRL101D3R3FTA	1.0 x 0.5 (EIA0402)	27(21.6 to 32.4)	3.3(2.3 to 4.3)*	20	62(0.5A)	0.01	0.5	8kV
AVRL101D6R8GTA	1.0 x 0.5 (EIA0402)	27(21.6 to 32.4)	6.8(4.8 to 8.8)*	20	58(1A)	0.01	1	8kV
AVRH10C270KT150NA8	1.0 x 0.5 (EIA0402)	27(24.0 to 30.0)	15(10.5 to 19.5)	19	52(2A)	0.02	2	25kV
AVRH10C270KT350NA8	1.0 x 0.5 (EIA0402)	27(24.0 to 30.0)	35(24.5 to 45.5)	19	52(2A)	0.02	8	25kV
AVRH10C390KT500NA8	1.0 x 0.5 (EIA0402)	39(35.0 to 43.0)	50(35 to 65)	28	72(2A)	0.02	15	25kV
AVRH10C101KT4R7FA8	1.0 x 0.5 (EIA0402)	100(90 to 110)	4.7(3.7 to 5.7)*	70	190(1A)	0.03	1	25kV
AVRH10C101KT4R7YA8	1.0 x 0.5 (EIA0402)	115(103.5 to 126.5)	4.7(4.13 to 5.27)*	70	212 (1A)	0.03	1	25kV
AVRH10C101KT1R1NE8	1.0 x 0.5 (EIA0402)	110(100 to 120)	1.1(0.8 to 1.4)*	70	190 (0.3A)	0.01	0.3	8kV
AVRH10C221KT1R5YA8	1.0 x 0.5 (EIA0402)	220 (198 to 242)	1.5(1.37 to 1.63)*	70	400 (0.5A)	0.01	0.5	25kV
AVRL161D3R3FTA	1.6 x 0.8 (EIA0603)	27(21.6 to 32.4)	3.3(2.3 to 4.3)*	20	62(0.5A)	0.01	0.5	8kV
AVRL161D6R8GTA	1.6 x 0.8 (EIA0603)	27(21.6 to 32.4)	6.8(4.8 to 8.8)*	20	58(1A)	0.01	1	8kV
AVR-M1608C220KT2AB	1.6 x 0.8 (EIA0603)	22(19.8 to 24.2)	210(147 to 273)	16	37(2A)	0.03	10	25kV
AVR-M1608C220KT6AB	1.6 x 0.8 (EIA0603)	22(19.8 to 24.2)	560(392 to 728)	16	34(2A)	0.10	30	25kV
AVR-M1608C270MTAB	1.6 x 0.8 (EIA0603)	27(21.6 to 32.4)	15(10.5 to 19.5)	17	52(2A)	0.05	2	25kV
AVR-M1608C270MTAAB	1.6 x 0.8 (EIA0603)	27(21.6 to 32.4)	30(21 to 39)	17	52(2A)	0.05	2	25kV
AVR-M1608C270KTACB	1.6 x 0.8 (EIA0603)	27(24.0 to 30.0)	60(42 to 78)	19	54(2A)	0.05	10	25kV
AVRM1608C270KT800M	1.6 x 0.8 (EIA0603)	27(24.0 to 30.0)	80(64 to 96)	19	53(2A)	0.02	28	25kV
AVR-M1608C270KT2AB	1.6 x 0.8 (EIA0603)	27(24.0 to 30.0)	160(112 to 208)	19	42(2A)	0.10	20	25kV
AVRM1608C270KT221M	1.6 x 0.8 (EIA0603)	27(24.0 to 30.0)	220(176 to 264)	19	52(2A)	0.10	40	25kV
AVR-M1608C270KT6AB	1.6 x 0.8 (EIA0603)	27(24.0 to 30.0)	430(301 to 339)	19	42(2A)	0.10	48	25kV
AVRM1608C390KT271N	1.6 x 0.8 (EIA0603)	39(35.0 to 43.0)	270(189 to 351)	28	69(2A)	0.10	78	25kV
AVRM1608C560KT101M	1.6 x 0.8 (EIA0603)	56(50.4 to 61.6)	100(80 to 120)	40	113(2A)	0.10	60	25kV
AVRM1608C720KT750M	1.6 x 0.8 (EIA0603)	72(64.8 to 79.2)	75(60 to 90)	53	135(2A)	0.10	40	25kV
AVR-M2012C220KT6AB	2.0 x 1.2 (EIA0805)	22(19.8 to 24.2)	800(560 to 1040)	16	38(5A)	0.30	100	25kV
AVRM2012C330KT801N	2.0 x 1.2 (EIA0805)	33(29.7 to 36.3)	800(560 to 1040)	24	59(5A)	0.50	240	25kV
AVR-M2012C390KT6AB	2.0 x 1.2 (EIA0805)	39(35.0 to 43.0)	430(301 to 559)	28	62(5A)	0.30	100	25kV
AVRM2012C560KT251M	2.0 x 1.2 (EIA0805)	56(50.4 to 61.6)	250(200 to 300)	40	113(5A)	0.30	150	25kV
AVRM2012C720KT201M	2.0 x 1.2 (EIA0805)	72(64.8 to 79.2)	200(160 to 240)	53	142(5A)	0.30	100	25kV

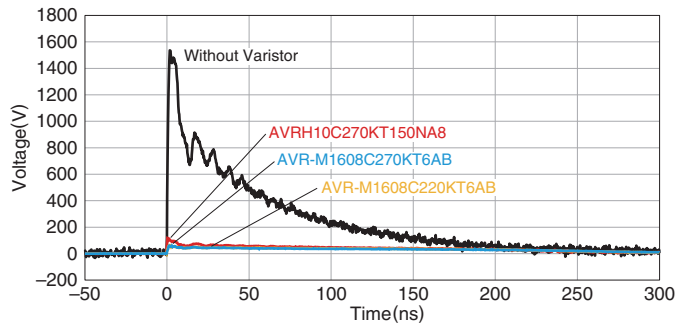
チップバリスタ 車載グレード

RoHS指令対応製品
鉛フリーはんだ対応
AEC-Q200

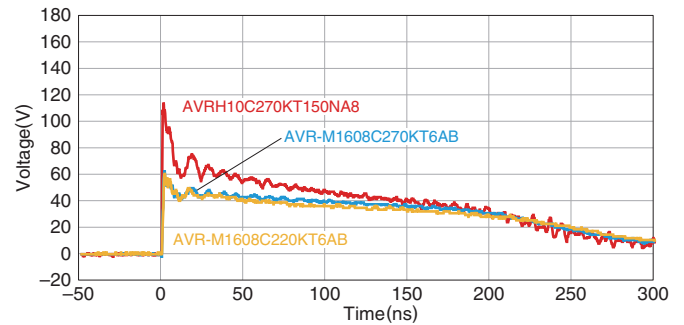
AVRシリーズ 静電気吸収特性

■放電電圧波形（例）

□バリスタ無、バリスタ設置時の波形



□バリスタ設置時の波形

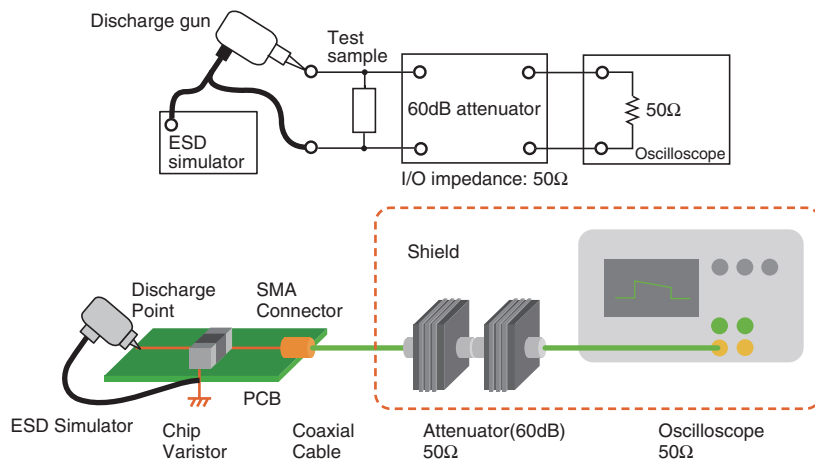


□試験条件

150pF/330Ω (IEC61000-4-2)

接触放電、充電電圧8kV

□試験回路図



チップバリスタ

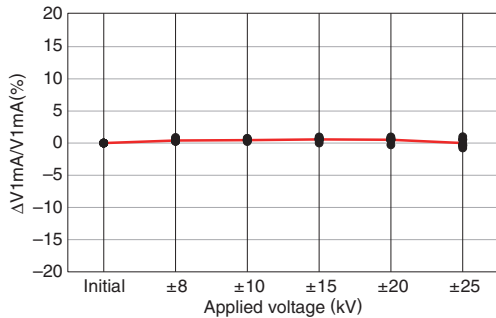
車載グレード

RoHS指令対応製品
鉛フリーはんだ対応
AEC-Q200

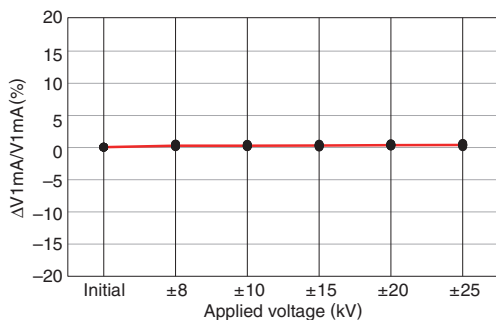
AVRシリーズ 静電気放電試験

■印加電圧ステップ (各電圧10回印加)

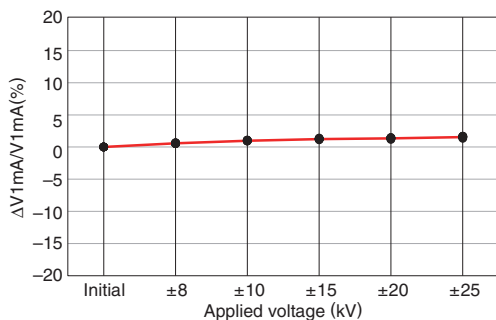
□AVRH10C270KT150NA8(バリスタ電圧変化率: $\pm 10\%$ 以内)



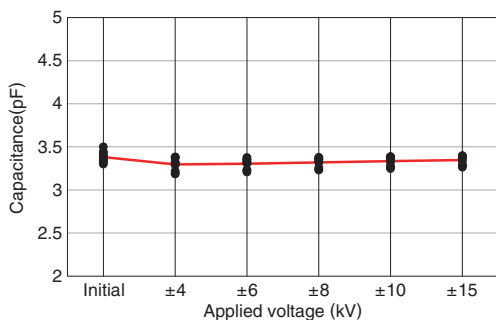
□AVR-M1608C270MTAAB (バリスタ電圧変化率: $\pm 10\%$ 以内)



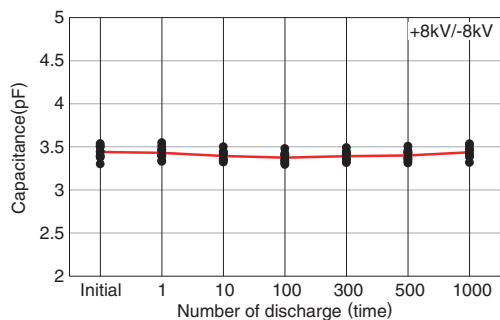
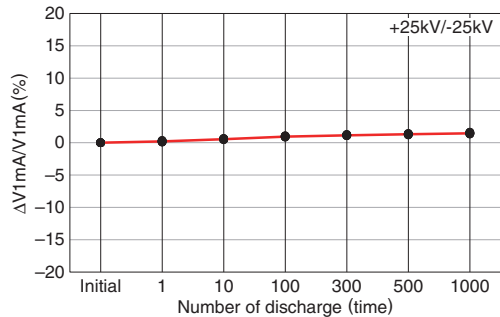
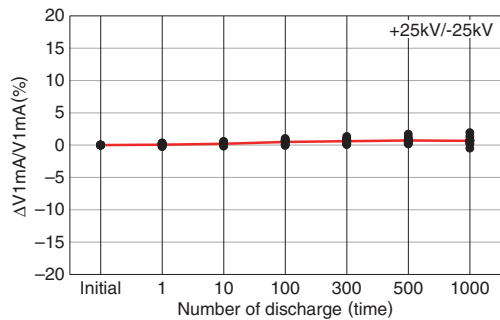
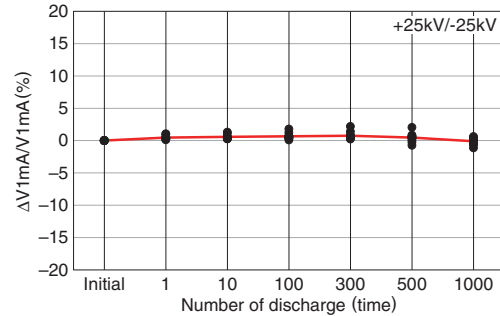
□AVR-M2012C390KT6AB (バリスタ電圧変化率: $\pm 10\%$ 以内)



□AVRL101D3R3FTA (静電容量値: 5pF以下)



■繰り返し電圧印加 (~1000 times)



* ESD 条件: 150pF/330Ω(IEC61000-4-2)

⚠ 製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

チップバリスタ

車載グレード

RoHS指令対応製品
鉛フリーはんだ対応
AEC-Q200

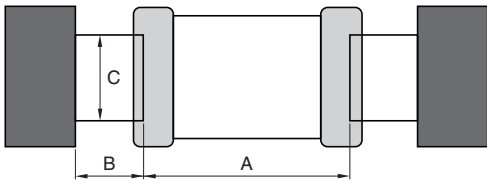
基板設計上の注意

基板設計

チップバリスタを基板に取付ける際、使用するはんだ量(フィレットの大きさ)は、取付け後のチップバリスタに直接的な影響を与えますので、十分な配慮が必要です。

ランド寸法の設定

(1) はんだ量が多くなるに従ってチップバリスタに加わるストレスが大きくなり、破損及びクラック発生、割れなどの原因になりますので、基板のランド設計に際しては、はんだ量が適正となるように形状及び寸法を設定下さい。共通ランドに2個以上の部品を取付ける場合は、ソルダーレジストでそれぞれの部品用の専用ランドとなるよう分離して下さい。

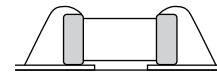


Dimension 形状	Symbol 記号		
	A	B	C
1005	0.30 to 0.50	0.35 to 0.45	0.40 to 0.60
1608	0.60 to 0.80	0.60 to 0.80	0.60 to 0.80
2012	0.90 to 1.20	0.70 to 0.90	0.90 to 1.20

(2) はんだ付け時のはんだ盛量が過剰になると、はんだの収縮応力によって、機械的・熱的ストレスを受けやすくチップ割れの原因となります。また、はんだ盛量が過小になると、端子電極固着力が不足し、チップ脱落の原因となり、回路の信頼性に影響を及ぼす場合もあります。はんだ盛量の代表例を次に示します。

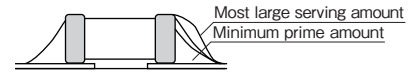
推奨はんだ量

はんだ量過剰

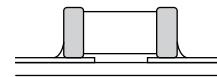


はんだ応力が増大し、クラックが入りやすい。

はんだ量適正



はんだ量不足



固着力が弱く、接続不良、脱落の危険がある。

避けたい事例及び推奨例

事 例	避けたい事例	改善例(ランド分割)
ディスクリート部品のリード線とランドが共用		
シャーシ近辺の配置		
チップ部品同士の配置		

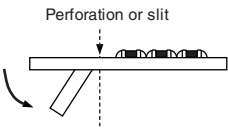
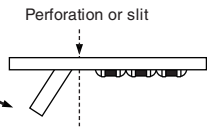
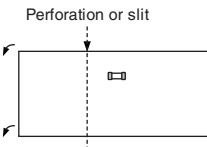
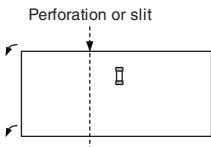
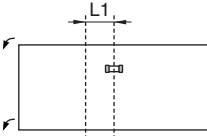
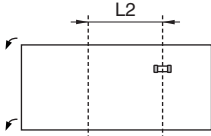
チップバリスタ 車載グレード

RoHS指令対応製品
鉛フリーはんだ対応
AEC-Q200

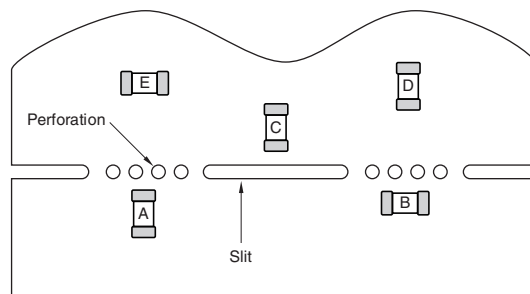
基板設計上の注意

部品配置

(1) 基板のそり・たわみに対して極力ストレスが加わらないようなチップバリスタ配置の推奨例を次に示します。

	基板のたわみ応力に対し 不利な事例	基板のたわみ応力に対し 有利な事例
はんだ付け 面の方向性	 はんだ付け面を上面として 山折りする。	 はんだ付け面を下面として 山折りする。
チップ配置 (方向性)	 ミシン目やスリットに対し 垂直方向に装着されている。	 ミシン目やスリットに対し 水平方向に装着されている。
ミシン目や スリット 部分からの 距離	 ($L1 < L2$) ミシン目やスリットに近い 場所は不利である。	 ($L1 < L2$) ミシン目やスリットに遠い場 所ほど有利である。

(2) 割板近辺では、チップバリスタの取付け位置によって、機械的応力が変化しますので、次の図を参考にして下さい。



A > B = C > D > E の順でストレスを受けやすくなります。

チップバリスタ 車載グレード

RoHS指令対応製品
鉛フリーはんだ対応
AEC-Q200

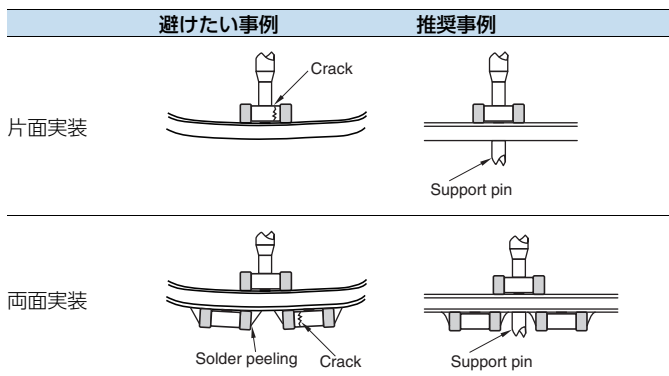
実装上の注意

基板への実装

装着ヘッドの圧力

吸着ノズルの下死点が低すぎる場合は、実装時、チップバリスタに過大な力が加わり、割れの原因となりますので、次のことを参考にしてください。

- 1) 吸着ノズルの下死点は、基板がそらないように、基板上面に設定し調整して下さい。
- 2) 実装時のノズル圧力は、静荷重で0.1 to 0.3Nとして下さい。
- 3) 吸着ノズルの衝撃で基板のたわみを極力小さくするために、基板裏面に支持ピンをあてがい基板のたわみを押さえて下さい。その代表例を次に示します。



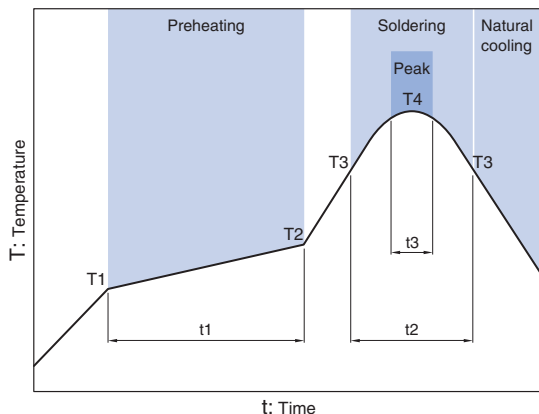
位置決め爪が摩耗してくると位置決めの際、チップバリスタに加わる機械的衝撃が局部的になり、チップバリスタが欠けたり、クラックの発生する場合がありますので、位置決めの際の閉じ切り寸法を管理することと位置決め爪の保守・点検、及び交換は定期的に行って下さい。

はんだ付け

フラックスはチップバリスタの性能に重大な影響をおよぼす場合がありますので、次のことを確認してからご使用下さい。

- (1) フラックスは、ハロゲン系物質含有量が0.1wt%(Cl換算)以下のものを使用して下さい。また、酸性の強い物は使用しないで下さい。
- (2) チップバリスタを基板にはんだ付けする際のフラックスは、必要最小限の量を塗布して下さい。
- (3) 水溶性フラックスを使用される場合は、特に十分な洗浄を行って下さい。

リフロー温度プロファイル



項目	規格	
	共晶はんだ用	無鉛はんだ用
プリヒート温度	160 to 180°C	150 to 180°C
はんだ熔融温度	200°C	230°C
最大温度	240°C max.	260°C max.
プリヒート時間	100s max.	120s max.
はんだ熔融温度以上の時間	30s max.	40s max.
リフロー可能回数	2 max.	2 max.

はんだごて付け

(1) はんだごての種類及び基板の大きさやランドパターンの形状寸法によっても先端温度は異なります。はんだごて先の温度が高い場合、はんだ付け作業は早くなりますが、その熱衝撃でクラックが発生する場合がありますので、次の条件内で行って下さい。

ごて先温度 (°C)	ワット数 (W)	ごて先形状 (mm)	はんだ付け時間 (秒)	回数
350max.	30max.	φ3.0max.	5 max.	各端子1回以内 (合計2回以内)

(2) チップバリスタ本体に直接ごて先が接触しますと、熱衝撃によるひずみが特に大きくなり、クラックが発生する場合がありますので、端子電極以外には直接触れないようにして下さい。

チップバリスタ

車載グレード

RoHS指令対応製品
鉛フリーはんだ対応
AEC-Q200

実装後の注意

洗浄

- (1) 洗浄液が不適切な場合は、フラックスの残渣やその他の異物がチップバリスタの表面に付着し、チップバリスタの性能(特に絶縁抵抗)を劣化させる場合があります。
- (2) 洗浄条件が不適切(洗浄不足、洗浄過剰)な場合は、チップバリスタの性能を損なう場合があります。

2-1) 洗浄不足の場合

- (a) フラックス残渣中のハロゲン系の物質によって、端子電極などの金属が腐食を生じる場合があります。
- (b) フラックス残渣中のハロゲン系の物質が、チップバリスタの表面に付着し、絶縁抵抗を低下させる場合があります。
- (c) 水溶性フラックスは、ロジン系フラックスに比べて、(1)及び(2)の傾向が顕著な場合があります。

2-2) 洗浄過剰の場合

- (1) 洗浄液によって、チップバリスタの表面が劣化し、チップバリスタの性能を低下させる場合があります。
- (2) 超音波の場合、出力が大き過ぎると基板が共振し、基板の振動でチップバリスタの本体やはんだにクラックが発生したり、端子電極の強度を低下させる場合がありますので、次の条件で行ってください。

超音波出力:20W/L以下

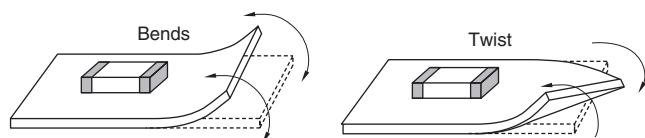
超音波周波数:40kHz以下

超音波洗浄時間:5分間以下

- 2-3) 洗浄液が汚濁すると、遊離したハロゲンなどの濃度が高くなり、洗浄不足と同様の結果を招く場合があります。

部品実装後の基板取り扱い

- (1) 基板を分割する際に、基板に次の図に示すようなたわみやひねりなどのストレスを与えますと、チップバリスタにクラックが発生する場合がありますので、極力ストレスを加えないようにして下さい。

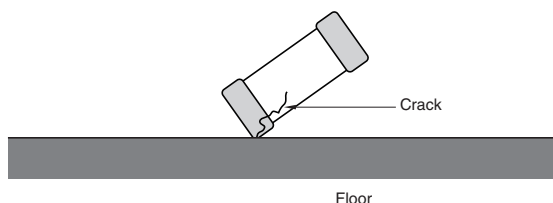


- (2) 基板ごとの動作チェックする際、ボードチェッカーのチェックピンの接触不良を防ぐために、チェックピンの押し圧を強くする場合があります。そのときの荷重で基板がたわみ、その応力でチップバリスタが割れたり、また端子電極のはんだが剥がれる場合もありますので、次の図を参考にして基板がたわまないようにして下さい。

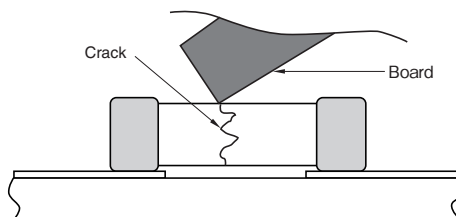
項目	避けたい事例	推奨事例
基板のたわみ	Peeling Check pin	Support pin Check pin

単品部品の取り扱い

- (1) チップバリスタは落下衝撃により、破損やクラックが入る場合がありますので、落下したチップバリスタは使用しないで下さい。



- (2) 実装後の基板の積み重ね保管や取扱い時に、基板の角がチップバリスタに当たり、その衝撃で破損やクラックが発生することもありますので、ご注意下さい。



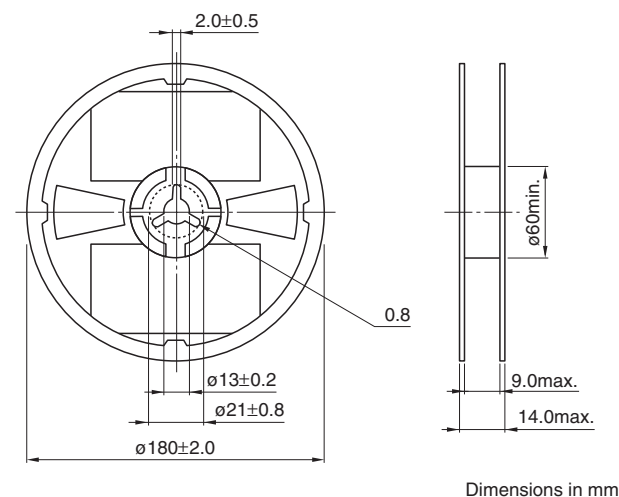
チップバリスタ

車載グレード

RoHS指令対応製品
鉛フリーはんだ対応
AEC-Q200

包装形態

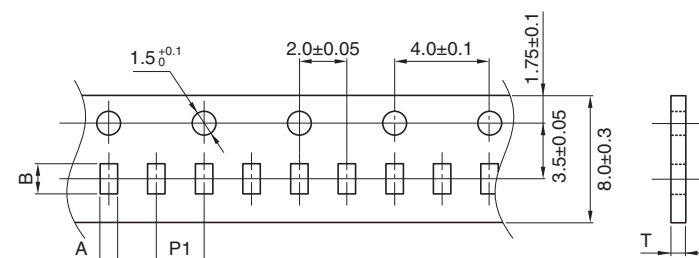
■ リール寸法



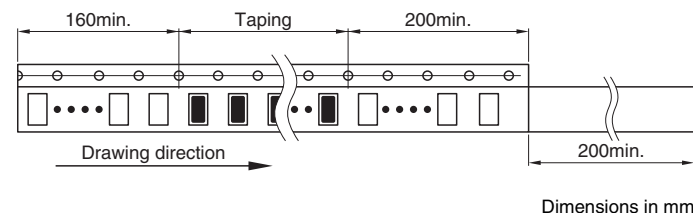
■ 梱包数/単重量

タイプ	梱包数 (個/リール)	単重量 (mg)
1005	10,000	1.3
1608	4,000	5.3
2012	2,000	13.0

■ テープ寸法



タイプ	A	B	P1	T
1005	0.65+0.05/-0.1	1.15+0.05/-0.1	2±0.05	0.65max.
1608	1.1±0.2	1.9±0.2	4±0.1	1.1max.
2012	1.6±0.2	2.3±0.2	4±0.1	1.7max.



ご使用上の注意事項

本製品をご使用の前に、必ず納入仕様書をお取り寄せ下さい。

安全上のご注意

本製品のご使用にあたっては、注意事項に十分留意され安全設計を行って下さい。

⚠ 注 意

- 本製品をご使用に当たっては、注意事項に十分留意され、安全設計を行って下さい。
- チップバリスタの性能劣化や素子破壊の原因となる恐れがありますので、次の事項を厳守して下さい。
本製品は室温 5 ～ 40℃、湿度 20 ～ 70%RH の環境下で保管し、6ヶ月以内にご使用下さい。
保管状態により端子電極のはんだ付け性を劣化させますので、保管の際は湿度、結露、ホコリ、有毒ガス（水素・硫化水素・亜硫酸・塩素・アンモニア等）、直射日光等に十分注意して下さい。
実装時に落下した製品や取り外した製品は使用しないで下さい。
はんだ付けはリフロー方式とし、フロー（ディップ）方式では行わないで下さい。
- バリスタの性能劣化や素子の原因となり、最終的に素子が発熱・発煙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。
製品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。
バリスタを樹脂コーティング（モジュール含む）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。内部電極にパラジウムを使用しているため、水素を発生する樹脂を絶対に使用しないで下さい。
可燃物の近傍には取り付けしないで下さい。
- 高度な安全性や信頼性が必要とされ、または製品の故障、誤動作、不具合が人の生命、身体や財産などに損害を及ぼす恐れがあり、もしくは社会的に重要な影響を与える恐れのある機器（自動車・航空機・医療機器・原子力装置など、以下‘特定用途’）に製品の使用を検討される場合、および本カタログの範囲、条件を超えて製品を使用される場合は、弊社営業へご連絡下さい。
本製品を車載用途にご使用になる場合は、ご一報下さい。
- 本カタログの範囲、条件を超え、または特定用途に使用されたことにより発生した損害等については、その責任を負いかねますのでご了承ください。
- なお、本製品を使用する機器の設計にあたっては、当該機器の使用用途および態様に応じた保護回路・装置の確保やバックアップ回路を設ける等して下さい。