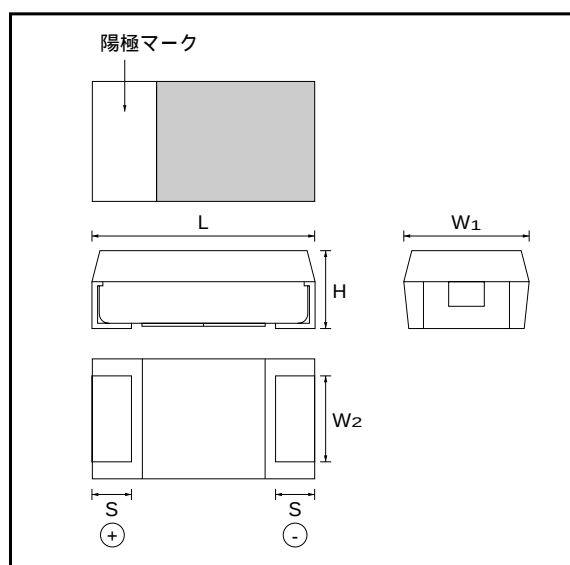


オープン機構付き チップタンタルコンデンサ TCFG Series A Case

●特長

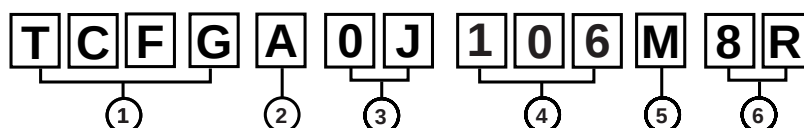
- 1) オープン機構を内蔵した安心設計。
- 2) 小型大容量を実現。
- 3) 全数熱スクリーニング実施。

●外形寸法図 (Unit : mm)



Case code	L	W ₁	W ₂	H	S
A (3216)	3.2±0.2	1.6±0.2	1.2±0.2	1.6±0.2	0.8±0.3

●形名の構成



① シリーズ名

TCFG

② ケース形名

TCFG..... A

③ 定格電圧

Rated voltage (V)	4	6.3	10	16	20	25
CODE	0G	0J	1A	1C	1D	1E

④ 静電容量

公称静電容量を表す記号は、ピコファラド(pF)を単位とし、3数字で表す。第一及び第二数字は、公称静電容量の有効数字とし、第三数字は有効数字に続く零の数を表す。

⑤ 容量許容差

M : ±20% K : ±10%

⑥ テーピング

8 : テープ幅 / Tape width (8mm)
R : 梱包極性 : 陽極が送り穴の反対となります

タンタルコンデンサ

●静電容量範囲

定格表・標印

静電容量 (μF)	定格電圧 (V)					
	4 G	6.3 J	10 A	16 C	20 D	25 E
1.0 (105)				A	A	A
1.5 (155)			A	A	A *	A *
2.2 (225)			A	A	A *	A *
3.3 (335)		A	A	A	A	A
4.7 (475)	A	A	A	A	A	A
6.8 (685)	A	A	A	A		
10 (106)	A	A	A	A		
15 (156)	A	A	A			
22 (226)	A	A	A			
33 (336)	A	A				
47 (476)	A	A				
68 (686)	A					

注) 上記、表中のケースサイズ記号(A)はそれぞれの製品ラインナップを示します。

* : 開発中

下記図の電圧・容量コードは、例です。

コンデンサの表面に、次の事項を明示します。

極性・・・陽極側にバー(□)印

定格電圧

公称静電容量

下記図の電圧・容量コードは、例です。(1)容量コード (2)電圧コード

[A ケース] 注1

J 106
(1) (2)



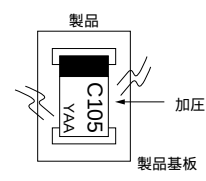
注2 注1の電圧・容量コードは、品番によって、変わります。

タンタルコンデンサ

●性能

項目		性能						試験条件 (JIS C5101-1, JIS C5101-3に準拠)															
使用温度範囲		-55 °C~ +125 °C						85°Cを越える場合電圧軽減															
定格電圧での 使用最高温度		+85 °C																					
定格電圧 (V. DC)		4	6.3	10	16	20	25	at 85°C															
軽減電圧 (V. DC)		2.5	4	6.3	10	13	16	at 125°C															
サージ電圧 (V. DC)		5.0	8	13	20	26	32	at 85°C															
漏れ電流		0.5μA または 0.01CV のいずれか 大なる値以下 (詳細は表1の「 標準品一覧 」に記載)						JIS C 5101-1 4.9項 JIS C 5101-3 4.5.1項 定格電圧印加 , 1分後の値を測定する															
静電容量許容差		公称静電容量値の±10%、±20%						JIS C 5101-1 4.7項 JIS C 5101-3 4.5.2項 測定周波数 : 120±12Hz 測定電圧 : 0.5Vrms + 1.5V.DC 測定回路 : 直列等価回路															
tan δ (損失角の正接)		[標準品一覧]に記載の値以下						JIS C 5101-1 4.8項 JIS C 5101-3 4.5.3項 測定周波数 : 120±12Hz 測定電圧 : 0.5Vrms + 1.5V.DC 測定回路 : 直列等価回路															
インピーダンス		[標準品一覧]に記載の値以下						JIS C 5101-1 4.10項 JIS C 5101-3 4.5.4項 測定周波数 : 100±10kHz 測定電圧 : 0.5Vrms以下 測定回路 : 直列等価回路															
はんだ耐熱性	外観	著しい異常がなく、表示は容易に判読できる こと						JIS C 5101-1 4.14項 JIS C 5101-3 4.6項 はんだ槽に直浸け はんだ槽温度 : 260±10°C 浸漬時間 : 5±0.5秒 浸漬回数 : 1回 試験後、常温常湿中に24時間以上 放置し測定する。															
	L.C	初期規格値以下																					
	ΔC / C	±5%以内																					
	tanδ	初期規格値以下																					
オープン機構溶断特性		320°C-20s以内						はんだ槽(320±5°C)に直浸け															
温度サイクル	外観	著しい異常がなく、表示は容易に判読 できること						JIS C 5101-1 4.16項 JIS C 5101-3 4.10項 下記1-4を1サイクルとして連続5サイクルを繰り返す <table><tr><td></td><td>温度</td><td>時間</td></tr><tr><td>1</td><td>-55±3°C</td><td>30±3分</td></tr><tr><td>2</td><td>常温</td><td>3分以下</td></tr><tr><td>3</td><td>125±2°C</td><td>30±3分</td></tr><tr><td>4</td><td>常温</td><td>3分以下</td></tr></table> 試験後、常温常湿中に24時間以上 放置し測定する。		温度	時間	1	-55±3°C	30±3分	2	常温	3分以下	3	125±2°C	30±3分	4	常温	3分以下
		温度	時間																				
	1	-55±3°C	30±3分																				
	2	常温	3分以下																				
3	125±2°C	30±3分																					
4	常温	3分以下																					
L.C	初期規格値以下																						
ΔC / C	TCFGA1A226□ : ±15% TCFGA0J476□ : ±15% TCFGA0G686□ : ±15% その他 : ±10%																						
tanδ	初期規格値以下																						
耐湿性 (定常状態)	外観	著しい異常がなく、表示は容易に判読できる こと						JIS C 5101-1 4.12項 JIS C 5101-3 4.12項 温度60°C±2°C、湿度90-95%RHの雰囲気 中に500±24時間放置後、常温常湿中に24 時間以上放置し測定する															
	L.C	初期規格値以下																					
	ΔC / C	±10%以内																					
	tanδ	初期規格値以下																					

タンタルコンデンサ

項目		性能	試験条件 (JIS C5101-1, JIS C5101-3に準拠)
温度特性	温度	温度 -55°C	JIS C 5101-1 4.29項 JIS C 5101-3 4.13項
	$\Delta C / C$	試験前の値に対し0/-12 %以内	
	$\tan\delta$	表1に記載 [標準品一覧]に記載の値以下	
	L.C	—	
	温度	温度 +85°C	
	$\Delta C / C$	試験前の値に対し+10/0 %以内	
	$\tan\delta$	初期規格値以内 [標準品一覧]に記載の値以下	
	L.C	5 μ A又は0.1CVのいずれか大きい方の値以下	
	温度	温度 +125°C	
	$\Delta C / C$	試験前の値に対し+15/0 %以内	
	$\tan\delta$	表1に記載 [標準品一覧]に記載の値以下	
	L.C	6.3 μ A又は0.125CVのいずれか大なる値以下	
耐サージ 電圧	外観	著しい異常がなく，表示は容易に判読できること	JIS C 5101-1 4.26項 JIS C 5101-3 4.14項 85±2°C温度雰囲気中で規定のサージ電圧を5±0.5分の周期で毎回30±5秒間加えることを1,000回繰り返し行う 試験後、常温常湿中に24時間以上放置し測定する。
	L.C	初期規格値以下	
	$\Delta C / C$	試験前の値に対し：±10%以内	
	$\tan\delta$	初期規格値以下	
高温負荷	外観	著しい異常がなく，表示は容易に判読できること	JIS C 5101-1 4.23項 JIS C 5101-3 4.15項 温度85±2°C中で直列抵抗3 Ω 以下を通じ定格電圧を2000+72/0時間連続印加後常温湿中に24時間以上放置し測定する。
	L.C	初期規格値以下	
	$\Delta C / C$	TCFGA1A226□：±15% TCFGA0J476□：±15% TCFGA0G686□：±15% その他：±10%	
	$\tan\delta$	初期規格値以下	
端子強度	静電容量	測定中に，測定値が安定していること	JIS C 5101-1 4.35項 JIS C 5101-3 4.9項 曲がり半径1mmに達するまで規定の治具で加圧し，そのまま5秒間保持する (下図参照)
	外観	著しい異常がないこと	
固着性		端子の剥離がないこと	JIS C 5101-1 4.34項 JIS C 5101-3 4.8項 基板実装後下図の2方向に5Nの力を10±1秒間加える 

タンタルコンデンサ

項目		性能	試験条件 (JIS C5101-1, JIS C5101-3に準拠)
外形寸法		「外形寸法図」参照	JIS B7507に規定の2級以上のノギスを用いて測定する
表示	耐溶剤性	容易に判読できること	JIS C 5101-1 4.32項 JIS C 5101-3 4.8項 常温の下記試薬中に、30±5秒間浸す イソプロピルアルコール
はんだ付け性 はんだ浸漬試験による はんだ被覆状態検査		浸漬後は、はんだで覆われた端子表面の3 / 4以上が新しいはんだで覆われていること	JIS C 5101-1 4.15.2項 JIS C 5101-3 4.7項 浸漬速度=25±2.5mm / S 前処理 (加速エージング) 沸騰蒸留水上に1時間放置 はんだ温度 : 245±5°C 浸漬時間 : 3±0.5秒 はんだ種類 : M705 フラックス : ロジン25% IPA75%
耐振性	静電容量	測定中に測定値が安定していること	JIS C 5101-1 4.17項 掃引の割合10~55~10Hz / 分、全振幅1.5mm X Y方向に各2時間取り付け : プリント基板に端子をはんだ付け
	外観	著しい異常がないこと	

TCFG Series A Case

タンタルコンデンサ

●表1 標準品一覧 TCFG シリーズ

(A : 3216)

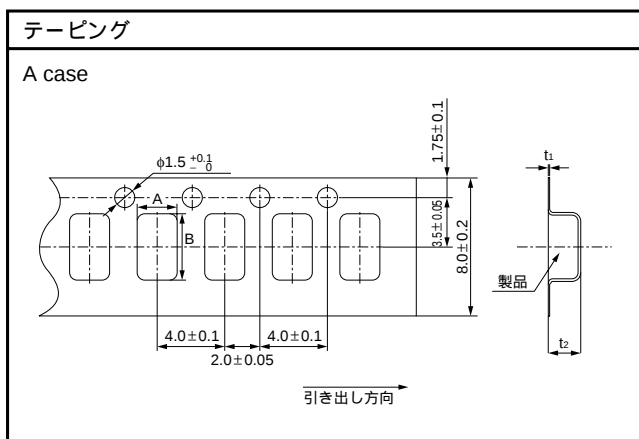
Part No.	定格 電圧 @85°C (V)	軽減 電圧 @125°C (V)	サージ 電圧 @85°C (V)	静電 容量 120Hz (μF)	静電容量 許容差 (%)	漏れ電流 25°C 1WV.60s (μA)	損失角の正接 120Hz (%)			インピー ダンス 100kHz (Ω)	ケース 記号
							-55°C	25°C 85°C	125°C		
TCFG A 0G 475□	4	2.5	5	4.7	±20, ±10	0.5	10	6	8	5.6	A
TCFG A 0G 685□	4	2.5	5	6.8	±20, ±10	0.5	12	8	10	4.9	A
TCFG A 0G 106□	4	2.5	5	10	±20, ±10	0.5	12	8	10	4.2	A
TCFG A 0G 156□	4	2.5	5	15	±20, ±10	0.6	12	8	10	4.0	A
TCFG A 0G 226□	4	2.5	5	22	±20, ±10	0.9	12	8	10	3.0	A
TCFG A 0G 336□	4	2.5	5	33	±20, ±10	1.3	14	10	12	3.5	A
TCFG A 0G 476□	4	2.5	5	47	±20, ±10	1.9	30	12	16	3.2	A
TCFG A 0G 686□	4	2.5	5	68	±20, ±10	3.0	32	16	20	3.0	A
TCFG A 0J 335□	6.3	4	8	3.3	±20, ±10	0.5	10	6	8	5.6	A
TCFG A 0J 475□	6.3	4	8	4.7	±20, ±10	0.5	12	8	10	4.9	A
TCFG A 0J 685□	6.3	4	8	6.8	±20, ±10	0.5	12	8	10	4.2	A
TCFG A 0J 106□	6.3	4	8	10	±20, ±10	0.6	12	8	10	4.0	A
TCFG A 0J 156□	6.3	4	8	15	±20, ±10	0.9	12	8	10	3.0	A
TCFG A 0J 226□	6.3	4	8	22	±20, ±10	1.4	14	10	12	3.5	A
TCFG A 0J 336□	6.3	4	8	33	±20, ±10	2.1	30	12	16	3.2	A
TCFG A 0J 476□	6.3	4	8	47	±20, ±10	3.0	34	18	24	3.2	A
TCFG A 1A 155□	10	6.3	13	1.5	±20, ±10	0.5	10	6	8	8.8	A
TCFG A 1A 225□	10	6.3	13	2.2	±20, ±10	0.5	10	6	8	5.6	A
TCFG A 1A 335□	10	6.3	13	3.3	±20, ±10	0.5	12	8	10	4.9	A
TCFG A 1A 475□	10	6.3	13	4.7	±20, ±10	0.5	12	8	10	4.2	A
TCFG A 1A 685□	10	6.3	13	6.8	±20, ±10	0.7	12	8	10	4.0	A
TCFG A 1A 106□	10	6.3	13	10	±20, ±10	1.0	12	8	10	3.0	A
TCFG A 1A 156□	10	6.3	13	15	±20, ±10	1.5	14	10	12	3.5	A
TCFG A 1A 226□	10	6.3	13	22	±20, ±10	2.2	30	12	16	3.2	A
TCFG A 1C 105□	16	10	20	1.0	±20, ±10	0.5	10	6	8	7.0	A
TCFG A 1C 155□	16	10	20	1.5	±20, ±10	0.5	10	6	8	5.6	A
TCFG A 1C 225□	16	10	20	2.2	±20, ±10	0.5	10	6	8	4.9	A
TCFG A 1C 335□	16	10	20	3.3	±20, ±10	0.5	10	6	8	4.8	A
TCFG A 1C 475□	16	10	20	4.7	±20, ±10	0.8	10	6	8	3.9	A
TCFG A 1C 685□	16	10	20	6.8	±20, ±10	1.1	10	6	8	3.8	A
TCFG A 1C 106□	16	10	20	10	±20, ±10	1.6	12	8	10	3.5	A
TCFG A 1D 105□	20	13	26	1.0	±20, ±10	0.5	10	6	8	7.0	A
TCFG A 1D 335□	20	13	26	3.3	±20, ±10	0.7	10	6	8	4.8	A
TCFG A 1D 475□	20	13	26	4.7	±20, ±10	0.9	10	6	8	3.9	A
TCFG A 1E 105□	25	16	32	1.0	±20, ±10	0.5	8	6	8	7.0	A
TCFG A 1E 335□	25	16	32	3.3	±20, ±10	0.8	10	6	8	4.8	A
TCFG A 1E 475□	25	16	32	4.7	±20, ±10	1.2	12	8	10	3.4	A

□=静電容量許容差 (M : ±20%, K : ±10%)

タンタルコンデンサ

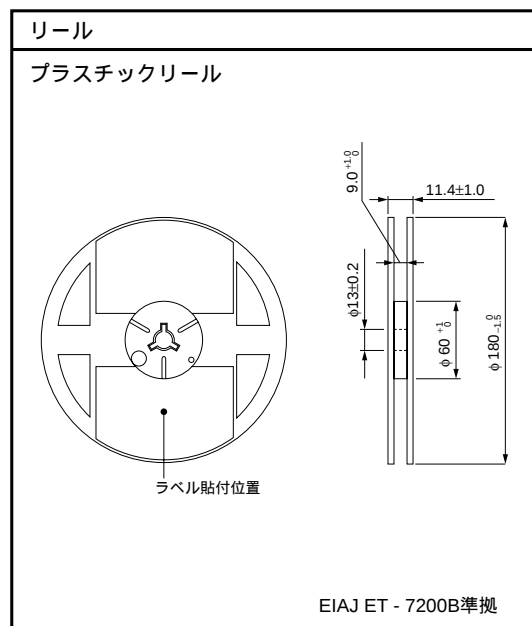
●包装仕様

Case code	A ± 0.1	B ± 0.1	t ₁ ± 0.05	t ₂ ± 0.1
A (3216)	1.9	3.5	0.25	1.9



●包装形態

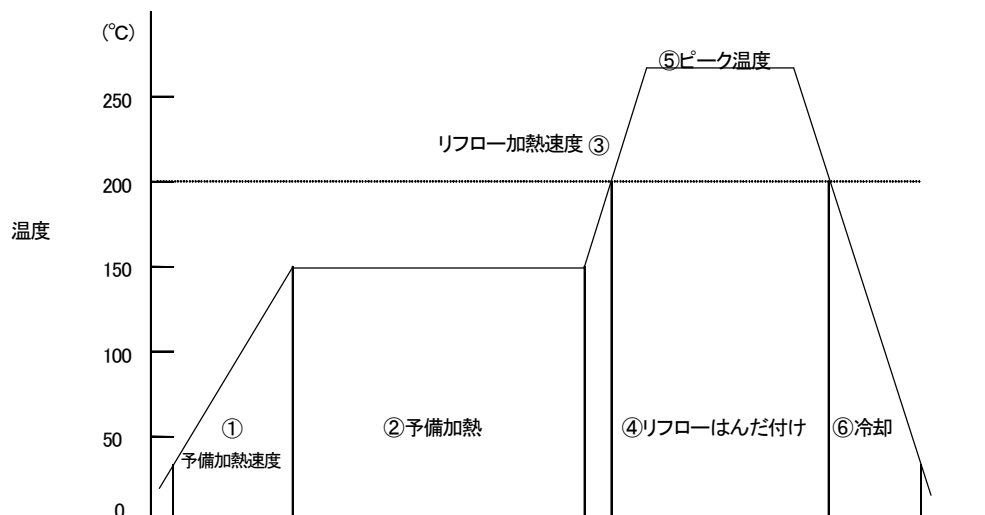
ケースサイズ	包装名	包装形態		記号	基本発注単位
Aケース	テーピング	プラスチックテーピング	φ180mmリール	R	2,000



タンタルコンデンサ

●リフローはんだ付け推奨温度プロファイル

(1) はんだ付け条件



Recommended condition of reflow soldering

- ①予備加熱温度 : 1~5°C/s
- ②予備加熱 : 120~160°C, 50~120s
- ③リフロー加熱速度 : 1~5°C/s
- ④はんだ付け(高温保持時間) : 200°C, 30~60s
- ⑤ピーク温度 : 230~260°C 10s Max.
- ⑥冷却 : 60s Min.
- ⑦リフロー回数 : 2回 Max.

Recommended condition of hand soldering

- ①コテ先温度(最大 30W) : 300°C Max.
- ②時間 : 5s Max.

Flow soldering (Dip • Wave soldering)

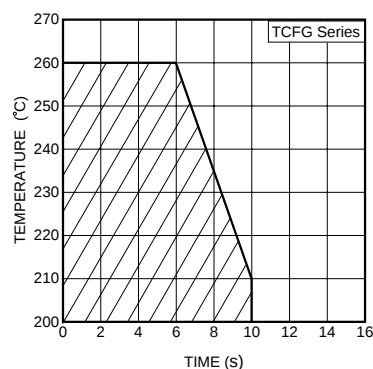


Fig.1

タンタルコンデンサ

(2) 印加電圧による漏れ電流比

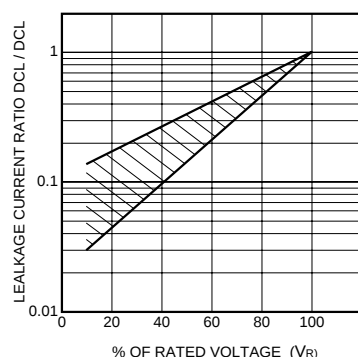


Fig.2

(3) 温度による軽減電圧

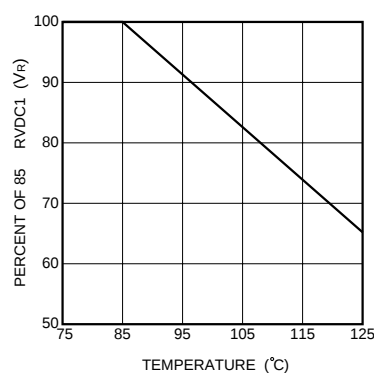


Fig.3

85°C		125°C	
Rated Voltage (V.DC)	Surge Voltage (V.DC)	Category Voltage (V.DC)	Surge Voltage (V.DC)
4	5.0	2.5	3.2
6.3	8	4	5
10	13	6.3	8
16	20	10	13
20	26	13	16
25	32	16	20

(4) 信頼性について

タンタル固体電解コンデンサは、その使用条件（周囲温度、印加電圧、回路抵抗）により大きく故障率が変わります。

故障率の計算式

$$\lambda p = \lambda b \times (\pi E \times \pi SR \times \pi Q \times \pi CV)$$

λp : 部品動作故障率

λb : 基礎故障率

πE : 環境ファクタ

πSR : 直列抵抗ファクタ

πQ : 故障率水準

πCV : 静電容量ファクタ

部品動作故障率算出の詳細は MIL-HDBK-217 のタンタル固体電解コンデンサ欄をご参照ください。

タンタルコンデンサ

使用温度と定格電圧に対する故障率

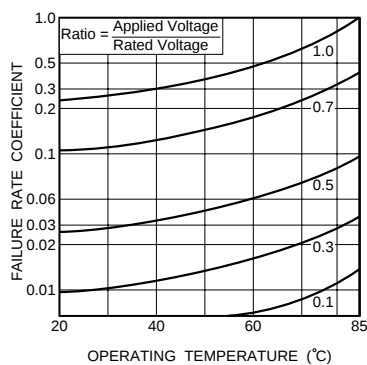


Fig.4

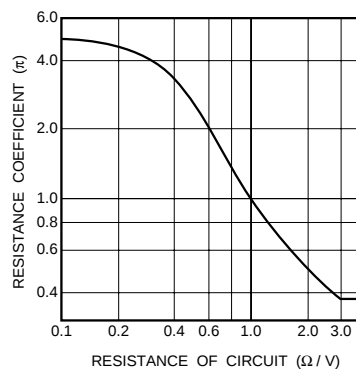
回路抵抗 (Ω/V) による故障率

Fig.5

(5) 外部温度 VS オープン機構動作特性

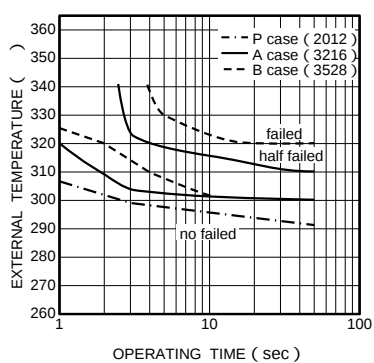


Fig.6

(6) 電力 VS オープン機構動作特性・製品表面温度

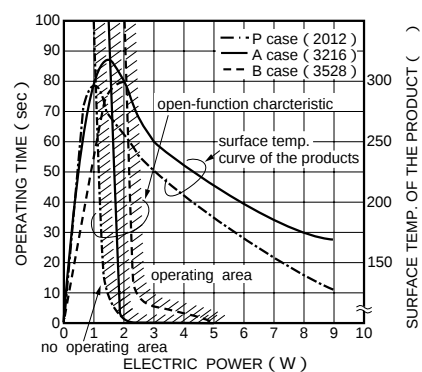


Fig.7

注) 実装は 300°C 以下の条件で実施ください。300°C 以上で実装された場合、
内蔵のオープン機構が動作する恐れがあります。

タンタルコンデンサ

(7) 最高電力損失

リップル電圧によるコンデンサの温度上昇はジュール熱による発熱と放熱がバランスした温度となり、許容される温度上昇は周囲温度との差が5°Cです。なお、5°C を超える温度上昇は誘動体が劣化し、ショートとなる場合があります。

$$\text{Power dissipation (p)} = I^2 \cdot R$$

リップル電流

P : 右表のとおり

R : 等価直列抵抗

注1) ケースサイズを変更される場合、最高電力損失の許容が小さくなりますのでご注意ください。

注2) パッケージにより許容電力損失が異なります。必ず下表の温度上昇以下でご使用ください。

許容電力損失 (Watt) と温度上昇制限

ケース \ 周囲温度	+ 25	+ 55	+ 85	+ 125
A case (3216)	0.070	0.063	0.056	0.028
Max. Temp Rise ()	5	5	5	2

(8) インピーダンスの周波数特性

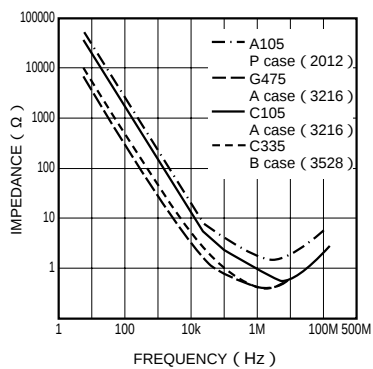


Fig.8

(9) ESR の周波数特性

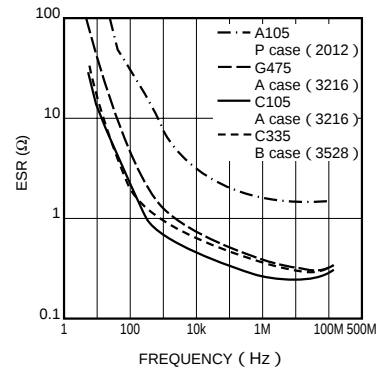


Fig.9

(10) 温度特性

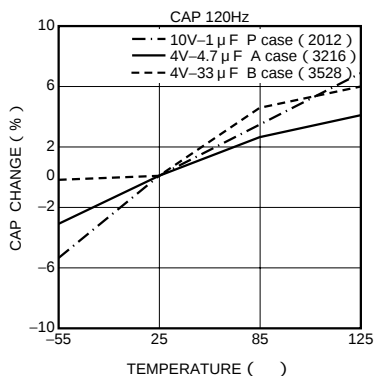


Fig.10

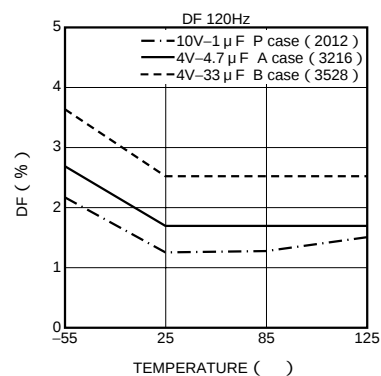


Fig.11

タンタルコンデンサ

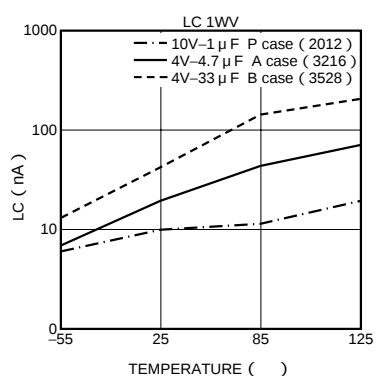


Fig.12

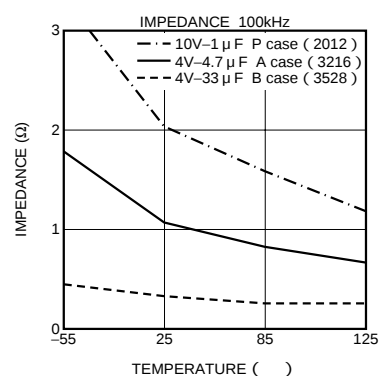


Fig.13

突入電流

突入電流にご注意ください。
 突入電流はESRと反比例します。突入電流が大きいと故障することがあります。

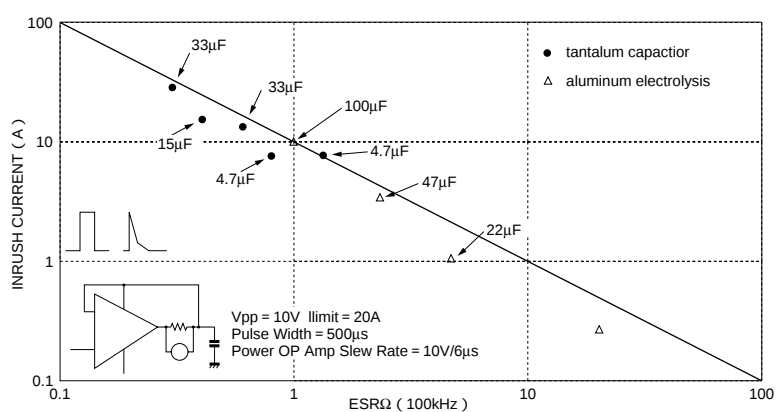


Fig. 14 最大突入電流とESR

タンタルコンデンサ

保護抵抗を入れることで、突入電流を押さえることができます。

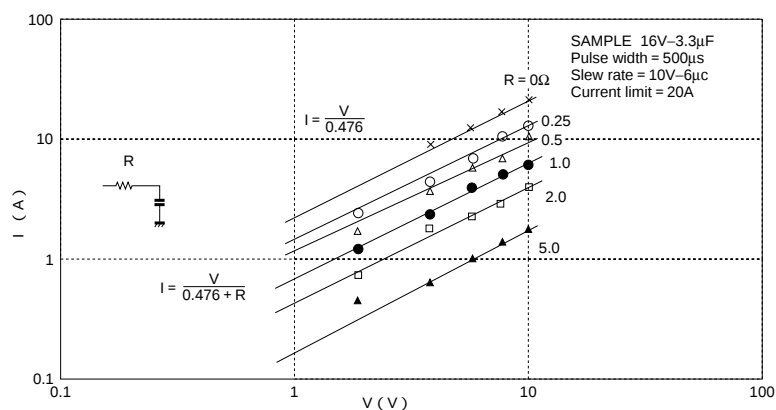


Fig. 15 保護抵抗RによるI_{max}の変化

(1.1) 耐超音波洗浄

洗浄は、なるべく弱い条件で使用してください。

タンタルコンデンサの内部素子は、トランジスタやダイオードに比べ大きいため、タンタルコンデンサの耐超音波性は、これらのデバイスより弱くなります。

例) 水の場合

伝達速度 1500m/s

溶解密度 1g/cm³

周波数と波長

周波数	波長
20kHz	7.5cm
28kHz	5.3cm
50kHz	3.0cm

注意事項

1) 溶剤を沸騰状態にしないこと（運動エネルギーが大きくなります）。

・超音波出力 0.5W/cm² 以下。

・沸点の高い溶剤を使用する。

・溶剤温度を下げる。

2) 超音波洗浄の周波数。

28kHz 以下。

3) 洗浄時間は極力短く。

4) 洗浄物は揺動させる。

超音波による定在波により、局部的にストレスがかかることがあります。

参考

$$\text{運動エネルギー} = 2 \times \pi \times \text{振動数} \times \sqrt{\frac{2 \times \text{超音波出力}}{\text{伝達速度} \times \text{溶剤密度}}}$$

ご 注 意

- 本資料の一部または全部を弊社の許可なく、転載・複写することを堅くお断りします。
- 本資料の記載内容は改良などのため予告なく変更することがあります。
- 本資料に記載されている内容は製品のご紹介資料です。ご使用にあたりましては、別途仕様書を必ずご請求のうえ、ご確認ください。
- 本資料に記載されております応用回路例やその定数などの情報につきましては、本製品の標準的な動作や使い方を説明するものです。したがって、量産設計をされる場合には、外部諸条件を考慮していただきますようお願いいたします。
- 本資料に記載されております製品の使用に関する応用回路例・情報・諸データは、あくまで一例を示すものであり、これらの使用に起因する工場所有権に関する諸問題につきましては、弊社は一切その責任を負いかねますのでご了承ください。
- 本資料に記載されております製品の販売に関し、その製品自体の使用・販売、その他の処分以外には弊社の所有または管理している工業所有権など知的財産権またはその他のあらゆる権利について明示的にも黙示的にも、その実施または利用を買主に許諾するものではありません。
- 本資料に記載されております製品および技術のうち「外国為替及び外国貿易法」に該当する製品または技術を輸出する場合、または国外に提供する場合には、同法に基づく許可が必要です。
- 本製品は「耐放射線設計」はなされていません。

本資料に掲載されております製品は、一般的な電子機器（AV機器、OA機器、通信機器、家電製品、アミューズメント機器など）への使用を意図しています。極めて高度な信頼性が要求され、その製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような機器・装置（医療機器、輸送機器、航空宇宙機、原子力制御、燃料制御、各種安全装置など）へのご使用を検討される際は、事前に弊社営業窓口までご相談願います。