

表面実装形

TPF シリーズ



特 長

- 超低ESR品 (5 mΩ max.)
- 大容量品 (1000 μF max.)
- RoHS指令、ハロゲンフリー対応済

仕 様

サイズコード	D2E	D3L	D4
カテゴリ温度範囲	-55 °C ~ +105 °C		
定格電圧範囲	2.0 V	2.5 V ~ 10 V	2.5 V ~ 6.3 V
カテゴリ電圧範囲	2.0 V	2.5 V ~ 10 V	2.5 V ~ 6.3 V
静電容量範囲	220 μF ~ 330 μF	150 μF ~ 680 μF	470 μF ~ 1000 μF
静電容量許容差	±20 % (120 Hz / +20 °C)		
漏れ電流	特性一覧表を参照ください		
損失角の正接 (tan δ)	特性一覧表を参照ください		
サージ電圧 (V)	定格電圧の1.15 倍		
耐久性	+105 °C 2000 時間、定格電圧印加後、下記項目を満足すること。		
	静電容量変化率	初期値の ±20 % 以内	
	損失角の正接 (tan δ)	初期規格値の 150 % 以下	
	漏れ電流	初期規格値以下	
高温高湿 (定常)	+60 °C、90 % ~ 95 %、500 時間、連続無負荷放置後、下記項目を満足すること。		
	静電容量変化率	初期値の +50 %、-20% 以内 (2TPF220M6、2TPF330M6、ETPF1000M6H (5H)) 初期値の+40 %、-20 % 以内 (上記機種以外)	
	損失角の正接 (tan δ)	初期規格値の 150 % 以下	
	漏れ電流	初期規格値の 300 % 以下	

表 示

極性表示(+)

定格静電容量 (μF)

定格電圧記号

ロットNo.

定格電圧記号		単位 : V	
d	2.0	g	4.0
e	2.5	j	6.3
		A	10

形 状 寸 法

単位 : mm					
サイズコード	L±0.3	W±0.2	H	S±0.2	W1±0.1
D2E	7.3	4.3	1.8±0.1	1.3	2.4
D3L	7.3	4.3	2.8±0.2	1.3	2.4
D4	7.3	4.3	3.8±0.2	1.3	2.4

* 図の外観は参考です。

特性一覧表

定格 電圧 (V)	定格 温度 (℃)	カテ ゴリ 電圧 (V)	カテ ゴリ 温度 (℃)	静電 容量 (μ F)	製品寸法 (mm)			サイ ズ コ ード	特 性				標 準		フロアライ レベル		
					L	W	H		定格 リップ ル電流 ^{*1} (mA rms)	ESR ^{*2} (m Ω max.)	$\tan \delta$ ^{*3}	LC ^{*4} (μ A)	品 番	最少 梱包 数量 (pcs)	$\leq 260^\circ\text{C}$ リフロー時	$\leq 250^\circ\text{C}$ リフロー時	
2.0	105	2.0	105	220	7.3	4.3	1.8	D2E	4700	6	0.10	88.0	2TPF220M6	3000	-		
	105	2.0	105	330	7.3	4.3	1.8		4700	6	0.10	132.0	2TPF330M6	3000			
2.5	105	2.5	105	470	7.3	4.3	2.8	D3L	4400	7	0.10	82.5	2R5TPF330M7L	2500	3	2a	
	105	2.5	105		7.3	4.3	2.8		4400	6	0.10	117.5	2R5TPF470M6L	2500			
	105	2.5	105		7.3	4.3	2.8		4400	7	0.10	117.5	2R5TPF470M7L	2500			
	105	2.5	105		7.3	4.3	2.8		4400	10	0.10	117.5	2R5TPF470ML	2500			
	105	2.5	105	680	7.3	4.3	3.8	D4	6100	5	0.10	117.5	ETPF470M5H	2000			
	105	2.5	105		7.3	4.3	2.8		D3L	4400	6	0.10	170.0	2R5TPF680M6L			2500
	105	2.5	105		7.3	4.3	2.8			4400	7	0.10	170.0	2R5TPF680M7L			2500
	105	2.5	105		7.3	4.3	2.8			4400	10	0.10	170.0	2R5TPF680ML			2500
	105	2.5	105	1000	7.3	4.3	3.8	D4	6100	5	0.10	170.0	ETPF680M5H	2000			
	105	2.5	105		7.3	4.3	3.8		6100	5	0.10	250.0	ETPF1000M5H	2000			
	105	2.5	105		7.3	4.3	3.8		5600	6	0.10	250.0	ETPF1000M6H	2000			
	105	2.5	105		7.3	4.3	3.8		5600	6	0.10	250.0	ETPF1000M6H	2000			
4.0	105	4.0	105	330	7.3	4.3	2.8	D3L	4000	12	0.10	132.0	4TPF330ML	2500			
	105	4.0	105	470	7.3	4.3	2.8		4400	10	0.10	188.0	4TPF470ML	2500			
	105	4.0	105	680	7.3	4.3	3.8		D4	4400	10	0.10	272.0	4TPF680MAH			2000
6.3	105	6.3	105	220	7.3	4.3	2.8	D3L	6100	5	0.10	138.6	6TPF220M5L	2500			
	105	6.3	105		7.3	4.3	2.8		4600	9	0.10	138.6	6TPF220M9L	2500			
	105	6.3	105		7.3	4.3	2.8		4000	12	0.10	138.6	6TPF220ML	2500			
	105	6.3	105	330	7.3	4.3	2.8	3900	9	0.10	207.9	6TPF330M9L	2500				
	105	6.3	105	470	7.3	4.3	3.8	D4	4400	10	0.10	296.1	6TPF470MAH	2000			
10	105	10	105	150	7.3	4.3	2.8	D3L	3600	15	0.10	150.0	10TPF150ML	2500	-		

*1: 定格リップル電流 (100 kHz / +45 ℃)

*2: ESR (100 kHz / +20 ℃)

*3: $\tan \delta$ (120 Hz / +20 ℃)

*4: 5 分後

◆ リフロー推奨条件、テーピング仕様、フロアライレベルについては、各々のページをご参照ください。

◆ TPFシリーズは500個/リールの小口対応をしております。ご用命の方は弊社窓口までお問い合わせください。

このカタログに記載している当社商品の技術情報および 商品のご使用にあたってのお願い・ご注意

- このカタログに記載されている商品を、特別な品質・信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある用途（例：宇宙・航空機器、運輸・交通機器、燃焼機器、医療機器、防災・防犯機器、安全装置など）にお使いになる場合は、用途に合った仕様確認が必要となります。必ず事前に弊社窓口へご確認ください。
- 本カタログは部品単体での品質・性能を示すものです。ご使用に際しては、必ず貴社製品に実装された状態および実際の使用環境でご評価、ご確認ください。
- 用途の如何にかかわらず高い信頼性が求められる機器にお使いになる場合は、保護回路や冗長回路等を設けて機器の安全を図られると同時に、お客様において安全性のテストをされることをお勧めします。
- このカタログに記載されている商品および商品仕様は、改良のために予告無く変更する場合がありますのでご了承ください。したがって、最終的な設計、ご購入、ご使用に際しましては用途の如何にかかわらず、事前に最新かつなるべく仕様を詳細に説明している仕様書を請求され、ご確認ください。
- このカタログに記載されている技術情報は、商品の代表的動作・応用回路例などを示したものであり、当社、もしくは第三者の知的財産権を侵害していないことの保証または実施権の許諾を意味するものではありません。
- このカタログに記載されている商品・商品仕様・技術情報を輸出または非居住者に提供する場合は、当該国における法令、特に安全保障輸出管理に関する法令を遵守してください。

EU RoHS指令／REACH規則の適合確認について

- 商品により、RoHS指令／REACH規則対応時期は異なります。
- 在庫品をご使用の場合で、RoHS指令／REACH規則対応可否が不明の場合は、お問合せフォームより「営業のお問合せ」を選択してご連絡ください。

本カタログの記載内容を逸脱して当社製品を使用された場合、弊社は責任を負いかねますのでご了承ください。

通知事項

■ 適用される法律及び規制

- ・本製品は、RoHS（電気電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する）指令（2011/65/EU及び（EU）2015/863）に対応しております。
- ・モントリオール議定書に規程されているオゾン層破壊物質は、使用する部材の製造工程並びに生産工程において意図的には使用しておりません。
PBBs (Poly-Brominated Biphenyls) / PBDEs (Poly-Brominated Diphenyl Ethers) のような特定臭素系難燃剤は意図的には使用しておりません。
- ・本製品の輸出に際しては、外国為替及び外国貿易法等の輸出関連法規に則った輸出手続をお願いします。
- ・本製品は、国連番号、国連分類などで定められた輸送上の危険物ではありません。

■ 用途の限定

- ・本製品は一般電子機器（AV機器、家電製品、業務用機器、事務機器、情報、通信機器など）に汎用標準的な用途で使用されることを意図しています。
- ・本製品の誤動作が人命又は財産に危害を及ぼす恐れがある等、より高信頼性・安全性が要求される用途で使用を検討される場合は、別途、用途に合った納入仕様書の取り交わしが必要です。

■ 知的財産権、その他権利について

- ・当カタログに記載されている技術情報は、商品の代表的動作・応用回路例などを示したものであり、当社もしくは第三者の知的財産権を侵害していないことの保証または実施権の許諾を意味するものではありません。

ご使用上の遵守事項

■ 仕様書について

- ・当社仕様書は部品本体での品質を保証するものです。使用環境、使用条件によって耐久性が異なりますので、ご使用に際しては必ず実使用条件にて貴社製品に実装された状態での実機評価、確認を行ってください。
当製品の安全性について疑義が生じたときは、速やかに当社へご通知いただくと共に、貴社にて必ず技術検討を行って下さい。
- ・当社仕様書の記載内容を逸脱して当社品をご使用にならないでください。

■ 安全性が重要視される製品への適用に際して

品質には万全をつくしておりますが、寿命など故障モードとして、ショート（又はオープン）することは皆無ではありません。交通輸送機器（列車、自動車、交通信号機など）、医療機器、航空機器・宇宙機器、電熱用品、燃焼及びガス機器、回転機器、防災・防犯機器等の機器において、当製品の不具合で人命その他重大な障害発生が予測される場合には、下記の検討などで、フェールセーフ設計の配慮を十分行い、安全性の確保をお願いします。

- (1) 保護回路、保護装置を設けて、システムとしてより安全を図る。
- (2) 冗長回路などを設けて、単一故障では不安全とならぬようシステムとして安全を図る。

■ 使用環境について

- ・本製品は、電子機器に汎用標準的な用途で使用されることを意図しており、下記の特種環境での使用を考慮した設計は行っておりません。

従いまして下記の特種環境でのご使用および条件では、コンデンサの性能に影響を受ける恐れがあり、ご使用に際しましては貴社にて十分に性能・信頼性などをご確認の上ご使用ください。

- (1) 水、油、薬液、有機溶剤などの液体中でのご使用
 - (2) 直射日光、屋外暴露、塵埃中でのご使用
 - (3) 水分（抵抗体の結露、水漏れなど）、潮風、Cl₂、H₂S、NH₃、SO₂、NO_x などの腐食性ガスの多い場所でのご使用
 - (4) 静電気や電磁波の強い環境でのご使用
 - (5) 発熱部品に近接して取り付けの場合および当製品に近接してビニール配線などの可燃物を配置する場合
 - (6) 本製品を樹脂などで封止してご使用の場合
 - (7) はんだ付け後のフラックス洗浄で、溶剤、水および水溶性洗浄剤をご使用の場合
(特に水溶性フラックスにはご注意願います。)
 - (8) 酸やアルカリの雰囲気がある環境でのご使用
 - (9) 過度の振動や衝撃がある環境でのご使用
 - (10) 低気圧、減圧下の環境でのご使用
- ・衝撃電圧や過渡的な電圧には考慮を要します。
衝撃電圧回路や短時間でかなりの高電圧が印加される過度現象、またパルス高電圧が印加される場合などについては、定格電圧以下で使用されるようご注意ください。
 - ・当社製品には電解液を使用している製品がございます。
誤った使用をされますと急激な特性劣化のみでなく、電解液漏洩等により基板回路を損傷させ、セットの破壊につながる恐れがあります。

⚠ ご使用上の注意事項 (POSCAP)**1. 回路設計に際して****1.1 使用禁止回路**

POSCAP は、以下の回路では不具合が予測されますので、使用について禁止と致します。

- (1) 高インピーダンス電圧保持回路
- (2) カップリング回路
- (3) 時定数回路
- (4) 漏れ電流が大きく影響する回路
- (5) 定格電圧以上の負荷がかかる直列接続

1.2 故障及び寿命について

故障率は、(故障率水準) JIS C 5003 に準拠した0.5 %/1000 h (信頼水準60 %) に基づいており、故障発生の可能性は皆無ではありません。以下のPOSCAP の主な故障モードを参照ください。

* B2 サイズ以下の小形品は1.0 %

1.2-1 偶発故障

故障モードは、はんだ付けや使用温度環境による熱的ストレスや、電気的ストレス、機械的ストレスなどを主因とするショートモードが主体です。

ショートの発生については、以下の対応を充分に行い安全性を確保してください。

- (a) POSCAP から発煙した場合、セットのメイン電源を切るなどして使用を中止してください。
この場合、顔や手を近づけないでください。
- (b) 条件によって異なりますが、発煙するまでに数秒～数分の時間がかかります。
保護回路を使用する場合、この間で動作するように設計をお願いします。
- (c) 煙が目に入ったり、吸い込んだ場合には、直ちに水で目を洗ったり、うがいをしてください。
- (d) ショート後の電流値が極端に大きい場合、ショート部がスパークし最悪引火する可能性があります。
冗長設計、保護回路などの安全設計をお願いします。

1.2-2 磨耗故障 (寿命)

主に耐久性、高温高湿の保証時間を超えた場合に、電気特性変化が大きくなり最終形態としては電解質の絶縁化 (劣化) が進行しオープンモードとなります。

特性一覧表の静電容量やESRなどの電気特性の規格値は工場出荷時の値です。定格、電気的及び機械的性能の条件下で規格値を超えて変化 (上昇) することがあるため設計時には注意して下さい。

1.3 故障ストレスの軽減について

故障モードは、熱的ストレス、電気的ストレス、機械的ストレス等を主因とするショートモードの偶発故障が主体です。

周囲温度、リップル電流、印加電圧を軽減して使用することによって故障モードに至る時間の延長が可能です。

(故障率水準) 信頼性水準60 %

- ・ 耐久性が105 °C 2000 時間の場合 ⇒ 0.5 % /1000 時間
(周囲温度105 °C、定格電圧印加又はカテゴリ電圧印加)
- ・ 耐久性が105 °C 1000 時間又は125 °C 1,000 時間の場合 ⇒ 1.0 % /1000 時間
(周囲温度105 °C、定格電圧又はカテゴリ電圧印加)
- ・ 耐久性が85 °C 1000 時間の場合 ⇒ 1.0 % /1000 時間
(周囲温度85 °C、定格電圧印加)

1.4 定格性能の確認

使用環境および取り付け環境をご確認の上、規定した定格性能の範囲内としてください。

1.5 使用温度・リップル電流について

- (1) 使用温度は、規定のカテゴリ温度範囲内としてください。
- (2) 許容リップル電流を超える電流を流さないでください。また、コンデンサ頭頂部の表面温度が定格温度を超えないようリップル電流に軽減してください。(TQC シリーズにつきましては別途お問い合わせください。)
- (3) 特性一覧表のESR規格値は工場出荷時の値です。お客様の使用条件により規格値を超えて変化 (上昇) することがあります。

1.6 漏れ電流について

漏れ電流は、はんだ付け条件が規定の範囲内にあっても多少大きくなる場合があります。

また、電圧印加のない高温無負荷、耐湿無負荷、温度サイクル試験等によっても漏れ電流は多少大きくなる場合があります。

このような場合、POSCAP の最高使用温度以下で電圧を印加すると漏れ電流は次第に小さくなります。

1.7 急速充放電の制限

急激な充放電による過大なラッシュ電流が流れると、ショートや漏れ電流の増大につながる場合があります。

その場合、高信頼性維持のため保護回路を推奨します。保護回路は、ラッシュ電流値が20 A* を超える場合に適用してください。

尚、漏れ電流測定時は必ず、約1 kΩ の保護抵抗を挿入し充放電してください。

* TH シリーズを105 °Cを超える周囲温度にて使用する場合、およびTPU シリーズは10 A

2. 実装に際して

2.1 保護回路

POSCAP の故障モードはショートモードの偶発故障が主体であり、故障時には短絡電流が流れます。

この短絡電流によりPOSCAP は発熱します。この発熱によりPOSCAP 周辺の部品に悪影響を及ぼしますので、安全のため下記の設計上の配慮を十分に行ってください。

- ・ 保護回路、保護装置を設けてシステムとしてより安全にする。
- ・ 冗長回路などを設けて、単一故障でも、機器が故障しないように安全なシステムにする。

2.2 はんだ付けについて

はんだ付け条件は規定の範囲内としてください。規定以外の厳しいはんだ付け条件では、電気特性や寿命特性の劣化の原因となります。

2.3 その他

温度および周波数の変動によって電気的な特性が変化します。この変化分をご確認の上、回路設計してください。

3. 保管について

POSCAP の保管に当たっては、はんだ付け性の劣化や外装樹脂の吸湿によるはんだ付け時のトラブルを招かないための環境が必要です。

- コンデンサの保管は納入時のリール、収納袋に密封したまま、以下の環境で行ってください。また、保管期間は工場出荷後で18ヶ月以内として下さい。
 - ・ 常温常湿中（一般的には15～35℃、45～75%RH）
 - ・ 直射日光の当たらない場所
- 使用時は実装直前に開封し、開封した製品は使い切るようにしてください。

フロアライフ		
レベル	時間	条件
2a	4週間	≤ 30℃ / 60%Rh
3	168時間	≤ 30℃ / 60%Rh
5	48時間	≤ 30℃ / 60%Rh

本製品はJEDEC J-STD-020、J-STD-033 の全てに準拠した商品ではありません。

* 知的財産権について

パナソニックグループは、お客様に安心してお使いいただける製品やサービスをご提供するとともに、知的財産権によるパナソニックグループ製品の保護についても、積極的に取り組んでおります。

代表的な POSCAP 関係特許は、以下のとおりです。

米国特許 第6508800号、第6891717号、第7158368号、第7326260号、第8081421号、第8149569号
第8456804号、第8559166号