

**TOKIN**

a YAGEO company

# Super Capacitor

スーパーキャパシタ

vol. 04



# 目次

---

## スーパーキャパシタ

■スーパーキャパシタのシリーズ体系図	3
--------------------	---

### <車載グレード>

■FM シリーズ FMU タイプ	5
■FU0H シリーズ	13
■FM シリーズ FMD タイプ	21

### <民生・産業グレード>

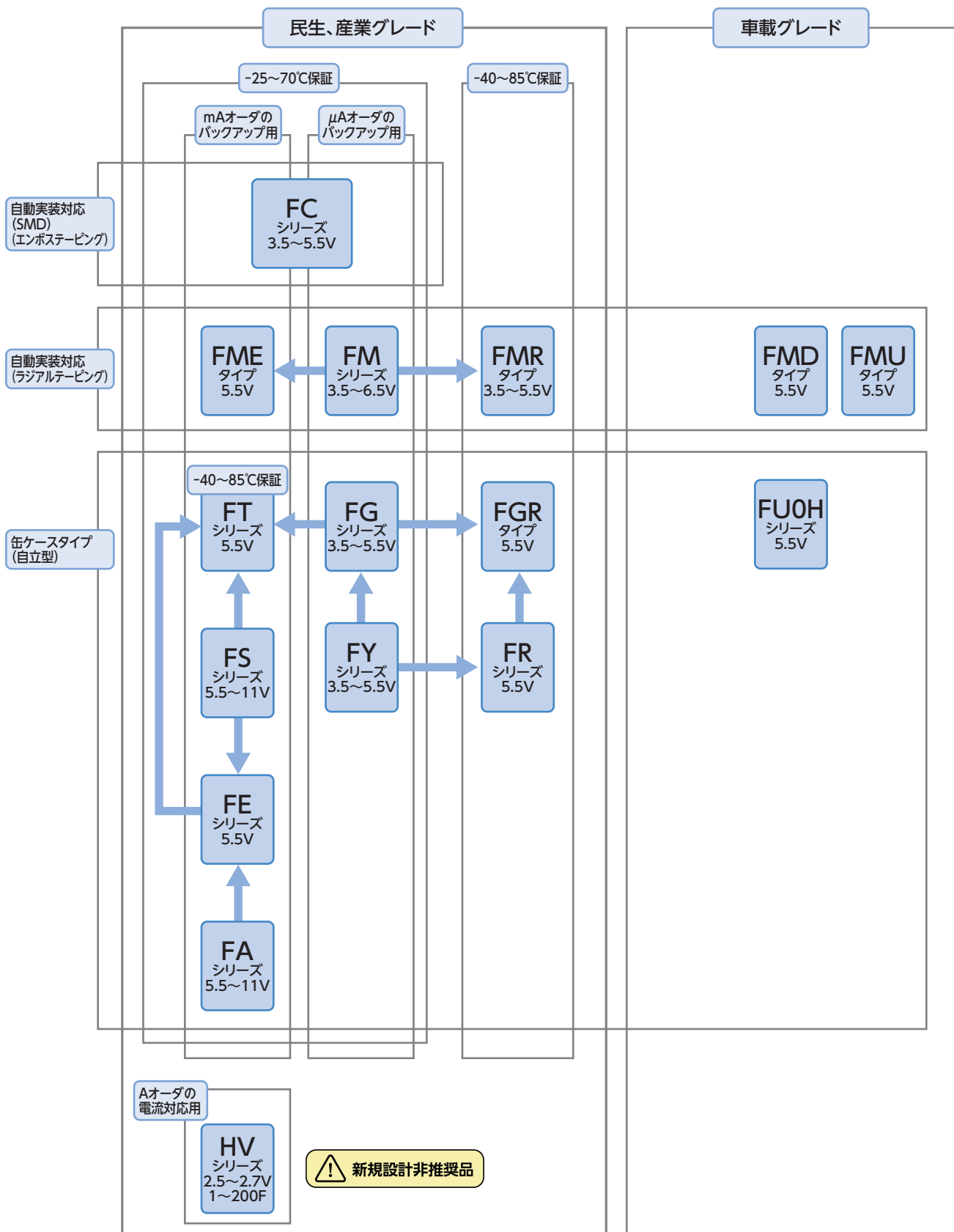
■FC シリーズ	29
■FM シリーズ	40
■FG シリーズ	51
■FT シリーズ	58
■FY シリーズ	64
■FR シリーズ	71
■FS シリーズ	77
■FA シリーズ	83
■FE シリーズ	89
■HV シリーズ  新規設計非推奨品	95

### <シリーズ共通>

■測定方法	102
■使用上の注意事項	105
■免責事項	107

---

## スーパーキャパシタのシリーズ体系図



# 車載グレード

---

## FMシリーズ/FMUタイプ, 5.5 V, 105℃

### 概 要

スーパーキャパシタ FM シリーズ FMU タイプは、電気二重層キャパシタ (EDLC) としても知られており、自動車、エネルギー関連施設等、過酷な環境下で使用される電子機器の電源バックアップを目的としています。

設計および材料の改良により、85℃ /85%RH 定格電圧負荷 1,000 時間と世界で初めて耐久性 105℃ 1,000 時間を実現しました。

このコンデンサは、IATF16949 認証工場で製造され、PPAP/PSW および変更管理が行われています。

### 用 途

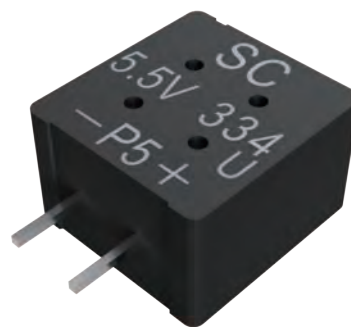
スーパーキャパシタは、従来のコンデンサから電池にわたる特性を持っています。そのため、スーパーキャパシタを直流回路に使用すると、二次電池のように使うことができます。

このデバイスは、フラッシュメモリーを用いた組み込みマイクロプロセッサシステムなど、低電圧用途の直流電圧保持用として使用するのが最適です。

スーパーキャパシタ車載グレード・FMU は、高温湿度や高温などの厳しい環境下でも安定した性能を発揮します。

### 特 長

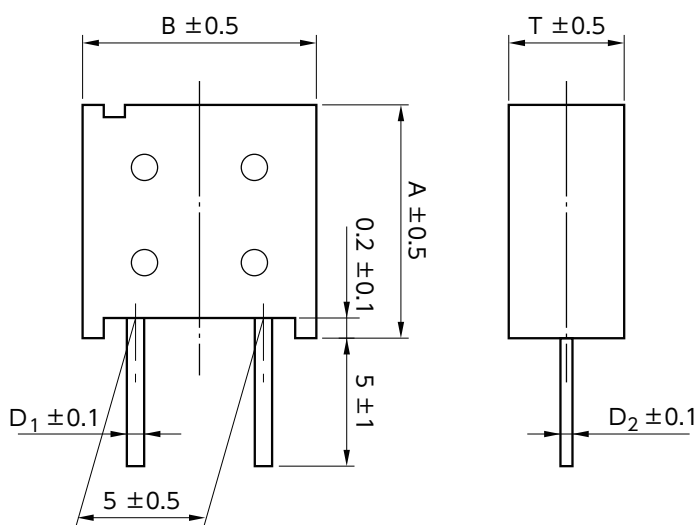
- ・車載グレード品質
- ・IATF16949 認証工場製造
- ・PPAP/PSW および変更管理実施
- ・広い使用温度範囲 -40℃ ~ +105℃
- ・定期交換不要
- ・最高使用電圧 5.5 VDC
- ・液漏れに対する高い信頼性
- ・鉛フリー、RoHS 指令適合



### 品名呼称

FMU	0H	334	Z	F	TP
シリーズ(タイプ)	最大使用電圧	公称静電容量 (F)	静電容量許容差	環境	テーピングタイプ
FMU	0H = 5.5 VDC	第1数字および第2数字はマイクロファラッド(μF)の単位で表した有効数字とし、第3数字は有効数字に続くゼロの数を表す	Z = -20/+80%	F = 環境負荷物質対策品	TP = つづら折り表記なし = 単品

## 外形寸法 (mm)



品名	A	B	T	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>
FMU0H334ZF	15	14	9	0.6	0.6

## 製品特性

スーパーキャパシタは、アルミ電解コンデンサに比べて内部抵抗が高い（数百 mΩ ～ 100 Ω）ため、リップル吸収などの用途には使用できません。したがって、直流回路の電源バックアップのような二次電池と同様な用途が主体となります。以下に電源バックアップ用途のアルミ電解コンデンサおよび二次電池と比較してスーパーキャパシタの特長を示します。

	二次電池		コンデンサ	
	NiCd	リチウムイオン	アルミ電解	スーパーキャパシタ
バックアップ能力	◎	◎	△	○
公害性	Cd	-	-	-
使用温度範囲	-20 ～ +60°C	-20 ～ +50°C	-55 ～ +105°C	-40 ～ +105°C (FMU type)
充電時間	数時間	数時間	数秒	数秒
充放電寿命	500回程度	500 ～ 1,000回程度	無制限 (*1)	無制限 (*1)
充放電時の制限	あり	あり	なし	なし
フローソルダリング	不可	不可	可能	可能
自動実装対応	不可	不可	可能	可能 (FM and FC series)
安全性	液漏れ、破裂	液漏れ、燃焼、破裂、発火	発熱、破裂	ガス放出 (*2)

(\*1) アルミ電解コンデンサおよびスーパーキャパシタには有限の寿命があります。しかし、適切な条件でご使用していただきますと、これらを組み込まれたセットの設計された寿命期間内は、十分に動作する性能をもっています。

(\*2) 電解液（希硫酸）中の水分が水蒸気となり、ガスとして徐々にリークしますので危険はありません。ただし、急激に最大使用電圧を越えるような異常電圧を印加した場合などは液漏れ、破裂に至ることがあります。

## 用 途

使用目的 (目安)	供給電源 (目安)	用途	対象機器例	シリーズ
長時間のバックアップ	500 $\mu$ A 以下	メモリー、車載RTC バックアップ	車載機器、 医療・計測・インフラ、 通信機器、医療機器	FMU, FMD, FU0H シリーズ

## 環境対応

トーキンのスーパーキャパシタはすべて、RoHS に準拠しています。



## 表1 製品一覧

品名	最大使用 電圧 (VDC)	公称静電容量		等価直列抵抗 (at1kHz) Maximum ( $\Omega$ )	電流 (30 分値) Maximum (mA)	重量 (g)
		充電法静電容量 (F)	放電法静電 容量換算値 (F)			
FMU0H334ZF	5.5	-	0.33	25	0.50	3.8



## 性能一覧表

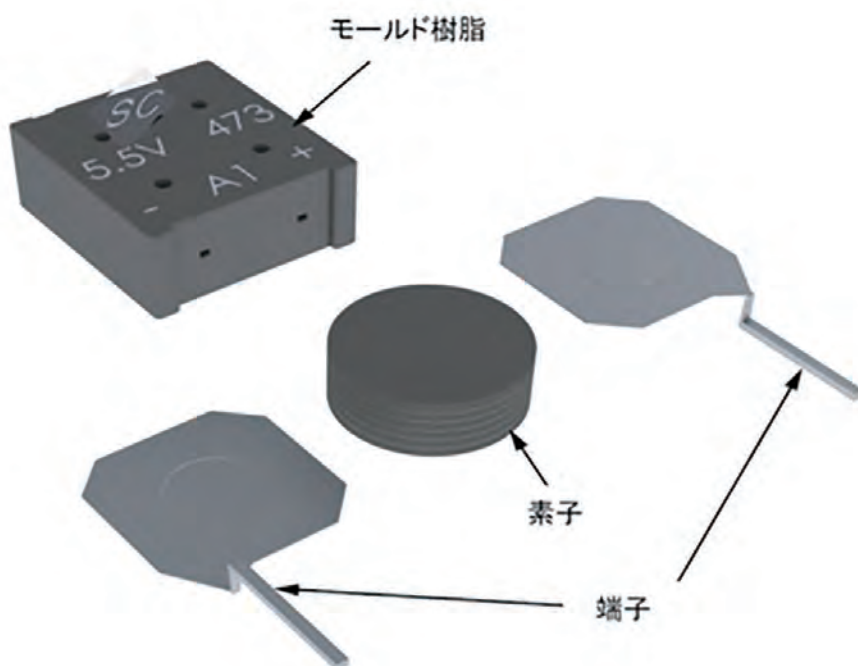
項目			仕様	試験条件
カテゴリ温度範囲			-40°C ~ +105°C	
最大使用電圧			規格一覧表による	
定格静電容量			規格一覧表による	測定方法参照
静電容量許容差			+80%, -20%	測定方法参照
等価直列抵抗 (ESR)			規格一覧表による	測定条件:1KHz, 10mA 測定方法参照
電流 (30 分値)			規格一覧表による	測定方法参照
高温放置	MIL-STD-202 Method 108	静電容量	初期値の±30%以内	温度:105±2°C 試験時間: 1,000 (+48/-0) 時間
		等価直列抵抗	初期規格値の200%以下	
		電流 (30 分値)	初期規格値の200%以下	
温度サイクル	JESD22 Method JA-104	静電容量	初期値の±30%以内	温度条件:低温 -40°C、高温 +105°C さらし時間:30分 高温と低温との移し替え時間:最大1分 サイクル数:1,000 サイクル
		等価直列抵抗	初期規格値の200%以下	
		電流 (30 分値)	初期規格値の200%以下	
高温高湿 (負荷)	MIL-STD-202 Method 103	静電容量	初期値の±30%以内	温度: +85±2°C 相対湿度:80~85%RH 印加電圧:最大使用電圧 直列保護抵抗: 0 Ω 試験時間: 1 000 (+48/-0) 時間
		等価直列抵抗	初期規格値の200%以下	
		電流 (30 分値)	初期規格値の200%以下	
耐久性	MIL-STD-202 Method 108	静電容量	初期値の±30%以内	温度: +105±2°C 印加電圧:最大使用電圧 直列保護抵抗: 0 Ω 試験時間: 1,000 (+48/-0) 時間
		等価直列抵抗	初期規格値の200%以下	
		電流 (30 分値)	初期規格値の200%以下	
端子強度	MIL-STD-202 Method 211		異常がないこと	試験条件A(引き張り):454g 試験条件C(リード曲げ):227 g
衝撃	MIL-STD-202 Method 213	静電容量	初期規格値を満足すること	Method 213 Condition C 図1
		等価直列抵抗		
		電流 (30 分値)		
はんだ付け性	J-STD-002	外観	新しいはんだによって端子の 最低95%が覆われていること。	試験条件A1(スルーホール部品) 準拠 はんだ温度: 245±5°C 浸漬時間: 5 (+0/-0.5) 秒 本体下端から1.27mmまで浸漬
振動	MIL-STD-202 Method 204	静電容量	初期規格値を満足すること	周波数: 10 to 2,000 Hz (5 g's) 試験時間: 12 時間
		等価直列抵抗		
		電流 (30 分値)		



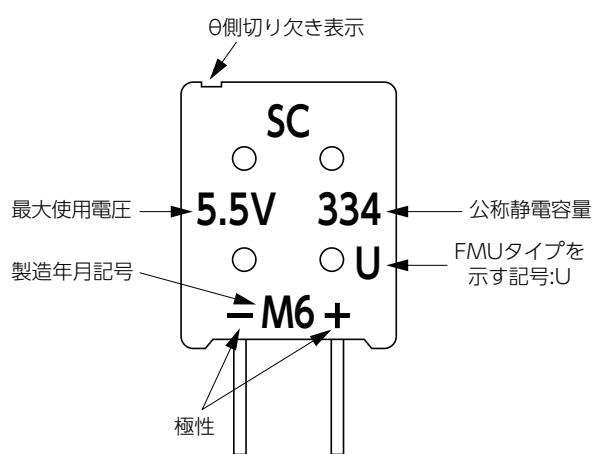
## 性能一覧表 (続き)

項目			仕様		試験条件
はんだ耐熱性	MIL-STD- 202 Method 210	静電容量	初期規格値を満足すること		試験条件Bに準拠 はんだ温度: 260±10°C 浸漬時間: 10±1 秒 予熱無しで、本体の下端から1.27 mm まで浸漬
		等価直列抵抗			
		電流 (30 分値)			
高温 および 低温特性	IEC-62391-1	静電容量	Phase2	初期値の 50% 以上	Phase1: +25±2°C Phase2: -25±2°C Phase3: -40±2°C Phase4: +25±2°C Phase5: +105±2°C Phase6: +25±2°C
		等価直列抵抗		初期値の 400% 以下	
		静電容量	Phase3	初期値の30% 以上	
		等価直列抵抗		初期値の 700% 以下	
		静電容量	Phase5	初期値の 200% 以下	
		等価直列抵抗		初期規格値を 満足すること	
		電流 (30 分値)		1.5 CV (mA) 以下	
		静電容量	Phase6	初期値の± 20% 以内	
		等価直列抵抗		初期規格値を 満足すること	
		電流 (30 分値)		初期規格値を 満足すること	

## 構 造



## 捺印表示

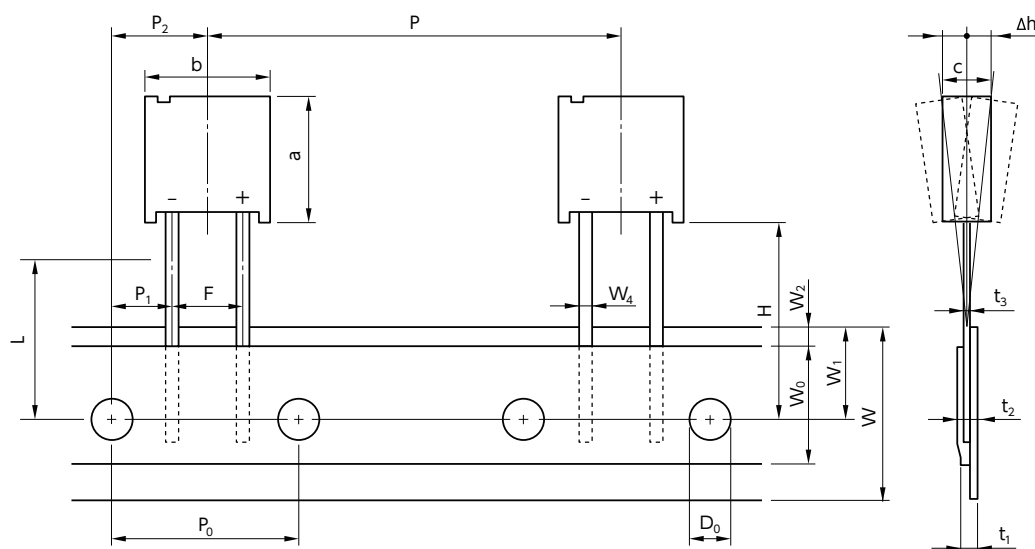


Example: FMU0H334ZF

## 梱包数量

品名	単品梱包数量／箱 ストレートリード	つづら折テーピング数量／箱
FMU0H334ZF	400 個	400 個

## つづら折りテープリング仕様



項目	記号	寸法 (mm)
製品高さ	a	15.0 ± 0.5
製品幅	b	14.0 ± 0.5
製品厚み	c	9.0 ± 0.5
リード線幅	W <sub>4</sub>	0.6 ± 0.1
リード線厚み	t <sub>3</sub>	0.6 ± 0.1
製品間ピッチ	P	25.4 ± 1.0
送り穴ピッチ	P <sub>0</sub>	12.7 ± 0.3
送り穴中心からリード中心まで	P <sub>1</sub>	3.85 ± 0.7
送り穴中心から部品中心まで	P <sub>2</sub>	6.35 ± 0.7
リード線間隔	F	5.0 ± 0.5
製品倒れ	Δh	2.0 Maximum
テープ幅	W	18.0 +1.0/-0.5
貼り付けテープ幅	W <sub>0</sub>	12.5 Minimum
送り穴位置ずれ	W <sub>1</sub>	9.0 ± 0.5
貼り付けテープずれ	W <sub>2</sub>	3.0 Maximum
基底面までの高さ(リード長)	H	16.0 ± 0.5 / 18.0 ± 0.5
送り穴径	D <sub>0</sub>	Ø 4.0 ± 0.2
キャリアテープ厚さ	t <sub>1</sub>	0.67 ± 0.2
総厚 (キャリアテープ、貼り付けテープ、リード)	t <sub>2</sub>	1.7 Maximum
切断長	L	11.0 Maximum

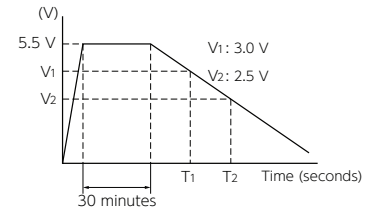
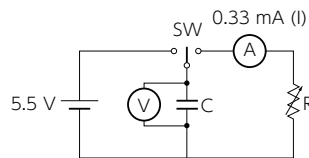
## 測定方法

### 静電容量（放電法：最大使用電圧 5.5V 品）

下図に示す回路においてコンデンサの端子電圧が 5.5V に到達後 30 分間充電を行う。次に定電流負荷装置を用い、0.33F あたり 0.33mA で放電したときの端子電圧が 3.0V から 2.5V に下がる時間を測定し、次の式により静電容量を算出する。

注) 定電流放電の電流値は 1F あたり 0.1mA

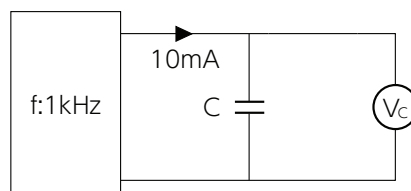
$$C = \frac{I \times (T_2 - T_1)}{V_1 - V_2} \text{ (F)}$$



### 等価直列抵抗（ESR）

次の回路のように 1kHz の発振器を用いて、コンデンサ C に交流電流 10mA を流し、コンデンサ両端の電圧  $V_C$  を測定して、下式により算出します。

$$ESR = \frac{V_C}{0.01} \text{ (}\Omega\text{)}$$



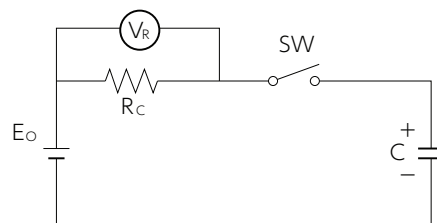
### 電流（30 分値）

次の回路においてコンデンサ C に電圧を印加して 30 分後の直列抵抗  $R_C$  両端の電圧  $V_R$  を測定して、下式により算出します。（電圧の印加はコンデンサの端子間を 30 分以上短絡し、電位を十分に下げた後に行います）

$$E_0: 5.0 \text{ VDC}$$

$$R_C: 100\Omega$$

$$\text{Current} = \frac{V_R}{R_C} \text{ (A)}$$



### 自己放電特性（最大使用電圧 5.5V 品の対象品のみ）

コンデンサを充電保護抵抗なしに電圧 5.0VDC にて 24 時間充電します。そして、端子間を開放にして周囲温度 25°C 以下、相対湿度 70% RH 以下の環境に 24 時間放置後、端子間に保持されている電圧を測定します。

## 概要

スーパーキャパシタ FU0H シリーズは、電気二重層キャパシタ (EDLC) としても知られており、車載アプリケーションの電源バックアップを目的としています。

設計および材料の改良により、85°C /85%RH 定格電圧負荷 1,000 時間と耐久性 85°C 4,000 時間を実現しました。

このコンデンサは、IATF16949 認証工場で製造され、PPAP/PSW および変更管理が行われています。

## 用途

スーパーキャパシタは、従来のコンデンサから電池にわたる特性を持っています。そのため、スーパーキャパシタを直流回路に使用すると、二次電池のように使うことができます。

このデバイスは、フラッシュメモリーを用いた組み込みマイクロプロセッサシステムなど、低電圧用途の直流電圧保持用として使用するのが最適です。

スーパーキャパシタ車載グレード FU0H シリーズは、高湿度や高温などの厳しい環境下でも安定した性能を発揮します。

## 特長

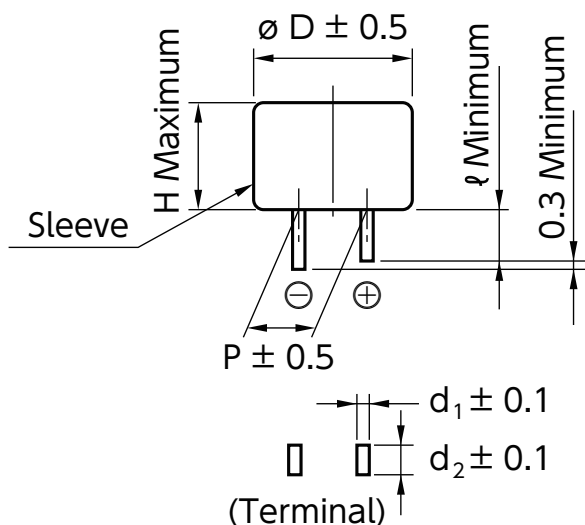
- ・車載グレード品質
  - 85°C 85% 高温高湿負荷 1,000 時間保証
  - 85°C 高温負荷 4,000 時間保証
- ・IATF16949 認証工場製造
- ・PPAP/PSW および変更管理実施
- ・広い使用温度範囲 -40°C ~ +85°C
- ・定期交換不要
- ・最大使用電圧 5.5 VDC
- ・液漏れに対する高い信頼性
- ・鉛フリー、RoHS 指令適合



## 品名呼称

FU	0H	105	Z	F
シリーズ/最大使用電圧		公称静電容量(F)	静電容量許容差	環境
FU0Hシリーズ, 0H/5.5 VDC		第1数字および第2数字はマイクロファラッド(μF)の単位で表した有効数字とし、第3数字は有効数字に続くゼロの数を表す	Z = -20/+80%	F = 環境負荷物質対策品

## 外形寸法 (mm)



品名	ØD	H	P	ℓ	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>
FU0H105ZF	21.5	15.0	7.62	3.0	0.6	1.2

## 製品特性

スーパーキャパシタは、アルミ電解コンデンサに比べて内部抵抗が高い（数百 mΩ ～ 100 Ω）ため、リップル吸収などの用途には使用できません。したがって、直流回路の電源バックアップのような二次電池と同様な用途が主体となります。以下に電源バックアップ用途のアルミ電解コンデンサおよび二次電池と比較してスーパーキャパシタの特長を示します。

	二次電池		コンデンサ	
	NiCd	リチウムイオン	アルミ電解	スーパーキャパシタ
バックアップ能力	◎	◎	△	○
公害性	Cd	-	-	-
使用温度範囲	-20 ～ +60°C	-20 ～ +50°C	-55 ～ +105°C	-40 ～ +85°C (FMD, FU, FR, FT, FMR type)
充電時間	数時間	数時間	数秒	数秒
充放電寿命	500回程度	500 ～ 1,000回程度	無制限 (*1)	無制限 (*1)
充放電時の制限	あり	あり	なし	なし
フローソルダリング	不可	不可	可能	可能
自動実装対応	不可	不可	可能	可能 (FM and FC series)
安全性	液漏れ、破裂	液漏れ、燃焼、破裂、発火	発熱、破裂	ガス放出 (*2)

(\*1) アルミ電解コンデンサおよびスーパーキャパシタには有限の寿命があります。しかし、適切な条件でご使用していただきますと、これらを組み込まれたセットの設計された寿命期間内は、十分に動作する性能をもっています。

(\*2) 電解液（希硫酸）中の水分が水蒸気となり、ガスとして徐々にリークしますので危険はありません。ただし、急激に最大使用電圧を越えるような異常電圧を印加した場合などは液漏れ、破裂に至ることがあります。

## 用 途

使用目的 (目安)	供給電源 (目安)	用途	対象機器例	シリーズ
長時間のバックアップ	500 $\mu$ A 以下	メモリー、車載RTC バックアップ	CMOS のマイクロコ ンピュータ、スタティッ ク RAM、DTS (デジタ ル・チューニング・シス テム)	FMD, FU0H シリーズ

## 環境対応

トーキンのスーパーキャパシタはすべて、RoHS に準拠しています。



## 表1 製品一覧

品名	最大使用電圧 (VDC)	公称静電容量 (F)	等価直列抵抗 (at1kHz) Maximum ( $\Omega$ )	電流 (30 分値) Maximum (mA)	重量 (g)
FU0H105ZF	5.5	1.0	10	1.5	10.0



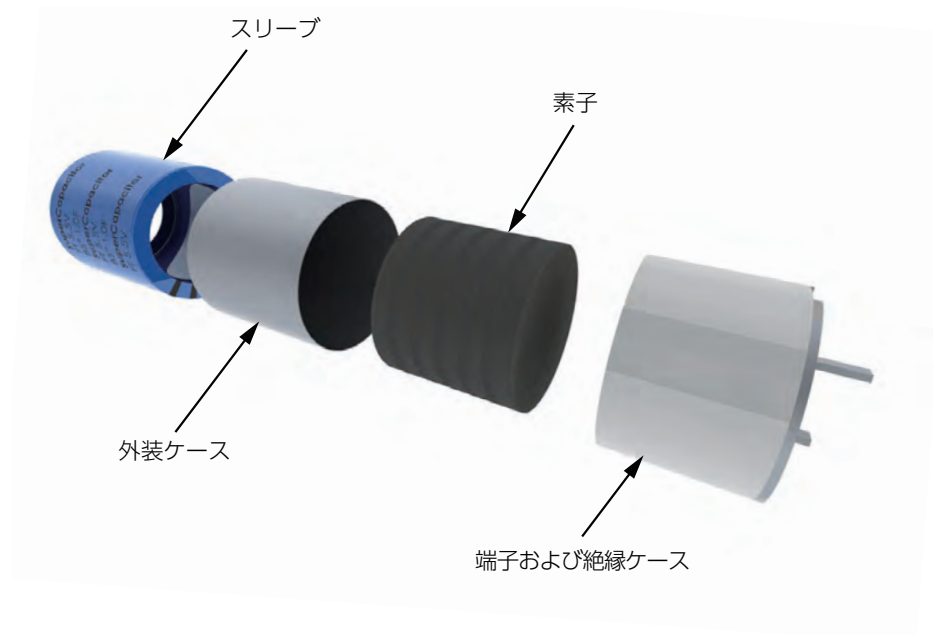
## 性能一覧表

項目			仕様	試験条件
カテゴリ温度範囲			-40°C ~ +85°C	
最大使用電圧			規格一覧表による	
定格静電容量			規格一覧表による	測定方法参照
静電容量許容差			+80%, -20%	測定方法参照
等価直列抵抗 (ESR)			規格一覧表による	測定条件: 1KHz, 10mA 測定方法参照
電流 (30 分値)			規格一覧表による	測定方法参照
高温放置	MIL-STD-202 Method 108	静電容量	初期値の±30%以内	温度: 85±2°C 試験時間: 1,000 (+48/-0) 時間
		等価直列抵抗	初期規格値の200%以下	
		電流 (30 分値)	初期規格値の200%以下	
温度サイクル	JESD22 Method JA-104	静電容量	初期値の±30%以内	温度条件: 低温 -40°C、高温 +85°C さらし時間: 30分 高温と低温との移し替え時間: 最大1分 サイクル数: 1,000 サイクル
		等価直列抵抗	初期規格値の200%以下	
		電流 (30 分値)	初期規格値の200%以下	
高温高湿 (負荷)	MIL-STD-202 Method 103	静電容量	初期値の±30%以内	温度: 85±2°C 相対湿度: 80~85%RH 印加電圧: 最大使用電圧 直列保護抵抗: 0 Ω 試験時間: 1 000 (+48/-0) 時間
		等価直列抵抗	初期規格値の200%以下	
		電流 (30 分値)	初期規格値の200%以下	
耐久性	MIL-STD-202 Method 108	静電容量	初期値の±30%以内	温度: 85±2°C 印加電圧: 最大使用電圧 直列保護抵抗: 0 Ω 試験時間: 4,000 (+48/-0) 時間
		等価直列抵抗	初期規格値の200%以下	
		電流 (30 分値)	初期規格値の200%以下	
端子強度	MIL-STD-202 Method 211		異常がないこと	試験条件A(引き張り): 454g 試験条件C(リード曲げ): 227 g
衝撃	MIL-STD-202 Method 213	静電容量	初期規格値を満足すること	Method 213 Condition C 図1
		等価直列抵抗		
		電流 (30 分値)		
はんだ付け性	J-STD-002	外観	新しいはんだによって端子の 最低95%が覆われていること。	試験条件A1(スルーホール部品) 準拠 はんだ温度: 245±5°C 浸漬時間: 5 (+0/-0.5) 秒 本体下端から1.27mmまで浸漬
振動	MIL-STD-202 Method 204	静電容量	初期規格値を満足すること	周波数: 10 to 2,000 Hz (5 g's) 試験時間: 12 時間
		等価直列抵抗		
		電流 (30 分値)		

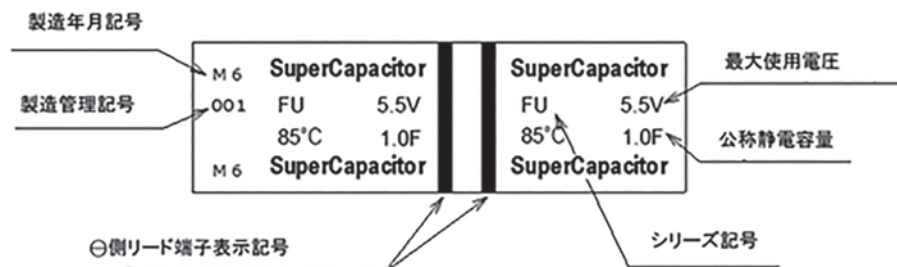
## 性能一覧表 (続き)

項目			仕様		試験条件
はんだ耐熱性	MIL-STD- 202 Method 210	静電容量	初期規格値を満足すること		試験条件Bに準拠 はんだ温度: 260±10°C 浸漬時間: 10±1 秒 予熱無しで、本体の下端から1.27 mm まで浸漬
		等価直列抵抗			
		電流 (30 分値)			
高温 および 低温特性	IEC-62391-1	静電容量	Phase2	初期値の 50% 以上	Phase1: +25±2°C Phase2: -25±2°C Phase3: -40±2°C Phase4: +25±2°C Phase5: +85±2°C Phase6: +25±2°C
		等価直列抵抗		初期値の 400% 以下	
		静電容量	Phase3	初期値の30% 以上	
		等価直列抵抗		初期値の 700% 以下	
		静電容量	Phase5	初期値の 200% 以下	
		等価直列抵抗		初期規格値を満足すること	
		電流 (30 分値)		1.5 CV (mA) 以下	
		静電容量	Phase6	初期値の± 20% 以内	
		等価直列抵抗		初期規格値を満足すること	
		電流 (30 分値)		初期規格値を満足すること	

## 構造



## 捺印表示



## 梱包数量

品名	単品梱包数量／箱 ストレートリード
FU0H105ZF	90 個

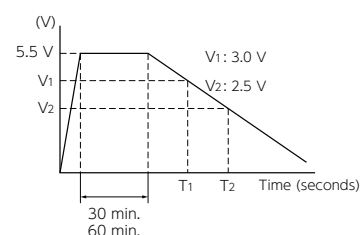
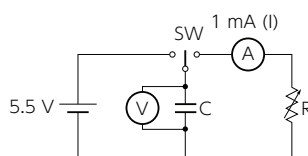
## 測定方法

### 静電容量（放電法：最大使用電圧 5.5V 品）

下図に示す回路においてコンデンサの端子電圧が 5.5V に到達後 30 分間<sup>\*1</sup> 充電を行う。次に定電流負荷装置を用い、1F あたり 1mA で放電したときの端子電圧が 3.0V から 2.5V に下がる時間を測定し、次の式により静電容量を算出する。

注<sup>\*1</sup>: 1F 以上の製品は 60 分間

$$C = \frac{I \times (T_2 - T_1)}{V_1 - V_2} \text{ (F)}$$

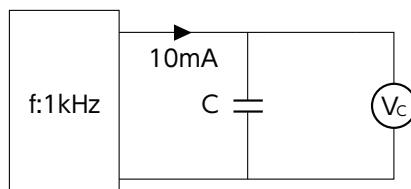


## 測定方法 (続き)

### 等価直列抵抗 (ESR)

次の回路のように 1kHz の発振器を用いて、コンデンサ C に交流電流 10mA を流し、コンデンサ両端の電圧  $V_C$  を測定して、下式により算出します。

$$ESR = \frac{V_C}{0.01} (\Omega)$$



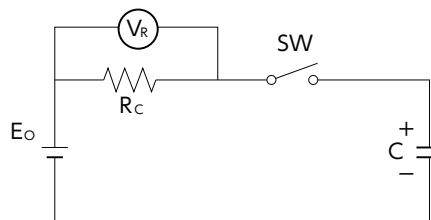
### 電流 (30 分値)

次の回路においてコンデンサ C に電圧を印加して 30 分後の直列抵抗  $R_C$  両端の電圧  $V_R$  を測定して、下式により算出します。  
(電圧の印加はコンデンサの端子間を 30 分以上短絡し、電位を十分に下げた後に行います)

$$E_0: 5.0 \text{ VDC}$$

$$R_C: 10\Omega$$

$$\text{Current} = \frac{V_R}{R_C} (\text{A})$$



## 概 要

スーパーキャパシタ FMD タイプは、電気二重層キャパシタ (EDLC) としても知られており、車載アプリケーションの電源バックアップを目的としています。

設計および材料の改良により、85℃ /85%RH 定格電圧負荷 1,000 時間と最高使用温度 85℃で車載グレードの品質を実現しました。

このコンデンサは、IATF16949 認証工場で製造され、PPAP/PSW および変更管理が行われています。

## 用 途

スーパーキャパシタは、従来のコンデンサから電池にわたる特性を持っています。そのため、スーパーキャパシタを直流回路に使用すると、二次電池のように使うことができます。

このデバイスは、フラッシュメモリーを用いた組み込みマイクロプロセッサシステムなど、低電圧用途の直流電圧保持用として使用するのが最適です。

スーパーキャパシタ車載グレード・FMD タイプは、高湿度や高温度などの厳しい環境下でも安定した性能を発揮します。

## 特 長

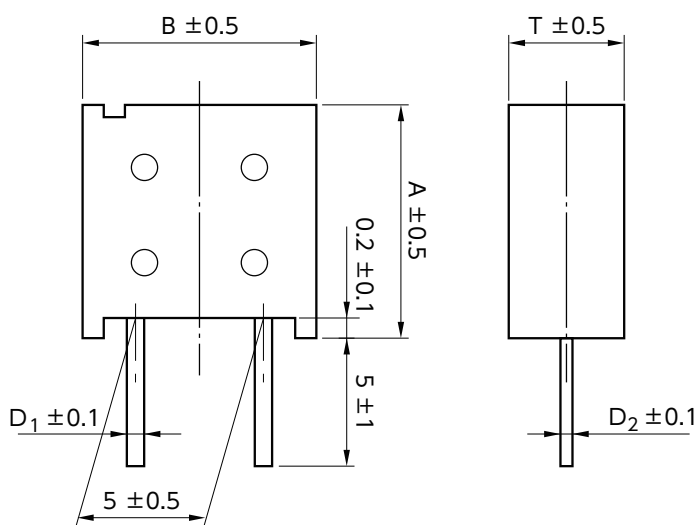
- ・車載グレード品質
  - 85℃ 85% 高温高湿負荷 1,000 時間保証
  - 85℃高温負荷 1,000 時間保証
- ・IATF16949 認証工場製造
- ・PPAP/PSW および変更管理実施
- ・広い使用温度範囲 -40℃ ~ +85℃
- ・定期交換不要
- ・最高使用電圧 5.5 VDC
- ・液漏れに対する高い信頼性
- ・鉛フリー、RoHS 指令適合



## 品名呼称

FMD	0H	334	Z	F	TP
シリーズ(タイプ)	最大使用電圧	公称静電容量 (F)	静電容量許容差	環境	テーピングタイプ
FMD	0H = 5.5 VDC	第1数字および第2数字はマイクロファラッド(μF)の単位で表した有効数字とし、第3数字は有効数字に続くゼロの数を表す	Z = -20/+80%	F = 環境負荷物質対策品	TP = つづら折り表記なし = 単品

## 外形寸法 (mm)



品名	A	B	T	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>
FMD0H334ZF	15	14	9	0.6	0.6

## 製品特性

スーパーキャパシタは、アルミ電解コンデンサに比べて内部抵抗が高い（数百 mΩ ～ 100 Ω）ため、リップル吸収などの用途には使用できません。したがって、直流回路の電源バックアップのような二次電池と同様な用途が主体となります。以下に電源バックアップ用途のアルミ電解コンデンサおよび二次電池と比較してスーパーキャパシタの特長を示します。

	二次電池		コンデンサ	
	NiCd	リチウムイオン	アルミ電解	スーパーキャパシタ
バックアップ能力	◎	◎	△	○
公害性	Cd	-	-	-
使用温度範囲	-20 ～ +60°C	-20 ～ +50°C	-55 ～ +105°C	-40 ～ +85°C (FMD, FU, FR, FT, FMR type)
充電時間	数時間	数時間	数秒	数秒
充放電寿命	500回程度	500 ～ 1,000回程度	無制限 (*1)	無制限 (*1)
充放電時の制限	あり	あり	なし	なし
フローソルダリング	不可	不可	可能	可能
自動実装対応	不可	不可	可能	可能 (FM and FC series)
安全性	液漏れ、破裂	液漏れ、燃焼、破裂、発火	発熱、破裂	ガス放出 (*2)

(\*1) アルミ電解コンデンサおよびスーパーキャパシタには有限の寿命があります。しかし、適切な条件でご使用していただきますと、これらを組み込まれたセットの設計された寿命期間内は、十分に動作する性能をもっています。

(\*2) 電解液（希硫酸）中の水分が水蒸気となり、ガスとして徐々にリークしますので危険はありません。ただし、急激に最大使用電圧を越えるような異常電圧を印加した場合などは液漏れ、破裂に至ることがあります。

## 用 途

使用目的 ( 目安 )	供給電源 ( 目安 )	用途	対象機器例	シリーズ
長時間のバックアップ	500 $\mu$ A 以下	メモリー、車載RTC バックアップ	CMOS のマイクロコ ンピュータ、スタティッ ク RAM、DTS ( デジタ ル・チューニング・シス テム )	FMD, FU0H シリーズ

## 環境対応

トーキンのスーパーキャパシタはすべて、RoHS に準拠しています。



## 表1 製品一覧

品名	最大使用 電圧 (VDC)	公称静電容量		等価直列抵抗 (at1kHz) Maximum ( $\Omega$ )	電流 (30 分値) Maximum (mA)	自己放電特性 Minimum (V)	重量 (g)
		充電法静電容量 (F)	放電法静電 容量換算値 (F)				
FMD0H334ZF	5.5	-	0.33	25	0.50	4.2	3.8



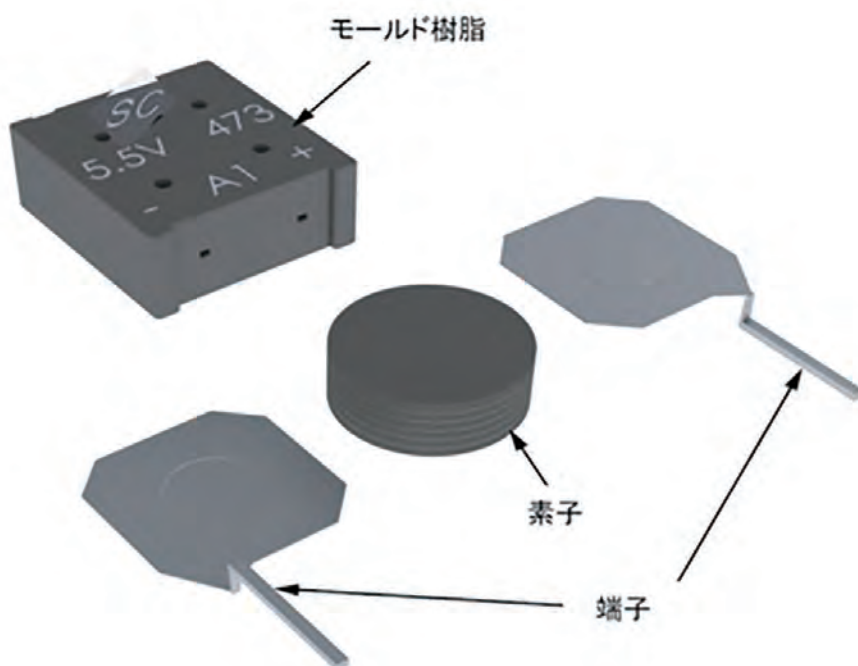
## 性能一覧表

項目			仕様	試験条件
カテゴリ温度範囲			-40℃ ~ +85℃	
最大使用電圧			規格一覧表による	
定格静電容量			規格一覧表による	測定方法参照
静電容量許容差			+80%, -20%	測定方法参照
等価直列抵抗 (ESR)			規格一覧表による	測定条件:1KHz, 10mA 測定方法参照
電流 (30 分値)			規格一覧表による	測定方法参照
自己放電特性 (電圧保持特性)			コンデンサ端子間電圧が4.2V 以上であること	充電条件 印加電圧: 5.0VDC 充電保護抵抗:0 Ω 充電時間:24 時間
				放電 端子開放にて下記の環境 に 24 時間放置 周囲温度:25℃以下 相対湿度:70% RH 以下
高温放置	MIL-STD-202 Method 108	静電容量	初期値の±30%以内	温度:85±2℃ 試験時間: 1,000 (+48/-0) 時間
		等価直列抵抗	初期規格値の200%以下	
		電流 (30 分値)	初期規格値の200%以下	
温度サイクル	JESD22 Method JA-104	静電容量	初期値の±30%以内	温度条件:低温 -40℃、高温 +85℃ さらし時間:30分 高温と低温との移し替え時間:最大1分 サイクル数:1,000 サイクル
		等価直列抵抗	初期規格値の200%以下	
		電流 (30 分値)	初期規格値の200%以下	
高温高湿 (負荷)	MIL-STD- 202 Method 103	静電容量	初期値の±30%以内	温度:85±2℃ 相対湿度:80~85%RH 印加電圧:最大使用電圧 直列保護抵抗: 0 Ω 試験時間: 1 000 (+48/-0) 時間
		等価直列抵抗	初期規格値の200%以下	
		電流 (30 分値)	初期規格値の200%以下	
耐久性	MIL-STD- 202 Method 108	静電容量	初期値の±30%以内	温度: 85±2℃ 印加電圧:最大使用電圧 直列保護抵抗: 0 Ω 試験時間: 1,000 (+48/-0) 時間
		等価直列抵抗	初期規格値の200%以下	
		電流 (30 分値)	初期規格値の200%以下	
端子強度	MIL-STD-202 Method 211		異常がないこと	試験条件A(引張り):454g 試験条件C(リード曲げ):227 g
衝撃	MIL-STD-202 Method 213	静電容量	初期規格値を満足すること	Method 213 Condition C 図1
		等価直列抵抗		
		電流 (30 分値)		
はんだ付け性	J-STD-002	外観	新しいはんだによって端子の 最低95%が覆われていること。	試験条件A1(スルーホール部品) 準拠 はんだ温度: 245±5℃ 浸漬時間: 5 (+0/-0.5) 秒 本体下端から1.27mmまで浸漬
振動	MIL-STD-202 Method 204	静電容量	初期規格値を満足すること	周波数: 10 to 2,000 Hz (5 g's) 試験時間: 12 時間
		等価直列抵抗		
		電流 (30 分値)		

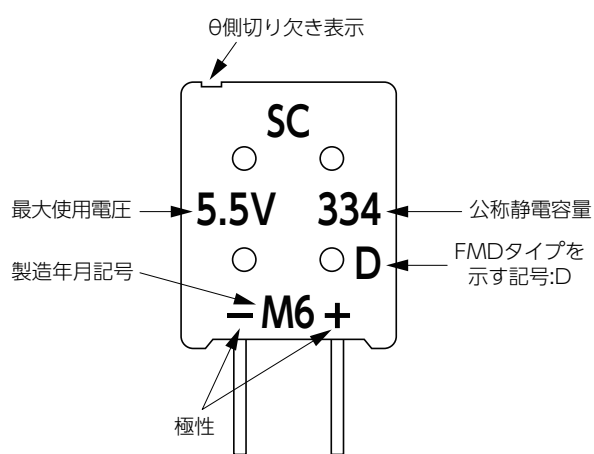
## 性能一覧表 (続き)

項目			仕様		試験条件
はんだ耐熱性	MIL-STD- 202 Method 210	静電容量	初期規格値を満足すること		試験条件Bに準拠 はんだ温度: 260±10°C 浸漬時間: 10±1 秒 予熱無しで、本体の下端から1.27 mm まで浸漬
		等価直列抵抗			
		電流 (30 分値)			
高温 および 低温特性	IEC-62391-1	静電容量	Phase2	初期値の 50% 以上	Phase1: +25±2°C Phase2: -25±2°C Phase3: -40±2°C Phase4: +25±2°C Phase5: +85±2°C Phase6: +25±2°C
		等価直列抵抗		初期値の 400% 以下	
		静電容量	Phase3	初期値の30% 以上	
		等価直列抵抗		初期値の 700% 以下	
		静電容量	Phase5	初期値の 200% 以下	
		等価直列抵抗		初期規格値を満足すること	
		電流 (30 分値)		1.5 CV (mA) 以下	
		静電容量	Phase6	初期値の± 20% 以内	
		等価直列抵抗		初期規格値を満足すること	
		電流 (30 分値)		初期規格値を満足すること	

## 構 造



## 捺印表示

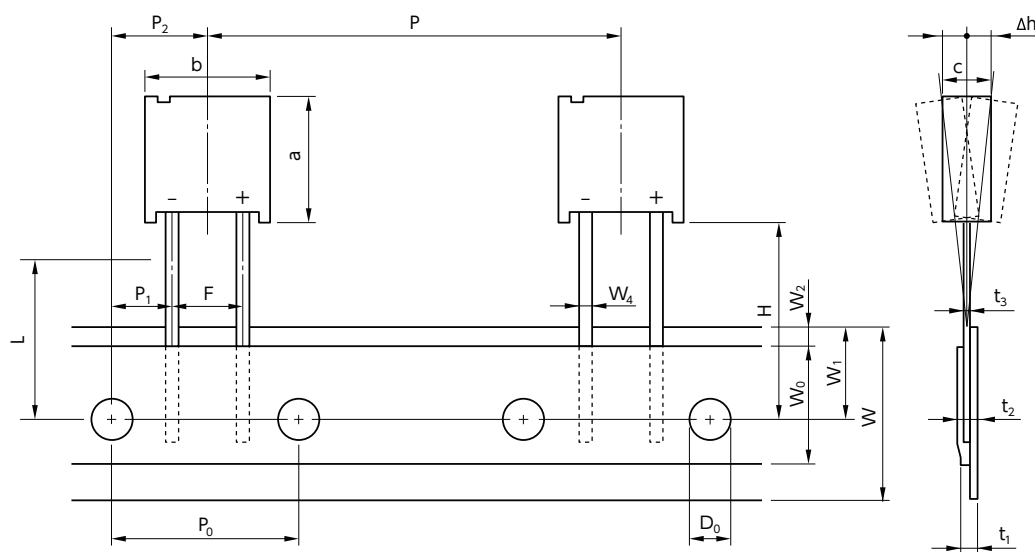


Example: FMD0H334ZF

## 梱包数量

品名	単品梱包数量／箱 ストレートリード	つづら折テーピング数量／箱
FMD0H334ZF	400 個	400 個

## つづら折りテープング仕様



項目	記号	寸法 (mm)
製品高さ	a	15.0 ± 0.5
製品幅	b	14.0 ± 0.5
製品厚み	c	9.0 ± 0.5
リード線幅	$W_4$	0.6 ± 0.1
リード線厚み	$t_3$	0.6 ± 0.1
製品間ピッチ	P	25.4 ± 1.0
送り穴ピッチ	$P_0$	12.7 ± 0.3
送り穴中心からリード中心まで	$P_1$	3.85 ± 0.7
送り穴中心から部品中心まで	$P_2$	6.35 ± 0.7
リード線間隔	F	5.0 ± 0.5
製品倒れ	$\Delta h$	2.0 Maximum
テープ幅	W	18.0 +1.0/-0.5
貼り付けテープ幅	$W_0$	12.5 Minimum
送り穴位置ずれ	$W_1$	9.0 ± 0.5
貼り付けテープずれ	$W_2$	3.0 Maximum
基底面までの高さ(リード長)	H	16.0 ± 0.5 / 18.0 ± 0.5
送り穴径	$D_0$	Ø 4.0 ± 0.2
キャリアテープ厚さ	$t_1$	0.67 ± 0.2
総厚 (キャリアテープ、貼り付けテープ、リード)	$t_2$	1.7 Maximum
切断長	L	11.0 Maximum

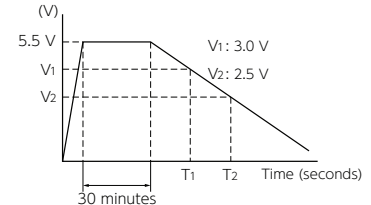
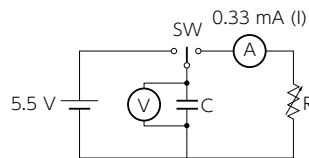
## 測定方法

### 静電容量（放電法：最大使用電圧 5.5V 品）

下図に示す回路においてコンデンサの端子電圧が 5.5V に到達後 30 分間充電を行う。次に定電流負荷装置を用い、0.33F あたり 0.33mA で放電したときの端子電圧が 3.0V から 2.5V に下がる時間を測定し、次の式により静電容量を算出する。

注) 定電流放電の電流値は 1F あたり 0.1mA

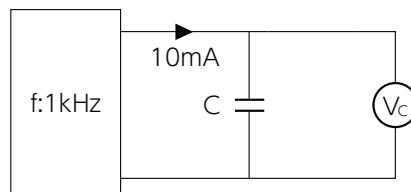
$$C = \frac{I \times (T_2 - T_1)}{V_1 - V_2} \text{ (F)}$$



### 等価直列抵抗（ESR）

次の回路のように 1kHz の発振器を用いて、コンデンサ C に交流電流 10mA を流し、コンデンサ両端の電圧  $V_C$  を測定して、下式により算出します。

$$ESR = \frac{V_C}{0.01} \text{ (}\Omega\text{)}$$



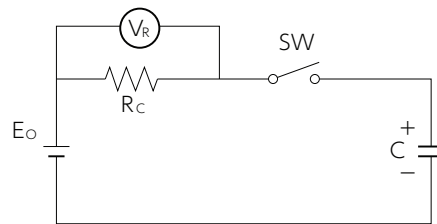
### 電流（30 分値）

次の回路においてコンデンサ C に電圧を印加して 30 分後の直列抵抗  $R_C$  両端の電圧  $V_R$  を測定して、下式により算出します。（電圧の印加はコンデンサの端子間を 30 分以上短絡し、電位を十分に下げた後に行います）

$$E_0: 5.0 \text{ VDC}$$

$$R_C: 100\Omega$$

$$\text{Current} = \frac{V_R}{R_C} \text{ (A)}$$



### 自己放電特性（最大使用電圧 5.5V 品の対象品のみ）

コンデンサを充電保護抵抗なしに電圧 5.0VDC にて 24 時間充電します。そして、端子間を開放にして周囲温度 25℃以下、相対湿度 70% RH 以下の環境に 24 時間放置後、端子間に保持されている電圧を測定します。



# 民生・産業グレード

---

## 概要

スーパーキャパシタ FC シリーズは、電気二重層コンデンサ (EDLC) としても知られる、高エネルギー保存用途を目的とした表面実装タイプの部品です。FC シリーズは特にリフローはんだ用として設計されており、プリント基板 (PCB) に直接実装可能です。

## 用途

スーパーキャパシタは、従来のコンデンサやバッテリーの特性を有しています。そのため、直流回路にスーパーキャパシタを使用すると、二次電池のように使用することができます。これらのデバイスは、フラッシュメモリを用いた組み込みマイクロプロセッサシステムなど、低電圧直流保持用として使用するのが最適です。

## 特長

- ホルダーを使用せずに表面実装可能
- 広い使用温度範囲：-40℃ + ～ 85℃
- FCR タイプは、85℃高温負荷 2,000 時間保証
- 定期交換が不要
- 最大使用電圧 3.5VDC または 5.5VDC
- 液漏れに対する高い信頼性
- 鉛フリー、RoHS 指令適合

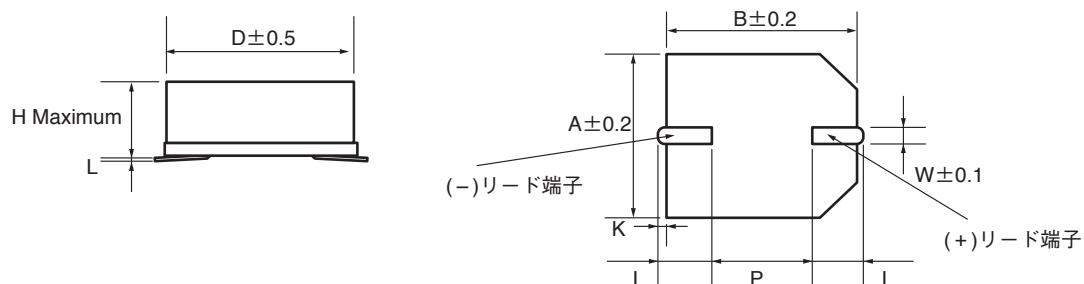


## 品名呼称

FC	OH	104	Z	F	TB	R	24	-SS
シリーズ	最大使用電圧	公称静電容量 (F)	静電容量許容差	環境	テーピングタイプ	向き	テープ幅	C 仕様
FCR FCS FC	0V = 3.5 VDC 0H = 5.5 VDC	第1 数字および第2 数字はマイクロファラッド (μF) の単位で表した有効数字とし、第3 数字は有効数字に続くゼロの数を表す	Z= -20/+80%	F= 環境負荷物質対策品	TB = エンボス	R = 引き出し方向に対する (+) 極位置	24 = 24 mm 32 = 32 mm 44 = 44 mm	個別管理記号



## 外形寸法 (mm)



品名		D	H	A	B	I	W	P	K	L	リフロー ピーク温度
FCR0H104ZFTBR24	新製品	10.7	5.5	10.8	10.5	$3.9 \pm 0.5$	1.2	5.0	$0.9 \pm 0.3$	0 (+0.3/-0.1)	260°C
FCS0H473ZFTBR24		10.7	5.5	10.8	10.8	$3.9 \pm 0.5$	1.2	5.0	$0.9 \pm 0.3$	0 (+0.3/-0.1)	260°C
FCS0H104ZFTBR24		10.7	5.5	10.8	10.8	$3.9 \pm 0.5$	1.2	5.0	$0.9 \pm 0.3$	0 (+0.3/-0.1)	260°C
FCS0H224ZFTBR24		10.7	8.5	10.8	10.8	$3.9 \pm 0.5$	1.2	5.0	$0.9 \pm 0.3$	0 (+0.3/-0.1)	260°C
FCS0V104ZFTBR24		10.7	5.5	10.8	10.8	$3.9 \pm 0.5$	1.2	5.0	$0.9 \pm 0.3$	0 (+0.3/-0.1)	260°C
FCS0V224ZFTBR24		10.7	5.5	10.8	10.8	$3.9 \pm 0.5$	1.2	5.0	$0.9 \pm 0.3$	0 (+0.3/-0.1)	260°C
FCS0V474ZFTBR24		10.7	8.5	10.8	10.8	$3.9 \pm 0.5$	1.2	5.0	$0.9 \pm 0.3$	0 (+0.3/-0.1)	260°C
FC0H473ZFTBR24		10.5	5.5	10.8	10.8	$3.6 \pm 0.5$	1.2	5.0	$0.7 \pm 0.3$	0 (+0.3/-0.1)	235°C
FC0H104ZFTBR24		10.5	5.5	10.8	10.8	$3.6 \pm 0.5$	1.2	5.0	$0.7 \pm 0.3$	0 (+0.3/-0.1)	235°C
FC0H224ZFTBR24		10.5	8.5	10.8	10.8	$3.6 \pm 0.5$	1.2	5.0	$0.7 \pm 0.3$	0 (+0.3/-0.1)	235°C
FC0H474ZFTBR32-SS		16.0	9.5	16.3	16.3	$6.8 \pm 1.0$	1.2	5.0	$1.2 \pm 0.5$	0 (+0.5/-0.1)	235°C
FC0H105ZFTBR44-SS		21.0	10.5	21.6	21.6	$7.0 \pm 1.0$	1.4	10.0	$1.2 \pm 0.5$	0 (+0.5/-0.1)	235°C
FC0V104ZFTBR24		10.5	5.5	10.8	10.8	$3.6 \pm 0.5$	1.2	5.0	$0.7 \pm 0.3$	0 (+0.3/-0.1)	235°C
FC0V224ZFTBR24		10.5	5.5	10.8	10.8	$3.6 \pm 0.5$	1.2	5.0	$0.7 \pm 0.3$	0 (+0.3/-0.1)	235°C
FC0V474ZFTBR24		10.5	8.5	10.8	10.8	$3.6 \pm 0.5$	1.2	5.0	$0.7 \pm 0.3$	0 (+0.3/-0.1)	235°C

## 製品特性

スーパーキャパシタは、アルミ電解コンデンサと比較して内部抵抗が大きく（数百 mΩ～百Ω程度）リップル吸収用などの交流回路への使用はできません。したがって直流回路における電源バックアップ等の二次電池的な用途が主体となります。以下に電源バックアップ用途のアルミ電解コンデンサおよび二次電池と比較してスーパーキャパシタの特長を示します。

	二次電池		コンデンサ	
	NiCd	リチウムイオン	アルミ電解	スーパーキャパシタ
バックアップ能力	◎	◎	△	○
公害性	Cd	-	-	-
使用温度範囲	-20 ～ +60℃	-20 ～ +50℃	-55 ～ +105℃	-40 ～ +85℃ (FMR, FGR, FR, FT, FC)
充電時間	数時間	数時間	数秒	数秒
充放電寿命	500 回程度	500 ～ 1,000 回程度	無制限 (*1)	無制限 (*1)
充放電時の制限	あり	あり	なし	なし
フローソルダリング	不可	不可	可能	可能
自動実装対応	不可	不可	可能	可能 (FM, FC シリーズ)
安全性	液漏れ、破裂	液漏れ、燃焼、破裂、発火	発熱、破裂	ガス放出 (*2)

(\*1) アルミ電解コンデンサおよびスーパーキャパシタには有限の寿命があります。しかし、適切な条件でご使用いただきますと、これらを組み込まれたセットの設計された寿命期間内は、十分に動作する性能をもっています。

(\*2) 電解液（希硫酸）中の水分が水蒸気となり、ガスとして徐々にリークしますので危険はありません。ただし、急激に最大使用電圧を越えるような異常電圧を印加した場合などは液漏れ、破裂に至ることがあります。但し、HV シリーズは除く。

## 用 途

使用目的 (目安)	供給電源 (目安)	用途	対象機器例	シリーズ
長時間のバックアップ	500 μA 以下	CMOS マイコン、時計用 IC のバックアップ	CMOS のマイクロコンピュータ、スタティック RAM、DTS (デジタル・チューニング・システム)	FC シリーズ

## 環境対応

トーキンのスーパーキャパシタはすべて、RoHS に準拠しています。

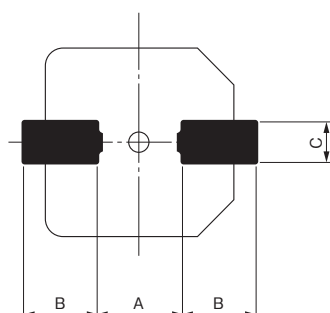


RoHS Compliant

表1 製品一覧

品名	最大使用 電圧 (VDC)	公称静電 容量 (F)	等価直列抵抗 (at1kHe) Maximum ( $\Omega$ )	電流 (30 分値) Maximum (mA)	自己放電特性 Minimum (V)	重量 (g)
FCR0H104ZFTBR24 <span>新製品</span>	5.5	0.10	50	0.15	—	1.0
FCS0H473ZFTBR24	5.5	0.047	100	0.071	4.2	1.0
FCS0H104ZFTBR24	5.5	0.10	50	0.15	4.2	1.0
FCS0H224ZFTBR24	5.5	0.22	50	0.33	4.2	1.4
FCS0V104ZFTBR24	3.5	0.10	100	0.09	—	1.0
FCS0V224ZFTBR24	3.5	0.22	50	0.20	—	1.0
FCS0V474ZFTBR24	3.5	0.47	50	0.42	—	1.4
FC0H473ZFTBR24	5.5	0.047	50	0.071	4.2	1.0
FC0H104ZFTBR24	5.5	0.10	25	0.15	4.2	1.0
FC0H224ZFTBR24	5.5	0.22	25	0.33	4.2	1.4
FC0H474ZFTBR32-SS	5.5	0.47	13	0.71	4.2	4.0
FC0H105ZFTBR44-SS	5.5	1.0	7	1.5	4.2	6.7
FC0V104ZFTBR24	3.5	0.10	50	0.09	—	1.0
FC0V224ZFTBR24	3.5	0.22	25	0.20	—	1.0
FC0V474ZFTBR24	3.5	0.47	25	0.42	—	1.4

## 推奨ランドパターン(mm)



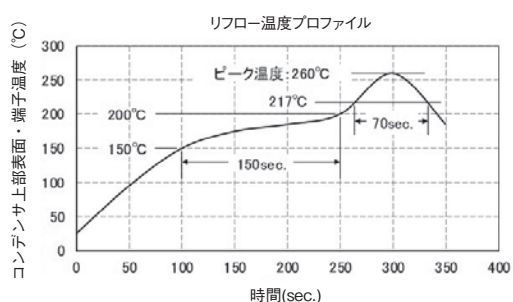
直径 (mm)	ランドパターン			リード端子		
	A	B	C	A	B	C
10.5	5	4.9	2.5	5	3.6	1.2
10.7	5	4.9	2.5	5	3.9	1.2
16	5	10	2.5	5	6.8	1.2
21	10	10.5	3.5	10	7	1.4

## 使用上の注意事項

- 本製品はリフローソルダリング専用部品です。リフローは赤外線熱風併用等の雰囲気熱伝導方式を前提とします。他の方式の場合は、必ず弊社までご相談下さい。
- リフローはんだ付け推奨条件は、下記リフロー温度プロファイルの範囲内です。
- リフロー回数は2回以内とします。但し、1回目のリフロー後に必ずコンデンサの温度が室温（5～35℃）まで、十分に冷えたことをご確認の上、2回目のリフローを行って下さい。

上記制限以上の厳しい条件でのリフローはんだ付けを必要とする場合は、必ず弊社までご相談下さい。

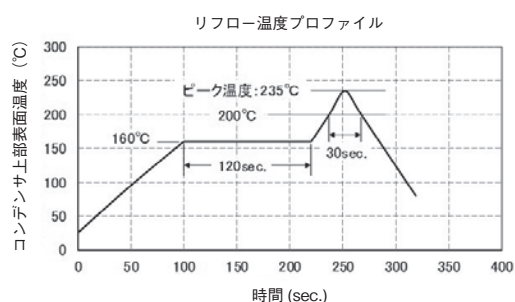
FCS,FCRタイプ



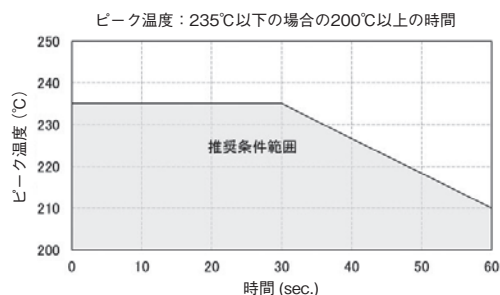
・上記、「リフロー温度プロファイル」は、コンデンサの上部表面、及び、端子温度を示しています。

ピーク温度	260℃以下
255℃以上の時間	10 秒以内
230℃以上の時間	45 秒以内
220℃以上の時間	60 秒以内
217℃以上の時間	70 秒以内
150℃～200℃の時間 (但し 170℃以上の時間は 50 秒以内)	150 秒以内

FC タイプ



・上記、「リフロー温度プロファイル」は、コンデンサの上部表面温度を示しています。



## 性能一覧表(FC、FCSタイプ)

項目		FC,FCS タイプ		試験条件 (JIS C 5160-1 に準ずる)	
カテゴリ温度範囲		-40℃～ +85℃			
最大使用電圧		5.5 VDC, 3.5 VDC			
定格静電容量		表 1 による		測定方法参照	
静電容量許容差		+80%, -20%		測定方法参照	
等価直列抵抗		表 1 による		1 kHz, 10 mA, 測定方法参照	
電流 (30 分値)		表 1 による		測定方法参照	
* サージ	静電容量	初期規格値の 90% 以上		サージ電圧：4.0V (3.5V タイプ) 6.3V (5.5V タイプ) 充電：30 秒 放電：9 分 30 秒 サイクル数：1,000 サイクル 充電保護抵抗： 0.047 F                      300 Ω 0.10 F                      150 Ω 0.22 F                      56 Ω 0.47 F                      30 Ω 1.0 F                      15 Ω	
	等価直列抵抗	初期規格値の 120% 以下			
	電流 (30 分値)	初期規格値の 120% 以下			
	外観	著しい異常がないこと		放電抵抗：0 Ω 温度：+85 ± 2℃	
* 高温および 低温特性	静電容量	Phase 2	初期値の 50% 以上	4.17 に準ずる	
	等価直列抵抗		初期値の 400% 以下	Phase 1: +25 ± 2℃	
	静電容量	Phase 3	初期値の 30% 以上	Phase 2: -25 ± 2℃	
	等価直列抵抗		初期値の 7 倍以下	Phase 3: -40 ± 2℃	
	静電容量	Phase 5	初期値の 200% 以下	Phase 4: +25 ± 2℃	
	等価直列抵抗		初期規格値を満足すること	Phase 5: +85 ± 2℃	
	電流 (30 分値)		1.5 CV (mA) 以下	Phase 6: +25 ± 2℃	
	静電容量	Phase 6	初期値の± 20% 以内		
	等価直列抵抗		初期規格値を満足すること		
	電流 (30 分値)		初期規格値を満足すること		
* 振動	静電容量	初期規格値を満足すること		4.13 に準ずる	
	等価直列抵抗			周波数：10 ～ 55 Hz	
	電流 (30 分値)			試験時間：6 時間	
	外観	著しい異常がないこと			
* はんだ耐熱性	静電容量	初期規格値を満足すること		リフローはんだ付け後常温復帰させた後、左記条件を満足する (使用上の注意事項参照)	
	等価直列抵抗				
	電流 (30 分値)				
	外観	著しい異常がないこと			
* 温度急変	静電容量	初期規格値を満足すること		4.12 に準ずる	
	等価直列抵抗			温度条件：-40℃ → 常温 → +85℃ → 常温	
	電流 (30 分値)			サイクル数：5 サイクル	
	外観	著しい異常がないこと			
* 高温高湿 (定常)	静電容量	初期値の± 20% 以内		4.14 に準ずる	
	等価直列抵抗	初期規格値の 120% 以下		温度：+40 ± 2℃	
	電流 (30 分値)	初期規格値の 120% 以下		相対湿度：90 ～ 95% RH	
	外観	著しい異常がないこと		試験時間：240 ± 8 時間	

\* の項目はリフローはんだ付け後、上記項目を満足すること。

項目		FC,FCS タイプ	試験条件 (JIS C 5160-1 に準ずる)
* 耐久性 (1) (高温負荷)	静電容量	初期値の± 30% 以内	温度: 70 ± 2℃ 印加電圧: 最大使用電圧 直列保護抵抗: 0 Ω 試験時間: 1,000 (+48/-0) 時間
	等価直列抵抗	初期規格値の 200% 以下	
	電流 (30 分値)	初期規格値の 200% 以下	
	外観	著しい異常がないこと	
* 耐久性 (2) (高温負荷)	静電容量	初期値の± 30% 以内	温度: 85 ± 2℃ 印加電圧: 最大使用電圧 直列保護抵抗: 0 Ω 試験時間: 240 (+48/-0) 時間
	等価直列抵抗	初期規格値の 200% 以下	
	電流 (30 分値)	初期規格値の 200% 以下	
	外観	著しい異常がないこと	
* 自己放電特性 (電圧保持特性)		5.5V タイプ	充電条件 印加電圧: 5.0VDC (ケース側端子をマイナスとする) 充電保護抵抗: 0 Ω 充電時間: 24 時間
		3.5V タイプ	規定なし 放置 端子開放にて下記の環境に 24 時間放置 周囲温度: 25℃以下 相対湿度: 70% RH 以下

\* の項目はリフローはんだ付け後、上記項目を満足すること。

## 性能一覧表 (FCRタイプ)

項目		FCR タイプ		試験条件 (JIS C 5160-1 に準ずる)
カテゴリ温度範囲		-40℃～ +85℃		
最大使用電圧		5.5VDC		
定格静電容量		表 1 による		測定方法参照
静電容量許容差		+80%, -20%		測定方法参照
等価直列抵抗		表 1 による		1 kHz, 10 mA, 測定方法参照
電流 (30 分値)		表 1 による		測定方法参照
* サージ	静電容量	初期規格値の 90% 以上		サージ電圧：6.3V (5.5V タイプ)  充電：30 秒 放電：9 分 30 秒 サイクル数：1,000 サイクル 充電保護抵抗： 0.10 F 150 Ω  放電抵抗：0 Ω 温度：+85 ± 2℃
	等価直列抵抗	初期規格値の 120% 以下		
	電流 (30 分値)	初期規格値の 120% 以下		
	外観	著しい異常がないこと		
* 高温および 低温特性	静電容量	Phase 2	初期値の 50% 以上	4.17 に準ずる Phase 1: +25 ± 2℃ Phase 2: -25 ± 2℃ Phase 3: -40 ± 2℃ Phase 4: +25 ± 2℃ Phase 5: +85 ± 2℃ Phase 6: +25 ± 2℃
	等価直列抵抗		初期値の 400% 以下	
	静電容量	Phase 3	初期値の 30% 以上	
	等価直列抵抗		初期値の 7 倍以下	
	静電容量	Phase 5	初期値の 200% 以下	
	等価直列抵抗		初期規格値を満足すること	
	電流 (30 分値)		1.5 CV (mA) 以下	
	静電容量	Phase 6	初期値の ± 20% 以内	
	等価直列抵抗		初期規格値を満足すること	
	電流 (30 分値)		初期規格値を満足すること	
* 振動	静電容量	初期規格値を満足すること		4.13 に準ずる 周波数：10 ～ 55 Hz 試験時間：6 時間
	等価直列抵抗			
	電流 (30 分値)			
	外観	著しい異常がないこと		
* はんだ耐熱性	静電容量	初期規格値を満足すること		リフローはんだ付け後常温復帰させた後、左記条件を満足する (使用上の注意事項参照)
	等価直列抵抗			
	電流 (30 分値)			
	外観	著しい異常がないこと		
* 温度急変	静電容量	初期規格値を満足すること		4.12 に準ずる 温度条件：-40℃ → 常温 → +85℃ → 常温 サイクル数：5 サイクル
	等価直列抵抗			
	電流 (30 分値)			
	外観	著しい異常がないこと		
* 高温高湿 (定常)	静電容量	初期値の ± 20% 以内		4.14 に準ずる 温度：+40 ± 2℃ 相対湿度：90 ～ 95% RH 試験時間：240 ± 8 時間
	等価直列抵抗	初期規格値の 120% 以下		
	電流 (30 分値)	初期規格値の 120% 以下		
	外観	著しい異常がないこと		

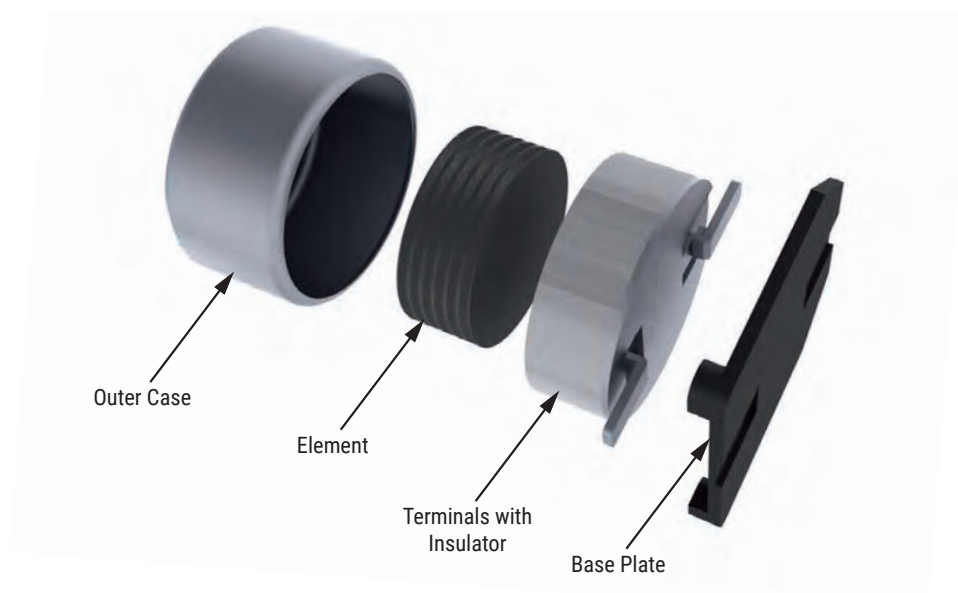
\* の項目はリフローはんだ付け後、上記項目を満足すること。



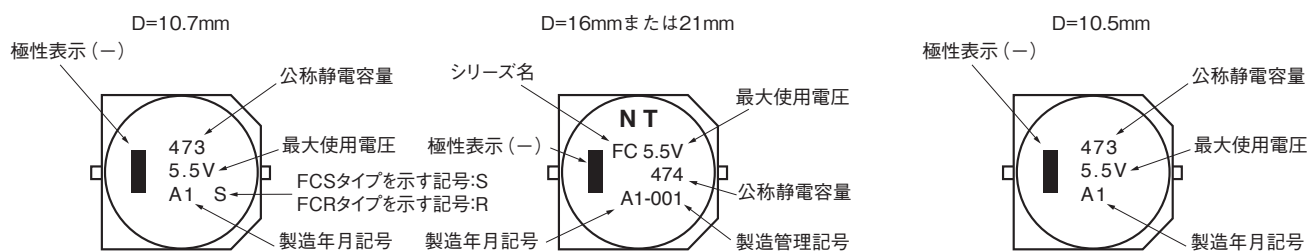
項目		FCR タイプ	試験条件 (JIS C 5160-1 に準ずる)
* 耐久性 (高温負荷)	静電容量	初期値の± 30% 以内	温度: 85 ± 2℃ 印加電圧: 最大使用電圧 直列保護抵抗: 0 Ω 試験時間: 2,000 (+48/-0) 時間
	等価直列抵抗	初期規格値の 200% 以下	
	電流 (30 分値)	初期規格値の 200% 以下	
	外観	著しい異常がないこと	

\* の項目はリフローはんだ付け後、上記項目を満足すること。

## 構造図

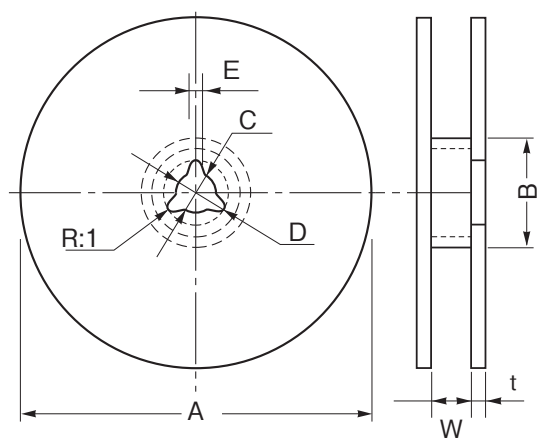


## 捺印表示



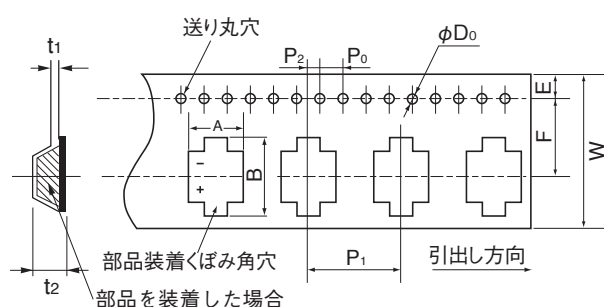
公称静電容量、最大使用電圧、製造管理記号、極性などを表示する。

## テーピング仕様(mm)

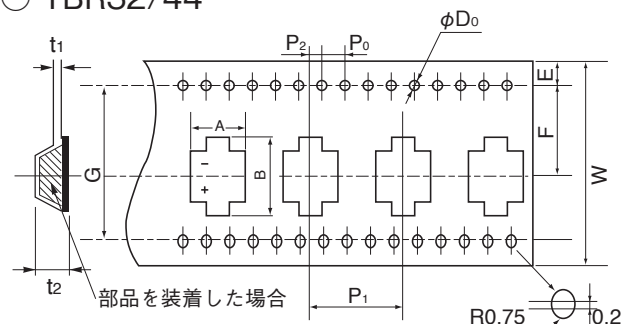


記号	TBR24		TBR32	TBR44
A	380 ± 2		330 ± 2	380 ± 2
B	製品 H 寸法 5.5mm	80 ± 1	100 ± 1	100 ± 1
	製品 H 寸法 8.5mm	100 ± 1		
C	13 ± 0.5		13 ± 0.5	13 ± 0.5
D	21 ± 0.8		21 ± 0.8	21 ± 0.8
E	2 ± 0.5		2 ± 0.5	2 ± 0.5
W	製品 H 寸法 5.5mm	25.5 ± 0.5	33.5 ± 1.0	45.5 ± 1.0
	製品 H 寸法 8.5mm	25.5 ± 1.0		
t	2		2	2

○ TBR24



○ TBR32/44



記号	TBR24		TBR32	TBR44
W	24		32	44
A	11.4		18	23
B	13		20	25
$P_0$	4		4	4
$P_1$	16		24	32
$P_2$	2		2	2
F	11.5		14.2	20.2
$\phi D_0$	1.55		1.55	1.55
$t_1$	0.4		0.5	0.5
E	1.75		1.75	1.75
$t_2$	製品 H 寸法 5.5mm	6	10	12
	製品 H 寸法 8.5mm	8.4		
G	-		28.4	40.4

梱包数量

品名	梱包数量
FCR0H104ZFTBR24 <span style="background-color: yellow;">新製品</span>	1,000 個／リール
FCS0H473ZFTBR24	1,000 個／リール
FCS0H104ZFTBR24	1,000 個／リール
FCS0H224ZFTBR24	500 個／リール
FCS0V104ZFTBR24	1,000 個／リール
FCS0V224ZFTBR24	1,000 個／リール
FCS0V474ZFTBR24	500 個／リール
FC0H473ZFTBR24	1,000 個／リール
FC0H104ZFTBR24	1,000 個／リール
FC0H224ZFTBR24	500 個／リール
FC0H474ZFTBR32-SS	200 個／リール
FC0H105ZFTBR44-SS	150 個／リール
FC0V104ZFTBR24	1,000 個／リール
FC0V224ZFTBR24	1,000 個／リール
FC0V474ZFTBR24	500 個／リール

## 概要

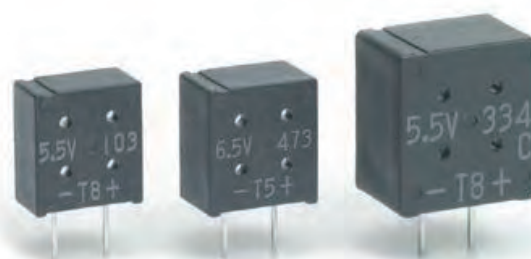
スーパーキャパシタ FM シリーズは、電気二重層コンデンサ (EDLC) としても知られ、高エネルギー保存用途を目的としています。

## 用途

スーパーキャパシタは、従来のコンデンサやバッテリーの特性を有しています。そのため、直流回路にスーパーキャパシタを使用すると、二次電池のように使用することができます。これらのデバイスは、フラッシュメモリを用いた組み込みマイクロプロセッサシステムなど、低電圧直流保持用として使用するのが最適です。

## 特長

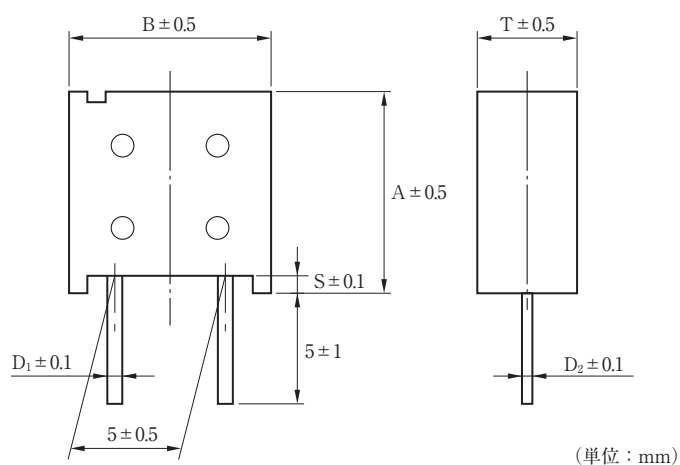
- 角型ケース
- 広い使用温度範囲: -25℃ ~ +70℃ (FMR タイプ以外)、  
-40℃ ~ +85℃ (FMR タイプ)
- 定期交換が不要
- 最大使用電圧 3.5VDC または 3.6VDC または 5.5VDC  
または 6.5VDC
- 液漏れに対する高い信頼性
- 鉛フリー、RoHS 指令適合
- リードは横向き実装可能



## 品名呼称

FM	OH	223	Z	F	TP	18
シリーズ	最大使用電圧	公称静電容量 (F)	静電容量許容差	環境	テーピングタイプ	高さ (リード長を除く)
FM FME FMR FMC	0V=3.5VDC 3.6VDC 0H=5.5VDC 0J=6.5VDC	第1数字および第2数字 はマイクロファラッド ( $\mu$ F) の単位で表した 有効数字とし、第3数字 は有効数字に続くゼロの 数を表す	Z= -20/+80%	F= 環境負荷 物質対策品	TP = つづら折り -L1 = 横向き実装 表記なし = 単品	18 = 18 mm 表記なし = 単品

## 外形寸法 (mm)



品名	A	B	T	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	S
FM0H103ZF	11.5	10.5	5.0	0.5	0.4	0.4
FM0H223ZF	11.5	10.5	5.0	0.5	0.4	0.4
FM0H473ZF	11.5	10.5	5.0	0.5	0.4	0.4
FM0H104ZF	11.5	10.5	6.5	0.5	0.4	0.4
FM0H224ZF	11.5	10.5	6.5	0.5	0.4	0.4
FM0V473ZF	11.5	10.5	5.0	0.5	0.4	0.4
FM0V104ZF	11.5	10.5	5.0	0.5	0.4	0.4
FM0V224ZF	11.5	10.5	6.5	0.5	0.4	0.4
FM0J473ZF	11.5	10.5	6.5	0.5	0.4	0.4
FME0H223ZF	11.5	10.5	5.0	0.5	0.4	0.4
FME0H473ZF	11.5	10.5	5.0	0.5	0.4	0.4
FMR0H473ZF	11.5	10.5	6.5	0.5	0.4	0.4
FMR0H104ZF	11.5	10.5	6.5	0.5	0.4	0.4
FMR0V104ZF	11.5	10.5	6.5	0.5	0.4	0.4
FMR0V334ZF	11.5	10.5	6.5	0.5	0.4	0.4
FMR0V474ZF	15.0	14.0	9.0	0.6	0.6	0.2
FMC0H473ZF	11.5	10.5	5.0	0.5	0.4	0.4
FMC0H104ZF	11.5	10.5	6.5	0.5	0.4	0.4
FMC0H334ZF	15.0	14.0	9.0	0.6	0.6	0.2

## リード端子形状



横向き実装オプションは、単品部品番号の末尾に「L1」を追加してください。

## 製品特性

スーパーキャパシタは、アルミ電解コンデンサと比較して内部抵抗が大きく（数百 mΩ～百Ω程度）リップル吸収用などの交流回路への使用はできません。したがって直流回路における電源バックアップ等の二次電池的な用途が主体となります。以下に電源バックアップ用途のアルミ電解コンデンサおよび二次電池と比較してスーパーキャパシタの特長を示します。

	二次電池		コンデンサ	
	NiCd	リチウムイオン	アルミ電解	スーパーキャパシタ
バックアップ能力	◎	◎	△	○
公害性	Cd	-	-	-
使用温度範囲	-20 ～ +60℃	-20 ～ +50℃	-55 ～ +105℃	-40 ～ +85℃ (FMR, FGR, FR, FT)
充電時間	数時間	数時間	数秒	数秒
充放電寿命	500 回程度	500 ～ 1,000 回程度	無制限 (*1)	無制限 (*1)
充放電時の制限	あり	あり	なし	なし
フローソルダリング	不可	不可	可能	可能
自動実装対応	不可	不可	可能	可能 (FM、FC シリーズ)
安全性	液漏れ、破裂	液漏れ、燃焼、破裂、発火	発熱、破裂	ガス放出 (*2)

(\*1) アルミ電解コンデンサおよびスーパーキャパシタには有限の寿命があります。しかし、適切な条件でご使用していただきますと、これらを組み込まれたセットの設計された寿命期間内は、十分に動作する性能をもっています。

(\*2) 電解液（希硫酸）中の水分が水蒸気となり、ガスとして徐々にリークしますので危険はありません。ただし、急激に最大使用電圧を越えるような異常電圧を印加した場合などは液漏れ、破裂に至ることがあります。但し、HVシリーズは除く。

## 用 途

使用目的（目安）	供給電源（目安）	用途	対象機器例	シリーズ
長時間のバックアップ	500 μA 以下	CMOS マイコン、時計用 IC のバックアップ	CMOS のマイクロコンピュータ、スタティック RAM、DTS (デジタル・チューニング・システム)	FM シリーズ

## 環境対応

トーキンのスーパーキャパシタはすべて、RoHS に準拠しています。



RoHS Compliant

表1 製品一覧

品名	最大使用 電圧 (VDC)	公称静電容量		等価直列 抵抗 (at1kHe) Maximum ( $\Omega$ )	電流 (30分値) Maximum (mA)	自己放電特性 Minimum (V)	重量 (g)
		充電法静電容量 (F)	放電法静電 容量換算値 (F)				
FM0H103ZF	5.5	0.01	0.014	300	0.015	4.2	1.3
FM0H223ZF	5.5	0.022	0.028	200	0.033	4.2	1.3
FM0H473ZF	5.5	0.047	0.06	200	0.071	4.2	1.3
FM0H104ZF	5.5	0.10	0.13	100	0.15	4.2	1.6
FM0H224ZF	5.5	-	0.22	100	0.33	4.2	1.6
FM0V473ZF	3.5	0.047	0.06	200	0.042	-	1.3
FM0V104ZF	3.5	0.10	0.13	100	0.090	-	1.3
FM0V224ZF	3.5	0.22	0.30	100	0.20	-	1.6
FM0J473ZF	6.5	0.047	0.062	200	0.071	-	1.6
FME0H223ZF	5.5	0.022	0.028	40	0.033	-	1.3
FME0H473ZF	5.5	0.047	0.06	20	0.071	-	1.3
FMR0H473ZF	5.5	0.047	0.062	200	0.071	4.2	1.6
FMR0H104ZF	5.5	0.10	-	50	0.15	4.2	1.6
FMR0V104ZF	3.5	0.10	-	50	0.090	-	1.6
FMR0V334ZF	3.6	-	0.33	50	0.3	-	1.6
FMR0V474ZF	3.6	-	0.47	25	0.42	-	3.5
FMC0H473ZF	5.5	0.047	0.06	100	0.071	4.2	1.3
FMC0H104ZF	5.5	0.10	0.13	50	0.15	4.2	1.6
FMC0H334ZF	5.5	-	0.33	25	0.50	4.2	3.5

## 性能一覧表 (FMRタイプ以外)

項目		FM 5.5V タイプ、3.5V タイプ、 6.5V タイプ、FMC タイプ	FME タイプ	試験条件 (JIS C 5160-1 に準ずる)
カテゴリ温度範囲		-25℃ ~ +70℃	-25℃ ~ +70℃	
最大使用電圧		5.5 VDC, 3.5 VDC, 6.5 VDC	5.5 VDC	
定格静電容量		表 1 による	表 1 による	測定方法参照
静電容量許容差		+80%, -20%	+80%, -20%	測定方法参照
等価直列抵抗		表 1 による	表 1 による	1 kHz, 10 mA, 測定方法参照
電流 (30 分値)		表 1 による	表 1 による	測定方法参照
サージ	静電容量	初期規格値の 90% 以上	初期規格値の 90% 以上	サージ電圧: 4.0V (3.5V タイプ), 6.3V (5.5V タイプ), 7.4V (6.5V タイプ)  充電: 30 秒 放電: 9 分 30 秒 サイクル数: 1,000 サイクル 充電保護抵抗: 0.010F 1500 Ω 0.022F 560 Ω 0.047F 300 Ω 0.10F 150 Ω 0.22F 56 Ω 0.33F 51 Ω  放電抵抗: 0 Ω 温度: +70 ± 2℃
	等価直列抵抗	初期規格値の 120% 以下	初期規格値の 120% 以下	
	電流 (30 分値)	初期規格値の 120% 以下	初期規格値の 120% 以下	
	外観	著しい異常がないこと	著しい異常がないこと	
高温 および 低温特性	静電容量	Phase2 初期値の 50% 以上	Phase2 初期値の 50% 以上	4.17 に準ずる Phase 1: +25 ± 2℃ Phase 2: -25 ± 2℃ Phase 4: +25 ± 2℃ Phase 5: +70 ± 2℃ Phase 6: +25 ± 2℃
	等価直列抵抗	Phase2 初期値の 400% 以下	Phase2 初期値の 300% 以下	
	静電容量	Phase3	Phase3	
	等価直列抵抗	Phase3	Phase3	
	静電容量	Phase5 初期値の 200% 以下	Phase5 初期値の 150% 以下	
	等価直列抵抗	Phase5 初期規格値を満足すること	Phase5 初期規格値を満足すること	
	電流 (30 分値)	1.5 CV (mA) 以下	1.5 CV (mA) 以下	
	静電容量	Phase6 初期値の ± 20% 以内	Phase6 初期値の ± 20% 以内	
	等価直列抵抗	Phase6 初期規格値を満足すること	Phase6 初期規格値を満足すること	
	電流 (30 分値)	初期規格値を満足すること	初期規格値を満足すること	
端子強度 (引張強さ)		端子の切断のないこと	端子の切断のないこと	4.9 に準ずる
振動	静電容量	初期規格値を満足すること	初期規格値を満足すること	4.13 に準ずる 周波数: 10 ~ 55 Hz 試験時間: 6 時間
	等価直列抵抗			
	電流 (30 分値)			
	外観	著しい異常がないこと	著しい異常がないこと	
はんだ付け性		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	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	4.11 に準ずる はんだ温度: +245 ± 5℃ 浸せき時間: 5 ± 0.5 秒 本体の下端より 1.6mm まで浸せき
はんだ 耐熱性	静電容量	初期規格値を満足すること	初期規格値を満足すること	4.10 に準ずる はんだ温度: +260 ± 10℃ 浸せき時間: 10 ± 1 秒 本体の下端より 1.6mm まで浸せき
	等価直列抵抗			
	電流 (30 分値)			
	外観	著しい異常がないこと	著しい異常がないこと	



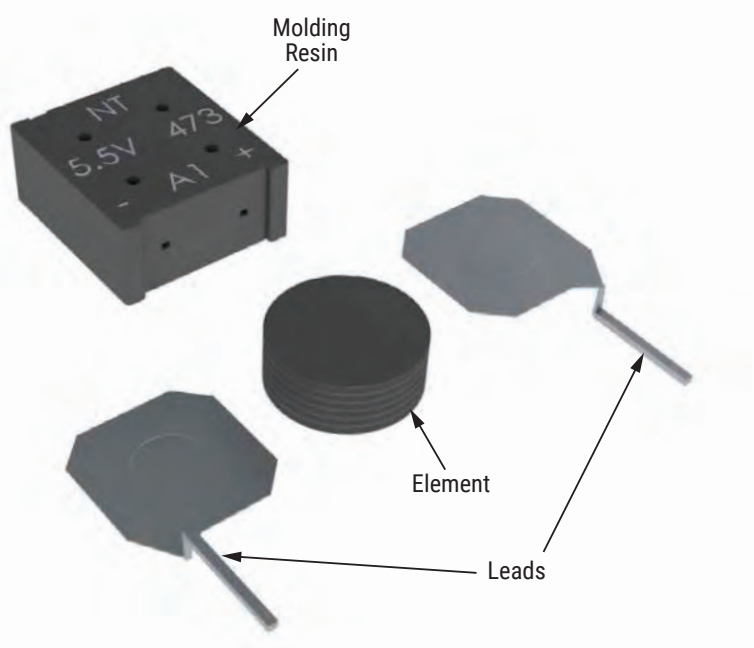
項目		FM 5.5V タイプ、3.5V タイプ、 6.5V タイプ、FMC タイプ	FME タイプ	試験条件 (JIS C 5160-1 に準ずる)
温度急変	静電容量	初期規格値を満足すること	初期規格値を満足すること	4.12 に準ずる 温度条件：-25℃ → 常温 → +70℃ → 常温 サイクル数：5 サイクル
	等価直列抵抗			
	電流 (30 分値)			
	外観	著しい異常がないこと	著しい異常がないこと	
高温高湿 (定常)	静電容量	初期値の± 20% 以内	初期値の± 20% 以内	4.14 に準ずる 温度：+40 ± 2℃ 相対湿度：90 ～ 95% RH 試験時間：240 ± 8 時間
	等価直列抵抗	初期規格値の 120% 以下	初期規格値の 120% 以下	
	電流 (30 分値)	初期規格値の 120% 以下	初期規格値の 120% 以下	
	外観	著しい異常がないこと	著しい異常がないこと	
耐久性 (高温負荷)	静電容量	初期値の± 30% 以内	初期値の± 30% 以内	4.15 に準ずる 温度：+70 ± 2℃ 印加電圧：最大使用電圧 直列保護抵抗：0 Ω 試験時間：1,000 (+48/-0) 時間
	等価直列抵抗	初期規格値の 200% 以下	初期規格値の 200% 以下	
	電流 (30 分値)	初期規格値の 200% 以下	初期規格値の 200% 以下	
	外観	著しい異常がないこと	著しい異常がないこと	
自己放電特性 (電圧保持特性)		5.5V タイプ： コンデンサ端子間電圧が 4.2V 以上であること 3.5V タイプ：規定なし 6.5V タイプ：規定なし		充電条件 印加電圧：5.0VDC 充電保護抵抗：0 Ω 充電時間：24 時間 放置 端子開放にて下記の環境に 24 時間放置 周囲温度：25℃以下 相対湿度：70% RH 以下

## 性能一覧表 (FMRタイプ)

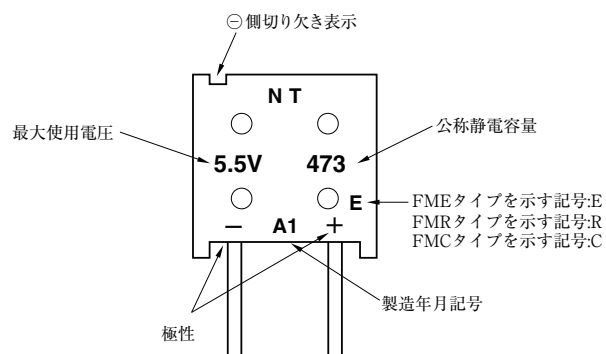
項目		FMR タイプ		試験条件 (JIS C 5160-1 に準ずる)
カテゴリ温度範囲		-40℃ ～ +85℃		
最大使用電圧		5.5 VDC, 3.5 VDC, 3.6VDC		
定格静電容量		表 1 による		測定方法参照
静電容量許容差		+80%, -20%		測定方法参照
等価直列抵抗		表 1 による		1 kHz, 10 mA, 測定方法参照
電流 (30 分値)		表 1 による		測定方法参照
サージ	静電容量	初期規格値の 90% 以上		サージ電圧：4.0V(3.5V, 3.6V タイプ), 6.3V(5.5V タイプ) 充電：30 秒 放電：9 分 30 秒 サイクル数：1,000 サイクル 充電保護抵抗：0.047F    300 Ω 0.10F    150 Ω 0.33F    56 Ω 0.47F    30 Ω 放電抵抗：0 Ω 温度：+85 ± 2℃
	等価直列抵抗	初期規格値の 120% 以下		
	電流 (30 分値)	初期規格値の 120% 以下		
	外観	著しい異常がないこと		
高温および 低温特性	静電容量	Phase 2	初期値の 50% 以上	4.17 に準ずる Phase 1: +25 ± 2℃ Phase 2: -25 ± 2℃ Phase 3: -40 ± 2℃ Phase 4: +25 ± 2℃ Phase 5: +85 ± 2℃ Phase 6: +25 ± 2℃
	等価直列抵抗		初期値の 400% 以下	
	静電容量	Phase 3	初期値の 30% 以上	
	等価直列抵抗		初期値の 700% 以下	
	静電容量	Phase 5	初期値の 200% 以下	
	等価直列抵抗		初期規格値を満足すること	
	電流 (30 分値)		1.5 CV (mA) 以下	
	静電容量	Phase 6	初期値の ± 20% 以内	
	等価直列抵抗		初期規格値を満足すること	
電流 (30 分値)	初期規格値を満足すること			
端子強度 (引張強さ)		端子の切断のないこと		4.9 に準ずる
振動	静電容量	初期規格値を満足すること		4.13 に準ずる 周波数：10 ～ 55 Hz 試験時間：6 時間
	等価直列抵抗			
	電流 (30 分値)			
	外観	著しい異常がないこと		
はんだ付け性		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		4.11 に準ずる はんだ温度：+245 ± 5℃ 浸せき時間：5 ± 0.5 秒 本体の下端より 1.6mm まで浸せき
はんだ耐熱性	静電容量	初期規格値を満足すること		4.10 に準ずる はんだ温度：+260 ± 10℃ 浸せき時間：10 ± 1 秒 本体の下端より 1.6mm まで浸せき
	等価直列抵抗			
	電流 (30 分値)			
	外観	著しい異常がないこと		

項目		FMR タイプ	試験条件 (JIS C 5160-1 に準ずる)
温度急変	静電容量	初期規格値を満足すること	4.12 に準ずる 温度条件: -40℃ → 常温 → +85℃ → 常温 サイクル数: 5 サイクル
	等価直列抵抗		
	電流 (30 分値)		
	外観	著しい異常がないこと	
高温高湿 (定常)	静電容量	初期値の± 20% 以内	4.14 に準ずる 温度: +40 ± 2℃ 相対湿度: 90 ~ 95% RH 試験時間: 240 ± 8 時間
	等価直列抵抗	初期規格値の 120% 以下	
	電流 (30 分値)	初期規格値の 120% 以下	
	外観	著しい異常がないこと	
耐久性 (高温負荷)	静電容量	初期値の± 30% 以内	4.15 に準ずる 温度: +85 ± 2℃ 印加電圧: 最大使用電圧 直列保護抵抗: 0 Ω 試験時間: 1,000 (+48/-0) 時間
	等価直列抵抗	初期規格値の 200% 以下	
	電流 (30 分値)	初期規格値の 200% 以下	
	外観	著しい異常がないこと	
自己放電特性 (電圧保持特性)		5.5V タイプ	充電条件 印加電圧: 5.0VDC 充電保護抵抗: 0 Ω 充電時間: 24 時間
		3.5V タイプ	規定なし 放置 端子開放にて下記の環境に 24 時間放置 周囲温度: 25℃ 以下 相対湿度: 70% RH 以下

## 構造図



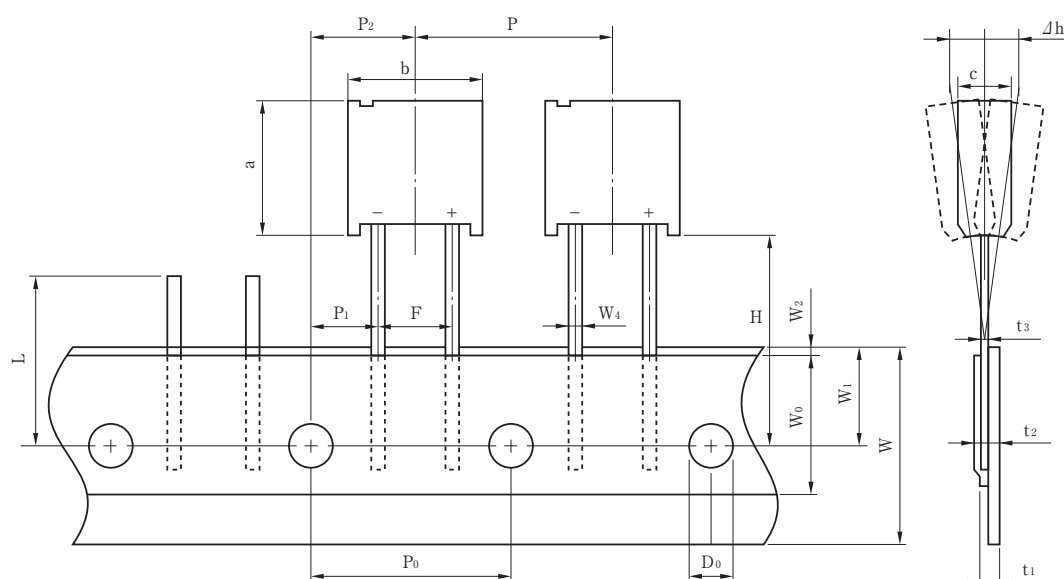
## 捺印表示



## 梱包数量

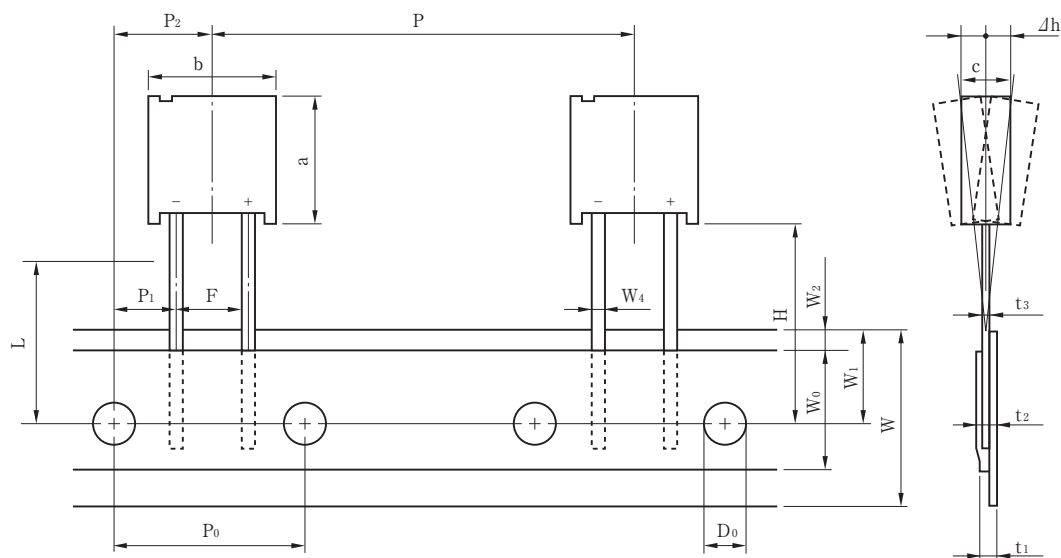
品名	単品梱包数量／箱 ストレートリード	単品梱包数量／箱 L1 リード	つづら折テーピング数量／箱
FM0H103ZF	1,000 個	1,000 個	1,000 個
FM0H223ZF	1,000 個	1,000 個	1,000 個
FM0H473ZF	1,000 個	1,000 個	1,000 個
FM0H104ZF	1,000 個	800 個	1,000 個
FM0H224ZF	1,000 個	800 個	1,000 個
FM0V473ZF	1,000 個	1,000 個	1,000 個
FM0V104ZF	1,000 個	1,000 個	1,000 個
FM0V224ZF	1,000 個	800 個	1,000 個
FM0J473ZF	1,000 個	800 個	1,000 個
FME0H223ZF	1,000 個	1,000 個	1,000 個
FME0H473ZF	1,000 個	1,000 個	1,000 個
FMR0H473ZF	1,000 個	1,000 個	1,000 個
FMR0H104ZF	1,000 個	1,000 個	1,000 個
FMR0V104ZF	1,000 個	800 個	1,000 個
FMR0V334ZF	1,000 個	800 個	1,000 個
FMR0V474ZF	400 個	300 個	400 個
FMC0H473ZF	1,000 個	1,000 個	1,000 個
FMC0H104ZF	1,000 個	800 個	1,000 個
FMC0H334ZF	400 個	300 個	400 個

## つづら折りテープング仕様 (FMC0H334ZFTP, FMR0V474ZFTPは除く)



呼称	記号	寸法 (mm)
製品高さ	a	11.5 ± 0.5
製品幅	b	10.5 ± 0.5
製品厚み	c	"外形寸法" 参照
リード線幅	$W_4$	0.5 ± 0.1
リード線厚み	$t_3$	0.4 ± 0.1
製品間ピッチ	P	12.7 ± 1.0
送り穴ピッチ	$P_0$	12.7 ± 0.3
送り穴中心からリード中心まで	$P_1$	3.85 ± 0.7
送り穴中心から部品中心まで	$P_2$	6.35 ± 1.3
リード線間隔	F	5.0 ± 0.5
製品倒れ	$\Delta h$	2.0 Maximum (リード線の曲がりによる倒れも含む)
テープ幅	W	18.0 +1.0/-0.5
貼り付けテープ幅	$W_0$	12.5 Minimum
送り穴位置ずれ	$W_1$	9.0 ± 0.5
貼り付けテープずれ	$W_2$	3.0 Maximum (テープのはみ出しのないこと)
基底面までの高さ (リード長)	H	18.0 ± 0.5
送り穴径	$D_0$	Ø 4.0 ± 0.2
キャリアテープ厚さ	$t_1$	0.7 ± 0.2
総厚 (キャリアテープ、貼り付けテープ、リード)	$t_2$	1.5 Maximum
切断長	L	11.0 Maximum

## つづら折りテープング仕様 (FMC0H334ZFTP, FMR0V474ZFTP)



呼称	記号	寸法 (mm)
製品高さ	a	15.0 ± 0.5
製品幅	b	14.0 ± 0.5
製品厚み	c	9.0 ± 0.5
リード線幅	W <sub>4</sub>	0.6 ± 0.1
リード線厚み	t <sub>3</sub>	0.6 ± 0.1
製品間ピッチ	P	25.4 ± 1.0
送り穴ピッチ	P <sub>0</sub>	12.7 ± 0.3
送り穴中心からリード中心まで	P <sub>1</sub>	3.85 ± 0.7
送り穴中心から部品中心まで	P <sub>2</sub>	6.35 ± 1.3
リード線間隔	F	5.0 ± 0.5
製品倒れ	Δh	2.0 Maximum (リード線の曲がりによる倒れも含む)
テープ幅	W	18.0 +1.0/-0.5
貼り付けテープ幅	W <sub>0</sub>	12.5 Minimum
送り穴位置ずれ	W <sub>1</sub>	9.0 ± 0.5
貼り付けテープずれ	W <sub>2</sub>	3.0 Maximum (テープのはみ出しのないこと)
基底面までの高さ (リード長)	H	18.0 ± 0.5
送り穴径	D <sub>0</sub>	Ø 4.0 ± 0.2
キャリアテープ厚さ	t <sub>1</sub>	0.67 ± 0.2
総厚 (キャリアテープ、貼り付けテープ、リード)	t <sub>2</sub>	1.7 Maximum
切断長	L	11.0 Maximum

## 概要

スーパーキャパシタ FG シリーズは、電気二重層コンデンサ（EDLC）としても知られ、高エネルギー保存用途を目的としています。

## 用途

スーパーキャパシタは、従来のコンデンサやバッテリーの特性を有しています。そのため、直流回路にスーパーキャパシタを使用すると、二次電池のように使用することができます。これらのデバイスは、フラッシュメモリを用いた組み込みマイクロプロセッサシステムなど、低電圧直流保持用として使用するのが最適です。

## 特長

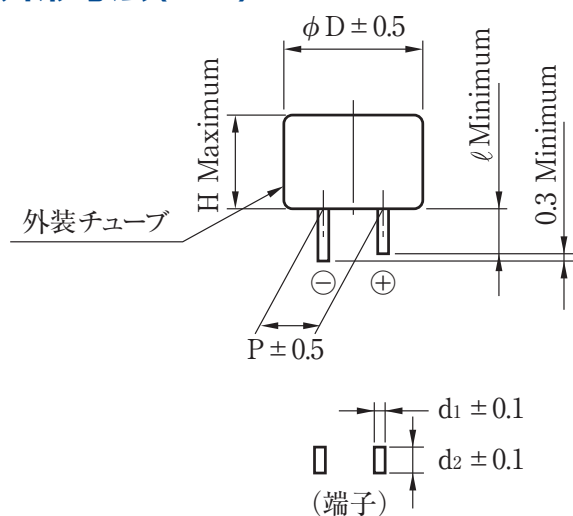
- 広い使用温度範囲：-25℃ ～ +70℃ (FG, FGH タイプ)、  
-40℃ ～ +85℃ (FGR タイプ)
- 定期交換が不要
- 最大使用電圧 3.5VDC または 5.5VDC
- 液漏れに対する高い信頼性
- 鉛フリー、RoHS 指令適合



## 品名呼称

FG	0H	104	Z	F
シリーズ	最大使用電圧	公称静電容量 (F)	静電容量許容差	環境
FG FGH FGR	0V = 3.5 VDC 0H = 5.5 VDC	第1 数字および第2 数字は マイクロファラッド (μF) の単位で表した有効数字と し、第3 数字は有効数字に 続くゼロの数を表す	Z= -20/+80%	F= 環境負荷物質対策品

## 外形寸法 (mm)



品名	ØD	H	P	ℓ	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>
FG0H103ZF	11.0	5.5	5.08	2.7	0.2	1.2
FG0H223ZF	11.0	5.5	5.08	2.7	0.2	1.2
FG0H473ZF	11.0	5.5	5.08	2.7	0.2	1.2
FG0H104ZF	11.0	6.5	5.08	2.7	0.2	1.2
FG0H224ZF	13.0	9.0	5.08	2.2	0.4	1.2
FG0H474ZF	14.5	18.0	5.08	2.4	0.4	1.2
FG0H105ZF	16.5	19.0	5.08	2.7	0.4	1.2
FG0H225ZF	21.5	19.0	7.62	3.0	0.6	1.2
FG0H475ZF	28.5	22.0	10.16	6.1	0.6	1.4
FG0V155ZF	16.5	14.0	5.08	3.1	0.4	1.2
FGH0H104ZF	11.0	5.5	5.08	2.7	0.2	1.2
FGH0H224ZF	11.0	7.0	5.08	2.7	0.2	1.2
FGH0H474ZF	16.5	8.0	5.08	2.7	0.4	1.2
FGH0H105ZF	21.5	9.5	7.62	3.0	0.6	1.2
FGH0V474ZF	13.0	7.5	5.08	2.7	0.4	1.2
FGR0H474ZF	14.5	18.0	5.08	2.4	0.4	1.2
FGR0H105ZF	16.5	19.0	5.08	2.7	0.4	1.2
FGR0H225ZF	21.5	19.0	7.62	3.0	0.6	1.2



## 製品特性

スーパーキャパシタは、アルミ電解コンデンサと比較して内部抵抗が大きく（数百 mΩ～百Ω程度）リップル吸収用などの交流回路への使用はできません。したがって直流回路における電源バックアップ等の二次電池的な用途が主体となります。以下に電源バックアップ用途のアルミ電解コンデンサおよび二次電池と比較してスーパーキャパシタの特長を示します。

	二次電池		コンデンサ	
	NiCd	リチウムイオン	アルミ電解	スーパーキャパシタ
バックアップ能力	◎	◎	△	○
公害性	Cd	-	-	-
使用温度範囲	-20 ～ +60° C	-20 ～ +50° C	-55 ～ +105° C	-40 ～ +85° C (FMR, FGR, FR, FT)
充電時間	数時間	数時間	数秒	数秒
充放電寿命	500 回程度	500 ～ 1,000 回程度	無制限 (*1)	無制限 (*1)
充放電時の制限	あり	あり	なし	なし
フローソルダリング	不可	不可	可能	可能
自動実装対応	不可	不可	可能	可能 (FM, FC シリーズ)
安全性	液漏れ、破裂	液漏れ、燃焼、破裂、発火	発熱、破裂	ガス放出 (*2)

(\*1) アルミ電解コンデンサおよびスーパーキャパシタには有限の寿命があります。しかし、適切な条件でご使用していただきますと、これらを組み込まれたセットの設計された寿命期間内は、十分に動作する性能をもっています。

(\*2) 電解液（希硫酸）中の水分が水蒸気となり、ガスとして徐々にリークしますので危険はありません。ただし、急激に最大使用電圧を越えるような異常電圧を印加した場合などは液漏れ、破裂に至ることがあります。但し、HVシリーズは除く。

## 用 途

使用目的（目安）	供給電源（目安）	用途	対象機器例	シリーズ
長時間のバックアップ	500 μA 以下	CMOS マイコン、時計用 IC のバックアップ	CMOS のマイクロコンピュータ、スタティック RAM、DTS（デジタル・チューニング・システム）	FG シリーズ

## 環境対応

トーキンのスーパーキャパシタはすべて、RoHS に準拠しています。



RoHS Compliant

表1 製品一覧

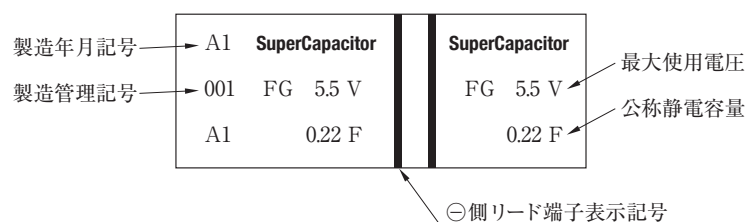
品名	最大使用電圧 (VDC)	公称静電容量		等価直列抵抗 (at1kHe) Maximum ( $\Omega$ )	電流 (30 分値) Maximum (mA)	自己放電特性 Minimum (V)	重量 (g)
		充電法静電容量 (F)	放電法静電容量換算値 (F)				
FG0H103ZF	5.5	0.010	0.013	300	0.015	4.2	0.9
FG0H223ZF	5.5	0.022	0.028	200	0.033	4.2	1.0
FG0H473ZF	5.5	0.047	0.060	200	0.071	4.2	1.0
FG0H104ZF	5.5	0.10	0.13	100	0.15	4.2	1.3
FG0H224ZF	5.5	0.22	0.28	100	0.33	4.2	2.5
FG0H474ZF	5.5	0.47	0.60	120	0.71	4.2	5.1
FG0H105ZF	5.5	1.0	1.3	65	1.5	4.2	7.0
FG0H225ZF	5.5	2.2	2.8	35	3.3	4.2	12.1
FG0H475ZF	5.5	4.7	6.0	35	7.1	4.2	27.3
FG0V155ZF	3.5	1.5	2.2	65	1.5	-	5.2
FGH0H104ZF	5.5	-	0.10	100	0.15	4.2	1.0
FGH0H224ZF	5.5	-	0.22	100	0.33	4.2	1.3
FGH0H474ZF	5.5	-	0.47	65	0.71	4.2	4.1
FGH0H105ZF	5.5	-	1.0	35	1.5	4.2	7.2
FGH0V474ZF	3.5	-	0.47	25	0.42	-	2.6
FGR0H474ZF	5.5	0.47	0.60	120	0.71	4.2	5.1
FGR0H105ZF	5.5	1.0	1.3	65	1.5	4.2	7.0
FGR0H225ZF	5.5	2.2	2.8	35	3.3	4.2	12.1

## 性能一覧表

項目		FG, FGH タイプ		FGR タイプ		試験条件 (JIS C 5160-1 に準ずる)
カテゴリ温度範囲		-25℃ ～ +70℃		-40℃ ～ +85℃		
最大使用電圧		5.5 VDC, 3.5 VDC		5.5 VDC		
定格静電容量		表 1 による		表 1 による		測定方法参照
静電容量許容差		+80%, -20%		+80%, -20%		測定方法参照
等価直列抵抗		表 1 による		表 1 による		1 kHz, 10 mA, 測定方法参照
電流 (30 分値)		表 1 による		表 1 による		測定方法参照
サージ	静電容量	初期規格値の 90% 以上		初期規格値の 90% 以上		サージ電圧：4.0V (3.5V タイプ), 6.3V (5.5V タイプ) 充電：30 秒 放電：9 分 30 秒 サイクル数：1,000 サイクル 充電保護抵抗：0.010 F      1500 Ω 0.022 F      560 Ω 0.047 F      300 Ω 0.10 F      150 Ω 0.22 F      56 Ω 0.47 F      30 Ω 1.0F,1.5 F      15 Ω 2.2F,4.7 F      10 Ω
	等価直列抵抗	初期規格値の 120% 以下		初期規格値の 120% 以下		
	電流 (30 分値)	初期規格値の 120% 以下		初期規格値の 120% 以下		
	外観	著しい異常がないこと		著しい異常がないこと		放電抵抗：0 Ω 温度：+70 ± 2℃ (FG, FGH タイプ)、 +85 ± 2℃ (FGR タイプ)
高温 および 低温特性	静電容量	Phase2	初期値の 50% 以上	Phase2	初期値の 50% 以上	4.17 に準ずる
	等価直列抵抗		初期値の 400% 以下		初期値の 400% 以下	Phase 1: +25 ± 2℃ Phase 2: -25 ± 2℃
	静電容量	Phase3		Phase3	初期値の 30% 以上	Phase 3: -40 ± 2℃ (FGR タイプ)
	等価直列抵抗				初期値の 700% 以下	Phase 4: +25 ± 2℃ Phase 5: +75 ± 2℃ (FG, FGH タイプ)、 +85 ± 2℃ (FGR タイプ)
	静電容量	Phase5	初期値の 200% 以下	Phase5	初期値の 200% 以下	Phase 6: +25 ± 2℃
	等価直列抵抗		初期規格値を満足すること		初期規格値を満足すること	
	電流 (30 分値)		1.5 CV (mA) 以下		1.5 CV (mA) 以下	
	静電容量	Phase6	初期値の ± 20% 以内	Phase6	初期値の ± 20% 以内	
	等価直列抵抗		初期規格値を満足すること		初期規格値を満足すること	
	電流 (30 分値)		初期規格値を満足すること		初期規格値を満足すること	
端子強度 (引張強さ)		端子の切断のないこと		端子の切断のないこと		4.9 に準ずる
振動	静電容量	初期規格値を満足すること		初期規格値を満足すること		4.13 に準ずる
	等価直列抵抗					
	電流 (30 分値)					
	外観	著しい異常がないこと		著しい異常がないこと		
はんだ付け性		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		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		4.11 に準ずる はんだ温度：+245 ± 5℃ 浸せき時間：5 ± 0.5 秒 本体の下端より 1.6mm まで浸せき

項目		FG, FGH タイプ	FGR タイプ	試験条件 (JIS C 5160-1 に準ずる)
はんだ 耐熱性	静電容量	初期規格値を満足すること	初期規格値を満足すること	4.10 に準ずる
	等価直列抵抗			はんだ温度: +260 ± 10℃
	電流 (30 分値)			浸せき時間: 10 ± 1 秒
	外観	著しい異常がないこと	著しい異常がないこと	本体の下端より 1.6mm まで浸せき
温度急変	静電容量	初期規格値を満足すること	初期規格値を満足すること	4.12 に準ずる
	等価直列抵抗			温度条件: カテゴリ最低温度 → 常温 →
	電流 (30 分値)			カテゴリ最高温度 → 常温
	外観	著しい異常がないこと	著しい異常がないこと	サイクル数: 5 サイクル
高温高湿 (定常)	静電容量	初期値の ± 20% 以内	初期値の ± 20% 以内	4.14 に準ずる
	等価直列抵抗	初期規格値の 120% 以下	初期規格値の 120% 以下	温度: +40 ± 2℃
	電流 (30 分値)	初期規格値の 120% 以下	初期規格値の 120% 以下	相対湿度: 90 ~ 95% RH
	外観	著しい異常がないこと	著しい異常がないこと	試験時間: 240 ± 8 時間
耐久性 (高温負荷)	静電容量	初期値の ± 30% 以内	初期値の ± 30% 以内	4.15 に準ずる
	等価直列抵抗	初期規格値の 200% 以下	初期規格値の 200% 以下	温度: カテゴリ最高温度 ± 2℃
	電流 (30 分値)	初期規格値の 200% 以下	初期規格値の 200% 以下	印加電圧: 最大使用電圧
	外観	著しい異常がないこと	著しい異常がないこと	直列保護抵抗: 0 Ω
自己放電特性 (電圧保持特性)		5.5V タイプ: コンデンサ端子間 電圧が 4.2V 以上であること 3.5V タイプ: 規定なし	コンデンサ端子間電圧が 4.2V 以上であること	充電条件
				印加電圧: 5.0VDC (ケース側端子をマ イナスとする)
				充電保護抵抗: 0 Ω
				充電時間: 24 時間
				放置
				端子開放にて下記の環境に 24 時間放置
				周囲温度: 25℃以下
				相対湿度: 70% RH 以下

## 捺印表示



## 梱包数量

品名	梱包数量／箱
FG0H103ZF	2,000 個
FG0H223ZF	2,000 個
FG0H473ZF	2,000 個
FG0H104ZF	1,600 個
FG0H224ZF	800 個
FG0H474ZF	300 個
FG0H105ZF	240 個
FG0H225ZF	90 個
FG0H475ZF	50 個
FG0V155ZF	160 個
FGH0H104ZF	2,000 個
FGH0H224ZF	1,600 個
FGH0H474ZF	600 個
FGH0H105ZF	90 個
FGH0V474ZF	800 個
FGR0H474ZF	300 個
FGR0H105ZF	240 個
FGR0H225ZF	90 個

## 概要

スーパーキャパシタ FT シリーズは、電気二重層コンデンサ（EDLC）としても知られ、高エネルギー保存用途を目的としています。

## 用途

スーパーキャパシタは、従来のコンデンサやバッテリーの特性を有しています。そのため、直流回路にスーパーキャパシタを使用すると、二次電池のように使用することができます。これらのデバイスは、フラッシュメモリを用いた組み込みマイクロプロセッサシステムなど、低電圧直流保持用として使用するのが最適です。

## 特長

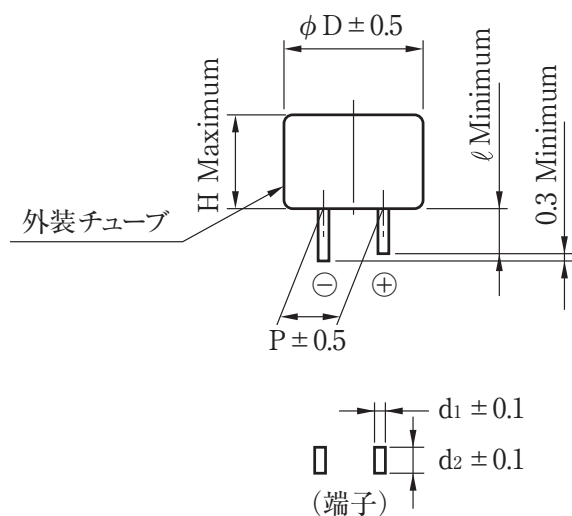
- 広い使用温度範囲：-40℃ ～ +85℃
- 定期交換が不要
- 最大使用電圧 5.5VDC
- 液漏れに対する高い信頼性
- 鉛フリー、RoHS 指令適合



## 品名呼称

FT	0H	104	Z	F
シリーズ	最大使用電圧	公称静電容量 (F)	静電容量許容差	環境
FT	0H = 5.5 VDC	第1数字および第2数字はマイクロファラッド (μF) の単位で表した有効数字とし、第3数字は有効数字に続くゼロの数を表す	Z= -20/+80%	F= 環境負荷物質対策品

## 外形寸法 (mm)



品名	$\phi D$	H	P	$\ell$	$d_1$	$d_2$
FT0H104ZF	11.5	8.5	5.08	2.7	0.4	1.2
FT0H224ZF	14.5	12.0	5.08	2.2	0.4	1.2
FT0H474ZF	16.5	13.0	5.08	2.7	0.4	1.2
FT0H105ZF	21.5	13.0	7.62	3.0	0.6	1.2
FT0H225ZF	28.5	14.0	10.16	6.1	0.6	1.4
FT0H335ZF	36.5	15.0	15.00	6.1	0.6	1.7
FT0H565ZF	44.5	17.0	20.00	6.1	1.0	1.4

## 製品特性

スーパーキャパシタは、アルミ電解コンデンサと比較して内部抵抗が大きく（数百 mΩ～百Ω程度）リップル吸収用などの交流回路への使用はできません。したがって直流回路における電源バックアップ等の二次電池的な用途が主体となります。以下に電源バックアップ用途のアルミ電解コンデンサおよび二次電池と比較してスーパーキャパシタの特長を示します。

	二次電池		コンデンサ	
	NiCd	リチウムイオン	アルミ電解	スーパーキャパシタ
バックアップ能力	◎	◎	△	○
公害性	Cd	-	-	-
使用温度範囲	-20 ～ +60° C	-20 ～ +50° C	-55 ～ +105° C	-40 ～ +85° C (FMR, FGR, FR, FT)
充電時間	数時間	数時間	数秒	数秒
充放電寿命	500 回程度	500 ～ 1,000 回程度	無制限 (*1)	無制限 (*1)
充放電時の制限	あり	あり	なし	なし
フローソルダリング	不可	不可	可能	可能
自動実装対応	不可	不可	可能	可能 (FM, FC シリーズ)
安全性	液漏れ、破裂	液漏れ、燃焼、破裂、発火	発熱、破裂	ガス放出 (*2)

(\*1) アルミ電解コンデンサおよびスーパーキャパシタには有限の寿命があります。しかし、適切な条件でご使用いただきますと、これらを組み込まれたセットの設計された寿命期間内は、十分に動作する性能をもっています。

(\*2) 電解液（希硫酸）中の水分が水蒸気となり、ガスとして徐々にリークしますので危険はありません。ただし、急激に最大使用電圧を越えるような異常電圧を印加した場合などは液漏れ、破裂に至ることがあります。但し、HVシリーズは除く。

## 用 途

使用目的（目安）	供給電源（目安）	用途	対象機器例	シリーズ
1 時間以下のバックアップ	50 mA 以下	内蔵メモリバックアップ	DVD プレイヤー、テレビ、ゲームコンソール、セットトップボックス	FT シリーズ
		モータードライバ	DVD プレイヤー、プリンター、プロジェクターカメラ	

## 環境対応

トーキンのスーパーキャパシタはすべて、RoHS に準拠しています。



RoHS Compliant



表1 製品一覧

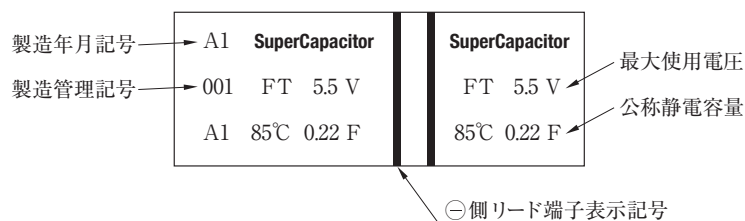
品名	最大使用電圧 (VDC)	公称静電容量		等価直列抵抗 (at1kHe) Maximum ( $\Omega$ )	電流 (30 分値) Maximum (mA)	重量 (g)
		充電法静電容量 (F)	放電法静電容量換算値 (F)			
FT0H104ZF	5.5	0.10	0.14	16	0.15	1.6
FT0H224ZF	5.5	0.22	0.28	10	0.33	4.1
FT0H474ZF	5.5	0.47	0.60	6.5	0.71	5.3
FT0H105ZF	5.5	1.0	1.3	3.5	1.5	10.0
FT0H225ZF	5.5	2.2	2.8	1.8	3.3	18.0
FT0H335ZF	5.5	3.3	4.2	1.0	5.0	38.0
FT0H565ZF	5.5	5.6	7.2	0.6	8.4	72.0

## 性能一覧表

項目		FT シリーズ		試験条件 (JIS C 5160-1 に準ずる)
カテゴリ温度範囲		-40℃ ～ +85℃		
最大使用電圧		5.5 VDC		
定格静電容量		表 1 による		測定方法参照
静電容量許容差		+80%, -20%		測定方法参照
等価直列抵抗		表 1 による		1 kHz, 10 mA, 測定方法参照
電流 (30 分値)		表 1 による		測定方法参照
サージ	静電容量	初期規格値の 90% 以上		サージ電圧: 6.3V 充電: 30 秒 放電: 9 分 30 秒
	等価直列抵抗	初期規格値の 120% 以下		サイクル数: 1,000 サイクル 充電保護抵抗: 0.10F 150 Ω 0.22F 56 Ω 0.47F 30 Ω
	電流 (30 分値)	初期規格値の 120% 以下		1.0F 15 Ω 2.2F 10 Ω 3.3F 10 Ω 5.6F 10 Ω
	外観	著しい異常がないこと		放電抵抗: 0 Ω 温度: +85 ± 2℃
高温 および 低温特性	静電容量	Phase2	初期値の 50% 以上	4.17 に準ずる
	等価直列抵抗		初期値の 300% 以下	Phase 1: +25 ± 2℃
	静電容量	Phase3	初期値の 30% 以上	Phase 2: -25 ± 2℃
	等価直列抵抗		初期値の 700% 以下	Phase 3: -40 ± 2℃
	静電容量	Phase5	初期値の 150% 以下	Phase 4: +25 ± 2℃
	等価直列抵抗		初期規格値を満足すること	Phase 5: +85 ± 2℃
	電流 (30 分値)		1.5 CV (mA) 以下	Phase 6: +25 ± 2℃
	静電容量	Phase6	初期値の ± 20% 以内	
	等価直列抵抗		初期規格値を満足すること	
	電流 (30 分値)		初期規格値を満足すること	
端子強度 (引張強さ)		端子の切断のないこと		4.9 に準ずる
振動	静電容量	初期規格値を満足すること		4.13 に準ずる
	等価直列抵抗			周波数: 10 ～ 55 Hz 試験時間: 6 時間
	電流 (30 分値)			
	外観	著しい異常がないこと		
はんだ付け性		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		4.11 に準ずる はんだ温度: +245 ± 5℃ 浸せき時間: 5 ± 0.5 秒 本体の下端より 1.6mm まで浸せき
はんだ 耐熱性	静電容量	初期規格値を満足すること		4.10 に準ずる
	等価直列抵抗			はんだ温度: +260 ± 10℃ 浸せき時間: 10 ± 1 秒 本体の下端より 1.6mm まで浸せき
	電流 (30 分値)			
	外観	著しい異常がないこと		
温度急変	静電容量	初期規格値を満足すること		4.12 に準ずる
	等価直列抵抗			温度条件: -40℃ → 常温 → +85℃ → 常温 サイクル数: 5 サイクル
	電流 (30 分値)			
	外観	著しい異常がないこと		

項目		FT シリーズ	試験条件 (JIS C 5160-1 に準ずる)
高温高湿 (定常)	静電容量	初期値の± 20% 以内	4.14 に準ずる
	等価直列抵抗	初期規格値の 120% 以下	温度: +40 ± 2℃
	電流 (30 分値)	初期規格値の 120% 以下	相対湿度: 90 ~ 95% RH
	外観	著しい異常がないこと	試験時間: 240 ± 8 時間
耐久性 (高温負荷)	静電容量	初期値の± 30% 以内	4.15 に準ずる
	等価直列抵抗	初期規格値の 200% 以下	温度: +85 ± 2℃
	電流 (30 分値)	初期規格値の 200% 以下	印加電圧: 最大使用電圧
	外観	著しい異常がないこと	直列保護抵抗: 0 Ω 試験時間: 1,000 (+48/-0) 時間

## 捺印表示



## 梱包数量

品名	梱包数量／箱
FT0H104ZF	1,000 個
FT0H224ZF	400 個
FT0H474ZF	400 個
FT0H105ZF	90 個
FT0H225ZF	50 個
FT0H335ZF	30 個
FT0H565ZF	20 個

## 概要

スーパーキャパシタ FY シリーズは、電気二重層コンデンサ (EDLC) としても知られ、高エネルギー保存用途を目的としています。

## 用途

スーパーキャパシタは、従来のコンデンサやバッテリーの特性を有しています。そのため、直流回路にスーパーキャパシタを使用すると、二次電池のように使用することができます。これらのデバイスは、フラッシュメモリを用いた組み込みマイクロプロセッサシステムなど、低電圧直流保持用として使用するのが最適です。

## 特長

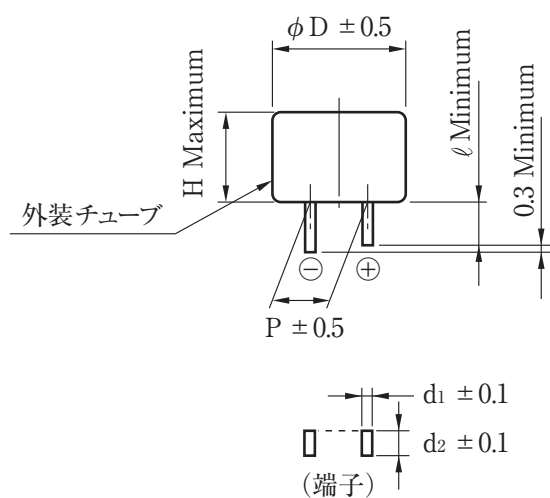
- 広い使用温度範囲：-25℃ ～ +70℃
- 定期交換が不要
- 最大使用電圧 5.5VDC
- 液漏れに対する高い信頼性
- 鉛フリー、RoHS 指令適合



## 品名呼称

FY	0H	104	Z	F
シリーズ	最大使用電圧	公称静電容量 (F)	静電容量許容差	環境
FYD FYH	0H = 5.5 VDC	第 1 数字および第 2 数字はマイクロファラッド (μ F) の単位で表した有効数字とし、第 3 数字は有効数字に続くゼロの数を表す	Z= -20/+80%	F= 環境負荷物質対策品

## 外形寸法 (mm)



品名	ØD	H	P	ℓ	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>
FYD0H223ZF	11.5	8.5	5.08	2.7	0.4	1.2
FYD0H473ZF	11.5	8.5	5.08	2.7	0.4	1.2
FYD0H104ZF	13.0	8.5	5.08	2.2	0.4	1.2
FYD0H224ZF	14.5	15.0	5.08	2.4	0.4	1.2
FYD0H474ZF	16.5	15.0	5.08	2.7	0.4	1.2
FYD0H105ZF	21.5	16.0	7.62	3.0	0.6	1.2
FYD0H145ZF	21.5	19.0	7.62	3.0	0.6	1.2
FYD0H225ZF	28.5	22.0	10.16	6.1	0.6	1.4
FYH0H223ZF	11.5	7.0	5.08	2.7	0.4	1.2
FYH0H473ZF	13.0	7.0	5.08	2.2	0.4	1.2
FYH0H104ZF	16.5	7.5	5.08	2.7	0.4	1.2
FYH0H224ZF	16.5	9.5	5.08	2.7	0.4	1.2
FYH0H474ZF	21.5	10.0	7.62	3.0	0.6	1.2
FYH0H105ZF	28.5	11.0	10.16	6.1	0.6	1.4

## 製品特性

スーパーキャパシタは、アルミ電解コンデンサと比較して内部抵抗が大きく（数百 mΩ～百Ω程度）リップル吸収用などの交流回路への使用はできません。したがって直流回路における電源バックアップ等の二次電池的な用途が主体となります。以下に電源バックアップ用途のアルミ電解コンデンサおよび二次電池と比較してスーパーキャパシタの特長を示します。

	二次電池		コンデンサ	
	NiCd	リチウムイオン	アルミ電解	スーパーキャパシタ
バックアップ能力	◎	◎	△	○
公害性	Cd	-	-	-
使用温度範囲	-20 ～ +60° C	-20 ～ +50° C	-55 ～ +105° C	-40 ～ +85° C (FMR, FGR, FR, FT)
充電時間	数時間	数時間	数秒	数秒
充放電寿命	500 回程度	500 ～ 1,000 回程度	無制限 (*1)	無制限 (*1)
充放電時の制限	あり	あり	なし	なし
フローソルダリング	不可	不可	可能	可能
自動実装対応	不可	不可	可能	可能 (FM, FC シリーズ)
安全性	液漏れ、破裂	液漏れ、燃焼、破裂、発火	発熱、破裂	ガス放出 (*2)

(\*1) アルミ電解コンデンサおよびスーパーキャパシタには有限の寿命があります。しかし、適切な条件でご使用いただきますと、これらを組み込まれたセットの設計された寿命期間内は、十分に動作する性能をもっています。

(\*2) 電解液（希硫酸）中の水分が水蒸気となり、ガスとして徐々にリークしますので危険はありません。ただし、急激に最大使用電圧を越えるような異常電圧を印加した場合などは液漏れ、破裂に至ることがあります。但し、HVシリーズは除く。

## 用 途

使用目的（目安）	供給電源（目安）	用途	対象機器例	シリーズ
長時間のバックアップ	500 μA 以下	内蔵メモリバックアップ	DVD プレイヤー、テレビ、ゲームコンソール、セットトップボックス	FY シリーズ
		モータードライバ	DVD プレイヤー、プリンター、プロジェクターカメラ	

## 環境対応

トーキンのスーパーキャパシタはすべて、RoHS に準拠しています。



RoHS Compliant

表 1 製品一覧

品名	最大使用電圧 (VDC)	公称静電容量		等価直列抵抗 (at1kHe) Maximum ( $\Omega$ )	電流 (30 分値) Maximum (mA)	自己放電特性 Minimum (V)	重量 (g)
		充電法静電容量 (F)	放電法静電容量換算値 (F)				
FYD0H223ZF	5.5	0.022	0.033	220	0.033	4.2	1.6
FYD0H473ZF	5.5	0.047	0.070	220	0.071	4.2	1.7
FYD0H104ZF	5.5	0.10	0.14	100	0.15	4.2	2.4
FYD0H224ZF	5.5	0.22	0.35	120	0.33	4.2	4.3
FYD0H474ZF	5.5	0.47	0.75	65	0.71	4.2	6.0
FYD0H105ZF	5.5	1.0	1.6	35	1.5	4.2	11.0
FYD0H145ZF	5.5	1.4	2.1	45	2.1	4.2	12.0
FYD0H225ZF	5.5	2.2	3.3	35	3.3	4.2	22.9
FYH0H223ZF	5.5	0.022	0.033	200	0.033	4.2	1.5
FYH0H473ZF	5.5	0.047	0.075	100	0.071	4.2	2.2
FYH0H104ZF	5.5	0.10	0.16	50	0.15	4.2	3.4
FYH0H224ZF	5.5	0.22	0.30	60	0.33	4.2	3.6
FYH0H474ZF	5.5	0.47	0.70	35	0.71	4.2	7.2
FYH0H105ZF	5.5	1.0	1.5	20	1.5	4.2	13.9

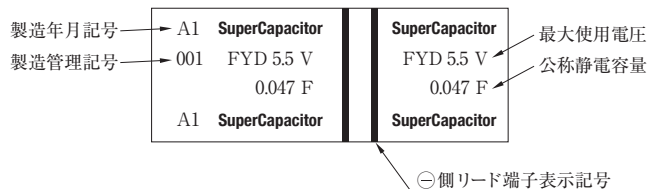
## 性能一覧表

項目		FY シリーズ (FYD, FYH)		試験条件 (JIS C 5160-1 に準ずる)
カテゴリ温度範囲		-25℃ ～ +70℃		
最大使用電圧		5.5 VDC		
定格静電容量		表 1 による		測定方法参照
静電容量許容差		+80%, -20%		測定方法参照
等価直列抵抗		表 1 による		1 kHz, 10 mA, 測定方法参照
電流 (30 分値)		表 1 による		測定方法参照
サージ	静電容量	初期規格値の 90% 以上		サージ電圧：6.3V 充電：30 秒 放電：9 分 30 秒 サイクル数：1,000 サイクル 充電保護抵抗：0.022F 560 Ω 0.047F 300 Ω 0.10F 150 Ω 0.22F 56 Ω 0.47F 30 Ω 1.0F, 1.4F 15 Ω 2.2F 10 Ω  放電抵抗：0 Ω 温度：+70 ± 2℃
	等価直列抵抗	初期規格値の 120% 以下		
	電流 (30 分値)	初期規格値の 120% 以下		
	外観	著しい異常がないこと		
高温および 低温特性	静電容量	Phase 2	初期値の 50% 以上	4.17 に準ずる Phase 1: +25 ± 2℃ Phase 2: -25 ± 2℃ Phase 4: +25 ± 2℃ Phase 5: +70 ± 2℃ Phase 6: +25 ± 2℃
	等価直列抵抗		初期値の 400% 以下	
	静電容量	Phase 3		
	等価直列抵抗			
	静電容量	Phase 5	初期値の 200% 以下	
	等価直列抵抗		初期規格値を満足すること	
	電流 (30 分値)		1.5 CV (mA) 以下	
	静電容量	Phase 6	初期値の± 20% 以内	
	等価直列抵抗		初期規格値を満足すること	
	電流 (30 分値)		初期規格値を満足すること	
端子強度 (引張強さ)		端子の切断のないこと		4.9 に準ずる
振動	静電容量	初期規格値を満足すること		4.13 に準ずる 周波数：10 ～ 55 Hz 試験時間：6 時間
	等価直列抵抗			
	電流 (30 分値)			
	外観	著しい異常がないこと		
はんだ付け性		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		4.11 に準ずる はんだ温度：+245 ± 5℃ 浸せき時間：5 ± 0.5 秒 本体の下端より 1.6mm まで浸せき
はんだ耐熱性	静電容量	初期規格値を満足すること		4.10 に準ずる はんだ温度：+260 ± 10℃ 浸せき時間：10 ± 1 秒 本体の下端より 1.6mm まで浸せき
	等価直列抵抗			
	電流 (30 分値)			
	外観	著しい異常がないこと		
温度急変	静電容量	初期規格値を満足すること		4.12 に準ずる 温度条件：-25℃ → 常温 → +70℃ → 常温 サイクル数：5 サイクル
	等価直列抵抗			
	電流 (30 分値)			
	外観	著しい異常がないこと		



項目		FY シリーズ (FYD, FYH)	試験条件 (JIS C 5160-1 に準ずる)
高温高湿 (定常)	静電容量	初期値の± 20% 以内	4.14 に準ずる
	等価直列抵抗	初期規格値の 120% 以下	温度：+40 ± 2℃
	電流 (30 分値)	初期規格値の 120% 以下	相対湿度：90 ~ 95% RH
	外観	著しい異常がないこと	試験時間：240 ± 8 時間
耐久性 (高温負荷)	静電容量	初期値の± 30% 以内	4.15 に準ずる
	等価直列抵抗	初期規格値の 200% 以下	温度：+70 ± 2℃
	電流 (30 分値)	初期規格値の 200% 以下	印加電圧：最大使用電圧
	外観	著しい異常がないこと	直列保護抵抗：0 Ω 試験時間：1,000 (+48/-0) 時間
自己放電特性 (電圧保持特性)		コンデンサ端子間電圧が 4.2V 以上であること	充電条件 印加電圧：5.0VDC (ケース側端子をマイナスとする) 充電保護抵抗：0 Ω 充電時間：24 時間
			放置 端子開放にて下記の環境に 24 時間放置 周囲温度：25℃以下 相対湿度：70% RH 以下

## 捺印表示



## 梱包数量

品名	梱包数量／箱
FYD0H223ZF	1,000 個
FYD0H473ZF	1,000 個
FYD0H104ZF	800 個
FYD0H224ZF	400 個
FYD0H474ZF	240 個
FYD0H105ZF	90 個
FYD0H145ZF	90 個
FYD0H225ZF	50 個
FYH0H223ZF	1,600 個
FYH0H473ZF	800 個
FYH0H104ZF	600 個
FYH0H224ZF	500 個
FYH0H474ZF	90 個
FYH0H105ZF	50 個

## 概要

スーパーキャパシタ FR シリーズは、電気二重層コンデンサ (EDLC) としても知られ、高エネルギー保存用途を目的としています。

## 用途

スーパーキャパシタは、従来のコンデンサやバッテリーの特性を有しています。そのため、直流回路にスーパーキャパシタを使用すると、二次電池のように使用することができます。これらのデバイスは、フラッシュメモリを用いた組み込みマイクロプロセッサシステムなど、低電圧直流保持用として使用するのが最適です。

## 特長

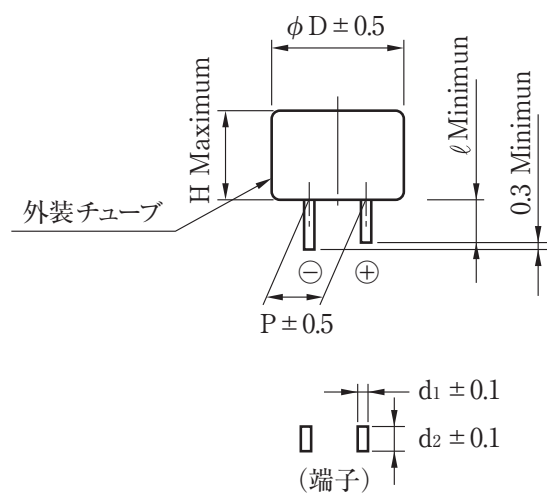
- 広い使用温度範囲：-40℃ ～ +85℃
- 定期交換が不要
- 最大使用電圧 5.5VDC
- 液漏れに対する高い信頼性
- 鉛フリー、RoHS 指令適合



## 品名呼称

FR	0H	104	Z	F
シリーズ	最大使用電圧	公称静電容量 (F)	静電容量許容差	環境
FR	0H = 5.5 VDC	第1数字および第2数字はマイクロファラッド ( $\mu F$ ) の単位で表した有効数字とし、第3数字は有効数字に続くゼロの数を表す	Z= -20/+80%	F= 環境負荷物質対策品

## 外形寸法 (mm)



品名	ØD	H	P	ℓ	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>
FR0H223ZF	11.5	14.0	5.08	2.7	0.4	1.2
FR0H473ZF	14.5	14.0	5.08	2.4	0.4	1.2
FR0H104ZF	14.5	15.5	5.08	2.4	0.4	1.2
FR0H224ZF	14.5	21.0	5.08	2.4	0.4	1.2
FR0H474ZF	16.5	21.5	5.08	2.7	0.4	1.2
FR0H105ZF	21.5	22.0	7.62	3.0	0.6	1.2

## 製品特性

スーパーキャパシタは、アルミ電解コンデンサと比較して内部抵抗が大きく（数百 mΩ～百Ω程度）リップル吸収用などの交流回路への使用はできません。したがって直流回路における電源バックアップ等の二次電池的な用途が主体となります。以下に電源バックアップ用途のアルミ電解コンデンサおよび二次電池と比較してスーパーキャパシタの特長を示します。

	二次電池		コンデンサ	
	NiCd	リチウムイオン	アルミ電解	スーパーキャパシタ
バックアップ能力	◎	◎	△	○
公害性	Cd	-	-	-
使用温度範囲	-20 ～ +60° C	-20 ～ +50° C	-55 ～ +105° C	-40 ～ +85° C (FMR, FGR, FR, FT)
充電時間	数時間	数時間	数秒	数秒
充放電寿命	500 回程度	500 ～ 1,000 回程度	無制限 (*1)	無制限 (*1)
充放電時の制限	あり	あり	なし	なし
フローソルダリング	不可	不可	可能	可能
自動実装対応	不可	不可	可能	可能 (FM, FC シリーズ)
安全性	液漏れ、破裂	液漏れ、燃焼、破裂、発火	発熱、破裂	ガス放出 (*2)

(\*1) アルミ電解コンデンサおよびスーパーキャパシタには有限の寿命があります。しかし、適切な条件でご使用していただきますと、これらを組み込まれたセットの設計された寿命期間内は、十分に動作する性能をもっています。

(\*2) 電解液（希硫酸）中の水分が水蒸気となり、ガスとして徐々にリークしますので危険はありません。ただし、急激に最大使用電圧を越えるような異常電圧を印加した場合などは液漏れ、破裂に至ることがあります。但し、HVシリーズは除く。

## 用 途

使用目的（目安）	供給電源（目安）	用途	対象機器例	シリーズ
長時間のバックアップ	500 μA 以下	内蔵メモリバックアップ	DVD プレイヤー、テレビ、ゲームコンソール、セットトップボックス	FR シリーズ
		モータードライバー	DVD プレイヤー、プリンター、プロジェクターカメラ	

## 環境対応

トーキンのスーパーキャパシタはすべて、RoHS に準拠しています。



RoHS Compliant

表 1 製品一覧

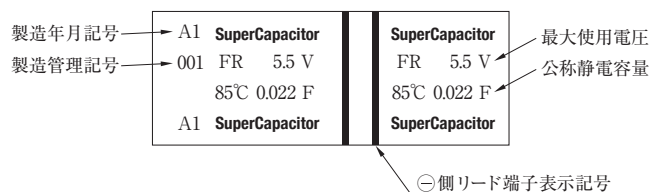
品名	最大使用電圧 (VDC)	公称静電容量		等価直列抵抗 (at1kHe) Maximum ( $\Omega$ )	電流 (30 分値) Maximum (mA)	自己放電特性 Minimum (V)	重量 (g)
		充電法静電容量 (F)	放電法静電容量換算値 (F)				
FR0H223ZF	5.5	0.022	0.028	220	0.033	4.2	2.3
FR0H473ZF	5.5	0.047	0.06	110	0.071	4.2	3.9
FR0H104ZF	5.5	0.1	0.15	150	0.15	4.2	4.3
FR0H224ZF	5.5	0.22	0.33	180	0.33	4.2	5.3
FR0H474ZF	5.5	0.47	0.75	100	0.71	4.2	7.5
FR0H105ZF	5.5	1	1.6	60	1.5	4.2	13.3

## 性能一覧表

項目		FR シリーズ		試験条件 (JIS C 5160-1 に準ずる)
カテゴリ温度範囲		-40℃ ～ +85℃		
最大使用電圧		5.5 VDC		
定格静電容量		表 1 による		測定方法参照
静電容量許容差		+80%, -20%		測定方法参照
等価直列抵抗		表 1 による		1 kHz, 10 mA, 測定方法参照
電流 (30 分値)		表 1 による		測定方法参照
サージ	静電容量	初期規格値の 90% 以上		サージ電圧：6.3V 充電：30 秒 放電：9 分 30 秒
	等価直列抵抗	初期規格値の 120% 以下		サイクル数：1,000 サイクル 充電保護抵抗：0.022F    560 Ω 0.047F    300 Ω 0.10F    150 Ω 0.22F    56 Ω 0.47F    30 Ω 1.0F     15 Ω
	電流 (30 分値)	初期規格値の 120% 以下		
	外観	著しい異常がないこと		放電抵抗：0 Ω 温度：+85 ± 2℃
高温および低温特性	静電容量	Phase 2	初期値の 50% 以上	4.17 に準ずる
	等価直列抵抗		初期値の 400% 以下	Phase 1: +25 ± 2℃
	静電容量	Phase 3	初期値の 30% 以上	Phase 2: -25 ± 2℃
	等価直列抵抗		初期値の 700% 以下	Phase 3: -40 ± 2℃
	静電容量	Phase 5	初期値の 200% 以下	Phase 4: +25 ± 2℃
	等価直列抵抗		初期規格値を満足すること	Phase 5: +85 ± 2℃
	電流 (30 分値)		1.5 CV (mA) 以下	Phase 6: +25 ± 2℃
	静電容量	Phase 6	初期値の ± 20% 以内	
	等価直列抵抗		初期規格値を満足すること	
	電流 (30 分値)		初期規格値を満足すること	
端子強度 (引張強さ)		端子の切断のないこと		4.9 に準ずる
振動	静電容量	初期規格値を満足すること		4.13 に準ずる
	等価直列抵抗			周波数：10 ～ 55 Hz
	電流 (30 分値)			試験時間：6 時間
	外観	著しい異常がないこと		
はんだ付け性		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		4.11 に準ずる はんだ温度：+245 ± 5℃ 浸せき時間：5 ± 0.5 秒 本体の下端より 1.6mm まで浸せき
はんだ耐熱性	静電容量	初期規格値を満足すること		4.10 に準ずる
	等価直列抵抗			はんだ温度：+260 ± 10℃
	電流 (30 分値)			浸せき時間：10 ± 1 秒
	外観	著しい異常がないこと		本体の下端より 1.6mm まで浸せき
温度急変	静電容量	初期規格値を満足すること		4.12 に準ずる
	等価直列抵抗			温度条件：-40℃ → 常温 → +85℃ → 常温
	電流 (30 分値)			サイクル数：5 サイクル
	外観	著しい異常がないこと		

項目		FR シリーズ	試験条件 (JIS C 5160-1 に準ずる)
高温高湿 (定常)	静電容量	初期値の± 20% 以内	4.14 に準ずる
	等価直列抵抗	初期規格値の 120% 以下	温度: +40 ± 2℃
	電流 (30 分値)	初期規格値の 120% 以下	相対湿度: 90 ~ 95% RH
	外観	著しい異常がないこと	試験時間: 240 ± 8 時間
耐久性 (高温負荷)	静電容量	初期値の± 30% 以内	4.15 に準ずる
	等価直列抵抗	初期規格値の 200% 以下	温度: +85 ± 2℃
	電流 (30 分値)	初期規格値の 200% 以下	印加電圧: 最大使用電圧
	外観	著しい異常がないこと	直列保護抵抗: 0 Ω 試験時間: 1,000 (+48/-0) 時間
自己放電特性 (電圧保持特性)		コンデンサ端子間電圧が 4.2V 以上であること	充電条件 印加電圧: 5.0VDC (ケース側端子をマイナスとする) 充電保護抵抗: 0 Ω 充電時間: 24 時間
			放置 端子開放にて下記の環境に 24 時間放置 周囲温度: 25℃以下 相対湿度: 70% RH 以下

## 捺印表示



## 梱包数量

品名	梱包数量／箱
FR0H223ZF	800 個
FR0H473ZF	400 個
FR0H104ZF	400 個
FR0H224ZF	300 個
FR0H474ZF	240 個
FR0H105ZF	90 個



## 概 要

スーパーキャパシタ FS シリーズは、電気二重層コンデンサ（EDLC）としても知られ、高エネルギー保存用途を目的としています。

## 用 途

スーパーキャパシタは、従来のコンデンサやバッテリーの特性を有しています。そのため、直流回路にスーパーキャパシタを使用すると、二次電池のように使用することができます。これらのデバイスは、フラッシュメモリを用いた組み込みマイクロプロセッサシステムなど、低電圧直流保持用として使用するのが最適です。

## 特 長

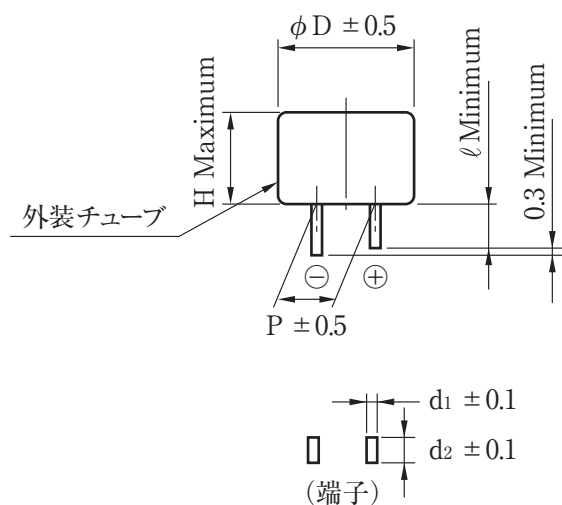
- 広い使用温度範囲：-25℃ ～ +70℃
- 定期交換が不要
- 最大使用電圧 5.5VDC または 11.0VDC または 12.0VDC
- 液漏れに対する高い信頼性
- 鉛フリー、RoHS 指令適合



## 品名呼称

FS	0H	104	Z	F
シリーズ	最大使用電圧	公称静電容量 (F)	静電容量許容差	環境
FS	0H = 5.5 VDC 1A = 11.0 VDC 1B = 12.0 VDC	第1数字および第2数字はマイクロファラッド ( $\mu F$ ) の単位で表した有効数字とし、第3数字は有効数字に続くゼロの数を表す	Z = -20/+80%	F = 環境負荷物質対策品

## 外形寸法 (mm)



品名	$\phi D$	H	P	$\ell$	$d_1$	$d_2$
FS0H223ZF	11.5	8.5	5.08	2.7	0.4	1.2
FS0H473ZF	13.0	8.5	5.08	2.2	0.4	1.2
FS0H104ZF	16.5	8.5	5.08	2.7	0.4	1.2
FS0H224ZF	16.5	13.0	5.08	2.7	0.4	1.2
FS0H474ZF	21.5	13.0	7.62	3.0	0.6	1.2
FS0H105ZF	28.5	14.0	10.16	6.1	0.6	1.4
FS1A474ZF	28.5	25.5	10.16	6.1	0.6	1.4
FS1A105ZF	28.5	31.5	10.16	6.1	0.6	1.4
FS1B105ZF	28.5	38.0	10.16	6.1	0.6	1.4
FS1B505ZF	44.8	60.0	20.00	9.5	1.0	1.4

## 製品特性

スーパーキャパシタは、アルミ電解コンデンサと比較して内部抵抗が大きく（数百 mΩ～百Ω程度）リップル吸収用などの交流回路への使用はできません。したがって直流回路における電源バックアップ等の二次電池的な用途が主体となります。以下に電源バックアップ用途のアルミ電解コンデンサおよび二次電池と比較してスーパーキャパシタの特長を示します。

	二次電池		コンデンサ	
	NiCd	リチウムイオン	アルミ電解	スーパーキャパシタ
バックアップ能力	◎	◎	△	○
公害性	Cd	-	-	-
使用温度範囲	-20 ～ +60° C	-20 ～ +50° C	-55 ～ +105° C	-40 ～ +85° C (FMR, FGR, FR, FT)
充電時間	数時間	数時間	数秒	数秒
充放電寿命	500 回程度	500 ～ 1,000 回程度	無制限 (*1)	無制限 (*1)
充放電時の制限	あり	あり	なし	なし
フローソルダリング	不可	不可	可能	可能
自動実装対応	不可	不可	可能	可能 (FM, FC シリーズ)
安全性	液漏れ、破裂	液漏れ、燃焼、破裂、発火	発熱、破裂	ガス放出 (*2)

(\*1) アルミ電解コンデンサおよびスーパーキャパシタには有限の寿命があります。しかし、適切な条件でご使用いただきますと、これらを組み込まれたセットの設計された寿命期間内は、十分に動作する性能をもっています。

(\*2) 電解液（希硫酸）中の水分が水蒸気となり、ガスとして徐々にリークしますので危険はありません。ただし、急激に最大使用電圧を越えるような異常電圧を印加した場合などは液漏れ、破裂に至ることがあります。但し、HVシリーズは除く。

## 用 途

使用目的（目安）	供給電源（目安）	用途	対象機器例	シリーズ
1 時間以下のバックアップ	50 mA 以下	内蔵メモリバックアップ	DVD プレイヤー、テレビ、ゲームコンソール、セットトップボックス	FS シリーズ
		モータードライバ	DVD プレイヤー、プリンター、プロジェクターカメラ	

## 環境対応

トーキンのスーパーキャパシタはすべて、RoHS に準拠しています。



RoHS Compliant

表 1 製品一覧

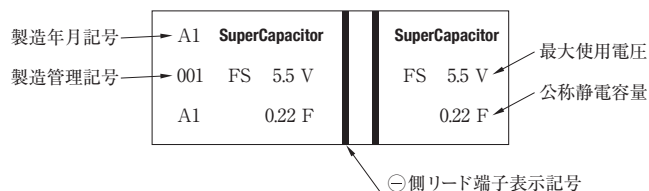
品名	最大使用電圧 (VDC)	公称静電容量		等価直列抵抗 (at 1 kHe) Maximum ( $\Omega$ )	電流 (30 分値) Maximum (mA)	重量 (g)
		充電法静電容量 (F)	放電法静電容量換算値 (F)			
FS0H223ZF	5.5	0.022	0.033	60.0	0.033	1.6
FS0H473ZF	5.5	0.047	0.072	40.0	0.071	2.6
FS0H104ZF	5.5	0.10	0.15	25.0	0.15	4.1
FS0H224ZF	5.5	0.22	0.33	25.0	0.33	5.3
FS0H474ZF	5.5	0.47	0.75	13.0	0.71	10
FS0H105ZF	5.5	1.0	1.3	7.0	1.5	18
FS1A474ZF	11.0	0.47	0.60	7.0	1.41	32
FS1A105ZF	11.0	1.0	1.3	7.0	3.0	35
FS1B105ZF	12.0	1.0	1.3	7.5	3.6	40
FS1B505ZF	12.0	5.0	6.5	4.0	18.0	160

## 性能一覧表

項目		FS シリーズ		試験条件 (JIS C 5160-1 に準ずる)
カテゴリ温度範囲		-25℃ ～ +70℃		
最大使用電圧		5.5 VDC, 11 VDC, 12 VDC		
定格静電容量		表 1 による		測定方法参照
静電容量許容差		+80%, -20%		測定方法参照
等価直列抵抗		表 1 による		1 kHz, 10 mA, 測定方法参照
電流 (30 分値)		表 1 による		測定方法参照
サージ	静電容量	初期規格値の 90% 以上		サージ電圧: 6.3V(5.5Vタイプ)、12.6V(11Vタイプ) 13.6V (12V タイプ) 充電: 30 秒 放電: 9 分 30 秒 サイクル数: 1,000 サイクル 充電保護抵抗: 0.022F    560 Ω 0.047F    300 Ω 0.10F    150 Ω 0.22F    56 Ω 0.47F    30 Ω 1.0F    15 Ω 5.0F    10 Ω  放電抵抗: 0 Ω 温度: +70 ± 2℃
	等価直列抵抗	初期規格値の 120% 以下		
	電流 (30 分値)	初期規格値の 120% 以下		
	外観	著しい異常がないこと		
高温および低温特性	静電容量	Phase 2	初期値の 50% 以上	4.17 に準ずる Phase 1: +25 ± 2℃ Phase 2: -25 ± 2℃ Phase 4: +25 ± 2℃ Phase 5: +70 ± 2℃ Phase 6: +25 ± 2℃
	等価直列抵抗		初期値の 300%以下	
	静電容量	Phase 3		
	等価直列抵抗			
	静電容量	Phase 5	初期値の 150% 以下	
	等価直列抵抗		初期規格値を満足すること	
	電流 (30 分値)		1.5 CV (mA) 以下	
	静電容量	Phase 6	初期値の ± 20% 以内	
	等価直列抵抗		初期規格値を満足すること	
電流 (30 分値)	初期規格値を満足すること			
端子強度 (引張強さ)		端子の切断のないこと		4.9 に準ずる
振動	静電容量	初期規格値を満足すること		4.13 に準ずる 周波数: 10 ～ 55 Hz 試験時間: 6 時間
	等価直列抵抗			
	電流 (30 分値)			
	外観	著しい異常がないこと		
はんだ付け性		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		4.11 に準ずる はんだ温度: +245 ± 5℃ 浸せき時間: 5 ± 0.5 秒 本体の下端より 1.6mm まで浸せき
はんだ耐熱性	静電容量	初期規格値を満足すること		4.10 に準ずる はんだ温度: +260 ± 10℃ 浸せき時間: 10 ± 1 秒 本体の下端より 1.6mm まで浸せき
	等価直列抵抗			
	電流 (30 分値)			
	外観	著しい異常がないこと		
温度急変	静電容量	初期規格値を満足すること		4.12 に準ずる 温度条件: -25℃ → 常温 → +70℃ → 常温 サイクル数: 5 サイクル
	等価直列抵抗			
	電流 (30 分値)			
	外観	著しい異常がないこと		

項目		FS シリーズ	試験条件 (JIS C 5160-1 に準ずる)
高温高湿 (定常)	静電容量	初期規格値の 90%以上 (5.5V 品) 初期値の± 20%以内 (11V 品, 12V 品)	4.14 に準ずる 温度: +40 ± 2℃ 相対湿度: 90 ~ 95% RH 試験時間: 240 ± 8 時間
	等価直列抵抗	初期規格値の 120% 以下	
	電流 (30 分値)	初期規格値の 120% 以下	
	外観	著しい異常がないこと	
耐久性 (高温負荷)	静電容量	初期規格値の 85%以上 (5.5V 品) 初期値の± 30%以内 (11V 品, 12V 品)	4.15 に準ずる 温度: +70 ± 2℃ 印加電圧: 最大使用電圧 直列保護抵抗: 0 Ω 試験時間: 1,000 (+48/-0) 時間
	等価直列抵抗	初期規格値の 200% 以下	
	電流 (30 分値)	初期規格値の 200% 以下	
	外観	著しい異常がないこと	

## 捺印表示



## 梱包数量

品名	梱包数量／箱
FS0H223ZF	1,000 個
FS0H473ZF	800 個
FS0H104ZF	600 個
FS0H224ZF	400 個
FS0H474ZF	90 個
FS0H105ZF	50 個
FS1A474ZF	50 個
FS1A105ZF	50 個
FS1B105ZF	50 個
FS1B505ZF	20 個

## 概 要

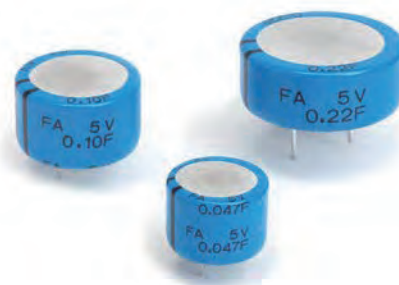
スーパーキャパシタ FA シリーズは、電気二重層コンデンサ（EDLC）としても知られ、高エネルギー保存用途を目的としています。

## 用 途

スーパーキャパシタは、従来のコンデンサやバッテリーの特性を有しています。そのため、直流回路にスーパーキャパシタを使用すると、二次電池のように使用することができます。これらのデバイスは、フラッシュメモリを用いた組み込みマイクロプロセッサシステムなど、低電圧直流保持用として使用するのが最適です。

## 特 長

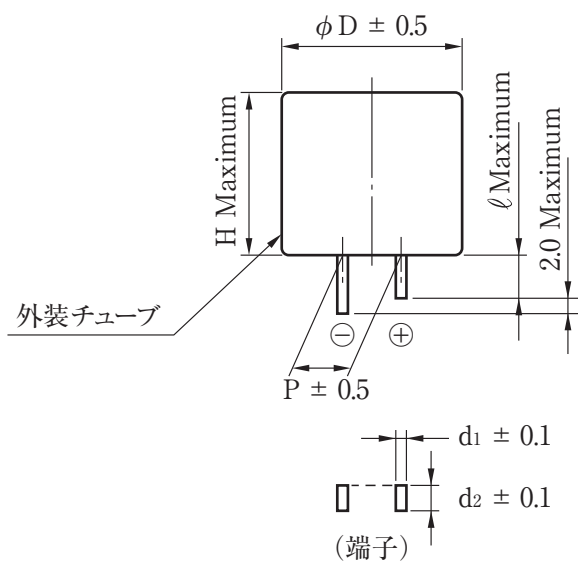
- 広い使用温度範囲：-25℃ ～ +70℃
- 定期交換が不要
- 最大使用電圧 5.5VDC または 11.0VDC
- 液漏れに対する高い信頼性
- 鉛フリー、RoHS 指令適合



## 品名呼称

FA	0H	104	Z	F
シリーズ	最大使用電圧	公称静電容量 (F)	静電容量許容差	環境
FA	0H = 5.5 VDC 1A = 11.0 VDC	第1 数字および第2 数字はマイクロファラッド (μ F) の単位で表した有効数字とし、第3 数字は有効数字に続くゼロの数を表す	Z= -20/+80%	F= 環境負荷物質対策品

## 外形寸法 (mm)



品名	ØD	H	P	ℓ	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>
FA0H473ZF	16.0	15.5	5.1	5.0	0.4	1.2
FA0H104ZF	21.5	15.5	7.6	5.5	0.6	1.2
FA0H224ZF	28.5	16.5	10.2	9.5	0.6	1.4
FA0H474ZF	36.5	16.5	15.0	9.5	0.6	1.7
FA0H105ZF	44.5	18.5	20.0	9.5	1.0	1.4
FA1A223ZF	16.0	25.0	5.1	5.0	0.4	1.2
FA1A104ZF	28.5	25.5	10.2	9.5	0.6	1.4
FA1A224ZF	36.5	27.5	15.0	9.5	1.0	1.4
FA1A474ZF	44.5	28.5	20.0	9.5	1.0	1.4



## 製品特性

スーパーキャパシタは、アルミ電解コンデンサと比較して内部抵抗が大きく（数百 mΩ～百Ω程度）リップル吸収用などの交流回路への使用はできません。したがって直流回路における電源バックアップ等の二次電池的な用途が主体となります。以下に電源バックアップ用途のアルミ電解コンデンサおよび二次電池と比較してスーパーキャパシタの特長を示します。

	二次電池		コンデンサ	
	NiCd	リチウムイオン	アルミ電解	スーパーキャパシタ
バックアップ能力	◎	◎	△	○
公害性	Cd	-	-	-
使用温度範囲	-20 ～ +60° C	-20 ～ +50° C	-55 ～ +105° C	-40 ～ +85° C (FMR, FGR, FR, FT)
充電時間	数時間	数時間	数秒	数秒
充放電寿命	500 回程度	500 ～ 1,000 回程度	無制限 (*1)	無制限 (*1)
充放電時の制限	あり	あり	なし	なし
フローソルダリング	不可	不可	可能	可能
自動実装対応	不可	不可	可能	可能 (FM, FC シリーズ)
安全性	液漏れ、破裂	液漏れ、燃焼、破裂、発火	発熱、破裂	ガス放出 (*2)

(\*1) アルミ電解コンデンサおよびスーパーキャパシタには有限の寿命があります。しかし、適切な条件でご使用いただきますと、これらを組み込まれたセットの設計された寿命期間内は、十分に動作する性能をもっています。

(\*2) 電解液（希硫酸）中の水分が水蒸気となり、ガスとして徐々にリークしますので危険はありません。ただし、急激に最大使用電圧を越えるような異常電圧を印加した場合などは液漏れ、破裂に至ることがあります。但し、HVシリーズは除く。

## 用 途

使用目的（目安）	供給電源（目安）	用途	対象機器例	シリーズ
10 秒以下のバックアップ	1 A 以下	おもちゃ、発光ダイオード、電子ブザー等の電源	おもちゃ、表示装置、警報装置	FA シリーズ
		短時間の大電流供給	アクチュエータ、リレーソレノイド、ガス着火装置	

## 環境対応

トーキンのスーパーキャパシタはすべて、RoHS に準拠しています。



RoHS Compliant

表 1 製品一覧

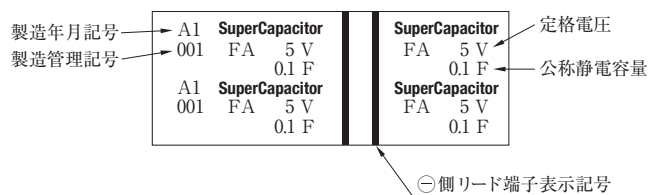
品名	最大使用電圧 (VDC)	公称静電容量		等価直列抵抗 (at1kHe) Maximum ( $\Omega$ )	電流 (30 分値) Maximum (mA)	重量 (g)
		充電法静電容量 (F)	放電法静電容量換算値 (F)			
FA0H473ZF	5.5	0.047	0.075	20.0	0.071	6.2
FA0H104ZF	5.5	0.10	0.16	8.0	0.15	12
FA0H224ZF	5.5	0.22	0.35	5.0	0.33	25
FA0H474ZF	5.5	0.47	0.75	3.5	0.71	42
FA0H105ZF	5.5	1.0	1.6	2.5	1.5	65
FA1A223ZF	11.0	0.022	0.035	20.0	0.066	7.5
FA1A104ZF	11.0	0.10	0.16	8.0	0.30	32
FA1A224ZF	11.0	0.22	0.35	6.0	0.66	55
FA1A474ZF	11.0	0.47	0.75	4.0	1.41	83

## 性能一覧表

項目		FA シリーズ		試験条件 (JIS C 5160-1 に準ずる)
カテゴリ温度範囲		-25℃ ～ +70℃		
最大使用電圧		5.5 VDC, 11 VDC		
定格静電容量		表 1 による		測定方法参照
静電容量許容差		+80%, -20%		測定方法参照
等価直列抵抗		表 1 による		1 kHz, 10 mA, 測定方法参照
電流 (30 分値)		表 1 による		測定方法参照
サージ	静電容量			サージ電圧:6.3V (5.5V タイプ)、12.6V (11V タイプ) 充電：30 秒 放電：9 分 30 秒 サイクル数：1,000 サイクル 充電保護抵抗：0.047F      300 Ω 0.10F      150 Ω 0.22F      56 Ω 0.47F      30 Ω 1.0F, 1.5F      15 Ω  放電抵抗：0 Ω 温度：+70 ± 2℃
	等価直列抵抗			
	電流 (30 分値)			
	外観			
高温および低温特性	静電容量	Phase 2	初期値の 70% 以上	4.17 に準ずる Phase 1: +25 ± 2℃ Phase 2: -25 ± 2℃ Phase 4: +25 ± 2℃ Phase 5: +70 ± 2℃ Phase 6: +25 ± 2℃
	等価直列抵抗		初期値の 300% 以下	
	静電容量	Phase 3		
	等価直列抵抗			
	静電容量	Phase 5	初期値の 150% 以下	
	等価直列抵抗		初期規格値を満足すること	
	電流 (30 分値)		1.5 CV (mA) 以下	
	静電容量	Phase 6	初期値の ± 20% 以内	
	等価直列抵抗		初期規格値を満足すること	
電流 (30 分値)	初期規格値を満足すること			
端子強度 (引張強さ)		端子の切断のないこと		4.9 に準ずる
振動	静電容量	初期規格値を満足すること		4.13 に準ずる 周波数：10 ～ 55 Hz 試験時間：6 時間
	等価直列抵抗			
	電流 (30 分値)			
	外観	著しい異常がないこと		
はんだ付け性		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		4.11 に準ずる はんだ温度：+245 ± 5℃ 浸せき時間：5 ± 0.5 秒 本体の下端より 2.5mm まで浸せき
はんだ耐熱性	静電容量	初期規格値を満足すること		4.10 に準ずる はんだ温度：+260 ± 10℃ 浸せき時間：10 ± 1 秒 本体の下端より 2.5mm まで浸せき
	等価直列抵抗			
	電流 (30 分値)			
	外観	著しい異常がないこと		
温度急変	静電容量	初期規格値を満足すること		4.12 に準ずる 温度条件：-25℃ → 常温 → +70℃ → 常温 サイクル数：5 サイクル
	等価直列抵抗			
	電流 (30 分値)			
	外観	著しい異常がないこと		
高温高湿 (定常)	静電容量	初期規格値の 90% 以上		4.14 に準ずる 温度：+40 ± 2℃ 相対湿度：90 ～ 95% RH 試験時間：240 ± 8 時間
	等価直列抵抗	初期規格値の 120% 以下		
	電流 (30 分値)	初期規格値の 120% 以下		
	外観	著しい異常がないこと		

項目		FA シリーズ	試験条件 (JIS C 5160-1 に準ずる)
耐久性 (高温負荷)	静電容量	初期規格値の 85% 以上	4.15 に準ずる
	等価直列抵抗	初期規格値の 120% 以下	温度: +70 ± 2°C
	電流 (30 分値)	初期規格値の 200% 以下	印加電圧: 最大使用電圧
	外観	著しい異常がないこと	直列保護抵抗: 0 Ω 試験時間: 1,000 (+48/-0) 時間

## 捺印表示



## 梱包数量

品名	梱包数量／箱
FA0H473ZF	400 個
FA0H104ZF	90 個
FA0H224ZF	50 個
FA0H474ZF	30 個
FA0H105ZF	20 個
FA1A223ZF	240 個
FA1A104ZF	50 個
FA1A224ZF	30 個
FA1A474ZF	20 個

## 概要

スーパーキャパシタ FE シリーズは、電気二重層コンデンサ (EDLC) としても知られ、高エネルギー保存用途を目的としています。

## 用途

スーパーキャパシタは、従来のコンデンサやバッテリーの特性を有しています。そのため、直流回路にスーパーキャパシタを使用すると、二次電池のように使用することができます。これらのデバイスは、フラッシュメモリを用いた組み込みマイクロプロセッサシステムなど、低電圧直流保持用として使用するのが最適です。

## 特長

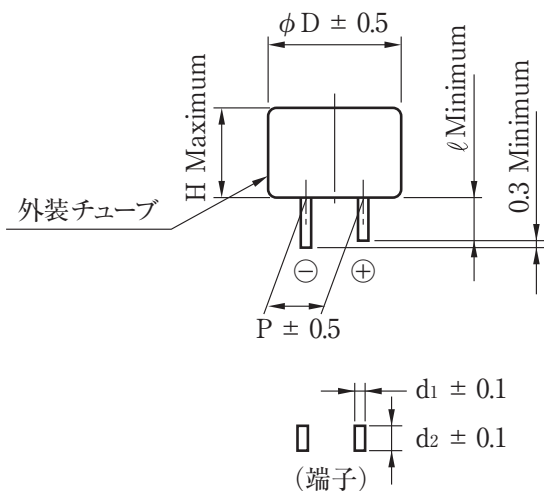
- 広い使用温度範囲：-40℃ ～ +70℃
- 定期交換が不要
- 最大使用電圧 5.5VDC
- 液漏れに対する高い信頼性
- 鉛フリー、RoHS 指令適合



## 品名呼称

FE	OH	104	Z	F
シリーズ	最大使用電圧	公称静電容量 (F)	静電容量許容差	環境
FE	OH = 5.5 VDC	第1数字および第2数字はマイクロファラッド (μF) の単位で表した有効数字とし、第3数字は有効数字に続くゼロの数を表す	Z= -20/+80%	F= 環境負荷物質対策品

## 外形寸法 (mm)



品名	$\phi D$	H	P	$\ell$	$d_1$	$d_2$
FE0H473ZF	14.5	14.0	5.1	2.2	0.4	1.2
FE0H104ZF	16.5	14.0	5.1	2.7	0.4	1.2
FE0H224ZF	21.5	15.5	7.6	3.0	0.6	1.2
FE0H474ZF	28.5	16.5	10.2	6.1	0.6	1.4
FE0H105ZF	36.5	18.5	15.0	6.1	0.6	1.7
FE0H155ZF	44.5	18.5	20.0	6.1	1.0	1.4

## 製品特性

スーパーキャパシタは、アルミ電解コンデンサと比較して内部抵抗が大きく（数百 mΩ～百Ω程度）リップル吸収用などの交流回路への使用はできません。したがって直流回路における電源バックアップ等の二次電池的な用途が主体となります。以下に電源バックアップ用途のアルミ電解コンデンサおよび二次電池と比較してスーパーキャパシタの特長を示します。

	二次電池		コンデンサ	
	NiCd	リチウムイオン	アルミ電解	スーパーキャパシタ
バックアップ能力	◎	◎	△	○
公害性	Cd	-	-	-
使用温度範囲	-20 ～ +60° C	-20 ～ +50° C	-55 ～ +105° C	-40 ～ +85° C (FMR, FGR, FR, FT)
充電時間	数時間	数時間	数秒	数秒
充放電寿命	500 回程度	500 ～ 1,000 回程度	無制限 (*1)	無制限 (*1)
充放電時の制限	あり	あり	なし	なし
フローソルダリング	不可	不可	可能	可能
自動実装対応	不可	不可	可能	可能 (FM, FC シリーズ)
安全性	液漏れ、破裂	液漏れ、燃焼、破裂、発火	発熱、破裂	ガス放出 (*2)

(\*1) アルミ電解コンデンサおよびスーパーキャパシタには有限の寿命があります。しかし、適切な条件でご使用いただきますと、これらを組み込まれたセットの設計された寿命期間内は、十分に動作する性能をもっています。

(\*2) 電解液（希硫酸）中の水分が水蒸気となり、ガスとして徐々にリークしますので危険はありません。ただし、急激に最大使用電圧を越えるような異常電圧を印加した場合などは液漏れ、破裂に至ることがあります。但し、HVシリーズは除く。

## 用 途

使用目的（目安）	供給電源（目安）	用途	対象機器例	シリーズ
10 秒以下のバックアップ	1 A 以下	おもちゃ、発光ダイオード、電子ブザー等の電源	おもちゃ、表示装置、警報装置	FE シリーズ
		短時間の電流供給	アクチュエータ、リレーソレノイド、ガス着火装置	

## 環境対応

トーキンのスーパーキャパシタはすべて、RoHS に準拠しています。



RoHS Compliant

表 1 製品一覧

品名	最大使用電圧 (VDC)	公称静電容量		等価直列抵抗 (at1kHe) Maximum ( $\Omega$ )	電流 (30 分値) Maximum (mA)	重量 (g)
		充電法静電容量 (F)	放電法静電容量換算値 (F)			
FE0H473ZF	5.5	0.047	0.075	14.0	0.071	3.9
FE0H104ZF	5.5	0.10	0.16	6.5	0.15	5
FE0H224ZF	5.5	0.22	0.35	3.5	0.33	9.5
FE0H474ZF	5.5	0.47	0.75	1.8	0.71	16
FE0H105ZF	5.5	1.0	1.4	1.0	1.5	38
FE0H155ZF	5.5	1.5	2.1	0.6	2.3	72

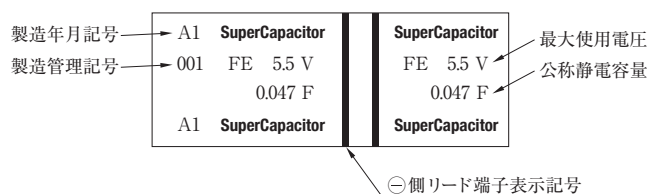


## 性能一覧表

項目		FE シリーズ		試験条件 (JIS C 5160-1 に準ずる)
カテゴリ温度範囲		-40℃ ～ +70℃		
最大使用電圧		5.5 VDC		
定格静電容量		表 1 による		測定方法参照
静電容量許容差		+80%, -20%		測定方法参照
等価直列抵抗		表 1 による		1 kHz, 10 mA, 測定方法参照
電流 (30 分値)		表 1 による		測定方法参照
サージ	静電容量	初期規格値の 90% 以上		サージ電圧：6.3V 充電：30 秒 放電：9 分 30 秒 サイクル数：1,000 サイクル 充電保護抵抗：0.047F    300 Ω 0.10F    150 Ω 0.22F    56 Ω 0.47F    30 Ω 1.0F, 1.5F 15 Ω 放電抵抗：0 Ω 温度：+70 ± 2℃
	等価直列抵抗	初期規格値の 120% 以下		
	電流 (30 分値)	初期規格値の 120% 以下		
	外観	著しい異常がないこと		
高温および低温特性	静電容量	Phase 2		4.17 に準ずる Phase 1: +25 ± 2℃ Phase 2: -25 ± 2℃ Phase 3: -40 ± 2℃ Phase 4: +25 ± 2℃ Phase 5: +70 ± 2℃ Phase 6: +25 ± 2℃
	等価直列抵抗			
	静電容量	Phase 3	初期値の 40% 以上	
	等価直列抵抗		初期値の 400% 以下	
	静電容量	Phase 5	初期値の 200% 以下	
	等価直列抵抗		初期規格値を満足すること	
	電流 (30 分値)	Phase 6	1.5 CV (mA) 以下	
	静電容量		初期値の ± 20% 以内	
	等価直列抵抗		初期規格値を満足すること	
	電流 (30 分値)		初期規格値を満足すること	
端子強度 (引張強さ)		端子の切断のないこと		4.9 に準ずる
振動	静電容量	初期規格値を満足すること		4.13 に準ずる 周波数：10 ～ 55 Hz 試験時間：6 時間
	等価直列抵抗			
	電流 (30 分値)			
	外観	著しい異常がないこと		
はんだ付け性		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		4.11 に準ずる はんだ温度：+245 ± 5℃ 浸せき時間：5 ± 0.5 秒 本体の下端より 1.6mm まで浸せき
はんだ耐熱性	静電容量	初期規格値を満足すること		4.10 に準ずる はんだ温度：+260 ± 10℃ 浸せき時間：10 ± 1 秒 本体の下端より 1.6mm まで浸せき
	等価直列抵抗			
	電流 (30 分値)			
	外観	著しい異常がないこと		
温度急変	静電容量	初期規格値を満足すること		4.12 に準ずる 温度条件：-40℃ → 常温 → +70℃ → 常温 サイクル数：5 サイクル
	等価直列抵抗			
	電流 (30 分値)			
	外観	著しい異常がないこと		
高温高湿 (定常)	静電容量	初期値の ± 20% 以内		4.14 に準ずる 温度：+40 ± 2℃ 相対湿度：90 ～ 95% RH 試験時間：240 ± 8 時間
	等価直列抵抗	初期規格値の 120% 以下		
	電流 (30 分値)	初期規格値の 120% 以下		
	外観	著しい異常がないこと		

項目		FE シリーズ	試験条件 (JIS C 5160-1 に準ずる)
耐久性 (高温負荷)	静電容量	初期値の± 30% 以内	4.15 に準ずる
	等価直列抵抗	初期規格値の 300% 以下	温度：+70 ± 2℃
	電流 (30 分値)	初期規格値の 200% 以下	印加電圧：最大使用電圧
	外観	著しい異常がないこと	直列保護抵抗：0 Ω 試験時間：1,000 (+48/-0) 時間

## 捺印表示



## 梱包数量

品名	梱包数量／箱
FE0H473ZF	400 個
FE0H104ZF	400 個
FE0H224ZF	90 個
FE0H474ZF	50 個
FE0H105ZF	30 個
FE0H155ZF	20 個

## 概要

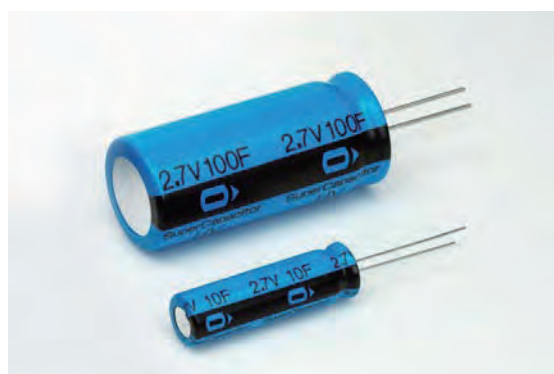
スーパーキャパシタ HV シリーズは、電気二重層コンデンサ（EDLC）としても知られ、高エネルギー保存用途を目的としています。

## 用途

スーパーキャパシタは、従来のコンデンサやバッテリーの特性を有しています。そのため、直流回路にスーパーキャパシタを使用すると、二次電池のように使用することができます。これらのデバイスは、フラッシュメモリを用いた組み込みマイクロプロセッサシステムなど、低電圧直流保持用として使用するのが最適です。

## 特長

- 広い使用温度範囲：-25℃ ～ +60℃または  
-25℃ ～ +70℃
- 定期交換が不要
- 最大使用電圧 2.5VDC または 2.7VDC
- 液漏れに対する高い信頼性
- 鉛フリー、RoHS 指令適合



## 品名呼称

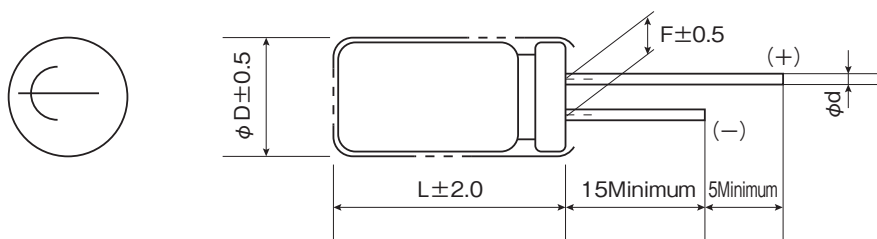
HVZ	0H	104	Z	F	-LT
シリーズ	最大使用電圧	公称静電容量 (F)	静電容量許容差	環境	端子
HVZ	0E = 2.7 VDC (50F タイプは 2.5VDC)	第1数字および第2数字はマイクロファラッド (μF) の単位で表した有効数字とし、第3数字は有効数字に続くゼロの数を表す	N = +/-30%	F= 環境負荷物質対策品	- L T : ラグ端子品 表示なし = 標準

⚠ 新規設計非推奨品

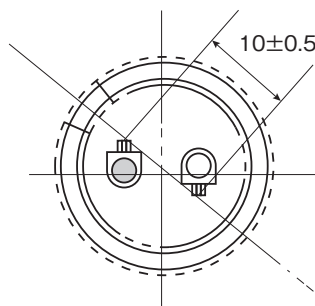
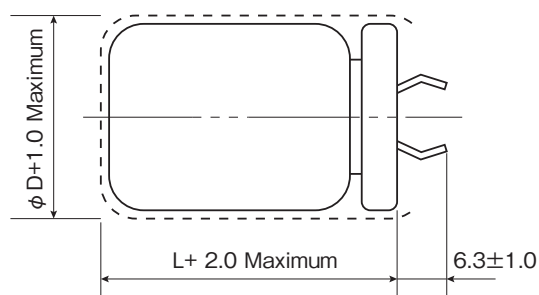
HV シリーズは、2024 年 3 月末を以て廃品種になります。

## 外形寸法(mm)

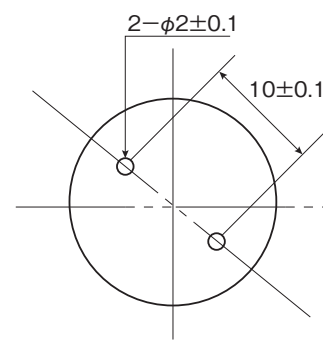
### (1) 標準端子 (-LTを除く)



### (2) ラグ端子 (-LTのみ)

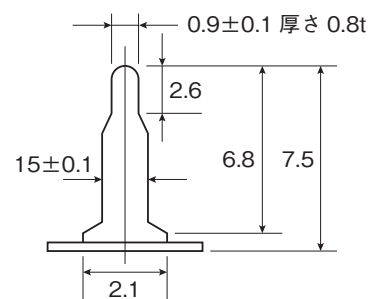


—端子パターン—



—基板穴位置—

### ラグ端子詳細



品名	φD	L	F	d
HVZ0E105NF	8.0	12.0	3.5	0.6
HVZ0E275NF	8.0	22.0	3.5	0.6
HVZ0E475NF	10.0	20.0	5.0	0.6
HVZ0E106NF	10.0	35.0	5.0	0.6
HVZ0E226NF	12.5	35.0	5.0	0.6
HVZ0E506NF	18.0	40.0	7.5	0.8
HVZ0E107NF-LT	25.0	50.0	-	-
HVZ0E207NF-LT	35.0	50.0	-	-

## 製品特性

スーパーキャパシタは、アルミ電解コンデンサと比較して内部抵抗が大きく（数百 mΩ～百Ω程度）リップル吸収用などの交流回路への使用はできません。したがって直流回路における電源バックアップ等の二次電池的な用途が主体となります。以下に電源バックアップ用途のアルミ電解コンデンサおよび二次電池と比較してスーパーキャパシタの特長を示します。

	二次電池		コンデンサ	
	NiCd	リチウムイオン	アルミ電解	スーパーキャパシタ
バックアップ能力	◎	◎	△	○
公害性	Cd	-	-	-
使用温度範囲	-20 ～ +60° C	-20 ～ +50° C	-55 ～ +105° C	-40 ～ +85° C (FMR, FGR, FR, FT)
充電時間	数時間	数時間	数秒	数秒
充放電寿命	500 回程度	500 ～ 1,000 回程度	無制限 (*1)	無制限 (*1)
充放電時の制限	あり	あり	なし	なし
フローソルダリング	不可	不可	可能	可能
自動実装対応	不可	不可	可能	可能 (FM, FC シリーズ)
安全性	液漏れ、破裂	液漏れ、燃焼、破裂、発火	発熱、破裂	ガス放出 (*2)

(\*1) アルミ電解コンデンサおよびスーパーキャパシタには有限の寿命があります。しかし、適切な条件でご使用いただきますと、これらを組み込まれたセットの設計された寿命期間内は、十分に動作する性能をもっています。

(\*2) 電解液（希硫酸）中の水分が水蒸気となり、ガスとして徐々にリークしますので危険はありません。ただし、急激に最大使用電圧を越えるような異常電圧を印加した場合などは液漏れ、破裂に至ることがあります。但し、HVシリーズは除く。

## 用 途

使用目的（目安）	供給電源（目安）	用途	対象機器例	シリーズ
パワーアシスト	～数 A	電源、サブ電源	道路鋸、表示灯、UPS	HV シリーズ

## 環境対応

トーキンのスーパーキャパシタはすべて、RoHS に準拠しています。



RoHS Compliant

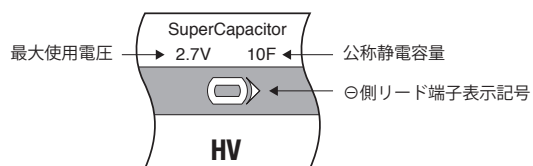
表1 製品一覧

品名	最大使用電圧 (VDC)	公称静電容量 (F)	等価直列抵抗 (at1kHe) Maximum (mΩ)	電流 (30 分値) Maximum (mA)	重量 (g)
HVZ0E105NF	2.7	1	300	0.8	1
HVZ0E275NF	2.7	2.7	300	2.2	1.9
HVZ0E475NF	2.7	4.7	100	3.8	2.5
HVZ0E106NF	2.7	10	100	8	4
HVZ0E226NF	2.7	22	100	18	10
HVZ0E506NF	2.5	50	50	40	14
HVZ0E107NF-LT	2.7	100	30	81	28
HVZ0E207NF-LT	2.7	200	30	162	61.5

## 性能一覧表

項目		HV シリーズ		試験条件 (JIS C 5160-2 に準ずる)
カテゴリ温度範囲		-25℃ ～ +60℃ (22F, 50F, 100F, 200F) -25℃ ～ +70℃ (1.0F, 2.7F, 4.7F, 10F)		
最大使用電圧		2.7VDC (50F は 2.5VDC)		
定格静電容量		表 1 による		測定方法参照
静電容量許容差		± 30%		測定方法参照
等価直列抵抗		表 1 による		1 kHz, 10 mA, 測定方法参照
電流 (30 分値)		表 1 による		測定方法参照
高温および 低温特性	静電容量	Phase 2	初期値の 70% 以上	4.13 に準ずる
	等価直列抵抗		初期値の 500% 以下	Phase 2: カテゴリ下限温度± 2℃ Phase 4: カテゴリ上限温度± 2℃ Phase 5: 常温
	静電容量	Phase 4	初期値の 150% 以下	
	等価直列抵抗		初期規格値を満足すること	
	電流 (30 分値)	Phase 5	1.5 CV (mA) 以下	
	静電容量		初期値の± 20% 以内	
	等価直列抵抗		初期規格値を満足すること	
電流 (30 分値)		初期規格値を満足すること		
端子強度 (引張強さ)		端子の切断のないこと		4.5 に準ずる
振動	静電容量	初期規格値を満足すること		4.9 に準ずる
	等価直列抵抗			周波数: 10 ～ 55 Hz
	電流 (30 分値)			試験時間: 6 時間
	外観	著しい異常がないこと		
はんだ付け性		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		4.7 に準ずる はんだ温度: +245 ± 5℃ 浸せき時間: 5 ± 0.5 秒 本体の下端より 1.6mm まで浸せき
はんだ耐熱性	静電容量	初期規格値を満足すること		4.6 に準ずる
	等価直列抵抗			はんだ温度: +245 ± 5℃
	電流 (30 分値)			浸せき時間: 5 ± 0.5 秒
	外観	著しい異常がないこと		本体の下端より 1.6mm まで浸せき
温度急変	静電容量	初期規格値を満足すること		4.8 に準ずる
	等価直列抵抗			温度条件: -25℃ → 常温 → 最大使用温度 → 常温
	電流 (30 分値)			サイクル数: 5 サイクル
	外観	著しい異常がないこと		
高温高湿 (定常)	静電容量	初期値の± 20% 以内		4.14 に準ずる
	等価直列抵抗	初期規格値の 120% 以下		温度: +40 ± 2℃
	電流 (30 分値)	初期規格値の 120% 以下		相対湿度: 90 ～ 95% RH
	外観	著しい異常がないこと		試験時間: 240 ± 8 時間
耐久性 (高温負荷)	静電容量	初期値の± 30% 以内		4.15 に準ずる
	等価直列抵抗	初期規格値の 200% 以下		温度: 最高使用温度± 2℃
	電流 (30 分値)	初期規格値の 200% 以下		印加電圧: 最大使用電圧
	外観	著しい異常がないこと		直列保護抵抗: 0 Ω 試験時間: 1,000 (+48/-0) 時間

## 捺印表示



## 梱包数量

品名	梱包数量／箱
HVZ0E105NF	4,000 個
HVZ0E275NF	2,000 個
HVZ0E475NF	2,000 個
HVZ0E106NF	2,000 個
HVZ0E226NF	1,000 個
HVZ0E506NF	250 個
HVZ0E107NF-LT	100 個
HVZ0E207NF-LT	100 個





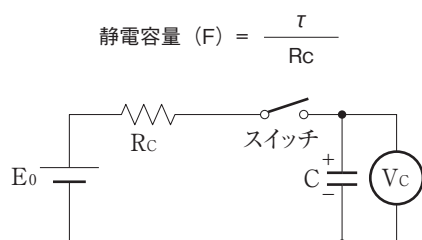
シリーズ共通

---

## 測定方法

### 静電容量（充電法）

コンデンサに直列抵抗を接続して、直流電圧を印加した時の充電特性である時定数（ $\tau$ ）を測定することで、コンデンサの静電容量（F）を算出しております。（この為測定の前処理として、コンデンサの端子間を 30 分以上短絡し、電位を十分に下げることが必要です。）



Eo: 3.0(V) 最大使用電圧3.5V品  
 5.0(V) 最大使用電圧5.5V品  
 6.0(V) 最大使用電圧6.5V品  
 10.0(V) 最大使用電圧11V品  
 12.0(V) 最大使用電圧12V品  
 $\tau$ : 0.632E<sub>0</sub> (V) までの充電時間 (秒)  
 Rc: 下表参照 (Ω)

### 充電抵抗選定ガイド

静電容量	FA	FE	FS	FY		FR	FM,FME FMR	FMC	FG FGR	FGH	FT	FC FCS
				FYD	FYH							
0.010 F							5000Ω		5000Ω			
0.022 F	1000Ω		1000Ω	2000Ω	2000Ω	2000Ω	2000Ω		2000Ω			放電法
0.033 F							放電法					
0.047 F	1000Ω	1000Ω	1000Ω	2000Ω	1000Ω	1000Ω	2000Ω	1000Ω	2000Ω			
0.10 F	510Ω	510Ω	510Ω	1000Ω	510Ω	1000Ω	1000Ω	1000Ω	1000Ω	放電法	510Ω	放電法
0.22 F	200Ω	200Ω	200Ω	510Ω	510Ω	510Ω	0H:放電法 0V:1000Ω		1000Ω	放電法	200Ω	放電法
0.33 F							0V:放電法	放電法				
0.47 F	100Ω	100Ω	100Ω	200Ω	200Ω	200Ω	0V:放電法		1000Ω	放電法	100Ω	放電法
1.0 F	51Ω	51Ω	100Ω	100Ω	100Ω	100Ω			510Ω	放電法	100Ω	放電法
1.4 F				200Ω								
1.5 F		51Ω							510Ω			
2.2 F				100Ω					200Ω		51Ω	
2.7 F												
3.3 F											51Ω	
4.7 F									100Ω			
5.0 F			100Ω									
5.6 F											20Ω	
10.0 F												
22.0 F												
50.0 F												
100.0 F												
200.0 F												

\* 放電法は定電流放電法による静電容量の測定を示す。

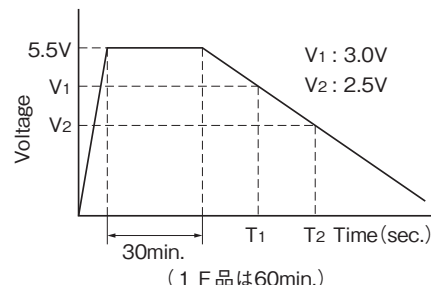
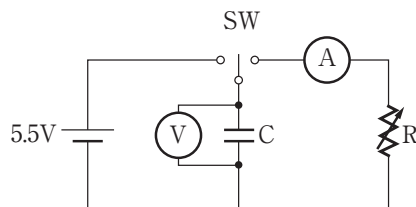
\*HV シリーズは放電法による。

車載グレードスーパーキャパシタの測定方法については、各シリーズの記載ページを参照ください。

### 静電容量（放電法：最大使用電圧 5.5V 品）

下図に示す回路においてコンデンサの端子電圧が 5.5V に到達後 30 分間（1F 品は 60 分間）充電を行う。次に定電流負荷装置を用い、1F あたり 1mA で放電したときの端子電圧が 3.0V から 2.5V に下がる時間を測定し、次の式により静電容量を算出する。

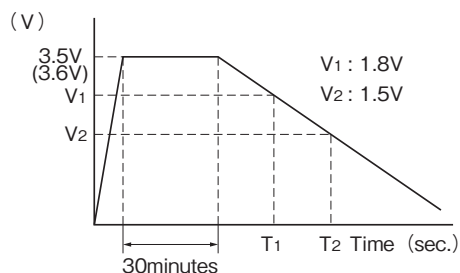
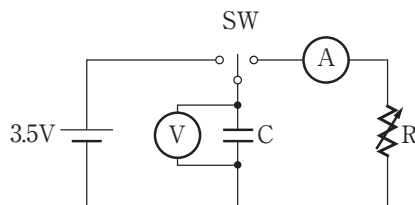
$$C = \frac{I \times (T_2 - T_1)}{V_1 - V_2} \text{ (F)}$$



### 静電容量（放電法：最大使用電圧 3.5V 品, 3.6V 品）

下図に示す回路においてコンデンサの端子電圧が最大使用電圧に到達後 30 分間充電を行う。次に定電流負荷装置を用い、1F あたり 1mA で放電したときの端子電圧が 1.8V から 1.5V に下がる時間を測定し、次の式により静電容量を算出する。

$$C = \frac{I \times (T_2 - T_1)}{V_1 - V_2} \text{ (F)}$$

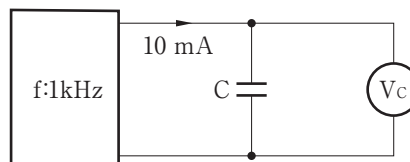


車載グレードスーパーキャパシタの測定方法については、各シリーズの記載ページを参照ください。

### 等価直列抵抗 (ESR)

次の回路のように 1kHz の発振器を用いて、コンデンサ C に交流電流 10mA を流し、コンデンサ両端の電圧  $V_C$  を測定して、下式により算出します。

$$\text{等価直列抵抗} = \frac{V_C}{0.01} \quad (\Omega)$$



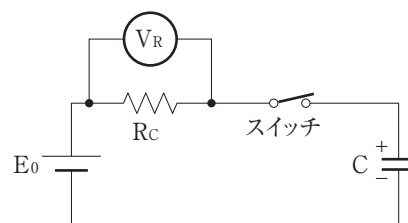
### 電流 (30 分値)

次の回路においてコンデンサ C に電圧を印加して 30 分後の直列抵抗  $R_C$  両端の電圧  $V_R$  を測定して、下式により算出します。  
(電圧の印加はコンデンサの端子間を 30 分以上短絡し、電位を十分に下げた後に行います)

E<sub>0</sub>: 2.5VDC (HVシリーズ 50F)  
2.7VDC (HVシリーズ 50F以外)  
3.0VDC (3.5V品)  
3.6VDC (3.6V品)  
5.0VDC (5.5V品)  
6.0VDC (6.5V品)  
10.0VDC (11V品)  
12.0VDC (12V品)

R<sub>C</sub>: 1000Ω (0.010F, 0.022F, 0.047F)  
100Ω (0.10F, 0.22F, 0.33F, 0.47F)  
10Ω (1.0F, 1.4F, 1.5F, 2.2F, 3.3F, 4.7F, 5.6F)  
2.2Ω (HVシリーズ)  
ただしFSシリーズ11V品、12V品  
100Ω 0.47F, 1.0F  
10Ω 5.0F

$$\text{電流} = \frac{V_R}{R_C} \quad (\text{A})$$



### 自己放電特性 (最大使用電圧 5.5V 品の対象品のみ)

コンデンサを充電保護抵抗なしに電圧 5.0VDC にて 24 時間充電します。そして、端子間を開放にして周囲温度 25℃ 以下、相対湿度 70% RH 以下の環境に 24 時間放置後、端子間に保持されている電圧を測定します。

車載グレードスーパーキャパシタの測定方法については、各シリーズの記載ページを参照ください。

## スーパーキャパシタ (EDLC) 使用上の注意事項

### 1. 回路設計

#### 1.1 寿命について

スーパーキャパシタ (EDLC) は電解液を用い、ゴム等にて封止する構造です。高温で長時間使用されますと電解液中の水分が蒸散し、経時的に静電容量が減少し、内部抵抗が増大していきます。スーパーキャパシタの特性変化はご使用環境による影響が大きく、ご使用環境条件に余裕をもつことにより長い寿命を有する部品として使用することができます。基本的な故障モードは内部抵抗の増加によるオープンモードです。

#### 1.2 フィールド故障率について

フィールドデータを元に故障率を計算しますと、約 0.006Fit になります。故障として当社へご連絡頂けない潜在故障がこの 10 倍と見込み、0.06Fit 以下と推定しました。

#### 1.3 最大使用電圧を超える電圧印加について

最大使用電圧を超える電圧を印加しますと、性能を損なうばかりでなく、場合によっては漏液や破損等が起きる場合があります。

#### 1.4 平滑用途 (リップル吸収) への使用について

スーパーキャパシタは内部抵抗が大きいため、電源回路の平滑用 (リップル吸収) に使用しないで下さい。リップル吸収に使用されますと、性能を損なうばかりでなく、場合によっては漏液や破損等が起きる場合があります。

#### 1.5 直列接続について

スーパーキャパシタを直列接続して使用すると各スーパーキャパシタに印加される電圧のバランスがくずれ、過電圧が印加されるスーパーキャパシタが発生する場合があります、性能を損なうばかりでなく、場合によっては漏液や破損等が起きる場合があります。

直列に接続して使用する場合は、最大使用電圧に対するマージンを十分とるか各スーパーキャパシタに均等に電圧を印加する回路 (分圧抵抗器など) を付加してください。

また、各スーパーキャパシタ間に温度差が生じないような配置をしてください。

#### 1.6 ケースの極性 (FMシリーズは除く)

スーパーキャパシタは外装ケース側端子を (－) 側として製造工程内で処理がされています。ご使用の際に (－) 側の記号に合わせてご使用ください。出荷時には放電処理しますが、残留電荷によって他部品に悪影響を与えることがあります。

#### 1.7 発熱体近傍での使用について

発熱体 (コイル、パワートランジスタ、ポジスターなど) の近傍でスーパーキャパシタを使用しますとスーパーキャパシタ自体が加温され、寿命を著しく短くする可能性があります。

#### 1.8 使用雰囲気について

酸、アルカリの雰囲気および同様の液体中の環境での使用はできません。

## 2. 実装

### 2.1 リフロー炉での実装について

FC シリーズを除いて、本コンデンサは IR・VPS 等のリフロー炉での実装は出来ません。また、はんだディップ槽にコンデンサ本体を浸漬することはお避けください。

### 2.2 フローはんだ付け条件について

フロー自動はんだ付けする場合、はんだ温度 260℃以下、はんだ通過時間を 10 秒以内としてください。(FC、HV シリーズは除く)

### 2.3 はんだごてによる取付けについて

はんだごてによるはんだ付けをする場合、製品本体にはんだごてが触れないようにしてください。はんだ付けはこて先温度 400℃以下、3 秒以内で実装してください。こての温度管理は確実に行ってください。必要以上に端子を加熱するとコンデンサの内部抵抗が増加することがあります。

### 2.4 リード端子の加工について

コンデンサの端子を変形させたり、ヤスリなどで磨かないでください。端子上のめっきが取れてはんだが付かなくなることがあります。

### 2.5 洗浄、コーティング、ポッティング等について

FM シリーズ以外は基本的に洗浄、コーティング、ポッティング等を行わないでください。やむをえずこのような処理を行う場合にはご相談ください。

洗浄後の乾燥は最高使用温度以下で実施してください。

## 3. 保管

### 3.1 温湿度条件

温度：5 ～ 35℃（標準 25℃）、湿度：20 ～ 70%（標準 50%）、急激な温度変化で結露しないようにして下さい。

### 3.2 環境条件

亜硫酸ガスなどリード端子表面を侵す腐食性ガスがないようにして下さい。

ホコリなど塵埃が少ない環境に保管して下さい。

梱包材が変形するような荷重、振動、衝撃が加わらないようにして下さい。

直射日光、放射線、静電気、強磁界にさらされないようにして下さい。

### 3.3 保管期限

上記の条件を満足した環境下で、納入後 1 年間を基準とします。

また、1 年を過ぎた製品に関しましては、直ちに不良に結びつくものではありませんが、環境依存性の大きいはんだ付け性などの確認を推奨します。

## 4. 分解等

本コンデンサ内部には微量の電解液が入っています。手等に触れますと薬傷の原因となりますので分解しないでください。

廃棄にあたっては焼却せず、産業廃棄物として処置してください。



## 免責事項

- (1) 一般的に電子部品はある確率で故障します。当社としても製品の品質、信頼性の向上に努めていますが、その確率をゼロにすることは不可能です。つきましては、当社製品のご使用にあたりましては、その製品の故障の発生を考慮して、人身事故、火災事故、社会的な損害等に対する冗長設計、延焼対策設計、誤作動防止設計等の安全設計をお願いいたします。
- (2) 当社は、当社製品の品質水準を、「標準水準」、「特別水準」および、お客様に個別に品質保証プログラムをご指定して頂く「特定水準」に分類しています。なお、当社製品のカタログ、データシート、データブック等の資料で、特に品質水準の表示がない場合は、当該製品は標準水準であることを表します。  
各品質水準は以下に示す用途に、製品が使われることを意図しています。  
標準水準：コンピュータ、OA 機器、通信機器、パーソナル機器、家電、AV 機器、計測機器、IT 機器、工作機械、産業用ロボット等  
特別水準：輸送機器（自動車、列車、船舶等）の制御ユニット、交通用信号機器、防災／防犯装置、各種安全装置、生命維持を直接の目的としない医療機器等  
特定水準：航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力発電制御システム、生命維持のための医療機器、装置またはシステム等  
つきましては、「標準水準」に示す用途以外でご使用をお考えの場合は、必ず事前に当社販売窓口までご相談いただきますようお願いいたします。
- (3) 本資料に記載されている内容は 2024 年 4 月現在の資料に基づいたもので、今後、予告なく変更する場合があります。量産設計の場合は、念のため、当社販売部門にお問い合わせ下さい。
- (4) ご使用に際しては納入仕様書をご請求の上、内容をご確認することをお奨めします。  
また、本資料の記述内容は、部品単体での特性、品質を保証するものですので、ご採用される製品に実装された状態で、評価・確認を行ってください。  
なお、本資料に記載されている特性、定格、使用範囲を逸脱してご使用された結果、発生した不具合につきましては、当社はその責を負いませんのでご了承ください。
- (5) この製品を使用したことにより、第三者の工業所有権等にかかわる問題が発生した場合、当社製品の構造・製法に直接かかわるもの以外につきましては、当社はその責を負いませんのでご了承ください。
- (6) 本製品が外国為替及び外国貿易法の規定により規制貨物など（または役務）に該当する場合には、日本国外に輸出する際に、同法に基づき日本国政府の輸出許可が必要です。
- (7) 本製品は輸出令別表第 1 の 16 項の対象貨物です。従い当該貨物を輸出令別表第 3 に掲げる国以外へ輸出する場合には、客観条件における最終需要者の用途、取引の態様、条件等からみて、大量破壊兵器等への開発などに用いられないことが明らかな場合を除き、経済産業大臣の輸出許可が必要です。
- (8) 米国輸出規制対象品目の場合は、組込比率や仕向け国等により米国政府の許可が必要な場合があります。  
組込み製品の許可の要否、許可手続き等は貴社にてご判断ください。
- (9) 文書による当社の許諾なしに本資料の転載複製を禁じます。

## ご使用にあたってのお願い



- 本カタログに記載されている品名・仕様は、改良のために予告無く変更、あるいは製造を中止する事があります。ご使用に際しては、必ず納入仕様書をご請求の上、内容をご確認下さい。
- 本カタログの記述内容は、部品単体での特性、品質を保証する物です。使用に際しては、使用する製品に実装された状態で、必ず評価・確認を行って下さい。
- 本カタログに記載されている特性、定格、使用範囲を逸脱して使用された結果発生した不具合につきましては、保証致しかねますのでご了承下さい。
- 本カタログの製品は、一般的な電子機器への使用を意図しています。きわめて高度な信頼性が要求され、製品の不具合により直接人命に係わる様な機器、装置への使用を検討される場合は、事前に弊社販売窓口までご相談下さい。
- 製品の品質・信頼性の向上には万全を期しておりますが、誤った使用方法により人身事故・火災事故・社会的損失を生じる恐れがあります。使用方法についてご不明な点がございましたら、弊社営業窓口までご相談下さい。
- 本製品を使用したことにより、第三者の工業所有権に関わる問題が発生した場合、弊社製品の構造、製法に係わるもの以外につきましては、弊社はその責を負いませんので、ご了承下さい。
- 本製品が外国為替及び外国貿易法の規定により、規制貨物等（または役務）に該当する場合には、日本国外に輸出する際に、同法に基づき日本国政府の輸出許可が必要です。
- 本製品は輸出令別表第1の16項の対象貨物です。従い当該貨物を輸出令別表第3に掲げる国以外へ輸出する場合には、客観条件における最終需要者の用途、取引の態様、条件等からみて、大量破壊兵器等への開発などに用いられないことが明らかな場合を除き、経済産業大臣の輸出許可が必要です。
- 本カタログの記載内容は2024年4月現在の物です。



販売拠点

セールス&マーケティング本部

東京営業グループ

〒101-8362 東京都千代田区西神田3丁目8番1号(千代田ファーストビル東館)  
TEL.(03)3515-9192 FAX.(03)3515-9188

名古屋営業グループ

〒460-0003 名古屋市中区錦2丁目15番15号(豊島ビル)  
TEL.(052)211-0131 FAX.(052)211-0134

大阪営業グループ

〒532-0003 大阪市淀川区宮原4丁目1番14号(住友生命新大阪北ビル)  
TEL.(06)6398-5321 FAX.(06)6398-5331

ディストリビューションセールスグループ

〒101-8362 東京都千代田区西神田3丁目8番1号(千代田ファーストビル東館)  
TEL.(03)3515-9180 FAX.(03)3515-9181

TOKIN Korea Co., Ltd.

N tower garden building 8F, 26, Hwangsaеul-ro 200beon-gil, Bundang-gu,  
Seongnam-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea, 13595  
Phone: +82-31-712-4797 Fax: +82-31-712-5866

技術お問合せ先

(キャパシタ製品)

キャパシタ事業部販売推進部

〒101-8362 東京都千代田区西神田3丁目8番1号(千代田ファーストビル東館)  
TEL.(03)3515-9264 FAX.(03)3515-9261

(EMC/ノイズ対策製品、材料・マグネット、圧電製品、センサ・モジュール製品)

マグネティック・センサ&アクチュエータ事業本部販売推進部

〒101-8362 東京都千代田区西神田3丁目8番1号(千代田ファーストビル東館)  
TEL.(03)3515-9260 FAX.(03)3515-9261

●技術お問合せ先／キャパシタ事業部販売推進部 TEL.(03)3515-9264 FAX.(03)3515-9261

〒101-8362 東京都千代田区西神田3丁目8番1号(千代田ファーストビル東館)

[www.tokin.com](http://www.tokin.com)

