

# FK28Y5V1H104Z

## 50V 0.1 $\mu$ F

### 積層型リード付セラミックコンデンサ 一般 FKシリーズ

RoHS指令対応製品

特長

- セラミック誘電体層の薄層化と多層積層技術の進歩により、大きな静電容量が得られます。
- 環境条件に対して高い信頼性を保持しています。
- 残留インダクタンスが小さく、周波数特性が良好です。
- リード線に「キンク」を設けたフォーミングで挿入時の高さを一定にすると共に、はんだ付け時のガス抜けを容易にし、はんだ付けの信頼性が著しく向上します。
- 自動挿入用にテーピング仕様も用意しており、オンボードコストの低減が可能です。



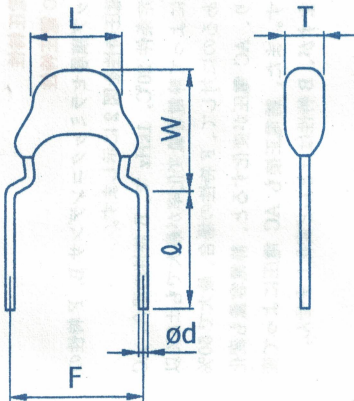
FK28Y5V1H104Z

品名の呼称法

FK 28 Y5V 1H 104 Z □□□□  
 (1) (2) (3) (4) (5) (6) TDK内部管理記号

(1) シリーズ名

(2) 寸法・リード線形状



単位: mm

タイプ	L max.	W max.	T max.	F	ø	ød
28	4.0	5.5	2.5	5.0±1.0	7±2	0.5+0.1, -0.03

(3) 静電容量温度特性

(高誘電率系)

温度特性	容量変化率	温度範囲
X7R	±15%	-55 to +125° C
X5R	±15%	-55 to +85° C
X7S	±22%	-55 to +125° C
Y5V ★	+22, -82%	-30 to +85° C

(4) 定格電圧 Edc

0J	6.3V
1A	10V
1C	16V
1E	25V
1H ★	50V

(5) 公称静電容量

pF (ピコファラド) の単位を用い、3桁で表示します。

最初の2桁: 有効数字

最後の1桁: 有効数字の後に続く零の数

0R5	0.5pF
010	1pF
100	10pF
102	1,000pF

104 ★ 100,000pF (0.1 $\mu$ F)

# P-06165

(6) 静電容量許容差

記号	許容差	適用容量範囲
C	±0.25pF	10pF以下
D	±0.5pF	
J	±5%	10pFを超えるもの
K	±10%	
M	±20%	
Z ★	+80, -20%	

## 1.はじめに

高誘電率系 (B 特性、F 特性) のチップ積層セラミックコンデンサを LCR メータで測定する際、公称静電容量値通りの値が得られない場合があります。

この要因として、一つは、チップ積層セラミックコンデンサの B、F 特性の静電容量と誘電正接は、温度、電圧 (AC, DC) 及び周波数によって大きく変化しますが、規定の条件で測定されていないことに依ります。もう一つは、測定器の設定が合っていないことや測定器の性能が規定の条件を満足しないことに依ります。

一つ目の解決方法は、チップ積層セラミックコンデンサの特性を理解して、温度、電圧 (AC, DC)、周波数の 3 条件を規定して測定することです。実際には、公規格 JIS C 5101-1-1998 の静電容量 (4.7 項) 及び誘電正接 (4.8 項) に規定されており、高誘電率系コンデンサの静電容量と誘電正接の測定条件は表 1 のようになります。このときの測定温度は 20°C です。

表 1 測定条件

公称静電容量	測定周波数	測定電圧
$C \leq 10 \mu\text{F}$ (10V以上)	$1 \pm 0.1\text{kHz}$	$1.0 \pm 0.2\text{Vrms}$
$C \leq 10 \mu\text{F}$ (6.3V以下)	$1 \pm 0.1\text{kHz}$	$0.5 \pm 0.1\text{Vrms}$
$C > 10 \mu\text{F}$	$120 \pm 24\text{Hz}$	$0.5 \pm 0.1\text{Vrms}$

2 つ目の解決方法は、測定器の性能を十分に理解し、表 1 の測定条件を満足しているかを確認して測定器を使用することです。

最初に、静電容量と誘電正接の測定に影響するチップ積層セラミックコンデンサの特性について述べます。次に、実際に使用される LCR メータや測定原理について述べ、最後に、チップ積層セラミックコンデンサの静電容量と誘電正接を正しく測定する方法の一例を説明します。

## 2.チップ積層セラミックコンデンサの特性

チップ積層セラミックコンデンサは、小型、高信頼性、低インピーダンス、極性がないなど

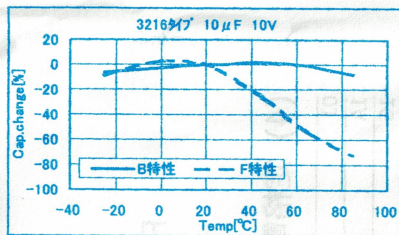
の特長を有していますが、その反面、温度による静電容量の変化、電圧による静電容量の変化などのデメリットがあります。

以下、チップ積層セラミックコンデンサ 3216 717 10 $\mu\text{F}$  の B 特性と F 特性を例に挙げ、静電容量と誘電正接の測定に影響する各種特性について説明します。

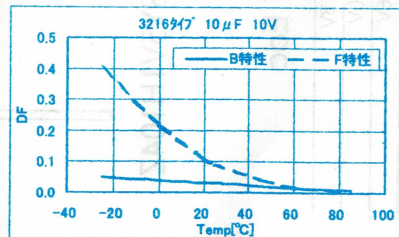
### 2-1.温度特性

チップ積層セラミックコンデンサ B、F 特性の温度特性を図 1 に示します。

測定条件 1kHz, 1Vrms で、B 特性の場合、温度によって静電容量変化率が最大でも  $\pm 10\%$  以内であるのに対して、F 特性の場合、 $+30\%/ -80\%$  以内となります。また、誘電正接も温度によって変化し、温度が低くなると B、F 特性の誘電正接は大きくなります。



(a) 静電容量変化率



(b) 誘電正接 (DF)

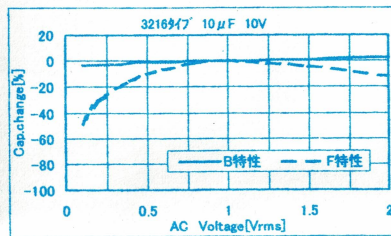
図 1 温度特性

### 2-2.電圧特性

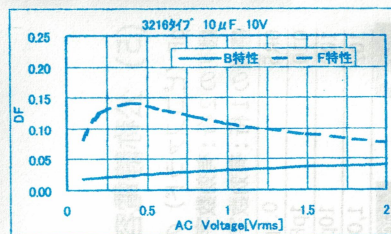
#### (1) AC 電圧特性

チップ積層セラミックコンデンサ B、F 特性の AC 電圧特性を図 2 に示します。

測定条件 20°C, 1kHz で、B 特性の場合、AC 電圧によって静電容量変化率が最大でも  $\pm 5\%$  以内であるのに対して、F 特性の場合、最大で 50% 下がり、AC 電圧が変化すると、静電容量も変化します。また、誘電正接も AC 電圧によって変化しますが、B 特性はほとんど変化しません。



(a) 静電容量変化率



(b) 誘電正接 (DF)

図 2 AC 電圧特性

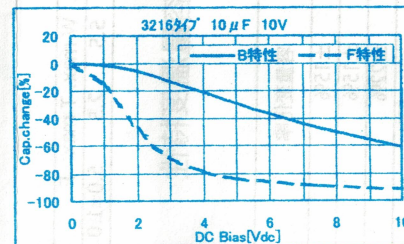
#### (2) DC バイアス特性

チップ積層セラミックコンデンサ B、F 特性の DC バイアス特性を図 3 に示します。

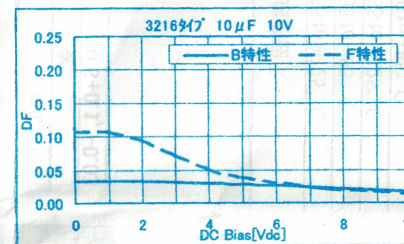
測定条件 20°C, 1kHz, 1Vrms で、B 特性の場合、DC バイアス印加電圧によって最大で 60% 下がりますが、F 特性の場合、最大で 90% も下がります。

チップ積層セラミックコンデンサの場合、DC

バイアス印加電圧が高くなると、静電容量は小さくなります。また、誘電正接も DC バイアス印加電圧が高くなると小さくなります。



(a) 静電容量変化率



(b) 誘電正接 (DF)

図 3 DC バイアス特性

### 2-3.周波数特性

チップ積層セラミックコンデンサ B、F 特性の周波数特性を図 4 に示します。

チップ積層セラミックコンデンサの場合、測定周波数を変えても、B、F 特性両方とも静電容量はほとんど変わりませんが、誘電正接は周波数により変わります。また、F 特性の静電容量変化率が約 50% 以上減少しているのは、一般的にインピーダンスアナライザでは、AC 電圧が 1Vrms 印加できず、0.1Vrms になるためです。AC 電圧が 0.1Vrms のとき、F 特性の静電容量変化率は、図 2 の AC 電圧特性に示すように約 50% 減少します。