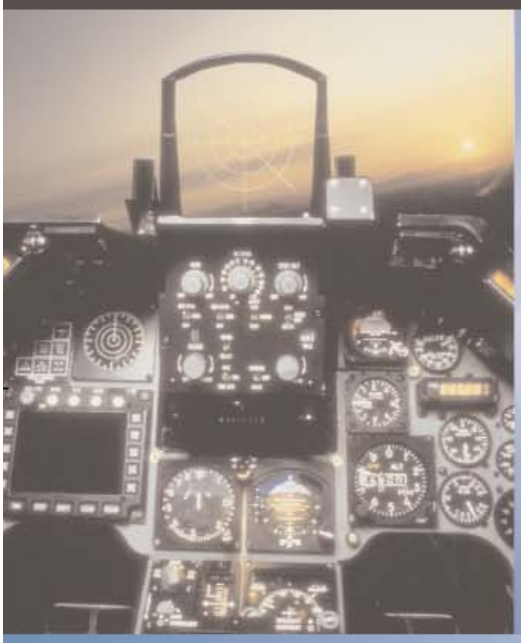
Chipsmall Limited consists of a professional team with an average of over 10 year of expertise in the distribution of electronic components. Based in Hongkong, we have already established firm and mutual-benefit business relationships with customers from,Europe,America and south Asia,supplying obsolete and hard-to-find components to meet their specific needs.

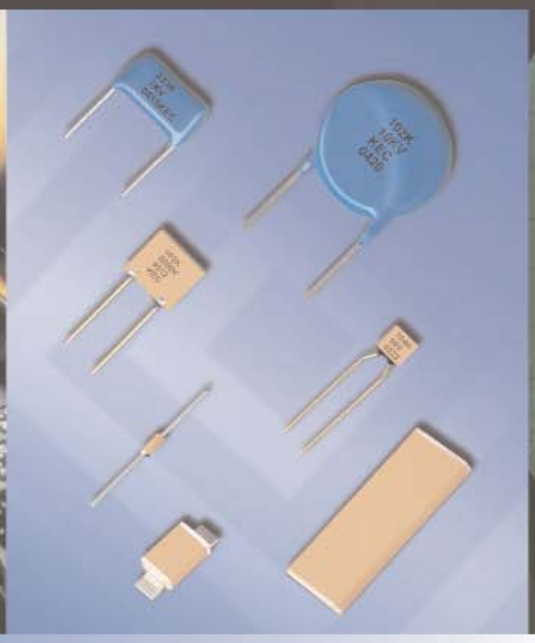
With the principle of “Quality Parts,Customers Priority,Honest Operation,and Considerate Service”,our business mainly focus on the distribution of electronic components. Line cards we deal with include Microchip,ALPS,ROHM,Xilinx,Pulse,ON,Everlight and Freescale. Main products comprise IC,Modules,Potentiometer,IC Socket,Relay,Connector.Our parts cover such applications as commercial,industrial, and automotives areas.

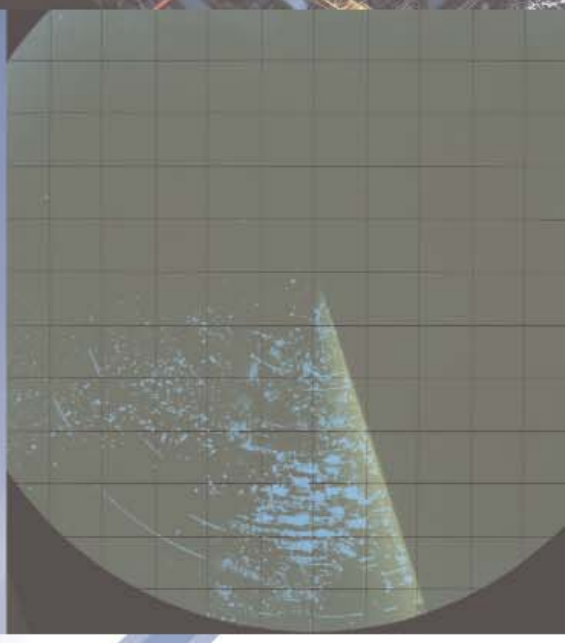
We are looking forward to setting up business relationship with you and hope to provide you with the best service and solution. Let us make a better world for our industry!

Contact us

Tel: +86-755-8981 8866 Fax: +86-755-8427 6832
Email & Skype: info@chipsmall.com Web: www.chipsmall.com
Address: A1208, Overseas Decoration Building, #122 Zhenhua RD., Futian, Shenzhen, China







High Temperature High Voltage Ceramic Capacitors

The Capacitance Company

KEMET

CHARGED.™

www.kemet.com

F-3106F 2/08

Index

HIGH TEMPERATURE CERAMIC CAPACITORS

HIGH VOLTAGE CERAMIC CAPACITORS

GENERAL SPECIFICATIONS

Working Voltage:
C0G 50, 100, 200, 500, 1k, 2k, 3k, 4k, 5k, 7.5k, 10k, 15k, 20k
X7R 50, 100, 200, 500, 1k, 2k, 3k, 4k, 5k, 7.5k, 10k, 15k, 20k, 30k, 40k, 50k
X5U 3k, 4k, 5k, 7.5k, 10k, 15k, 20k

Temperature Characteristics:
C0G 0 + 30 PPM / °C from - 55°C to + 125°C (1)
X7R + 15% from - 55°C to + 125°C
X5U + 22%, -56% from -55°C to + 85°C

Capacitance Tolerance:
C0G +0.5pF, +1%, +2%, +5%, +10%
X7R ±5%, ±10%, ±20%, +80% / -20%, +100% / -0%
X5U ±5%, ±10%, ±20%, +80% / -20%, +100% / -0%

Construction:
Epoxy encapsulated - meets flame test requirements of UL Standard 94V-0.
High-temperature solder - meets EIA RS-198, Method 302, Condition B (260°C for 10 seconds)

Termination Material:
Check individual Series: Part Number and Ordering Information for Termination Materials offered in each series.

Solderability:
MIL-STD 202, Method 208
(Test Method: ANSI/J-STD-002)
Test A for through-hole mount and surface mount leaded.
Test B for surface mount leadless components.

Terminal Strength:
MIL-STD 202, Method 208, Condition A (2.3kg or 5 lbs)

Resistance to Solvents:
MIL-STD 202, Method 215

Resistance to Soldering Heat:
MIL-STD 202, Method 210, Test Condition C

ELECTRICAL

Capacitance @ 25°C:
Within specified tolerance and following test conditions per MIL-STD 202, Method 305.
C0G, X7R & X5U
> 100pF with 1.0 vrms @ 1 kHz with 1.0 vrms
< 100pF with 1.0 vrms @ 1 MHz with 1.0 vrms

Dissipation Factor @ 25°C:
Same test conditions as capacitance.
C0G - 0.15% maximum
X7R - 2.5% maximum
X5U - 2.5% maximum

Insulation Resistance @25°C:
MIL-STD 202, Method 302
C0G & X7R:
100 gigohm or 1 gigohm x uF, whichever is less.
<500V test @ rated voltage, >1kV test @ 500V.

X5U:
10 gigohm or 100 megohm x uF, whichever is less.
<500V test @ rated voltage, >1kV test @ 500V.

Dielectric Withstanding Voltage:
MIL-STD 202, Method 301
<200V test @ 250% of rated voltage
500V to 1250V test @ 150% of rated voltage
>1251V test @ 120% of rated voltage

ENVIRONMENTAL

Vibration:
MIL-STD 202, Method 204, Condition D (20g)

Shock:
MIL-STD 202, Method 213, Condition I (100g)

Life Test:
MIL-STD 202, Method 108

<200V
C0G - 200% rated voltage @ +125°C
X7R - 200% rated voltage @ +125°C

>500V
C0G - rated voltage @ +125°C
X7R - rated voltage @ +125°C
X5U - rated voltage @ +85°C

Post Test Limits @ 25°C are:
Capacitance Change:
C0G (< 200V) - +3% or 0.25pF, whichever is greater.
C0G (> 500V) - +3% or 0.50pF, whichever is greater.
X7R - + 20% of initial value (2)
Dissipation Factor:
C0G - 0.25% maximum
X7R & X5U - 3.0% maximum
Insulation Resistance:
C0G & X7R:
100 gigohm or 1 gigohm x uF, whichever is less.
<500V test @ rated voltage, >1kV test @ 500V.

X5U:
10 gigohm or 100 megohm x uF, whichever is less.
<500V test @ rated voltage, >1kV test @ 500V.

Moisture Resistance:
MIL-STD 202, Method 106
Post Test Limits @ 25°C are:
Capacitance Change:
C0G (< 200V) - +3% or 0.25pF, whichever is greater.
C0G (> 500V) - +3% or 0.50pF, whichever is greater.
X7R - + 20% of initial value (2)
Dissipation Factor:
C0G - 0.25% maximum
X7R & X5U - 3.0% maximum
Insulation Resistance:
C0G & X7R:
100 gigohm or 1 gigohm x uF, whichever is less.
<500V test @ rated voltage, >1kV test @ 500V.

X5U:
10 gigohm or 100 megohm x uF, whichever is less.
<500V test @ rated voltage, >1kV test @ 500V.

Thermal Shock:
MIL-STD 202, Method 107, Condition A
C0G & X7R: -55°C to 125°C
X5U: -55°C to 85°C

(1) +53 PPM -30 PPM/ °C from +25°C to -55°C, + 60 PPM below 10pF.

(2) X7R & X5U dielectrics exhibit aging characteristics; therefore, it is highly recommended that capacitors be deaged for 2 hours at 150°C and stabilized at room temperature for 48 hours before capacitance measurements are made.

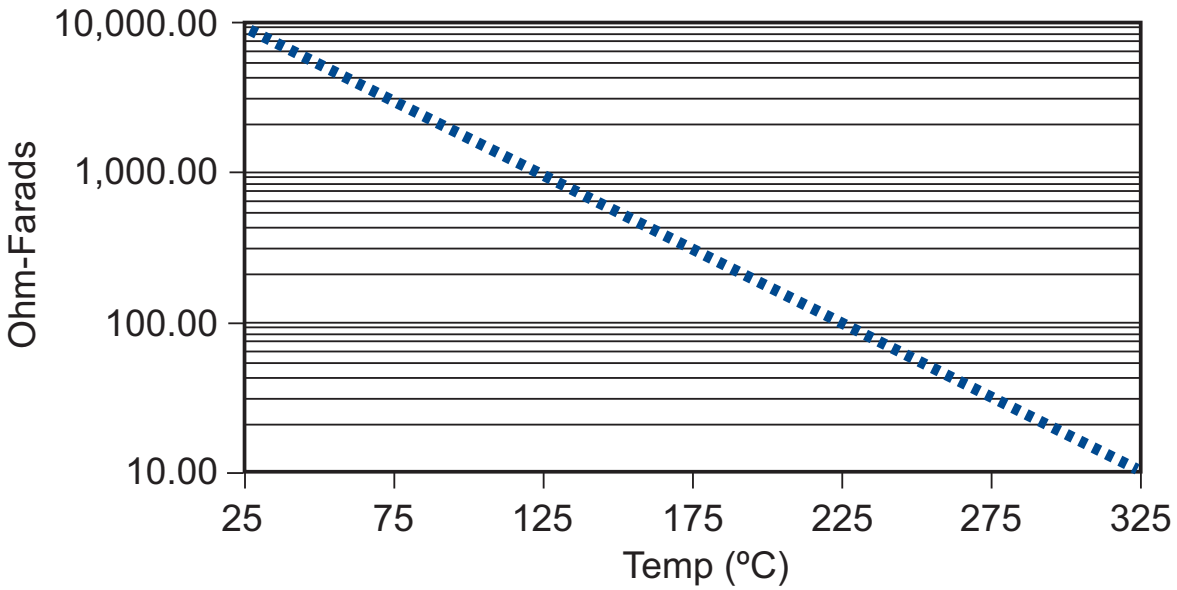
	HIGH TEMPERATURE	HIGH VOLTAGE
MILITARY & AEROSPACE		
Avionics	X	X
Radar Systems	X	X
Telemetry, Data Tx/Rx		X
Control Systems	X	
MEDICAL		
.5 to 1.5 Tesla MR1 &		X
NM1 Tuning Coils		X
1 to 3 Tesla MR1 Gradient		X
Coils & Magnetic Rings		X
CT-Scanner		X
Medical MRI		X
X-Ray Generator	X	X
SEMICONDUCTOR		
RF Tuning Networks		X
RF Power Supplies		X
Semiconductor Manufacturing	X	
SECURITY		
Handheld Scanners		X
Intruder Detection Systems		X
Luggage Scanners		X
Metal/Explosive Detector		X
OTHER		
LCD Backlight Inverter		X
Electric Ballast for CFL	X	X
Electric Ballast for Fluorescent Lamp	X	X
Measurement Equipment	X	X
Microwave/Convection Ovens	X	X
POWER SUPPLY		
HV Power Supply	X	X
Power Station Equipment		X
Power Supply for Air Conditioner, Washing Machine		X
Inverter Power Supply-AC	X	
TELECOM		
Base Station Power amps		X
Broadcasting Equipment		X
MODEM		
DAA Modem		X
xDSL Modem		X
LAN, Router, HUB, Switches		X
RF Power Amplifiers		X
INDUSTRIAL		
Oil Rigging, Down Hole, Mining	X	X

	ELECTRICAL			ENVIRONMENTAL	MECHANICAL
	Voltage Range	Capacitance Range	Dissipation Factor	Operating Temperature Range	Configuration
HIGH VOLTAGE					
Radial Conformally Coated					
Std	C0G/X7R: 500 to 10k VDC	C0G:12 pF - .330µF X7R: 220 pF - 5.6 µF	C0G: 0.15% max X7R: 2.5% max	C0G: -55°C to + 125°C X7R: -55°C to + 125°C	Radial
Mil-PRF-49467 Equivalent	C0G/X7R: 600 to 5k VDC	C0G: 12 pF - .68 µF X7R: 27 pF - .47 µF	C0G: 0.15% max X7R: 2.5% max	C0G/X7R: -55°C to + 125°C	Radial
Space Quality	C0G/X7R: 500 to 10k VDC	C0G/X7R: 560 pF - 2.20µF	C0G: 0.15% max X7R: 2.5% max	C0G/X7R: -55°C to + 125°C	Radial
Ceramic Surface Mount Chip					
Military	C0G/X7R: 500 to 5k VDC	C0G: 12 pF- .10 µF X7R: 270 pF -2.50 µF	C0G: 0.15% max X7R: 2.5% max	C0G/X7R: -55°C to + 125°C	Chip
Leaded Chips J or L lead	C0G/X7R: 500 to 10k VDC	C0G: 12 pF-.330 µF X7R: 220 pF-5.6 uF	C0G: 0.15% max X7R: 2.5% max	C0G/X7R: -55°C to + 125°C	Leaded Chip J or L Lead
Disc	C0G/X5U: 3k to 20k VDC, X7R:3k to 50k VDC	C0G: 1.2 pF-236 pF X7R: 10 p -7400 pF X5U: 80 pF-17300 pF	C0G: 0.15% max X7R: 2.5% max X5U: 2.5% max	C0G/X7R: -55°C to + 125°C X5U: -55°C to + 85°C	Disc
Disc Stack	C0G/X7R/X5U: 5k to 20k VDC	C0G: 1.2 pF-141 pF X7R: 37 pF-4400 pF X5U: 80 pF-10400 pF	C0G: 0.15% max X7R: 2.5% max X5U: 2.5% max	C0G/X7R: -55°C to + 125°C X5U: -55°C to + 85°C	Disc Stack
HIGH TEMPERATURE					
Hi Temp (HT/HP)	100 to 200 VDC	-C0G: 22 pF-.100 µF X7R:1000 pF-1.0µF	C0G 0.15% X7R Type 2.0% X7R 2.50%	-55°C to + 200°C	Axial/Radial
Hi Temp Hi Volt (HV)	500 to 4000 VDC	C0G: 390 pF-.015 µF X7R:1400 pF- .270 µF	C0G 0.15% X7R Type 2.0% X7R 2.50%	-55°C to + 200°C	Radial
Ceramic Cased Capacitor					
Std 125°C (SCR/SRR/SCA/SRA)	50 to 200 VDC	C0G: 1.0 pF- .12 µF X7R:100 pF- 6.8 µF	C0G 0.15% X7R 2.50%	-55°C to + 125°C	Axial/Radial
200°C (ACR/ARR/ACA/ARA)	50 to 100 VDC	C0G: 1.0 pF- .12 µF X7R:100 pF- 3.3 µF	C0G 0.15% X7R 2.50%	-55°C to + 200°C	Axial/Radial
260°C (TCR/TRR/TCA/TRA)	50 to 100 VDC	C0G: 1.0 pF- .12 µF X7R:100 pF- 3.3 µF	C0G 0.15% X7R 2.50%	-55°C to + 260°C	Axial/Radial
Hi Temp Hi Volt (VCR/VRR)	500 to 5000 VDC	C0G: 10 pF-.056 µF X7R:330 pF-1.2µF	C0G 0.15% X7R 2.50%	-55°C to + 200°C	Radial

DIELECTRIC COMPARISONS

Features	Ultra Stable	Semi-Stable High Voltage	Semi-Stable Hi-Temp	Temp/Volt Dependent
Dielectric Type	C0G (NP0)	X7R	X7R type	X5U
Temperature Coefficient	0 ±30ppm/ºC	±15%	+15/-40%	+22-56%
Operating Temp. Range	-55 to +200ºC	-55 to +125ºC	-55 to +200ºC	-55 to +125ºC
Dissipation Factor	0.1% max.	2.5% max.	2.0% max.	2.5% max.
Aging Rate	None	-2.0% max/dec. hour	-2.0% max/dec. hour	-2.0% max/dec. hour
Voltage Range	25 to 20k VDC	50 to 50k VDC	25 to 4k VDC	Up to 20K VDC
Standard Tolerance	J, K, M	K, M, P, Z	K, M, P, Z	M, P, Z
Coefficient of Thermal Expansion @ 25ºC	9 X 10-6 IN/IN ºC	11 X 10-6 IN/IN ºC	11 X 10-6 IN/IN ºC	11 X 10-6 IN/IN ºC

TYPICAL INSULATION RESISTANCE VS. TEMP (C°) FOR C0G, NP0 & X7R DIELECTRICS



FEATURES

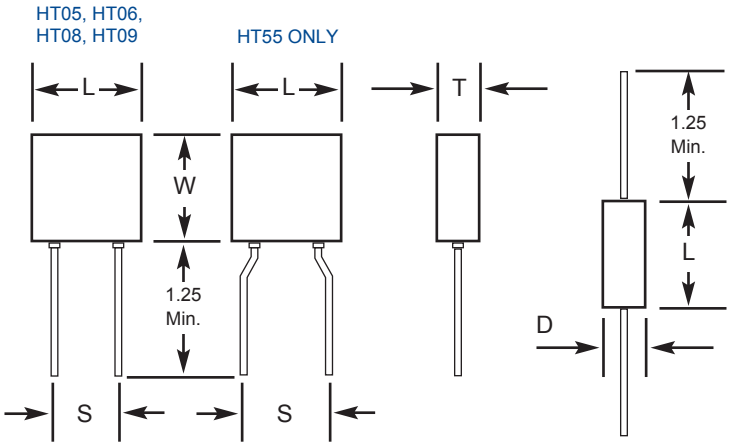
The HT/HP Series is used in robust applications

- Down Hole
- Industrial
- Harsh Environments

Where a Radial/Axial coated capacitor can withstand high temperatures (200°C).

NOTE:
Other tolerances, higher capacitance values, voltages, or special package configurations are available upon request.

CAPACITOR OUTLINE DRAWING



DIMENSIONS

Molded (HT) and Conformal Coated (HP), Radial Lead Types

Style	Sizes in Inches (mm) max			Lead Spacing ±0.030 (S)
	Length (L)	Width (W)	Thickness (T)	
HT05	.200 (5.08)	.200 (5.08)	.100 (2.54)	.100 (2.54)
HT55	.200 (5.08)	.200 (5.08)	.100 (2.54)	.200 (5.08)
HT06	.300 (7.62)	.300 (7.62)	.150 (3.81)	.200 (5.08)
HT08	.500 (12.70)	.500 (12.70)	.250 (6.35)	.400 (10.16)
HT09	.700 (17.78)	.400 (10.16)	.200 (5.08)	.500 (12.70)

Tubular Case, Axial Lead Types

Style	Sizes in Inches (mm) max	
	Length (L)	Diameter (D)
HT11	.170 (4.32)	.100 (2.54)
HT13	.260 (6.60)	.135 (3.43)
HT14	.400 (10.16)	.155 (3.94)
HT15	.500 (12.70)	.200 (5.08)
HT16	.750 (19.05)	.375 (9.52)

PART NUMBER AND ORDERING INFORMATION

HT06 A W 472 K N

STYLE
HT=Molded
HP= Conformal Coated

VOLTAGE
A=25V
B=50V
C=100V
D=200V

DIELECTRIC MATERIAL
B, W=X7R type
N=C0G (NP0)

CAPACITANCE VALUE
First two digits are significant, last digit is number of zeros, i.e., 472=4700pF

TOLERANCE
J=±5%
K=±10%
M=±20%
Other tolerance available upon request

LEAD MATERIAL
N = Nickel (std)
C = Solder Coated Copper Clad Steel

MARKING
(HT05, HT55, HT11)
472K
KEC

(All other sizes)
HT06AW472K
KEC
Date Code

For CONFORMAL COATED types, change style number to HPXX. HP dimensions will be reduced slightly.

C0G & X7R DIELECTRIC

C0G RADIAL

STYLE		HT/HP 05			HT/HP 55			HT/HP 06			HT/HP 08			HT/HP 09		
	L MAX	.200 (5.08)			.200 (5.08)			.300 (7.62)			.500 (12.70)			.700 (17.78)		
	W MAX	.200 (5.08)			.200 (5.08)			.300 (7.62)			.500 (12.70)			.400 (10.16)		
	T MAX	.100 (2.54)			.100 (2.54)			.150 (3.81)			.250 (6.35)			.200 (5.08)		
	S± .030	.100 (2.54)			.200 (5.08)			.200 (5.08)			.400 (10.16)			.500 (12.70)		
	Lead Dia.	.025 (.635)			.025 (.635)			.025 (.635)			.025 (.635)			.025 (.635)		
		WVDC			WVDC			WVDC			WVDC			WVDC		
Cap	Cap Code	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200
22pF	220	■	■	■	■	■	■									
27	270	■	■	■	■	■	■									
33	330	■	■	■	■	■	■									
39	390	■	■	■	■	■	■									
47	470	■	■	■	■	■	■									
56	560	■	■	■	■	■	■									
68	680	■	■	■	■	■	■									
82	820	■	■	■	■	■	■									
100	101	■	■	■	■	■	■									
120	121	■	■	■	■	■	■									
150	151	■	■	■	■	■	■									
180	181	■	■	■	■	■	■									
220	221	■	■	■	■	■	■									
270	271	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
330	331	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
390	391	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
470	471	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
560	561	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
680	681	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
820	821	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1000	102	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1200	122	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1500	152	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1800	182	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2200	222	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2700	272	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3300	332	■	■		■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
3900	392	■	■		■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
4700	472	■	■		■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
5600	562	■	■		■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
6800	682							■	■	■	■	■	■	■	■	■
8200	822							■	■	■	■	■	■	■	■	■
.010 uF	103							■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.012	123							■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.015	153							■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.018	183							■	■		■	■	■	■	■	■
0.022	223							■	■		■	■	■	■	■	■
0.027	273							■	■		■	■	■	■	■	■
0.033	333							■	■		■	■	■	■	■	■
0.039	393							■	■		■	■	■	■	■	■
0.047	473										■	■	■	■	■	■
0.056	563										■	■	■	■	■	■
0.068	683										■	■	■	■	■	■
0.082	823										■	■	■	■	■	
0.10	104										■	■	■	■	■	
0.12	124										■	■				

X7R RADIAL

STYLE		HT/HP 05			HT/HP 55			HT/HP 06			HT/HP 08			HT/HP 09		
	L MAX	.200 (5.08)			.200 (5.08)			.300 (7.62)			.500 (12.70)			.700 (17.78)		
	W MAX	.200 (5.08)			.200 (5.08)			.300 (7.62)			.500 (12.70)			.400 (10.16)		
	T MAX	.100 (2.54)			.100 (2.54)			.150 (3.81)			.250 (6.35)			.200 (5.08)		
	S± .030	.100 (2.54)			.200 (5.08)			.200 (5.08)			.400 (10.16)			.500 (12.70)		
	Lead Dia.	.025 (.635)			.025 (.635)			.025 (.635)			.025 (.635)			.025 (.635)		
		WVDC			WVDC			WVDC			WVDC			WVDC		
Cap	Cap Code	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200
1000pF	102	■	■	■	■	■	■									
1200	122	■	■	■	■	■	■				■	■	■			
1500	152	■	■	■	■	■	■				■	■	■			
1800	182	■	■	■	■	■	■				■	■	■			
2200	222	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
2700	272	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
3300	332	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
3900	392	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
4700	472	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5600	562	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6800	682	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8200	822	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
.010 uF	103	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.012	123	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.015	153	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.018	183	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.022	223	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.027	273	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.033	333	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.039	393	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.047	473	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.056	563	■	■		■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.068	683	■	■		■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.082	823	■	■		■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.10	104							■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.12	124							■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.15	154							■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.18	184							■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.22	224							■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.27	274							■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.33	334							■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.39	394							■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.47	474							■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.56	564							■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.68	684							■	■		■	■	■	■	■	■
0.82	824							■	■		■	■	■	■	■	■
1.0	105							■	■		■	■	■	■	■	■
1.2	125										■	■	■	■	■	
1.5	155										■	■	■	■	■	
1.8	185										■	■	■	■	■	
2.2	225										■	■	■	■	■	
2.7	275										■	■	■	■	■	
3.3	335										■	■				
3.9	395										■	■				
4.7	475										■	■				
5.6	565										■	■				

C0G & X7R DIELECTRIC

C0G AXIAL

STYLE		HT/HP 11			HT/HP 13			HT/HP 14			HT/HP 15			HT/HP 16		
	L MAX	.170 (4.32)			.260 (6.60)			.400 (10.16)			.500 (12.70)			.750 (19.05)		
	D MAX	.100 (2.54)			.135 (3.43)			.155 (3.94)			.200 (5.08)			.375 (9.52)		
	Lead Dia.	.025 (.635)			.025 (.635)			.025 (.635)			.025 (.635)			.025 (.635)		
		WVDC			WVDC			WVDC			WVDC			WVDC		
Cap	Cap Code	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200
5.6pF	569	■	■	■												
6.8	689	■	■	■												
8.2	829	■	■	■												
10	100	■	■	■												
12	120	■	■	■												
15	150	■	■	■	■	■	■									
18	180	■	■	■	■	■	■									
22	220	■	■	■	■	■	■									
27	270	■	■	■	■	■	■									
33	330	■	■	■	■	■	■									
39	390	■	■	■	■	■	■									
47	470	■	■	■	■	■	■									
56	560	■	■	■	■	■	■									
68	680	■	■	■	■	■	■									
82	820	■	■	■	■	■	■									
100	101	■	■	■	■	■	■									
120	121	■	■	■	■	■	■									
150	151	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
180	181	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
220	221	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
270	271	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
330	331	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
390	391	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
470	471	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
560	561	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
680	681	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
820	821	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1000	102	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1200	122				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1500	152				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1800	182				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2200	222				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2700	272				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
3300	332				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
3900	392				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
4700	472				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
5600	562							■	■	■	■	■	■	■	■	■
6800	682							■	■	■	■	■	■	■	■	■
8200	822							■	■	■	■	■	■	■	■	■
.010 uF	103							■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.012	123							■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.015	153							■	■		■	■	■	■	■	■
0.018	183							■	■		■	■	■	■	■	■
0.022	223										■	■	■	■	■	■
0.027	273										■	■	■	■	■	■
0.033	333										■	■	■	■	■	■
0.039	393										■	■	■	■	■	■
0.047	473										■	■		■	■	■
0.056	563										■	■		■	■	■
0.068	683										■	■		■	■	■
0.082	823										■	■		■	■	■
0.10	104										■	■		■	■	

X7R AXIAL

STYLE		HT/HP 11			HT/HP 13			HT/HP 14			HT/HP 15			HT/HP 16		
	L MAX	.170 (4.32)			.260 (6.60)			.400 (10.16)			.500 (12.70)			.750 (19.05)		
	D MAX	.100 (2.54)			.135 (3.43)			.155 (3.94)			.200 (5.08)			.375 (9.52)		
	Lead Dia.	.025 (.635)			.025 (.635)			.025 (.635)			.025 (.635)			.025 (.635)		
		WVDC			WVDC			WVDC			WVDC			WVDC		
Cap	Cap Code	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200
100pF	101	■	■	■												
120	121	■	■	■	■	■	■									
150	151	■	■	■	■	■	■									
180	181	■	■	■	■	■	■									
220	221	■	■	■	■	■	■									
270	271	■	■	■	■	■	■									
330	331	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
390	391	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
470	471	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
560	561	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
680	681	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
820	821	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
1000	102	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
1200	122	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
1500	152	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
1800	182	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
2200	222	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
2700	272	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
3300	332	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
3900	392	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
4700	472	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5600	562	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6800	682	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8200	822	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
.010uF	103	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.012	123	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.015	153	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.018	183	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.022	223	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.027	273	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.033	333	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.039	393	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.047	473	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.056	563	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.068	683				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.082	823				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.1	104				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.12	124				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.15	154				■	■		■	■		■	■	■	■	■	■
0.18	184							■	■		■	■	■	■	■	■
0.22	224							■	■		■	■	■	■	■	■
0.27	274							■	■		■	■	■	■	■	■
0.33	334							■	■		■	■	■	■	■	■
0.39	394										■	■	■	■	■	■
0.47	474										■	■	■	■	■	■
0.56	564										■	■		■	■	■
0.68	684										■	■		■	■	■
0.82	824										■	■		■	■	■
1.0	105										■	■		■	■	■
1.2	125										■	■		■	■	■
1.5	155										■	■		■	■	■
1.8	185													■	■	
2.2	225													■	■	
2.7	275													■	■	

FEATURES

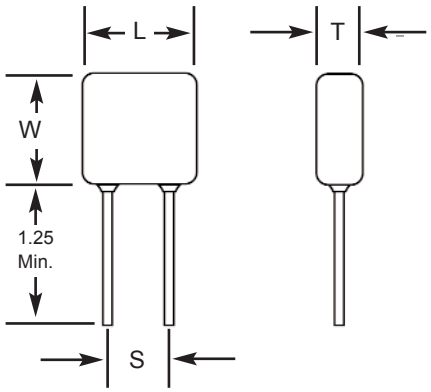
The HV series not only withstands high temperatures (200°C) , but also offers high voltage (500-4000 VDC)

To be used in robust applications

- Down Hole
- Industrial
- Harsh Environments

NOTE:
Other tolerances, higher capacitance values, voltages, or special package configurations are available upon request.

CAPACITOR OUTLINE DRAWING



DIMENSIONS

Style	Sizes in Inches (mm) max.			Lead Spacing ±0.030 (S)
	Length (L)	Width (W)	Thickness (T)	
HV10	.250 (6.35)	.220 (5.59)	.150 (3.81)	.170 (4.32)
HV11	.320 (8.13)	.300 (7.62)	.250 (6.35)	.200 (5.08)
HV12	.420 (10.67)	.400 (10.16)	.250 (6.35)	.300 (7.62)
HV13	.520 (13.21)	.500 (12.70)	.300 (7.62)	.400 (10.16)
HV14	.620 (15.75)	.500 (12.70)	.300 (7.62)	.500 (12.70)
HV15	.720 (18.29)	.700 (17.78)	.300 (7.62)	.600 (15.24)
HV16	.820 (20.83)	.700 (17.78)	.350 (8.89)	.700 (17.78)

PART NUMBER AND ORDERING INFORMATION

10 HV12 B 472 K N M

VOLTAGE
05=500V
10=1000V
20=2000V
30=3000V
40=4000V

STYLE
HV12, etc

TEMPERATURE COEFFICIENT
B, W=X7R type
N=C0G (NP0)

CAPACITANCE VALUE
First two digits are significant, last digit is number of zeros, i.e., 472=4700pF

TOLERANCE
J=±5%
K=±10%
M=±20%
Other tolerances available upon request

LEAD MATERIAL
N = Nickel (std)
C = Solder Coated Copper Clad Steel

GROUP A SCREENING*
Add to part number if required
*MIL-PRF-49467 (Subgroup 1) except Corona

MARKING

(HV10, HV11)
472M
KEC
Date Code

(All other sizes)
HV12B472M
1kV
KEC
Date Code

C0G DIELECTRIC

STYLE		HV10			HV11				HV12				HV13				HV14					HV15					HV16				
	L_{MAX}	.250 (6.35)			.320 (8.13)				.420 (10.67)				.520 (13.21)				.620 (15.75)					.720 (18.29)					.820 (20.83)				
	W_{MAX}	.220 (5.59)			.300 (7.62)				.400 (10.16)				.500 (12.70)				.500 (12.70)					.700 (17.78)					.700 (17.78)				
	T_{MAX}	.150 (3.81)			.250 (6.35)				.250 (6.35)				.300 (7.62)				.300 (7.62)					.300 (7.62)					.350 (8.89)				
	S± .030	.170 (4.32)			.200 (5.08)				.300 (7.62)				.400 (10.16)				.500 (12.70)					.600 (15.24)					.700 (17.78)				
	Lead Dia. +0.004/-.002	.025 (.635)			.025 (.635)				.025 (.635)				.025 (.635)				.025 (.635)					.025 (.635)					.025 (.635)				
		WVDC			WVDC				WVDC				WVDC				WVDC					WVDC					WVDC				
Cap	Cap Code	500	1k	2k	500	1k	2k	3k	500	1k	2k	3k	500	1k	2k	3k	500	1k	2k	3k	4k	500	1k	2k	3k	4k	500	1k	2k	3k	4k
12pF	120			■																											
15	150			■																											
18	180			■																	■										
22	220			■			■	■													■										
27	270	■	■	■			■	■			■	■									■					■					
33	330	■	■	■			■	■			■	■									■					■					
39	390	■	■	■	■	■	■	■			■	■									■					■					
47	470	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■									■					■					■
56	560	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■					■					■					■
68	680	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■					■					■					■
82	820	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■					■					■
100	101	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■			■	■	■					■					■
120	121	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■					■					■
150	151	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■			■	■	■					■
180	181	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■			■	■	■					■
220	221	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■					■
270	271	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■			■	■	■
330	331	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■			■	■	■
390	391	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■
470	471	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
560	561	■	■		■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
680	681	■	■		■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
820	821	■	■		■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1000	102	■	■		■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1200	122	■	■		■	■			■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1500	152	■	■		■	■			■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1800	182	■			■	■			■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2200	222	■			■				■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2700	272	■							■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3300	332								■				■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3900	392												■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		■	■	■	■	■
4700	472												■	■	■	■	■	■				■	■	■			■	■	■	■	■
5600	562												■	■	■		■	■				■	■				■	■	■	■	■
6800	682												■	■	■		■	■				■	■				■	■	■	■	
8200	822												■	■	■		■					■	■				■	■	■	■	
0.01uF	103												■	■								■	■				■	■	■	■	
0.012	123												■	■													■	■	■		
0.015	153												■														■	■			

X7R DIELECTRIC

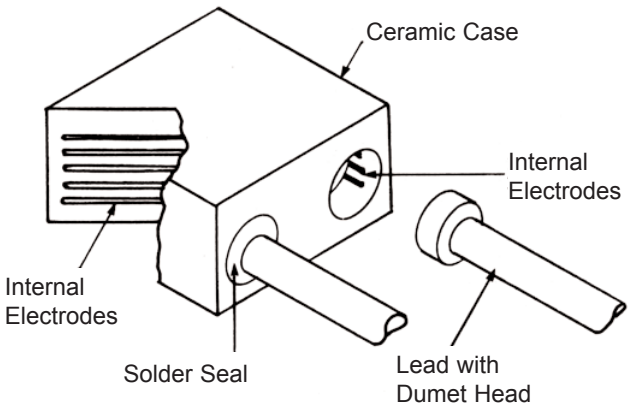
STYLE		HV10			HV11			HV12			HV13				HV14					HV15					HV16				
	L MAX	.250 (6.35)			.320 (8.13)			.420 (10.67)			.520 (13.21)				.620 (15.75)					.720 (18.29)					.820 (20.83)				
	W MAX	.220 (5.59)			.300 (7.62)			.400 (10.16)			.500 (12.70)				.500 (12.70)					.700 (17.78)					.700 (17.78)				
	T MAX	.150 (3.81)			.250 (6.35)			.250 (6.35)			.300 (7.62)				.300 (7.62)					.300 (7.62)					.350 (8.89)				
	S± .030	.170 (4.32)			.200 (5.08)			.300 (7.62)			.400 (10.16)				.500 (12.70)					.600 (15.24)					.700 (17.78)				
	Lead Dia. +0.004/-.002	.025 (.635)			.025 (.635)			.025 (.635)			.025 (.635)				.025 (.635)					.025 (.635)					.025 (.635)				
		WVDC			WVDC			WVDC			WVDC				WVDC					WVDC					WVDC				
Cap	Cap Code	500	1k	2k	500	1k	2k	500	1k	2k	500	1k	2k	3k	500	1k	2k	3k	4k	500	1k	2k	3k	4k	500	1k	2k	3k	4k
270pF	271			■																									
330	331			■																									
390	391			■																									
470	471	■		■																									
560	561	■		■			■																						
680	681	■	■	■			■			■														■					
820	821	■	■	■			■			■									■					■					
1000	102	■	■	■			■			■				■					■					■					
1200	122	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■					■					■					■
1500	152	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■					■					■					■
1800	182	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■					■					■					■
2200	222	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■					■					■					■
2700	272	■	■		■	■	■	■	■	■			■	■		■	■	■	■					■					■
3300	332	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					■					■
3900	392	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■					■
4700	472	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■					■
5600	562	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■					■
6800	682	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■			■	■	■
8200	822	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■			■	■	■
0.01uF	103	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■
0.012	123	■	■		■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■
0.015	153	■			■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	
0.018	183	■			■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	
0.022	223	■			■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	
0.027	273	■			■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	
0.033	333	■			■	■		■	■	■	■	■	■		■	■	■	■		■	■	■			■	■	■		
0.039	393	■			■	■		■	■		■	■	■		■	■	■	■		■	■				■	■	■		
0.047	473	■			■	■		■	■		■	■	■		■	■	■			■	■				■	■	■		
0.056	563				■			■	■		■	■	■		■	■	■			■	■				■	■	■		
0.068	683				■			■	■		■	■	■		■	■	■			■	■				■	■			
0.082	823				■			■	■		■	■	■		■	■	■			■					■	■			
0.10	104				■			■	■		■	■			■	■	■			■					■	■			
0.12	124				■			■	■		■	■			■	■				■					■	■			
0.15	154				■			■	■		■	■			■	■				■					■	■			
0.18	184							■	■		■	■			■	■				■					■	■			
0.22	224							■			■	■			■	■				■					■	■			
0.27	274							■			■				■	■									■	■			
0.33	334										■				■	■										■			
0.39	394										■				■	■										■			
0.47	474														■														

C3 GENERAL INFORMATION

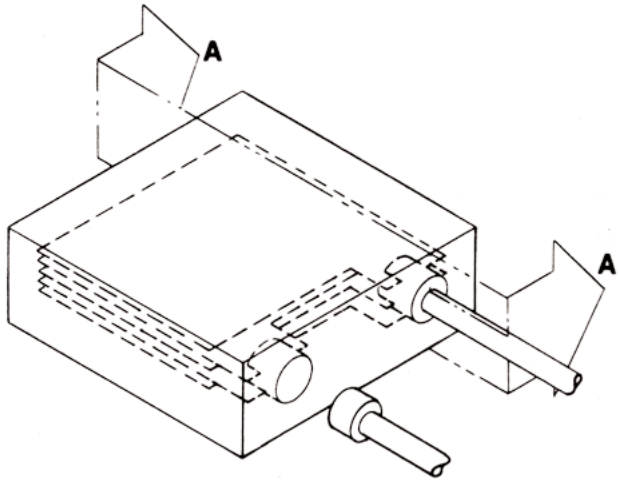
Monolithic ceramic capacitors are capable of withstanding and operating at temperatures up to +260°C when properly designed and manufactured for this application. A design has been developed which is ideal for operation at these high temperatures. This design is a Ceramic Cased Capacitor (C^3) as described in PATENT #4,931,899.

The advantages of the C^3 construction at 125°C, 200°C and 260°C are:

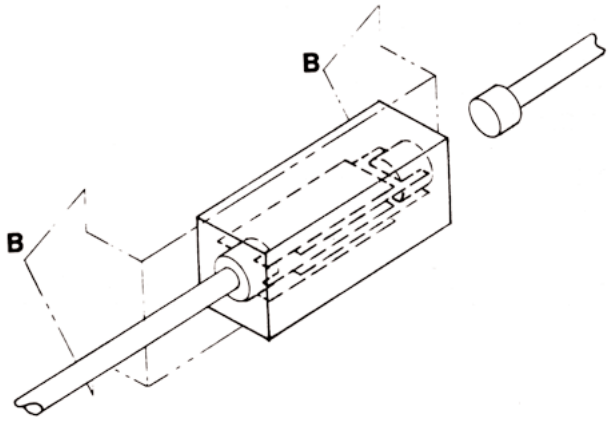
- Uniform coefficient of linear expansion eliminates chip cracking during thermal shock.
- No "pull-away" of epoxy potting from epoxy case at elevated temperatures.
- Resistant to moisture penetration.
- Superior volumetric efficiency



Radial C^3 - One Lead Removed



Radial C^3 - Capacitor Internal Construction



Axial C^3 - One Lead Removed

C0G

C0G (NP0) capacitors which exhibit little change in capacitance with variations in temperature, are used in RF oscillators, precision timing circuits, wave filters and other circuits requiring a predictable linear temperature coefficient.

X7R

BX and X7R capacitors are used in coupling circuits (IF and RF); for bypassing and decoupling in computers and stereo sytems; power supply line filtering and frequency discrimination.

INSTALLATION:

Parts should be soldered using a heat sink between the soldering point and the part using a soldering iron rated between 18-30 watts. Soldering temperature should not exceed +300°C. For wave soldering, the parts should be slowly heated to +150°C and, after soldering, be allowed to cool down slowly to +90°C to preclude thermal shocking of the parts.

PART NUMBER AND ORDERING INFORMATION

S	C	R	05	B	103	K	G	S

PRODUCT FAMILY
S = Standard Axial and Radial Capacitors

TEMP. CHARACTERISTIC
C = C0G (NP0)
R = X7R (BX)

LEAD CONFIGURATION
A = Axial
R = Radial

STYLE
Case Size
See data sheet for detail dimensions

VOLTAGE RATING
B = 50vdc
D = 100vdc
F = 200vdc
S = Special

CAPACITANCE CODE
3 Digit code system expressed in picofarads (pF)
103 = 10,000pF
151 = 150pF
6R8 = 6.8pF

CAPACITANCE TOLERANCES
J = ±5%
K = ±10%
M = ±20%
Other tolerances available upon request

LEAD MATERIALS
G = Gold plated copper clad steel
W = Solder coated copper clad steel

TEST LEVEL
S = KEMET standard screening
A = MIL-PRF-20, Group A Test (COG)
A = MIL-PRF-39014, Group A Test (X7R)
X = Special

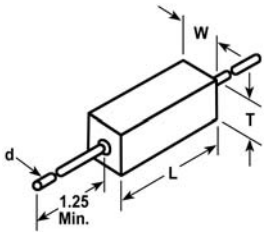
MARKING

Manufacturer's ID	KEC
Capacitance	106J
Voltage	50V
Date Code	123

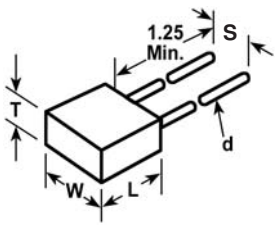
Note: Solderability testing is not required for gold leaded parts.

High Temperature Standard (+125°C)
Axial and Radial Ceramic Cased Capacitors (C^3)
SCR/SCA Series

AXIAL
All Dimensions
in Inches (mm)



RADIAL
All Dimensions
in Inches (mm)

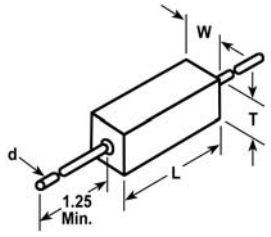


C0G DIELECTRIC

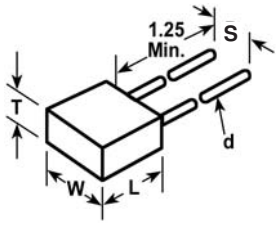
AXIAL																RADIAL													
STYLE		16			25			39			50			69			05			06			07			08			09		
	L_{MAX}	.170 (4.32)			.270 (6. 86)			.400 (10.16)			.520 (13.21)			.720 (18.29)			.200 (5.08)			.300 (7.62)			.300 (7.62)			.500 (12.70)			.500 (12.70)		
	W_{MAX}	.080 (2.03)			.100 (2.54)			.150 (3.81)			.265 (6.73)			.370 (9.40)			.200 (5.08)			.300 (7.62)			.300 (7.62)			.500 (12.70)			.500 (12.70)		
	T_{MAX}	.080 (2.03)			.100 (2.54)			.150 (3.81)			.160 (4.06)			.160 (4.06)			.100 (2.54)			.100 (2.54)			.150 (3.81)			.100 (2.54)			.150 (3.81)		
	S	---			---			---			---			---			.200 ± .015 (5.08 ±.38)			.200 ± .015 (5.08 ±.38)			.200 ± .015 (5.08 ±.38)			.400 ± .015 (10.16 ± .38)			.400 ± .015 (10.16 ± .38)		
	d	.020 ± .002 (.508 ± .051)			.020 ± .002 (.508 ± .051)			.025 ± .002 (.635 ± .051)			.025 ± .002 (.635 ± .051)			.025 ± .002 (.635 ± .051)			.020 ± .002 (.508 ± .051)			.020 ± .002 (.508 ± .051)			.020 ± .002 (.508 ± .051)			.025 ± .002 (.635 ± .051)			.025 ± .002 (.635 ± .051)		
		WVDC			WVDC			WVDC			WVDC			WVDC			WVDC			WVDC			WVDC			WVDC			WVDC		
Cap	Cap Code	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200
5.6pF	569																■	■	■												
6.8	689																■	■	■												
8.2	829																■	■	■												
10	100	■	■	■													■	■	■												
12	120	■	■	■													■	■	■												
15	150	■	■	■													■	■	■												
18	180	■	■	■													■	■	■												
22	220	■	■	■													■	■	■												
27	270	■	■	■													■	■	■												
33	330	■	■	■													■	■	■												
39	390	■	■	■													■	■	■												
47	470	■	■	■													■	■	■												
56	560	■	■	■	■	■	■										■	■	■												
68	680	■	■	■	■	■	■										■	■	■												
82	820	■	■	■	■	■	■										■	■	■												
100	101	■	■	■	■	■	■										■	■	■												
120	121	■	■	■	■	■	■										■	■	■												
150	151	■	■	■	■	■	■	■	■	■							■	■	■												
180	181	■	■	■	■	■	■	■	■	■							■	■	■												
220	221	■	■	■	■	■	■	■	■	■							■	■	■												
270	271	■	■		■	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
330	331	■	■		■	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
390	391	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
470	471	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
560	561	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
680	681	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
820	821	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1000	102				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1200	122				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1500	152				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1800	182				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2200	222				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2700	272				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3300	332				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3900	392				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4700	472				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5600	562							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6800	682							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8200	822							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.01 µF	103							■	■		■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.012	123							■	■		■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.015	153										■	■	■	■	■	■				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.018	183										■	■	■	■	■	■				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.022	223										■	■	■	■	■	■				■	■		■	■		■	■	■	■	■	■
0.027	273										■	■		■	■	■				■	■		■	■		■	■	■	■	■	■
0.033	333										■	■		■	■	■				■	■		■	■		■	■	■	■	■	■
0.039	393										■	■		■	■	■							■	■		■	■	■	■	■	■
0.047	473													■	■	■							■	■		■	■	■	■	■	■
0.056	563													■	■	■							■	■		■	■	■	■	■	■
0.068	683													■	■								■	■		■	■	■	■	■	■
0.082	823													■	■											■	■		■	■	■
0.10	104													■	■											■	■		■	■	
0.12	124													■	■														■	■	
0.15	154													■	■														■	■	
0.18	184													■	■														■	■	
0.22	224													■	■														■	■	

High Temperature Standard (+125°C)
Axial and Radial Ceramic Cased Capacitors (C^3)
SRR/SRA Series

AXIAL
All Dimensions
in Inches (mm)



RADIAL
All Dimensions
in Inches (mm)



X7R DIELECTRIC

AXIAL																RADIAL													
STYLE		16			25			39			50			69			05			06			07			08			09		
	L_{MAX}	.170 (4.32)			.270 (6. 86)			.400 (10.16)			.520 (13.21)			.720 (18.29)			.200 (5.08)			.300 (7.62)			.300 (7.62)			.500 (12.70)			.500 (12.70)		
	W_{MAX}	.080 (2.03)			.100 (2.54)			.150 (3.81)			.265 (6.73)			.370 (9.40)			.200 (5.08)			.300 (7.62)			.300 (7.62)			.500 (12.70)			.500 (12.70)		
	T_{MAX}	.080 (2.03)			.100 (2.54)			.150 (3.81)			.160 (4.06)			.160 (4.06)			.100 (2.54)			.100 (2.54)			.150 (3.81)			.100 (2.54)			.150 (3.81)		
	S	---			---			---			---			---			.200 ± .015 (5.08 ±.38)			.200 ± .015 (5.08 ±.38)			.200 ± .015 (5.08 ±.38)			.400 ± .015 (10.16 + .38)			.400 ± .015 (10.16 + .38)		
	d	.020 ± .002 (.508 ± .051)			.020 ± .002 (.508 ± .051)			.025 ± .002 (.635 ± .051)			.025 ± .002 (.635 ± .051)			.025 ± .002 (.635 ± .051)			.020 ± .002 (.508 ± .051)			.020 ± .002 (.508 ± .051)			.020 ± .002 (.508 ± .051)			.025 ± .002 (.635 ± .051)			.025 ± .002 (.635 ± .051)		
		WVDC			WVDC			WVDC			WVDC			WVDC			WVDC			WVDC			WVDC			WVDC			WVDC		
Cap	Cap Code	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200
100pF	101	■	■	■	■	■	■										■	■	■												
120	121	■	■	■	■	■	■										■	■	■												
150	151	■	■	■	■	■	■										■	■	■												
180	181	■	■	■	■	■	■	■	■	■							■	■	■												
220	221	■	■	■	■	■	■	■	■	■							■	■	■												
270	271	■	■	■	■	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■	■	■	■	■						
330	331	■	■	■	■	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■	■	■	■	■						
390	391	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■						
470	471	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■						
560	561	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■						
680	681	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
820	821	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1000	102	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1200	122	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1500	152	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1800	182	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2200	222	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2700	272	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3300	332	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3900	392	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4700	472	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5600	562	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6800	682	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8200	822	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.01 µF	103	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.012	123	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.015	153	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.018	183	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.022	223	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.027	273	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.033	333	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.039	393	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.047	473	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.056	563				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.068	683				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.082	823				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.10	104				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.12	124				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.15	154				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.18	184				■	■		■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.22	224				■	■		■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.27	274				■	■		■	■		■	■	■	■	■	■	■	■		■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.33	334							■	■		■	■	■	■	■	■	■	■		■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.39	394							■	■		■	■	■	■	■	■	■	■		■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.47	474							■	■		■	■	■	■	■	■	■	■		■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.56	564							■	■		■	■		■	■	■	■	■		■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.68	684							■	■		■	■		■	■	■	■	■		■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.82	824							■	■		■	■		■	■	■	■	■		■	■		■	■		■	■	■	■	■	■	■
1.0	105							■	■		■	■		■	■	■	■	■		■	■		■	■		■	■	■	■	■	■	■
1.2	125										■	■		■	■	■							■	■		■	■	■	■	■	■	■
1.5	155										■	■		■	■	■							■	■		■	■	■	■	■	■	■
1.8	185										■	■		■	■								■	■		■	■	■	■	■	■	■
2.2	225										■	■		■	■											■	■		■	■	■	■
2.7	275													■	■											■	■		■	■	■	■
3.3	335													■	■											■	■		■	■	■	
3.9	395													■	■											■	■		■	■	■	
4.7	475													■	■														■	■	■	
5.6	565																												■	■	
6.8	685																												■	■	

High Temperature Standard (+200°C)
Axial and Radial Ceramic Cased Capacitors (C^3)
ACR/ARR/ACA/ARA Series

High temperature ceramic cased capacitors, with a new, unique design concept, are ideally suited for continuous operation up to +200°C. Problems associated with epoxy cased/epoxy potted capacitors, such as material deterioration, cracks in cases and potted areas, are nonexistent, even at +200°C.

C0G

C0G (NPO) capacitors, which exhibit little change in capacitance with variations in temperature, are used in RF oscillators, precision timing circuits, wave filters, and other circuits requiring a predictable linear temperature coefficient.

X7R

Specially formulated X7R ceramic materials result in a retention of 40% of the +25°C capacitance. Dissipation factor drops from 1.25% at +25°C to 0.1% at +200°C. At +120°C the ceramic undergoes a transformation (crystalline inversion) resulting in the material changing from ferroelectric to paraelectric - no piezoelectric behavior.

Typical applications include oil well logging (down hole), jet engine controls and geophysical pressure probes.

INSTALLATION:

Parts should be soldered using a heat sink between the soldering point and the part using a soldering iron rated between18-30 watts. Soldering temperature should not exceed +300°C.

PART NUMBER AND ORDERING INFORMATION

A	C	R	06	B	103	K	G	S

PRODUCT FAMILY
A = High Temperature
Axial and Radial Capacitors

TEMP. CHARACTERISTIC
C = C0G (NP0)/BP
R = X7R (BX)

LEAD CONFIGURATION
A = Axial
R = Radial

STYLE
Case Size.
See data sheet for detail dimensions

VOLTAGE RATING
B = 50vdc
D = 100vdc
S = Special

TEST LEVEL
S = KEMET standard screening
A = MIL-PRF-39014, Group A Test
A = MIL-PRF-20 (COG)
X = Special

LEAD MATERIALS
W = Solder Coated Copper clad steel
G = Gold plated copper clad steel

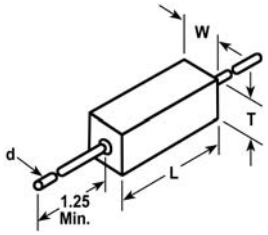
CAPACITANCE TOLERANCES
J = ±5%
M = ±20%
K = ±10%
Other Tolerances available upon request

CAPACITANCE CODE
3 Digit code system expressed in picofarads (pF)
103 = 10,000pF
151 = 150pF
6R8 = 6.8pF

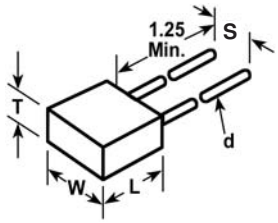
MARKING	
Manufacturer's ID	KEC
Capacitance	106J
Voltage	50V
Date Code	123

High Temperature Standard (+200°C)
Axial and Radial Ceramic Cased Capacitors (C^3)
ACR/ACA Series

AXIAL
All Dimensions
in Inches (mm)



RADIAL
All Dimensions
in Inches (mm)

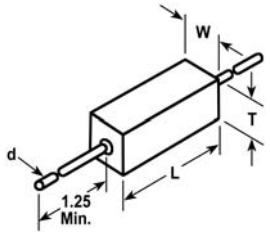


C0G DIELECTRIC

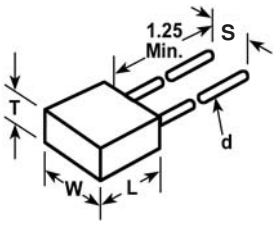
AXIAL												RADIAL									
STYLE		16		25		39		50		69		05		06		07		08		09	
	L_{MAX}	.170 (4.32)		.270 (6. 86)		.400 (10.16)		.520 (13.21)		.720 (18.29)		.200 (5.08)		.300 (7.62)		.300 (7.62)		.500 (12.70)		.500 (12.70)	
	W_{MAX}	.080 (2.03)		.100 (2.54)		.150 (3.81)		.265 (6.73)		.370 (9.40)		.200 (5.08)		.300 (7.62)		.300 (7.62)		.500 (12.70)		.500 (12.70)	
	T_{MAX}	.080 (2.03)		.100 (2.54)		.150 (3.81)		.160 (4.06)		.160 (4.06)		.100 (2.54)		.100 (2.54)		.150 (3.81)		.100 (2.54)		.150 (3.81)	
	S	---		---		---		---		---		.200 ± .015 (5.08 ±.38)		.200 ± .015 (5.08 ±.38)		.200 ± .015 (5.08 ±.38)		.400 ± .015 (10.16 + .38)		.400 ± .015 (10.16 +.38)	
	d	.020 ± .002 (.508 ±.051)		.020 ± .002 (.508 ±.051)		.025 ± .002 (.635 ±.051)		.025 ± .002 (.635 ±.051)		.025 ± .002 (.635 ± .051)		.020 ± .002 (.508 ±.051)		.020 ± .002 (.508 ±.051)		.020 ± .002 (.508 ± .051)		.025 ± .002 (.635 ± .051)		.025 ± .002 (.635 ±.051)	
		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC	
Cap	Cap Code	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100
5.6pF	569											■	■								
6.8	689											■	■								
8.2	829											■	■								
10	100	■	■									■	■								
12	120	■	■									■	■								
15	150	■	■									■	■								
18	180	■	■									■	■								
22	220	■	■									■	■								
27	270	■	■									■	■								
33	330	■	■									■	■								
39	390	■	■									■	■								
47	470	■	■									■	■								
56	560	■	■	■	■							■	■								
68	680	■	■	■	■							■	■								
82	820	■	■	■	■							■	■								
100	101	■	■	■	■							■	■								
120	121	■	■	■	■							■	■								
150	151	■	■	■	■	■	■					■	■								
180	181	■	■	■	■	■	■					■	■								
220	221	■	■	■	■	■	■					■	■								
270	271	■	■	■	■	■	■					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
330	331	■	■	■	■	■	■					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
390	391	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
470	471	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
560	561	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
680	681	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
820	821	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1000	102			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1200	122			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1500	152			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1800	182			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2200	222			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2700	272			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3300	332			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3900	392			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4700	472			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5600	562					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6800	682					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8200	822					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.01 µF	103					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.012	123					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.015	153					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.018	183							■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■
0.022	223							■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■
0.027	273							■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■
0.033	333							■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■
0.039	393							■	■	■	■					■	■	■	■	■	■
0.047	473									■	■					■	■	■	■	■	■
0.056	563									■	■					■	■	■	■	■	■
0.068	683									■	■					■	■	■	■	■	■
0.082	823									■	■							■	■	■	■
0.10	104									■	■							■	■	■	■
0.12	124																	■	■	■	■
0.15	154																			■	■

High Temperature Standard (+200°C)
Axial and Radial Ceramic Cased Capacitors (C^3)
ARR/ARA Series

AXIAL
All Dimensions
in Inches (mm)



RADIAL
All Dimensions
in Inches (mm)



X7R DIELECTRIC

		AXIAL										RADIAL									
STYLE		16		25		39		50		69		05		06		07		08		09	
	L MAX	.170 (4.32)		.270 (6. 86)		.400 (10.16)		.520 (13.21)		.720 (18.29)		.200 (5.08)		.300 (7.62)		.300 (7.62)		.500 (12.70)		.500 (12.70)	
	W MAX	.080 (2.03)		.100 (2.54)		.150 (3.81)		.265 (6.73)		.370 (9.40)		.200 (5.08)		.300 (7.62)		.300 (7.62)		.500 (12.70)		.500 (12.70)	
	T MAX	.080 (2.03)		.100 (2.54)		.150 (3.81)		.160 (4.06)		.160 (4.06)		.100 (2.54)		.100 (2.54)		.150 (3.81)		.100 (2.54)		.150 (3.81)	
	S	---		---		---		---		---		.200 ± .015 (5.08 ±.38)		.200 ± .015 (5.08 ±.38)		.200 ± .015 (5.08 ±.38)		.400 ± .015 (10.16 +.38)		400 ± .015 (10.16 +.38)	
	d	.020 ± .002 (.508 ± .051)		.020 ± .002 (.508 ± .051)		.025 ± .002 (.635 ± .051)		.025 ± .002 (.635 ± .051)		.025 ± .002 (.635 ± .051)		.020 ± .002 (.508 ± .051)		.020 ± .002 (.508 ± .051)		.020 ± .002 (.508 ± .051)		.025 ± .002 (.635 ± .051)		.025 ± .002 (.635 ± .051)	
		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC	
Cap	Cap Code	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100
100pF	101	■	■	■	■							■	■								
120	121	■	■	■	■							■	■								
150	151	■	■	■	■							■	■								
180	181	■	■	■	■	■	■					■	■								
220	221	■	■	■	■	■	■					■	■								
270	271	■	■	■	■	■	■					■	■	■	■	■	■				
330	331	■	■	■	■	■	■					■	■	■	■	■	■				
390	391	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■				
470	471	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■				
560	561	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■				
680	681	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
820	821	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1000	102	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1200	122	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1500	152	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1800	182	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2200	222	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2700	272	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3300	332	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3900	392	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4700	472	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5600	562	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6800	682	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8200	822	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.01 µF	103	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.012	123	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.015	153	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.018	183			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.022	223			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.027	273			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.033	333			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.039	393			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.047	473			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.056	563			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.068	683			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.082	823			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.10	104			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.12	124			■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.15	154					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.18	184					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.22	224					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.27	274					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.33	334					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.39	394							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.47	474							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.56	564							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.68	684							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.82	824							■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■
1.0	105							■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■
1.2	125							■	■	■	■					■	■	■	■	■	■
1.5	155							■	■	■	■					■	■	■	■	■	■
1.8	185							■	■	■	■					■	■	■	■	■	■
2.2	225							■	■	■	■							■	■	■	■
2.7	275									■	■							■	■	■	■
3.3	335									■	■							■	■	■	■
3.9	395																	■	■	■	■

High Temperature (+260°C) Axial and Radial Ceramic Cased Capacitors (C^3)

TCR/TRR/TCA/TRA Series

High temperature ceramic cased capacitors, with a new, unique design concept, are ideally suited for continuous operation up to +260°C. Problems associated with epoxy cased/epoxy potted capacitors, such as material deterioration, cracks in cases and potted areas, are nonexistent, even at +260°C.

C0G

C0G (NP0) capacitors, which exhibit little change in capacitance with variations in temperature, are used in RF oscillators, precision timing circuits, wave filters, and other circuits requiring a predictable linear temperature coefficient.

X7R

Conventional X7R materials lose up to 75% of the +25°C capacitance. Dissipation factor drops from 1.25% at +25°C to 0.2% at +260°C. At +120°C the ceramic undergoes a transformation (crystalline inversion) resulting in the material changing from ferroelectric to paraelectric - no piezoelectric behavior.

Typical applications include oil well logging (down hole), jet engine controls and geophysical pressure probes.

INSTALLATION:

Parts should be soldered using a heat sink between the soldering point and the part using a soldering iron rated 18-30 watts. Remove all traces of flux or other contamination resulting from the soldering operation. An intermittent conducting path between the leads, at high voltage, could cause breakdown. Soldering temperature should not exceed +300°C.

PART NUMBER AND ORDERING INFORMATION

T C R 06 B 103 K G S

PRODUCT FAMILY
T = High Temperature Axial and Radial Capacitors

TEMP. CHARACTERISTIC 260°C
C = C0G (NP0)/BP
R = X7R (BX)

LEAD CONFIGURATION
A = Axial
R = Radial

STYLE
Case Size.
See data sheet for detail dimensions

VOLTAGE RATING
B = 50vdc
D = 100vdc

TEST LEVEL
S = KEMET standard screening
A = MIL-PRF-20, Group A Test (COG)
A = MIL-PRF-39014 (X7R)
X = Special

LEAD MATERIALS
G = Gold Plated Copper Clad Steel
W = Solder Coated Copper Clad Steel

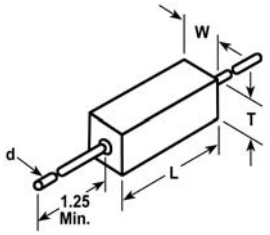
CAPACITANCE TOLERANCES
J = ±5%
M = ±20%
K = ±10%
Other Tolerances available upon request

CAPACITANCE CODE
3 Digit code system expressed in picofarads (pF)
103 = 10,000pF
151 = 150pF
6R8 = 6.8pF

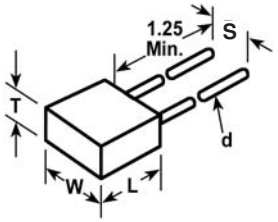
MARKING	EXAMPLE
Manufacturer's ID	KEC
Capacitance	106J
Voltage	50V
Date Code	123
Red dot = +260°C	•

High Temperature (+260°C)
Axial and Radial Ceramic Cased Capacitors (C^3)
TCR/TCA Series

AXIAL
All Dimensions
in Inches (mm)



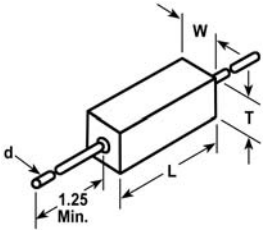
RADIAL
All Dimensions
in Inches (mm)



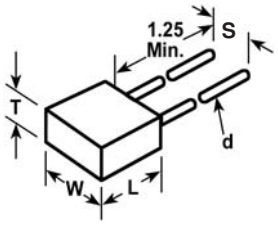
C0G DIELECTRIC

AXIAL												RADIAL									
STYLE		16		25		39		50		69		05		06		07		08		09	
	L_{MAX}	.170 (4.32)		.270 (6. 86)		.400 (10.16)		.520 (13.21)		.720 (18.29)		.200 (5.08)		.300 (7.62)		.300 (7.62)		.500 (12.70)		.500 (12.70)	
	W_{MAX}	.080 (2.03)		.100 (2.54)		.150 (3.81)		.265 (6.73)		.370 (9.40)		.200 (5.08)		.300 (7.62)		.300 (7.62)		.500 (12.70)		.500 (12.70)	
	T_{MAX}	.080 (2.03)		.100 (2.54)		.150 (3.81)		.160 (4.06)		.160 (4.06)		.100 (2.54)		.100 (2.54)		.150 (3.81)		.100 (2.54)		.150 (3.81)	
	S	---		---		---		---		---		.200 ± .015 (5.08 ±.38)		.200 ± .015 (5.08 ±.38)		.200 ± .015 (5.08 ±.38)		.400 ± .015 (10.16 + .38)		.400 ± .015 (10.16 + .38)	
	d	.020 ± .002 (.508 ± .051)		.020 ± .002 (.508 ± .051)		.025 ± .002 (.635 ± .051)		.025 ± .002 (.635 ± .051)		.025 ± .002 (.635 ± .051)		.020 ± .002 (.508 ± .051)		.020 ± .002 (.508 ± .051)		.020 ± .002 (.508 ± .051)		.025 ± .002 (.635 ± .051)		.025 ± .002 (.635 ± .051)	
	Cap Code	WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC	
Cap		50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100
5.6pF	569											■	■								
6.8	689											■	■								
8.2	829											■	■								
10	100	■	■									■	■								
12	120	■	■									■	■								
15	150	■	■									■	■								
18	180	■	■									■	■								
22	220	■	■									■	■								
27	270	■	■									■	■								
33	330	■	■									■	■								
39	390	■	■									■	■								
47	470	■	■									■	■								
56	560	■	■	■	■							■	■								
68	680	■	■	■	■							■	■								
82	820	■	■	■	■							■	■								
100	101	■	■	■	■							■	■								
120	121	■	■	■	■							■	■								
150	151	■	■	■	■							■	■								
180	181	■	■	■	■	■	■					■	■								
220	221	■	■	■	■	■	■					■	■								
270	271	■	■	■	■	■	■					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
330	331	■	■	■	■	■	■					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
390	391	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
470	471	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
560	561	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
680	681	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
820	821			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1000	102			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1200	122			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1500	152			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1800	182			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2200	222			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2700	272			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3300	332			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3900	392			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4700	472			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5600	562					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6800	682					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8200	822					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.01 µF	103					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.012	123					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.015	153					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.018	183							■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■
0.022	223							■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■
0.027	273							■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■
0.033	333							■	■	■	■					■	■	■	■	■	■
0.039	393							■	■	■	■					■	■	■	■	■	■
0.047	473									■	■					■	■	■	■	■	■
0.056	563									■	■					■	■	■	■	■	■
0.068	683									■	■					■	■	■	■	■	■
0.082	823									■	■							■	■	■	■
0.10	104									■	■							■	■	■	■
0.12	124									■	■									■	■
0.15	154									■	■									■	■

AXIAL
All Dimensions
in Inches (mm)



RADIAL
All Dimensions
in Inches (mm)



X7R DIELECTRIC

AXIAL												RADIAL									
STYLE		16		25		39		50		69		05		06		07		08		09	
	L_{MAX}	.170 (4.32)		.270 (6. 86)		.400 (10.16)		.520 (13.21)		.720 (18.29)		.200 (5.08)		.300 (7.62)		.300 (7.62)		.500 (12.70)		.500 (12.70)	
	W_{MAX}	.080 (2.03)		.100 (2.54)		.150 (3.81)		.265 (6.73)		.370 (9.40)		.200 (5.08)		.300 (7.62)		.300 (7.62)		.500 (12.70)		.500 (12.70)	
	T_{MAX}	.080 (2.03)		.100 (2.54)		.150 (3.81)		.160 (4.06)		.160 (4.06)		.100 (2.54)		.100 (2.54)		.150 (3.81)		.100 (2.54)		.150 (3.81)	
	S	---		---		---		---		---		.200 ± .015 (5.08 ±.38)		.200 ± .015 (5.08 ±.38)		.200 ± .015 (5.08 ±.38)		.400 ± .015 (10.16 + .38)		.400 ± .015 (10.16 + .38)	
	d	.020 ± .002 (.508 ± .051)		.020 ± .002 (.508 ± .051)		.025 ± .002 (.635 ± .051)		.025 ± .002 (.635 ± .051)		.025 ± .002 (.635 ± .051)		.020 ± .002 (.508 ± .051)		.020 ± .002 (.508 ± .051)		.020 ± .002 (.508 ± .051)		.025 ± .002 (.635 ± .051)		.025 ± .002 (.635 ± .051)	
	Cap Code	WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC		WVDC	
Cap		50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100
100pF	101	■	■	■	■							■	■								
120	121	■	■	■	■							■	■								
150	151	■	■	■	■							■	■								
180	181	■	■	■	■	■	■					■	■								
220	221	■	■	■	■	■	■					■	■								
270	271	■	■	■	■	■	■					■	■	■	■	■	■				
330	331	■	■	■	■	■	■					■	■	■	■	■	■				
390	391	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■				
470	471	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■				
560	561	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■				
680	681	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
820	821	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1000	102	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1200	122	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1500	152	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1800	182	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2200	222	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2700	272	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3300	332	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3900	392	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4700	472	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5600	562	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6800	682	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8200	822	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.01 µF	103	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.012	123	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.015	153	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.018	183			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.022	223			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.027	273			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.033	333			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.039	393			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.047	473			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.056	563			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.068	683			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.082	823			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.10	104			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.12	124			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.15	154					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.18	184					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.22	224					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.27	274					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.33	334					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.39	394							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.47	474							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.56	564							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.68	684							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.82	824							■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■
1.0	105							■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■
1.2	125							■	■	■	■					■	■	■	■	■	■
1.5	155							■	■	■	■					■	■	■	■	■	■
1.8	185							■	■	■	■					■	■	■	■	■	■
2.0	205							■	■	■	■							■	■	■	■
2.2	225									■	■							■	■	■	■
2.7	275									■	■							■	■	■	■
3.3	335									■	■							■	■	■	■
3.9	395									■	■							■	■	■	■

Ceramic cased capacitors, with a new, unique design concept which eliminates potential problems associated with conventional epoxy cased epoxy potted capacitors.

Major application is high voltage power supplies. High voltage capacitors are also utilized on high voltage meter multiplier and RF circuits.

INSTALLATION:

Parts should be soldered using a heat sink between the soldering point and the part using a soldering iron rated 18-30 watts. Remove all traces of flux or other contamination resulting from the soldering operation. An intermittent conducting path between the leads, at high voltage, could cause breakdown. Soldering temperature should not exceed +300°C.

PART NUMBER AND ORDERING INFORMATION

V C R 40 M 102 K W A

PRODUCT FAMILY
V = High Voltage Radial Capacitors

TEMP. CHARACTERISTIC
C = C0G (NP0)/BP
R = X7R (BX)

LEAD CONFIGURATION
R = Radial

STYLE
Case Size.
See data sheet for detail dimensions

VOLTAGE RATING
L = 500vdc
M = 1000vdc
T = 2000vdc
V = 3000vdc
W = 4000vdc
X = 5000vdc

TEST LEVEL
S = KEMET standard screening
A = MIL-PRF-20, Group A Test
X = Special

LEAD MATERIALS
G = Gold plated Copper clad steel
W = Solder coated Copper clad steel

CAPACITANCE TOLERANCES
J = ±5%
M = ±20%
K = ±10%
Other tolerances available upon request

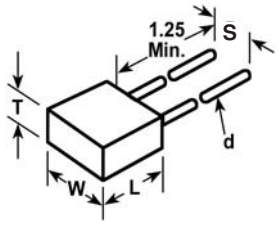
CAPACITANCE CODE
3 Digit code system expressed in picofarads (pF)
103 = 10,000pF
151 = 150pF

MARKING	EXAMPLE
Manufacturer's ID	KEC
Capacitance	106J
Voltage	500V
Date Code	123

High Temperature (+200°C), High Voltage Radial Ceramic Cased Capacitors (C^3)

VCR Series

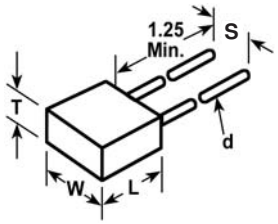
RADIAL
All Dimensions in Inches (mm)



C0G DIELECTRIC

STYLE		07			40					50						60						70						80					
L_{MAX}		.300 (7.62)			.350 (8.89)					.450 (11.43)						.550 (13.97)						.650 (16.51)						.750 (19.05)					
W_{MAX}		.300 (7.62)			.400 (10.16)					.500 (12.70)						.600 (15.24)						.700 (17.78)						.800 (20.32)					
T_{MAX}		.150 (3.81)			.275 (6.98)					.300 (7.62)						.375 (9.52)						.375 (9.52)						.375 (9.52)					
S		.200 ± .015 (5.08 ± .38)			.300 ± .015 (7.62 ± .38)					.400 ± .015 (10.16 ± .38)						.500 ± .015 (12.70 ± .38)						.600 ± .015 (15.24 ± .38)						.600 ± .015 (15.24 ± .38)					
d		.025 ± .002 (.635 ±.051)			.032 ± .004 (.813 ± .102)					.032 ± .004 (.813 ± .102)						.032 ± .004 (.813 ± .102)						.032 ± .004 (.813 ± .102)						.032 ± .004 (.813 ± .102)					
		WVDC			WVDC					WVDC						WVDC						WVDC						WVDC					
Cap	Cap Code	500	1k	2k	500	1k	2k	3k	4k	500	1k	2k	3k	4k	5k	500	1k	2k	3k	4k	5k	500	1k	2k	3k	4k	5k	500	1k	2k	3k	4k	5k
10 pF	100	■	■	■	■	■	■	■	■																								
12	120	■	■	■	■	■	■	■	■																								
15	150	■	■	■	■	■	■	■	■																								
18	180	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																		
22	220	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
27	270	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
33	330	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
39	390	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
47	470	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
56	560	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
68	680	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
82	820	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
100	101	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
120	121	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
150	151	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
180	181	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
220	221	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
270	271	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
330	331	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
390	391	■	■	■	■	■		■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
470	471	■	■	■	■	■		■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
560	561	■	■		■	■		■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
680	681	■	■		■	■		■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
820	821	■	■		■	■		■		■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1000	102	■	■		■	■		■		■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1200	122	■	■		■	■				■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1500	152	■	■		■	■				■	■	■				■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1800	182	■	■		■	■				■	■					■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2200	222	■	■		■	■				■	■					■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2700	272	■	■		■	■				■	■					■	■	■	■	■		■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
3300	332	■	■		■	■				■	■					■	■	■	■	■		■	■	■				■	■	■	■	■	■
3900	392	■	■							■	■					■	■			■		■	■	■				■	■	■	■	■	■
4700	472		■		■					■	■					■	■					■	■	■				■	■	■			
5600	562		■		■					■	■					■	■					■	■					■	■	■			
6800	682		■		■					■	■					■	■					■	■					■	■	■			
8200	822				■					■						■	■					■	■					■	■				
0.01 µF	103									■						■	■					■	■					■	■				
0.012	123									■						■	■					■	■					■	■				
0.015	153									■						■						■	■					■	■				
0.018	183									■						■						■	■					■	■				
0.022	223															■						■	■					■	■				
0.027	273															■						■						■	■				
0.033	333																					■						■	■				
0.039	393																					■						■					
0.047	473																											■					
0.056	563																											■					

RADIAL
All Dimensions
in Inches (mm)



X7R DIELECTRIC

STYLE		07			40					50						60						70						80					
L_{MAX}		.300 (7.62)			.350 (8.89)					.450 (11.43)						.550 (13.97)						.650 (16.51)						.750 (19.05)					
W_{MAX}		.300 (7.62)			.400 (10.16)					.500 (12.70)						.600 (15.24)						.700 (17.78)						.800 (20.32)					
T_{MAX}		.150 (3.81)			.275 (6.98)					.300 (7.62)						.375 (9.52)						.375 (9.52)						.375 (9.52)					
S		.200 ± .015 (5.08 ± .38)			.300 ± .015 (7.62 ± .38)					.400 ± .015 (10.16 ± .38)						.500 ± .015 (12.70 ± .38)						.600 ± .015 (15.24 ± .38)						.600 ± .015 (15.24 ± .38)					
d		.025 ± .002 (.635 ±.051)			.032 ± .004 (.813 ± .102)					.032 ± .004 (.813 ± .102)						.032 ± .004 (.813 ± .102)						.032 ± .004 (.813 ± .102)						.032 ± .004 (.813 ± .102)					
Cap	Cap Code	WVDC			WVDC					WVDC						WVDC						WVDC						WVDC					
		500	1k	2k	500	1k	2k	3k	4k	500	1k	2k	3k	4k	5k	500	1k	2k	3k	4k	5k	500	1k	2k	3k	4k	5k	500	1k	2k	3k	4k	5k
330pF	331				■	■	■	■	■																								
390	391	■	■	■	■	■	■	■	■																								
470	471	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																		
560	561	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
680	681	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
820	821	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
1000	102	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
1200	122	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1500	152	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1800	182	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2200	222	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2700	272	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3300	332	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3900	392	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4700	472	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5600	562	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6800	682	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8200	822	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■			■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.01 µF	103	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■			■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.012	123	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■			■	■	■	■	■		■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
0.015	153	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■			■	■	■	■	■		■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
0.018	183	■			■	■	■			■	■	■				■	■	■	■	■		■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	
0.022	223	■			■	■	■			■	■	■				■	■	■	■			■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	
0.027	273	■			■	■	■			■	■	■				■	■	■	■			■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	
0.033	333	■			■	■				■	■					■	■	■				■	■	■				■	■	■	■	■	
0.039	393	■			■	■				■	■					■	■	■				■	■	■				■	■	■	■		
0.047	473	■			■	■				■	■					■	■	■				■	■	■				■	■	■	■		
0.056	563	■			■	■				■	■					■	■	■				■	■					■	■	■	■		
0.068	683				■	■				■	■					■	■					■	■					■	■	■			
0.082	823				■	■				■	■					■	■					■	■					■	■	■			
0.10	104				■	■				■	■					■	■					■	■					■	■	■			
0.12	124				■					■						■	■					■	■					■	■	■			
0.15	154				■					■						■	■					■	■					■	■				
0.18	184				■					■						■	■					■	■					■	■				
0.22	224				■					■						■						■	■					■	■				
0.27	274				■					■						■						■	■					■	■				
0.33	334				■					■						■						■						■	■				
0.39	394															■						■						■	■				
0.47	474															■						■						■					
0.56	564															■						■						■					
0.68	684															■						■						■					
0.82	824																					■						■					
1.0	105																					■						■					
1.2	125																											■					