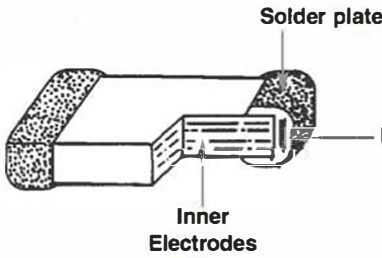
Multilayer Ceramic Chip Capacitors - GMC Series

Cal-Chip Electronics Inc.

Construction



Introduction

- Constructed by screen printing alternative layers of internal metallic electrodes onto ceramic dielectric materials and firing into a concrete monolithic body, then completed by application of metal end terminations which are fired to assure permanent bonding with the individual internal electrodes

Applications

- Can be used on surface mount assembly equipment
- Our fully integrated manufacturing and total quality control systems ensure unprecedented high standards of quality and reliability.

Features

- Large capacitance values in small sizes
- Excellent high frequency characteristics

Chip Capacitor Selection

DIELECTRIC TYPE

COG (NPO) Capacitance change with temperature is 0-30ppm/°C which is less than -0.3%°C from -55°C to +125°C. Typical capacitance change with life is less than -0.1% for NPOs, one-fifth that shown by most other dielectrics. NPO formulations show no aging characteristics.

Ultra stable class I dielectric: linear temperature coefficient, low loss, negligible change of electrical properties with time, voltage and frequency.

Operating Temperature Range	Temperature Coefficient	Temperature Voltage Coefficient (ΔcMax @ VDCW)	Dissipation Factor	Insulation Resistance	Dielectric withstanding Voltage	Aging Rate	Test Parameters
-55°C to +125°C	0±30ppm°C	0±30ppm/°C	0.1% Max, 0.02% Typical	• 25°C, VDCW:: >100GΩF or 1000ΩF, whichever is less •125°C, VDCW: >10GΩF or 100ΩF whichever is less	3 X VDCW	0% per decade hour	• C≤1000pF f=1MHz V=1.0Vrms ±0.2Vrms T=25°C • C>1000pF f=1KHz V=1.0Vrms ±0.2Vrms T=25°C

Calchip Electronics, INC.
Phone: (215) 942-8900

www.calchipelectronics.com
Fax : (215) 942-6400

X7R/X5R — Its temperature variation of capacitance is within ±15% from -55°C to +125°C (-55°C to +85°C for X5R). The capacitance change is non-linear.

Stable class II dielectric

Operating Temperature Range	Temperature Coefficient	Temperature Voltage Coefficient (ΔcMax @ VDCW)	Dissipation Factor	Insulation Resistance	Dielectric withstanding Voltage	Aging Rate	Test Parameters
X7R = -55C to +125C X5R = -55C to +85C	±15%	X7R/X5R Not Applicable	2.5% Max, 1.8% Typical	• 25°C, VDCW:: >100GΩFor 1000ΩF, whichever is less •125°C, VDCW: >10GΩF or 100ΩF whichever is less	2.5 X VDCW	<2% per decade hour	1KHz, 1.0Vrms ±0.2Vrms 25°C values > or = to 10uF 1.0Vrms 120Hz

Z5U — Despite their capacitance instability, Z5U formulations are very popular because of their small size, temperature range low ESL, low ESR and excellent frequency response. These features are particularly important for decoupling application where only a minimum capacitance value is required.

Y5V — Y5V formulations are for general purpose use in a limited temperature range. They have a wide temperature characteristic of +22% - 82% capacitance change over the operating temperature range of -30°C to +85°C. Y5Vs high dielectric constant allows the manufacture of very high capacitance values (up to 22MF) in small physical sizes.

High capacitance per unit volume: general purpose product

Operating Temperature Range	Temperature Coefficient	Dissipation Factor	Insulation Resistance	Dielectric withstanding Voltage	Aging Rate	Test Parameters
-30°C to +85°C	+22% -82%	3.0% Max, 2.0% Typical	10GΩ or 100ΩF whichever is less, 25°C, VDCW	2.5 X VDCW	3.0% per decade hour	1KHz, 1Vrms 25°C values > or = to 10uF 1.0Vrms 120Hz

CAPACITANCE VALUE & TOLERANCE

Determined by circuit requirements. Note that chip prices decrease with lower capacitance value and looser tolerance.

VOLTAGE

Determined by circuit requirements. Units are designed to exceed the withstanding voltage specification, i.e., the user need not incorporate an additional safety margin.

CAPACITOR SIZE

Select the smallest unit permitted by the circuit constraints that provides the required capacitance and voltage rating. All Cal-Chip capacitors conform to EIA specifications.

CAPACITOR TERMINATION

Nickel barrier is standard and recommended for units exposed to repeated solder cycles, to minimize leaching of the termination.

GMC	21	CG	102	J	50	NT	D
Product Type	**Dimensions**	**Dielectric**	**Capacitance**	**Tolerance**	**Voltage DC**	**Termination**	**Packaging Code**
	01: 01005 02: 0201 04: 0402 10: 0603 21: 0805 31: 1206 32: 1210 40: 1808 43: 1812 45: 1825 55: 2220 57: 2225	CG: COG/NPO X7R X5R Z5U Y5V	0R5: 0.5pF 5R0: 5.0pF 100: 10pF 101: 100pF 102: 1000pF 103: .01uF 104: .1uF 105: 1.0uF 106: 10uF 107: 100uF	B: +/-.1pF C: +/-.25pF D: +/-.5pF F: +/-1% G: +/-2% J: +/-5% K: +/-10% M: +/-20% Z: -20%/+80%	4R0: 4.0V 6R3: 6.3V 10: 10V 16: 16V 25: 25V 35: 35V 50: 50V 63: 63V 100: 100V 200: 200V	NT: Sn/Ni PT: Pd/Ag	Blank: 7" reel D: See Below G: See Below Q: See Below

**Note: Cal-Chip has completed the Lead-Free transition. All parts shipped will be lead-free. The customer designator of "LF" is no longer available. Lead-Free material will continue to have a green RoHS symbol on the label.

PACKAGING 10"/13" REELS ONLY

Type	D	G	Q
0201	50K		
0402	50K		
0603	10K	15K	
0805	10K	15K	20K
1206	10K	15K	20K
1210	4K	8K	10K
1808	8K		
1812	2K	8K	
1825			
2220			
2225			

Calchip Electronics, INC.
Phone: (215) 942-8900

www.calchipelectronics.com
Fax : (215) 942-6400

01005

Cal-Chip Electronics Inc.

DIMENSION (MM)		GMC01					
L(L1)		0.4 ± 0.02					
W		0.2 ± 0.02					
H		0.2 ± 0.02					
BW(L2/L3)		0.07 ~ 0.14					
dielectric		NPO/COG		X7R		X5R	Y5V/Z5U
Rated Voltage		6.3	10/16	6.3	10	10	16
Cap. Range							
0.5pF	0R5						
1	1R0						
1.2	1R2						
1.5	1R5						
1.8	1R8						
2.2	2R2						
2.7	2R7						
3.3	3R3						
3.9	3R9						
4.7	4R7						
5.6	5R6						
6.8	6R8						
8.2	8R2						
10	100						
11	110						
12	120						
15	150						
18	180						
20	200						
22	220						
27	270						
30	300						
33	330						
39	390						
43	430						
47	470						
51	510						
56	560						
62	620						
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						
1.0nF	102						
1.2	122						
1.5	152						
1.8	182						
2.2	222						
2.7	272						
3.3	332						
3.9	392						
4.7	472						
5.6	562						
6.8	682						
8.2	822						
10	103						
12	123						
15	153						
18	183						
22	223						
27	273						
33	333						
39	393						
47	473						
56	563						
68	683						
82	823						
100	104						
120	124						

0201

Cal-Chip Electronics Inc.

DIMENSION (MM)		GMC02											
L(L1)		0.6 ± 0.03											
W		0.3 ± 0.03											
H		0.3 ± 0.03											
BW(L2/L3)		0.15 ± 0.05											
dielectric		NPO/COG		X5R				X7R					Y5V/Z5U
Rated Voltage		25	50	4/6.3V	10	16	25	6.3	10	16	25	50	6.3
Cap. Range													
0.5pF	0R5												
1	1R0												
1.2	1R2												
1.5	1R5												
1.8	1R8												
2.2	2R2												
2.7	2R7												
3.3	3R3												
3.9	3R9												
4.7	4R7												
5.6	5R6												
6.8	6R8												
8.2	8R2												
10	100												
11	110												
12	120												
15	150												
18	180												
20	200												
22	220												
27	270												
30	300												
33	330												
39	390												
43	430												
47	470												
51	510												
56	560												
62	620												
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												
1.0nF	102												
1.2	122												
1.5	152												
1.8	182												
2.2	222												
2.7	272												
3.3	332												
3.9	392												
4.7	472												
5.6	562												
6.8	682												
8.2	822												
10	103												
12	123												
15	153												
18	183												
22	223												
27	273												
33	333												
39	393												
47	473												
56	563												
68	683												
82	823												
100	104												
120	124												
150	154												
180	184												
220	224												
270	274												
330	334												
390	394												
470	474												
560	564												
680	684												
820	824												
1.0uF	105												
2.2	225												
4.7	475												

0402

Cal-Chip Electronics Inc.

DIMENSION (MM)		GMC04																				
L(L1)		1.0 ± 0.05																				
W		0.5 ± 0.05																				
H		0.5 ± 0.1																				
BW(L2/LW)		0.1 ~ 0.35																				
dielectric		COG						X5R					X7R					Y5V & Z5U				
Rated Voltage		6.3/10	16	25	50	100	200	6.3	10	16	25	50	6.3/10	16/25	50	100	200	6.3	10	16	25	50
Cap. Range																						
0.5	0R5	■	■	■	■	■	■															
0.75	R75	■	■	■	■	■	■															
1	1R0	■	■	■	■	■	■															
1.2	1R2	■	■	■	■	■	■															
1.5	1R5	■	■	■	■	■	■															
1.8	1R8	■	■	■	■	■	■															
2	2R0	■	■	■	■	■	■															
2.2	2R2	■	■	■	■	■	■															
2.4	2R4	■	■	■	■	■	■															
2.7	2R7	■	■	■	■	■	■															
3	3R0	■	■	■	■	■	■															
3.3	3R3	■	■	■	■	■	■															
3.5	3R5	■	■	■	■	■	■															
3.6	3R6	■	■	■	■	■	■															
3.9	3R9	■	■	■	■	■	■															
4	4R0	■	■	■	■	■	■															
4.3	4R3	■	■	■	■	■	■															
4.7	4R7	■	■	■	■	■	■															
5	5R0	■	■	■	■	■	■															
5.1	5R1	■	■	■	■	■	■															
5.6	5R6	■	■	■	■	■	■															
6	6R0	■	■	■	■	■	■															
6.3	6R2	■	■	■	■	■	■															
6.8	6R8	■	■	■	■	■	■															
7	7R0	■	■	■	■	■	■															
7.5	7R5	■	■	■	■	■	■															
8	8R0	■	■	■	■	■	■															
8.2	8R2	■	■	■	■	■	■															
9	9R0	■	■	■	■	■	■															
9.1	9R1	■	■	■	■	■	■															
10	100	■	■	■	■	■	■															
11	110	■	■	■	■	■	■															
12	120	■	■	■	■	■	■															
13	130	■	■	■	■	■	■															
15	150	■	■	■	■	■	■															
18	180	■	■	■	■	■	■															
20	200	■	■	■	■	■	■															
22	220	■	■	■	■	■	■															
24	240	■	■	■	■	■	■															
27	270	■	■	■	■	■	■															
30	300	■	■	■	■	■	■															
33	330	■	■	■	■	■	■															
39	390	■	■	■	■	■	■															
36	360	■	■	■	■	■	■															
43	430	■	■	■	■	■	■															
47	470	■	■	■	■	■	■															
51	510	■	■	■	■	■	■															
56	560	■	■	■	■	■	■															
62	620	■	■	■	■	■	■															
68	680	■	■	■	■	■	■															
75	750	■	■	■	■	■	■															
82	820	■	■	■	■	■	■															
91	910	■	■	■	■	■	■															
100	101	■	■	■	■	■	■						■	■	■	■	■					
110	111	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■					
120	121	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■					
130	131	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■					
150	151	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■					
180	181	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■					
200	201	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■					
220	221	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■					
240	241	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■					
270	271	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■					
300	301	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■					
330	331	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■					
390	391	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■					
430	431	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■					
470	471	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■					
560	561	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■					
680	681	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■					
820	821	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■					
1.0nF	102	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
1.2	122	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■						
1.5	152	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■						
1.8	182	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■						

0402

Cal-Chip Electronics Inc.

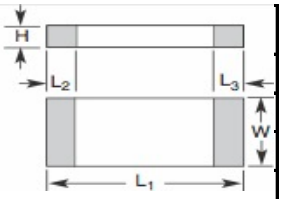
DIMENSION (MM)		GMC04																				
L(L1)		1.0 ± 0.05																				
W		0.5 ± 0.05																				
H		0.5 ± 0.1																				
BW(L2/LW)		0.1 ~ 0.35																				
dielectric		COG						X5R						X7R					Y5V & Z5U				
Rated Voltage		6.3/10	16	25	50	100	200	6.3	10	16	25	35	50	6.3/10	16/25	50	100	200	6.3	10	16	25	50
Cap. Range																							
2.2	222																						
2.7	272																						
3.3	332																						
3.9	392																						
4.7	472																						
5.6	562																						
6.8	682																						
8.2	822																						
10	103																						
12	123																						
15	153																						
18	183																						
22	223																						
27	273																						
33	333																						
39	393																						
47	473																						
56	563																						
68	683																						
82	823																						
100	104																						
150	154																						
220	224																						
270	274																						
390	394																						
470	474																						
560	564																						
680	684																						
820	824																						
1.0 uF	105																						
2.2	225																						
2.7	275																						
3.3	335																						
3.9	395																						
4.7	475																						
5.6	565																						
6.8	685																						
8.2	825																						
10	106																						
15	156																						
22	226																						
33	336																						
47	476																						

******Please note L/W/H deviation for the 22uF is +/-.2mm******

0603

Cal-Chip Electronics Inc.

DIMENSION (MM)	GMC10
L(L1)	1.6 ± 0.2
W	0.8 ± 0.2
H	1.0 max
BW(L2/LW)	0.1 ~ 0.4



dielectric		COG				X5R				X7R							Y5V & Z5U				
Rated Voltage		25	50	100	200	6.3	10	16	25	6.3	10	16	25	50	100	200	6.3	10	16	25	50
Cap. Range																					
0.5pF	0R5																				
0.4	R40																				
0.47	R47																				
0.7	R70																				
0.75	R75																				
1	1R0																				
1.2	1R2																				
1.3	1R3																				
1.5	1R5																				
1.8	1R8																				
2	2R0																				
2.2	2R2																				
2.4	2R4																				
2.7	2R7																				
3	3R0																				
3.3	3R3																				
3.6	3R6																				
3.9	3R9																				
4	4R0																				
4.3	4R3																				
4.7	4R7																				
5	5R0																				
5.1	5R1																				
5.6	5R6																				
6	6R0																				
6.2	6R2																				
6.8	6R8																				
7	7R0																				
7.5	7R5																				
8	8R0																				
8.2	8R2																				
9	9R0																				
9.1	9R1																				
10	100																				
11	110																				
12	120																				
13	130																				
15	150																				
18	180																				
20	200																				
22	220																				
24	240																				
27	270																				
30	300																				
33	330																				
36	360																				
39	390																				
43	430																				
47	470																				
51	510																				
56	560																				
62	620																				
68	680																				
75	750																				
82	820																				
91	910																				
100	101																				
120	121																				
130	131																				
150	151																				
160	161																				
180	181																				
200	201																				
220	221																				
240	241																				
270	271																				
300	301																				
330	331																				
390	391																				
430	431																				
470	471																				
510	511																				
560	561																				
620	621																				
680	681																				
750	751																				
820	821																				
910	911																				

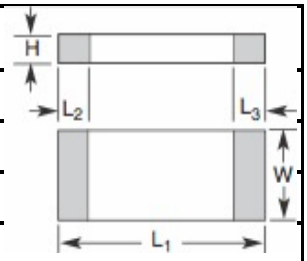
Calchip Electronics, INC.
Phone: (215) 942-8900

www.calchipelectronics.com
Fax : (215) 942-6400

0603

Cal-Chip Electronics Inc.

DIMENSION (MM)	GMC10
L(L1)	1.6 ± 0.2
W	0.8 ± 0.2
H	1.0 max
BW(L2/LW)	0.1 ~ 0.4



dielectric		COG				X5R				X7R							Y5V & Z5U				
Rated Voltage		25	50	100	200	6.3	10	16/25	35	6.3	10	16	25	50	100	200	6.3	10	16	25	50
Cap. Range																					
1.0nF	102	■	■	■	■					■	■	■	■	■	■	■					
1.2	122	■	■	■	■					■	■	■	■	■	■	■					
1.5	152	■	■	■	■					■	■	■	■	■	■	■					
1.8	182	■	■	■	■					■	■	■	■	■	■	■					
2.2	222	■	■	■	■					■	■	■	■	■	■	■					
2.7	272	■	■							■	■	■	■	■	■	■					
3.3	332	■	■							■	■	■	■	■	■	■					
3.9	392	■	■							■	■	■	■	■	■	■					
4.7	472	■	■							■	■	■	■	■	■	■					
5.6	562	■	■							■	■	■	■	■	■	■					
6.8	682									■	■	■	■	■	■	■					
7.5	752									■	■	■	■	■	■	■					
8.2	822									■	■	■	■	■	■	■					
10	103	■	■							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
12	123									■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■
15	153									■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■
18	183									■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■
22	223									■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■
27	273									■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■
33	333									■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■
39	393									■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■
47	473									■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■
56	563									■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■
68	683									■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■
82	823									■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■
100	104					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■
120	124					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■
150	154					■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■
220	224					■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■
270	274					■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■
330	334					■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■
470	474					■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■
560	564					■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■
680	684					■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■
820	824					■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■
1.0 uF	105					■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■
2.2	225					■	■	■	■	■	■	■					■	■	■		
2.7	275					■	■	■	■	■	■	■					■	■			
3.3	335					■	■	■	■	■	■	■					■	■			
3.9	395					■	■	■	■	■	■	■					■	■			
4.7	475					■	■	■	■	■	■	■	■				■	■			
5.6	565																				
6.8	685																				
8.2	825																				
10	106					■	■	■	■	■							■	■	■		
15	156																				
22	226					■	■										■	■			
33	336																				
47	476					■											■				

Cal-Chip Electronics Inc.

0805 through 1210 (COG/NPO)

DIMENSION (MM)		GMC21					GMC31				GMC32				
L(L1)		2.0 ± 0.3					3.2 ± 0.3				3.2 ± 0.3				
W		1.25 ± 0.2					1.6 ± 0.2				2.5 ± 0.3				
H		1.4					1.8				2.2				
BW(L2/L3)		0.25 ~ 0.75					0.25 ~ 0.75				0.25 ~ 0.75				
Rated Voltage		16	25	50	100	200	25	50	100	200	16	25	50	100	200
Cap. Range															
0.5pF	0R5														
0.75	R75														
1	1R0														
1.1	1R1														
1.2	1R2														
1.3	1R3														
1.5	1R5														
1.6	1R6														
1.8	1R8														
2	2R0														
2.2	2R2														
2.4	2R4														
2.7	2R7														
3	3R0														
3.3	3R3														
3.6	3R6														
3.9	3R9														
4	4R0														
4.3	4R3														
4.7	4R7														
5	5R0														
5.1	5R1														
5.6	5R6														
6.2	6R2														
6	6R0														
6.8	6R8														
7	7R0														
7.5	7R5														
8	8R0														
8.2	8R2														
9	9R0														
9.1	9R1														
10	100														
11	110														
12	120														
13	130														
15	150														
16	160														
18	180														
20	200														
22	220														
24	240														
27	270														
30	300														
33	330														
36	360														
39	390														
43	430														
47	470														

0805 through 1210 (COG/NPO) (cont)

DIMENSION (MM)		GMC21					GMC31				GMC32				
L(L1)		2.0 ± 0.3					3.2 ± 0.3				3.2 ± 0.3				
W		1.25 ± 0.2					1.6 ± 0.2				2.5 ± 0.3				
H		1.4					1.8				2.2				
BW(L2/L3)		0.25 ~ 0.75					0.25 ~ 0.75				0.25 ~ 0.75				
Rated Voltage		16	25	50	100	200	25	50	100	200	16	25	50	100	200
Cap. Range															
51pF	510	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
56	560	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
62	620	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
68	680	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
75	750	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
82	820	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
91	910	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
100	101	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
120	121	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
130	131	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
150	151	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
160	161	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
180	181	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
200	201	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
220	221	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
240	241	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
270	271	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
300	301	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
330	331	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
360	361	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
390	391	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
430	431	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
470	471	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
510	511	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
560	561	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
680	681	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
750	751	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
820	821	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
910	911	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.0nF	102	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.2	122	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.5	152	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.8	182	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2.2	222	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2.4	242	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2.7	272	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.3	332	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.9	392	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4.7	472	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5.6	562	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6.8	682	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8.2	822	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10	103	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
12	123						■	■	■	■	■	■	■	■	■
15	153	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
18	183						■	■	■	■	■	■	■	■	■
22	223	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
27	273						■	■	■		■	■	■	■	■
33	333	■	■	■	■		■	■	■		■	■	■	■	■
39	393						■	■	■		■	■	■	■	■
47	473						■	■	■		■	■	■	■	■
56	563						■	■	■		■	■	■	■	
68	683						■	■	■		■	■	■	■	
82	823						■	■	■		■	■	■	■	
100	104						■	■	■		■	■	■	■	
120	124										■	■	■		
150	154										■	■	■		
180	184										■	■			
220	224										■	■			

1808 - 2225 (COG/NPO)

Cal-Chip Electronics Inc.

DIMENSION (MM)		GMC40			GMC43			GMC45			GMC55			GMC57		
L(L1)		4.57 ± 0.25			4.5 ± 0.35			4.5 ± 0.35			5.7 ± 0.4			5.7 ± 0.4		
W		2.03 ± 0.25			3.2 ± 0.3			6.3 ± 0.4			5.0 ± 0.4			6.3 ± 0.4		
H		2.1			2.2			2.2			1.8			2.2		
BW(L2/L3)		0.25 ~ 0.75			0.25 ~ 0.75			0.25 ~ 0.75			0.25 ~ 0.75			0.25 ~ 0.75		
Rated Voltage		50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200
Cap. Range																
10pF	100	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
11	110	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
12	120	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
13	130	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
15	150	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
16	160	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
18	180	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
20	200	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
22	220	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
24	240	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
27	270	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
30	300	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
33	330	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
36	360	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
39	390	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
43	430	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
47	470	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
51pF	510	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
56	560	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
62	620	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
68	680	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
75	750	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
82	820	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
91	910	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
100	101	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
120	121	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
130	131	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
150	151	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
160	161	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
180	181	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
200	201	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
220	221	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
240	241	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
270	271	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
300	301	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
330	331	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
360	361	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
390	391	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
430	431	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
470	471	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
510	511	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
560	561	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
680	681	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
750	751	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
820	821	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
910	911	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.0nF	102	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.2	122	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.5	152	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.8	182	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2.2	222	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2.4	242	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2.7	272	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.3	332	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.9	392	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4.7	472	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5.6	562	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6.8	682	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8.2	822	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10	103				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
12	123				■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■
15	153				■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■
18	183				■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■
22	223				■	■	■	■	■		■	■		■	■	■
27	273				■	■	■	■	■		■	■		■	■	■
33	333				■	■	■	■	■		■	■		■	■	■
39	393				■	■	■	■	■		■	■		■	■	
47	473				■	■	■	■	■		■	■		■		
56	563				■	■	■	■	■		■	■		■		
68	683				■	■	■	■	■		■	■		■		
82	823				■	■	■	■	■		■	■		■		
100	104				■	■	■	■	■		■	■				
120	124				■	■					■	■				
150	154				■	■					■	■				
180	184				■						■	■				
220	224				■						■	■				
270	274										■	■				
330	334										■	■				
470	474										■					

0805 - 1210 X7R

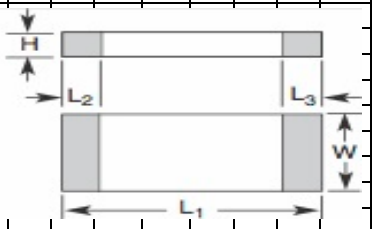
Cal-Chip Electronics Inc.

DIMENSION (MM)		GMC21								GMC31							GMC32						
L(L1)		2.0 ± 0.3								3.2 ± 0.3							3.2 ± 0.3						
W		1.25 ± 0.2								1.6 ± 0.2							2.5 ± 0.3						
H		1.5								1.8							2.8						
BW(L2/L3)		0.25 ~ 0.75								0.25 ~ 0.75							0.25 ~ 0.75						
Rated Voltage		6.3	10	16	25	35	50	100	200	6.3	10	16	25	50	100	200	6.3	10	16	25	50	100	200
Cap. Range																							
47	470																						
51	510																						
56	560																						
62	620																						
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																						
1.0nF	102																						
1.2	122																						
1.5	152																						
1.8	182																						
2.2	222																						
2.7	272																						
3.3	332																						
3.9	392																						
4.7	472																						
5.6	562																						
6.8	682																						
8.2	822																						
10	103																						
12	123																						
15	153																						
18	183																						
22	223																						
27	273																						
33	333																						
39	393																						
47	473																						
56	563																						
68	683																						
82	823																						
100	104																						
120	124																						
150	154																						
180	184																						
220	224																						
270	274																						
330	334																						
470	474																						
560	564																						
680	684																						
820	824																						
1.0 uF	105																						
1.2	125																						
1.5	155																						
1.8	185																						
2.2	225																						
3.3	335																						
4.7	475																						
6.8	685																						
10	106																						
22	226																						
33	336																						
47	476																						
68	686																						
100	107																						

1808 - 2225 (X7R) (cont)

Cal-Chip Electronics Inc.

DIMENSION (MM)		GMC40				GMC43						GMC45					GMC55					GMC57				
L(L1)		4.57 ± 0.25				4.5 ± 0.35						4.5 ± 0.35					5.7 ± 0.4					5.7 ± 0.4				
W		2.03 ± 0.25				3.2 ± 0.3						6.3 ± 0.4					5.0 ± 0.4					6.3 ± 0.4				
H		3				3						3.2					3.5					3.5				
BW(L2/L3)		0.25 ~ 0.75				0.25 ~ 0.75						0.25 ~ 0.75					0.25 ~ 0.75					0.25 ~ 0.75				
Rated Voltage		25	50	100	200	10	16	25	50	100	200	16	25	50	100	200	16	25	50	100	200	16	25	50	100	200
Cap. Range																										
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																									
1.0nF	102																									
1.2	122																									
1.5	152																									
1.8	182																									
2.2	222																									
2.7	272																									
3.3	332																									
3.9	392																									
4.7	472																									
5.6	562																									
6.8	682																									
8.2	822																									
10	103																									
12	123																									
15	153																									
18	183																									
22	223																									
27	273																									
33	333																									
39	393																									
47	473																									
56	563																									
68	683																									
82	823																									
100	104																									
120	124																									
150	154																									
180	184																									
220	224																									
270	274																									
330	334																									
470	474																									
560	564																									
680	684																									
820	824																									
1.0 uF	105																									
1.2	125																									
1.5	155																									
1.8	185																									
2.2	225																									
3.3	335																									
4.7	475																									
6.8	685																									
10	106																									
22	226																									
33	336																									
47	476																									
68	686																									
100	107																									



0805- 2220 (X5R)

DIMENSION (MM)		GMC21								GMC31						GMC32						GMC43				GMC55				
L(L1)		2.0 ± 0.3								3.2 ± 0.3						3.2 ± 0.3						4.5 ± 0.35				5.7 ± 0.4				
W		1.25 ± 0.2								1.6 ± 0.2						2.5 ± 0.3						3.2 ± 0.3				5.0 ± 0.4				
H		1.5								1.8						2.8						3				3.5				
BW(L2/L3)		0.25 ~ 0.75								0.25 ~ 0.75						0.25 ~ 0.75						0.25 ~ 0.75				0.25 ~ 0.75				
Rated Voltage		4	6.3	10	16	25	35	50	63	4	6.3	10	16	25	50	4	6.3	10	16	25	50	6.3	10	16	25	6.3	10	16	25	50
Cap. Range																														
180 nF	184																													
220	224																													
270	274																													
390	394																													
470	474																													
560	564																													
680	684																													
820	824																													
1.0 uF	105																													
2.2	225																													
3.3	335																													
0.7	475																													
6.8	685																													
10	106																													
15	156																													
22	226																													
33	336																													
47	476																													
100	107																													
150	157																													
220	227																													
330	337																													

For GMC32X5R (1210) size (L) tolerance for values > 100uf, tolerance increases to 3.2mm +/- 0.4 mm.

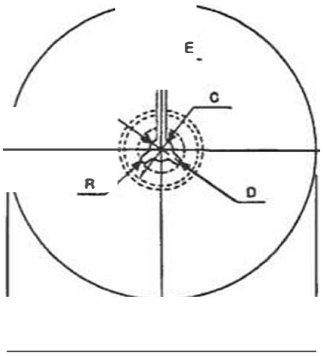
0805- 2220 (Y5V/Z5U)

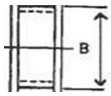
DIMENSION (MM)		GMC21					GMC31					GMC32					GMC43					GMC55				
L(L1)		2.0 ± 0.3					3.2 ± 0.3					3.2 ± 0.3					4.5 ± 0.35					5.7 ± 0.4				
W		1.25 ± 0.2					1.6 ± 0.2					2.5 ± 0.3					3.2 ± 0.3					5.0 ± 0.4				
H		1.5					1.8					2.8					3					3.5				
BW(L2/L3)		0.25 ~ 0.75					0.25 ~ 0.75					0.25 ~ 0.75					0.25 ~ 0.75					0.25 ~ 0.75				
Rated Voltage		6.3	10	16	25	50	6.3	10	16	25	50	6.3	10	16	25	50	6.3	10	16	25	50	6.3	10	16	25	50
Cap. Range																										
6.8 nF	682																									
8.2	822																									
10	103																									
12	123																									
15	153																									
18	183																									
22	223																									
27	273																									
33	333																									
39	393																									
47	473																									
56	563																									
68	683																									
82	823																									
100	104																									
120	124																									
150	154																									
180	184																									
220	224																									
270	274																									
330	334																									
470	474																									
560	564																									
680	684																									
820	824																									
1.0 uF	105																									
2.2	225																									
3.3	335																									
4.7	475																									
6.8	685																									
10	106																									
22	226																									
33	336																									
47	476																									
68	686																									
100	107																									
220	227																									

For GMC32X5R (1210) size (L) tolerance for values > 100uf, tolerance increases to 3.2mm +/- 0.4 mm.

Packaging (Taping) Per EIA-481

(Reel Type-Size)





Standard Reel Unit:mm

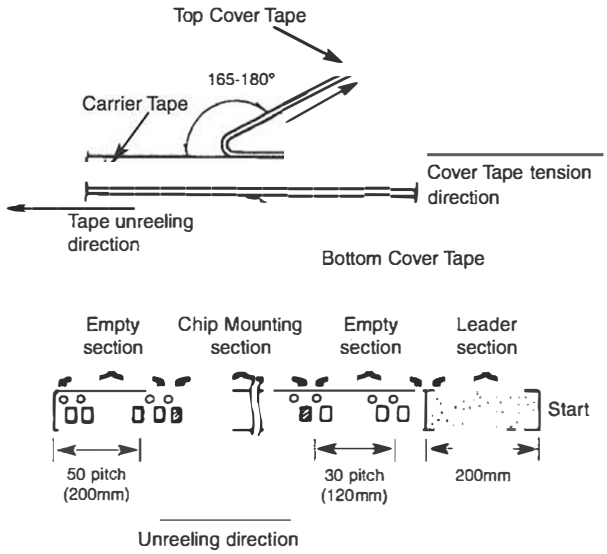
A	B	C	D	E	W	t	R
ø178 ±2.0	ø50 min.	ø13.0 ±0.5	ø21.0 ±0.8	2.0 ±0.5	10.2 - 8mm 14.0 - 12mm +1.5	0.8 ±0.2	1.0

optional 10/13 inch reels Unit:mm

A	B	C	D	E	W	t	R
ø330 +2.0	ø50 min.	ø13.0 ±0.5	ø21.0 ±0.8	2.0 ±0.5	10.0 ±1.5	0.8 ±0.2	1.0

- To peel off the cover tape by the method shown in the right figure apply a peel-off force of 20 gf - 60 gf (card board); 10 gf - 75 gf (plastic tape).
- The cover tape should not touch the top or bottom of the chip.
- If the cover tape has been peeled off it may be difficult to remove the chip due to punch-hole clearance, dirt, and debris. Make sure therefore that no paper waste will adhere to and block the absorption nozzle.
- If the cover tape has been peeled off from the top, stick it back on with a suitable adhesive.
- Follow the illustration for the start and end of the winding operation.

Carrier Tape (Standard)



◙ Tape & reel dimensions

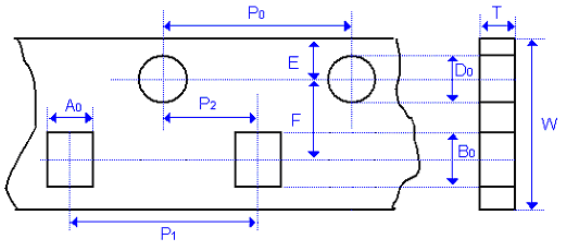


Fig. 1 The dimension of paper tape

Cardboard carrier tape for 01005, 0201, 0402, 0603, 0805, 1206

Unit=mm

Type	A0	B0	T	Ko	W	P_0	10xPo	P_1	P_2	D_0	D1	E	F	Mounting Hole	Std Reel Qty 7"	Optional Reel Qty (10/13")
01005	0.25±0.04	0.45±0.04	0.36±0.05	*	8.0±0.30	4.0±0.10	40.0±0.10	2.0±0.05	2.0±0.05	1.5±0.1	*	1.75±0.1	3.5±0.05	Angular Punch Hole	20,000	50,000
0201	0.39±0.07	0.69±0.07	≤0.50	*	8.0±0.10	4.0±0.10	40.0±0.10	2.0±0.05	2.0±0.05	1.55±0.05	*	1.75±0.05	3.5±0.05		10,000 15,000	50,000
0402	0.7±0.20	1.2±0.20	≤0.80	*	8.0±0.10	4.0±0.10	40.0±0.10	2.0±0.05	2.0±0.05	1.55±0.05	*	1.75±0.05	3.5±0.05		10,000	40,000 50,000
0603	1.1±0.20	1.9±0.20	≤1.20	*	8.0±0.10	4.0±0.10	40.0±0.20	4.0±0.10	2.0±0.05	1.55±0.05	*	1.75±0.05	3.5±0.05		4,000	10,000 15,000
0805	1.65±0.20	2.4±0.20	≤01.30	*	8.0±0.10	4.0±0.10	40.0±0.20	4.0±0.10	2.0±0.05	1.55±0.05	*	1.75±0.05	3.5±0.05		4,000	10,000 15,000 20,000
1206	2.0±0.20	3.6±0.20	≤01.30	*	8.0±0.10	4.0±0.10	40.0±0.20	4.0±0.10	2.0±0.05	1.55±0.05	*	1.75±0.05	3.5±0.05		4,000	10,000 15,000 20,000

◙ Tape & reel dimensions

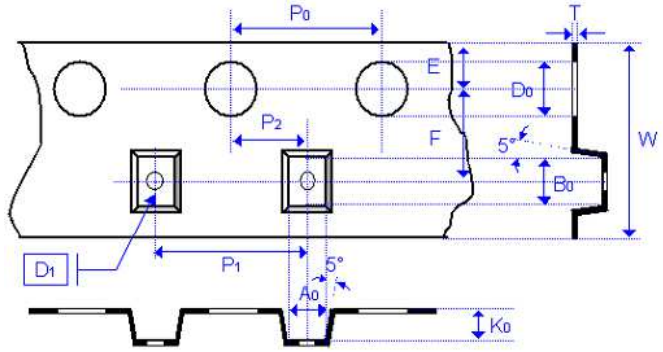
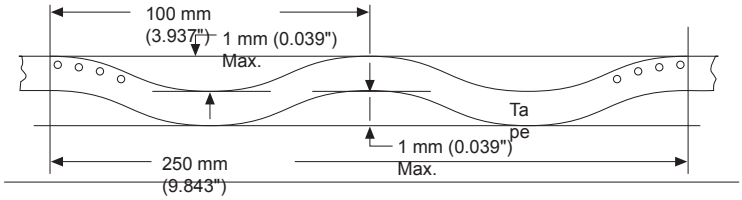
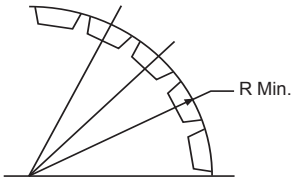
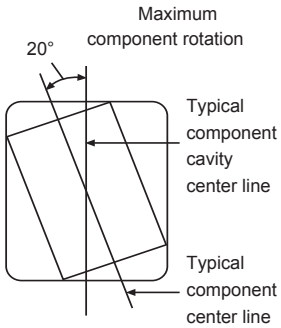


Fig. 2 The dimension of plastic tape







- **Embossed plastic carrier tape for 0805/1206/1210/1808/1812/1825/2220 AND 2225 type**

Unit=mm

Type	A0	B0	T	Ko	W	P_0	10xPo	P_1	P_2	D_0	D1	E	F	Mounting Hole	Std Reel Qty 7"	Optional Reel Qty (10/13")
0805	<1.80	<2.70	0.23±0.10	<2.50	8.0±0.20	4.0±0.10	40.0±0.20	4.0±0.10	2.0±0.05	1.5±0.10	1.0±0.10	1.75±0.10	3.5±0.05	Angular Embossed Hole	2,000 3,000	10,000 15,000
1206	<2.30	<4.00	0.23±0.10	<2.50	8.0±0.20	4.0±0.10	40.0±0.20	4.0±0.10	2.0±0.05	1.5±0.10	1.0±0.10	1.75±0.10	3.5±0.05		2,000 3,000	8,000 10,000
1210	<3.20	<3.95	0.23±0.10	<3.00	8.0±0.20	4.0±0.10	40.0±0.20	4.0±0.10	2.0±0.05	1.5±0.10	1.0±0.10	1.75±0.10	3.5±0.05		500 1,000 2,000 3,000	4,000 8,000 10,000
1808	<2.50	<5.30	0.25±0.10	<2.50	12.0±0.20	4.0±0.10	40.0±0.20	4.0±0.10	2.0±0.05	1.5±0.10	1.0±0.10	1.75±0.10	5.5±0.10		1,000 2,000 3,000	6,000 8,000
1812	<3.90	<5.30	0.25±0.10	<3.50	12.0±0.20	4.0±0.10	40.0±0.20	8.0±0.10	2.0±0.05	1.5±0.10	1.5±0.10	1.75±0.10	5.5±0.10	Angular Embossed Hole	500 1,000	2,000
1825	<6.80	<5.30	0.30±0.10	<3.10	12.0±0.20	4.0±0.10	40.0±0.20	8.0±0.10	2.0±0.05	1.5±0.10	1.5±0.10	1.75±0.10	5.5±0.10		500 1,000	1,500
2220	<5.80	<6.50	0.30±0.10	<3.10	12.0±0.20	4.0±0.10	40.0±0.20	8.0±0.10	2.0±0.05	1.5±0.10	1.5±0.10	1.75±0.10	5.5±0.10		500 1,000	1,500
2225	<6.80	<6.50	0.30±0.10	<3.10	12.0±0.20	4.0±0.10	40.0±0.20	8.0±0.10	2.0±0.05	1.5±0.10	1.5±0.10	1.75±0.10	5.5±0.10		500 700	1,000

WARRANTY: All passive components supplied by Calchip Electronics, 59 Steamwhistle Drive, Ivyland, PA. 18974, are under warranty for a period of 2 years from the date of manufacture. Product will meet or exceed all reliability and test specifications expressed by Calchip for the above mentioned time period provided storage conditions (stated below) are met.

Product Storage Instructions:

1) Product must be kept away from direct sunlight.
2) Product must be stored in the following conditions - Temperature; 5 to 35 degrees Celsius/40 to 95 degrees Fahrenheit
   Humidity; 45 to 85%
3) Product to be kept free of moisture, dirt and debris.

*******WHEN THESE CONDITIONS ARE NOT MET, PRODUCT LIFE COULD BE SHORTENED*******