

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6747 : 2009

IEC 60062 : 2004

Xuất bản lần 2

HỆ THỐNG MÃ DÙNG CHO ĐIỆN TRỞ VÀ TỤ ĐIỆN

Marking codes for resistors and capacitors

HÀ NỘI – 2009

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Mã màu dùng cho điện trở không đổi	6
4 Mã chữ và mã số dùng cho giá trị điện dung và điện trở	8
5 Mã chữ đối với dung sai và hệ số nhiệt của giá trị điện dung và điện trở	11
6 Hệ thống mã tháng, năm đối với các tụ điện và điện trở	13
7 Chữ mã (chỉ số) dùng cho vật liệu điện môi màng chất dẻo và tụ giấy	16

TCVN 6747 : 2009

Lời nói đầu

TCVN 6747 : 2009 thay thế TCVN 6747: 2000;

TCVN 6747 : 2009 hoàn toàn tương đương với IEC 60062: 2004;

TCVN 6747: 2009 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E3

Thiết bị điện tử dân dụng biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường

Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Hệ thống mã dùng cho điện trở và tụ điện

Marking codes for resistors and capacitors

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định hệ thống mã dùng cho điện trở và tụ điện và các chỉ số dùng cho vật liệu điện môi và các điện cực màng chất dẻo và tụ điện giấy.

Mã được qui định trong Điều 3 là mã màu đối với điện trở không đổi.

Mã này được sử dụng chung cùng các giá trị của dãy từ E6 đến E192 như qui định trong IEC 60063.

Mã được qui định trong Điều 4 đưa ra hệ thống để ký hiệu giá trị điện trở và điện dung bằng chữ và số.

Mã được qui định trong Điều 5 đưa ra hệ thống để ký hiệu dung sai của các giá trị điện trở và điện dung bằng chữ.

Mã được qui định trong Điều 6 đưa ra hệ thống để ký hiệu mã mốc thời gian trên điện trở và tụ điện bằng chữ và số.

Mã (chỉ số) được qui định trong Điều 7 đưa ra hệ thống mã dùng cho vật liệu điện môi.

2 Tài liệu viện dẫn

IEC 60063:1963, Preferred number series of resistors and capacitors (Dãy số ưu tiên của điện trở và tụ điện)

ISO 1043-1:2001, Plastics – Symbols and abbreviated terms – Part 1: Basic polymers and their special characteristics (Chất dẻo – Ký hiệu và thuật ngữ viết tắt – Phần 1: Polyme cơ bản và đặc tính riêng của chúng)

ISO 8601:2000, Data elements and interchange formats – Information interchange – Representation of dates and times (Phần tử dữ liệu và các dạng trao đổi – Trao đổi thông tin – Thể hiện ngày và thời gian)

3 Mã màu dùng cho điện trở không đổi

3.1 Mã màu dùng để biểu thị các giá trị điện trở đến hai và ba số có nghĩa, các dung sai và nếu cần, việc chỉ thị hệ số nhiệt của điện trở không đổi phải như nêu trong 3.2; 3.3 và 3.4.

3.2 Vạch đầu tiên phải là vạch ngay sát đầu mút của điện trở và các vạch phải được đặt cách nhau sao cho không nhầm lẫn khi đọc mã.

3.3 Tất cả các mã bổ sung phải được đặt sao cho không nhầm lẫn mã giá trị với mã dung sai.

3.4 Ghi nhãn mã màu dùng cho điện trở không đổi

Bảng 1 – Các giá trị tương ứng các màu

Màu	Số đặc trưng	Bội số	Dung sai	Hệ số nhiệt ($10^{-6} / ^\circ\text{C}$)
Ánh bạc	–	10^{-2}	$\pm 10 \%$	–
Ánh vàng	–	10^{-1}	$\pm 5 \%$	–
Đen	0	1	–	± 250
Nâu	1	10	$\pm 1 \%$	± 100
Đỏ	2	10^2	$\pm 2 \%$	± 50
Da cam	3	10^3	$\pm 0,05 \%$	± 15
Vàng	4	10^4	–	± 25
Xanh lục	5	10^5	$\pm 0,5 \%$	± 20
Xanh lam	6	10^6	$\pm 0,25 \%$	± 10
Tím	7	10^7	$\pm 0,1 \%$	± 5
Xám	8	10^8	–	± 1
Trắng	9	10^9	–	–
Không có vạch màu	–	–	$\pm 20 \%$	–

Để biểu thị hệ số nhiệt theo mã như mô tả ở trên, phải sử dụng một trong các phương pháp sau đây:

- vạch màu là vạch thứ sáu và vạch rộng hơn;
- vạch màu ngắt quãng là vạch thứ sáu;
- vạch vòng.

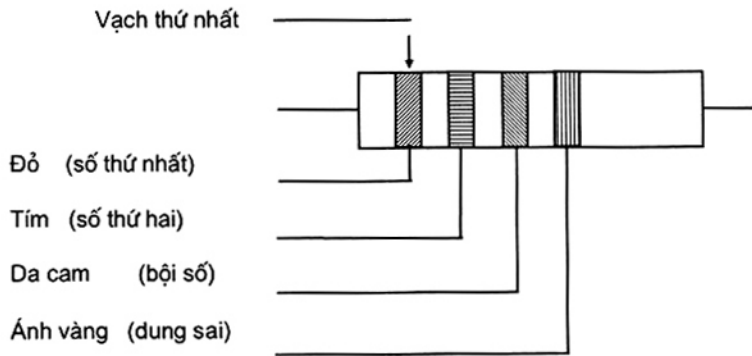
Đối với loại hình trụ, vạch vòng phải được đặt thêm dọc theo chiều dài của các vạch hiện có của mã màu chỉ giá trị điện trở và dung sai, với vạch vòng phải không nhỏ hơn 270° của chu vi.

Đối với các loại khác phải sử dụng các phương pháp mã màu tương tự như mô tả trong yêu cầu kỹ thuật cụ thể.

Ghi nhãn mã màu của hệ số nhiệt chỉ được sử dụng khi kết hợp ba số có nghĩa.

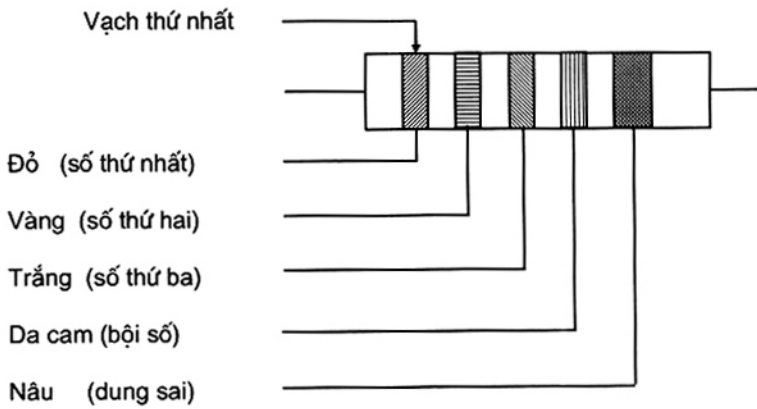
3.4.1 Ví dụ ghi mã màu dùng cho các giá trị điện trở có hai số có nghĩa

Điện trở 27 000 Ω có dung sai $\pm 5\%$.



3.4.2 Ví dụ về ghi mã màu dùng cho giá trị điện trở có ba số có nghĩa

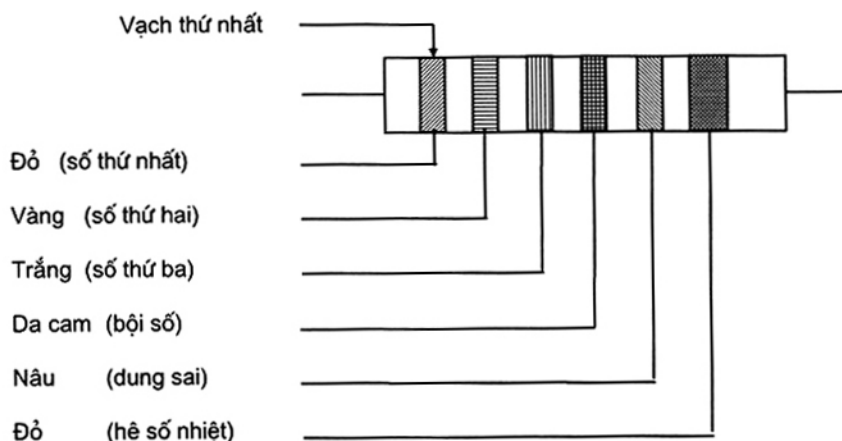
Điện trở 249 000 Ω có dung sai $\pm 1\%$.



CHÚ THÍCH: Để tránh mọi nhầm lẫn, vạch cuối cùng phải rộng hơn từ 1,5 đến 2 lần các vạch khác.

3.4.3 Ví dụ về ghi mã màu dùng cho giá trị điện trở có ba số có nghĩa và hệ số nhiệt

Điện trở 249 000 Ω có dung sai $\pm 1\%$ và hệ số nhiệt $\pm 50 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$.



CHÚ THÍCH: Để tránh mọi nhầm lẫn, vạch cuối cùng phải rộng hơn từ 1,5 đến 2 lần các vạch khác.

4 Mã chữ và mã số dùng cho giá trị điện dung và điện trở

4.1 Nguyên tắc chung

4.1.1 Mã phải dùng 3, 4 hoặc 5 ký tự bao gồm hai số và một chữ, ba số và một chữ hoặc bốn số và một chữ như yêu cầu.

4.1.2 Mã chữ thay cho dấu thập phân như chỉ ra trong các ví dụ ở Bảng 2 và Bảng 3.

4.1.3 Mọi mã chữ hoặc số bổ sung phải đặt sau chữ ký hiệu dung sai được qui định trong Điều 5 và phải đặt sao cho không nhầm lẫn mã giá trị với mã dung sai.

4.2 Điện trở

4.2.1 Hệ thống mã RKMGT

Các chữ R, K, M, G và T được dùng theo thứ tự tương ứng với bội số 1 ; 10^3 ; 10^6 ; 10^9 và 10^{12} của giá trị điện trở tính bằng Ω .

Bảng 2a – Ví dụ về ghi mã đối với giá trị điện trở – Lớn nhất là 3 con số có nghĩa

Giá trị điện trở	Mã	Giá trị điện trở	Mã
0,1 Ω	R10	1 M Ω	1M0
0,15 Ω	R15	1,5 M Ω	1M5
0,332 Ω	R332	3,32 M Ω	3M32
0,590 Ω	R59	5,90 M Ω	5M9
1 Ω	1R0	10 M Ω	10M
1,5 Ω	1R5	15 M Ω	15M
3,32 Ω	3R32	33,2 M Ω	33M2
5,90 Ω	5R9	59,0 M Ω	59M
10 Ω	10R	100 M Ω	100M
15 Ω	15R	150 M Ω	150M
33,2 Ω	33R2	332 M Ω	332M
59,0 Ω	59R	590 M Ω	590M
100 Ω	100R	1 G Ω	1G0
150 Ω	150R	1,5 G Ω	1G5
332 Ω	332R	3,32 G Ω	3G32
590 Ω	590R	5,90 G Ω	5G9
1 k Ω	1K0	10 G Ω	10G
1,5 k Ω	1K5	15 G Ω	15G
3,32 k Ω	3K32	33,2 G Ω	33G2
5,90 k Ω	5K9	59,0 G Ω	59G
10 k Ω	10K	100 G Ω	100G
15 k Ω	15K	150 G Ω	150G
33,2 k Ω	33K2	332 G Ω	332G
59,0 k Ω	59K	590 G Ω	590G
100 k Ω	100K	1 T Ω	1T0
150 k Ω	150K	1,5 T Ω	1T5
332 k Ω	332K	3,32 T Ω	3T32
590 k Ω	590K	5,90 T Ω	5T9
		10 T Ω	10T

CHÚ THÍCH: Giá trị điện trở được biểu thị bằng bốn số có nghĩa phải có các mã như trong các ví dụ dưới đây.

Bảng 2b – Ví dụ về ghi nhãn giá trị điện trở – 4 con số có nghĩa

Giá trị	Mã
59,04 Ω	59R04
590,4 Ω	590R4
5,904 k Ω	5K904
59,04 k Ω	59K04 v.v...

4.2.2 Hệ thống mã ba ký tự

Giá trị điện trở tính bằng ôm được nhận biết bằng mã ba ký tự như chỉ ra trong ví dụ dưới đây.

Bảng 3 – Ví dụ về ghi nhãn mã trong hệ thống mã ba ký tự

Giá trị điện trở	Mã	Giá trị điện trở	Mã
0,1 Ω	R10	10 Ω	100
0,47 Ω	R47	15 Ω	150
1,0 Ω	1R0	100 Ω	101
1,5 Ω	1R5	150 Ω	151
2,0 Ω	2R0	1,0 k Ω	102
4,7 Ω	4R7	1,5 k Ω	152
		100 k Ω	104
		150 k Ω	154
		1 M Ω	105

4.2.3 Hệ thống mã bốn ký tự

Giá trị điện trở tính bằng ôm được nhận biết bằng mã bốn ký tự như chỉ ra trong ví dụ dưới đây.

Bảng 4 – Ví dụ về ghi nhãn mã trong hệ thống mã bốn ký tự

Giá trị điện trở	Mã
Từ 0,1 Ω đến 0,976 Ω	Từ R100 đến R976
Từ 1 Ω đến 9,76 Ω	Từ 1R00 đến 9R76
Từ 10 Ω đến 97,6 Ω	Từ 10R0 đến 97R6
Từ 1 k Ω đến 9,76 k Ω	Từ 1000 đến 9760
Từ 10 k Ω đến 97,6 k Ω	Từ 1001 đến 9761

4.3 Tụ điện

Các chữ p, n, μ , m và F được dùng theo thứ tự tương ứng với bội số 10^{-12} ; 10^{-9} ; 10^{-6} ; 10^{-3} và 1 của giá trị điện dung tính bằng fara.

Bảng 5a – Ví dụ về ghi mã đối với giá trị điện dung – Lớn nhất là 3 con số có nghĩa

Giá trị điện dung	Mã	Giá trị điện dung	Mã
0,1 pF	p10	100 nF	100n
0,15 pF	p15	150 nF	150n
0,332 pF	p332	332 nF	332n
0,590 pF	p59	590 nF	590n
1 pF	1p0	1 μ F	1 μ 0
1,5 pF	1p5	1,5 μ F	1 μ 5
3,32 pF	3p32	3,32 μ F	3 μ 32
5,90 pF	5p9	5,90 μ F	5 μ 9
10 pF	10p	10 μ F	10 μ
15 pF	15p	15 μ F	15 μ
33,2 pF	33p2	33,2 μ F	33 μ 2
59,0 pF	59p	59,0 μ F	59 μ
100 pF	100p	100 μ F	100 μ
150 pF	150p	150 μ F	150 μ
332 pF	332p	332 μ F	332 μ
590 pF	590p	590 μ F	590 μ
1 nF	1n0	1 mF	1m0
1,5 nF	1n5	1,5 mF	1m5
3,32 nF	3n32	3,32 mF	3m32
5,90 nF	5n9	5,90 mF	5m9
10 nF	10n	10 mF	10m
15 nF	15n	15 mF	15m
33,2 nF	33n2	33,2 mF	33m2
59,0 nF	59n	59,0 mF	59m

CHÚ THÍCH: Giá trị điện dung được biểu thị bằng bốn số có nghĩa phải có mã như trong các ví dụ dưới đây.

Bảng 5b – Ví dụ về ghi nhãn giá trị tụ điện – 4 con số có nghĩa

Giá trị	Mã
68,01 pF	68p01
680,1 pF	680p1
6,801 nF	6n801
68,01 nF	68n01 v.v...

5 Mã chữ đối với dung sai và hệ số nhiệt của giá trị điện dung và điện trở

Mã chữ cái phải được đặt sau giá trị điện trở và giá trị điện dung.

5.1 Dung sai đối xứng tính bằng phần trăm

Các chữ sau phải được dùng để chỉ dung sai của các giá trị điện trở và điện dung:

Bảng 6 – Mã chữ dùng cho dung sai đối xứng (tính bằng phần trăm)

Dung sai %	Mã chữ
± 0,005	E
± 0,01	L
± 0,02	P
± 0,05	W
± 0,1	B
± 0,25	C
± 0,5	D
± 1	F
± 2	G
± 5	J
± 10	K
± 20	M
± 30	N

5.2 Dung sai không đối xứng, tính bằng phần trăm

Đối với dung sai không đối xứng của các giá trị điện dung, phải sử dụng các chữ dưới đây.

Bảng 7 – Mã chữ dùng cho dung sai không đối xứng (tính bằng phần trăm)

Dung sai %	Mã chữ
- 10 + 30	Q
- 10 + 50	T
- 20 + 50	S
- 20 + 80	Z

5.3 Các dung sai đối xứng được biểu thị bằng các giá trị không đối

Đối với dung sai của điện dung nhỏ hơn 10 pF, phải sử dụng các chữ dưới đây.

Bảng 8 – Mã chữ dùng cho dung sai đối xứng (giá trị không đối)

Dung sai pF	Mã chữ
± 0,1	B
± 0,25	C
± 0,5	D
± 1	F
± 2	G

5.4 Các dung sai khác

Đối với các dung sai không có mã chữ đã qui định thì phải sử dụng chữ A.

Có chữ A nghĩa là dung sai được cho ở các tài liệu khác.

5.5 Hệ số nhiệt độ của điện trở

Các chữ dưới đây phải được sử dụng để chỉ thị hệ số nhiệt độ của giá trị điện trở.

Đối với hệ số nhiệt độ không được đưa ra mã chữ thì phải sử dụng chữ Z. Chữ Z nghĩa là hệ số nhiệt độ của điện trở cho ở các tài liệu khác.

Bảng 9 – Mã chữ đối dùng cho hệ số nhiệt độ của điện trở (TCR)

TCR $10^{-5}/^{\circ}\text{C}$	Mã chữ
*	Z
$\pm 2\ 500$	Y
$\pm 1\ 500$	X
$\pm 1\ 000$	W
± 500	V
± 250	U
± 150	T
± 100	S
± 50	R
± 25	Q
± 15	P
± 10	N
± 5	M
± 2	L
± 1	K
$\pm 0,5$	J
$\pm 0,2$	H
$\pm 0,1$	G

* Để cập đến yêu cầu kỹ thuật của sản phẩm đối với thông tin về hệ số nhiệt độ.

6 Hệ thống mã tháng, năm đối với các tụ điện và điện trở

6.1 Mã hai ký tự (năm/tháng)

Trong trường hợp có yêu cầu ghi nhận năm và tháng chế tạo, phải dùng hệ thống dưới đây.

6.1.1 Chu kỳ hai mươi năm

Bảng 10a – "Năm" trong mã hai ký tự (chu kỳ 20 năm)

Năm	Chữ	Năm	Chữ	Năm	Chữ	Năm	Chữ	Năm	Chữ
↓	↓	1977	J	1986	U	1994	E	2003	R
↓	↓	1978	K	1987	V	1995	F	2004	S
1970	A	1979	L	1988	W	1996	H	2005	T
1971	B	1980	M	1989	X	1997	J	2006	U
1972	C	1981	N			1998	K	2007	V
1973	D	1982	P	1990	A	1999	L	2008	W
1974	E	1983	R	1991	B	2000	M	2009	X
1975	F	1984	S	1992	C	2001	N	↓	↓
1976	H	1985	T	1993	D	2002	P		

CHÚ THÍCH: Các mã chỉ năm chế tạo lặp lại theo chu kỳ 20 năm.

Bảng 10b – "Tháng" trong mã hai ký tự (chu kỳ 20 năm)

Tháng	Ký tự	Tháng	Ký tự
Tháng một	1	Tháng bảy	7
Tháng hai	2	Tháng tám	8
Tháng ba	3	Tháng chín	9
Tháng tư	4	Tháng mười	O
Tháng năm	5	Tháng mười một	N
Tháng sáu	6	Tháng mười hai	D

Ví dụ: Tháng ba 1998 = K3, Tháng mười một 1999 = LN.

6.1.2 Chu kỳ mười năm

Bảng 11a – "Năm" trong mã hai ký tự (chu kỳ 10 năm)

Năm	Số	Năm	Số	Năm	Số
		1997	7	2005	5
↓	↓	1998	8	2006	6
1990	0	1999	9	2007	7
1991	1			2008	8
1992	2	2000	0	2009	9
1993	3	2001	1		
1994	4	2002	2		
1995	5	2003	3		
1996	6	2004	4	↓	↓

CHÚ THÍCH: Các mã chỉ năm chế tạo lặp lại theo chu kỳ 10 năm.

Bảng 11b – "Tháng" trong mã hai ký tự (chu kỳ 10 năm)

Tháng	Ký tự	Tháng	Ký tự
Tháng một	1	Tháng bảy	7
Tháng hai	2	Tháng tám	8
Tháng ba	3	Tháng chín	9
Tháng tư	4	Tháng mười	O
Tháng năm	5	Tháng mười một	N
Tháng sáu	6	Tháng mười hai	D

Ví dụ: Tháng ba 1998 = 83, Tháng mười một 1999 = 9N.

6.2 Mã bốn ký tự (năm/tuần)

6.2.1 Mã bốn con số

Trong trường hợp có yêu cầu ghi nhãn năm và tuần chế tạo phải sử dụng hệ thống mã bốn số. Hai số đầu phải là hai số cuối của năm và hai số cuối là số tuần.

Ví dụ: Tuần thứ năm của năm 2006 = 0605.

6.2.2 Mã chu kỳ hai mươi năm

Ký tự thứ nhất phải là chữ cái của năm theo Bảng 10a, ký tự thứ hai là chữ "W" là "tuần" và hai ký tự cuối phải là số của tuần. Số của tuần phải phù hợp với ISO 8601:2000.

Ví dụ: Tuần thứ năm của năm 1998 = KW05.

6.2.3 Mã chu kỳ mười năm

Ký tự thứ nhất phải là con số cuối cùng của năm, ký tự thứ hai là chữ "W" là "tuần" và hai ký tự cuối phải là số của tuần. Số của tuần phải phù hợp với ISO 8601:2000.

Ví dụ: Tuần thứ năm của năm 1998 = 8W05.

6.3 Mã một ký tự (năm/tháng)

Đối với các linh kiện cỡ nhỏ như các linh kiện lắp đặt bề mặt (SMD) và các linh kiện lắp đặt qua lỗ (TMD) trong trường hợp có yêu cầu ghi nhãn tháng và năm chế tạo thì có thể sử dụng hệ thống mã đặc biệt cho dưới đây.

6.3.1 Chu kỳ bốn năm (linh kiện cỡ nhỏ, chỉ đối với SM và THM)

Bảng 12 – Mã một ký tự – Chu kỳ 4 năm

Năm	Tháng	Chữ	Năm	Tháng	Chữ	Năm	Tháng	Chữ	Năm	Tháng	Chữ
1993	1	A	1994	1	N	1995	1	a	1996	1	n
1997	2	B	1998	2	P	1999	2	b	2000	2	p
2001	3	C	2002	3	Q	2003	3	c	2004	3	q
2005	4	D	2006	4	R	2007	4	d	2008	4	r
2009	5	E	2010	5	S	2011	5	e	2012	5	s
	6	F		6	T		6	f		6	t
	7	G		7	U		7	g		7	u
	8	H		8	V		8	h		8	v
	9	J		9	W		9	j		9	w
	10	K		10	X		10	k		10	x
	11	L		11	Y		11	l		11	y
	12	M		12	Z		12	m		12	z

CHÚ THÍCH 1: Ví dụ: Tháng ba năm 2002 = Q, tháng ba năm 2004 = q, tháng ba năm 2006 = Q.

CHÚ THÍCH 2: Các mã này chỉ ra năm và tháng bằng một chữ cái viết hoa và một chữ cái viết thường, trừ "I" và "O", lặp lại sau chu kỳ 4 năm.

CHÚ THÍCH 3: Nếu có khả năng một chữ cái viết thường có thể đọc thành chữ cái viết hoa, ví dụ, v đọc thành V, thì chữ cái viết thường có thể được ghi có dấu gạch ngang trên nó.

7 Chữ mã (chỉ số) dùng cho vật liệu điện môi màng chất dẻo và tụ giấy

Bảng 13 – Chữ cái tương ứng với điện môi của vật liệu mang chất dẻo

Chỉ số	Vật liệu điện môi	Phù hợp với ISO 1043-1:2001
V	Polycarbonat	PC
H	Polyphenylensulfide	PPS
N	Polyetylen naphthalate	PEN
P	Polypropylen	PP
S	Polystyren	PS
T hoặc M ^a	Polyetylen terephthalate	PETP

^a Vì "M" được JIS đưa vào từ nhiều năm trước nên cho phép chọn giữa "T" và "M"