

Shin-Etsu Silicone

Borracha de Silicone

Resultados de Testes de Desempenho

Índice

1	Borracha de silicone	
	Propriedades gerais.....	2
	Outras propriedades.....	5
2	Borracha de fluorossilicone.....	6
3	Borracha SEP (EPDM modificada com silicone).....	7
4	Agentes de cura	
	Tipos.....	8
	Recomendação por tipo de aplicação.....	8
	Volume de adição padrão.....	9
5	Condições padrão para moldagem por compressão.....	10
6	Bases.....	10
7	Corantes.....	10
8	Exemplos de aplicação por área.....	11

1. Borracha de silicone: propriedades gerais

Classificação		Para moldagens em geral, FDA (21CFR177 2600), BfR								JIS B2401 4-C
Categoria		KE-931-U	KE-941-U	KE-951-U	KE-961-U	KE-971-U	KE-981-U	KE-961T-U	KE-971T-U	KE-871C-U
Aparência		Branco leitoso translúcido			Branco acinzentado			Branco leitoso translúcido		Branco acinzentado
Densidade 23°C g/cm ³		1,07	1,11	1,14	1,22	1,30	1,42	1,17	1,20	1,29
Plasticidade de Williams (10 min após remistura)		160	190	240	280	330	420	280	340	260
Agente de cura	Nome do agente de cura	C-8	C-8	C-8	C-8	C-8	C-8	C-8A	C-8	C-8
	Volume de adição padrão*1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,5	2,0	1,0
Contração linear*2 %		4,0	3,9	3,9	3,4	3,0	2,7	3,6	3,4	2,9
Resistência física	Dureza Durômetro A	31	43	52	63	71	84	62	71	72
	Resistência à tração MPa	4,7	6,5	8,2	7,3	7,5	8,8	9,7	8,8	6,9
	Alongamento na ruptura %	480	370	330	320	220	100	310	260	190
	Resistência ao rasgamento Progressão kN/m	15*3	15*3	23*3	20*3	20*3	8	25*3	25*3	9
Teste de compressão 180°C x 22 h		15	11*4	11*4	11*4	9*4	12*4	11*4	11*4	10
Resistência à ruptura dielétrica Estado normal kV		—	23	24	25	25	24	24	23	—
Resistividade de volume Estado normal TΩ·m		—	7	8	6	3	4	4	4	—

(Valores não-específicos)

Classificação		Resistência a fadiga dinâmica		Controle de vibrações		Para conector de eletricidade				Composto de borracha de silicone antiestático
Categoria		KE-9511-U	KE-5151-U	KE-5550-U	KE-501EM-U	KE-7211-U	KE-7212-U	KE-7213-U	X-30-3893-U	KE-9590-U
Aparência		Branco leitoso translúcido		Amarelo claro	Branco leitoso translúcido	Cinza claro	Cinza	Branco azulado	Preto	Branco leitoso translúcido
Densidade 23°C g/cm ³		1,12	1,10	1,25	1,10	1,15	1,20	1,97	1,09	1,15
Plasticidade de Williams (10 min após remistura)		200	170	370	170	220	250	190	290	220
Agente de cura	Nome do agente de cura	C-8A	C-8B	C-8	C-15	C-3	C-3	C-8	C-8A	C-8
	Volume de adição padrão*1	0,6	1,0	2,0	1,5	1,3	1,3	2,0	1,0	2,0
Contração linear*2 %		3,3	3,9	5,2	3,9	—	—	—	—	3,9
Resistência física	Dureza Durômetro A	50	54	52	53	54	58	45	40	51
	Resistência à tração MPa	6,6	7,7	9,3	7,7	11,0	9,2	2,5	7,4	8,8
	Alongamento na ruptura %	310	450	730	520	780	680	320	680	400
	Resistência ao rasgamento Progressão kN/m	6	15	38	19	31	35	8	26	22*3
Teste de compressão 180°C x 22 h		8	20	13	22	9	10	—	17	14*4
Resistência à ruptura dielétrica kV	Estado normal	—	—	—	—	28	28	—	—	22
	Submerso	—	—	—	—	190	100	0,1	—	0,4
Observações		Resistência mediana a fadiga	Alta resistência a fadiga	Alto decréscimo	Ampliação de baixo movimento	Propriedade de rastreio 3,5 kV	Propriedade de rastreio 4,5 kV	Alta dieletricidade	Resistência específica 0,2 Ω·m	—

Medida: em conformidade com JIS K 6249 Corpos de prova: 165°C x 10 min (cura primária), 200°C x 4 h (pós-cura)

(Valores não-específicos)

*1 Volume de adição padrão é a quantidade de agente de cura acrescentada a composto de 100 partes.

*2 Valores de contração linear variam conforme o agente de cura utilizado.

*3 Peça angular

*4 Valores medidos a 150°C x 22 h.

[Unidades de conversão] resistência à tração: 10 kgf/cm² = 0,98 MPa; resistência ao rasgamento: 1 kgf/cm = 0,98 kN/m; resistividade de volume: 10¹⁴ Ω·cm = 1 TΩ·cm.

Classificação			Para moldagem por extrusão em geral, FDA, BfR										Para tubagem			
Categoria			KE-541-U*3		KE-551-U*3		KE-561-U*3		KE-571-U*3		KE-581-U*3		KE-153-U	KE-174-U	KE-1551-U*3	KE-1571-U*3
Aparência			Branco leitoso translúcido										Branco leitoso translúcido			
Densidade 23°C g/cm³			1,10		1,14		1,17		1,22		1,24		1,16	1,21	1,16	1,19
Plasticidade de Williams (10 min após remistura)			150		200		250		360		430		260	370	270	320
Agente de cura	Nome do agente de cura		C-23N	C-25A/B	C-23N	C-25A/B	C-23N	C-25A/B	C-23N	C-25A/B	C-23N	C-25A/B	C-25A/B	C-25A/B	C-23N	C-23N
	Volume de adição padrão*1		1,0	0,5/2,0	1,0	0,5/2,0	1,0	0,5/2,0	1,0	0,5/2,0	1,3	0,5/2,0	0,5/2,0	0,5/2,0	0,8	0,7
Contração linear*2 %			—		—		—		—		—		—	—	3,3	—
Resistência física	Dureza Durômetro A		40	40	50	50	63	62	70	68	79	77	53	71	56	74
	Resistência à tração MPa		8,0	8,2	10,5	9,8	11,5	11,5	11,0	11,0	10,5	10,5	10,0	8,1	10,5	9,5
	Alongamento na ruptura %		550	690	530	590	450	470	430	450	310	430	650	520	530	370
	Resistência ao rasgamento Progressão kN/m		10	22	13	26	15	24	19	26	13	23	36	37	16	23
Teste de compressão 180°C x 22 h			12*4	9*5	8*4	9*5	11*4	9*5	13*4	9*5	14*4	9*5	—	—	—	35*5
Resistência à ruptura dielétrica Estado normal kV			—	—	26	—	25	—	26	—	29	—	26	28	28	25
Resistividade de volume Estado normal TΩ·m			30	—	70	—	300	—	500	—	700	—	900	650	600	600

(Valores não-específicos)

Classificação		Alta resistência		Baixa dureza, grande alongamento			Retardação de chamas			
Categoria		KE-555-U*	KE-575-U	KE-520-U	KE-530B-2-U	KE-540B-2-U	KE-5620W-U	KE-5620BL-U	KE-5612E-U	KE-5634-U
Aparência		Amarelo claro		Branco leitoso translúcido			Branco	Preto	Carvão	Translúcido
Densidade 23°C g/cm³		1,17	1,21	1,06	1,13	1,13	1,40	1,38	1,49	1,20
Plasticidade de Williams (10 min após remistura)		310	320	150	170	180	240	230	230	330
Agente de cura	Nome do agente de cura	C-8	C-8	C-8	C-8A	C-15	X-93-1609*6/C-3		C-3	C-25A/B
	Volume de adição padrão*1	2,0	2,0	2,0	0,5	1,5	0,3/1,3		1,3	1,0/2,0
Contração linear*2 %		4,0	4,0	4,5	3,8	4,1	3,1	3,2	2,7	3,4
Resistência física	Dureza Durômetro A	53	70	23	35	39	59	57	60	70
	Resistência à tração MPa	11,0	9,4	5,0	9,7	9,7	6,5	7,0	7,2	7,7
	Alongamento na ruptura %	650	550	770	880	700	410	430	290	370
	Resistência ao rasgamento Progressão kN/m	35	41	10	34	17	12	11	13	14
Teste de compressão 180°C x 22 h		31	18	22	20*5	9*5	21	27	16	20
Resistência à ruptura dielétrica Estado normal kV		27	27	—	—	—	27	28	27	29
Resistividade de volume Estado normal TΩ·m		100	200	—	—	—	50	80	240	300
Retardação de chamas UL94		—	—	—	—	—	V-0	V-0	V-0	V-1

Medida: em conformidade com JIS K 6249 Corpos de prova: 165°C x 10 min (cura primária), 200°C x 4 h (pós-cura)

(Valores não-específicos)

*1 Volume de adição padrão é a quantidade de agente de cura acrescentada a composto de 100 partes.

*2 Valores de contração linear variam conforme o agente de cura utilizado.

*3 Corpos de prova: 120°C x 10 min (cura primária), 200°C x 4 h (pós-cura)

*4 Valores medidos a 100°C x 22 h

*5 Valores medidos a 150°C x 22 h

*6 X-93-1609 é um retardante de chamas.

★ Não está disponível nos Estados Unidos.

[Unidades de conversão] resistência à tração: 10 kgf/cm² = 0,98 MPa; resistência ao rasgamento: 1 kgf/cm = 0,98 kN/m; resistividade de volume: 10¹⁴ Ω·cm = 1 TΩ·cm.

Borracha de silicone: propriedades gerais

Classificação		Resistência térmica		Resistência térmica hermética	Resistência a vapor			Condutividade elétrica			Condutividade térmica
Categoria		KE-552-U*3	KE-582-U*4	KE-552B-U*5	KE-7511-U	KE-7611-U	KE-7711-U	KE-3601SB-U	KE-3711-U	KE-3801M-U	KE-6801-U*3
Aparência		Marrom claro		Amarelo claro	Amarelo claro			Preto			Azul escuro
Densidade 23°C g/cm³		1,16	1,25	1,17	1,14	1,15	1,21	1,17	1,14	1,20	1,90
Plasticidade de Williams (10 min após remistura)		270	470	280	220	220	230	450	480	630	500
Agente de cura	Nome do agente de cura	C-23N	C-23N	C-23N	C-15	C-8A	C-8A	C-8A	C-8A	HC-101/CAT-PL-2	C-23N
	Volume de adição padrão*1	1,0	1,0	1,0	1,3	0,6	0,6	1,0	1,0	2,7/0,1	0,8
Contração linear*2 %		2,7	3,3	2,4	3,8	3,9	3,9	4,2	—	—	—
Resistência física	Dureza Durômetro A	52	80	52	55	61	72	62	66	73	85
	Resistência à tração MPa	10,0	7,0	9,8	9,5	9,1	8,8	7,0	6,5	5,3	4,0
	Alongamento na ruptura %	550	250	550	410	330	300	290	170	190	110
	Resistência ao rasgamento Progressão kN/m	15	20	14	12	11	15	10	—	15*6	—
Conformação por compressão 180°C x 22 h		18*7	23	24*7	9	9	10	—	12	18*7	—
Resistência à ruptura dielétrica Estado normal kV		27	25	28	—	—	—	—	—	—	26
Resistividade de volume Estado normal TΩ·m		900	900	500	—	—	—	0,05*8	0,05*8	0,03*8	30

(Valores não-específicos)

Classificação		Para cilindros industriais		Para cabos elétricos			Resistência ao fogo	Resistência a voltagem	Escoamento de óleo		Baixa temperatura	Baixíssima temperatura
Categoria		KE-765-U	KE-785-U	KE-1265-U	KE-5615-U	KE-6080-U	KE-1734-U	KE-655-U	KE-503-U	KE-505-U	KE-136Y-U*3	KE-186-U
Aparência		Amarelo claro	Branco acinzentado	Branco acinzentado	Branco	Castanho amarelado	Carvão	Branco acinzentado	Branco	Branco acinzentado	Amarelo claro	Branco leitoso translúcido
Densidade 23°C g/cm³		1,17	1,58	1,21	1,30	1,18	1,54	1,22	1,10	1,19	1,16	1,19
Plasticidade de Williams (10 min após remistura)		270	370	230	300	270	420	300	170	210	220	250
Agente de cura	Nome do agente de cura	C-8	C-8	C-23N	C-23N	C-23N	C-23N	C-8A	C-8	C-8	C-23N	C-23N
	Volume de adição padrão*1	2,0	1,5	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	2,0	2,0	0,7	0,7
Contração linear*2 %		3,7	2,4	—	—	—	—	3,8	4,0	3,4	3,6	—
Resistência física	Dureza Durômetro A	63	83	66	62	55	74	60	32	48	52	61
	Resistência à tração MPa	10,0	8,5	8,0	7,8	8,5	5,8	10,5	6,5	7,3	10,2	11,0
	Alongamento na ruptura %	340	110	280	330	390	140	400	650	330	620	690
	Resistência ao rasgamento Progressão kN/m	—	—	12	11	13	13	28	18	19	32	34
Conformação por compressão 180°C x 22 h		8	11	—	—	—	17*9	15*7	15	17*10	16*11	—
Resistência à ruptura dielétrica Estado normal kV		27	26	28	28	27	—	28	24	23	29	—
Resistividade de volume Estado normal TΩ·m		10	10	51	70	80	—	50	50	8	200	—
Observações		Resistência térmica		Em geral	Retardação de chamas	Alta resistência térmica	Retardação de chamas Sinterização	—	—	—	—	—

Medida: em conformidade com JIS K 6249 Corpos de prova: 165°C x 10 min (cura primária), 200°C x 4 h (pós-cura)

(Valores não-específicos)

*1 Volume de adição padrão é a quantidade de agente de cura acrescentada a composto de 100 partes.

*2 Valores de contração linear variam conforme o agente de cura utilizado.

*3 Corpos de prova: 120°C x 10 min (cura primária), 200°C x 4 h (pós-cura)

*4 Corpos de prova: 120°C x 10 min (cura primária), 150°C x 1 h + 250°C x 24 h (pós-cura)

*5 Corpos de prova: 120°C x 10 min (cura primária), 150°C x 1 h (pós-cura)

*6 Peça angular *7 Valores medidos a 150°C x 22 h *8 Ω·m *9 Valores medidos a 100°C x 22 h *10 Valores medidos a 150°C x 70 h *11 Valores medidos a 105°C x 70 h

[Unidades de conversão] resistência à tração: 10 kgf/cm² = 0,98 MPa; resistência ao rasgamento: 1 kgf/cm = 0,98 kN/m; resistividade de volume: 10¹⁴ Ω·cm = 1 TΩ·cm.

Borracha de silicone: outras propriedades

Classificação				Para moldagens em geral						Resistência a óleos
Categoria				KE-941-U	KE-951-U	KE-961-U	KE-971-U	KE-981-U	KE-971T-U	KE-871C-U
Resistência térmica	Taxa de mudança (TM) a 220°C x 96 h	Dureza	Ponto	-4	-1	-1	+3	0	—	-2*1
		Resistência à tração	%	-20	-10	-10	+2	-5	—	+9*1
		Alongamento na ruptura	%	-8	-22	-30	-35	-13	—	-10*1
Resistência a óleos	TM a 150°C x 72 h Óleo IRM 903	Dureza	Ponto	—	-15	-15	-15	—	-19	—
		Resistência à tração	%	—	-25	-15	-15	—	-6	—
		Alongamento na ruptura	%	—	-30	-20	-10	—	-16	—
		Mudança de volume	%	—	+30	+30	+26	—	+28	—
	TM a 175°C x 70 h Óleo IRM 901	Dureza	Ponto	—	—	—	-3	—	—	-7
		Resistência à tração	%	—	—	—	+14	—	—	+7
		Alongamento na ruptura	%	—	—	—	-20	—	—	-3
		Mudança de volume	%	—	—	—	+6	—	—	+5
Retardação de chamas		UL94	HB	HB	HB	HB	HB	HB	—	
Resistência a baixas temperaturas		T10 Gehman tes °C	—	-46	—	-47	—	—	—	

(Valores não-específicos)

Classificação			Para moldagem por extrusão em geral			Resistência a voltagem	Escoamento de óleo	
Categoria			KE-551-U*2	KE-561-U*2	KE-571-U*2	KE-655-U	KE-503-U	KE-505-U
Resistência térmica	Taxa de mudança (TM) a 220°C x 96 h	Dureza Ponto	+4	+6	+8	+5*3	0*1	-4*1
		Resistência à tração %	-19	-27	-28	-25*3	-5	-10*1
		Alongamento na ruptura %	-40	-41	-56	-30*3	-15	+8*1
Resistência a óleos	TM a 150°C x 72 h Óleo IRM 903	Dureza Ponto	—	—	—	-20	-10	—
		Resistência à tração %	—	—	—	-40	-45	—
		Alongamento na ruptura %	—	—	—	-40	-50	—
		Mudança de volume %	—	—	—	+55	+55	—

(Valores não-específicos)

Classificação			Retardação de chamas			Resistência térmica		Resistência térmica hermética
Categoria			KE-5620W-U	KE-5620BL-U	KE-5634-U	KE-552-U*4	KE-582-U*4	KE-552B-U*4
Resistência térmica	Taxa de mudança (TM) a 220°C x 96 h	Dureza Ponto	+4	+3	—	+15*5	+8*5	+5
		Resistência à tração %	+10	+13	—	-48*5	-35	-10
		Alongamento na ruptura %	-28	-28	—	-59*5	-60	-30
Retardação de chamas		UL94	V-0	V-0	V-1	—	—	—

Medida: em conformidade com JIS K 6249 Corpos de prova: 165°C x 10 min (cura primária), 200°C x 4 h (pós-cura)

(Valores não-específicos)

Classificação			Steam resistance		
Categoria			KE-7511-U	KE-7611-U	KE-7711-U
Resistência térmica	Taxa de mudança (TM) a 220°C x 96 h	Dureza Ponto	+2*1	+3	+2*1
		Resistência à tração %	-15	-10	-8*1
		Alongamento na ruptura %	-10	-15	-11*1

Medida: em conformidade com JIS K 6249 Corpos de prova: 165°C x 10 min (cura primária), 200°C x 4 h (pós-cura)

(Valores não-específicos)

*1 Valores medidos a 230°C x 72 h

*2 Os dados correspondentes são os da cura adicional (C-25A/B=0,5/2,0)

*3 Valores medidos a 200°C x 72 h

*4 Corpos de prova: 120°C x 10 min (cura primária), 200°C x 4 h (pós-cura)

*5 Valores medidos a 300°C x 72 h

2. Borracha de fluorossilicone

A borracha de fluorossilicone é altamente resistente a altas e baixas temperaturas e solventes, e tem excelente aplicabilidade. Em relação ao IRM 903, um óleo padrão, há menos de 5% de inchamento (150°C × 70 h). A borracha de fluorossilicone também tem excelente resistência ao fluido de silicone. Produtos de borracha de fluorossilicone da Shin-Etsu integram as séries FE-201-U, para moldagens em geral (dureza: 25-80), e FE-301-U, de borrachas de alta resistência (dureza: 40-80). Também produzimos FE-451-U, do tipo copolímero, com resistência a óleos entre a da borracha de silicone dimetílico e a da borracha

de fluorossilicone. Este material copolimérico tem resistência a óleos e, ao mesmo tempo, superior resistência ao frio, além de manter, em baixas temperaturas, a elasticidade da borracha em grau superior ao de borrachas de silicone comuns.

Aplicações: peças de borracha — incluindo diafragmas, válvulas de controle e conectores —, especificamente em aplicações que requerem resistência a óleos e solventes.

Propriedades gerais

Categoria		FE-251-U	FE-261-U	FE-271-U	FE-351-U	FE-361-U	FE-451-U*2
Aparência		Amarelo claro	Amarelo claro	Branco acinzentado	Amarelo claro	Amarelo claro	Amarelo claro
Densidade 23°C g/cm³		1,41	1,42	1,50	1,44	1,46	1,23
Agente de cura prescrito	Nome do agente de cura	C-8A	C-8A	C-8A	C-8A	C-8A	C-8A
	Volume de adição padrão	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Dados em estado normal	Dureza Durômetro A	54	63	73	49	62	50
	Alongamento na ruptura %	430	400	300	520	520	300
	Resistência à tração MPa	9,8	9,8	9,0	13,3	12,7	6,4
	Módulo de 100% MPa	1,9	2,7	5,3	0,98	1,2	1,8
	Módulo de 200% MPa	4,4	5,8	6,6	2,5	2,7	3,7
	Resistência ao rasgamento Progressão kN/m	15	16	16	38	45	10
	Contração linear %	3,5	3,5	3,3	3,3	3,2	3,8
	Resiliência em deformação elástica %	43	43	34	24	21	74
	Conformação por compressão*1 %	8	8	9	17	14	6
Resistência térmica 200°C x 72 h	Alteração da dureza Ponto	+2	+3	+3	+5	+5	+2
	Alteração do alongamento %	-7	-5	-16	±0	-2	-7
	Alteração da resistência à tração %	-16	-12	-17	-7	-8	-7
Imersão em óleo IRM 903 150°C x 70 h	Dureza Ponto	-5	-5	-5	±0	±0	-11
	Alongamento na ruptura %	-15	-5	-10	±0	+1	-18
	Resistência à tração %	-20	-10	-10	-2	±0	-19
	Alteração do volume %	+4	+4	+4	+3	+3	+14
Combustível C 25°C x 72 h	Dureza Ponto	-9	-9	-10	-12	-15	—
	Alongamento na ruptura %	-44	-45	-23	-33	-14	—
	Resistência à tração %	-48	-40	-17	-46	-27	—
	Mudança de volume %	+24	+23	+21	+23	+22	+140
Observações		Para diafragmas de combustível e válvulas de controle			Alta resistência ao rasgamento		Copolímero

Medida: em conformidade com JIS K 6249 Corpos de prova: 165°C x 10 min (cura primária), 200°C x 4 h (pós-cura)

(Valores não-específicos)

*1 Valores medidos a 180°C x 22 h *2 A FE-451-U é produzida em atendimento a pedidos recebidos.

3. Borracha SEP (EPDM modificada com silicone)

A borracha SEP é produzida modificando-se com silicone a borracha etileno-propileno-dieno (EPDM). Aprimoram-se, assim, as propriedades de resistência térmica e a intempéries da borracha EPDM, assim como a resistência a baixas temperaturas. Estas características de desempenho ficam entre as da EPDM e as da borracha de silicone, mas a borracha SEP tem adicionalmente as propriedades favoráveis de resistência ao cloro e características de formação de espuma. Em condições de temperatura acima de 100°C, a borracha SEP tem resistência mecânica superior à da EPDM, em particular resistência ao rasgamento, e é

comparável à borracha de silicone de elevada resistência. No que se refere à resistência a vapor, à água quente, a ácidos e a álcalis, a borracha SEP é mais durável que borrachas de silicone. As borrachas SEP estão disponíveis em várias categorias: geral (SEP-1411-U/SEP-1711-U), de resistência ao calor (SEP-1421-U/SEP-1721-U), de extrusão (SEP-1731-U) e resistente a chamas (SEP-363-U).

Aplicações: peças de borracha para aplicações em altas temperaturas, que requerem elevada resistência, incluindo cachimbos de vela.

Propriedades gerais

Categoria		SEP-1411-U	SEP-1711-U	SEP-1421-U	SEP-1721-U	SEP-1731-U	SEP-363-U
Aparência		Amarelo claro	Amarelo	Amarelo claro	Amarelo claro	Cinza	Preto
Densidade 23°C g/cm³		0,99	1,11	1,01	1,15	1,21	1,40
Agente de cura prescrito	Nome do agente de cura	C-12/SEP-BM	C-12	C-12	C-12	C-12/SEP-BM	C-12
	Volume de adição padrão	2,0/0,1	2,0	2,0	2,0	4,0/0,2	1,5
Viscosidade de Mooney ML 1+4 100°C		36	75	17	66	50	50
Dados em estado normal	Dureza Durômetro A	47	70	41	72	70	70
	Alongamento na ruptura %	820	600	930	550	600	400
	Resistência à tração MPa	7,8	17,0	6,2	11,0	14,0	4,8
	Resistência ao rasgamento Progressão kN/m	12	35	12	30	30	25
	Resiliência em deformação elástica %	62	50	62	50	51	50
	Conformação por compressão*	40	40	50	45	28	28
	Contração linear %	—	2,5	—	2,7	—	—
Retardação de chamas		—	—	—	—	—	1,6 mm UL94 V-0
Observações		Para moldagens em geral Curável por enxofre	Para moldagens em geral Curável por enxofre	Para moldagens em geral Resistente ao calor	Para moldagens em geral Resistente ao calor	Para extrusão Categoria geral	Retardação de chamas Sem halógenos

Medidas: com base em JIS K 6249

Corpos de prova: 170°C x 10 min (cura primária), 150°C x 2 h (pós-cura)

(Valores não-específicos)

* Valores medidos a 150°C x 22 h

● Também oferecemos uma variedade de produtos experimentais em categorias que não constam na tabela acima.

4. Agentes de cura

Em geral, as borrachas de silicone Shin-Etsu não incluem agentes de cura. São as borrachas chamadas como tipo U, com várias designações, como KE-951-U. Com produtos do tipo U, escolha um agente de cura satisfatório (de C-1A a

C-25A/B), conforme o método de cura. Também estão disponíveis outros agentes de cura, além dos apresentados aqui. Entre em contato com a Shin-Etsu para obter maiores informações.

Tipos

Categoria	Aplicações	Aparência	Principal ingrediente de vulcanização
C-1A	Moldagens em geral, seções delgadas	Pasta branca	Peróxido de benzoíla Aprox. 50% do conteúdo
C-3	Moldagens em geral, cura a vapor, retardação de chamas	Massa branca	Peróxido de dicumila Aprox. 20% do conteúdo
C-4	Moldagens em geral	Pasta branco acinzentada	Peróxido butílico biterciário Aprox. 20% do conteúdo
C-8 C-8A C-8B	Moldagens em geral, seções espessas	Pasta branco acinzentada (C-8) Pasta translúcida (C-8A, C-8B)	2,5 dimetilo-2,5 bis-(peróxido-butilico-terciário) hexano Aprox. 25% do conteúdo (C-8), aprox. 80% do conteúdo (C-8A), aprox. 40% do conteúdo (C-8B)
C-12	SEP - moldagens em geral, SEP - cura a vapor	Pó branco	Peróxido de dicumila Aprox. 40% do conteúdo
C-15	Moldagens em geral, para produtos transparentes	Pasta translúcida	2,5 dimetilo-2,5 bis-(peróxido-butilico-terciário) hexano Aprox. 12,5% do conteúdo
C-23N	Vulcanização a ar quente (HAV)	Pasta branca	Peróxido de para-metilbenzoíla Aprox. 50% do conteúdo
C-25A/B	Vulcanização de borrachas de cura por adição	Pasta transparente (C-25A) Pasta translúcida (C-25B)	Contém complexo metálico (C-25A) Contém agente de encadeamento cruzado (C-25B)

Adequação por aplicação

Categoria	Aplicação					Método de cura			
	Seções delgadas	Seções espessas	Esponja*	Produtos compostos de carbono	Conformação por baixa compressão	Vulcanização a ar quente (HAV)	Vulcanização contínua (CV)	Moldagem	Revestimento
C-1A	●		●				●	●	●
C-3		●	●	●	●		●	●	
C-4		●			●			●	
C-8 C-8A C-8B	●	●		●	●		●	●	
C-15	●	●		●	●			●	
C-23N			●			●	●	●	●
C-25A/B		●	●	●	●	●		●	

* Use agentes de cura em esponja como combinação de C-1A com C-3 ou de C-23N com C-3.

Volume de adição padrão

Categoria	C-1A	C-3	C-4*1	C-8*2	C-8A	C-8B	C-15	C-23N						
KE-931-U	0,75	3,2	4,0	2,0	0,5	1,0	—	1,8*						
KE-941-U						1,0	—							
KE-951-U	0,65	3,0				1,0	—	1,5*						
KE-961-U	0,6	2,3	3,5			1,0	—	1,4*						
KE-971-U	0,55	1,9	3,0		0,4	1,0	—	1,3*						
KE-981-U	0,5	1,6				1,0	—	1,2*						
KE-961T-U	0,65	2,5	4,0		0,5	1,0	—	1,5						
KE-971T-U	0,6	2,3	3,5			1,0	—	1,4						
KE-871C-U	—	—	—	1,0	0,3	0,5	—	—						
KE-9511-U	—	—	—	2,0	0,5	1,0	—	—						
KE-5151-U	—	—	—	—	0,5	1,0	—	—						
KE-5550-U	—	—	—	2,0	0,5	1,0	—	—						
KE-501EM-U	—	—	—	—	—	—	1,5	—						
KE-7211-U	—	1,3	—	—	—	—	—	—						
KE-7212-U	—	1,3	—	—	—	—	—	—						
KE-7213-U	—	—	—	2,0	0,5	1,0	—	—						
X-30-3893-U	—	—	—	—	1,0	2,0	—	—						
KE-9590-U	—	—	—	2,0	0,5	1,0	—	—						
KE-541-U	0,8	3,0	4,0	2,0	0,6	1,0	—	1,0						
KE-551-U														
KE-561-U	0,7													
KE-571-U	0,6													
KE-581-U									1,3					
KE-153-U	C-25A/B=0,5/2,0													
KE-174-U														
KE-1551-U	0,8	3,2	4,0	2,0	0,5	1,0	—	0,8						
KE-1571-U	0,7	2,0	3,0		0,4	1,0	—	0,7						
KE-555-U*3	0,8	2,5	—	2,0	0,5	1,0	—	1,3						
KE-575-U					0,4									

★ Nota: Entre em contato com a Shin-Etsu para obter informações sobre a vulcanização a ar quente (HAV).

*1 Como o C-4 é volátil, a borracha de silicone deve ser usada em seguida à mistura.

*2 Mesmo com qualidades quase idênticas às do C-4, a vantagem do C-8 é ter volatilidade menor que a do C-4.

*3 Não está disponível nos Estados Unidos.

Categoria	C-1A	C-3	C-4*1	C-8*2	C-8A	C-23N
KE-520-U	0,8	3,5	4,0	2,0	0,5	1,8*
KE-582-U		2,5	3,0	2,0	0,4	1,2
KE-552B-U		3,4	4,0		0,5	1,0
KE-7511-U	—	3,0	—	—	0,6	—
KE-7611-U		—	—	—		
KE-7711-U		—	—	—		
KE-3601SB-U	—	5,0	5,0	4,0	1,0	—
KE-3711-U		—	—	—		
KE-3801M-U		—	—	—		
KE-6801-U	0,5	2,0	3,0	2,0	0,4	0,8*
KE-765-U	0,7	2,8	3,0	2,0	0,5	1,3*
KE-785-U	0,6	2,6		1,5	0,4	1,2*
KE-1265-U	—	—	—	—	—	1,3
KE-5615-U	—	—	—	—	—	1,3
KE-6080-U	—	—	—	—	—	1,3
KE-1734-U	—	—	—	—	—	1,3
KE-655-U	—	3,0	4,0	2,0	0,7	—
KE-503-U	—	3,0	4,0	2,0	0,6	—
KE-505-U						
KE-136Y-U	0,75	3,0	—	2,0	0,5	0,7
KE-186-U	—	—	—	2,0	0,5	0,7

Volume de adição padrão é a quantidade de agente de cura acrescentada a composto de 100 partes.

5. Condições padrão para moldagem por compressão

Espessura do objeto moldado (mm)		Menos de 1	1 - 5	5 - 10	10 - 25	25 - 50
Categoria	Condições de imprensa					
C-1A*1 C-23N	Temperatura °C	120 - 125				
	Tempo min	10	10 - 15	15 - 30	30 - 60	60 - 120
	Pressão MPa	2.9 - 4.9				
C-3	Temperatura °C	155 - 160				
	Tempo min	10	10 - 15	15 - 30	30 - 60	60 - 120
	Pressão MPa	2.9 - 4.9				
C-4 C-15 C-8 C-8A C-8B	Temperatura °C	165 - 170				
	Tempo min	10	10 - 15	15 - 30	30 - 60	60 - 120
	Pressão MPa	2.9 - 5.9				
C-25A/B*2	Temperatura °C	150 - 170				
	Tempo min	10 - 20			20 - 60	60 - 120
	Pressão MPa	2.9 - 5.9				

*1 A cura pode ser desigual em objetos moldados que tenham mais de 5 mm de espessura.

A Shin-Etsu recomenda C-3, C-8 ou C-8A para a moldagem de objetos que tenham mais de 5 mm de espessura.

*2 A moldagem é possível a temperaturas tão baixas como entre 120°C e -150°C.

6. Bases

Uma aplicação antecipada da base proporciona melhor adesão.

Categoria	Aparência	Ingrediente (%)	Solvente	Condições de secagem	Aderente
Bases nº 4	Incolor, transparente	20	n-Heptano	23°C / 15 a 20 min	Metal, plástico
Bases nº 33	Marrom avermelhada	20	Tolueno/IPA	23°C x 30 min → 150°C x 15 min	Metal
Bases nº 34-T	Incolor, transparente	20	Tolueno/IPA	23°C x 30 min → 150°C x 15 min	Metal

● Também estão disponíveis outras bases, além das apresentadas acima. Entre em contato com o departamento de vendas para obter maiores informações.

7. Corantes

Categoria	Cor	Proporção de corante (%) (denominação)
KE-Color BR	Marrom avermelhado	50 (óxido de ferro)
KE-Color W	Branco	50 (óxido de titânio)
KE-Color MB	Azul	50 (lápis lazúli)
KE-Color BL	Preto	50 (óxido de ferro, carbono)
KE-Color SB	Azul celeste	50 (azul cobalto)
X-93-941	Amarelo	50 (óxido de titânio, pigmento orgânico)
X-93-942	Vermelho	50 (pigmento orgânico)

8. Exemplos de aplicação por área

Área	Exemplos de aplicação	Propriedades desejadas	Categoria
Eletrodomésticos	Suporte de lâmpada LED	Isolamento elétrico, resistência térmica, retardação de chamas	KE-5620W-U
	Descongeladores	Resistência térmica, resistência ao frio, isolamento elétrico	KE-552B-U/KE-136Y-U/KE-582-U
	Vedações para refrigeradores	Resistência ao frio	KE-186-U
	Aerógrafos	Resistência térmica, resistência a intempéries, colorização	KE-941-U/KE-951-U
	Vedações de porta de forno de micro-ondas Correias de forno de micro-ondas	Resistência térmica, conformação por baixa compressão	KE-552-U/KE-582-U
Eletricidade	Fios de ligação de motores e eletrodomésticos Fios do aquecedor de panelas elétricas de arroz Fios de descongeladores de refrigeradores Fios de ignição	Isolamento elétrico, resistência térmica, resistência ao frio, condutividade térmica, aplicabilidade de extrusão, retardação de chamas, resistência a alta pressão	KE-552B-U*2
	Conectores	Resistência dielétrica	KE-7211-U/X-30-3893-U
Equipamento de escritório	Teclados complementares de aparelhos de comunicação móvel, etc.	Condutividade elétrica (parcial)*1, isolamento elétrico, resistência à fadiga de flexão, baixa dependência à temperatura	KE-951-U/KE-3711-U
	Vedações de EMI	Condutividade elétrica, retardação de chamas, condutividade térmica	KE-3801M-U/KE-3711-U
Maquinário	Mangueiras solares	Resistência à água clorada, resistência a intempéries	KE-7511-U/KE-7611-U
	Cilindros de estampagem a quente	Resistência térmica, conformação por baixa compressão	KE-765-U/KE-785-U
	Borrachas para amortecimento de vibrações	Baixa resiliência em deformação elástica	KE-5550-U*2/KE-501EM-U
Automotiva	Teclado complementar	Sensibilidade ao clique, resistência a fadiga	KE-9511-U/KE-5151-U
	Diafragmas, anéis O-Ring	Resistência a óleos, resistência térmica, resistência ao frio, resistência à fadiga de flexão	FE-251-U/FE-271-U
		Resistência a óleos, resistência térmica, JIS B2401 4-C para válvulas de repercussão	KE-871C-U
	Cachimbos de vela	Resistência a óleos, resistência térmica	KE-655-U
	Conectores impermeáveis	Resistência térmica, escoamento de óleo, resistência a óleos	KE-503-U/KE-505-U
	Mangueiras de radiador	Resistência térmica, resistência ao frio, conformação por baixa compressão, resistência à água quente	SEP-1731-U
	Mangueiras de turbocompressor Mangueiras de intercooler	Resistência térmica, resistência a óleos, resistência à fadiga de flexão	KE-552B-U/KE-655-U
Construção civil	Vedações resistentes ao fogo	Retardação de chamas, sinterabilidade	KE-1734-U
Alimentação	Vedações de panela de pressão, vedações de panelas elétricas de arroz e garrafas térmicas elétricas, vedações de panelas eletrônicas de arroz	Resistência a vapor, segurança, resistência à água clorada conformação por baixa compressão	KE-971-U/KE-7611-U KE-7511-U/KE-961-U
	Dosadores de leite em pó	Transparência, resistência ao rasgamento, segurança, alta resistência	KE-153-U*2
	Chupetas	Transparência, segurança	KE-520-U
	Vedações de lancheiras	Segurança, conformação por baixa compressão	KE-951-U/KE-971-U
	Forma de bolo, utensílios de cozinha	Segurança, colorização	*2
Lazer	Óculos de natação, bocais de tubo de mergulho, tiras de óculos de natação	Transparência, alta resistência, qualidade superior, segurança, boa textura ao toque	KE-153-U

*1 Produtos eletricamente condutivos, como o KE-3711-U

*2 Para obter informações sobre estes produtos, entre em contato com o departamento de vendas (informações na última página).

Silicone Division Sales and Marketing Department Ⅲ (departamento de vendas)

Marunouchi Eiraku Bldg., 4-1, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005, Japan

Phone : +81-(0)3-6812-2408 Fax : +81-(0)3-6812-2415

Shin-Etsu Silicones of America, Inc.

1150 Damar Drive, Akron, OH 44305, U.S.A.

Tel. : +1-330-630-9860 Fax : +1-330-630-9855

Shin-Etsu do Brasil Representação de Produtos Químicos Ltda.

Rua Coronel Oscar Porto, 736 - 8º Andar - Sala 84,

Paraíso São Paulo - SP Brasil CEP: 04003-003

Tel. : +55-11-3939-0690 Fax : +55-11-3052-3904

Shin-Etsu Silicones Europe B.V.

Bolderweg 32, 1332 AV, Almere, The Netherlands

Tel. : +31-(0)36-5493170 Fax : +31-(0)36-5326459

(Products & Services: Products for Cosmetics Application)

Germany Branch

Rheingastrasse 190-196, 65203 Wiesbaden, Germany

Tel. : +49-(0)611-962-5366 Fax : +49-(0)611-962-9266

(Products & Services: Products for Industrial Applications)

Shin-Etsu Silicone Taiwan Co., Ltd.

Hung Kuo Bldg. 11F-D, No. 167, Tun Hua N. Rd.,

Taipei, 105406 Taiwan, R.O.C.

Tel. : +886-(0)2-2715-0055 Fax : +886-(0)2-2715-0066

Shin-Etsu Silicone Korea Co., Ltd.

GT Tower 15F, 411, Seocho-daero, Seocho-gu,

Seoul 06615, Korea

Tel. : +82-(0)2-590-2500 Fax : +82-(0)2-590-2501

Shin-Etsu Singapore Pte. Ltd.

4 Shenton Way, #10-03/06, SGX Centre II, Singapore 068807

Tel. : +65-6743-7277 Fax : +65-6743-7477

Shin-Etsu Silicones India Pvt. Ltd.

Unit No. 403A, Fourth Floor, Eros Corporate Tower,

Nehru Place, New Delhi 110019, India

Tel. : +91-11-43623081 Fax : +91-11-43623084

Shin-Etsu Silicones (Thailand) Ltd.

7th Floor, Harindhorn Tower, 54 North Sathorn Road, Bangkok 10500, Thailand

Tel. : +66-(0)2-632-2941 Fax : +66-(0)2-632-2945

Shin-Etsu Silicone International Trading (Shanghai) Co., Ltd.

29F Junyao International Plaza, No.789,

Zhao Jia Bang Road, Shanghai 200032, China

Tel. : +86-(0)21-6443-5550 Fax : +86-(0)21-6443-5868

Guangzhou Branch

Room 2409-2410, Tower B, China Shine Plaza, 9 Linhexi Road,

Tianhe, Guangzhou, Guangdong 510610, China

Tel. : +86-(0)20-3831-0212 Fax : +86-(0)20-3831-0207

- Os dados e informações que constam deste catálogo podem não corresponder, de maneira confiável, a valores padrão. A Shin-Etsu reserva-se o direito de alterar sem aviso dados e informações deste catálogo, em todo ou em parte, incluindo padrões de desempenho e especificações de produtos.
- Cabe exclusivamente aos usuários a responsabilidade de, antes de utilizar os produtos, testá-los e verificar se correspondem ao propósito de uso. As aplicações ou métodos descritos neste catálogo não devem ser tomados ou interpretados como garantia de que não venham eventualmente a infringir alguma patente.
- Os produtos de silicone descritos neste catálogo foram projetados, fabricados e desenvolvidos somente para uso industrial geral; estes produtos de silicone não são projetados, planejados ou adequados para propósitos médicos, cirúrgicos ou outras finalidades específicas. Cabe exclusivamente aos usuários a responsabilidade e a obrigação de determinar a adequação dos produtos de silicone aqui descritos para qualquer aplicação, de fazer testes preliminares e de confirmar a segurança dos produtos para o seu uso.
- Os usuários nunca devem usar os produtos de silicone aqui descritos com o fim de implantá-los no corpo humano e/ou de injetá-los em seres humanos.

- Cabe exclusivamente aos usuários a responsabilidade de exportar ou importar os produtos de silicone descritos neste catálogo e de cumprir todas as leis, regulamentos ou regras aplicáveis ao uso dos produtos. A Shin-Etsu recomenda a verificação, com antecedência, das leis, regulamentos e regras de cada país concernente, para exportar ou importar, ou para usar os produtos.
- Entre em contato com a Shin-Etsu antes de reproduzir qualquer parte deste catálogo.
Direitos autorais pertencentes à Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.



O Desenvolvimento e a Produção dos Silicones Shin-Etsu baseiam-se nos seguintes padrões internacionais de qualidade e de gestão ambiental registrados:

Complexo de Gunma ISO 9001 ISO 14001
(JCQA-0004 JCQA-E-0002)

Fábrica de Naoetsu ISO 9001 ISO 14001
(JCQA-0018 JCQA-E-0064)

Fábrica de Takefu ISO 9001 ISO 14001
(JQA-0479 JQA-EM0298)