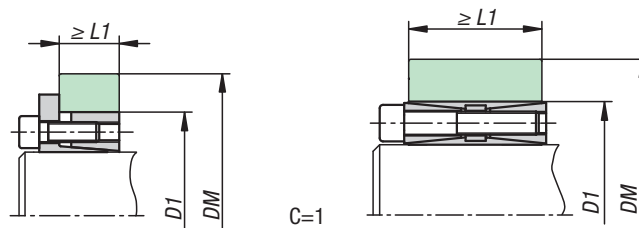


# Cálculo do diâmetro mínimo do cubo

O diâmetro mínimo necessário do cubo depende tanto da sua forma quanto do seu corte transversal e do limite de elasticidade do seu material. As fórmulas e valores listados permitem a determinação do cálculo do diâmetro mínimo do cubo. Se o cubo for enfraquecido por furos, o diâmetro mínimo necessário deve ser aumentado para o diâmetro do respectivo furo.



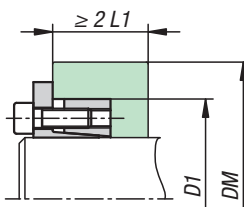
C=1

Para o cálculo do diâmetro mínimo do cubo existe a seguinte fórmula:

$$DM \geq D1 \cdot K$$

D1 = Diâmetro exterior do anel de fixação (mm)

K = fator (veja tabela)



C=0,8

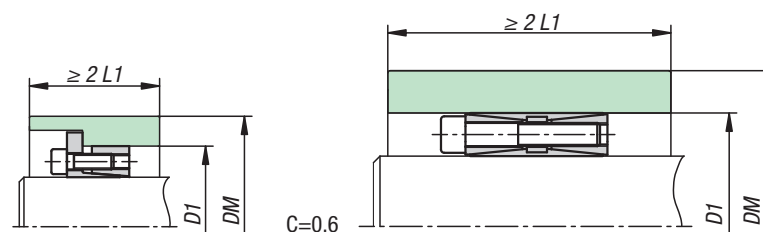
Se não for especificado o valor K na tabela, será válida a seguinte fórmula:

$$K = \sqrt{\frac{\sigma_{0,2} + (C \cdot PN)}{\sigma_{0,2} - (C \cdot PN)}} \text{ (mm)}$$

$\sigma_{0,2}$  = Limite de elasticidade do material do cubo (N/mm<sup>2</sup>)

c = fator para a forma do cubo

PN = Pressão superficial no cubo (N/mm<sup>2</sup>)



C=0,6

## Exemplo de cálculo:

Diâmetro do eixo D=40 mm

Material do cubo GGG40

Limite de elasticidade  $\sigma_{0,2} = 250 \text{ N/mm}^2$

Anel de fixação escolhido:

23360-4090 forma do anel de fixação G

com D = 40 mm, D1 = 90 mm e PN = 139 N/mm<sup>2</sup>

Conforme largura e forma do cubo C = 1

Fator K na tabela = 1,88 (valor aproximado na tabela PN = 140 N/mm<sup>2</sup> em C = 1)

DM = 90 mm • 1,88 = **169,2 mm**

Nas conexões de fixação com eixos ocios, calcula-se o diâmetro interior necessário dos eixos ocios com a seguinte fórmula:

$$DW_{\text{innen}} \leq D \cdot \sqrt{\frac{\sigma_{0,2 \text{ Eixo}} - 2 \cdot PW \cdot 0,8}{\sigma_{0,2 \text{ Eixo}}}} \text{ (mm)}$$

DW<sub>interior</sub> = diâmetro interior dos eixos ocios (mm)

D = diâmetro interior do anel de fixação (mm)

$\sigma_{0,2 \text{ eixo}}$  = Limite de elasticidade do material dos cubos (N/mm<sup>2</sup>)

PW = Pressão superficial no eixo (N/mm<sup>2</sup>)

# Cálculo do diâmetro mínimo do cubo

Tabela para fator K												
		$\sigma_{0,2}$ de limite de elasticidade em N/mm <sup>2</sup>										
		150	180	200	220	250	270	300	350	400	450	600
		Material do cubo										
PN N/mm <sup>2</sup>	Forma do cubo C	GG20	GG25 GS38	GG30 GTS35	GS45 St 37-2	GGG40 GS52	St 50-2 C35	GGG50 GS60 St 60-2	GGG60 GS62 St 70-2	GGG70 GS70 C60		
60	C = 0,6	128	125	120	118	115	114	112	110	109	108	106
	C = 0,8	139	130	124	123	122	120	118	115	112	111	108
	C = 1	152	142	136	132	128	125	122	118	116	114	110
65	C = 0,6	130	125	122	120	118	115	113	111	110	109	107
	C = 0,8	144	135	130	128	124	122	120	116	114	112	109
	C = 1	160	145	140	135	130	128	124	120	118	116	112
70	C = 0,6	134	126	124	122	118	116	115	112	111	110	107
	C = 0,8	148	138	134	130	125	123	120	118	115	113	110
	C = 1	165	150	145	140	134	130	126	122	120	117	113
75	C = 0,6	130	128	125	123	120	118	116	114	112	111	108
	C = 0,8	152	142	136	132	128	125	122	118	116	114	111
	C = 1	174	155	148	142	136	133	130	125	120	118	113
80	C = 0,6	139	131	128	125	121	120	118	115	113	111	108
	C = 0,8	158	145	139	135	130	127	124	120	118	115	111
	C = 1	181	161	153	146	139	136	131	126	122	120	114
85	C = 0,6	142	134	130	127	123	121	119	116	114	112	109
	C = 0,8	163	149	142	138	132	129	126	122	119	116	112
	C = 1	190	167	157	150	142	139	134	128	124	121	115
90	C = 0,6	146	136	132	128	125	122	120	117	115	113	109
	C = 0,8	169	153	146	140	134	131	128	123	120	118	113
	C = 1	200	173	162	154	146	141	136	130	126	122	116
95	C = 0,6	149	139	134	130	126	124	121	118	115	114	110
	C = 0,8	175	157	149	143	137	134	130	125	121	119	114
	C = 1	211	180	168	159	149	144	139	132	127	124	117
100	C = 0,6	153	141	136	132	128	125	122	119	116	114	111
	C = 0,8	181	161	153	146	139	136	131	126	122	120	114
	C = 1	224	187	173	163	153	148	141	134	129	125	118
105	C = 0,6	156	144	139	134	129	127	124	120	117	115	111
	C = 0,8	188	166	156	150	142	138	133	128	124	121	115
	C = 1	238	195	179	168	156	151	144	136	131	127	119
110	C = 0,6	160	147	141	136	131	128	125	121	118	116	112
	C = 0,8	196	171	160	153	144	141	135	129	125	122	116
	C = 1	255	204	186	173	160	154	147	138	133	128	120
115	C = 0,6	164	150	143	136	133	130	126	122	119	117	112
	C = 0,8	204	176	164	156	147	143	137	131	126	123	117
	C = 1	275	213	193	179	164	158	150	141	134	130	121
120	C = 0,6	169	153	146	140	134	131	128	123	120	118	113
	C = 0,8	213	181	169	160	150	145	139	133	128	124	118
	C = 1	300	224	200	184	169	161	153	143	136	131	122
125	C = 0,6	173	156	148	143	136	133	129	124	121	118	113
	C = 0,8	224	187	173	163	153	148	141	134	129	125	118
	C = 1	332	235	208	191	173	165	156	145	138	133	124
130	C = 0,6	178	159	151	145	138	135	130	125	122	119	114
	C = 0,8	235	193	178	167	156	150	144	136	130	127	119
	C = 1	374	249	217	197	178	169	159	148	140	135	125
135	C = 0,6	183	162	154	147	140	136	132	127	123	120	115
	C = 0,8	248	200	183	171	159	153	146	138	132	128	120
	C = 1	436	265	227	204	183	173	162	150	142	136	126
140	C = 0,6	188	166	156	150	142	138	133	128	124	121	115
	C = 0,8	263	207	188	175	162	155	148	139	133	129	121
	C = 1	539	283	238	212	188	178	166	153	144	138	127
145	C = 0,6	194	169	159	152	144	140	135	129	125	122	116
	C = 0,8	280	215	194	180	165	158	150	141	135	130	122
	C = 1	788	305	250	221	194	182	169	155	146	140	128
150	C = 0,6	200	173	162	154	146	141	136	130	126	123	116
	C = 0,8	300	224	200	184	169	161	153	143	136	131	123
	C = 1	-	332	265	230	200	187	173	158	148	141	129
155	C = 0,6	206	177	165	157	148	143	138	131	127	124	117
	C = 0,8	325	233	206	189	172	165	155	145	138	133	123
	C = 1	-	366	280	240	206	192	177	161	151	143	130
160	C = 0,6	213	181	169	160	150	145	139	133	128	124	118
	C = 0,8	355	243	213	194	176	167	158	147	139	134	124
	C = 1	-	412	300	252	213	198	181	164	153	145	131
165	C = 0,6	221	186	172	162	152	147	141	134	129	125	118
	C = 0,8	396	255	221	200	180	171	160	149	141	135	125
	C = 1	-	480	323	265	221	204	186	167	155	147	133