

O-Ring Seals

O-Rings are the commonest seals in static applications and, to a certain extent, also in dynamic ones. The sealing is ensured by the section deformation that can occur both in axial or radial direction, according to the installation housings.

In case of pressure, the O-Ring is squeezed against the housing farther side with respect to the pressure point. In these applications it is very important to select the right stiffness of the material to be used, according to the existing pressure and clearance in order to avoid the seal extrusion through the clearance of metallic parts.

We advise the use of anti-extrusion rings in case of high clearances or pressures higher than 70 / 100 Bar.

Technical features

Piston assembly

When the O-Ring is assembled on the piston, see figure 1, its internal surface has to adhere to the housing bottom and a diameter expansion is allowed up to 6%.

It is important to comply with surfaces roughness shown in table 1 to ensure a good O-ring sealing and lifetime.

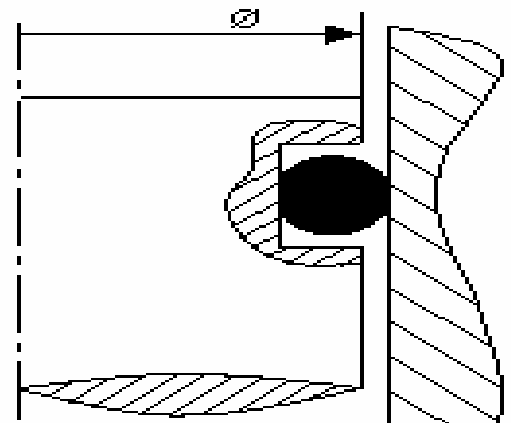


Figure 1

Rod assembly

In rod seals, the O-Ring external surface has to adhere to the housing bottom and a compression on the external diameter is allowed up to 3%.

It is important to comply with surfaces roughness shown in table 1 to ensure a good O-ring sealing and lifetime.

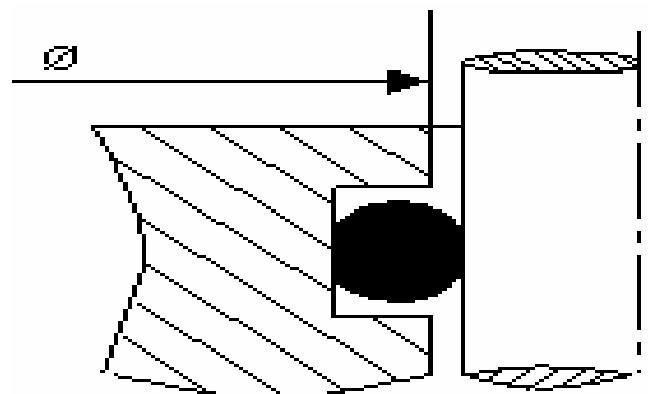
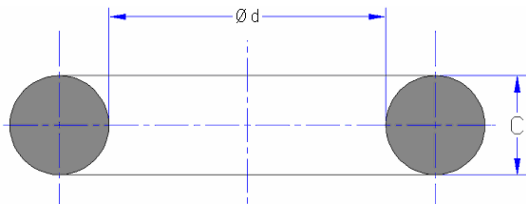
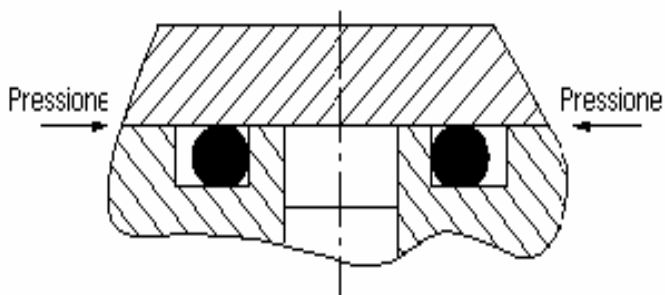


Figure 2

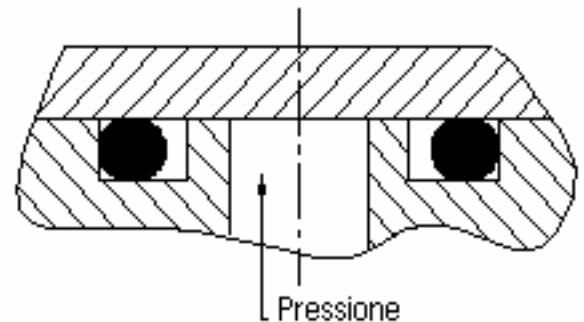


Axial assembly

STATIC Seal
Pressure from outside



STATIC Seal
Pressure from inside

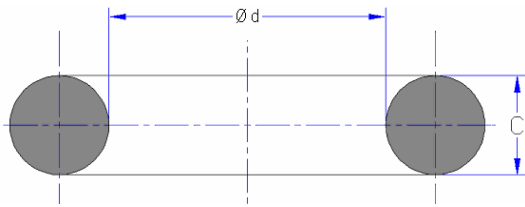


In axial seals, if the pressure comes from inside, the O-Ring external surface has to adhere to housing external housing, but if pressure comes from inside, the O-Ring internal surface has to adhere to the housing internal surface. It is important to comply with surfaces roughness shown in table 1 to ensure a good O-ring sealing and lifetime.

Surfaces finishing

Surfaces roughness			Ra
Seal			
Dynamic	Axial movement	Sealing surface	0.4 m
		Housing bottom	0.8 m
		Housing sides	0.8 m
	Rotary movement	Sealing surface	0.2/0.4 m
		Housing bottom	3.2 m
		Housing sides	3.2 m
Static	Sealing surfaces	0.8 m	
	Housing sides	3.2 m	

Table 1



Materials

The kind of elastomer the O-Ring is made of is selected according to the operating conditions and can vary among different materials.

The continuous operation temperatures range for these materials is shown in table 2.

Continuous operation temperature	
NBR	-30°C/+100°C (120°C)
HNBR	-40°C/+150°C (175°C)
MVQ	-60°C/+200°C (230°C)
MFQ	-55°C/+175°C (200°C)
EPDM	-40°C/+130°C
FKM	-15°C/+200°C (250°C)

Table 2

TENUTE ORT O-Ring made of rubberised fabric

O-Rings made of rubberised fabric have been firstly used in the 70s above all to satisfy the requirements of Hydroelectrical installations manufacturing companies. TENUTE ORT rings are characterised by a high resistance to extrusion and as shown in chart in table 3, at the same clearance between metallic parts, higher pressures can be used compared to normal elastomer OR.

The chart in table 3 shows possible clearances of metallic parts according to pressure.

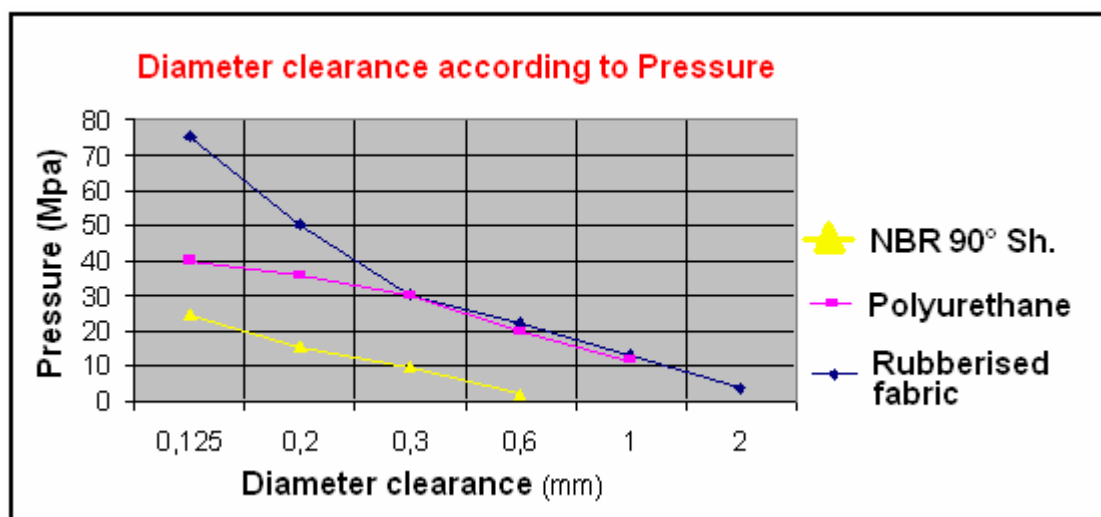
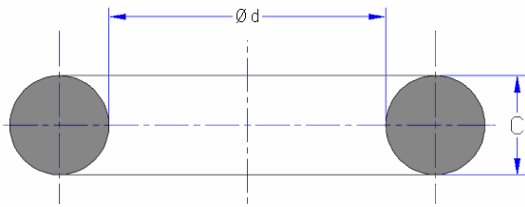


Table 3

We suggest to ask our Technical Department for more information, for the assembling and the applications.

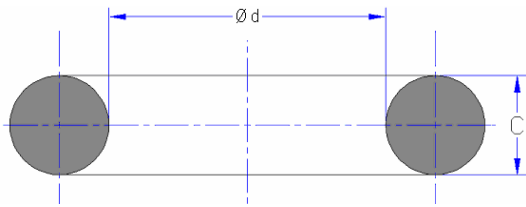


Tooling List Up-To Date on 04_05_2005 for Elastomer NBR

Ø d	C	Material
7	1,5	NBR
10	2,8	NBR
13,5	3	NBR
15,7	2,7	NBR
15,2	3,5	NBR
16	3,7	NBR
17	4	NBR
20	3	NBR
20	4	NBR
23	2,5	NBR
19	5	NBR
26	2	NBR
22,2	3,9	NBR
27,3	2,4	NBR
20	7	NBR
31	2	NBR
30,2	3	NBR
25	7	NBR
31	4	NBR
32,92	3,53	NBR
33,6	4	NBR
35	4	NBR
33	5	NBR
36	4	NBR
39,2	3	NBR
32	7	NBR
45	2	NBR
40	5	NBR
42	4	NBR

Ø d	C	Material
46	2	NBR
36,7	8,1	NBR
43,4	5,33	NBR
44	5	NBR
45	5	NBR
46	4,5	NBR
49	3	NBR
42	7	NBR
50	4	NBR
50	4,5	NBR
40	10	NBR
42	9	NBR
50	5	NBR
49,7	5,33	NBR
52,4	4	NBR
50,9	4,8	NBR
35	13	NBR
52	4,5	NBR
50,5	5,5	NBR
55	3,5	NBR
54	4	NBR
52	5	NBR
48	7	NBR
56,5	3	NBR
51,2	5,7	NBR
57	3	NBR
54	4,5	NBR
58	3	NBR
55	5	NBR

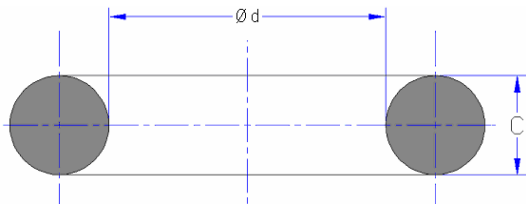
Ø d	C	Material
45	10	NBR
53,5	6	NBR
54,2	5,7	NBR
60	3,17	NBR
63	2	NBR
60	4	NBR
60,4	5	NBR
58	7	NBR
64	4	NBR
65	4	NBR
56	9	NBR
49	13	NBR
63,8	6,5	NBR
61	8	NBR
53	12,5	NBR
68,3	5	NBR
73	3,2	NBR
60	10	NBR
74	3	NBR
66,7	7	NBR
65,26	8	NBR
68	7	NBR
80	1,78	NBR
78	3	NBR
80	2	NBR
73	6	NBR
76	4,75	NBR
77,5	4	NBR
80	3	NBR



Ø d	C	Material
56,28	15	NBR
70,34	9	NBR
78,5	5,5	NBR
70	10	NBR
80	5	NBR
84	3	NBR
83,4	3,5	NBR
86	3	NBR
78,5	7	NBR
79	7	NBR
73	10	NBR
80	7	NBR
81,3	6,35	NBR
82	6,5	NBR
89,9	3	NBR
90	3	NBR
85	6	NBR
84	7	NBR
90	4	NBR
87,2	5,7	NBR
93,5	3	NBR
88	6	NBR
90	5	NBR
90	6	NBR
94,5	4	NBR
90	7	NBR
92	7	NBR
93,5	8	NBR
100	5	NBR
99,2	5,7	NBR
97	7	NBR
92,5	9,52	NBR
107,62	2,62	NBR

Ø d	C	Material
104,78	4,76	NBR
105	5	NBR
108	4	NBR
102,5	7	NBR
100,5	8	NBR
103,8	6,5	NBR
110	4	NBR
91	14	NBR
115	2	NBR
113,97	2,62	NBR
110	5	NBR
100	10	NBR
109,3	5,6	NBR
107	7	NBR
114	4	NBR
108,4	7	NBR
105	9	NBR
105	9,5	NBR
104	10	NBR
108	8	NBR
110	7	NBR
116	4	NBR
110	7,5	NBR
122,2	1,8	NBR
110	8	NBR
118	4	NBR
118,8	4,1	NBR
113,76	8	NBR
120	5	NBR
120,6	5	NBR
115	8	NBR
126,4	2,6	NBR
120	6	NBR

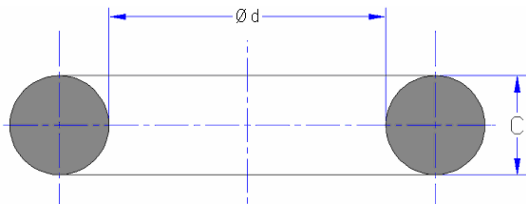
Ø d	C	Material
112,7	9,8	NBR
127	3,2	NBR
126	4	NBR
120	8	NBR
117,7	9,8	NBR
115	12	NBR
120	10	NBR
128	6	NBR
130	5	NBR
135	2,5	NBR
110,5	15	NBR
130	6	NBR
139,37	2,62	NBR
124	11	NBR
135,89	5,33	NBR
140	4	NBR
129	10	NBR
143	3	NBR
145	2,5	NBR
144,5	3	NBR
143	4	NBR
142,876	4,76	NBR
145	4	NBR
138,5	8	NBR
140	8	NBR
150	3	NBR
146,1	5,34	NBR
150	3,4	NBR
145,42	7	NBR
155	2,5	NBR
144,86	8	NBR
145	8	NBR
143,4	9	NBR



$\varnothing d$	C	Material
142,7	9,8	NBR
154,2	4,2	NBR
156	4,2	NBR
158,3	3,53	NBR
150	8	NBR
147,7	9,8	NBR
158	5	NBR
159	4,5	NBR
160	4	NBR
155	8	NBR
161	5	NBR
154	9	NBR
156	9	NBR
168	3	NBR
157	9	NBR
170	3,53	NBR
157	10,2	NBR
163	7,3	NBR
152,4	12,7	NBR
165,1	6,35	NBR
160	9	NBR
172	3	NBR
172	4	NBR
160	10	NBR
168,3	7	NBR
168	7,3	NBR
168	7,6	NBR
180	2	NBR
172,34	6	NBR
155	15	NBR
176	4,5	NBR
177	4	NBR
169,8	8	NBR

$\varnothing d$	C	Material
166	10	NBR
178	4,2	NBR
180	4	NBR
145	22,5	NBR
177,8	6,35	NBR
172,7	9	NBR
171,5	10	NBR
176,2	8	NBR
177,8	7,5	NBR
175,5	9	NBR
180	7	NBR
186	4	NBR
188	4	NBR
180	8	NBR
192	3	NBR
180	10	NBR
182	9	NBR
195	4	NBR
184,15	9,52	NBR
191,45	6	NBR
190	8	NBR
202,87	2,62	NBR
190,9	9	NBR
159,8	25	NBR
202,8	3,53	NBR
202	4	NBR
198	6	NBR
195,8	8	NBR
205	5	NBR
200	9	NBR
199	10	NBR
215,9	3,175	NBR
207	8	NBR

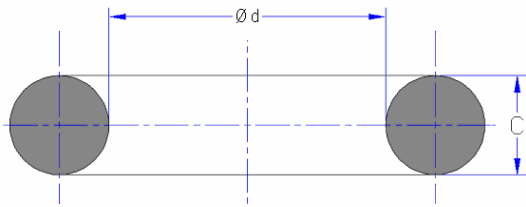
$\varnothing d$	C	Material
215	4,5	NBR
205	10	NBR
211	8	NBR
216,33	5,34	NBR
218,5	4,5	NBR
218,5	4,6	NBR
220	4	NBR
200	14	NBR
212	8	NBR
214	7	NBR
218	5,8	NBR
210	10	NBR
219,5	5,46	NBR
200	17,5	NBR
228	4	NBR
220,8	8	NBR
223,3	8	NBR
226,7	6,5	NBR
232,74	3,53	NBR
230	5	NBR
219	11	NBR
226	8	NBR
228	8,5	NBR
231,5	7	NBR
227,2	10	NBR
238	5	NBR
225	11,6	NBR
231,5	9	NBR
230	10	NBR
238,6	6	NBR
240	5	NBR
218	17	NBR
232	10	NBR



Ø d	C	Material
235	9	NBR
237	8	NBR
244	5	NBR
248	4	NBR
245	6	NBR
250	4	NBR
245	7	NBR
248,72	5,34	NBR
250	5	NBR
241,2	10	NBR
238	12	NBR
246	8	NBR
238,7	12	NBR
248	8	NBR
250	8	NBR
252,2	7	NBR
260	5,35	NBR
252,8	9	NBR
251	10	NBR
257	9	NBR
269	3,57	NBR
265	6,35	NBR
262,2	8	NBR
272	3,53	NBR
261,65	9	NBR
270	5	NBR
266,07	7	NBR
276,42	2,62	NBR
272,3	5,34	NBR
263	10	NBR
269,8	7	NBR
270	7	NBR
268,4	8	NBR

Ø d	C	Material
270,5	7	NBR
264,6	10	NBR
280	3	NBR
253	17	NBR
269,7	9	NBR
272	8,4	NBR
273	8	NBR
278,6	5,7	NBR
280	5	NBR
271	10	NBR
285	3	NBR
278,7	7	NBR
292	3	NBR
292,9	3	NBR
285,1	7	NBR
298	3,5	NBR
290	8	NBR
293,5	7	NBR
297,7	5,34	NBR
290	10	NBR
297,3	8	NBR
296,9	9	NBR
305	6	NBR
298,7	10	NBR
310	5	NBR
315	3	NBR
306,7	8	NBR
310	6,5	NBR
314	5,34	NBR
315,6	5,7	NBR
320,77	3,53	NBR
304	12	NBR
317,7	5,33	NBR

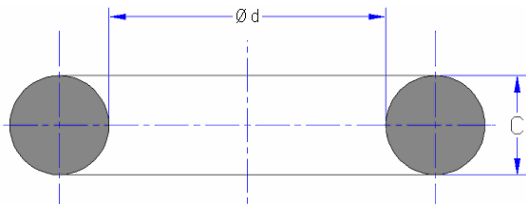
Ø d	C	Material
322,5	3,5	NBR
314	10	NBR
324	5,34	NBR
329,3	3	NBR
313,2	12	NBR
300	20	NBR
324	8	NBR
329,67	5,33	NBR
328,5	6,5	NBR
330,2	6,35	NBR
326	10	NBR
333,5	8	NBR
341,7	4	NBR
335,6	8	NBR
340	7	NBR
349,25	2,62	NBR
343,9	7	NBR
350	4	NBR
343,6	8	NBR
350	5,5	NBR
350	6,99	NBR
350	8	NBR
355,6	6,35	NBR
361	4	NBR
352	9	NBR
362	4	NBR
367	3,5	NBR
355,5	10	NBR
365	5,5	NBR
366	5,5	NBR
367,3	7	NBR
366,5	8	NBR
363	10	NBR



Ø d	C	Material
367	8	NBR
380	3,53	NBR
380	5	NBR
366	12	NBR
379,8	5,33	NBR
380,6	5,7	NBR
377	8	NBR
374,2	10	NBR
284,66	5,34	NBR
377,5	9,5	NBR
384	8	NBR
385	10	NBR
400	5	NBR
394	10	NBR
375	20	NBR
399	8	NBR
395	12	NBR
408,6	5,7	NBR
398	12	NBR
415	5	NBR
420	2,5	NBR
415	5	NBR
419	3,53	NBR
403	12	NBR
418	5,34	NBR
410	10	NBR
419,3	5,7	NBR
419,1	6,35	NBR
417,91	6,99	NBR
418	10	NBR
425,26	6,99	NBR
428	8	NBR
425	10	NBR

Ø d	C	Material
440	4	NBR
440	6	NBR
441,32	5,34	NBR
443	5,34	NBR
431	12	NBR
445	5	NBR
444,95	6,35	NBR
445	7	NBR
448,5	5,34	NBR
445,3	7	NBR
444	8	NBR
451	6	NBR
450	8	NBR
457,3	7	NBR
452	10	NBR
470	1,78	NBR
466	4	NBR
450,3	12	NBR
466,6	5,7	NBR
462,2	8	NBR
469,9	6,35	NBR
473	6	NBR
475,5	5,34	NBR
474	7	NBR
474	10,2	NBR
480,5	8	NBR
490	6,3	NBR
495,3	6,35	NBR
498,6	5,7	NBR
475	20	NBR
510	4	NBR
506,86	6,99	NBR
515,3	3,53	NBR

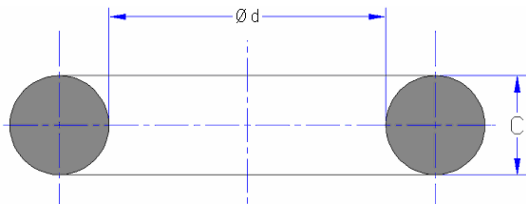
Ø d	C	Material
519,5	1,78	NBR
519,5	2,53	NBR
519,5	2,53	NBR
507	10	NBR
516,6	8,5	NBR
512,5	12	NBR
497,5	20	NBR
518,7	12	NBR
525	18	NBR
542,7	10	NBR
532,1	16	NBR
555	6	NBR
537,5	16	NBR
561	10	NBR
570	6,3	NBR
575,8	3,53	NBR
558	14	NBR
570	10	NBR
560	15	NBR
590,7	10	NBR
614	6,5	NBR
613,2	9,52	NBR
611,7	17	NBR
635	6,35	NBR
647,29	3,53	NBR
644	5,33	NBR
635,7	13,5	NBR
635,9	16	NBR
646,26	16	NBR
660	10	NBR
647	18	NBR
658,12	17	NBR
679,37	16	NBR



$\varnothing d$	C	Material
702	20	NBR
733,17	5,33	NBR
741	11	NBR
730,26	17	NBR
745	10	NBR
749,2	8,4	NBR
752	9,5	NBR
739,65	17	NBR
782,4	6,99	NBR
776	11	NBR
779	16	NBR
800	8,4	NBR
800	9	NBR
800	9	NBR
788	16	NBR
820	10	NBR
830,1	6,99	NBR
822,6	16	NBR
828	16	NBR

$\varnothing d$	C	Material
848,3	16	NBR
861,2	11	NBR
869	11	NBR
877	16	NBR
914	8,4	NBR
927	16	NBR
951	8	NBR
936,8	16	NBR
996	7,1	NBR
1000	10	NBR
1016	8,4	NBR
1021	7,1	NBR
1045	16	NBR
1066	11	NBR
1055	25	NBR
1096	11	NBR
1089,45	15,81	NBR
1125,52	5,28	NBR
1135	25	NBR

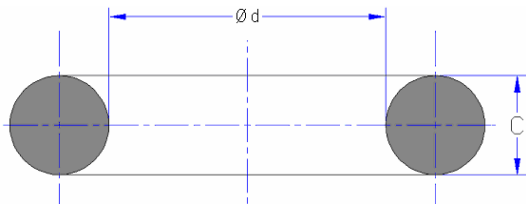
$\varnothing d$	C	Material
1173	8	NBR
1194	8	NBR
1202,6	11	NBR
1217,9	16,3	NBR
1229	12,5	NBR
1205	25	NBR
1234	11	NBR
1255	18	NBR
1313	12,5	NBR
1354	18	NBR
1452,6	18	NBR
1571	18	NBR
1664	18	NBR
1733,2	18	NBR
1807	12,5	NBR
1847	18	NBR
2268	18	NBR
2470	18	NBR



Tooling List Up-To Date on 04_05_2005 for Material NBR/Fabric

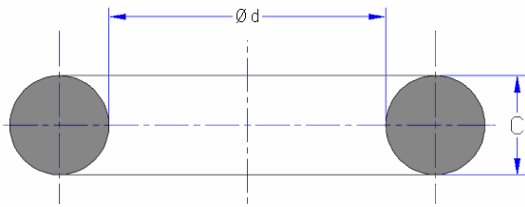
Ø d	C	Material
104	8	NBR / Fabric
125,1	5,1	NBR / Fabric
140	5,34	NBR / Fabric
154,8	5,1	NBR / Fabric
157	5,34	NBR / Fabric
170,8	7	NBR / Fabric
180	7,5	NBR / Fabric
199,2	7	NBR / Fabric
198,75	8	NBR / Fabric
225,1	6,8	NBR / Fabric
227,97	6,99	NBR / Fabric
229,4	6,6	NBR / Fabric
254,2	7,8	NBR / Fabric
256	7	NBR / Fabric
257,8	7,8	NBR / Fabric
265	9	NBR / Fabric
273	7	NBR / Fabric
268	10	NBR / Fabric
278,7	7	NBR / Fabric
297	7	NBR / Fabric
301,7	8	NBR / Fabric
309	8	NBR / Fabric
308	12	NBR / Fabric
318	10	NBR / Fabric
317	12	NBR / Fabric
329,5	7	NBR / Fabric
332,4	6,6	NBR / Fabric
337,5	8	NBR / Fabric
348	7	NBR / Fabric
348,75	8	NBR / Fabric
348,8	9,5	NBR / Fabric
360	10	NBR / Fabric
378,7	10	NBR / Fabric
382	9,5	NBR / Fabric

Ø d	C	Material
403	9,5	NBR / Fabric
458,4	12	NBR / Fabric
461,7	12	NBR / Fabric
461,7	12	NBR / Fabric
513	10	NBR / Fabric
520	10	NBR / Fabric
505	20	NBR / Fabric
540	10	NBR / Fabric
549,5	10	NBR / Fabric
538,5	16	NBR / Fabric
544	16	NBR / Fabric
598	10	NBR / Fabric
619	17	NBR / Fabric
645	10	NBR / Fabric
643,5	16	NBR / Fabric
654	16	NBR / Fabric
668	17	NBR / Fabric
687,5	16	NBR / Fabric
721	12	NBR / Fabric
750	11	NBR / Fabric
739	17	NBR / Fabric
748,5	17	NBR / Fabric
785	11	NBR / Fabric
786	12	NBR / Fabric
787,5	16	NBR / Fabric
797,5	16	NBR / Fabric
830	12	NBR / Fabric
832,5	16	NBR / Fabric
838	16	NBR / Fabric
838	16	NBR / Fabric
838	16	NBR / Fabric
858,5	16	NBR / Fabric
871,5	11	NBR / Fabric
879,5	11	NBR / Fabric
880	12	NBR / Fabric



Ø d	C	Material
887,5	16	NBR / Fabric
899,6	16	NBR / Fabric
943,75	11	NBR / Fabric
937,5	16	NBR / Fabric
948	16	NBR / Fabric
948	16	NBR / Fabric
973,75	11	NBR / Fabric
980	12	NBR / Fabric
1036	16	NBR / Fabric
1057,5	16	NBR / Fabric
1079	11,1	NBR / Fabric
1093,75	11	NBR / Fabric
1109	11,1	NBR / Fabric
1112	11	NBR / Fabric
1102,5	16	NBR / Fabric
1127	10	NBR / Fabric
1139	5,34	NBR / Fabric
1130	11	NBR / Fabric
1139	10,7	NBR / Fabric
1142	11	NBR / Fabric
1156	16	NBR / Fabric
1180	11	NBR / Fabric
1217	11,1	NBR / Fabric
1232,5	16,5	NBR / Fabric
1244	12,5	NBR / Fabric
1249	11,1	NBR / Fabric

Ø d	C	Material
1262	11	NBR / Fabric
1280	11	NBR / Fabric
1280	11	NBR / Fabric
1270	18	NBR / Fabric
1329	12,5	NBR / Fabric
1370	18	NBR / Fabric
1470	18	NBR / Fabric
1470	18	NBR / Fabric
1590	18	NBR / Fabric
1684	18	NBR / Fabric
1754	18	NBR / Fabric
1829	12,5	NBR / Fabric
1869	18	NBR / Fabric
2078	9	NBR / Fabric
2302	18	NBR / Fabric
2348	18	NBR / Fabric
2470	18	NBR / Fabric
2476	18	NBR / Fabric
2507	18	NBR / Fabric

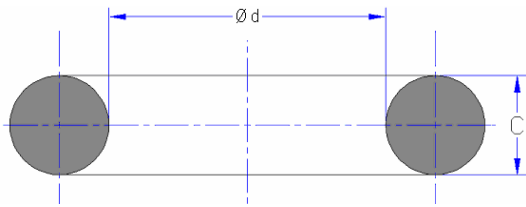


Tooling List Up-To Date on 04_05_2005 for Material VMQ

Ø d	C	Material
10	2	VMQ
13	2	VMQ
14	2	VMQ
18,6	4,2	VMQ
34	3	VMQ
41,275	4,762	VMQ
53,57	3,53	VMQ
59,69	5,34	VMQ
63,5	6,5	VMQ
68	5	VMQ
56	15	VMQ
70	9	VMQ
83	3,5	VMQ
89,5	3	VMQ
88,49	3,53	VMQ
91,61	3,53	VMQ
94	4	VMQ
100	8	VMQ
102	7	VMQ
113,89	3,53	VMQ
107	7	VMQ
104	9	VMQ
121,4	1,8	VMQ
112,5	8	VMQ
125	2,6	VMQ
110	15	VMQ
128	10	VMQ
140	8	VMQ
155	2	VMQ
143,3	8	VMQ
142	9	VMQ
154	8	VMQ
164,69	3,53	VMQ
156	9	VMQ
170	2	VMQ
160,5	7	VMQ

Ø d	C	Material
161	10	VMQ
161	10	VMQ
177	2	VMQ
171	9	VMQ
169,8	10,2	VMQ
174	9	VMQ
174,7	10	VMQ
181	8	VMQ
190,1	3,53	VMQ
180	9	VMQ
189	9	VMQ
198	9	VMQ
198	10	VMQ
203	10	VMQ
215,27	5,34	VMQ
210	8	VMQ
221,1	8	VMQ
230	5,3	VMQ
225	10,2	VMQ
230	8	VMQ
229	9	VMQ
228,9	9,52	VMQ
240,9	3,53	VMQ
229,8	10,2	VMQ
232,4	9	VMQ
235	10,2	VMQ
247,02	5,34	VMQ
240	10	VMQ
250,32	9	VMQ
254,5	9	VMQ
255,5	10,2	VMQ
272	4	VMQ
265,7	8	VMQ
271	5,46	VMQ
266,9	9	VMQ
294,4	8	VMQ

Ø d	C	Material
293,95	9	VMQ
308,5	6,5	VMQ
328	3	VMQ
340	4	VMQ
334	8	VMQ
348,5	9	VMQ
354	8	VMQ
380	8	VMQ
389	3,5	VMQ
385,04	8,4	VMQ
395	8	VMQ
400,95	8,4	VMQ
425,3	5,7	VMQ
425	8	VMQ
405	10	VMQ
437	5,34	VMQ
443	7	VMQ
460	8	VMQ
479,43	4,88	VMQ
478	8	VMQ
514	8,5	VMQ
510	12	VMQ
516	12	VMQ
525	14,3	VMQ
591	8,4	VMQ
681	6,99	VMQ
690	10	VMQ
714	8,4	VMQ
740,35	5,7	VMQ
814	8,4	VMQ
848,7	3,55	VMQ
2001	7	VMQ
2237	7	VMQ



Tooling List Up-To Date on 04_05_2005 for Material FKM

Ø d	C	Material
10	2	FKM
13	2	FKM
14	2	FKM
18,6	4,2	FKM
34	3	FKM
41,275	4,762	FKM
53,57	3,53	FKM
59,69	5,34	FKM
63,5	6,5	FKM
68	5	FKM
56	15	FKM
70	9	FKM
83	3,5	FKM
89,5	3	FKM
88,49	3,53	FKM
91,61	3,53	FKM
94	4	FKM
100	8	FKM
102	7	FKM
113,89	3,53	FKM
107	7	FKM
104	9	FKM
121,4	1,8	FKM
112,5	8	FKM
125	2,6	FKM
110	15	FKM
128	10	FKM
140	8	FKM
155	2	FKM
143,3	8	FKM
142	9	FKM
154	8	FKM
164,69	3,53	FKM
156	9	FKM
170	2	FKM

Ø d	C	Material
160,5	7	FKM
161	10	FKM
161	10	FKM
177	2	FKM
171	9	FKM
169,8	10,2	FKM
174	9	FKM
174,7	10	FKM
181	8	FKM
190,1	3,53	FKM
180	9	FKM
189	9	FKM
198	9	FKM
198	10	FKM
203	10	FKM
215,27	5,34	FKM
210	8	FKM
221,1	8	FKM
230	5,3	FKM
225	10,2	FKM
230	8	FKM
229	9	FKM
228,9	9,52	FKM
240,9	3,53	FKM
229,8	10,2	FKM
232,4	9	FKM
235	10,2	FKM
247,02	5,34	FKM
240	10	FKM
250,32	9	FKM
254,5	9	FKM
255,5	10,2	FKM
272	4	FKM
265,7	8	FKM
271	5,46	FKM

Ø d	C	Material
266,9	9	FKM
294,4	8	FKM
293,95	9	FKM
308,5	6,5	FKM
328	3	FKM
340	4	FKM
334	8	FKM
348,5	9	FKM
354	8	FKM
380	8	FKM
389	3,5	FKM
385,04	8,4	FKM
395	8	FKM
400,95	8,4	FKM
425,3	5,7	FKM
425	8	FKM
405	10	FKM
437	5,34	FKM
443	7	FKM
460	8	FKM
479,43	4,88	FKM
478	8	FKM
514	8,5	FKM
510	12	FKM
516	12	FKM
525	14,3	FKM
591	8,4	FKM
681	6,99	FKM
690	10	FKM
714	8,4	FKM
740,35	5,7	FKM
814	8,4	FKM
848,7	3,55	FKM
2001	7	FKM
2237	7	FKM