

19. X-Ringe

Das Dichtprinzip eines X-Rings ist nahezu dasselbe, wie das eines O-Rings. Die anfängliche Dichtwirkung wird durch die Verpressung in einer rechtwinkligen Nut erreicht. Der Systemdruck stellt dabei eine positive Dichtkraft her.

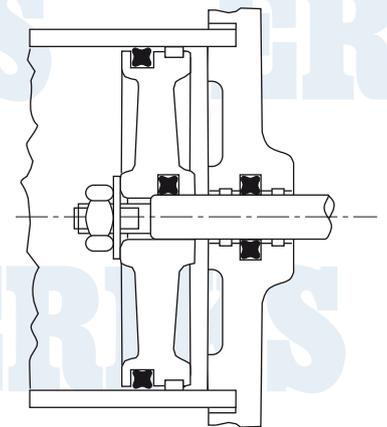
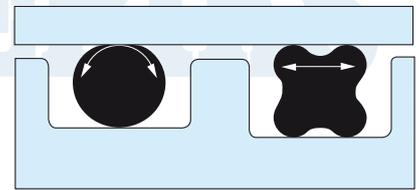
Folgende Punkte sind einige Vorteile von X-Ringen:

- die Standardnuten für X-Ringe sind gegenüber denen für O-Ringe tiefer, so dass die Verpressung des X-Ringes geringer ist. Dies erlaubt dynamische Anwendungen mit veringerrter Reibung.
- die vier Lippen von X-Ringen ergeben eine größere Dichtfläche und zwischen denen ein Raum für Schmiermittel, was sehr günstig für dynamische Anwendungen ist.
- der wichtigste Vorteil von X-Ringen ist deren hohe Stabilität in dynamischen Anwendungen.
Wo O-Ringe in der Nut anfangen zu rollen und eine Verdrehung verursachen, gleiten X-Ringe ohne negative Ergebnisse weiter.
- X-Ringe sind widerstandsfähiger gegenüber Spiralfehler.

Hinweis 1:
Besonders für dynamische Dichtungen wird empfohlen, einen X-Ring mit der größtmöglichen Schnurstärke zu verwenden, da stärkere Ringe einen größeren Toleranzbereich abdecken. Ein X-Ring mit einem Innendurchmesser von 100mm (4 Zoll) ist mit Schnurstärken von 1,78mm (.070 Zoll), 2,62mm (.103 Zoll), 3,53mm (.139 Zoll) und 5,33mm (.210 Zoll) verfügbar. Greifen Sie in dynamischen Anwendungen, sofern genügend Raum vorhanden ist, zur größten verfügbaren Schnurstärke (in diesem Fall 5,33mm/.210 Zoll).

Hinweis 2:
Da X-Ring Nuten tiefer sind, als O-Ring Nuten, können keine Standard Stützringe verwendet werden. Für die Herstellung von geeigneten Stützringen werden die tatsächlichen Nutabmessungen benötigt.

Hinweis 3:
Verwenden Sie FKM X-Ringe mit minimaler Dehnung, da FKM X-Ringe einen geringeren Toleranzbereich als NBR X-Ringe haben.



✖	✖	✖	✖
.070 (1,78 mm)	.103 (2,62 mm)	.139 (3,53 mm)	.210 (5,33 mm)

Standard Schnurstärken von X-Ringe

Anwendungsbereich von Vakuum bis 40 MPa (400 bar, 6.000psi). Über 5 MPa (50 bar, 750psi) sind möglich, wenn sie in Verbindung mit Stützringen eingesetzt werden. Geschwindigkeiten bis zu 0,5 m/sec (1,6 ft/s) (wechselbewegend). Das Oberflächenfinish sollte gleich dem von O-Ring Anwendungen sein- Siehe dazu Seite 140.

Der Temperaturbereich ist von -50°C bis zu +200°C (-60°F bis +400°F), basierend auf das verwendeten Elastomer oder Compound. Wie O-Ringe werden auch viele X-Ringe nach amerikanischen Normen mit Zollabmessungen und AS-Nummern hergestellt.

19. X-Ring Nutgestaltung

Dynamische Anwendungen mit X-Ringen

Spiralfehler treten manchmal bei wechselseitig bewegenden O-Ringen auf. Begebenheiten, die diese Art von Fehler hervorrufen, sind solche, die Teile des O-Ringes zum Gleiten und gleichzeitig andere Teile zum Rollen bewegen. Die verdrehte Dichtung wird durch den Druck an die scharfe Kante des Dichtspalts gedrängt. Schnelle Spannungsalterung kann zu einem Riss des O-Rings führen, der am Dichtspalt beginnt. Weitere Bewegung des O-Rings führt dann dazu, dass der Riss weiter, ungefähr bis zur Hälfte der Schnurstärke, durchdringt. Wenn der O-Ring ausgebaut wird und in seine ursprüngliche Form zurückkehrt, erscheint der Riss daher wie eine enge Spirale rund um den Querschnitt. Eine der Hauptgründe von Spiralfehler ist eine geringe wechselseitige Bewegung mit einer Geschwindigkeit von unter 0,3 Meter pro Sekunde und Bauteilen mit geringen Druckunterschieden oder ausgeglichenen Drücken. Bei diesen geringen Geschwindigkeiten ist die Gleitreibung der Dichtung im Verhältnis zur Haftreibung sehr hoch. Deswegen werden O-Ringe nicht für Geschwindigkeiten unter 0,3 Meter pro Sekunde mit Druckunterschieden unter 27,5 bar (400psi) empfohlen. Eine gute Lösung zur Vermeidung von Spiralfehlern ist der Einsatz von X-Ringen.

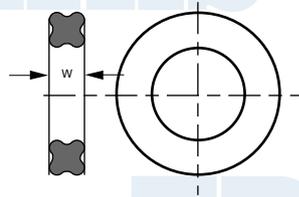


Fig. 1-36

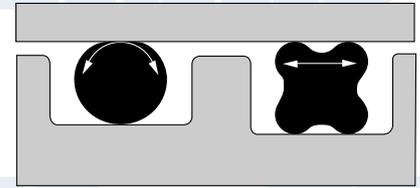


Fig. 1-37

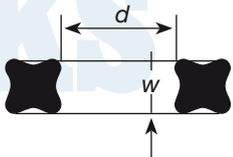
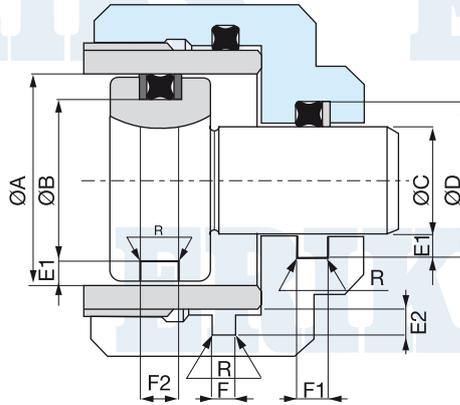
X-Ringe werden in vielen dynamischen Anwendungen eingesetzt, in denen O-Ringe eine unzureichende Leistung bieten. Der X-Ring ist eine vierlippige Dichtung, die entwickelt wurde, um eine verbesserte Schmierung der Dichtung zu erreichen und ein Rollen der Dichtung oder Spiralfehler zu vermeiden. X-Ringe sind abmessungsbezogen von deren Größe her entsprechend der amerikanischen Norm AS568 und der dazugehörigen O-Ring Nummern. Nutabmessungen für X-Ringe sind jedoch gering unterschiedlich, da X-Ringe weniger Verpressung benötigen. Weniger Verpressung bedeutet weniger Reibung und somit weniger Verschleiß der Dichtung.

19. A. X-Ring Nutgestaltung

**X-Ring Nutgestaltung
Statisch/dynamisch (Zoll)**

Die folgende Tabelle zeigt die empfohlenen Nutabmessungen für X-Ringe.

- Wenn der X-Ring in der Anwendung quillt, kann die Nutbreite bis zu 15% vergrößert werden.
- Für nicht gelistete X-Ringe sind Empfehlungen zur Nutgestaltung auf Anfrage erhältlich.



X-Ring Abmessungen

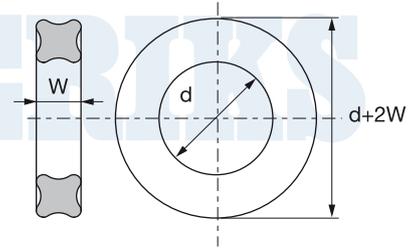
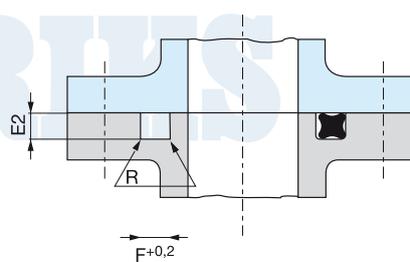


Tabelle AS.8A – Nutabmessungen (Zoll)

X-ring Größe	Schnurstärke *** W	Tiefe		Breite **			Radius R	Max. Ø Dichtspalt S max.
		Dynamisch E1	Statisch E2	Ohne Stütz- ring F+ .008	Mit Stütz- ring F1+ .008	Mit Stütz- ring F2+ .008		
4001	.040 ± .003	.031 ± .001	.030 ± .001	.047	-	-	.004	.002
4002	.050 ± .003	.039 ± .001	.035 ± .001	.055	-	-	.006	.002
4003	.060 ± .003	.051 ± .001	.047 ± .001	.067	-	-	.010	.003
4003 1/2	.040 ± .003	.031 ± .001	.030 ± .001	.047	-	-	.004	.002
4004 - 4050	.070 ± .003	.061 ± .001	.056 ± .001	.080	.140	.200	.010	.004
4102 - 4178	.103 ± .003	.094 ± .001	.089 ± .001	.115	.170	.230	.015	.006
4201 - 4284	.139 ± .004	.128 ± .001	.122 ± .001	.155	.210	.270	.015	.006
4309 - 4395	.210 ± .005	.196 ± .001	.188 ± .001	.240	.310	.375	.020	.008
4425 - 4475	.275 ± .006	.256 ± .001	.244 ± .001	.310	.410	.510	.020	.008

Andere Abmessungen und Elastomere sind auf Anfrage erhältlich.

Hinweis:

(**) Im Fall von außergewöhnlich hoher Biegung der Stange oder der Welle kann der Durchmesser des Nutgrunds in beiden Fällen von Vakuum und hohen Drücken angepasst werden.

(***) Ähnlich wie bei O-Ringen benötigen X-Ringe eine Verpressung von 10 bis 15%. Für kritische Anwendungen in Kombination mit geringen Schnutstärken wird empfohlen, die Verpressung mit den tatsächlichen Abmessungen und Toleranzen der Anwendung zu vergleichen.

19. A X-Ring Nutgestaltung

X-Ring Nutgestaltung Statisch/dynamisch (metrisch)

Die folgende Tabelle zeigt die empfohlenen Nutabmessungen für X-Ringe.

- Wenn der X-Ring in der Anwendung quillt, kann die Nutbreite bis zu 15% vergrößert werden.
- Für nicht gelistete X-Ringe sind Empfehlungen zur Nutgestaltung auf Anfrage erhältlich.

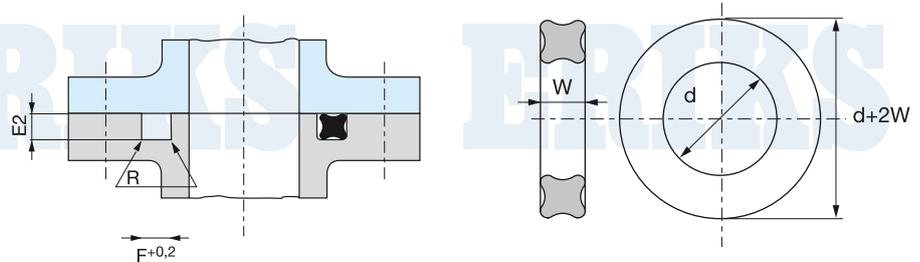
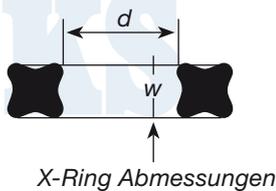
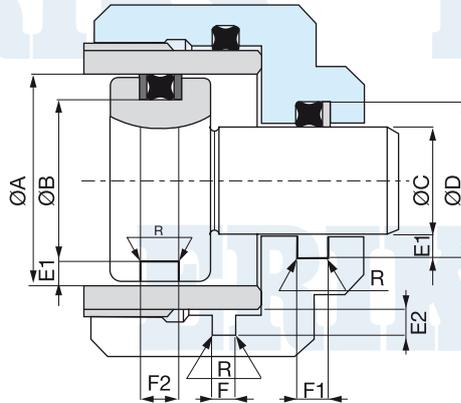


Tabelle AS.8A – Nutabmessungen (Millimeter)

X-Ring Größe	Schnurstärke *** W	Tiefe		Breite **			Radius R	Max. Ø Dichtspalt S max.
		Dynamisch E1	Statisch E2	Ohne Stütz- ring F+ 0,2	Mit Stütz- ring F1+ 0,2	Mit Stütz- ring F2 + 0,2		
4001	1,02 + 0,08	0,8 + 0,025	0,75 + 0,025	1,2	-	-	0,1	0,05
4002	1,27 + 0,08	1,0 + 0,025	0,9 + 0,025	1,4	-	-	0,15	0,05
4003	1,52 + 0,08	1,3 + 0,025	1,2 + 0,025	1,7	-	-	0,25	0,08
4003 1/2	1,02 + 0,08	0,8 + 0,025	0,75 + 0,025	1,2	-	-	0,1	0,05
4004 - 4050	1,78 + 0,08	1,55 + 0,025	1,4 + 0,025	2,0	3,5	5,0	0,25	0,10
4102 - 4178	2,62 + 0,08	2,35 + 0,025	2,25 + 0,025	3,0	4,4	5,8	0,4	0,15
4201 - 4284	3,53 + 0,1	3,25 + 0,025	3,0 + 0,025	4,0	5,4	6,8	0,4	0,15
4309 - 4395	5,33 + 0,13	4,95 + 0,05	4,75 + 0,025	6,0	7,8	9,5	0,6	0,20
4425 - 4475	7,00 + 0,15	6,50 + 0,05	6,2 + 0,025	8,0	10,5	13,0	0,6	0,20

Andere Abmessungen und Elastomere sind auf Anfrage erhältlich.

Hinweis:

(**) Im Fall von außergewöhnlich hoher Biegung der Stange oder der Welle kann der Durchmesser des Nutgrunds in beiden Fällen von Vakuum und hohen Drücken angepasst werden.

(***) Ähnlich wie bei O-Ringe benötigen X-Ringe eine Verpressung von 10 bis 15%. Für kritische Anwendungen in Kombination mit geringen Schnurstärken wird empfohlen, die Verpressung mit den tatsächlichen Abmessungen und Toleranzen der Anwendung zu vergleichen.

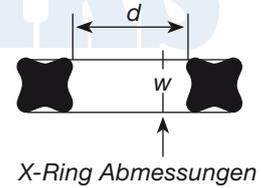
19. B Standard Präzisions X-Ring Abmessungen

Nominale und effektive Abmessungen

Die folgenden Seiten beinhalten Tabellen mit den nominalen zölligen sowie den effektiven metrischen Abmessungen samt Toleranzen der verfügbaren Standard X-Ringe.

Toleranzen

Die Standard Herstellungswerkzeuge für X-Ringe wurden hinsichtlich der Schrumpfeigenschaften des Standard NBR 70 Compounds dimensioniert. Da jeder Elastomer-Compound seine eigenen Schrumpfeigenschaften besitzt, können geringe Abweichungen in den Toleranzen der Abmessungen entstehen, sofern das Standard Werkzeug für andere Compounds als den verwendet wird. Die Mehrheit der aufgetretenen Fälle beinhalten Elastomer-Compounds mit einem höheren Schumpf-Faktor, wie Fluorelastomere, was zu einer zu kleinen Dichtung führt. Eine geringe Anpassung der Nutabmessungen kann notwendig werden. Bitte setzen Sie sich mit uns über Informationen von X-Ring Toleranzen aus anderen Materialien als den NBR 70 in Verbindung.



19. B Standard Präzisions X-Ring Abmessungen

Standard X-Ring Abmessungen					Standard X-Ring Abmessungen				
X-Ring Nr.	ID d1	ID ¹ Toleranz		Schnur- stärke W	X-Ring Nr.	ID d1	ID ¹ Toleranz		Schnur- stärke W
		I	II				I	II	
4001	0,74	0,1	0,15	1,02 ± 0,08	4043	88,62	0,38	0,61	1,78 ± 0,08
4002	1,06	0,1	0,15	1,25 ± 0,08	4044	94,97	0,38	0,68	1,78 ± 0,08
4003	1,42	0,1	0,15	1,52 ± 0,08	4045	101,32	0,38	0,68	1,78 ± 0,08
4003 1/2	1,78	0,13	0,15	1,02 ± 0,08	4046	107,67	0,38	0,76	1,78 ± 0,08
4004	1,78	0,13	0,15	1,78 ± 0,08	4047	114,02	0,38	0,76	1,78 ± 0,08
4005A	2	0,13	0,15	1,50 ± 0,08	4048	120,37	0,38	0,76	1,78 ± 0,08
4005	2,57	0,13	0,15	1,78 ± 0,08	4049	120,37	0,58	0,94	1,78 ± 0,08
4006	2,9	0,13	0,15	1,78 ± 0,08	4050	133,07	0,58	0,94	1,78 ± 0,08
4007	3,68	0,13	0,15	1,78 ± 0,08	4102	1,24	0,15	0,18	2,62 ± 0,08
4008A	4	0,13	0,15	1,78 ± 0,08	4103*	2,06	0,15	0,18	2,62 ± 0,08
4008	4,47	0,13	0,15	1,78 ± 0,08	4104*	2,84	0,15	0,18	2,62 ± 0,08
4009	5,28	0,13	0,15	1,78 ± 0,08	4105	3,83	0,15	0,18	2,62 ± 0,08
4010	6,07	0,13	0,18	1,78 ± 0,08	4106	4,42	0,15	0,18	2,62 ± 0,08
4011	7,65	0,13	0,18	1,78 ± 0,08	4107	5,23	0,15	0,18	2,62 ± 0,08
4012A	8,2	0,13	0,18	1,78 ± 0,08	4108	6,02	0,15	0,18	2,62 ± 0,08
4012	9,25	0,13	0,18	1,78 ± 0,08	4109	7,59	0,15	0,18	2,62 ± 0,08
4013	10,82	0,13	0,18	1,78 ± 0,08	4110	9,2	0,15	0,18	2,62 ± 0,08
4014	12,42	0,13	0,18	1,78 ± 0,08	4111A*	10,2	0,15	0,18	2,62 ± 0,08
4015	14	0,13	0,18	1,78 ± 0,08	4111	10,77	0,15	0,18	2,62 ± 0,08
4016	15,6	0,13	0,23	1,78 ± 0,08	4112	12,37	0,15	0,18	2,62 ± 0,08
4017	17,17	0,13	0,23	1,78 ± 0,08	4113	13,95	0,15	0,18	2,62 ± 0,08
4018	18,77	0,13	0,23	1,78 ± 0,08	4114B*	14,8	0,15	0,23	2,62 ± 0,08
4019	20,35	0,15	0,23	1,78 ± 0,08	4114	15,55	0,15	0,23	2,62 ± 0,08
4020	21,95	0,15	0,23	1,78 ± 0,08	4115A*	16,2	0,15	0,23	2,62 ± 0,08
4021	23,52	0,15	0,23	1,78 ± 0,08	4115	17,12	0,15	0,23	2,62 ± 0,08
4022	25,12	0,15	0,25	1,78 ± 0,08	4116	18,72	0,15	0,23	2,62 ± 0,08
4023	26,7	0,15	0,25	1,78 ± 0,08	4117	20,29	0,15	0,25	2,62 ± 0,08
4024	28,3	0,15	0,25	1,78 ± 0,08	4118	21,89	0,15	0,25	2,62 ± 0,08
4025	29,87	0,15	0,28	1,78 ± 0,08	4119	23,37	0,15	0,25	2,62 ± 0,08
4026	31,47	0,15	0,28	1,78 ± 0,08	4120	25,07	0,15	0,25	2,62 ± 0,08
4027	33,05	0,15	0,28	1,78 ± 0,08	4121	26,64	0,15	0,25	2,62 ± 0,08
4028	34,65	0,15	0,33	1,78 ± 0,08	4122	28,24	0,15	0,25	2,62 ± 0,08
4029	37,82	0,25	0,33	1,78 ± 0,08	4123	29,82	0,15	0,3	2,62 ± 0,08
4030	41	0,25	0,33	1,78 ± 0,08	4124	31,42	0,15	0,3	2,62 ± 0,08
4031	44,17	0,25	0,38	1,78 ± 0,08	4125	32,99	0,15	0,3	2,62 ± 0,08
4032	47,35	0,25	0,38	1,78 ± 0,08	4126	34,59	0,15	0,3	2,62 ± 0,08
4033	50,52	0,25	0,46	1,78 ± 0,08	4127	36,17	0,15	0,3	2,62 ± 0,08
4034	53,7	0,25	0,46	1,78 ± 0,08	4128	37,77	0,15	0,3	2,62 ± 0,08
4035	56,87	0,25	0,46	1,78 ± 0,08	4129	39,34	0,25	0,38	2,62 ± 0,08
4036	60,05	0,25	0,46	1,78 ± 0,08	4130	40,95	0,25	0,38	2,62 ± 0,08
4037	63,22	0,25	0,46	1,78 ± 0,08	4131	42,52	0,25	0,38	2,62 ± 0,08
4038	66,4	0,38	0,51	1,78 ± 0,08	4132	44,12	0,25	0,38	2,62 ± 0,08
4039	69,57	0,38	0,51	1,78 ± 0,08	4133	45,69	0,25	0,38	2,62 ± 0,08
4040	72,75	0,38	0,51	1,78 ± 0,08	4134	47,29	0,25	0,38	2,62 ± 0,08
4041	75,92	0,38	0,61	1,78 ± 0,08	4135	48,9	0,25	0,43	2,62 ± 0,08
4042	82,27	0,38	0,61	1,78 ± 0,08	4136	50,47	0,25	0,43	2,62 ± 0,08

19. B Standard Präzisions X-Ring Abmessungen

Standard X-Ring Abmessungen

X-Ring Nr.	ID d1	ID ¹ Toleranz		Schnur- stärke W	X-Ring Nr.	ID d1	ID ¹ Toleranz		Schnur- stärke W
		I	II				I	II	
4137	52,07	0,25	0,43	2,62 ± 0,08	4205*	10,69	0,15	0,25	3,53 ± 0,1
4138	53,84	0,25	0,43	2,62 ± 0,08	4206	12,29	0,15	0,25	3,53 ± 0,1
4139	55,25	0,25	0,43	2,62 ± 0,08	4207	13,87	0,15	0,25	3,53 ± 0,1
4140	56,82	0,25	0,43	2,62 ± 0,08	4208	15,47	0,15	0,25	3,53 ± 0,1
4141	58,42	0,25	0,5	2,62 ± 0,08	4209	17,04	0,15	0,25	3,53 ± 0,1
4142	59,99	0,25	0,5	2,62 ± 0,08	4210A*	18,2	0,15	0,25	3,53 ± 0,1
4143	61,6	0,25	0,5	2,62 ± 0,08	4210	18,66	0,15	0,25	3,53 ± 0,1
4144	63,17	0,25	0,5	2,62 ± 0,08	4211	20,22	0,15	0,25	3,53 ± 0,1
4145	64,77	0,25	0,5	2,62 ± 0,08	4212	21,82	0,15	0,25	3,53 ± 0,1
4146	66,34	0,25	0,5	2,62 ± 0,08	4213	23,4	0,15	0,25	3,53 ± 0,1
4147	67,94	0,25	0,55	2,62 ± 0,08	4214	25	0,15	0,25	3,53 ± 0,1
4148	69,52	0,25	0,55	2,62 ± 0,08	4215	26,58	0,15	0,25	3,53 ± 0,1
4149	71,12	0,25	0,55	2,62 ± 0,08	4216	28,17	0,15	0,3	3,53 ± 0,1
4150	72,69	0,38	0,55	2,62 ± 0,08	4217	29,75	0,15	0,3	3,53 ± 0,1
4151	75,87	0,38	0,6	2,62 ± 0,08	4218	31,35	0,15	0,3	3,53 ± 0,1
4152	82,22	0,38	0,6	2,62 ± 0,08	4219	32,92	0,15	0,3	3,53 ± 0,1
4153	88,57	0,38	0,6	2,62 ± 0,08	4220	34,52	0,15	0,3	3,53 ± 0,1
4154	94,92	0,38	0,7	2,62 ± 0,08	4221	36,09	0,15	0,3	3,53 ± 0,1
4155	101,27	0,38	0,7	2,62 ± 0,08	4222	37,7	0,15	0,38	3,53 ± 0,1
4156	107,62	0,38	0,76	2,62 ± 0,08	4223	40,87	0,25	0,38	3,53 ± 0,1
4157	113,97	0,38	0,76	2,62 ± 0,08	4224	44,05	0,25	0,38	3,53 ± 0,1
4158	120,32	0,38	0,76	2,62 ± 0,08	4225	47,22	0,25	0,45	3,53 ± 0,1
4159	126,67	0,38	0,9	2,62 ± 0,08	4226	50,4	0,25	0,45	3,53 ± 0,1
4160	133,02	0,58	0,9	2,62 ± 0,08	4227	53,57	0,25	0,45	3,53 ± 0,1
4161	139,37	0,58	0,9	2,62 ± 0,08	4228	56,75	0,25	0,5	3,53 ± 0,1
4162	145,72	0,58	0,9	2,62 ± 0,08	4229	59,92	0,25	0,5	3,53 ± 0,1
4163	152,07	0,58	1,3	2,62 ± 0,08	4230	63,1	0,25	0,5	3,53 ± 0,1
4164	158,42	0,58	1	2,62 ± 0,08	4231	66,27	0,25	0,5	3,53 ± 0,1
4165	164,77	0,58	1	2,62 ± 0,08	4232	69,45	0,38	0,6	3,53 ± 0,1
4166	171,11	0,58	1	2,62 ± 0,08	4233	72,62	0,38	0,6	3,53 ± 0,1
4167	177,47	0,58	1	2,62 ± 0,08	4234	75,8	0,38	0,6	3,53 ± 0,1
4168	183,82	0,76	1,15	2,62 ± 0,08	4235	78,97	0,38	0,6	3,53 ± 0,1
4169	190,17	0,76	1,15	2,62 ± 0,08	4236	82,15	0,38	0,6	3,53 ± 0,1
4170	196,52	0,76	1,15	2,62 ± 0,08	4237	85,32	0,38	0,6	3,53 ± 0,1
4171	202,87	0,76	1,15	2,62 ± 0,08	4238	88,5	0,38	0,6	3,53 ± 0,1
4172	209,22	0,76	1,3	2,62 ± 0,08	4239	91,67	0,38	0,7	3,53 ± 0,1
4173	215,57	0,76	1,3	2,62 ± 0,08	4240	94,85	0,38	0,7	3,53 ± 0,1
4174	221,92	0,76	1,3	2,62 ± 0,08	4241	98,02	0,38	0,7	3,53 ± 0,1
4175	228,27	0,76	1,3	2,62 ± 0,08	4242	101,2	0,38	0,7	3,53 ± 0,1
4176	234,62	0,76	1,4	2,62 ± 0,08	4243	104,37	0,38	0,7	3,53 ± 0,1
4177	240,97	0,76	1,4	2,62 ± 0,08	4244	107,55	0,38	0,76	3,53 ± 0,1
4178	247,32	0,76	1,4	2,62 ± 0,08	4245	110,72	0,38	0,76	3,53 ± 0,1
4201	4,34	0,13	0,18	3,53 ± 0,1	4246	113,9	0,38	0,76	3,53 ± 0,1
4202	5,94	0,13	0,18	3,53 ± 0,1	4247	117,07	0,38	0,76	3,53 ± 0,1
4203	7,52	0,13	0,18	3,53 ± 0,1	4248	120,25	0,38	0,76	3,53 ± 0,1
4204	9,12	0,15	0,18	3,53 ± 0,1	4249	123,42	0,38	0,9	3,53 ± 0,1

1 Toleranzen für Innendurchmesser D1. Toleranz I gilt für X-Ring Werkstoffe, die bei der Vulkanisation ein normales Schrumpverhalten besitzen (wie zum Beispiel NBR). Toleranz II gilt für Werkstoffe mit höherer Schrumpfrate wie insbesondere FKM (Viton®). * Nur auf Anfrage lieferbar (i.d.R. mit Mindestabnahmemengen verbunden). Weitere Abmessungen auf Anfrage erhältlich.

19. B Standard Präzisions X-Ring Abmessungen

Standard X-Ring Abmessungen									
X-Ring Nr.	ID d1	ID ¹ Toleranz		Schnurstärke W	X-Ring Nr.	ID d1	ID ¹ Toleranz		
		I	II				I	II	
4250	126,6	0,38	0,9	3,53 ± 0,1	4320	27,94	0,15	0,25	5,33 ± 0,13
4251	129,77	0,58	0,9	3,53 ± 0,1	4321	29,51	0,15	0,25	5,33 ± 0,13
4252	132,95	0,58	0,9	3,53 ± 0,1	4322*	31,11	0,15	0,25	5,33 ± 0,13
4253	136,12	0,58	0,9	3,53 ± 0,1	4323	32,69	0,15	0,25	5,33 ± 0,13
4254	139,3	0,58	0,9	3,53 ± 0,1	4324	34,29	0,15	0,25	5,33 ± 0,13
4255	142,47	0,58	0,9	3,53 ± 0,1	4325	37,46	0,25	0,38	5,33 ± 0,13
4256	145,65	0,58	0,9	3,53 ± 0,1	4326A*	39,2	0,25	0,38	5,33 ± 0,13
4257	148,82	0,58	0,9	3,53 ± 0,1	4326	40,64	0,25	0,38	5,33 ± 0,13
4258	152	0,58	0,9	3,53 ± 0,1	4327	43,8	0,25	0,38	5,33 ± 0,13
4259	158,35	0,58	1	3,53 ± 0,1	4328A*	45,2	0,25	0,38	5,33 ± 0,13
4260	164,7	0,58	1	3,53 ± 0,1	4328	47	0,25	0,38	5,33 ± 0,13
4261	171,05	0,58	1	3,53 ± 0,1	4329A*	49,2	0,25	0,45	5,33 ± 0,13
4262	177,4	0,58	1	3,53 ± 0,1	4329	50,16	0,25	0,45	5,33 ± 0,13
4263	183,75	0,76	1,15	3,53 ± 0,1	4330	53,35	0,25	0,45	5,33 ± 0,13
4264	190,1	0,76	1,15	3,53 ± 0,1	4331	56,5	0,25	0,45	5,33 ± 0,13
4265	196,45	0,76	1,15	3,53 ± 0,1	4332	59,7	0,25	0,45	5,33 ± 0,13
4266	202,8	0,76	1,15	3,53 ± 0,1	4333	62,86	0,25	0,5	5,33 ± 0,13
4267	209,15	0,76	1,25	3,53 ± 0,1	4334	66,05	0,25	0,5	5,33 ± 0,13
4268	215,5	0,76	1,25	3,53 ± 0,1	4335	69,2	0,38	0,5	5,33 ± 0,13
4269	221,85	0,76	1,25	3,53 ± 0,1	4336	72,4	0,38	0,5	5,33 ± 0,13
4270	228,2	0,76	1,25	3,53 ± 0,1	4337	75,56	0,38	0,6	5,33 ± 0,13
4271	234,55	0,76	1,4	3,53 ± 0,1	4338	78,75	0,38	0,6	5,33 ± 0,13
4272	240,9	0,76	1,4	3,53 ± 0,1	4339A*	80,5	0,38	0,6	5,33 ± 0,13
4273	247,25	0,76	1,4	3,53 ± 0,1	4339	81,9	0,38	0,6	5,33 ± 0,13
4274	253,6	0,76	1,4	3,53 ± 0,1	4340	85,1	0,38	0,6	5,33 ± 0,13
4275	266,29	0,76	1,4	3,53 ± 0,1	4341	88,26	0,38	0,6	5,33 ± 0,13
4276	278,99	0,76	1,65	3,53 ± 0,1	4342	91,45	0,38	0,7	5,33 ± 0,13
4277	291,69	0,76	1,65	3,53 ± 0,1	4343	94,6	0,38	0,7	5,33 ± 0,13
4278	304,39	0,76	1,65	3,53 ± 0,1	4344	97,8	0,38	0,7	5,33 ± 0,13
4279	329,79	0,76	1,65	3,53 ± 0,1	4345	100,96	0,38	0,7	5,33 ± 0,13
4280	355,19	0,76	1,65	3,53 ± 0,1	4346	104,15	0,38	0,7	5,33 ± 0,13
4281	380,59	0,76	1,65	3,53 ± 0,1	4347	107,3	0,38	0,76	5,33 ± 0,13
4282	405,26	1,14	2,15	3,53 ± 0,1	4348	110,5	0,38	0,76	5,33 ± 0,13
4283	430,66	1,14	2,15	3,53 ± 0,1	4349	113,66	0,38	0,76	5,33 ± 0,13
4284	456,06	1,14	2,15	3,53 ± 0,1	4350	116,84	0,38	0,76	5,33 ± 0,13
4309	10,46	0,13	0,18	5,33 ± 0,13	4351	120,02	0,38	0,76	5,33 ± 0,13
4310	12,06	0,13	0,18	5,33 ± 0,13	4352	123,19	0,38	0,76	5,33 ± 0,13
4311	13,64	0,13	0,18	5,33 ± 0,13	4353	126,37	0,38	0,76	5,33 ± 0,13
4312	15,24	0,13	0,18	5,33 ± 0,13	4354	129,54	0,58	0,9	5,33 ± 0,13
4313	16,81	0,13	0,18	5,33 ± 0,13	4355	132,72	0,58	0,9	5,33 ± 0,13
4314*	18,41	0,13	0,18	5,33 ± 0,13	4356	135,89	0,58	0,9	5,33 ± 0,13
4315*	19,99	0,15	0,25	5,33 ± 0,13	4357	139,06	0,58	0,9	5,33 ± 0,13
4316*	21,59	0,15	0,25	5,33 ± 0,13	4358	142,24	0,58	0,9	5,33 ± 0,13
4317*	23,16	0,15	0,25	5,33 ± 0,13	4359	145,42	0,58	0,9	5,33 ± 0,13
4318*	24,76	0,15	0,25	5,33 ± 0,13	4360	148,49	0,58	0,9	5,33 ± 0,13
4319	26,34	0,15	0,25	5,33 ± 0,13	4361	151,76	0,58	0,9	5,33 ± 0,13

19. B Standard Präzisions X-Ring Abmessungen

Standard X-Ring Abmessungen

X-Ring Nr.	ID d1	ID ¹ Toleranz		Schnur- stärke W	X-Ring Nr.	ID d1	ID ¹ Toleranz		Schnur- stärke W
		I	II				I	II	
4362	158,12	0,58	0,9	5,33 ± 0,13	4436	148,6	0,58	0,95	7 ± 0,15
4363	164,47	0,58	0,9	5,33 ± 0,13	4437	151,76	0,58	0,95	7 ± 0,15
4364	170,81	0,58	0,9	5,33 ± 0,13	4438	158,1	0,58	1	7 ± 0,15
4365	177,17	0,58	0,9	5,33 ± 0,13	4439A	160,5	0,58	1	7 ± 0,15
4366	183,52	0,76	1,25	5,33 ± 0,13	4439	164,46	0,58	1	7 ± 0,15
4367	189,87	0,76	1,25	5,33 ± 0,13	4440	170,81	0,58	1	7 ± 0,15
4368	196,22	0,76	1,25	5,33 ± 0,13	4441	177,16	0,58	1	7 ± 0,15
4369	202,57	0,76	1,25	5,33 ± 0,13	4442A	180,5	0,58	1	7 ± 0,15
4370	208,92	0,76	1,25	5,33 ± 0,13	4442	183,5	0,76	1,15	7 ± 0,15
4371	215,27	0,76	1,25	5,33 ± 0,13	4443	189,86	0,76	1,15	7 ± 0,15
4372	221,62	0,76	1,25	5,33 ± 0,13	4444	196,2	0,76	1,15	7 ± 0,15
4373	227,97	0,76	1,25	5,33 ± 0,13	4445	202,65	0,76	1,15	7 ± 0,15
4374	234,32	0,76	1,25	5,33 ± 0,13	4446	215,3	0,76	1,4	7 ± 0,15
4375	240,67	0,76	1,25	5,33 ± 0,13	4447	228	0,76	1,4	7 ± 0,15
4376	247,02	0,76	1,25	5,33 ± 0,13	4448A	235,5	0,76	1,4	7 ± 0,15
4377	253,37	0,76	1,25	5,33 ± 0,13	4448	240,7	0,76	1,4	7 ± 0,15
4378	266,07	0,76	1,25	5,33 ± 0,13	4449	253,4	0,76	1,4	7 ± 0,15
4379	278,77	0,76	1,25	5,33 ± 0,13	4450	266,1	0,76	1,5	7 ± 0,15
4380	291,47	0,76	1,25	5,33 ± 0,13	4451	278,8	0,76	1,5	7 ± 0,15
4381	304,17	0,76	1,25	5,33 ± 0,13	4452	291,5	0,76	1,5	7 ± 0,15
4382	329,57	0,76	1,25	5,33 ± 0,13	4453	304,2	0,76	1,5	7 ± 0,15
4383	354,97	0,76	1,25	5,33 ± 0,13	4454	316,9	0,76	1,5	7 ± 0,15
4384	380,37	0,76	1,25	5,33 ± 0,13	4455	329,6	0,76	1,5	7 ± 0,15
4385	405,26	1,14	1,9	5,33 ± 0,13	4456	342,3	0,76	1,78	7 ± 0,15
4386	430,65	1,14	1,9	5,33 ± 0,13	4457	355	0,76	1,78	7 ± 0,15
4387	456,06	1,14	1,9	5,33 ± 0,13	4458	367,7	0,76	1,78	7 ± 0,15
4388	481,38	1,22	1,9	5,33 ± 0,13	4459	380,4	0,76	1,78	7 ± 0,15
4389	506,78	1,22	1,9	5,33 ± 0,13	4460	393,1	0,76	1,78	7 ± 0,15
4390	532,18	1,22	1,9	5,33 ± 0,13	4461	405,26	1,14	2	7 ± 0,15
4391	557,58	1,22	1,9	5,33 ± 0,13	4462	417,96	1,14	2	7 ± 0,15
4392	582,68	1,53	2,4	5,33 ± 0,13	4463	430,65	1,14	2	7 ± 0,15
4393	608,08	1,53	2,4	5,33 ± 0,13	4464	443,36	1,14	2	7 ± 0,15
4394	633,48	1,53	2,4	5,33 ± 0,13	4465	456,06	1,14	2	7 ± 0,15
4395	658,88	1,53	2,4	5,33 ± 0,13	4466	468,76	1,14	2	7 ± 0,15
4425	113,66	0,38	0,85	7,0 ± 0,15	4467	481,46	1,14	2	7 ± 0,15
4426	116,85	0,38	0,85	7,0 ± 0,15	4468	494,16	1,14	2	7 ± 0,15
4427	120	0,38	0,85	7,0 ± 0,15	4469	506,86	1,14	2	7 ± 0,15
4428	123,2	0,38	0,85	7,0 ± 0,15	4470	532,26	1,14	2	7 ± 0,15
4429	126,36	0,38	0,9	7,0 ± 0,15	4471	557,66	1,14	2	7 ± 0,15
4430	129,55	0,58	0,95	7,0 ± 0,15	4472	582,68	1,52	2,4	7 ± 0,15
4431	132,7	0,58	0,95	7,0 ± 0,15	4473	608,08	1,52	2,4	7 ± 0,15
4432	135,9	0,58	0,95	7,0 ± 0,15	4474	633,48	1,52	2,4	7 ± 0,15
4433	139,06	0,58	0,95	7,0 ± 0,15	4475	658,87	1,52	2,4	7 ± 0,15
4434A	140,5	0,58	0,95	7,0 ± 0,15					
4434	142,25	0,58	0,95	7,0 ± 0,15					
4435	145,4	0,58	0,95	7,0 ± 0,15					

1 Toleranzen für Innendurchmesser D1. Toleranz I gilt für X-Ring Werkstoffe, die bei der Vulkanisation ein normales Schrumpverhalten besitzen (wie zum Beispiel NBR). Toleranz II gilt für Werkstoffe mit höherer Schrumpfrate wie insbesondere FKM (Viton®). * Nur auf Anfrage lieferbar (i.d.R. mit Mindestabnahmemengen verbunden). Weitere Abmessungen auf Anfrage erhältlich.

19.C Nutgestaltung für rotierende X-Ring Anwendungen

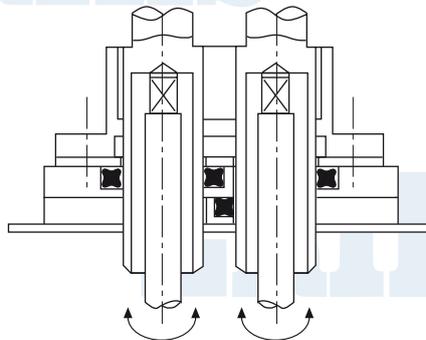
Wie schon zuvor genannt, ist eine Rotationsgeschwindigkeit von über 30 m/min (100 Fuß/min) kritisch. Für solche Anwendungen werden radiale Lippendichtungen, wie Öl- und Fett-Wellendichtringe oder PS-Dichtungen empfohlen. Statt solcher Wellendichtungen kann jedoch ein X-Ring mit dem Roto-Prinzip und seinem kompakten Einbauraum verwendet werden. Dabei wird jedoch vorausgesetzt, dass die Welle innerhalb des stillstehenden X-Rings rotiert.

Die folgenden Punkte sollten beachtet werden.

- Der Gow-Joule Effekt. Der X-Ring sollte nicht in einer aufgedehnten Position um die Welle herum eingebaut werden. Der Innendurchmesser des X-Rings sollte 2-5% größer als der Durchmesser der Welle sein.
- Bauen Sie den X-Ring nicht in einer Nut in der Welle ein. Es kann dadurch passieren, dass sich der X-Ring mit der Welle dreht.
- Vermeiden Sie Anwendungen mit Temperaturen unterhalb -30°C oder höher als +100°C (-22°F oder höher +212°F).
- Umlaufgeschwindigkeiten der Welle sollten auf 2 m/sec (6,5 ft/sec) und Drücke auf 1 MPa (10 bar, 150psi) beschränkt werden.
- Für höhere Drücke bis zu 3 MPa (30 bar, 450psi) sollten Stützringe verwendet werden.
- Bis zu einem Durchmesser von 100mm (4 Zoll) sollte die Schnurstärke des X-Rings auf 2,62 bis 5,33mm (.103 bis .210 Zoll) beschränkt werden. Für größere Wellendurchmesser über 100mm (4 Zoll) sollte die Schnurstärke des X-Rings mindestens 6,99mm (.275 Zoll) betragen.
- Das Oberflächenfinish der Nut sollte immer rauer sein, als das der Welle, um so ein Mitdrehen des Rings zu vermeiden.
- Eine Schmierung des X-Rings reduziert die Reibkraft, kühlt die Dichtung und mindert die Neigung der Dichtung zur Verhärtung.
- Es ist sehr wichtig, dass die Wellenkonstruktion gute Lager hat.
- Für rotierende Anwendungen sollten immer X-Ringe mit einer Härte von 80° oder 90° Shore A verwendet werden.

Oberflächenfinish: X

Kontaktfläche und Nutgrund:
 $X = 0,4 \mu\text{m Ra}$ (16 Microinch)
 Nutseiten: $X = 0,8 \mu\text{m Ra}$
 (32 Microinch)



Setzen Sie sich mit uns wegen weiterer Informationen über rotierende X-Ring Anwendungen in Verbindung!