

O-RINGE

O-Ringe sind wegen des geringen Platzbedarfs und der sehr einfachen Montage das universellste Dichtelement.

Sonderwerkstoffe wie Silikon,FPM, PTFE, und EPDM gewähren höchste Beständegkeit gegen Chemikalien.





Definition:

O-Ringe sind Präzisionsdichtelemente mit kreisförmigem Querschnitt, die in Formen endlos hergestellt werden. Die Abmessungen werden als "Innendurchmesser mal Schnurstärke" angegeben (Abb.1):

di x ds

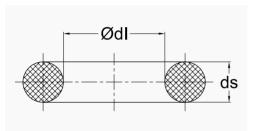


Abb.1

O-Ringe werden in Hydraulik und Pneumatik vorwiegend als statische, aber auch als dynamische Dichtelemente eingesetzt, sie sind relativ preiswert und lassen eine einfache, platzsparende Konstruktion zu. Durch ihren symmetrischen Querschnitt können sie als einfach- und doppelwirkende Dichtungen verwendet werden.

Ein Versagen durch falschen Einbau ist nicht möglich. Ein Nachziehen wie bei anderen Dichtelemeten entfällt.

Je nach Betriebsbedingungen und Medien sind verschiedene Werkstoffe (Compounds) verfügbar. Der am häufigsten verwendete Werkstoff ist NBR (Nitril-Butadien-Rubber; Perbunan; Buna-N) mit ca. 70 Shore A Härte. Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich alle Angaben im Katalog auf diese Qualität.

Einsatzdaten:

STATISCHE ABDICHTUNG								
HÄRTE	MAX. DRUCK							
70 Shore A 80 Shore A	< 100 bar* < 200 bar*							
90 Shore A	< 500 bar*							

Tabelle 1

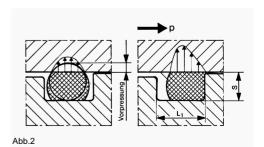
^{*} Bei Abdichtung höherer Drücke fordern Sie bitte unsere Beratung an.

DYNAMISYHE ABDICHTUNG									
HÄRTE	max. DRUCK	"v"max	max. DRUCK	"v"max					
70 Shore A 80 Shore A 90 Shore A	< 50 bar	0,15m/s 0,04 m/s 0.02 m/s		0,3 m/s 0,15 m/s 0,04 m/s					

Tabelle 2

Funktionsweise:

O-Ringe sind selbsttätig wirkende Dichtelemente. Die Dichtwirkung wird durch die Verformung des kreisförmigen O-Ring-Profils erzielt. Das Ausmaß dieser Verformung wird durch die Nuttiefe "S" bestimmt.





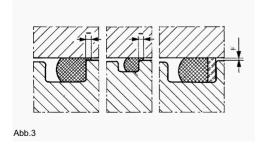
Die durch diese Verformung hervorgerufenen Anpreßkräfte, auch als "Vorpressung" oder "Vorspannung bezeichnet, werden bei Druckbeaufschlagung zusätzlich vom Systemdruck überlagert.

Die Gesamt-Dichtpressung nimmt somit mit steigendem Betriebsdruck zu. (Abb.2)

Dichtspalt

Durch den Druck wird der O-Ring an die druckabgewandte Nutflanke gepreßt. Um zu vermeiden, dass der O-Ring dabei in den Dichtspalt "F" gedrückt wird, soll dieser möglichst klein gehalten werden.

Speziell bei hohen und pulsierenden Systemdrücken kann es durch diese "Spaltextrusion" rasch zur Zerstörung des O-Rings kommen. Bei gleichen Betriebsbedingungen und Spaltweiten wird von einem O-Ring mit kleiner Schnurstärke relativ mehr vom Gesamtvolumen in den Spalt gedrückt als von einem O-Ring mit großer Schnurstärke (Abb.3).



Um dies zu verhindern soll immer eine möglichst große Schnurstärke "ds" gewählt werden. Die Spaltextruson kann auch durch die Wahl eines härteren O-Ring-Werkstoffs, besser noch durch die Verwendung von O-

Ringen mittlerer Härte (ca. 70 Shore A) in Kombination mit Stützringen, vermieden werden

Vorpressung der O-Ringe

In Anlehnung an DIN 3770 und auf die Basis langer Erfahrung finden Sie in Tab 3 die Richtwerte für die Vorpressung bei verschiedenen Einsatzfällen. Wenn diese Werte eingehalten werden, ist die Dichtheit durch genügend lange Anlageflächen gewährleistet

Bei dynamischer Beanspruchung müssen diese Werte wegen der Reibung kleiner sein. Zu beachten ist, dass die O-Ringe einer bleibenden Verformung (Druckverformungs-rest) unterliegen. Dieser ist u.a. von der Größe und Dauer der Verformung, dem Betriebsdruck und der Härte des O-Ring-Compounds abhängig: Je härter ein Compound umso größer ist die bleibende Verformung.

Vorpressung (in % der Schnurstärke ds): Wahl der richtigen O-Ring-Grösse

SCHNUR-	STATISCH min - max		IISCH PNEUMATIK min -max
1,8	10 - 25	6,0 - 15,0	5,5 - 14,0
2,65	10 - 25	6,0 - 14,0	4,0 - 11,5
3,55	10 - 23	6,0 - 13,0	3,5 - 10,5
5,3	10 - 20	6,0 - 12,0	2,5 - 8,5
7,0	10 - 17	6,0 - 11,0	2,0 - 7,5
10,0	10 - 15	6,0 - 10,5	2,0 - 6,5



Schnurstärke "ds"

Wählen Sie immer eine O-Ring-Abmessung

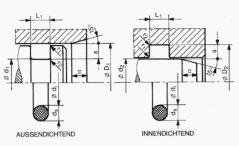


Abb.4

mit der größtmöglichen Schnurstärke "ds". Die Vorteile gegenüber dünneren Schnurstärken sind vielfältig:

- bessere Dichtheit durch längere Anlageflächen
- geringere Verformung, dadurch kleinerer Druckverformungsrest
- weniger Verschleiß und höhere Lebensdauer
- besserer Ausgleich der Herstellungstoleranzen der Metallteile

Zur Bestimmung der Nutmasse und des O-Ring durchmessers "di" gehen sie schrittweise nach Tabelle 4 vor.

Nut - Detailkonstruktion

Die Aufnahmenuten für O-Ringe sollen mit rechtwinkelig eingestochenen Nutflanken ausgeführt werden. Eine schräge Flanke bis max. 5° ist jedoch zulässig.

- Wählen Sie die für Ihre Konstruktion größtmögliche Schnurstärke ds
- Die <u>Nutmasse L1 und S</u> finden Sie für statische Abdichtung in Tabelle 7 dynamisch Abdichtung in Tabelle 14
- + Der Nutringdurchmesser ergibt sich, je nachdem ob aussendichtend innendichtend

d1 = D1 - 2xS D2 = d2 + 2xS

+ Den O-Ring -Innendurchmesser di wählen Sie nun aus der Formenliste

> max. 3%

di = d1 di = d2

< max. 6% < max 6%

Ein leichter Festsitz des Der O-Ring hat das er
O-Ringes am Nutgrund- wünschte Übermaß am
durchmesser Außendurchmesser

Wichtig ist, dass der Mediumdruck ungehindert über das ganze Profil "S " wirken kann. Daher müssen die Nutlänge "L1" und der druckseitige Spalt groß genug gewählt werden.

Das Nutvolumen soll aufgrund der größeren Wärmedehnung des O-Ring Werkstoffes gegenüber Metall, sowie eventuell möglicher Quellung um ca. 25% größer als das Volumen des O-Ringes sein.

Um beim Zusammenbau der Metallteile die O-Ringe nicht einzuklemmen, dürfen die Werte in Tab. 5 für die Einbauschrägen "c" nicht unterschritten werden.



Wahl von Härte und Werkstoff

Die Härte des O-Rings ergibt sich vor allem aus der Höhe des Betriebsdruckes und der Größe des abzudichtenden Spaltes.

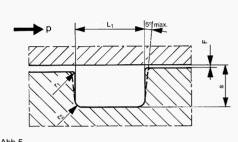


Abb.5

Bei hohen Drücken und großen Dichtspalten wählt man härtere Wekstoffe, um ein Einwandern in den Spalt zu verhindern. Wenn konstruktiv möglich, ist als rechnerisch bessere Lösung ein Werkstoff mittlerer Härte (ca.70 Shore A) zusammen mit einem Stützring zu empfehlen, da der Druckverformungsrest (= bleibende Verformung) bei 70 Shore geringer ist als z.B. bei 90 Shore Härte.

- chemische Beständigkeit und
- Temperatur

Je nach den Anforderungen an die

ist letztlich der Werkstoff (z.B. NBR, FPM, Silikon etc.) zu wählen. Hierbei hilft Ihnen Tabelle 22

Statische Abdichtung Radiale Vorpressung

O-Ringe werden als statische Abdichtung mit radialer Vorpresssung z.B. in Ventilen, Armaturen, Hydraulik- und Pneumatikzylindern verwendet.

Sie sind dabei sowohl innen- als auch außendichtend eingesetzt.

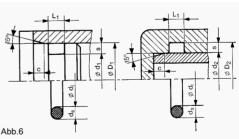
Wenn der Dichtspalt durch konstruktive Maßnahmen auf Null gehalten wird, können Drücke bis 500 bar und darüber abgedichtet werden

Nach Wahl der Schnurstärke und des Innendurchmessers können Sie nun die Richtwerte für die Nutzmaße I.1 und S aus Tabelle 7 entnehmen

Zulässige Toleranzen und Oberflächenwerte der Metallteile sind in den Tabellen 8 und 9 angegeben.

Maximale Werte für den Dichtspalt über das angegebene Passungsspiel H 8/f 7 hinaus finden Sie in Abhängigkeit von Betriebsdruck und Härte des O-Ringes in Tabelle 10.

Bei hohen oder pulsierenden Drücken sowie fertigungstechnisch bedingt arößeren Dichtspalten ist die Verwendung von Stützringen empfehlenswert.



Schnurstärke ds	1	1.5	1.8 1.78	1.9	2	2.4	2.4	2.5	
min. Schräge c	1	1	1	1.1	1.2	1.2	1.4	1.4	
Schnurstärke ds	3	3.5	3.55 3.53		4.5	5	5.3 5.33	5.7	
min. Schräge c	1.6	1.8	1.8	2	2.3	2.5	2.7	3	
Schnurstärke ds	7 6.99	8	8.,4	9	10	12	15		
min. Schräge c	3.6	4	4.2	4.3	4.5	5	7		
Tabelle 5									
Schnurstärke ds		1.	5 bis 2	.5	2	2.5 bis	10		
Radius r1			0.1			0.25	5		
Radius r2			0.2			0.6			
Tabelle 6									



Statische Abdichtung Axiale Vorpressung

O-Ringe werden als statische Abdichtung mit axialer Verformung z. B. als Flansch-oder Deckeldichtung eingesetzt.

Bei hohen Drücken ist darauf zu achten, dass die Vorspannkraft der Schrauben genügend hoch und die Metallteile starr genug ausgelegt werden. So können sich die Dichtflächen auch unter Druck nicht trennen, und es entsteht kein Dichtspalt.

EINMBAUMAßE - STATISCHE ABDICHTUNG Tabelle 7									
Schnurstärke	ds	1	1.5	1.6	1.8 1.78	1.9	2	2.4	2.5
Nuttiefe	S	8.0	1.15	1.2	1.35	1.45	1.5	1.8	1.9
Nutlänge	L1	1.3	1.9	2.1	2.3	2.4	2.6	3.1	3.2
Schnurstärke	ds	3	3.5	3.55 3.53	4	4.5	5	5.3 5.33	5.7
Nuttiefe	S	2.3	2.7	2.75	3.15	3.6	4	4.3	4.65
Nutlänge	L1	3.9	4.5	4.5	5.2	5.8	6.5	6.9	7.4
Schnurstärke	ds	7 6.99	8	8.4	9	10	12	15	
Nuttiefe	S	5.85	6.75	7.15	7.7	8.65	10.6	13.5	
Nutlänge*	L1	9.1	10.4	10.9	11.7	13	15.6	19.5	

*Bei Verwendung von Stützringen vergrößert sich die Nutlänge jeweils um die Stärke der Stützringe.

TOLERANZEN		Tabelle 8	3			
Durchmesser	D1, d2		H 8/f 7			
Durchmesser	d1		h11			
Durchmesser	D2		H11			
Schnurdurchm.	ds	bis 4	bis 6	bis 8	bis 10	
Nutlänge	L1	+0.2\0	+0.3\0	+0.4\0	+0.5 \ 1	

Einbauschrägen und Radien - Tabelle 5 und 6

RAUHTIEFEN Rt max.(µ	Tabelle 9		
Nutgrunddurchmesser Nutflanken Dichtflächen	D1, D2 D1, D2	16 25 16*	
Dichillachen	D1, D2	10	

* bei pulsierendem Druck soll dieser Verst aus Tabelle 16 (dynam. Abdichtung) genommen werden.

TOLERANZEN (mm)

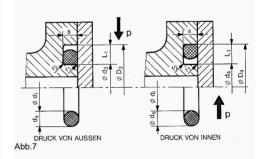
	` '					
Schnurstärke	ds	bis 4	bis 6	bis 8	bis 10	
Nuttiefe	S	0.05/0	0.07/0	0.09/0	0.1/0	
Nutlänge	L1	0.2/0	0.3/0	0.4/0	0.5/0	
	d3		h11			
	D4		H11			

Eine optimale Konstruktion vorausgesetzt, können bei diesem Abdichtungsfall Drücke bis 1000 bar und mehr abgedichtet werden. Richtwerte für die Nutmaße L1 und S stehen in Tabelle 7. Achten Sie bei der Auswahl der O-Ring-Größe zusätzlich zu den Empfehlungen darauf, dass der O-Ring bei Druckschwankungen in der Nut nicht wandern und dabei verschleißen kann, d. h. bei Druck von außen ist der O-Ring-Innendurchmesser "di" um 1 bis 2 % kleiner zu wählen als der Nutinnendurchmesser "d3".

di < d3

Bei Druck von innen ist der O-Ring-Außendurchmesser um 1 bis 2 % größer zu wählen als der Nutaußendurchmesser "D4".

$$di = + 2 ds > D4$$



MAXIMALER DICHTSPALT F (MM) - STATISCHE ABDIDCHTUNG

Härte	Druck	max. Dich	tspalt F
Shoe A	bar	ohne Stützring	mit Stützring
70	25	0.25	
70	50	0.2	
70	100	0.15	
80	50	0.25	
80	100	0.2	
80	150	0.15	
80	200	0.1	
90	100	0.25	
90	150	0.2	
90	200	0.15	
90	250	0.1	
Tabelle 10			

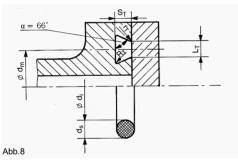


Trapezförmige O-Ring-Nuten

O-Ring-Nuten werden dann trapezförmig gestaltet, wenn die Dichtstelle, wie z. B. bei Wechselschiebern, des öfteren funktionsbedingt geöffnet werden muß, und dabei der O-Ring in der Nut festgehalten werden soll.

Die O-Ring-Größe ist so zu wählen, dass der O-Ring-Innendurchmesser "di" dem mittleren Nutdurchmesser "dm" -2mal der Schnurstärke"ds" entspricht.

 $di = dm - 2 \times ds$



EINMBAUMAßE - TRAPEZNUT (mm) Tabelle 12										
Schnurstärke	ds	3.5	5	5.33	5.7	6.99	8	8.4	8	10
Nuttiefe Nutöffnung	LT	3.05	4.1	4.4 4.35	4.75	5.65	6.5	6.8	7.25	7.95
Radius	rΤ	0.25	0.25	0.25	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
Radius	RT		8.0			1.5				
O-ring Indm.	di			sieh	е Тех	t				
Winkel	а			(66°					
TOLERANZEN - TRAPEZNUT (mm) Tabelle 13										

+/-0.05

0/-0.05

Dreieckige O-Ring-Nuten

Nutöffnung

Rauhtiefen Tabelle 9

Nuttiefe

Von der Wahl dieser Nutform ist abzuraten, da die Gleichmäßigkeit des Nutquerschnittes über den ganzen Umfang fertigungstechnisch sehr schwer herzustellen ist. Dadurch ist die gleichmäßige Vorpressung des O-Rings über den Nutumfang meist nicht gegeben.

Dynamische Abdichtung

Im dynamischen Einsatz sind den O-Ringen Grenzen gesetzt, da die bei Gleitbewegung notwendige Schmierung mit steigendem Druck erschwert wird. Dadurch steigt der Reibungs-verschleiß rasch an.

Die Standzeit hängt u. a. vom Vorhandensein eines Schmierfilms, Druck, Temperatur, Größe des Dichtspaltes, Gleitgeschwindigkeit, Art des Mediums sowie der Oberflächengüte der Metallteile ab.

Als Grenzwerte sollen 100 bar oder 0,3 m/s nicht überschritten werden. Richtwerte finden Sie in Tah. 2

Aufgrund der meist größeren Dichtspalte sollten immer Stützringe verwendet werden, und zwar je nach der Art der Druckbeaufschlagung auf einer oder beiden Seiten des O-Ringes.

Zur dynamischen Abdichtung stehen in den meisten Anwendungsfällen besser geeignete Dichtelemente zur Verfügung. Wir beraten Sie gerne.

Bei dynamischer Abdichtung hängt die Wahl der Nuttiefe davon ab, ob eine Verwendung in der Hydraulik oder Pneumatik vorgesehen ist:

Hydraulik

Bei dynamischer Abdichtung in der Hydraulik ist u. a. die Art des Schmiermittels für die Standzeit ausschlaggebend.



Die Schmierwirkung von Mineralölen ist wesentlich besser als die von Wasser und Wasser-Öl- Emulsionen.

Ein zweiter wesentlicher Faktor für die Standzeit sind Taktzahl und Hublänge. O-Ringe sind daher für gelegentlich betätigte Ventilspindeln besser geeignet als für Zylinder mit langem Hub und schnellen Gleitgeschwindigkeiten.

Die Nutmaße entnehmen Sie bitte Tab. 14.

Pneumatik

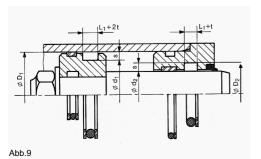
In der Pneumatik gelten für O-Ring-Abdichtungen die selben Kriterien wie in der Hydraulik. Es herrschen zwar geringere Drücke, die Schmierung ist jedoch nicht so optimal wie in der Hydraulik.

Die Einbaumaße finden Sie in Tab. 14.

Um eine niedrigere Anfahrreibung zu erzielen, kann der O-Ring bei pneumatischer Abdichtung auch "schwimmend" eingebaut werden. Dabei müssen Nuttiefe "S" und Nutlänge "L1" größer als die O-Ring-Schnurstärke "ds" gewählt werden. Eine geringfügige Leckage ist bei dieser Art der Abdichtung nicht vermeidbar.

Rotation

Für drehende Bewegungen haben sich O-Ringe allgemein nicht bewährt, da die Schmiermittelzufuhr an der Dichtfläche



FINANCIA DI MANAGONE ADDIGUTURO TIL II 44										
EINMBAUMAßE - DYNAMISCHE ABDICHTUNG								Tabelle 14		
Schnurstärke ds	1	1.5	1.6	1.8 1.78	1.9	2	2.4	2.5	2.65 2.62	
Nutlänge L1	1.3	1.9	2	2.3	2.4	2.4	2.9	3	3.1	
Nuttiefe - Hydr. S		1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	2.3	
Nuttiefe - Pneu.S	0.95	1.35	1.45	1.55	1.7	1.8	2.15	2.25	2.35	
Schnurstärke ds	3	3.5	3.55	4	4.5	5	5.3	5.7	6	
			3.53				5.33			
Nutlänge L1	3.6	4.2	4.2	4.8	5.4	6	6.4	6.9	7.2	
Nuttiefe - Hydr. S	2.6	3.1	3.1	3.5	4	4.45	4.7	5.1	5.4	
Nuttiefe - Pneu.S	2.75	3.25	3.25	3.7	4.2	4.65	4.95	6.35	5.64	
Schnurstärke ds	7	8	8.4	9	10					
	6.99									
Nutlänge L1		9.6	10.1	10.8	12					
Nuttiefe - Hydr. S	6.3	7.2	7.6	8.2	9.1					
Nuttiefe - Pneu.S	6.6	7.5	7.9	8.5	9.5					

*Bei Verwendung von Stützringen vergrößert sich die Nutlänge jeweils um die Stärke der Stützringe.

TOLERANZEN	Tabelle 15					
Durchmesser	D1, d2			H 8/f 7		
Durchmesser	d1			h9 H9		
Durchmesser	D2					
Schnurdm.	ds	4	6	bis 8	bis 10	
Nutlänge	L1	+0.2\0	+0.3\0	+0.4\0	+0.5 \0	
Einbauschrägen u						

RAUHTIEFEN Rt max.(µm		Tabelle 16	
Nutgrunddurchmesser Nutflanken Dichtflächen	d1, D2 D1, d2	6.3 25 4*	

^{*} beser ist Rt max.=2um

MAXIMALER DICHTSPALT F (mm) - DYNAM, ABDIDCHTUNG

Härte	Druck	max. Dichtspalt F					
Shoe A	bar	ohne Stützring	mit Stützring				
70	10	0.25	0.3				
70	25	0.2	0.3				
70	50	0.1	0.3				
80	25	0.25	0.3				
80	50	0.2	0.3				
80	75	0.1	0.3				
90	50	0.2	0.3				
90	75	0.15	0.3				
90	100	0.1	0.3				
			Tabelle 17				

schwer möglich ist. Es kommt daher zu erhöhter Reibung, lokaler Überhitzung und raschem Verschleiß. Sollte ein Sonderfall kein anderes Dichtelement zulassen, ist zu empfehlen, den O-Ring im ruhenden Teil einzubauen, um Zentrifugalkräfte zu vermeiden. In den meisten Fällen von Rotationsabdichtungen stehen besser geeignete Dichtungstypen zur Verfügung. Wir beraten Sie gerne.



90

O-Ring Werkstoffe (Compounds)

Die Auswahl des Werkstoffes und seiner Härte hängt wesentlich von folgenden Faktoren ab:

-chemische Anforderungen

-max. und min. Temperatur

-Druck

-Größe des Dichtspaltes

dungsfälle und die Eigenschaften der marktgängigen Compounds.

Für spezielle Problemlösungen stehen Sondercompounds zur Verfügung. Die Härte der Werkstoffe wird nach "Shore A" angegeben.

Shore-A-Härte 60 70 80

Zul. Abweichung: : +/- 5

Prüfung nach DIN 53505 bzw. 53519

In Tab. 22 stehen die wichtigsten Anwen-

O-RING-WERKSTOFFE (COMPOUNDS)

Elastomer Handelsnamen	Kurzbe- zeichnung	Härte [ShoreA]	TempBereich [Grad C]	Hauptanwendung Besonderheit
Nitril-Butadien- Kautschuk Perbunan Buna-N Nitril	NBR 55 NBR 60 *NBR 70 NBR 75 *NBR 80 *NBR 90 NBR 70L NBR 80L NBR 70L NBR 70S NBR 70T NBR 75E	55 60 70 75 80 90 70 80 70 70 75	- 30 bis + 100 ℃ kurzzeitig bis + 120 ℃ spezielle Mischungen bis - 50 ℃	Standardwerkstoff für Dichtelemente, Mineralöle, HFA-, HFB- und HFC-Druckflüssigkeiten, Wasser und Glykole, Moloren- und Gelriebeöle, ATF-Öle, Petro- leum und Benzin sowie son- stige aliphatische Kohlenwas- serstoffe, tierische und pflanz- liche Öle und Fette, Druckluft Lebensmittelbeständig Lebensmittelbeständig Superbenzinbeständig Tieftemperatur-Qualität Erdgasbeständig
Fluor-Kautschuk Viton Fluorel	FPM 60 FPM 70 FPM 75 *FPM 80 FPM 90	60 70 75 80 90	- 20 bis + 200 °C kurzzeitig bis + 300 °C, in Heiß- wasser und Dampf wesentlich tiefer	Mineralöle, einige HFD-Druck- flüssigkeiten, aliphatische und aromatische Kohlenwasser- stoffe, gute Ozon- und Chemi- kalienbeständigkeit, geringe Gasdurchlässigkeit, mäßige mechanische Festigkeit
Silikon-Kautschuk Silopren	SI 50 SI 60 SI 70 SI 80	50 60 70 80	- 55 bis + 200 °C, in Heißwasser und Dampf wesentlich tiefer	Gute chemische Beständig- keit, gleichbleibende Flexibilität über einen großen Temperatur- bereich, geringe mechanische Festigkeit, nur bedingt ölbestän- dig, physiologisch unbedenklich
Äthylen-Propylen- Kautschuk EPDM APTK	EP 75 EP 85	75 85	– 40 bis + 140 ℃, bei Dampf auch höher	Gute Dampf- und Heißwas- serbeständigkeit, HFC- und einige HFD-Druckflüssigkeiten, verdünnte Säuren und Laugen (Waschlauge), gute Ozon-, Alterungs- und Witterungs- beständigkeit

^{*} Standardqualitäten



In den meisten Einsatzfällen in der Dichtungstechnik hat sich die **Standardqualität NBR 70** durchgesetzt.

Sie bietet

- sehr gute Abriebfestigkeit
- kleinen Druckverformungsrest
- große Elastizität
- hervorragende Medien- und Temperaturbeständigkeit
- günstigen Preis durch große Stückzahlen

Unsere Präzisions-O-Ringe werden - wenn nicht ausdrücklich anders verlangt - in dieser Qualität geliefert.

Für höhere thermische sowie chemische Beständigkeit steht für die Standardqualität FPM 80 ein großer Formenpark zur Verfügung (siehe Formenliste).

O-Ring Herstellungs- Toleranzen

Die zulässigen Herstellungstoleranzen der O-Ringe basieren auf der Norm DIN 3771 bzw. ISO 3601.

Die Werte der Tab. 23 beziehen sich auf die Standard-Qualität NBR 70.

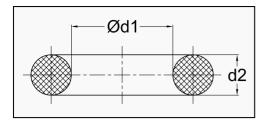
Bei anderen Werkstoffen können bei der Verwendung der gleichen Werkzeuge aufgrund des unterschiedlichen Schrumpfverhaltens geringfügige Abweichungen vorkommen.

Normalerweise sind diese Toleranzabweichungen jedoch so klein, dass sie keinen Einfluß auf die Funktion der O-Ringe haben.

O-Ring Normen

Präzisions-O-Ringe sind bei uns nach verschiedenen in- und ausländischen Normenreihen erhältlich.

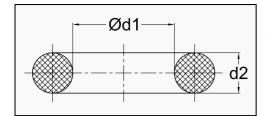
Diese Normen empfehlen Mindest-O-Ring Schnurstärken "ds" in Abhängigkeit zum O-Ring Innendurchmesser "di". Siehe Tab. 24.





d₁ **0.73-2.90** mm

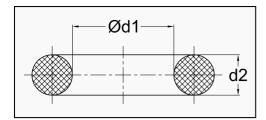
Maße (m	nm)	Maße (m	m)	Maße (m	ım)	Maße (m	m)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
0,73	1,02	1,44	1,01	2,24	1,78	2,6	1,9
0,75	1	1,46	1,58	2,24	1,8	2,6 2,6	2 2,4
٥,, ٥	·	.,	.,00	2,3	0,85	_,~	_, .
0,8	1,25	1,5	1			2,65	1,6
0,8	2	1,5	1,5	2,31	1,5		
		1,5	1,6			2,66	1,97
1	1			2,35	1		
1	2	1,6	1			2,7	1
				2,39	1,27	2,7	1,5
1,02	1,78	1,78	0,89			2,7	1,6
		1,78	1,02	2,4	1,3	2,7	1,9
1,07	1,27	1,78	1,19	2,4	1,5		
4.4	0	1,78	1,78	2,4	1,9	2,75	1,6
1,1	2	4.05	4.5	2.5	4	2.70	4.00
1,15	1	1,85	1,5	2,5 2,5	1 1,2	2,79	1,02
1,10	ļ	1,9	1,25	2,5 2,5	1,2	2,8	1
1,2	1	1,9	1,35	2,5 2,5	1,5	2,8	1,5
1,2	2	1,3	1,55	2,5	1,6	2,8	1,6
1,2	-	2	1	2,5	1,75	2,8	1,8
1,22	1,07	2	1,3	2,5	1,8	2,0	1,0
-,	.,	2	1,5	2,5	2	2,82	1,52
1,24	2,62	2	1,8	2,5	2,4	,-	,-
		2	2			2,84	1,78
1,27	1,02			2,54	1,02	2,84	2,62
		2,01	1,6				
1,3	1			2,57	1,78	2,9	0,85
1,3	1,1	2,06	2,62			2,9	1,05
1,3	2,4			2,6	1	2,9	1,25
		2,2	1	2,6	1,2	2,9	1,5
1,42	1,52	2,2	1,6	2,6	1,3	2,9	1,75
1,42	1,78	2,2	1,8	2,6	1,6	2,9	1,78
		2,2	2	2,6	1,8		





d₁ **3.00-4.70** mm

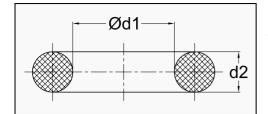
Maße (r	mm)	Maße (m	nm)	Maße (m	ım)	Maße (m	m)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
3	1	3,5	1	3,72	1,02	4,3	2,4
3	1,2	3,5	1,2				
3	1,25	3,5	1,5	3,75	1,8	4,34	3,53
3	1,35	3,5	1,8				
3	1,5	3,5	1,9	3,8	1,5	4,4	1,1
3	1,7	3,5	2				
3	1,8	3,5	3	3,86	1,19	4,42	2,62
3	2						
3	2,4	3,53	1,02	3,9	1,5	4,47	1,96
3	3			3,9	1,8		
		3,55	1,6	3,9	2,4	4,48	1,78
3,05	1,27	3,55	1,8				
				4	0,6	4,5	1
3,1	1,6	3,56	1,27	4	1	4,5	1,5
				4	1,1	4,5	1,7
3,15	1,8	3,6	1,2	4	1,2	4,5	1,8
		3,6	1,3	4	1,5	4,5	2
3,17	1,78	3,6	1,9	4	1,75	4,5	2,5
		3,6	2	4	1,8	4,5	3
3,2	1,5	3,6	2,4	4	1,85		
3,2	1,8	3,6	2,7	4	2	4,57	1,02
				4	2,2		
3,3	1	3,63	2,62	4	2,5	4,6	1,85
3,3	2,4			4	2,65	4,6	2
		3,66	1,19	4	3	4,6	2,3
3,35	1,78	3,66	1,9	4	3,5	4,6	2,4
				4	4	4,6	2,5
3,4	0,8	3,68	1,78	4	5		
3,4	1,3					4,7	1,1
3,4	1,7	3,7	1	4,1	1,6	4,7	1,42
3,4	1,8	3,7	1,6			4,7	1,6
3,4	1,9	3,7	1,9	4,2	1,9	4,7	1,78
		3,7	2			4,7	1,9
3,5	0,9			4,22	1,07	4,7	2





d₁ **4.75-6.80** mm

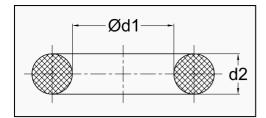
Maße (n	nm)	Maße (m	ım)	Maße (m	nm)	Maße (m	m)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
4.75	4.04	F 00	4.70	5.0	0.50	0.0	4.0
4,75	1,24	5,28	1,78	5,9	3,53	6,3	1,6
4,75	1,27	5,3	2,4	5,94	3,53	6,3 6,3	1,8 2,4
4,76	1,78	5,3 5,3	2,4 2,5	5,94	3,33	0,3	2,4
4,70	1,70	5,5	2,0	6	1	6,35	1,78
4,8	1,8	5,37	1,78	6	1,1	6,35	2,5
4,8	1,9	0,01	1,70	6	1,2	0,00	2,0
4,8	2	5,41	1,02	6	1,5	6,36	1,58
.,0	_	σ,	.,0=	6	1,6	0,00	.,00
4,9	1,9	5,5	1	6	1,8	6,4	1,9
.,-	.,-	5,5	1,2	6	1,9	6,4	2,5
5	1	5,5	1,5	6	2	-,	,-
5	1,2	5,5	1,6	6	2,2	6,5	1
5	1,25	5,5	2	6	2,3	6,5	1,5
5	1,5	5,5	2,4	6	2,5	6,5	1,6
5	1,6	5,5	2,5	6	3	6,5	1,9
5	1,75	5,5	3	6	3,5	6,5	2
5	1,8			6	4	6,5	2,2
5	2	5,6	1	6	4,5	6,5	2,5
5	2,5	5,6	1,8	6	5	6,5	3
5	3	5,6	2	6	6	6,5	4
5	3,5	5,6	2,4				
5	4			6,02	2,62	6,55	1
5	5	5,7	1,1			6,55	1,1
		5,7	1,2	6,07	1,02		
5,1	1	5,7	1,9	6,07	1,63	6,6	2,4
5,1	1,1			6,07	1,78		
5,1	1,6	5,8	1,9	6,07	1,88	6,7	1,8
5,1	1,8	5,8	2				
		5,8	2,2	6,1	1,6	6,75	1,78
5,15	1,8						
		5,82	1,2	6,2	1	6,8	1,9
5,23	2,62			6,2	1,8	6,8	2
		5,87	2	6,2	4,1	6,8	2,4





d₁ **6.90-8.90** mm

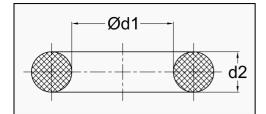
Maße (m	ım)	Maße (m	ım)	Maße (m	m)	Maße (m	ım)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
6,9	1,8	7,5 7,5	2 2,2	7,9	2,5	8,2	1,5
7	1	7,5	2,4	7,94	1,78	8,3	1
7	1,2	7,5	2,5			8,3	2,4
7	1,5	7,5	3	8	1		
7	1,8	7,5	3,5	8	1,1	8,4	2,5
7	2			8	1,2		
7	2,5	7,52	3,53	8	1,25	8,5	1
7	3			8	1,5	8,5	1,5
7	4	7,6	1,2	8	1,6	8,5	1,8
7	5	7,6	1,3	8	1,75	8,5	1,9
		7,6	1,6	8	1,8	8,5	2
7,01	1,19	7,6	1,78	8	1,9	8,5	2,5
		7,6	2,4	8	2	8,5	3
7,1	1,6	7,6	2,6	8	2,2	8,5	3,5
7,1	1,8	7,6	2,62	8	2,4		
		7,6	4	8	2,5	8,51	1,78
7,2	1			8	2,6		
7,2	1,9	7,65	1,02	8	2,62	8,6	2,4
7,2	2,2	7,65	1,37	8	3	8,6	3
		7,65	1,63	8	3,5		
7,3	1,2	7,65	2,62	8	3,7	8,64	2,03
7,3	1,78			8	4		
7,3	2,2	7,66	1,78	8	4,5	8,73	1,78
7,3	2,4	7,66	2,4	8	5		
						8,76	1,8
7,4	2	7,7	1,5	8,04	1		
						8,8	1,2
7,5	1	7,75	2,62	8,1	1,6	8,8	1,5
7,5	1,17					8,8	1,9
7,5	1,3	7,8	1,25	8,13	1,78	8,8	2,4
7,5	1,5	7,8	1,9			8,8	3,2
7,5	1,8	7,8	2,6	8,15	1,02		
7,5	1,9	7,8	5			8,9	1,7





d₁ **8.90-11.00** mm

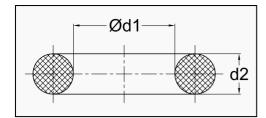
Maße (m	nm)	Maße (n	nm)	Maße (r	mm)	Maße (n	nm)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
8,9	1,9	9,3	1,5	9,92	1,83	10,5	2
8,9	2,7	9,3	2,4	9,92	2,62	10,5	2,5
0,9	۷, ۱	9,5	2,4	3,32	2,02	10,5	2,7
8,92	1,83	9,4	1,02	10	1	10,5	3
0,32	1,00	9,4	1,02	10	1,2	10,5	4,5
9	1	9,5	1	10	1,3	10,5	7,0
9	1,2	9,5	1,4	10	1,5	10,52	1,83
9	1,5	9,5	1,5	10	1,8	10,52	1,00
9	1,8	9,5	1,6	10	2	10,6	1
9	2	9,5	1,8	10	2,1	10,6	1,8
9	2,2	9,5	2	10	2,2	10,6	2,4
9	2,25	9,5	2,5	10	2,5	. 5,5	_, .
9	2,5	9,5	3	10	2,8	10,64	1,12
9	3	9,5	4,5	10	3		.,
9	3,5	-,-	-,-	10	3,5	10,69	3,53
9	4	9,52	1,78	10	4	-,	.,
9	4,5	,	,	10	4,5	10,78	2,62
9	5	9,6	2,4	10	5	,	,
9	6	9,6	2,5	10	6	10,8	2,4
				10	6,5		
9,1	1	9,66	1,78			10,82	1,28
9,1	1,6			10,1	1,6	10,82	1,78
		9,7	1				
9,12	3,53	9,7	1,3	10,3	1,2	10,9	1,25
		9,7	1,6	10,3	2,4	10,9	2,03
9,13	2,62						
		9,8	1	10,4	1	11	1
9,14	1,52	9,8	1,9			11	1,3
		9,8	2,2	10,45	2	11	1,5
9,19	2,62	9,8	2,4			11	2
		9,8	2,5	10,46	5,33	11	2,2
9,2	3,5					11	2,5
		9,9	1,9	10,5	1	11	2,75
9,25	1,78	9,9	2,4	10,5	1,5	11	3





d₁ **11.00-13.40** mm

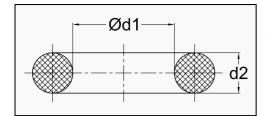
Maße (m	nm)	Maße (m	ım)	Maße (m	m)	Maße (m	m)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
11	3,5	11,65	1,5	12,1	1,9	12,9	1,24
11	4	·	·	12,1	2,7		
11	5	11,8	1,8			13	1
11	6	11,8	1,9	12,19	1	13	1,25
		11,8	2,1			13	1,4
11,08	1,8	11,8	2,4	12,2	1,3	13	1,5
		11,8	3,53			13	2
11,1	1,6			12,29	3,53	13	2,4
		11,89	1,98			13	2,5
11,11	1,78			12,3	2,1	13	2,6
11,11	2,38	11,91	1,6	12,3	2,4	13	3
		11,91	2,62			13	3,5
11,18	1,27			12,37	2,62	13	3,6
		12	1			13	4
11,2	1,8	12	1,2	12,4	2	13	4,5
11,2	2,5	12	1,5			13	5
		12	1,7	12,42	1,78	13	6
11,3	1,2	12	2				
11,3	2,4	12	2,2	12,5	1	13,1	1,6
11,3	3	12	2,25	12,5	1,1	13,1	2,62
		12	2,5	12,5	1,5		
11,5	1	12	3	12,5	1,6	13,2	1,6
11,5	1,3	12	3,2	12,5	1,8	13,2	1,8
11,5	1,5	12	3,5	12,5	2	13,2	2
11,5	2	12	4	12,5	2,1	13,2	2,5
11,5	2,4	12	4,5	12,5	2,5		
11,5	2,5	12	5	12,5	3	13,25	1,5
11,5	3	12	6	12,5	3,5		
		12	7			13,3	1,8
11,6	1,2			12,6	2,4	13,3	2,4
11,6	2,4	12,07	5,33				
11,6	2,8			12,7	2,62	13,34	1,8
11,6	2,9	12,1	1,6				
		12,1	1,7	12,8	2,4	13,4	1,9





d₁ **13.40-15.60** mm

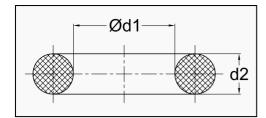
Maße (mm)	Maße (m	nm)	Maße (m	m)	Maße (m	m)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
40.4	0.7	4.4	4.0	44.0	2.4	45.4	4.0
13,4	2,7	14	1,6	14,6	2,4	15,1	1,6
10.11	0.4	14	1,78	14,6	2,6	15,1	2,7
13,44	2,1	14	2	44.00	4.00	4-0	
13,44	2,5	14	2,3	14,68	1,02	15,2	1,3
40.40		14	2,4			15,2	1,8
13,46	2,08	14	2,5	14,7	1,57	45.00	
		14	2,65			15,22	2,62
13,5	1	14	3	14,8	1,5		
13,5	1,5	14	3,5	14,8	2,4	15,24	5,33
13,5	2	14	4	14,8	3,3		
13,5	2,4	14	5			15,3	1,78
13,5	2,5	14	6	14,81	1,78	15,3	2,4
13,5	2,75	14	8				
13,5	3			15	1	15,4	1,3
		14,01	2,62	15	1,5	15,4	1,5
13,6	2			15	1,6		
13,6	2,4	14,1	1,6	15	1,78	15,47	3,53
13,6	2,5			15	2		
13,6	2,7	14,2	2,6	15	2,1	15,5	1
13,6	3			15	2,5	15,5	1,5
		14,3	2,4	15	2,65	15,5	2
13,64	5,33			15	2,9	15,5	2,25
		14,4	1	15	3	15,5	2,4
13,8	2	14,4	2	15	3,2	15,5	2,5
13,8	2,1			15	3,5	15,5	3
13,8	2,4	14,43	1,78	15	4	15,5	3,25
				15	4,5	15,5	4,5
13,87	3,53	14,5	1	15	5		
		14,5	1,5	15	6	15,54	2,62
13,95	2,62	14,5	1,6	15	7		
		14,5	1,8			15,6	1,78
14	1	14,5	2	15,08	1,78	15,6	1,96
14	1,25	14,5	2,5	15,08	2,62	15,6	2,3
14	1,5	14,5	3			15,6	2,4





d₁ **15.60-18.00** mm

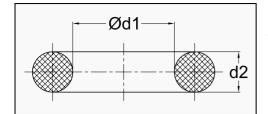
Maße (m	nm)	Maße (m	m)	Maße (n	nm)	Maße (m	nm)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
15,6	3,4	16,36	2,21	17	1,5	17,5	1
10,0	0, 1	10,00	_,	17	1,75	17,5	1,5
15,8	2,4	16,5	1	17	1,78	17,5	2
,	•	16,5	1,5	17	2	17,5	2,4
15,88	1,78	16,5	2	17	2,3	17,5	2,5
15,88	2,62	16,5	2,25	17	2,5	17,5	3
15,88	3,96	16,5	2,5	17	3		
		16,5	2,7	17	3,5	17,6	2,4
15,9	2,7	16,5	2,8	17	4		
		16,5	3	17	4,5	17,7	1
16	1			17	5	17,7	1,3
16	1,1	16,55	2,13	17	6		
16	1,25			17	7	17,74	1,78
16	1,5	16,56	1,78	17	10		
16	1,8					17,8	1,5
16	1,9	16,6	2,4	17,04	3,53	17,8	2,4
16	2						
16	2,5	16,7	1,45	17,1	1,3	17,86	2,62
16	2,65	16,7	2,5	17,1	1,6		
16	2,7					17,93	1,78
16	3	16,76	1,2	17,13	2,62	17,93	2,46
16	3,5						
16	4	16,79	1	17,16	1,78	17,96	2,62
16	4,5						
16	5	16,8	2,2	17,17	1,78	18	1
16	6	16,8	2,4			18	1,15
				17,2	1,5	18	1,3
16,1	1,6	16,81	5,33	17,2	3	18	1,5
16,1	1,8					18	1,8
40.05	4.00	16,9	2,7	17,3	2,4	18	2
16,25	1,98	16,9	2,75			18	2,2
40.0				17,4	2,8	18	2,5
16,3	2,4	17	1	,		18	2,62
		17	1,2	17,46	2,62	18	2,65





d₁ **18.00-20.35** mm

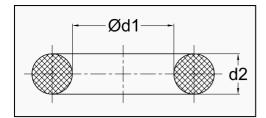
Maße (r	nm)	Maße (m	m)	Maße (m	ım)	Maße (m	m)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
18	2,8	18,64	3,53	19,2	2,5	20	2,25
18	3			19,2	3	20	2,4
18	3,5	18,72	2,62			20	2,5
18	3,55			19,3	2,4	20	2,65
18	4	18,75	1,2			20	2,8
18	4,5			19,46	2,03	20	2,9
18	5	18,77	1,78			20	3
18	6			19,5	1	20	3,15
18	8	18,8	2,4	19,5	1,5	20	3,5
				19,5	2	20	3,55
18,1	1,6	19	1	19,5	2,4	20	4
		19	1,5	19,5	2,5	20	4,5
18,2	1,7	19	1,6	19,5	3	20	5
18,2	3	19	1,75	19,5	4	20	5,33
		19	1,8			20	6
18,3	2,4	19	2	19,6	2,4	20	8
18,3	3,6	19	2,4	19,6	3,53		
		19	2,5			20,1	1,6
18,4	2,7	19	2,65	19,7	3,5		
		19	3	19,7	3,6	20,12	2
18,42	1,02	19	3,5				
18,42	5,33	19	4	19,8	1,3	20,2	1,78
		19	4,5	19,8	1,78	20,2	3
18,5	1	19	5	19,8	1,98		
18,5	1,2	19	6	19,8	2,4	20,22	3,53
18,5	1,5	19	7	19,8	3,6		
18,5	2					20,24	1,78
18,5	2,5	19,05	1,78	19,99	5,33	20,24	2,62
18,5	3	19,05	2,62				
18,5	3,5			20	1	20,29	2,62
		19,1	1,6	20	1,3		
18,6	2,4			20	1,5	20,3	2,4
18,6	2,7	19,18	2,46	20	2		
				20	2,2	20,35	1,78





d₁ **20.50-23.50**mm

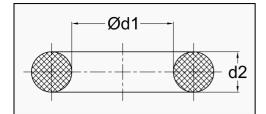
Maße (m	m)	Maße (m	ım)	Maße (n	nm)	Maße (m	m)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
20,5	1	21,3	2,4	22	1,8	22,6	1,8
20,5	1,5	21,3	3,6	22	2		
20,5	1,8			22	2,3	22,7	1,5
20,5	2	21,5	1,5	22	2,5	22,7	1,78
20,5	2,4	21,5	2	22	2,62		
20,5	2,5	21,5	2,4	22	3	22,8	1,5
20,5	3	21,5	2,5	22	3,5		
20,5	3,2	21,5	3	22	4	23	1
		21,5	4	22	4,5	23	1,2
20,6	2,4	21,5	4,5	22	5	23	1,5
				22	6	23	1,75
20,63	2,62	21,59	5,33	22	9	23	2
						23	2,5
20,8	2,4	21,6	2,4	22,1	1,6	23	3
						23	3,5
21	1	21,7	1	22,2	3	23	3,6
21	1,5					23	4
21	2	21,8	1,5	22,22	2,62	23	4,5
21	2,5	21,8	2,4			23	5
21	3			22,3	2,4	23	6
21	3,5	21,82	3,53			23	7
21	4			22,33	1,02		
21	4,5	21,89	2,62			23,17	5,33
21	5			22,4	2,65		
21	6	21,9	2,3	22,4	3,55	23,3	2,4
21,1	1,6	21,92	2,95	22,5	1	23,35	1,78
21,1	1,9			22,5	1,5		
		21,95	1,78	22,5	2	23,4	3,53
21,2	1,78			22,5	3		
21,2	2,65	22	1	22,5	3,25	23,47	2,62
21,2	3	22	1,2	22,5	4,5	23,47	2,95
21,2	3,55	22	1,3				
21,2	4,9	22	1,5	22,6	1,1	23,5	1





d₁ 23.50-26.34 mm

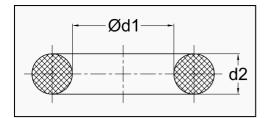
Maße (n	nm)	Maße (m	ım)	Maße (n	nm)	Maße (m	m)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
23,5	1,2	24	9	25	1	25,3	2,4
23,5	1,5			25	1,2	,	,
23,5	2	24,2	3	25	1,5	25,4	3,53
23,5	2,4			25	2		
23,5	2,5	24,3	2,4	25	2,2	25,5	1
23,5	6			25	2,3	25,5	1,5
		24,5	1	25	2,4	25,5	2
23,53	1,78	24,5	1,5	25	2,5	25,5	2,5
		24,5	1,8	25	2,65	25,5	3
23,59	1	24,5	2	25	3	25,5	3,5
		24,5	2,4	25	3,2	25,5	3,7
23,6	2,65	24,5	2,5	25	3,5	25,5	5,3
23,6	3,2	24,5	3	25	3,55		
23,6	3,55	24,5	3,4	25	4	25,8	3,53
		24,5	4,5	25	4,5		
23,81	1,78			25	5	26	1
23,81	2,62	24,6	1,8	25	6	26	1,2
		24,6	2,4	25	7	26	1,5
23,99	2,62	24,6	3	25	7,5	26	2
		24,6	3,6	25	8	26	2,5
24	1			25	10	26	3
24	1,2	24,7	1,7			26	3,5
24	1,5	24,7	2,67	25,04	2,95	26	3,75
24	2					26	4
24	2,5	24,77	5	25,07	2,62	26	4,5
24	3	24,77	5,33			26	5
24	3,5			25,1	1,6	26	6
24	4	24,8	1			26	6,5
24	4,5	24,8	1,5	25,12	1,78	26	8
24	4,8			25,12	2,03		
24	5	24,9	3,6			26,2	3
24	5,5			25,2	3	26,2	3,6
24	6	24,99	3,53				
24	8			25,3	1,6	26,34	5,33





d₁ **26.50-30.00** mm

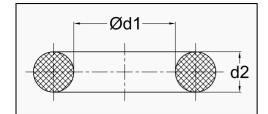
Maße (mi	m)	Maße (m	m)	Maße (m	nm)	Maße (m	ım)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
00.5	4.0	07.0	0.4	00	4.5	00	4.5
26,5	1,2	27,3	2,4	28	4,5	29 29	4,5
26,5	1,5	27,3	2,7	28	5		5
26,5	2	27,3	3,2	28	5,5	29	6
26,5 26,5	2,5	27.4	2.7	28 28	6 7	29,1	1.6
26,5	2,65 3	27,4	2,7	20	1		1,6 2,55
26,5	3,5	27,5	1	28,1	2,62	29,1	2,55
26,5		27,5 27,5	1,5	28,1	4,3	29,2	3
20,5	3,55	27,5 27,5	2	20, 1	4,3	29,2	3
26 50	2.52	27,5 27,5	2,4	20.17	3,53	29,3	1
26,58	3,53	27,5 27,5	2,4 2,5	28,17	3,33	29,3	3,6
26,59	2,95	27,5 27,5	3	28,2	3	29,3	3,0
20,39	2,93	27,5 27,5	3 4,5	20,2	J	29,5	1
26,64	2,62	21,5	4,5	28,25	2,62	29,5	1,5
20,04	2,02	27,56	3,17	20,23	2,02	29,5	2
26,7	1,78	21,50	3,17	28,3	1,78	29,5	2,5
20,1	1,70	27,6	2,4	28,3	2,4	29,5	3
27	1	21,0	۷,4	20,3	۷,4	29,5	4,5
27	1,3	27,8	1,5	28,5	1	29,5	4,5 5,5
27	1,5	27,8	3,2	28,5	1,5	29,5	3,3
27	2	27,8	3,6	28,5	2	29,51	5,33
27	2,5	21,0	3,0	28,5	2,5	20,01	0,00
27	3	27,93	5,33	28,5	3	29,6	2,4
27	3,5	21,55	0,00	28,5	3,3	20,0	۷,٦
27	4	28	1	28,5	4,5	29,74	2,95
27	4,5	28	1,5	20,0	4,0	20,14	2,00
27	5	28	1,9	29	1	29,75	3,53
27	6	28	2	29	1,5	20,70	3,00
27	7	28	2,5	29	1,8	29,82	2,62
_,	,	28	2,65	29	2	20,02	2,02
27,1	1,6	28	3	29	2,5	29,87	1,52
_,,,	.,0	28	3,5	29	3	29,87	1,78
27,2	3	28	4	29	3,5	20,07	.,. 3
=· ;=	-	28	4,3	29	4	30	1
			.,•		•	•••	•





d₁ **30.00-33.00** mm

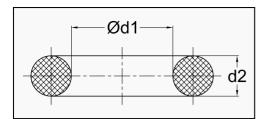
Maße (m	nm)	Maße (m	m)	Maße (m	nm)	Maße (m	m)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
30	1,2	30,95	2,64	31,5	4,5	32,5	2
30	1,5					32,5	2,5
30	1,8	31	1,5	31,6	2,4	32,5	2,65
30	2	31	1,78			32,5	3
30	2,4	31	2	31,75	2,03	32,5	3,55
30	2,5	31	2,5	31,75	3,17	32,5	3,6
30	2,65	31	3				
30	3	31	3,5	31,8	1,5	32,6	1,2
30	3,5	31	3,8	31,8	2,62	32,6	2,4
30	3,9	31	4				
30	4	31	4,5	32	1	32,69	5,33
30	4,5	31	5	32	1,5		
30	5	31	6	32	2	32,7	1,3
30	5,5			32	2,2		
30	6	31,12	5,33	32	2,4	32,75	1,57
30	7			32	2,5		
30	8	31,2	3	32	2,8	32,92	2,39
				32	3	32,92	3,53
30,2	3	31,34	1,98	32	3,5		
		31,34	3,53	32	4	32,93	3,53
30,3	2,4			32	4,5		
		31,42	1,5	32	5	32,99	2,63
30,35	3,6	31,42	2,62	32	5,5		
				32	6	33	1,2
30,4	4,8	31,47	1,78	32	7	33	1,5
		31,47	4,77	32	8	33	1,8
30,5	1,5					33	2
30,5	2,5	31,5	1,2	32,1	1,6	33	2,5
30,5	2,62	31,5	1,5			33	2,62
30,5	3	31,5	2	32,2	1,4	33	3
		31,5	2,5	32,2	3	33	3,5
30,8	3,53	31,5	3			33	4
30,8	3,6	31,5	3,5	32,5	1,5	33	4,5
		31,5	3,55	32,5	1,8	33	5





d₁ **33.00-36.20** mm

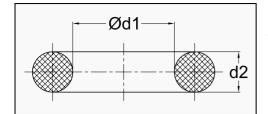
Maße (m	ım)	Maße (m	nm)	Maße (m	m)	Maße (m	ım)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
33	5,7	34	2	34,59	2,62	35,5	2,5
33	6	34	2,3	34,33	2,02	35,5	2,65
33	7	34	2,5	34,6	2,4	35,5	3
33	8	34	3	54,0	۷,٦	35,5	3,55
00	· ·	34	3,5	34,65	1,78	35,5	4,5
33,05	1,78	34	3,8	01,00	1,70	00,0	1,0
00,00	1,10	34	4	34,69	2,62	35,6	3,6
33,12	1,52	34	4,5	01,00	2,02	00,0	0,0
00,12	1,02	34	5	35	1	35,7	2,62
33,21	3,53	34	5,7	35	1,2	00,1	2,02
00,21	0,00	34	6	35	1,5	35,97	1,78
33,27	1,78	34	7	35	1,8	00,01	1,70
00,2.	.,. 0	34	7,5	35	2	36	1,5
33,3	2,4	34	8	35	2,15	36	1,78
00,0	_, .	•		35	2,2	36	2
33,32	3,53	34,1	3,6	35	2,5	36	2,5
00,02	0,00	0.,.	0,0	35	3	36	3
33,34	2,38	34,2	2,3	35	3,2	36	3,2
, .	,	34,2	3	35	3,5	36	3,5
33,5	1,5	,		35	4	36	4
33,5	2	34,29	1,19	35	4,5	36	4,5
33,5	2,5	34,29	5,33	35	5	36	5
33,5	2,65	·		35	5,3	36	6
33,5	3	34,42	2,95	35	6	36	7
33,5	3,15			35	7	36	9
33,5	3,55	34,5	1,5	35	8		
		34,5	2			36,1	3,53
33,7	3,7	34,5	2,5	35,1	1,6		
		34,5	2,65			36,14	2,62
33,8	2,62	34,5	3	35,2	2,5		
		34,5	4,5	35,2	3	36,17	2,38
34	1			35,2	5,7	36,17	2,62
34	1,2	34,52	3,53				
34	1,5			35,31	2,62	36,2	1,52





d₁ **36.20-40.00** mm

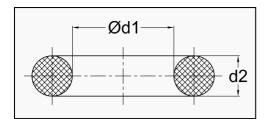
Maße (m	nm)	Maße (m	m)	Maße (n	nm)	Maße (m	m)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
36,2	2	37,2	3	38	3,5	39,2	3
36,2	2,65	37,2	5,7	38	4	39,2	5,7
36,2	3			38	4,5		
36,2	5,7	37,3	3,5	38	5	39,34	2,62
		37,3	3,6	38	6		
36,27	1,78			38	7	39,45	1,78
		37,47	3				
36,5	2	37,47	5,33	38,4	1,6	39,5	1,2
36,5	2,5					39,5	1,5
36,5	2,65	37,5	1,5	38,5	1,5	39,5	2
36,5	3	37,5	2	38,5	2	39,5	2,5
36,5	3,55	37,5	2,5	38,5	2,5	39,5	3
		37,5	2,65	38,5	3	39,5	6
36,6	2,62	37,5	3	38,5	4		
		37,5	3,15			39,6	2,4
36,7	2	37,5	3,55	38,7	2,65		
		37,5	4,5	38,7	3,55	39,69	2,38
36,8	3					39,69	3,53
		37,6	2,4	38,9	1,45		
37	1,5					39,7	4,35
37	2	37,69	3,53	39	1		
37	2,5			39	1,5	39,9	3,53
37	2,6	37,77	2,62	39	2		
37	3			39	2,5	40	1
37	3,5	37,8	2	39	3	40	1,5
37	4		. =0	39	3,2	40	1,8
37	4,5	37,82	1,78	39	3,5	40	2
37	5	00		39	4	40	2,5
37	5,5	38	1	39	4,5	40	3
37	6	38	1,5	39	5	40	3,2
07.4		38	1,7	39	6	40	3,5
37,1	1	38	2	39	6,5	40	3,55
37,1	1,6	38	2,5	66.4	4.0	40	4
		38	3	39,1	1,3	40	4,5





d₁ **40.00-44.45** mm

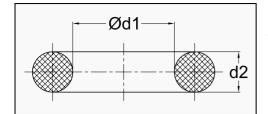
Maße (mm)		Maße (mm)		Maße (mm)		Maße (mm)	
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
	_						
40	5	41,28	3,53	42,4	1,2	43,7	3,55
40	5,3	44.0	0.4	40.5	4.70	43,7	5,3
40	5,5	41,3	2,4	42,5	1,78	40.00	
40	6			42,5	3	43,82	5,33
40	8	41,4	5,3	42,5	3,55	40.00	
40	10			42,5	5,3	43,99	2,01
		41,5	2,9				
40,2	3	41,5	3	42,52	2,62	44	1,5
		41,5	6			44	2
40,5	4,5			42,57	3,53	44	2,5
		41,6	2,4			44	3
40,59	2,62			42,8	3,5	44	3,5
		41,82	3,53	42,8	3,7	44	4
40,65	5,33					44	4,5
		42	1	42,86	3,53	44	5
40,87	3,53	42	1,5			44	5,5
		42	1,6	43	1	44	6
40,95	2,62	42	2	43	1,5	44	8
		42	2,2	43	2		
41	1	42	2,5	43	2,5	44,04	3,53
41	1,5	42	3	43	3		
41	1,6	42	3,5	43	3,5	44,05	3,53
41	1,78	42	4	43	4		
41	2	42	4,5	43	4,5	44,12	2,62
41	2,5	42	5	43	5		
41	3	42	5,5	43	6	44,17	1,78
41	3,5	42	6				
41	4	42	7	43,4	3,6	44,2	2
41	4,5	42	8			44,2	3
41	5	42	9	43,5	1,5	44,2	5,7
41	6			43,5	3		
		42,2	1,5			44,3	5,7
41,2	3	42,2	3	43,69	3		
41,2	5,7					44,45	3,53



d₁ **44.50-49.30** mm



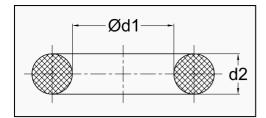
Maße (m	m)	Maße (m	ım)	Maße (m	ım)	Maße (m	m)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
		40					
44,5	3	46	1	47	5,33	48	3,5
		46	1,5	47	5,5	48	4
44,6	2,4	46	2	47	6	48	4,5
		46	2,5	47	7	48	5
45	1,5	46	3			48	5,5
45	2	46	3,5	47,2	5,7	48	6
45	2,5	46	4			48	9
45	3	46	4,5	47,22	3,53		
45	3,5	46	5			48,7	3,55
45	3,55	46	6	47,29	2,62	48,7	5,3
45	4	46	7				
45	4,5	46	8	47,34	1,78	48,9	2,62
45	5						
45	5,3	46,04	3,53	47,37	1,78	49	1
45	5,5					49	1,5
45	6	46,2	2	47,4	4	49	1,6
45	7	46,2	3			49	2
45	8	46,2	3,55	47,5	3,55	49	2,5
		46,2	5,3	47,5	5,3	49	3
45,1	1,9			47,5	6,5	49	3,5
		46,5	1,8			49	4
45,2	3	46,5	5,33	47,6	2,4	49	4,5
45,2	5,7					49	5
		46,99	5,33	47,63	3,53	49	6
45,3	5,7	ŕ	,	,	,		
ŕ	ŕ	47	1,5	47,8	3	49,2	1,8
45,36	3,53	47	1,6	,-		49,2	3
12,22	-,	47	2	47,96	2,36	49,2	5,7
45,69	2,62	47	2,5	,55	_,00	. 0,=	٥,,.
45,69	2,62	47	3	48	1	49,21	3,53
.0,00	_,0_	47	3,5	48	1,5	.0,21	3,00
45,7	1,5	47	4	48	2	49,22	3,96
10,1	1,0	47	4,5	48	2,5	10,22	3,00
45,84	1,78	47	5	48	3	49,3	5,7
40,04	1,70	71	J	70	J	₹3,5	5,1





d₁ **49.50-54.38** mm

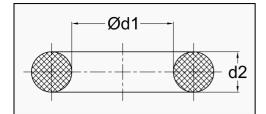
Maße (r	Maße (mm) Maße (mm)		nm)	Maße (mm)		Maße (mm)	
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
49,5	3	50.52	1,78	52	4	53,34	5,33
49,5	3	50,52	1,70	52 52	5	55,54	ე,აა
49,6	2,4	50,7	5,33	52	6	53,57	3,53
49,6	5,7	30,1	3,33	52	8	33,37	3,33
43,0	5,1	50,8	1,78	52	10	53,65	1,78
50	1,5	50,8	3,53	32	10	53,65	2,62
50	2	30,0	0,00	52,07	2,62	33,03	2,02
50	2,5	51	1,5	32,01	2,02	53,67	1,78
50	3	51	2	52,2	3	00,07	1,70
50	3,5	51	2,5	52,2	5,7	53,7	1,78
50	3,55	51	3	52,2	3,1	55,1	1,70
50	4	51	3,5	52,3	5,7	53,98	3,5
50	4,5	51	4	02,0	0,1	53,98	3,53
50	5	51	4,5	52,39	3,53	53,98	6,35
50	5,3	51	5	02,00	0,00	00,00	0,00
50	5,5	51	6	52,5	1,78	54	1,5
50	6	51	9	52,5	5,7	54	2
50	6,5	01	Ü	02,0	0,1	54	2,5
50	10	51,2	5,7	53	1,5	54	3
00	10	01,2	0,1	53	2	54	3,5
50,16	5,33	51,5	3,55	53	2,5	54	4
00,.0	0,00	51,5	5,3	53	3	54	5
50,17	5,33	0.,0	0,0	53	3,5	54	5,5
00,	0,00	51,6	2,4	53	3,55	54	5,7
50,2	3	- 1,-	_, .	53	4	54	6
,		51,8	3	53	4,5	54	7
50,39	3,53	, ,		53	5	54	8
,	,,,,,	51,94	3,53	53	5,3		
50,4	3,53	, ,	.,	53	6	54,2	3
,	,	52	1,5	53	7	54,2	5,7
50,47	2,62	52	2			,	ŕ
,	,	52	2,5	53,09	3	54,3	5,7
50,5	3	52	3	,		•	,
		52	3,5	53,19	3,53	54,38	1,19





d₁ **54.40-59.69** mm

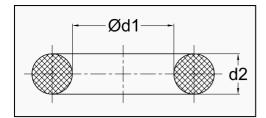
Maße (m	nm)	Maße (m	nm)	Maße (mm)		Maße (m	m)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
54,4	5,3	56 56	1,5 2	57 57	6 7	58,42	2,62
54,5	3	56	2,5			58,44	1,78
54,5	3,55	56	3	57,15	3,53		
54,5	5,3	56	3,5			58,5	3
		56	3,55	57,2	3		
54,6	2,4	56	4	57,2	5,7	58,74	3,52
		56	4,5			58,74	3,53
54,75	2	56	5	57,3	1,5		
		56	5,3			59	1,5
55	1	56	6	57,5	2	59	2
55	1,5					59	2,5
55	2	56,16	5,34	57,6	1,4	59	3
55	2,5			57,6	2,4	59	3,5
55	3	56,2	3			59	4
55	3,2			57,61	2,16	59	5
55	3,5	56,25	2,62			59	6
55	4			58	1		
55	4,5	56,52	5,33	58	1,5	59,2	5,7
55	5			58	2		
55	6	56,74	3,53	58	2,5	59,3	5,7
55	6,5			58	3		
		56,82	2,62	58	3,5	59,36	3
55,2	3			58	3,55		
55,2	5,7	56,87	1,78	58	4	59,4	2,8
				58	5		
55,25	2,62	57	1,5	58	5,3	59,5	3
		57	2	58	5,5	59,5	4
55,3	5,7	57	2,5	58	6		
		57	3	58	7	59,52	2,62
55,5	3	57	3,5	58	8		
		57	4			59,6	2,4
55,56	3,53	57	4,5	58,39	1,78		
		57	5			59,69	5,33





d₁ **59.69-64.60** mm

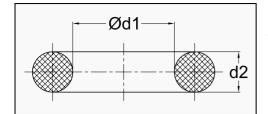
Maße (mi	m)	Maße (m	ım)	Maße (m	nm)	Maße (m	m)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
59,69	5,7	61	3,5	62	5,5	63,22	1,78
		61	4	62	5,7		
59,92	2,62	61	4,5	62	6	63,5	2,4
59,92	3,53	61	5			63,5	3,53
		61	6	62,2	3	63,5	3,7
60	1,5			62,2	5,7	63,5	5,33
60	2	61,2	5,7				
60	2,5			62,3	5,7	64	1,5
60	2,62	61,24	3,53			64	1,6
60	3			62,5	1,8	64	2
60	3,5	61,3	5,7			64	2,5
60	3,55			62,6	5,7	64	3
60	4	61,5	3,55			64	3,5
60	4,2	61,5	5,3	62,87	5,33	64	4
60	4,5					64	4,5
60	5	61,6	2,4	63	1,2	64	5
60	5,3	61,6	2,62	63	1,5	64	5,7
60	5,5	61,6	2,7	63	2	64	6
60	6			63	2,5		
60	7	61,83	2,36	63	3	64,2	1,6
60	8			63	3,5	64,2	1,9
		61,9	3,53	63	3,55	64,2	5,7
60,04	1,78			63	4		
		61,91	3,53	63	4,5	64,3	1,8
60,2	3			63	5	64,3	5,7
		62	1,5	63	5,3		
60,33	3,53	62	1,78	63	5,5	64,39	1,78
		62	2	63	6		
61	1,5	62	2,5	63	8	64,5	1,5
61	2	62	3			64,5	2
61	2,1	62	3,2	63,09	3,53	64,5	2,5
61	2,5	62	3,5			64,5	3
61	3	62	4	63,17	2,62		
61	3,2	62	5			64,6	2,4





d₁ **64.77-70.00** mm

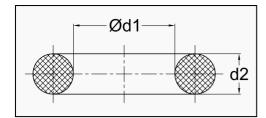
Maße (r	mm)	Maße (m	nm)	Maße (m	nm)	Maße (m	ım)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
64,77	2,62	66	3,5	67,2	5,7	69	5,7
		66	4			69	6
65	1,5	66	4,5	67,6	2,4		
65	1,8	66	5			69,2	5,7
65	2	66	6	67,95	2,62		
65	2,5	66	6,5			69,22	5,33
65	3			68	1,5		
65	3,5	66,04	1,78	68	2	69,3	5,7
65	3,55	66,04	5,33	68	2,5		
65	3,8			68	2,62	69,4	2,8
65	4	66,2	5,7	68	3		
65	4,5			68	3,5	69,44	3,53
65	5	66,27	3,53	68	3,53		
65	5,3			68	4	69,45	3,53
65	5,5	66,35	2,62	68	4,5		
65	5,7			68	5	69,5	3
65	6	66,4	1,78	68	6	69,5	5
65	7			68	7		
65	7,5	66,67	3,53	68	8	69,52	2,62
65	8						
65	10	66,68	3,53	68,26	3,53	69,57	1,78
65,09	3,53	66,87	3,53	68,5	4	69,6	2,4
65,1	3,53	67	1,5	68,95	5,3	69,85	3,53
,	,,,,,,	67	2	, , , , ,	- , -	,	-,
65,35	1,55	67	2,1	69	1,5	70	1
ŕ	•	67	2,5	69	2	70	1,5
65,5	5	67	2,8	69	2,5	70	1,78
		67	3	69	3	70	1,8
66	1,5	67	3,5	69	4	70	2
66	2	67	4	69	4,5	70	2,5
66	2,5	67	5	69	5	70	3
66	3			69	5,3	70	3,5





d₁ **70.00-76.00** mm

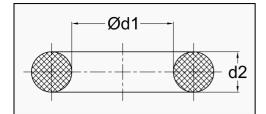
71 3	Maße (mm)		Maße (mm)		Maße (mm)		Maße (mm)	
70 4,5 72 2 73,02 4,85 75 3,5 70 5 72 2,5 75 3,5 70 5,5 72 3 74 1,5 75 4 70 5,7 72 3,5 74 1,78 75 4,5 70 6 72 4 74 2 75 5 70 7 72 5 74 2,5 75 5,3 70 8 72 6 74 2,7 75 5,5 70 10 74 3 75 6 70,2 5,7 74 3,5 75 7 70,2 5,7 74 4,5 75 8 70,5 3 74 4,5 75 10 70,5 3 72,4 5,33 74 5,7 75,2 5,3 71 1,65 72,62 3,53 74 8 75,5 2 71 2,65 72,69 <td>d1</td> <td>d2</td> <td>d1</td> <td>d2</td> <td>d1</td> <td>d2</td> <td>d1</td> <td>d2</td>	d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
70 4,5 72 2 73,02 4,85 75 3,5 70 5 72 2,5 75 3,5 70 5,5 72 3 74 1,5 75 4 70 5,7 72 3,5 74 1,78 75 4,5 70 6 72 4 74 2 75 5 70 7 72 5 74 2,5 75 5,3 70 8 72 6 74 2,7 75 5,5 70 10 74 3 75 6 70,2 5,7 74 3,5 75 7 70,2 5,7 74 4,5 75 8 70,5 3 74 4,5 75 10 70,5 3 72,4 5,33 74 5,7 75,2 5,3 71 1,65 72,62 3,53 74 8 75,5 2 71 2,65 72,69 <td>70</td> <td>4</td> <td>70</td> <td>4.5</td> <td>70.00</td> <td>0.50</td> <td>75</td> <td>0</td>	70	4	70	4.5	70.00	0.50	75	0
70 5 72 2,5 70 5,5 72 3 74 1,5 75 4 70 5,7 72 3,5 74 1,78 75 4,5 70 6 72 4 74 2 75 5 70 7 72 5 74 2,5 75 5,3 70 8 72 6 74 2,7 75 5,5 70 10 74 3 75 6 70,2 5,7 74 3,5 75 7 70,2 5,7 74 4,5 75 8 70,5 3 74 4,5 75 10 70,5 3 74 5,7 75,2 5,3 71 1,65 74 6 74 6 71 2,5 72,62 3,53 74 8 75,5 5,3 71 2,65 72,69 2,62 74,2 5,7 75,57 75,57 5,3<								
70 5,5 72 3 74 1,5 75 4 70 5,7 72 3,5 74 1,78 75 4,5 70 6 72 4 74 2 75 5 70 7 72 5 74 2,5 75 5,3 70 8 72 6 74 2,7 75 5,5 70 10 74 3 75 6 70,2 5,7 74 3,5 75 7 70,2 5,7 74 4 75 8 70,5 3 74 4,5 75 10 70,5 3 74 5,33 74 5,7 75,2 5,3 71 1,65 74 6 74 6 75,5 2 71 2,65 72,69 2,62 74,2 5,7 75,57 5,3 71 3,65 72,69 2,62 74,2 5,7 75,57 5,3 <td< td=""><td></td><td></td><td></td><td></td><td>73,02</td><td>4,85</td><td></td><td></td></td<>					73,02	4,85		
70 5,7 72 3,5 74 1,78 75 4,5 70 6 72 4 74 2 75 5 70 7 72 5 74 2,5 75 5,3 70 8 72 6 74 2,7 75 5,5 70 10 74 3 75 6 70,2 5,7 74 3,5 75 7 70,2 5,7 74 4 75 8 70,5 3 74 4,5 75 10 70,5 3 74 5,3 74 5,7 75,2 5,3 71 1,65 74 6 74 6 75,5 2 71 2,65 72,69 2,62 74,2 5,7 75,57 5,3 71 3 74,2 5,7 75,57 5,3 75,57 75,57 5,3								
70 6 72 4 74 2 75 5 70 7 72 5 74 2,5 75 5,3 70 8 72 6 74 2,7 75 5,5 70 10 74 3 75 6 70,2 5,7 74 3,5 75 7 70,2 5,7 74 4 75 8 70,5 3 74 4,5 75 10 70,5 3 74 5,7 75,2 5,3 71 1,65 74 6 74 6 71 2,5 72,62 3,53 74 8 75,5 2 71 2,65 72,69 2,62 74,2 5,7 75,57 5,3 71 3 74 74,2 5,7 75,57 5,3 71 3 74 74,2 5,7 75,57 5,3								
70 7 72 5 74 2,5 75 5,3 70 8 72 6 74 2,7 75 5,5 70 10 74 3 75 6 70,2 5,7 74 3,5 75 7 70,2 5,7 74 4 75 8 70,5 3 74 4,5 75 10 70,5 3 74 5,7 75,2 5,3 71 1,65 74 6 7 75,5 2 71 2,65 72,62 3,53 74 8 75,5 2 71 2,65 72,69 2,62 74,2 5,7 75,57 5,3 71 3 74 75,57 75,57 5,3								
70 8 72 6 74 2,7 75 5,5 70 10 72,2 5,7 74 3 75 6 70,2 5,7 74 3,5 75 7 70,2 5,7 74 4 75 8 70,5 3 74 4,5 75 10 70,5 3 74 5,7 75,2 5,3 71 1,65 74 6 74 6 71 2,5 72,62 3,53 74 8 75,5 2 71 2,65 72,69 2,62 74,2 5,7 75,57 5,33 71 3 74 74,2 5,7 75,57 5,33								
70 10 74 3 75 6 70,2 5,7 74 3,5 75 7 70,2 5,7 74 4 75 8 70,5 3 74 4,5 75 10 70,5 3 74 5,7 75,2 5,3 71 1,65 74 6 75,5 2 71 2,5 71 2,65 72,69 2,62 74,2 5,7 75,57 5,3: 71 3 74 3 74 75,57 75,57 5,3:								
72,2 5,7 74 3,5 75 7 70,2 5,7 72,39 5,33 74 4,5 75 10 70,5 3 74,4 5,33 74 5,7 75,2 5,3 71 1,65 74 6 71 2 72,62 3,53 74 8 75,5 2 71 2,65 72,69 2,62 74,2 5,7 75,57 5,33 71 3			72	6				
70,2 5,7 72,39 5,33 74 4 75 8 70,5 3 72,4 5,33 74 5,7 75 10 74 5 74 5,7 75 2 71 1,65 71 2,7 71 2,5 71 2,65 72,69 2,62 74 5,7 75,2 5,3 74 8 75,57 75,57 75,57 5,3 71 3	70	10						
72,39 5,33 74 4,5 75 10 70,5 3 72,4 5,33 74 5,7 75,2 5,3 71 1,65 74 6 71 2 72,62 3,53 74 8 75,5 2 71 2,5 71 2,65 72,69 2,62 74,2 5,7 75,57 5,33 71 3			72,2	5,7				
70,5 3 74 5 72,4 5,33 74 5,7 75,2 5,3 71 1,65 74 6 71 2 72,62 3,53 74 8 75,5 2 71 2,65 72,69 2,62 74,2 5,7 75,57 5,33 71 3	70,2	5,7						
72,4 5,33 74 5,7 75,2 5,3 71 1,65 74 6 71 2 72,62 3,53 74 8 75,5 2 71 2,5 71 2,65 72,69 2,62 74,2 5,7 75,57 5,33 71 3			72,39	5,33			75	10
71 1,65 74 6 71 2 72,62 3,53 74 8 75,5 2 71 2,5 71 2,65 72,69 2,62 74,2 5,7 75,57 5,33 71 3	70,5	3			74			
71 2 72,62 3,53 74 8 75,5 2 71 2,5 71 2,65 72,69 2,62 74,2 5,7 75,57 5,33 71 3			72,4	5,33	74		75,2	5,3
71 2,5 71 2,65 72,69 2,62 74,2 5,7 75,57 5,33 71 3	71				74	6		
71 2,65 72,69 2,62 74,2 5,7 75,57 5,33 71 3	71	2	72,62	3,53	74	8	75,5	2
71 3	71	2,5						
	71	2,65	72,69	2,62	74,2	5,7	75,57	5,33
71 3,55 72,76 1,78 74,3 2,62 75,79 3,53	71	3						
	71	3,55	72,76	1,78	74,3	2,62	75,79	3,53
71 4 74,3 5,7	71	4			74,3	5,7		
71 4,5 73 1,2 75,87 2,6	71	4,5	73	1,2			75,87	2,62
71 5 73 1,5 74,5 3	71	5	73	1,5	74,5	3		
71 5,3 73 2 75,92 1,76	71	5,3	73	2			75,92	1,78
73 2,5 74,6 3,53			73	2,5	74,6	3,53		
71,12 2,62 73 3 76 1,5	71,12	2,62	73	3			76	1,5
73 3,5 74,61 3,53 76 2			73	3,5	74,61	3,53	76	2
71,2 2 73 3,55 76 2,5	71,2	2	73	3,55			76	2,5
71,2 5,7 73 4 74,63 5,33 76 3	71,2	5,7	73		74,63	5,33	76	
73 4,5 76 3,5				4,5				3,5
71,44 3,53 73 5 75 1,5 76 4	71,44	3,53			75	1,5		
73 5,3 75 2 76 4,1	,	,						
71,5 1,5 73 6 75 2,5 76 4,5	71,5	1,5						
71,5 2 73 8 75 2,7 76 5								





d₁ **76.00-83.00** mm

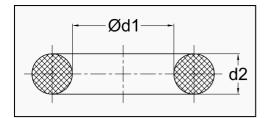
Maße (mm)		Maße (mm)		Maße (mm)		Maße (mm)	
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
76	6	78,5	6	80	2,5	81,5	6
		,-		80	2,8	2.,2	
76,5	2,5	78,74	2,62	80	3	81,7	1,78
		78,74	5,33	80	3,5		
77	1,5			80	3,55	81,92	5,33
77	2	78,97	3,53	80	4		
77	2,5			80	4,3	82	1,5
77	3	79	1,5	80	4,5	82	2
77	3,5	79	1,78	80	5	82	2,5
77	4	79	2	80	5,3	82	3
77	5	79	2,5	80	5,5	82	3,5
		79	2,6	80	6	82	4
77,2	5,7	79	3	80	8	82	5
		79	3,5			82	6,5
77,5	2,5	79	4	80,42	2,62	82	8
77,5	2,62	79	5				
77,5	3,55	79	5,7	80,5	2,4	82,14	3,53
77,5	5,3	79	6				
77,5	6	79	7	80,6	2,62	82,2	5,7
78	1,2	79,05	2,62	81	1,5	82,22	2,62
78	1,5			81	2		
78	1,78	79,2	5,7	81	2,5	82,27	1,78
78	2			81	3	82,27	5,33
78 70	2,5	79,3	5,7	81	4	00.00	4.70
78 70	3	70.5	0.5	81	4,5	82,28	1,78
78 70	3,5	79,5	2,5	81	5	00.5	0.55
78 70	4	79,5	3	81	6	82,5	3,55
78 78	4,3 5	79,5	5,2	81,2	5,7	82,5	5,3
78	5 5,5	79,77	5,33	01,2	3,1	83	1,5
78 78	5,5 6	19,11	5,33	81,5	1,25	83	1,5
10	O	80	1,5	81,5	2	83	3
78,5	1,78	80	1,5 2	81,5	4	83	3,5
10,5	1,10	00	2	01,0	4	03	3,5





d₁ **83.00-90.00** mm

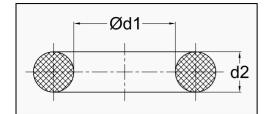
Maße (mm)		Maße (mm)		Maße (mm)		Maße (mm)	
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
83	4	85	4,5	87	2	89	1,5
83	4,5	85	5	87	2,5	89	2
83	5	85	5,3	87	3	89	2,5
		85	5,5	87	3,5	89	3
83,5	3	85	6	87	4	89	3,5
		85	7	87	5	89	4
83,8	2,62	85	8			89	4,5
				87,2	5,7	89	5
84	1,5	85,09	5,33			89	5,7
84	2			87,5	3,55	89	7
84	2,5	85,3	1				
84	3			88	1,5	89,2	3
84	3,5	85,32	3,53	88	2	89,2	5,7
84	4			88	2,2		
84	5	85,34	1,78	88	2,5	89,3	5,7
84	5,7			88	3		
84	6	85,5	6	88	3,5	89,5	2
84	9			88	4	89,5	3
		86	1,5	88	5		
84,2	5,7	86	2	88	6	89,69	5,33
		86	2,5	88	12		
84,3	5,7	86	3			90	1,5
		86	3,5	88,27	5,33	90	2
84,5	3	86	4			90	2,5
84,5	5	86	4,5	88,3	2,62	90	2,9
		86	5			90	3
85	1,5	86	6	88,49	3,53	90	3,5
85	1,78	86	6,4			90	3,55
85	2			88,5	3,53	90	4
85	2,5	86,3	5,7			90	4,5
85	3			88,57	2,62	90	5
85	3,5	86,5	3			90	5,3
85	3,55			88,62	1,78	90	5,5
85	4	87	1,5			90	6





d₁ **90.00-98.00** mm

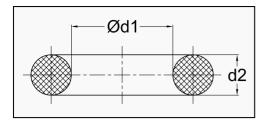
Maße (mm)		Maße (mm)		Maße (mm)		Maße (mm)	
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
90	7	92,5	2	94,62	5,33	96	4,3
90	8	92,5	3,55	•	,	96	5
90	10	92,5	5,3	94,84	3,53	96	6
01	1.5	02.62	E 22	04.02	2.62	06.11	2.62
91 91	1,5 2	92,62	5,33	94,92	2,62	96,11	2,62
91	2,5	93	1,5	94,93	2,62	96,5	2,62
91	3	93	2				
91	3,5	93	2,5	94,97	1,78	97	1,5
91	4	93	3			97	1,6
91	5	93	3,5	95	1,5	97	2
		93	4	95	2	97	2,5
91,44	5,33	93	5	95	2,5	97	3
		93	6	95	3	97	3,5
91,62	3,53			95	3,5	97	4
		93,5	4,5	95	3,55	97	5
91,67	3,53			95	4	97	5,5
		94	1,5	95	4,5		
91,7	1,78	94	2	95	5	97,2	5,7
		94	2,5	95	5,3		
92	1,5	94	3	95	5,5	97,5	3,55
92	2	94	3,5	95	6	97,5	5,3
92	2,5	94	4	95	7		
92	3	94	5	95	8	97,8	3,53
92	3,2	94	5,7	95	10	97,8	5,33
92	3,5						
92	4	94,1	5,7	95,5	4	98	1,5
92	4,5					98	2
92	5	94,2	5,7	96	1,5	98	2,5
92	5,5			96	2	98	3
92	6	94,3	5,7	96	2,5	98	3,5
				96	3	98	4
92,2	5,7	94,5	3	96	3,5	98	4,5
				96	4	98	5





d₁ **98.00-106.00** mm

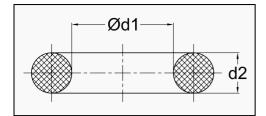
Maße (mm)		Maße (mm)		Maße (mm)		Maße (mm)	
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
98	6	100	5	102	2,5	104,14	5,33
		100	5,33	102	3	104,14	6,99
98,02	3,53	100	5,5	102	3,5		
		100	6	102	4	104,2	3
98,05	1,78	100	6,5	102	5	104,2	5,7
		100	7				
98,2	5,7	100	8	103	2	104,3	5,7
		100	10	103	2,5		
99	1,5	100	16	103	3	104,37	3,53
99	2			103	3,5		
99	2,5	100,5	2,4	103	3,55	104,4	1,78
99	3	100,5	4,5	103	4		
99	3,5			103	4,5	104,5	3
99	4	100,97	5,33	103	5		
99	5	100,97	6,99	103	5,3	104,6	4,4
99	5,7			103	6	104,6	5,7
99	6	101	2,5				
99	7	101	3	103,3	5,7	105	1,78
		101	3,5			105	2
99,2	5,7	101	4	103,5	4	105	2,5
		101	5	103,5	4,5	105	3
99,3	5,7	101	5,33			105	3,5
		101	6	104	2,5	105	4
99,5	3	101	7	104	3	105	4,5
				104	3,5	105	5
100	1,5	101,2	3,53	104	4	105	5,5
100	2			104	4,5	105	6
100	2,5	101,27	2,62	104	5	400	
100	3	404.0:	4 = 0	104	5,7	106	2
100	3,5	101,34	1,78	104	6	106	2,5
100	3,55	404.5		104	7	106	3
100	4	101,5	3	404.4	F 00	106	3,5
100	4,5	400		104,1	5,33	106	3,55
100	4,7	102	2			106	4





d₁ **106.00-114.30** mm

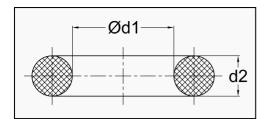
Maße (n		Maße (mm)		Maße (m		Maße (mm)	
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
106 106	4,5 5	109 109	2 2,5	110,49	5,33	113	5
106	5,3	109	3	110,5	5,33	113,5	2
106	6	109	3,5	,	,	113,5	5,33
106	7	109	3,55	110,72	3,53		
		109	4			113,67	5,33
107	2	109	5	110,74	1,78	113,67	6,99
107	2,5	109	5,3				
107	3	109	5,7	111	2,5	113,7	5,33
107	3,5			111	3		
107	4	109,2	5,7	111	3,5	113,89	3,53
107	5			111	4		
		109,3	5,7	111	5	113,9	3,53
107,32	5,33			111	6		
		109,5	3			113,98	2,62
107,5	3,53			111,8	3,53		
		109,54	5,33			114	1,78
107,54	3,53			112	2	114	2
		110	1,5	112	2,5	114	2,5
107,62	2,62	110	1,78	112	3	114	3
		110	2	112	3,5	114	3,5
107,7	1,78	110	2,5	112	3,55	114	4
		110	3	112	4	114	5
108	2	110	3,5	112	5	114	5,7
108	2,5	110	4	112	5,3	114	6
108	3	110	4,5	112	6	114	7
108	3,5	110	5	112	8	114	10
108	4	110	5,5	440.0	. 7	444.00	4.70
108 108	4,5 5	110 110	6 7	112,3	5,7	114,02	1,78
108	5 6	110	8	113	2,5	114,2	5,7
108	8	110	9	113	2,5 3	114,2	3,1
108	10	110	10	113	3,5	114,3	5,7
100	10	110	10	113	3,5 4	114,3	3,1
				113	4		





d₁ **114.50-123.00** mm

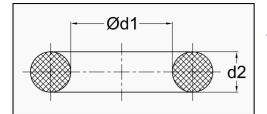
Maße (m	nm)	Maße (mm)		Maße (mm)		Maße (mm)	
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
114,5	3	117	3	119	4	120,37	1,78
114,5	3,3	117	3,5	119	5	120,01	1,70
114,5	4	117	4	119	5,7	120,4	1,78
,-	•	117	5	119	7	,	.,
114,6	5,7	117	7			120,7	5,33
,	,			119,2	5,7	,	•
114,7	6,99	117,07	3,53	ŕ	,	121	3
,	,	,	,	119,3	5,7	121	3,5
115	2	117,1	1,78			121	4
115	2,5			119,5	3	121	5
115	3	117,48	5,33				
115	3,5			120	2	121,5	4
115	3,55	117,5	4	120	2,2		
115	4	117,5	5	120	2,5	122	1,25
115	4,1			120	3	122	2
115	4,5	118	2	120	3,5	122	2,5
115	5	118	2,5	120	4	122	3
115	5,1	118	2,62	120	4,5	122	3,5
115	5,3	118	3	120	5	122	3,55
115	5,5	118	3,5	120	6	122	4
115	6	118	3,55	120	7	122	4,5
115	9	118	4	120	8,5	122	5
		118	4,5			122	5,3
116	2,5	118	5	120,02	5,33	122	5,5
116	3	118	5,3	120,02	6,99	122	6
116	3,5	118	6			122	7
116	4			120,2	3,53		
116	5	118,4	4			123	2,5
116	12			120,25	3,53	123	3
		119	2			123	3,5
116,84	5,33	119	2,5	120,32	2,62	123	4
116,84	6,99	119	2,9			123	5
		119	3	120,33	2,62	123	6
117	2,5	119	3,5			123	7





d₁ **123.20-131.00** mm

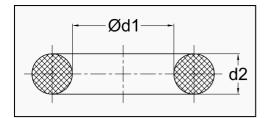
Maße (m	nm)	Maße (n	nm)	Maße (mm)		Maße (m	m)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
123,2	5,33	125	2	127	2,5	129,4	1,78
123,2	6,99	125	2,5	127	3		
		125	3	127	3,5	129,5	3
123,42	3,53	125	3,5	127	4	129,5	5
		125	3,55	127	5		
123,44	1,78	125	4	127	5,33	129,54	5,33
		125	5	127	8	129,54	6,99
123,5	3,5	125	5,3				
123,5	4	125	6	127,5	4	129,77	3,53
		125	7				
123,8	5,33	125	8	128	2	129,8	3,53
		125	8,5	128	2,5		
124	2,5	125	10	128	3	130	2
124	3	125	12	128	3,5	130	2,5
124	3,2			128	3,55	130	3
124	3,5	126	2,2	128	4	130	3,5
124	4	126	2,5	128	4,5	130	4
124	4,5	126	3	128	5	130	4,2
124	5	126	4	128	5,3	130	4,5
124	5,7	126	4,5	128	6	130	5
124	6	126	5	128	15,5	130	5,5
124	8	126	6			130	6
				128,5	4	130	6,5
124,2	5,7	126,37	5,33			130	7
124,2	6,99	126,37	6,99	129	2,5	130	8
				129	3		
124,3	5,7	126,5	3	129	3,5	130,18	5,33
				129	4		
124,5	3	126,6	3,53	129	5	130,5	4
124,5	5			129	8		
		126,67	2,62			131	1,7
124,6	5,7			129,2	5,7	131	2,5
124,6	6,99	126,76	1,78			131	3
				129,3	5,7	131	3,5





d₁ **131.00-139.10** mm

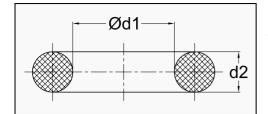
Maße (m	ım)	Maße (mi	m)	Maße (mm)		Maße (mr	m)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
131	4	132,94	3,53	134,5	6,99	136,5	4
131	4,5	·		·			
131	5	133	2,5	134,6	5,7	136,53	5,33
		133	2,62				
131,2	5,7	133	3	135	1,5	137	2,5
		133	3,5	135	2	137	2,62
131,5	4,5	133	4	135	2,5	137	3
		133	4,5	135	3	137	3,5
131,57	1,78	133	5	135	3,5	137	4
		133	7	135	4	137	4,5
131,6	5,7			135	4,1	137	5
		133,02	2,62	135	4,5		
131,8	1,78			135	5	138	2,1
		133,07	1,78	135	6	138	2,5
132	1,8			135	7	138	3
132	2	133,2	5,7			138	3,5
132	2,5			135,7	3,53	138	4
132	3	133,35	5,33			138	5
132	3,5			135,76	1,78	138	6
132	3,55	134	1,6			138	8
132	4	134	2,5	135,9	5,33		
132	4,5	134	3	135,9	6,99	138,94	1,78
132	5	134	3,2				
132	5,3	134	3,5	136	2,5	139	2,5
132	5,65	134	4	136	3	139	3
132	6	134	4,5	136	3,5	139	3,5
132	8	134	5	136	3,55	139	4
		134	6	136	4	139	5
132,2	5,7			136	5	139	7
		134,2	5,7	136	5,3		
132,72	5,33			136	6	139,07	5,33
132,72	6,99	134,3	5,7	136	7	139,07	6,99
132,9	3,53	134,5	3	136,12	3,53	139,1	6,99





d₁ **139.20-148.00** mm

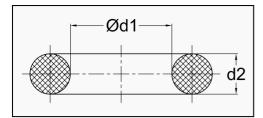
Maße (m	nm)	Maße (mm)		Maße (mm)		Maße (mm)	
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
139,2	5,7	141	2,5			145,42	6,99
		141	3				
139,29	3,53	141	3,5	144	2,5	145,64	3,53
400.0	0.50	141	4	144	3	445 50	
139,3	3,53	141	4,5	144	3,5	145,72	2,62
139,3	5,7	141	5	144	3,7		
400.00		4.40		144	4	146	2
139,37	2,62	142	2,5	144	4,5	146	2,5
		142	3	144	5	146	3
139,38	2,62	142	3,5			146	3,5
		142	4	144,1	8,4	146	4
139,5	3	142	5			146	5
		142	6	144,2	5,7	146	7
139,6	5,7	142	7				
				144,3	5,7	146,05	5,33
139,7	5,33	142,11	1,78				
				144,5	3	146,5	4
140	2	142,24	5,33				
140	2,5	142,24	6,99	144,6	5,7	147	2,5
140	3					147	3
140	3,5	142,47	3,53	145	2	147	3,5
140	3,55			145	2,5	147	4
140	4	142,5	3	145	3	147	5
140	4,5			145	3,5	147	5,7
140	5	142,88	5,33	145	3,55		
140	5,3			145	4	147,5	3
140	5,5	143	1,78	145	5		
140	6	143	2	145	5,3	148	1,78
140	7	143	2,5	145	6	148	2
140	8	143	3	145	10	148	3
140	10	143	3,5			148	4
140	15	143	4	145,29	1,78	148	5
		143	5			148	6
140,5	4,5	143	5,5	145,42	5,33	148	10





d₁ **148.20-158.00** mm

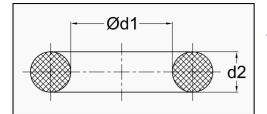
Maße (m	m)	Maße (mm)		Maße (mm)		Maße (mm)	
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
148,2	5,7	150	3	152,07	2,62	155	4
		150	3,5			155	4,5
148,46	1,78	150	3,55	152,5	2,5	155	5
		150	4			155	5,3
148,5	5	150	4,5	153	2,5	155	5,33
		150	5	153	3	155	6
148,59	5,33	150	5,3	153	3,5	155	8
148,59	6,99	150	5,5	153	4		
		150	6	153	4,5	155,6	6,99
148,6	5,33	150	7	153	5		
148,6	6,99	150	8	153	6	156	2
						156	2,5
148,82	3,53	151	3	154	3	156	3
		151	3,5	154	3,5	156	3,5
149	2,5	151	4	154	4	156	4
149	3	151	5	154	5	156	5
149	3,5	151	8	154	6	156	6
149	4					156	10
149	5	151,64	1,78	154,1	8,4		
149	7					156,3	5,7
		151,77	5,33	154,2	5,7		
149,1	8,4	151,77	6,99			157	3
				154,3	5,7	157	3,5
149,2	5,7	151,99	3,53			157	4
				154,5	3	157	5
149,23	5,33	152	2			157	6
		152	2,5	154,81	1,78	157	6,55
149,3	5,7	152	3				
		152	3,5	155	1,5	158	1,78
149,5	2	152	3,53	155	2,5	158	3
149,5	3	152	4	155	3	158	3,5
		152	5	155	3,2	158	4
150	2	152	7	155	3,5	158	5
150	2,5			155	3,55	158	6





d₁ **158.00-168.00** mm

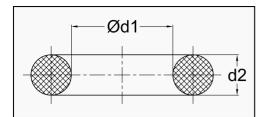
Maße (m	ım)	Maße (mm)		Maße (mm)		Maße (mm)	
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
158	7	160	3	163	3,5	165	3
158	8	160	3,5	163	4	165	3,5
		160	3,55	163	5	165	3,55
158,12	5,33	160	4	163	5,7	165	4
158,12	6,99	160	4,5	163	7	165	4,5
		160	5			165	5
158,3	3,53	160	5,3	164	2	165	5,3
		160	6	164	3	165	6
158,35	3,53	160	7	164	3,5	165	7
		160	7,2	164	4	165	10
158,41	2,62	160	10	164	5		
						165,5	4
158,88	2,62	161	3	164,1	8,4		
		161	3,5			166	3
159	3,5	161	4	164,2	5,7	166	3,5
159	4					166	4
159	5	161,16	1,78	164,3	5,7	166	5
159	6					166	6
		161,3	5,33	164,34	1,78		
159,1	8,4					166,7	6,99
		161,9	6,99	164,47	5,33		
159,12	5,33			164,47	6,99	167	2,5
		162	2,5			167	3
159,2	5,7	162	3	164,5	2	167	3,5
		162	3,5	164,5	3	167	4
159,3	5,7	162	4			167	5
		162	5	164,7	2,62	167	7
159,5	3	162	6	164,7	3,53		
159,5	6,99	162	7	101 =6		167,51	1,78
159,5	7	162	8	164,78	2,62	40==	F 00
400		400 -		40-		167,7	5,33
160	2	162,5	4	165	2	400	
160	2,3			165	2,4	168	3
160	2,5	163	3	165	2,5	168	3,5





d₁ **168.00-180.00** mm

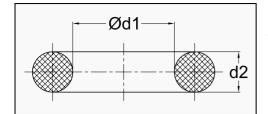
Maße (mm) Maße (mm) Maße (mm) Maße d1 d2 d1 d2 d1	d2
400 4 470 00 500 474 0.5	0.5
168 4 170,82 5,33 174 3,5 177	3,5
168 4,5 170,82 6,99 174 4 177	4
168 5 174 5 177	5
168 7 171 3 177 171 3,5 174,1 8,4	7
171 3,5 174,1 8,4 168,3 6,99 171 3,53 177,17	5,33
171 4 174,2 5,7 177,17 168,5 3 171 5	6,99
	3,53
171 7 174,3 5,7 177,4 169 3	3,33
	2,62
169 3,5 171,05 3,53 174,5 3 177,47 169 4	2,02
169 5 171,12 2,62 174,6 6,99 178	2
169 6 178	3
171,13 2,62 175 2 178	3,5
169,1 8,4 175 3 178	3,3 4
172 2,5 175 3,5 178	4,5
169,2 5,7 172 3 175 3,55 178	5
172 3,5 175 4 178	10
169,3 5,7 172 4 175 5	10
172 4,5 175 5,3 179	3
169,5 3 172 5 175 6 179	3,5
172 6 175 7 179	4
170 2 179	5
170 2,4 173 3 176 3	Ü
170 2,5 173 3,5 176 3,5 179,1	8,4
170 3 173 4 176 4	3, .
170 3,5 173 5 176 5 179,2	5,7
170 3,55 176 6	-,-
170 4 173,5 5 179,3	5,7
170 5 176,2 7	-,.
170 5,3 173,87 1,78 179,5	3
170 6 177 1,5	
170 8 174 3 177 3 180	2





d₁ **180.00-192.00** mm

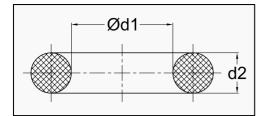
Maße (r	mm)	Maße (mm)		Maße (mm)		Maße (mm)	
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
180	3	183,52	6,99	186	3,5	189,5	4,5
180	3,5			186	4		
180	3,55	183,74	3,53	186	4,5	189,87	5,33
180	4			186	5	189,87	6,99
180	4,5	183,75	3,53	186	6		
180	5					190	2,6
180	5,3	183,82	2,62	187	3	190	3
180	5,4			187	3,5	190	3,5
180	6	184	3,5	187	4	190	3,55
180	7	184	4	187	5	190	4
180	8	184	5	187	7	190	4,5
180	10	184	6			190	5
		184	7	187,3	6,99	190	5,3
181	3					190	6
181	3,5	184,1	8,4	188	2	190	7
181	4			188	3	190	8
181	5	184,2	5,7	188	3,5	190	10
181	6,99			188	4		
		184,3	5,7	188	5	190,09	3,53
182	2			188	6		
182	3	184,5	3			190,1	3,53
182	3,5			189	3		
182	4	185	2	189	3,5	190,18	2,62
182	5	185	3	189	4		
182	6	185	3,5	189	5	191	3
		185	3,55			191	3,5
182,3	7	185	4	189,1	8,2	191	4
		185	4,5	189,1	8,4	191	5
183	3	185	5				
183	3,5	185	5,3	189,2	5,7	192	2
183	4	185	6			192	3
183	5	185	8	189,3	5,7	192	3,5
						192	4
183,52	5,33	186	3	189,5	3	192	4,5





d₁ **192.00-205.00** mm

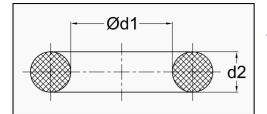
Maße (n	nm)	Maße (mm)		Maße (mm)		Maße (mm)	
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
192	5	195	5,3	199	3,5	202	3
		195	6	199	4	202	4
193	3	195	7	199	5	202	5
193	3,5					202	5,5
193	4	196	3	199,1	8,4	202	6
193	5	196	3,5				
193	6	196	4	199,2	5,7	202,57	5,33
		196	5			202,57	6,99
193,5	5	196	6	199,3	3		
193,5	5,33	196	7	199,3	5,7	202,79	3,53
193,7	6,99	196,22	5,33	199,5	3	202,87	2,62
,	,	196,22	6,99	,		,	,
194	2	,	,	199,8	6,99	203	3
194	3	196,4	3,53			203	3,5
194	3,5			200	2	203	4
194	4	196,44	3,53	200	3	203	5
194	5			200	3,5	203	7
194	7	196,53	2,62	200	3,55		
				200	4	203,5	4
194,1	8,4	197	2	200	5		
		197	3	200	6	204	3
194,2	5,7	197	3,5	200	6,99	204	3,5
		197	4	200	7	204	4
194,3	5,7	197	4,5	200	8	204	5
		197	5	200	10	204	6
194,5	3			200	16		
		198	3			204,1	8,4
195	2,5	198	3,5	200,7	6,99		
195	3	198	4			204,2	5,7
195	3,5	198	5	201	3		
195	3,55	198	6	201	3,5	204,5	3
195	4			201	4		
195	5	199	3	201	5	205	1,5





d₁ **205.00-220.00** mm

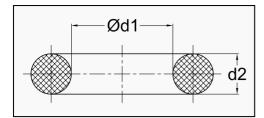
Maße (n	nm)	Maße (mm)		Maße (mm)		Maße (mm)	
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
205	3	209,1	8,4	212	8	216	5
205	3,5					216	6
205	4	209,14	3,53	213	3		
205	5			213	3,5	217	3
205	6	209,2	5,7	213	4	217	3,5
205	7			213	5	217	4
205	8	209,23	2,62			217	5
				214	3,5		
206	3	209,3	5,7	214	4	218	3
206	3,5			214	5	218	3,5
206	5	209,5	3	214	6	218	4
206	7			214	8	218	5
		210	3			218	5,8
207	3	210	3,5	214,5	3	218	6
207	3,5	210	4			218	7
207	4	210	5	215	3		
207	5	210	5,5	215	3,5	218,5	4,5
		210	6	215	4		
208	3	210	7	215	4,5	219	3
208	3,5	210	8	215	5	219	3,5
208	4	210	10	215	5,7	219	4
208	4,5			215	6	219	4,5
208	5	211	3	215	7	219	5
208	6	211	3,5				
		211	4	215,27	5,33	219,1	8,4
208,92	5,33	211	5	215,27	6,99		
208,92	6,99	211	5,5			219,2	5,7
				215,49	3,53		
209	3	212	3			219,3	5,7
209	3,5	212	3,5	215,58	2,62		
209	4	212	4			219,5	3
209	5	212	5	216	3		
209	7	212	6	216	3,5	220	2
		212	7	216	4	220	3





d₁ **220.00-236.00** mm

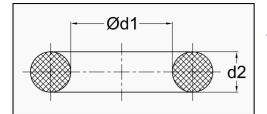
Maße (r	mm)	Maße (n	nm)	Maße (m	nm)	Maße (m	nm)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
220	3,5	225	3,5	229	3	233	4
220	4	225	4	229	3,5	233	5
220	5	225	4,5	229	4		
220	6	225	5	229	5	234	3
220	8	225	6	229	6	234	3,5
220	10	225	8			234	4
				229,1	8,4	234	5
221	3	226	3			234	10
221	3,5	226	3,5	229,2	5,7		
221	4	226	4			234,1	8,4
221	6	226	5	229,3	5,7		
		226	6			234,3	6,99
221,5	5,7			229,5	3		
		227	3			234,32	5,33
221,62	5,33	227	3,5	230	3	234,32	6,99
221,62	6,99	227	4	230	3,5		
		227	4,5	230	4	234,54	3,53
221,84	3,53	227	5	230	5		
				230	6	234,62	2,62
221,93	2,62	227,97	5,33	230	7		
		227,97	6,99	230	8	234,63	2,62
222	3						
222	3,2	228	3	231	3	235	3
222	3,5	228	3,5	231	3,5	235	3,5
222	4	228	4	231	4	235	4
222	5	228	5	231	5	235	5
222	7	228	7			235	5,33
		228	10	232	3	235	5,34
224	3			232	3,5	235	6
224	3,5	228,19	3,53	232	4	235	7
224	6			232	5		
224	7	228,27	2,62			236	3
				233	3	236	3,5
225	3	228,28	2,62	233	3,5	236	4





d₁ **236.00-252.00** mm

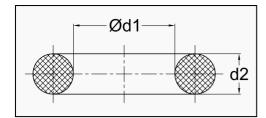
Maße (r	nm)	Maße (m	ım)	Maße (m	ım)	Maße (n	nm)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
236	5	240	5	244	3,5	249	3
236	6	240	5,7	244	4	249	4
236	7	240	6	244	5	249	6
		240	7	244	6	249	7,2
237	2	240	8				
237	3			245	3	249,1	8,4
237	3,5	240,67	5,33	245	3,5		
237	4	240,67	6,99	245	4	249,2	5,7
237	5			245	4,5		
237	6	240,7	6,99	245	5	249,3	5,7
238	3	240,89	3,53	245,2	5,7	249,5	3
238	3,5						
238	4	240,98	2,62	246	3	250	3
238	5			246	3,5	250	3,5
238	6	241	3	246	4	250	4
238	7	241	3,5	246	5	250	4,6
		241	4			250	5
239	3	241	5	247	3	250	6
239	3,5			247	3,5	250	7
239	5	242	3	247	4	250	8
		242	3,5	247	5	250	10
239,1	8,4	242	4	247	6		
		242	5	247	6,99	250,5	5,8
239,2	5,7	242	6				
		242	8	247,02	5,33	251	4
239,3	5,7					251	5
		243	3	247,24	3,53		
239,5	3	243	3,5			251,14	6,99
239,5	7,5	243	4	247,33	2,62		
		243	5			252	3,5
240	3	243	7	248	3,5	252	4
240	3,5			248	4	252	5
240	4	244	3	248	5		





d₁ **253.00-271.00** mm

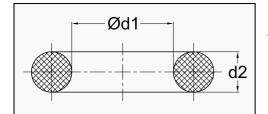
Maße (m	m)	Maße (n	nm)	Maße (r	mm)	Maße (m	ım)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
253	3,5	257	3	261	3,5	266,07	6,99
253	4	257	3,5	261	4		
253	5	257	4	261	5	266,3	3,53
253	7	257	5	261	5,33		
253	8					266,7	6,35
		258	3,5	262	3,5		
253,3	6,99	258	4	262	4	267	3,5
		258	5	262	5	267	4
253,57	5,33	258	6	262	6	267	4,5
253,57	6,99	258	7	262	8	267	5
		258	8				
253,59	3,53			263	3,5	268	3,5
		259	3,5	263	4	268	4
253,77	7	259	4	263	5	268	5
		259	5	263	10		
254	3	259	6			269	3
254	4			264	3	269	3,5
254	5	259,2	5,7	264	3,5	269	4
254	8			264	5	269	5
		259,3	5,7				
254,5	3			265	3	269,2	5,7
		259,5	5	265	3,5		
255	2			265	4	269,3	5,7
255	3	259,7	6,99	265	5		
255	3,5			265	6	270	3
255	4	260	3	265	7	270	3,5
255	5	260	3,5	265	10	270	4
255	5,7	260	4			270	5
		260	5	266	3,5	270	6
256	3,5	260	6	266	4	270	7
256	4	260	7	266	5	270	8
256	5	260	8	266	6		
256	8	260	10			271	3,5
				266,07	5,33	271	4





d₁ **271.00-292.00** mm

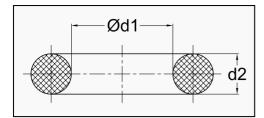
Maße (n	nm)	Maße (n	nm)	Maße (r	nm)	Maße (m	nm)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
271	5	277	4,5	282	3,5	288	3,5
		277	5	282	4	288	4
272	2,5			282	5	288	5
272	4	278	2			288	6
272	5	278	3,5	283	3,5		
		278	4	283	4	289	3,5
272,4	6,99	278	5	283	5	289	4
		278	6			289	5
272,64	3,53			284	3,5		
		278,77	5,33	284	4	289,2	5,7
273	3,5	278,77	6,99	284	5		
273	4			284	6	289,3	5,7
273	5	279	3,53				
		279	4	284,2	5,7	290	3
274	3	279	5			290	3,5
274	3,5			284,5	2,62	290	4
274	4	279,2	5,7	284,5	4	290	5
274	5					290	6
		279,3	5,7	285	3	290	7
274,5	4			285	3,5	290	8
		280	3	285	4		
275	2,5	280	3,5	285	5	291	3,5
275	3	280	4	285	6	291	4
275	3,5	280	4,5	285	7	291	5
275	4	280	5				
275	5	280	6	285,1	6,99	291,47	5,33
		280	7			291,47	6,99
276	3,5	280	8	286	3,5		
276	4	280	10	286	5	291,69	3,53
276	5			286	7		
276	7	281	3,5			292	3,5
		281	4	287	3,5	292	4
277	3,5	281	5	287	4	292	5
277	4			287	5	292	7





d₁ **293.00-315.60** mm

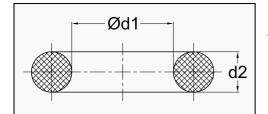
Maße (n	nm)	Maße (m	nm)	Maße (m	nm)	Maße (m	nm)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
293	3,5	299,1	8,4	304,1	5,7	310	3
293	4					310	3,5
293	5	299,2	5,7	304,17	5,33	310	4
				304,17	6,99	310	5
294	3,5	299,3	5,7			310	6
294	4			304,39	3,53		
294	5	300	3			310,5	6,99
294	6	300	3,5	305	3		
		300	4	305	3,5	311	3,5
295	3,5	300	5	305	4	311	4
295	4	300	6	305	5	311	5
295	5	300	7	305	6	311	6
295	6	300	8	305	7		
		300	9	305	10	312	3,5
296	3,5	300	10			312	4
296	4			306	3,5	312	5
296	5	301	3,5	306	4		
296	5,33	301	4	306	5	313	3,5
		301	5	306	8	313	5
297	3,5	301	6				
297	4			307	3,5	314	3
297	5	302	3,53	307	4	314	3,5
297	7	302	4	307	5	314	4
		302	5	307	7	314	5
297,8	6,99						
		303	3,5	308	4	315	3,5
298	3,5	303	4	308	5	315	4
298	4	303	5	308	6	315	4,5
298	5	303	6			315	5
				309	3,5	315	6
299	3,5	304	3	309	4	315	7
299	4	304	3,5	309	5	315	10
299	5	304	4				
		304	5	310	2,5	315,6	6,99





d₁ **316.00-339.20** mm

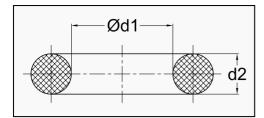
Maße (r	nm)	Maße (r	mm)	Maße (n	nm)	Maße (m	ım)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
316	3,5	321	5	328	2,5	333	5
316	5	321	5,33	328	3,5	333	6
				328	4		
316,87	6,99	322	3,5	328	5	334	3,5
		322	4	328	6	334	4
317	3,5	322	5			334	5
317	4			329	3,5		
317	5	323	3,5	329	4	335	3
		323	4	329	5	335	3,5
318	3,5	323	5			335	4
318	4			329,2	5,7	335	5
318	5	323,2	6,99			335	6
				329,57	5,33	335	7
319	3,5	324	3,5	329,57	6,99		
319	4	324	5			335,9	6,99
319	5	324	6	329,79	3,53		
319	7	324	8			336	3,5
319	10			330	3	336	4
		325	3,5	330	3,5	336	5
319,2	3,53	325	4	330	4		
319,2	5,7	325	5	330	5	337	3,5
		325	6	330	6	337	4
319,3	5,7	325	7	330	7	337	5
		325	8				
320	3	325	10	331	3,5	338	3,5
320	3,5			331	4	338	4
320	4	326	3,5	331	5	338	5
320	5	326	4			338	6
320	6	326	5	332	3,5		
320	7			332	4	339	3,5
320	8	327	3,5	332	5	339	4
		327	4			339	5
321	3,5	327	5	333	3,5		
321	4			333	4	339,2	5,7





d₁ **339.30-364.00** mm

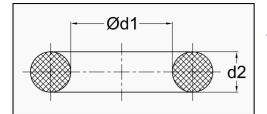
Maße (m	m)	Maße (m	nm)	Maße (mr	m)	Maße (m	m)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
220.2	F 7	240	2	250	-	050	2.5
339,3	5,7	346 346	3 3,5	352	5	358 358	3,5 4
340	3,5	346	3,3 4	353	3,5	358	5
340	4	346	5	353	4	358	6
340	5	040	Ū	353	5	000	Ü
340	6	347	3,5		-	359	3,5
340	7	347	4	353,37	3,53	359	4
		347	5	,	,	359	5
341	3,5	347	9	354	3		
341	4			354	3,5	359,2	5,7
341	5	348	3,5	354	5		
		348	4			359,3	5,7
342	3,5	348	5	354,9	7		
342	4	348	6			360	3,5
342	5			354,97	5,33	360	4
		349	3,5	354,97	6,99	360	5
342,27	6,99	349	4			360	6
		349	5	355	3	360	7
343	3,53			355	3,5	360	7,5
343	4	349,2	5,7	355	4	360	8
343	5			355	4,5		
343	7	350	2	355	5	361	3,5
		350	3,5	355	6	361	4
344	3,5	350	4			361	5
344	4	350	5	355,19	3,53		
344	5	350	6			362	3,5
344	6	350	10	356	3,5	362	4
				356	4	362	5
345	3	351	3,5	356	5	000	
345	3,5	351	4	0.5-7	0 -	363	3,5
345	4	351	5	357	3,5	363	4
345	5	050	0.5	357	4	363	5
345	6	352	3,5	357	5	004	0.5
345	7	352	4			364	3,5





d₁ **364.00-389.00** mm

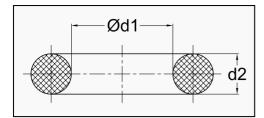
Maße (m	m)	Maße (m	nm)	Maße (m	m)	Maße (m	m)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
004	4	070	0	070	0.5	000	0.5
364	4	370	6	378	3,5	383	3,5
364	5	074	0.5	378	4	383	4
205	2.5	371	3,5	378	5	383	5
365	3,5	371	4	270	2.5	204	2.5
365 365	4	371	5	379	3,5	384	3,5
365 365	5	272	2.5	379	4 5	384	4
365	6	372	3,5	379	Э	384	5
365	7	372	4	270.2	F 7	205	3
200	0.5	372	5	379,2	5,7	385	
366	2,5	070	0.5	070.0	F 7	385	3,5
366	3,5	373	3,5	379,3	5,7	385	4
366	4	373	4	000		385	5
366	5	373	5	380	3	385	6
007	0.5	074	0.5	380	3,5	000	0.5
367	3,5	374	3,5	380	4	386	3,5
367	4	374	4	380	5	386	4
367	5	374	5	380	6	386	5
367	7			380	7	386	6
		375	2,5	380	8		
367,67	6,99	375	3	380	10	387	3,5
		375	3,5		= 00	387	4
368	3,5	375	4	380,37	5,33	387	5
368	5	375	5	380,37	6,99	387	7
368	6	375	6		0.50		
		375	7	380,6	3,53	388	3,5
369	3,5	.=.		224		388	4
369	4	376	3,5	381	3,5	388	5
369	5	376	4	381	4	388	6
070	•	376	5	381	5	000	
370	3	376	6	000	0.5	389	3,5
370	3,5			382	3,5	389	4
370	4	377	3,5	382	4	389	5
370	5	377	4	382	5	389	6
370	5,5	377	5			389	8





d₁ **390.00-419.20** mm

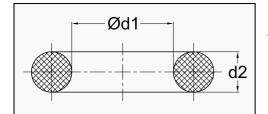
Maße (mr	m)	Maße (m	m)	Maße (mr	n)	Maße (m	m)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
390	3	396	4	403	3,5	411	3,5
390	3,5	390	4	403	4	411	4
390	4	397	3,5	403	7	411	7
390	5	397	4	400	•	412	3,5
390	6	397	5	404	3,5	412	4
000	Ü	001	ŭ	404	4	412	7
391	3,5	398	3,5		·		·
391	4	398	4	405	3,5	413	3,5
391	5	398	5	405	4	413	4
391	6,99	398	6				
	, , , ,			405,26	3,53	414	3,5
392	3,5	399	3,5	405,26	5,33	414	4
392	4	399	4	405,26	6,99		
392	5	399	5			415	3,5
392	6			406	2,62	415	4
		399,2	5,7	406	3,5	415	5
393	3,5			406	4	415	6
393	4	399,3	5,7				
393	5			407	3,5	416	3,5
		400	3	407	4	416	4
393,07	6,99	400	3,5				
		400	4	408	3,5	417	3,5
394	3,5	400	5	408	4	417	4
394	4	400	6				
394	5	400	7	409	3,5	417,96	6,99
394	6	400	8	409	4		
						418	3,5
395	3,5	401	3,5	410	3	418	4
395	4	401	4	410	3,5		
395	5			410	4	419	3,5
395	6	402	3,5	410	4,2	419	4
395	7	402	4	410	5		
				410	7	419,2	5,7
396	3,5	403	3	410	8		





d₁ **419.20-456.00** mm

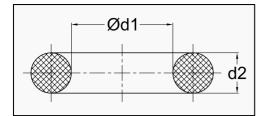
Maße (r	mm)	Maße (m	nm)	Maße (m	nm)	Maße (r	mm)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
419,3	5,7	427	4	437	3,5	445	4
				437	4	445	6
420	3	428	3,5	437	7	445	7
420	3,5	428	4	400	0.5	440	
420	4	400	0.5	438	3,5	446	4
420	5	429	3,5	438	4	446	6
420	7	429	4	400	0.5	4.47	
420	10	429	6	439	3,5	447	4
404	0.5	400	0.5	439	4	440	
421	3,5	430	3,5	400.0	5 7	448	4
421	4	430	4	439,2	5,7	448	6
400	0.5	430	7	400.0		448	10
422	3,5	400.00	0.50	439,3	5,7	440	
422	4	430,66	3,53	440	•	449	4
422	6	430,66	5,33	440	3	450	
400.0	0.0	430,66	6,99	440	3,5	450	4
422,2	6,9	404	0.5	440	4	450	5
400	0.5	431	3,5	440	5	450	6
423	3,5	431	4	440	7	450	7
423	4	400	0.5	440.00	5.00	454	
40.4	0.5	432	3,5	440,69	5,33	451	4
424	3,5	432	4			450	
424	4	400	0.5	441	4	452	4
405	0.5	433	3,5	440	4	450	4
425	3,5	404	0.5	442	4	453	4
425	4	434	3,5	440	4	453	6
425	5	434	4	443	4	454	4
425	7	405	0.5	440.00	0.00	454	4
425	8	435	3,5	443,36	6,99	455	4
400	2.5	435	4	444	2	455	4
426	3,5	400	2.5	444	3	455	5
426	4	436	3,5	444	4	455	7
407	2.5	436	4	444	8	450	4
427	3,5					456	4





d₁ **456.00-500.00** mm

Maße (mi	m)	Maße (m	ım)	Maße (m	m)	Maße (m	nm)
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2
456	7	467 467	4 5,7	479,2	5,7	489	6
456,06	3,53		-,	479,3	5,7	490	4
456,06	5,33	468	4			490	5
456,06	6,99	468	6	480	4	490	8
				480	5		
457	4	468,76	6,99	480	6	491	4
				480	7		
458	4	469	4			492	4
				481	4		
459	4	470	2,5			493	4
		470	4	481,46	5,33	493	10
459,2	5,7	470	5	481,46	6,99		
		470	6			494	4
459,3	5,7	470	7	482	4		
		470	10			494,16	6,99
460	4			483	4		
460	5	471	4	483	6	495	4
						495	7
461	4	472	4	484	4	495	8
461,4	8,6	473	4	485	4	496	4
				485	5		
462	4	474	4			497	4
462	7			486	4		
		475	4	486	6	498	4
463	4	475	7				
				487	4	499	4
464	4	476	4	487	7		
						499,2	5,7
465	4	477	4	488	4		
465	9			488	6	499,3	5,7
		478	4				
466	4	478	6	489	4	500	4





d₁ **500.00-889.00** mm

Maße (mi	m)	Maße (mr	n)
d1	d2	d1	d2
500	5	545	7
500	6		
500	7	545,47	6,99
500	8		
		548,2	3,53
504	6		•
505		555	6
505	4	557.04	F 00
505	6	557,61	5,33
506,81	5,33	557,66	6,99
000,01	0,00	007,00	0,00
506,86	6,99	560	6
,	•		
510	3,5	561,5	8,5
510	5		
510	5,7	575	6
510	6		
		579	6
515	7		
		582,68	5,33
516	6	582,68	6,99
	•		
522	6	596,27	6,99
530	6	608,08	5,33
530	7	608,08	6,99
000	,	000,00	0,00
532,2	5,33	633,48	5,33
		633,48	6,99
532,26	6,99		
		635	7
540	6	635	10
540	8		

Maße (r	,
d1	d2
640	9
658,88	5,33
658,88	6,99
775	8
800	5
865	12
889	10





BEHAM Techn. Handels GmbH

Katalogdownload unter: www.beham.com

- Wälzlagertechnik
- 2 Antriebstechnik
- Dichtungstechnik
- 4 Normteile
- Lineartechnik
- Wartung



In vielen Bereichen der Industrie und Landwirtschaft werden Sie unsere innovativen Lösungen wiederfinden!

- Anlagen im Stahlbau
- Asphaltindustrie
- Automobilindustrie
- Chemiewerke
- Elektromotoren
- Energietechnik
- Erdölindustrie
- Feinmechanik
- Getränkeindustrie
- Holzindustrie
- Kies + Schotterwerke
- Landwirtschaft
- Maschinenbau
- Medizintechnik
- Nahrungsmittelindustrie
- Rolltreppen | Aufzüge
- Schienenfahrzeuge
- Zementindustrie, ...

4910 Ried | Bahnhofstraße 67 | info@beham.com

Tel:+ 43 / (0)7752 / 879 31 - 0 Fax:+ 43 / (0)7752 / 879 31 - 1022

Büro Wien | wien@beham.com

Tel:+ 43 / (0)1 / 667 06 01 - 0 Fax:+ 43 / (0)1 / 667 06 01 - 5022

Büro Dornbirn | dornbirn@beham.com

Tel:+ 43 / (0)7752 / 879 31 - 6011 Fax:+ 43 / (0)7752 / 879 31 - 6022

