

Catalogo base

Basic catalogue



Austria

Angst+Pfister Ges.m.b.H.
Floridsdorfer Hauptstrasse 1/E
AT-1210 Wien
Phone +43 (0) 1 258 46 01-0
Fax +43 (0) 1 258 46 01-98
www.angst-pfister.com
at@angst-pfister.com

Belgium

Angst+Pfister N.V. S.A.
Kleine Laan 26c
BE-9100 Sint-Niklaas
Phone +32 (0) 3 778 0128
Fax +32 (0) 3 777 8398
www.angst-pfister.com
be@angst-pfister.com

China

Angst+Pfister Trade (Shanghai) Co. Ltd.
Rm 1402, West Tower
Zhong Rong Hengrui Building
No. 560 Zhangyang Road
CN-Shanghai 200122
Phone +86 (0) 21 5169 5005
Fax +86 (0) 21 5835 8618
www.angst-pfister.com
cn@angst-pfister.com

Czech Republic

Angst+Pfister spol. s.r.o.
Veveří 111
CZ-616 00 Brno
Phone +420 549 525 222
Fax +420 549 525 223
www.angst-pfister.com
cz@angst-pfister.com

France

Angst+Pfister SA
Boîte Postale 50115
33, rue des Chardonnerets
ZAC Paris Nord II
FR-95950 Roissy CDG CEDEX
Phone +33 (0) 1 48 63 20 80
Fax +33 (0) 1 48 63 26 90
www.angst-pfister.com
fr@angst-pfister.com

Germany

Angst+Pfister GmbH
Schulze-Delitzsch-Strasse 38
DE-70565 Stuttgart
Phone +49 (0) 711 48 999 2-0
Fax +49 (0) 711 48 999 2-69
www.angst-pfister.com
de@angst-pfister.com

Italy

Angst+Pfister S.p.A.
Via Montefeltro 4
IT-20156 Milano
Phone +39 02 30087.1
Fax +39 02 30087.100
www.angst-pfister.com
sales@angst-pfister.it

Netherlands

Angst+Pfister B.V.
Boerhaavelaan 19
NL-2713 HA Zoetermeer
Phone +31 (0) 79 320 3700
Fax +31 (0) 79 320 3799
www.angst-pfister.com
nl@angst-pfister.com

Switzerland

Angst+Pfister AG
Thurgauerstrasse 66
Postfach
CH-8052 Zürich
Phone +41 (0) 44 306 61 11
Fax +41 (0) 44 302 18 71
www.angst-pfister.com
ch@angst-pfister.com

Generalità sugli O-Ring	General remarks on O-Rings	1	1
Resistenza materiali	Resistance of materials	2	2
Limiti d'impiego degli O-Ring in elastomeri	Limits of the use of elastomer O-Rings	3	3
Omologazioni e codice dei materiali	Approvals and materials codes	4	4
Trattamento superficiale	Surface treatment	5	5
Indicazioni costruttive	Design notes	6	6
Indicazioni di montaggio e danni accidentali sugli O-Ring	Mounting instructions and accidental damage to the O-Rings	7	7
Tolleranze di fabbricazione, magazzinaggio e norme	Manufacturing tolerances, storage and standards	8	8
Dimensioni delle sedi	Groove dimensions	9	9
Norme americana/britannica AS 568A/BS 1806	American and British standards AS 568A/BS 1806	10	10
Norma svedese SMS 1586	Swedish standard SMS 1586	11	11
Dimensioni metriche preferenziali	Preferred metric dimensions	12	12
Norma francese R (NF-T47-501)	French standard (NF-T47-501)	13	13
DIN 3771 e ISO 3601/1	DIN 3771 and ISO 3601/1	14	14

Introduzione

Generalità sugli O-Ring	Costruzione
	Funzionamento

Identificazione degli O-Ring in elastomero

Identificazione degli O-Ring in elastomero
Determinazione delle dimensioni
Determinazione del materiale
Proprietà di rimbalzo
Test con l'acetone
Comportamento alla combustione
Deformazione residua a compressione DVR (Compressione Set)
Durezza

O-Ring rivestiti con PTFE-FEP

O-Ring in PTFE vergine

O-Ring in metallo e C-Ring

Introduction

5

General remarks	Design
	Function

Identification of elastomer O-Rings

Identification of elastomer O-Rings
Determination of dimensions
Determination of material
Resilience
Acetone test
Fire response
Compression set
Hardness

8

8

8

9

10

10

11

11

PTFE-FEP covered O-Rings

12

Virgin PTFE O-Rings

12

Metal O-Rings and C-Rings

12

Introduzione

Le prime tenute con O-Ring hanno già più di 100 anni e sono state registrate nel 1882 come anelli di tenuta per vetro in un brevetto per rubinetti per acqua di Th. A. Edison. Altri brevetti con applicazione di O-Ring sono stati rilasciati nell'America del nord nell'anno 1930. Il cammino trionfale dell'O-Ring ha avuto inizio solo dopo la scoperta e lo sviluppo del caucciù sintetico verso l'anno 1930.

Lo sviluppo ininterrotto nel settore dei materiali, e specialmente la creazione di nuovi gruppi di elastomeri, sostiene efficacemente i campi di applicazione sempre più numerosi degli O-Ring. Oggi-giorno, l'O-Ring è la tenuta più diffusa, che viene applicata in milioni di pezzi in tutti i rami dell'industria.

La conformazione semplice, il montaggio e la manutenzione facili ed il ridotto spazio richiesto sono, oltre alla tenuta elevata, i vantaggi più importanti. L'O-Ring può essere impiegato dinamicamente e staticamente. Per la resistenza al fluido ed alla temperatura è altrettanto importante la corretta scelta del materiale. L'O-Ring rimane sempre l'elemento di tenuta col migliore rapporto prezzo/prestazioni.

Introduction

O-Ring seals are already more than 100 years old and were first registered as gas sealing rings in a water-cock patent by Thomas A. Edison in 1882. Other patents for the use of O-Rings were granted in North America in 1930. It was only with the discovery and development of synthetic rubber around 1930 that O-Rings began their successful growth.

Continuous development in the materials sector, in particular the creation of new groups of elastomers, has supported growth in the number of applications for O-Rings. Nowadays this is the most common type of seal, with millions in use in all sectors of industry.

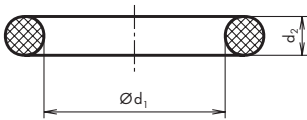
In addition to their excellent sealing properties, O-Rings are simple to mould, easy to mount and maintain and do not require large housings. They can be used both statically and dynamically. The correct choice of material for the fluid and temperatures concerned is also critical. The O-Ring continues to be the sealing element with the best price/performance ratio.

Generalità sugli O-Ring

Costruzione

L'O-Ring è un anello circolare senza fine a sezione circolare. Esso viene fabbricato con strette tolleranze e con elevata finitura superficiale e può assicurare la tenuta radiale ed assiale. Le dimensioni vengono contrassegnate dal diametro interno d_1 e dal diametro della corda d_2 .

Designazione/Designation



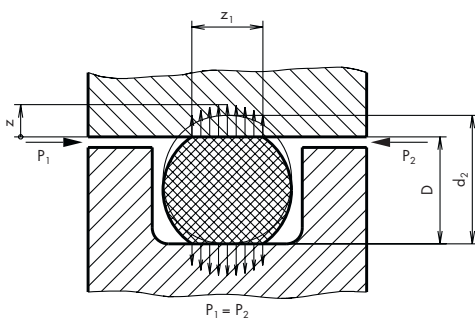
Grazie alla sua forma semplice e simmetrica, l'O-Ring, come elemento di tenuta a doppio effetto, è una forma di tenuta ideale per molte applicazioni. Le numerose dimensioni disponibili e la grande scelta di materiali rendono possibile risolvere una quantità di problemi di tenuta.

Funzionamento

Gli elastomeri si comportano come liquidi ad elevata viscosità. Una pressione esercitata su di essi si propaga praticamente con la stessa intensità in tutte le direzioni (legge fondamentale dell'idrostatica di Blaise Pascal). Le forze di compressione provocate dal montaggio dell'O-Ring in direzione radiale ed assiale vengono sovrapposte dalla pressione del fluido da contenere. Ne risulta una compressione generale di tenuta che aumenta con l'aumentare della pressione del fluido.

I polimeri ed i materiali metallici non reagiscono a sollecitazioni di pressione, ossia la tenuta viene ottenuta solo mediante compressione. Per questo, gli O-Ring in PTFE vergine sono previsti per un'unica compressione e richiedono un montaggio in alloggiamento. Per gli O-Ring metallici esiste la possibilità, mediante esecuzione di fori di sostegno della pressione, che la pressione del fluido favorisca la forza di compressione.

Propagazione della pressione/Propagation of pressure



La compressione massima di tenuta z e l'appoggio dell'O-Ring z_1 sono funzioni del diametro di corda d_2 dell'O-Ring, della durezza dell'O-Ring, della compressione stabilita $(d_2 - D)$ e della differenza di pressione $(P_1 - P_2)$.

General remarks on O-Rings

Design

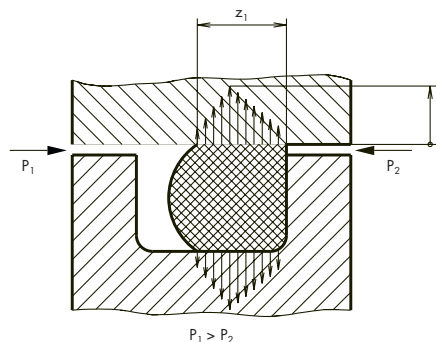
An O-Ring is an endless ring with a circular cross-section. It is manufactured to close tolerances, with a high surface finish and can provide an axial or radial seal. Its dimensions are quoted in terms of the inside diameter d_1 and the diameter of the cross-section d_2 .

The simple symmetrical shape of the O-Ring makes it the ideal type of dual-action seal for many applications. It is available in a large number of sizes and in a wide range of materials and can solve a large number of sealing problems.

Function

Elastomers behave like highly viscous fluids. Pressure exerted on them is propagated to practically the same degree in all directions (basic law of hydrostatics, Blaise Pascal). The radial and axial forces generated by the O-Ring housing are reinforced by the pressure of the fluid to be retained. The total sealing force thus created increases as the pressure of the fluid rises.

Polymers and metals do not react to pressurisation, in other words, it is only compression that creates the seal. This means that virgin PTFE O-Rings are designed to be compressed once only and require an enclosed mounting. With metal O-Rings it is possible to provide holes so that the pressure of the fluid is added to the compressive force.



The maximum sealing force z and the O-Ring seating z_1 are functions of the O-Ring cross-sectional diameter d_2 , its hardness, the compression selected $(d_2 - D)$ and the pressure differential $(P_1 - P_2)$.

Quando gli O-Ring e le sedi di montaggio vengono definiti in base ai dati del nostro catalogo, si può contare su una «tenuta tecnica», che può essere descritta come segue:

- Tenuta tra parti in riposo:
con liquidi si può contare su una tenuta senza perdite, con gas si hanno perdite per diffusione.
- Tenuta tra parti in movimento:
con liquidi può formarsi sulla superficie di scorrimento un film del fluido, che può dar luogo a perdite di tenuta a lungo termine. Con gas si verifica una perdita in corrispondenza della superficie di scorrimento.

La pratica dimostra che questa definizione ha un carattere di validità generale. Delle condizioni variabili d'impiego, come, per esempio, variazioni di temperatura e di pressione, possono dare eventualmente luogo a delle perdite.

Where O-Rings and housings are defined in accordance with the data in our catalogues, «mechanical tightness» can be assumed, provided that the following criteria are satisfied:

- Seal between stationary parts:
assume loss-free tightness with liquids and diffusion losses with gases.
- Seal between moving parts:
with liquids, a film can build up at the slide face and lead to leakage losses in the long term. With gases there will be a loss at the slide face.

Practical experience has shown that this definition is generally valid. Variable operating conditions, such as temperature and pressure cycles, can lead to leakage under certain circumstances.

Identificazione degli O-Ring in elastomero

Identification of elastomer O-Rings

Designazione degli elastomeri

Designation of the elastomer O-Rings

Designazione del materiale Material name	Nome commerciale Trade name	Produttore Manufacturer	Designazione breve Brief description	
			ISO 1629 ^①	ASTM D-1418 ^②
Elastomero acrilonitrile butadiene Acrylonitrile butadiene elastomer	Buna N [®]	Chemische Werke Hüls	NBR	NBR
	Europrene [®]	Enichem		
	Krynac [®]	Polysar Ltd.		
	Nipol N [®]	Nippon Zeon		
	Perbunan N [®]	Bayer AG		
Elastomero fluorato Fluoroelastomer	Fluorel [®]	3M Company	FPM	FKM
	Tecnoflon [®]	Ausimont		
	Viton [®]	Du Pont Dow Elastomers		
Elastomero al silicone Silicone elastomer	Elastosil [®]	Wacker Chemie	MVQ	VMQ
	Rhodorsil [®]	Rhône Poulenc		
	Silastic [®]	Dow Corning		
	Silopren [®]	Bayer AG		
Elastomero etilene-propilene-diene Ethylene propylene diene elastomer	Dutral [®]	Montedison	EPDM	EPDM
	Keltan [®]	DSM		
	Vistalon [®]	Exxon Chemical		
Elastomero cloroprene Chloroprene elastomer	Baypren [®]	Bayer AG	CR	CR
	Butador [®]	Rhône Poulenc		
	Neoprene [®]	Du Pont Dow Elastomers		
Elastomero di acrilonitrile idrogenato Hydrogenated acrylonitrile elastomer	Therban [®]	Bayer AG	HNBR	HSN
	Tornac [®]	Polysar Ltd.		
	Zetpol [®]	Nippon Zeon		
Elastomero al fluorosilicone Fluorosilicone elastomer	Silastic [®]	DuPont Dow Elastomers	MFQ	FVMQ
Elastomero perfluorurato Perfluorelastomer	Kalrez [®]	Du Pont Dow Elastomers	-	FFKM
Elastomero acrilico Acrylate elastomer	Europrene AR [®]	Enichem	ACM	ACM
	Hytemp [®]	Nippon Zeon		
	Nipol [®]	Nippon Zeon		
Elastomero butilico Butyl elastomer	Esso Butyl [®]	Esso Chemie	IIR	IIR
	Polysar Butyl [®]	Polysar Ltd.		
Elastomero stirobutadiene Styrene-butadiene elastomer	Buna S [®]	Chemische Werke Hüls	SBR	SBR
	Europrene [®]	Enichem		
	Polysar S [®]	Polysar Ltd.		
Elastomero poliestere uretano Elastomero polietere uretano Polyester urethane elastomer Polyether urethane elastomer	Adiprene [®]	Uniroyal	AU/EU	AU/EU
	Urepan [®]	Bayer AG		
	Vulcollan [®]	Bayer AG		
Caucciù naturale Natural rubber	Natsyn [®]	Goodyear	NR	NR

① ISO: International Organisation for Standardisation

② ASTM: American Society for Testing and Materials

Determinazione delle dimensioni

Il diametro interno (d_1) viene determinato con calibri a tampone a gradini o, per O-Ring più grandi, con metro a nastro. In caso di necessità è anche possibile determinare la lunghezza stirata dopo il taglio dell'O-Ring; ma in questo caso si deve tenere conto degli errori di misura.

Il diametro della corda (d_2) viene misurato radialmente ed assialmente con strumenti di misura senza molla. Sono possibili anche delle misure senza contatto con un proiettore di profili.

Dimensions

The internal diameter (d_1) is best measured with a graduated plug gauge or, for larger O-Rings, a measuring tape. It is also possible, in emergencies, to determine the developed length by cutting the O-Ring, but this method is susceptible to error.

The cross-sectional diameter (d_2) is measured radially and axially with feeler gauges without any spring force. Contactless measurement with a profile projector is also possible.

Determinazione del materiale

Le composizioni esatte dei materiali sono possibili solo in laboratorio e relativamente costose. I gruppi di materiali possono essere determinati esattamente mediante l'analisi termica TGA secondo ASTM E-1131. Una determinazione grossolana del gruppo di materiali in base al peso specifico è relativamente semplice e può essere eseguita con l'aiuto della tabella seguente:

Determination of materials

It is only possible to determine the exact composition of materials in the laboratory and this is relatively expensive. TGA thermal analysis to ASTM E-1131 enables groups of materials to be precisely identified. It is a relatively simple matter to establish the broad definition of the material group using the density, and this can be undertaken with the aid of the table below.

Determinazione del gruppo di materiali

Determination of the materials group

Gruppo di materiali Material groups		Peso specifico ^① Density ^① g/cm ³
NBR	Elastomero acrilonitrile butadiene/Acrylonitrile butadiene elastomer	1,20 – 1,30
FPM	Elastomero fluorurato/Fluoroelastomer	1,80 – 2,00
MVQ	Elastomero al silicone/Silicone elastomer	1,30 – 1,40
EPDM	Elastomero etilene-propilene/Ethylene-propylene elastomer	1,10 – 1,20
CR	Elastomero cloroprene/Chloroprene elastomer	1,30 – 1,50
HNBR	Elastomero acrilonitrile idrogenato/Hydrogenated acrylonitrile elastomer	1,20 – 1,30
MFQ	Elastomero al fluorosilicone/Fluorosilicone elastomer	1,40 – 1,50
FFKM	Elastomero perfluorurato/Perfluorelastomer	1,90 – 2,00
ACM	Elastomero acrilato/Acrylate elastomer	1,30 – 1,40
IIR	Elastomero butilico/Butyl elastomer	1,10 – 1,40
SBR	Elastomero stirolobutadiene/Styrene-butadiene elastomer	1,10 – 1,30
AU/EU	Elastomero poliestere uretano/Polyester-urethane elastomer	1,20 – 1,40
NR	Gomma naturale/Natural rubber	1,10 – 1,40

① **Su richiesta:**
sono disponibili indicazioni esatte del peso specifico di miscele specifiche di elastomeri

① **On request:**
the exact densities of specific elastomer mixes are available on request

Resilienza

Grazie alle differenti proprietà di rimbalzo dei gruppi di elastomeri NBR, FPM ed EPDM, questi possono essere identificati con affidabilità e senza distruzione. Impiegabile per i campi di durezza da 60 Shore A/IRHD fino a 90 Shore A/IRHD.

Resilience

The NBR, FPM and EPDM elastomer groups all have different resilience properties and can therefore be reliably identified using non-destructive tests. They can be used in hardness ranges from 60 Shore A/IRHD to 90 Shore A/IRHD.

Apparecchio A + P per la prova degli elastomeri/A + P elastomer tester



Test con l'acetone

Mediante il test con l'acetone si possono distinguere molto facilmente gli elastomeri fluorurati da quelli perfluorurati. Mentre un elastomero perfluorurato praticamente non si gonfia nell'acetone, nel caso di un elastomero fluorurato si può notare un rigonfiamento significativo già dopo poco tempo.

Acetone test

The acetone test differentiates between fluoroelastomers and perfluoroelastomers very easily. Perfluoroelastomers show virtually no swelling in acetone, whereas a significant degree of swelling occurs relatively quickly in fluoroelastomers.

Comportamento alla combustione

Il gruppo di elastomeri può essere determinato in base al comportamento alla combustione ed al tipo dei residui.

Fire response

Given the fire response characteristics and the type of residues, the elastomer group can be determined.

Determinazione del gruppo di elastomeri Determination of the elastomer group

Elastomero Elastomer	Comportamento alla combustione Fire response	Tipo dei residui Type of residues	Proprietà caratteristiche Characteristics
NBR	<ul style="list-style-type: none"> - brucia bene nella propria fiamma, ma molto irregolarmente - burns well in its own flame, but very unevenly 	<ul style="list-style-type: none"> - fragili, leggermente untuosi - friable, very slightly greasy 	<ul style="list-style-type: none"> - fiamma guizzante, briosa - flickering, shooting flame
FPM/FFKM	<ul style="list-style-type: none"> - non brucia nella propria fiamma - fumo chiaro - does not burn in its own flame - light-coloured smoke 	<ul style="list-style-type: none"> - solo limitatissimi residui - only very slight residues 	<ul style="list-style-type: none"> - odore pungente molto forte, la cui intensità può essere paragonata, per esempio, a quella dell'ammoniaca - very strong pungent odour, as intense as e.g. ammonia
MVQ/MFQ	<ul style="list-style-type: none"> - non brucia nella propria fiamma - il punto di combustione diventa bianco - odore non intenso - does not burn in its own flame - burning area becomes white - smell not intense 	<ul style="list-style-type: none"> - solidi, bianchi - solid, white 	<ul style="list-style-type: none"> - fiamma giallo-bianca, fumo bianco - yellow-white flame, white smoke
EPDM	<ul style="list-style-type: none"> - brucia molto bene nella propria fiamma - fuliginoso - burns very well in its own flame - smoking 	<ul style="list-style-type: none"> - a grana molto fine, leggermente untuosi - very fine-grained, very slightly greasy 	<ul style="list-style-type: none"> - odore penetrante - pungent odour
CR	<ul style="list-style-type: none"> - non brucia nella propria fiamma (anti-fiamma), ossia la provetta si spegne allontanando la fiamma - does not burn in its own flame (flame-resistant), i.e. the specimen is extinguished when the flame is removed 	<ul style="list-style-type: none"> - granulosi, duri, non untuosi - solid particles, not greasy 	<ul style="list-style-type: none"> - odore piuttosto penetrante - rather pungent odour
IIR	<ul style="list-style-type: none"> - brucia bene nella propria fiamma - fiamma gialla fuliginosa - burns well with its own flame - yellow smoky flames 	<ul style="list-style-type: none"> - leggermente untuosi, ma non così pronunciati come per il caucciù naturale - slightly greasy but not as much as natural rubber 	<ul style="list-style-type: none"> - odore meno intenso - slightly intensive odour
AU/EU	<ul style="list-style-type: none"> - non brucia nella propria fiamma - intenso odore caratteristico - does not burn in its own flame - strong characteristic odour 	<ul style="list-style-type: none"> - teneri-fluidi, dopo una lunga prova di combustione, la provetta gocciola - soft and fluid, the specimen drips after an extended burning test 	<ul style="list-style-type: none"> - diventa immediatamente liquido al punto di combustione, un tipo fonde - immediately fluid at the point of burning, a kind of melt
NR	<ul style="list-style-type: none"> - brucia molto bene nella propria fiamma - comportamento uniforme di combustione - fiamma fuliginosa - burns very well in its own flame - uniform fire response - smoky flames 	<ul style="list-style-type: none"> - attaccaticci, untuosi, teneri - sticky, greasy, white 	<ul style="list-style-type: none"> - odore caratteristico - characteristic odour

Deformazione residua a compressione DVR (Compressione Set)

La deformazione residua a compressione di un elastomero è un semplice metodo di prova per la determinazione dei «valori interni» di una miscela. Poiché un O-Ring «vive» della forza antagonista del materiale, assicurando così la funzione di tenuta, questa prova è correlata alla pratica.

La deformazione residua a compressione viene definita come deformazione permanente di un elastomero dopo la soppressione del carico deformante.

La prova avviene secondo DIN 53517 o ASTM D395 metodo B, dopo una compressione del 25% mediante introduzione in armadio termico in aria normalmente, per 24 ore a +100°C.

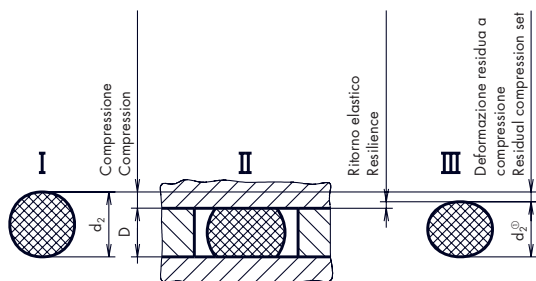
$$\text{Deformazione residua a compressione in \%} = \frac{d_2 - d_2^{(1)}}{d_2 - D} \cdot 100$$

① O-Ring in condizione di compressione (25%)

In generale vale:

quanto più bassa è la deformazione residua a compressione, tanto più elevato è il grado di qualità della miscela.

Compressione/Ritorno elastico/Deformazione residua a compressione Compression/resilience/residual compression set



- d_2 Sezione nominale O-Ring
Nominal cross-section of O-Ring
- D O-Ring in condizione di compressione (25%)
O-Ring in compressed state
- $d_2^{(1)}$ O-Ring dopo la distensione
O-Ring after removal of stress

Le indicazioni di Compression-Set riportate nei nostri dati fisici (vedi cataloghi aggiuntivi) si riferiscono a test su lastre di prova dello spessore di 6 mm. Le prove su O-Ring, specialmente con diametro di corda inferiore a 6 mm, evidenziano dei valori leggermente più svantaggiosi. I valori di Compression-Set misurati su O-Ring sono ottenibili a richiesta.

Durezza

La durezza del materiale viene definita nel modo seguente:

Resistenza di un materiale elastomerico alla penetrazione di un corpo di prova con forza di pressione definita e durante un tempo determinato. Essa viene misurata in Shore A o in IRHD (International Rubber Hardness Degree).

La prova di durezza ha luogo secondo:

- Shore A secondo DIN 53505
- IRHD secondo DIN 53519/1 oppure DIN 53519/2

Le indicazioni di durezza riportate nei nostri dati fisici si riferiscono a misure su lastre di prova dello spessore di 6 mm. Le misure di durezza su O-Ring evidenziano dei valori divergenti. A causa della geometria (sezione circolare), specialmente con diametri di corda inferiori, i risultati delle misure sono più bassi fino a 10 punti. I valori di correzione per misure su O-Ring sono ottenibili su richiesta.

Compression set

The compression set of an elastomer is a simple method of determining the «internal values» of a mix. An O-Ring is defined by the resilience of its material, which guarantees its sealing function, and this test is therefore very practical.

Compression set is defined as the permanent deformation of an elastomer after the force which changed its shape has been removed. It is tested to DIN 53517 or ASTM D395 method B, after 25% compression by storing in air in a hot cabinet, usually for 24 h at +100°C.

$$\% \text{ compression set} = \frac{d_2 - d_2^{(1)}}{d_2 - D} \cdot 100$$

① O-Ring in compressed state

The following is generally valid:

the lower the compression set, i.e. the lower the residual deformation, the higher the grade of the mix.

The compression set data shown in our physical data sheet (see additional catalogue) refers to tests with specimen sheets 6 mm thick. Tests on O-Rings, particularly those with a cross-section of less than 6 mm, give slightly inferior results. Compression set values measured on the O-Ring are available on request.

Hardness

The hardness of the material is defined as follows:

Resistance of an elastomer material to penetration of a specimen with a defined force for a defined time. It is measured as Shore A or IRHD (International Rubber Hardness Degree).

Hardness is tested to:

- Shore A to DIN 53505
- IRHD to DIN 53519/1 or DIN 53519/2

The hardness data given in our physical data sheet refers to tests with specimen sheets 6mm thick. Hardness tests on O-Rings give different values. The round cross-section means that the results are up to 10 points lower, particularly with smaller cross-sections. Correction values for measurements on O-Rings are available on request.

O-Ring rivestiti con PTFE-FEP

Gli O-Ring rivestiti con PTFE-FEP sono elementi di tenuta che riuniscono in modo ideale le caratteristiche di elasticità degli O-Ring in elastomeri e la resistenza chimica di PTFE-FEP. La funzione corrisponde a quella degli O-Ring in elastomeri. L'identificazione delle dimensioni è uguale a quella di altri O-Ring. La determinazione del materiale è facile grazie al mantello trasparente in FEP: rosso significa silicone (MVQ) e nero è elastomero fluorurato (FPM). La durezza viene influenzata dal mantello in FEP e non può essere determinata con affidabilità.

PTFE-FEP covered O-Rings

These seals provide an ideal combination of the elastic properties of elastomer O-Rings and the chemical resistance of PTFE-FEP. Their function is the same as that of elastomer O-Rings. They are identified by the same sizes as other O-Rings. The transparent FEP coating makes it easy to determine the core material; red means silicon (MVQ) and black is fluoroelastomer (FPM). The hardness cannot be reliably determined because it is affected by the FEP coating.

O-Ring in PTFE vergine

Gli O-Ring in PTFE vergine massiccio si distinguono principalmente per la loro resistenza chimica universale. I difetti, come, per esempio, il comportamento non elastico, richiedono delle sedi di montaggio speciali. La funzione, ossia il comportamento di tenuta, viene ottenuta unicamente dalla deformazione di sezione dell'O-Ring e non corrisponde alle proprietà che evidenziano i materiali elastomerici.

Virgin PTFE O-Rings

The outstanding property of solid O-Rings made from virgin PTFE is their universal chemical resistance. The disadvantage of non-elastic behaviour requires special housing grooves. Tightness is achieved solely by deformation of the cross-section and is not dependent on the properties shown by elastomeric materials.

O-Ring metallici e C-Ring

Gli O-Ring metallici ed i C-Ring sono destinati alle applicazioni con alte temperature ed alte pressioni. Il presupposto è costituito da sedi di montaggio aperte e dimensionate in modo speciale. La funzione, ossia il comportamento di tenuta, viene ottenuta, a seconda dell'esecuzione, dalla deformazione di sezione oppure mediante fori di sostegno della pressione, rispettivamente con riempimento di gas in pressione.

Metal O-Rings and C-Rings

These are designed for high-temperature and high-pressure use. They require specially designed open housing grooves. Their tightness function is achieved by deforming the cross-section, or is improved by adding pressure-reinforcing holes or gas pressure filling, as appropriate.

Resistenza chimica	Riassunto della resistenza Lista delle resistenze chimiche	Chemical resistance	Summary of resistance Chemical resistance list	15 17 31
Oli minerali		Mineral oils		45
Lubrificanti sintetici		Synthetic lubricants		46
Liquidi difficilmente infiammabili	Riassunto dei liquidi difficilmente infiammabili	Difficultly flammable fluids	Table of difficultly flammable fluids	46
Oli biologici		Biological oils		47

Resistenza chimica

La resistenza chimica definisce l'influenza di un mezzo su un materiale elastomerico. Molti mezzi penetrano nell'elastomero e ne causano il rigonfiamento.

Un leggero aumento di volume deve essere accettato e se ne è già tenuto conto nel dimensionamento delle sedi degli O-Ring. Un leggero rigonfiamento dà anche luogo ad una maggiore superficie di contatto e ad un leggero aumento della forza di compressione.

Questa aumenta i valori d'attrito nell'impiego dinamico. Tuttavia, dei mezzi lubrificanti diffusi, come, per esempio, gli oli, possono migliorare le caratteristiche lubrificanti.

Un forte rigonfiamento peggiora tutti i valori fisici dell'elastomero. A causa dell'aumento di volume, l'elastomero diventa tenero e perde la capacità di ripristino. Un rigonfiamento troppo forte dà anche luogo al riempimento totale della sede dell'O-Ring o al parziale espandersi dell'O-Ring nell'interstizio di tenuta. A causa della perdita delle proprietà meccaniche viene peggiorata anche la tenuta. Alcuni mezzi danno luogo anche all'estrazione di sostanze solubili (plastificanti) dall'elastomero, che ha come conseguenza una diminuzione di volume (ritiro). Un ritiro troppo forte riduce la compressione dell'O-Ring e causa mancanza di tenuta.

Il rigonfiamento od il ritiro ha luogo di regola fino ad una saturazione dipendente dalla temperatura e viene misurato in percentuali volumetriche:

Definizione della modifica di volume:

- A: stabile, modifica di volume da -5% a +10%
- B: utilizzabile (staticamente), modifica di volume da +10% a +20%
- C: limitatamente stabile, modifica di volume da +20% a +40% (impiego non consigliabile)
- D: instabile, modifica di volume > +40% o > -5%

Chemical resistance

The chemical resistance specifies the effect of a fluid on an elastomer material. Many fluids penetrate the elastomer and cause swelling.

A slight increase in volume usually has to be accepted and is already taken into account in the design of the O-Ring seating.

A small amount of swelling also causes an increase in the contact area and a slight rise in compressive force. This raises the coefficient of friction in dynamic service. Lubricating diffused fluids, e.g. oils, may also improve the lubrication properties.

A lot of swelling is detrimental to all the physical values of the elastomer. The elastomer is softened by the increase in volume and loses its ability to recover. Excessive swelling also leads to the O-Ring groove being completely filled or sometimes to the migration of the O-Ring into the gap between the sealing surfaces. Loss of mechanical properties is also detrimental to tightness.

Some fluids also cause extraction of soluble substances (plasticizers) from the elastomer and this results in a reduction of volume (shrinkage). Too much shrinkage reduces the compression of the O-Ring and leads to loss of seal.

As a rule swelling or shrinkage continues until saturation, which is temperature-dependent, and is measured in terms of percent by volume:

Definition of change in volume:

- A: stable, -5% to +10% change in volume
- B: can be used (static applications), +10% to +20% change in volume
- C: limited stability (use not recommended), +20% to +40% change in volume
- D: not stable, > +40% or > -5% change in volume

Riassunto della resistenza

La tabella mostra una classificazione grossolana in base a differenti criteri. Dati precisi possono essere dedotti dalla lista della resistenza. I dati della tabella sono valori indicativi.

Summary of resistance

The table gives a rough classification according to various criteria. The full list gives more detail. The table shows guideline values.

Proprietà dei materiali

Material properties

Criteri d'impiego Criteria for use	Materiali secondo ISO 1629/Materials to ISO 1629												
	NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	HNBR	MFQ	FFKM®	ACM	IIR	SBR	AU/EU	NR
Resistenza agli acidi Resistance to acids	BC	A	BC	B	BC	B	BC	A	D	A	B	D	BC
Resistenza al vapore Resistance to steam	BC	BC	BC	A	B	B	BC	A	D	A	BC	D	D
Resistenza agli oli/grassi minerali Resistance to mineral oil/grease	A	A	B	D	AB	A	A	A	A	D	D	A	D
Resistenza agli oli/grassi sintetici (Esteri) ① Resistance to synthetic (esteric) ① oil/grease	BC	A	B	D	D	BC	B	A	D	D	D	D	D
Resistenza ai combustibili normali Resistance to premium-grade fuel	A	A	D	D	A	A	B	A	A	D	D	B	D
Resistenza ai combustibili super Resistance to super-grade fuel	C	A	D	D	D	A	B	A	A	D	D	B	D
Resistenza ai combustibili diesel Resistance to diesel oil	B	A	D	D	D	A	B	A	A	D	D	B	D
Resistenza ai combustibili paraffina Resistance to paraffin	A	A	D	D	C	A	B	A	A	D	D	B	D
Resistenza all'ozono ② Ozone resistance ②	D	A	A	A	AB	B	A	A	A	A	C	A	D
Resistenza alle intemperie Resistance to weathering	C	A	A	A	A	AB	A	A	A	A	C	A	D
Resistenza al caldo Heat resistance	B	A	A	B	B	B	A	A	B	B	B	C	D
Resistenza al freddo Low temperature resistance	B	C	A	AB	AB	AB	A	C	B	B	B	B	BC
Tenuta ai gas Gas permeability	B	A	D	C	B	B	C	A	B	A	C	B	C
Resistenza all'abrasione Abrasion resistance	B	BC	D	BC	B	A	D	BC	B	C	A	A	A
Resilienza Notch resistance	BC	B	D	B	BC	B	D	B	D	B	C	A	BC
Resistenza alla deformazione Deformation resistance	A	A	AB	B	C	A	A	B	B	C	B	C	BC
Caratteristiche dinamiche Dynamic properties	A	B	D	B	B	A	D	B	C	C	B	A	A
Tensione rafforzata Increased tension	B	B	D	B	B	B	D	B	D	B	B	A	A
Caratteristiche elettriche Electrical properties	C	C	B	B	B	C	B	A	D	A	B	B	A
Resistenza alla fiamma Flame resistance	D	A	B	D	B	D	B	A	D	D	D	C	D

① è consigliabile interpellarci

② concentrazione limitata

③ dipendente dal compound

A molto buono

B buono

C soddisfacente (impiego non consigliabile)

D cattivo

① we suggest you to discuss this with us

② low concentration

③ depending on compound

A very good

B good

C satisfactory (use not recommended)

D poor

Lista della resistenza chimica

(english is on page 31)

I dati seguenti sono basati su prove sotto condizioni differenti. Tuttavia, nella maggior parte dei casi i valori sono stati determinati a temperatura ambiente e con un tempo d'azione di 7 giorni (150 ore). In casi singoli, delle determinazioni discordanti tra loro tra il laboratorio e la pratica sono del tutto possibili. A causa dei differenti parametri impiegati e della composizione dei mezzi, questi dati sono solo indicativi e non impegnativi. Per questa ragione non possiamo assumerci nessuna responsabilità per l'esattezza delle nostre raccomandazioni in singoli casi. Invitiamo ad interpellarci in caso di condizioni di servizio eccezionali.

Su richiesta:

Resistenza per i materiali ACM, IIR, SBR, AU/EU ed NR

	NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^② FPA ^② PTFE ^②	Alloy X-750 mat. nr. 2.4669 ^③
A									
Acetaldeide	C	D	B	B	C	D	A ^①	A	A
Acetamide	A	C	B	A	A	A	A ^①	A	
Acetato d'alluminio	B	D	D	A	B	D	A	A	
Acetato d'amile	D	D	D	A	D	D	A	A	A
Acetato d'etile	D	D	B	B	D	D	A	A	B
Acetato di butile	D	D	D	B	D	D	A	A	B
Acetato di calcio	B	D	D	A	B	D	A	A	
Acetato di cellosolve	D	D	D	B	D	D	A	A	
Acetato di metile	D	D	D	B	B	D	A	A	
Acetato di nichel	B	D	D	A	B	D	A	A	
Acetato di n-propile	D	D	D	A	D	D	A	A	
Acetato di piombo	B	D	D	A	B	D	B	A	A
Acetato di potassio	B	D	D	A	B	D	A	A	A
Acetato di propile	D	D	D	B	D	D	A	A	
Acetato di rame	B	D	D	A	B	D	A	A	B
Acetato di sodio	B	D	D	A	B	D	A	A	B
Acetato di vinile	A	A	B	A	B	-	A	A	
Acetato di zinco	B	D	D	A	B	D	A	A	
Acetato isopropilico	D	D	D	B	D	D	A	A	
Acetilene, Etene	A	A	B	A	B	A	A	A	A
Aceto (soluzione acquosa 5% di acido acetico)	B	A	A	A	B	C	A	A	A
Acetoacetato di metile	D	D	B	B	D	D	A	A	
Acetofenone	D	D	D	A	D	D	A	A	
Acetone	D	D	D	A	D	D	A	A	A
Acetone acetilico	D	D	D	A	D	D	A	A	
Acetone clorico	D	D	D	A	D	D	A	A	
Acidi grassi	B	A	B	C	B	A	A	A	A
Acido acetico									
concentrato (glaciale)	B	D	B	B	D	D	A	A	B
caldo	D	D	C	C	D	D	A	A	B
glaciale (acido acetico 100%)	B	D	B	B	D	D	A	A	
triclorato	B	C	C	B	D	D	A	A	A
Acido arsenico (tricloruro d'arsenico)	A	A	A	A	A	A	A	A	C
Acido benzoico	D	A	D	B	D	B	A	A	A
Acido benzosolfonico 10%	D	A	D	D	B	B	A	A	
Acido borico	A	A	A	A	A	A	A	A	B

① dipendente dal compound, interpellateci

② per O-Ring in PTFE vergine ed O-Ring ricoperti con FEP e PFA

③ per O-Ring e C-Ring metallici

A resistente

B utilizzabile (staticamente)

C limitatamente utilizzabile (impiego non consigliabile)

D non resistente

		NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^① FPA ^② PTFE ^③	Alloy X-750 mat. nr. 2.4669 ^③
Acido butirrico		D	B	D	B	D	D	A	A	C
Acido carbonico		B	A	A	A	A	A	A	A	A
Acido citrico		A	A	A	A	A	A	A	A	A
Acido cloracetico		D	D	D	B	D	D	A	A	B
Acido cloridrico	3 molare	C	A	D	A	C	B	A	A	C
	concentrato	D	A	D	C	D	C	A	A	C
Acido clorosolforoso		D	D	D	D	D	D	A	A	B
Acido creosico		D	A	D	D	D	B	-	A	
Acido etilacrilico		D	-	D	B	B	D	A ^①	A	
Acido fenico (Fenolo)		D	A	D	D	D	B	A	A	
Acido fluorico	≤ 65 % freddo	C	A	D	A	A	D	A ^①	A	B
	> 65 % freddo	D	A	D	C	D	D	B	A	B
	≤ 65 % caldo	D	C	D	D	C	D	B	A	B
	> 65 % caldo	D	C	D	D	D	D	B	A	B
Acido fluoridrico (anidro)		D	D	D	A	D	D	B	A	C
Acido fluorosilicico		B	A	D	A	B	D	B	B	
Acido fosforico	3 molare	D	A	B	A	C	B	A	A	A
	concentrato	D	A	C	B	D	B	A	A	A
Acido fumarico		A	B	D	D	B	D	A	A	
Acido gallico		B	A	A	B	B	A	A	A	
Acido lattico	freddo	A	A	B	A	A	A	A	A	B
	caldo	D	A	B	D	D	B	A	A	B
Acido linoleico		B	B	B	D	B	-	A	A	
Acido maleico		D	A	D	D	D	-	A	A	B
Acido maleico anidro		D	D	-	B	D	-	A	A	
Acido malico		A	A	B	B	B	A	A	A	A
Acido metacrilico		D	C	D	B	B	D	A	A	
Acido muriatico, candeggina, varechina		D	A	B	A	D	B	B	A	
Acido naftenico		B	A	D	D	D	A	A	A	A
Acido Neville-Winthersche		D	A	D	B	D	B	A	A	
Acido nitrico	3-molare	D	A	D	B	D	C	A	A	C
	concentrato	D	A	D	D	D	C	A	A	C
	rosso, fumante	D	B	D	D	D	D	B	A	C
Acido oleico		C	B	D	D	D	B	A	A	A
Acido ossalico		B	A	B	A	B	A	A	A	B
Acido palmitico		A	A	D	B	B	A	A	A	A
Acido perclorico 2 molare		D	A	D	B	B	A	A	A	
Acido picrinico soluzione acquosa		A	A	B	A	A	B	A	A	A
Acido pirolegnoso		D	D	-	B	D	D	A	A	
Acido prussico		B	A	C	A	B	B	A	A	B
Acido salicilico		B	A	A	A	A	A	A	A	B
Acido solfidrico	secco, freddo	A	D	C	A	A	C	A	A	B
	secco, caldo	D	D	C	A	B	C	A	A	B
	umido, freddo	D	D	C	A	A	C	A	A	B
	umido, caldo	D	D	C	A	B	C	A	A	B
Acido solforico	3 molare	D	A	D	B	C	C	A	A	B
	concentrato	D	A	D	D	D	D	A	A	C
	fumante (20/25 %)	D	A	D	D	D	D	A	A	C
Acido solforico fumante		D	A	D	D	D	D	A	A	A
Acido solforoso		B	A	D	B	B	B	A	A	B
Acido stearico		B	A	B	B	B	A	A	A	A
Acido tannico	tannino	A	A	B	A	B	A	A	A	

① dipendente dal compound, interpellateci

② per O-Ring inPTFE vergine ed O-Ring ricoperti con FEP e PFA

③ per O-Ring e C-Ring metallici

A resistente

B utilizzabile (staticamente)

C limitatamente utilizzabile (impiego non consigliabile)

D non resistente

		NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^① FPA ^② PTFE ^③	Alloy X-750 mat. nr. 2.4669 ^③
Acido tannico	10 %	A	A	B	A	A	A	A	A	
Acido tartarico		A	A	A	B	B	A	A	A	B
Acqua bromica		D	A	D	D	D	B	A	A	
Acqua di mare salata contenente cloro		D	A	D	D	D	A	A	A	
Acqua di mare, acqua salata		A	A	A	A	A	A	A	A	A
Acqua ossigenata	90%	D	A	B	C	D	B	A	A	B
	diluita	B	A	A	A	A	A	A	A	B
Acqua pesante		A	A	A	A	B	A	A	A	
Acqua regia		A	A	D	D	D	B	A	A	A
Acqua regia		D	B	D	C	D	C	A ^①	A	C
Acqua, (acqua per uso industriale) fino a	70°C	A	B	A	A	B	A	A	A	A
	100°C	B	B	B	A	C	C	A	A	A
Acque reflue		A	A	A	A	B	A	A	A	A
Acrilato di butile		D	D	D	D	D	D	A ^①	A	
Acrilato di metile		D	D	D	B	B	D	A	-	
Acrilnitrile		D	C	D	D	D	D	A ^①	A	
Aero Shell	17	A	A	B	D	B	A	A	A	
	7 A	A	A	B	D	B	A	A	A	
	750	B	A	D	D	D	B	A	A	
	Fluid 4	A	A	D	D	D	A	A	A	
Aerosafe	2300	D	D	C	A	D	C	-	A	
Aerosafe	2300 W	D	D	C	A	D	C	-	A	
Alcazene [®]		D	B	D	D	D	B	A	A	
Alcool amilico		B	B	D	A	B	A	A	A	A
Alcool benzilico		D	A	B	B	B	B	A	A	A
Alcool butilico		A	A	B	B	A	A	A	A	A
Alcool denaturato		A	A	A	A	A	A	A	A	
Alcool diacetone (Diacetone)		D	D	D	A	D	D	A	A	
Alcool esilico		A	A	B	C	B	B	A	A	
Alcool etilico (etanolo)		A	C	A	A	A	A	A	A	A
Alcool furfurilico		D	D	D	B	D	D	A	A	
Alcool isobutilico (isobutanolo)		B	A	A	A	A	B	A	A	
Alcool isopropilico (isopropanolo)		B	A	A	A	B	B	A	A	
Alcool metilico		A	D	A	A	A	A	A	A	
Alcool metilico (metanolo)		A	D	A	A	A	A	A	A	A
Alcool ottilico		B	A	B	A	B	B	A	A	
Alcool propilico (Propanolo)		A	A	A	A	A	A	A	A	
Aldeide capronica		-	D	B	B	-	D	A ^①	A	
Allume		A	A	B	A	A	D	A	A	A
Allume al cromo		A	A	A	A	A	-	A	A	A
Ammoniaca	gassosa (fredda)	A	D	A	A	A	D	A ^①	A	B
	gassosa (calda)	D	D	B	B	B	D	A ^①	A	B
	liquida (anidra)	B	D	B	A	A	D	A ^①	A	B
Anidride acetica		D	D	B	B	B	D	A	A	B
Anidride carbonica		A	A	A	A	B	B	A	-	A
Anidride solforosa	umida	D	D	B	A	B	B	A	A	A
	secca	D	D	B	A	D	B	A	A	A
	liquida sotto pressione	D	D	B	A	D	B	A	A	
Anilina (olio d'anilina)		D	C	D	B	D	C	A	A	B
Antigelo Prestune		A	A	A	A	A	A	A	A	
Argon		A	A	A	A	A	A	A	A	
Aria		A	A	A	A	A	A	A	A	A

① dipendente dal compound, interpellateci

② per O-Ring in PTFE vergine ed O-Ring ricoperti con FEP e PFA

③ per O-Ring e C-Ring metallici

A resistente

B utilizzabile (staticamente)

C limitatamente utilizzabile (impiego non consigliabile)

D non resistente

		NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^② FPA ^② PTFE ^②	Alloy X-750 mat. nr. 2.4669 ^③
Aria compressa (senza olio)		A	A	A	A	A	A	A	A	A
Aria, senza olio	100° C	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	150° C	B	A	A	B	B	A	A	A	A
	200° C	D	A	A	D	D	B	A	A	A
Asfalto		B	A	D	D	B	B	A	A	A
Azoto		A	A	A	A	A	A	A	A	A

B

Bagni galvanici	cromo	D	A	B	B	D	B	A	A	
	altri metalli	–	A	D	A	–	–	A	A	
Bagno sviluppatore (foto)		A	A	A	B	A	A	A	A	
Benzaldeide		D	D	D	A	D	D	A	A	B
Benzene isopropilico		D	A	D	D	D	B	A	A	
Benzilestere di acido benzoico		D	A	–	D	D	A	A	A	
Benzina		A	A	D	D	B	A	A	A	A
Benzina super		A	A	D	D	B	B	A	A	A
Benzoato d'etile		D	A	D	D	D	A	A	A	
Benzoato di n-butile		D	A	–	A	D	A	A	A	
Benzofenene		–	A	–	B	–	A	A	A	
Benzolo		D	A	D	D	D	A	A	A	A
Benzolo bromico		D	A	D	D	D	B	B	B	
Bibromuro d'etilene		D	A	D	C	D	C	A	A	
Bicloruro d'etilene		D	A	D	C	D	C	A	A	A
Bicromato di potassio		A	A	A	A	A	A	A	A	B
Birra		A	A	A	A	A	A	A	A	A
Bisolfato di sodio		A	A	A	A	A	A	A	A	B
Bisolfuro di calcio		A	A	A	D	A	A	A	A	
Borace		B	A	B	A	D	B	B	A	A
Borato d'amile		A	A	–	D	A	–	A	A	
Borato di sodio (Borace)		A	A	A	A	A	A	A	A	
Brenzcatechina di butile		D	A	–	B	B	A	A	A	
Bromo		D	A	D	D	D	B	A	A	C
Bromoclorometano		D	A	D	B	D	B	A	A	
Bromuro d'alluminio		A	A	A	A	A	A	A	A	
Bromuro d'etile		B	A	D	D	D	A	A	A	
Bromuro di metile		B	A	D	D	D	A	A	A	
Burro		A	A	B	A	B	A	A	A	A
Butadiene (Monomero)		D	A	D	D	D	A	A	A	A
Butano		A	A	D	D	A	A	A	A	A
Butanolo (alcol butilico)		A	A	B	B	A	A	A	A	A
Butanone (metiletilchetone, MEK)		D	D	D	A	D	D	A	A	
Butilaldeide		D	D	D	B	D	D	A ^①	A	
Butilamina, n-butilamina		C	D	B	D	D	D	A ^①	A	
Butilcarbitolo		D	C	D	A	C	D	A	A	
Butilene		B	A	D	D	C	B	A	A	
Butilestere di acido butirrico		D	A	–	A	D	A	A	A	
Butilglicoladipato		D	B	B	B	D	B	A	A	
Butilglicole		C	D	B	B	C	D	A	A	
Butirato-n-isobutilico		D	A	–	A	D	A	A	A	

① dipendente dal compound, interpellateci

② per O-Ring in PTFE vergine ed O-Ring ricoperti con FEP e PFA

③ per O-Ring e C-Ring metallici

A resistente

B utilizzabile (staticamente)

C limitatamente utilizzabile (impiego non consigliabile)

D non resistente

		NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^② FPA ^② PTFE ^②	Alloy X-750 mat. nr. 2.4669 ^③
C										
Caffè		A	A	A	A	A	A	A	A	A
Carbamate		D	A	-	B	B	A	A	-	
Carbitol/Etere monoetilico di dietilenglicole		B	B	B	B	B	A	A		
Carbonato d'ammonio		C	B	D	A	A	D	A	A	A
Carbonato di metile		D	A	D	D	D	B	A	A	
Carbonato di sodio (soda)		A	A	A	A	A	A	A	A	B
Carburante di riferimento ASTM	A	A	A	D	D	B	A	A	A	A
	B	A	A	D	D	D	A	A	A	A
	C	B	A	D	D	D	B	A	A	A
Carburante diesel		A	A	D	D	C	A	A	A	A
Catrame (bituminoso)		B	A	B	D	C	A	A	A	A
Cellosolve (Etere etilico di etilenglicole)		D	D	B	D	D	A	A		
Cellosolve butilico		D	D	D	B	D	D	A	A	
Cellulosa d'etile		B	D	B	B	B	D	A	A	B
Cellulosa metilica		B	D	B	B	B	D	A	A	
Chetano (Ecadecano)		A	A	D	D	B	C	A	A	
Cianoramato di potassio		A	A	A	A	A	A	A	A	
Cianuro di calcio		A	-	A	A	A	-	A	A	
Cianuro di potassio		A	A	A	A	A	A	A	A	B
Cianuro di rame		A	A	A	A	A	A	A	-	
Cianuro di sodio		A	A	A	A	A	A	A	A	
Cicloesano		A	A	D	D	C	A	A	A	A
Cicloesanolo		A	A	D	D	B	A	A	A	
Cicloesanone		D	D	D	B	D	D	A	A	
Ciclopentano d'etile		A	A	D	D	C	A	A	A	
Ciclopentano di metile		D	A	D	D	D	B	A	A	
Clorace		B	A	-	B	B	A	A	A	
Clordano		B	A	D	D	C	B	A	A	
Clordecano		D	A	D	D	D	A	A	A	
Clorestolo		B	A	D	D	B	B	A	A	
Cloridrina d'etilene		D	A	C	B	B	B	A	A	A
Cloro	secco	D	B	D	D	D	A	A	A	A
	umido	C	A	-	B	D	B	B	A	
Clorobenzene (Monoclorobenzene)		A	D	D	D	B	A	A	B	
Cloroformio (Tricolorometano)		D	A	D	D	D	B	A	A	A
Cloroformio di metile		D	A	D	D	D	B	A	A	
Cloronaftalina d'amile		D	A	D	D	D	B	A	A	
1-cloro-nitroetano		D	D	D	D	D	D	A	A	
Cloroprene (Clorobutadiene)		D	A	D	D	D	B	A	A	
Clorotoluolo		D	A	D	D	D	B	A	A	
Cloruro acetilico		D	A	C	D	D	A	A	A	A
Cloruro d'alluminio		A	A	B	A	A	A	A	A	B
Cloruro d'amile		D	A	D	D	D	B	A	A	B
Cloruro d'ammonio		A	A	B	A	A	A	A	A	B
Cloruro d'anilina		B	B	C	B	D	B	A	A	
Cloruro d'etile		A	A	D	A	A	A	A	A	A
Cloruro d'etilene		D	B	D	D	D	B	A	A	
Cloruro di bario		A	A	A	A	A	A	A	A	B
Cloruro di benzene		D	A	-	A	D	A	A	A	
Cloruro di benzile		D	A	D	D	D	A	A	A	A
Cloruro di calcio		A	A	A	A	A	A	A	A	A
Cloruro di cobalto		A	A	B	A	A	A	A	-	

① dipendente dal compound, interpellateci

② per O-Ring in PTFE vergine ed O-Ring ricoperti con FEP e PFA

③ per O-Ring e C-Ring metallici

A resistente

B utilizzabile (staticamente)

C limitatamente utilizzabile (impiego non consigliabile)

D non resistente

	NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^② FPA ^② PTFE ^②	Alloy X-750 mat. nr. 2.4669 ^③
Cloruro di cobalto, 2n	A	A	A	A	A	A	A	-	
Cloruro di ferro	A	A	B	A	B	A	A	A	C
Cloruro di magnesio	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Cloruro di mercurio	A	A	A	A	A	A	A	A	C
Cloruro di metile	D	A	D	C	D	B	A	A	A
Cloruro di metilene (Diclorometano)	D	B	D	D	D	B	A	A	
Cloruro di nichel	A	A	A	A	B	A	A	A	B
Cloruro di potassio	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Cloruro di rame	A	A	A	A	B	A	A	A	A
Cloruro di sodio (sale da cucina)	A	A	A	A	A	A	A	A	B
Cloruro di stagno (II)	A	A	B	A	A	A	A	A	
(IV)	A	A	B	A	D	A	A	A	
(IV) 50 %	A	A	B	A	D	A	A	A	
Cloruro di zinco	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Cloruro isopropilico	D	A	D	D	D	B	A	A	
Colamina (Etanolamina)	D	D	B	B	D	D	A ^①	A	
Coolanol (Monsanto) olio al silicone	A	A	D	D	A	B	A	A	
Cumol (benzolo isopropilico)	D	A	D	D	D	B	A	-	

D

Decano	A	A	B	D	C	A	A	A	
Detersivo disciolto in acqua	A	A	A	A	B	A	A	A	A
Diamina d'etilene	A	D	A	A	A	D	A ^①	A	
Diazinone (insetticida)	C	B	D	D	C	B	-	A	
Dibromdifluorometano	D	-	D	B	D	D	B	-	
Dibrometilbenzolo	D	A	D	D	D	B	A	A	
Dibutilamina	D	D	C	D	C	D	A ^①	A	
Dicicloesilamina	C	D	D	D	D	D	A ^①	A	
Diclorobutano (cloruro di tetrametile)	B	A	D	D	D	B	A	A	
Dicolorometano (cloruro di metilene)	D	B	D	D	D	B	A	A	
Dietilamina	B	D	B	B	B	D	A ^①	A	
Dietilenglicole	A	A	B	A	A	A	A	A	
Difenile (Bifenile)	D	A	D	D	D	B	A	A	
Diisobutilene	B	A	D	D	D	C	A	A	
Diisocianato di toluilene	D	D	D	B	D	D	A	A	
Diisopropilchetone	D	D	D	A	D	D	A	A	
Diluyente per vernici	D	B	D	D	D	B	A	A	
2,2 Dimetilbutano	A	A	D	D	B	A	A	A	
2,3 Dimetilbutano	A	A	D	D	B	A	A	A	
2,4 Dimetilpentano	A	A	D	D	B	C	A	A	
Dimetilformamide (DMF)	C	D	B	B	C	D	A	A	
Dimetilidrazina	B	D	D	A	B	D	A	A	
Dinitrotoluene	D	D	D	D	D	D	A	-	
Diossano	D	D	D	B	D	D	A	A	
Diossido di cloro	D	A	D	C	D	B	A	A	A
Diossido di cloro 8% Cl come CaClO in soluzione	D	A	D	D	D	B	A	A	
Diossolano	D	D	D	B	D	D	A	A	
Dipenten (Solvente per vernici)	B	A	D	D	D	C	A	A	
Dowtherm A	D	A	D	D	D	B	A	A	
E	D	A	D	D	D	B	A	A	

① dipendente dal compound, interpellateci

② per O-Ring in PTFE vergine ed O-Ring ricoperti con FEP e PFA

③ per O-Ring e C-Ring metallici

A resistente

B utilizzabile (staticamente)

C limitatamente utilizzabile (impiego non consigliabile)

D non resistente

	NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^① FPA ^② PTFE ^③	Alloy X-750 mat. nr. 2.4669 ^③
E									
Elettroliti per bagni di cromo	D	A	B	B	D	B	A	A	
Elio	A	A	A	A	A	A	A	A	
Emulsione di acetato di polivinile	-	-	-	A	B	-	A	A	
Epicloridrina	D	D	D	B	D	D	A	A	A
n-eptano	A	A	D	D	B	A	A	A	
Esafluoruro di zolfo (SF ₆)	B	C	B	A	A	B	B	-	
n-esaldeide	D	D	B	A	A	D	A ^①	A	
n-esano	A	A	D	D	B	A	A	A	
1-n-esene	B	A	D	D	B	A	A	-	
Estere acetacetico	D	D	B	B	D	D	A	A	
Estere di acido etilacrilico	D	D	B	B	D	D	A ^①	A	
Estere di silicato	B	A	D	D	A	A	A	A	A
Estere etilico di acido cloracetico	D	A	D	D	D	B	A	A	
Estere etilico di cloruro di carbonio	D	A	D	D	D	B	A	A	
Estere metilico di acido formico	D	D	-	B	B	-	A	A	B
Etano	A	A	D	D	B	B	A	A	A
Etanolamina (Colamina)	B	D	B	B	B	D	A ^①	A	
Etanolo (Alcool etilico)	A	C	A	A	A	A	A	A	A
Etere dibenzilico	D	D	D	B	D	D	A	A	
Etere dibutilico	D	C	D	C	D	C	A	A	
Etere dicloroisopropilico	D	C	D	C	D	C	A	A	
Etere dietilico	D	D	D	D	C	C	A	A	
Etere difenilico	D	A	C	D	D	B	A	A	A
Etere dimetilico (Etere metilico)	A	A	A	A	C	A	A	A	
Etere feniletilico	D	D	D	D	D	D	A	-	
Etere isopropilico	B	D	D	D	C	C	A	A	
Etere metilico (Dimetiletere)	A	A	A	A	C	A	A	A	
Etere n-butilico	C	D	D	C	D	C	A	A	
Etereetilico	C	D	D	C	D	C	A	A	A
Eteri (diversi)	D	C	D	C	D	C	A	A	A
2-etil-1-esanolo (Isoottanolo)	A	A	B	A	A	A	A	A	
Etilbenzolo	D	A	D	A	D	A	A	A	A
Etilene glicol (glicole)	A	A	A	A	A	A	A	A	B
Etilmercaptano	D	B	C	D	C	-	A	A	
F									
Fenilidrazina	D	A	D	D	D	D	A	A	
Fenolo	D	A	D	D	D	B	A	A	A
Fluido per trasmissioni tipo A	A	A	B	D	B	A	A	A	
Fluorolub	A	B	A	A	A	B	-	-	
Fluoruro d'alluminio	A	A	B	A	A	A	A	A	
Formaldeide	C	D	B	B	C	D	A ^①	A	A
Foron	D	D	D	A	D	D	A	A	
Fosfato d'alluminio	A	A	A	A	A	A	A	A	
Fosfato d'ammonio									
primario	A	B	B	A	B	B	A	A	B
secondario	A	B	B	A	B	B	A	A	B
terziario	A	B	B	A	B	B	A	A	B
Fosfato di calcio	A	A	A	A	B	A	A	A	
Fosfato di sodio primario	A	A	D	A	B	A	A	A	A
Fosfato di sodio secondario	A	A	D	A	B	A	A	A	A
Fosfato di sodio terziario	A	A	A	A	B	A	A	A	A

① dipendente dal compound, interpellateci

② per O-Ring in PTFE vergine ed O-Ring ricoperti con FEP e PFA

③ per O-Ring e C-Ring metallici

A resistente

B utilizzabile (staticamente)

C limitatamente utilizzabile (impiego non consigliabile)

D non resistente

		NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^① FPA ^② PTFE ^③	Alloy X-750 mat. nr. 2.4669 ^③
Fosfato di tricresile («TCP»)		D	B	C	A	D	B	A	-	
Fosfato triarile		D	A	C	A	D	B	A	A	
Fosfato tributile		D	D	D	A	D	D	A	A	
Fosfato tributossietile		D	A	-	A	D	B	A	A	
Fosfato triottile		D	B	C	A	D	B	A	A	
Freon	11	B	B	D	D	C	B	B	A	
	12	A	A	D	B	A	D	B	A	
	12 ed olio ASTM N° 2 (miscela 50:50)	B	A	D	D	C	B	B	A	
	12 e Suniso 4G (miscela 50:50)	B	A	D	D	C	B	B	A	
	13	A	A	D	A	A	D	B	-	
	13 B1	A	A	D	A	A	B	B	-	
	14	A	A	D	A	A	B	B	-	
	21	D	D	D	D	B	B	A	-	
	22	D	D	D	A	A	B	B	A	
	22 ed olio ASTM N° 2 (miscela 50:50)	D	B	D	D	B	B	B	A	
	31	D	D	D	A	A	B	B	-	
	32	A	D	D	A	A	B	B	-	
	112	B	A	D	D	B	B	B	-	
	113	A	B	D	D	A	D	B	A	
	114	A	A	D	A	A	B	B	-	
	114 B2	B	B	D	D	A	B	B	-	
	115	A	A	D	A	A	B	B	-	
	502	B	B	A	A	A	-	B	-	
	BF	B	A	D	D	B	-	B	-	
	C 318	A	B	D	A	A	B	B	-	
	K-152a	A	D	-	A	A	-	B	-	
	K-142b	A	D	-	A	A	-	B	-	
	MF	B	B	D	D	D	-	B	-	
	PCA	A	B	D	D	A	-	B	-	
	TF	A	B	D	D	A	D	A	A	
Ftalato di dibutile (Palatinal C)		D	C	C	B	D	C	A	A	
Ftalato di dimetile		D	B	-	B	D	B	A	A	
Ftalato di diottile (DOP)		D	B	C	B	D	B	A	A	
Furano		D	D	D	D	D	D	A	A	
Furfurolo (Furaldeide)		D	D	D	B	D	D	A ^α	A	B
Furicarbinol		D	-	D	B	D	D	-	A	
Fuso		B	A	D	B	B	B	B	A	A
G										
Gas d'altoforno		D	A	A	D	D	B	A	A	
Gas di città		A	A	B	D	B	B	A	A	
Gas liquido (propano, butano, propilene)		A	A	C	D	B	C	A	A	
Gas naturale		A	A	A	D	A	C	A	A	A
Gelatina		A	A	A	A	A	A	A	A	A
Glicerina		A	A	A	A	A	A	A	A	A
Glicole (Etilenglicole)		A	A	A	A	A	A	A	A	
Glucosio		A	A	A	A	A	A	A	A	A
Grassi al silicone		A	A	D	A	A	A	A	A	A
Green liquor		B	A	-	A	B	B	A	A	

① dipendente dal compound, interpellateci

② per O-Ring in PTFE vergine ed O-Ring ricoperti con FEP e PFA

③ per O-Ring e C-Ring metallici

A resistente

B utilizzabile (staticamente)

C limitatamente utilizzabile (impiego non consigliabile)

D non resistente

		NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^② FPA ^② PTFE ^②	Alloy X-750 mat. nr. 2.4669 ^③
H										
Halon 1301		A	A	D	A	A	B	B	A	
Haloitan (narcotico)		D	A	D	D	D	B	A	A	
Houghto-Safe		271 (acqua/glicole, HFC)	A	B	B	A	B	B	A	A
		620 (acqua/glicole, HFC)	A	B	B	A	B	B	A	A
		1010 (estere fosfato, HFD-R)	D	A	C	A	D	B	A	A
		1055 (estere fosfato, HFD-R)	D	A	C	A	D	B	A	A
		1120 (estere fosfato, HFD-R)	D	A	C	A	D	B	A	A
		5040 (emulsione acqua/olio)	A	A	C	D	B	B	A	A
I										
Idina			B	D	D	A	B	D	A	A
Idrato di bromo			D	A	D	A	D	C	A	A
Idrato di bromo		40%	D	A	D	A	D	C	A	A
Idrazina			B	B	B	A	B	B	A	A
Idrochinone			C	B	D	D	D	B	A	A
Idrossido d'ammonio		soluzione 3 molare	A	B	A	A	A	A	A	A
		concentrato	D	C	A	A	A	A	A ^①	A
Idrossido di bario			A	A	A	A	A	A	A	B
Idrossido di calcio			A	A	B	A	A	A	A	B
Idrossido di magnesio			B	A	A	A	B	A	A	A
Idrossido di potassio, potassa caustica 50%			B	D	C	A	B	C	A	A
Idrossido di sodio 3 molare			B	B	A	A	B	B	A	A
Iodio			B	A	-	B	D	A	A	A
Ipoclorito di sodio			C	A	C	C	B	B	A	A
Ipocloruro di calcio			B	A	B	A	B	B	A	A
Isododecano			A	A	D	D	B	A	A	A
Isoforone (chetone)			D	D	D	A	D	D	A	A
Isopropanolo (alcol isopropilico)			B	A	A	A	B	B	A	A
Isottano			A	A	D	D	B	A	A	A
J										
JP 3 (MIL-J-5624)			A	A	D	D	D	A	A	A
JP 4 (MIL-J-5624)			A	A	D	D	D	B	A	A
JP 5 (MIL-J-5624)			A	A	D	D	D	B	A	A
JP 6 (MIL-J-5624)			A	A	D	D	D	B	A	A
JP X (MIL-J-25604)			A	D	D	D	B	D	-	A
K										
Kerosene			A	A	D	D	B	A	A	A
L										
Lattame			D	D	-	B	B	D	A	-
Latte			A	A	A	A	A	A	A	A
Latte di calce			A	A	B	A	B	A	A	A
Liquido di Boron (HEF)			B	A	D	D	D	B	-	A
Liquido per freni		Delco	C	D	C	A	B	D	A	A
		Girling	C	D	-	A	B	D	A	A
		Mopar	C	D	C	A	B	D	A	A
		su base senza olio minerale	C	D	C	A	B	D	A	A
Liquimoly			A	A	D	D	B	A	A	A
Liscivia nera			B	A	B	B	B	B	-	-
Lubrificante leggero			A	A	D	D	D	A	A	A

① dipendente dal compound, interpellateci

② per O-Ring in PTFE vergine ed O-Ring ricoperti con FEP e PFA

③ per O-Ring e C-Ring metallici

A resistente

B utilizzabile (staticamente)

C limitatamente utilizzabile (impiego non consigliabile)

D non resistente

	NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^① FPA ^② PTFE ^③	Alloy X-750 mat. nr. 2.4669 ^③
M									
Malathion (insetticida)	B	A	D	D	-	B	A	A	
Mercaptano di butile	D	A	D	D	D	-	A	A	
Mercaptano di tributile	D	A	D	D	D	C	A	A	
Mercurio	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Metacrilato di metile	D	D	D	D	D	D	A ^①	-	
Metafosfato di sodio (Calgon)	A	A	-	A	B	A	A	A	A
Metano	A	A	D	D	B	B	A	A	A
Metasilicato di sodio	A	A	-	A	A	-	A	A	A
Metilanilina	D	B	-	D	D	-	A	A	
Metilbutilchetone	D	D	D	A	D	D	A	A	
Metilestere di acido benzoico	D	A	D	D	D	A	A	A	
Metiletilchetone (Butanone, MEK)	D	D	D	A	D	D	A	A	B
Metilglicole	C	D	D	B	C	D	A	A	
Metilisobutilchetone (MIBK)	D	D	D	C	D	D	A	A	
Metilisopropilchetone	D	D	D	B	D	D	A	A	
2-Metilpentano	A	A	D	D	B	C	A	A	
3-Metilpentano	A	A	D	D	B	C	A	A	
Miscela d'ammine	D	D	B	B	B	D	A ^①	A	
Miscela di rame e calcio	B	A	B	A	B	B	A	A	
Monoclorobenzene (Clorobenzolo)	D	A	D	D	D	B	A	A	B
Monossido d'azoto (gas esilirante)	A	A	A	B	A	A	A	A	
N									
Nafta	B	A	D	D	D	B	A	A	
Naftalina	D	A	D	D	D	A	A	A	A
clorica	D	A	D	D	D	B	A	A	
d'amile	D	A	D	D	D	A	A	A	
Neon	A	A	A	A	A	A	A	A	
Nitrato d'alluminio	A	A	B	A	A	B	A	A	A
Nitrato d'ammonio	A	B	B	A	A	A	A	A	B
Nitrato d'argento	B	A	A	A	A	A	A	A	B
Nitrato di calcio	A	A	B	A	A	A	A	A	A
Nitrato di ferro	A	A	B	A	A	A	A	A	C
Nitrato di piombo	A	A	B	A	A	A	B	A	A
Nitrato di potassio	A	A	A	A	A	A	A	A	B
Nitrato di propile	D	D	D	B	D	D	A	A	
Nitrato di sodio	B	A	D	A	B	A	A	A	A
Nitrito d'ammonio	A	-	B	A	A	-	A	A	
Nitrobenzene	D	B	D	D	D	D	A	A	B
Nitroetano	D	A	D	B	B	D	A	A	
Nitrometano	D	A	D	B	C	D	A	A	
Nitropropano	D	A	D	B	D	D	A	A	
Nitrotoluolo (miscela di 40 % + dinitrotoluolo 60 %)	D	C	D	D	D	C	A	A	
O									
Oleato di butile	D	A	-	D	D	B	A	A	
Oleato di metile	D	A	-	B	D	B	A	A	
Oli di silicone	A	A	D	A	A	A	A	A	A
Oli lubrificanti									
a base di esteri	B	A	D	D	C	B	A	A	A
a base di petrolio	A	A	D	D	B	A	A	A	A
SAE 10, 20, 30, 40, 50	A	A	C	D	B	A	A	A	A
Oli minerali	A	A	B	D	B	A	A	A	A

① dipendente dal compound, interpellateci

② per O-Ring inPTFE vergine ed O-Ring ricoperti con FEP e PFA

③ per O-Ring e C-Ring metallici

A resistente

B utilizzabile (staticamente)

C limitatamente utilizzabile (impiego non consigliabile)

D non resistente

		NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^① FPA ^② PTFE ^③	Alloy X-750 mat. nr. 2.4669 ^③
Oli vegetali		A	A	A	C	C	A	A	A	A
Olio animale		A	A	B	B	B	A	A	A	
Olio ASTM	n° 1	A	A	A	D	A	A	A	A	A
	n° 2	A	A	D	D	B	A	A	A	A
	n° 3	A	A	C	D	D	A	A	A	A
	n° 4	B	A	D	D	D	B	A	A	A
Olio ATF		A	A	D	D	B	D	A	A	A
Olio d'arachidi		A	A	A	C	C	A	A	A	A
Olio d'oliva		A	A	A	B	B	A	A	A	
Olio di catrame (Carbolinum)		A	A	D	D	B	A	A	A	A
Olio di cera alogenata		D	A	D	D	D	A	A	A	
Olio di cocco		A	A	A	C	C	A	A	A	A
Olio di colza		A	A	D	A	B	A	A	A	A
Olio di cotone		A	A	A	C	C	A	A	A	A
Olio di fegato di merluzzo		A	A	B	A	B	A	A	A	A
Olio di lavanda		B	A	D	D	D	B	A	A	A
Olio di lino		A	A	A	C	C	A	A	A	A
Olio di mais		A	A	A	C	C	A	A	A	A
Olio di piede di bue		A	A	B	B	D	A	A	A	
Olio di pino		A	A	D	D	D	A	A	A	
Olio di pino		A	A	D	D	D	A	A	A	
Olio di pino bianco		B	A	D	D	D	A	A	A	
Olio di piridina		D	D	D	B	D	D	A	A	A
Olio di ricino		A	A	A	B	A	A	A	A	A
Olio di soja		A	A	A	C	C	A	A	A	A
Olio di terpenina		B	A	-	C	D	A	A	A	
Olio emulsionabile		A	A	D	D	B	A	A	A	
Olio idraulico (a base di olio minerale)		A	A	B	D	B	A	A	A	A
Olio leggero (Benzene grezzo)		A	A	D	D	B	A	A	A	A
Olio per ingranaggi tipo A		A	A	B	D	B	A	A	A	
Olio per riscaldamento		A	A	D	D	B	A	A	A	A
Olio per trasformatori		A	A	B	D	B	A	A	A	
Olio per turbine		A	A	D	D	D	A	A	A	
Olio Tun (olio di legno della Cina)		A	A	D	D	B	B	A	A	
Orto-cloroetilbenzolo		D	A	D	D	D	B	A	A	
Ortochlorofenolo		D	A	D	D	D	B	A	A	
Orto-diclorobenzolo		D	A	D	D	D	B	A	A	
Orto-n-ottano		B	A	D	D	D	B	A	A	
Ossalato d'etilene		D	A	D	A	D	B	A	A	
Ossido d'etilene		D	D	D	C	D	D	A ^①	A	A
Ossido d'etilene (12%) e Freon 12 (80%)		C	D	D	B	D	D	A ^①	A	
Ossido di carbonio	secco	A	B	B	B	B	B	A	-	A
	umido	A	B	B	B	B	B	A	-	
Ossido mesitilico (Chetone)		D	D	D	B	D	D	A	A	
Ossido propilico		D	D	D	B	D	D	A ^①	A	
Ossigeno, gassoso	freddo	A	A	C	A	A	C	A	A	
	caldo	A	A	C	A	A	C	A	A	
Ossigeno, liquido		D	D	D	D	D	D	A ^①	A	A
Ottaclortoluolo		D	A	D	D	D	B	A	A	
Ottadecano		A	A	D	D	B	A	A	A	
Ozono		D	A	A	A	C	A	Aa	A	A

① dipendente dal compound, interpellateci

② per O-Ring in PTFE vergine ed O-Ring ricoperti con FEP e PFA

③ per O-Ring e C-Ring metallici

A resistente

B utilizzabile (staticamente)

C limitatamente utilizzabile (impiego non consigliabile)

D non resistente

	NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^① FPA ^② PTFE ^③	Alloy X-750 mat. nr. 2.4669 ^③
P									
Pentaclorobenzolo etile	D	A	D	D	D	B	A	A	
Pentafluoruro di bromo	D	D	D	D	D	D	B	B	
Pentafluoruro di iodio	D	D	D	D	D	D	B	-	
n-Pentano	A	A	D	D	A	C	A	A	
Perborato di sodio	B	A	B	A	B	A	A	A	
Perossido di metiltilchetone	D	D	B	D	D	D	A ^①	A	
Perossido di sodio	B	A	D	A	B	A	A	A	B
Persolfato d'ammonio	D	-	-	A	A	-	A	A	B
Petrolio	B	A	D	D	D	B	A	A	A
Pinene	B	A	D	D	C	A	A	A	
Piombo tetraetile	B	A	D	D	B	D	A	A	
Piperidina	D	D	D	D	D	D	A ^①	-	
Pirrolio	D	D	B	D	D	D	A	A	
Propano	A	A	D	D	B	B	A	A	A
Propellenti aromatici 50 % (Fuel C)	A	D	D	D	B	A	A	A	
Propilene	D	A	D	D	D	B	A	A	A
Propionitrile	A	A	D	D	B	C	A	A	
Pyranol, olio per trasformatori (PCB)	A	A	D	D	B	A	A	A	
Pyrolube	D	A	B	B	D	B	-	A	
R									
Radiazioni radioattive	C	D	C	C	C	D	-	D	
Resine epossidiche	-	D	-	A	A	-	A	A	
Ricinoleato di butilacetile	B	A	-	A	B	B	A	A	
S									
Sale di Glauber (Solfato di sodio)		D	A	A	B	B	A	A	A
Sale di Wolman (Impregnazione legno)	A	A	A	A	B	A	A	A	
Sali d'ammonio	A	C	A	A	A	C	A	A	
Sali di bario	A	A	A	A	A	A	A	A	
Sali di calcio	A	A	B	A	A	A	A	A	
Sali di magnesio	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Sali di nichel	A	A	A	A	B	A	A	A	
Sali di potassio	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Sali di rame	A	A	A	A	A	A	A	A	
Sali di sodio	A	A	A	A	B	A	A	A	A
Sali di zinco	A	A	A	A	A	A	A	A	B
Sebacato di dibenzolo	D	B	C	B	D	C	A	A	
Sebacato di dibutile	D	B	B	B	D	B	A	A	
Sebacato di dietile	D	B	B	B	D	B	A	A	
Sebacato di diisottano	C	B	C	C	D	C	A	A	
Sebacato di diottile (DOS)	D	B	C	B	D	C	A	A	
Silicato d'etile	A	A	B	A	A	A	A	A	
Silicato di calcio	A	A	-	A	A	-	A	A	
Soda (carbonato d'azoto)	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Solfato d'alluminio	A	A	A	A	A	A	A	A	C
Solfato d'ammonio	A	D	B	A	A	B	A	A	B
Solfato di magnesio	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Solfato di nichel	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Solfato di piombo	B	A	B	A	A	A	A	A	
Solfato di potassio	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Solfato di sodio (Sale di Glauber)	A	A	A	A	A	A	A	A	A

① dipendente dal compound, interpellateci

② per O-Ring in PTFE vergine ed O-Ring ricoperti con FEP e PFA

③ per O-Ring e C-Ring metallici

A resistente

B utilizzabile (staticamente)

C limitatamente utilizzabile (impiego non consigliabile)

D non resistente

	NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^② FPA ^② PTFE ^②	Alloy X-750 mat. nr. 2.4669 ^③
Solfato di zinco	A	A	A	A	A	A	A	A	B
Solfato di calcio	A	A	A	A	A	A	A	A	
Solfato di potassio	A	A	A	A	A	A	A	A	
Solfato di sodio	A	A	A	A	A	A	A	A	
Solfuro d'ammonio	A	D	B	A	A	B	A	A	
Solfuro di bario	A	A	A	A	A	A	A	A	
Solfuro di calcio	A	A	A	A	A	A	A	A	
Solfuro di carbonio	D	A	D	D	D	A	A	A	A
Solfuro di sodio	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Soluzione di Coliche	B	–	–	B	A	–	–	A	
Soluzione di persolfato d'ammonio	D	–	–	A	A	–	A	A	
Soluzione di potassio	A	A	B	A	A	A	A	A	
Soluzione saponosa	A	A	A	A	B	A	A	A	A
Soluzioni di idrossido di potassio (diluite)	B	B	B	A	B	B	A	A	B
Soluzioni zuccherine	A	A	A	A	B	A	A	A	A
Solventi per vernici	D	D	D	D	D	D	A	A	A
Stearato di butile	B	A	B	D	D	B	A	–	
Stirene (monomero)	D	B	D	D	D	C	A ^①	A	
Strutto, grasso animale	A	A	B	B	B	A	A	A	A

T

Taglio di piombo tetraetile	B	A	D	D	D	B	A	A	
Tetrabromoetano	D	A	D	D	D	B	A	A	
Tetracloroetilene (Percloroetilene «Tetra»)	B	A	D	D	D	B	B	B	
Tetracloruro di carbonio	B	A	D	D	D	B	B	B	A
Tetracloruro di titanio	B	A	D	D	D	B	A	A	
Tetraidrofurano	D	D	D	B	D	D	A	A	
Tetralina	D	A	D	D	D	A	A	A	
Tiosolfato di calcio	B	A	A	A	A	A	A	A	
Tiosolfato di sodio (sale di fissaggio)	B	A	A	A	A	A	A	A	
Titanato tertrabutile	B	A	–	A	B	A	A	A	
Toluolo	D	A	D	D	D	B	A	A	A
Triacetato di glicerina	B	D	B	A	B	D	A	A	
Tricloroetano	D	A	D	D	D	B	A	A	A
Tricloroetilene («Tri»)	D	A	D	D	D	B	A	A	B
Triclorometano (Cloroformio)	D	A	D	D	D	B	A	A	
Tricloruro d'etilene («Tri»)	D	A	D	D	D	B	A	A	
Tricloruro di fosforo	D	A	D	A	D	A	A	A	
Trietanolamina	C	D	D	B	B	D	A ^①	A	
Trifluoretano di bromo-cloro	D	A	D	D	D	B	A	B	
Trifluoroetano	D	A	D	D	D	B	B	A	
Trifluoruro di bromo	D	D	D	D	D	D	B	B	
Trifluoruro di cloro	D	D	D	D	D	D	B	–	
Trinitrotoluolo	D	B	–	D	B	B	A	–	
Triossido di zolfo, secco	D	A	B	B	D	B	A	A	A
Tripolifosfato	D	B	C	A	C	A	A	A	

V

Vapore	fino a 150° C	D	C	C	A	D	D	A	A	A
	oltre 150° C	D	D	D	B	D	D	A	A	A
Vapore d'acqua al di sopra di 150° C		D	D	D	B	D	D	A	A	A
Vapori di mercurio		A	A	A	A	A	–	A	A	

① dipendente dal compound, interpellateci

② per O-Ring in PTFE vergine ed O-Ring ricoperti con FEP e PFA

③ per O-Ring e C-Ring metallici

A resistente

B utilizzabile (staticamente)

C limitatamente utilizzabile (impiego non consigliabile)

D non resistente

	NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^① PFA ^② PTFE ^③	Alloy X-750 mat. nr. 2.4669 ^③
Vaselina	A	A	D	D	B	A	A	A	
Vernici	B	A	D	D	D	B	A	A	A
Vernici all'anilina	D	B	C	B	B	B	A	A	
Vino e Whiskey	A	A	A	A	A	A	A	A	A
W									
White Oil	A	A	D	D	B	A	A	A	
Wood oil	A	A	D	D	B	B	A	A	
Wood vinegar	D	D	-	B	D	D	A	A	
X									
Xenon	A	A	A	A	A	A	A	A	
Xilidina (miscela di amine aromatiche)	C	D	D	D	D	D	A ^①	A	
Xilolo	D	A	D	D	D	A	A	A	A
Z									
Zeolite	A	A	A	A	A	A	A	A	
Zolfo	D	A	B	A	A	A	A	A	A
Zolfo clorato	D	A	C	D	D	A	A	A	A
Zolfo fuso	D	A	C	C	C	C	A	-	A
Zucchero di barbabietole (soluzione)	A	A	A	A	B	A	A	A	A
Zucchero di canna (soluzione)	A	A	A	A	A	A	A	A	A

① dipendente dal compound, interpellateci

② per O-Ring in PTFE vergine ed O-Ring ricoperti con FEP e PFA

③ per O-Ring e C-Ring metallici

A resistente

B utilizzabile (staticamente)

C limitatamente utilizzabile (impiego non consigliabile)

D non resistente

Chemical resistance list

(italiano: vedi pagina 17)

The information on the following pages is based on tests under various different conditions. Many of the values have been determined at room temperature with a reaction time of 7 days (150 hours). In individual cases observations may differ between laboratory and practical tests. Because of differences in conditions of use and the composition of fluids the data given are only guidelines and should not be taken as binding. For these reasons we cannot give any guarantees as to the correctness of our recommendations in individual cases. If your operating conditions are unusual please feel free to discuss them with us.

Definition of information given in the table:

On request:

Information on resistance for ACM, IIR, SBR, AU/EU and NR is available

	NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^① FPA ^② PTFE ^③	Nichel alloy X-750 mat. nr. 2.4669 ^③
A									
Acetaldehyde	C	D	B	B	C	D	A ^①	A	A
Acetamide	A	C	B	A	A	A	A ^①	A	
Acetate of copper	B	D	D	A	B	D	A	A	B
Acetic acid	concentrated (glacial acetic acid)	B	D	B	D	D	A	A	B
	hot	D	D	C	C	D	A	A	B
Acetic anhydride	D	D	B	B	B	D	A	A	B
Acetoacetic ester	D	D	B	B	D	D	A	A	
Acetone	D	D	D	A	D	D	A	A	A
Acetophenone	D	D	D	A	D	D	A	A	
Acetyl chloride	D	A	C	D	D	A	A	A	A
Acetylacetone	D	D	D	A	D	D	A	A	
Acetylene, Ethene	A	A	B	A	B	A	A	A	A
Acrylic acid ethyl ester	D	D	B	B	D	D	A ^①	A	
Acrylonitrile	D	C	D	D	D	D	A ^①	A	
Aero Shell 7A	A	A	B	D	B	A	A	A	
Aero Shell 17	A	A	B	D	B	A	A	A	
Aero Shell 750	B	A	D	D	D	B	A	A	
Aero Shell Fluid 4	A	A	D	D	D	A	A	A	
Aerosafe 2300	D	D	C	A	D	C	-	A	
Aerosafe 2300 W	D	D	C	A	D	C	-	A	
Air	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Air oil-free	100°C	A	A	A	A	A	A	A	A
	150°C	B	A	A	B	B	A	A	A
	200°C	D	A	A	D	D	B	A	A
Alkazene [®]	D	B	D	D	D	B	A	A	
Aluminium acetate	B	D	D	A	B	D	A	A	
Aluminium bromide	A	A	A	A	A	A	A	A	
Aluminium chloride	A	A	B	A	A	A	A	A	B
Aluminium fluoride	A	A	B	A	A	A	A	A	
Aluminium nitrate	A	A	B	A	A	B	A	A	A
Aluminium phosphate	A	A	A	A	A	A	A	A	
Aluminium sulphate	A	A	A	A	A	A	A	A	C
Alums	A	A	B	A	A	D	A	A	A
Ammonia gas	(cold)	A	D	A	A	A	A ^①	A	B
	gas (hot)	D	D	B	B	B	A ^①	A	B
	liquid (anhydrous)	B	D	B	A	A	A ^①	A	B

① depending of compound, we suggest to discuss with us!

② for virgin PTFE O-Rings and O-Rings covered with FEP and PFA

③ for metal O-Rings and C-Rings

A stable

B can be used (static applications)

C limited stability (use not recommended)

D not stable

		NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^① FPA ^② PTFE ^③	Nichel alloy X-750 mat. nr. 2.4669 [®]
Ammonium carbonate		C	B	D	A	A	D	A	A	A
Ammonium chloride		A	A	B	A	A	A	A	A	B
	3 molar solution	A	B	A	A	A	A	A	A	A
Ammonium hydroxide concentrated		D	C	A	A	A	A	A ^①	A	A
Ammonium nitrate		A	B	B	A	A	A	A	A	B
Ammonium nitrite		A	–	B	A	A	–	A	A	
Ammonium persulphate		D	–	–	A	A	–	A	A	B
Ammonium persulphate solution		D	–	–	A	A	–	A	A	
Ammonium phosphate		D	–	–	A	A	–	A	A	
Ammonium phosphate	primary	A	B	B	A	B	B	A	A	B
	secondary	A	B	B	A	B	B	A	A	B
Ammonium phosphate	tertiary	A	B	B	A	B	B	A	A	B
Ammonium sulphate		A	C	A	A	A	C	A	A	
Ammonium sulphide		A	D	B	A	A	B	A	A	B
Amyl acetate		A	D	B	A	A	B	A	A	
Amyl alcohol		D	D	D	A	D	D	A	A	A
Amyl borate		B	B	D	A	B	A	A	A	A
Amyl chloride		A	A	–	D	A	–	A	A	
Amyl chloronaphthalene		D	A	D	D	D	B	A	A	B
Amyl naphthalene		D	A	D	D	D	B	A	A	
Aniline (aniline oil)		D	A	D	D	D	A	A	A	
Aniline dyes		D	C	D	B	D	C	A	A	B
Aniline hydrochloride		D	B	C	B	B	B	A	A	
Animal fat		A	A	B	B	B	A	A	A	
Aqua regia		D	B	D	C	D	C	A ^①	A	C
Argon		B	B	C	B	D	B	A	A	
Aromatic fuels (Fuel C) 50 %		A	A	A	A	A	A	A	A	
Arsenic acid (arsenic trichloride)		A	D	D	D	B	A	A	A	
Asphalt		A	A	A	A	A	A	A	A	C
ASTM-oil	No. 1	B	A	D	D	B	B	A	A	A
	No. 2	A	A	A	D	A	A	A	A	A
	No. 3	A	A	D	D	B	A	A	A	A
	No. 4	A	A	C	D	D	A	A	A	A
ASTM-reference	fuel A	B	A	D	D	D	B	A	A	A
	fuel B	A	A	D	D	B	A	A	A	A
	fuel C	A	A	D	D	D	A	A	A	A
ATF-oil		B	A	D	D	D	B	A	A	A

B

Barium chloride		A	A	A	A	A	A	A	A	B
Barium hydroxide		A	A	A	A	A	A	A	A	B
Barium sulphide		A	A	A	A	A	A	A	A	
Beer		A	A	A	A	A	A	A	A	A
Benzaldehyde		D	D	D	A	D	D	A	A	B
Benzene		D	A	D	D	D	A	A	A	A
Benzene-sulphonic acid 10 %		D	A	D	D	B	B	A	A	
Benzoic	acid	D	A	D	B	D	B	A	A	A
	benzyl ester	D	A	–	D	D	A	A	A	
	methyl ester	D	A	D	D	D	A	A	A	
Benzophenone		–	A	–	B	–	A	A	A	
Benzoyl chloride		D	A	–	A	D	A	A	A	
Benzyl	alcohol	D	A	B	B	B	B	A	A	A

① depending of compound, we suggest to discuss with us!

② for virgin PTFE O-Rings and O-Rings covered with FEP and PFA

③ for metal O-Rings and C-Rings

A stable

B can be used (static applications)

C limited stability (use not recommended)

D not stable

		NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^① FPA ^② PTFE ^③	Nichel alloy X-750 mat. nr. 2.4669 [®]
Benzyl	chloride	D	A	D	D	D	A	A	A	A
Black liquor		B	A	B	B	B	B	–	–	A
Blast furnace gas		D	A	A	D	D	B	A	A	
Bleaching lye		D	A	B	A	D	B	B	A	
Borax		B	A	B	A	D	B	B	A	A
Bordeaux mixture		B	A	B	A	B	B	A	A	
Boric acid		A	A	A	A	A	A	A	A	B
Boron liquid (HEF)		B	A	D	D	D	B	–	A	
Bromine		D	A	D	D	D	B	A	A	C
	water	D	A	D	D	D	B	A	A	
Bromobenzol		D	A	D	D	D	B	B	B	
Bromochloromethane		D	A	D	B	D	B	A	A	
Bromochlorotrifluoroethane		D	A	D	D	D	B	A	B	
Bromopentafluoride		D	D	D	D	D	D	B	B	
Bromotrifluoride		D	D	D	D	D	D	B	B	
Butadiene (monomer)		D	A	D	D	D	A	A	A	A
Butan-2-one (methyl ethyl ketone, MEK)		D	D	D	A	D	D	A	A	
Butane		A	A	D	D	A	A	A	A	A
Butanol (butyl alcohol)		A	A	B	B	A	A	A	A	A
Butene		B	A	D	D	C	B	A	A	
Butter		A	A	B	A	B	A	A	A	A
Butyl	acetate	D	D	D	B	D	D	A	A	B
	acetylricinoleate	B	A	–	A	B	B	A	A	
	acrylate	D	D	D	D	D	D	A ^①	A	
	alcohol	A	A	B	B	A	A	A	A	A
	butyrate	D	A	–	A	D	A	A	A	
	carbitol	D	C	D	A	C	D	A	A	
	catechol	D	A	–	B	B	A	A	A	
	cellosolve	D	D	D	B	D	D	A	A	
	glycol	C	D	B	B	C	D	A	A	
	glycoladipate	D	B	B	B	D	B	A	A	
	mercaptan	D	A	D	D	D	–	A	A	
	oleate	D	A	–	D	D	B	A	A	
	stearate	B	A	B	D	D	B	A	–	
Butylooo n-Butyl ether		C	D	D	C	D	C	A	A	
Butylamine, n-Butylamine		C	D	B	D	D	D	A ^①	A	
Butyraldehyde		D	D	D	B	D	D	A ^①	A	
Butyric acid		D	B	D	B	D	D	A	A	C

C

Calcium	acetate	B	D	D	A	B	D	A	A	
	bisulphite	A	A	A	D	A	A	A	A	
	chloride	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	cyanide	A	–	A	A	A	–	A	A	
	hydroxide	A	A	B	A	A	A	A	A	B
	hypochloride	B	A	B	A	B	B	A	A	C
	lysulphide	A	A	A	A	A	A	A	A	
	nitrate (nitrate of lime)	A	A	B	A	A	A	A	A	A
	silicate	A	A	–	A	A	–	A	A	
	sulphite	A	A	A	A	A	A	A	A	
	thiosulphate	B	A	A	A	A	A	A	A	
Caliche solution (Chile saltpetre)		A	A	B	A	A	A	A	A	

① depending of compound, we suggest to discuss with us!

② for virgin PTFE O-Rings and O-Rings covered with FEP and PFA

③ for metal O-Rings and C-Rings

A stable

B can be used (static applications)

C limited stability (use not recommended)

D not stable

	NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^① FPA ^② PTFE ^③	Nichel alloy X-750 mat. nr. 2.4669 [®]	
Caproic aldehyde (Hexanal)	-	D	B	B	-	D	A ^①	A		
Carbamates	D	A	-	B	B	A	A	-		
Carbitol/Diethylene glycol monoethyl ether	B	B	B	B	B	B	A	A		
Carbolic acid (phenol)	D	A	D	D	D	B	A	A		
Carbon dioxide										
	dry	A	B	B	B	B	A	-	A	
	moist	A	B	B	B	B	A	-		
Carbon										
	disulphide	D	A	D	D	A	A	A	A	
	monoxide	A	A	A	A	B	B	A	-	A
	tetrachloride	B	A	D	D	D	B	B	B	A
Carbonic acid	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Castor oil	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A
Cellosolve (Ethylene glycol ethyl ether)	D	D	D	B	D	D	A	A		
Cellosolve acetate	D	D	D	B	D	D	A	A		
Cetane (Hexadecane)	A	A	D	D	B	C	A	A		
Chloracetone	D	D	D	A	D	D	A	A		
Chlorax	B	A	-	B	B	A	A	A		
Chlordane	B	A	D	D	C	B	A	A		
Chlordecane	D	A	D	D	D	A	A	A		
Chloracetic acid	D	D	D	B	D	D	A	A	B	
Chlorextol	B	A	D	D	B	B	A	A		
Chlorinated carbonic acid ethyl ester	D	A	D	D	D	B	A	A		
Chlorine dioxide										
	8 % Cl as CaClO in solution	D	A	D	D	D	B	A	A	A
Chlorine										
	dry	D	B	D	D	D	A	A	A	A
	moist	C	A	-	B	D	B	B	A	
	naphthaline	D	A	D	D	D	B	A	A	
	trifluoride	D	D	D	D	D	D	B	-	
	1-chlorine-1-nitroethane	D	D	D	D	D	D	A	A	
Chloroacetic acid	D	A	D	D	D	B	A	A		
Chlorobenzene (monochlorobenzene)	D	A	D	D	D	B	A	A	A	B
Chloroform (Trichloromethane)	D	A	D	D	D	B	A	A	A	A
Chloroprene	D	A	D	D	D	B	A	A		
Chlorosulphonic acid	D	D	D	D	D	D	A	A	A	B
Chlortoluene	D	A	D	D	D	B	A	A		
Chrome bath electrolyte	D	A	B	B	D	B	A	A		
Chromic alum	A	A	A	A	A	-	A	A	A	A
Citric acid	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Cobalt chloride										
	2n	A	A	A	A	A	A	A	-	
Coconut oil	A	A	A	C	C	A	A	A	A	A
Cod liver oil	A	A	B	A	B	A	A	A	A	A
Coffee	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Colamine (ethanolamine)	D	D	B	B	D	D	A ^①	A		
Coliche-solution	B	-	-	B	A	-	-	A		
Compressed air supply (oil-free)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Coolanol (Monsanto), Silicone oil	A	A	D	D	A	B	A	A		
Copper chloride	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A
Copper cyanide	A	A	A	A	A	A	A	-		
Cotton seed oil	A	A	A	C	C	A	A	A	A	A
Creosote, carbolineum	A	A	D	D	B	A	A	A	A	A
Cresilic acid	D	A	D	D	D	B	-	A		
Crude oil	B	A	D	D	D	B	A	A	A	A

① depending of compound, we suggest to discuss with us!

② for virgin PTFE O-Rings and O-Rings covered with FEP and PFA

③ for metal O-Rings and C-Rings

A stable

B can be used (static applications)

C limited stability (use not recommended)

D not stable

	NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^② PFA ^② PTFE ^②	Nichel alloy X-750 mat. nr. 2.4669 ^③
Cumene (isopropylbenzene)	D	A	D	D	D	B	A	-	
Cyclohexane	A	A	D	D	C	A	A	A	A
Cyclohexanol	A	A	D	D	B	A	A	A	
Cyclohexanon	D	D	D	B	D	D	A	A	

D

Decane	A	A	B	D	C	A	A	A		
Delco brake fluid	C	D	C	A	B	D	A	A		
Denatured alcohol	A	A	A	A	A	A	A	A		
Detergent dissolved in water	A	A	A	A	B	A	A	A	A	
Developer (photo)	A	A	A	B	A	A	A	A		
Diacetone alcohol	D	D	D	A	D	D	A	A		
Diazinone (insecticide)	C	B	D	D	C	B	-	A		
Dibenzyl	ether	D	D	D	B	D	D	A	A	
	sebacate	D	B	C	B	D	C	A	A	
Dibromethyl benzol	D	A	D	D	D	B	A	A		
Dibromodifluoromethane	D	-	D	B	D	D	B	-		
Dibutyl	amine	D	D	C	D	C	D	A ^①	A	
	ether	D	C	D	C	D	C	A	A	
	phthalate	D	C	C	B	D	C	A	A	
	sebacate	D	B	B	B	D	B	A	A	
Dichlorobutane (Tetramethylene chloride)	B	A	D	D	D	B	A	A		
Dichloroisopropylether	D	C	D	C	D	C	A	A		
Dichloromethane (Methylene chloride)	D	B	D	D	D	B	A	A		
Dicyclohexylamine	C	D	D	D	D	D	A ^①	A		
Diesel fuel	A	A	D	D	C	A	A	A	A	
Diethyl	ether	D	D	D	D	C	C	A	A	
	sebacate	D	B	B	B	D	B	A	A	
Diethylamine	B	D	B	B	B	D	A ^①	A		
Diethylene glycol	A	A	B	A	A	A	A	A		
Diisobutylene	B	A	D	D	D	C	A	A		
Diisooctyl sebacate	C	B	C	C	D	C	A	A		
Diisopropyl ketone	D	D	D	A	D	D	A	A		
Dilute nitric acid	3-molar	D	A	D	B	D	C	A	A	C
	concentrated	D	A	D	D	D	C	A	A	C
	red, fumingoooo	D	B	D	D	D	D	B	A	C
Dimethyl formamide (DMF)	C	D	B	B	C	D	A	A		
2,2-Dimethylbutane	A	A	D	D	B	A	A	A		
2,3-Dimethylbutane	A	A	D	D	B	A	A	A		
Dimethylether (Methylether)	A	A	A	A	C	A	A	A		
Dimethylhydrazine	B	D	D	A	B	D	A	A		
2,4-Dimethylpentane	A	A	D	D	B	C	A	A		
Dimethylphthalate	D	B	-	B	D	B	A	A		
Dinitrogen monoxide (laughing gas)	A	A	A	B	A	A	A	A		
Dinitrotoluene	D	D	D	D	D	D	A	-		
Diocetyl phthalate (DOP)	D	B	C	B	D	B	A	A		
Diocetyl sebacate (DOS)	D	B	C	B	D	C	A	A		
Dioxan	D	D	D	B	D	D	A	A		
Dioxolan	D	D	D	B	D	D	A	A		
Dipentene (paint solvent)	B	A	D	D	D	C	A	A		
Diphenyl (biphenyl)	D	A	D	D	D	B	A	A		
Diphenyl ether	D	A	C	D	D	B	A	A	A	

① depending of compound, we suggest to discuss with us!

② for virgin PTFE O-Rings and O-Rings covered with FEP and PFA

③ for metal O-Rings and C-Rings

A stable

B can be used (static applications)

C limited stability (use not recommended)

D not stable

	NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^① FPA ^② PTFE ^③	Nichel alloy X-750 mat. nr. 2.4669 [®]
Dowtherm A thermal oil	D	A	D	D	D	B	A	A	
Dowtherm E thermal oil	D	A	D	D	D	B	A	A	
Drilling oil	A	A	D	D	B	A	A	A	
Dye solvent	D	B	D	D	D	B	A	A	

E

Electroplating solution	chrome	D	A	B	B	D	B	A	A	
	other metals	–	A	D	A	–	–	A	A	
Epichlorhydrin		D	D	D	B	D	D	A	A	A
Epoxy resins		–	D	–	A	A	–	A	A	
Ethan		A	A	D	D	B	B	A	A	A
Ethane		A	A	B	B	B	A	A	A	A
Ethane thiol		D	B	C	D	C	–	A	A	
Ethanol (ethyl alcohol)		A	C	A	A	A	A	A	A	A
Ethanolamine (Colamin)		B	D	B	B	B	D	A ^①	A	
Ether (various)		D	C	D	C	D	C	A	A	A
Ethyl	acetate	D	D	B	B	D	D	A	A	B
	acrylic acid	D	–	D	B	B	D	A ^①	A	
	alcohol (ethanol)	A	C	A	A	A	A	A	A	A
	benzoate	D	A	D	D	D	A	A	A	
	bromide	B	A	D	D	D	A	A	A	
	chloride	A	A	D	A	A	A	A	A	A
	cyclopentane	A	A	D	D	C	A	A	A	
	dichloride	D	B	D	D	D	B	A	A	
	ether	C	D	D	C	D	C	A	A	A
	oxalate	D	A	D	A	D	B	A	A	
	pentachlorobenzene	D	A	D	D	D	B	A	A	
silicate	A	A	B	A	A	A	A	A		
Ethylbenzene		D	A	D	A	D	A	A	A	A
Ethylcellulose		B	D	B	B	B	D	A	A	B
Ethylene	chlorhydrin	D	A	C	B	B	B	A	A	A
	dibromide	D	A	D	C	D	C	A	A	
	dichloride	D	A	D	C	D	C	A	A	A
	glycol (glycol)	A	A	A	A	A	A	A	A	B
	oxide	D	D	D	C	D	D	A ^①	A	A
	oxide (12 %) and Freon (80 %)	C	D	D	B	D	D	A ^①	A	
	trichloride («Tri»)	D	A	D	D	D	B	A	A	
2-ethyl-1-hexanol (Isooctanol)	A	A	B	A	A	A	A	A		
Ethylenediamine		A	D	A	A	A	D	A ^①	A	

F

Fatty acids		B	A	B	C	B	A	A	A	A
Fluorolub		A	B	A	A	A	B	–	–	
Formaldehyde		C	D	B	B	C	D	A ^①	A	A
Formic acid methylester		D	D	–	B	B	–	A	A	B
Freon	11	B	B	D	D	C	B	B	A	
	12	A	A	D	B	A	D	B	A	
	12 and ASTM oil no. 2 (50 : 50 mix)	B	A	D	D	C	B	B	A	
	12 and Suniso 4G (50 : 50 mix)	B	A	D	D	C	B	B	A	
	13	A	A	D	A	A	D	B	–	
	13 B1	A	A	D	A	A	B	B	–	
14	A	A	D	A	A	B	B	–		

① depending of compound, we suggest to discuss with us!

② for virgin PTFE O-Rings and O-Rings covered with FEP and PFA

③ for metal O-Rings and C-Rings

A stable

B can be used (static applications)

C limited stability (use not recommended)

D not stable

		NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^① PFA ^② PTFE ^③	Nichel alloy X-750 mat. nr. 2.4669 [®]
Freon	21	D	D	D	D	B	B	A	-	
	22	D	D	D	A	A	B	B	A	
	22 and ASTM oil no. 2 (50:50 mix)	D	B	D	D	B	B	B	A	
	31	D	D	D	A	A	B	B	-	
	32	A	D	D	A	A	B	B	-	
	112	B	A	D	D	B	B	B	-	
	113	A	B	D	D	A	D	B	A	
	114	A	A	D	A	A	B	B	-	
	114 B2	B	B	D	D	A	B	B	-	
	115	A	A	D	A	A	B	B	-	
	502	B	B	A	A	A	-	B	-	
	BF	B	A	D	D	B	-	B	-	
	C 318	A	B	D	A	A	B	B	-	
	K-142b	A	D	-	A	A	-	B	-	
	K-152a	A	D	-	A	A	-	B	-	
	MF	B	B	D	D	D	-	B	-	
	PCA	A	B	D	D	A	-	B	-	
TF	A	B	D	D	A	D	A	A		
Fuel oil		A	A	D	D	B	A	A	A	A
Fumaric acid		A	B	D	D	B	D	A	A	
Fural (2-furaldehyde)		D	D	D	B	D	D	A ^①	A	B
Furan		D	D	D	D	D	D	A	A	
Furfur alcohol		D	D	D	B	D	D	A	A	
Furyl carbinol		D	-	D	B	D	D	-	A	

G

Gallic acid		B	A	A	B	B	A	A	A	
Gallotannic acid	tannin	A	A	B	A	B	A	A	A	
	10%	A	A	B	A	A	A	A	A	
Gear oil type A		A	A	B	D	B	A	A	A	
Gelatines		A	A	A	A	A	A	A	A	A
Generator gas		A	A	B	D	B	B	A	A	
Girling brake fluid		C	D	-	A	B	D	A	A	
Glacial acetic acid (100 % acetic acid)		B	D	B	B	D	D	A	A	
Glauber salt (Sodium sulphate)		D	A	A	B	B	A	A	A	
Glucose		A	A	A	A	A	A	A	A	A
Glycerine		A	A	A	A	A	A	A	A	A
	triacetate	B	D	B	A	B	D	A	A	
Glycol (ethylene glycol)		A	A	A	A	A	A	A	A	
Green Liquor		B	A	-	A	B	B	A	A	
Groundnut oil		A	A	A	C	C	A	A	A	A

H

Halon 1301		A	A	D	A	A	B	B	A	
Halothane (narcotic)		D	A	D	D	D	B	A	A	
Halowax oil		D	A	D	D	D	A	A	A	
Heavy water		A	A	A	A	B	A	A	A	
Helium		A	A	A	A	A	A	A	A	
n-heptane		A	A	D	D	B	A	A	A	
n-hexaldehyde		D	D	B	A	A	D	A ^①	A	
n-hexane		A	A	D	D	B	A	A	A	
1-n-hexene		B	A	D	D	B	A	A	-	

① depending of compound, we suggest to discuss with us!

② for virgin PTFE O-Rings and O-Rings covered with FEP and PFA

③ for metal O-Rings and C-Rings

A stable

B can be used (static applications)

C limited stability (use not recommended)

D not stable

		NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^① FPA ^② PTFE ^③	Nichel alloy X-750 mat. nr. 2.4669 [®]
Hexylalcohol		A	A	B	C	B	B	A	A	
Houghto-Safe	271 (water/glycol, HFC)	A	B	B	A	B	B	A	A	
	620 (water/glycol, HFC)	A	B	B	A	B	B	A	A	
	1010 (phosphate ester, HFD-R)	D	A	C	A	D	B	A	A	
	1055 (phosphate ester, HFD-R)	D	A	C	A	D	B	A	A	
	1120 (phosphate ester, HFD-R)	D	A	C	A	D	B	A	A	
	5040 (water/oil emulsion)	A	A	C	D	B	B	A	A	
Hydraulic fluid (mineral oil based)		A	A	B	D	B	A	A	A	A
Hydrazine		B	B	B	A	B	B	A	A	C
Hydrobromic acid		D	A	D	A	D	C	A	A	C
Hydrobromic acid 40%		D	A	D	A	D	C	A	A	C
Hydrochloric acid	3-molar	C	A	D	A	C	B	A	A	C
	concentrated	D	A	D	C	D	C	A	A	C
Hydrocyanic acid		B	A	C	A	B	B	A	A	B
	< 65% cold	C	A	D	A	A	D	A ^①	A	B
	> 65% cold	D	A	D	C	D	D	B	A	B
	< 65% hot	D	C	D	D	C	D	B	A	B
	> 65% hot	D	C	D	D	D	D	B	A	B
Hydrofluosilicic acid		B	A	D	A	B	D	B	B	
Hydrogen fluoride (hydrofluoric acid, anhydrous)		D	D	D	A	D	D	B	A	C
Hydrogen gas	cold	A	A	C	A	A	C	A	A	
	hot	A	A	C	A	A	C	A	A	
Hydrogen peroxide	90 %	D	A	B	C	D	B	A	A	B
	dilute	B	A	A	A	A	A	A	A	B
Hydrogen sulphide	dry, cold	A	D	C	A	A	C	A	A	B
	dry, hot	D	D	C	A	B	C	A	A	B
	moist, cold	D	D	C	A	A	C	A	A	B
	moist, hot	D	D	C	A	B	C	A	A	B
Hydroquinone		C	B	D	D	D	B	A	A	A
Hydyn		B	D	D	A	B	D	A	A	
I										
Iodine		B	A	-	B	D	A	A	A	
	perfluoride	D	D	D	D	D	D	B	-	
Iron chloride		A	A	B	A	B	A	A	A	C
	nitrate	A	A	B	A	A	A	A	A	C
Isobutyl alcohol (isobutanol)		B	A	A	A	A	B	A	A	
Isobutyl-n-butyrate		D	A	-	A	D	A	A	A	
Isododecane		A	A	D	D	B	A	A	A	
Iso-octane		A	A	D	D	B	A	A	A	
Isophoron (ketone)		D	D	D	A	D	D	A	A	
Isopropanol (Isopropyl alcohol)		B	A	A	A	B	B	A	A	
Isopropyl	benzene	D	A	D	D	D	B	A	A	
	chloride	D	A	D	D	D	B	A	A	
Isopropylacetat		D	D	D	B	D	D	A	A	
Isopropylacetate		B	D	D	D	C	C	A	A	
Isopropylalkohol (Isopropanol)		B	A	A	A	B	B	A	A	
J										
JP 3 (MIL-J-5624)		A	A	D	D	D	A	A	A	
JP 4 (MIL-J-5624)		A	A	D	D	D	B	A	A	
JP 5 (MIL-J-5624)		A	A	D	D	D	B	A	A	

① depending of compound, we suggest to discuss with us!

② for virgin PTFE O-Rings and O-Rings covered with FEP and PFA

③ for metal O-Rings and C-Rings

A stable

B can be used (static applications)

C limited stability (use not recommended)

D not stable

	NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^② FPA ^② PTFE ^②	Nichel alloy X-750 mat. nr. 2.4669 ^③
JP 6 (MIL-J-5624)	A	A	D	D	D	B	A	A	
JP X (MIL-F-25604)	A	D	D	D	B	D	-	A	

K

Kaliumcyanidoooo	A	A	A	A	A	A	A	A	B
Kerosine	A	A	D	D	B	A	A	A	A

L

Lactams	D	D	-	B	B	D	A	-	
Lactic acid									
	cold	A	A	B	A	A	A	A	B
	hot	D	A	B	D	D	B	A	B
Lard, animal fat		A	A	B	B	A	A	A	A
Lavender oil		B	A	D	D	D	B	A	A
Lead		B	D	D	A	B	D	B	A
	acetate (sugar of lead)								
	nitrate	A	A	B	A	A	A	B	A
	sulphate	B	A	B	A	A	A	A	A
Light crude oil (crude benzene)		A	A	D	D	B	A	A	A
Light lubricants		A	A	D	D	D	A	A	A
Lime milk		A	A	B	A	B	A	A	A
Linoleic acid		B	B	B	D	B	-	A	A
Linseed oil		A	A	A	C	C	A	A	A
Liquid gas (Propane, Butane, Propylene)		A	A	C	D	B	C	A	A
Liquimoly		A	A	D	D	B	A	A	A
Lubricating oils		B	A	D	D	C	B	A	A
	di-ester based								
	petroleum based	A	A	D	D	B	A	A	A
	SAE 10, 20, 30, 40, 50	A	A	C	D	B	A	A	A

M

Magnesium chloride		A	A	A	A	A	A	A	A
	hydroxide	B	A	A	A	B	A	A	A
	sulphate	A	A	A	A	A	A	A	A
Maize oil		A	A	A	C	C	A	A	A
Malathion (insecticide)		B	A	D	D	-	B	A	A
Maleic acid		D	A	D	D	D	-	A	A
	anhydrous	D	D	-	B	D	-	A	A
Malic acid		A	A	D	D	B	D	A	A
Mercury		A	A	A	A	A	A	A	A
Mercury		A	A	A	A	A	A	A	A
	chloride	A	A	A	A	A	A	A	C
	vapour	A	A	A	A	A	-	A	A
Mesityl oxide (ketone)		D	D	D	B	D	D	A	A
Methacrylic acid		D	C	D	B	B	D	A	A
Methane		A	A	D	D	B	B	A	A
Methyl		A	A	D	D	B	C	A	A
	2-Methyl pentane								
	3-Methyl pentane	A	A	D	D	B	C	A	A
	acetate	D	D	D	B	B	D	A	A
	aceto acetate	D	D	B	B	D	D	A	A
	alcohol (methanol)	A	D	A	A	A	A	A	A
	bromide	B	A	D	D	D	A	A	A
	butyl ketone	D	D	D	A	D	D	A	A
	carbonate	D	A	D	D	D	B	A	A
	cellulose	B	D	B	B	B	D	A	A
	chloride	D	A	D	C	D	B	A	A

① depending of compound, we suggest to discuss with us!

② for virgin PTFE O-Rings and O-Rings covered with FEP and PFA

③ for metal O-Rings and C-Rings

A stable

B can be used (static applications)

C limited stability (use not recommended)

D not stable

		NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^① FPA ^② PTFE ^③	Nichel alloy X-750 mat. nr. 2.4669 [®]
Methyl	chloroform	D	A	D	D	D	B	A	A	
	ether (dimethyl ether)	A	A	A	A	C	A	A	A	
	ethyl ketone (butanon, MEK)	D	D	D	A	D	D	A	A	B
	ethyl ketone peroxide	D	D	B	D	D	D	A ^①	A	
	glycol	C	D	D	B	C	D	A	A	
	isobutyl ketone (MIBK)	D	D	D	C	D	D	A	A	
	methacrylate	D	D	D	D	D	D	A ^①	-	
	oleate	D	A	-	B	D	B	A	A	
Methylaniline	D	B	-	D	D	-	A	A		
Methylcyclopentane	D	A	D	D	D	B	A	A		
Methylene chloride (dichloromethane)	D	B	D	D	D	B	A	A		
Methylisopropylketone	D	D	D	B	D	D	A	A		
Metilacrilato	D	D	D	B	B	D	A	-		
Milk	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
Mineral oils	A	A	B	D	B	A	A	A	A	
Mixed amines	D	D	B	B	B	D	A ^①	A		
Molten sulphur	D	A	C	C	C	C	A	-	A	
Monochlorobenzene (chlorobenzene)	D	A	D	D	D	B	A	A	B	
Mopar brake fluid	C	D	C	A	B	D	A	A		

N

Naphtha	B	A	D	D	D	B	A	A	
Naphthaline	D	A	D	D	D	A	A	A	A
Naphthenic acid	B	A	D	D	D	A	A	A	A
Natural gas	A	A	A	D	A	C	A	A	A
n-Butyl benzoate	D	A	-	A	D	A	A	A	
Neat's foot oil	A	A	B	B	D	A	A	A	
Neon	A	A	A	A	A	A	A	A	
Neville and Winther's acid	D	A	D	B	D	B	A	A	
Nickel acetate		B	D	D	A	B	D	A	A
	chloride	A	A	A	A	B	A	A	A
	sulphate	A	A	A	A	A	A	A	A
Nitrobenzene	D	B	D	D	D	D	A	A	B
Nitroethane	D	A	D	B	B	D	A	A	
Nitrogen	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Nitromethane	D	A	D	B	C	D	A	A	
Nitropropane	D	A	D	B	D	D	A	A	
Nitrotoluene (40 % + dinitrotoluene 60 % mix)	D	C	D	D	D	C	A	A	
Non-mineral oil based brake fluid	C	D	C	A	B	D	A	A	A
n-propyl acetone	D	D	D	A	D	D	A	A	

O

Octachlorotoluene	D	A	D	D	D	B	A	A	
Octadecane	A	A	D	D	B	A	A	A	
Octyl alcohol	B	A	B	A	B	B	A	A	
Oleic acid	C	B	D	D	D	B	A	A	A
Oleum (fuming sulphuric acid)	D	A	D	D	D	D	A	A	A
Olive oil	A	A	A	B	B	A	A	A	
Ortho-chloroethyl benzene	D	A	D	D	D	B	A	A	
Orthochlorophenol	D	A	D	D	D	B	A	A	
Ortho-dichlorobenzene	D	A	D	D	D	B	A	A	
Ortho-n-octane	B	A	D	D	D	B	A	A	

① depending of compound, we suggest to discuss with us!

② for virgin PTFE O-Rings and O-Rings covered with FEP and PFA

③ for metal O-Rings and C-Rings

A stable

B can be used (static applications)

C limited stability (use not recommended)

D not stable

	NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^① FPA ^② PTFE ^③	Nichel alloy X-750 mat. nr. 2.4669 [®]
Oxalic acid	B	A	B	A	B	A	A	A	B
Oxygen, liquid	D	D	D	D	D	D	A ^①	A	A
Ozone	D	A	A	A	C	A	A ^①	A	A
P									
Paint thinners	D	D	D	D	D	D	A	A	A
Paints	B	A	D	D	D	B	A	A	A
Palmitic acid	A	A	D	B	B	A	A	A	A
n-pentane	A	A	D	D	A	C	A	A	
Perchloric acid 2-molar	D	A	D	B	B	A	A	A	
Petrol	A	A	D	D	B	A	A	A	A
Phenol	D	A	D	D	D	B	A	A	A
Phenyl ethyl ether	D	D	D	D	D	D	A	-	
Phenylhydrazine	D	A	D	D	D	D	A	A	
Phoron	D	D	D	A	D	D	A	A	
Phosphate of calcium	A	A	A	A	B	A	A	A	
Phosphoric acid, 3-molar aqueous solution	D	A	B	A	C	B	A	A	A
Phosphoric acid, 3-molar concentrated molten	D	A	C	B	D	B	A	A	A
Phosphoric acid, 3-molar Phosphorous chloride	D	A	D	A	D	A	A	A	
Picric acid	aqueous solution	A	A	B	A	A	B	A	A
	molten	B	A	D	B	B	B	A	A
Pine oil	A	A	D	D	D	A	A	A	
Pinene	B	A	D	D	C	A	A	A	
Piperidine	D	D	D	D	D	D	A ^①	-	
Polyvinyl acetate emulsion	-	-	-	A	B	-	A	A	
Potassium	acetate	B	D	D	A	B	D	A	A
	chloride	A	A	A	A	A	A	A	A
	copper ferricyanide	A	A	A	A	A	A	A	A
	dichromate	A	A	A	A	A	A	A	B
	hydroxide solutions (dilute)	B	B	B	A	B	B	A	A
	hydroxide caustic potash 50 %	B	D	C	A	B	C	A	A
	nitrate	A	A	A	A	A	A	A	B
	sulphate	A	A	A	A	A	A	A	A
sulphite	A	A	A	A	A	A	A	A	
Prestune antifreeze	A	A	A	A	A	A	A	A	
Propane	A	A	D	D	B	B	A	A	A
Propionitrile	A	A	D	D	B	C	A	A	
Propyl	acetate	D	D	D	B	D	D	A	A
	alcohol (Propanol)	A	A	A	A	A	A	A	A
	nitrate	D	D	D	B	D	D	A	A
Propylene	D	A	D	D	D	B	A	A	A
Propylene oxide	D	D	D	B	D	D	A ^①	A	
Pyradine	D	D	D	B	D	D	A	A	A
Pyranol, transformer oil (postchlorinated biphenylene)	A	A	D	D	B	A	A	A	
Pyrolube	D	A	B	B	D	B	-	A	
Pyrrole	D	D	B	D	D	D	A	A	
R									
Radioactive radiation	C	D	C	C	C	D	-	D	
Rape oil	A	A	D	A	B	A	A	A	A

① depending of compound, we suggest to discuss with us!

② for virgin PTFE O-Rings and O-Rings covered with FEP and PFA

③ for metal O-Rings and C-Rings

A stable

B can be used (static applications)

C limited stability (use not recommended)

D not stable

		NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^① FPA ^② PTFE ^③	Nichel alloy X-750 mat. nr. 2.4669 [®]
S										
Salicylic acid		B	A	A	A	A	A	A	A	B
Salts of	ammonium	A	B	B	A	B	B	A	A	B
	barium	A	A	A	A	A	A	A	A	
	calcium	A	A	B	A	A	A	A	A	
	copper	A	A	A	A	A	A	A	A	
	magnesium	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	nickel	A	A	A	A	B	A	A	A	
	potassium	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	sodium	A	A	A	A	B	A	A	A	A
	zinc	A	A	A	A	A	A	A	A	B
Seawater	containing chlorine and salt	D	A	D	D	D	A	A	A	
	salt water	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Silicate ester		B	A	D	D	A	A	A	A	A
Silicone greases		A	A	D	A	A	A	A	A	A
Silicone oils		A	A	D	A	A	A	A	A	A
Silver nitrate		B	A	A	A	A	A	A	A	B
Soda (sodium carbonate)		A	A	A	A	A	A	A	A	A
Soapy water		A	A	A	A	B	A	A	A	A
Sodium	acetate	B	D	D	A	B	D	A	A	B
	bicarbonate (baking soda)	A	A	A	A	A	A	A	A	B
	bisulphate	A	A	A	A	A	A	A	A	B
	borate (Borax)	A	A	A	A	A	A	A	A	
	carbonate (soda)	A	A	A	A	A	A	A	A	B
	chloride (common salt)	A	A	A	A	A	A	A	A	B
	cyanide	A	A	A	A	A	A	A	A	
	hydroxide (caustic soda) 3 molar	B	B	A	A	B	B	A	A	A
	hypochlorite	C	A	C	C	B	B	A	A	A
	metaphosphate (Calgon)	A	A	-	A	B	A	A	A	A
	metasilicate	A	A	-	A	A	-	A	A	A
	nitrate (saltpetre)	B	A	D	A	B	A	A	A	A
	perborate	B	A	B	A	B	A	A	A	
	peroxide	B	A	D	A	B	A	A	A	B
	phosphate primary	A	A	D	A	B	A	A	A	A
	phosphate secondary	A	A	D	A	B	A	A	A	A
phosphate tertiary	A	A	A	A	B	A	A	A	A	
sulphate (Glauber's salt)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
sulphide	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
sulphite	A	A	A	A	A	A	A	A		
thiosulphate (fixer)	B	A	A	A	A	A	A	A		
Soya oil		A	A	A	C	C	A	A	A	A
St										
Stannic chloride		A	A	B	A	D	A	A	A	
	50%	A	A	B	A	D	A	A	A	
Stannous chloride		A	A	B	A	A	A	A		
Steam	below 150 °C	D	C	C	A	D	D	A	A	A
	above 150 °C	D	D	D	B	D	D	A	A	A
Stearic acid		B	A	B	B	B	A	A	A	A
Styrene (monomer)		D	B	D	D	D	C	A ^①	A	
Sugar cane solution		A	A	A	A	A	A	A	A	A
Sugar solutions		A	A	A	A	B	A	A	A	A
Sugar-beet juice		A	A	A	A	B	A	A	A	A

① depending of compound, we suggest to discuss with us!

② for virgin PTFE O-Rings and O-Rings covered with FEP and PFA

③ for metal O-Rings and C-Rings

A stable

B can be used (static applications)

C limited stability (use not recommended)

D not stable

		NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^① FPA ^② PTFE ^③	Nichel alloy X-750 mat. nr. 2.4669 [®]
Sulphur		D	A	B	A	A	A	A	A	A
Sulphur chloride	D	A	C	D	D	A	A	A	A	
Sulphur dioxide	aqueous	D	D	B	A	B	B	A	A	A
	dry	D	D	B	A	D	B	A	A	A
	liquid under pressure	D	D	B	A	D	B	A	A	
Sulphur hexafluoride		B	C	B	A	A	B	B	-	
Sulphur trioxide, dry		D	A	B	B	D	B	A	A	A
Sulphuric acid	3-molar	D	A	D	B	C	C	A	A	B
	concentrated	D	A	D	D	D	D	A	A	C
	fuming (20/25 % oleum)	D	A	D	D	D	D	A	A	C
Sulphurous acid		B	A	D	B	B	B	A	A	B
Supergrade petrol		A	A	D	D	B	B	A	A	A

T

Tar (bituminous)		B	A	B	D	C	A	A	A	A
Tartaric acid		A	A	A	B	B	A	A	A	B
Tetrabromethane		D	A	D	D	D	B	A	A	
Tetrabutyl titanate		B	A	-	A	B	A	A	A	
Tetrachloroethylene (perchloroethylene dry cleaning fluid)		B	A	D	D	D	B	B	B	
Tetraethyl lead		B	A	D	D	B	D	A	A	
	chips	B	A	D	D	D	B	A	A	
Tetrahydrofurane		D	D	D	B	D	D	A	A	
Tetraline		D	A	D	D	D	A	A	A	
Titanium (IV) chloride		B	A	D	D	D	B	A	A	
Toluene		D	A	D	D	D	B	A	A	A
Tolulene diisocyanate		D	D	D	B	D	D	A	A	
Transformer oil		A	A	B	D	B	A	A	A	
Transmission fluid type A		A	A	B	D	B	A	A	A	
Triaryl phosphate		D	A	C	A	D	B	A	A	
Tributoxyethyl phosphate		D	A	-	A	D	B	A	A	
Tributyl	mercaptan	D	A	D	D	D	C	A	A	
	phosphate	D	D	D	A	D	D	A	A	
Trichloroacetic acid		B	C	C	B	D	D	A	A	A
Trichloroethane		D	A	D	D	D	B	A	A	A
Trichloroethylene (Trilene)		D	A	D	D	D	B	A	A	B
Trichloromethane (Chloroform)		D	A	D	D	D	B	A	A	
Triethanolamine		C	D	D	B	B	D	A ^①	A	
Trifluoroethane		D	A	D	D	D	B	B	A	
Trinitrotoluene		D	B	-	D	B	B	A	-	
Trioctyl phosphate		D	B	C	A	D	B	A	A	
Triorthocresylphosphate («TOCP»)		D	B	C	A	D	B	A	-	
Tripolyphosphate		D	B	C	A	C	A	A	A	
Tung oil (China wood oil)		A	A	D	D	B	B	A	A	
Turbine oil		A	A	D	D	D	A	A	A	
Turpentine		A	A	D	D	D	B	A	A	A

V

Vaseline		A	A	D	D	B	A	A	A	
Vegetable oils		A	A	A	C	C	A	A	A	A
Vinegar (5 % acetic acid)		B	A	A	A	B	C	A	A	A
Vinyl acetylene		A	A	B	A	B	-	A	A	

① depending of compound, we suggest to discuss with us!

② for virgin PTFE O-Rings and O-Rings covered with FEP and PFA

③ for metal O-Rings and C-Rings

A stable

B can be used (static applications)

C limited stability (use not recommended)

D not stable

	NBR	FPM	MVQ	EPDM	CR	MFQ	FFKM	FEP ^② FPA ^② PTFE ^③	Nichel alloy X-750 mat. nr. 2.4669 [®]
W									
Waste water	A	A	A	A	B	A	A	A	A
Water (for industrial use) up to	70 °C	A	B	A	A	B	A	A	A
	100 °C	B	B	B	A	C	C	A	A
White oil	A	A	D	D	B	A	A	A	
White pine oil	B	A	D	D	D	A	A	A	
Wine and whisky	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Wolman's salt (wood impregnation)?	A	A	A	A	B	A	A	A	
Wood oil	A	A	D	D	B	B	A	A	
Wood vinegar	D	D	-	B	D	D	A	A	
X									
Xenon	A	A	A	A	A	A	A	A	
Xylene	D	A	D	D	D	A	A	A	A
Xylidine (mixture of aromatic amines)	C	D	D	D	D	D	A ^①	A	
Z									
Zeolites	A	A	A	A	A	A	A	A	
Zinc acetate		B	D	D	A	B	D	A	A
	chloride	A	A	A	A	A	A	A	A
	sulphate	A	A	A	A	A	A	A	B

① depending of compound, we suggest to discuss with us!

② for virgin PTFE O-Rings and O-Rings covered with FEP and PFA

③ for metal O-Rings and C-Rings

A stable

B can be used (static applications)

C limited stability (use not recommended)

D not stable

Oli minerali

Mineral oils

Gli oli minerali sono costituiti dagli oli di base dalla raffinazione del petrolio. Per migliorare determinate caratteristiche vengono aggiunti degli additivi. Gli oli di base si suddividono in prodotti a base di paraffina ed a base naftenica. Gli oli minerali con ottimo effetto lubrificante ed alta viscosità, che permettono un forte carico in servizio, sono costituiti per lo più da oli di base paraffinici.

Mineral oils consist of base oils from refineries. They contain additives to improve certain properties. They can be divided into paraffin-based and naphthene-based products. High-viscosity mineral oils with very good lubrication properties, which permit high loads in continuous operation, usually have a structure that is based on paraffin oils.

Oli minerali secondo DIN 51524**Mineral oils to DIN 51524**

Gruppo Group	DIN	Additivi Additives	Impiego Application
H-L	51524/1	protezione corrosione, resistente all'invecchiamento corrosion protection, ageing stability	per impianti con sollecitazioni limitate for machines under moderate loads
H-LP	51524/2	come H-L, inoltre resistente all'usura as for H-L, plus wear resistance	per sollecitazioni elevate for high stresses
H-V	51524/3	come H-L, inoltre viscosità resistente alla temperatura as for H-LP, plus thermally-stable viscosity	temperature basse o fortemente variabili low temperatures or greatly-varying temperatures
H-LPD		come H-L, inoltre legante per acqua as for H-LP, plus water binders	impianti con penetrazione di acqua installations with access for water

**Impiego di materiali in oli minerali
Use of materials in mineral oils**

Materiale Material	Nel campo di temperatura Temperature range	breve durata short-term service
	Servizio contínuativo Continuous service	
	°C	°C
NBR	- 30 a/to + 100	+120
FPM	- 15 a/to + 200	+220
HNBR	- 40 a/to + 150	+170
PTFE	-200 a/to + 260	-

Lubrificanti sintetici

Il gruppo dei fluidi sintetici comprende diversi composti, tra i quali dominano gli esteri di acido fosforico. Comune a tutti è una cattiva tollerabilità dalla maggior parte dei materiali di tenuta usuali. Questo deve essere tenuto presente specialmente per un passaggio successivo a lubrificanti sintetici. Con l'impiego di oli sintetici consigliamo i materiali FPM, FFKM e PTFE.

Synthetic lubricants

The group of synthetic fluids includes various compounds, with phosphoric acid esters dominating. Common to all of these is poor compatibility with most of the usual sealing materials. This should be particularly taken into account when there is a changeover to synthetic lubricants. We recommend FPM, FFKM and PTFE for use with synthetic oils.

Fluidi difficilmente infiammabili

I fluidi difficilmente infiammabili vengono usati in quantità sempre più grande al posto dei lubrificanti usuali. Secondo VDMA 24317 e 24320 vengono riuniti in 3 gruppi:

- emulsioni acquose (HFA e HFB)
- soluzioni acquose (HFC)
- fluidi sintetici senza acqua (HFD)

Difficultly flammable fluids

These are being used more and more to replace the usual lubricating oils. VDMA 24317 and 24320 place them in 3 groups:

- aqueous emulsions (HFA and HFB)
- aqueous solutions (HFC)
- non-aqueous synthetic fluids (HFD)

Riassunto dei fluidi difficilmente infiammabili
Table of difficultly flammable fluids

Gruppo	Norma	Composizione	Campo di temperatura	Impiego	Materiali utilizzabili
Group	Standard	Composition	Temperature Range °C	Application	Suitable materials
HFA	24320	emulsione olio in acqua da 80% a 98% oil in water emulsion 80% to 98% water	+5 a/to +55	acqua sotto pressione per impianti idraulici pressurised water for hydraulic installations	NBR FPM HNBR PTFE
HFB	24317	emulsione acqua in olio acqua > 40% water in oil emulsion > 40% water	+5 a/to +60	viene impiegato relativamente di rado relatively seldom used water	NBR FPM HNBR PTFE
HFC	24317	soluzioni polimeriche acquose da 35% a 55% in acqua aqueous polymer solutions 35% to 55% water	-25 a/to +60	per impianti con pericolo d'incendio fino a +60°C al massimo for fire risk installations up to +60°C	NBR HNBR FPM PTFE
HFD	24317	fluidi sintetici esenti da acqua synthetic non-aqueous fluids	-20 a/to +150	per impianti con pericolo d'incendio fino a +150°C al massimo for fire risk installations up to +150°C	FPM PTFE

Oli biologici

Biological oils

Tabella riassuntiva oli biologici

Overview of biological oils

Gruppo Group	Norma Standard	Composizione Composition	Campo di temperatura Temperature Range °C	Impiego Application	Materiali utilizzabili suitable materials
HETG	su proposta DIN	oli naturali, vegetali (olio di colza)	- 30 a/to + 90	<ul style="list-style-type: none"> - stabilità termica limitata - resistenza limitata all'invecchiamento - soggetto ad idrolisi - agricoltura e foreste 	NBR FPM HNBR
	as suggested by DIN	native oils, vegetable oils, (rape-seed oil)			
HEEG	su proposta DIN	estere sintetico	- 50 a/to +140	<ul style="list-style-type: none"> - buon comportamento a freddo - buona stabilità termica - resistente all'idrolisi - per macchine edili 	NBR ^{①②} FPM ^① HNBR
	as suggested by DIN	synthetic ester			
HEPG	su proposta DIN	glicole polialchilene	- 40 a/to +130	<ul style="list-style-type: none"> - buon comportamento a freddo - buon comportamento all'invecchiamento - prevalentemente solubile in acqua - impiego in zone di protezione idrica 	NBR ^① HNBR FPM
	as suggested by DIN	polyalkylene glycols			

① prova della resistenza necessaria
② + 80° C al massimo

① resistance test required
② max. + 80° C

Materiali elastomeri Scelta del materiale di base

Effetti chimici

- Resistenza all'acqua fredda calda ed al vapore
- Resistenza all'olio
- Compatibilità con grassi lubrificanti

- Compatibilità con gli oli e grassi vegetali od animali
- Compatibilità con liquidi per freni
- Compatibilità con carburanti
- Compatibilità con solventi
- Compatibilità con acidi
- Compatibilità con basi
- Resistenza all'invecchiamento ed alle intemperie
- Contatto con alimenti
- Compatibilità per usi medicali
- Contatto con metalli
- Contatto con materie sintetiche
- Caratteristiche elettriche
- Impiego nel vuoto
- Resistenza alla radioattività
- Sollecitazione a pressione
- Alte temperature
- Basse temperature
- Deformazione permanente (Compression-Set)

Materiali di base

- Elastomero acrilonitrilebutadiene NBR
- Elastomero al fluoro FPM
- Elastomero al silicone MVQ
- Elastomero etilenepropilenediene EPDM
- Elastomero cloroprene CR
- Elastomero acrilonitrilebutadiene idrogenato HNBR
- Elastomero al fluoro-silicone MFQ
- Elastomero perfluorurato FFKM

Elastomer materials Choice of base material **51**

Chemical effects

- Resistance to cold water, hot water and steam **53**
- Resistance to oils **53**
- Compatibility with lubricating greases **53**
- Compatibility with vegetable or animal oils and greases **54**
- Compatibility with brake fluid **54**
- Compatibility with fuels **54**
- Compatibility with solvents **55**
- Compatibility with acids **55**
- Compatibility with bases **56**
- Resistance to ageing and weathering **56**
- Contact with foodstuffs **56**
- Suitability for medical use **57**
- Contact with metals **57**
- Contact with plastics **57**
- Electrical properties **58**
- Use in vacuum **59**
- Resistance to radioactivity **59**
- Pressurisation **60**
- Elevated temperatures **60**
- Low temperatures **62**
- Compression set **63**

Base material

- Acrylonitrile butadiene elastomer NBR **66**
- Fluoroelastomer FPM **66**
- Silicone elastomer MVQ **66**
- Ethylene propylene diene elastomer EPDM **66**
- Chloroprene elastomer CR **67**
- Hydrogenated acrylonitrile butadiene elastomer HNBR **67**
- Fluorosilicone elastomer MFQ **67**
- Perfluoroelastomer FFKM **67**

Materiali elastomeri

Ogni materiale elastomero ha i suoi limiti d'impiego. Essi possono essere il comportamento al caldo ed al freddo, la resistenza ai mezzi di contatto od alle intemperie, o le caratteristiche meccaniche. A queste si aggiungono delle caratteristiche particolari, come, per esempio, la compatibilità coi generi alimentari o nella medicina, la resistenza alla radioattività, l'attitudine all'impiego nel vuoto, le caratteristiche elettriche, ecc.

L'oltrepassare i limiti d'impiego può dare luogo ai fenomeni seguenti:

- rigonfiamento o restringimento
- indurimento o rammollimento
- forte deformazione, appiattimento o espansione
- fessure superficiali
- distruzione meccanica
- abrasione e distruzione.

Poiché queste modifiche sono una conseguenza di criteri diversi, come resistenza al mezzo, temperatura, pressione e modo di installazione, nella scelta dei materiali si deve determinare quale è il più indicato. Tuttavia sono spesso necessari determinati compromessi, poiché non possono essere rispettate tutte le esigenze richieste al materiale.

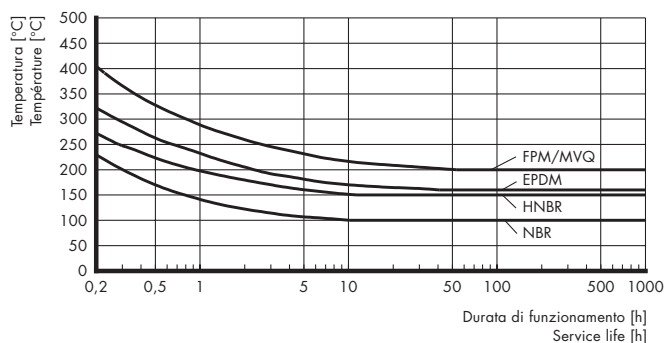
Scelta del materiale di base

Per la scelta del materiale di base vengono prese fundamentalmente in considerazione la resistenza al mezzo e quella alla temperatura. Altri parametri d'impiego, come la pressione ed il modo di montaggio, richiedono spesso dei provvedimenti costruttivi.

Dati sull'impiego continuativo nel campo delle alte temperature

Si parla di impiego continuativo a partire da 50 ore di permanenza in temperatura. Con durate d'impiego più brevi sono possibili anche temperature superiori a quella dell'impiego per temperatura continuativa. Questi dati sono solo indicativi e possono essere modificati dal mezzo da contenere.

Durata di funzionamento in funzione della temperatura
Effect of temperature on service life



Durante l'impiego, i materiali non resistenti mostrano un rigonfiamento per effetto chimico ed un rammollimento a questo connesso. Questo comporta un peggioramento delle caratteristiche meccaniche (forza antagonista) e, specialmente con applicazione di pressione, gli O-Ring tendono ad una estrusione nell'interstizio.

Elastomer materials

There are limits to the use of every elastomer material, whether they be its behaviour at high or low temperatures, its resistance to contact fluids or weathering, or its mechanical properties. There are also special properties such as compatibility with foodstuffs and medicines, resistance to radioactivity, suitability for use in vacuum, electrical properties, etc.

The following may occur if the limits are exceeded:

- swelling or shrinkage
- hardening or softening
- serious deformation, flattening or expansion
- surface cracking
- mechanical failure
- wear and failure.

These changes can be the consequence of various factors such as resistance to fluids, temperature, pressure and type of mounting, and the material chosen should therefore be that most closely suited to the purpose. However, certain compromises are often necessary as not all the specifications for the material can be fulfilled.

Choice of base material

Normally the base material is selected according to its resistance to the fluid and the temperature. Other conditions of use such as pressure and type of mounting often require special design features.

Data on continuous use in the high-temperature range

From 50 hours' service life in temperature onwards we speak of permanent use. Where the service life is shorter the O-Ring may also withstand temperatures above the continuous operating temperature range. This data is only for guidance and can change depending on the fluid to be retained.

Materials that are not resistant swell in use as a result of chemical reaction and the associated softening. This has an adverse effect on mechanical properties (recovery) and the O-Rings tend to extrude through the gap between the contact surfaces, particularly when pressurised.

Determinati mezzi possono anche provocare la fuoriuscita del plastificante dall'elastomero. Questa estrazione provoca il ritiro dell'O-Ring e la riduzione della compressione. Questo aumenta sensibilmente il pericolo di perdite.

A seconda dell'impiego, statico o dinamico, possono essere accettate determinate modifiche di volume:

- statico: rigonfiamento volumetrico massimo 20%
- dinamico: rigonfiamento volumetrico massimo 10%

Il ritiro deve essere evitato in entrambi i tipi di applicazione.

Ulteriori informazioni sulla compatibilità ai fluidi:

- vedi tabella riassuntiva della resistenza, pagina 16
- vedi lista della resistenza chimica, pagine da 17 a 30

Certain fluids, however, can also extract the plasticizers from an elastomer. This causes the O-Ring to shrink and the compressive force to be reduced. The risk of leakage is thus greatly increased. Depending on whether the application is static or dynamic, certain changes in volume are acceptable:

- static: max. volume swelling 20%
- dynamic: max. volume swelling 10%

In both cases shrinkage must be avoided.

For further details on compatibility with fluids:

- see page 16 «Summary of resistance»
- see pages from 31 to 44 «Chemical resistance list».

Effetti chimici

La compatibilità dei mezzi può essere desunta in generale dalla «Lista della resistenza chimica», pagine 17 – 30. In aggiunta, alcune informazioni in proposito. Molti fluidi penetrano nell'elastomero e ne causano così il rigonfiamento. Un leggero aumento di volume deve essere accettato in ogni caso e se ne è già tenuto conto nel dimensionamento delle sedi degli O-Ring. Tuttavia, il rigonfiamento da luogo ad una maggiore superficie di contatto e ad un aumento della forza di compressione. Questo aumenta l'attrito nell'impiego dinamico. Tuttavia, un mezzo lubrificante diffuso può migliorare le caratteristiche lubrificanti. Il rigonfiamento ha luogo di regola fino ad una saturazione dipendente dalla temperatura e viene misurato in percentuali volumetriche. Un forte rigonfiamento peggiora tutti i valori fisici dell'elastomero in modo all'incirca proporzionale all'aumento di volume. Alcuni mezzi danno luogo anche all'estrazione di sostanze solubili (specialmente plastificanti) dall'elastomero, che ha come conseguenza un ritiro (diminuzione di volume) dell'O-Ring, connesso ad un forte aumento della durezza.

Resistenza all'acqua fredda, calda ed al vapore

La maggior parte degli elastomeri può essere impiegata con acqua fredda. Al contrario, a contatto con acqua calda $> 100^{\circ}\text{C}$, sono da preferire i materiali EPDM, MVQ ed HNBR. Con vapore si devono impiegare EPDM o compounds speciali di FPM, MVQ o FFKM resistenti al vapore.

Resistenza all'olio

La resistenza degli elastomeri agli oli minerali non è una cosa ovvia. Per il rigonfiamento è in massima parte responsabile l'ali-quota aromatica degli oli, che viene espressa dal cosiddetto punto di rinvenimento. Quanto più elevato è il punto di rinvenimento di un olio, tanto minore è il suo effetto sull'elastomero. Gli oli a base paraffinica hanno un punto di rinvenimento elevato, quelli a base naftenica ne hanno uno medio e quelli a base aromatica uno basso.

Compatibilità con grassi lubrificanti

I grassi lubrificanti sono costituiti essenzialmente da un liquido di base e da un ispessitore. Come liquidi di base vengono impiegati oli minerali o anche prodotti sintetici, come esteri, oli al silicone ed appropriati prodotti di polimerizzazione. Gli ispessitori possono essere di natura organica od inorganica. Gli ispessitori organici più usati sono saponi, prevalentemente a base di litio, sodio, potassio e calcio. Determinante per l'effetto dei grassi lubrificanti è la base del liquido di base.

I grassi lubrificanti a base di oli minerali richiedono degli elastomeri resistenti agli oli minerali, come NBR (fino a $+100^{\circ}\text{C}$), HNBR (fino a $+150^{\circ}\text{C}$) o FPM (fino a $+200^{\circ}\text{C}$). Con grassi lubrificanti a base di oli al silicone possono essere utilizzati praticamente tutti gli elastomeri, ad eccezione degli elastomeri al silicone.

Chemical effects

General compatibility with fluids is given on page 31 – 44 «Chemical resistance list». Some additional information is given below. A number of fluids penetrate the elastomer and cause it to swell. A slight increase in volume does have to be accepted and is already taken into account in the design of C-Ring seats. Swelling increases the compressive force and also the contact surface. In dynamic applications this increases the wear on the C-Ring. Often, however, the diffused fluid can also increase the lubrication properties.

As a rule swelling takes place up to a saturation point which is dependent on temperature and is measured in terms of percent by volume. A lot of swelling causes all the physical properties of the elastomer to deteriorate roughly proportionally to the increase in volume.

A few fluids also cause soluble substances (mainly softeners and plasticisers) to be extracted from the elastomer, resulting in shrinkage of the C-Ring (reduced volume) together with a considerable increase in hardness).

Resistance to cold water, hot water and steam

Most elastomers can be used in cold water. When there is contact with hot water $> 100^{\circ}\text{C}$, however, EPDM, MVQ and HNBR materials are preferable. In steam EPDM or special steam-resistant FPM, MVQ or FFKM compounds should be used.

Resistance to oils

Elastomers cannot be assumed to be resistant to mineral oils. The aromatic component of oils is principally responsible for swelling. It develops at the aniline point. The higher the aniline point of an oil, the less the elastomer is affected. Paraffin-based oils have a high aniline point, naphthene-based oils have a mid-range aniline point and aromatic oils have a low aniline point.

Compatibility with lubricating greases

Lubricating greases consist generally of a base fluid and a thickener. Mineral oils and also synthetic products such as esters, silicone oils and suitable polymerisation products are used as the base fluid. The thickeners may be organic or inorganic in nature. The most commonly-used organic thickeners are soaps, principally lithium, sodium, potassium and calcium soaps. The type of base fluid determines the effect of lubricating greases.

Mineral oil-based lubricating greases require elastomers that are resistant to mineral oils such as NBR (up to $+100^{\circ}\text{C}$), HNBR (up to $+150^{\circ}\text{C}$) or FPM (up to $+200^{\circ}\text{C}$). Where lubricating greases are based on silicone oils, practically all elastomers except silicone elastomers can be used.

Compatibilità con gli oli ed i grassi vegetali od animali

In generale, gli elastomeri resistenti agli oli minerali possono essere utilizzati anche con oli e grassi vegetali ed animali. Per lo più viene utilizzato NBR. In questo caso si devono utilizzare delle qualità senza o con poco plastificante, per evitare forti ritiri ed indurimento.

Nel settore degli alimentari e nell'industria farmaceutica possono essere usate solo delle qualità fisiologicamente neutrali corrispondenti alle prescrizioni legali.

In questo caso sono particolarmente indicati gli elastomeri al silicene (MVQ), perché non contengono componenti estraibili, come plastificanti, sostanze di protezione contro l'invecchiamento o resti di reazioni di vulcanizzazione. Oltre a ciò, di regola evidenziano anche un rigonfiamento molto limitato con oli e grassi vegetali ed animali. L'impiego di EPDM è possibile solo limitatamente.

Compatibilità con liquidi per freni

I liquidi per freni sono sostanzialmente glicoli o eteri di glicole con diversi additivi, che hanno prima di tutto un effetto anticorrosivo ed antiossidante. Come materiali gommosi resistenti ai liquidi per freni vengono impiegati materiali adeguati in EPDM, che evidenziano un rigonfiamento limitato. Gli elastomeri in EPDM hanno inoltre il vantaggio di possedere una buona resistenza al calore ed all'invecchiamento. In relazione alla flessibilità a freddo, i materiali in EPDM (specialmente i compounds) possono essere utilizzati fino a -50°C .

Come ci si può aspettare, gli elastomeri polari, come NBR, FPM, ecc., non sono resistenti ai liquidi per freni, perché anche questi sono polari.

Compatibilità con carburanti

I carburanti più importanti sono la benzina, il carburante diesel ed il kerosene. Negli ultimi tempi, il metanolo è diventato interessante come carburante, sia come prodotto puro, che miscelato con benzina.

La benzina, che è una miscela di idrocarburi facilmente evaporabili, alifatici, naftenici ed aromatici con additivi, provoca generalmente negli elastomeri dei rigonfiamenti più forti degli oli minerali. Normalmente vengono impiegati degli elastomeri di NBR con elevato contenuto di acrilonitrile e FPM. L'intensità del rigonfiamento volumetrico dipende dal contenuto di sostanze aromatiche e dalle temperature che si presentano. Per le qualità di benzina con contenuto elevato di benzolo, molte qualità di NBR possono essere utilizzate solo limitatamente a causa del rigonfiamento troppo intenso. Al contrario, gli elastomeri fluorurati sono meno sensibili alle sostanze aromatiche ed evidenziano un rigonfiamento volumetrico sensibilmente più basso, normalmente al di sotto del 5% a temperatura ambiente. In casi speciali, nei quali, oltre ad una buona compatibilità con la benzina, è richiesta anche una flessibilità molto buona a freddo, vengono impiegati elastomeri al fluoro-silicone MFQ.

Le benzine contenenti alcool provocano generalmente negli elastomeri un rigonfiamento più elevato di quelle senza alcool. L'entità del rigonfiamento dipende dal tipo dell'alcool e dalla sua concentrazione. Il metanolo provoca un rigonfiamento sensibilmente più forte dell'etanolo. Il rigonfiamento diventa particolarmente sensibile con concentrazioni di alcool superiori al 10%.

Un altro svantaggio delle benzine contenenti alcool risulta con gli elastomeri NBR. Dall'aliquota di alcool vengono disciolti molto più componenti dell'elastomero che con benzine esenti da alcool, cosa

Compatibility with vegetable or animal oils and greases

Elastomers that are resistant to mineral oils can basically also be used in vegetable and animal oils and greases. NBR is the most common. Plasticizer-free grades or grades with a low plasticizer content should be used to avoid excessive shrinkage and hardening. In the foodstuffs sector and the pharmaceutical industry only physiologically neutral grades that conform to the statutory provisions must be used.

Silicone elastomers (MVQ) are particularly good, for they have no extractable components such as plasticizers, ageing inhibitors or residues of curing chemicals. In addition they normally only swell very slightly in vegetable and animal oils and greases. EPDM has only limited applications.

Compatibility with brake fluid

Brake fluids are substantially glycols and glycol ethers with different additives, principally to prevent corrosion and oxidation. Suitable EPDM materials which only swell slightly are used as resistant rubber materials against brake fluids. These also have the advantage of good resistance to high temperatures and ageing. If low-temperature flexibility is required special EPDM compounds can be used at temperatures as low as -50°C .

As must be expected, polar elastomers such as NBR, FPM, etc. are not resistant to brake fluids as these are also polar.

Compatibility with fuels

The most important fuels are petrol, diesel fuel and kerosene.

Recently methanol has become interesting as a fuel, both as the pure product and also blended with petrol.

Petrol (a mixture of light volatile aliphatic, naphthenic and aromatic hydrocarbons with additives) generally causes more swelling in elastomers than mineral oils. Normally NBR elastomers with an high acrylonitrile content and FPM are used. The degree of swelling depends on the aromatic content and the temperature. Many NBR grades can only be used to a limited extent with high benzene content petrol types because of excess swelling. Fluoroelastomers, on the other hand, are less sensitive to aromatic compounds and their increase in volume is considerably lower, normally less than 5% at room temperature. In special cases where good compatibility with petrol and also good low-temperature flexibility is required, MFQ fluorosilicone elastomers are used.

Grades of petrol that contain alcohols usually cause greater swelling in elastomers than those without alcohols. The degree of swelling depends on the type and concentration of the alcohol concerned. Methanol causes considerably more swelling than ethanol. The swelling is particularly noticeable when the alcohol concentration is above 10%.

Another disadvantage of petrols that contain alcohol is evident with NBR elastomers. The proportion of alcohol causes more components of the elastomer to be lost than with alcohol-free petrols, and causes greater shrinkage after the fluid has evaporated. In applications where substantial swelling cannot be tolerated it is recommended that methanol-resistant FPM grades are used.

When using pure methanol or ethanol as fuel, nonpolar elastomer such as EPDM can be used. These elastomers precipitate out naturally when alcohol/petrol blends are used, even if the proportion of petrol is very low.

Diesel fuels are a mixture of aliphatic, naphthenic and aromatic hydrocarbons with a high boiling point. They generally cause less

che provoca un ritiro più forte dopo la vaporizzazione del fluido. In casi di applicazioni che non possono consentire un rigonfiamento più forte si consiglia di utilizzare qualità FPM resistenti al metanolo. In applicazioni per metanolo od etanolo puro come carburante possono essere utilizzati elastomeri non polari, come EPDM.

Naturalmente, questi elastomeri sono da scartare per l'impiego con miscele di alcool e benzina, anche se l'aliquota di benzina è molto limitata.

I carburanti diesel sono miscele di idrocarburi alifatici, naftenici ed aromatici ad alta temperatura di ebollizione. In generale provocano negli elastomeri un rigonfiamento volumetrico più piccolo che le benzine, cosa che va attribuita ai pesi molecolari più elevati dei carburanti diesel. I tipi di elastomeri per lo più impiegati sono NBR ed FPM: quest'ultimo è soggetto al rigonfiamento volumetrico più ridotto.

Il kerosene è costituito da petrolio al quale vengono aggiunti degli additivi anticongelanti. Il petrolio è costituito sostanzialmente da una miscela di idrocarburi, il cui punto di ebollizione è compreso tra +180°C e +225°C. I tipi di elastomeri NBR, FPM ed MFQ resistenti alla benzina possono essere senz'altro utilizzati anche per il kerosene, che è in generale meno aggressivo delle benzine.

Compatibilità con solventi

Il comportamento al rigonfiamento di un elastomero in un solvente viene determinato principalmente dalla presenza di gruppi polari o non polari. Di regola, gli elastomeri polari (per esempio NBR ed FPM) vengono fatti gonfiare intensamente dai solventi polari chimicamente simili (per esempio, metanolo, acetone, estere etilico di acido acetico), ma molto meno dai solventi non polari (per esempio, pentano, esano, benzina avio). Al contrario, gli elastomeri non polari (per esempio EPDM) vengono fatti gonfiare intensamente dai solventi non polari chimicamente simili, ma molto meno dai solventi polari.

Compatibilità con gli acidi

Gli acidi inorganici (per esempio acido cloridrico, acido solforico, acido cromico) sono in generale molto aggressivi e possono danneggiare fortemente o distruggere completamente i materiali gommosi di composizione usuale. Per questa ragione, nei casi in cui gli elastomeri sono continuamente a contatto con acidi aggressivi possono essere usate delle qualità particolarmente resistenti agli acidi. I materiali in FPM sono in generale molto resistenti contro la maggior parte degli acidi inorganici.

Con condizioni d'impiego estremamente spinte (per esempio acido nitrico fumante ad alte temperature), quando la resistenza degli elastomeri in FPM non è più sufficiente, è consigliabile impiegare elastomeri perfluorati. In condizioni di servizio leggere (per esempio soluzioni acquose a temperatura ambiente) possono essere usati elastomeri EPDM.

Circa la resistenza degli elastomeri in numerosi acidi organici (per esempio acido formico, acido acetico, acido lattico) non si possono fornire dei dati precisi, perché il loro comportamento di reazione è del tutto diverso a seconda della struttura e delle dimensioni delle molecole. Per questo, la resistenza deve essere provata prima dell'impiego tenendo conto delle condizioni di servizio. In generale si può dire che molti elastomeri EPDM hanno una buona resistenza contro molti acidi organici. Al contrario, gli elastomeri FPM (che resistono bene agli acidi inorganici) vengono fortemente aggrediti da determinati acidi organici, come l'acido formico e quello acetico.

swelling in elastomers than petrol because the molecular weights of diesel fuels are higher. The elastomer types that are most often used are NBR and FPM, with FPM swelling less.

Kerosenes consist of petroleum to which anti-icing additives have been added. Petroleum is usually a mixture of hydrocarbons, having a boiling point between +180°C and +250°C. The petrol-resistant elastomer types NBR, FPM and MFQ can also be used in kerosenes, which are generally less aggressive than petrols.

Compatibility with solvents

The swelling behaviour of an elastomer in a solvent is substantially determined by the presence of polar or non-polar groups. As a rule polar elastomers (e.g. NBR and FPM) are highly susceptible to swelling when in contact with chemically-similar polar solvents (e.g. methanol, acetone, acetic acid ethyl ester), but much less susceptible to non-polar solvents (e.g. pentane, hexane, light petrol). The opposite applies to non-polar elastomers (e.g. EPDM), which are susceptible to swelling in non-polar solvents but much less in polar solvents.

Compatibility with acids

Inorganic acids (e.g. hydrochloric acid, sulphuric acid, chromic acid) are in general highly aggressive and can seriously damage or completely destroy ordinary rubber materials. For this reason, only particularly acid-resistant grades should be used where elastomer components are permanently in contact with aggressive acids. FPM materials are generally resistant to most inorganic acids.

Under extremely demanding service conditions (e.g. fuming nitric acid at high temperatures) we would recommend the use of perfluoroelastomers if FPM elastomers are not sufficiently resistant. EPDM elastomers can be used under less demanding conditions (e.g. aqueous solutions at room temperature).

It is not possible to give precise information about the resistance of elastomers to large numbers of organic acids (e.g. formic acid, acetic acid, butyric acid), as their reaction behaviour varies depending on the structure and size of the molecules. For this reason resistance should be tested before use, taking into account the service conditions. As a general rule it can be said that EPDM elastomers are resistant to a large number of organic acids. On the other hand, FPM elastomers (which have good resistance to inorganic acids) are very susceptible to attack from certain organic acids such as formic acid or acetic acid.

Compatibilità con le basi

Malgrado gli elastomeri FPM possiedano una resistenza molto buona nei confronti della maggior parte dei composti inorganici, essi vengono aggrediti chimicamente dalle basi inorganiche, come per esempio soda caustica, potassa caustica ed ammoniaca. In questo caso sono particolarmente adatti gli elastomeri EPDM, perché subiscono in questi mezzi solo limitate modifiche delle caratteristiche.

Circa la resistenza degli elastomeri in numerose basi organiche, soprattutto ammine ed alcaloidi, non si possono fornire dei dati precisi, perché l'effetto di questi fluidi dipende dalla struttura e delle dimensioni delle loro molecole. Si consiglia di fare caso per caso delle prove di resistenza tenendo conto delle condizioni di servizio. In generale si può dire che all'interno di questo gruppo di materiali esistono dei composti (per esempio le ammine alifatiche) che aggrediscono intensamente praticamente tutti i tipi di elastomeri. In questi casi si può ricorrere solo all'elastomero perfluorurato FFKM.

Resistenza all'invecchiamento ed alle intemperie

Le intemperie possono decomporre determinati tipi di elastomeri. Questo si manifesta con la formazione di fessure superficiali (ben osservabili come fessure trasversali nella direzione della tensione) ed in una riduzione dell'elasticità. I materiali che possiedono una resistenza speciale alle intemperie sono EPDM, CR, HNBR, FPM, MVQ ed FFKM. Al contrario, le miscele di NBR non sono adatte.

Mediante adeguati additivi, praticamente tutti gli elastomeri possono essere resi resistenti all'invecchiamento. Questo garantisce le loro caratteristiche fisiche anche dopo un lungo periodo di magazzino. Le sostanze più efficaci per la protezione contro l'invecchiamento colorano così intensamente il materiale, che possono essere utilizzate solo con miscele nere. Esse tendono anche a rilasciare il colore a contatto con altri materiali (per esempio materiali sintetici).

Contatto con alimenti

In contatto con generi alimentari vengono ammessi solo quei materiali che non emettono sostanze che possano contaminare gli alimenti. Se queste emissioni sono inevitabili, sono ammesse solo le sostanze che non sono pericolose per la salute. Il tipo delle sostanze ammesse e l'entità delle emissioni consentite vengono stabiliti dalle autorità sanitarie dei diversi Paesi.

Tra i tipi di elastomeri attualmente disponibili, quelli al silicone sono i migliori dal punto di vista delle caratteristiche fisiologiche. Essi sono fisiologicamente inerti e privi di odori e sapori. Non contengono acceleratori della vulcanizzazione, additivi di protezione contro l'invecchiamento, plastificanti od altri componenti che possano essere emessi. La loro composizione è molto semplice; oltre alla gomma al silicone, la miscela contiene riempitivi ed un perossido organico come reticolante. Dopo la vulcanizzazione, i pezzi vengono trattati in forno a circolazione d'aria tra +200° C e +250° C allo scopo di ottimizzarne le caratteristiche, eliminando con questo completamente anche i prodotti di separazione dei perossidi organici. Per questa ragione, gli articoli in gomma al silicone prodotti a regola d'arte possono essere impiegati vantaggiosamente nel settore degli alimentari.

Compatibility with bases

Although FPM elastomers have very good resistance to most inorganic compounds, they are susceptible to chemical attack by inorganic bases such as soda lye, caustic potash and ammonia. EPDM elastomers are particularly good in these cases as their properties only alter slightly in these fluids.

It is not possible to give any general information on the resistance of elastomers to the large numbers of organic bases, in particular amines and alkaloids, as the effect of these fluids is dependent on the structure and size of their molecules. We would recommend testing the resistance in each individual case, taking into account the operating conditions. In general, it can be said that within this group of substances there are compounds (e.g. aliphatic amines), which strongly attack virtually all types of elastomer. Only perfluoro-elastomer, FFKM, would be considered in such cases.

Resistance to ageing and weathering

Weathering can affect certain types of elastomer. This is manifested as surface cracking (easily visible as cracks at right angles to the direction of stress) and reduced extensibility. Materials that are particularly resistant to weathering are EPDM, CR, HNBR, FPM, MVQ and FFKM. NBR compounds, however, perform poorly.

Practically all elastomer materials can be made resistant to ageing by means of suitable additives. This also guarantees their basic physical characteristics after extended storage times. The most effective degradation inhibitors colour the material so deeply that it can only be used in black compounds. They also tend to stain other materials (e.g. plastics) on contact.

Contact with foodstuffs

This is generally only permitted for materials which do not give off any substances that could affect the foodstuffs. If this is unavoidable, then only those substances which are generally recognised as safe are permitted. The type of permitted substances and the amount of migration allowed are laid down by the health authorities in the countries concerned.

Among the types of elastomers that are available at present, silicone elastomers are the best option because of their physiological properties. They are physiologically inert and have no taste or smell. They do not contain any vulcanisation accelerators, degradation inhibitors, plasticizers, or other components that could be extracted. Their composition is very simple; in addition to silicone rubber the mix contains mineral fillers and an organic peroxide curing agent. After vulcanisation, components are postcured in forced-air ovens at +200° C to +250° C to improve their characteristics and this process also completely removes the scission products of the organic peroxides. For this reason, articles that have been properly produced from silicone rubber can be used for preference in the foodstuffs sector.

Compatibilità per usi medicali

La compatibilità degli elastomeri per gli usi medicali può essere suddivisa nelle seguenti categorie:

- impieghi generali nella tecnica medica:
in generale si impiega qui un cosiddetto silicone medico (silicone bianco).
- impieghi speciali nella tecnica medica (non a contatto col sangue):
è ammesso un silicone medico con componenti strettamente limitati, che però non viene prodotto in condizioni di sterilità.
- in contatto col sangue o per innesti:
in questi casi si può utilizzare solo materiale al silicone prodotto in condizioni di assoluta sterilità con componenti esattamente definiti.

Su richiesta:

i materiali speciali previsti per questo scopo devono esserci richiesti in base al capitolato delle esigenze

Contatto con metalli

Può succedere che le superfici metalliche vengano corrose nella zona di contatto con elastomeri. Come corrosione s'intende la distruzione di un metallo mediante effetti chimici. Il fenomeno di corrosione di metalli in contatto con parti in elastomero può avere diverse origini:

- presenza di zolfo libero in materiali elastomerici
- formazione di acido cloridrico con elastomerici contenenti cloro

Corrosione da zolfo libero

I materiali della composizione classica vengono vulcanizzati durante la loro produzione con zolfo in composizione con acceleratori di vulcanizzazione. La maggior parte dello zolfo impiegato forma dei ponti stabili di reticolazione tra le molecole di caucciù. Questo zolfo legato non può essere estratto dalla gomma. Tuttavia, rimane una piccola parte sotto forma di zolfo libero o non legato. Lo zolfo libero può combinarsi chimicamente con molti metalli o leghe con i quali si trova in contatto (per esempio argento, rame, piombo) formando dei solfuri metallici e dando luogo a scolorimenti ed a danni da corrosione. Inoltre, la reazione tra il metallo e lo zolfo può dare luogo a disturbi di funzionamento, se per esempio delle tenute per parti di macchine in movimento tendono ad incollarsi alla ripresa del servizio dopo un lungo periodo di arresto. Per evitare danni da corrosione o disturbi di funzionamento di questo genere è consigliabile utilizzare materiali che siano reticolati, per esempio, con perossidi.

Corrosione da formazione di acido cloridrico

Gli elastomeri che contengono cloro, come per esempio CR, nell'impiego pratico con temperature elevate o influsso dell'ambiente possono separare acido cloridrico e corrodere così i metalli che si trovano in contatto. Le miscele di gomme eseguite in modo ottimale contengono degli stabilizzatori adeguati (per esempio ossidi metallici), per arrestare la formazione di acido cloridrico.

Contatto con materie sintetiche

Le materie sintetiche e le vernici che sono a contatto con elastomeri di composizione usuale possono scolorirsi od ammorbidirsi con l'emissione di additivi della gomma. Con alcune materie sintetiche, soprattutto policarbonati (per esempio Makrolon), si formano delle fessure di tensione. Spesso si verificano dei disturbi di funzionamento di apparecchi se tenute o membrane si incollano alla superficie della materia sintetica.

Lo scolorimento al contatto viene causato da additivi scoloranti

Suitability for medical use

The medical compatibility of elastomers can be divided into the following categories:

- general use in the medical field
as a rule medical silicone (white silicone) is used
- special applications in medicine (not in contact with the blood)
a medical silicone with strictly limited components is permitted. This does not need to be produced under sterile conditions.
- use in contact with the blood or as an implant
Only silicone materials that have been produced under absolutely sterile conditions with precisely-defined components may be used.

On request:

the special materials for these purposes can be supplied by us according to specifications

Contact with metals

It sometimes happens that metal surfaces corrode where they are in contact with elastomers. By corrosion we mean damage to a metal as a result of chemical reactions. Corrosion in metals that are in contact with elastomer components can have various causes:

- the presence of free sulphur in rubber materials
- the formation of hydrochloric acid in elastomers that contain chlorine

Corrosion caused by free sulphur

Materials of standard composition are cured during manufacture with sulphur in compounds with curing accelerators. Most of the sulphur that is used forms stable cross-linking bridges between the rubber molecules. This bonded sulphur cannot be extracted from the rubber. However, a small proportion always remains in the form of free sulphur.

The free sulphur may bond chemically with a number of metals or alloys with which it comes into contact (e.g. silver, copper or lead), forming metal sulphides. These cause discoloration and corrosion damage. In addition, the reaction between the metal and the sulphur can lead to operating faults, for instance if seals for moving machine parts tend to stick when operation restarts after a long standstill. To avoid corrosion damage or operating faults of this type, the use of materials which have been peroxide-cured, for instance, is recommended.

Corrosion caused by the formation of hydrochloric acid

Elastomers that contain chlorine, such as chloroprene rubber, can give off hydrochloric acid in practical operation as a result of elevated temperatures or ambient conditions, and thus cause corrosion when in contact with static metals. Rubber mixes with an improved structure contain suitable stabilizers (e.g. metal oxides) in order to capture any hydrochloric acid that is evolved.

Contact with plastics

Plastics and paints which are in contact with elastomer parts having a standard composition can be discoloured or softened by rubber additives that migrate to the surface. With some plastics, particularly polycarbonates (e.g. Makrolon), stress cracking occurs. There are often operating faults in machines if seals or membranes adhere to the surface of the plastic.

della gomma, soprattutto dai protettivi contro l'invecchiamento. Un ammorbidimento, oppure un incollamento si verifica quando la gomma contiene un plastificante che è anche compatibile con la materia sintetica o la vernice. In questo caso, i plastificanti (eteri) contenuti nella gomma possono diffondersi nelle materie sintetiche polari chimicamente simili, come per esempio PVC e la loro superficie diventa morbida ed appiccicosa.

Per evitare i problemi accennati si consiglia di impiegare materiali in gomma speciali che contengano solo additivi non coloranti e siano possibilmente esenti da plastificanti.

Discoloration on contact is caused by staining additives in the rubber, in particular degradation inhibitors. Softening or adhesion occurs if the rubber contains plasticizer that is also compatible with the plastic or paint. Thus the plasticizers (esters) contained in rubber diffuse into chemically-similar polar plastics such as PVC, making their surfaces soft and sticky.

To avoid these problems it is recommended that special rubber materials which only contain non-staining additives and, where possible, no plasticizers, are used.

Caratteristiche elettriche

Tutti gli elastomeri possiedono di per se un certo potere di isolamento elettrico. Mediante aggiunta di speciali fuliggini è possibile produrre dei materiali antistatici o addirittura conduttori per correnti deboli. Una conducibilità elettrica è necessaria anche per parti in gomma che non devono caricarsi elettrostaticamente nell'impiego pratico. Per la resistenza specifica degli elastomeri distinguiamo:

- isolanti elettricamente $> 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$
- antistatici (che eliminano la carica elettrostatica) da $10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ a $10^9 \Omega \cdot \text{cm}$
- conduttori elettricamente $< 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$

Il diagramma sottostante mostra le principali proprietà elettriche dei nostri materiali standard. Si tratta qui di valori indicativi, determinati su materiale in lastra, senza sollecitazione meccanica.

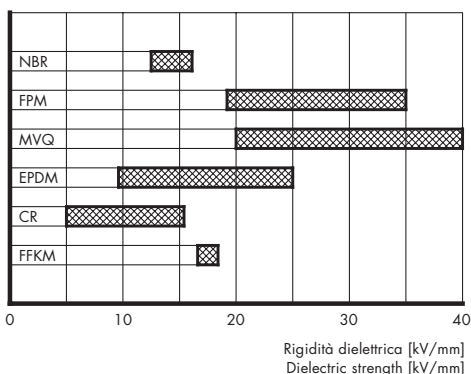
Electrical properties

By their very nature all elastomers are electrical insulators to a certain extent. It is possible to add special carbon blacks which make the materials antistatic or even electrically conductive for weak current. Electrical conductivity is also necessary for rubber components which must not give off a static discharge while in use. We classify the resistivity of elastomers as follows:

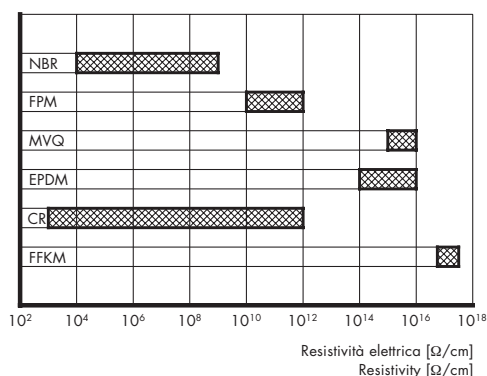
- electrically isolating $> 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$
- antistatic (diverting static loads) $10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ to $10^9 \Omega \cdot \text{cm}$
- electrically conductive $< 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$

The diagram below shows the principal electrical properties of our standard materials. These are guideline values which have been determined on sheet material not under mechanical load.

Rigidità dielettrica/Dielectric strength



Resistività elettrica/Resistivity



Le proprietà elettriche degli elastomeri non dipendono solo dalla base in gomma, ma anche dal tipo e dalla quantità degli additivi, soprattutto plastificanti e riempitivi. Nella scelta dei plastificanti vengono preferiti gli oli minerali ad alta viscosità. Speciali tipi di riempitivi, come per esempio il talco, l'ossido di titanio, il caolino duro ed il caolino cotto, aumentano la resistenza d'isolamento. Le fuliggini non sono adatte come riempitivi per miscele isolanti. All'aumentare del dosaggio, le fuliggini riducono ampiamente la resistenza d'isolamento delle miscele di gomma, di modo che possono essere prodotti dei materiali elastomerici conduttori. Per questo scopo sono particolarmente indicati i riempitivi conduttori come le fuliggini di acetilene.

The electrical properties of elastomers do not depend only on the rubber base, but also on the type and proportion of additives, particularly plasticizers and fillers. When choosing plasticizers, highly viscous mineral oils are preferred. Special types of filler such as talcum, titanium dioxide, hard kaolin and calcinated kaolin increase the insulation resistance.

Carbon blacks are not suitable fillers for insulating mixes. As the proportion of carbon black increases, the insulation resistance of rubber mixes is greatly reduced, with the result that conductive elastomeric materials can be manufactured. Conductive fillers such as acetylene blacks are particularly suitable.

Impiego nel vuoto

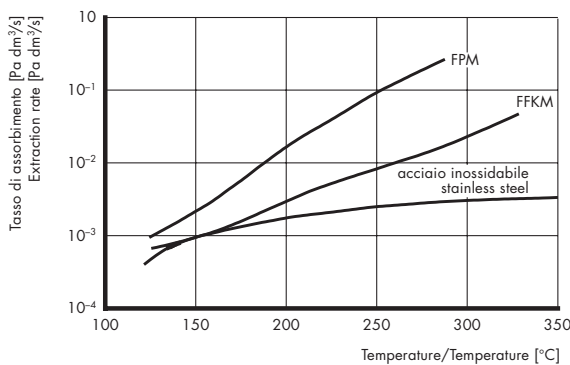
La tenuta del vuoto è uno dei tipi di tenuta più difficili. La maggior parte delle perdite ancora individuabili, con sede di tenuta correttamente eseguita, è da attribuire ad una permeabilità dell'elastomero. Con vuoto spinto si deve inoltre tenere conto di una perdita di peso dell'O-Ring per estrazione di sostanze liquide. Per gradi di vuoto normali (fino a 10^{-5} mbar) possono essere impiegati tutti i nostri materiali standard. Nel campo del vuoto spinto (da 10^{-6} a 10^{-9} mbar) hanno dato buona prova le qualità FPM, CR ed FFKM. Nel campo dell'UHV (vuoto ultraspinto) si deve impiegare solo FPM ed FFKM, a seconda della temperatura.

Use in vacuum

Vacuum sealing is one of the most difficult applications. The majority of leakages that can be detected when the seating groove has been properly designed and executed are attributable to permeability of the elastomer. With a high vacuum allowance must also be made for a loss of weight of the O-Ring caused by the extraction of volatile substances.

All our standard materials can be used for normal vacuum up to 10^{-5} mbar. FPM, CR and FFKM grades have proved suitable for the high-vacuum range from 10^{-6} to 10^{-9} . In the ultra-high vacuum range only FPM and FFKM should be used, depending on the temperature.

Tasso di assorbimento in funzione della temperatura
Effect of temperature on rate of extraction of volatile substances



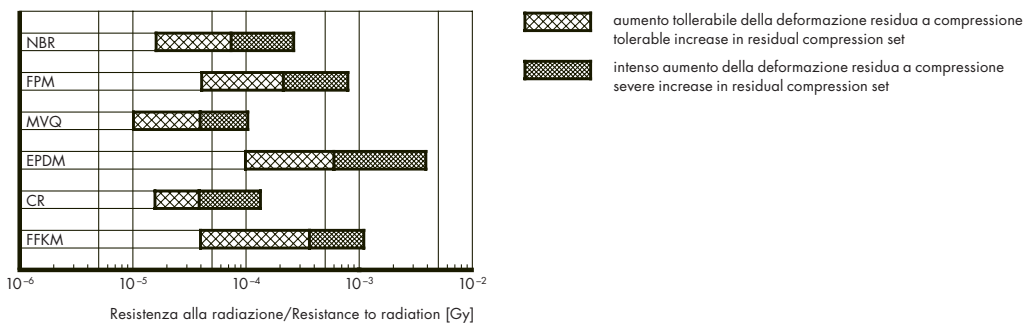
Resistenza alla radioattività

Se un elastomero viene sottoposto a radiazioni nucleari, si riduce il suo effetto di tenuta, ossia la deformazione residua a compressione aumenta verso il 100%. Tuttavia, i raggi α e β vengono efficacemente arrestati dai metalli che normalmente circondano gli O-Ring. Nell'impiego di O-Ring in reattori nucleari si deve quindi prestare attenzione all'effetto dei raggi γ , insieme al fluido da contenere ed alla sua temperatura. Di regola, oggi vengono impiegati EPDM, FPM, MVQ ed FFKM. Il diagramma sottostante mostra i limiti di applicazione dei nostri materiali standard in dipendenza della dose di raggi γ assorbiti. Il tempo durante il quale questa dose viene assorbita non ha alcuna influenza.

Resistance to radioactivity

If an elastomer is exposed to atomic radiation its tightness is reduced, i.e. the compression set approaches 100%. The α and β radiation, however, is effectively stopped by metals which normally surround O-Rings. When O-Rings are used in nuclear reactors, therefore, attention must be given to the effect of γ rays, together with the fluid to be retained and its temperature. As a rule EPDM, FPM, MVQ or FFKM are used nowadays. The diagram below shows the effect of the dose of γ radiation received on the limits for the use of our standard materials. The time over which this dose is received is irrelevant.

Impiego con radioattività/Exposure to radiation



Sollecitazione a pressione

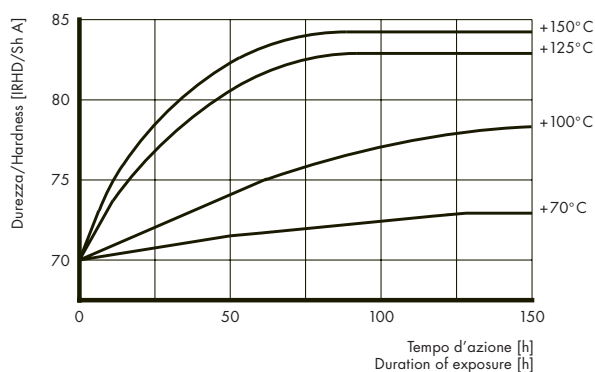
Per impiego statico, e se il gioco di accoppiamento può essere ridotto a zero, gli O-Ring possono essere impiegati fino a pressioni di circa 2000 bar. Tuttavia, con queste pressioni si deve tenere conto, a seconda delle elastomero, di elevati tassi di diffusione (anche con liquidi!). In applicazioni dinamiche e movimenti alternativi possono presentarsi pressioni fino a 350 bar, con rotazioni fino a circa 3 bar.

In caso di variazioni di pressione si deve fare attenzione al fatto che l'elastomero, a causa della sua inerzia, può tendere a causare perdite. Nel contenimento di gas, insieme a riduzioni di pressione estremamente rapide, si può osservare alla superficie della maggior parte degli elastomeri la formazione di bolle, prodotte da particelle di gas che possono uscire dall'O-Ring dopo la riduzione di pressione. In alcune condizioni queste bolle possono scoppiare, distruggendo così l'O-Ring (decompressione esplosiva).

Alte temperature

Elevate temperature in servizio continuativo, specialmente in aria, fanno invecchiare l'elastomero, in parte mediante ossidazione ed in parte mediante una lenta continuazione della vulcanizzazione. Questo ha per lo più come conseguenza un aumento della durezza ed una diminuzione della dilatabilità e dell'elasticità. I nostri O-Ring vengono normalmente trattati dopo lo stampaggio, per evitare un aumento incontrollato della durezza. Il diagramma seguente mostra per il materiale NBR 70, rappresentativo per molti materiali, di quale aumento della durezza si deve tenere conto con la corrispondente sollecitazione termica.

Aumento della durezza/Increase in hardness



Valori misurati dopo raffreddamento a +20°C
Values measured after cooling to +20°C

Ad invecchiamento avvenuto, alla superficie dell'O-Ring si presentano delle fessure dovute all'ossidazione, ma il materiale all'interno rimane morbido e flessibile. Il tempo fino al presentarsi delle fessure con una determinata temperatura vale come misura di confronto per la resistenza all'invecchiamento.

L'influsso dell'effetto termico a lungo tempo sulla deformazione residua a compressione è deducibile dal diagramma seguente. Si deve notare che qui si tratta di valori effettivamente misurati su provini (materiale in lastre, non qualità di serie).

Pressurisation

In static applications, O-Rings can be used with pressures up to approximately 2000 bar, provided that the tolerance degree in the fitting can be reduced to zero. At these pressures, however, depending on the elastomer, high diffusion rates (in the fluids too) must be taken into account. In dynamic applications, pressures up to approximately 350 bar are possible for reciprocating motion and approximately 3 bar for rotary motion.

Where the pressures vary it must be noted that elastomer O-Rings can tend to leak because of their inertia. When retaining gases, an extremely rapid reduction in pressure is accompanied by the formation of bubbles at the surface of most elastomers. These are formed by particles of gas wanting to escape from the O-Ring once the pressure has been relieved. Under certain circumstances these bubbles burst and destroy the O-Ring (explosive decompression).

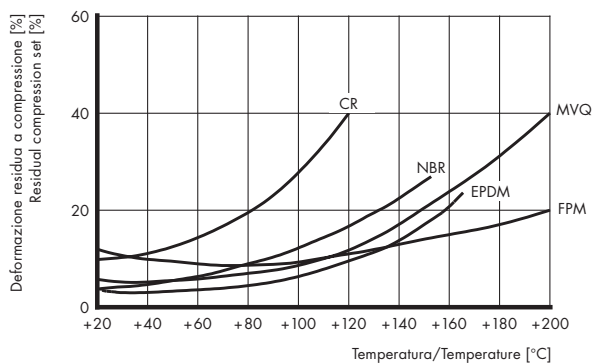
Elevated temperatures

Continuous high operating temperatures cause the elastomer to age, particularly in air, partly through oxidation and partly through slow continued curing. This usually results in increased hardness and a reduction in extensibility and flexibility. Our O-Rings are normally tempered after moulding to prevent any uncontrolled increase in hardness. The diagram below shows a representative material NBR 70, and the rise in hardness that must be expected at various temperatures.

As ageing proceeds, cracks appear on the surface of the O-Ring as a result of oxidation, but internally the material remains soft and flexible. The time until cracks appear at a certain temperature is a valid comparative measure for ageing resistance.

The effect on compression set of long-term exposure to heat is shown in the diagram below. Note that these are measured values from specimens (sheet material, not industrial quality).

Influenza sulla deformazione residua a compressione/Effect on residual compression set

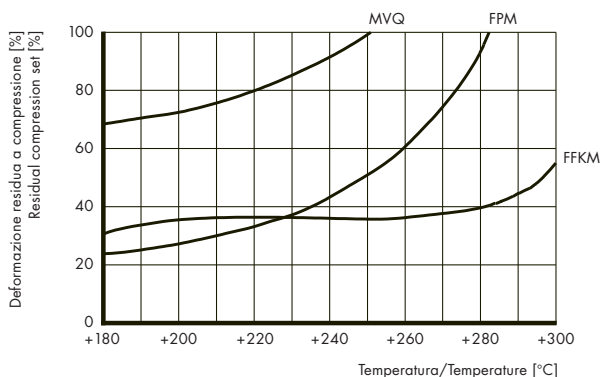


dopo 24 h di compressione
after 24 h compression

Con temperature al di sopra di 180°C possono essere usati in servizio continuativo solo i materiali FPM, MVQ ed FFKM. Il diagramma sottostante indica in che misura si modifica l'aumento della deformazione residua a compressione dopo 70 ore di compressione.

At temperatures above +180°C only FPM, MVQ and FFKM can be used continuously. The diagram below shows the extent to which a rise in compression set must be taken into account after 70 hours' compression.

Aumento della deformazione residua a compressione/Rise in residual compression set

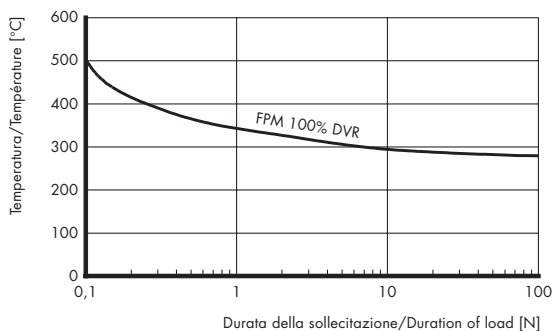


dopo 70 h di compressione
after 70 h compression

Temperature elevate per breve tempo rendono teneri e flessibili gli elastomeri e ne riducono la flessibilità e l'elasticità. In questo caso, le modifiche delle caratteristiche fisiche sono reversibili. Il diagramma sottostante mostra che il materiale FPM può essere utilizzato per breve tempo a temperature molto elevate con i mezzi corrispondenti. La curva mostra la deformazione residua a compressione del 100%.

Temperatures that rise for short periods make the elastomers softer and more flexible and reduce their strength and extensibility. In this case the changes in physical properties are reversible. The diagram below shows that FPM can be used with certain fluids for brief periods at very high temperatures indeed. The curve shows the 100% compression set.

FPM ad alte temperatura/FPM at elevated temperatures



Tutti i valori riportati in questo diagramma si riferiscono a condizioni di temperatura costanti. Si deve osservare che gli elastomeri con grande deformazione residua a compressione tendono a perdite di breve durata con cambiamento di temperatura. I cambiamenti di temperatura con punte di temperatura di breve durata hanno un ef-

The values given in this diagram all refer to constant temperature conditions. It should be noted that elastomers with a high compression set tend to leak for short periods when the temperature changes. The effect on compression set of varying temperature with

fetto limitato sulla deformazione residua a compressione.

Nell'impiego dinamico, per stabilire la temperatura effettiva che si presenta all'elemento di tenuta si deve assolutamente tenere conto del riscaldamento per attrito.

La dilatazione termica degli elastomeri è molto superiore a quella dei metalli. Essa viene già considerata nel dimensionamento delle sedi degli O-Ring. Con sollecitazioni termiche di lunga durata si deve tenere conto che, a causa della dilatazione termica, può presentarsi un attrito maggiore. Il diagramma seguente mostra la dilatazione termica dei nostri materiali standard confrontato con quello dei materiali da costruzione che si presentano più spesso.

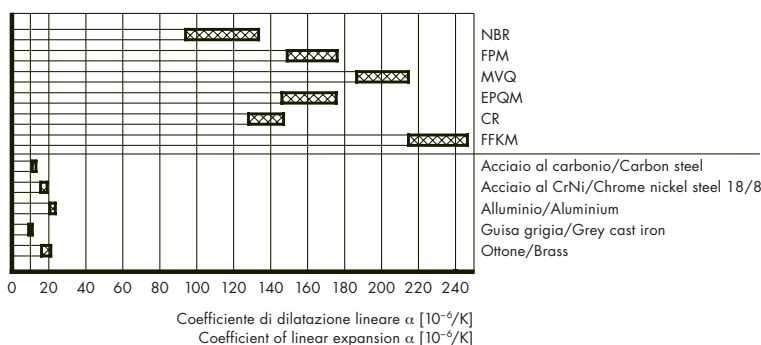
short-lived temperature peaks is negligible. To assess the actual temperature at the seal during dynamic service it is essential to take account of heat due to friction.

The thermal expansion of elastomers is many times that of metals.

This is already taken into account in the design of O-Ring grooves.

Where dynamic stress is exerted over long periods it should be noted that increased friction can occur as a result of thermal expansion. The following diagram compares the thermal expansion of our standard materials with frequently encountered structural materials.

Dilatazione termica/Thermal expansion



Con sollecitazione dinamica degli O-Ring si deve porre anche attenzione ad una buona eliminazione del calore. La conducibilità termica dell'acciaio da costruzione è circa 200 volte superiore a quelle degli elastomeri.

Se si riscalda un O-Ring teso al diametro interno, aumenta la sua forza di tensione, ossia tende a restringersi. Questo comportamento degli elastomeri si chiama effetto Joule. Esso viene giustificato dal fatto che, con temperatura elevata, il modulo di elasticità E degli elastomeri aumenta. Con impiego dinamico e sede ricavata nella parete del cilindro si deve quindi fare attenzione a far sì che l'O-Ring sia piuttosto ricalcato al suo diametro interno.

Where O-Rings are subject to dynamic stress, attention must also be given to good dissipation of heat. The thermal conductivity of structural steel is approximately 200 times that of elastomers. If an O-Ring that is stretched at its internal diameter is heated, its elasticity is increased and it tries to contract. This behaviour in elastomers is known as the Joule effect. It is based on the fact that the modulus of elasticity of elastomers rises at higher temperatures. With dynamic service and where there is a recessed groove in the cylinder wall, care should be taken to ensure that the O-Ring is inserted with its internal diameter rather compressed.

Basse temperature

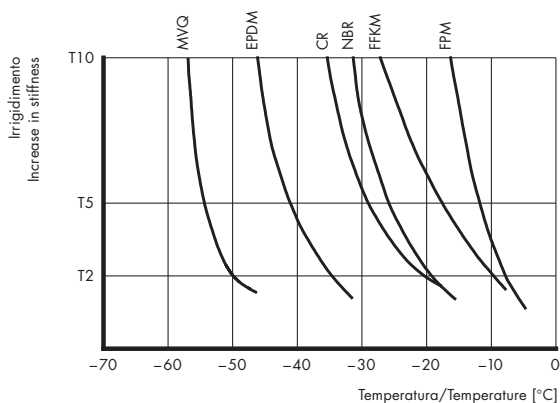
A basse temperature gli elastomeri diventano più duri e più rigidi, e la compensazione di deformazioni avviene più lentamente. Nei nostri materiali non ha luogo alcuna cristallizzazione, ossia le proprietà meccaniche riprendono i loro valori normali dopo il riscaldamento a temperatura ambiente.

Come misura della resistenza al freddo degli elastomeri valgono le temperature alle quali i provini raggiungono una rigidità pari a 2 volte (T2), 5 volte (T5) o 10 volte (T10) quella a temperatura normale. La temperatura alla quale il provino diventa duro come vetro e si rompe per fragilità sotto carico viene chiamata «brittle point» (punto di fragilità). Il diagramma seguente mostra il comportamento dei nostri materiali a basse temperature. Gli O-Ring non dovrebbero essere previsti per applicazioni al di sotto del punto T2 in servizio statico, e T5 in servizio dinamico.

Low temperatures

At low temperatures elastomers become harder and stiffer and recovery from deformation proceeds more slowly. In our materials there is no crystallisation, in other words, when brought back up to room temperature the mechanical properties recover their normal values. The criteria for the low-temperature resistance of an elastomer are the temperatures at which specimens reach twice (T2), five times (T5) or ten times (T10) their rigidity at room temperature. The temperature at which the specimens become glass-like and suffer brittle fracture under load is called the «brittle point». The diagram below shows the performance of our standard materials at low temperatures. For static applications O-Rings should not be used below the T2 point, and for dynamic applications they should not be used below the T5 point.

Irrigidimento a freddo/Stiffening at low temperatures



Valore indicativo a freddo TR₁₀ secondo ASTM D1329

La prova viene descritta come segue:

- una striscia di elastomero viene dilatata fino al 100 % e raffreddata con questo allungamento.
- la striscia viene scaricata a freddo e riscaldata.
- la striscia di elastomero si ritira col riscaldamento (reazione).
- quando viene raggiunto il 90 % dell’allungamento iniziale, ossia la striscia si è ritirata del 10 %, viene misurata la temperatura.

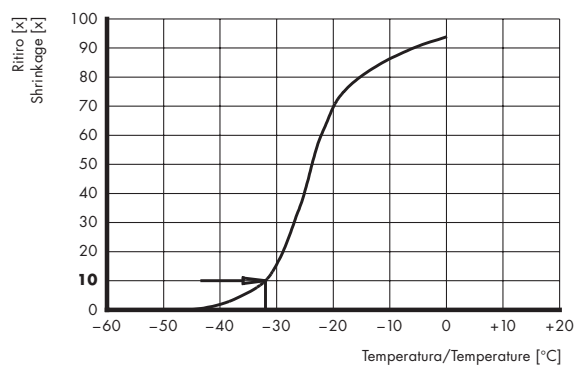
Questa dà il valore TR₁₀.

TR₁₀ low-temperature guideline values to ASTM D1329

The test is described as follows:

- an elastomer strip is extended 100 % and frozen at this extension
- the stress is removed in the frozen state and the strip is heated up
- the elastomer strip retracts as it is heated
- when 90 % of the original extension is reached, i.e. the strip has retracted 10 %, the temperature is measured. This is the TR₁₀ value.

**NBR 70 IRHD/Sh A in prova a freddo secondo ASTM D1329
NBR 70 IHRD/Sh A in the low-temperature test to ASTM D1329**



TR₁₀: -31,5°C
TR₅₀: -24,0°C
TR₇₀: -20,0°C

Deformazione permanente (Compression-Set)

La deformazione residua a compressione definisce la deformazione permanente di un elastomero dopo il cessare della sollecitazione. La prova ha luogo secondo DIN 53517 oppure ASTM D395/B. Quanto minore è la deformazione residua in %, tanto più grande viene giudicato il grado di qualità del materiale. Il Compression-Set viene eseguito su provini normali o su O-Ring finiti. Lo spessore minimo è di 6 mm e la deformazione di prova con 70 IHRD/Shore A è il 25 % dello spessore, oppure altezza, iniziale.

Le misure su O-Ring con diametro di corda inferiore evidenziano altri valori e non sono precise. I valori specificati nei fogli dati dei materiali sono stati misurati su provini normali di 16 mm di diametro e con uno spessore di 6 mm.

Il Compression-Set dipende in larga misura dalla temperatura. Se degli elastomeri vengono impiegati per lungo tempo al di sopra della temperatura consigliata, si possono rilevare dei valori fino al 100 % della deformazione permanente.

Compression set

Compression set specifies the remaining deformation of an elastomer after load release. It is tested in accordance with DIN 53517 or ASTM D395/B. The lower the percentage compression set, the higher the material quality is assessed. Compression set tests are done on standard specimens or on finished O-Rings. The minimum thickness is 6 mm and the test deformation at 70 IHRD/Shore A is 25 % of the original thickness or height.

Tests on O-Rings with smaller cross-sections give different results and are imprecise. The values specified in the material data sheets have been determined on standard specimens 16 mm in diameter and 6 mm thickness.

Compression set is highly dependent on temperature. If elastomers are used for long periods above their recommended service temperature, values up to 100 % compression set can be observed.

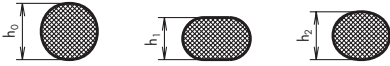
Prova secondo DIN 53517 o ASTM D395/B

- compressione del provino 25 %
- riscaldamento in forno a +100°C (la temperatura di prova dipende dal tipo di elastomero e può essere superiore od inferiore)
- durata della prova (a seconda delle esigenze)
22h/24h/70h/72h

Test to DIN 53517 or ASTM D395/B

- 25 % compression of the specimen
- storage in the hot cabinet at +100°C (test temperature is dependent on elastomer type and may be higher or lower)
- duration of test (as required) 22 h/24 h/70 h/72 h

Sezioni/Cross-sections



- h_0 - sezione dell'O-Ring o spessore del provino prima della prova
- cross-section of C-Ring or thickness of specimen before test
- h_1 - altezza dell'O-Ring o del provino deformato
- height of C-Ring or specimen in the deformed condition
- h_2 - altezza dell'O-Ring o del provino dopo un tempo di distensione di 0,5h
- height of C-Ring or specimen 0,5h after release of pressure

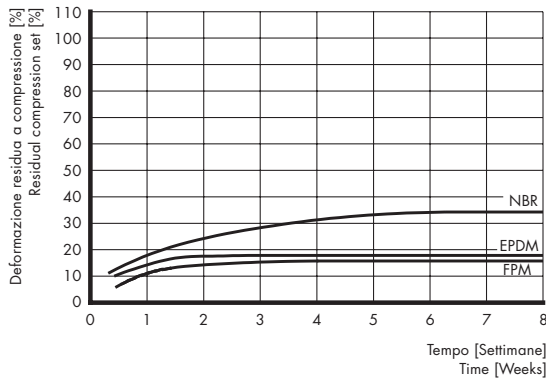
$$\text{Compression-Set DVR} = \frac{h_0 - h_2}{h_0 - h_1} \cdot 100(\%)$$

$$\text{Compression set DVR} = \frac{h_0 - h_2}{h_0 - h_1} \cdot 100(\%)$$

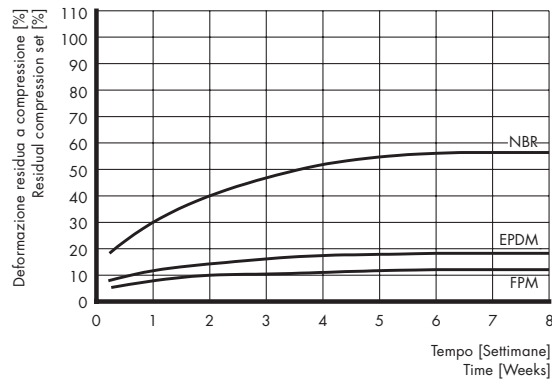
I diagrammi seguenti mostrano le curve di Compression-Set a diverse temperature. Sono stati provati i materiali NBR, EPDM ed FPM durante 8 settimane.

The diagrams below are compression set curves at various temperatures. NBR, EPDM and FPM were tested for 8 weeks.

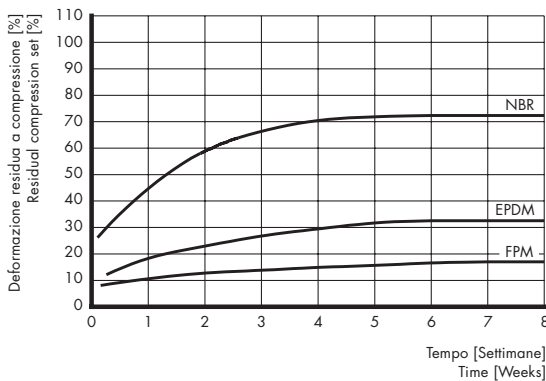
a/at +70°C



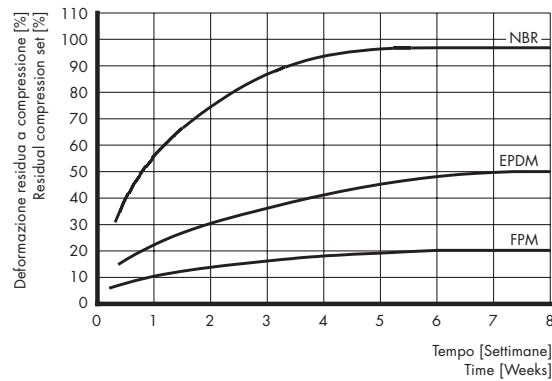
a/at +100°C



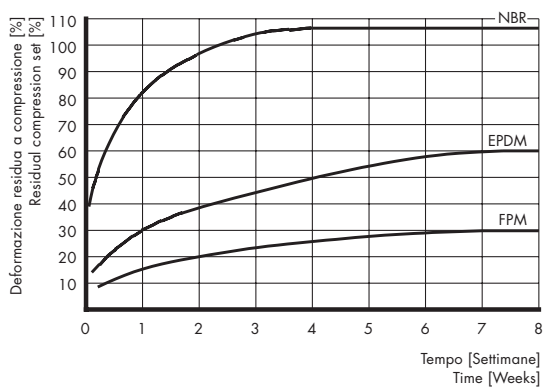
a/at +120°C



a/at +135°C



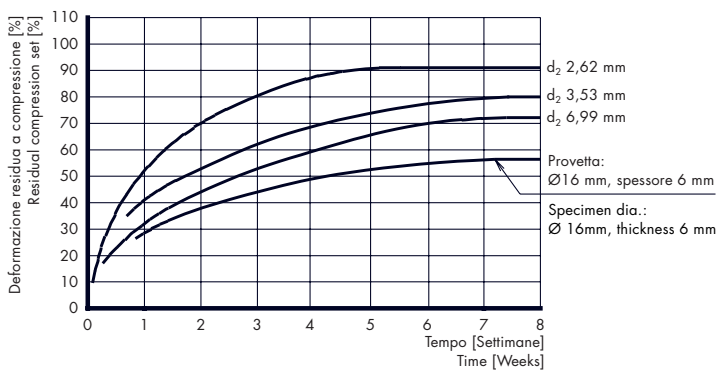
α/at +150°C



Il diagramma seguente mostra le curve di Compression-Set con diversi diametri di corda d_2 . È stato provato NBR α +100°C.

The diagram below gives compression set curves for O-Rings with different cross-sections (d_2). The tests were carried out on NBR at +100°C.

α/at 100°C



Materiali di base

Ci limitiamo alla descrizione dei materiali di base standard e speciali contenuti nel nostro programma. I dati dei nostri materiali speciali possono essere messi a disposizione su richiesta. In relazione a questo si deve menzionare che sono disponibili i materiali adatti all'impiego specifico. Questa è sicuramente la migliore scelta del materiale, ma è legata all'ordinazione di quantità minime. Ma per la maggior parte delle applicazioni possono essere utilizzati i nostri materiali standard.

Elastomero acrilonitrilebutadiene NBR

A causa della sua buona resistenza alla maggior parte degli oli e grassi su base di olio minerale, NBR è il materiale impiegato più spesso nella tecnica delle tenute. Il campo di utilizzazione termica è normalmente compreso tra -30°C e $+100^{\circ}\text{C}$, per breve tempo $+130^{\circ}\text{C}$. Miscele speciali di NBR sono utilizzabili fino a -55°C . Il contenuto di acrilonitrile può essere compreso tra 18% e 50%. I contenuti più frequenti vanno dal 28% al 38%. Con l'aumentare del contenuto migliora la resistenza agli oli e grassi minerali, ma contemporaneamente si riduce la flessibilità e con questo la resistenza alle basse temperature. La deformazione residua a compressione aumenta col contenuto di acrilonitrile.

Elastomero al fluoro FPM

FPM si distingue per la sua elevata resistenza alla temperatura, alle intemperie, all'ozono ed alle sostanze chimiche. Il campo di utilizzazione termica arriva fino a $+200^{\circ}\text{C}$, per breve tempo a $+250^{\circ}\text{C}$. FPM è altamente resistente a quasi tutti i fluidi idraulici su base di olio minerale e sintetico. Si devono fare delle limitazioni per l'impiego con acqua calda, vapore ed a basse temperature. A causa della limitata flessibilità a freddo ed alla piccola resistenza all'acqua calda ed al vapore, per questo impiego si devono scegliere dei materiali speciali.

Elastomero al silicone MVQ^①

MVQ si distingue specialmente per il vasto campo termico di applicazione. Degli ulteriori vantaggi sono la flessibilità a freddo molto buona, la buona resistenza all'ozono e le buone proprietà dielettriche. La penetrabilità ai gas è peggiore di quella di altri elastomeri. La temperatura d'impiego è compresa tra -60°C e $+200^{\circ}\text{C}$, per breve tempo $+250^{\circ}\text{C}$.

① Elastomero al silicone

Elastomero etilenepropilenediene EPDM

Gli elastomeri EPDM (reticolati con perossido) sono molto resistenti all'ozono, all'invecchiamento ed alle intemperie. È molto buona anche la resistenza all'acqua, all'acqua calda ed al vapore. Non resistono agli oli e grassi minerali. Buona compatibilità con sostanze chimiche. La temperatura d'impiego è compresa tra -40°C e $+160^{\circ}\text{C}$, per breve tempo fino a $+180^{\circ}\text{C}$.

Base material

Our description only deals with the standard materials and single-purpose materials that we keep in stock. Information on our special materials can be made available on request. In this connection we would also mention that materials designed for specific purposes can be supplied, but minimum order quantities apply. Our standard materials are, however, suitable for use with the majority of applications.

Acrylonitrile butadiene elastomer NBR

This material is the one most often used in sealing technology because of its good resistance to the majority of mineral oil-based oils and greases. Its normal temperature range is between -30°C and $+100^{\circ}\text{C}$, with short periods at $+130^{\circ}\text{C}$. Special NBR compounds can be used as low as -55°C . The acrylonitrile content may be between 18% and 50%. The most common proportion is 28% to 38%. As this proportion rises the resistance to mineral oils and greases increases, but at the same time the flexibility and low-temperature resistance reduces. The compression set rises as the acrylonitrile content increases.

Fluoroelastomer FPM

FPM has outstanding resistance to high temperatures, weathering, ozone and chemicals. The operating range is up to $+200^{\circ}\text{C}$, and $+250^{\circ}\text{C}$ for brief periods. FPM is highly resistant to almost all synthetic hydraulic fluids and those based on mineral oils. FPM grades are less suitable for use in hot water, steam and at low temperatures. Their low-temperature flexibility is only slight and their resistance to hot water and steam is moderate. Special materials should be selected for these applications.

Silicone elastomer MVQ^①

The principal feature of MVQ is its wide temperature range. Its very good low-temperature flexibility, good ozone resistance and good electrical properties are other advantages. Its gas permeability is not as good as that of other elastomers. Operating temperatures are between -60°C and $+200^{\circ}\text{C}$, up to $+250^{\circ}\text{C}$ for short periods.

① Silicone elastomer

Ethylene propylene diene elastomer EPDM

EPDM elastomers (peroxide-cured) have very good resistance to ozone, ageing and weathering, also to water, hot water and steam. They are not resistant to mineral oils and greases. Their compatibility with chemicals is good. Operating temperatures are between -40°C and $+160^{\circ}\text{C}$, up to $+180^{\circ}\text{C}$ for short periods.

Elastomero cloroprene CR

Gli elastomeri CR si distinguono con buona resistenza all'ozono, all'invecchiamento ed alle intemperie. Buona resistenza ai liquidi refrigeranti ed all'acqua. Resistenza media o cattiva agli oli minerali ed i carburanti. La temperatura d'impiego è compresa tra -40°C e $+100^{\circ}\text{C}$, per breve tempo $+120^{\circ}\text{C}$.

Elastomero acrilonitrilebutadiene idrogenato HNBR

L'HNBR viene ottenuto mediante idrogenazione parziale o totale dei componenti a doppio legame del butadiene in NBR polimerizzati. Con questo processo viene incrementata la resistenza alla temperatura ed ai mezzi rispetto all'NBR. Vengono migliorate anche le prestazioni meccaniche e la resistenza all'abrasione. L'HNBR aumenta costantemente la sua importanza nella moderna tecnica delle tenute. Il campo d'impiego termico è compreso tra -40°C e $+150^{\circ}\text{C}$, per breve tempo fino a $+175^{\circ}\text{C}$.

Elastomero al fluoro-silicone MFQ

Le proprietà meccaniche e fisiche del fluorosilicone sono comparabili a quelle del silicone (MVQ). Al contrario, il fluorosilicone (MFQ) ha, in confronto al silicone (MVQ) una minore resistenza alla temperatura, ma una resistenza molto maggiore ai carburanti ed agli oli minerali. La temperatura d'impiego è compresa tra -60°C e $+175^{\circ}\text{C}$, per breve tempo fino a $+200^{\circ}\text{C}$.

Elastomero perfluorurato FFKM

L'FFKM possiede all'incirca la stessa resistenza chimica del PTFE e le caratteristiche elastiche dell'elastomero fluorurato FPM e si distingue con una elevata resistenza alla temperatura, all'ozono, alle intemperie ed all'invecchiamento. Il campo d'impiego termico arriva fino a $+315^{\circ}\text{C}$, per breve tempo fino a $+350^{\circ}\text{C}$. Nel campo di temperature al di sopra di $+200^{\circ}\text{C}$, l'FFKM evidenzia una deformazione residua a compressione molto bassa e costante.

Chloroprene elastomer CR

These elastomers have good resistance to ageing, weathering and ozone, refrigerants and water. Their resistance to mineral oils and fuels is average to poor. Service temperatures are between -40°C and $+100^{\circ}\text{C}$, up to $+120^{\circ}\text{C}$ for short periods.

Hydrogenated acrylonitrile butadiene elastomer HNBR

HNBR is produced by the partial or full hydrogenation of the double-bond butadiene content in NBR polymerisates. This gives better temperature and fluid resistance than NBR. It also improves the mechanical values and the abrasion resistance. HNBR is gaining in importance in modern sealing technology. Service temperatures are between -40°C and $+150^{\circ}\text{C}$, up to $+175^{\circ}\text{C}$ for short periods.

Fluorosilicone elastomer MFQ

Fluorosilicone can be compared to silicone rubber (MVQ) as far as the mechanical and physical properties are concerned. Its resistance to heat, however, is slightly poorer, but it has far better resistance in fuels and mineral oils. Service temperatures are between -60°C and $+175^{\circ}\text{C}$, up to $+200^{\circ}\text{C}$ for short periods.

Perfluoroelastomer FFKM

FFKM has almost the same chemical resistance as PTFE, plus the elastic properties of the fluoroelastomer FPM, and it also has outstanding resistance to high temperatures, ozone, weathering and ageing. The range of service temperatures goes up to $+315^{\circ}\text{C}$, and $+350^{\circ}\text{C}$ for short periods. In the temperature range above $+200^{\circ}\text{C}$ FFKM has a very low and constant compression set.

Omologazioni ed approvazioni	Omologazione per generi alimentari da parte della Food and Drug Administration FDA, USA
	Omologazioni per acqua potabile
	Raccomandazione BGVV per generi alimentari
	Omologazione DVGW per gas
	Certificato di approvazione per ossigeno (BAM)

Codice dei materiali ASTM

Approvals and clearances	Approval for foodstuffs granted by the Food and Drug Administration, USA	71
	Approvals for drinking water	71
	BGVV recommendation for foodstuffs	72
	DVGW gas approval	72
	Oxygen clearance certificate (BAM)	73

ASTM materials code **74**

Omologazioni ed approvazioni

Gli O-Ring che hanno delle funzioni di tenuta per applicazioni esposte e critiche, come, per esempio, a contatto con generi alimentari, medicinali, acqua potabile, o per la tenuta di apparecchiature per gas, vengono eseguiti sempre più frequentemente con materiali omologati od approvati. La maggior parte delle omologazioni nazionali, a seconda del tipo di prova e delle esigenze, è adattata all'impiego pratico. I nostri produttori hanno fatto omologare diverse miscele dalle autorità competenti e sono in possesso delle corrispondenti approvazioni.

Le omologazioni per impieghi con generi alimentari, acqua potabile, e gas possono essere ottenute senza problemi, o per lo più senza esigenze, per gli O-Ring in PTFE vergine rivestiti con PTFE-FEP, per gli O-Ring in metallo e per i C-Ring, poiché i mezzi di contatto non ne vengono influenzati. Le seguenti omologazioni sono richieste ed ottenibili per i materiali degli O-Ring.

Omologazione per generi alimentari da parte della Food and Drug Administration FDA, USA

La FDA prescrive le sostanze dei materiali che vengono utilizzati per la lavorazione. Questa lista delle materie prime (White List) deve essere osservata per la conformità FDA. Dalla lista sono escluse le sostanze tossiche o cancerogene. Il laborioso certificato «FDA Approval» per O-Ring può essere raggiunto mediante una prova di estrazione. Tuttavia, nella maggior parte dei casi è sufficiente la conformità FDA.

La conformità FDA per fabbricazione secondo la lista ammessa viene registrata sotto FDA Reg. No. CFR® 177.2600 (CFR = Code of Federal Regulations). Sono «FDA Cleared» le parti registrate sotto FDA Reg. No. CFR® 177.2400. Le prove a parti finite da parte di laboratori autorizzati secondo le norme FDA vengono eseguite raramente.

© Code of Federal Regulations

Omologazioni per acqua potabile

Omologazione da parte di istituti certificati in Germania (KTW), del Water Research Center (WRC) in Gran Bretagna o della National Sanitation Foundation (NSF) negli USA. In tutte le prove viene provata l'influenza sull'acqua potabile da parte di estratti degli elastomeri. Un'influenza da luogo a formazione di odori, colorazione o formazione di schiuma. Le prove vengono eseguite con acqua fredda, calda o caldissima.

Omologazione per acqua potabile KTW

Per la produzione devono essere utilizzati nella miscela i componenti (polimeri, riempitivi, mezzi ausiliari di lavorazione) elencati nella comunicazione KTW 1.3.13. Questa lista ammessa specifica le materie prime esenti da sostanze tossiche o cancerogene. Le raccomandazioni di prova sono riportate nella comunicazione KTW N° 1 e N° 2.

Per la prova KTW valgono le direttive seguenti:

- Produzione secondo la lista ammessa KTW
- Notificazione della ricetta
- Prova D1 = tenute a grande superficie (per esempio membrane)
Prova D2 = tenute con piccola superficie di contatto (per esempio O-Ring)

Approvals and clearances

O-Rings which have to perform their sealing function in exposed and critical applications, such as in contact with foodstuffs, pharmaceuticals and drinking water, or to seal gas mountings, are increasingly being manufactured from approved or cleared materials. The types of tests and requirements of the large number of national approvals are matched to practical use. Our manufacturers have had various compounds tested by the relevant authorities and have the appropriate approvals.

There are no problems in obtaining approval for PTFE-FEP coated O-Rings, virgin PTFE O-Rings and metal O-Rings and C-Rings for use with foodstuffs, drinking water and gas mountings because they are unaffected by contact fluids. Approval is quite often not required for this reason. The approvals listed below are required, and can be obtained, for O-Ring materials.

FDA approval for foodstuffs, granted by the Food and Drug Administration, USA

The FDA prescribes the substances that are used for processing materials. This list of raw materials (White List) must be complied with in order to obtain FDA conformity. The list does not include any toxic substances or carcinogens. The FDA approval certificate for O-Rings, which is expensive, can be obtained by an extraction test. In most cases, however, FDA conformity is sufficient.

FDA conformity in production according to the White List is registered under FDA Reg. No. CFR® 177.2600 (CFR = Code of Federal Regulations). FDA Cleared components are those registered under FDA Reg. No. CFR® 177.2400. Tests on finished parts by authorised laboratories in accordance with FDA standards are rarely performed.

© Code of Federal Regulations

Approvals for drinking water

Clearance by certified institutes in Germany (KTW), the Water Research Center in England (WRC) or the National Sanitation Foundation in the USA (NSF). All tests determine the effects of elastomer extracts on drinking water. These effects lead to the formation of odour, colour or foam. The tests are carried out in cold water, warm water or hot water.

KTW drinking water approval

The mix components listed in KTW Bulletin 1.3.13 (polymers, fillers and process additives) must be used in manufacturing. This list specifies the raw materials that are free of toxins and carcinogens. Test recommendations are laid down in the KTW Bulletin Nos. 1 and 2.

The following guidelines apply to the KTW test:

- production in accordance with the KTW approved list
- submission of the recipe
- test D1 = seals with a large surface area (e.g. membranes)
- test D2 = seals with a small contact area (e.g. O-Rings)
- test temperatures:
 - cold water +20° C (normal test)
 - warm water +60° C
 - hot water +90° C

- Temperature di prova:
 - acqua fredda + 20°C (prova normale)
 - acqua calda + 60°C
 - acqua caldissima + 90°C
- Prova su lastre campione dello spessore di 3 mm
- Validità dell'omologazione per 5 anni

Omologazione per acqua potabile WRC

L'omologazione WRC è l'omologazione britannica per l'acqua potabile, provata secondo BS 6920. Come per l'omologazione tedesca, la prova WRC è una prova d'estrazione e determina l'influenza sull'acqua potabile da parte di estratti. I componenti della miscela vengono specificati, oppure prescritti, dal WRC. Il procedimento di prova è simile alle direttive KTW.

Omologazione per acqua potabile NSF

L'omologazione americana NSF per l'acqua potabile è basata sullo standard NSF 61. Le prove vengono effettuate dalla NSF stesso o da laboratori autorizzati. Le materie prime omologate vengono specificate, rispettivamente prescritte dalla NSF. Per lo più vengono provati gli apparecchi nel loro insieme dietro notificazione della composizione dei componenti. In casi eccezionali vengono provati i singoli componenti degli apparecchi, sottoponendoli ad una prova microbiologica. Il procedimento di prova è simile alle direttive KTW.

Raccomandazione BGVV per generi alimentari

L'ufficio della sanità tedesco stabilisce il tipo delle sostanze omologate e l'entità della migrazione ammissibile. Queste direttive regolano il passaggio di sostanze dall'oggetto di manipolazione al genere alimentare. Vengono omologate solamente sostanze innocue alla salute.

Gli oggetti di manipolazione su base di elastomero sintetico vengono suddivise in cinque categorie corrispondenti alle condizioni d'impiego che si presentano nella pratica. Le diverse categorie si distinguono per la durata del contatto e per la superficie di contatto. La prova comprende un test di estrazione a + 40°C in diversi mezzi di estrazione. I tempi di prova e le quantità estratte ammissibili sono diversi a seconda della categoria.

Gli O-Ring vengono per lo più assegnati alla categoria 4. Questa categoria specifica una breve durata del contatto ed una piccola superficie di contatto. Gli O-Ring in rubinetteria, tubazioni, pompe, ecc. sono in contatto coi generi alimentari solo per breve tempo e con piccole superfici. Per questa categoria non vengono poste delle esigenze in relazione alle quantità estratte ammissibili.

Omologazione DVGW per gas

Le tenute per la distribuzione del gas e per i dispositivi d'uso vengono sottoposte ad una prova dei materiali presso il DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches). La SSIGA (Società Svizzera dell'Industria del Gas e delle Acque) riprende le omologazioni DVGW e riconosce i risultati delle prove per l'omologazione SSIGA.

Viene provata la compatibilità dei materiali elastomeri in N-pentano durante 72 h. Vengono eseguiti dei test di confronto fisici, prove di invecchiamento e prove di resistenza. Non è necessaria la comunicazione della composizione delle miscele.

- test on specimen sheet 3 mm thick
- clearance is valid for 5 years

WRC drinking water approval

WRC approval is the English drinking water approval, tested to BS 6920. Like the German KTW approval, the WRC test is an extraction test and determines the effect of extracts on drinking water. The components of the mix are specified or laid down by the WRC. The test procedure is similar to that of the KTW guidelines.

NSF drinking water approval

The American drinking water approval, NSF, is based on NSF Standard 61. It is tested either by the NSF itself or authorised laboratories. The permitted raw materials are specified or prescribed by the NSF. The equipment as a whole is usually tested, together with a list of the composition of the components. In exceptional cases components are tested individually and subjected to a microbiological test. The test procedure is similar to that of the KTW guidelines.

BGVV recommendations for foodstuffs

The German Health Ministry (BGVV) lays down the type of substances and the amount of migration that are permitted. These guidelines govern the transfer of substances from the equipment to the foodstuff. Only those substances that are generally recognised as safe are permitted.

Equipment based on synthetic rubber falls into five categories that correspond to the conditions of use encountered in practice. The categories are distinguished by the contact duration and contact area. The test includes an extraction test at + 40°C in various extraction agents. The test periods and permitted amounts of extracts vary according to the category.

O-Rings are usually assigned to Category 4. This category specifies a short duration of contact and a small contact area. Only a small area of the O-Rings in mountings, pipework, pumps, etc. is briefly in contact with foodstuffs. For this category there are no specifications regarding the maximum allowable amounts of extracts.

DVGW gas approval

Seals in devices for the supply and use of gas are subjected to material testing by the DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches - German Gas and Water Association). The SVGW (Schweizer Verein des Gas- und Wasserfaches - Swiss Gas and Water Association) recognises the DVGW approval and adopts the test results for SVGW clearance.

The compatibility of elastomer materials is tested in N-pentane for 72 hours. Tests on resistance, ageing and physical comparisons are carried out. It is not necessary to submit details of the composition of the mix.

The tests conform to Standard EN 549, which supersedes the following standards:

- EN 279, dynamic seals in gas mountings
- EN 291, static seals in gas mountings
- EN 278, membranes in gas mountings
- DIN 3535/1, for seals in gas mountings for domestic installation
- DIN 3535/2, for seals in gas supply valves
- DIN 3535/3, for seals in gas supply mains and pipelines (still valid)

La prova avviene secondo la norma EN 549, che sostituisce le norme seguenti:

- EN 279, Tenute dinamiche nelle apparecchiature per gas
- EN 291, Tenute statiche nelle apparecchiature per gas
- EN 278, Membrane nelle apparecchiature per gas
- DIN 3535/1, per tenute nelle apparecchiature per gas per l'installazione domestica
- DIN 3535/2, per tenute nelle apparecchiature di distribuzione del gas
- DIN 3535/3, per tenute nelle condotte di distribuzione e di trasporto a distanza del gas (ancora valida)

Certificato di approvazione per ossigeno (BAM)

Per ragioni di sicurezza, si deve provare la compatibilità degli O-Ring impiegati con ossigeno compresso. I materiali adatti ricevono la corrispondente approvazione per determinati limiti di applicazione (pressione e temperatura). Il «Bundesamt für Materialprüfung» (BAM) (Ufficio Federale per la Prova dei Materiali) prova ed emette approvazioni per tenute in apparecchiature per ossigeno. A seconda della temperatura e della pressione vengono impiegati materiali in MVQ, MFQ, NBR o FPM. I materiali provati ed adeguati ricevono il certificato di approvazione.

Oxygen clearance certificate (BAM)

For safety reasons, the suitability of O-Rings that are used with compressed oxygen must be tested. Suitable materials are given appropriate clearance for defined service limits (pressure and temperature). The German Federal Agency for the Testing of Materials (BAM) tests seals in oxygen valves and issues approvals for them. MVQ, MFQ, NBR or FPM can be used, depending on the temperature and pressure. Materials that have been tested and found suitable are given a clearance certificate.

Codice dei materiali ASTM

Per la scelta dei materiali secondo ASTM D2000-SAE J200 è utile la classificazione secondo ASTM. Questo codice americano di classificazione dei materiali specifica durezza, valori di resistenza, comportamento alla temperatura ed al rigonfiamento.

Esempio:

2 BG 720 B14 EO14 EO34 EF11 EF21 F17 EA14
 Materiale NBR 70 ± 5 Shore A

- 2 Grado di qualità
- B tipo (stabilito in base alla resistenza al calore)
- G classe (stabilita in base alla resistenza al rigonfiamento in olio ASTM n° 3)
- 7 durezza secondo Shore A: 70 ± 5
- 20 Resistenza alla trazione: 2000 psi (13,8 MPa)

- B Deformazione residua a compressione o Compression-Set
 Prova secondo ASTM D395
- 1 Durata della prova: 22 ore
- 4 Temperatura di prova: 100°C

- EO Resistenza al rigonfiamento in olio ASTM n° 1
 Prova secondo ASTM D471
- 1 Durata della prova: 70 ore
- 4 Temperatura di prova: 100°C

- EO Resistenza al rigonfiamento in olio ASTM n° 3
 Prova secondo ASTM D471
- 3 Durata della prova: 70 ore
- 4 Temperatura di prova: 100°C

- EF Resistenza al rigonfiamento in carburante n° 1 (reference fuel A) Isookan/Prova secondo ASTM D471
- 1 Durata della prova: 70 ore
- 1 Prova a temperatura: ambiente

- EF Resistenza al rigonfiamento in carburante n° 2 (reference fuel B) Isookan/Toluolo 70 : 30/Prova secondo ASTM D471
- 2 Durata della prova: 70 ore
- 1 Prova a temperatura: ambiente

- F Resistenza alle basse temperature/Prova secondo ASTM D746, metodo A
- 1 Durata della prova: 3 Min.
- 7 Temperatura di prova: -40°C

- EA Resistenza all'acqua
 Prova secondo ASTM D471
- 1 Durata della prova: 70 ore
- 4 Temperatura di prova: 100°C

I valori di prova corrispondenti possono essere dedotti dall'ASTM Handbook Rubber Section 9 Volume 09.01.

Su richiesta:

- codici ASTM dei materiali per i nostri O-Ring possono essere ottenuti

ASTM materials code

The ASTM classification should be helpful when selecting materials to ASTM D2000-SAEJ200. This American materials classification code specifies the hardness, strength, temperature response and swelling behaviour.

Example:

2 BG 720 B14 EO14 EO34 EF11 EF21 F17 EA14
 Material NBR 70 ± 5 Shore A

- 2 grade
- B type (laid down according to resistance to heat)
- G class (laid down according to swelling resistance in ASTM oil No. 3)
- 7 Shore A hardness: 70 ± 5
- 20 tensile strength: 2000 psi (13,8 MPa)

- B compression set/test to ASTM D395
- 1 duration of test: 22 hours
- 4 test temperature: 100°C

- EO swelling resistance in ASTM oil No. 1/test to ASTM D471
- 1 duration of test: 70 hours
- 4 test temperature: 100°C

- EO swelling resistance in ASTM oil No. 3/test to ASTM D471
- 3 duration of test: 70 hours
- 4 test temperature: 100°C

- EF swelling resistance in fuel No. 1 (reference fuel A) Isookan/
 test to ASTM D471
- 1 duration of test: 70 hours
- 1 test temperature: room temperature

- EF swelling resistance in fuel No. 2 (reference fuel B) Isookan/
 toluene 70 : 30/test to ASTM D471
- 2 duration of test: 70 hours
- 1 test temperature: room temperature

- F low-temperature stability/test to ASTM D746, methode A
- 1 duration of test: 3 min.
- 7 test temperature: -40°C

- EA resistance to water/test to ASTM D471
- 1 duration of test: 70 hours
- 4 test temperature: 100°C

The corresponding test values are given in the ASTM Rubber Handbook, section 9, volume 09.01.

On request:

- ASTM material codes for the materials in our O-Rings are available

Treatment superficiale di O-Ring in elastomero	Alogenazione
	Treatment con molykote
	Treatment con talco
	Spruzzamento con PTFE
	Rivestimento con materia sintetica LF
	Applicazione di polvere di PTFE
Siliconatura	

Treatment superficiale di O-Ring e C-Ring metallici

Surface treatment of elastomer O-Rings	Halogenation	77
	Molykoting	77
	Powdering with talcum	78
	Spraying with PTFE	78
	Coating with plastic LF	78
	Application of PTFE powder	79
Siliconising	79	

Surface treatment of metal O-Rings and C-Rings **80**

Trattamento superficiale di O-Ring in elastomero

Gli O-Ring possono essere sottoposti ad un trattamento superficiale speciale per migliorarne la superficie, impedire l'incollamento, ridurre il coefficiente d'attrito oppure aumentare la resistenza contro influssi distruttivi. Tuttavia, per la maggior parte dei casi d'applicazione la superficie è sufficientemente fine e pulita dopo il normale procedimento di sbavatura.

Col montaggio automatico degli O-Ring si deve essere sicuri che essi non si incollino e che la loro separazione avvenga senza problemi. L'incollamento può avvenire in seguito alla separazione di mezzi ausiliari di fabbricazione (per esempio plastificante, cera) o da mezzi di separazione dallo stampo. Il mezzo vulcanizzante non legato può anche fuoriuscire dalla superficie dopo un lungo periodo di magazzinaggio, formando un film aderente. Per impedire questo, sono possibili diversi trattamenti superficiali, che vengono descritti in breve qui di seguito.

Alogenazione

Come alogenazione si intendono dei trattamenti superficiali che danno luogo ad un film superficiale flessibile, molto sottile e duro, a basso coefficiente d'attrito. Questo effetto si ottiene mediante clorazione, bromazione o fluorazione.

Per la clorazione, gli O-Ring vengono immersi per breve tempo in soluzioni acquose di sostanze chimiche che sviluppano cloro attivo. Quindi, gli O-Ring vengono neutralizzati e lavati.

Vantaggi della clorazione:

- riduzione del coefficiente d'attrito
- gli O-Ring non si incollano, migliore separazione
- riduzione della forza d'attrito anche in impiego con lubrificante
- maggiore facilità di montaggio grazie all'attrito ridotto
- nessun incollamento con montaggio automatico

Limitazioni:

- non indicata per la tenuta di gas
- non tutti i materiali sono adatti alla clorazione (per esempio MVQ, MFQ)

Trattamento con molykote

Nel trattamento con molykote viene applicato sulla superficie degli O-Ring del bisolfuro di molibdeno MoS_2 . Questo film lubrificante secco, mediante trattamento in tamburo rotante, viene integrato nella superficie della tenuta. Questo porta ad una riduzione dell'attrito senza ridurre la resistenza all'abrasione. Se il bisolfuro di molibdeno viene asportato dall'O-Ring, si deposita sulla corrispondente superficie di strisciamento, dando luogo ad riduzione della forza d'attrito con limitata sollecitazione dinamica.

Vantaggi del trattamento con molykote:

- riduzione dell'attrito
- riduzione dell'usura con limitata sollecitazione dinamica
- gli O-Ring non si incollano, migliore separazione
- migliori caratteristiche di strisciamento a secco (con limitata sollecitazione dinamica)
- può essere applicato a qualsiasi materiale

Surface treatment of elastomer O-Rings

Special surface treatment can be given to O-Rings to improve the surface, to prevent rings sticking together, to reduce the coefficients of friction or to increase their resistance to the damaging effects of various fluids. For most applications, however, the surface is sufficiently fine and clean after the normal deburring process.

Where O-Rings are fitted automatically, they must not stick together and must separate easily. Sticking can be caused by process additives (e.g. plasticiser, wax) bleeding or by mould separation agents. Free curing agents can also appear at the surface during extended storage time and form an adhesive layer. Various surface treatments are possible to prevent this and they are described briefly below.

Halogenation

These treatments produce a flexible, very thin hard outer layer with a low coefficient of friction. These effects are obtained by chlorination, bromination or fluorination.

With chlorination the O-Rings are briefly dipped in an aqueous solution of chemicals which gives up a reactive form of chlorine. The O-Rings are then neutralised and washed.

Advantages of chlorination:

- reduction of coefficients of friction
- O-Rings do not stick together and separate more easily
- reduction of abrasive force when used with lubricants
- easier to fit because of reduced friction
- no sticking together during automatic mounting

Disadvantages:

- not suitable for sealing gases
- not all materials are suitable for chlorination (e.g. MVQ, MFQ)

Molykoting

Molykoting is the application of molybdenum disulphide MoS_2 to the O-Ring surface. This film of dry lubricant is integrated into the surface of the seal by tumbling in a drum. This reduces friction without improving abrasion resistance. If the molybdenum disulphide is extracted from the O-Ring it is deposited in the mating surface, which leads to a reduction in frictional forces when the dynamic load is low.

Advantages of molykoting:

- reduced friction
- reduced wear at low dynamic load
- O-Rings do not stick together and separate more easily
- improved dry running characteristics (under low dynamic load)
- can be applied to any material

Disadvantages:

- contamination can occur with automatic mounting machines
- surface becomes silvery and can cause discoloration

Limitazioni:

- può dare luogo ad incollamenti con montaggio automatico
- la superficie diventa argentea e può dar luogo a scolorimenti

Trattamento con talco

Consiste nell'applicazione di talco sotto forma di polvere sulla superficie dell'O-Ring. Questo impedisce l'incollamento degli O-Ring nell'imballaggio. Per il montaggio automatico, l'applicazione del talco deve essere dosata esattamente, per evitare un insudiciamento degli apparecchi automatici di montaggio. In questi casi si parla di un microtrattamento con talco. Con l'applicazione del talco non ha luogo nessuna riduzione della forza d'attrito.

Vantaggi del trattamento con talco:

- gli O-Ring non si incollano, migliore separazione
- migliore attitudine al montaggio automatico
- può essere applicato a qualsiasi materiale

Limitazioni:

- con dosaggio sbagliato può dare luogo ad insudiciamento degli apparecchi automatici di montaggio

Spruzzamento con PTFE

Il PTFE polietrafluoretilene viene spruzzato sotto forma liquida sulla superficie degli O-Ring e quindi polimerizzato in forno continuo. Lo strato costituisce un legame aderente con l'O-Ring in elastomero. Il film microporoso riduce l'attrito statico, oppure impedisce l'incollamento dopo lunghi periodi di arresto dell'O-Ring. Nell'impiego dinamico, le proprietà di strisciamento vengono sensibilmente migliorate. A causa della struttura microporosa non ha luogo nessun miglioramento della resistenza chimica.

Vantaggi dello spruzzamento con PTFE:

- gli O-Ring non si incollano, forze di avviamento ridotte
- migliori proprietà di strisciamento nelle applicazioni dinamiche
- migliori proprietà di marcia a secco
- può essere applicato a qualsiasi materiale

Limitazioni:

- procedimento relativamente dispendioso
- non migliora la resistenza chimica del materiale di base
- con forti sollecitazioni dinamiche, lo strato di PTFE è soggetto ad usura

Rivestimento con materia sintetica LF

Con un nuovissimo procedimento, un PTFE (polietrafluoretilene) specialmente modificato viene applicato sotto forma liquida alla superficie degli O-Ring. Il film sottile costituisce una superficie liscia resistente all'usura, che però possiede una struttura microscopica. Questa stratificazione favorisce il comportamento d'attrito ed impedisce l'incollamento dell'O-Ring.

Attraverso la superficie microscopica i lubrificanti possono essere meglio incorporati; questo è un vantaggio per il funzionamento con lubrificazione insufficiente. Con questo la forza d'attrito può venire ridotta fino al 50%. Con questo procedimento, la resistenza chimica può essere migliorata solo di poco.

Vantaggi del rivestimento con materia sintetica LF:

- adatto per medie e grandi serie
- gli O-Ring non si incollano, forze di avviamento ridotte
- forte riduzione delle perdite per attrito

Powdering with talcum

Talcum is applied to the surface of O-Rings in the form of a powder. This prevents the O-Rings sticking together in their packaging. The coat of talcum must be precisely measured for automatic mounting to prevent unnecessary contamination of the machines. This is known as microtalcum. Talcum does not bring about any reduction in abrasive force.

Advantages of powdering with talcum:

- O-Rings do not stick together and separate more easily
- improved suitability for automatic mounting
- can be applied to any material

Disadvantages:

- can lead to contamination of automatic mounting machines if used in the wrong proportion

Spraying with PTFE

Liquid PTFE (polytetrafluoroethylene) is sprayed onto the surface of the O-Ring and then cured on in the continuous furnace. The layer forms an adhesive bond with the elastomer O-Ring. The microporous layer reduces adhesive abrasion and prevents adhesion of

O-Rings after long periods of storage. When used in dynamic applications the slip properties are greatly improved. There is no improvement to the chemical resistance because the structure of the coating is microporous.

Advantages of PTFE spraying:

- no adhesion, low starting forces
- improved slip properties in dynamic applications
- improved dry running characteristics
- can be applied to any material

Disadvantages:

- relatively expensive process
- does not improve the chemical resistance of the base material
- under high dynamic loads the PTFE layer is subjected to wear

Coating with plastic LF

This is a new process of applying specially-modified liquid PTFE (polytetrafluoroethylene) to the O-Ring surface. The thin coat forms a smooth wear-resistant surface, which still has a microporous structure. This type of coating improves abrasion performance and prevents the O-Rings sticking together.

The microporous surface enables lubricants to adhere better; this is an advantage in applications with defective lubrication. Friction can be reduced by up to 50%. Any improvement to the chemical resistance with this process is insignificant.

Advantages of LF-coating:

- suitable for medium and large production runs
- no sticking together, low starting forces
- friction loss is greatly reduced
- good dry running characteristics where lubrication is defective
- NBR is most often coated, but other materials are possible

Disadvantages:

- no significant improvement to the chemical resistance of the base material
- the coating is subjected to wear under high dynamic loads

- buone proprietà di marcia a secco, per lubrificazione insufficiente
- viene rivestito per lo più NBR, ma è possibile anche per altri materiali

Limitazioni:

- migliora solo di poco la resistenza chimica del materiale di base
- con forte sollecitazione dinamica, lo strato è soggetto ad usura

Applicazione di polvere di PTFE

Nello stesso modo che per il molykote (MoS_2), viene applicata una polvere con procedimento in tamburo rotante. Il PTFE sotto forma di polvere si lega intensamente alla superficie dell'O-Ring. Prima della stratificazione, gli O-Ring vengono accuratamente puliti. Gli strati di polvere di PTFE facilitano il montaggio; è possibile il montaggio automatico degli O-Ring e viene impedito l'incollamento nell'imballaggio.

Vantaggi dell'applicazione di polvere di PTFE:

- gli O-Ring non si incollano, separazione migliore
- adatto per montaggio automatico
- può essere applicato a qualsiasi materiale

Limitazioni:

- nessun miglioramento delle caratteristiche di marcia a secco
- nessuna riduzione delle perdite per attrito dinamico
- nessun effetto a lunga durata

Siliconatura

La siliconatura viene ottenuta mediante applicazione in tamburo di un olio al silicone sulla superficie dell'O-Ring. Le migliori proprietà di strisciamento sono vantaggiose soprattutto per la riduzione delle forze di montaggio. Questo tipo di stratificazione non è raccomandabile per il montaggio automatico; gli O-Ring tendono ad incollarsi. Analogamente, la riduzione della forza d'attrito a lungo termine non può venire influenzata dalla siliconatura.

Vantaggi dalla siliconatura:

- concepita come aiuto per il montaggio, montaggio più agevole
- procedimento semplice
- adatta per medie e grandi serie
- per tutti i materiali, tranne MFQ ed MVQ

Limitazioni:

- non indicato per la separazione con montaggio automatico
- nessun effetto a lunga durata
- non adatta per gomme al silicone

Application of PTFE powder

As with molykoting (MoS_2) the powder is applied in a drum. The PTFE powder makes an intensive bond with the surface of the O-Ring. Before coating the O-Rings are intensively cleaned. PTFE powder coatings simplify mounting; O-Rings can be mounted automatically and do not stick together in their packaging.

Advantages of PTFE powder coatings:

- O-Rings do not stick together, and separate more easily
- suitable for automatic mounting
- can be used for all materials

Disadvantages:

- no improvement in dry running characteristics
- no reduction in dynamic friction losses
- not permanently effective

Siliconising

Siliconising is the application of a silicone oil to the O-Ring surface in a drum. The improved slip properties are of particular advantage in reducing mounting forces. This type of coating is not recommended for automatic mounting as the O-Rings tend to stick together. Similarly, the long-term abrasive force is unaffected by siliconising.

Advantages of siliconising:

- designed as a fitting aid, improved ease of fitting
- simple process
- suitable for medium and large production runs
- for all materials except MFQ and MVQ

Disadvantages:

- not suitable for separation for automatic mounting
- no long-term effect
- not suitable for silicone rubbers

Trattamento superficiale di O-Ring e C-Ring metallici

Gli O-Ring ed i C-Ring metallici vengono trattati superficialmente per ottenere un migliore effetto di tenuta. La superficie più tenera si adatta meglio alla superficie di tenuta. Una ricopertura è consigliabile soprattutto per tenute per gas e vuoto. Si ricorre alle seguenti ricoperture: argento, PTFE, rame, piombo, indio, nichel ed oro. Lo spessore dello strato è tra 0,025 e 0,09 mm. A seconda del tipo di ricopertura la temperatura d'impiego arriva a +980°C ed oltre.

Surface treatment of metal O-Rings and C-Rings

Metal O-Rings and C-Rings are coated in order to improve their sealing effect. The softer surface adapts better to the contact surface. With vacuum seals or gas seals in particular, coating is recommended. The following coatings are used: silver, PTFE, copper, lead, indium, nickel and gold. The coating thickness is between 0,025 mm and 0,09 mm. Depending on the type of coating the operating temperature can be up to +980°C and above.

O-Ring in elastomeri	Definizione del tipo di montaggio	Elastomer O-Ring	Definition of the type of mounting	83
Tenuta statica	Compressione	Static applications	Compression	84
	Compressione dei diametri delle corde		Compression of cord diameter	85
Tenuta statica assiale	Rugosità superficiale	Axial seals for static applications	Rugosity	86
	Forme speciali di sedi		Special groove profiles	87
Tenuta statica radiale	Rugosità superficiale	Radial seals for static applications	Surface roughness	89
Impiego speciale	Impiego di O-Ring per vuoto	Special applications	Use of O-Rings in vacuum applications	91
Tenuta dinamica	Compressione	Dynamic applications	Compression	93
Tenuta dinamica, idraulica	Forme delle sedi e finitura superficiale	Dynamic applications, hydraulique	Profiles and surface finish of grooves	94
Tenuta dinamica, pneumatica	Determinazione della compressione dell'O-Ring e della profondità della sede	Dynamic applications, pneumatics	Determination of O-Ring compression and depth of groove	96
	Esempi compressione O-Ring applicazioni pneumatiche		Examples of O-Ring compression for pneumatic operation	97
	Forme delle sedi e finitura superficiale		Profiles and rugosity of grooves	97
Impiego speciale	Montaggio flottante	Special applications	Immersed mounting	100
	L'O-Ring come tenuta di rotazione		O-Rings in rotary applications	101
	Impiego come cinghia di trasmissione		Use as drive belts	102
Indicazioni costruttive generali	Tabella di compressione dei diametri di corde di O-Ring più usati	General Design notes	O-Rings in rotary applications	103
	Forza necessaria per la deformazione della sezione		Force required for cross-sectional deformation	104
	Allungamento e ricalcatura		Extension and compression	104
	Materiali e qualità delle superfici di strisciamento		Slide face materials and surfaces	105
	Pressione		Pressure	107
	Durezza del materiale		Material hardness	111
	Lubrificazione		Lubrication	112
	Attrito		Friction	113
	Usura		Wear	114
	Velocità di strisciamento		Running speed	115
	Sporco al punto di tenuta		Contamination at the seal	115
Anelli antiestrusione	Generalità	Back-up rings	General	116
	Tipi di Back-up-Ring		Back-up ring types	116
	Indicazioni costruttive		Design notes	117
O-Ring in PTFE vergine	Sedi di montaggio	Virgin PTFE O-Rings	Mounting cavities	118
	Limiti di applicazione		Limitations	118
	Finitura superficiale		Surface finish	118
O-Ring metallici, C-Ring metallici	Esecuzioni	O-Rings metallic, C-Rings metallic	Designs	119
	Finitura superficiale		Surface finish	120

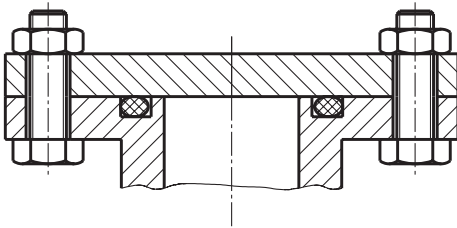
O-Ring in elastomeri

Elastomer O-Ring

Definizione del tipo di montaggio

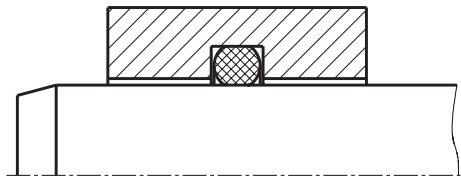
Gli O-Ring vengono usati per applicazioni statiche o dinamiche. Nel tipo di tenuta statico, l'O-Ring può essere impiegato come tenuta assiale, per flange o coperchi, o come tenuta radiale, per aste o pistoni. Nel tipo di tenuta dinamica, l'O-Ring viene utilizzato come tenuta radiale, per aste o pistoni, per lo più per parti in movimento alternativo. In casi eccezionali, l'O-Ring può essere usato per movimenti di brandeggio, ma questo solo tenendo conto di speciali precauzioni di montaggio.

Tenuta a flangia, compressione assiale, impiego statico
Flange seal, axial compression, static application

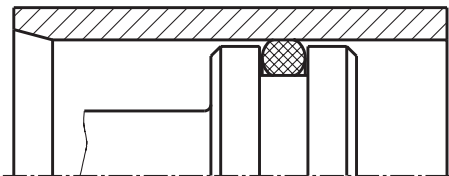
**Definition of the type of mounting**

O-Rings are used in static or dynamic applications. In static applications the O-Ring can be used as a flange or cover seal to provide axial tightness or as a rod or piston packing to provide radial tightness. In dynamic applications the O-Ring is used as a rod or piston packing, mainly on reciprocating parts, to provide radial tightness. In exceptional cases it may be used for tilting movements, in which case special mounting conditions must be taken into account.

Tenuta ad asta, compressione radiale, impiego statico o dinamico
Rod packing, radial compression, static or dynamic applications



Tenuta a pistone, compressione radiale, impiego statico o dinamico
Piston packing, radial compression, static or dynamic applications



Tenuta statica

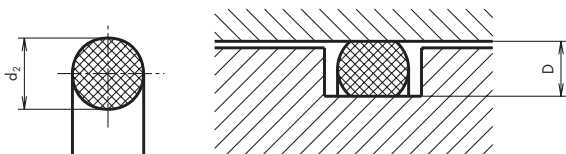
Nell'impiego statico, la compressione dell'O-Ring è superiore a quella nell'impiego dinamico. Alla superficie di tenuta vengono poste anche altre esigenze. Ossia, possono essere accettate delle rugosità superficiali di lavorazione più grandi. In generale, si dovrebbe scegliere la sezione di tenuta più grande possibile. I diametri di corda più grandi sono sottoposti ad una compressione maggiore [mm] ed hanno degli scostamenti di tolleranza percentualmente più piccoli.

Compressione

L'O-Ring montato deve essere deformato, cosa che è legata ad una variazione della sezione. La compressione deve iniziare il procedimento di tenuta alla superfici di tenuta. Dopo l'applicazione della pressione, la forza di compressione viene automaticamente aumentata. La compressione minima necessaria dipende dal caso di applicazione, la compressione massima è data dall'esigenza di una lunga durata di vita. Una compressione troppo forte ha un effetto negativo sulla deformazione residua (Compression-Set).

Per le applicazioni statiche si può scegliere una compressione più elevata, poiché non si presenta alcun attrito, né alcuna abrasione. Con superfici più grandi, o superfici con lievi lesioni, la compressione deve essere aumentata (valore massimo ammissibile) e, se possibile, vengono impiegati O-Ring di materiali più teneri.

Determinazione della compressione



$$\text{Compressione (\%)} = \frac{d_2 - D}{d_2} \times 100$$

Le misure di installazione elencate nel capitolo «Dimensionamento delle sedi» per impieghi statici sono valide per O-Ring con una durezza di 70 IRHD/Shore A. La larghezza ammissibile del campo di compressione in base al diagramma sottostante è stata completamente sfruttata. Impiegando O-Ring con una durezza di 90 IRHD/Shore A, la compressione percentuale deve venire un po' ridotta, se possibile (forze di inserzione inferiori, montaggio più agevole).

Static applications

In the static conditions the O-Ring compression is higher than in dynamic applications. The requirements at the sealing surfaces are different, i.e. coarser machining can be accepted. In general a seal with the largest possible cross-section should be chosen. Larger cross-sectional diameters are subject to greater compression [mm] and in percentage terms their tolerance deviations are smaller.

Compression

The mounted O-Ring must be deformed and this is associated with a change in the cross-section. This compression must initiate the sealing process at the contact surfaces. When pressure is applied the compressive force automatically increases. The minimum compression necessary depends on the application, the maximum compression is governed by the requirement for long service life. If the compression is too high this has a negative effect on the compression set.

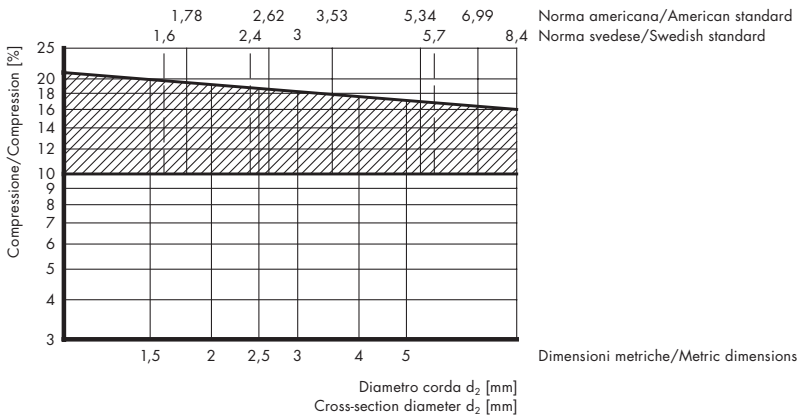
In static applications a higher compression can be selected because there is no friction or wear. If the surfaces are coarse or slightly worn the compression must be increased. (to the maximum permissible) and if possible O-Rings made from softer materials used.

Calculation of compression

$$\text{Compression (\%)} = \frac{d_2 - D}{d_2} \times 100$$

The table of mounting dimensions for static applications that is given in the section entitled «Groove Dimensions» applies to O-Rings with a hardness of 70 IRHD/Shore A. It makes full use of the permissible bandwidth for compression that is given in the diagram below. Where O-Rings with a hardness of 90 IRHD/Shore A are used, the percentage compression should be reduced somewhat if possible (lower spring resistance means easier mounting).

Compressione dei diametri delle corde Compression of cord diameter



Forme delle sedi, dimensionamento delle sedi e finitura superficiale

Il modo d'impiego dell'O-Ring ed il modo più conveniente di esecuzione della sede definiscono ampiamente la forma della sede. Nei casi normali, il volume della sede viene scelto circa 25% più grande della sezione dell'O-Ring. Questo è necessario a causa della grande dilatazione termica o di un eventuale rigonfiamento dell'elastomero. Nell'impiego col vuoto valgono delle altre regole, che verranno trattate in seguito (vedi pagina 91).

Profiles, dimensions and surface finish of grooves

The profile of the groove is largely determined by the type of O-Ring mounting and the most efficient way of manufacturing the groove. The volume of the groove is normally approximately 25% larger than the cross-sectional area of the O-Ring. This is necessary because of the high degree of thermal expansion of the elastomer and the possibility that it might swell. Other rules apply to vacuum applications and these are dealt with separately, (see page 91).

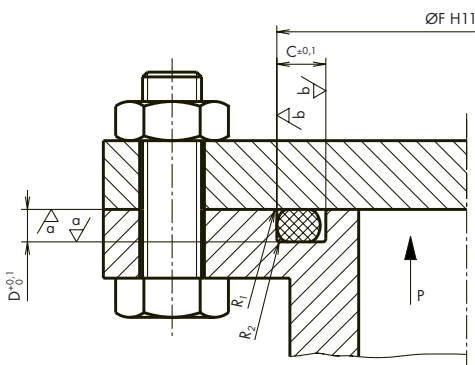
Tenuta statica assiale

La sede si trova nella flangia o nel coperchio. La direzione della pressione è decisiva per la determinazione delle dimensioni della sede, perché, all'applicazione della pressione, l'O-Ring compie un movimento relativo e si sposta nella sede. È così vantaggioso prevedere un appoggio dalla parte opposta alla pressione. Con pressione all'interno è conveniente se l'O-Ring è leggermente ricalcato al diametro esterno. È ideale una ricalcatura dall'1 al 3%; questo da luogo anche ad un migliore fissaggio dell'O-Ring durante il montaggio.

Axial seals for static applications

The groove is located in the flange or in the cover. The direction of compression is critical when determining the dimensions of the groove as the O-Ring carries out relative movement under compressive stress and changes its position inside the groove. It is therefore an advantage if it is supported on the side away from the pressure. When the pressure is applied from inside it is beneficial for the O-Ring to be slightly compressed on its outer diameter. A compression of 1 to 3% is ideal; this also enables the O-Ring to be more securely lodged during mounting.

Pressione dall'interno/Pressure exerted from inside

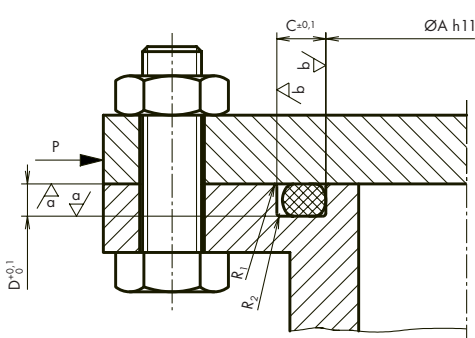


Tolleranza C da Ø della corda > 3 mm = ±0,2
Tolerance C for cross-section Ø > 3 mm = ±0,2

Se la pressione agisce dall'esterno, l'O-Ring deve essere portato a contatto del diametro interno della sede. Un dilatazione del diametro interno dell'O-Ring è ammessa fino al 6%.

If the pressure is applied from outside, the O-Ring must press against the internal diameter of the groove. Up to 6% expansion of the O-Ring internal diameter is permitted.

Pressione dall'esterno/Pressure exerted from outside

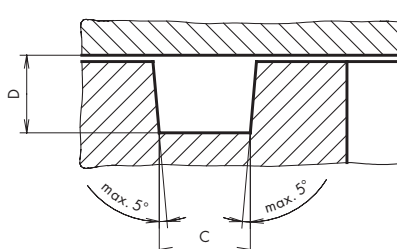


Tolleranza C da Ø della corda > 3 mm = ±0,2
Tolerance C for cross-section Ø > 3 mm = ±0,2

Le sedi di accoglimento devono essere fondamentalmente eseguite a forma rettangolare. Per ragioni di fabbricazione è tuttavia ammissibile una inclinazione dei fianchi della sede di 5° al massimo.

Locating grooves should be basically rectangular in design. However, for production engineering reasons, the walls of the groove may slope by up to 5°.

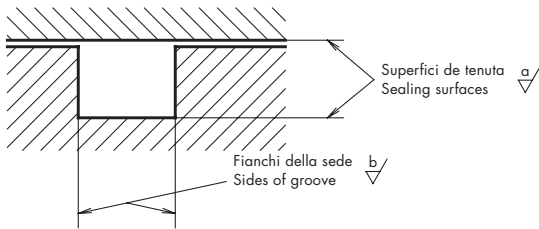
Sede di alloggiamento/Locating groove



Rugosità superficiale

Roughness

Superficie Surface	Pressione Pressure	Rugosità superficiale Roughness			Classe di rugosità Roughness class	
		R _a μm	R _t μm	R _z μm		
Superficie di tenuta/Contact surfaces	▽	non pulsante/not pulsating	1,6	16	6,3	N7
		pulsante/pulsating	0,8	6,3	3,15	N6
Fianchi della sede/Sides of groove	▽	non pulsante/not pulsating	3,2	22	12,5	N8
		pulsante/pulsating	1,6	16	6,3	N7



La finitura superficiale qui menzionata è valida per O-Ring con una durezza di 70 – 90 IRHD/Shore A. Se la finitura superficiale delle superfici di tenuta dovesse essere meno buona per ragioni economiche, si devono utilizzare degli O-Ring più teneri, aumentando la pressione sul diametro della corda.

The surface finish shown here applies to O-Rings with a hardness of 70 to 90 IRHD/Shore A. If the contact surfaces are less finely machined for reasons of economy, softer O-Rings must be used and the cross-section must be more tightly compressed.

6

Forme speciali di sedi

Special groove profiles

Sede trapezoidale

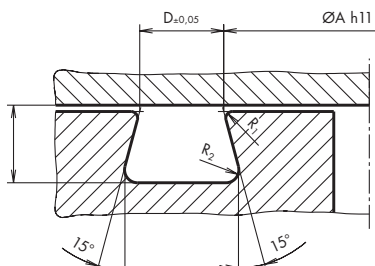
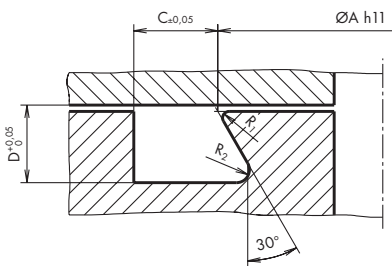
Dovetail groove

Per tenere fissato l'O-Ring nella sede in determinati casi di montaggio, come per esempio per sedi di valvole, si devono prevedere delle gole trapezoidali. In questi casi, modeste sollecitazioni dinamiche dell'O-Ring sono ancora ammissibili.

In certain types of assembly the O-Ring must be held firmly in the groove (e.g. valve seats) and dovetail grooves should be provided. It is then permissible to apply only slight dynamic stresses to the O-Ring.

Sede trapezoidale da un lato/Single-sided dovetail groove

Sede trapezoidale da due lati/Two sided dovetail groove



Diametro interno della gola = diametro interno dell'O-Ring più 2 a 4 %
 ØA = Ø d_i x 1,02 bis 1,04
 Internal diameter of groove = internal diameter of O-Ring plus 2 to 4 %
 ØA = Ø d_i x 1,02 bis 1,04

Diametro interno della gola = diametro interno dell'O-Ring più 2 a 4 %
 ØA = Ø d_i x 1,02 bis 1,04
 Internal diameter of groove = internal diameter of O-Ring plus 2 to 4 %
 ØA = Ø d_i x 1,02 bis 1,04

Dimensionamento della sede trapezoidale

Dovetail groove dimensions

Diametro della corda dell'O-Ring Diameter of O-Ring cross-section d_2	Profondità della sede $D_{r0,05}$ of groove D	Larghezza della sede $V_{\pm 0,05}^1$ of groove C	Raggio Radius R_1	Raggio max. Radius max. R_2
mm	mm	mm	mm	mm
3,0	2,4	2,6	0,1 - 0,2	0,75
3,5	2,9	3,0	0,1 - 0,2	0,75
3,53	2,9	3,0	0,1 - 0,2	0,75
3,55	2,9	3,0	0,1 - 0,2	0,75
3,6	3,0	3,1	0,1 - 0,2	0,75
4,0	3,3	3,4	0,1 - 0,2	0,75
5,0	4,1	4,2	0,1 - 0,2	0,75
5,3	4,5	4,5	0,1 - 0,2	0,75
5,34	4,5	4,5	0,1 - 0,2	0,75
5,7	4,85	5,0	0,1 - 0,2	0,75
6,99	6,0	6,2	0,1 - 0,2	1,50
7,0	6,0	6,2	0,1 - 0,2	1,50
8,4	7,5	7,8	0,1 - 0,2	1,50

Per O-Ring con una durezza ≥ 80 IRHD/Shore A, la larghezza della sede deve essere aumentata del 3%.

Where the hardness of the O-Rings ≥ 80 IRHD/Shore A a groove width C approximately 3% larger must be selected

Sede triangolare

Il controllo dimensionale della superficie di tenuta inclinata meno di 45° è difficile da eseguire. Per questo tipo di montaggio non si devono prevedere dei diametri di corda $d_2 < 3$ mm. L'O-Ring subisce una forte deformazione permanente, che riduce la sua durata di vita. Sono da preferire sedi rettangolari.

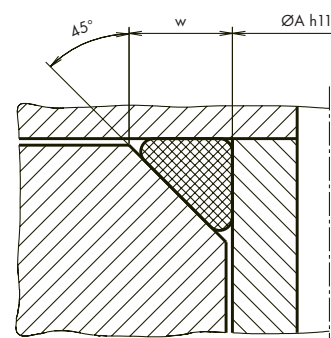
Triangular groove

It is very difficult to check the dimension of the contact surface that is at an angle of $< 45^\circ$. This type of mounting should not be considered for O-Rings with a cross-sectional diameter $d_2 < 3$ mm. The O-Ring is subjected to considerable permanent deformation which shortens its service life. Rectangular grooves are preferable.

Dimensionamento della sede Triangular groove dimensions

Diametro della corda dell'O-Ring Diameter of O-Ring cross section d_2	Smusso Chamfer w
mm	mm
3,0	4,1 ^{+0,2} ₀
3,5	4,7 ^{+0,2} ₀
3,53	4,7 ^{+0,2} ₀
3,55	4,7 ^{+0,2} ₀
3,6	4,9 ^{+0,2} ₀
4,0	5,5 ^{+0,2} ₀
5,0	6,8 ^{+0,2} ₀
5,3	7,3 ^{+0,25} ₀
5,34	7,3 ^{+0,25} ₀
5,7	7,8 ^{+0,25} ₀
6,99	9,5 ^{+0,3} ₀
7,0	9,5 ^{+0,3} ₀
8,4	11,5 ^{+0,3} ₀

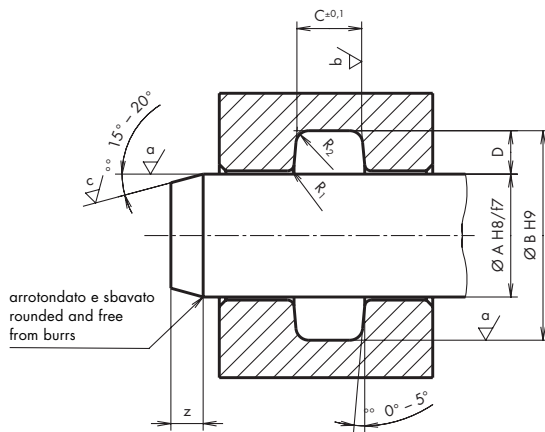
Tenuta statica radiale/Triangular groove



Tenuta statica radiale

La sede si trova nell'albero o nel pistone (tenuta per cilindro) o nella parete del cilindro (tenuta per asta). Con tenuta per cilindro ed asta statica, gli O-Ring vengono compressi radialmente e sono sottoposti alla stessa compressione percentuale come per la tenuta a flangia assiale.

Tenuta per asta, sede nella parete del cilindro
Rod packing, groove in cylinder wall



Accoppiamento A da 100 bar e da Ø 50 mm = H7/g6
 Tolleranza C da Ø della corda > 3 mm = ± 0,2

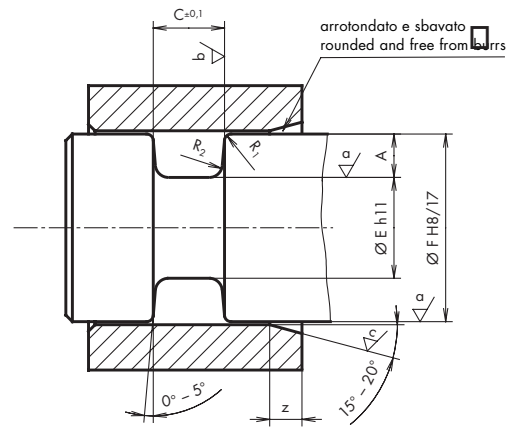
Clearance A from 100 bar and Ø 50 mm = H7/g6
 Tolerance C from cross-sectional Ø > 3 mm = ± 0,2

Smussatura z: vedi tabella a pagina 98

Radial seals for static applications

The groove is in a shaft or piston (cylinder packing) or in the cylinder wall (rod packing). In static cylinder and rod packing applications the O-Rings are sprung radially and are subjected to the same percentage compression as axial flange seals.

Tenuta per cilindro, sede nel pistone o nell'asta
Cylinder packing, groove in piston or shaft



Accoppiamento F da 100 bar e da Ø 50 mm = H7/g6
 Tolleranza C da Ø della corda > 3 mm = ± 0,2

Clearance F from 100 bar and Ø 50 mm = H7/g6
 Tolerance C from cross-sectional Ø > 3 mm = ± 0,2

Slope z: see table on page 98

Rugosità superficiale

La finitura superficiale qui menzionata vale per O-Ring con una durezza 70 a 90 IRHD/Shore A. Se la finitura superficiale delle superfici di tenuta dovessero essere lavorate con meno pressione per ragioni economiche, si devono utilizzare degli O-Ring più teneri, aumentando la pressione sul diametro della corda.

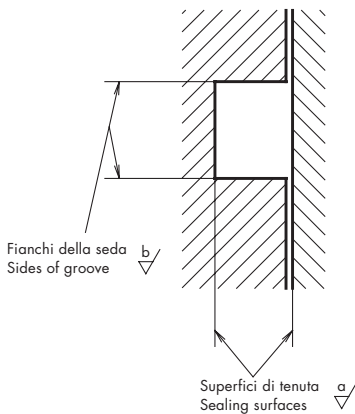
Roughness

The surface finish shown here applies to O-Rings with a hardness of 70 to 90 IRHD/Shore A. If the contact surfaces are less finely machined for reasons of economy, softer O-Rings must be used and the cross-section must be more tightly compressed.

Rugosità superficiale

Roughness

Superficie Surface	Pressione Pressure	Rugosità superficiale Roughness			Classe di rugosità Roughness class
		R _a µm	R _t µm	R _z µm	
Superficie di tenuta/Contact surfaces	non pulsante/not pulsating	1,6	16	6,3	N7
	pulsante/pulsating	0,8	6,3	3,15	N6
Fianchi della seda/Sides of groove	non pulsante/not pulsating	3,2	22	12,5	N8
	pulsante/pulsating	1,6	16	6,3	N7
Bisello di montaggio z/Mounting twist z		3,2	22	12,5	N8



Impiego speciale

Impiego di O-Ring nel vuoto

Per l'impiego nel vuoto, devono essere osservate delle direttive speciali per il dimensionamento dell'O-Ring e della sede che lo accoglie. Valgono le seguenti indicazioni generali di costruzione:

- superfici di tenuta e fianchi della sede estremamente puliti e accuratamente finiti.
- il grado di riempimento dell'O-Ring rispetto alla sede che lo accoglie si situa tra il 90% ed il 100% (gli impieghi normali hanno invece un grado di riempimento del 75%).
- la compressione dell'O-Ring è di circa 30% ed è così superiore di quella per impiego sotto pressione.
- per vuoti spinti a partire da 10^{-6} si possono impiegare soltanto i materiali FPM, CR ed FFKM.
- nel campo del vuoto ultraspinto si possono impiegare soltanto i materiali FPM ed FFKM.

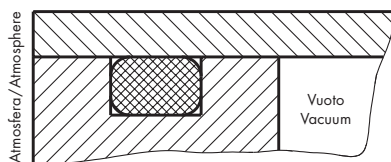
Esigenze per gli O-Ring

- qualità superiore dell'elastomero con deformazione permanente (Compression-Set) molto bassa, cosa che assicura una forza di tenuta pressoché costante durante un lungo periodo di servizio.
- strette tolleranze di fabbricazione, che assicurano una compressione esattamente definita.
- superfici di tenuta pulite; i più piccoli errori od insudiciamenti danno luogo a perdite.
- l'assenza di spigoli vivi ed una sbavatura accurata nell'impiego radiale garantiscono la massima tenuta.
- bassa permeabilità ai gas, bassa perdita di peso.

Dimensionamento della sede

Per l'impiego nel vuoto, l'O-Ring viene montato in alloggiamento, ossia con la superficie utile e la superficie della sezione dell'O-Ring pressoché grandi uguali. Il grado di riempimento cade tra il 90% ed il 100%.

O-Ring montato in alloggiamento/Boxed O-Ring



Special applications

Use of O-Rings in vacuum applications

Special guidelines must be observed for the design of O-Rings and their seating grooves when they are used for vacuum applications. The following general design notes apply:

- extremely clean and finely machined contact surfaces and groove sides.
- the degree to which the O-Ring fills the groove is between 90% and 100% (normal mountings have a filling ratio of 75%).
- the O-Ring compression is 30% and therefore higher than in compression mountings.
- for high vacuum from 10^{-6} mbar only FPM, CR and FFKM can be used.
- in the ultra high vacuum range only FPM and FFKM can be used.

Requirements for O-Rings

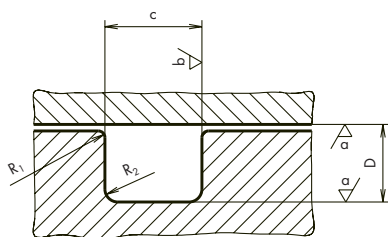
- high-specification elastomer grades with very low compression set guaranteeing a virtually uniform sealing force over a long service life.
- tight manufacturing tolerance to guarantee precisely designed compression.
- clean sealing faces; the smallest fault or contamination causes leakage.
- no impact offset and clean deburring in the radial mounting guarantee the greatest possible tightness.
- low gas permeability, low weight loss.

Groove dimensions

The O-Ring is enclosed in the vacuum mounting, i.e. the surface of the groove and the cross-sectional area of the O-Ring are virtually the same. The filling ratio of the groove is between 90% and 100%.

**Dimensioni della sede:
Sede rettangolare, ricalcatura radiale**
**Groove dimensions:
Rectangular groove, radial compression**

Diametro corda dell'O-Ring O-Ring cross-sectional diameter d_2	Profondità sede Depth of groove $D_{\pm 0,05}$	Larghezza sede Width of groove $C_{\pm 0,05}$	Raggio Radius		Compressione O-Ring O-Ring compression	Grado di riempimento sede Filling ratio of groove
			R_1	R_2		
mm	mm	mm	mm	mm	%	%
1,78	1,25	2,10	0,10	0,25	29,7	95
2,0	1,40	2,15	0,10	0,25	30,0	95
2,5	1,75	2,65	0,10	0,25	30,0	95
2,62	1,85	3,10	0,10	0,25	29,4	94
3,0	2,10	3,20	0,10	0,25	30,0	95
3,5	2,45	3,70	0,10	0,25	30,0	95
3,53	2,50	4,15	0,10	0,25	29,2	94
4,0	2,80	4,25	0,20	0,50	30,0	95
5,0	3,50	5,30	0,20	0,50	30,0	95
5,34	3,70	6,30	0,20	0,50	30,7	96
6,99	4,90	8,20	0,20	0,50	29,9	95


Rugosità superficiale
Surface finish

Superficie Surface	Vuoto Vacuum	Rugosità superficiale Surface finish			Classe di rugosità Roughness class
		R_a	R_t	R_z	
		μm	μm	μm	
Superficie di tenuta/Contact surfaces ∇	Vuoto in generale/Normal vacuum	0,8	6,3	3,15	N6
	fino a /up to 10^{-8} mbar	0,4	3	1,6	N5
	fino a /up to 10^{-11} mbar	0,1	0,8	0,4	N3
Fianchi della sede/Sides of groove ∇	in generale/generally	1,6	16	6,3	N7

Materiali da impiegare

Per vuoto normale fino a 10^{-5} mbar possono essere impiegati tutti i nostri materiali standard. Nel campo del vuoto spinto da 10^{-6} mbar a 10^{-9} mbar possono essere impiegati i materiali FPM, CR ed FFKM. Nel campo dell'ultravuoto si devono impiegare i materiali FPM ed FFKM.

Material to be used

For normal vacuums up to 10^{-5} mbar all our standard materials can be used. In the high vacuum area from 10^{-6} to 10^{-9} mbar FPM, CR and FFKM can be used. In the ultra high vacuum area FPM and FFKM must be used.

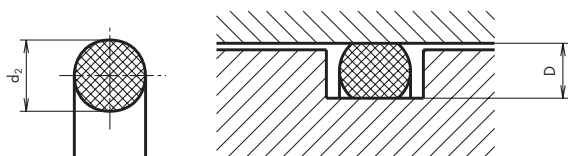
Tenuta dinamica

Con impiego dinamico, la compressione dell'O-Ring è minore che con impiego statico. Le superfici di tenuta devono avere una migliore finitura, per tenere entro limiti ragionevoli la resistenza d'attrito e l'usura. Come regola generale, si dovrebbe scegliere la sezione di tenuta più grande possibile. Questo per ragioni di compressione e di tolleranze: i diametri di corda più grandi sono sottoposti ad una compressione maggiore ed hanno degli scostamenti di tolleranza percentualmente più piccoli.

Compressione

Contrariamente alla tenuta statica, la deformazione della sezione dell'O-Ring viene tenuta più piccola, per mantenere possibilmente limitati l'attrito, l'abrasione, e l'aumento di temperatura. La compressione minima necessaria dipende dal caso di applicazione (idraulica, pneumatica). La compressione massima è data dall'esigenza di una lunga durata di vita.

Determinazione della compressione



$$\text{Compressione (\%)} = \frac{d_2 - D}{d_2} \times 100$$

Indicazioni generali per gli O-Ring in applicazioni dinamiche

- A causa dei giochi dell'interstizio più grandi nell'impiego dinamico, con pressioni elevate deve essere previsto il montaggio di anelli antiestrusione (Back-up-Ring).
(vedi sezione «Back-up-Ring», pagina 116)
- Con impiego dinamico dovrebbero essere sempre presenti delle buone condizioni di lubrificazione. Con cattive condizioni di lubrificazione, per esempio in applicazioni pneumatiche, la compressione dell'O-Ring deve essere modificata.
(vedi sezione «Tenuta dinamica, pneumatica, pagina 96)
- La resistenza ai mezzi di contatto, anche per liquidi idraulici, deve essere verificata. Si deve verificare anche la compatibilità dei grassi lubrificanti impiegati.
- Le temperature dei fluidi da contenere possono essere aumentate dal calore d'attrito. Per questo, il materiale da impiegare non dovrebbe mai essere sollecitato fino al limite superiore di temperatura.
- Si devono evitare fluidi sporchi o sporco dall'esterno. La tenuta viene danneggiata e questo dà luogo a perdite.
- Si devono tenere in considerazione le punte di pressione, che possono essere molto superiori alla pressione del sistema (prevedere anelli antiestrusione).
- L'attrito relativamente elevato, soprattutto con cattive condizioni di lubrificazione, può essere ridotto in parte diminuendo la compressione. Tuttavia bisogna fare attenzione a non andare al di sotto della compressione minima necessaria per l'innesco del processo di tenuta.

Dynamic applications

In dynamic applications the compression of the O-Ring is lower than in static applications. The contact surface must have a smoother finish in order to keep abrasion resistance and wear within limits. In general the largest possible cross-section should be selected for the seal. The reasons are two-fold: compression and tolerance. Larger cross-sectional diameters are subject to higher compression (in mm) and in percentage terms their tolerance deviations are smaller.

Compression

In contrast with static applications, the deformation of the O-Ring cross-section is kept lower in order to minimise friction, wear and temperature rise. The minimum compression necessary depends on the application (hydraulics or pneumatics). The maximum compression is governed by the requirement for durability.

Determination of compression

$$\text{Compression (\%)} = \frac{d_2 - D}{d_2} \times 100$$

General notes on the use of O-Rings in dynamic applications

- The larger clearances required for dynamic applications mean that at high pressures provision must be made for back-up rings.
(see section entitled «Back-up rings», page 116)
- Good lubrication conditions should always prevail in dynamic operation. Where this is not the case, e.g. in pneumatics, the O-Ring compression must be modified.
(see section entitled «Dynamic applications, pneumatics» on page 96)
- The resistance to contact fluids, including hydraulic fluids, must be checked. The compatibility of the lubricating greases used must also be checked.
- The temperatures of the fluids to be retained may rise as a result of friction heat. The material used should therefore never be subjected to temperatures at its upper service limit.
- Contaminated fluids and external soiling should be avoided. They damage the seal and this causes leaks.
- It must be borne in mind that peak pressures may be considerably higher than the system pressure (provide back-up rings).
- The relatively high friction that is present, particularly when lubrication conditions are less than ideal, can be partly reduced by reducing the compression. Take care not to go below the minimum compression as this is necessary to initiate the sealing process.

Tenuta dinamica idraulica

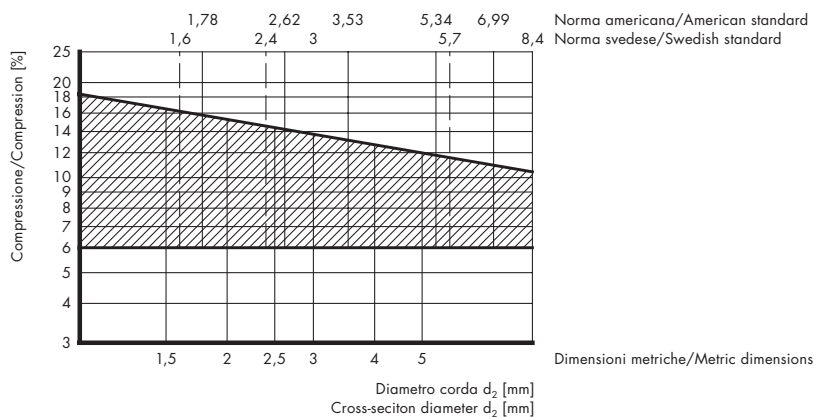
Le dimensioni di sede contenute nelle tabelle del capitolo «Serie di dimensionamento» sono valide per applicazioni idrauliche dinamiche per O-Ring con una durezza di 70 IRHD/Shore A. Materiali più teneri non sono adatti per applicazioni dinamiche. Impiegando O-Ring con una durezza di 90 IRHD/Shore A, si deve tenere conto di una forza di compressione e con un attrito leggermente superiori. In questo caso, la compressione percentuale può venire leggermente ridotta.

Nel diagramma sottostante, la larghezza di banda ammissibile della compressione è stata completamente sfruttata.

Dynamic applications, hydraulics

The table of groove dimensions in the section entitled «Sets of dimensions» applies to O-Rings with a hardness of 70 IRHD/Shore A. Softer materials are unsuitable for dynamic applications. Where O-Rings with a hardness of 90 IRHD/Shore A are used, slightly higher compressive force and friction must be assumed. In this case the percentage compression can be reduced slightly. In this diagram the permissible bandwidth for compression is fully utilised.

Compressione del diametro della corda/Compression of cross-section diameter



Forme delle sedi e finitura superficiale

L'impiego di un O-Ring in servizio dinamico richiede una compressione esattamente definita e valori d'attrito possibilmente ridotti. Questo ha effetto sul dimensionamento della sede e sulla finitura superficiale. Nel caso normale, il volume della sede viene scelto del 25% superiore a quello della sezione dell'O-Ring. La modifica radiale della sezione deve essere assorbita dal sovradimensionamento assiale della sede. Gli O-Ring in alloggiamento hanno una forza di compressione sensibilmente maggiore e devono essere evitati. La dilatazione termica od un eventuale rigonfiamento del materiale possono dare luogo a distruzione.

Gli O-Ring per tenuta di aste possono essere ricalcati al diametro esterno dall'1 al 3%. Il montaggio in una sede del pistone permette una dilatazione del diametro interno fino al 6%. Questo viene usato specialmente per O-Ring con dimensioni in pollici in sedi con dimensioni metriche.

Con pressioni superiori e grandi giochi d'interstizio esiste il pericolo di estrusione (passaggio nell'interstizio) dell'O-Ring. Per questo si devono prevedere degli anelli antiestrusione. Impiegando uno o due anelli antiestrusione, la larghezza C della sede deve essere allargata dell'intera larghezza degli anelli antiestrusione.

(vedi sezione «Back-up-Ring», pagina 116).

Profiles and surface finish of grooves

Where O-Rings are used in dynamic service the compression must be precisely defined and the lowest possible coefficient of friction is essential. This affects the dimensions and surface finish of the groove. In normal cases the volume of the groove is designed to be 25% larger than the cross-sectional area of the O-Ring. The radial change in cross-section must be taken up by the axial excess width of the groove. Enclosed O-Rings must be avoided because they have a considerably higher compression force. Thermal expansion or possible swelling of the material can lead to failure.

When used as rod packings, O-Rings can be compressed by 1 to 3% at the outer diameter. If mounted in a piston groove, the internal diameter may be extended by up to 6%. This feature is principally used when O-Rings in inch sizes are inserted into metric cavities. With higher pressures and large clearances there is the danger of extrusion of the O-Ring (migration into the gap). Back-up rings are therefore necessary. If one or two back-up rings are used, the width of the groove (dimension C) must be enlarged to the full width of the back-up rings.

(see section on Back-up rings, page 116)

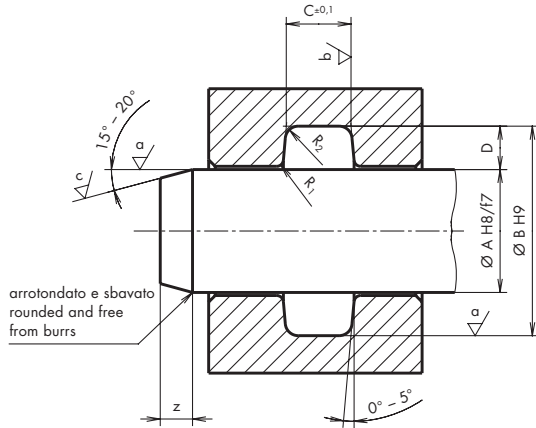
Forme delle sedi

La sede si trova nell'albero o nel pistone (tenuta nel cilindro) o nella parete del cilindro (tenuta nell'asta). Per le tenute nel cilindro e nell'asta dinamiche, gli O-Ring vengono compressi radialmente. I valori di compressione oscillano tra 10% e 19%, a seconda del diametro della corda.

Profiles of grooves

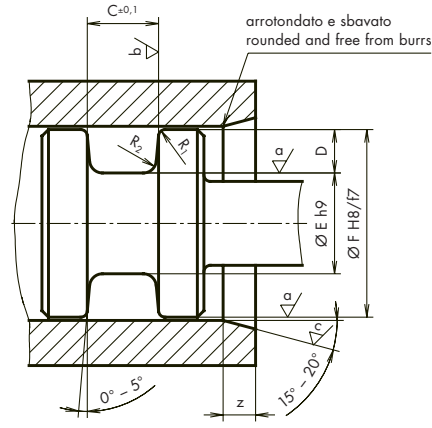
The groove is in a shaft or piston (cylinder packing) or in the cylinder wall (rod packing). In dynamic cylinder and rod packings the O-Rings are sprung radially. The compression values are between 10% and 19%, depending on the cross-sectional diameter.

Tenuta stelo, sede nella parete del cilindro
Rod packing, groove in cylinder wall



Accoppiamento A da 100 bar = H7/g6
Tolleranza C da Ø della corda > 3 mm = ±0,2
Clearance A from 100 bar = H7/g6
Tolerance C from cross-sectional Ø > 3 mm = ±0,2

Tenuta nel cilindro, sede nel pistone o nell'albero
Cylinder packing, groove in piston or shaft



Accoppiamento A da 100 bar = H7/g6
Tolleranza C da Ø della corda > 3 mm = ±0,2
Clearance A from 100 bar = H7/g6
Tolerance C from cross-sectional Ø > 3 mm = ±0,2

Smussatura z: vedi tabella e pagina 98

Slope z: see table on page 98

Rugosità superficiale

L'osservanza rigorosa delle finiture superficiali qui riportate è un fattore importante per la durata di vita dell'O-Ring. Un loro miglioramento riduce l'abrasione ed aumenta la durata di vita dell'O-Ring.

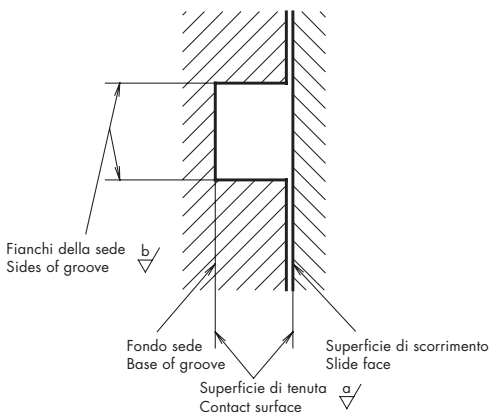
Surface finish

Strict compliance with the surface finishes shown here is an important factor for the service life of the O-Ring. A better finish reduces wear and prolongs the life of the O-Ring.

Rugosità superficiale

Surface finish

Superficie Surface	Pressione Pressure	Rugosità superficiale Surface finish			Classe di rugosità Roughness class
		R _a µm	R _t µm	R _z µm	
Superficie di tenuta/Contact surface	Superficie di strisciamento/Slide face	0,4	3	1,6	N5
		0,8	6,3	3,15	N6
Fianchi della sede/Sides of groove	Fondo sede/Base of groove	0,8	6,3	3,15	N6
Bisello di montaggio/Mounting twist		3,2	22	12,5	N8



Tenuta dinamica, pneumatica

Dynamic applications, pneumatics

Nella sezione «Serie di dimensionamento» non sono comprese le dimensioni di montaggio per le applicazioni pneumatiche dinamiche. Nella pneumatica, la compressione degli O-Ring si adegua fortemente ai parametri d'impiego.

Gli influssi dei mezzi (aria esente da olio, con olio), la velocità di scorrimento (veloce, lento), la lunghezza della corsa (breve, lunga) ed il servizio (gravoso, leggero) hanno grandi influenze sull'inserzione dell'O-Ring e con questo sulla tenuta e sulla durata di vita.

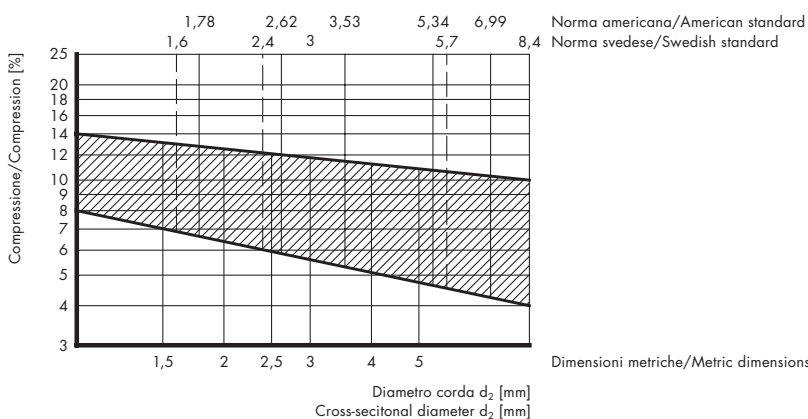
Si può in generale dire che la compressione dell'O-Ring può essere compresa tra il 4% ed il 14%. La larghezza ammissibile del campo di compressione è stata completamente sfruttata nel diagramma sottostante.

The section entitled «Sets of dimensions» does not give any mounting dimensions for dynamic applications in pneumatics because the O-Ring compression is very heavily influenced by the conditions of use.

Factors such as the fluid (oil-free or oiled air), running speed (slow or fast), length of stroke (short or long) and service (heavy or light) greatly affect the spring characteristic of the O-Ring and therefore its sealing capacity and service life.

In general it can be said that O-Ring compression can be between 4% and 14%. In the following diagram the permissible compression bandwidth has been fully utilised.

Compressione del diametro della corda/Compression of cross-section diameter



Determinazione della compressione dell'O-Ring e della profondità della sede

Determination of O-Ring compression and depth of groove

Prima della determinazione della compressione dell'O-Ring devono essere chiariti i seguenti criteri:

The following criteria must be clarified before determining the O-Ring compression:

- Mezzo aria: senza olio oppure con olio
- Velocità di corsa: alta ($\geq 0,5$ m/s) oppure bassa ($\leq 0,5$ m/s)
- Lunghezza di corsa: grande ($\geq 0,1$ m) oppure piccola ($\leq 0,1$ m)
- Servizio: pesante, continuativo, tempo ciclo ≥ 30 /min o leggero, sporadico, tempo di ciclo ≤ 30 /min.

- compressed air: Oil-free or Oiled
- stroke speed: fast ($\geq 0,5$ m/s) or slow ($\leq 0,5$ m/s)
- stroke length: long ($\geq 0,1$ m) or short ($\leq 0,1$ m)
- service: heavy, continuous service, pulsetime ≤ 30 /min. or light, intermittent stroke, pulse time ≤ 30 /min.

Determinazione della compressione effettiva dell'O-Ring

Determination of actual O-Ring compression

Ø corda Cross-sectional diameter	Compressione di base Basic compress.	Aria esente da olio Oil-free air	Aria con olio Oiled air	Velocità alta Fast speed	Velocità bassa Slow speed	Lunghezza di corsa grande Long stroke	Lunghezza di corsa piccola Short stroke	Servizio pesante Heavy service	Servizio leggero Light service
mm	%			$\geq 0,5$ m/s	$< 0,5$ m/s	$\geq 0,1$ mm	$< 0,1$ mm		
1,5 – 3	14	●	○	●	○	●	○	●	○
> 3 – 5	12	●	○	●	○	●	○	●	○
> 5 – 7	10	●	○	●	○	●	○	●	○

● la compressione di base viene ridotta dell'1,5%
○ la compressione di base rimane invariata, senza riduzione profondità della sede = Ø corda x (100% - compressione effettiva): 100

● Basic pressure is reduced 1,5 %
○ Basic pressure remains the same, no reduction
Depth of groove = Ø x (100% - actual compression): 100

Esempi compressione O-Ring

Esempio 1

Diametro della corda dell'O-Ring 4 mm
Compressione di base 12 %

Criteri d'impiego:

- aria senza olio ●: diminuzione –1,5 %
 - velocità bassa ○: nessuna diminuzione 0,0 %
 - corsa lunga ●: diminuzione –1,5 %
 - servizio leggero ○: nessuna diminuzione 0,0 %
- Totale diminuzioni –3,0 %

Compressione di base 12 % meno 3 %:
compressione effettiva risultante 9 %.
Determinazione della profondità della sede D:
corda O-Ring 4,0 mm x 0,91 = 3,64 mm

Esempio 2

Diametro della corda dell'O-Ring 6,99 mm
Compressione di base 10 %

Criteri d'impiego:

- aria con olio ○: nessuna diminuzione 0,0 %
 - velocità 0,7 m/s ●: diminuzione –1,5 %
 - corsa 0,5 m ●: diminuzione –1,5 %
 - servizio pesante ●: diminuzione –1,5 %
- Totale diminuzioni –4,5 %

Compressione di base 10 % meno 4,5 %:
compressione effettiva risultante 5,5 %.
Determinazione della profondità della sede D:
corda O-Ring 6,99 mm x 0,945 = 6,60 mm

Forme delle sedi e finitura superficiale

L'impiego di O-Ring in applicazioni pneumatiche dinamiche richiede coefficienti minimi d'attrito. Poiché non esiste lubrificazione, o al massimo lubrificazione ridotta, l'usura può essere ridotta mediante compressioni esattamente definite. La larghezza della sede C deve essere leggermente modificata, ossia rimpicciolita, per ottenere una compressione minore rispetto alle applicazioni idrauliche. Per tenute ad asta, gli O-Ring possono essere ricalcati al diametro esterno dall'1% al 3%. Il montaggio in sede di pistone consente una dilatazione del diametro interno fino al 6%. Questo viene usato specialmente per O-Ring con dimensioni in pollici in sedi con dimensioni metriche.

Examples of O-Ring compression

Example 1

Diameter of O-Ring cross-section 4 mm
Basic compression 12 %

Operating conditions:

- Oil-free air ●: Reduction –1,5 %
 - Slow speed ○: no reduction 0,0 %
 - Long stroke ●: reduction –1,5 %
 - Light service ○: no reduction 0,0 %
- Total reduction –3,0 %

Basic pressure 12 % minus 3 %
gives an effective compression of 9 %.
Determination of groove depth D:
O-Ring cross-sectional \varnothing 4,0 mm x 0,91 = 3,64 mm

Example 2

Cross-sectional \varnothing of O-Ring 6,99mm
Basic compression 10 %

Conditions of service:

- oiled air ○: no reduction 0,0 %
 - speed 0,7m/s ●: reduction –1,5 %
 - stroke length 0,5 m ●: reduction –1,5 %
 - heavy service ●: reduction –1,5 %
- Total reduction 4,5 %

Basic compression 10 % minus 4,5 %
gives an effective compression of 5,5 %
Determination of groove depth D:
O-Ring cross-sectional \varnothing 6,9 mm x 0,945 = 6,60 mm

Profiles and rugosity of grooves

The use of the O-Ring in dynamic pneumatic applications requires minimum friction. As there is no lubrication, or at best faulty lubrication, wear can be reduced by precisely defining the compression values. The groove width C should be slightly modified since the compression is less than in hydraulic applications i.e. it should be reduced.

When used as rod packings, O-Rings can be compressed 1% to 3% at the outer diameter. If mounted in a piston groove, the inner diameter may be extended by up to 6%. This feature is mainly used when O-Rings in inch sizes are inserted into metric cavities.

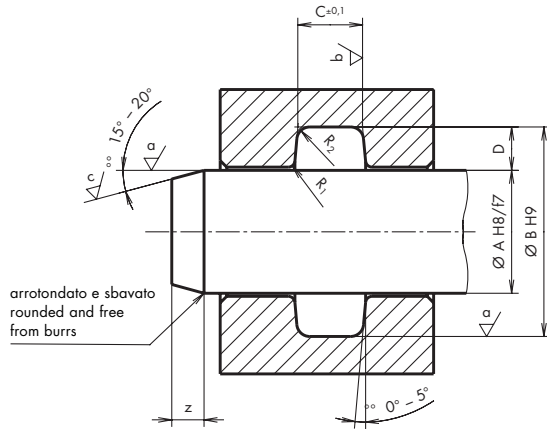
Forme delle sedi

La sede si trova nell'albero o nel pistone (tenuta nel cilindro) o nella parete del cilindro (tenuta nell'asta). Per le tenute nel cilindro e nell'asta dinamiche, gli O-Ring vengono compressi radialmente. I valori di compressione si trovano tra 4% e 14%, a seconda del diametro della corda.

Profiles of grooves

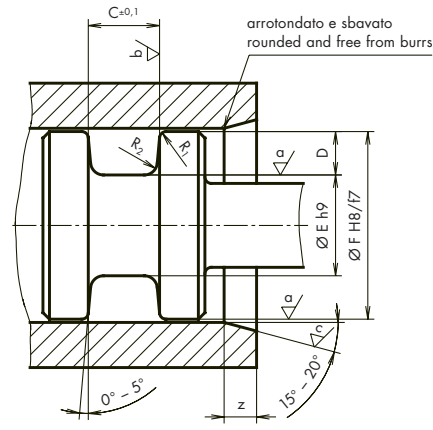
The groove is in a shaft or piston (cylinder packing) or in the cylinder wall (rod packing). For dynamic cylinder or rod seals the O-Rings are sprung radially. The compression values are between 4% and 14%, depending on the cross-sectional diameter.

Tenuta nell'asta, sede nella parete del cilindro
Rod packing, groove in cylinder wall



Tolleranza C da Ø della corda > 3 mm = ±0,2
Tolerance C from cross-sectional Ø > 3 mm = ±0,2

Tenuta nel cilindro, sede nel pistone o nell'albero
Cylinder packing, groove in piston or shaft



Tolleranza C da Ø della corda > 3 mm = ±0,2
Tolerance C from cross-sectional Ø > 3 mm = ±0,2

Smussatura z, raggi R₁/R₂

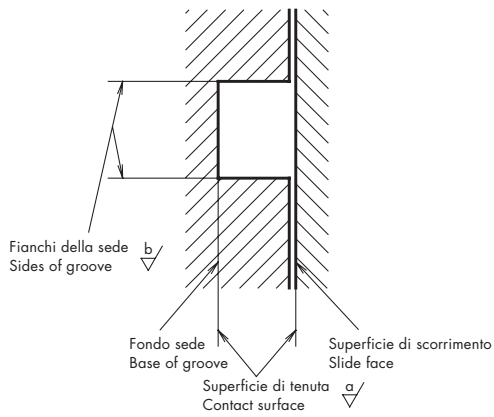
Slope z, radius R₁/R₂

Diámetro corda Cross-sectional diameter d ₂	Raggio Radius		Inclinazione Chamfer z
	R ₁	R ₂	
mm	mm	mm	mm
1,5	0,1	0,25	2,0
1,6	0,1	0,25	2,0
1,78	0,1	0,25	2,0
2,0	0,1	0,25	2,0
2,4	0,1	0,25	2,0
2,5	0,1	0,25	2,0
2,62	0,1	0,25	2,0
3,0	0,1	0,25	2,0
3,53	0,2	0,75	3,0
4,0	0,2	0,75	3,0
5,0	0,2	0,75	3,0
5,35	0,2	0,75	3,0
5,7	0,2	0,75	4,0
6,99	0,2	0,75	4,0
7,0	0,2	0,75	4,0

Rugosità superficiale

Roughness

Superficie Surface	Pressione Pressure	Rugosità superficiale Roughness			Classe di rugosità Roughness class
		R_a μm	R_t μm	R_z μm	
Superficie di tenuta/Contact surface ∇	Superficie di strisciamento/Slide face	0,4	3	1,6	N5
	Fondo sede/Base of groove	0,8	6,3	3,15	N6
Fianchi della sede/Sides of groove ∇		0,8	6,3	3,15	N6
Bisello di montaggio/Mounting twist ∇		3,2	22	12,5	N8

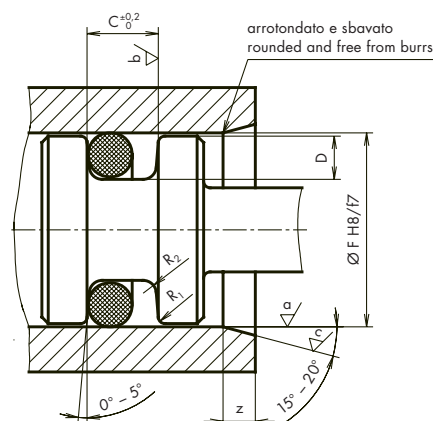


Impiego speciale

Special applications

Montaggio flottante

L'O-Ring montato flottante è indicato per la tenuta di pistoni pneumatici ed ha il vantaggio di un attrito ridotto e quindi di un'usura più limitata. Per far sì che s'innesti il processo di tenuta è necessario un insorgere improvviso di differenza di pressione da 1 a 2 bar. Il diametro esterno dell'O-Ring deve essere leggermente maggiore del diametro del cilindro (da 2% a 5%), per poter assicurare la funzione di tenuta. Il diametro interno d_1 dell'O-Ring non deve giacere sul fondo della sede. La profondità della sede deve essere più grande del diametro d_2 della corda dell'O-Ring.

Tenuta di cilindro, sede nel pistone
Cylinder seal, groove in piston

Immersed mounting

An O-Ring that is mounted below the surface of a liquid is suitable for sealing pneumatic pistons and has the advantage of lower abrasion and thus lower wear. To initiate the sealing process it requires a pulsed pressure difference of 1 to 2 bar. The outer diameter of the O-Ring must be slightly greater than the cylinder diameter (2% to 5%) in order to ensure the sealing function. The internal diameter of the O-Ring d_1 should not lie in the base of the groove. The depth of the groove must be greater than the cross-sectional diameter of the O-Ring d_2 .

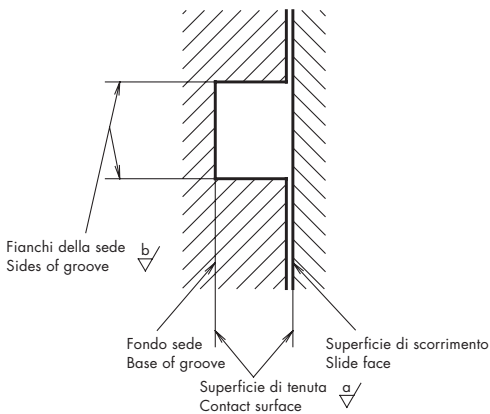
Dimensionamento delle sedi
sede rettangolare, ricalcatura radialeDimensions of grooves
rectangular groove, radial compression

Diametro corda dell'O-Ring Cross-sectional diameter of O-Ring d_2	Profondità sede Depth of groove D	Larghezza sede Width of groove C	Raggio Radius		Inclinazione Chamfer Z
			R₁	R₂	
mm	mm	mm	mm	mm	mm
3,0	3,3	3,5	0,1	0,25	2,0
3,5	3,8	4,0	0,2	0,75	3,0
3,53	3,8	4,0	0,2	0,75	3,0
3,55	3,8	4,0	0,2	0,75	3,0
3,6	3,9	4,1	0,2	0,75	3,0
4,0	4,3	4,5	0,2	0,75	3,0
5,0	5,3	5,6	0,2	0,75	3,0
5,3	5,6	6,0	0,2	0,75	3,0
5,34	5,6	6,0	0,2	0,75	3,0
5,7	6,0	6,5	0,2	0,75	4,0
6,99	7,3	8,0	0,2	0,75	4,0
7,0	7,3	8,0	0,2	0,75	4,0
8,4	8,7	9,5	0,2	0,75	4,0

Rugosità superficiale

Roughness

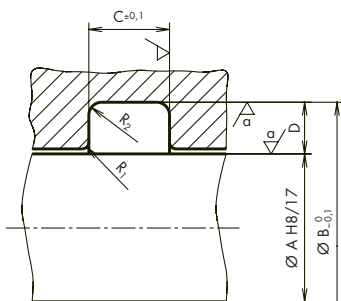
Superficie Surface	Pressione Pressure	Rugosità superficiale Roughness			Classe di rugosità Roughness class
		R_a μm	R_t μm	R_z μm	
Superficie di tenuta/Contact surface ∇	Superficie di strisciamento/Slide face	0,4	3	1,6	N5
	Fondo sede/Base of groove	0,8	6,3	3,15	N6
Fianchi della sede/Sides of groove ∇		0,8	6,3	3,15	N6
Bisello di montaggio/Mounting twist ∇		3,2	22	12,5	N8



L'O-Ring come tenuta di rotazione

Gli O-Ring possono essere impiegati solamente per movimenti di rotazione o di brandeggio lenti. In questi casi, l'O-Ring dovrebbe essere sempre impiegato nella sede come tenuta stelo. L'O-Ring non deve mai essere teso sull'albero, ma è conveniente che abbia una ricalcatura del 5%. La superficie di scorrimento deve essere temperata (almeno 50 HRC).

Tenuta stelo/Rod seal



Basi di calcolo

Profondità della sede = diametro della corda dell'O-Ring d_2 meno 6%: $D = d_2 \times 0,94$
 Diametro interno dell'O-Ring d_1 = diametro dell'albero A più 5%:
 $d_1 = A \times 1,05$
 Larghezza della sede C = diametro della corda dell'O-Ring d_2 più 10%:
 $C = d_2 \times 1,10$

O-Rings in rotary applications

O-Rings can only be used for slow rotary or tilting movements. The O-Ring should always be used as a rod packing in the housing. It must never be stretched over the shaft but should preferably be compressed by 5%. The slide face must be hardened (min. 50 HRC).

Basis of calculations

Groove depth D = O-Ring cross-sectional \emptyset :
 $D = d_2 \times 0,94$
 O-Ring internal diameter d_1 = shaft $\emptyset A + 5\%$:
 $d_1 = A \times 1,05$
 Groove width C = O-Ring cross-section diameter d_2 plus 10%:
 $C = d_2 \times 1,10$

Rugosità superficiale**Roughness**

Superficie Surface	Rugosità superficiale Roughness			Classe di rugosità Roughness class
	R_a	R_t	R_z	
	μm	μm	μm	
Superficie di tenuta/Contact surfaces	0,4	3,0	1,6	N5
Bisello di montaggio/Mounting chamfer	0,8	6,3	3,15	N8

Impiego come cinghia di trasmissione

Gli O-Ring possono essere usati come cinghie di trasmissione con piccola coppia come si presentano, per esempio, in magnetofoni. Per questi casi devono essere impiegati degli O-Ring prodotti con procedimenti speciali. Di regola viene impiegato EPDM ben resistente all'ozono, con durezza tra 70 ed 80 IRHD/Shore A. L'allungamento dell'O-Ring al diametro interno deve essere compreso tra l'8% ed il 12% e la velocità periferica non deve superare 20 m/s.

Limitazioni

- deve essere evitata l'azione di liquidi, perché con questo aumenta lo slittamento
- il raggio di curvatura minimo ammonta a 3 x il diametro d_2 corda
- lo spessore della corda deve essere di almeno 3,00 mm
- l'allungamento massimo ammonta al 15% del diametro interno d_1 (conveniente è un allungamento tra l'8% ed il 12%)
- la sollecitazione di tensione a O-Ring montato è compresa tra circa 0,5 e 1,5 N/mm²
- dopo un lungo periodo di servizio si deve contare su una deformazione permanente
- con forte sviluppo di calore si deve contare con una contrazione dell'O-Ring (effetto Joule)

Use as drive belts

O-Rings can be used as drive elements for low-torque such as those in tape recorders. O-Rings manufactured using a special process must be used for these applications. As a rule an EPDM grade with good ozone resistance and 70 to 80 IRHD/Shore A hardness is used. The extension of the O-Ring at the internal diameter should be between 8% and 12% and the peripheral speed should not exceed 20 m/s.

Limitations

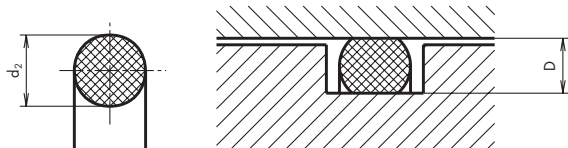
- contact with liquids should be avoided as this increases slip
- the smallest bending radius is 3 x cross-sectional diameter d_2
- the thickness d_2 at the cross-section should not be less than 3,00 mm
- the maximum extension is 15% of internal diameter d_1 (preferably an extension from 8% to 12%)
- tensile strength when mounted is approx. 0,5 to 1,5 N/mm²
- after extended service times residual tensile deformation is to be expected
- if considerable heat is evolved the O-Ring can be expected to shrink (Joule effect)

Indicazioni costruttive generali

General design notes

Tabella di compressione dei diametri di corde di O-Ring più usati

Dalla tabella a lato può essere dedotta la profondità della sede D (mm) in funzione del diametro d_2 della corda dell'O-Ring e della compressione (%).

Compressione/Compression

$$\text{Compressione (\%)} = \frac{d_2 - D}{d_2} \times 100$$

Compression table for the most common O-Ring cross-sectional diameters

The following table shows the groove depth D [mm] to be selected, depending on the O-Ring cross-sectional diameter d_2 and the compression [%].

$$\text{Compression (\%)} = \frac{d_2 - D}{d_2} \times 100$$

Profondità della sede D**Depth of groove D**

Compressione Compression %	Diametro d_2 corda dell'O-Ring [mm] O-Ring cross-sectional diameter d_2 [mm]															
	1,50	1,60	1,78	2,00	2,40	2,50	2,62	3,00	3,53	4,00	5,00	5,34	5,70	6,99	8,40	
28	1,08	1,15	1,28	1,44												
27	1,10	1,17	1,30	1,46	1,75	1,83	1,91	2,19								
26	1,11	1,18	1,32	1,48	1,78	1,85	1,94	2,22	2,61	2,96						
25	1,13	1,20	1,34	1,50	1,80	1,88	1,97	2,25	2,65	3,00	3,75	4,00	4,28			
24	1,14	1,21	1,35	1,52	1,82	1,90	1,99	2,28	2,68	3,04	3,80	4,06	4,33			
23	1,16	1,23	1,37	1,54	1,85	1,93	2,02	2,31	2,71	3,08	3,85	4,11	4,39	5,39	6,47	
22	1,17	1,25	1,39	1,56	1,87	1,95	2,04	2,34	2,75	3,12	3,90	4,17	4,45	5,46	6,55	
21	1,19	1,26	1,41	1,58	1,90	1,98	2,07	2,37	2,79	3,16	3,95	4,22	4,50	5,53	6,64	
20	1,20	1,28	1,42	1,60	1,92	2,00	2,10	2,40	2,82	3,20	4,00	4,27	4,56	5,60	6,72	
19	1,22	1,30	1,44	1,62	1,94	2,03	2,12	2,43	2,86	3,24	4,05	4,33	4,61	5,67	6,80	
18	1,23	1,31	1,46	1,64	1,97	2,05	2,15	2,46	2,89	3,28	4,10	4,38	4,67	5,74	6,89	
17	1,25	1,33	1,48	1,66	1,99	2,08	2,17	2,49	2,93	3,32	4,15	4,43	4,73	5,81	6,97	
16	1,26	1,34	1,50	1,68	2,02	2,10	2,20	2,52	2,97	3,36	4,20	4,49	4,79	5,88	7,06	
15	1,28	1,36	1,51	1,70	2,04	2,13	2,23	2,55	3,00	3,40	4,25	4,54	4,85	5,95	7,14	
14	1,29	1,38	1,53	1,72	2,06	2,15	2,25	2,58	3,04	3,44	4,30	4,60	4,90	6,02	7,22	
13	1,30	1,39	1,55	1,74	2,09	2,18	2,28	2,61	3,07	3,48	4,35	4,65	4,96	6,09	7,31	
12	1,32	1,41	1,57	1,76	2,11	2,20	2,30	2,64	3,11	3,52	4,40	4,70	5,02	6,16	7,39	
11	1,34	1,42	1,58	1,78	2,13	2,23	2,33	2,67	3,14	3,56	4,45	4,75	5,07	6,23	7,48	
10	1,35	1,44	1,60	1,80	2,16	2,25	2,36	2,70	3,18	3,60	4,50	4,81	5,13	6,30	7,56	
9	1,37	1,46	1,62	1,82	2,18	2,28	2,38	2,73	3,21	3,64	4,55	4,86	5,19	6,37	7,64	
8	1,38	1,47	1,64	1,84	2,20	2,30	2,41	2,76	3,25	3,62	4,60	4,91	5,24	6,44	7,73	
7	1,40	1,49	1,66	1,86	2,23	2,33	2,44	2,79	3,28	3,72	4,65	4,97	5,30	6,51	7,81	
6	1,41	1,50	1,67	1,88	2,26	2,35	2,46	2,82	3,32	3,76	4,70	5,02	5,36	6,58	7,90	
5	1,43	1,52	1,69	1,90	2,28	2,38	2,49	2,85	3,35	3,80	4,75	5,07	5,42	6,65	7,98	
4			1,71	1,92	2,30	2,40	2,52	2,88	3,39	3,84	4,80	5,13	5,47	6,72	8,06	
3					2,33	2,43	2,54	2,91	3,42	3,88	4,85	5,18	5,53	6,79	8,15	
2									3,46	3,92	4,90	5,23	5,59	6,86	8,23	

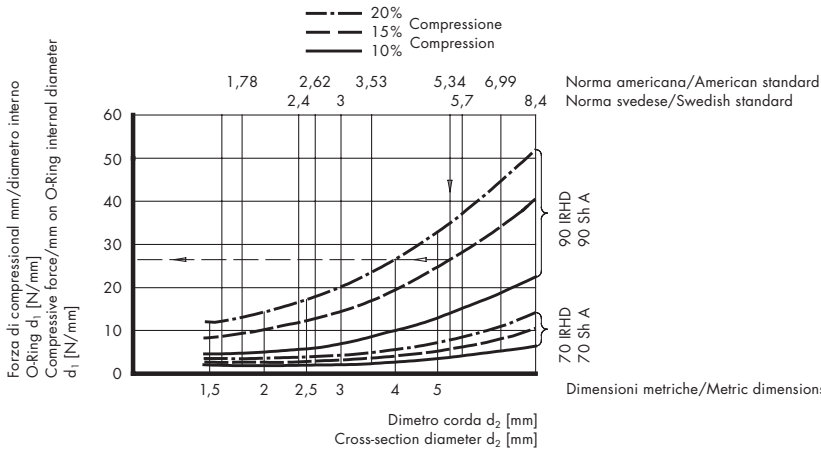
Forza necessaria per la deformazione della sezione

Dal diagramma sottostante può essere desunta la forza di pressione necessaria per la compressione del 10%, 15% e 20% di un O-Ring. Si tratta di valori indicativi specifici a +20°C. Il valore dedotto (in N/mm) deve essere solo moltiplicato per il diametro interno d_1 dell'O-Ring.

Force required for cross-sectional deformation

This graph gives the required compressive force for 10%, 15% and 20% compression of an O-Ring. These are specific guideline values at +20°C. The value found (in N/mm) then only needs to be multiplied by the internal diameter of the O-Ring d_1 .

Compressione diametro corda/Compression of cross-sectional diameter



- Esempio: per O-Ring OR 6300, NBR 90 Materiale
- diametro interno: $d_1 = 75,57$ mm
- diametro della corda: $d_2 = 5,34$ mm
- durezza: 90 IRHD/Shore A
- Compressione: 15 %
- Forza (N/mm) x diametro interno d_1 (mm) = forza di pressione (N):
 $27 \text{ N/mm} \times 75,57 = 2040 \text{ N}$

- Example for O-Ring OR6300, NBR 90
- internal diameter: $d_1 = 75,57$ mm
- cross-sectional diameter: $d_2 = 5,34$ mm
- hardness: 90 IRHD/Shore A
- Compression: 15 %
- Force (N/mm) x internal diameter d_1 (mm) = compressive force (N):
 $27 \text{ N/mm} \times 75,57 = 2040 \text{ N}$

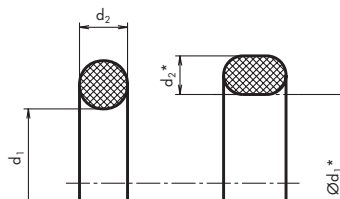
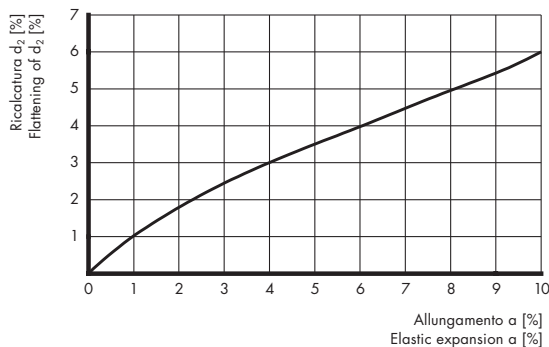
Allungamento e compressione

Al diametro interno d_1 , gli O-Ring non dovrebbero subire un allungamento superiore al 6% ed una compressione superiore al 3%. In questo caso non sono da considerare le tolleranze del diametro della corda d_2 dell'O-Ring. Con l'allungamento, il diametro circolare originale della corda diventa ovale. Per ottenere quindi la compressione desiderata, questo appiattimento deve essere considerato nel dimensionamento della profondità della sede.

Extension and compression

The internal diameter d_1 of O-Rings should not be extended more than 6% or compressed more than 3% when they have been mounted. The cross-sectional diameter d_2 of the O-Ring is not concerned. During extension the cross-section, originally circular, becomes oval. In order to achieve the desired compression, this flattening must be taken into account when the depth of the groove is designed.

Allungamento/Elastic expansion



Allungamento a [%] : $\frac{d_1^* - d_1}{d_1} \times 100$
Elastic expansion

Materiali e qualità delle superfici di strisciamento

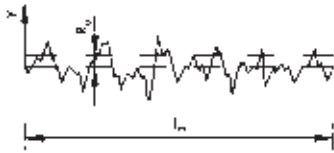
Un funzionamento perfetto ed una lunga durata di vita di una tenuta sono assicurati solo se le superfici metalliche di tenuta corrispondono a determinati valori di rugosità e rendono possibile la propensione alla lubrificazione da parte del mezzo. La formazione di un film lubrificante dipende essenzialmente dalla propensione alla lubrificazione di una superficie.

La graduazione ha luogo in base alla propensione alla lubrificazione della superficie di strisciamento:

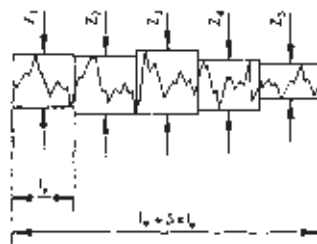
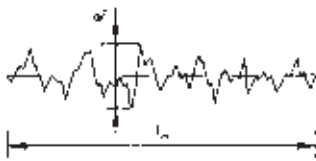
- acciaio dolce C
- acciaio temprato
- superficie cromata dura
- acciaio inox
- ghisa
- bronzo, ottone
- alluminio e sue leghe
- materie sintetiche

La rugosità superficiale della superficie di tenuta è importante per la durata di vita e l'usura della tenuta. Per ogni elemento di tenuta viene indicato il valore massimo per R_a , R_t ed R_z .

Il valore medio di rugosità R_a è il valore medio dei valori assoluti di tutte le distanze y del profilo di rugosità dalla linea media all'interno di tutto l'intervallo di misura l_m .



La profondità massima di rugosità R_t è la distanza verticale tra il punto più alto e quello più basso del profilo di rugosità all'interno di tutto l'intervallo di misura l_m .



$$R_z = \frac{1}{5} (Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5)$$

Profondità di rugosità R_z ottenuta come media di cinque singoli intervalli di misura successivi.

Average depth of roughness R_z is calculated from 5 consecutive individual measured lengths.

In entrambe queste misure si tiene conto solo della rugosità della superficie e non dell'ondulazione.

Aliquota portante t_p

Per l'impiego di tenute è anche di grande importanza l'aliquota portante t_p (%) di una superficie. Questa aliquota portante è il rapporto percentuale della lunghezza portante rispetto all'intervallo di misura l_m in una determinata profondità della sezione (raccomandata $0,5 R_t$). Per superfici di tenuta dinamiche viene raccomandata un'aliquota di tenuta $\geq 50\%$ con $0,5 R_t$ (la profondità di finitura è al di sotto di $0,5 R_p$).

Slide face materials and surfaces

It is only possible to guarantee fault free operation and long service life for a seal if the metal contact surfaces fulfil certain values for roughness and enable the fluid to wet them. The wettability of a surface is a critical factor in building up a lubricating film.

Wettability of the slide face is promoted by, in descending order:

- soft C steel
- hardened steel
- hard chrome-plated surface
- stainless steel
- cast iron
- bronze, brass
- aluminium/alloys
- plastics

The roughness of the contact surface is significant for wear and durability of a seal. The maximum values for R_a , R_t and R_z are given for each sealing element.

The average roughness value R_a is the arithmetic mean of the absolute values of all distances y of the roughness profile from the mean line within the overall measured distance l_m .

The maximum depth of roughness R_t is the vertical distance between the highest and lowest point of the roughness profile within the total measured length l_m .

In both tests only the roughness of the surface is taken into account, not its waviness.

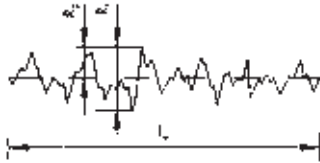
Contact area ratio t_p

The contact area ratio t_p (%) of a surface is also highly significant when seals are being used. This is the percentage ratio of the bearing length to the measured length l_m at a certain cut depth (recommended $0,5 R_t$). For dynamic contact surfaces a contact area ratio of $\geq 50\%$ is recommended for $0,5 R_t$ (the depth of smoothing is less than $0,5 R_p$).

La profondità di finitura è la distanza verticale tra il punto più elevato e la linea mediana di un profilo di rugosità.

The smoothing depth R_p is the vertical distance between the highest point and the mean line of a roughness profile.

Profondità di finitura/Depth of surface smoothness



Selezioni idealizzate del profilo per la valutazione della superficie

Idealised profile sections for assessment of surface

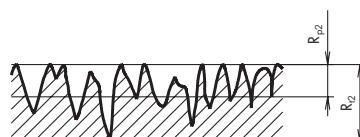
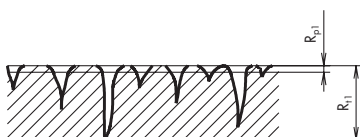
	R_t	R_a	R_p	Aliquota portante t_p / Contact area ratio t_p		
				$a/at\ 0,25\ R_t$	$a/at\ 0,5\ R_t$	$a/at\ 0,75\ R_t$
	μm	μm	μm	%	%	%
	1	0,500	0,500	50,0	50,0	50,0
	1	0,250	0,500	25,0	50,0	75,0
	1	0,250	0,500	25,0	50,0	75,0
	1	0,280	0,750	12,5	25,0	37,5
	1	0,280	0,250	62,5	75,0	87,5
	1	0,188	0,785	3,5	14,0	35,0
	1	0,188	0,215	65,0	86,0	96,5
	1	0,390	0,500	43,0	50,0	57,0

Mediante levigatura, laminazione, trafilatura orullatura vengono asportate le punte della superficie; malgrado questo, rimangono le cavità come ricettacoli per la lubrificazione.

Peaks can be removed from the surface by honing, rolling, drawing or rollering; never the less the valleys remain as lubricating pockets.

prodotto senza asportazione di truciolo
with non-cutting process

lavorato con asportazione di truciolo
with cutting process



Pressione

In applicazioni statiche, tenendo conto di parti costruttive sufficientemente robuste, la pressione può essere molto elevata. È importante che le parti costruttive di cui si vuole assicurare la tenuta (flange, coperchi, ecc.) non possano separarsi l'una dall'altra, perché altrimenti l'O-Ring si sposta nell'interstizio di tenuta, alla soppressione del vuoto rimane serrato dal fianco della sede e, con cambiamento ripetuto di pressione, si sfalda.

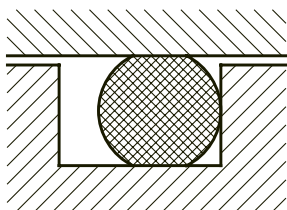
Nell'impiego dinamico invece (solo movimenti alternativi!), la pressione del mezzo non deve mai oltrepassare 350 bar. Un'eccezione è costituita da movimenti di rotazione molto lenti.

Pressure

In static applications where structural parts are sufficiently strong the pressure can rise considerably. It is important that the components to be sealed (e.g. flange, lid, etc.) cannot lift away from each other, for if they do the O-Ring migrates into the gap and when the pressure is released it is caught by the edge of the groove. If the pressure changes many times it peels off.

In dynamic applications (reciprocating movement only) the pressure of the fluid must never exceed 350 bar. Very slow relative movements are an exception to this rule.

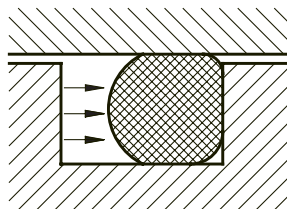
O-Ring senza pressione/O-Ring without pressure



In assenza di pressione, l'O-Ring fa tenuta, grazie alla sua elasticità e forza antagonista, tra le due superfici di tenuta.

In the depressurised condition the O-Ring creates a seal by its elasticity and resilience between the two contact surfaces.

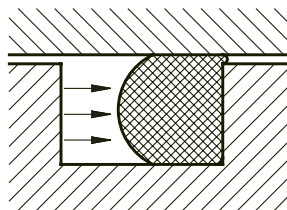
O-Ring sotto pressione/O-Ring under pressure



Con l'aumentare della pressione, l'O-Ring si comporta come un liquido altamente viscoso ed incompressibile. Una pressione applicata all'O-Ring si distribuisce praticamente con la stessa intensità in tutte le direzioni (Legge fondamentale dell'idrostatica di Blaise Pascal).

As the pressure rises the O-Ring acts as a highly viscous incompressible liquid. Pressure exerted on the O-Ring is propagated to practically the same degree in all directions (basic law of hydrostatics, Blaise Pascal).

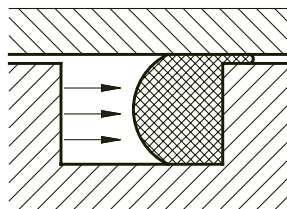
O-Ring nell'interstizio di tenuta/O-Ring in the sealing gap



Se la pressione cresce ulteriormente, l'O-Ring viene schiacciato nell'interstizio di tenuta e si taglia o viene sfaldato.

When the pressure rises further the O-Ring is pressed into the gap and shears or peels off.

O-Ring incastrato/O-Ring clamped



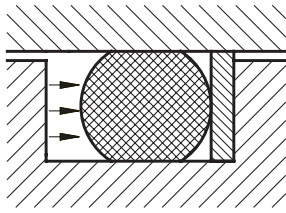
Con pressione pulsante, l'O-Ring viene incastrato e danneggiato dai movimenti relativi delle parti costruttive.

Under pulsating pressure the O-Ring is clamped and damaged by the gap of structural parts.

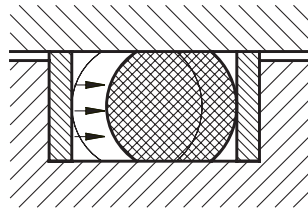
Questo spostamento nell'interstizio di tenuta, che spesso impedisce all'O-Ring di svolgere la sua funzione, può essere evitato con l'impiego di Back-up-Ring, detti anche anelli antiestrusione.

This migration into the gap, which often causes an O-Ring to fail, can be prevented by using back-up rings.

Applicazione unilaterale della pressione
Pressure exerted on one side



Applicazione della pressione da entrambi i lati
Pressure exerted on both sides



Gioco ammissibile dell'interstizio S

Circa l'impiego di anelli antiestrusione è determinante il gioco dell'interstizio dalla parte dell'O-Ring esposta alla pressione. A seconda della pressione devono essere verificati i giochi degli accoppiamenti e, se l'interstizio di tenuta è troppo grande, si devono prevedere gli anelli antiestrusione. Le nostre raccomandazioni per la scelta degli accoppiamenti per impiego statico e dinamico vedi tabella sottostante.

Anelli antiestrusione: vedi pagina 116

Permissible clearance S

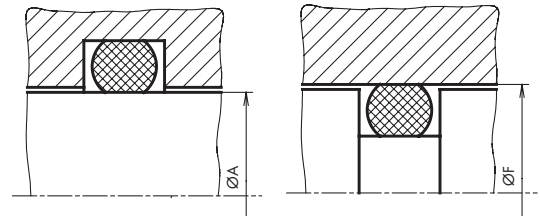
Play in the gap on the side of the O-Ring away from the pressure determines whether back-up rings should be used. The degrees of fit should be checked for each pressure and, if the gap is too large, back-up rings must be provided. Our recommendations for the selection of fit for static and dynamic applications are given below.

For back-up rings: see page 116

Accoppiamenti

Fits

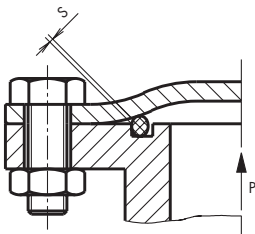
Pressione p Pressure p	Durezza dell'O-Ring Hardness of O-Ring	Accoppiamento con Fit at
bar	IRHD/Shore A	ØA / ØF
≤ 20	60 ÷ 70	H8 / f7
≤ 70	70 ÷ 90	H8 / f7
≤ 100	70 ÷ 90 + anello antiestrusione/back-up ring	H8 / f7
	70 ÷ 90	H7 / g6
≤ 350	70 ÷ 90 + anello antiestrusione/back-up ring	H7 / g6



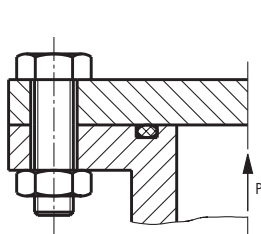
Per la tenuta statica di flange o coperchi, le parti costruttive devono essere dimensionate in modo che non si formi nessun interstizio di tenuta. Per l'impiego statico a tenuta assiale di O-Ring non si ricorre ad anelli antiestrusione, perché esistono solo interstizi di tenuta minimi.

For static flange or cover seals, the structural parts must be designed so that no gaps appear. For a static axially sealing O-Ring, there is no need for back-up rings as the gap is only minimal.

Interstizio di tenuta esistente (errato)
With sealing gap (wrong)



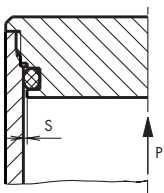
Nessun interstizio di tenuta (corretto)
No sealing gap (right)



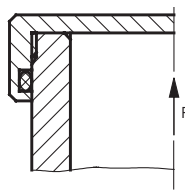
Per l'impiego statico a tenuta radiale di O-Ring si deve evitare un interstizio di tenuta troppo grande.

For static radially sealing O-Ring applications the gap should be kept as small as possible.

La pressione elevata aumenta l'interstizio di tenuta (errato)
High pressure increases sealing gap (wrong)

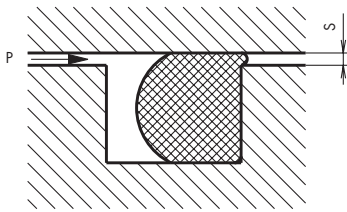


Nessun interstizio di tenuta (corretto)
No sealing gap (right)



Per tenute di stielie e pistoni in impiego statico e dinamico nel campo delle alte pressioni, gli interstizi di tenuta richiesti dai giochi d'accoppiamento devono essere verificati accuratamente. Spesso sono necessari degli anelli antiestrusione, per evitare l'estrusione degli O-Ring.

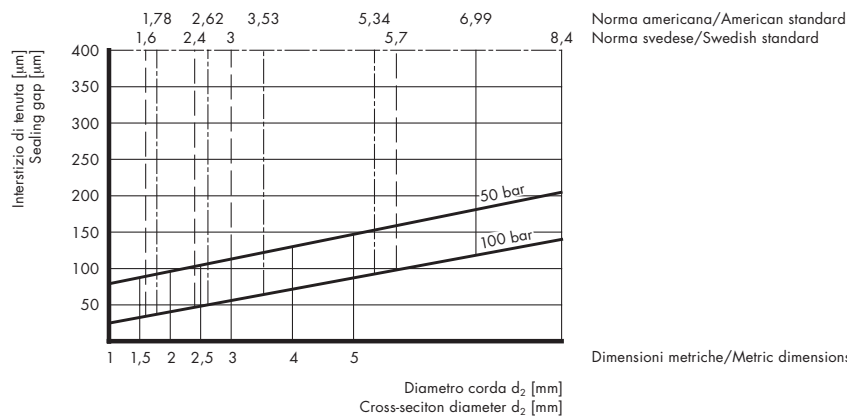
For piston and rod seals in static and dynamic applications, the sealing gaps in the high pressure range, which arise because of tolerance in the fitting, must be very carefully checked. Often back-up rings are necessary to prevent migration of the O-Ring.



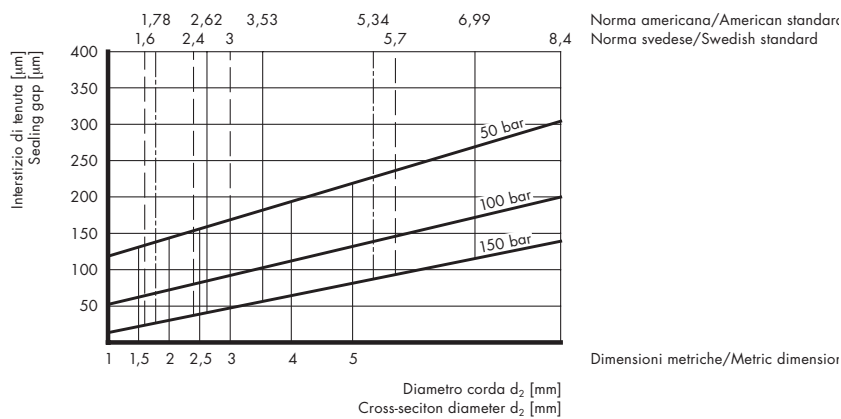
I diagrammi seguenti mostrano la grandezza massima dell'interstizio di tenuta S in funzione del diametro di corda d_2 dell'O-Ring, della pressione P e della durezza dell'O-Ring IRHD/Shore A.

The graphs which follow show how the maximum size of the gap S varies depending on the diameter d_2 of the O-Ring, the pressure P and the O-Ring IRHD/Shore A hardness.

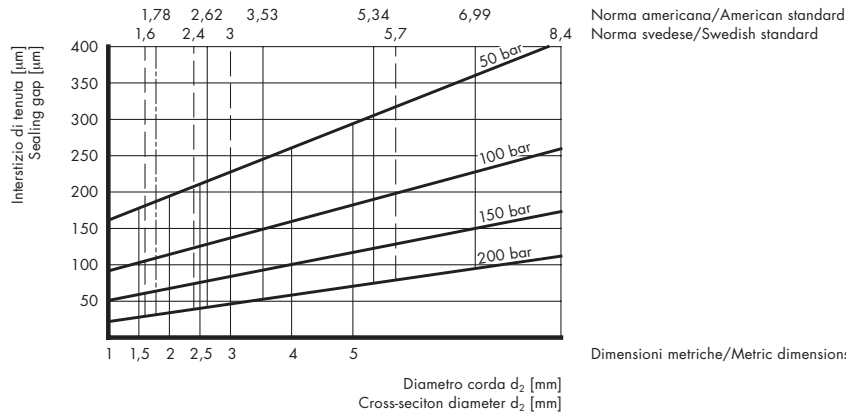
60 IRHD/60 Shore A



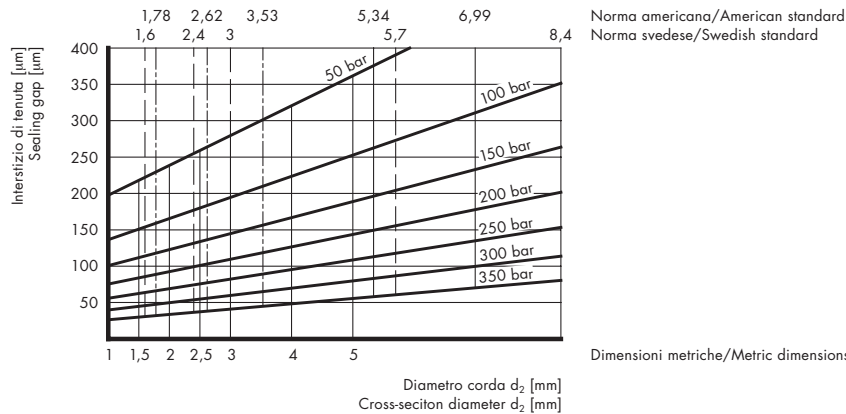
70 IRHD/70 Shore A



80 IRHD/80 Shore A



90 IRHD/90 Shore A



La tabella seguente mostra i giochi degli interstizi S [mm] in funzione della durezza del materiale e della pressione. Viene inoltre riportata la larghezza modificata della sede C quando vengono impiegati 1, oppure 2 anelli antiestrusione.

The table below gives the permissible allowance S [mm] for the gap for different material hardnesses and working pressures. The different groove widths C for 1 or 2 back-up rings are also shown.

**Determinazione del gioco ammissibile dell'interstizio S
Determination of the permissible allowance S**

	Pressione Pressure	Gioco dell'interstizio s con diametro di corda d ₂ [mm]/Allowance for cross-section diameter d ₂ [mm]								
		≤ 1,8	>1,8-≤2,2	>2,2-≤2,7	>2,7-≤3,2	>3,2-≤3,7	>3,7-≤4,2	>4,2-≤5,0	>5,0-≤6,0	>6,0-≤8,4
	bar	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
70±5 IRHD/Shore A	<50	0,12	0,13	0,17	0,18	0,19	0,20	0,22	0,23	0,26
	<100	0,05	0,07	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,16
	<150	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
80±5 IRHD/Shore A	<50	0,17	0,18	0,22	0,23	0,26	0,27	0,30	0,31	0,36
	<100	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19	0,22
	<150	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	0,13
	<200	0,02	0,02	0,04	0,04	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08
90±5 IRHD/Shore A	<50	0,22	0,23	0,28	0,30	0,35	0,35	0,38	0,40	0,45
	<100	0,15	0,16	1,18	0,19	0,22	0,23	0,25	0,26	0,30
	<150	0,08	0,10	0,12	0,13	0,15	0,16	0,18	0,18	0,22
	<200	0,05	0,06	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,14	0,17
	<250	0,02	0,03	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,11	0,13
	<300	—	—	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,10
	<350	—	—	0,03	0,03	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08

Larghezza delle sede C con impiego di anelli antiestrusione**Width of groove C when back-up rings are used**

Numero di anelli antiestrusione Number of back-up rings	Diametro corda d_2 Cross-sectional diameter d_2		
	$\leq 4,2$ mm	$>4,2$ a/to $\leq 6,0$ mm	$>6,0$ a/to $\leq 8,4$ mm
1	Larghezza della sede C +1,5 mm Width of groove C +1,5 mm	Larghezza della sede C +1,8 mm Width of groove C +1,8 mm	Larghezza della sede C +2,5 mm Width of groove C +2,5 mm
2	Larghezza della sede C +3,0 mm Width of groove C +3,0 mm	Larghezza della sede C +3,6 mm Width of groove C +3,6 mm	Larghezza della sede C +5,0 mm Width of groove C +5,0 mm

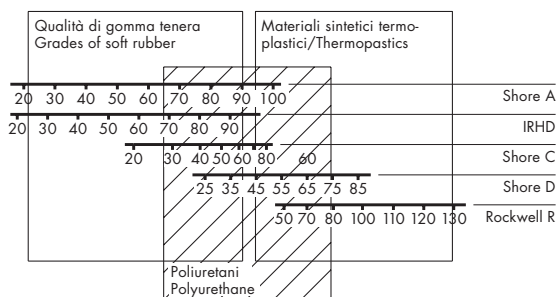
Durezza del materiale

Come introduzione una spiegazione sui metodi di prova della durezza.

Il metodo di misura più in uso in campo internazionale secondo DIN 53519/1/2, ASTM D 1415 e BS 903 A 26 (IRHD = International Rubber Hardness Degree) indica la resistenza a penetrazione di una sfera nel provino. I valori letti vengono espressi in IRHD normale, tenera o micro (a seconda del diametro della sfera). Per IHRD tenera, il diametro della sfera è di 5,0 mm, per IHRD normale 2,5 mm e per IHRD micro 0,4 mm.

Per IHRD normale e tenera il provino deve avere uno spessore minimo di 6 mm. Per IRHD i pezzi possono avere uno spessore fino a 1.5 mm. Il metodo di misura secondo IHRD misura la penetrazione del corpo sferico a carico costante e dopo il decorrere di un tempo di misura specificato di 30 secondi.

Il metodo di misura secondo DIN 53505 (durezza Shore A) misura la resistenza a penetrazione di un corpo a tronco di cono nel provino. I valori vengono espressi in Shore A. Contrariamente alla durezza IRHD, lo spessore del provino deve essere sempre di 6 mm. Con spessori di provino al di sotto di 6 mm si presentano degli errori di misura, che possono ammontare fino a 10 punti. Per O-Ring con diametro di corda al di sotto di 6 mm, il metodo di prova secondo IRHD micro è molto più affidabile.

**Correlazione tra diversi metodi di misura
Comparison of different test methods**

- I materiali più teneri si adattano meglio e più facilmente alla struttura superficiale delle superfici di tenuta. Essi penetrano più intensamente nei pori e nelle cavità. Questo comportamento è importante in condizioni di assenza di pressione o nel settore delle basse pressioni, perché viene a mancare la compressione supplementare proveniente dalla pressione. Per questo, nel settore delle basse pressioni o con superfici di tenuta grossolane vengono impiegati O-Ring con una durezza di 60 IRHD/Shore A.
- Per applicazioni dinamiche vengono usati per lo più materiali di media durezza. La resistenza alla pressione, il comportamento all'abrasione e l'attrito fanno preferire una durezza tra 70 e 75 IRHD/Shore A.

Material hardness

We introduce this section with a further explanation on hardness testing methods.

The test method to DIN 53519/1/2, ASTM D 1415 e BS 903 A 26 (IRHD = international rubber hardness degree) is the one most commonly used internationally. It calculates the resistance when a ball penetrates the specimen. The values that can be read out are printed out as IRHD normal, soft or micro (depending on the diameter of the ball). For IRHD soft the ball diameter is 5,0 mm, for IRHD normal it is 2,5 mm and for IRHD micro it is 0,4 mm.

For IRHD normal and soft tests the specimen must be at least 6 mm thick. For IRHD micro, parts up to 1,5 mm thick can be measured. The IRHD test method measures the penetration of the ball under constant load after the specified test period of 30 seconds has elapsed.

The test method to DIN 53505 (Shore A hardness) measures the resistance of the specimen to penetration by a truncated cone. The results are printed out as Shore A values. Unlike the IRHD test, the specimen must always be at least 6 mm thick. If it is less than this errors occur which can give values up to 10 points higher. For O-Rings with a cross-sectional diameter of less than 6 mm, the IRHD micro test method is far more reliable.

- Softer materials adapt more easily and better to the surface structure of the contact surfaces. They flow more intensively into pores and depressions. This behaviour is important in the decompressed condition or in the low pressure range, because the additional compression caused by the pressure of the fluid is absent. For this reason O-Rings with a hardness of 60 IRHD/Shore A are used in the low pressure area where the contact surfaces are rougher.
- Moderately hard materials are used for dynamic applications. The pressure resistance, wear characteristics and friction require a hardness of 70 to 75 IRHD/Shore A.

– Per applicazioni in vuoto spinto, i materiali più duri impediscono fino ad una certa misura l'estrusione nell'interstizio. Le limitazioni vengono imposte al montaggio dalla elevata forza di compressione. La durezza ammonta a circa 90 IRHD/Shore A.

Lubrificazione

Per impiego statico, l'O-Ring può essere montato a secco. Tuttavia, un grasso od olio minerale protegge l'O-Ring dall'invecchiamento e lo rende più flessibile al montaggio.

Limitazioni:

- I materiali EPDM non devono venire a contatto con oli o grassi minerali. Per la lubrificazione dei materiali EPDM sono indicati determinati grassi sintetici o grasso al silicone.
- Tutti i materiali degli O-Ring, tranne il silicone, sono resistenti al grasso al silicone.

Per le applicazioni dinamiche è molto importante creare delle buone condizioni di lubrificazione. Una buona lubrificazione delle superfici di scorrimento aumenta in modo considerevole la durata di vita di un O-Ring. Oltre alla propensione alla lubrificazione (assorbimento del film lubrificante sulla superficie di tenuta) della superficie, la capacità di lubrificare del mezzo ha una grande influenza sull'usura della tenuta. A parte l'attitudine generale del liquido, essa dipende anche dalla sua viscosità.

Viscosità

Il mezzo lubrificante avvolge sempre la superficie di tenuta con un sottile film lubrificante. L'assorbimento nella superficie di scorrimento viene garantito dalla propensione alla lubrificazione, ossia dalla rugosità della superficie. Lo spessore del film lubrificante dipende principalmente dal genere e dalla viscosità del mezzo, ma viene influenzato dalla compressione della superficie di tenuta dinamica, dalla superficie di scorrimento e dalla velocità di corsa.

La viscosità degli oli minerali dipende dalla pressione e dalla temperatura. All'aumento della temperatura si può osservare una rapida diminuzione della viscosità; per questo è di grande importanza il comportamento viscosità-temperatura (comportamento VT).

L'aumento di temperatura è dovuto alla trasformazione delle perdite di potenza in calore, che viene assorbito dall'olio.

Il comportamento VT di oli minerali con differenti classi di viscosità mostra tendenzialmente una diminuzione relativamente svantaggiosa della viscosità. L'indice di viscosità (VI) è il parametro per il comportamento VT. Quanto maggiore è il VI, tanto meno si modifica la viscosità in dipendenza della temperatura. Da questo risulta un ampio campo di temperature d'impiego. Un indice di viscosità (VI) specialmente vantaggioso evidenziano gli oli minerali, che sono stati migliorati in questo senso mediante attivatori od additivi, o che sono degli olii per idraulica a base paraffinica.

– In high pressure applications, harder materials prevent a certain degree of extrusion into the gap. The high compression force means that there are limitations in mounting. The hardness is in the 90 IRHD/Shore A range.

Lubrication

For static applications, the O-Ring can be mounted dry. However, a mineral grease or oil protects it from ageing and makes it softer during mounting.

Limitations:

- EPDM materials should not come into contact with mineral grease or oil. Certain synthetic greases or silicone grease are suitable.
- All O-Ring materials except silicone rubber are resistant to silicone grease.

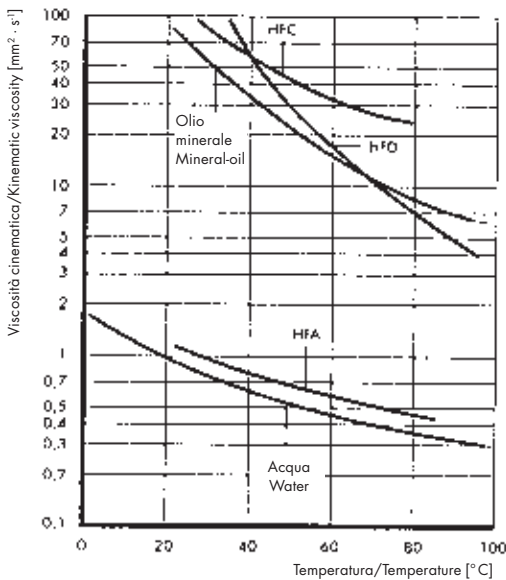
In dynamic applications it is very important to create good lubrication conditions. Good lubrication at the slide faces considerably increases the durability of an O-Ring. In addition to the wettability of the surface (creation of a lubricating film on the sealing face), the lubricating property of the fluid has a considerable effect on the wear of the seal. This depends on its viscosity as well as the general suitability of the fluid.

Viscosity

The lubricating fluid always covers the contact surface with a thin film. Storage in the slide face is ensured by the wettability, i.e. the roughness, of the surface. The thickness of the lubricating film is mainly dependent on the type and viscosity of the fluid but is also affected by the compressive force of the dynamic contact surface, the slide face and the stroke speed.

The viscosity of mineral oils depends on pressure and temperature. As the temperature rises a rapid reduction in viscosity can be observed; for this reason the viscosity-temperature behaviour is highly significant. The rise in temperature occurs as a result of the conversion of power losses into heat and this is taken up by the oil.

The viscosity-temperature characteristics of mineral oils in different viscosity classes shows a tendency towards a relatively undesirable fall in viscosity. The viscosity index (VI) is the code for the viscosity-temperature characteristic. The higher the VI, the less the viscosity changes with temperature. This means that the operating temperature range is wide. Mineral oils that have been improved by catalysts or other additives, or paraffin-based hydraulic oils have a particularly good viscosity index.

Viscosità cinematica/temperatura
Kinematic viscosity/temperature


I mezzi con indice di viscosità elevato si distinguono per una buona protezione contro l'usura, un elevato effetto di tenuta ad alte temperature e per un buon comportamento alle basse temperature. Un VI elevato aumenta la durata di vita di elementi di tenuta soggetti a logorio.

Fluids with a high viscosity index are characterised by good wear protection and a high sealing effect at high temperature as well as good performance at low temperatures. A high VI extends the service life of sealing that are susceptible to wear.

Attrito

La lubrificazione determina in modo considerevole l'entità dell'attrito. Una buona lubrificazione vuol dire attrito ridotto. Esclusi da questo principio sono gli elementi di tenuta autolubrificanti in PTFE, che tuttavia non escludono condizioni di lubrificazione. Un attrito elevato non solo riduce il rendimento, ma aumenta anche l'usura.

La forza d'attrito viene influenzata dalla compressione della tenuta, dalla durezza del materiale, dallo stato delle superfici, dal tipo e viscosità del mezzo, dalla pressione e dalla velocità di strisciamento. Da questo si deduce che è quasi impossibile fornire dei dati esatti sull'attrito. Essi possono essere determinati solamente con delle prove.

Qui di seguito sono riportati i coefficienti d'attrito di materiali elastomerici in marcia a secco contro acciaio, in funzione della durezza del materiale:

– 60 IRHD/Shore A	0,9 μ
– 70 IRHD/Shore A	0,8 μ
– 80 IRHD/Shore A	0,6 μ
– 90 IRHD/Shore A	0,5 μ
in confronto PTFE	0,08 μ

Friction

Lubrication has a considerable effect on the degree of friction that occurs. With proper lubrication, friction is low. Self-lubricating PTFE seals are an exception to this rule even if they nevertheless do not reject lubricated ratios. High friction not only reduces efficiency, it also increases wear.

Frictional force is affected by the prestressing on the seal, the hardness of the material, the surface finish, the nature and viscosity of the hydraulic fluid, the pressure and the running speed. It can be seen from this that it is not possible to provide precise values for friction. These can only be determined by trials.

We give below the coefficients of friction of elastomer materials when running dry against steel, as determined by the hardness of the material:

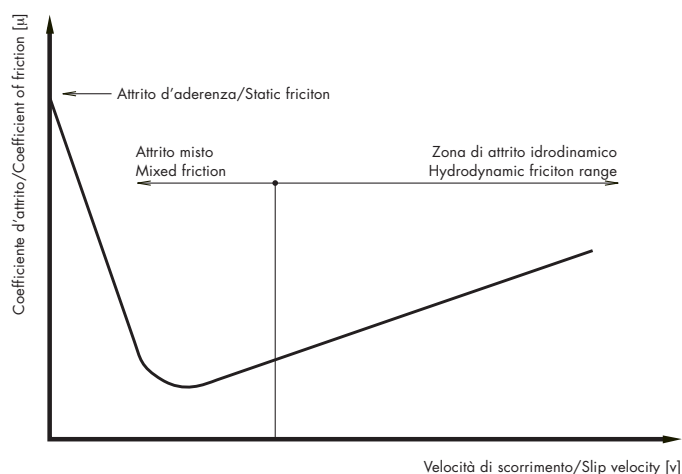
– 60 IRHD/Shore A	0,9 μ
– 70 IRHD/Shore A	0,8 μ
– 80 IRHD/Shore A	0,6 μ
– 90 IRHD/Shore A	0,5 μ
for comparison, PTFE	0,08 μ

Effetto di avanzamento a scatti (Stick-Slip)

Lo Stick-Slip è un fenomeno che danneggia i lenti movimenti alternativi. Il passaggio dall'attrito a fermo a quello in moto causa un movimento a scatti (Stick-Slip) del pistone oscillante. Per l'apparizione dello Stick-Slip devono coincidere le condizioni seguenti:

- l'attrito a fermo deve essere più grande di quello in moto
- la tenuta non lavora nel campo dell'attrito idrodinamico, ma in quello misto
- effetto di molla della colonna d'olio compressibile, che nella trasmissione di forza accumula l'energia fino al superamento dell'attrito a fermo

Velocità di scorrimento/coefficiente d'attrito Slip velocity/Coefficient of friction



Se si impiegano oli con resistenza ridotta del film lubrificante si presenta un forte effetto Stick-Slip. Questo può essere praticamente evitato, se la superficie di strisciamento è dotata di una buona propensione alla lubrificazione e se viene impiegato un olio ad alto indice di viscosità. L'attrito a fermo può essere notevolmente ridotto anche mediante una opportuna scelta della tenuta, ossia un'altra geometria della tenuta eseguita con materiale adatto.

Usura

L'attrito e l'usura dipendono strettamente l'uno dall'altra ed hanno effetto sulla durata di vita della tenuta. Talvolta è molto difficile distinguere l'invecchiamento normale da un'usura intollerabile.

Tipi più frequenti di logorio

Abrasione:

Le cause più frequenti di avarie sono rugosità delle superfici troppo elevata, sporco nell'olio, lubrificazione insufficiente, pressione troppo alta o temperatura troppo alta.

Estrusione:

Interstizio di tenuta lato pressione troppo grande, pressione troppo alta od assenza di Back-up-Ring.

Erosione o cavitazione (per esempio, aria nell'olio):

Le bollicine d'aria vengono compresse dall'alta pressione e si espandono sotto la superficie di tenuta, causando il danneggiamento della tenuta.

Stick-slip effect

Stick-slip is a phenomenon which adversely affects slow stroke movements. The transition from static friction to sliding friction causes a backwards movement in the reciprocating piston. When stick-slip occurs the following conditions are combined:

- the static friction must be greater than the sliding friction
- the seal is not working in the hydro-dynamic friction area but in the mixed friction area
- the compressible column of oil is having a spring effect which stores energy during the transfer of force until there is sufficient to overcome the static friction

When oils with a low lubricating film resistance are used the result is a greater stick-slip effect. This can be avoided in practice if the wettability of the slide faces is good and an oil with a high viscosity index is used. Stick-slip can also be considerably reduced by selecting an appropriate seal, i.e. a different design of seal and a suitable material.

Wear

Friction and wear are highly interdependent and affect the service life of a seal. It is sometimes very difficult to distinguish normal ageing from wear that should not be tolerated.

Common types of wear

Abrasion:

frequent causes of failure are excessively rough slide faces, contamination in the oil, insufficient lubrication, excessively high pressure or temperature.

Extrusion:

an excessively large sealing gap on the non-pressurised side, excessively high pressure or the absence of a back-up ring.

Erosion or cavitation (e.g air in the oil):

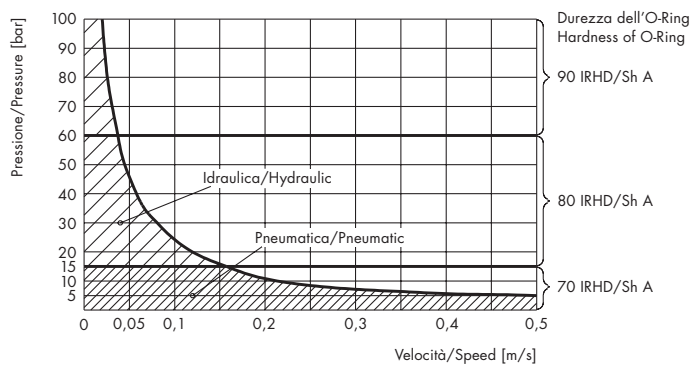
at high pressure air bubbles are compressed and expand under the sealing face. They cause the seal to be damaged.

Questi tipi di logorio possono essere limitati con diversi provvedimenti:

- la scelta corretta dell'elemento di tenuta e del materiale adatto
- impiego di liquidi di pressione con lubrificazione ottimale
- ottimizzazione delle superfici di strisciamento interessate, di modo che il logorio può essere limitato favorendo la formazione del film lubrificante
- verifica delle condizioni generali di servizio, come entità della pressione, temperatura, velocità di scorrimento, ecc.

Velocità di scorrimento

A causa della molteplicità delle condizioni di servizio (mezzo lubrificante, superficie, temperatura) non possono essere dati dei limiti esatti di applicazione per le velocità di pistoni e di aste. I dati del diagramma seguente rappresentano solo dei criteri di massima. Essi valgono per liquidi idraulici ben lubrificanti e per aria con olio.

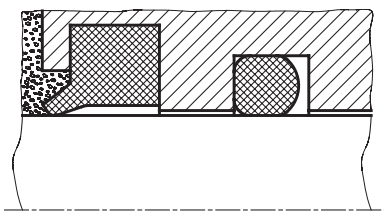


Con determinati presupposti (riduzione al minimo della compressione) sono ammesse delle velocità ancora più elevate. Tuttavia, questi casi non possono essere generalizzati.

Impurità nel punto di tenuta

I mezzi da contenere non devono essere sporchi o contenere delle materie solide; questo dà luogo a maggiore abrasione. La pulizia e la finitura delle superfici di strisciamento non deve essere menomata da sporco aderente, polvere ed altri corpi solidi. Se esiste pericolo di deposito di corpi estranei sullo stelo, si devono quindi impiegare dei raschiatori.

Raschiatore/Dirt scraper



Raschiatori antisporco sono disponibili in esecuzione standard in NBR, PUR e PTFE.

These types of wear can be reduced by various means:

- correct selection of the type of seal and the correct material
- the use of hydraulic fluids with optimum lubricating characteristics
- optimisation of the slide faces involved to reduce wear and promote the formation of a lubricating film
- checking the general operating conditions such as the pressure and temperature levels, the running speed, etc.

Running speed

The service limits for piston and rod speeds cannot be precisely laid down because of the great variety of operating conditions (lubricating fluid, service, temperature). The information in the following graph is only for guidance. It is valid for hydraulic fluids with good lubrication properties and oiled air.

Even higher running speeds are permissible if certain conditions are fulfilled (reduction of compression to a minimum). These cases cannot however be generalised.

Contamination at the seal area

The fluids to be retained must not be contaminated or contain any solid matter; this causes increased wear. The cleanliness and surface finish of the slide faces must not be adversely affected by any dirt, dust or other solid matter adhering to them. If there is a danger of foreign matter being deposited on the rod, dirt scrapers should be used.

Dirt scrapers are available as standard in NBR, PUR and PTFE.

Back-up-Ring (Anelli antiestrusione)

Back-up rings

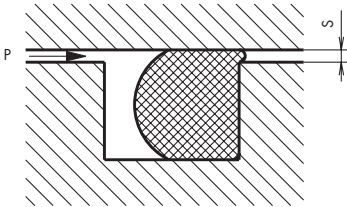
Generalità

I Back-up-Ring, chiamati anche anelli antiestrusione, vengono impiegati insieme agli O-Ring per applicazioni statiche e dinamiche. Essi impediscono il passaggio degli O-Ring negli interstizi di tenuta.

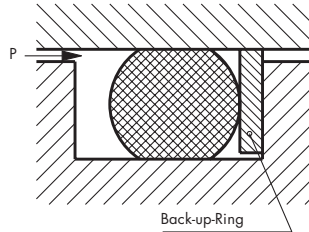
General

Back-up rings are used in conjunction with O-Rings for static and dynamic applications. They prevent the O-Ring migrating into the sealing gap.

Senza Back-up-Ring/Without back-up ring



Con Back-up-Ring/With back-up ring



I Back-up-Ring dovrebbero essere impiegati quando, nella tenuta con O-Ring, si presenta uno dei seguenti aggravamenti di servizio:

- pressione elevata
- grande interstizio di tenuta
- elevata velocità di corsa o rapida successione di corse
- elevata temperatura del fluido
- grandi variazioni di pressione o di temperatura
- fluido contenente impurità

Back-up rings should be used if one of the following operating difficulties arises when O-Rings are used as seals:

- high pressure
- large sealing gap
- high stroke speed or rapid stroke sequence
- high fluid temperatures
- large variations in pressure or temperature
- contaminated fluid

Tipi di Back-up-Ring

I nostri Back-up-Ring sono disponibili in tre esecuzioni.

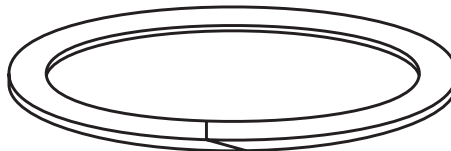
Back-up ring types

Our back-up rings are available in 3 versions.

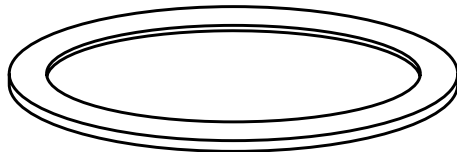
Tipo BKW (a spirale) utilizzabile solo fino a 200 bar
Type BKW (helical) to be used up to 200 bar only



Tipo BKS (in un pezzo, con fessura)/Type BKS (one piece, slotted)



Tipo BKE (senza fine)/Type BKE (endless)



Il tipo BKW è disponibile a magazzino per le dimensioni di O-Ring secondo le norme americane / britanniche. Back-up-Ring per altre dimensioni ed i tipi BKS e BKE vengono forniti su richiesta. I codici dei Back-up-Ring corrispondono anche ai codici di riferimento degli O-Ring.

Type BKW is available from stock for O-Rings in American/British standard sizes. Back-up rings for other O-Ring dimensions are available on request, as are type BKS and BKE. The back-up ring codes are the same as the corresponding O-Ring reference codes.

Esempio:
all'O-Ring OR 3075 corrisponde il Back-up-Ring BKW 3075

I Back-up-Ring vengono confezionati in PTFE, ed hanno così un coefficiente d'aderenza e d'attrito molto basso e praticamente quasi nessun assorbimento di liquidi.

Indicazioni costruttive

In generale, le sedi devono essere eseguite rettangolari. Se necessario per motivi di fabbricazione, è ammessa un'inclinazione massima dei fianchi di 5° (vedi pagina 86).

In relazione ai raggi della sede ed alla finitura delle superfici di tenuta valgono le stesse prescrizioni della sezione «Forme e dimensionamento delle sedi».

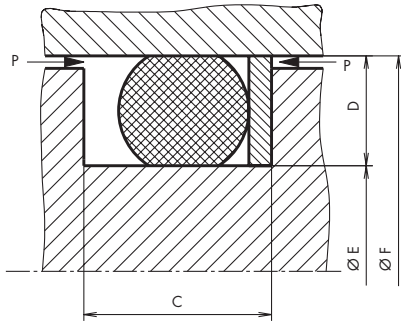
Example:
Back-up ring BKW 3075 is for O-Ring OR 3075

The back-up rings are manufactured from PTFE and therefore have very low coefficients of adhesion and sliding friction. They also absorb virtually no fluid.

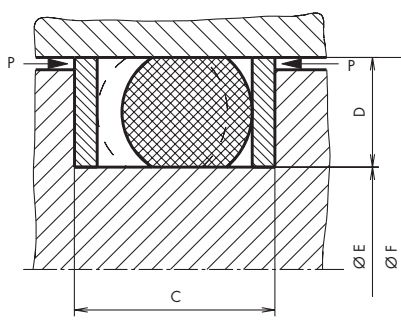
Design notes

Locating grooves should be basically rectangular in design. However, for production engineering reasons, a slope of up to 5° in the walls of the grooves is permissible (see page 86). The radii of the groove and the surface finish of the area to be sealed are subject to the same conditions as set out in the section entitled «Profiles and dimensions of grooves».

Anello antiestrusione/1 back-up ring



2 anelli antiestrusione/2 back-up rings



Tolleranze:

- Ø F: a 100 bar: H8
- da 100 bar: H7
- Ø E: h9
- Larghezza sede C: ± 0,1 mm
- Ø corda ≤ 3 mm: ± 0,1 mm
- Ø corda > 3 mm: ± 0,2 mm

Tolerances:

- Ø F: up to 100 bar H8
- 100 bar upwards H7
- Ø E: h9
- Width of groove C: ± 0,1 mm
- Cross-sectional Ø ≤ 3 mm: ± 0,1 mm
- Cross-sectional Ø > 3 mm: ± 0,2 mm

Il diametro del cilindro F viene desunto dal capitolo 9 «Serie dimensionali» e seguenti. Gli scostamenti dalle dimensioni indicate comportano anche un dimensionamento speciale dei Back-up-Ring. La profondità della sede D è determinata in modo standard per il caso di applicazione dinamica-idraulica.

I tipi BKW e BKS sono molto semplici da montare, anche in sedi chiuse. Invece, il tipo BKE indicato per le esigenze più spinte, può essere montato solo in sedi aperte.

The cylinder diameter F is given in the section entitled «Sets of dimensions» and following sections of Chapter 9. Deviations from the dimensions given there also require specially designed back-up rings. The groove depth D is the standard for dynamic hydraulic applications.

Types BKW and BKS are very simple to mount, even in closed grooves. Type BKE, on the other hand, which satisfies the highest specifications, can only be mounted in open grooves.

O-Ring in PTFE vergine

Virgin PTFE O-Rings

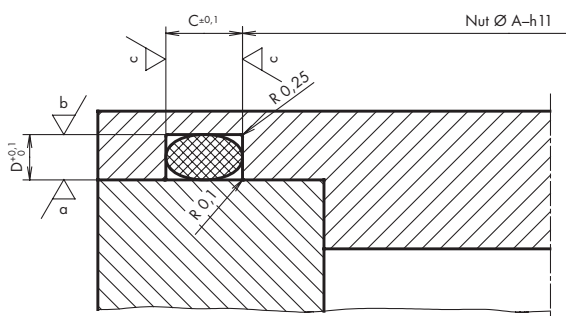
Sedi di montaggio

Per impedire la fuoriuscita dell'O-Ring in PTFE, sono necessarie delle sedi per O-Ring dimensionate in modo speciale. L'O-Ring deve essere montato in alloggiamento, ossia la larghezza della sede corrisponde al diametro di corda d_2 .

Mounting cavities

Specially designed O-Ring grooves are required to prevent PTFE O-Rings from migrating. The O-Ring must be completely enclosed, i.e. the width of the groove must be the same as the cross-sectional diameter d_2 .

O-Ring montato in alloggiamento/Enclosed O-Ring

Determinazione delle sedi di alloggiamento
Determination of mounting cavities

Campo Ø Groove Ø	Ø corda Cross-sectional Ø	Larghezza sede Width of groove $C \pm 0,1$	Profondità sede Depth of groove $D \begin{smallmatrix} +0,1 \\ 0 \end{smallmatrix}$
A-h11 mm	d_2 mm	mm	mm
≤ 12	3,0	3,0	2,55
> 12 – ≤ 20	4,0	4,0	3,40
> 20 – ≤ 25	5,0	5,0	4,25
> 25 – ≤ 30	6,0	6,0	5,10
> 30 – ≤ 80	7,0	7,0	5,95
> 80 – ≤ 120	8,0	8,0	6,80
> 120 – ≤ 1000	10,0	10,0	8,50

Limiti di applicazione

Temperatura d'impiego: da -200°C fino a $+210^\circ\text{C}$
 Resistenza ai mezzi: utilizzazione universale
 (ad eccezione dei metalli alcalini fusi)
 Resistenza alla pressione: ≤ 150 bar

Limitations

Operating temperature: from -200°C to $+210^\circ\text{C}$
 Resistance to fluids: universal
 except for molten alkaline metals and compounds of fluorine
 Pressure resistance ≤ 150 bar

Finitura superficiale

Surface finish

Superficie Surface	Rugosità superficiale Roughness			Classe di rugosità Roughness classe
	R_a µm	R_t µm	R_z µm	
Superficie di tenuta/Contact surface ∇	0,2	2	0,8	N4
Fondo sede/Base of groove ∇	1,5	16	6,3	N7
Fianchi sede/Sides of groove ∇	2,5	19	10	N7/N8

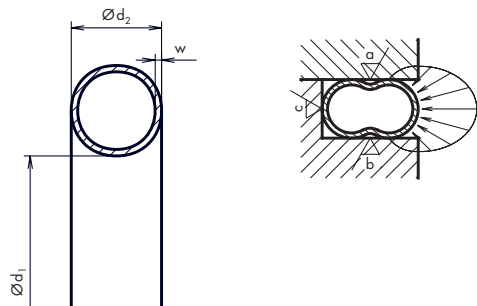
O-Ring metallici, C-Ring metallici

Metal O-Rings, metal C-Rings

Esecuzioni**Esecuzione normale**

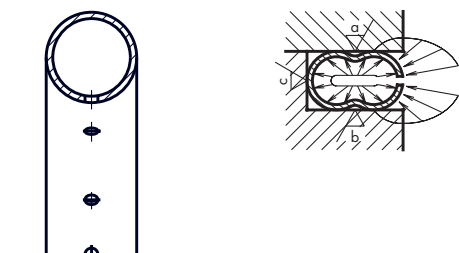
per vuoto e fino a 7 bar

In tubo o filo massiccio della maggior parte di metalli; il tipo di O-Ring metallico più conveniente. Per condizioni moderate di pressione o vuoto.

**Autorinforzante**

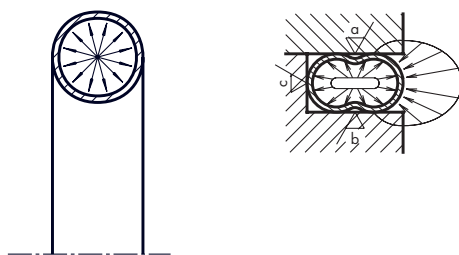
per pressioni oltre 7 bar

L'O-Ring presenta dei fori o delle fessure in corrispondenza del diametro interno. Con questo, all'interno esiste la stessa pressione del sistema. L'aumento della pressione interna migliora le condizioni di tenuta.

**Pressurizzato**

per temperature massime da +425°C fino a +980°C (dipendenti dal materiale)

Gli O-Ring pressurizzati sono riempiti di gas ad almeno 40 bar; la pressione del gas aumenta con la temperatura, compensando la perdita ad compressione del collegamento a flangia ed aumentando la forza di tenuta.

**Designs****Standard type**

for vacuum and up to 7 bar

Made of most metals, from tubing or solid wire; the favourite type of metal O-Ring. For low to moderate pressures or vacuums.

Self-reinforcing

for pressures above 7 bar

The O-Ring has holes or slots on its inner circumference. This creates internal pressure that matches the pressure in the system. Increasing the internal pressure improves the tightness.

Pressurized

for maximum temperatures from +425°C to +980°C (depending on the material)

Pressure-filled O-Rings contain a gas at a pressure of at least 40 bar. This pressure increases at elevated temperatures and thus compensates for the loss of pre-stressing in the flange joint and increases the sealing capacity.

Finitura superficiale

Surface finish

Superficie Surface		Rugosità superficiale Surface finish			Classe di rugosità Roughness class
		R _a μm	R _t μm	R _z μm	
Superficie di tenuta/Contact seals ^{a/}	Tenute non trattate superficialmente/Uncoated seals	0,4	3	1,6	N5
	Tenute trattate superficialmente/Coated seals	0,8	6,3	3,15	N6
Fondo sede/Base of groove ^{b/}	Tenute non trattate superficialmente/Uncoated seals	0,4	3	1,6	N5
	Tenute trattate superficialmente/Coated seals	0,8	6,3	3,15	N6
Fianchi sede/Sides of groove ^{c/}		2,5	19	10	N7/N8

Per vuoto, gas o liquidi a bassa viscosità (acqua), la superficie di tenuta ed il fondo della sede devono avere sempre una finitura di $R_a = 0,4 \mu\text{m}$, $R_t = \leq 3 \mu\text{m}$, $R_z = 1,6 \mu\text{m}$, N5. Con rugosità superficiali più grandi è consigliabile un trattamento superficiale più spesso degli O-Ring e C-Ring metallici.

For vacuum, gases or low-viscosity liquids (water), the contact surfaces and the base of the groove should always be finished $R_a = 0,4 \mu\text{m}$, $R_t = \leq 3 \mu\text{m}$, $R_z = 1,6 \mu\text{m}$, N5. If the contact surface has a coarser finish than this, it is advisable to use metal O-Rings and C-Rings with a thicker coating.

Indicazioni di montaggio e danni accidentali agli O-Ring

Indicazioni di montaggio	Biselli di montaggio
	Dimensionamento delle inclinazioni
	Forature nella zona di montaggio
	Allungamento durante il montaggio
	Introduzione nella sede
	Scavalcamento di spallamenti di alberi

Danni accidentali agli O-Ring	Temperature d'impiego troppo alte
	Cattiva compatibilità coi mezzi
	Pressione troppo alta
	Abrasione troppo forte
	Deformazione permanente troppo grande (Compression-Set)
	Decompressione rapida
	Allungamento troppo forte

Mounting instructions and accidental damage to the O-Rings

Mounting instructions	Mounting inclinations	123
	Designing the mounting inclination	123
	Holes in the mounting area	124
	Stretching during mounting	124
	Fitting into the groove	124
	By-passing shoulders of shafts	124

Accidental damage to O-Rings	Working temperature too high	125
	Poor compatibility with fluids	125
	Pressure too high	125
	Excessive wear	125
	Compression set too high	125
	Rapid decompression	126
	Excessive stretching	126

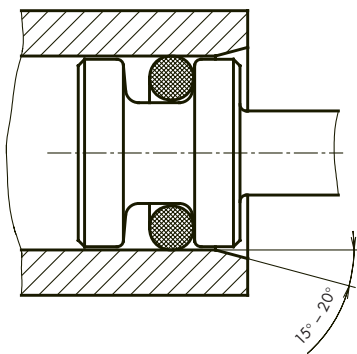
Indicazioni di montaggio

Con la corretta scelta del materiale e con condizioni di montaggio ottimali, la «tenuta tecnica» è praticamente raggiunta. Se vengono fatti degli errori durante il montaggio, o se un O-Ring viene danneggiato durante il montaggio, questo dà luogo a perdite di tenuta. Nella zona di montaggio dell'O-Ring non si devono trovare raccordi a spigoli vivi, sbavature, tracce di lavorazione, filettature, fori passanti, ecc. L'O-Ring può perdere la tenuta già con la più piccola lesione.

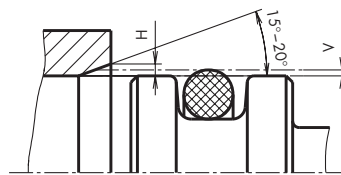
Biselli di montaggio

I biselli di montaggio consentono un montaggio senza danneggiare la superficie di tenuta dell'O-Ring. Il passaggio dalla superficie inclinata a quella cilindrica deve essere esente da bave e lo spigolo deve essere smussato.

Tenuta pistone/Piston packing



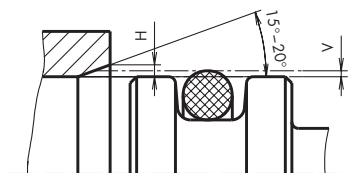
Tenuta stelo/Rod packing



Dimensionamento dei biselli di montaggio

L'altezza radiale del bisello di montaggio H deve essere scelta più grande della compressione radiale V. Con questo vale $H > V$.

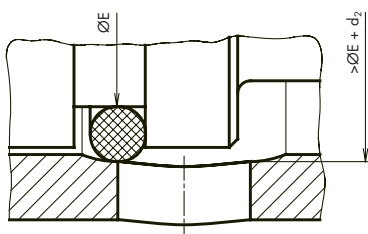
Biselli di montaggio/Mounting inclinations



Forature nella zona di montaggio

Se nella zona di montaggio devono essere sorpassate delle forature trasversali, si devono prevedere dei corrispondenti sottosquadri con smussature. L'O-Ring viene scaricato dalla tensione nella zona della foratura e compresso di nuovo nella smussatura.

Forature trasversali/Traverse holes



Mounting instructions

«Technical tightness» is practically achieved in practice with the correct selection of materials and optimum mounting ratios. If mistakes are made during mounting or if an O-Ring is damaged while being fitted, this leads to loss of tightness.

There should be no sharp-edged transitions, projecting shavings, ghost lines, threads, access holes etc. Even the smallest fault can make the O-Ring leak.

Mounting inclinations

Mounting inclinations ensure that the sealing face of the O-Ring can be mounted without damage. The transition from the taper to the cylindrical surface must be free from burrs and the edge must be rounded off.

Designing the mounting inclinations

The radial height of the mounting inclination must be greater than the radial compression V. Thus $H > V$.

Holes in the mounting area

If transverse holes have to be negotiated during mounting, corresponding recesses must be provided with tapers. The stress in the O-Ring is relieved in the vicinity of the hole and is then compressed again in the taper.

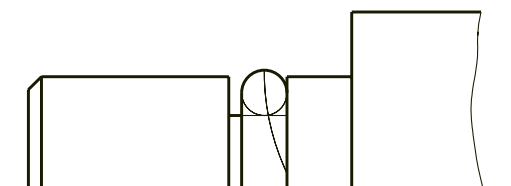
Allungamento durante il montaggio

L'allungamento durante il montaggio non dovrebbe essere superiore all'80% della circonferenza dell'O-Ring. Si deve fare attenzione a che l'allungamento sia al di sotto dell'allungamento a rottura, contenuto nei dati del materiale. Se l'allungamento avviene fino al limite superiore del comportamento elastico, si deve dare all'O-Ring il tempo necessario perché ritorni alle sue dimensioni iniziali.

Introduzione nella sede

Sulla superficie degli O-Ring montati rovesciati, a causa del forte allungamento (il diametro interno diventa diametro esterno) in servizio tendono a formarsi delle fessure. Particolarmente in pericolo sono gli O-Ring con un rapporto non corretto diametro interno/diametro della corda.

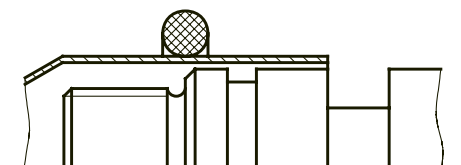
Rovesciamento causato dall'arrotolamento/Torsion while fitting in



Scavalco di spallamenti di alberi

Durante il montaggio, gli O-Ring devono essere protetti da spigoli vivi. Filettature, cave per chiavette, dentature, fori, ecc. devono essere protetti con un manicotto di montaggio.

Manicotto di montaggio/Mounting sleeve



Stretching during mounting

During mounting the O-Ring should not be stretched by more than approx. 80% of its circumference. Care must be taken to ensure that it remains below the breaking strain quoted in the material data sheet. If elongation reaches the upper elastic limit, the O-Ring must be allowed time to return to its original size.

Fitting into the groove

O-Rings that are deformed during mounting have a tendency to develop surface cracks as a result of the considerable elastic expansion they have undergone (the internal diameter becomes the external diameter). The highest risk O-Rings are those with a poor internal diameter/cross-sectional diameter ratio.

By-passing shoulders of shafts

O-Rings must be protected from sharp edges during mounting. Threads, splines, gear teeth, holes etc. must be covered with a mounting sleeve.

Danni accidentali agli O-Ring

Se le direttive di montaggio non vengono osservate o se vengono sorpassati i limiti d'impiego dei materiali, gli O-Ring possono andare fuori uso in breve tempo.

I tipi più frequenti di avarie sono i seguenti:

- temperature d'impiego troppo alte
- cattiva compatibilità coi fluidi
- pressione troppo alta, interstizio di tenuta troppo grande
- abrasione troppo forte
- deformazione permanente troppo grande (DVR)
- decompressione rapida con tenute per gas
- allungamento troppo forte
- sede di montaggio dimensionata in modo errato

Temperature d'impiego troppo alte

Uno sovraccarico in condizioni di servizio al di sopra della temperatura d'impiego consigliata ha come conseguenza che nell'O-Ring si produce una vulcanizzazione successiva che indurisce il materiale. Questo può condurre fino alla fragilità. La sovratemperatura può essere provocata anche da attrito dinamico.

Cattiva compatibilità coi mezzi

I materiali scelti non correttamente hanno tendenza a rigonfiarsi od a contrarsi in mezzi aggressivi. Col rigonfiamento, il materiale perde la forza di compressione a causa del rammollimento. Con la contrazione, la compressione diminuisce. La resistenza alla pressione diventa minore.

Pressione troppo alta

Se l'O-Ring non viene sorretto da un anello d'appoggio lato pressione in presenza di pressione troppo alta e interstizio di tenuta troppo grande, l'elemento di tenuta viene estruso nell'interstizio. La conseguenza di questo è un danno meccanico, come sfaldatura, rottura e fessurazione del materiale. Con pressione pulsante e parti costruttive che «respirano», l'O-Ring può rimanere incastrato alla scomparsa della pressione.

Abrasione troppo forte

Un carico meccanico troppo elevato, una lubrificazione insufficiente, delle superfici scabrose o una compressione troppo alta danno luogo ad un'abrasione indesiderata. Con pressione pulsante, l'O-Ring si muove nella sede, cosa che può dare luogo ad abrasione. Impurità nel mezzo possono favorire l'abrasione.

Deformazione permanente troppo grande (Compression-Set)

Una deformazione permanente troppo grande significa la perdita della forza di tenuta. Essa si verifica con temperatura d'impiego troppo alta, qualità imperfetta del materiale o sede dimensionata in modo sbagliato. La deformazione permanente si può spiegare nel modo seguente:

In condizione di compressione, continua la vulcanizzazione dell'elastomero per effetto del calore. Ha quindi luogo una nuova formazione. I fattori temperatura e durata di tempo del carico hanno un grande influsso sull'appiattimento. Cattive qualità del materiale tendono di più alla deformazione permanente.

Una piccola deformazione permanente può essere tuttavia rilevata in tutti i materiali per O-Ring, ossia nessun O-Ring usato può ritornare, dopo lo smontaggio, alla sezione circolare originaria.

Accidental damage to O-Rings

If mounting guidelines or the operating limits of the material are not observed, O-Rings can rapidly fail.

The main types of failure are:

- working temperatures too high
- poor compatibility with fluids
- pressure too high, sealing gap too large
- excess wear
- compression set too high
- rapid decompression in the case of gas seals
- excessive elongation
- wrongly designed housing

Working temperatures too high

Operating temperatures in excess of those recommended results in secondary curing in the O-Ring and hardening of the material. This can make it brittle. Overheating can also be caused by dynamic friction.

Poor compatibility with fluids

In aggressive fluids, poorly chosen materials may swell or shrink. If the material swells, it softens and loses its compressive force. If it shrinks, the compression is reduced. Resistance to pressure also falls.

Pressure too high

If the pressures are high and the sealing gap is large and there is no back-up ring to support the O-Ring on the side away from the pressure, the ring will extrude into the gap. The result is mechanical damage such as peeling, explosion or cracking. Under pulsating pressure and with «breathing» structural parts the O-Ring can become caught when the pressure drops.

Excess wear

Excessively high dynamic loads, absence of lubrication, rough surfaces or excessive compression cause undesirable wear. Under pulsating pressure the O-Ring moves in the groove and this can lead to wear. Contaminants in the fluid can promote wear.

Compression set too high

High compression set automatically means loss of sealing power. It occurs when operating temperatures are too high, if the material is of poor quality or if the groove is badly designed. Compression set can be explained as follows:

In the sprung condition the elastomer undergoes secondary curing as a result of heating. It is therefore moulded once more.

Temperature and duration are factors that greatly affect flattening. Poor quality materials are more susceptible to compression set.

A slight degree of compression set can nevertheless be observed in every O-Ring, i.e. no O-Ring, once mounted and used, will revert to its original circular cross-section after removal.

Decompressione rapida

Una decompressione estremamente rapida con tenute di gas da luogo alla formazione di bollicine o di fessure alla superficie. Il gas diffuso all'interno con pressione elevata si espande in seguito alla rapida decompressione e sfugge dalla superficie dell'O-Ring. Con questa decompressione esplosiva, la superficie viene distrutta. I gas rarefatti o leggeri, come per esempio CO₂ od elio, diffondono più rapidamente nel materiale elastomero.

Si possono impedire dei danni riducendo la superficie di contatto col gas da contenere (diametro di corda più piccolo) od aumentando il tempo di riduzione della pressione.

Allungamento troppo forte

Un allungamento troppo forte (al di sopra del 6 – 10% del diametro interno a seconda del materiale) produce una fessurazione alla superficie dell'O-Ring. Queste fessure da ozono si producono più rapidamente sotto allungamento e possono essere identificate soprattutto con materiali non resistenti all'ozono ed alle intemperie (per esempio NBR).

Con O-Ring montati ritorti, a causa dell'allungamento troppo grande nella zona della torsione, può avere luogo anche una formazione di fessure. La formazione di fessure si produce più rapidamente a temperature elevate o con concentrazioni troppo alte di ossigeno od ozono.

Rapid decompression

Extremely rapid release of pressure causes bubbles or crack formation on the surface of gas seals. Gas permeates into the O-Ring at high pressure and if the pressure drops rapidly it expands and escapes at the surface. This explosive decompression destroys the surface. Thin and/or light gases, such as CO₂ or helium, permeate the elastomer more readily.

Damage can be avoided by reducing the area in contact with the gas (using a small cross-section diameter) or by allowing the pressure to drop more slowly.

Excessive elongation

Excessive stretching (more than 6 to 10% of the inner diameter depending on the material) causes cracks to form on the O-Ring surface. These ozone cracks form more quickly under tension and are mainly observed in materials that are not resistant to ozone and weathering (e.g. NBR).

When distorted O-Rings are mounted, too much stretch in the area of the distortion can also cause crack formation. Elevated temperatures and high concentrations of oxygen or ozone accelerate this.

Tolleranze di fabbricazione per O-Ring in elastomeri	Tolleranza del diametro corda d_2 Tolleranza del diametro interno d_1
---	--

Entità dei difetti	Definizione del grado di qualità Grado N (normale) ed S (speciale) secondo DIN 3771/4 Definizione dei tipi di difetti
---------------------------	---

Magazzinaggio	Direttive per il magazzinaggio di parti in elastomeri
----------------------	---

Norme	Norme DIN Norme aeronautiche Norme internazionali Norme britanniche Norme francesi Norme italiane Norme svedesi Norme americane Norme ampliate per l'impiego di parti in elastomeri
--------------	---

Manufacturing tolerances for elastomer O-Rings	Cross-sectional diameter d_2 Inside diameter d_1 tolerances	129 129
---	--	--------------------------

Fault limits	Definizione di qualità levels Type characteristics N (standard) and S(special) to DIN 3771/4 Definizione of defects types	130 131 132
---------------------	---	--

Storage	Guidelines for the storage of elastomer components	133
----------------	--	------------

Standards	DIN standards Aviation standards International standards British standards French standards Italian standards Swedish standards American standards Extended standards for the use of elastomer components	134 134 134 135 135 135 135 136 136
------------------	---	--

Tolleranze di fabbricazione per O-Ring in elastomeri

Gli O-Ring vengono prodotti come pezzi formati di gomma con tolleranze dimensionali molto strette. Le tolleranze ammesse sono specificate nella norma DIN 3771, rispettivamente ISO 3601/1. Di regola, le dimensioni sono inferiori ai valori prescritti.

I valori contenuti nella tabelle seguenti sono per O-Ring in NBR con una durezza di 70 IRHD/Shore A. Con materiali di altre basi, specialmente FPM, MVQ, EPDM e FFKM, possono presentarsi degli scostamenti rispetto ai valori delle tabelle a causa del differente comportamento di ritiro. Gli scostamenti sono però normalmente così minimi, che, per esempio per impiego statico, non hanno nessun influsso sul funzionamento di tenuta dell'O-Ring. Per raggiungere le tolleranze delle tabelle, per questi materiali sono necessari degli utensili speciali. Consultandoci, si possono comunque ottenere delle tolleranze diverse da quelle delle tabelle.

Manufacturing tolerances for elastomer O-Rings

O-Rings are manufactured as rubber mouldings with very close dimensional tolerances. These are specified in Standards DIN 3771 and ISO 3601/1. O-Rings are normally well within the prescribed tolerances.

The values given in the table below are designed for NBR O-Rings with a hardness of 70 IHRD/Shore A. In the case of different base materials, in particular FPM, MVQ, EPDM and FFKM, different degrees of contraction may result in values that differ from those given in the table. Such variations, however, are normally so slight that, in static applications, for example, they have no effect on the sealing function of the O-Ring. Special tooling is required to achieve the tolerances given in the table. Please discuss it with us if you require different tolerances.

Tolleranze

Diametro corda Cross-sectional diameter d_2	Tolleranza massima Max. Tolerance
mm	mm
$\geq 1,00 - \leq 2,5$	$\pm 0,08$
$> 2,50 - \leq 2,7$	$\pm 0,09$
$> 2,70 - \leq 4,0$	$\pm 0,10$

Diametro interno Inside diameter d_1	Tolleranza massima Max. Tolerance
mm	mm
$- \leq 2,5$	$\pm 0,13$
$> 2,5 - \leq 4,5$	$\pm 0,14$
$> 4,5 - \leq 6,5$	$\pm 0,15$
$> 6,5 - \leq 8,5$	$\pm 0,16$
$> 8,5 - \leq 10,0$	$\pm 0,17$
$> 10,0 - \leq 11,5$	$\pm 0,18$
$> 11,5 - \leq 14,0$	$\pm 0,19$
$> 14,0 - \leq 16,0$	$\pm 0,20$
$> 16,0 - \leq 25,0$	$\pm 0,25$
$> 25,0 - \leq 30,0$	$\pm 0,30$
$> 30,0 - \leq 35,0$	$\pm 0,35$
$> 35,0 - \leq 40,0$	$\pm 0,40$
$> 40,0 - \leq 55,0$	$\pm 0,50$
$> 55,0 - \leq 70,0$	$\pm 0,60$
$> 70,0 - \leq 80,0$	$\pm 0,70$

Tolerances

Diametro corda Cross-sectional diameter d_2	Tolleranza massima Max. Tolerance
mm	mm
$> 4,00 - \leq 5,7$	$\pm 0,13$
$> 5,70 - \leq 8,4$	$\pm 0,15$

Diametro interno Inside diameter d_1	Tolleranza massima Max. Tolerance
mm	mm
$> 80,0 - \leq 95,0$	$\pm 0,80$
$> 95,0 - \leq 105,0$	$\pm 0,90$
$> 105,0 - \leq 120,0$	$\pm 1,00$
$> 120,0 - \leq 150,0$	$\pm 1,20$
$> 150,0 - \leq 180,0$	$\pm 1,40$
$> 180,0 - \leq 200,0$	$\pm 1,60$
$> 200,0 - \leq 240,0$	$\pm 1,80$
$> 240,0 - \leq 270,0$	$\pm 2,00$
$> 270,0 - \leq 325,0$	$\pm 2,40$
$> 325,0 - \leq 400,0$	$\pm 2,80$
$> 400,0 - \leq 460,0$	$\pm 3,20$
$> 460,0 - \leq 530,0$	$\pm 3,60$
$> 530,0 - \leq 600,0$	$\pm 4,00$
$> 600,0 - \leq 700,0$	$\pm 4,40$
$> 700,0 - \leq 800,0$	$\pm 4,80$

Entità dei difetti

I valori riportati nella tabella valgono per tutti gli O-Ring in elastomeri. Sono da considerare come valori indicativi, perché la loro misura esatta è spesso problematica con gli elastomeri.

Definizione del grado di qualità

GRADO N (normale):

Questo grado di qualità è adeguato ad elevate esigenze ed idoneo a tutte le applicazioni correnti (statiche e dinamiche). I nostri O-Ring a magazzino corrispondono a questo grado di qualità.

GRADO S (speciale):

Questo grado di qualità richiede un investimento di produzione e di controllo molto più grande. Di conseguenza, il costo è più elevato. Gli O-Ring in grado di qualità S non sono a magazzino e sono disponibili solo con termini di consegna più lunghi ed al di sopra di un quantitativo minimo.

Sono ottenibili difetti che si scostano dalla tabelle: consultarci.

Defects limits

The values given in the table apply to all elastomer O-Rings. They should be regarded as guideline values, as it is often difficult to measure them accurately on elastomers.

Definition of quality levels:

GRADE N (normal):

This is a high specification grade suitable for all common applications (static and dynamic). The O-Rings we keep in stock are normal grade.

GRADE S (special):

This grade requires far more attention to production and inspection, which is reflected in the price. O-Rings to grade S are not carried in stock and are only obtainable subject to longer delivery times and minimum order quantities.

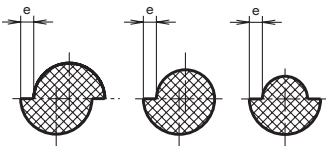
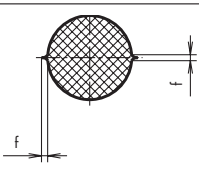
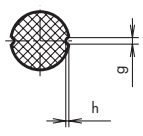
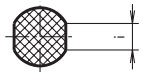
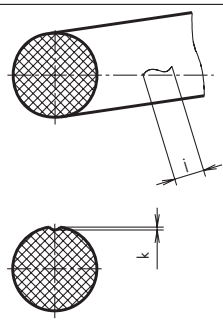
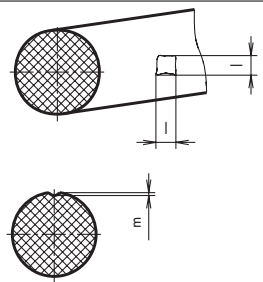
Please contact us if you require different defects limits.

Grado N (normale) ed S (speciale) secondo DIN 3771/4 ed ISO 3601/1

Characteristics of grades N (normal) and S (special) to DIN 3771/4 and ISO 3601/1

Valori limite per difetti massimi ammissibili

Limits for maximum permissible defects

Tipo di scostamento Types of defect	Rappresentazione schematica Diagram	Quota Dimension	Grado N secondo DIN 3771/4 Grade N to DIN 3771/4					Grado S secondo DIN 3771/4 Grade S to DIN 3771/4				
			d_2 [mm]					d_2 [mm]				
			2,51	2,71	4,01	5,71	2,51	2,71	4,01	5,71		
			a/to	a/to	a/to	a/to	a/to	a/to	a/to	a/to		
			2,50	2,70	4,00	5,70	8,40	2,50	2,70	4,00	5,70	8,40
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Debordaggio e deviazione di forma Offset and moulding faults		e	0,08	0,10	0,13	0,15	0,15	0,08	0,08	0,10	0,12	0,13
Ingrossamento, bava, debordaggio combinati Bead, flash and offset combined		f	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,10	0,10	0,13	0,15	0,15
Scanalatura Nicks		g h	0,18	0,27	0,36	0,53	0,70	0,10	0,15	0,20	0,20	0,30
			0,08	0,08	0,10	0,10	0,13	0,08	0,08	0,10	0,10	0,13
Zona della sbavatura Deburring area		i	Sono possibili delle deviazioni dalla sezione circolare, se l'appiattimento (i) si raccorda senza transizione alla curva circolare e la tolleranza del diametro della corda d_2 viene ancora rispettata. Deviations from a round cross-section are permissible if the flattened area (i) runs smoothly into the rounded part and the cross-sectional diameter d_2 remains within tolerance.									
Linee di scorrimento (l'allargamento radiale non è ammissibile) Flow lines (radial expansion is not permitted)		i k ^②	0,05 x d_1 oppure/or ^① 1,50	1,50	6,50	6,50	6,50	0,03 x d_1 oppure/or ^① 1,50	1,50	1,00	5,00	5,00
			0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Cavità, zone rientranti Depressions, indentations		l m ^②	0,60	0,80	1,00	1,30	1,70	0,15	0,25	0,40	0,63	1,00
			0,08	0,08	0,10	0,10	0,13	0,08	0,08	0,10	0,10	0,13
Corpi estranei Foreign matter			non ammessi not allowed									

① a seconda del valore
② profondità

① whichever is the greater
② depth

Definizione dei tipi di difetto

Deviazione di forma, debordaggio

- Metà dell'O-Ring spostate lateralmente causate da spostamento laterale o errato disegno dello stampo

Ingrossamento, bava

- Accumulo di materiale nella zona di separazione della forma al diametro interno, oppure esterno, causato da sbavatura insufficiente

Scanalatura

- Una zona rientrante lungo la periferia al diametro interno, oppure esterno, causata da fabbricazione sbagliata o da utensili danneggiati

Zona della sbavatura

- Con sbavatura a mano, specialmente per O-Ring più grandi; zona appiattita nella zona di separazione dello stampo al diametro interno, oppure esterno

Linee di scorrimento

- Cavità filiformi causate da processi di scorrimento dell'elastomero nello stampo. Profondità minima e per lo più irregolari.

Cavità, zone rientranti

- Cavità di forma irregolare causate da impronte di sedimenti nello stampo o da inclusioni d'aria

Corpi estranei

- Corpi estranei da sporco, impurità nello stampo

Definition of defects types

Offset and moulding faults

- Laterally offset or unequal O-Ring halves as a result of sideways shifting of the mould or bad design

Bead, flash and offset combined

- Accumulation of material in the mould parting area at the inner or outer diameter as a result of inadequate deburring

Deburring area

- Most frequent on large O-Rings that have been deburred manually; flattened area at the parting line on the inner or outer diameter

Flow lines

- Thread-like depressions caused by elastomer flow processes in the mould. Very shallow and usually curved

Depressions, indentations

- Irregular depressions caused by the imprint of deposits in the mould, or air pockets

Foreign matter

- Dirt or impurities in the mould

Magazzinaggio

Direttive per il magazzinaggio di parti in elastomeri

Le direttive per il magazzinaggio di prodotti in elastomeri sono normalizzate secondo DIN 7716 ed ISO 2230. Queste direttive valgono per tutti gli elastomeri in gomma naturale o sintetica.

La durata di vita può essere sensibilmente accorciata da molti influssi (ossigeno, ozono, calore, umidità, solventi, ecc.) e dipende quindi anche dal magazzinaggio adeguato. Gli elastomeri immagazzinati correttamente mantengono le loro proprietà quasi invariate durante un lungo periodo (alcuni anni)

Il locale di conservazione deve essere fresco, asciutto, esente da polvere e moderatamente aerato. La temperatura deve mantenersi tra -10°C e $+20^{\circ}\text{C}$. La non osservanza di queste temperature limite può causare una riduzione della durata di vita. Se il magazzino è riscaldato, i radiatori e le condutture devono essere schermati. La distanza tra radiatori e merci deve essere di almeno 1 m.

L'umidità relativa più conveniente è di circa 65%. L'illuminazione deve essere attenuata. Per questa ragione, le finestre devono essere provviste di uno strato protettivo rosso od arancione (in nessun caso blu). Tutte le sorgenti di luce che emanano raggi ultravioletti, a causa della formazione d'ozono ad essi connessa, hanno un effetto dannoso.

A causa di questa formazione d'ozono, in questi locali non è ammissibile la messa in funzione di apparecchi elettrici, motori ed impianti che possono generare scintille, nonché la produzione di campi ad alta tensione.

Solventi, carburanti, lubrificanti, sostanze chimiche, acidi, disinfettanti e simili non possono essere conservati nei locali di magazzino. Le tenute devono essere conservate secondo il tipo d'impiego e le dimensioni, in modo tale che non si deformino. Consigliamo quindi di lasciare le parti nel loro imballaggio originale fino al loro impiego.

Altre precauzioni

- Gli O-Ring non devono essere tirati, piegati, flessi od appesi a ganci.
- Non sottoporre mai gli O-Ring ad un carico di compressione.
- Al momento dell'impiego, osservare il più possibile la successione della consegne, in modo da assicurare la rotazione delle scorte.
- Qualora esistano dei dubbi sullo stato degli O-Ring da lungo in magazzino, sottoporli ad una leggera trazione. Gli O-Ring con fini fessurazioni superficiali non possono essere impiegati.

Storage

Guidelines for the storage of elastomer components

These are given in Standards DIN 7716 and ISO 2230. These guidelines apply to all elastomer parts, whether made from natural or synthetic rubber.

The durability can be greatly affected by many factors (oxygen, ozone, heat, moisture, solvents, etc.) and is therefore also dependent on the correct storage conditions. The properties of seals that have been properly stored remain virtually unaltered over a long period (a few years).

Storage areas should be cool, dry, dust-free and fairly well ventilated. The temperature should remain between -10°C and $+20^{\circ}\text{C}$.

Higher or lower temperatures can shorten service life. Heating elements and piping in the storage area must be screened and the distance between them and the goods stored must be at least 1 m. The relative humidity should preferably be 65%. The lighting should be diffused. For this reason windows should be coated with red or orange paint (never blue). All light sources that emit ultraviolet radiation are harmful because of the associated formation of ozone. The starting-up of electrical equipment, motors and machinery that generates sparks and the creation of high-voltage fields in these areas is not permitted because of this formation of ozone.

Solvents, fuels, lubricants, chemicals, acids, disinfectants, etc. should not be stored in the storage area.

Seals should be stored in such a way that they are not deformed, according to their uses and dimensions. We therefore recommend that they are kept in their original packaging until they are used.

Additional precautions

- Do not stretch, bend or fold O-Rings and do not hang them on hooks.
- Do not subject O-Rings to compressive stress.
- When using them, observe the delivery sequence wherever possible, to keep them moving through the stock.
- In the event of doubt as to the condition of O-Rings that have been stored for a long time, they can be tested by stretching them slightly. O-Rings with fine cracks on the surface must not be used.

Norme

Qui di seguito vengono elencate le più importanti norme sugli O-Ring e le norme ampliate per l'impiego di parti in elastomeri.

Norme DIN

DIN 3771/1

- Tecnica dei fluidi, O-Ring
Dimensioni secondo ISO 3601/1
Questa norma contiene le dimensioni e gli scostamenti ammissibili di O-Ring con precisione dimensionale speciale per l'impiego generale industriale nella tecnica dei fluidi.

DIN 3771/2

- Tecnica dei fluidi, O-Ring
Prove, identificazione
Questa norma è valida per gli O-Ring secondo DIN 3771 parte 1 e stabilisce la loro prova ed identificazione.

DIN 3771/3

- Tecnica dei fluidi, O-Ring
Materiali, campo di applicazione
In questa norma sono elencati i materiali con i loro dati di durezza e campi di applicazione per gli O-Ring secondo DIN 3771 parte 1.

DIN 3771/4

- Tecnica dei fluidi, O-Ring
Scostamenti di forma e superficie
Questa norma contiene gli scostamenti di forma e superficie per gli O-Ring secondo DIN 3771 parte 1.

Norme aeronautica

DIN 65202

- Aeronautica ed astronautica, O-Ring
Dimensioni secondo ISO 3601/1
Questa norma contiene le dimensioni e gli scostamenti ammissibili di O-Ring per apparecchi per l'aeronautica e l'astronautica

DIN 65203

- Aeronautica ed astronautica, O-Ring in elastomeri
Condizioni tecniche di fornitura
Questa norma viene impiegata per gli O-Ring in elastomeri nell'aeronautica ed astronautica, se può essere fatto riferimento ad esse in altre norme dimensionali, in un disegno od in un'ordinazione.

Norme internazionali

ISO 3601/1

- Tecnica dei fluidi, O-Ring
Parte 1
Diametri interni, sezioni, scostamenti ammissibili e contrassegno delle dimensioni.

Standards

The most important O-Ring standards and extended standards for the use of elastomer components are given below.

DIN Standards

DIN 3771/1

- Fluid technology, O-Rings
Dimensions to ISO 3601/1
This standard contains dimensions and permissible deviations of O-Rings with special tolerances for general industrial application in fluid technology.

DIN 3771/2

- Fluid technology, O-Rings
Testing, marking
This standard applies to O-Rings complying with DIN 3771 part 1 and prescribes their testing and marking.

DIN 3771/3

- Fluid technology, O-Rings
Materials, area of application
This standard lists the materials with their hardness specifications and areas of use for O-Rings complying with DIN 3771 part 1.

DIN 3771/4

- Fluid systems, O-Rings
Form and surface deviations
This standard contains form and surface deviations for O-Rings complying with DIN 3771 part 1

Aviation Standards

DIN 65202

- Aerospace, O-Rings
Dimensions to ISO 3601/1
This standard contains dimensions and permissible deviations of O-Rings with special tolerances for aerospace equipment.

DIN 65203

- Aerospace, O-Rings of elastomers
Technical terms of delivery
This standard is applied to O-Rings of elastomers in aerospace applications when reference is made to this in other standards, a drawing or a contract.

International Standards

ISO 3601/1

- Fluid systems, sealing devices, O-Rings
Part 1
Inside, diameters, cross-sectional, tolerances and size identification code

ISO 3601/2

- Tecnica dei fluidi, O-Ring
Parte 2
Criteri costruttivi per le sedi degli O-Ring

ISO 3601/3

- Tecnica dei fluidi, O-Ring
Parte 3
Condizioni di collaudo della qualità.

ISO 3601/4

- Tecnica dei fluidi, O-Ring
Parte 4
Sedi per O-Ring con anelli d'appoggio.

ISO 3601/5

- Tecnica dei fluidi, O-Ring
Parte 5
O-Ring per raccordi secondo ISO 6149.

Norme britanniche

BS 1806

- O-Ring con dimensioni in pollici con diametri interni e di corda raccomandati, scostamenti ammissibili e sedi.

BS 4518

- O-Ring con dimensioni metriche, scostamenti e sedi; i diametri di corda sono graduati come segue: 1,6/2,4/3,0/5,7/8,4 mm.

Norme francesi

NF-T 47-501/2/3

- La norma francese si è ampiamente appoggiata al progetto della ISO 3601 parte 1, 2 e 3.
NF-T 47-501 è comparabile alla ISO 3601 parte 1
NF-T 47-502 è comparabile alla ISO 3601 parte 2
NF-T 47-503 è comparabile alla ISO 3601 parte 3
I codici commerciali francesi per O-Ring sono da R0 fino a R88.
I diametri di corda sono graduati come segue:
1,9/2,7/3,6/5,34/6,99 mm.

Norme italiane

L'industria utilizza in larga misura la norma americana AS 568 A ed in determinati campi i codici commerciali francesi da R0 fino a R88.

Norme svedesi

SMS 1586

- Questa norma raccomanda i diametri di corda seguenti:
1,6/2,4/3,0/5,7/8,4 mm.

ISO 3601/2

- Fluid systems, sealing devices, O-Rings
Part 2
Design criteria for O-Ring housings

ISO 3601/3

- Fluid systems, sealing devices, O-Rings
Part 3
Quality acceptance criteria

ISO 3601/4

- Fluid systems, sealing devices, O-Rings
Part 4
Housings for O-Rings with back-up rings

ISO 3601/5

- Fluid systems, sealing devices, O-Rings
Part 5
O-Rings for screwed joints to ISO 6149

British Standards

BS 1806

- Dimensions of toroidal sealing rings ('O' rings) and their housings (inch series)

BS 4518

- Specification for metric dimensions of toroidal sealing O-Rings and their housings. The cross-sectional diameters rise in steps: 1,6/2,4/3,0/5,7/8,4 mm.

French Standards

NF-T 47-501/2/3

- The French standard is largely based on the draft ISO 3601 Parts 1 to 3
NF-T 47-501 is similar to ISO 3601 Part 1
NF-T 47-502 is similar to ISO 3601 Part 2
NF-T 47-503 is similar to ISO 3601 Part 3
The French commercial numbers for O-Rings are R0 to R88.
The cross-sectional diameters rise in steps: 1,9/2,7/3,6/5,34/6,99 mm.

Italian Standards

Industry mainly uses the American Standard AS 568 A and in certain areas the French commercial numbers R0 to R88.

Swedish Standards

SMS 1586

- This standard recommends the following cross-sectional diameters: 1,6/2,4/3,0/5,7/8,4 mm.

Norme americane

AS 568

- La AS 568 A (Aerospace Standard), pubblicata dalla SAE (Society of Automotive Engineers), contiene dimensioni e scostamenti.
I diametri di corda corrispondono fino a pochi centesimi di millimetro alle ISO 3601/1 e DIN 3771/1. La AS 568 A è accoppiata ad un codice dimensionale.

Norme ampliate per l'impiego di parti in elastomeri

DIN 7715

- Parti in gomma
Scostamenti dimensionali ammissibili, pezzi formati in gomma elastica (elastomeri)

DIN 7716

- Prodotti in caucciù e gomma
Esigenze per il magazzinaggio, la pulizia e la manutenzione

DIN 34320

- Liquidi idraulici difficilmente infiammabili, gruppo HFA-1
Caratteristiche, esigenze

DIN/ISO 2859/1

- Procedimenti e tabelle per attributo
Prova per campionamento

DIN 50049

- Certificato per prove su materiali

DIN 51524

- Fluidi idraulici
Oli idraulici H ed HL
Esigenze minime

DIN 51524/2

- Fluidi idraulici
Oli idraulici H-LP
Esigenze minime

DIN 5160

- Carburanti liquidi
Carburanti al piombo per motori a combustione interna
Esigenze minime

DIN/EN 590

- Carburanti liquidi
Carburanti diesel
Esigenze minime

DIN 51603/1

- Combustibili liquidi
Oli da riscaldamento, olio da riscaldamento EL
Esigenze minime

DIN 51603/2

- Combustibili liquidi
Oli da riscaldamento, olio da riscaldamento L, M ed S
Esigenze minime

American Standards

AS 568 A

- Aerospace size standard for 'O' rings AS 568 A (Aerospace Standard), published by the SAE (Society of Automotive Engineers) gives sizes and deviations. The cross-sectional diameters are the same as in ISO 3601/1 and DIN 3771/1 to within a few hundredths of a millimetre. AS 568 A is linked to a dimension code.

Extended standards for the use of elastomer components

DIN 7715

- Rubber products
Dimensional tolerances, rubber sheets and products made from sheets

DIN 7716

- Rubber products
Requirements for storage, cleaning and maintenance

DIN 34320

- Difficultly flammable hydraulic fluids, group HFA-1
Properties, specifications

DIN/ISO 2859/1

- Sampling procedures for inspection by attributes
Sampling plans indexed by acceptable quality level (AQL) for lot by lot inspection

DIN 50049

- Inspection documents for the delivery of metallic products

DIN 51524

- Pressure fluids
Hydraulic oils
HL hydraulic oils; minimum requirements

DIN 51524/2

- Pressure fluids; hydraulic oils
H-LP hydraulic oils
Minimum requirements

DIN 51600

- Liquid fuels
Leaded gasolines
Minimum requirements

DIN/EN 590

- Automotive fuels
Diesel, requirements and methods of test

DIN 51603/1

- Liquid fuels
Fuel oils, EL fuel oil
Minimum requirements

DIN 51603/2

- Types L, T and M fuel oils
Requirements and testing

- DIN 53479
– Prova di materie sintetiche ed elastomeri
Determinazione dello spessore
- DIN 53504
ISO 37/94
– Prova di elastomeri
Determinazione della sollecitazione a rottura, della resistenza a trazione, dell'allungamento a rottura e dei valori di tensione nella prova a trazione
- DIN 53505
ISO 868/85
– Prova di elastomeri
Prova di durezza secondo Shore A e D
- DIN 53507
ISO 34/94
– Prova di caucciù ed elastomeri
Determinazione della resistenza alla lacerazione di elastomeri
- DIN 53512
ISO 4662/86
– Prova di caucciù ed elastomeri
Determinazione dell'elasticità di rimbalzo
- DIN 53516
ISO 4649/89
– Prova di caucciù ed elastomeri
Determinazione dell'abrasione
- DIN 53517
ISO 2653/75
– Prova di elastomeri
Determinazione della deformazione residua a compressione DVR
- DIN 53519/1
ISO 48/94
– Prova di elastomeri
Determinazione della durezza con sfera della gomma elastica
Grado di durezza internazionale per la gomma (IRHD)
- DIN 53519/2
ISO 48/94
– Prova di elastomeri
Determinazione della durezza con sfera della gomma elastica
Grado di durezza internazionale per la gomma (IRHD)
Prova di durezza su provini di piccole dimensioni; prova di durezza micro
- DIN 53521
ISO 1817/95
– Prova di caucciù ed elastomeri
Determinazione del comportamento con liquidi, vapori e gas
- DIN 53522
ISO 132/83
– Prova di caucciù ed elastomeri
Prova di fatica a pressoflessione
- DIN 53538
– Prova di elastomeri, elastomeri standard di riferimento
Determinazione del comportamento di prodotti petroliferi con vulcanizzanti per gomma nitrilica
- DIN 53479
– Testing of Plastics and Elastomers
Determination of Density
- DIN 53504
ISO 37/94
– Testing of Elastomers
Determination of Ultimate Tensile Strength, Tensile Strength, Elongation at Failure and Stress Values by a Tensile Test
- DIN 53505
ISO 868/85
– Testing of Elastomers
Shore A and D Hardness Testing
- DIN 53507
ISO 34/94
– Testing Rubber and Elastomers
Determination of the tear strength of elastomers
- DIN 53512
ISO 4649/86
– Testing of Rubber and Elastomers
Determination of rebound resilience of rubber
- DIN 53516
ISO 4649/89
– Testing of Rubber and Elastomers
Determination of Abrasion Resistance
- DIN 53517
ISO 2653/75
– Testing of rubber and elastomers
determination of compression set
- DIN 53519/1
ISO 48/94
– Testing of Elastomers
Determination of Indentation Hardness of soft Rubber (IHRD)
- DIN 53519/2
ISO 48/94
– Testing of Elastomers
Determination of Indentation Hardness of soft Rubber (IHRD)
Hardness Testing on Specimens of Small Dimensions, Micro-testing
- DIN 53521
ISO 1817/95
– Testing of Rubber and Elastomers
Determination of the Resistance to Liquids, Vapours and Gases
- DIN 53522
ISO 132/83
– Testing of Rubber and Elastomers
Flexing Endurance Test
- DIN 53538
– Standard reference elastomers
Characterising test liquids and greases based on mineral oil with regard to their effect on NBR

DIN 53545

- Prova di elastomeri
Determinazione del comportamento a basse temperature

DIN 53670
ISO 2393/94

- Prova di caucciù ed elastomeri
Prova di caucciù in miscele standard di prova, apparecchio e procedimento

ASTM D 395 B

- Compression-Set con deformazione costante in aria

ASTM D 412

- Proprietà della gomma sotto tensione (sollecitazione a rottura, allungamento a rottura, valori di tensione)

ASTM D 471

- Proprietà della gomma
Influenza di liquidi

ASTM D 1329

- Valutazione di proprietà della gomma
Ristabilimento della forma a basse temperature (TR test)

VDNA 24317

- Liquidi difficilmente infiammabili
Direttive

DIN 53545

- Determination of low-temperature behaviour elastomers
Principles and test methods

DIN 53670
ISO 2393/94

- Testing of Rubber and Elastomers
Testing of Rubber in Standard Test Mixes
Equipment and Procedures

ASTM D 395 B

- Test methods for rubber property – compression set

ASTM D 412

- Test methods for vulcanized rubber and thermoplastic rubbers and thermoplastic elastomer – tension

ASTM D 471

- Test method for rubber property
Effect of liquids

ASTM D 1329

- Test method for evaluating rubber property
Retraction at low temperature (TR test)

VDMA 24317

- Difficultly flammable hydraulic fluids
Guidelines

Introduzione	Introduction	141
Disponibilità a magazzino Angst + Pfister	Availability from stock at Angst + Pfister	141
Dimensioni e materiali degli O-Ring speciali	Special O-ring dimensions and materials	141
Dimensioni delle sedi per O-Ring	Groove dimensions for O-rings	142

Introduzione

Le dimensioni indicate delle sedi rappresentano delle raccomandazioni generali per l'impiego di O-Ring in elastomero con durezza da 60 a 90 IRHD/Shore A. Per determinati casi singoli (lubrificazione insufficiente, impiego con vuoto, impieghi pneumatici, carichi dinamici estremi) sono necessari degli adattamenti, rispettivamente delle modifiche delle dimensioni delle sedi.

Per la determinazione delle sedi con impiego nel vuoto si può ricorrere al capitolo «Indicazioni costruttive» sezione «Impiego nel vuoto di O-Ring». Per impieghi pneumatici è da consultare il capitolo «Indicazioni costruttive» sezione «Tenuta dinamica, pneumatica», per avere una determinazione esatta della compressione dell'O-Ring. Per altri impieghi non usuali degli O-Ring è conveniente prendere contatto con noi e richiedere la nostra consulenza.

Introduction

The groove dimensions given are general recommendations for the use of elastomer O-rings whose hardness ranges from 60 to 90 IHRD/Shore A. In certain cases (inadequate lubrication, use in a vacuum, pneumatic applications, extreme dynamic loads) the groove dimensions need to be adapted or altered.

For vacuum applications the section entitled «Use of O-rings in vacuum applications» in the chapter «Technical notes on the use of elastomer O-rings» can be used for groove calculations. For pneumatics, the section entitled «Dynamic seals in pneumatics» in the same chapter should be consulted to enable the O-ring compression to be accurately determined. For other more unusual O-ring applications it is advisable to contact us for advice.

Disponibilità a magazzino Angst + Pfister

La disponibilità a magazzino dei singoli O-Ring è deducibile dai corrispondenti cataloghi dei prodotti

- O-Ring ad alte prestazioni
- O-Ring di precisione HITEC®
- O-Ring NORMATEC®
- O-Ring di precisione

Vi sono anche contenuti i dati fisici e gli esatti limiti d'utilizzazione dei materiali corrispondenti.

Availability from stock at Angst + Pfister

The availability from stock of the various types of O-ring is given in their individual product catalogues

- High Performance O-rings
- HITEC® Precision O-rings
- NORMATEC® O-rings
- Precision O-rings

These also give the physical characteristics and the precise operating limits for the materials concerned.

Dimensioni e materiali degli O-Ring speciali

Naturalmente siamo in grado di confezionare degli O-Ring speciali, fatti su misura per il Vostro impiego. Consultateci se desiderate delle dimensioni speciali od un compound particolare. Le specialità sono però soggette ad ordinazioni al di sopra di quantità minime.

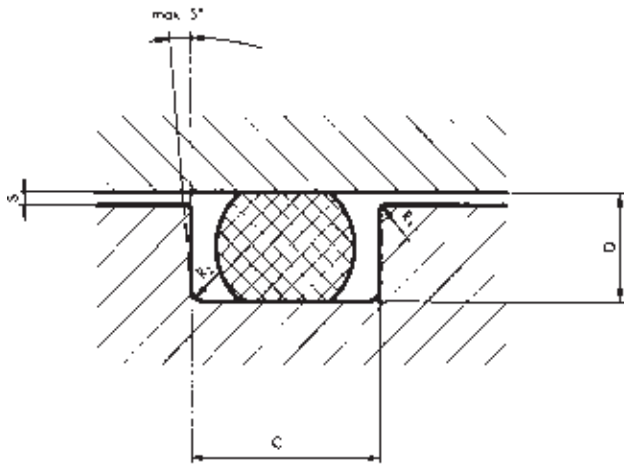
Special O-ring dimensions and materials

We are, of course, able to produce special O-rings tailor-made for your application. Just ask us if you need special dimensions or a particular compound. Special orders are, however, subject to minimum quantities.

Dimensioni delle sedi per O-Ring

La tabella seguente serve alla «determinazione rapida» delle sedi per O-Ring. A causa della dilatazione o della strizione degli O-Ring (specialmente con dimensioni in pollici), le dimensioni delle sedi possono variare leggermente rispetto a quelle riportate nei capitoli seguenti. Per l'impiego di O-Ring FFKM disponiamo di un programma di calcolo per il dimensionamento delle sedi. Il dimensionamento delle sedi di O-Ring FFKM può eventualmente discostarsi dalle dimensioni standard.

Dimensionamento della sede/Groove dimensions



Groove dimensions for O-rings

The following table gives a quick guide to groove dimensions. By stretching/squeezing the O-ring (in inch dimensions in particular) the groove dimensions can vary slightly from the dimensions given in the following chapters. If FFKM O-rings are to be used, we have access to a program for calculating the groove design. This can, under certain circumstances, vary from the standard dimensions.

Determinazione delle sedi per O-Ring

Determination of O-Ring groove

Diametro corda Cross-sectional diameter	Impiego dinamico radiale Dynamic radial applications					Impiego statico assiale/radiale Static radial/axial applications			Raggi Radii	
	Profondità sede, idraulica Depth of groove, hydraulic		Larghezza sede Width of groove			Profondità sede Depth of groove	Larghezza sede Width of groove	R ₁	R ₂	
	D ^①	C	C ₁	C ₂	D ^①					C
d ₂ mm	mm	%	mm	mm	mm	%	mm	mm	mm	
1,00	—	—	—	—	—	0,70	30	1,5 ±0,1	0,1	0,25
1,02	—	—	—	—	—	0,70	30	1,5 ±0,1	0,1	0,25
1,27	—	—	—	—	—	0,90	28	1,8 ±0,1	0,1	0,25
1,50	—	—	—	—	—	1,10	26	2,2 ±0,1	0,1	0,25
1,52	—	—	—	—	—	1,10	26	2,3 ±0,1	0,1	0,25
1,60	—	—	—	—	—	1,20	25	2,3 ±0,1	0,1	0,25
1,78	1,45	19	2,5 ±0,1	4,0 ±0,1	5,5 ±0,1	1,30	26	2,5 ±0,1	0,1	0,25
1,80	1,50	17	2,5 ±0,1	4,0 ±0,1	5,5 ±0,1	1,30	27	2,5 ±0,1	0,1	0,25
1,90	1,60	16	2,5 ±0,1	4,0 ±0,1	5,5 ±0,1	1,50	21	2,5 ±0,1	0,1	0,25
2,00	1,70	15	2,6 ±0,1	4,1 ±0,1	5,6 ±0,1	1,60	20	2,6 ±0,1	0,1	0,25
2,40	2,00	16	3,2 ±0,1	4,7 ±0,1	6,2 ±0,1	1,80	25	3,2 ±0,1	0,1	0,25
2,50	2,15	14	3,3 ±0,1	4,8 ±0,1	6,3 ±0,1	1,90	24	3,3 ±0,1	0,1	0,25
2,62	2,20	16	3,5 ±0,1	5,0 ±0,1	6,5 ±0,1	2,05	22	3,5 ±0,1	0,1	0,25
2,65	2,20	17	3,5 ±0,1	5,0 ±0,1	6,5 ±0,1	2,05	23	3,5 ±0,1	0,1	0,25
2,70	2,25	16	3,6 ±0,1	5,1 ±0,1	6,6 ±0,1	2,15	20	3,6 ±0,1	0,1	0,25
3,00	2,60	13	4,0 ±0,1	5,5 ±0,1	7,0 ±0,1	2,40	20	4,0 ±0,1	0,1	0,25
3,50	3,05	13	4,5 ±0,2	6,0 ±0,2	7,5 ±0,2	2,90	17	4,5 ±0,2	0,2	0,75
3,53	3,05	13	4,5 ±0,2	6,0 ±0,2	7,5 ±0,2	2,90	18	4,5 ±0,2	0,2	0,75
3,55	3,05	14	4,5 ±0,2	6,0 ±0,2	7,5 ±0,2	2,90	18	4,5 ±0,2	0,2	0,75
3,60	3,10	14	4,6 ±0,2	6,1 ±0,2	7,6 ±0,2	3,00	17	4,6 ±0,2	0,2	0,75
4,00	3,50	12	5,0 ±0,2	6,5 ±0,2	8,0 ±0,2	3,30	17	5,0 ±0,2	0,2	0,75
5,00	4,40	12	6,5 ±0,2	8,3 ±0,2	10,1 ±0,2	4,10	18	6,5 ±0,2	0,2	0,75
5,30	4,70	12	7,0 ±0,2	8,8 ±0,2	10,6 ±0,2	4,50	15	7,0 ±0,2	0,2	0,75
5,34	4,70	12	7,0 ±0,2	8,8 ±0,2	10,6 ±0,2	4,50	16	7,0 ±0,2	0,2	0,75
5,70	5,00	12	7,5 ±0,2	9,3 ±0,2	11,1 ±0,2	4,85	15	7,5 ±0,2	0,2	0,75
6,99	6,20	11	9,5 ±0,2	12,0 ±0,2	14,5 ±0,2	6,00	14	9,5 ±0,2	0,2	0,75
7,00	6,20	11	9,5 ±0,2	12,0 ±0,2	14,5 ±0,2	6,00	14	9,5 ±0,2	0,2	0,75
8,40	7,50	10	11,0 ±0,2	13,5 ±0,2	16,0 ±0,2	7,25	13	11,0 ±0,2	0,2	0,75

① La profondità della sede in impiego dinamico idraulico è un valore teorico. La tolleranza risulta dagli accoppiamenti indicati nelle tabelle delle dimensioni della sede.

① The groove depth D in dynamic hydraulic applications is a theoretical value. The tolerance is derived from the clearances given in the groove dimension tables.

C₁ larghezza della sede con 1 Back-up-Ring
(vale anche per impiego statico)

C₁ Width of groove with 1 back-up ring
(also applies to static use)

C₂ larghezza della sede con 2 Back-up-Ring
(vale anche per impiego statico)

C₂ Width of groove with 2 back-up rings
(also applies to static use)

s quota dell'interstizio (assente per impiego assiale statico)

s dimension of gap (not available in static axial use)

% compressione percentuale

% percent compression

Quota ammissibile dell'interstizio S:

vedi capitolo 6, pagina 110

Permissible dimension of groove S:

See chapter 6 on page 110

Le dimensioni della sede per la serie speciali di dimensioni secondo AS 568A (serie 900):

vedi capitolo 10, pagina 170

Groove dimensions for special dimension series to AS 568A (Series 900):

see chapter 10 on page 170

Serie dimensionale secondo la norma americana/britannica AS 568A/BS 1806	Diametro corda 1,78 mm
	Diametro corda 2,62 mm
	Diametro corda 3,53 mm
	Diametro corda 5,34 mm
	Diametro corda 6,99 mm

Serie dimensionale secondo la norma americana AS 568A	Diametro corda 1,02 mm
	Diametro corda 1,27 mm
	Diametro corda 1,52 mm

Serie dimensionale secondo la norma americana AS 568A Serie 900	Diametro corda 1,42 mm
	Diametro corda 1,63 mm
	Diametro corda 1,83 mm
	Diametro corda 1,98 mm
	Diametro corda 2,08 mm
	Diametro corda 2,20 mm
	Diametro corda 2,46 mm
	Diametro corda 2,95 mm
	Diametro corda 3,00 mm

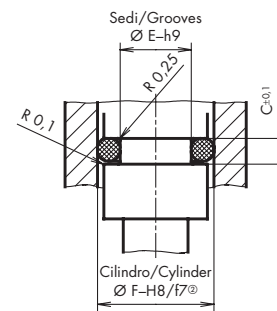
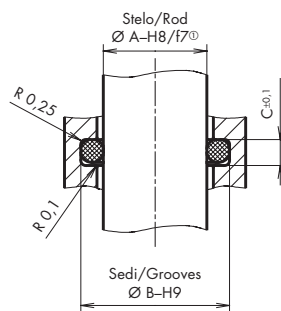
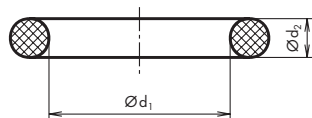
Set of dimensions to American/British Standards AS 568A/BS 1806	Cross-sectional diameter 1,78 mm	146
	Cross-sectional diameter 2,62 mm	148
	Cross-sectional diameter 3,53 mm	154
	Cross-sectional diameter 5,34 mm	158
	Cross-sectional diameter 6,99 mm	164

Set of dimensions to American Standard AS 568A/BS 1806	Cross-sectional diameter 1,02 mm	168
	Cross-sectional diameter 1,27 mm	168
	Cross-sectional diameter 1,52 mm	168

Set of dimensions to American Standard AS 568A série 900	Cross-sectional diameter 1,42 mm	170
	Cross-sectional diameter 1,63 mm	170
	Cross-sectional diameter 1,83 mm	170
	Cross-sectional diameter 1,98 mm	170
	Cross-sectional diameter 2,08 mm	170
	Cross-sectional diameter 2,20 mm	170
	Cross-sectional diameter 2,46 mm	170
	Cross-sectional diameter 2,95 mm	170
	Cross-sectional diameter 3,00 mm	170

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.

Diametro corda 1,78 mm
Cross-sectional diameter 1,78 mm

		mm	mm	mm
OR 2007	004	1,78	1,78	5,34
OR 2010	005	2,57	1,78	6,13
OR 2012	006	2,90	1,78	6,46
OR 2013		3,17	1,78	6,73
OR 2015	007	3,69	1,78	7,25
OR 2018	008	4,48	1,78	8,04
OR 2019		4,76	1,78	8,32
OR 2021	009	5,28	1,78	8,84
OR 2025	010	6,07	1,78	9,63
OR 2026		6,35	1,78	9,91
OR 106		6,75	1,78	10,31
OR 2031	011	7,66	1,78	11,22
OR 2032		7,94	1,78	11,50
OR 108		8,73	1,78	12,29
OR 2037	012	9,25	1,78	12,81
OR 2038		9,52	1,78	13,08
OR 2043	013	10,82	1,78	14,38
OR 114		11,11	1,78	14,67
OR 2050	014	12,42	1,78	15,98
OR 2056	015	14,00	1,78	17,56
OR 2062	016	15,60	1,78	19,16
OR 2068	017	17,17	1,78	20,73
OR 2075	018	18,77	1,78	22,33
OR 2081	019	20,35	1,78	23,91
OR 2087	020	21,95	1,78	25,51
OR 2093	021	23,52	1,78	27,08
OR 2100	022	25,12	1,78	28,68
OR 2106	023	26,70	1,78	30,26
OR 2112	024	28,30	1,78	31,86
OR 2118	025	29,87	1,78	33,43
OR 2125	026	31,47	1,78	35,03
OR 2131	027	33,05	1,78	36,61
OR 2137	028	34,65	1,78	38,21
OR 2142		36,27	1,78	39,83
OR 2150	029	37,82	1,78	41,38
OR 2155		39,45	1,78	43,01
OR 2162	030	41,00	1,78	44,56
OR 2174	031	44,17	1,78	47,73
OR 2187	032	47,35	1,78	50,91
OR 2200	033	50,52	1,78	54,08
OR 2212	034	53,70	1,78	57,26

Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic Applications

Sede nel supporto
Groove in housing

A	B	B	C
mm	mm	mm	mm

2	5,0	-	2,5
2,5	5,6	-	2,5
3	6,0	-	2,5
3,2	6,2	-	2,5
4	7,0	-	2,5
5	7,8	-	2,5
5	7,8	-	2,5
5,5	8,5	-	2,5
6	9,0	-	2,5
6,5	9,5	-	2,5
7	10,0	-	2,5
8	10,9	-	2,5
8	10,9	-	2,5
9	11,9	-	2,5
10	12,9	-	2,5
9,5	12,4	-	2,5

Sede nello stelo
Groove in piston

F	E	E	C
mm	mm	mm	mm

5	1,8	-	2,5
5,8	2,6	-	2,5
6	3,1	-	2,5
6,5	3,6	-	2,5
7	4,1	-	2,5
8	5,1	-	2,5
8	5,1	-	2,5
8	5,1	-	2,5
9	6,1	-	2,5
9,5	6,6	-	2,5
10	7,1	-	2,5
11	8,1	-	2,5
11	8,1	-	2,5
12	9,1	-	2,5
13	10,1	-	2,5
12,5	9,6	-	2,5

① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
③ vedi pagina 96

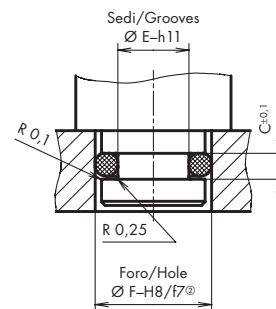
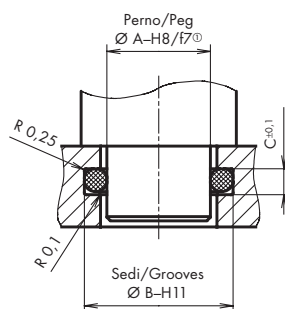
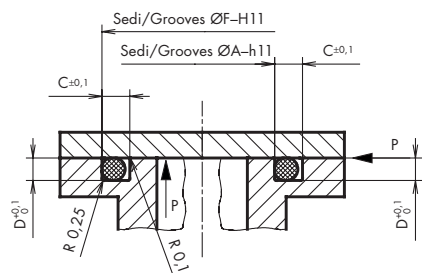
① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
③ see page 96

Avvertimento:

Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

Note:

O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.

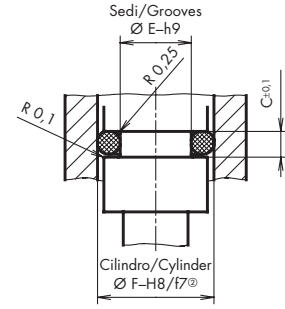
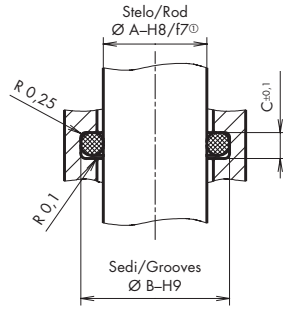
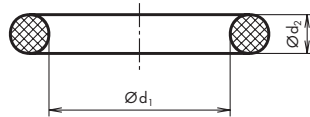


Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
5	2,5	1,3	2	2	5	2,5	5	1,8	2,5	5	1,8	2,5	
5,8	2,5	1,3	2,5	2,5	5,6	2,5	5,8	2,6	2,5	5,8	2,6	2,5	
6	2,5	1,3	3	3	6	2,5	6	3,4	2,5	6	3,4	2,5	
6,5	2,5	1,3	3,2	3,2	6,2	2,5	6,5	3,9	2,5	6,5	3,9	2,5	
7	2,5	1,3	4	4	6,8	2,5	7	4,4	2,5	7	4,4	2,5	
8	2,5	1,3	5	5	7,6	2,5	8	5,4	2,5	8	5,4	2,5	
8	2,5	1,3	5	5	7,6	2,5	8	5,4	2,5	8	5,4	2,5	
8	2,5	1,3	5,5	5,5	8,3	2,5	8	5,4	2,5	8	5,4	2,5	
9	2,5	1,3	6	6	8,8	2,5	9	6,4	2,5	9	6,4	2,5	
9,5	2,5	1,3	6,5	6,5	9,3	2,5	9,5	6,9	2,5	9,5	6,9	2,5	
10	2,5	1,3	7	7	9,8	2,5	10	7,4	2,5	10	7,4	2,5	
11	2,5	1,3	8	8	10,6	2,5	11	8,4	2,5	11	8,4	2,5	
11	2,5	1,3	8	8	10,6	2,5	11	8,4	2,5	11	8,4	2,5	
12	2,5	1,3	9	9	11,6	2,5	12	9,4	2,5	12	9,4	2,5	
13	2,5	1,3	10	10	12,6	2,5	13	10,4	2,5	13	10,4	2,5	
12,5	2,5	1,3	9,5	9,5	12,1	2,5	12,5	9,9	2,5	12,5	9,9	2,5	
14	2,5	1,3	11	11	13,6	2,5	14	11,4	2,5	14	11,4	2,5	
15	2,5	1,3	11	11	13,6	2,5	15	12,4	2,5	15	12,4	2,5	
16	2,5	1,3	13	13	15,6	2,5	16	13,4	2,5	16	13,4	2,5	
18	2,5	1,3	14	14	16,6	2,5	18	15,4	2,5	18	15,4	2,5	
19	2,5	1,3	16	16	18,6	2,5	19	16,4	2,5	19	16,4	2,5	
21	2,5	1,3	17	17	19,6	2,5	21	18,4	2,5	21	18,4	2,5	
22	2,5	1,3	19	19	21,6	2,5	22	19,4	2,5	22	19,4	2,5	
24	2,5	1,3	21	21	23,6	2,5	24	21,4	2,5	24	21,4	2,5	
26	2,5	1,3	22	22	24,6	2,5	26	23,4	2,5	26	23,4	2,5	
27	2,5	1,3	24	24	26,6	2,5	27	24,4	2,5	27	24,4	2,5	
28	2,5	1,3	25	25	27,6	2,5	28	25,4	2,5	28	25,4	2,5	
30	2,5	1,3	27	27	29,6	2,5	30	27,4	2,5	30	27,4	2,5	
32	2,5	1,3	28	28	30,6	2,5	32	29,4	2,5	32	29,4	2,5	
33	2,5	1,3	30	30	32,6	2,5	33	30,4	2,5	33	30,4	2,5	
35	2,5	1,3	32	32	34,6	2,5	35	32,4	2,5	35	32,4	2,5	
36	2,5	1,3	33	33	35,6	2,5	36	33,4	2,5	36	33,4	2,5	
38	2,5	1,3	35	35	37,6	2,5	38	35,4	2,5	38	35,4	2,5	
40	2,5	1,3	37	37	39,6	2,5	40	37,4	2,5	40	37,4	2,5	
41	2,5	1,3	38	38	40,6	2,5	41	38,4	2,5	41	38,4	2,5	
43	2,5	1,3	40	40	42,6	2,5	43	40,4	2,5	43	40,4	2,5	
45	2,5	1,3	41	41	43,6	2,5	45	42,4	2,5	45	42,4	2,5	
48	2,5	1,3	44	44	46,6	2,5	48	45,4	2,5	48	45,4	2,5	
51	2,5	1,3	48	48	50,6	2,5	51	48,4	2,5	51	48,4	2,5	
54	2,5	1,3	51	51	53,6	2,5	54	51,4	2,5	54	51,4	2,5	
57	2,5	1,3	54	54	56,6	2,5	57	54,4	2,5	57	54,4	2,5	

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.
		mm	mm	mm
OR 2224	035	56,87	1,78	60,43
OR 2237	036	60,05	1,78	63,61
OR 2250	037	63,22	1,78	66,78
OR 2262	038	66,40	1,78	69,96
OR 2274	039	69,57	1,78	73,13
OR 2287	040	72,75	1,78	76,31
OR 2300	041	75,92	1,78	79,48
OR 2312		79,00	1,78	82,56
OR 2325	042	82,27	1,78	85,83
OR 2337		85,34	1,78	88,90
OR 2350	043	88,62	1,78	92,18
OR 2362		91,70	1,78	95,26
OR 2375	044	94,97	1,78	98,53
OR 2387		98,05	1,78	101,61
OR 2400	045	101,32	1,78	104,88
OR 2412		104,40	1,78	107,96
OR 2425	046	107,67	1,78	111,23
OR 2437		110,74	1,78	114,30
OR 2450	047	114,02	1,78	117,58
OR 2462		117,10	1,78	120,66
OR 2475	048	120,37	1,78	123,93
OR 2487		123,44	1,78	127,00
OR 2500	049	126,72	1,78	130,28
OR 2512		129,40	1,78	132,96
OR 2525	050	133,07	1,78	136,63

Diametro corda 2,62 mm

Cross-sectional diameter 2,62 mm

OR 3005	102	1,25	2,62	6,49
OR 3008	103	2,06	2,62	7,30
OR 3011	104	2,85	2,62	8,09
OR 3014	105	3,63	2,62	8,87
OR 3017	106	4,42	2,62	9,66
OR 3021	107	5,23	2,62	10,47
OR 3024	108	6,02	2,62	11,26
OR 3030	109	7,59	2,62	12,83
OR 109		9,13	2,62	14,37
OR 3037	110	9,19	2,62	14,43
OR 112		9,92	2,62	15,16
OR 3043	111	10,78	2,62	16,02
OR 115		11,91	2,62	17,15
OR 3050	112	12,37	2,62	17,61
OR 117		13,10	2,62	18,34
OR 3056	113	13,95	2,62	19,19

① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
③ vedi pagina 96

Scoraggiabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

**Sede nel supporto
Groove in housing**

A	B Ildr./Hydr.	B Pneum. ^③	C
mm	mm	mm	mm

**Sede nello stelo
Groove in piston**

F	E Ildr./Hydr.	E Pneum. ^③	C
mm	mm	mm	mm

1	5,7	-	3,5
2	6,7	-	3,5
3	7,7	-	3,5
3,5	8,2	-	3,5
4,5	9,2	-	3,5
5	9,7	-	3,5
6	10,7	-	3,5
8	12,7	-	3,5
9	13,7	-	3,5
9	13,7	-	3,5
10	14,7	-	3,5
11	15,7	-	3,5
12	16,7	-	3,5
12,5	17,2	-	3,5
13	17,7	-	3,5
14	18,7	-	3,5

6	1,6	-	3,5
7	2,6	-	3,5
8	3,6	-	3,5
8,5	4,1	-	3,5
9,5	5,1	-	3,5
10	5,6	-	3,5
11	6,6	-	3,5
13	8,6	-	3,5
14	9,6	-	3,5
14	9,6	-	3,5
15	10,6	-	3,5
16	11,6	-	3,5
17	12,6	-	3,5
18	13,6	-	3,5
18	13,6	-	3,5
19	14,6	-	3,5

① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
③ see page 96

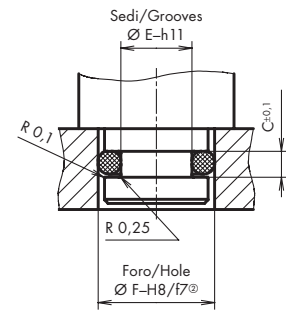
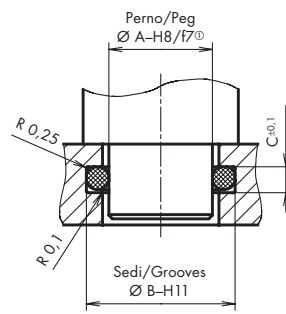
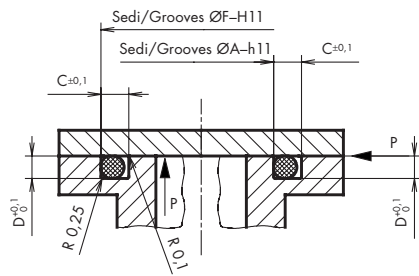
Avvertimento:

Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

Note:

O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.





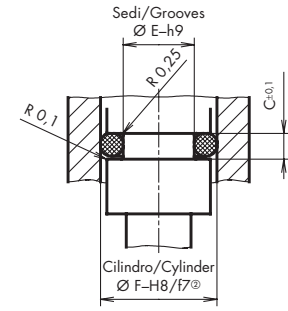
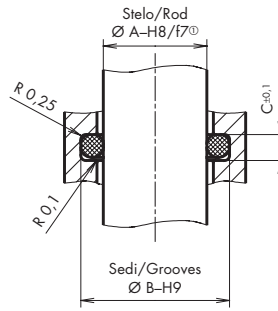
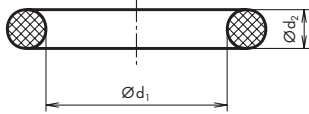
Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
60	2,5	1,3	57	57	59,6	2,5	60	57,4	2,5	60	57,4	2,5	
64	2,5	1,3	60	60	62,6	2,5	64	61,4	2,5	64	61,4	2,5	
67	2,5	1,3	64	64	66,6	2,5	67	64,4	2,5	67	64,4	2,5	
70	2,5	1,3	67	67	69,6	2,5	70	67,4	2,5	70	67,4	2,5	
73	2,5	1,3	70	70	72,6	2,5	73	70,4	2,5	73	70,4	2,5	
76	2,5	1,3	73	73	75,6	2,5	76	73,4	2,5	76	73,4	2,5	
79	2,5	1,3	76	76	78,6	2,5	79	76,4	2,5	79	76,4	2,5	
82	2,5	1,3	79	79	81,6	2,5	82	79,4	2,5	82	79,4	2,5	
85	2,5	1,3	82	82	84,6	2,5	85	82,4	2,5	85	82,4	2,5	
89	2,5	1,3	86	86	88,6	2,5	89	86,4	2,5	89	86,4	2,5	
92	2,5	1,3	89	89	91,6	2,5	92	89,4	2,5	92	89,4	2,5	
95	2,5	1,3	92	92	94,6	2,5	95	92,4	2,5	95	92,4	2,5	
98	2,5	1,3	95	95	97,6	2,5	98	95,4	2,5	98	95,4	2,5	
101	2,5	1,3	98	98	100,6	2,5	101	98,4	2,5	101	98,4	2,5	
105	2,5	1,3	102	102	104,6	2,5	105	102,4	2,5	105	102,4	2,5	
108	2,5	1,3	105	105	107,6	2,5	108	105,4	2,5	108	105,4	2,5	
111	2,5	1,3	108	108	110,6	2,5	111	108,4	2,5	111	108,4	2,5	
114	2,5	1,3	111	111	113,6	2,5	114	111,4	2,5	114	111,4	2,5	
117	2,5	1,3	114	114	116,6	2,5	117	114,4	2,5	117	114,4	2,5	
120	2,5	1,3	117	117	119,6	2,5	120	117,4	2,5	120	117,4	2,5	
124	2,5	1,3	121	121	123,6	2,5	124	121,4	2,5	124	121,4	2,5	
127	2,5	1,3	124	124	126,6	2,5	127	124,4	2,5	127	124,4	2,5	
130	2,5	1,3	127	127	129,6	2,5	130	127,4	2,5	130	127,4	2,5	
133	2,5	1,3	130	130	132,6	2,5	133	130,4	2,5	133	130,4	2,5	
136	2,5	1,3	133	133	135,6	2,5	136	133,4	2,5	136	133,4	2,5	

6	3,5	2,05	1	1	5,5	3,5	6	1,9	3,5
7	3,5	2,05	2	2	6,5	3,5	7	2,9	3,5
8	3,5	2,05	3	3	7,5	3,5	8	3,9	3,5
8,5	3,5	2,05	3,5	3,5	8	3,5	8,5	4,4	3,5
9,5	3,5	2,05	4,5	4,5	9	3,5	9,5	5,4	3,5
10	3,5	2,05	5	5	9,5	3,5	10	5,9	3,5
11	3,5	2,05	6	6	10,5	3,5	11	6,9	3,5
13	3,5	2,05	8	8	12,5	3,5	13	8,9	3,5
14	3,5	2,05	9	9	13,5	3,5	14	9,9	3,5
14	3,5	2,05	9	9	13,5	3,5	14	9,9	3,5
15	3,5	2,05	10	10	14,5	3,5	15	10,9	3,5
16	3,5	2,05	11	11	15,5	3,5	16	11,9	3,5
17	3,5	2,05	12	12	16,5	3,5	17	12,9	3,5
18	3,5	2,05	12,5	12,5	16,7	3,5	18	13,9	3,5
18	3,5	2,05	13	13	17,4	3,5	18	13,9	3,5
19	3,5	2,05	14	14	18,4	3,5	19	14,9	3,5

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	A \varnothing ext.
		mm	mm	mm
OR 119		15,08	2,62	20,32
OR 3062	114	15,54	2,62	20,78
OR 121		15,88	2,62	21,12
OR 3068	115	17,13	2,62	22,37
OR 123		17,86	2,62	23,10
OR 3075	116	18,72	2,62	23,96
OR 3078		20,00	2,62	25,24
OR 3081	117	20,24	2,62	25,48
OR 128		20,63	2,62	25,87
OR 3087	118	21,89	2,62	27,24
OR 130		22,22	2,62	27,46
OR 3093	119	23,47	2,62	28,71
OR 132		23,81	2,62	29,05
OR 3100	120	25,07	2,62	30,31
OR 3106	121	26,65	2,62	31,89
OR 3112	122	28,25	2,62	33,49
OR 3118	123	29,82	2,62	35,06
OR 3125	124	31,42	2,62	36,66
OR 3131	125	32,99	2,62	38,23
OR 3137	126	34,60	2,62	39,84
OR 3143	127	36,14	2,62	41,38
OR 3150	128	37,77	2,62	43,01
OR 3156	129	39,34	2,62	44,58
OR 3162	130	40,95	2,62	46,19
OR 3168	131	42,52	2,62	47,76
OR 3175	132	44,12	2,62	49,36
OR 3181	133	45,69	2,62	50,93
OR 3187	134	47,30	2,62	52,54
OR 3193	135	48,89	2,62	54,13
OR 3200	136	50,47	2,62	55,71
OR 3206	137	52,07	2,62	57,31
OR 3212	138	53,65	2,62	58,89
OR 3218	139	55,25	2,62	60,49
OR 3225	140	56,82	2,62	62,06
OR 3231	141	58,42	2,62	63,66
OR 3237	142	60,00	2,62	65,24
OR 3243	143	61,60	2,62	66,84
OR 3250	144	63,17	2,62	68,41
OR 3256	145	64,77	2,62	70,01
OR 3262	146	66,35	2,62	71,59
OR 3268	147	67,95	2,62	73,19
OR 3275	148	69,52	2,62	74,76

Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

Sede nel supporto
Groove in housing

A	B	B	C
mm	mm	mm	mm
15	19,7	-	3,5
15,5	20,1	-	3,5
16	20,4	-	3,5
17	21,4	-	3,5
18	22,4	-	3,5
19	23,4	-	3,5
20	24,4	-	3,5

Sede nello stelo
Groove in piston

F	E	E	C
mm	mm	mm	mm
20	15,6	-	3,5
21	16,6	-	3,5
21	16,6	-	3,5
22	17,6	-	3,5
23	18,6	-	3,5
24	19,6	-	3,5
25	20,6	-	3,5

① oltre 100 bar accoppiamento $\varnothing A$: H7/g6
② oltre 100 bar accoppiamento $\varnothing F$: H7/g6
③ vedi pagina 96

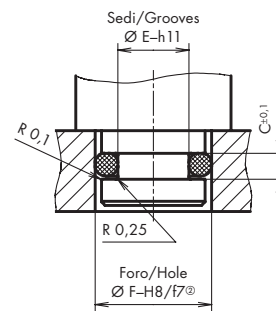
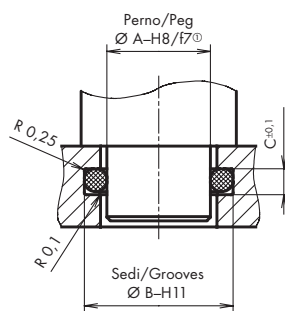
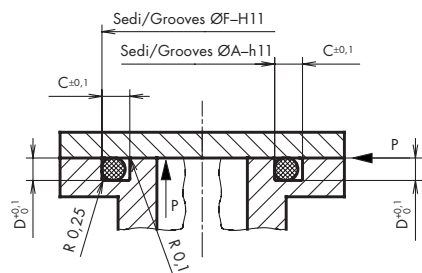
① from 100 bar and $\varnothing A$ clearance: H7/g6
② from 100 bar and $\varnothing F$ clearance: H7/g6
③ see page 96

Avvertimento:

Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

Note:

O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.

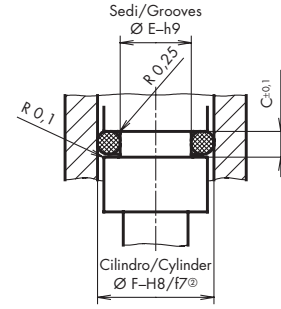
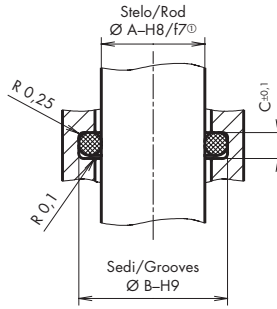
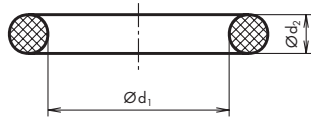


Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house				Sede nel perno Groove in peg			
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	F	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
20	3,5	2,05	15	15	19,4	3,5	20	15,9	3,5	20	15,9	3,5	20	15,9	3,5
21	3,5	2,05	15,5	15,5	19,8	3,5	21	16,9	3,5	21	16,9	3,5	21	16,9	3,5
21	3,5	2,05	16	16	20,1	3,5	21	16,9	3,5	21	16,9	3,5	21	16,9	3,5
22	3,5	2,05	17	17	21,1	3,5	22	17,9	3,5	22	17,9	3,5	22	17,9	3,5
23	3,5	2,05	18	18	22,1	3,5	23	18,9	3,5	23	18,9	3,5	23	18,9	3,5
24	3,5	2,05	19	19	23,1	3,5	24	19,9	3,5	24	19,9	3,5	24	19,9	3,5
25	3,5	2,05	20	20	24,1	3,5	25	20,9	3,5	25	20,9	3,5	25	20,9	3,5
25	3,5	2,05	20	20	24,1	3,5	25	20,9	3,5	25	20,9	3,5	25	20,9	3,5
26	3,5	2,05	21	21	25,1	3,5	26	21,9	3,5	26	21,9	3,5	26	21,9	3,5
27	3,5	2,05	22	22	26,1	3,5	27	22,9	3,5	27	22,9	3,5	27	22,9	3,5
27	3,5	2,05	23	23	27,1	3,5	27	22,9	3,5	27	22,9	3,5	27	22,9	3,5
29	3,5	2,05	24	24	28,1	3,5	29	24,9	3,5	29	24,9	3,5	29	24,9	3,5
29	3,5	2,05	24	24	28,1	3,5	29	24,9	3,5	29	24,9	3,5	29	24,9	3,5
30	3,5	2,05	25	25	29,1	3,5	30	25,9	3,5	30	25,9	3,5	30	25,9	3,5
32	3,5	2,05	27	27	31,1	3,5	32	27,9	3,5	32	27,9	3,5	32	27,9	3,5
33	3,5	2,05	28	28	32,1	3,5	33	28,9	3,5	33	28,9	3,5	33	28,9	3,5
35	3,5	2,05	30	30	34,1	3,5	35	30,9	3,5	35	30,9	3,5	35	30,9	3,5
37	3,5	2,05	32	32	36,1	3,5	37	32,9	3,5	37	32,9	3,5	37	32,9	3,5
38	3,5	2,05	33	33	37,1	3,5	38	33,9	3,5	38	33,9	3,5	38	33,9	3,5
40	3,5	2,05	35	35	39,1	3,5	40	35,9	3,5	40	35,9	3,5	40	35,9	3,5
41	3,5	2,05	36	36	40,1	3,5	41	36,9	3,5	41	36,9	3,5	41	36,9	3,5
43	3,5	2,05	38	38	42,1	3,5	43	38,9	3,5	43	38,9	3,5	43	38,9	3,5
45	3,5	2,05	40	40	44,1	3,5	45	40,9	3,5	45	40,9	3,5	45	40,9	3,5
46	3,5	2,05	41	41	45,1	3,5	46	41,9	3,5	46	41,9	3,5	46	41,9	3,5
48	3,5	2,05	43	43	47,1	3,5	48	43,9	3,5	48	43,9	3,5	48	43,9	3,5
49	3,5	2,05	44	44	48,1	3,5	49	44,9	3,5	49	44,9	3,5	49	44,9	3,5
51	3,5	2,05	46	46	50,1	3,5	51	46,9	3,5	51	46,9	3,5	51	46,9	3,5
53	3,5	2,05	48	48	52,1	3,5	53	48,9	3,5	53	48,9	3,5	53	48,9	3,5
54	3,5	2,05	49	49	53,1	3,5	54	49,9	3,5	54	49,9	3,5	54	49,9	3,5
56	3,5	2,05	51	51	55,1	3,5	56	51,9	3,5	56	51,9	3,5	56	51,9	3,5
57	3,5	2,05	52	52	56,1	3,5	57	52,9	3,5	57	52,9	3,5	57	52,9	3,5
59	3,5	2,05	54	54	58,1	3,5	59	54,9	3,5	59	54,9	3,5	59	54,9	3,5
61	3,5	2,05	55	55	59,1	3,5	61	56,9	3,5	61	56,9	3,5	61	56,9	3,5
62	3,5	2,05	57	57	61,1	3,5	62	57,9	3,5	62	57,9	3,5	62	57,9	3,5
64	3,5	2,05	59	59	63,1	3,5	64	59,9	3,5	64	59,9	3,5	64	59,9	3,5
65	3,5	2,05	60	60	64,1	3,5	65	60,9	3,5	65	60,9	3,5	65	60,9	3,5
67	3,5	2,05	62	62	66,1	3,5	67	62,9	3,5	67	62,9	3,5	67	62,9	3,5
68	3,5	2,05	63	63	67,1	3,5	68	63,9	3,5	68	63,9	3,5	68	63,9	3,5
70	3,5	2,05	65	65	69,1	3,5	70	65,9	3,5	70	65,9	3,5	70	65,9	3,5
72	3,5	2,05	67	67	71,1	3,5	72	67,9	3,5	72	67,9	3,5	72	67,9	3,5
73	3,5	2,05	68	68	72,1	3,5	73	68,9	3,5	73	68,9	3,5	73	68,9	3,5
75	3,5	2,05	70	70	74,1	3,5	75	70,9	3,5	75	70,9	3,5	75	70,9	3,5

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.
		mm	mm	mm
OR 3281	149	71,12	2,62	76,36
OR 3287	150	72,69	2,62	77,93
OR 3293		74,30	2,62	79,54
OR 3300	151	75,87	2,62	81,11
OR 3305		77,50	2,62	82,74
OR 3318		80,60	2,62	85,84
OR 3325	152	82,22	2,62	87,46
OR 3330		83,60	2,62	88,84
OR 3350	153	88,57	2,62	93,81
OR 3375	154	94,92	2,62	100,16
OR 3400	155	101,27	2,62	106,51
OR 3425	156	107,62	2,62	112,86
OR 3450	157	113,97	2,62	119,21
OR 3475	158	120,32	2,62	125,56
OR 3500	159	126,67	2,62	131,91
OR 3525	160	133,02	2,62	138,26
OR 3550	161	139,37	2,62	144,61
OR 3575	162	145,72	2,62	150,96
OR 3600	163	152,07	2,62	157,31
OR 3625	164	158,42	2,62	163,66
OR 3650	165	164,77	2,62	170,01
OR 3675	166	171,12	2,62	176,36
OR 3700	167	177,47	2,62	182,71
OR 3725	168	183,62	2,62	188,86
OR 3750	169	190,17	2,62	195,41
OR 3775	170	196,52	2,62	201,76
OR 3800	171	202,87	2,62	208,11
OR 3825	172	209,22	2,62	214,46
OR 3850	173	215,57	2,62	220,81
OR 3875	174	221,92	2,62	227,16
OR 3900	175	228,27	2,62	233,51
OR 3925	176	234,62	2,62	239,86
OR 3950	177	240,97	2,62	246,21
OR 3975	178	247,32	2,62	252,56
OR 3101		257,67	2,62	262,91

Consigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

Sede nel supporto
Groove in housing

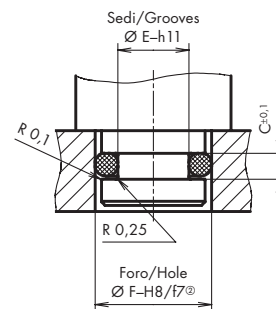
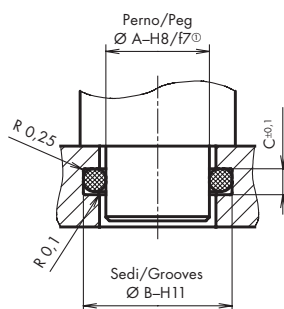
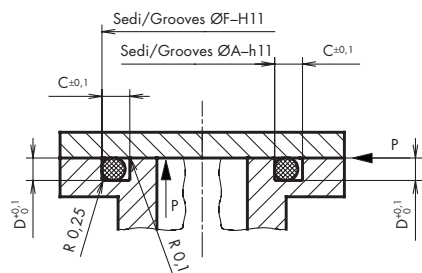
A	B ldr./Hydr.	B Pneum.®	C
mm	mm	mm	mm

Sede nello stelo
Groove in piston

F	E ldr./Hydr.	E Pneum.®	C
mm	mm	mm	mm

① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
③ vedi pagina 96

① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
③ see page 96

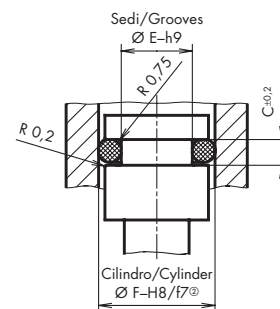
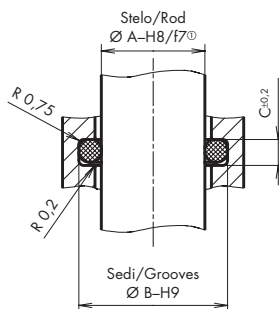
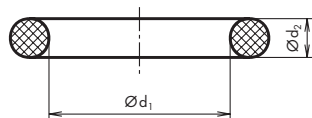


Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.		Pressione esterna External press.		Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
76	3,5	2,05	71	71	75,1	3,5	76	71,9	3,5
78	3,5	2,05	73	73	77,1	3,5	78	73,9	3,5
79	3,5	2,05	75	75	79,1	3,5	79	74,9	3,5
81	3,5	2,05	76	76	80,1	3,5	81	76,9	3,5
83	3,5	2,05	78	78	82,1	3,5	83	78,9	3,5
86	3,5	2,05	81	81	85,1	3,5	86	81,9	3,5
87	3,5	2,05	83	83	87,1	3,5	87	82,9	3,5
89	3,5	2,05	84	84	88,1	3,5	89	84,9	3,5
94	3,5	2,05	89	89	93,1	3,5	94	89,9	3,5
100	3,5	2,05	95	95	99,1	3,5	100	95,9	3,5
106	3,5	2,05	101	101	105,1	3,5	106	101,9	3,5
113	3,5	2,05	108	108	112,1	3,5	113	108,9	3,5
119	3,5	2,05	114	114	118,1	3,5	119	114,9	3,5
125	3,5	2,05	121	121	125,1	3,5	125	120,9	3,5
132	3,5	2,05	127	127	131,1	3,5	132	127,9	3,5
138	3,5	2,05	133	133	137,1	3,5	138	133,9	3,5
144	3,5	2,05	140	140	144,1	3,5	144	139,9	3,5
151	3,5	2,05	146	146	150,1	3,5	151	146,9	3,5
157	3,5	2,05	152	152	156,1	3,5	157	152,9	3,5
164	3,5	2,05	159	159	163,1	3,5	164	159,9	3,5
170	3,5	2,05	165	165	169,1	3,5	170	165,9	3,5
176	3,5	2,05	171	171	175,1	3,5	176	171,9	3,5
183	3,5	2,05	178	178	182,1	3,5	183	178,9	3,5
189	3,5	2,05	184	184	188,1	3,5	189	184,9	3,5
195	3,5	2,05	190	190	194,1	3,5	195	190,9	3,5
202	3,5	2,05	197	197	201,1	3,5	202	197,9	3,5
208	3,5	2,05	203	203	207,1	3,5	208	203,9	3,5
214	3,5	2,05	209	209	213,1	3,5	214	209,9	3,5
221	3,5	2,05	216	216	220,1	3,5	221	216,9	3,5
227	3,5	2,05	222	222	226,1	3,5	227	222,9	3,5
234	3,5	2,05	228	228	232,1	3,5	234	229,9	3,5
239	3,5	2,05	235	235	239,1	3,5	239	234,9	3,5
246	3,5	2,05	241	241	245,1	3,5	246	241,9	3,5
253	3,5	2,05	247	247	251,1	3,5	253	248,9	3,5
263	3,5	2,05	257	257	261,1	3,5	263	258,9	3,5

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.
		mm	mm	mm

Diametro corda 3,53 mm

Cross-sectional diameter 3,53 mm

OR 4017	201	4,34	3,53	11,40
OR 4023	202	5,94	3,53	13,00
OR 4029	203	7,52	3,53	14,58
OR 4036	204	9,12	3,53	16,18
OR 4042	205	10,69	3,53	17,75
OR 4050	206	12,29	3,53	19,35
OR 4055	207	13,87	3,53	20,93
OR 4061	208	15,47	3,53	22,53
OR 4067	209	17,04	3,53	24,10
OR 4075	210	18,64	3,53	25,70
OR 4081	211	20,22	3,53	27,28
OR 4087	212	21,82	3,53	28,88
OR 4093	213	23,40	3,53	30,46
OR 4100	214	24,99	3,53	32,05
OR 134		25,80	3,53	32,86
OR 4106	215	26,58	3,53	33,64
OR 4112	216	28,17	3,53	35,23
OR 4118	217	29,75	3,53	36,81
OR 4125	218	31,34	3,53	38,40
OR 4131	219	32,93	3,53	39,99
OR 4137	220	34,52	3,53	41,58
OR 4143	221	36,10	3,53	43,16
OR 4150	222	37,69	3,53	44,75
OR 144		39,69	3,53	46,75
OR 4162	223	40,86	3,53	47,92
OR 146		41,28	3,53	48,34
OR 147		42,86	3,53	49,92
OR 4175	224	44,04	3,53	51,10
OR 149		44,45	3,53	51,51
OR 150		46,04	3,53	53,10
OR 4187	225	47,22	3,53	54,28
OR 152		47,63	3,53	54,69
OR 4188		47,82	3,53	54,88
OR 153		49,21	3,53	56,27
OR 4200	226	50,39	3,53	57,45
OR 155		50,80	3,53	57,86
OR 156		52,39	3,53	59,45
OR 4212	227	53,57	3,53	60,63
OR 158		53,98	3,53	61,04
OR 159		55,56	3,53	62,62
OR 4225	228	56,74	3,53	63,80

Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

**Sede nel supporto
Groove in housing**

A	B	B	C
mm	mm	mm	mm

4,5	10,6	-	4,5
6	12,1	-	4,5
7,5	13,6	-	4,5
9	15,1	-	4,5
11	17,1	-	4,5
12	18,1	-	4,5
14	20,1	-	4,5
15	21,1	-	4,5
17	23,1	-	4,5
19	25,1	-	4,5
20	26,1	-	4,5
22	28,1	-	4,5
23	29,1	-	4,5
25	31,1	-	4,5
26	32,1	-	4,5
27	33,1	-	4,5
28	34,1	-	4,5
30	36,1	-	4,5
31	37,1	-	4,5
33	39,1	-	4,5
35	41,1	-	4,5
36	42,1	-	4,5
38	44,1	-	4,5

**Sede nello stelo
Groove in piston**

F	E	E	C
mm	mm	mm	mm

11,5	5,4	-	4,5
13	6,9	-	4,5
14,5	9,3	-	4,5
16	9,9	-	4,5
18	11,9	-	4,5
19	12,9	-	4,5
21	14,9	-	4,5
23	16,9	-	4,5
24	17,9	-	4,5
26	19,9	-	4,5
28	21,9	-	4,5
29	22,9	-	4,5
30	23,9	-	4,5
32	25,9	-	4,5
33	26,9	-	4,5
34	27,9	-	4,5
35	28,9	-	4,5
37	30,9	-	4,5
38	31,9	-	4,5
40	33,9	-	4,5
42	35,9	-	4,5
43	36,9	-	4,5
45	38,9	-	4,5

① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
③ vedi pagina 96

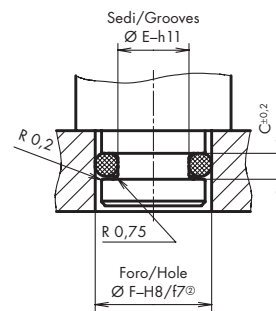
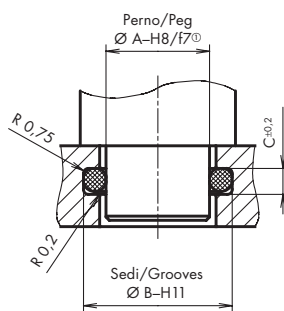
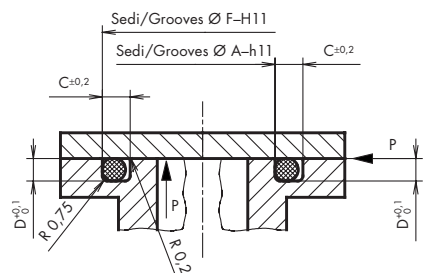
① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
③ see page 96

Avvertimento:

Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

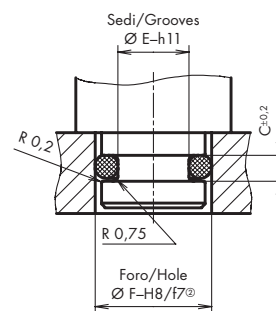
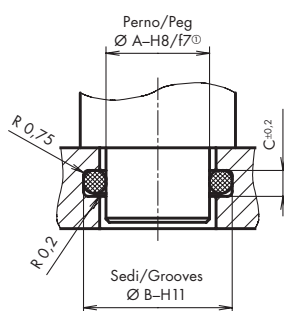
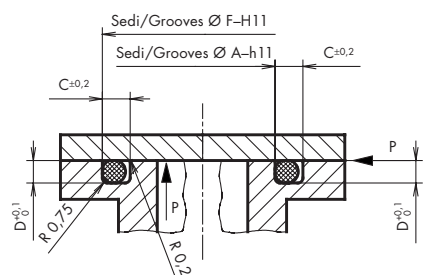
Note:

O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.



Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
11,5	4,5	2,9	4,5	4,5	10,3	4,5	11,5	5,7	4,5				
13	4,5	2,9	6	6	11,8	4,5	13	7,2	4,5				
14,5	4,5	2,9	7,5	7,5	13,3	4,5	14,5	8,7	4,5				
16	4,5	2,9	9	9	14,8	4,5	16	10,2	4,5				
18	4,5	2,9	11	11	16,8	4,5	18	12,2	4,5				
19	4,5	2,9	12	12	17,8	4,5	19	13,2	4,5				
21	4,5	2,9	14	14	19,8	4,5	21	15,2	4,5				
23	4,5	2,9	15	15	20,8	4,5	23	17,2	4,5				
24	4,5	2,9	17	17	22,8	4,5	24	18,2	4,5				
26	4,5	2,9	19	19	24,8	4,5	26	20,2	4,5				
28	4,5	2,9	20	20	25,8	4,5	28	22,2	4,5				
29	4,5	2,9	22	22	27,8	4,5	29	23,2	4,5				
30	4,5	2,9	23	23	28,8	4,5	30	24,2	4,5				
32	4,5	2,9	25	25	30,8	4,5	32	26,2	4,5				
33	4,5	2,9	26	26	31,8	4,5	33	27,2	4,5				
34	4,5	2,9	27	27	32,8	4,5	34	28,2	4,5				
35	4,5	2,9	28	28	33,8	4,5	35	29,2	4,5				
37	4,5	2,9	30	30	35,8	4,5	37	31,2	4,5				
38	4,5	2,9	31	31	36,8	4,5	38	32,2	4,5				
40	4,5	2,9	33	33	38,8	4,5	40	34,2	4,5				
42	4,5	2,9	35	35	40,8	4,5	42	36,2	4,5				
43	4,5	2,9	36	36	41,8	4,5	43	37,2	4,5				
45	4,5	2,9	38	38	43,8	4,5	45	39,2	4,5				
46	4,5	2,9	40	40	45,8	4,5	46	40,2	4,5				
48	4,5	2,9	42	42	47,8	4,5	48	42,2	4,5				
48	4,5	2,9	42	42	47,8	4,5	48	42,2	4,5				
50	4,5	2,9	43	43	48,8	4,5	50	44,2	4,5				
51	4,5	2,9	45	45	50,8	4,5	51	45,2	4,5				
51	4,5	2,9	45	45	50,8	4,5	51	45,2	4,5				
53	4,5	2,9	46	46	51,8	4,5	53	47,2	4,5				
54	4,5	2,9	48	48	53,8	4,5	54	48,2	4,5				
54	4,5	2,9	48	48	53,8	4,5	54	48,2	4,5				
55	4,5	2,9	48	48	53,8	4,5	55	49,2	4,5				
56	4,5	2,9	49	49	54,8	4,5	56	50,2	4,5				
58	4,5	2,9	51	51	56,8	4,5	58	52,2	4,5				
58	4,5	2,9	51	51	56,8	4,5	58	52,2	4,5				
60	4,5	2,9	52	52	57,8	4,5	60	54,2	4,5				
61	4,5	2,9	54	54	59,8	4,5	61	55,2	4,5				
61	4,5	2,9	54	54	59,8	4,5	61	55,2	4,5				
62	4,5	2,9	56	56	61,8	4,5	62	56,2	4,5				
64	4,5	2,9	58	58	63,8	4,5	64	58,2	4,5				

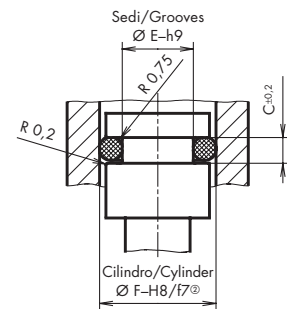
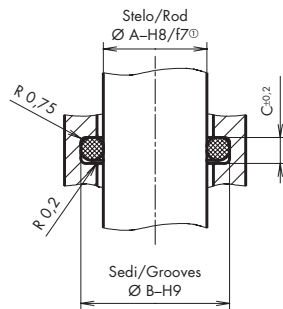
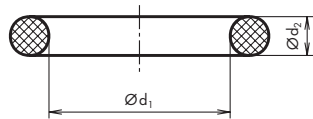


Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
64	4,5	2,9	58	58	63,8	4,5	64	58,2	4,5				
65	4,5	2,9	59	59	64,8	4,5	65	59,2	4,5				
67	4,5	2,9	60	60	65,8	4,5	67	61,2	4,5				
67	4,5	2,9	61	61	66,8	4,5	67	61,2	4,5				
69	4,5	2,9	62	62	67,8	4,5	69	63,2	4,5				
70	4,5	2,9	64	64	69,8	4,5	70	64,2	4,5				
70	4,5	2,9	64	64	69,8	4,5	70	64,2	4,5				
72	4,5	2,9	65	65	70,8	4,5	72	66,2	4,5				
73	4,5	2,9	67	67	72,8	4,5	73	67,2	4,5				
73	4,5	2,9	67	67	72,8	4,5	73	67,2	4,5				
75	4,5	2,9	68	68	73,8	4,5	75	69,2	4,5				
77	4,5	2,9	70	70	75,8	4,5	77	71,2	4,5				
77	4,5	2,9	70	70	75,8	4,5	77	71,2	4,5				
78	4,5	2,9	72	72	77,8	4,5	78	72,2	4,5				
80	4,5	2,9	73	73	78,8	4,5	80	74,2	4,5				
80	4,5	2,9	74	74	79,8	4,5	80	74,2	4,5				
81	4,5	2,9	75	75	80,8	4,5	81	75,2	4,5				
83	4,5	2,9	76	76	81,8	4,5	83	77,2	4,5				
86	4,5	2,9	79	79	84,8	4,5	86	80,2	4,5				
89	4,5	2,9	82	82	87,8	4,5	89	83,2	4,5				
92	4,5	2,9	85	85	90,8	4,5	92	86,2	4,5				
95	4,5	2,9	89	89	94,8	4,5	95	89,2	4,5				
99	4,5	2,9	92	92	97,8	4,5	99	93,2	4,5				
102	4,5	2,9	95	95	100,8	4,5	102	96,2	4,5				
105	4,5	2,9	98	98	103,8	4,5	105	99,2	4,5				
108	4,5	2,9	101	101	106,8	4,5	108	102,2	4,5				
111	4,5	2,9	105	105	110,8	4,5	111	105,2	4,5				
114	4,5	2,9	108	108	113,8	4,5	114	108,2	4,5				
118	4,5	2,9	111	111	116,8	4,5	118	112,2	4,5				
121	4,5	2,9	114	114	119,8	4,5	121	115,2	4,5				
124	4,5	2,9	117	117	122,8	4,5	124	118,2	4,5				
127	4,5	2,9	120	120	125,8	4,5	127	121,2	4,5				
130	4,5	2,9	123	123	128,8	4,5	130	124,2	4,5				
133	4,5	2,9	127	127	132,8	4,5	133	127,2	4,5				
136	4,5	2,9	130	130	135,8	4,5	136	130,2	4,5				
140	4,5	2,9	133	133	138,8	4,5	140	134,2	4,5				
143	4,5	2,9	136	136	141,8	4,5	143	137,2	4,5				
146	4,5	2,9	140	140	145,8	4,5	146	140,2	4,5				
149	4,5	2,9	143	143	148,8	4,5	149	143,2	4,5				
152	4,5	2,9	146	146	151,8	4,5	152	146,2	4,5				
155	4,5	2,9	149	149	154,8	4,5	155	149,2	4,5				
159	4,5	2,9	152	152	157,8	4,5	159	153,2	4,5				

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		ϕd_1 mm	ϕd_2 mm	A ϕ ext. mm
OR 4625	259	158,30	3,53	165,36
OR 4650	260	164,70	3,53	171,76
OR 4675	261	171,00	3,53	178,06
OR 4700	262	177,40	3,53	184,46
OR 4725	263	183,75	3,53	190,81
OR 4750	264	190,10	3,53	197,16
OR 4775	265	196,40	3,53	203,46
OR 4800	266	202,80	3,53	209,86
OR 4825	267	209,15	3,53	216,21
OR 4850	268	215,50	3,53	222,56
OR 4875	269	221,80	3,53	228,86
OR 4900	270	228,20	3,53	235,26
OR 4925	271	234,50	3,53	241,56
OR 4950	272	240,90	3,53	247,96
OR 4975	273	247,20	3,53	254,26
OR 41000	274	253,60	3,53	260,66
OR 41050	275	266,27	3,53	273,33
OR 41100	276	278,99	3,53	286,05
OR 41150	277	291,69	3,53	298,75
OR 41200	278	304,39	3,53	311,45
OR 41300	279	329,79	3,53	336,85
OR 41400	280	355,19	3,53	362,25
OR 41500	281	380,59	3,53	387,65
OR 41600	282	405,26	3,53	412,32
OR 41700	283	430,66	3,53	437,72
OR 41800	284	456,06	3,53	463,12

**Diametro corda 5,34 mm
Cross-sectional diameter 5,34 mm**

OR 6042	309	10,47	5,34	21,15
OR 6050	310	12,07	5,34	22,75
OR 6055	311	13,64	5,34	24,32
OR 6060	312	15,24	5,34	25,92
OR 6065	313	16,82	5,34	27,50
OR 6075	314	18,42	5,34	29,10
OR 6080	315	20,00	5,34	30,68
OR 6085	316	21,59	5,34	32,27
OR 6055	317	23,17	5,34	33,85
OR 6100	318	24,77	5,34	35,45
OR 6105	319	26,34	5,34	37,02
OR 6110	320	27,94	5,34	38,62
OR 6115	321	29,52	5,34	40,20
OR 6125	322	31,12	5,34	41,80
OR 6130	323	32,69	5,34	43,37

Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

Sede nel supporto
Groove in housing

A	B	B	C
	Idr./Hydr.	Pneum. ^③	
mm	mm	mm	mm

Sede nello stelo
Groove in piston

F	E	E	C
	Idr./Hydr.	Pneum. ^③	
mm	mm	mm	mm

① oltre 100 bar accoppiamento ϕA : H7/g6
 ② oltre 100 bar accoppiamento ϕF : H7/g6
 ③ vedi pagina 96

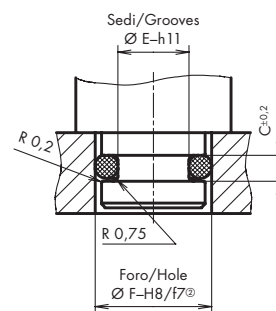
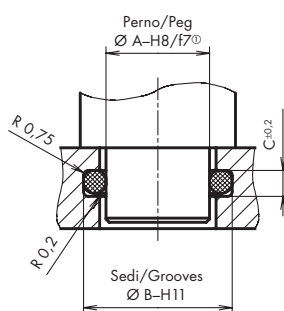
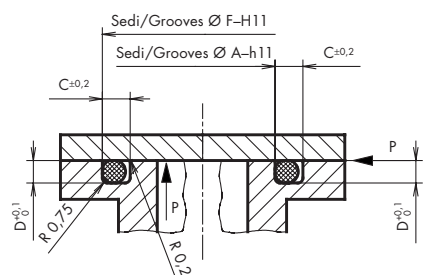
① from 100 bar and ϕA clearance: H7/g6
 ② from 100 bar and ϕF clearance: H7/g6
 ③ see page 96

Avvertimento:

Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

Note:

O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.



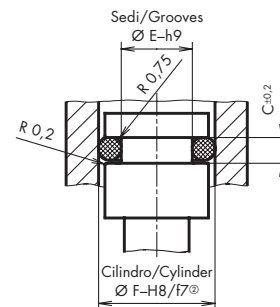
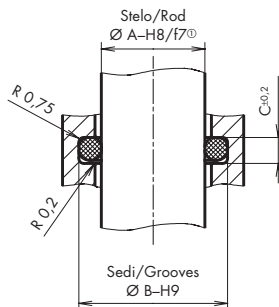
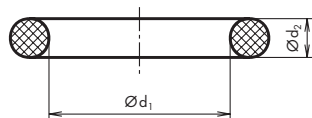
Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
165	4,5	2,9	159	159	164,8	4,5	165	159,2	4,5				
172	4,5	2,9	165	165	170,8	4,5	172	166,2	4,5				
178	4,5	2,9	172	172	177,8	4,5	178	172,2	4,5				
184	4,5	2,9	178	178	183,8	4,5	184	178,2	4,5				
190	4,5	2,9	184	184	189,8	4,5	190	184,2	4,5				
197	4,5	2,9	190	190	195,8	4,5	197	191,2	4,5				
203	4,5	2,9	197	197	202,8	4,5	203	197,2	4,5				
210	4,5	2,9	203	203	208,8	4,5	210	204,2	4,5				
216	4,5	2,9	210	210	215,8	4,5	216	210,2	4,5				
222	4,5	2,9	216	216	221,8	4,5	222	216,2	4,5				
228	4,5	2,9	222	222	227,8	4,5	228	222,2	4,5				
235	4,5	2,9	229	229	234,8	4,5	235	229,2	4,5				
241	4,5	2,9	235	235	240,8	4,5	241	235,2	4,5				
248	4,5	2,9	241	241	246,8	4,5	248	242,2	4,5				
254	4,5	2,9	248	248	253,8	4,5	254	248,2	4,5				
260	4,5	2,9	254	254	259,8	4,5	260	254,2	4,5				
273	4,5	2,9	266	266	271,8	4,5	273	267,2	4,5				
286	4,5	2,9	279	279	284,8	4,5	286	280,2	4,5				
299	4,5	2,9	292	292	297,8	4,5	299	293,2	4,5				
311	4,5	2,9	304	304	309,8	4,5	311	305,2	4,5				
337	4,5	2,9	330	330	335,8	4,5	337	331,2	4,5				
362	4,5	2,9	355	355	360,8	4,5	362	356,2	4,5				
388	4,5	2,9	381	381	386,8	4,5	388	382,2	4,5				
412	4,5	2,9	405	405	410,8	4,5	412	406,2	4,5				
438	4,5	2,9	431	431	436,8	4,5	438	432,2	4,5				
463	4,5	2,9	456	456	461,8	4,5	463	457,2	4,5				

21	7	4,5	11	11	20	7	21	12	7
23	7	4,5	12	12	21	7	23	14	7
24	7	4,5	14	14	23	7	24	15	7
26	7	4,5	15	15	24	7	26	17	7
28	7	4,5	17	17	26	7	28	19	7
29	7	4,5	19	19	28	7	29	20	7
31	7	4,5	20	20	29	7	31	22	7
32	7	4,5	22	22	31	7	32	23	7
34	7	4,5	23	23	32	7	34	25	7
36	7	4,5	25	25	34	7	36	27	7
37	7	4,5	27	27	36	7	37	28	7
39	7	4,5	28	28	37	7	39	30	7
40	7	4,5	30	30	39	7	40	31	7
42	7	4,5	31	31	40	7	42	33	7
44	7	4,5	33	33	42	7	44	35	7

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



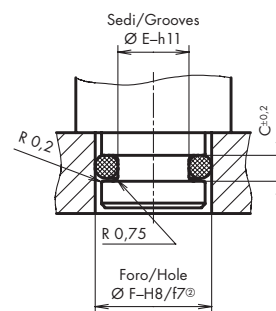
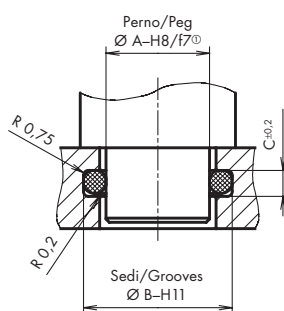
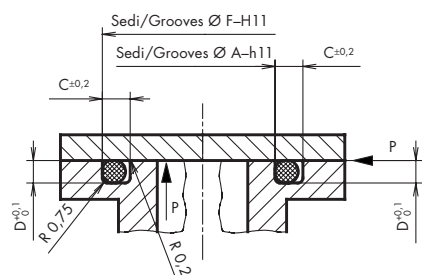
N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.
		mm	mm	mm
OR 6135	324	34,29	5,34	44,97
OR 6150	325	37,47	5,34	48,15
OR 6162	326	40,65	5,34	51,33
OR 6175	327	43,82	5,34	54,50
OR 6187	328	47,00	5,34	57,68
OR 6200	329	50,16	5,34	60,84
OR 6212	330	53,34	5,34	64,02
OR 6225	331	56,52	5,34	67,20
OR 6237	332	59,69	5,34	70,37
OR 6250	333	62,87	5,34	73,55
OR 6262	334	66,04	5,34	76,72
OR 6275	335	69,22	5,34	79,90
OR 6287	336	72,39	5,34	83,07
OR 178		74,63	5,34	85,31
OR 6300	337	75,57	5,34	86,25
OR 6312	338	78,74	5,34	89,42
OR 181		79,77	5,34	90,45
OR 6325	339	81,92	5,34	92,60
OR 6337	340	85,09	5,34	95,77
OR 6350	341	88,27	5,34	98,95
OR 185		89,69	5,34	100,37
OR 6362	342	91,44	5,34	102,12
OR 6375	343	94,62	5,34	105,30
OR 6387	344	97,79	5,34	108,47
OR 189		100,00	5,34	110,68
OR 6400	345	101,00	5,34	111,68
OR 6412	346	104,10	5,34	114,78
OR 6425	347	107,20	5,34	117,88
OR 193		109,50	5,34	120,18
OR 6437	348	110,50	5,34	121,18
OR 6450	349	113,70	5,34	124,38
OR 6460	350	116,84	5,34	127,52
OR 199		117,50	5,34	128,18
OR 6473	351	120,02	5,34	130,70
OR 201		120,70	5,34	131,38
OR 6485	352	123,19	5,34	133,87
OR 203		123,80	5,34	134,48
OR 6500	353	126,37	5,34	137,05
OR 206		127,00	5,34	137,68
OR 6510	354	129,54	5,34	140,22
OR 208		130,20	5,34	140,88
OR 6523	355	132,72	5,34	143,40

Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

Sede nel supporto Groove in housing				Sede nello stelo Groove in piston			
A	B	B	C	F	E	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
34	43,4	-	7	45	35,6	-	7
38	47,4	-	7	48	38,6	-	7
41	50,4	-	7	52	42,6	-	7
44	53,4	-	7	55	45,6	-	7
47	56,4	-	7	58	48,6	-	7
50	59,4	-	7	61	51,6	-	7
53	62,4	-	7	64	54,6	-	7
57	66,4	-	7	68	58,6	-	7
60	69,4	-	7	70	60,6	-	7
63	72,4	-	7	73	63,6	-	7
66	75,4	-	7	77	67,6	-	7
69	78,4	-	7	80	70,6	-	7
73	82,4	-	7	83	73,6	-	7
75	84,4	-	7	85	75,6	-	7
76	85,4	-	7	86	76,6	-	7
79	88,4	-	7	90	80,6	-	7
80	89,4	-	7	90	80,6	-	7
82	91,4	-	7	92	82,6	-	7
85	94,4	-	7	95	85,6	-	7
88	97,4	-	7	98	88,6	-	7
90	99,4	-	7	100	90,6	-	7
92	101,4	-	7	102	92,6	-	7
95	104,4	-	7	105	95,6	-	7
98	107,4	-	7	108	98,6	-	7
100	109,4	-	7	110	100,6	-	7
101	110,4	-	7	111	101,6	-	7
104	113,4	-	7	115	105,6	-	7
107	116,4	-	7	118	108,6	-	7
110	119,4	-	7	120	110,6	-	7
111	120,4	-	7	121	111,6	-	7
114	123,4	-	7	125	115,6	-	7

① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
③ vedi pagina 96

① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
③ see page 96



Tenute statiche/Static applications

Pressione interna
Internal press.

Pressione esterna
External press.

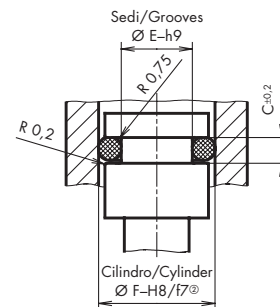
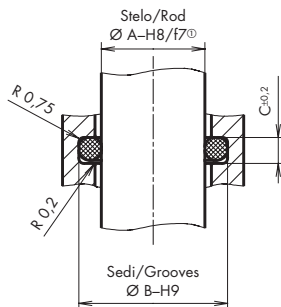
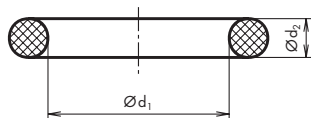
Sede nel supporto
Groove in house

Sede nel perno
Groove in peg

F	C	D	A	A	B	C	F	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
45	7	4,5	34	34	43	7	45	36	7
48	7	4,5	38	38	47	7	48	39	7
52	7	4,5	41	41	50	7	52	43	7
55	7	4,5	44	44	53	7	55	46	7
58	7	4,5	47	47	56	7	58	49	7
61	7	4,5	50	50	59	7	61	52	7
64	7	4,5	53	53	62	7	64	55	7
68	7	4,5	57	57	66	7	68	59	7
70	7	4,5	60	60	69	7	70	61	7
73	7	4,5	63	63	72	7	73	64	7
77	7	4,5	66	66	75	7	77	68	7
80	7	4,5	69	69	78	7	80	71	7
83	7	4,5	73	73	82	7	83	74	7
85	7	4,5	75	75	84	7	85	76	7
86	7	4,5	76	76	85	7	86	77	7
90	7	4,5	79	79	88	7	90	81	7
90	7	4,5	80	80	89	7	90	81	7
92	7	4,5	82	82	91	7	92	83	7
95	7	4,5	85	85	94	7	95	86	7
98	7	4,5	88	88	97	7	98	89	7
100	7	4,5	90	90	99	7	100	91	7
102	7	4,5	92	92	101	7	102	93	7
105	7	4,5	95	95	104	7	105	96	7
108	7	4,5	98	98	107	7	108	99	7
110	7	4,5	100	100	109	7	110	101	7
111	7	4,5	101	101	110	7	111	102	7
115	7	4,5	104	104	113	7	115	106	7
118	7	4,5	107	107	116	7	118	109	7
120	7	4,5	110	110	119	7	120	111	7
121	7	4,5	111	111	120	7	121	112	7
125	7	4,5	114	114	123	7	125	116	7
127	7	4,5	117	117	126	7	127	118	7
128	7	4,5	118	118	127	7	128	119	7
131	7	4,5	120	120	129	7	131	122	7
132	7	4,5	121	121	130	7	132	123	7
134	7	4,5	123	123	132	7	134	125	7
135	7	4,5	124	124	133	7	135	126	7
137	7	4,5	126	126	135	7	137	128	7
137	7	4,5	127	127	136	7	137	128	7
140	7	4,5	130	130	139	7	140	131	7
140	7	4,5	130	130	139	7	140	131	7
143	7	4,5	133	133	142	7	143	134	7

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.
		mm	mm	mm
OR 210		133,40	5,34	144,08
OR 6535	356	135,89	5,34	146,57
OR 213		136,50	5,34	147,18
OR 6550	357	139,07	5,34	149,75
OR 215		139,70	5,34	150,38
OR 6560	358	142,24	5,34	152,92
OR 217		142,90	5,34	153,58
OR 6573	359	145,42	5,34	156,10
OR 219		146,10	5,34	156,78
OR 6585	360	148,49	5,34	159,17
OR 221		149,20	5,34	159,88
OR 6600	361	151,77	5,34	162,45
OR 6612		155,00	5,34	165,68
OR 6625	362	158,11	5,34	168,79
OR 6635		161,30	5,34	171,98
OR 6645	363	164,46	5,34	175,14
OR 6660		167,70	5,34	178,38
OR 6670	364	170,82	5,34	181,50
OR 6690		174,00	5,34	184,68
OR 6700	365	177,16	5,34	187,84
OR 6720	366	183,51	5,34	194,19
OR 6745	367	189,86	5,34	200,54
OR 6775	368	196,21	5,34	206,89
OR 6795	369	202,56	5,34	213,24
OR 6820	370	208,91	5,34	219,59
OR 6850	371	215,26	5,34	225,94
OR 6870	372	221,61	5,34	232,29
OR 6895	373	227,96	5,34	238,64
OR 6925	374	234,32	5,34	245,00
OR 6945	375	240,66	5,34	251,34
OR 6975	376	247,01	5,34	257,69
OR 6995	377	253,36	5,34	264,04
OR 61050	378	266,06	5,34	276,74
OR 61100	379	278,76	5,34	289,44
OR 61150	380	291,46	5,34	302,14
OR 61200	381	304,16	5,34	314,84
OR 61300	382	327,56	5,34	338,24
OR 61400	383	354,96	5,34	365,64
OR 61500	384	380,36	5,34	391,04
OR 61600	385	405,26	5,34	415,94
OR 61700	386	430,66	5,34	441,34
OR 61800	387	456,06	5,34	466,74

Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

Sede nel supporto Groove in housing				Sede nello stelo Groove in piston			
A	B Ildr./Hydr.	B Pneum.®	C	F	E Ildr./Hydr.	E Pneum.®	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

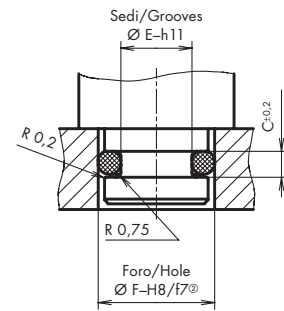
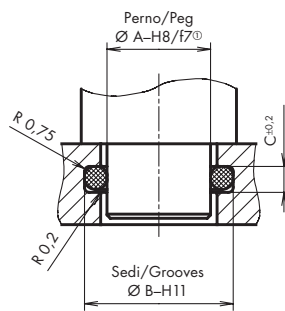
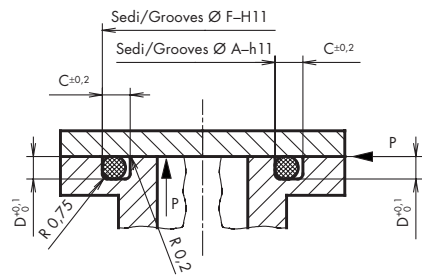
① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
 ② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
 ③ vedi pagina 96

① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
 ② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
 ③ see page 96

Avvertimento:
 Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

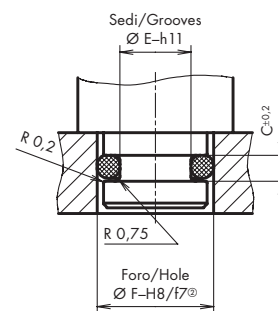
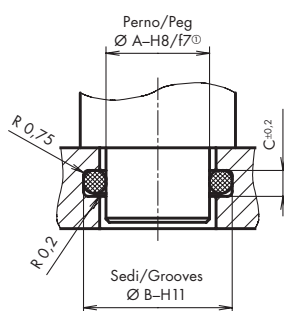
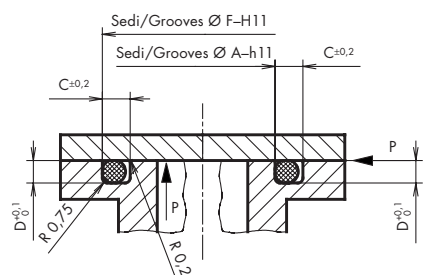
Note:
 O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.





Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
145	7	4,5	134	134	143	7	145	136	7	145	136	7	
146	7	4,5	136	136	145	7	146	137	7	146	137	7	
147	7	4,5	137	137	146	7	147	138	7	147	138	7	
150	7	4,5	139	139	148	7	150	141	7	150	141	7	
150	7	4,5	140	140	149	7	150	141	7	150	141	7	
153	7	4,5	142	142	151	7	153	144	7	153	144	7	
153	7	4,5	143	143	152	7	153	144	7	153	144	7	
156	7	4,5	145	145	154	7	156	147	7	156	147	7	
156	7	4,5	146	146	155	7	156	147	7	156	147	7	
159	7	4,5	148	148	157	7	159	150	7	159	150	7	
160	7	4,5	150	150	159	7	160	151	7	160	151	7	
162	7	4,5	152	152	161	7	162	153	7	162	153	7	
166	7	4,5	155	155	164	7	166	157	7	166	157	7	
169	7	4,5	158	158	167	7	169	160	7	169	160	7	
172	7	4,5	161	161	170	7	172	163	7	172	163	7	
175	7	4,5	165	165	174	7	175	166	7	175	166	7	
178	7	4,5	168	168	177	7	178	169	7	178	169	7	
181	7	4,5	171	171	180	7	181	172	7	181	172	7	
185	7	4,5	174	174	183	7	185	176	7	185	176	7	
188	7	4,5	177	177	186	7	188	179	7	188	179	7	
194	7	4,5	184	184	193	7	194	185	7	194	185	7	
200	7	4,5	190	190	199	7	200	191	7	200	191	7	
207	7	4,5	196	196	205	7	207	198	7	207	198	7	
213	7	4,5	202	202	211	7	213	204	7	213	204	7	
220	7	4,5	209	209	218	7	220	211	7	220	211	7	
226	7	4,5	215	215	224	7	226	217	7	226	217	7	
232	7	4,5	222	222	231	7	232	223	7	232	223	7	
239	7	4,5	228	228	237	7	239	230	7	239	230	7	
245	7	4,5	234	234	243	7	245	236	7	245	236	7	
251	7	4,5	241	241	250	7	251	242	7	251	242	7	
258	7	4,5	247	247	256	7	258	249	7	258	249	7	
264	7	4,5	253	253	262	7	264	255	7	264	255	7	
277	7	4,5	266	266	275	7	277	268	7	277	268	7	
289	7	4,5	279	279	288	7	289	280	7	289	280	7	
302	7	4,5	291	291	300	7	302	293	7	302	293	7	
315	7	4,5	304	304	313	7	315	306	7	315	306	7	
338	7	4,5	328	328	337	7	338	329	7	338	329	7	
366	7	4,5	355	355	364	7	366	357	7	366	357	7	
391	7	4,5	380	380	389	7	391	382	7	391	382	7	
416	7	4,5	405	405	414	7	416	407	7	416	407	7	
441	7	4,5	431	431	440	7	441	432	7	441	432	7	
467	7	4,5	456	456	465	7	467	458	7	467	458	7	



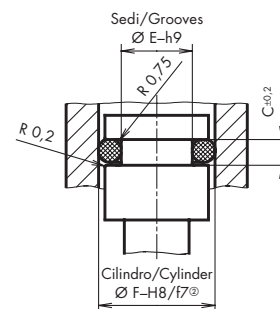
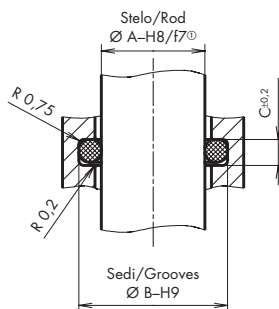
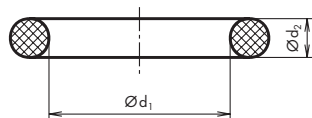
Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
492	7	4,5	481	481	490	7	492	483	7	492	483	7	
517	7	4,5	507	507	516	7	517	508	7	517	508	7	
543	7	4,5	532	532	541	7	543	534	7	543	534	7	
568	7	4,5	558	558	567	7	568	559	7	568	559	7	
593	7	4,5	583	583	592	7	593	584	7	593	584	7	
619	7	4,5	608	608	617	7	619	610	7	619	610	7	
644	7	4,5	634	634	643	7	644	635	7	644	635	7	
670	7	4,5	659	659	668	7	670	661	7	670	661	7	

127	9,5	6	114	114	126	9,5	127	115	9,5	127	115	9,5
128	9,5	6	115	115	127	9,5	128	116	9,5	128	116	9,5
130	9,5	6	117	117	129	9,5	130	118	9,5	130	118	9,5
135	9,5	6	120	120	132	9,5	135	123	9,5	135	123	9,5
137	9,5	6	123	123	135	9,5	137	125	9,5	137	125	9,5
138	9,5	6	125	125	137	9,5	138	126	9,5	138	126	9,5
140	9,5	6	126	126	138	9,5	140	128	9,5	140	128	9,5
143	9,5	6	130	130	142	9,5	143	131	9,5	143	131	9,5
146	9,5	6	133	133	145	9,5	146	134	9,5	146	134	9,5
148	9,5	6	135	135	147	9,5	148	136	9,5	148	136	9,5
150	9,5	6	136	136	148	9,5	150	138	9,5	150	138	9,5
153	9,5	6	139	139	151	9,5	153	141	9,5	153	141	9,5
156	9,5	6	142	142	154	9,5	156	144	9,5	156	144	9,5
160	9,5	6	145	145	157	9,5	160	148	9,5	160	148	9,5
162	9,5	6	149	149	161	9,5	162	150	9,5	162	150	9,5
165	9,5	6	152	152	164	9,5	165	153	9,5	165	153	9,5
170	9,5	6	156	156	168	9,5	170	158	9,5	170	158	9,5
172	9,5	6	158	158	170	9,5	172	160	9,5	172	160	9,5
173	9,5	6	160	160	172	9,5	173	161	9,5	173	161	9,5
175	9,5	6	162	162	174	9,5	175	163	9,5	175	163	9,5
178	9,5	6	165	165	177	9,5	178	166	9,5	178	166	9,5
180	9,5	6	167	167	179	9,5	180	168	9,5	180	168	9,5
182	9,5	6	168	168	180	9,5	182	170	9,5	182	170	9,5
184	9,5	6	170	170	182	9,5	184	172	9,5	184	172	9,5
188	9,5	6	175	175	187	9,5	188	176	9,5	188	176	9,5
191	9,5	6	178	178	190	9,5	191	179	9,5	191	179	9,5
195	9,5	6	180	180	192	9,5	195	183	9,5	195	183	9,5
197	9,5	6	184	184	196	9,5	197	185	9,5	197	185	9,5
200	9,5	6	188	188	200	9,5	200	188	9,5	200	188	9,5
203	9,5	6	190	190	202	9,5	203	191	9,5	203	191	9,5
207	9,5	6	194	194	206	9,5	207	195	9,5	207	195	9,5
210	9,5	6	196	196	208	9,5	210	198	9,5	210	198	9,5
214	9,5	6	200	200	212	9,5	214	202	9,5	214	202	9,5

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



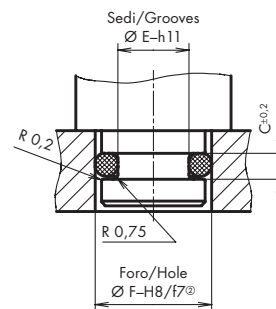
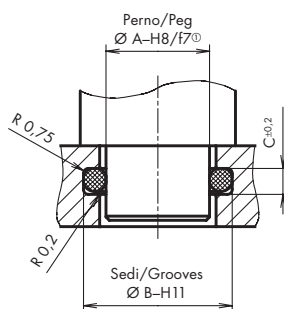
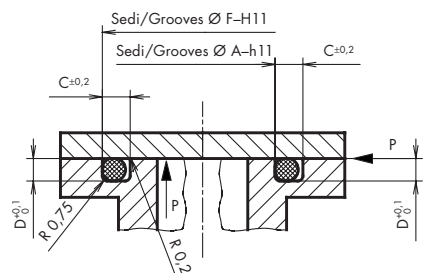
N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.
		mm	mm	mm
OR 8800	445	202,60	6,99	216,58
OR 8825	445A	208,90	6,99	222,88
OR 8850	446	215,30	6,99	229,28
OR 8875	446A	221,60	6,99	235,58
OR 8900	447	227,90	6,99	241,88
OR 8925	447A	234,30	6,99	248,28
OR 8950	448	240,70	6,99	254,68
OR 8975	448A	247,00	6,99	260,98
OR 81000	449	253,30	6,99	267,28
OR 81025	449A	259,70	6,99	273,68
OR 81050	450	266,10	6,99	280,08
OR 81075	450A	272,40	6,99	286,38
OR 81100	451	278,70	6,99	292,68
OR 81125	451A	285,20	6,99	299,18
OR 81150	452	291,50	6,99	305,48
OR 81175	452A	297,80	6,99	311,78
OR 81200	453	304,10	6,99	318,08
OR 81225		310,50	6,99	324,48
OR 81250	454	316,90	6,99	330,88
OR 81300	455	329,50	6,99	343,48
OR 81350	456	342,30	6,99	356,28
OR 81400	457	354,90	6,99	368,88
OR 81450	458	367,70	6,99	381,68
OR 81500	459	380,30	6,99	394,28
OR 81550	460	393,10	6,99	407,08
OR 81600	461	405,30	6,99	419,28
OR 81650	462	418,00	6,99	431,98
OR 81700	463	430,70	6,99	444,68
OR 81750	464	443,40	6,99	457,38
OR 81800	465	456,10	6,99	470,08
OR 81850	466	468,80	6,99	482,78
OR 81900	467	481,50	6,99	495,48
OR 81950	468	494,20	6,99	508,18
OR 82000	469	506,90	6,99	520,88
OR 82100	470	532,30	6,99	546,28
OR 82200	471	557,70	6,99	571,68
OR 82300	472	582,70	6,99	596,68
OR 82400	473	608,10	6,99	622,08
OR 82500	474	633,50	6,99	647,48
OR 82600	475	658,90	6,99	672,88

Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

Sede nel supporto Groove in housing				Sede nello stelo Groove in piston			
A	B	B	C	F	E	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
203	215,4	-	9,5	216	203,6	-	9,5
210	222,4	-	9,5	222	209,6	-	9,5
215	227,4	-	9,5	230	217,6	-	9,5
222	234,4	-	9,5	235	222,6	-	9,5
230	242,4	-	9,5	242	229,6	-	9,5
235	247,4	-	9,5	250	237,6	-	9,5
240	252,4	-	9,5	255	242,6	-	9,5
248	260,4	-	9,5	260	247,6	-	9,5
255	267,4	-	9,5	270	257,6	-	9,5
260	272,4	-	9,5	275	262,6	-	9,5
265	277,4	-	9,5	280	267,6	-	9,5
273	285,4	-	9,5	286	273,6	-	9,5
280	292,4	-	9,5	295	282,6	-	9,5
285	297,4	-	9,5	300	287,6	-	9,5
292	304,4	-	9,5	305	292,6	-	9,5
300	312,4	-	9,5	315	302,6	-	9,5
305	317,4	-	9,5	320	307,6	-	9,5
310	322,4	-	9,5	325	312,6	-	9,5
318	330,4	-	9,5	330	317,6	-	9,5
330	342,4	-	9,5	345	332,6	-	9,5
342	354,4	-	9,5	355	342,6	-	9,5
355	367,4	-	9,5	370	357,6	-	9,5
370	382,4	-	9,5	380	367,6	-	9,5
380	392,4	-	9,5	395	382,6	-	9,5
393	405,4	-	9,5	410	397,6	-	9,5

① Passung ØA ab 100 bar: H7/g6
 ② Passung ØF ab 100 bar: H7/g6
 ③ siehe Seite 96

① ajustage du Ø A à partir de 100 bar: H7/g6
 ② ajustage du Ø F à partir de 100 bar: H7/g6
 ③ voir page 96

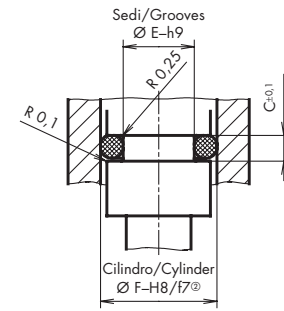
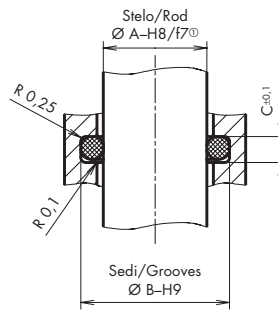
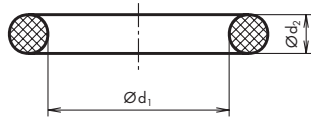


Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.		Pressione esterna External press.		Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
216	9,5	6	203	203	215	9,5	216	204	9,5
222	9,5	6	210	210	222	9,5	222	210	9,5
230	9,5	6	215	215	227	9,5	230	218	9,5
235	9,5	6	222	222	234	9,5	235	223	9,5
242	9,5	6	230	230	242	9,5	242	230	9,5
250	9,5	6	235	235	247	9,5	250	238	9,5
255	9,5	6	240	240	252	9,5	255	243	9,5
260	9,5	6	248	248	260	9,5	260	248	9,5
270	9,5	6	255	255	267	9,5	270	258	9,5
275	9,5	6	260	260	272	9,5	275	263	9,5
280	9,5	6	265	265	277	9,5	280	268	9,5
286	9,5	6	273	273	285	9,5	286	274	9,5
295	9,5	6	280	280	292	9,5	295	283	9,5
300	9,5	6	285	285	297	9,5	300	288	9,5
305	9,5	6	292	292	304	9,5	305	293	9,5
315	9,5	6	300	300	312	9,5	315	303	9,5
320	9,5	6	305	305	317	9,5	320	308	9,5
325	9,5	6	310	310	322	9,5	325	313	9,5
330	9,5	6	318	318	330	9,5	330	318	9,5
345	9,5	6	330	330	342	9,5	345	333	9,5
355	9,5	6	342	342	354	9,5	355	343	9,5
370	9,5	6	355	355	367	9,5	370	358	9,5
380	9,5	6	370	370	382	9,5	380	368	9,5
395	9,5	6	380	380	392	9,5	395	383	9,5
410	9,5	6	393	393	405	9,5	410	398	9,5
420	9,5	6	405	405	417	9,5	420	408	9,5
435	9,5	6	420	420	432	9,5	435	423	9,5
445	9,5	6	430	430	442	9,5	445	433	9,5
460	9,5	6	445	445	457	9,5	460	448	9,5
475	9,5	6	460	460	472	9,5	475	463	9,5
485	9,5	6	470	470	482	9,5	485	473	9,5
500	9,5	6	485	485	497	9,5	500	488	9,5
510	9,5	6	495	495	507	9,5	510	498	9,5
525	9,5	6	510	510	522	9,5	525	513	9,5
550	9,5	6	535	535	547	9,5	550	538	9,5
575	9,5	6	560	560	572	9,5	575	563	9,5
600	9,5	6	585	585	597	9,5	600	588	9,5
625	9,5	6	610	610	622	9,5	625	613	9,5
650	9,5	6	635	635	647	9,5	650	638	9,5
675	9,5	6	660	660	672	9,5	675	663	9,5

O-Ring e dimensionamento delle sedi

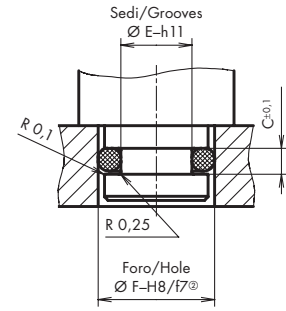
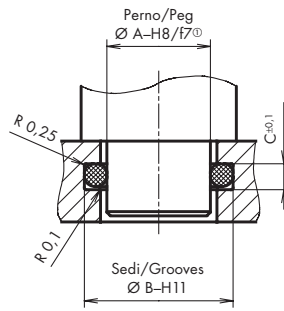
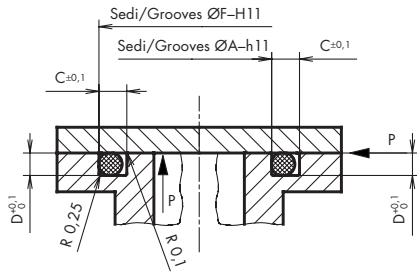
O-Ring and dimensions of grooves



N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions			Sede nel supporto Groove in housing				Sede nello stelo Groove in piston			
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.	A	B Ildr./Hydr.	B Pneum.®	C	F	E Ildr./Hydr.	E Pneum.®	C
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Diametro corda 1,02 mm Cross-sectional diameter 1,02 mm												
OR 1003	001	0,74	1,02	2,78	0,8	2,4	-	1,5	2,5	0,9	-	1,5
Diametro corda 1,27 mm Cross-sectional diameter 1,27 mm												
OR 1004	002	1,07	1,27	3,61	1,0	3,0	-	1,8	3,0	1,0	-	1,8
Diametro corda 1,52 mm Cross-sectional diameter 1,52 mm												
OR 1005	003	1,42	1,52	4,46	1,5	3,9	-	2,2	4,0	1,6	-	2,2

① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
 ② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
 ③ vedi pagina 96

① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
 ② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
 ③ see page 96

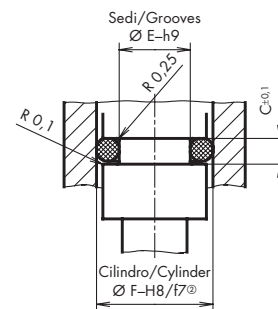
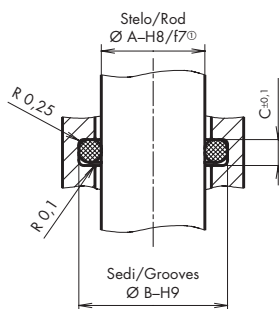
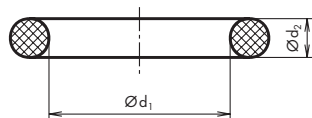


Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
2,5	1,5	0,75	0,80	0,80	2,3	1,5	2,5	1,0	1,5				
3,0	1,8	0,95	1,00	1,00	2,9	1,8	3,0	1,1	1,8				
4,0	2,2	1,15	1,50	1,50	3,8	2,2	4,0	1,7	2,2				

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.
		mm	mm	mm
Diametro corda 1,42 mm Cross-sectional diameter 1,42 mm				
OR 1018	901	4,70	1,42	7,54
Diametro corda 1,63 mm Cross-sectional diameter 1,63 mm				
OR 1024	902	6,07	1,63	9,33
OR 1030	903	7,65	1,63	10,91
Diametro corda 1,83 mm Cross-sectional diameter 1,83 mm				
OR 1035	904	8,92	1,83	12,58
OR 1041	905	10,52	1,83	14,18
Diametro corda 1,98 mm Cross-sectional diameter 1,98 mm				
OR 1047	906	11,89	1,98	15,85
Diametro corda 2,08 mm Cross-sectional diameter 2,08 mm				
OR 1053	907	13,46	2,08	17,62
Diametro corda 2,20 mm Cross-sectional diameter 2,20 mm				
OR 1064	908	16,36	2,20	20,76
Diametro corda 2,46 mm Cross-sectional diameter 2,46 mm				
OR 1070	909	17,93	2,46	22,85
OR 1075	910	19,18	2,46	24,10
Diametro corda 2,95 mm Cross-sectional diameter 2,95 mm				
OR 1086	911	21,92	2,95	27,82
OR 1092	912	23,47	2,95	29,37
OR 1100	913	25,04	2,95	30,94
OR 1105	914	26,62	2,95	32,52
OR 1117	916	29,74	2,95	35,64
OR 1135	918	34,42	2,95	40,32
Diametro corda 3,00 mm Cross-sectional diameter 3,00 mm				
OR 1147	920	37,47	3,00	43,47
OR 1172	924	43,69	3,00	49,69
OR 1209	928	53,09	3,00	59,09
OR 1234	932	59,36	3,00	65,36

Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

Sede nel supporto Groove in housing				Sede nello stelo Groove in piston			
A	B	B	C	F	E	E	C
	ldr./Hydr.	Pneum.®			ldr./Hydr.	Pneum.®	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
4,8	7,1	-	2,2	7,0	4,7	-	2,2
6,0	8,7	-	2,4	8,5	5,8	-	2,4
7,8	10,5	-	2,4	10,5	7,8	-	2,4
9,0	12,0	-	2,6	12,0	9,0	-	2,6
10,5	13,5	-	2,6	13,5	10,5	-	2,6
12,0	15,3	-	2,6	15,0	11,7	-	2,6
13,5	17,0	-	2,7	17,0	13,5	-	2,7
16,5	20,2	-	2,8	20,0	16,3	-	2,8
18,0	22,1	-	3,2	22,0	17,9	-	3,2
19,5	23,6	-	3,2	23,5	19,4	-	3,2
22,00	26,9	-	4,0	27,0	22,1	-	4,0
23,50	28,4	-	4,0	28,5	23,6	-	4,0
25,00	29,9	-	4,0	30,0	25,1	-	4,0
26,80	31,7	-	4,0	31,5	26,6	-	4,0
30,00	34,9	-	4,0	35,0	30,1	-	4,0
34,50	39,4	-	4,0	39,5	34,6	-	4,0
37,5	42,7	-	4,0	42,5	37,3	-	4,0
43,8	49,0	-	4,0	49,0	43,8	-	4,0
53,0	58,2	-	4,0	58,0	52,8	-	4,0
59,5	64,7	-	4,0	64,5	59,3	-	4,0

① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
③ vedi pagina 96

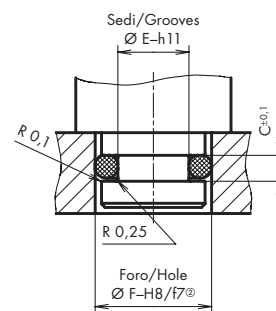
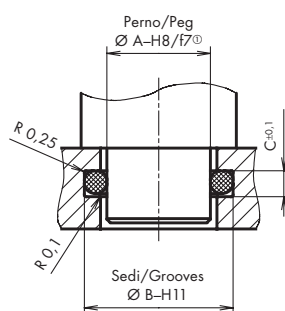
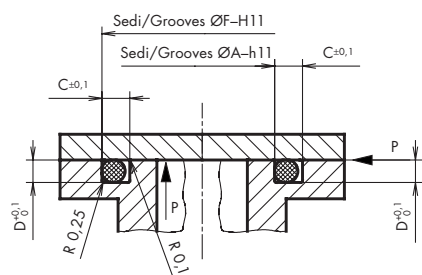
① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
③ see page 96

Avvertimento:

Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

Note:

O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.



Tenute statiche/Static applications

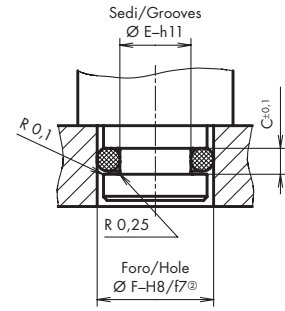
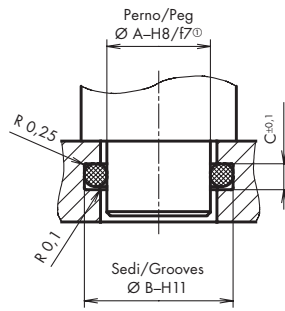
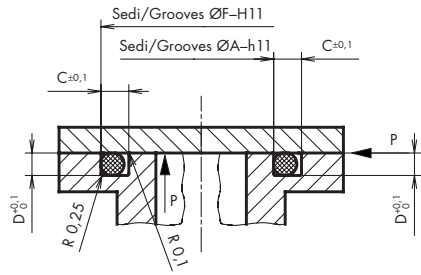
Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.					
F	C	D	A	Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
mm	mm	mm	mm	A	B	C	F	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
7,0	2,2	1,05	4,80	4,80	6,9	2,2	7,0	4,9	2,2
8,5	2,4	1,25	6,00	6,00	8,5	2,4	8,5	6,0	2,4
10,5	2,4	1,25	7,80	7,80	10,3	2,4	10,5	8,0	2,4
12,0	2,6	1,45	9,00	9,00	11,9	2,6	12,0	9,1	2,6
13,5	2,6	1,45	10,50	10,50	13,4	2,6	13,5	10,6	2,6
15,0	2,6	1,60	12,00	12,00	15,2	2,6	15,0	11,8	2,6
17,0	2,7	1,70	13,50	13,50	16,9	2,7	17,0	13,6	2,7
20,0	2,8	1,80	16,50	16,50	20,1	2,8	20,0	16,4	2,8
22,0	3,2	2,00	18,00	18,00	22,0	3,2	22,0	18,0	3,2
23,5	3,2	2,00	19,50	19,50	23,5	3,2	23,5	19,5	3,2
27,0	4,0	2,35	22,00	22,00	26,7	4,0	27,0	22,3	4,0
28,5	4,0	2,35	23,50	23,50	28,2	4,0	28,5	23,8	4,0
30,0	4,0	2,35	25,00	25,00	29,7	4,0	30,0	25,3	4,0
31,5	4,0	2,35	26,80	26,80	31,5	4,0	31,5	26,8	4,0
35,0	4,0	2,35	30,00	30,00	34,7	4,0	35,0	30,3	4,0
39,5	4,0	2,35	34,50	34,50	39,2	4,0	39,5	34,8	4,0
42,5	4,0	2,40	37,50	37,50	42,3	4,0	42,5	37,7	4,0
49,0	4,0	2,40	43,80	43,80	48,6	4,0	49,0	44,2	4,0
58,0	4,0	2,40	53,00	53,00	57,8	4,0	58,0	53,2	4,0
64,5	4,0	2,40	59,50	59,50	64,3	4,0	64,5	59,7	4,0

**Serie dimensionale
secondo la norma
svedese SMS 1586**

Diametro corda 1,6 mm
Diametro corda 2,4 mm
Diametro corda 3,0 mm
Diametro corda 5,7 mm
Diametro corda 8,4 mm

**Set of dimensions to
Swedish Standard
SMS 1586**

Cross-sectional diameter 1,6 mm **174**
Cross-sectional diameter 2,4 mm **174**
Cross-sectional diameter 3,0 mm **178**
Cross-sectional diameter 5,7 mm **182**
Cross-sectional diameter 8,4 mm **184**

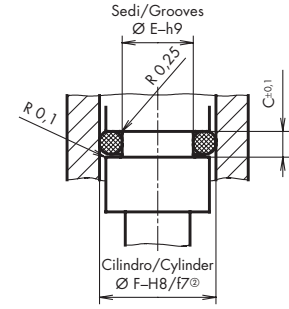
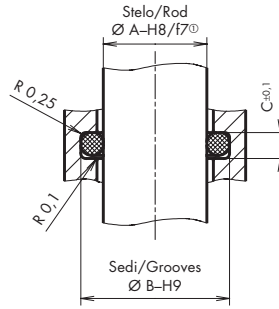
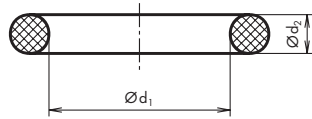


Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
6	2,3	1,2	3,5	3,5	5,9	2,3	6	3,6	2,3				
7	2,3	1,2	4,5	4,5	6,9	2,3	7	4,6	2,3				
7,5	2,3	1,2	5,0	5,0	7,4	2,3	7,5	5,1	2,3				
8	2,3	1,2	5,5	5,5	7,9	2,3	8	5,6	2,3				
8	2,3	1,2	5,5	5,5	7,9	2,3	8	5,6	2,3				
9	2,3	1,2	6,5	6,5	8,9	2,3	9	6,6	2,3				
10	2,3	1,2	7,5	7,5	9,9	2,3	10	7,6	2,3				
11	2,3	1,2	8,5	8,5	10,9	2,3	11	8,6	2,3				
12	2,3	1,2	9,5	9,5	11,9	2,3	12	9,6	2,3				
13	2,3	1,2	10,5	10,5	12,9	2,3	13	10,6	2,3				
14	2,3	1,2	11,5	11,5	13,9	2,3	14	11,6	2,3				
15	2,3	1,2	12,5	12,5	14,9	2,3	15	12,6	2,3				
16	2,3	1,2	13,5	13,5	15,9	2,3	16	13,6	2,3				
17	2,3	1,2	14,5	14,5	16,9	2,3	17	14,6	2,3				
18	2,3	1,2	15,5	15,5	17,9	2,3	18	15,6	2,3				
19	2,3	1,2	16,5	16,5	18,9	2,3	19	16,6	2,3				
20	2,3	1,2	17,5	17,5	19,9	2,3	20	17,6	2,3				
21	2,3	1,2	18,5	18,5	20,9	2,3	21	18,6	2,3				
22	2,3	1,2	19,5	19,5	21,9	2,3	22	19,6	2,3				
25	2,3	1,2	22,5	22,5	24,9	2,3	25	22,6	2,3				
28	2,3	1,2	25,5	25,5	27,9	2,3	28	25,6	2,3				
30	2,3	1,2	27,5	27,5	29,9	2,3	30	27,6	2,3				
32	2,3	1,2	29,5	29,5	31,9	2,3	32	29,6	2,3				
35	2,3	1,2	32,5	32,5	34,9	2,3	35	32,6	2,3				
38	2,3	1,2	35,5	35,5	37,9	2,3	38	35,6	2,3				
40	2,3	1,2	37,5	37,5	39,9	2,3	40	37,6	2,3				
8,0	3,2	1,8	3,5	3,5	7,2	3,2	8,0	4,3	3,2				
8,2	3,2	1,8	4,0	4,0	7,7	3,2	8,2	4,5	3,2				
9,0	3,2	1,8	4,5	4,5	8,2	3,2	9,0	5,3	3,2				
9,2	3,2	1,8	5,0	5,0	8,7	3,2	9,2	5,5	3,2				
10,0	3,2	1,8	5,5	5,5	9,2	3,2	10,0	6,3	3,2				
10,2	3,2	1,8	6,0	6,0	9,7	3,2	10,2	6,5	3,2				
11,0	3,2	1,8	6,5	6,5	10,2	3,2	11,0	7,3	3,2				
11,2	3,2	1,8	7,0	7,0	10,7	3,2	11,2	7,5	3,2				
12,0	3,2	1,8	7,5	7,5	11,2	3,2	12,0	8,3	3,2				
12,2	3,2	1,8	8,0	8,0	11,7	3,2	12,2	8,5	3,2				
13,0	3,2	1,8	8,5	8,5	12,2	3,2	13,0	9,3	3,2				
13,2	3,2	1,8	9,0	9,0	12,7	3,2	13,2	9,5	3,2				
14,0	3,2	1,8	9,5	9,5	13,2	3,2	14,0	10,3	3,2				

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.
		mm	mm	mm
ORM 0096-24		9,6	2,4	14,4
ORM 0103-24		10,3	2,4	15,1
ORM 0106-24		10,6	2,4	15,4
ORM 0113-24		11,3	2,4	16,1
ORM 0116-24		11,6	2,4	16,4
ORM 0123-24		12,3	2,4	17,1
ORM 0126-24		12,6	2,4	17,4
ORM 0133-24		13,3	2,4	18,1
ORM 0136-24		13,6	2,4	18,4
ORM 0143-24		14,3	2,4	19,1
ORM 0146-24		14,6	2,4	19,4
ORM 0153-24		15,3	2,4	20,1
ORM 0156-24		15,6	2,4	20,4
ORM 0163-24		16,3	2,4	21,1
ORM 0166-24		16,6	2,4	21,4
ORM 0173-24		17,3	2,4	22,1
ORM 0176-24		17,6	2,4	22,4
ORM 0186-24		18,6	2,4	23,4
ORM 0196-24		19,6	2,4	24,4
ORM 0205-24		20,5	2,4	25,3
ORM 0246-24		24,6	2,4	29,4
ORM 0275-24		27,5	2,4	32,3
ORM 0296-24		29,6	2,4	34,4
ORM 0303-24		30,3	2,4	35,1
ORM 0316-24		31,6	2,4	36,4
ORM 0333-24		33,3	2,4	38,1
ORM 0346-24		34,6	2,4	39,4
ORM 0376-24		37,6	2,4	42,4
ORM 0396-24		39,6	2,4	44,4
ORM 0416-24		41,6	2,4	46,4
ORM 0446-24		44,6	2,4	49,4
ORM 0476-24		47,6	2,4	52,4
ORM 0496-24		49,6	2,4	54,4
ORM 0516-24		51,6	2,4	56,4
ORM 0546-24		54,6	2,4	59,4
ORM 0576-24		57,6	2,4	62,4
ORM 0596-24		59,6	2,4	64,4
ORM 0616-24		61,6	2,4	66,4
ORM 0646-24		64,6	2,4	69,4
ORM 0676-24		67,6	2,4	72,4
ORM 0696-24		69,6	2,4	74,4

Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

Sede nel supporto Groove in housing				Sede nello stelo Groove in piston			
A	B	B	C	F	E	E	C
	ldr./Hydr.	Pneum. ^③			ldr./Hydr.	Pneum. ^③	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
10,0	14,0	-	3,2	14,2	10,2	-	3,2
10,5	14,5	-	3,2	15,0	11,0	-	3,2
11,0	15,0	-	3,2	15,2	11,2	-	3,2
11,5	15,5	-	3,2	16,0	12,0	-	3,2
12,0	16,0	-	3,2	16,2	12,2	-	3,2
12,5	16,5	-	3,2	17,0	13,0	-	3,2
13,0	17,0	-	3,2	17,2	13,2	-	3,2
13,5	17,5	-	3,2	18,0	14,0	-	3,2
14,0	18,0	-	3,2	18,2	14,2	-	3,2
14,5	18,5	-	3,2	19,0	15,0	-	3,2
15,0	19,0	-	3,2	19,2	15,2	-	3,2
15,5	19,5	-	3,2	20,0	16,0	-	3,2
16,0	20,0	-	3,2	20,2	16,2	-	3,2
16,5	20,5	-	3,2	21,0	17,0	-	3,2
17,0	21,0	-	3,2	21,2	17,2	-	3,2
17,5	21,5	-	3,2	22,0	18,0	-	3,2

① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
③ vedi pagina 96

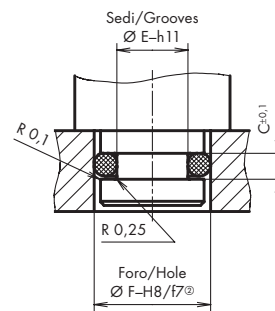
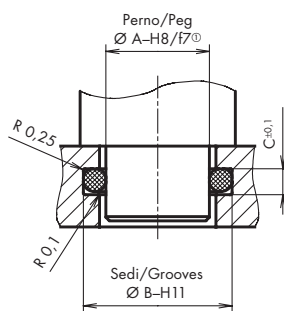
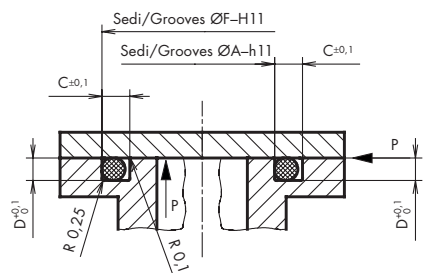
① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
③ see page 96

Avvertimento:

Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

Note:

O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.

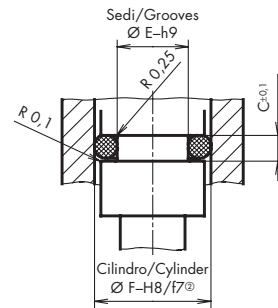
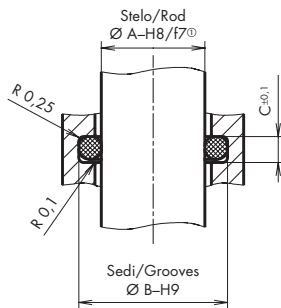
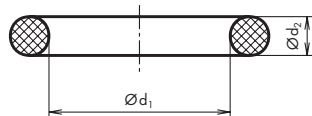


Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.			Pressione esterna External press.			Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
14,2	3,2	1,8	10,0	10,0	13,7	3,2	14,2	10,5	3,2		
15,0	3,2	1,8	10,5	10,5	14,2	3,2	15,0	11,3	3,2		
15,2	3,2	1,8	11,0	11,0	14,7	3,2	15,2	11,5	3,2		
16,0	3,2	1,8	11,5	11,5	15,2	3,2	16,0	12,3	3,2		
16,2	3,2	1,8	12,0	12,0	15,7	3,2	16,2	12,5	3,2		
17,0	3,2	1,8	12,5	12,5	16,2	3,2	17,0	13,3	3,2		
17,2	3,2	1,8	13,0	13,0	16,7	3,2	17,2	13,5	3,2		
18,0	3,2	1,8	13,5	13,5	17,2	3,2	18,0	14,3	3,2		
18,2	3,2	1,8	14,0	14,0	17,7	3,2	18,2	14,5	3,2		
19,0	3,2	1,8	14,5	14,5	18,2	3,2	19,0	15,3	3,2		
19,2	3,2	1,8	15,0	15,0	18,7	3,2	19,2	15,5	3,2		
20,0	3,2	1,8	15,5	15,5	19,2	3,2	20,0	16,3	3,2		
20,2	3,2	1,8	16,0	16,0	19,7	3,2	20,2	16,5	3,2		
21,0	3,2	1,8	16,5	16,5	20,2	3,2	21,0	17,3	3,2		
21,2	3,2	1,8	17,0	17,0	20,7	3,2	21,2	17,5	3,2		
22,0	3,2	1,8	17,5	17,5	21,2	3,2	22,0	18,3	3,2		
22,2	3,2	1,8	18,0	18,0	21,7	3,2	22,2	18,5	3,2		
23,2	3,2	1,8	19,0	19,0	22,7	3,2	23,2	19,5	3,2		
24,2	3,2	1,8	20,0	20,0	23,7	3,2	24,2	20,5	3,2		
25,0	3,2	1,8	21,0	21,0	24,7	3,2	25,0	21,3	3,2		
29,0	3,2	1,8	25,0	25,0	28,7	3,2	29,0	25,3	3,2		
32,0	3,2	1,8	28,0	28,0	31,7	3,2	32,0	28,3	3,2		
34,0	3,2	1,8	30,0	30,0	33,7	3,2	34,0	30,3	3,2		
35,0	3,2	1,8	31,0	31,0	34,7	3,2	35,0	31,3	3,2		
36,0	3,2	1,8	32,0	32,0	35,7	3,2	36,0	32,3	3,2		
38,0	3,2	1,8	34,0	34,0	37,7	3,2	38,0	34,3	3,2		
39,0	3,2	1,8	35,0	35,0	38,7	3,2	39,0	35,3	3,2		
42,0	3,2	1,8	38,0	38,0	41,7	3,2	42,0	38,3	3,2		
44,0	3,2	1,8	40,0	40,0	43,7	3,2	44,0	40,3	3,2		
46,0	3,2	1,8	42,0	42,0	45,7	3,2	46,0	42,3	3,2		
49,0	3,2	1,8	45,0	45,0	48,7	3,2	49,0	45,3	3,2		
52,0	3,2	1,8	48,0	48,0	51,7	3,2	52,0	48,3	3,2		
54,0	3,2	1,8	50,0	50,0	53,7	3,2	54,0	50,3	3,2		
56,0	3,2	1,8	52,0	52,0	55,7	3,2	56,0	52,3	3,2		
59,0	3,2	1,8	55,0	55,0	58,7	3,2	59,0	55,3	3,2		
62,0	3,2	1,8	58,0	58,0	61,7	3,2	62,0	58,3	3,2		
64,0	3,2	1,8	60,0	60,0	63,7	3,2	64,0	60,3	3,2		
66,0	3,2	1,8	62,0	62,0	65,7	3,2	66,0	62,3	3,2		
69,0	3,2	1,8	65,0	65,0	68,7	3,2	69,0	65,3	3,2		
72,0	3,2	1,8	68,0	68,0	71,7	3,2	72,0	68,3	3,2		
74,0	3,2	1,8	70,0	70,0	73,7	3,2	74,0	70,3	3,2		

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.
		mm	mm	mm
Diametro corda 3,0 mm				
Cross-sectional diameter 3,0 mm				
ORM 0035-30		3,5	3,0	9,5
ORM 0045-30		4,5	3,0	10,5
ORM 0055-30		5,5	3,0	11,5
ORM 0065-30		6,5	3,0	12,5
ORM 0075-30		7,5	3,0	13,5
ORM 0085-30		8,5	3,0	14,5
ORM 0095-30		9,5	3,0	15,5
ORM 0105-30		10,5	3,0	16,5
ORM 0115-30		11,5	3,0	17,5
ORM 0125-30		12,5	3,0	18,5
ORM 0135-30		13,5	3,0	19,5
ORM 0145-30		14,5	3,0	20,5
ORM 0155-30		15,5	3,0	21,5
ORM 0175-30		17,5	3,0	23,5
ORM 0192-30		19,2	3,0	25,2
ORM 0195-30		19,5	3,0	25,5
ORM 0205-30		20,5	3,0	26,5
ORM 0215-30		21,5	3,0	27,5
ORM 0225-30		22,5	3,0	28,5
ORM 0235-30		23,5	3,0	29,5
ORM 0242-30		24,2	3,0	30,2
ORM 0245-30		24,5	3,0	30,5
ORM 0255-30		25,5	3,0	31,5
ORM 0265-30		26,5	3,0	32,5
ORM 0275-30		27,5	3,0	33,5
ORM 0285-30		28,5	3,0	34,5
ORM 0292-30		29,2	3,0	35,2
ORM 0295-30		29,5	3,0	35,5
ORM 0315-30		31,5	3,0	37,5
ORM 0325-30		32,5	3,0	38,5
ORM 0345-30		34,5	3,0	40,5
ORM 0365-30		36,5	3,0	42,5
ORM 0375-30		37,5	3,0	43,5
ORM 0395-30		39,5	3,0	45,5
ORM 0445-30		44,5	3,0	50,5
ORM 0495-30		49,5	3,0	55,5
ORM 0545-30		54,5	3,0	60,5
ORM 0595-30		59,5	3,0	65,5
ORM 0645-30		64,5	3,0	70,5
ORM 0695-30		69,5	3,0	75,5
ORM 0745-30		74,5	3,0	80,5

Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

Sede nel supporto Groove in housing				Sede nello stelo Groove in piston			
A	B	B	C	F	E	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
	Ildr./Hydr.	Pneum.®			Ildr./Hydr.	Pneum.®	
3,5	8,7	-	4	9,5	4,3	-	4
4,5	9,7	-	4	10,5	5,3	-	4
5,5	10,7	-	4	11,5	6,3	-	4
6,5	11,7	-	4	12,5	7,3	-	4
7,5	12,7	-	4	13,5	8,3	-	4
8,5	13,7	-	4	14,5	9,3	-	4
9,5	14,7	-	4	15,5	10,3	-	4
10,5	15,7	-	4	16,5	11,3	-	4
11,5	16,7	-	4	17,5	12,3	-	4
12,5	17,7	-	4	18,5	13,3	-	4
13,5	18,7	-	4	19,5	14,3	-	4
14,5	19,7	-	4	20,5	15,3	-	4
15,5	20,7	-	4	21,5	16,3	-	4
17,5	22,7	-	4	23,5	18,3	-	4
19,2	24,4	-	4	25,2	20,0	-	4
19,5	24,7	-	4	25,5	20,3	-	4
20,5	25,7	-	4	26,5	21,3	-	4
21,5	26,7	-	4	27,5	22,3	-	4
22,5	27,7	-	4	28,5	23,3	-	4
23,5	28,7	-	4	29,5	24,3	-	4
24,2	29,4	-	4	30,2	25,0	-	4
24,5	29,7	-	4	30,5	25,3	-	4
25,5	30,7	-	4	31,5	26,3	-	4
26,5	31,7	-	4	32,5	27,3	-	4
27,5	32,7	-	4	33,5	28,3	-	4
28,5	33,7	-	4	34,5	29,3	-	4
29,2	34,4	-	4	35,2	30,0	-	4
29,5	34,7	-	4	35,5	30,3	-	4
31,5	36,7	-	4	37,5	32,3	-	4
32,5	37,7	-	4	38,5	33,3	-	4
34,5	39,7	-	4	40,5	35,3	-	4
36,5	41,7	-	4	42,5	37,3	-	4
37,5	42,7	-	4	43,5	38,3	-	4
39,5	44,7	-	4	45,5	40,3	-	4
44,5	49,7	-	4	50,5	45,3	-	4

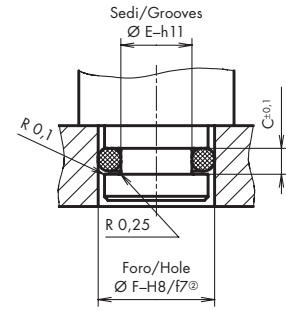
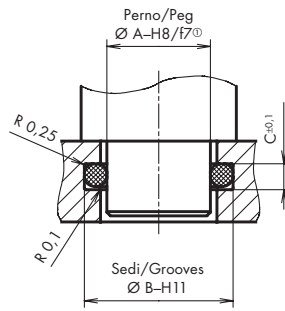
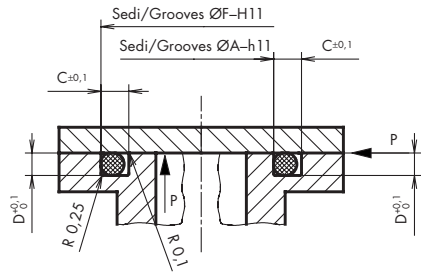
① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
 ② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
 ③ vedi pagina 96

① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
 ② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
 ③ see page 96

Avvertimento:
 Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

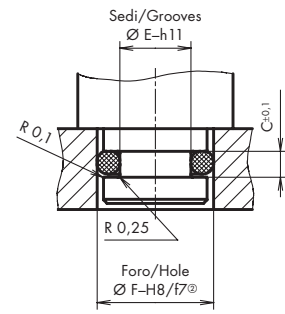
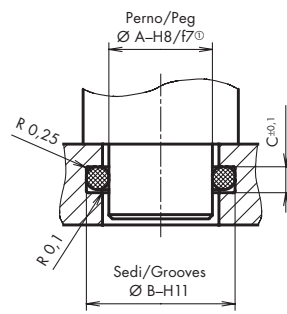
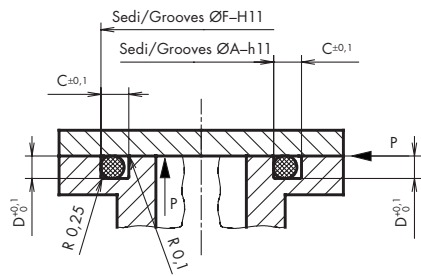
Note:
 O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.





Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
9,5	4	2,4	3,5	3,5	8,3	4	9,5	4,7	4				
10,5	4	2,4	4,5	4,5	9,3	4	10,5	5,7	4				
11,5	4	2,4	5,5	5,5	10,3	4	11,5	6,7	4				
12,5	4	2,4	6,5	6,5	11,3	4	12,5	7,7	4				
13,5	4	2,4	7,5	7,5	12,3	4	13,5	8,7	4				
14,5	4	2,4	8,5	8,5	13,3	4	14,5	9,7	4				
15,5	4	2,4	9,5	9,5	14,3	4	15,5	10,7	4				
16,5	4	2,4	10,5	10,5	15,3	4	16,5	11,7	4				
17,5	4	2,4	11,5	11,5	16,3	4	17,5	12,7	4				
18,5	4	2,4	12,5	12,5	17,3	4	18,5	13,7	4				
19,5	4	2,4	13,5	13,5	18,3	4	19,5	14,7	4				
20,5	4	2,4	14,5	14,5	19,3	4	20,5	15,7	4				
21,5	4	2,4	15,5	15,5	20,3	4	21,5	16,7	4				
23,5	4	2,4	17,5	17,5	22,3	4	23,5	18,7	4				
25,2	4	2,4	19,2	19,2	24,0	4	25,2	20,4	4				
25,5	4	2,4	19,5	19,5	24,3	4	25,5	20,7	4				
26,5	4	2,4	20,5	20,5	25,3	4	26,5	21,7	4				
27,5	4	2,4	21,5	21,5	26,3	4	27,5	22,7	4				
28,5	4	2,4	22,5	22,5	27,3	4	28,5	23,7	4				
29,5	4	2,4	23,5	23,5	28,3	4	29,5	24,7	4				
30,2	4	2,4	24,2	24,2	29,0	4	30,2	25,4	4				
30,5	4	2,4	24,5	24,5	29,3	4	30,5	25,7	4				
31,5	4	2,4	25,5	25,5	30,3	4	31,5	26,7	4				
32,5	4	2,4	26,5	26,5	31,3	4	32,5	27,7	4				
33,5	4	2,4	27,5	27,5	32,3	4	33,5	28,7	4				
34,5	4	2,4	28,5	28,5	33,3	4	34,5	29,7	4				
35,2	4	2,4	29,2	29,2	34,0	4	35,2	30,4	4				
35,5	4	2,4	29,5	29,5	34,3	4	35,5	30,7	4				
37,5	4	2,4	31,5	31,5	36,3	4	37,5	32,7	4				
38,5	4	2,4	32,5	32,5	37,3	4	38,5	33,7	4				
40,5	4	2,4	34,5	34,5	39,3	4	40,5	35,7	4				
42,5	4	2,4	36,5	36,5	41,3	4	42,5	37,7	4				
43,5	4	2,4	37,5	37,5	42,3	4	43,5	38,7	4				
45,5	4	2,4	39,5	39,5	44,3	4	45,5	40,7	4				
50,5	4	2,4	44,5	44,5	49,3	4	50,5	45,7	4				
55,5	4	2,4	49,5	49,5	54,3	4	55,5	50,7	4				
60,5	4	2,4	54,5	54,5	59,3	4	60,5	55,7	4				
65,5	4	2,4	59,5	59,5	64,3	4	65,5	60,7	4				
70,5	4	2,4	64,5	64,5	69,3	4	70,5	65,7	4				
75,5	4	2,4	69,5	69,5	74,3	4	75,5	70,7	4				
80,5	4	2,4	74,5	74,5	79,3	4	80,5	75,7	4				

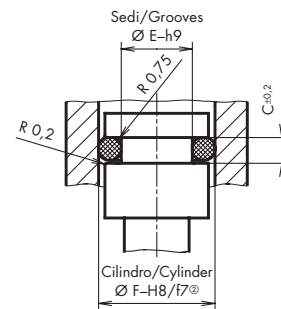
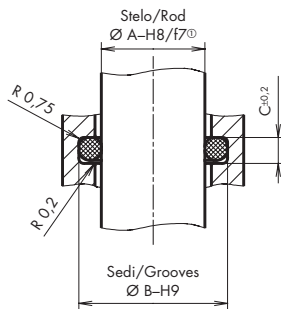
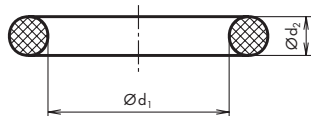


Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.		Pressione esterna External press.		Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
85,5	4	2,4	79,5	79,5	84,3	4	85,5	80,7	4
90,5	4	2,4	84,5	84,5	89,3	4	90,5	85,7	4
95,5	4	2,4	89,5	89,5	94,3	4	95,5	90,7	4
100,5	4	2,4	94,5	94,5	99,3	4	100,5	95,7	4
105,5	4	2,4	99,5	99,5	104,3	4	105,5	100,7	4
110,5	4	2,4	104,5	104,5	109,3	4	110,5	105,7	4
115,5	4	2,4	109,5	109,5	114,3	4	115,5	110,7	4
120,5	4	2,4	114,5	114,5	119,3	4	120,5	115,7	4
125,5	4	2,4	119,5	119,5	124,3	4	125,5	120,7	4
130,5	4	2,4	124,5	124,5	129,3	4	130,5	125,7	4
135,5	4	2,4	129,5	129,5	134,3	4	135,5	130,7	4
140,5	4	2,4	134,5	134,5	139,3	4	140,5	135,7	4
145,5	4	2,4	139,5	139,5	144,3	4	145,5	140,7	4
150,5	4	2,4	144,5	144,5	149,3	4	150,5	145,7	4
155,5	4	2,4	149,5	149,5	154,3	4	155,5	150,7	4
160,5	4	2,4	154,5	154,5	159,3	4	160,5	155,7	4
165,5	4	2,4	159,5	159,5	164,3	4	165,5	160,7	4
170,5	4	2,4	164,5	164,5	169,3	4	170,5	165,7	4
175,5	4	2,4	169,5	169,5	174,3	4	175,5	170,7	4
180,5	4	2,4	174,5	174,5	179,3	4	180,5	175,7	4
185,5	4	2,4	179,5	179,5	184,3	4	185,5	180,7	4
190,5	4	2,4	184,5	184,5	189,3	4	190,5	185,7	4
195,5	4	2,4	189,5	189,5	194,3	4	195,5	190,7	4
200,5	4	2,4	194,5	194,5	199,3	4	200,5	195,7	4
205,5	4	2,4	199,5	199,5	204,3	4	205,5	200,7	4
215,5	4	2,4	209,5	209,5	214,3	4	215,5	210,7	4
225,5	4	2,4	219,5	219,5	224,3	4	225,5	220,7	4
235,5	4	2,4	229,5	229,5	234,3	4	235,5	230,7	4
245,5	4	2,4	239,5	239,5	244,3	4	245,5	240,7	4
255,5	4	2,4	249,5	249,5	254,3	4	255,5	250,7	4

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.
		mm	mm	mm

Diametro corda 5,7 mm

Cross-sectional diameter 5,7 mm

ORM 0453-57	45,3	5,7	56,7
ORM 0493-57	49,3	5,7	60,8
ORM 0523-57	52,3	5,7	63,7
ORM 0553-57	55,3	5,7	66,7
ORM 0593-57	59,3	5,7	70,7
ORM 0623-57	62,3	5,7	73,7
ORM 0643-57	64,3	5,7	75,0
ORM 0693-57	69,3	5,7	80,7
ORM 0743-57	74,3	5,7	85,7
ORM 0793-57	79,3	5,7	90,7
ORM 0843-57	84,3	5,7	95,7
ORM 0893-57	89,3	5,7	100,7
ORM 0943-57	94,3	5,7	105,7
ORM 0993-57	99,3	5,7	110,7
ORM 1043-57	104,3	5,7	115,7
ORM 1093-57	109,3	5,7	120,7
ORM 1193-57	119,3	5,7	130,7
ORM 1243-57	124,3	5,7	135,7
ORM 1293-57	129,3	5,7	140,7
ORM 1343-57	134,3	5,7	145,7
ORM 1393-57	139,3	5,7	150,7
ORM 1443-57	144,3	5,7	155,7
ORM 1493-57	149,3	5,7	160,7
ORM 1543-57	154,3	5,7	165,7
ORM 1593-57	159,3	5,7	170,7
ORM 1643-57	164,3	5,7	175,7
ORM 1693-57	169,3	5,7	180,7
ORM 1743-57	174,3	5,7	185,7
ORM 1793-57	179,3	5,7	190,7
ORM 1843-57	184,3	5,7	195,7
ORM 1893-57	189,3	5,7	200,7
ORM 1943-57	194,3	5,7	205,7
ORM 1993-57	199,3	5,7	210,7
ORM 2093-57	209,3	5,7	220,7
ORM 2193-57	219,3	5,7	230,7
ORM 2293-57	229,3	5,7	240,7
ORM 2393-57	239,3	5,7	250,7
ORM 2493-57	249,3	5,7	260,7
ORM 2593-57	259,3	5,7	270,7
ORM 2693-57	269,3	5,7	280,7
ORM 2793-57	279,3	5,7	290,7

Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

Sede nel supporto
Groove in housing

A	B	B	C
mm	mm	mm	mm

46	56	-	7,5
50	60	-	7,5
53	63	-	7,5
56	66	-	7,5
60	70	-	7,5
63	73	-	7,5
65	75	-	7,5
70	80	-	7,5
75	85	-	7,5
80	90	-	7,5
85	95	-	7,5
90	100	-	7,5
95	105	-	7,5
100	110	-	7,5
105	115	-	7,5
110	120	-	7,5
120	130	-	7,5
125	135	-	7,5
130	140	-	7,5
135	145	-	7,5
140	150	-	7,5
145	155	-	7,5

Sede nello stelo
Groove in piston

F	E	E	C
mm	mm	mm	mm

56	46	-	7,5
60	50	-	7,5
63	53	-	7,5
66	56	-	7,5
70	60	-	7,5
73	63	-	7,5
75	65	-	7,5
80	70	-	7,5
85	75	-	7,5
90	80	-	7,5
95	85	-	7,5
100	90	-	7,5
105	95	-	7,5
110	100	-	7,5
115	105	-	7,5
120	110	-	7,5
130	120	-	7,5
135	125	-	7,5
140	130	-	7,5
145	135	-	7,5
150	140	-	7,5
155	145	-	7,5

① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
 ② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
 ③ vedi pagina 96

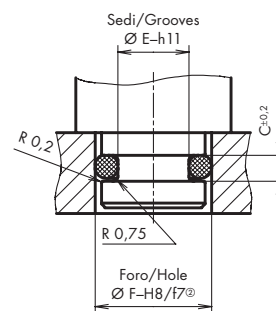
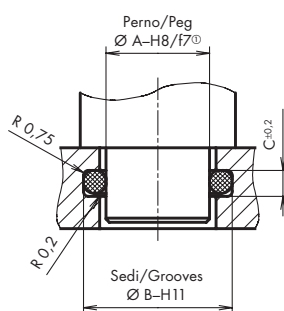
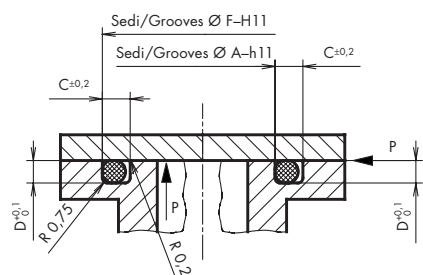
① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
 ② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
 ③ see page 96

Avvertimento:

Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

Note:

O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.

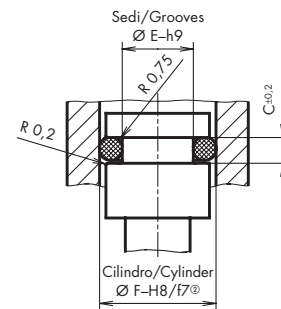
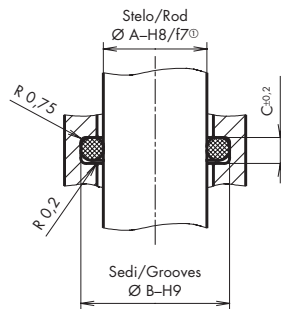
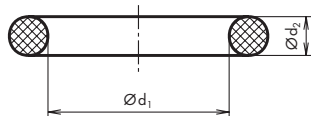


Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
56	7,5	4,85	46	46	55,7	7,5	56	46,3	7,5				
60	7,5	4,85	50	50	59,7	7,5	60	50,3	7,5				
63	7,5	4,85	53	53	62,7	7,5	63	53,3	7,5				
66	7,5	4,85	56	56	65,7	7,5	66	56,3	7,5				
70	7,5	4,85	60	60	69,7	7,5	70	60,3	7,5				
73	7,5	4,85	63	63	72,7	7,5	73	63,3	7,5				
75	7,5	4,85	65	65	74,7	7,5	75	65,3	7,5				
80	7,5	4,85	70	70	79,7	7,5	80	70,3	7,5				
85	7,5	4,85	75	75	84,7	7,5	85	75,3	7,5				
90	7,5	4,85	80	80	89,7	7,5	90	80,3	7,5				
95	7,5	4,85	85	85	94,7	7,5	95	85,3	7,5				
100	7,5	4,85	90	90	99,7	7,5	100	90,3	7,5				
105	7,5	4,85	95	95	104,7	7,5	105	95,3	7,5				
110	7,5	4,85	100	100	109,7	7,5	110	100,3	7,5				
115	7,5	4,85	105	105	114,7	7,5	115	105,3	7,5				
120	7,5	4,85	110	110	119,7	7,5	120	110,3	7,5				
130	7,5	4,85	120	120	129,7	7,5	130	120,3	7,5				
135	7,5	4,85	125	125	134,7	7,5	135	125,3	7,5				
140	7,5	4,85	130	130	139,7	7,5	140	130,3	7,5				
145	7,5	4,85	135	135	144,7	7,5	145	135,3	7,5				
150	7,5	4,85	140	140	149,7	7,5	150	140,3	7,5				
155	7,5	4,85	145	145	154,7	7,5	155	145,3	7,5				
160	7,5	4,85	150	150	159,6	7,5	160	150,4	7,5				
165	7,5	4,85	155	155	164,6	7,5	165	155,4	7,5				
170	7,5	4,85	160	160	169,6	7,5	170	160,4	7,5				
175	7,5	4,85	165	165	174,6	7,5	175	165,4	7,5				
180	7,5	4,85	170	170	179,6	7,5	180	170,4	7,5				
185	7,5	4,85	175	175	184,6	7,5	185	175,4	7,5				
190	7,5	4,85	180	180	189,6	7,5	190	180,4	7,5				
195	7,5	4,85	185	185	194,6	7,5	195	185,4	7,5				
200	7,5	4,85	190	190	199,6	7,5	200	190,4	7,5				
205	7,5	4,85	195	195	204,6	7,5	205	195,4	7,5				
210	7,5	4,85	200	200	209,6	7,5	210	200,4	7,5				
220	7,5	4,85	210	210	219,6	7,5	220	210,4	7,5				
230	7,5	4,85	220	220	229,6	7,5	230	220,4	7,5				
240	7,5	4,85	230	230	239,6	7,5	240	230,4	7,5				
250	7,5	4,85	240	240	249,6	7,5	250	240,4	7,5				
260	7,5	4,85	250	250	259,6	7,5	260	250,4	7,5				
270	7,5	4,85	260	260	269,6	7,5	270	260,4	7,5				
280	7,5	4,85	270	270	279,6	7,5	280	270,4	7,5				
290	7,5	4,85	280	280	289,6	7,5	290	280,4	7,5				

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.
		mm	mm	mm
ORM 2893-57		289,3	5,7	300,7
ORM 2993-57		299,3	5,7	310,7
ORM 3193-57		319,3	5,7	330,7
ORM 3393-57		339,3	5,7	350,7
ORM 3593-57		359,3	5,7	370,7
ORM 3793-57		379,3	5,7	390,7
ORM 3993-57		399,3	5,7	410,7
ORM 4193-57		419,3	5,7	430,7
ORM 4393-57		439,3	5,7	450,7
ORM 4593-57		459,3	5,7	470,7
ORM 4793-57		479,30	5,70	490,7
ORM 4993-57		499,30	5,70	510,7

**Diametro corda 8,4 mm
Cross-sectional diameter 8,4 mm**

ORM 1441-84	144,1	8,4	160,9
ORM 1491-84	149,1	8,4	165,9
ORM 1541-84	154,1	8,4	170,9
ORM 1591-84	159,1	8,4	175,9
ORM 1641-84	164,1	8,4	180,9
ORM 1691-84	169,1	8,4	185,9
ORM 1741-84	174,1	8,4	190,9
ORM 1791-84	179,1	8,4	195,9
ORM 1841-84	184,1	8,4	200,9
ORM 1891-84	189,1	8,4	205,9
ORM 1941-84	194,1	8,4	210,9
ORM 1991-84	199,1	8,4	215,9
ORM 2041-84	204,1	8,4	220,9
ORM 2091-84	209,1	8,4	225,9
ORM 2191-84	219,1	8,4	235,9
ORM 2291-84	229,1	8,4	245,9
ORM 2341-84	234,1	8,4	250,9
ORM 2391-84	239,1	8,4	255,9
ORM 2491-84	249,1	8,4	265,9

Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

Sede nel supporto Groove in housing				Sede nello stelo Groove in piston			
A	B	B	C	F	E	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
		Ildr./Hydr.	Pneum. ^③			Ildr./Hydr.	Pneum. ^③
145	160	-	11	160	145	-	11
150	165	-	11	165	150	-	11
155	170	-	11	170	155	-	11
160	175	-	11	175	160	-	11
165	180	-	11	180	165	-	11
170	185	-	11	185	170	-	11
175	190	-	11	190	175	-	11
180	195	-	11	195	180	-	11
185	200	-	11	200	185	-	11
190	205	-	11	205	190	-	11
195	210	-	11	210	195	-	11
200	215	-	11	215	200	-	11
205	220	-	11	220	205	-	11
210	225	-	11	225	210	-	11
220	235	-	11	235	220	-	11
230	245	-	11	245	230	-	11
235	250	-	11	250	235	-	11
240	255	-	11	255	240	-	11
250	265	-	11	260	250	-	11

① oltre 100 bar accoppiamento Ø A: H7/g6
 ② oltre 100 bar accoppiamento Ø F: H7/g6
 ③ vedi pagina 96

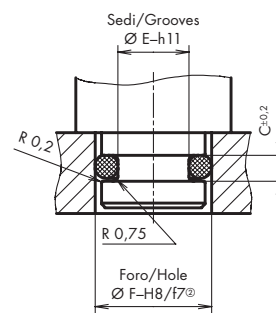
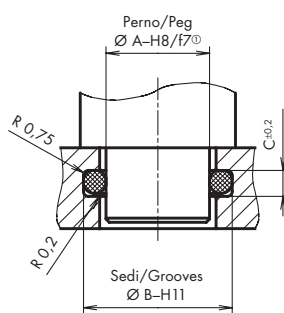
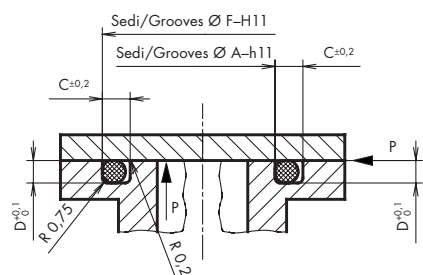
① from 100 bar and Ø A clearance: H7/g6
 ② from 100 bar and Ø F clearance: H7/g6
 ③ see page 96

Avvertimento:

Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

Note:

O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.



Tenute statiche/Static applications

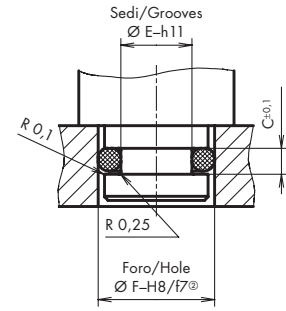
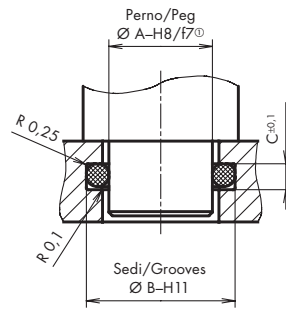
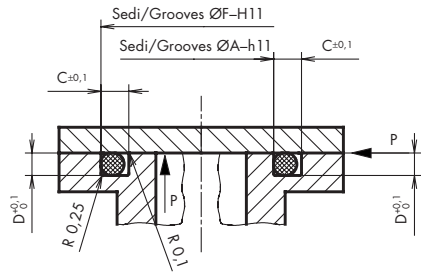
Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
300	7,5	4,85	290	290	299,6	7,5	300	290,4	7,5	300	290,4	7,5	
310	7,5	4,85	300	300	309,6	7,5	310	300,4	7,5	310	300,4	7,5	
330	7,5	4,85	320	320	329,6	7,5	330	320,4	7,5	330	320,4	7,5	
350	7,5	4,85	340	340	349,6	7,5	350	340,4	7,5	350	340,4	7,5	
370	7,5	4,85	360	360	369,6	7,5	370	360,4	7,5	370	360,4	7,5	
390	7,5	4,85	380	380	389,6	7,5	390	380,4	7,5	390	380,4	7,5	
410	7,5	4,85	400	400	409,6	7,5	410	400,4	7,5	410	400,4	7,5	
430	7,5	4,85	420	420	429,6	7,5	430	420,4	7,5	430	420,4	7,5	
450	7,5	4,85	440	440	449,6	7,5	450	440,4	7,5	450	440,4	7,5	
470	7,5	4,85	460	460	469,6	7,5	470	460,4	7,5	470	460,4	7,5	
490	7,5	4,85	480	480	489,6	7,5	490	480,4	7,5	490	480,4	7,5	
510	7,5	4,85	500	500	509,6	7,5	510	500,4	7,5	510	500,4	7,5	
160	11	7,25	145	145	160	11	160	145	11	160	145	11	
165	11	7,25	150	150	165	11	165	150	11	165	150	11	
170	11	7,25	155	155	170	11	170	155	11	170	155	11	
175	11	7,25	160	160	175	11	175	160	11	175	160	11	
180	11	7,25	165	165	180	11	180	165	11	180	165	11	
185	11	7,25	170	170	185	11	185	170	11	185	170	11	
190	11	7,25	175	175	190	11	190	175	11	190	175	11	
195	11	7,25	180	180	195	11	195	180	11	195	180	11	
200	11	7,25	185	185	200	11	200	185	11	200	185	11	
205	11	7,25	190	190	205	11	205	190	11	205	190	11	
210	11	7,25	195	195	210	11	210	195	11	210	195	11	
215	11	7,25	200	200	215	11	215	200	11	215	200	11	
220	11	7,25	205	205	220	11	220	205	11	220	205	11	
225	11	7,25	210	210	225	11	225	210	11	225	210	11	
235	11	7,25	220	220	235	11	235	220	11	235	220	11	
245	11	7,25	230	230	245	11	245	230	11	245	230	11	
250	11	7,25	235	235	250	11	250	235	11	250	235	11	
255	11	7,25	240	240	255	11	255	240	11	255	240	11	
265	11	7,25	250	250	265	11	265	250	11	265	250	11	

**Serie dimensionale
per dimensioni
metriche preferen-
ziali**

Diametro corda 1,0 mm
 Diametro corda 1,5 mm
 Diametro corda 2,0 mm
 Diametro corda 2,5 mm
 Diametro corda 3,0 mm
 Diametro corda 3,5 mm
 Diametro corda 4,0 mm
 Diametro corda 5,0 mm

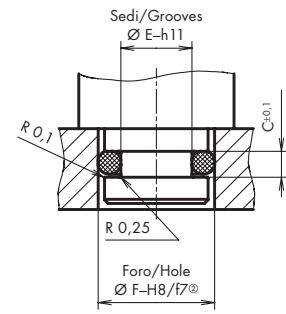
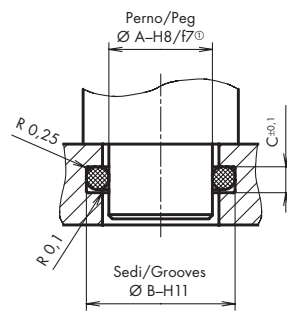
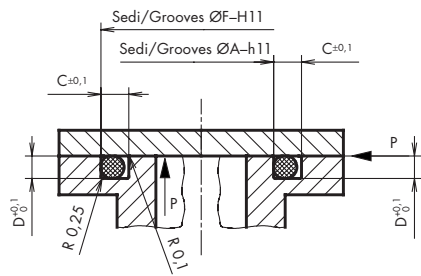
**Set of preferred
metric dimensions**

Cross-sectional diameter 1,0 mm **188**
 Cross-sectional diameter 1,5 mm **190**
 Cross-sectional diameter 2,0 mm **196**
 Cross-sectional diameter 2,5 mm **202**
 Cross-sectional diameter 3,0 mm **210**
 Cross-sectional diameter 3,5 mm **222**
 Cross-sectional diameter 4,0 mm **236**
 Cross-sectional diameter 5,0 mm **244**



Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
3,5	1,6	0,7	1,5	1,5	2,9	1,6	3,5	2,1	1,6				
3,8	1,6	0,7	1,8	1,8	3,2	1,6	3,8	2,4	1,6				
4,0	1,6	0,7	2,0	2,0	3,4	1,6	4,0	2,6	1,6				
4,5	1,6	0,7	2,5	2,5	3,9	1,6	4,5	3,1	1,6				
5,0	1,6	0,7	3,0	3,0	4,4	1,6	5,0	3,6	1,6				
5,5	1,6	0,7	3,5	3,5	4,9	1,6	5,5	4,1	1,6				
6,0	1,6	0,7	4,0	4,0	5,4	1,6	6,0	4,6	1,6				
6,5	1,6	0,7	4,5	4,5	5,9	1,6	6,5	5,1	1,6				
7,0	1,6	0,7	5,0	5,0	6,4	1,6	7,0	5,6	1,6				
7,5	1,6	0,7	5,5	5,5	6,9	1,6	7,5	6,1	1,6				
8,0	1,6	0,7	6,0	6,0	7,4	1,6	8,0	6,6	1,6				
8,5	1,6	0,7	6,5	6,5	7,9	1,6	8,5	7,1	1,6				
9,0	1,6	0,7	7,0	7,0	8,4	1,6	9,0	7,6	1,6				
9,5	1,6	0,7	7,5	7,5	8,9	1,6	9,5	8,1	1,6				
10,0	1,6	0,7	8,0	8,0	9,4	1,6	10,0	8,6	1,6				
10,5	1,6	0,7	8,5	8,5	9,9	1,6	10,5	9,1	1,6				
11,0	1,6	0,7	9,0	9,0	10,4	1,6	11,0	9,6	1,6				
11,5	1,6	0,7	9,5	9,5	10,9	1,6	11,5	10,1	1,6				
12,0	1,6	0,7	10,0	10,0	11,4	1,6	12,0	10,6	1,6				
12,5	1,6	0,7	10,5	10,5	11,9	1,6	12,5	11,1	1,6				
13,0	1,6	0,7	11,0	11,0	12,4	1,6	13,0	11,6	1,6				
13,5	1,6	0,7	11,5	11,5	12,9	1,6	13,5	12,1	1,6				
14,0	1,6	0,7	12,0	12,0	13,4	1,6	14,0	12,6	1,6				
14,5	1,6	0,7	12,5	12,5	13,9	1,6	14,5	13,1	1,6				
15,0	1,6	0,7	13,0	13,0	14,4	1,6	15,0	13,6	1,6				
15,5	1,6	0,7	13,5	13,5	14,9	1,6	15,5	14,1	1,6				
16,0	1,6	0,7	14,0	14,0	15,4	1,6	16,0	14,6	1,6				
16,5	1,6	0,7	14,5	14,5	15,9	1,6	16,5	15,1	1,6				
17,0	1,6	0,7	15,0	15,0	16,4	1,6	17,0	15,6	1,6				
17,5	1,6	0,7	15,5	15,5	16,9	1,6	17,5	16,1	1,6				
18,0	1,6	0,7	16,0	16,0	17,4	1,6	18,0	16,6	1,6				
18,5	1,6	0,7	16,5	16,5	17,9	1,6	18,5	17,1	1,6				
19,0	1,6	0,7	17,0	17,0	18,4	1,6	19,0	17,6	1,6				
19,5	1,6	0,7	17,5	17,5	18,9	1,6	19,5	18,1	1,6				
20,0	1,6	0,7	18,0	18,0	19,4	1,6	20,0	18,6	1,6				
20,5	1,6	0,7	18,5	18,5	19,9	1,6	20,5	19,1	1,6				
21,0	1,6	0,7	19,0	19,0	20,4	1,6	21,0	19,6	1,6				
21,5	1,6	0,7	19,5	19,5	20,9	1,6	21,5	20,1	1,6				
22,0	1,6	0,7	20,0	20,0	21,4	1,6	22,0	20,6	1,6				
23,0	1,6	0,7	21,0	21,0	22,4	1,6	23,0	21,6	1,6				
24,0	1,6	0,7	22,0	22,0	23,4	1,6	24,0	22,6	1,6				



Tenute statiche/Static applications

Pressione interna
Internal press.

F	C	D	A
mm	mm	mm	mm
25,0	1,6	0,7	23,0
26,0	1,6	0,7	24,0
27,0	1,6	0,7	25,0
32,0	1,6	0,7	30,0

Pressione esterna
External press.

Sede nel supporto
Groove in house

A	B	C
mm	mm	mm
23,0	24,4	1,6
24,0	25,4	1,6
25,0	26,4	1,6
30,0	31,4	1,6

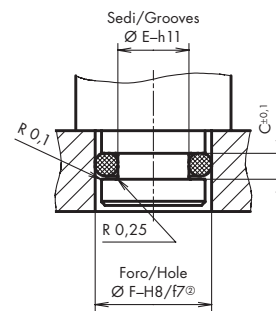
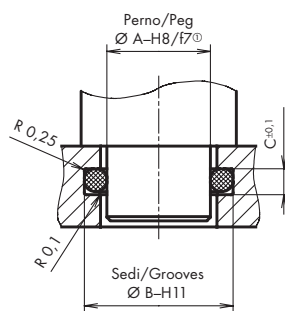
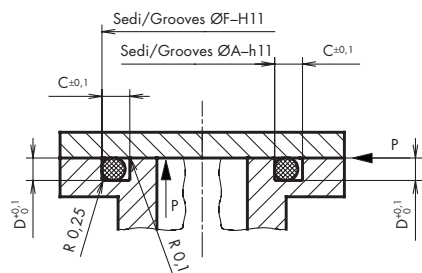
Sede nel perno
Groove in peg

F	E	C
mm	mm	mm
25,0	23,6	1,6
26,0	24,6	1,6
27,0	25,6	1,6
32,0	30,6	1,6

4,5	2,2	1,1	1,5
5,0	2,2	1,1	2,0
5,5	2,2	1,1	2,5
6,0	2,2	1,1	3,0
6,5	2,2	1,1	3,5
7,0	2,2	1,1	4,0
7,5	2,2	1,1	4,5
8,0	2,2	1,1	5,0
8,5	2,2	1,1	5,5
9,0	2,2	1,1	6,0
9,5	2,2	1,1	6,5
10,0	2,2	1,1	7,0
10,5	2,2	1,1	7,5
11,0	2,2	1,1	8,0
11,5	2,2	1,1	8,5
12,0	2,2	1,1	9,0
12,5	2,2	1,1	9,5
13,0	2,2	1,1	10,0
13,5	2,2	1,1	10,5
14,0	2,2	1,1	11,0
14,5	2,2	1,1	11,5
15,0	2,2	1,1	12,0
15,5	2,2	1,1	12,5
16,0	2,2	1,1	13,0
16,5	2,2	1,1	13,5
17,0	2,2	1,1	14,0
17,5	2,2	1,1	14,5
18,0	2,2	1,1	15,0
18,5	2,2	1,1	15,5
19,0	2,2	1,1	16,0
19,5	2,2	1,1	16,5
20,0	2,2	1,1	17,0
20,5	2,2	1,1	17,5
21,0	2,2	1,1	18,0
21,5	2,2	1,1	18,5
22,0	2,2	1,1	19,0
22,5	2,2	1,1	19,5

1,5	3,7	2,2
2,0	4,2	2,2
2,5	4,7	2,2
3,0	5,2	2,2
3,5	5,7	2,2
4,0	6,2	2,2
4,5	6,7	2,2
5,0	7,2	2,2
5,5	7,7	2,2
6,0	8,2	2,2
6,5	8,7	2,2
7,0	9,2	2,2
7,5	9,7	2,2
8,0	10,2	2,2
8,5	10,7	2,2
9,0	11,2	2,2
9,5	11,7	2,2
10,0	12,2	2,2
10,5	12,7	2,2
11,0	13,2	2,2
11,5	13,7	2,2
12,0	14,2	2,2
12,5	14,7	2,2
13,0	15,2	2,2
13,5	15,7	2,2
14,0	16,2	2,2
14,5	16,7	2,2
15,0	17,2	2,2
15,5	17,7	2,2
16,0	18,2	2,2
16,5	18,7	2,2
17,0	19,2	2,2
17,5	19,7	2,2
18,0	20,2	2,2
18,5	20,7	2,2
19,0	21,2	2,2
19,5	21,7	2,2

4,5	2,3	2,2
5,0	2,8	2,2
5,5	3,3	2,2
6,0	3,8	2,2
6,5	4,3	2,2
7,0	4,8	2,2
7,5	5,3	2,2
8,0	5,8	2,2
8,5	6,3	2,2
9,0	6,8	2,2
9,5	7,3	2,2
10,0	7,8	2,2
10,5	8,3	2,2
11,0	8,8	2,2
11,5	9,3	2,2
12,0	9,8	2,2
12,5	10,3	2,2
13,0	10,8	2,2
13,5	11,3	2,2
14,0	11,8	2,2
14,5	12,3	2,2
15,0	12,8	2,2
15,5	13,3	2,2
16,0	13,8	2,2
16,5	14,3	2,2
17,0	14,8	2,2
17,5	15,3	2,2
18,0	15,8	2,2
18,5	16,3	2,2
19,0	16,8	2,2
19,5	17,3	2,2
20,0	17,8	2,2
20,5	18,3	2,2
21,0	18,8	2,2
21,5	19,3	2,2
22,0	19,8	2,2
22,5	20,3	2,2



Tenute statiche/Static applications

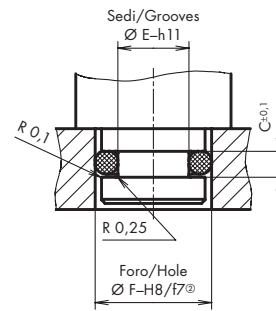
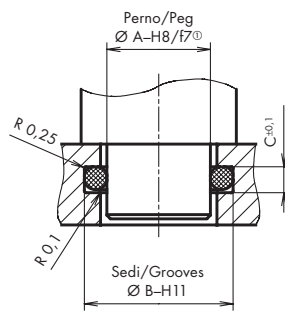
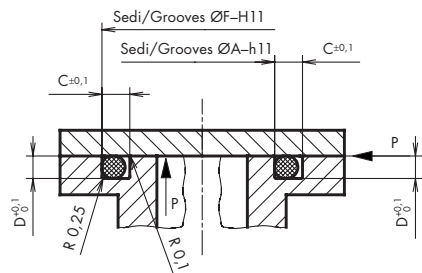
Pressione interna
Internal press.

Pressione esterna
External press.

Sede nel supporto
Groove in house

Sede nel perno
Groove in peg

F	C	D	A	A	B	C	F	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
23,0	2,2	1,1	20,0	20,0	22,2	2,2	23,0	20,8	2,2
23,5	2,2	1,1	20,5	20,5	22,7	2,2	23,5	21,3	2,2
24,0	2,2	1,1	21,0	21,0	23,2	2,2	24,0	21,8	2,2
24,5	2,2	1,1	21,5	21,5	23,7	2,2	24,5	22,3	2,2
25,0	2,2	1,1	22,0	22,0	24,2	2,2	25,0	22,8	2,2
25,5	2,2	1,1	22,5	22,5	24,7	2,2	25,5	23,3	2,2
26,0	2,2	1,1	23,0	23,0	25,2	2,2	26,0	23,8	2,2
26,5	2,2	1,1	23,5	23,5	25,7	2,2	26,5	24,3	2,2
27,0	2,2	1,1	24,0	24,0	26,2	2,2	27,0	24,8	2,2
27,5	2,2	1,1	24,5	24,5	26,7	2,2	27,5	25,3	2,2
28,0	2,2	1,1	25,0	25,0	27,2	2,2	28,0	25,8	2,2
29,0	2,2	1,1	26,0	26,0	28,2	2,2	29,0	26,8	2,2
29,5	2,2	1,1	26,5	26,5	28,7	2,2	29,5	27,3	2,2
30,0	2,2	1,1	27,0	27,0	29,2	2,2	30,0	27,8	2,2
30,5	2,2	1,1	27,5	27,5	29,7	2,2	30,5	28,3	2,2
31,0	2,2	1,1	28,0	28,0	30,2	2,2	31,0	28,8	2,2
31,5	2,2	1,1	28,5	28,5	30,7	2,2	31,5	29,3	2,2
32,0	2,2	1,1	29,0	29,0	31,2	2,2	32,0	29,8	2,2
32,5	2,2	1,1	29,5	29,5	31,7	2,2	32,5	30,3	2,2
33,0	2,2	1,1	30,0	30,0	32,2	2,2	33,0	30,8	2,2
33,5	2,2	1,1	30,5	30,5	32,7	2,2	33,5	31,3	2,2
34,0	2,2	1,1	31,0	31,0	33,2	2,2	34,0	31,8	2,2
34,5	2,2	1,1	31,5	31,5	33,7	2,2	34,5	32,3	2,2
35,0	2,2	1,1	32,0	32,0	34,2	2,2	35,0	32,8	2,2
35,5	2,2	1,1	32,5	32,5	34,7	2,2	35,5	33,3	2,2
36,0	2,2	1,1	33,0	33,0	35,2	2,2	36,0	33,8	2,2
37,0	2,2	1,1	34,0	34,0	36,2	2,2	37,0	34,8	2,2
38,0	2,2	1,1	35,0	35,0	37,2	2,2	38,0	35,8	2,2
38,5	2,2	1,1	35,5	35,5	37,7	2,2	38,5	36,3	2,2
39,0	2,2	1,1	36,0	36,0	38,2	2,2	39,0	36,8	2,2
40,0	2,2	1,1	37,0	37,0	39,2	2,2	40,0	37,8	2,2
41,0	2,2	1,1	38,0	38,0	40,2	2,2	41,0	38,8	2,2
42,0	2,2	1,1	39,0	39,0	41,2	2,2	42,0	39,8	2,2
42,5	2,2	1,1	39,5	39,5	41,7	2,2	42,5	40,3	2,2
43,0	2,2	1,1	40,0	40,0	42,2	2,2	43,0	40,8	2,2
44,0	2,2	1,1	41,0	41,0	43,2	2,2	44,0	41,8	2,2
45,0	2,2	1,1	42,0	42,0	44,2	2,2	45,0	42,8	2,2
46,0	2,2	1,1	43,0	43,0	45,2	2,2	46,0	43,8	2,2
47,0	2,2	1,1	44,0	44,0	46,2	2,2	47,0	44,8	2,2
48,0	2,2	1,1	45,0	45,0	47,2	2,2	48,0	45,8	2,2
49,0	2,2	1,1	46,0	46,0	48,2	2,2	49,0	46,8	2,2
50,0	2,2	1,1	47,0	47,0	49,2	2,2	50,0	47,8	2,2

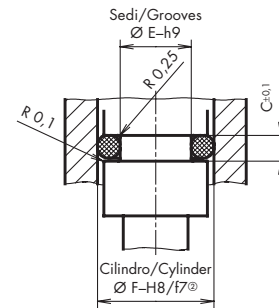
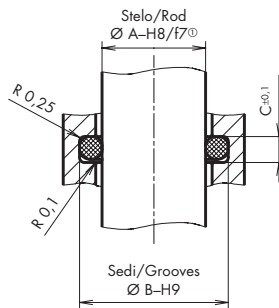
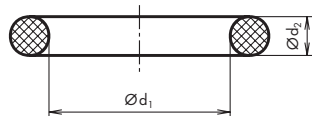


Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house				Sede nel perno Groove in peg			
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	F	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
51,0	2,2	1,1	48,0	48,0	50,2	2,2	51,0	48,8	2,2	51,0	48,8	2,2	51,0	48,8	2,2
52,0	2,2	1,1	49,0	49,0	51,2	2,2	52,0	49,8	2,2	52,0	49,8	2,2	52,0	49,8	2,2
53,0	2,2	1,1	50,0	50,0	52,2	2,2	53,0	50,8	2,2	53,0	50,8	2,2	53,0	50,8	2,2
55,0	2,2	1,1	52,0	52,0	54,2	2,2	55,0	52,8	2,2	55,0	52,8	2,2	55,0	52,8	2,2
56,0	2,2	1,1	53,0	53,0	55,2	2,2	56,0	53,8	2,2	56,0	53,8	2,2	56,0	53,8	2,2
57,0	2,2	1,1	54,0	54,0	56,2	2,2	57,0	54,8	2,2	57,0	54,8	2,2	57,0	54,8	2,2
58,0	2,2	1,1	55,0	55,0	57,2	2,2	58,0	55,8	2,2	58,0	55,8	2,2	58,0	55,8	2,2
59,0	2,2	1,1	56,0	56,0	58,2	2,2	59,0	56,8	2,2	59,0	56,8	2,2	59,0	56,8	2,2
60,0	2,2	1,1	57,0	57,0	59,2	2,2	60,0	57,8	2,2	60,0	57,8	2,2	60,0	57,8	2,2
61,0	2,2	1,1	58,0	58,0	60,2	2,2	61,0	58,8	2,2	61,0	58,8	2,2	61,0	58,8	2,2
62,0	2,2	1,1	59,0	59,0	61,2	2,2	62,0	59,8	2,2	62,0	59,8	2,2	62,0	59,8	2,2
63,0	2,2	1,1	60,0	60,0	62,2	2,2	63,0	60,8	2,2	63,0	60,8	2,2	63,0	60,8	2,2
64,0	2,2	1,1	61,0	61,0	63,2	2,2	64,0	61,8	2,2	64,0	61,8	2,2	64,0	61,8	2,2
65,0	2,2	1,1	62,0	62,0	64,2	2,2	65,0	62,8	2,2	65,0	62,8	2,2	65,0	62,8	2,2
66,0	2,2	1,1	63,0	63,0	65,2	2,2	66,0	63,8	2,2	66,0	63,8	2,2	66,0	63,8	2,2
67,0	2,2	1,1	64,0	64,0	66,2	2,2	67,0	64,8	2,2	67,0	64,8	2,2	67,0	64,8	2,2
68,0	2,2	1,1	65,0	65,0	67,2	2,2	68,0	65,8	2,2	68,0	65,8	2,2	68,0	65,8	2,2
69,0	2,2	1,1	66,0	66,0	68,2	2,2	69,0	66,8	2,2	69,0	66,8	2,2	69,0	66,8	2,2
70,0	2,2	1,1	67,0	67,0	69,2	2,2	70,0	67,8	2,2	70,0	67,8	2,2	70,0	67,8	2,2
71,0	2,2	1,1	68,0	68,0	70,2	2,2	71,0	68,8	2,2	71,0	68,8	2,2	71,0	68,8	2,2
72,0	2,2	1,1	69,0	69,0	71,2	2,2	72,0	69,8	2,2	72,0	69,8	2,2	72,0	69,8	2,2
73,0	2,2	1,1	70,0	70,0	72,2	2,2	73,0	70,8	2,2	73,0	70,8	2,2	73,0	70,8	2,2
74,0	2,2	1,1	71,0	71,0	73,2	2,2	74,0	71,8	2,2	74,0	71,8	2,2	74,0	71,8	2,2
75,0	2,2	1,1	72,0	72,0	74,2	2,2	75,0	72,8	2,2	75,0	72,8	2,2	75,0	72,8	2,2
77,0	2,2	1,1	74,0	74,0	76,2	2,2	77,0	74,8	2,2	77,0	74,8	2,2	77,0	74,8	2,2
78,0	2,2	1,1	75,0	75,0	77,2	2,2	78,0	75,8	2,2	78,0	75,8	2,2	78,0	75,8	2,2
79,0	2,2	1,1	76,0	76,0	78,2	2,2	79,0	76,8	2,2	79,0	76,8	2,2	79,0	76,8	2,2
80,0	2,2	1,1	77,0	77,0	79,2	2,2	80,0	77,8	2,2	80,0	77,8	2,2	80,0	77,8	2,2
83,0	2,2	1,1	80,0	80,0	82,2	2,2	83,0	80,8	2,2	83,0	80,8	2,2	83,0	80,8	2,2
84,0	2,2	1,1	81,0	81,0	83,2	2,2	84,0	81,8	2,2	84,0	81,8	2,2	84,0	81,8	2,2
85,0	2,2	1,1	82,0	82,0	84,2	2,2	85,0	82,8	2,2	85,0	82,8	2,2	85,0	82,8	2,2
86,0	2,2	1,1	83,0	83,0	85,2	2,2	86,0	83,8	2,2	86,0	83,8	2,2	86,0	83,8	2,2
87,0	2,2	1,1	84,0	84,0	86,2	2,2	87,0	84,8	2,2	87,0	84,8	2,2	87,0	84,8	2,2
88,0	2,2	1,1	85,0	85,0	87,2	2,2	88,0	85,8	2,2	88,0	85,8	2,2	88,0	85,8	2,2
89,0	2,2	1,1	86,0	86,0	88,2	2,2	89,0	86,8	2,2	89,0	86,8	2,2	89,0	86,8	2,2
90,0	2,2	1,1	87,0	87,0	89,2	2,2	90,0	87,8	2,2	90,0	87,8	2,2	90,0	87,8	2,2
91,0	2,2	1,1	88,0	88,0	90,2	2,2	91,0	88,8	2,2	91,0	88,8	2,2	91,0	88,8	2,2
92,0	2,2	1,1	89,0	89,0	91,2	2,2	92,0	89,8	2,2	92,0	89,8	2,2	92,0	89,8	2,2
93,0	2,2	1,1	90,0	90,0	92,2	2,2	93,0	90,8	2,2	93,0	90,8	2,2	93,0	90,8	2,2
94,0	2,2	1,1	91,0	91,0	93,2	2,2	94,0	91,8	2,2	94,0	91,8	2,2	94,0	91,8	2,2
95,0	2,2	1,1	92,0	92,0	94,2	2,2	95,0	92,8	2,2	95,0	92,8	2,2	95,0	92,8	2,2
97,0	2,2	1,1	94,0	94,0	96,2	2,2	97,0	94,8	2,2	97,0	94,8	2,2	97,0	94,8	2,2

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.
		mm	mm	mm
ORM 0950-15		95,0	1,5	98,0
ORM 0960-15		96,0	1,5	99,0
ORM 0980-15		98,0	1,5	101,0
ORM 0990-15		99,0	1,5	102,0
ORM 1000-15		100,0	1,5	103,0

Diametro corda 2,0 mm
Cross-sectional diameter 2,0 mm

ORM 0025-20	2,5	2,0	6,5
ORM 0030-20	3,0	2,0	7,0
ORM 0035-20	3,5	2,0	7,5
ORM 0040-20	4,0	2,0	8,0
ORM 0045-20	4,5	2,0	8,5
ORM 0050-20	5,0	2,0	9,0
ORM 0055-20	5,5	2,0	9,5
ORM 0060-20	6,0	2,0	10,0
ORM 0065-20	6,5	2,0	10,5
ORM 0070-20	7,0	2,0	11,0
ORM 0075-20	7,5	2,0	11,5
ORM 0080-20	8,0	2,0	12,0
ORM 0085-20	8,5	2,0	12,5
ORM 0090-20	9,0	2,0	13,0
ORM 0095-20	9,5	2,0	13,5
ORM 0100-20	10,0	2,0	14,0
ORM 0105-20	10,5	2,0	14,5
ORM 0110-20	11,0	2,0	15,0
ORM 0115-20	11,5	2,0	15,5
ORM 0120-20	12,0	2,0	16,0
ORM 0125-20	12,5	2,0	16,5
ORM 0130-20	13,0	2,0	17,0
ORM 0135-20	13,5	2,0	17,5
ORM 0140-20	14,0	2,0	18,0
ORM 0145-20	14,5	2,0	18,5
ORM 0150-20	15,0	2,0	19,0
ORM 0155-20	15,5	2,0	19,5
ORM 0160-20	16,0	2,0	20,0
ORM 0165-20	16,5	2,0	20,5
ORM 0170-20	17,0	2,0	21,0
ORM 0175-20	17,5	2,0	21,5
ORM 0180-20	18,0	2,0	22,0
ORM 0185-20	18,5	2,0	22,5
ORM 0190-20	19,0	2,0	23,0
ORM 0195-20	19,5	2,0	23,5
ORM 0200-20	20,0	2,0	24,0

Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

Sede nel supporto
Groove in housing

A	B	B	C
mm	mm	mm	mm

Sede nello stelo
Groove in piston

F	E	E	C
mm	mm	mm	mm

2,5	5,9	-	2,6
3,0	6,4	-	2,6
3,5	6,9	-	2,6
4,0	7,4	-	2,6
4,5	7,9	-	2,6
5,0	8,4	-	2,6
5,5	8,9	-	2,6
6,0	9,4	-	2,6
6,5	9,9	-	2,6
7,0	10,4	-	2,6
7,5	10,9	-	2,6
8,0	11,4	-	2,6
8,5	11,9	-	2,6
9,0	12,4	-	2,6
9,5	12,9	-	2,6
10,0	13,4	-	2,6
10,5	13,9	-	2,6
11,0	14,4	-	2,6
11,5	14,9	-	2,6
12,0	15,4	-	2,6
12,5	15,9	-	2,6
13,0	16,4	-	2,6
13,5	16,9	-	2,6
14,0	17,4	-	2,6
14,5	17,9	-	2,6
15,0	18,4	-	2,6
15,5	18,9	-	2,6
16,0	19,4	-	2,6

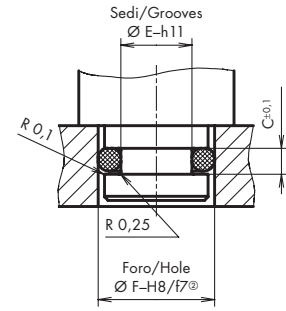
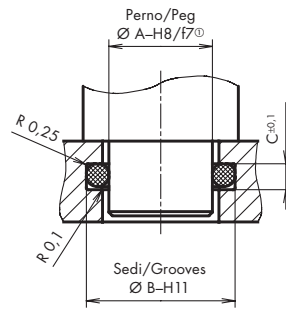
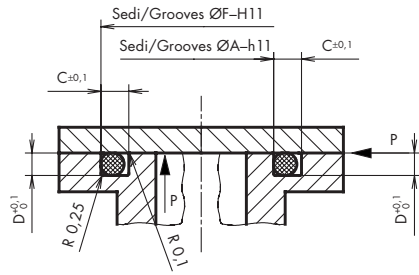
6,50	3,10	-	2,6
7,00	3,60	-	2,6
7,50	4,10	-	2,6
8,00	4,60	-	2,6
8,50	5,10	-	2,6
9,00	5,60	-	2,6
9,50	6,10	-	2,6
10,00	6,60	-	2,6
10,50	7,10	-	2,6
11,00	7,60	-	2,6
11,50	8,10	-	2,6
12,00	8,60	-	2,6
12,50	9,10	-	2,6
13,00	9,60	-	2,6
13,50	10,10	-	2,6
14,00	10,60	-	2,6
14,50	11,10	-	2,6
15,00	11,60	-	2,6
15,50	12,10	-	2,6
16,00	12,60	-	2,6
16,50	13,10	-	2,6
17,00	13,60	-	2,6
17,50	14,10	-	2,6
18,00	14,60	-	2,6
18,50	15,10	-	2,6
19,00	15,60	-	2,6
19,50	16,10	-	2,6
20,00	16,60	-	2,6

① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
 ② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
 ③ vedi pagina 96

① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
 ② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
 ③ see page 96

Avvertimento:
 Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

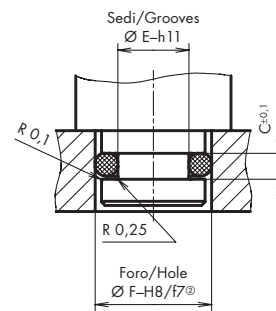
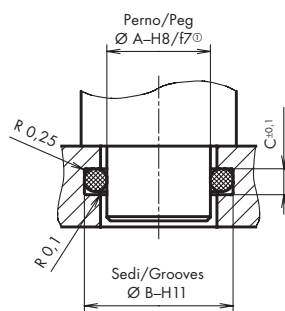
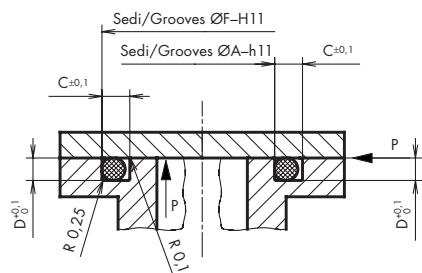
Note:
 O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.



Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.			Pressione esterna External press.			Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
98,0	2,2	1,1	95,0	95,0	97,2	2,2	98,0	95,8	2,2		
99,0	2,2	1,1	96,0	96,0	98,2	2,2	99,0	96,8	2,2		
101,0	2,2	1,1	98,0	98,0	100,2	2,2	101,0	98,8	2,2		
102,0	2,2	1,1	99,0	99,0	101,2	2,2	102,0	99,8	2,2		
103,0	2,2	1,1	100,0	100,0	102,2	2,2	103,0	100,8	2,2		

6,5	2,6	1,6	2,5	2,5	5,7	2,6	6,5	3,3	2,6
7,0	2,6	1,6	3,0	3,0	6,2	2,6	7,0	3,8	2,6
7,5	2,6	1,6	3,5	3,5	6,7	2,6	7,5	4,3	2,6
8,0	2,6	1,6	4,0	4,0	7,2	2,6	8,0	4,8	2,6
8,5	2,6	1,6	4,5	4,5	7,7	2,6	8,5	5,3	2,6
9,0	2,6	1,6	5,0	5,0	8,2	2,6	9,0	5,8	2,6
9,5	2,6	1,6	5,5	5,5	8,7	2,6	9,5	6,3	2,6
10,0	2,6	1,6	6,0	6,0	9,2	2,6	10,0	6,8	2,6
10,5	2,6	1,6	6,5	6,5	9,7	2,6	10,5	7,3	2,6
11,0	2,6	1,6	7,0	7,0	10,2	2,6	11,0	7,8	2,6
11,5	2,6	1,6	7,5	7,5	10,7	2,6	11,5	8,3	2,6
12,0	2,6	1,6	8,0	8,0	11,2	2,6	12,0	8,8	2,6
12,5	2,6	1,6	8,5	8,5	11,7	2,6	12,5	9,3	2,6
13,0	2,6	1,6	9,0	9,0	12,2	2,6	13,0	9,8	2,6
13,5	2,6	1,6	9,5	9,5	12,7	2,6	13,5	10,3	2,6
14,0	2,6	1,6	10,0	10,0	13,2	2,6	14,0	10,8	2,6
14,5	2,6	1,6	10,5	10,5	13,7	2,6	14,5	11,3	2,6
15,0	2,6	1,6	11,0	11,0	14,2	2,6	15,0	11,8	2,6
15,5	2,6	1,6	11,5	11,5	14,7	2,6	15,5	12,3	2,6
16,0	2,6	1,6	12,0	12,0	15,2	2,6	16,0	12,8	2,6
16,5	2,6	1,6	12,5	12,5	15,7	2,6	16,5	13,3	2,6
17,0	2,6	1,6	13,0	13,0	16,2	2,6	17,0	13,8	2,6
17,5	2,6	1,6	13,5	13,5	16,7	2,6	17,5	14,3	2,6
18,0	2,6	1,6	14,0	14,0	17,2	2,6	18,0	14,8	2,6
18,5	2,6	1,6	14,5	14,5	17,7	2,6	18,5	15,3	2,6
19,0	2,6	1,6	15,0	15,0	18,2	2,6	19,0	15,8	2,6
19,5	2,6	1,6	15,5	15,5	18,7	2,6	19,5	16,3	2,6
20,0	2,6	1,6	16,0	16,0	19,2	2,6	20,0	16,8	2,6
20,5	2,6	1,6	16,5	16,5	19,7	2,6	20,5	17,3	2,6
21,0	2,6	1,6	17,0	17,0	20,2	2,6	21,0	17,8	2,6
21,5	2,6	1,6	17,5	17,5	20,7	2,6	21,5	18,3	2,6
22,0	2,6	1,6	18,0	18,0	21,2	2,6	22,0	18,8	2,6
22,5	2,6	1,6	18,5	18,5	21,7	2,6	22,5	19,3	2,6
23,0	2,6	1,6	19,0	19,0	22,2	2,6	23,0	19,8	2,6
23,5	2,6	1,6	19,5	19,5	22,7	2,6	23,5	20,3	2,6
24,0	2,6	1,6	20,0	20,0	23,2	2,6	24,0	20,8	2,6



Tenute statiche/Static applications

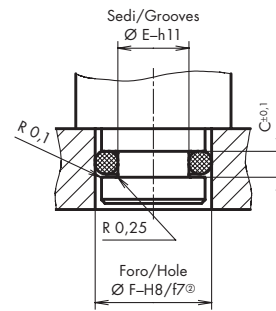
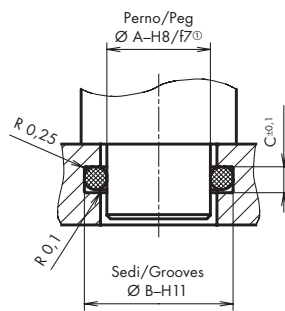
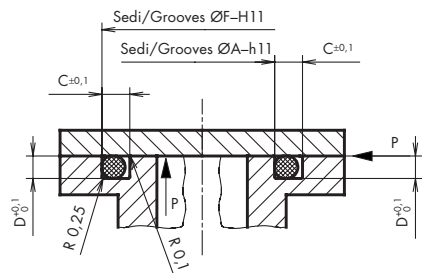
Pressione interna
Internal press.

Pressione esterna
External press.

Sede nel supporto
Groove in house

Sede nel perno
Groove in peg

F	C	D	A	A	B	C	F	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
24,5	2,6	1,6	20,5	20,5	23,7	2,6	24,5	21,3	2,6
25,0	2,6	1,6	21,0	21,0	24,2	2,6	25,0	21,8	2,6
25,5	2,6	1,6	21,5	21,5	24,7	2,6	25,5	22,3	2,6
26,0	2,6	1,6	22,0	22,0	25,2	2,6	26,0	22,8	2,6
26,5	2,6	1,6	22,5	22,5	25,7	2,6	26,5	23,3	2,6
27,0	2,6	1,6	23,0	23,0	26,2	2,6	27,0	23,8	2,6
27,5	2,6	1,6	23,5	23,5	26,7	2,6	27,5	24,3	2,6
28,0	2,6	1,6	24,0	24,0	27,2	2,6	28,0	24,8	2,6
28,5	2,6	1,6	24,5	24,5	27,7	2,6	28,5	25,3	2,6
29,0	2,6	1,6	25,0	25,0	28,2	2,6	29,0	25,8	2,6
29,5	2,6	1,6	25,5	25,5	28,7	2,6	29,5	26,3	2,6
30,0	2,6	1,6	26,0	26,0	29,2	2,6	30,0	26,8	2,6
30,5	2,6	1,6	26,5	26,5	29,7	2,6	30,5	27,3	2,6
31,0	2,6	1,6	27,0	27,0	30,2	2,6	31,0	27,8	2,6
31,5	2,6	1,6	27,5	27,5	30,7	2,6	31,5	28,3	2,6
32,0	2,6	1,6	28,0	28,0	31,2	2,6	32,0	28,8	2,6
33,0	2,6	1,6	29,0	29,0	32,2	2,6	33,0	29,8	2,6
34,0	2,6	1,6	30,0	30,0	33,2	2,6	34,0	30,8	2,6
35,0	2,6	1,6	31,0	31,0	34,2	2,6	35,0	31,8	2,6
36,0	2,6	1,6	32,0	32,0	35,2	2,6	36,0	32,8	2,6
37,0	2,6	1,6	33,0	33,0	36,2	2,6	37,0	33,8	2,6
38,0	2,6	1,6	34,0	34,0	37,2	2,6	38,0	34,8	2,6
39,0	2,6	1,6	35,0	35,0	38,2	2,6	39,0	35,8	2,6
40,0	2,6	1,6	36,0	36,0	39,2	2,6	40,0	36,8	2,6
41,0	2,6	1,6	37,0	37,0	40,2	2,6	41,0	37,8	2,6
42,0	2,6	1,6	38,0	38,0	41,2	2,6	42,0	38,8	2,6
43,0	2,6	1,6	39,0	39,0	42,2	2,6	43,0	39,8	2,6
44,0	2,6	1,6	40,0	40,0	43,2	2,6	44,0	40,8	2,6
45,0	2,6	1,6	41,0	41,0	44,2	2,6	45,0	41,8	2,6
46,0	2,6	1,6	42,0	42,0	45,2	2,6	46,0	42,8	2,6
47,0	2,6	1,6	43,0	43,0	46,2	2,6	47,0	43,8	2,6
48,0	2,6	1,6	44,0	44,0	47,2	2,6	48,0	44,8	2,6
49,0	2,6	1,6	45,0	45,0	48,2	2,6	49,0	45,8	2,6
50,0	2,6	1,6	46,0	46,0	49,2	2,6	50,0	46,8	2,6
51,0	2,6	1,6	47,0	47,0	50,2	2,6	51,0	47,8	2,6
52,0	2,6	1,6	48,0	48,0	51,2	2,6	52,0	48,8	2,6
53,0	2,6	1,6	49,0	49,0	52,2	2,6	53,0	49,8	2,6
54,0	2,6	1,6	50,0	50,0	53,2	2,6	54,0	50,8	2,6
55,0	2,6	1,6	51,0	51,0	54,2	2,6	55,0	51,8	2,6
56,0	2,6	1,6	52,0	52,0	55,2	2,6	56,0	52,8	2,6
57,0	2,6	1,6	53,0	53,0	56,2	2,6	57,0	53,8	2,6
58,0	2,6	1,6	54,0	54,0	57,2	2,6	58,0	54,8	2,6

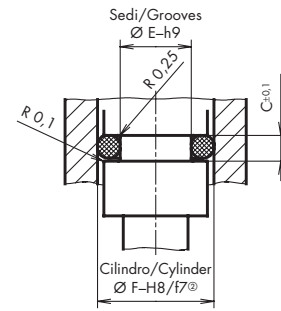
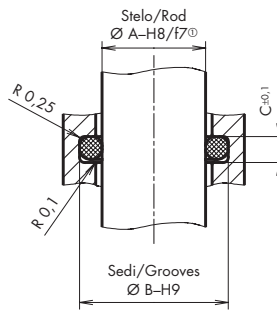
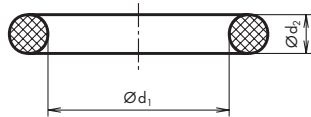


Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house				Sede nel perno Groove in peg			
F	C	D	A	A	B	C	F	E	B	C	F	E	B	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
59	2,6	1,6	55	55	58,2	2,6	59	55,8	2,6	59	55,8	2,6	59	55,8	2,6
60	2,6	1,6	56	56	59,2	2,6	60	56,8	2,6	60	56,8	2,6	60	56,8	2,6
61	2,6	1,6	57	57	60,2	2,6	61	57,8	2,6	61	57,8	2,6	61	57,8	2,6
62	2,6	1,6	58	58	61,2	2,6	62	58,8	2,6	62	58,8	2,6	62	58,8	2,6
63	2,6	1,6	59	59	62,2	2,6	63	59,8	2,6	63	59,8	2,6	63	59,8	2,6
64	2,6	1,6	60	60	63,2	2,6	64	60,8	2,6	64	60,8	2,6	64	60,8	2,6
65	2,6	1,6	61	61	64,2	2,6	65	61,8	2,6	65	61,8	2,6	65	61,8	2,6
66	2,6	1,6	62	62	65,2	2,6	66	62,8	2,6	66	62,8	2,6	66	62,8	2,6
67	2,6	1,6	63	63	66,2	2,6	67	63,8	2,6	67	63,8	2,6	67	63,8	2,6
68	2,6	1,6	64	64	67,2	2,6	68	64,8	2,6	68	64,8	2,6	68	64,8	2,6
69	2,6	1,6	65	65	68,2	2,6	69	65,8	2,6	69	65,8	2,6	69	65,8	2,6
70	2,6	1,6	66	66	69,2	2,6	70	66,8	2,6	70	66,8	2,6	70	66,8	2,6
71	2,6	1,6	67	67	70,2	2,6	71	67,8	2,6	71	67,8	2,6	71	67,8	2,6
72	2,6	1,6	68	68	71,2	2,6	72	68,8	2,6	72	68,8	2,6	72	68,8	2,6
73	2,6	1,6	69	69	72,2	2,6	73	69,8	2,6	73	69,8	2,6	73	69,8	2,6
74	2,6	1,6	70	70	73,2	2,6	74	70,8	2,6	74	70,8	2,6	74	70,8	2,6
75	2,6	1,6	71	71	74,2	2,6	75	71,8	2,6	75	71,8	2,6	75	71,8	2,6
76	2,6	1,6	72	72	75,2	2,6	76	72,8	2,6	76	72,8	2,6	76	72,8	2,6
77	2,6	1,6	73	73	76,2	2,6	77	73,8	2,6	77	73,8	2,6	77	73,8	2,6
78	2,6	1,6	74	74	77,2	2,6	78	74,8	2,6	78	74,8	2,6	78	74,8	2,6
79	2,6	1,6	75	75	78,2	2,6	79	75,8	2,6	79	75,8	2,6	79	75,8	2,6
80	2,6	1,6	76	76	79,2	2,6	80	76,8	2,6	80	76,8	2,6	80	76,8	2,6
81	2,6	1,6	77	77	80,2	2,6	81	77,8	2,6	81	77,8	2,6	81	77,8	2,6
82	2,6	1,6	78	78	81,2	2,6	82	78,8	2,6	82	78,8	2,6	82	78,8	2,6
83	2,6	1,6	79	79	82,2	2,6	83	79,8	2,6	83	79,8	2,6	83	79,8	2,6
84	2,6	1,6	80	80	83,2	2,6	84	80,8	2,6	84	80,8	2,6	84	80,8	2,6
85	2,6	1,6	81	81	84,2	2,6	85	81,8	2,6	85	81,8	2,6	85	81,8	2,6
86	2,6	1,6	82	82	85,2	2,6	86	82,8	2,6	86	82,8	2,6	86	82,8	2,6
87	2,6	1,6	83	83	86,2	2,6	87	83,8	2,6	87	83,8	2,6	87	83,8	2,6
88	2,6	1,6	84	84	87,2	2,6	88	84,8	2,6	88	84,8	2,6	88	84,8	2,6
89	2,6	1,6	85	85	88,2	2,6	89	85,8	2,6	89	85,8	2,6	89	85,8	2,6
90	2,6	1,6	86	86	89,2	2,6	90	86,8	2,6	90	86,8	2,6	90	86,8	2,6
91	2,6	1,6	87	87	90,2	2,6	91	87,8	2,6	91	87,8	2,6	91	87,8	2,6
92	2,6	1,6	88	88	91,2	2,6	92	88,8	2,6	92	88,8	2,6	92	88,8	2,6
93	2,6	1,6	89	89	92,2	2,6	93	89,8	2,6	93	89,8	2,6	93	89,8	2,6
94	2,6	1,6	90	90	93,2	2,6	94	90,8	2,6	94	90,8	2,6	94	90,8	2,6
95	2,6	1,6	91	91	94,2	2,6	95	91,8	2,6	95	91,8	2,6	95	91,8	2,6
96	2,6	1,6	92	92	95,2	2,6	96	92,8	2,6	96	92,8	2,6	96	92,8	2,6
97	2,6	1,6	93	93	96,2	2,6	97	93,8	2,6	97	93,8	2,6	97	93,8	2,6
98	2,6	1,6	94	94	97,2	2,6	98	94,8	2,6	98	94,8	2,6	98	94,8	2,6
99	2,6	1,6	95	95	98,2	2,6	99	95,8	2,6	99	95,8	2,6	99	95,8	2,6
100	2,6	1,6	96	96	99,2	2,6	100	96,8	2,6	100	96,8	2,6	100	96,8	2,6

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	A \varnothing ext.
		mm	mm	mm
ORM 0970-20		97,0	2,0	101,0
ORM 0980-20		98,0	2,0	102,0
ORM 0990-20		99,0	2,0	103,0
ORM 1000-20		100,0	2,0	104,0

Diametro corda 2,5 mm
Cross-sectional diameter 2,5 mm

ORM 0040-25	4,0	2,5	9,0
ORM 0045-25	4,5	2,5	9,5
ORM 0050-25	5,0	2,5	10,0
ORM 0055-25	5,5	2,5	10,5
ORM 0060-25	6,0	2,5	11,0
ORM 0065-25	6,5	2,5	11,5
ORM 0070-25	7,0	2,5	12,0
ORM 0075-25	7,5	2,5	12,5
ORM 0080-25	8,0	2,5	13,0
ORM 0085-25	8,5	2,5	13,5
ORM 0090-25	9,0	2,5	14,0
ORM 0095-25	9,5	2,5	14,5
ORM 0100-25	10,0	2,5	15,0
ORM 0105-25	10,5	2,5	15,5
ORM 0110-25	11,0	2,5	16,0
ORM 0115-25	11,5	2,5	16,5
ORM 0120-25	12,0	2,5	17,0
ORM 0125-25	12,5	2,5	17,5
ORM 0130-25	13,0	2,5	18,0
ORM 0135-25	13,5	2,5	18,5
ORM 0140-25	14,0	2,5	19,0
ORM 0145-25	14,5	2,5	19,5
ORM 0150-25	15,0	2,5	20,0
ORM 0155-25	15,5	2,5	20,5
ORM 0160-25	16,0	2,5	21,0
ORM 0165-25	16,5	2,5	21,5
ORM 0170-25	17,0	2,5	22,0
ORM 0175-25	17,5	2,5	22,5
ORM 0180-25	18,0	2,5	23,0
ORM 0185-25	18,5	2,5	23,5
ORM 0190-25	19,0	2,5	24,0
ORM 0195-25	19,5	2,5	24,5
ORM 0200-25	20,0	2,5	25,0
ORM 0205-25	20,5	2,5	25,5
ORM 0210-25	21,0	2,5	26,0
ORM 0215-25	21,5	2,5	26,5
ORM 0220-25	22,0	2,5	27,0

Sede nel supporto Groove in housing			
A	B	B	C
	Ildr./Hydr.	Pneum. ^③	
mm	mm	mm	mm

Sede nello stelo Groove in piston			
F	E	E	C
	Ildr./Hydr.	Pneum. ^③	
mm	mm	mm	mm

4,0	8,3	-	3,3
4,5	8,8	-	3,3
5,0	9,3	-	3,3
5,5	9,8	-	3,3
6,0	10,3	-	3,3
6,5	10,8	-	3,3
7,0	11,3	-	3,3
7,5	11,8	-	3,3
8,0	12,3	-	3,3
8,5	12,8	-	3,3
9,0	13,3	-	3,3
9,5	13,8	-	3,3
10,0	14,3	-	3,3
10,5	14,8	-	3,3
11,0	15,3	-	3,3
11,5	15,8	-	3,3
12,0	16,3	-	3,3
12,5	16,8	-	3,3
13,0	17,3	-	3,3
13,5	17,8	-	3,3
14,0	18,3	-	3,3
14,5	18,8	-	3,3
15,0	19,3	-	3,3
15,5	19,8	-	3,3
16,0	20,3	-	3,3
16,5	20,8	-	3,3
17,0	21,3	-	3,3
17,5	21,8	-	3,3

9,0	4,7	-	3,3
9,5	5,2	-	3,3
10,0	5,7	-	3,3
10,5	6,2	-	3,3
11,0	6,7	-	3,3
11,5	7,2	-	3,3
12,0	7,7	-	3,3
12,5	8,2	-	3,3
13,0	8,7	-	3,3
13,5	9,2	-	3,3
14,0	9,7	-	3,3
14,5	10,2	-	3,3
15,0	10,7	-	3,3
15,5	11,2	-	3,3
16,0	11,7	-	3,3
16,5	12,2	-	3,3
17,0	12,7	-	3,3
17,5	13,2	-	3,3
18,0	13,7	-	3,3
18,5	14,2	-	3,3
19,0	14,7	-	3,3
19,5	15,2	-	3,3
20,0	15,7	-	3,3
20,5	16,2	-	3,3
21,0	16,7	-	3,3
21,5	17,2	-	3,3
22,0	17,7	-	3,3
22,5	18,2	-	3,3

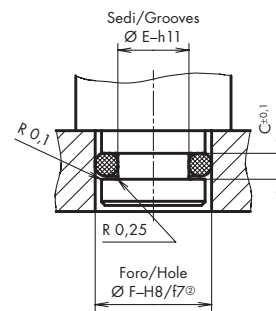
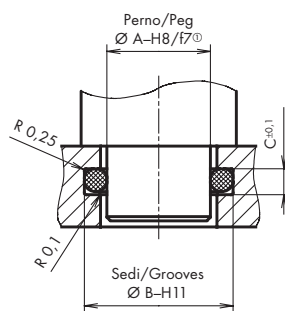
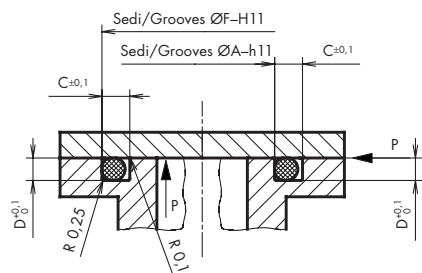
① oltre 100 bar accoppiamento $\varnothing A$: H7/g6
 ② oltre 100 bar accoppiamento $\varnothing F$: H7/g6
 ③ vedi pagina 96

① from 100 bar and $\varnothing A$ clearance: H7/g6
 ② from 100 bar and $\varnothing F$ clearance: H7/g6
 ③ see page 96

Avvertimento:
 Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

Note:
 O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.





Tenute statiche/Static applications

Pressione interna
Internal press.

Pressione esterna
External press.

Sede nel supporto
Groove in house

Sede nel perno
Groove in peg

F	C	D	A
mm	mm	mm	mm
101	2,6	1,6	97
102	2,6	1,6	98
103	2,6	1,6	99
104	2,6	1,6	100

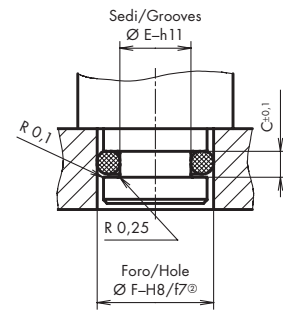
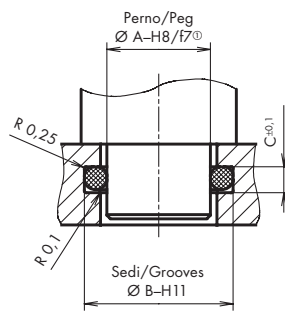
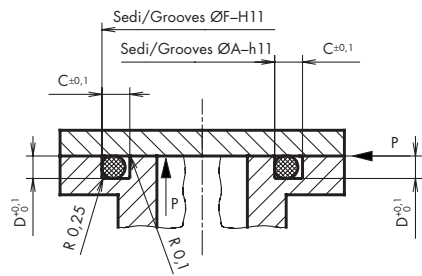
A	B	C
mm	mm	mm
97	100,2	2,6
98	101,2	2,6
99	102,2	2,6
100	103,2	2,6

F	E	C
mm	mm	mm
101	97,8	2,6
102	98,8	2,6
103	99,8	2,6
104	100,8	2,6

9,0	3,3	1,9	4,0
9,5	3,3	1,9	4,5
10,0	3,3	1,9	5,0
10,5	3,3	1,9	5,5
11,0	3,3	1,9	6,0
11,5	3,3	1,9	6,5
12,0	3,3	1,9	7,0
12,5	3,3	1,9	7,5
13,0	3,3	1,9	8,0
13,5	3,3	1,9	8,5
14,0	3,3	1,9	9,0
14,5	3,3	1,9	9,5
15,0	3,3	1,9	10,0
15,5	3,3	1,9	10,5
16,0	3,3	1,9	11,0
16,5	3,3	1,9	11,5
17,0	3,3	1,9	12,0
17,5	3,3	1,9	12,5
18,0	3,3	1,9	13,0
18,5	3,3	1,9	13,5
19,0	3,3	1,9	14,0
19,5	3,3	1,9	14,5
20,0	3,3	1,9	15,0
20,5	3,3	1,9	15,5
21,0	3,3	1,9	16,0
21,5	3,3	1,9	16,5
22,0	3,3	1,9	17,0
22,5	3,3	1,9	17,5
23,0	3,3	1,9	18,0
23,5	3,3	1,9	18,5
24,0	3,3	1,9	19,0
24,5	3,3	1,9	19,5
25,0	3,3	1,9	20,0
25,5	3,3	1,9	20,5
26,0	3,3	1,9	21,0
26,5	3,3	1,9	21,5
27,0	3,3	1,9	22,0

4,0	8,0	3,3
4,5	8,5	3,3
5,0	9,0	3,3
5,5	9,5	3,3
6,0	10,0	3,3
6,5	10,5	3,3
7,0	11,0	3,3
7,5	11,5	3,3
8,0	12,0	3,3
8,5	12,5	3,3
9,0	13,0	3,3
9,5	13,5	3,3
10,0	14,0	3,3
10,5	14,5	3,3
11,0	15,0	3,3
11,5	15,5	3,3
12,0	16,0	3,3
12,5	16,5	3,3
13,0	17,0	3,3
13,5	17,5	3,3
14,0	18,0	3,3
14,5	18,5	3,3
15,0	19,0	3,3
15,5	19,5	3,3
16,0	20,0	3,3
16,5	20,5	3,3
17,0	21,0	3,3
17,5	21,5	3,3
18,0	22,0	3,3
18,5	22,5	3,3
19,0	23,0	3,3
19,5	23,5	3,3
20,0	24,0	3,3
20,5	24,5	3,3
21,0	25,0	3,3
21,5	25,5	3,3
22,0	26,0	3,3

9,0	5,0	3,3
9,5	5,5	3,3
10,0	6,0	3,3
10,5	6,5	3,3
11,0	7,0	3,3
11,5	7,5	3,3
12,0	8,0	3,3
12,5	8,5	3,3
13,0	9,0	3,3
13,5	9,5	3,3
14,0	10,0	3,3
14,5	10,5	3,3
15,0	11,0	3,3
15,5	11,5	3,3
16,0	12,0	3,3
16,5	12,5	3,3
17,0	13,0	3,3
17,5	13,5	3,3
18,0	14,0	3,3
18,5	14,5	3,3
19,0	15,0	3,3
19,5	15,5	3,3
20,0	16,0	3,3
20,5	16,5	3,3
21,0	17,0	3,3
21,5	17,5	3,3
22,0	18,0	3,3
22,5	18,5	3,3
23,0	19,0	3,3
23,5	19,5	3,3
24,0	20,0	3,3
24,5	20,5	3,3
25,0	21,0	3,3
25,5	21,5	3,3
26,0	22,0	3,3
26,5	22,5	3,3
27,0	23,0	3,3



Tenute statiche/Static applications

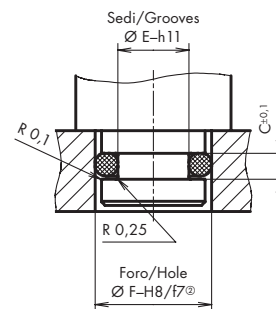
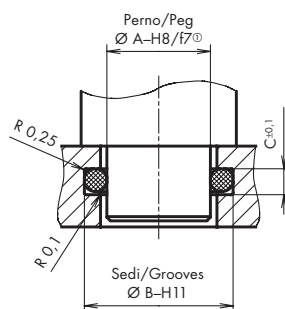
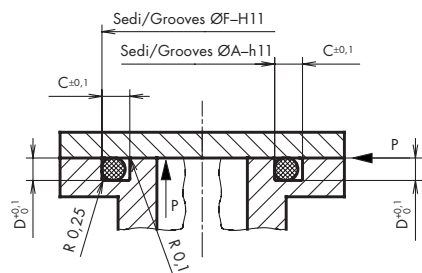
Pressione interna
Internal press.

Pressione esterna
External press.

Sede nel supporto
Groove in house

Sede nel perno
Groove in peg

F	C	D	A	A	B	C	F	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
27,5	3,3	1,9	22,5	22,5	26,5	3,3	27,5	23,5	3,3
28,0	3,3	1,9	23,0	23,0	27,0	3,3	28,0	24,0	3,3
28,5	3,3	1,9	23,5	23,5	27,5	3,3	28,5	24,5	3,3
29,0	3,3	1,9	24,0	24,0	28,0	3,3	29,0	25,0	3,3
29,5	3,3	1,9	24,5	24,5	28,5	3,3	29,5	25,5	3,3
30,0	3,3	1,9	25,0	25,0	29,0	3,3	30,0	26,0	3,3
31,0	3,3	1,9	26,0	26,0	30,0	3,3	31,0	27,0	3,3
32,0	3,3	1,9	27,0	27,0	31,0	3,3	32,0	28,0	3,3
32,5	3,3	1,9	27,5	27,5	31,5	3,3	32,5	28,5	3,3
33,0	3,3	1,9	28,0	28,0	32,0	3,3	33,0	29,0	3,3
34,0	3,3	1,9	29,0	29,0	33,0	3,3	34,0	30,0	3,3
34,5	3,3	1,9	29,5	29,5	33,5	3,3	34,5	30,5	3,3
35,0	3,3	1,9	30,0	30,0	34,0	3,3	35,0	31,0	3,3
36,0	3,3	1,9	31,0	31,0	35,0	3,3	36,0	32,0	3,3
37,0	3,3	1,9	32,0	32,0	36,0	3,3	37,0	33,0	3,3
38,0	3,3	1,9	33,0	33,0	37,0	3,3	38,0	34,0	3,3
39,0	3,3	1,9	34,0	34,0	38,0	3,3	39,0	35,0	3,3
40,0	3,3	1,9	35,0	35,0	39,0	3,3	40,0	36,0	3,3
41,0	3,3	1,9	36,0	36,0	40,0	3,3	41,0	37,0	3,3
42,0	3,3	1,9	37,0	37,0	41,0	3,3	42,0	38,0	3,3
43,0	3,3	1,9	38,0	38,0	42,0	3,3	43,0	39,0	3,3
44,0	3,3	1,9	39,0	39,0	43,0	3,3	44,0	40,0	3,3
45,0	3,3	1,9	40,0	40,0	44,0	3,3	45,0	41,0	3,3
46,0	3,3	1,9	41,0	41,0	45,0	3,3	46,0	42,0	3,3
47,0	3,3	1,9	42,0	42,0	46,0	3,3	47,0	43,0	3,3
48,0	3,3	1,9	43,0	43,0	47,0	3,3	48,0	44,0	3,3
49,0	3,3	1,9	44,0	44,0	48,0	3,3	49,0	45,0	3,3
50,0	3,3	1,9	45,0	45,0	49,0	3,3	50,0	46,0	3,3
51,0	3,3	1,9	46,0	46,0	50,0	3,3	51,0	47,0	3,3
52,0	3,3	1,9	47,0	47,0	51,0	3,3	52,0	48,0	3,3
53,0	3,3	1,9	48,0	48,0	52,0	3,3	53,0	49,0	3,3
54,0	3,3	1,9	49,0	49,0	53,0	3,3	54,0	50,0	3,3
55,0	3,3	1,9	50,0	50,0	54,0	3,3	55,0	51,0	3,3
56,0	3,3	1,9	51,0	51,0	55,0	3,3	56,0	52,0	3,3
57,0	3,3	1,9	52,0	52,0	56,0	3,3	57,0	53,0	3,3
58,0	3,3	1,9	53,0	53,0	57,0	3,3	58,0	54,0	3,3
59,0	3,3	1,9	54,0	54,0	58,0	3,3	59,0	55,0	3,3
60,0	3,3	1,9	55,0	55,0	59,0	3,3	60,0	56,0	3,3
61,0	3,3	1,9	56,0	56,0	60,0	3,3	61,0	57,0	3,3
62,0	3,3	1,9	57,0	57,0	61,0	3,3	62,0	58,0	3,3
63,0	3,3	1,9	58,0	58,0	62,0	3,3	63,0	59,0	3,3
64,0	3,3	1,9	59,0	59,0	63,0	3,3	64,0	60,0	3,3



Tenute statiche/Static applications

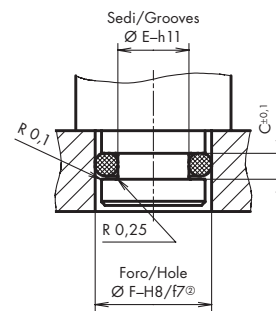
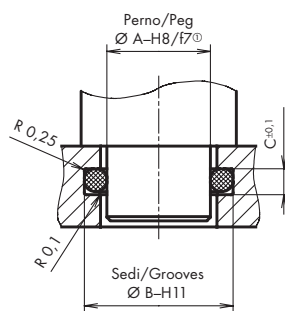
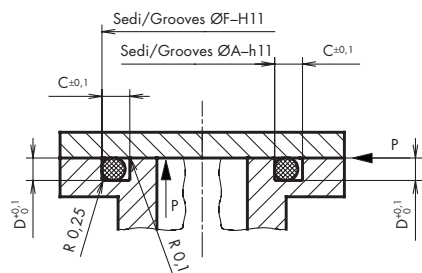
Pressione interna
Internal press.

Pressione esterna
External press.

Sede nel supporto
Groove in house

Sede nel perno
Groove in peg

F	C	D	A	A	B	C	F	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
65,0	3,3	1,9	60	60	64	3,3	65	61	3,3
66,0	3,3	1,9	61	61	65	3,3	66	62	3,3
67,0	3,3	1,9	62	62	66	3,3	67	63	3,3
68,0	3,3	1,9	63	63	67	3,3	68	64	3,3
69,0	3,3	1,9	64	64	68	3,3	69	65	3,3
70,0	3,3	1,9	65	65	69	3,3	70	66	3,3
71,0	3,3	1,9	66	66	70	3,3	71	67	3,3
72,0	3,3	1,9	67	67	71	3,3	72	68	3,3
73,0	3,3	1,9	68	68	72	3,3	73	69	3,3
74,0	3,3	1,9	69	69	73	3,3	74	70	3,3
75,0	3,3	1,9	70	70	74	3,3	75	71	3,3
76,0	3,3	1,9	71	71	75	3,3	76	72	3,3
77,0	3,3	1,9	72	72	76	3,3	77	73	3,3
78,0	3,3	1,9	73	73	77	3,3	78	74	3,3
79,0	3,3	1,9	74	74	78	3,3	79	75	3,3
80,0	3,3	1,9	75	75	79	3,3	80	76	3,3
81,0	3,3	1,9	76	76	80	3,3	81	77	3,3
82,0	3,3	1,9	77	77	81	3,3	82	78	3,3
83,0	3,3	1,9	78	78	82	3,3	83	79	3,3
85,0	3,3	1,9	80	80	84	3,3	85	81	3,3
86,0	3,3	1,9	81	81	85	3,3	86	82	3,3
87,0	3,3	1,9	82	82	86	3,3	87	83	3,3
88,0	3,3	1,9	83	83	87	3,3	88	84	3,3
89,0	3,3	1,9	84	84	88	3,3	89	85	3,3
90,0	3,3	1,9	85	85	89	3,3	90	86	3,3
91,0	3,3	1,9	86	86	90	3,3	91	87	3,3
95,0	3,3	1,9	90	90	94	3,3	95	91	3,3
97,0	3,3	1,9	92	92	96	3,3	97	93	3,3
99,0	3,3	1,9	94	94	98	3,3	99	95	3,3
100,0	3,3	1,9	95	95	99	3,3	100	96	3,3
101,0	3,3	1,9	96	96	100	3,3	101	97	3,3
103,0	3,3	1,9	98	98	102	3,3	103	99	3,3
105,0	3,3	1,9	100	100	104	3,3	105	101	3,3
108,0	3,3	1,9	103	103	107	3,3	108	104	3,3
110,0	3,3	1,9	105	105	109	3,3	110	106	3,3
111,0	3,3	1,9	106	106	110	3,3	111	107	3,3
112,0	3,3	1,9	107	107	111	3,3	112	108	3,3
115,0	3,3	1,9	110	110	114	3,3	115	111	3,3
120,0	3,3	1,9	115	115	119	3,3	120	116	3,3
123,0	3,3	1,9	118	118	122	3,3	123	119	3,3
125,0	3,3	1,9	120	120	124	3,3	125	121	3,3
129,0	3,3	1,9	124	124	128	3,3	129	125	3,3



Tenute statiche/Static applications

Pressione interna
Internal press.

Pressione esterna
External press.

Sede nel supporto
Groove in house

Sede nel perno
Groove in peg

F	C	D	A
mm	mm	mm	mm
130,0	3,3	1,9	125
133,0	3,3	1,9	128
135,0	3,3	1,9	130
140,0	3,3	1,9	135
145,0	3,3	1,9	140
150,0	3,3	1,9	145
151,0	3,3	1,9	146
155,0	3,3	1,9	150

A	B	C
mm	mm	mm
125	129	3,3
128	132	3,3
130	134	3,3
135	139	3,3
140	144	3,3
145	149	3,3
146	150	3,3
150	154	3,3

F	E	C
mm	mm	mm
130	126	3,3
133	129	3,3
135	131	3,3
140	136	3,3
145	141	3,3
150	146	3,3
151	147	3,3
155	151	3,3

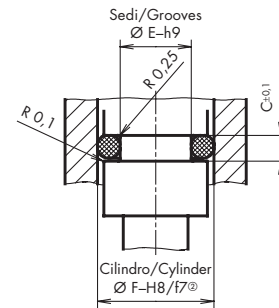
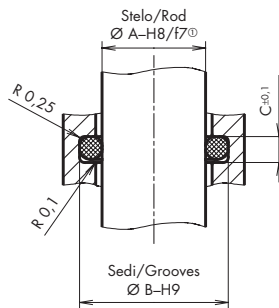
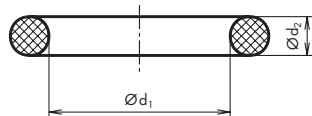
9,0	4	2,4	3,0
9,5	4	2,4	3,5
10,0	4	2,4	4,0
10,5	4	2,4	4,5
11,0	4	2,4	5,0
11,5	4	2,4	5,5
12,0	4	2,4	6,0
12,5	4	2,4	6,5
13,0	4	2,4	7,0
13,5	4	2,4	7,5
14,0	4	2,4	8,0
14,5	4	2,4	8,5
15,0	4	2,4	9,0
15,5	4	2,4	9,5
16,0	4	2,4	10,0
16,5	4	2,4	10,5
17,0	4	2,4	11,0
17,5	4	2,4	11,5
18,0	4	2,4	12,0
18,5	4	2,4	12,5
19,0	4	2,4	13,0
19,5	4	2,4	13,5
20,0	4	2,4	14,0
20,5	4	2,4	14,5
21,0	4	2,4	15,0
21,5	4	2,4	15,5
22,0	4	2,4	16,0
23,0	4	2,4	17,0
23,5	4	2,4	17,5
24,0	4	2,4	18,0
25,0	4	2,4	19,0
25,2	4	2,4	19,2
25,5	4	2,4	19,5

3,0	7,8	4
3,5	8,3	4
4,0	8,8	4
4,5	9,3	4
5,0	9,8	4
5,5	10,3	4
6,0	10,8	4
6,5	11,3	4
7,0	11,8	4
7,5	12,3	4
8,0	12,8	4
8,5	13,3	4
9,0	13,8	4
9,5	14,3	4
10,0	14,8	4
10,5	15,3	4
11,0	15,8	4
11,5	16,3	4
12,0	16,8	4
12,5	17,3	4
13,0	17,8	4
13,5	18,3	4
14,0	18,8	4
14,5	19,3	4
15,0	19,8	4
15,5	20,3	4
16,0	20,8	4
17,0	21,8	4
17,5	22,3	4
18,0	22,8	4
19,0	23,8	4
19,2	24,0	4
19,5	24,3	4

9,0	4,2	4
9,5	4,7	4
10,0	5,2	4
10,5	5,7	4
11,0	6,2	4
11,5	6,7	4
12,0	7,2	4
12,5	7,7	4
13,0	8,2	4
13,5	8,7	4
14,0	9,2	4
14,5	9,7	4
15,0	10,2	4
15,5	10,7	4
16,0	11,2	4
16,5	11,7	4
17,0	12,2	4
17,5	12,7	4
18,0	13,2	4
18,5	13,7	4
19,0	14,2	4
19,5	14,7	4
20,0	15,2	4
20,5	15,7	4
21,0	16,2	4
21,5	16,7	4
22,0	17,2	4
23,0	18,2	4
23,5	18,7	4
24,0	19,2	4
25,0	20,2	4
25,2	20,4	4
25,5	20,7	4

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.
		mm	mm	mm
ORM 0200-30		20,0	3,0	26,0
ORM 0205-30		20,5	3,0	26,5
ORM 0210-30		21,0	3,0	27,0
ORM 0215-30		21,5	3,0	27,5
ORM 0220-30		22,0	3,0	28,0
ORM 0225-30		22,5	3,0	28,5
ORM 0230-30		23,0	3,0	29,0
ORM 0235-30		23,5	3,0	29,5
ORM 0240-30		24,0	3,0	30,0
ORM 0242-30		24,2	3,0	30,2
ORM 0245-30		24,5	3,0	30,5
ORM 0250-30		25,0	3,0	31,0
ORM 0255-30		25,5	3,0	31,5
ORM 0260-30		26,0	3,0	32,0
ORM 0265-30		26,5	3,0	32,5
ORM 0270-30		27,0	3,0	33,0
ORM 0275-30		27,5	3,0	33,5
ORM 0280-30		28,0	3,0	34,0
ORM 0285-30		28,5	3,0	34,5
ORM 0290-30		29,0	3,0	35,0
ORM 0292-30		29,2	3,0	35,2
ORM 0295-30		29,5	3,0	35,5
ORM 0300-30		30,0	3,0	36,0
ORM 0310-30		31,0	3,0	37,0
ORM 0315-30		31,5	3,0	37,5
ORM 0320-30		32,0	3,0	38,0
ORM 0325-30		32,5	3,0	38,5
ORM 0330-30		33,0	3,0	39,0
ORM 0340-30		34,0	3,0	40,0
ORM 0345-30		34,5	3,0	40,5
ORM 0350-30		35,0	3,0	41,0
ORM 0360-30		36,0	3,0	42,0
ORM 0365-30		36,5	3,0	42,5
ORM 0370-30		37,0	3,0	43,0
ORM 0375-30		37,5	3,0	43,5
ORM 0380-30		38,0	3,0	44,0
ORM 0390-30		39,0	3,0	45,0
ORM 0395-30		39,5	3,0	45,5
ORM 0400-30		40,0	3,0	46,0
ORM 0410-30		41,0	3,0	47,0
ORM 0420-30		42,0	3,0	48,0
ORM 0430-30		43,0	3,0	49,0

Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

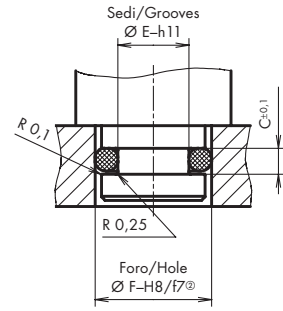
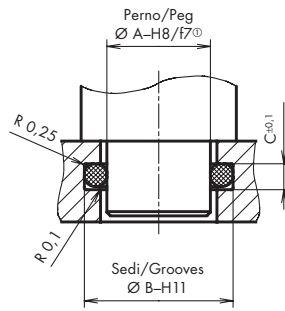
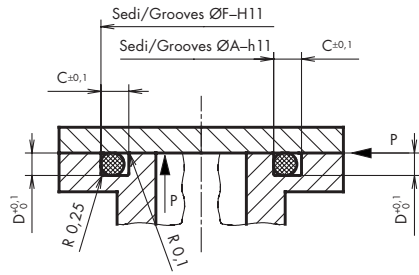
Sede nel supporto Groove in housing				Sede nello stelo Groove in piston			
A	B Ildr./Hydr.	B Pneum. ^③	C	F	E Ildr./Hydr.	E Pneum. ^③	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
20,0	25,2	-	4	26,0	20,8	-	4
20,5	25,7	-	4	26,5	21,3	-	4
21,0	26,2	-	4	27,0	21,8	-	4
21,5	26,7	-	4	27,5	22,3	-	4
22,0	27,2	-	4	28,0	22,8	-	4
22,5	27,7	-	4	28,5	23,3	-	4
23,0	28,2	-	4	29,0	23,8	-	4
23,5	28,7	-	4	29,5	24,3	-	4
24,0	29,2	-	4	30,0	24,8	-	4
24,2	29,4	-	4	30,2	25,0	-	4
24,5	29,7	-	4	30,5	25,3	-	4
25,0	30,2	-	4	31,0	25,8	-	4
25,5	30,7	-	4	31,5	26,3	-	4
26,0	31,2	-	4	32,0	26,8	-	4
26,5	31,7	-	4	32,5	27,3	-	4
27,0	32,2	-	4	33,0	27,8	-	4
27,5	32,7	-	4	33,5	28,3	-	4
28,0	33,2	-	4	34,0	28,8	-	4
28,5	33,7	-	4	34,5	29,3	-	4
29,0	34,2	-	4	35,0	29,8	-	4
29,2	34,4	-	4	35,2	30,0	-	4
29,5	34,7	-	4	35,5	30,3	-	4
30,0	35,2	-	4	36,0	30,8	-	4
31,0	36,2	-	4	37,0	31,8	-	4
31,5	36,7	-	4	37,5	32,3	-	4
32,0	37,2	-	4	38,0	32,8	-	4
32,5	37,7	-	4	38,5	33,3	-	4
33,0	38,2	-	4	39,0	33,8	-	4
34,0	39,2	-	4	40,0	34,8	-	4
34,5	39,7	-	4	40,5	35,3	-	4
35,0	40,2	-	4	41,0	35,8	-	4
36,0	41,2	-	4	42,0	36,8	-	4
36,5	41,7	-	4	42,5	37,3	-	4
37,0	42,2	-	4	43,0	37,8	-	4
37,5	42,7	-	4	43,5	38,3	-	4
38,0	43,2	-	4	44,0	38,8	-	4
39,0	44,2	-	4	45,0	39,8	-	4
39,5	44,7	-	4	45,5	40,3	-	4
40,0	45,2	-	4	46,0	40,8	-	4
41,0	46,2	-	4	47,0	41,8	-	4
42,0	47,2	-	4	48,0	42,8	-	4
43,0	48,2	-	4	49,0	43,8	-	4

① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
 ② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
 ③ vedi pagina 96

① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
 ② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
 ③ see page 96

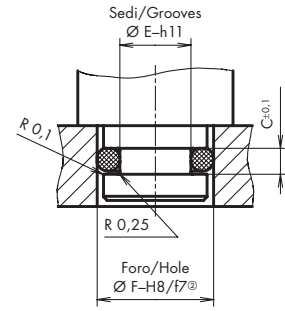
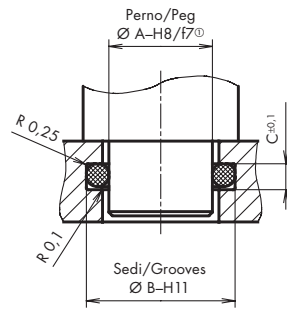
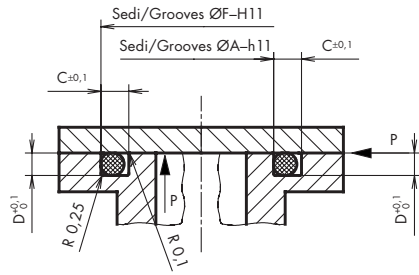
Avvertimento:
 Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

Note:
 O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.



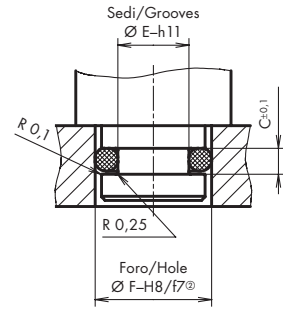
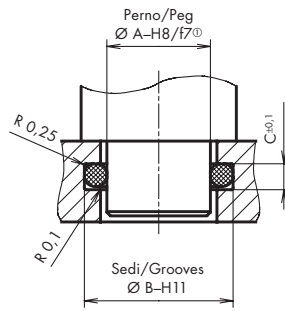
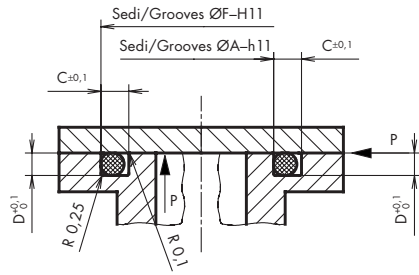
Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
26,0	4	2,4	20,0	20,0	24,8	4	26,0	21,2	4	26,0	21,2	4	
26,5	4	2,4	20,5	20,5	25,3	4	26,5	21,7	4	26,5	21,7	4	
27,0	4	2,4	21,0	21,0	25,8	4	27,0	22,2	4	27,0	22,2	4	
27,5	4	2,4	21,5	21,5	26,3	4	27,5	22,7	4	27,5	22,7	4	
28,0	4	2,4	22,0	22,0	26,8	4	28,0	23,2	4	28,0	23,2	4	
28,5	4	2,4	22,5	22,5	27,3	4	28,5	23,7	4	28,5	23,7	4	
29,0	4	2,4	23,0	23,0	27,8	4	29,0	24,2	4	29,0	24,2	4	
29,5	4	2,4	23,5	23,5	28,3	4	29,5	24,7	4	29,5	24,7	4	
30,0	4	2,4	24,0	24,0	28,8	4	30,0	25,2	4	30,0	25,2	4	
30,2	4	2,4	24,2	24,2	29,0	4	30,2	25,4	4	30,2	25,4	4	
30,5	4	2,4	24,5	24,5	29,3	4	30,5	25,7	4	30,5	25,7	4	
31,0	4	2,4	25,0	25,0	29,8	4	31,0	26,2	4	31,0	26,2	4	
31,5	4	2,4	25,5	25,5	30,3	4	31,5	26,7	4	31,5	26,7	4	
32,0	4	2,4	26,0	26,0	30,8	4	32,0	27,2	4	32,0	27,2	4	
32,5	4	2,4	26,5	26,5	31,3	4	32,5	27,7	4	32,5	27,7	4	
33,0	4	2,4	27,0	27,0	31,8	4	33,0	28,2	4	33,0	28,2	4	
33,5	4	2,4	27,5	27,5	32,3	4	33,5	28,7	4	33,5	28,7	4	
34,0	4	2,4	28,0	28,0	32,8	4	34,0	29,2	4	34,0	29,2	4	
34,5	4	2,4	28,5	28,5	33,3	4	34,5	29,7	4	34,5	29,7	4	
35,0	4	2,4	29,0	29,0	33,8	4	35,0	30,2	4	35,0	30,2	4	
35,2	4	2,4	29,2	29,2	34,0	4	35,2	30,4	4	35,2	30,4	4	
35,5	4	2,4	29,5	29,5	34,3	4	35,5	30,7	4	35,5	30,7	4	
36,0	4	2,4	30,0	30,0	34,8	4	36,0	31,2	4	36,0	31,2	4	
37,0	4	2,4	31,0	31,0	35,8	4	37,0	32,2	4	37,0	32,2	4	
37,5	4	2,4	31,5	31,5	36,3	4	37,5	32,7	4	37,5	32,7	4	
38,0	4	2,4	32,0	32,0	36,8	4	38,0	33,2	4	38,0	33,2	4	
38,5	4	2,4	32,5	32,5	37,3	4	38,5	33,7	4	38,5	33,7	4	
39,0	4	2,4	33,0	33,0	37,8	4	39,0	34,2	4	39,0	34,2	4	
40,0	4	2,4	34,0	34,0	38,8	4	40,0	35,2	4	40,0	35,2	4	
40,5	4	2,4	34,5	34,5	39,3	4	40,5	35,7	4	40,5	35,7	4	
41,0	4	2,4	35,0	35,0	39,8	4	41,0	36,2	4	41,0	36,2	4	
42,0	4	2,4	36,0	36,0	40,8	4	42,0	37,2	4	42,0	37,2	4	
42,5	4	2,4	36,5	36,5	41,3	4	42,5	37,7	4	42,5	37,7	4	
43,0	4	2,4	37,0	37,0	41,8	4	43,0	38,2	4	43,0	38,2	4	
43,5	4	2,4	37,5	37,5	42,3	4	43,5	38,7	4	43,5	38,7	4	
44,0	4	2,4	38,0	38,0	42,8	4	44,0	39,2	4	44,0	39,2	4	
45,0	4	2,4	39,0	39,0	43,8	4	45,0	40,2	4	45,0	40,2	4	
45,5	4	2,4	39,5	39,5	44,3	4	45,5	40,7	4	45,5	40,7	4	
46,0	4	2,4	40,0	40,0	44,8	4	46,0	41,2	4	46,0	41,2	4	
47,0	4	2,4	41,0	41,0	45,8	4	47,0	42,2	4	47,0	42,2	4	
48,0	4	2,4	42,0	42,0	46,8	4	48,0	43,2	4	48,0	43,2	4	
49,0	4	2,4	43,0	43,0	47,8	4	49,0	44,2	4	49,0	44,2	4	



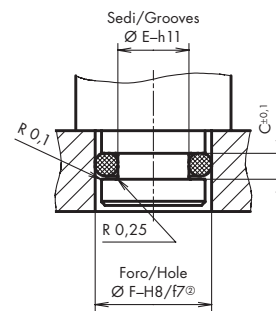
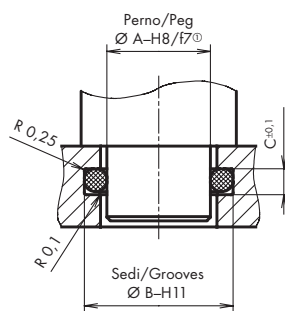
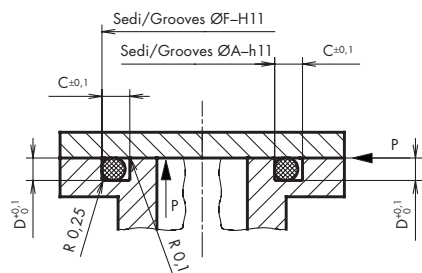
Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
50,0	4	2,4	44,0	44,0	48,8	4	50,0	45,2	4	50,0	45,2	4	
50,5	4	2,4	44,5	44,5	49,3	4	50,5	45,7	4	50,5	45,7	4	
51,0	4	2,4	45,0	45,0	49,8	4	51,0	46,2	4	51,0	46,2	4	
52,0	4	2,4	46,0	46,0	50,8	4	52,0	47,2	4	52,0	47,2	4	
53,0	4	2,4	47,0	47,0	51,8	4	53,0	48,2	4	53,0	48,2	4	
54,0	4	2,4	48,0	48,0	52,8	4	54,0	49,2	4	54,0	49,2	4	
55,0	4	2,4	49,0	49,0	53,8	4	55,0	50,2	4	55,0	50,2	4	
55,5	4	2,4	49,5	49,5	54,3	4	55,5	50,7	4	55,5	50,7	4	
56,0	4	2,4	50,0	50,0	54,8	4	56,0	51,2	4	56,0	51,2	4	
57,0	4	2,4	51,0	51,0	55,8	4	57,0	52,2	4	57,0	52,2	4	
58,0	4	2,4	52,0	52,0	56,8	4	58,0	53,2	4	58,0	53,2	4	
59,0	4	2,4	53,0	53,0	57,8	4	59,0	54,2	4	59,0	54,2	4	
60,0	4	2,4	54,0	54,0	58,8	4	60,0	55,2	4	60,0	55,2	4	
60,5	4	2,4	54,5	54,5	59,3	4	60,5	55,7	4	60,5	55,7	4	
61,0	4	2,4	55,0	55,0	59,8	4	61,0	56,2	4	61,0	56,2	4	
62,0	4	2,4	56,0	56,0	60,8	4	62,0	57,2	4	62,0	57,2	4	
63,0	4	2,4	57,0	57,0	61,8	4	63,0	58,2	4	63,0	58,2	4	
64,0	4	2,4	58,0	58,0	62,8	4	64,0	59,2	4	64,0	59,2	4	
65,0	4	2,4	59,0	59,0	63,8	4	65,0	60,2	4	65,0	60,2	4	
65,5	4	2,4	59,5	59,5	64,3	4	65,5	60,7	4	65,5	60,7	4	
66,0	4	2,4	60,0	60,0	64,8	4	66,0	61,2	4	66,0	61,2	4	
67,0	4	2,4	61,0	61,0	65,8	4	67,0	62,2	4	67,0	62,2	4	
68,0	4	2,4	62,0	62,0	66,8	4	68,0	63,2	4	68,0	63,2	4	
69,0	4	2,4	63,0	63,0	67,8	4	69,0	64,2	4	69,0	64,2	4	
70,0	4	2,4	64,0	64,0	68,8	4	70,0	65,2	4	70,0	65,2	4	
70,5	4	2,4	64,5	64,5	69,3	4	70,5	65,7	4	70,5	65,7	4	
71,0	4	2,4	65,0	65,0	69,8	4	71,0	66,2	4	71,0	66,2	4	
72,0	4	2,4	66,0	66,0	70,8	4	72,0	67,2	4	72,0	67,2	4	
73,0	4	2,4	67,0	67,0	71,8	4	73,0	68,2	4	73,0	68,2	4	
74,0	4	2,4	68,0	68,0	72,8	4	74,0	69,2	4	74,0	69,2	4	
75,0	4	2,4	69,0	69,0	73,8	4	75,0	70,2	4	75,0	70,2	4	
75,5	4	2,4	69,5	69,5	74,3	4	75,5	70,7	4	75,5	70,7	4	
76,0	4	2,4	70,0	70,0	74,8	4	76,0	71,2	4	76,0	71,2	4	
77,0	4	2,4	71,0	71,0	75,8	4	77,0	72,2	4	77,0	72,2	4	
78,0	4	2,4	72,0	72,0	76,8	4	78,0	73,2	4	78,0	73,2	4	
79,0	4	2,4	73,0	73,0	77,8	4	79,0	74,2	4	79,0	74,2	4	
80,0	4	2,4	74,0	74,0	78,8	4	80,0	75,2	4	80,0	75,2	4	
80,5	4	2,4	74,5	74,5	79,3	4	80,5	75,7	4	80,5	75,7	4	
81,0	4	2,4	75,0	75,0	79,8	4	81,0	76,2	4	81,0	76,2	4	
82,0	4	2,4	76,0	76,0	80,8	4	82,0	77,2	4	82,0	77,2	4	
83,0	4	2,4	77,0	77,0	81,8	4	83,0	78,2	4	83,0	78,2	4	
84,0	4	2,4	78,0	78,0	82,8	4	84,0	79,2	4	84,0	79,2	4	



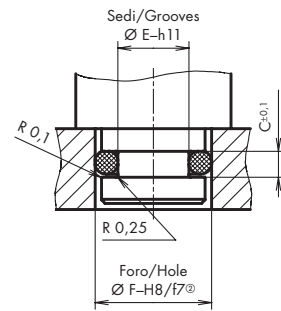
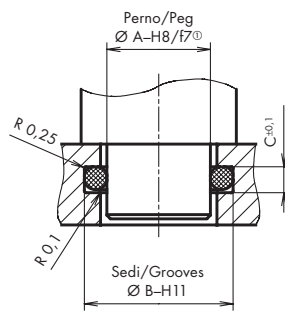
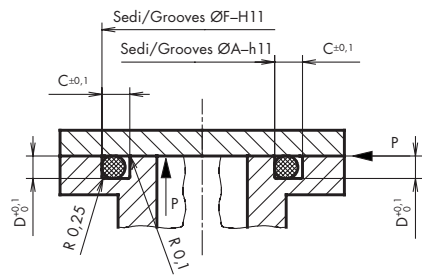
Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
85,0	4	2,4	79,0	79,0	83,8	4	85,0	80,2	4	85,0	80,2	4	
85,5	4	2,4	79,5	79,5	84,3	4	85,5	80,7	4	85,5	80,7	4	
86,0	4	2,4	80,0	80,0	84,8	4	86,0	81,2	4	86,0	81,2	4	
87,0	4	2,4	81,0	81,0	85,8	4	87,0	82,2	4	87,0	82,2	4	
88,0	4	2,4	82,0	82,0	86,8	4	88,0	83,2	4	88,0	83,2	4	
89,0	4	2,4	83,0	83,0	87,8	4	89,0	84,2	4	89,0	84,2	4	
90,0	4	2,4	84,0	84,0	88,8	4	90,0	85,2	4	90,0	85,2	4	
90,5	4	2,4	84,5	84,5	89,3	4	90,5	85,7	4	90,5	85,7	4	
91,0	4	2,4	85,0	85,0	89,8	4	91,0	86,2	4	91,0	86,2	4	
92,0	4	2,4	86,0	86,0	90,8	4	92,0	87,2	4	92,0	87,2	4	
93,0	4	2,4	87,0	87,0	91,8	4	93,0	88,2	4	93,0	88,2	4	
94,0	4	2,4	88,0	88,0	92,8	4	94,0	89,2	4	94,0	89,2	4	
95,0	4	2,4	89,0	89,0	93,8	4	95,0	90,2	4	95,0	90,2	4	
95,5	4	2,4	89,5	89,5	94,3	4	95,5	90,7	4	95,5	90,7	4	
96,0	4	2,4	90,0	90,0	94,8	4	96,0	91,2	4	96,0	91,2	4	
97,0	4	2,4	91,0	91,0	95,8	4	97,0	92,2	4	97,0	92,2	4	
98,0	4	2,4	92,0	92,0	96,8	4	98,0	93,2	4	98,0	93,2	4	
99,0	4	2,4	93,0	93,0	97,8	4	99,0	94,2	4	99,0	94,2	4	
100,0	4	2,4	94,0	94,0	98,8	4	100,0	95,2	4	100,0	95,2	4	
100,5	4	2,4	94,5	94,5	99,3	4	100,5	95,7	4	100,5	95,7	4	
101,0	4	2,4	95,0	95,0	99,8	4	101,0	96,2	4	101,0	96,2	4	
102,0	4	2,4	96,0	96,0	100,8	4	102,0	97,2	4	102,0	97,2	4	
103,0	4	2,4	97,0	97,0	101,8	4	103,0	98,2	4	103,0	98,2	4	
104,0	4	2,4	98,0	98,0	102,8	4	104,0	99,2	4	104,0	99,2	4	
105,0	4	2,4	99,0	99,0	103,8	4	105,0	100,2	4	105,0	100,2	4	
105,5	4	2,4	99,5	99,5	104,3	4	105,5	100,7	4	105,5	100,7	4	
106,0	4	2,4	100,0	100,0	104,8	4	106,0	101,2	4	106,0	101,2	4	
107,0	4	2,4	101,0	101,0	105,8	4	107,0	102,2	4	107,0	102,2	4	
108,0	4	2,4	102,0	102,0	106,8	4	108,0	103,2	4	108,0	103,2	4	
109,0	4	2,4	103,0	103,0	107,8	4	109,0	104,2	4	109,0	104,2	4	
110,0	4	2,4	104,0	104,0	108,8	4	110,0	105,2	4	110,0	105,2	4	
110,5	4	2,4	104,5	104,5	109,3	4	110,5	105,7	4	110,5	105,7	4	
111,0	4	2,4	105,0	105,0	109,8	4	111,0	106,2	4	111,0	106,2	4	
112,0	4	2,4	106,0	106,0	110,8	4	112,0	107,2	4	112,0	107,2	4	
114,0	4	2,4	108,0	108,0	112,8	4	114,0	109,2	4	114,0	109,2	4	
115,0	4	2,4	109,0	109,0	113,8	4	115,0	110,2	4	115,0	110,2	4	
115,5	4	2,4	109,5	109,5	114,3	4	115,5	110,7	4	115,5	110,7	4	
116,0	4	2,4	110,0	110,0	114,8	4	116,0	111,2	4	116,0	111,2	4	
118,0	4	2,4	112,0	112,0	116,8	4	118,0	113,2	4	118,0	113,2	4	
120,0	4	2,4	114,0	114,0	118,8	4	120,0	115,2	4	120,0	115,2	4	
120,5	4	2,4	114,5	114,5	119,3	4	120,5	115,7	4	120,5	115,7	4	
121,0	4	2,4	115,0	115,0	119,8	4	121,0	116,2	4	121,0	116,2	4	



Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
122,0	4	2,4	116,0	116,0	120,8	4	122,0	117,2	4	122,0	117,2	4	
124,0	4	2,4	118,0	118,0	122,8	4	124,0	119,2	4	124,0	119,2	4	
125,5	4	2,4	119,5	119,5	124,3	4	125,5	120,7	4	125,5	120,7	4	
126,0	4	2,4	120,0	120,0	124,8	4	126,0	121,2	4	126,0	121,2	4	
127,0	4	2,4	121,0	121,0	125,8	4	127,0	122,2	4	127,0	122,2	4	
128,0	4	2,4	122,0	122,0	126,8	4	128,0	123,2	4	128,0	123,2	4	
130,0	4	2,4	124,0	124,0	128,8	4	130,0	125,2	4	130,0	125,2	4	
130,5	4	2,4	124,5	124,5	129,3	4	130,5	125,7	4	130,5	125,7	4	
131,0	4	2,4	125,0	125,0	129,8	4	131,0	126,2	4	131,0	126,2	4	
132,0	4	2,4	126,0	126,0	130,8	4	132,0	127,2	4	132,0	127,2	4	
134,0	4	2,4	128,0	128,0	132,8	4	134,0	129,2	4	134,0	129,2	4	
135,5	4	2,4	129,5	129,5	134,3	4	135,5	130,7	4	135,5	130,7	4	
136,0	4	2,4	130,0	130,0	134,8	4	136,0	131,2	4	136,0	131,2	4	
138,0	4	2,4	132,0	132,0	136,8	4	138,0	133,2	4	138,0	133,2	4	
140,0	4	2,4	134,0	134,0	138,8	4	140,0	135,2	4	140,0	135,2	4	
140,5	4	2,4	134,5	134,5	139,3	4	140,5	135,7	4	140,5	135,7	4	
141,0	4	2,4	135,0	135,0	139,8	4	141,0	136,2	4	141,0	136,2	4	
142,0	4	2,4	136,0	136,0	140,8	4	142,0	137,2	4	142,0	137,2	4	
143,0	4	2,4	137,0	137,0	141,8	4	143,0	138,2	4	143,0	138,2	4	
144,0	4	2,4	138,0	138,0	142,8	4	144,0	139,2	4	144,0	139,2	4	
145,5	4	2,4	139,5	139,5	144,3	4	145,5	140,7	4	145,5	140,7	4	
146,0	4	2,4	140,0	140,0	144,8	4	146,0	141,2	4	146,0	141,2	4	
148,0	4	2,4	142,0	142,0	146,8	4	148,0	143,2	4	148,0	143,2	4	
150,5	4	2,4	144,5	144,5	149,3	4	150,5	145,7	4	150,5	145,7	4	
151,0	4	2,4	145,0	145,0	149,8	4	151,0	146,2	4	151,0	146,2	4	
152,0	4	2,4	146,0	146,0	150,8	4	152,0	147,2	4	152,0	147,2	4	
154,0	4	2,4	148,0	148,0	152,8	4	154,0	149,2	4	154,0	149,2	4	
155,0	4	2,4	149,0	149,0	153,8	4	155,0	150,2	4	155,0	150,2	4	
155,5	4	2,4	149,5	149,5	154,3	4	155,5	150,7	4	155,5	150,7	4	
156,0	4	2,4	150,0	150,0	154,8	4	156,0	151,2	4	156,0	151,2	4	
158,0	4	2,4	152,0	152,0	156,8	4	158,0	153,2	4	158,0	153,2	4	
159,0	4	2,4	153,0	153,0	157,8	4	159,0	154,2	4	159,0	154,2	4	
160,0	4	2,4	154,0	154,0	158,8	4	160,0	155,2	4	160,0	155,2	4	
160,5	4	2,4	154,5	154,5	159,3	4	160,5	155,7	4	160,5	155,7	4	
161,0	4	2,4	155,0	155,0	159,8	4	161,0	156,2	4	161,0	156,2	4	
163,0	4	2,4	157,0	157,0	161,8	4	163,0	158,2	4	163,0	158,2	4	
164,0	4	2,4	158,0	158,0	162,8	4	164,0	159,2	4	164,0	159,2	4	
165,5	4	2,4	159,5	159,5	164,3	4	165,5	160,7	4	165,5	160,7	4	
166,0	4	2,4	160,0	160,0	164,8	4	166,0	161,2	4	166,0	161,2	4	
168,0	4	2,4	162,0	162,0	166,8	4	168,0	163,2	4	168,0	163,2	4	
170,0	4	2,4	164,0	164,0	168,8	4	170,0	165,2	4	170,0	165,2	4	
170,5	4	2,4	164,5	164,5	169,3	4	170,5	165,7	4	170,5	165,7	4	

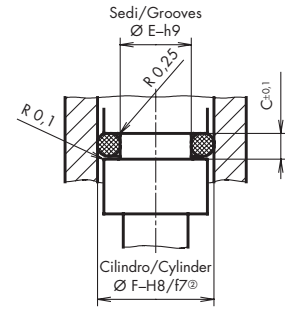
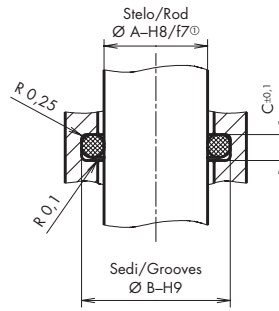
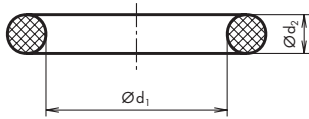


Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
171,0	4	2,4	165,0	165,0	169,8	4	171,0	166,2	4	171,0	166,2	4	
174,0	4	2,4	168,0	168,0	172,8	4	174,0	169,2	4	174,0	169,2	4	
175,0	4	2,4	169,0	169,0	173,8	4	175,0	170,2	4	175,0	170,2	4	
175,5	4	2,4	169,5	169,5	174,3	4	175,5	170,7	4	175,5	170,7	4	
176,0	4	2,4	170,0	170,0	174,8	4	176,0	171,2	4	176,0	171,2	4	
178,0	4	2,4	172,0	172,0	176,8	4	178,0	173,2	4	178,0	173,2	4	
180,0	4	2,4	174,0	174,0	178,8	4	180,0	175,2	4	180,0	175,2	4	
180,5	4	2,4	174,5	174,5	179,3	4	180,5	175,7	4	180,5	175,7	4	
181,0	4	2,4	175,0	175,0	179,8	4	181,0	176,2	4	181,0	176,2	4	
185,0	4	2,4	179,0	179,0	183,8	4	185,0	180,2	4	185,0	180,2	4	
185,5	4	2,4	179,5	179,5	184,3	4	185,5	180,7	4	185,5	180,7	4	
186,0	4	2,4	180,0	180,0	184,8	4	186,0	181,2	4	186,0	181,2	4	
188,0	4	2,4	182,0	182,0	186,8	4	188,0	183,2	4	188,0	183,2	4	
190,0	4	2,4	184,0	184,0	188,8	4	190,0	185,2	4	190,0	185,2	4	
190,5	4	2,4	184,5	184,5	189,3	4	190,5	185,7	4	190,5	185,7	4	
191,0	4	2,4	185,0	185,0	189,8	4	191,0	186,2	4	191,0	186,2	4	
194,0	4	2,4	188,0	188,0	192,8	4	194,0	189,2	4	194,0	189,2	4	
195,5	4	2,4	189,5	189,5	194,3	4	195,5	190,7	4	195,5	190,7	4	
196,0	4	2,4	190,0	190,0	194,8	4	196,0	191,2	4	196,0	191,2	4	
198,0	4	2,4	192,0	192,0	196,8	4	198,0	193,2	4	198,0	193,2	4	
200,5	4	2,4	194,5	194,5	199,3	4	200,5	195,7	4	200,5	195,7	4	
201,0	4	2,4	195,0	195,0	199,8	4	201,0	196,2	4	201,0	196,2	4	
203,0	4	2,4	197,0	197,0	201,8	4	203,0	198,2	4	203,0	198,2	4	
205,5	4	2,4	199,5	199,5	204,3	4	205,5	200,7	4	205,5	200,7	4	
206,0	4	2,4	200,0	200,0	204,8	4	206,0	201,2	4	206,0	201,2	4	
209,0	4	2,4	203,0	203,0	207,8	4	209,0	204,2	4	209,0	204,2	4	
211,0	4	2,4	205,0	205,0	209,8	4	211,0	206,2	4	211,0	206,2	4	
214,0	4	2,4	208,0	208,0	212,8	4	214,0	209,2	4	214,0	209,2	4	
215,5	4	2,4	209,5	209,5	214,3	4	215,5	210,7	4	215,5	210,7	4	
216,0	4	2,4	210,0	210,0	214,8	4	216,0	211,2	4	216,0	211,2	4	
218,0	4	2,4	212,0	212,0	216,8	4	218,0	213,2	4	218,0	213,2	4	
219,0	4	2,4	213,0	213,0	217,8	4	219,0	214,2	4	219,0	214,2	4	
221,0	4	2,4	215,0	215,0	219,8	4	221,0	216,2	4	221,0	216,2	4	
223,0	4	2,4	217,0	217,0	221,8	4	223,0	218,2	4	223,0	218,2	4	
225,5	4	2,4	219,5	219,5	224,3	4	225,5	220,7	4	225,5	220,7	4	
226,0	4	2,4	220,0	220,0	224,8	4	226,0	221,2	4	226,0	221,2	4	
229,0	4	2,4	223,0	223,0	227,8	4	229,0	224,2	4	229,0	224,2	4	
231,0	4	2,4	225,0	225,0	229,8	4	231,0	226,2	4	231,0	226,2	4	
235,5	4	2,4	229,5	229,5	234,3	4	235,5	230,7	4	235,5	230,7	4	
236,0	4	2,4	230,0	230,0	234,8	4	236,0	231,2	4	236,0	231,2	4	
239,0	4	2,4	233,0	233,0	237,8	4	239,0	234,2	4	239,0	234,2	4	
241,0	4	2,4	235,0	235,0	239,8	4	241,0	236,2	4	241,0	236,2	4	

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



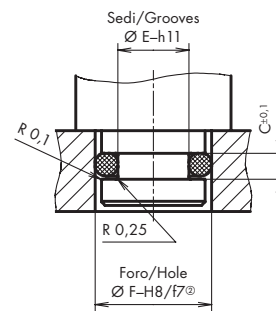
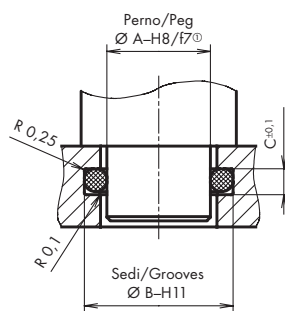
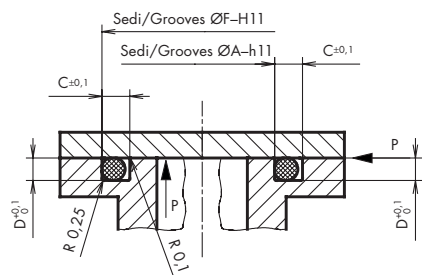
N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.
		mm	mm	mm
ORM 2395-30		239,5	3,0	245,5
ORM 2400-30		240,0	3,0	246,0
ORM 2450-30		245,0	3,0	251,0
ORM 2495-30		249,5	3,0	255,5
ORM 2500-30		250,0	3,0	256,0

Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

Sede nel supporto Groove in housing				Sede nello stelo Groove in piston			
A	B	B	C	F	E	E	C
	ldr./Hydr.	Pneum.®			ldr./Hydr.	Pneum.®	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
 ② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
 ③ vedi pagina 96

① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
 ② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
 ③ see page 96

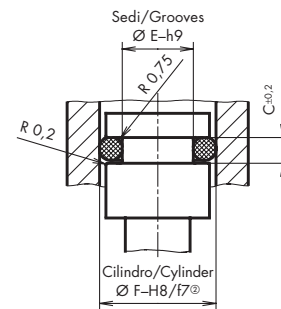
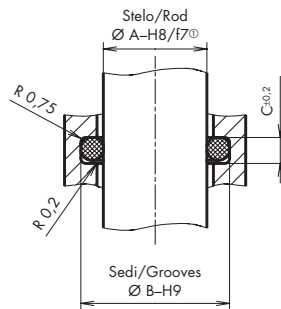
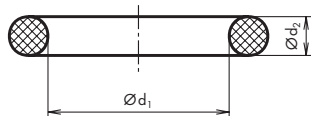


Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.		Pressione esterna External press.		Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
245,5	4	2,4	239,5	239,5	244,3	4	245,5	240,7	4
246,0	4	2,4	240,0	240,0	244,8	4	246,0	241,2	4
251,0	4	2,4	245,0	245,0	249,8	4	251,0	246,2	4
255,5	4	2,4	249,5	249,5	254,3	4	255,5	250,7	4
256,0	4	2,4	250,0	250,0	254,8	4	256,0	251,2	4

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.
		mm	mm	mm

Diametro corda 3,5 mm Cross-sectional diameter 3,5 mm			
ORM 0080-35	8	3,5	15
ORM 0090-35	9	3,5	16
ORM 0100-35	10	3,5	17
ORM 0110-35	11	3,5	18
ORM 0120-35	12	3,5	19
ORM 0130-35	13	3,5	20
ORM 0140-35	14	3,5	21
ORM 0150-35	15	3,5	22
ORM 0160-35	16	3,5	23
ORM 0170-35	17	3,5	24
ORM 0180-35	18	3,5	25
ORM 0190-35	19	3,5	26
ORM 0200-35	20	3,5	27
ORM 0210-35	21	3,5	28
ORM 0220-35	22	3,5	29
ORM 0230-35	23	3,5	30
ORM 0240-35	24	3,5	31
ORM 0250-35	25	3,5	32
ORM 0260-35	26	3,5	33
ORM 0270-35	27	3,5	34
ORM 0280-35	28	3,5	35
ORM 0290-35	29	3,5	36
ORM 0300-35	30	3,5	37
ORM 0310-35	31	3,5	38
ORM 0320-35	32	3,5	39
ORM 0330-35	33	3,5	40
ORM 0340-35	34	3,5	41
ORM 0350-35	35	3,5	42
ORM 0360-35	36	3,5	43
ORM 0370-35	37	3,5	44
ORM 0380-35	38	3,5	45
ORM 0390-35	39	3,5	46
ORM 0400-35	40	3,5	47
ORM 0410-35	41	3,5	48
ORM 0420-35	42	3,5	49
ORM 0430-35	43	3,5	50
ORM 0440-35	44	3,5	51
ORM 0450-35	45	3,5	52
ORM 0460-35	46	3,5	53
ORM 0470-35	47	3,5	54
ORM 0480-35	48	3,5	55

Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

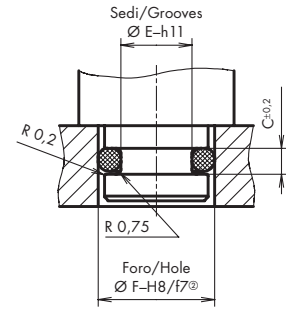
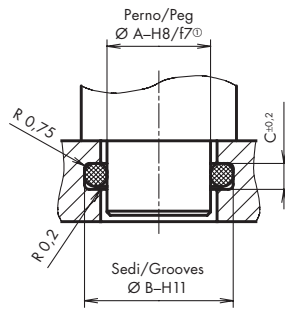
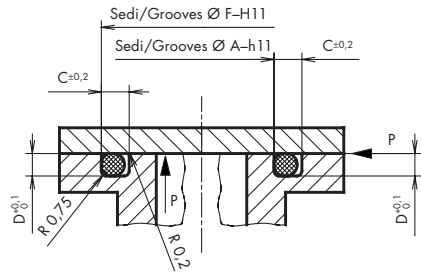
Sede nel supporto Groove in housing				Sede nello stelo Groove in piston			
A	B	B	C	F	E	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
		ldr./Hydr.	Pneum. ^③			ldr./Hydr.	Pneum. ^③
8	14,1	-	4,5	15	8,9	-	4,5
9	15,1	-	4,5	16	9,9	-	4,5
10	16,1	-	4,5	17	10,9	-	4,5
11	17,1	-	4,5	18	11,9	-	4,5
12	18,1	-	4,5	19	12,9	-	4,5
13	19,1	-	4,5	20	13,9	-	4,5
14	20,1	-	4,5	21	14,9	-	4,5
15	21,1	-	4,5	22	15,9	-	4,5
16	22,1	-	4,5	23	16,9	-	4,5
17	23,1	-	4,5	24	17,9	-	4,5
18	24,1	-	4,5	25	18,9	-	4,5
19	25,1	-	4,5	26	19,9	-	4,5
20	26,1	-	4,5	27	20,9	-	4,5
21	27,1	-	4,5	28	21,9	-	4,5
22	28,1	-	4,5	29	22,9	-	4,5
23	29,1	-	4,5	30	23,9	-	4,5
24	30,1	-	4,5	31	24,9	-	4,5
25	31,1	-	4,5	32	25,9	-	4,5
26	32,1	-	4,5	33	26,9	-	4,5
27	33,1	-	4,5	34	27,9	-	4,5
28	34,1	-	4,5	35	28,9	-	4,5
29	35,1	-	4,5	36	29,9	-	4,5
30	36,1	-	4,5	37	30,9	-	4,5
31	37,1	-	4,5	38	31,9	-	4,5
32	38,1	-	4,5	39	32,9	-	4,5
33	39,1	-	4,5	40	33,9	-	4,5
34	40,1	-	4,5	41	34,9	-	4,5
35	41,1	-	4,5	42	35,9	-	4,5
36	42,1	-	4,5	43	36,9	-	4,5
37	43,1	-	4,5	44	37,9	-	4,5
38	44,1	-	4,5	45	38,9	-	4,5
39	45,1	-	4,5	46	39,9	-	4,5

① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
 ② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
 ③ vedi pagina 96

① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
 ② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
 ③ see page 96

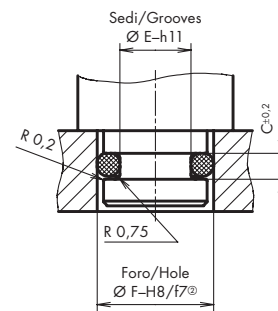
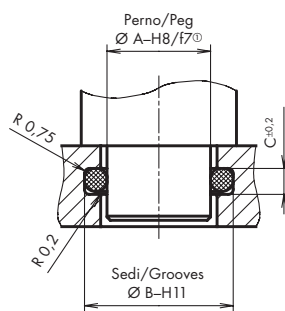
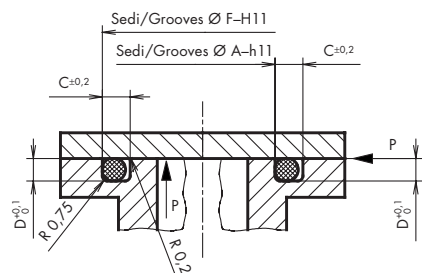
Avvertimento:
 Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

Note:
 O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.



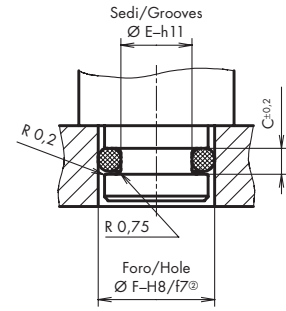
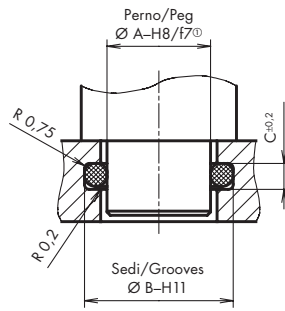
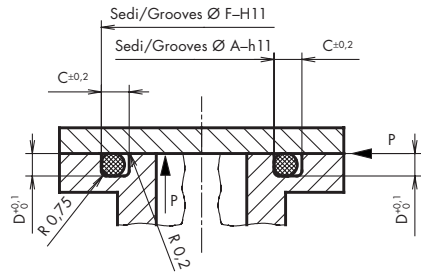
Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
15	4,5	2,9	8	8	13,8	4,5	15	9,2	4,5				
16	4,5	2,9	9	9	14,8	4,5	16	10,2	4,5				
17	4,5	2,9	10	10	15,8	4,5	17	11,2	4,5				
18	4,5	2,9	11	11	16,8	4,5	18	12,2	4,5				
19	4,5	2,9	12	12	17,8	4,5	19	13,2	4,5				
20	4,5	2,9	13	13	18,8	4,5	20	14,2	4,5				
21	4,5	2,9	14	14	19,8	4,5	21	15,2	4,5				
22	4,5	2,9	15	15	20,8	4,5	22	16,2	4,5				
23	4,5	2,9	16	16	21,8	4,5	23	17,2	4,5				
24	4,5	2,9	17	17	22,8	4,5	24	18,2	4,5				
25	4,5	2,9	18	18	23,8	4,5	25	19,2	4,5				
26	4,5	2,9	19	19	24,8	4,5	26	20,2	4,5				
27	4,5	2,9	20	20	25,8	4,5	27	21,2	4,5				
28	4,5	2,9	21	21	26,8	4,5	28	22,2	4,5				
29	4,5	2,9	22	22	27,8	4,5	29	23,2	4,5				
30	4,5	2,9	23	23	28,8	4,5	30	24,2	4,5				
31	4,5	2,9	24	24	29,8	4,5	31	25,2	4,5				
32	4,5	2,9	25	25	30,8	4,5	32	26,2	4,5				
33	4,5	2,9	26	26	31,8	4,5	33	27,2	4,5				
34	4,5	2,9	27	27	32,8	4,5	34	28,2	4,5				
35	4,5	2,9	28	28	33,8	4,5	35	29,2	4,5				
36	4,5	2,9	29	29	34,8	4,5	36	30,2	4,5				
37	4,5	2,9	30	30	35,8	4,5	37	31,2	4,5				
38	4,5	2,9	31	31	36,8	4,5	38	32,2	4,5				
39	4,5	2,9	32	32	37,8	4,5	39	33,2	4,5				
40	4,5	2,9	33	33	38,8	4,5	40	34,2	4,5				
41	4,5	2,9	34	34	39,8	4,5	41	35,2	4,5				
42	4,5	2,9	35	35	40,8	4,5	42	36,2	4,5				
43	4,5	2,9	36	36	41,8	4,5	43	37,2	4,5				
44	4,5	2,9	37	37	42,8	4,5	44	38,2	4,5				
45	4,5	2,9	38	38	43,8	4,5	45	39,2	4,5				
46	4,5	2,9	39	39	44,8	4,5	46	40,2	4,5				
47	4,5	2,9	40	40	45,8	4,5	47	41,2	4,5				
48	4,5	2,9	41	41	46,8	4,5	48	42,2	4,5				
49	4,5	2,9	42	42	47,8	4,5	49	43,2	4,5				
50	4,5	2,9	43	43	48,8	4,5	50	44,2	4,5				
51	4,5	2,9	44	44	49,8	4,5	51	45,2	4,5				
52	4,5	2,9	45	45	50,8	4,5	52	46,2	4,5				
53	4,5	2,9	46	46	51,8	4,5	53	47,2	4,5				
54	4,5	2,9	47	47	52,8	4,5	54	48,2	4,5				
55	4,5	2,9	48	48	53,8	4,5	55	49,2	4,5				



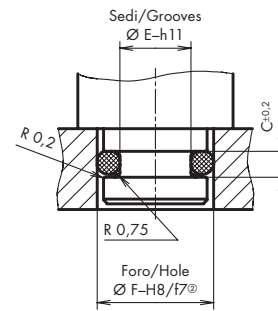
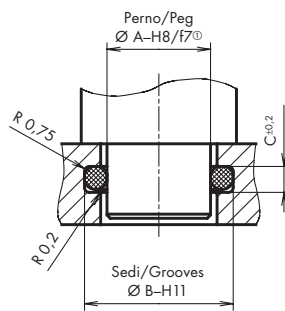
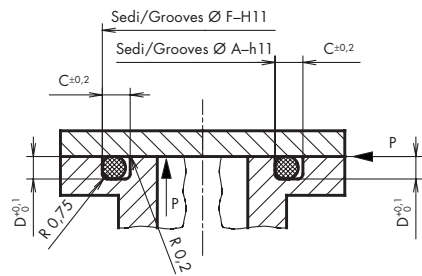
Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.			Pressione esterna External press.			Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
56	4,5	2,9	49	49	54,8	4,5	56	50,2	4,5		
57	4,5	2,9	50	50	55,8	4,5	57	51,2	4,5		
58	4,5	2,9	51	51	56,8	4,5	58	52,2	4,5		
59	4,5	2,9	52	52	57,8	4,5	59	53,2	4,5		
60	4,5	2,9	53	53	58,8	4,5	60	54,2	4,5		
61	4,5	2,9	54	54	59,8	4,5	61	55,2	4,5		
62	4,5	2,9	55	55	60,8	4,5	62	56,2	4,5		
63	4,5	2,9	56	56	61,8	4,5	63	57,2	4,5		
64	4,5	2,9	57	57	62,8	4,5	64	58,2	4,5		
65	4,5	2,9	58	58	63,8	4,5	65	59,2	4,5		
66	4,5	2,9	59	59	64,8	4,5	66	60,2	4,5		
67	4,5	2,9	60	60	65,8	4,5	67	61,2	4,5		
68	4,5	2,9	61	61	66,8	4,5	68	62,2	4,5		
69	4,5	2,9	62	62	67,8	4,5	69	63,2	4,5		
70	4,5	2,9	63	63	68,8	4,5	70	64,2	4,5		
71	4,5	2,9	64	64	69,8	4,5	71	65,2	4,5		
72	4,5	2,9	65	65	70,8	4,5	72	66,2	4,5		
73	4,5	2,9	66	66	71,8	4,5	73	67,2	4,5		
74	4,5	2,9	67	67	72,8	4,5	74	68,2	4,5		
75	4,5	2,9	68	68	73,8	4,5	75	69,2	4,5		
76	4,5	2,9	69	69	74,8	4,5	76	70,2	4,5		
77	4,5	2,9	70	70	75,8	4,5	77	71,2	4,5		
78	4,5	2,9	71	71	76,8	4,5	78	72,2	4,5		
79	4,5	2,9	72	72	77,8	4,5	79	73,2	4,5		
80	4,5	2,9	73	73	78,8	4,5	80	74,2	4,5		
81	4,5	2,9	74	74	79,8	4,5	81	75,2	4,5		
82	4,5	2,9	75	75	80,8	4,5	82	76,2	4,5		
83	4,5	2,9	76	76	81,8	4,5	83	77,2	4,5		
84	4,5	2,9	77	77	82,8	4,5	84	78,2	4,5		
85	4,5	2,9	78	78	83,8	4,5	85	79,2	4,5		
86	4,5	2,9	79	79	84,8	4,5	86	80,2	4,5		
87	4,5	2,9	80	80	85,8	4,5	87	81,2	4,5		
88	4,5	2,9	81	81	86,8	4,5	88	82,2	4,5		
89	4,5	2,9	82	82	87,8	4,5	89	83,2	4,5		
90	4,5	2,9	83	83	88,8	4,5	90	84,2	4,5		
91	4,5	2,9	84	84	89,8	4,5	91	85,2	4,5		
92	4,5	2,9	85	85	90,8	4,5	92	86,2	4,5		
93	4,5	2,9	86	86	91,8	4,5	93	87,2	4,5		
94	4,5	2,9	87	87	92,8	4,5	94	88,2	4,5		
95	4,5	2,9	88	88	93,8	4,5	95	89,2	4,5		
96	4,5	2,9	89	89	94,8	4,5	96	90,2	4,5		
97	4,5	2,9	90	90	95,8	4,5	97	91,2	4,5		



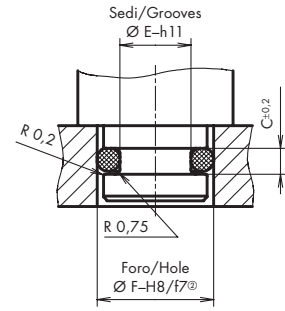
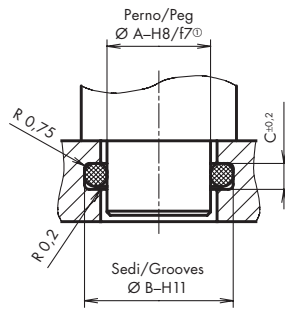
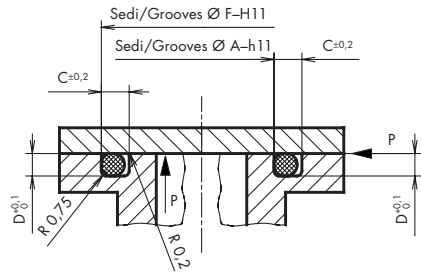
Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.			Pressione esterna External press.			Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
98	4,5	2,9	91	91	96,8	4,5	98	92,2	4,5		
99	4,5	2,9	92	92	97,8	4,5	99	93,2	4,5		
100	4,5	2,9	93	93	98,8	4,5	100	94,2	4,5		
101	4,5	2,9	94	94	99,8	4,5	101	95,2	4,5		
102	4,5	2,9	95	95	100,8	4,5	102	96,2	4,5		
103	4,5	2,9	96	96	101,8	4,5	103	97,2	4,5		
104	4,5	2,9	97	97	102,8	4,5	104	98,2	4,5		
105	4,5	2,9	98	98	103,8	4,5	105	99,2	4,5		
106	4,5	2,9	99	99	104,8	4,5	106	100,2	4,5		
107	4,5	2,9	100	100	105,8	4,5	107	101,2	4,5		
108	4,5	2,9	101	101	106,8	4,5	108	102,2	4,5		
109	4,5	2,9	102	102	107,8	4,5	109	103,2	4,5		
110	4,5	2,9	103	103	108,8	4,5	110	104,2	4,5		
111	4,5	2,9	104	104	109,8	4,5	111	105,2	4,5		
112	4,5	2,9	105	105	110,8	4,5	112	106,2	4,5		
113	4,5	2,9	106	106	111,8	4,5	113	107,2	4,5		
114	4,5	2,9	107	107	112,8	4,5	114	108,2	4,5		
115	4,5	2,9	108	108	113,8	4,5	115	109,2	4,5		
116	4,5	2,9	109	109	114,8	4,5	116	110,2	4,5		
117	4,5	2,9	110	110	115,8	4,5	117	111,2	4,5		
118	4,5	2,9	111	111	116,8	4,5	118	112,2	4,5		
119	4,5	2,9	112	112	117,8	4,5	119	113,2	4,5		
120	4,5	2,9	113	113	118,8	4,5	120	114,2	4,5		
121	4,5	2,9	114	114	119,8	4,5	121	115,2	4,5		
122	4,5	2,9	115	115	120,8	4,5	122	116,2	4,5		
123	4,5	2,9	116	116	121,8	4,5	123	117,2	4,5		
124	4,5	2,9	117	117	122,8	4,5	124	118,2	4,5		
125	4,5	2,9	118	118	123,8	4,5	125	119,2	4,5		
126	4,5	2,9	119	119	124,8	4,5	126	120,2	4,5		
127	4,5	2,9	120	120	125,8	4,5	127	121,2	4,5		
128	4,5	2,9	121	121	126,8	4,5	128	122,2	4,5		
129	4,5	2,9	122	122	127,8	4,5	129	123,2	4,5		
130	4,5	2,9	123	123	128,8	4,5	130	124,2	4,5		
131	4,5	2,9	124	124	129,8	4,5	131	125,2	4,5		
132	4,5	2,9	125	125	130,8	4,5	132	126,2	4,5		
133	4,5	2,9	126	126	131,8	4,5	133	127,2	4,5		
134	4,5	2,9	127	127	132,8	4,5	134	128,2	4,5		
135	4,5	2,9	128	128	133,8	4,5	135	129,2	4,5		
136	4,5	2,9	129	129	134,8	4,5	136	130,2	4,5		
137	4,5	2,9	130	130	135,8	4,5	137	131,2	4,5		
138	4,5	2,9	131	131	136,8	4,5	138	132,2	4,5		
139	4,5	2,9	132	132	137,8	4,5	139	133,2	4,5		



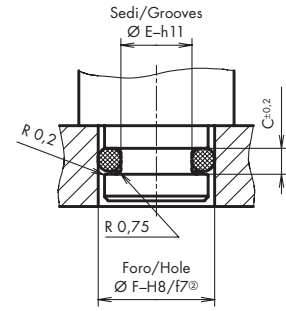
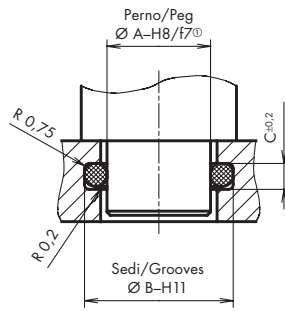
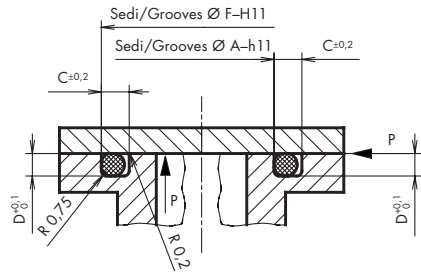
Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
140	4,5	2,9	133	133	138,8	4,5	140	134,2	4,5				
141	4,5	2,9	134	134	139,8	4,5	141	135,2	4,5				
142	4,5	2,9	135	135	140,8	4,5	142	136,2	4,5				
143	4,5	2,9	136	136	141,8	4,5	143	137,2	4,5				
144	4,5	2,9	137	137	142,8	4,5	144	138,2	4,5				
145	4,5	2,9	138	138	143,8	4,5	145	139,2	4,5				
146	4,5	2,9	139	139	144,8	4,5	146	140,2	4,5				
147	4,5	2,9	140	140	145,8	4,5	147	141,2	4,5				
148	4,5	2,9	141	141	146,8	4,5	148	142,2	4,5				
149	4,5	2,9	142	142	147,8	4,5	149	143,2	4,5				
150	4,5	2,9	143	143	148,8	4,5	150	144,2	4,5				
151	4,5	2,9	144	144	149,8	4,5	151	145,2	4,5				
152	4,5	2,9	145	145	150,8	4,5	152	146,2	4,5				
153	4,5	2,9	146	146	151,8	4,5	153	147,2	4,5				
154	4,5	2,9	147	147	152,8	4,5	154	148,2	4,5				
155	4,5	2,9	148	148	153,8	4,5	155	149,2	4,5				
156	4,5	2,9	149	149	154,8	4,5	156	150,2	4,5				
157	4,5	2,9	150	150	155,8	4,5	157	151,2	4,5				
158	4,5	2,9	151	151	156,8	4,5	158	152,2	4,5				
159	4,5	2,9	152	152	157,8	4,5	159	153,2	4,5				
160	4,5	2,9	153	153	158,8	4,5	160	154,2	4,5				
161	4,5	2,9	154	154	159,8	4,5	161	155,2	4,5				
162	4,5	2,9	155	155	160,8	4,5	162	156,2	4,5				
163	4,5	2,9	156	156	161,8	4,5	163	157,2	4,5				
164	4,5	2,9	157	157	162,8	4,5	164	158,2	4,5				
165	4,5	2,9	158	158	163,8	4,5	165	159,2	4,5				
166	4,5	2,9	159	159	164,8	4,5	166	160,2	4,5				
167	4,5	2,9	160	160	165,8	4,5	167	161,2	4,5				
168	4,5	2,9	161	161	166,8	4,5	168	162,2	4,5				
169	4,5	2,9	162	162	167,8	4,5	169	163,2	4,5				
170	4,5	2,9	163	163	168,8	4,5	170	164,2	4,5				
171	4,5	2,9	164	164	169,8	4,5	171	165,2	4,5				
172	4,5	2,9	165	165	170,8	4,5	172	166,2	4,5				
173	4,5	2,9	166	166	171,8	4,5	173	167,2	4,5				
174	4,5	2,9	167	167	172,8	4,5	174	168,2	4,5				
175	4,5	2,9	168	168	173,8	4,5	175	169,2	4,5				
176	4,5	2,9	169	169	174,8	4,5	176	170,2	4,5				
177	4,5	2,9	170	170	175,8	4,5	177	171,2	4,5				
178	4,5	2,9	171	171	176,8	4,5	178	172,2	4,5				
179	4,5	2,9	172	172	177,8	4,5	179	173,2	4,5				
180	4,5	2,9	173	173	178,8	4,5	180	174,2	4,5				
181	4,5	2,9	174	174	179,8	4,5	181	175,2	4,5				



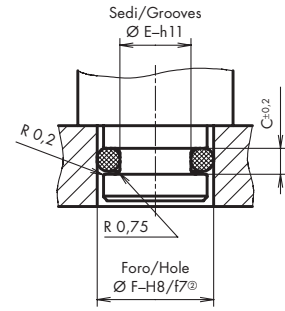
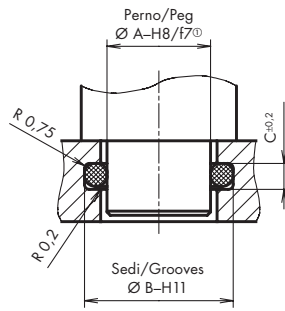
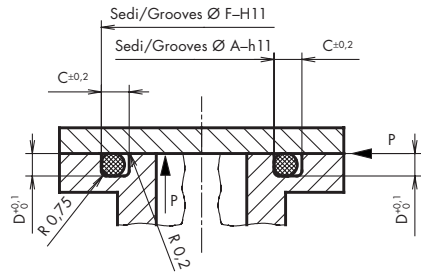
Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
182	4,5	2,9	175	175	180,8	4,5	182	176,2	4,5				
183	4,5	2,9	176	176	181,8	4,5	183	177,2	4,5				
184	4,5	2,9	177	177	182,8	4,5	184	178,2	4,5				
185	4,5	2,9	178	178	183,8	4,5	185	179,2	4,5				
186	4,5	2,9	179	179	184,8	4,5	186	180,2	4,5				
187	4,5	2,9	180	180	185,8	4,5	187	181,2	4,5				
188	4,5	2,9	181	181	186,8	4,5	188	182,2	4,5				
189	4,5	2,9	182	182	187,8	4,5	189	183,2	4,5				
190	4,5	2,9	183	183	188,8	4,5	190	184,2	4,5				
191	4,5	2,9	184	184	189,8	4,5	191	185,2	4,5				
192	4,5	2,9	185	185	190,8	4,5	192	186,2	4,5				
193	4,5	2,9	186	186	191,8	4,5	193	187,2	4,5				
194	4,5	2,9	187	187	192,8	4,5	194	188,2	4,5				
195	4,5	2,9	188	188	193,8	4,5	195	189,2	4,5				
196	4,5	2,9	189	189	194,8	4,5	196	190,2	4,5				
197	4,5	2,9	190	190	195,8	4,5	197	191,2	4,5				
198	4,5	2,9	191	191	196,8	4,5	198	192,2	4,5				
199	4,5	2,9	192	192	197,8	4,5	199	193,2	4,5				
200	4,5	2,9	193	193	198,8	4,5	200	194,2	4,5				
201	4,5	2,9	194	194	199,8	4,5	201	195,2	4,5				
202	4,5	2,9	195	195	200,8	4,5	202	196,2	4,5				
203	4,5	2,9	196	196	201,8	4,5	203	197,2	4,5				
204	4,5	2,9	197	197	202,8	4,5	204	198,2	4,5				
205	4,5	2,9	198	198	203,8	4,5	205	199,2	4,5				
206	4,5	2,9	199	199	204,8	4,5	206	200,2	4,5				
207	4,5	2,9	200	200	205,8	4,5	207	201,2	4,5				
208	4,5	2,9	201	201	206,8	4,5	208	202,2	4,5				
209	4,5	2,9	202	202	207,8	4,5	209	203,2	4,5				
210	4,5	2,9	203	203	208,8	4,5	210	204,2	4,5				
211	4,5	2,9	204	204	209,8	4,5	211	205,2	4,5				
212	4,5	2,9	205	205	210,8	4,5	212	206,2	4,5				
213	4,5	2,9	206	206	211,8	4,5	213	207,2	4,5				
214	4,5	2,9	207	207	212,8	4,5	214	208,2	4,5				
215	4,5	2,9	208	208	213,8	4,5	215	209,2	4,5				
216	4,5	2,9	209	209	214,8	4,5	216	210,2	4,5				
217	4,5	2,9	210	210	215,8	4,5	217	211,2	4,5				
218	4,5	2,9	211	211	216,8	4,5	218	212,2	4,5				
219	4,5	2,9	212	212	217,8	4,5	219	213,2	4,5				
220	4,5	2,9	213	213	218,8	4,5	220	214,2	4,5				
221	4,5	2,9	214	214	219,8	4,5	221	215,2	4,5				
222	4,5	2,9	215	215	220,8	4,5	222	216,2	4,5				
223	4,5	2,9	216	216	221,8	4,5	223	217,2	4,5				



Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.			Pressione esterna External press.			Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
224	4,5	2,9	217	217	222,8	4,5	224	218,2	4,5		
225	4,5	2,9	218	218	223,8	4,5	225	219,2	4,5		
226	4,5	2,9	219	219	224,8	4,5	226	220,2	4,5		
227	4,5	2,9	220	220	225,8	4,5	227	221,2	4,5		
228	4,5	2,9	221	221	226,8	4,5	228	222,2	4,5		
229	4,5	2,9	222	222	227,8	4,5	229	223,2	4,5		
230	4,5	2,9	223	223	228,8	4,5	230	224,2	4,5		
231	4,5	2,9	224	224	229,8	4,5	231	225,2	4,5		
232	4,5	2,9	225	225	230,8	4,5	232	226,2	4,5		
233	4,5	2,9	226	226	231,8	4,5	233	227,2	4,5		
234	4,5	2,9	227	227	232,8	4,5	234	228,2	4,5		
235	4,5	2,9	228	228	233,8	4,5	235	229,2	4,5		
236	4,5	2,9	229	229	234,8	4,5	236	230,2	4,5		
237	4,5	2,9	230	230	235,8	4,5	237	231,2	4,5		
238	4,5	2,9	231	231	236,8	4,5	238	232,2	4,5		
239	4,5	2,9	232	232	237,8	4,5	239	233,2	4,5		
240	4,5	2,9	233	233	238,8	4,5	240	234,2	4,5		
241	4,5	2,9	234	234	239,8	4,5	241	235,2	4,5		
242	4,5	2,9	235	235	240,8	4,5	242	236,2	4,5		
243	4,5	2,9	236	236	241,8	4,5	243	237,2	4,5		
244	4,5	2,9	237	237	242,8	4,5	244	238,2	4,5		
245	4,5	2,9	238	238	243,8	4,5	245	239,2	4,5		
246	4,5	2,9	239	239	244,8	4,5	246	240,2	4,5		
247	4,5	2,9	240	240	245,8	4,5	247	241,2	4,5		
248	4,5	2,9	241	241	246,8	4,5	248	242,2	4,5		
249	4,5	2,9	242	242	247,8	4,5	249	243,2	4,5		
250	4,5	2,9	243	243	248,8	4,5	250	244,2	4,5		
251	4,5	2,9	244	244	249,8	4,5	251	245,2	4,5		
252	4,5	2,9	245	245	250,8	4,5	252	246,2	4,5		
253	4,5	2,9	246	246	251,8	4,5	253	247,2	4,5		
254	4,5	2,9	247	247	252,8	4,5	254	248,2	4,5		
255	4,5	2,9	248	248	253,8	4,5	255	249,2	4,5		
256	4,5	2,9	249	249	254,8	4,5	256	250,2	4,5		
257	4,5	2,9	250	250	255,8	4,5	257	251,2	4,5		
258	4,5	2,9	251	251	256,8	4,5	258	252,2	4,5		
259	4,5	2,9	252	252	257,8	4,5	259	253,2	4,5		
260	4,5	2,9	253	253	258,8	4,5	260	254,2	4,5		
261	4,5	2,9	254	254	259,8	4,5	261	255,2	4,5		
262	4,5	2,9	255	255	260,8	4,5	262	256,2	4,5		
263	4,5	2,9	256	256	261,8	4,5	263	257,2	4,5		
264	4,5	2,9	257	257	262,8	4,5	264	258,2	4,5		
265	4,5	2,9	258	258	263,8	4,5	265	259,2	4,5		

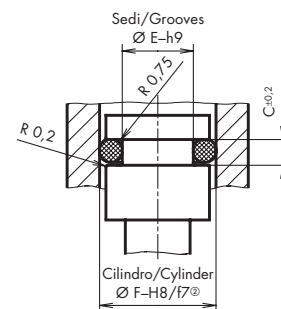
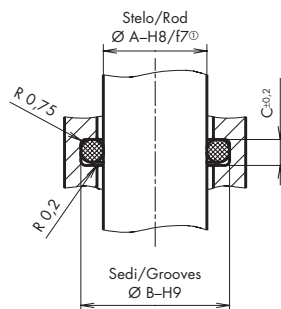
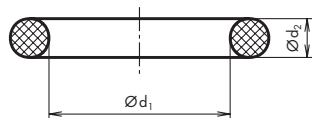


Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.			Pressione esterna External press.			Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
266	4,5	2,9	259	259	264,8	4,5	266	260,2	4,5		
267	4,5	2,9	260	260	265,8	4,5	267	261,2	4,5		
268	4,5	2,9	261	261	266,8	4,5	268	262,2	4,5		
269	4,5	2,9	262	262	267,8	4,5	269	263,2	4,5		
270	4,5	2,9	263	263	268,8	4,5	270	264,2	4,5		
271	4,5	2,9	264	264	269,8	4,5	271	265,2	4,5		
272	4,5	2,9	265	265	270,8	4,5	272	266,2	4,5		
273	4,5	2,9	266	266	271,8	4,5	273	267,2	4,5		
274	4,5	2,9	267	267	272,8	4,5	274	268,2	4,5		
275	4,5	2,9	268	268	273,8	4,5	275	269,2	4,5		
276	4,5	2,9	269	269	274,8	4,5	276	270,2	4,5		
277	4,5	2,9	270	270	275,8	4,5	277	271,2	4,5		
278	4,5	2,9	271	271	276,8	4,5	278	272,2	4,5		
279	4,5	2,9	272	272	277,8	4,5	279	273,2	4,5		
280	4,5	2,9	273	273	278,8	4,5	280	274,2	4,5		
281	4,5	2,9	274	274	279,8	4,5	281	275,2	4,5		
282	4,5	2,9	275	275	280,8	4,5	282	276,2	4,5		
283	4,5	2,9	276	276	281,8	4,5	283	277,2	4,5		
284	4,5	2,9	277	277	282,8	4,5	284	278,2	4,5		
285	4,5	2,9	278	278	283,8	4,5	285	279,2	4,5		
286	4,5	2,9	279	279	284,8	4,5	286	280,2	4,5		
287	4,5	2,9	280	280	285,8	4,5	287	281,2	4,5		
288	4,5	2,9	281	281	286,8	4,5	288	282,2	4,5		
289	4,5	2,9	282	282	287,8	4,5	289	283,2	4,5		
290	4,5	2,9	283	283	288,8	4,5	290	284,2	4,5		
291	4,5	2,9	284	284	289,8	4,5	291	285,2	4,5		
292	4,5	2,9	285	285	290,8	4,5	292	286,2	4,5		
293	4,5	2,9	286	286	291,8	4,5	293	287,2	4,5		
294	4,5	2,9	287	287	292,8	4,5	294	288,2	4,5		
295	4,5	2,9	288	288	293,8	4,5	295	289,2	4,5		
296	4,5	2,9	289	289	294,8	4,5	296	290,2	4,5		
297	4,5	2,9	290	290	295,8	4,5	297	291,2	4,5		
298	4,5	2,9	291	291	296,8	4,5	298	292,2	4,5		
299	4,5	2,9	292	292	297,8	4,5	299	293,2	4,5		
300	4,5	2,9	293	293	298,8	4,5	300	294,2	4,5		
301	4,5	2,9	294	294	299,8	4,5	301	295,2	4,5		
302	4,5	2,9	295	295	300,8	4,5	302	296,2	4,5		
303	4,5	2,9	296	296	301,8	4,5	303	297,2	4,5		
304	4,5	2,9	297	297	302,8	4,5	304	298,2	4,5		
305	4,5	2,9	298	298	303,8	4,5	305	299,2	4,5		
306	4,5	2,9	299	299	304,8	4,5	306	300,2	4,5		
307	4,5	2,9	300	300	305,8	4,5	307	301,2	4,5		

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.
		mm	mm	mm

**Diametro corda 4,0 mm
Cross-sectional diameter 4,0 mm**

ORM 0040-40	4	4,0	12
ORM 0050-40	5	4,0	13
ORM 0060-40	6	4,0	14
ORM 0070-40	7	4,0	15
ORM 0080-40	8	4,0	16
ORM 0090-40	9	4,0	17
ORM 0100-40	10	4,0	18
ORM 0110-40	11	4,0	19
ORM 0120-40	12	4,0	20
ORM 0130-40	13	4,0	21
ORM 0140-40	14	4,0	22
ORM 0150-40	15	4,0	23
ORM 0160-40	16	4,0	24
ORM 0170-40	17	4,0	25
ORM 0180-40	18	4,0	26
ORM 0190-40	19	4,0	27
ORM 0200-40	20	4,0	28
ORM 0210-40	21	4,0	29
ORM 0220-40	22	4,0	30
ORM 0230-40	23	4,0	31
ORM 0240-40	24	4,0	32
ORM 0250-40	25	4,0	33
ORM 0260-40	26	4,0	34
ORM 0270-40	27	4,0	35
ORM 0280-40	28	4,0	36
ORM 0290-40	29	4,0	37
ORM 0300-40	30	4,0	38
ORM 0310-40	31	4,0	39
ORM 0320-40	32	4,0	40
ORM 0330-40	33	4,0	41
ORM 0340-40	34	4,0	42
ORM 0350-40	35	4,0	43
ORM 0360-40	36	4,0	44
ORM 0370-40	37	4,0	45
ORM 0380-40	38	4,0	46
ORM 0390-40	39	4,0	47
ORM 0400-40	40	4,0	48
ORM 0410-40	41	4,0	49
ORM 0420-40	42	4,0	50
ORM 0430-40	43	4,0	51
ORM 0440-40	44	4,0	52

Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

Sede nel supporto Groove in housing				Sede nello stelo Groove in piston			
A	B	B	C	F	E	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

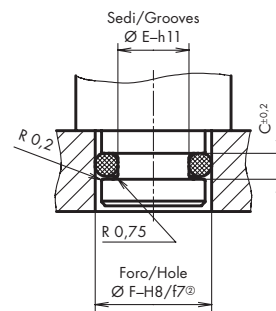
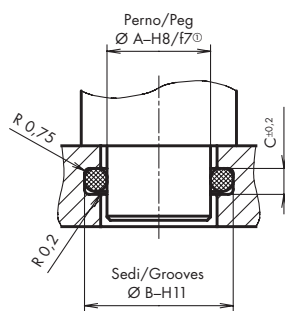
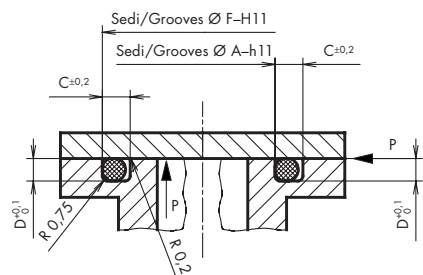
4	11	-	5	12	5	-	5
5	12	-	5	13	6	-	5
6	13	-	5	14	7	-	5
7	14	-	5	15	8	-	5
8	15	-	5	16	9	-	5
9	16	-	5	17	10	-	5
10	17	-	5	18	11	-	5
11	18	-	5	19	12	-	5
12	19	-	5	20	13	-	5
13	20	-	5	21	14	-	5
14	21	-	5	22	15	-	5
15	22	-	5	23	16	-	5
16	23	-	5	24	17	-	5
17	24	-	5	25	18	-	5
18	25	-	5	26	19	-	5
19	26	-	5	27	20	-	5
20	27	-	5	28	21	-	5
21	28	-	5	29	22	-	5
22	29	-	5	30	23	-	5
23	30	-	5	31	24	-	5
24	31	-	5	32	25	-	5
25	32	-	5	33	26	-	5
26	33	-	5	34	27	-	5
27	34	-	5	35	28	-	5
28	35	-	5	36	29	-	5
29	36	-	5	37	30	-	5
30	37	-	5	38	31	-	5
31	38	-	5	39	32	-	5
32	39	-	5	40	33	-	5
33	40	-	5	41	34	-	5
34	41	-	5	42	35	-	5
35	42	-	5	43	36	-	5
36	43	-	5	44	37	-	5
37	44	-	5	45	38	-	5
38	45	-	5	46	39	-	5
39	46	-	5	47	40	-	5
40	47	-	5	48	41	-	5
41	48	-	5	49	42	-	5
42	49	-	5	50	43	-	5
43	50	-	5	51	44	-	5
44	51	-	5	52	45	-	5

① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
 ② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
 ③ vedi pagina 96

① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
 ② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
 ③ see page 96

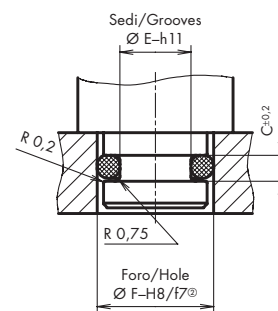
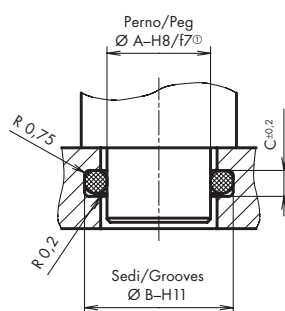
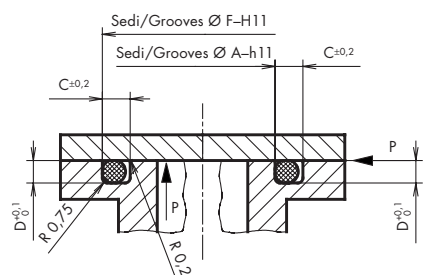
Avvertimento:
 Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

Note:
 O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.



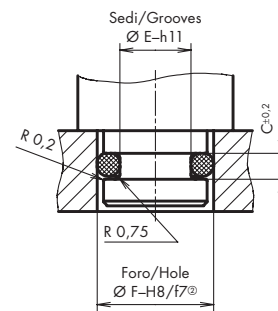
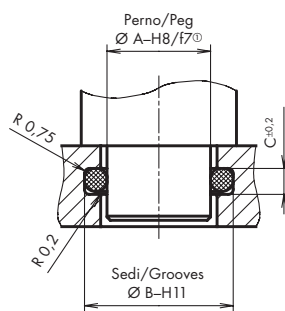
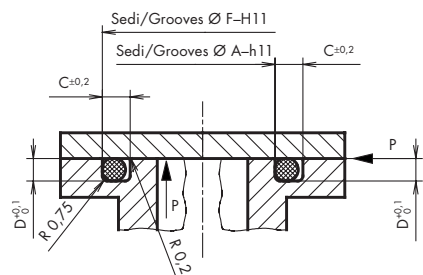
Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
12	5	3,3	4	4	10,6	5	12	5,4	5	12	5,4	5	
13	5	3,3	5	5	11,6	5	13	6,4	5	13	6,4	5	
14	5	3,3	6	6	12,6	5	14	7,4	5	14	7,4	5	
15	5	3,3	7	7	13,6	5	15	8,4	5	15	8,4	5	
16	5	3,3	8	8	14,6	5	16	9,4	5	16	9,4	5	
17	5	3,3	9	9	15,6	5	17	10,4	5	17	10,4	5	
18	5	3,3	10	10	16,6	5	18	11,4	5	18	11,4	5	
19	5	3,3	11	11	17,6	5	19	12,4	5	19	12,4	5	
20	5	3,3	12	12	18,6	5	20	13,4	5	20	13,4	5	
21	5	3,3	13	13	19,6	5	21	14,4	5	21	14,4	5	
22	5	3,3	14	14	20,6	5	22	15,4	5	22	15,4	5	
23	5	3,3	15	15	21,6	5	23	16,4	5	23	16,4	5	
24	5	3,3	16	16	22,6	5	24	17,4	5	24	17,4	5	
25	5	3,3	17	17	23,6	5	25	18,4	5	25	18,4	5	
26	5	3,3	18	18	24,6	5	26	19,4	5	26	19,4	5	
27	5	3,3	19	19	25,6	5	27	20,4	5	27	20,4	5	
28	5	3,3	20	20	26,6	5	28	21,4	5	28	21,4	5	
29	5	3,3	21	21	27,6	5	29	22,4	5	29	22,4	5	
30	5	3,3	22	22	28,6	5	30	23,4	5	30	23,4	5	
31	5	3,3	23	23	29,6	5	31	24,4	5	31	24,4	5	
32	5	3,3	24	24	30,6	5	32	25,4	5	32	25,4	5	
33	5	3,3	25	25	31,6	5	33	26,4	5	33	26,4	5	
34	5	3,3	26	26	32,6	5	34	27,4	5	34	27,4	5	
35	5	3,3	27	27	33,6	5	35	28,4	5	35	28,4	5	
36	5	3,3	28	28	34,6	5	36	29,4	5	36	29,4	5	
37	5	3,3	29	29	35,6	5	37	30,4	5	37	30,4	5	
38	5	3,3	30	30	36,6	5	38	31,4	5	38	31,4	5	
39	5	3,3	31	31	37,6	5	39	32,4	5	39	32,4	5	
40	5	3,3	32	32	38,6	5	40	33,4	5	40	33,4	5	
41	5	3,3	33	33	39,6	5	41	34,4	5	41	34,4	5	
42	5	3,3	34	34	40,6	5	42	35,4	5	42	35,4	5	
43	5	3,3	35	35	41,6	5	43	36,4	5	43	36,4	5	
44	5	3,3	36	36	42,6	5	44	37,4	5	44	37,4	5	
45	5	3,3	37	37	43,6	5	45	38,4	5	45	38,4	5	
46	5	3,3	38	38	44,6	5	46	39,4	5	46	39,4	5	
47	5	3,3	39	39	45,6	5	47	40,4	5	47	40,4	5	
48	5	3,3	40	40	46,6	5	48	41,4	5	48	41,4	5	
49	5	3,3	41	41	47,6	5	49	42,4	5	49	42,4	5	
50	5	3,3	42	42	48,6	5	50	43,4	5	50	43,4	5	
51	5	3,3	43	43	49,6	5	51	44,4	5	51	44,4	5	
52	5	3,3	44	44	50,6	5	52	45,4	5	52	45,4	5	



Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.		Pressione esterna External press.		Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
53	5	3,3	45	45	51,6	5	53	46,4	5
54	5	3,3	46	46	52,6	5	54	47,4	5
55	5	3,3	47	47	53,6	5	55	48,4	5
56	5	3,3	48	48	54,6	5	56	49,4	5
57	5	3,3	49	49	55,6	5	57	50,4	5
58	5	3,3	50	50	56,6	5	58	51,4	5
59	5	3,3	51	51	57,6	5	59	52,4	5
60	5	3,3	52	52	58,6	5	60	53,4	5
61	5	3,3	53	53	59,6	5	61	54,4	5
62	5	3,3	54	54	60,6	5	62	55,4	5
63	5	3,3	55	55	61,6	5	63	56,4	5
64	5	3,3	56	56	62,6	5	64	57,4	5
65	5	3,3	57	57	63,6	5	65	58,4	5
66	5	3,3	58	58	64,6	5	66	59,4	5
67	5	3,3	59	59	65,6	5	67	60,4	5
68	5	3,3	60	60	66,6	5	68	61,4	5
70	5	3,3	62	62	68,6	5	70	63,4	5
71	5	3,3	63	63	69,6	5	71	64,4	5
72	5	3,3	64	64	70,6	5	72	65,4	5
73	5	3,3	65	65	71,6	5	73	66,4	5
74	5	3,3	66	66	72,6	5	74	67,4	5
75	5	3,3	67	67	73,6	5	75	68,4	5
76	5	3,3	68	68	74,6	5	76	69,4	5
77	5	3,3	69	69	75,6	5	77	70,4	5
78	5	3,3	70	70	76,6	5	78	71,4	5
79	5	3,3	71	71	77,6	5	79	72,4	5
80	5	3,3	72	72	78,6	5	80	73,4	5
81	5	3,3	73	73	79,6	5	81	74,4	5
82	5	3,3	74	74	80,6	5	82	75,4	5
83	5	3,3	75	75	81,6	5	83	76,4	5
84	5	3,3	76	76	82,6	5	84	77,4	5
85	5	3,3	77	77	83,6	5	85	78,4	5
86	5	3,3	78	78	84,6	5	86	79,4	5
88	5	3,3	80	80	86,6	5	88	81,4	5
90	5	3,3	82	82	88,6	5	90	83,4	5
91	5	3,3	83	83	89,6	5	91	84,4	5
92	5	3,3	84	84	90,6	5	92	85,4	5
93	5	3,3	85	85	91,6	5	93	86,4	5
94	5	3,3	86	86	92,6	5	94	87,4	5
95	5	3,3	87	87	93,6	5	95	88,4	5
96	5	3,3	88	88	94,6	5	96	89,4	5
97	5	3,3	89	89	95,6	5	97	90,4	5



Tenute statiche/Static applications

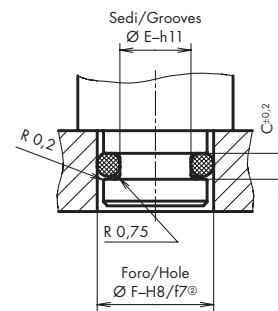
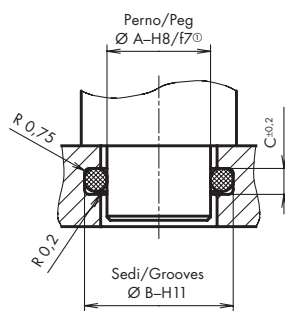
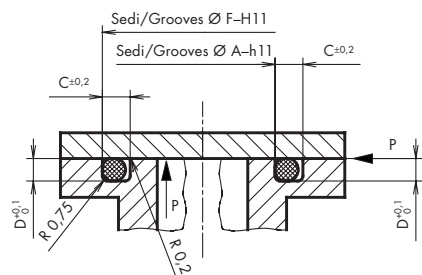
Pressione interna
Internal press.

Pressione esterna
External press.

Sede nel supporto
Groove in house

Sede nel perno
Groove in peg

F	C	D	A	A	B	C	F	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
98	5	3,3	90	90	96,6	5	98	91,4	5
99	5	3,3	91	91	97,6	5	99	92,4	5
100	5	3,3	92	92	98,6	5	100	93,4	5
101	5	3,3	93	93	99,6	5	101	94,4	5
102	5	3,3	94	94	100,6	5	102	95,4	5
103	5	3,3	95	95	101,6	5	103	96,4	5
104	5	3,3	96	96	102,6	5	104	97,4	5
105	5	3,3	97	97	103,6	5	105	98,4	5
106	5	3,3	98	98	104,6	5	106	99,4	5
107	5	3,3	99	99	105,6	5	107	100,4	5
108	5	3,3	100	100	106,6	5	108	101,4	5
109	5	3,3	101	101	107,6	5	109	102,4	5
110	5	3,3	102	102	108,6	5	110	103,4	5
111	5	3,3	103	103	109,6	5	111	104,4	5
112	5	3,3	104	104	110,6	5	112	105,4	5
113	5	3,3	105	105	111,6	5	113	106,4	5
116	5	3,3	108	108	114,6	5	116	109,4	5
118	5	3,3	110	110	116,6	5	118	111,4	5
120	5	3,3	112	112	118,6	5	120	113,4	5
121	5	3,3	113	113	119,6	5	121	114,4	5
122	5	3,3	114	114	120,6	5	122	115,4	5
123	5	3,3	115	115	121,6	5	123	116,4	5
124	5	3,3	116	116	122,6	5	124	117,4	5
125	5	3,3	117	117	123,6	5	125	118,4	5
126	5	3,3	118	118	124,6	5	126	119,4	5
128	5	3,3	120	120	126,6	5	128	121,4	5
129	5	3,3	121	121	127,6	5	129	122,4	5
130	5	3,3	122	122	128,6	5	130	123,4	5
132	5	3,3	124	124	130,6	5	132	125,4	5
133	5	3,3	125	125	131,6	5	133	126,4	5
134	5	3,3	126	126	132,6	5	134	127,4	5
136	5	3,3	128	128	134,6	5	136	129,4	5
137	5	3,3	129	129	135,6	5	137	130,4	5
138	5	3,3	130	130	136,6	5	138	131,4	5
140	5	3,3	132	132	138,6	5	140	133,4	5
142	5	3,3	134	134	140,6	5	142	135,4	5
143	5	3,3	135	135	141,6	5	143	136,4	5
144	5	3,3	136	136	142,6	5	144	137,4	5
145	5	3,3	137	137	143,6	5	145	138,4	5
146	5	3,3	138	138	144,6	5	146	139,4	5
148	5	3,3	140	140	146,6	5	148	141,4	5
150	5	3,3	142	142	148,6	5	150	143,4	5



Tenute statiche/Static applications

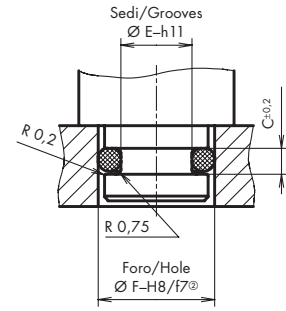
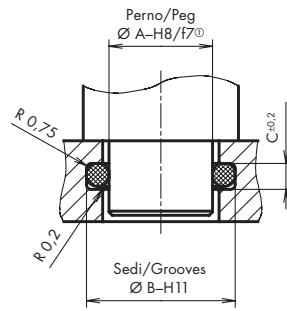
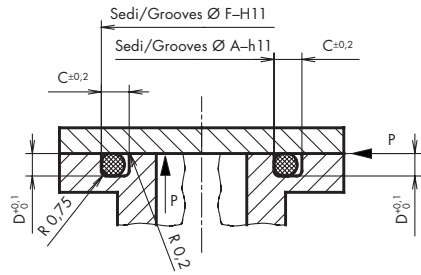
Pressione interna
Internal press.

Pressione esterna
External press.

Sede nel supporto
Groove in house

Sede nel perno
Groove in peg

F	C	D	A	A	B	C	F	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
151	5	3,3	143	143	149,6	5	151	144,4	5
152	5	3,3	144	144	150,6	5	152	145,4	5
153	5	3,3	145	145	151,6	5	153	146,4	5
156	5	3,3	148	148	154,6	5	156	149,4	5
158	5	3,3	150	150	156,6	5	158	151,4	5
159	5	3,3	151	151	157,6	5	159	152,4	5
161	5	3,3	153	153	159,6	5	161	154,4	5
163	5	3,3	155	155	161,6	5	163	156,4	5
166	5	3,3	158	158	164,6	5	166	159,4	5
168	5	3,3	160	160	166,6	5	168	161,4	5
170	5	3,3	162	162	168,6	5	170	163,4	5
173	5	3,3	165	165	171,6	5	173	166,4	5
176	5	3,3	168	168	174,6	5	176	169,4	5
178	5	3,3	170	170	176,6	5	178	171,4	5
180	5	3,3	172	172	178,6	5	180	173,4	5
182	5	3,3	174	174	180,6	5	182	175,4	5
183	5	3,3	175	175	181,6	5	183	176,4	5
185	5	3,3	177	177	183,6	5	185	178,4	5
188	5	3,3	180	180	186,6	5	188	181,4	5
193	5	3,3	185	185	191,6	5	193	186,4	5
196	5	3,3	188	188	194,6	5	196	189,4	5
198	5	3,3	190	190	196,6	5	198	191,4	5
200	5	3,3	192	192	198,6	5	200	193,4	5
203	5	3,3	195	195	201,6	5	203	196,4	5
208	5	3,3	200	200	206,6	5	208	201,4	5
209	5	3,3	201	201	207,6	5	209	202,4	5
212	5	3,3	204	204	210,6	5	212	205,4	5
213	5	3,3	205	205	211,6	5	213	206,4	5
218	5	3,3	210	210	216,6	5	218	211,4	5
223	5	3,3	215	215	221,6	5	223	216,4	5
228	5	3,3	220	220	226,6	5	228	221,4	5
233	5	3,3	225	225	231,6	5	233	226,4	5
238	5	3,3	230	230	236,6	5	238	231,4	5
243	5	3,3	235	235	241,6	5	243	236,4	5
248	5	3,3	240	240	246,6	5	248	241,4	5
253	5	3,3	245	245	251,6	5	253	246,4	5
258	5	3,3	250	250	256,6	5	258	251,4	5
262	5	3,3	254	254	260,6	5	262	255,4	5
263	5	3,3	255	255	261,6	5	263	256,4	5
268	5	3,3	260	260	266,6	5	268	261,4	5
273	5	3,3	265	265	271,6	5	273	266,4	5
278	5	3,3	270	270	276,6	5	278	271,4	5



Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.			Pressione esterna External press.			Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
283	5,0	3,3	275	275	281,6	5,0	283	276,4	5		
288	5,0	3,3	280	280	286,6	5,0	288	281,4	5		
293	5,0	3,3	285	285	291,6	5,0	293	286,4	5		
298	5,0	3,3	290	290	296,6	5,0	298	291,4	5		
303	5,0	3,3	295	295	301,6	5,0	303	296,4	5		
308	5,0	3,3	300	300	306,6	5,0	308	301,4	5		

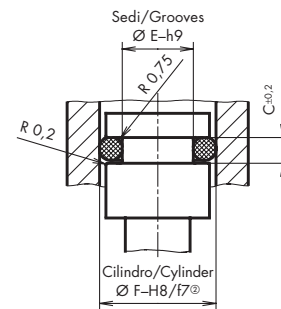
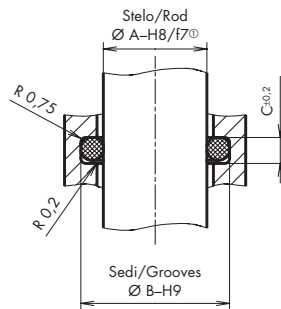
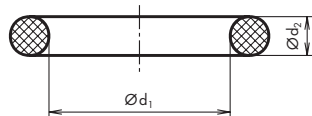
14	6,5	4,1	4
15	6,5	4,1	5
16	6,5	4,1	6
17	6,5	4,1	7
18	6,5	4,1	8
20	6,5	4,1	10
21	6,5	4,1	11
22	6,5	4,1	12
24	6,5	4,1	14
25	6,5	4,1	15
26	6,5	4,1	16
28	6,5	4,1	18
29	6,5	4,1	19
30	6,5	4,1	20
31	6,5	4,1	21
32	6,5	4,1	22
33	6,5	4,1	23
34	6,5	4,1	24
35	6,5	4,1	25
36	6,5	4,1	26
37	6,5	4,1	27
38	6,5	4,1	28
40	6,5	4,1	30
41	6,5	4,1	31
42	6,5	4,1	32
43	6,5	4,1	33
44	6,5	4,1	34
45	6,5	4,1	35
46	6,5	4,1	36
47	6,5	4,1	37
48	6,5	4,1	38
49	6,5	4,1	39
50	6,5	4,1	40
51	6,5	4,1	41
52	6,5	4,1	42

4	12,2	6,5
5	13,2	6,5
6	14,2	6,5
7	15,2	6,5
8	16,2	6,5
10	18,2	6,5
11	19,2	6,5
12	20,2	6,5
14	22,2	6,5
15	23,2	6,5
16	24,2	6,5
18	26,2	6,5
19	27,2	6,5
20	28,2	6,5
21	29,2	6,5
22	30,2	6,5
23	31,2	6,5
24	32,2	6,5
25	33,2	6,5
26	34,2	6,5
27	35,2	6,5
28	36,2	6,5
30	38,2	6,5
31	39,2	6,5
32	40,2	6,5
33	41,2	6,5
34	42,2	6,5
35	43,2	6,5
36	44,2	6,5
37	45,2	6,5
38	46,2	6,5
39	47,2	6,5
40	48,2	6,5
41	49,2	6,5
42	50,2	6,5

14	5,8	6,5
15	6,8	6,5
16	7,8	6,5
17	8,8	6,5
18	9,8	6,5
20	11,8	6,5
21	12,8	6,5
22	13,8	6,5
24	15,8	6,5
25	16,8	6,5
26	17,8	6,5
28	19,8	6,5
29	20,8	6,5
30	21,8	6,5
31	22,8	6,5
32	23,8	6,5
33	24,8	6,5
34	25,8	6,5
35	26,8	6,5
36	27,8	6,5
37	28,8	6,5
38	29,8	6,5
40	31,8	6,5
41	32,8	6,5
42	33,8	6,5
43	34,8	6,5
44	35,8	6,5
45	36,8	6,5
46	37,8	6,5
47	38,8	6,5
48	39,8	6,5
49	40,8	6,5
50	41,8	6,5
51	42,8	6,5
52	43,8	6,5

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.
		mm	mm	mm
ORM 0430-50		43	5	53
ORM 0440-50		44	5	54
ORM 0450-50		45	5	55
ORM 0460-50		46	5	56
ORM 0470-50		47	5	57
ORM 0480-50		48	5	58
ORM 0490-50		49	5	59
ORM 0500-50		50	5	60
ORM 0510-50		51	5	61
ORM 0520-50		52	5	62
ORM 0530-50		53	5	63
ORM 0540-50		54	5	64
ORM 0550-50		55	5	65
ORM 0560-50		56	5	66
ORM 0570-50		57	5	67
ORM 0580-50		58	5	68
ORM 0590-50		59	5	69
ORM 0600-50		60	5	70
ORM 0610-50		61	5	71
ORM 0620-50		62	5	72
ORM 0630-50		63	5	73
ORM 0640-50		64	5	74
ORM 0650-50		65	5	75
ORM 0660-50		66	5	76
ORM 0670-50		67	5	77
ORM 0680-50		68	5	78
ORM 0690-50		69	5	79
ORM 0700-50		70	5	80
ORM 0710-50		71	5	81
ORM 0720-50		72	5	82
ORM 0730-50		73	5	83
ORM 0740-50		74	5	84
ORM 0750-50		75	5	85
ORM 0760-50		76	5	86
ORM 0770-50		77	5	87
ORM 0780-50		78	5	88
ORM 0790-50		79	5	89
ORM 0800-50		80	5	90
ORM 0810-50		81	5	91
ORM 0820-50		82	5	92
ORM 0830-50		83	5	93
ORM 0840-50		84	5	94

Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

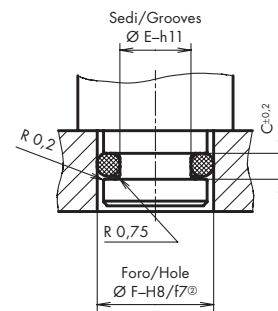
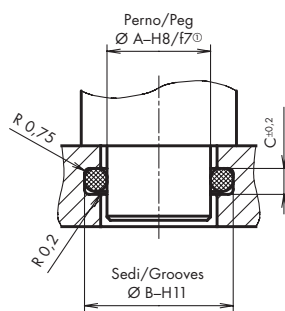
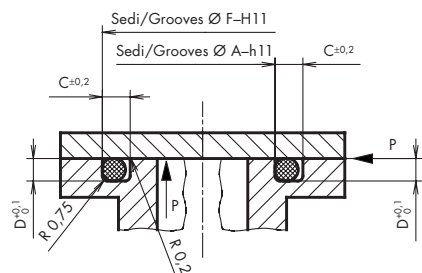
Sede nel supporto Groove in housing				Sede nello stelo Groove in piston			
A	B	B	C	F	E	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
43	51,8	-	6,5	53	44,2	-	6,5
44	52,8	-	6,5	54	45,2	-	6,5
45	53,8	-	6,5	55	46,2	-	6,5
46	54,8	-	6,5	56	47,2	-	6,5
47	55,8	-	6,5	57	48,2	-	6,5
48	56,8	-	6,5	58	49,2	-	6,5
49	57,8	-	6,5	59	50,2	-	6,5
50	58,8	-	6,5	60	51,2	-	6,5
51	59,8	-	6,5	61	52,2	-	6,5
52	60,8	-	6,5	62	53,2	-	6,5
53	61,8	-	6,5	63	54,2	-	6,5
54	62,8	-	6,5	64	55,2	-	6,5
55	63,8	-	6,5	65	56,2	-	6,5
56	64,8	-	6,5	66	57,2	-	6,5
57	65,8	-	6,5	67	58,2	-	6,5
58	66,8	-	6,5	68	59,2	-	6,5
59	67,8	-	6,5	69	60,2	-	6,5
60	68,8	-	6,5	70	61,2	-	6,5
61	69,8	-	6,5	71	62,2	-	6,5
62	70,8	-	6,5	72	63,2	-	6,5
63	71,8	-	6,5	73	64,2	-	6,5
64	72,8	-	6,5	74	65,2	-	6,5
65	73,8	-	6,5	75	66,2	-	6,5
66	74,8	-	6,5	76	67,2	-	6,5
67	75,8	-	6,5	77	68,2	-	6,5
68	76,8	-	6,5	78	69,2	-	6,5
69	77,8	-	6,5	79	70,2	-	6,5
70	78,8	-	6,5	80	71,2	-	6,5
71	79,8	-	6,5	81	72,2	-	6,5
72	80,8	-	6,5	82	73,2	-	6,5
73	81,8	-	6,5	83	74,2	-	6,5
74	82,8	-	6,5	84	75,2	-	6,5
75	83,8	-	6,5	85	76,2	-	6,5
76	84,8	-	6,5	86	77,2	-	6,5
77	85,8	-	6,5	87	78,2	-	6,5
78	86,8	-	6,5	88	79,2	-	6,5
79	87,8	-	6,5	89	80,2	-	6,5
80	88,8	-	6,5	90	81,2	-	6,5
81	89,8	-	6,5	91	82,2	-	6,5
82	90,8	-	6,5	92	83,2	-	6,5
83	91,8	-	6,5	93	84,2	-	6,5
84	92,8	-	6,5	94	85,2	-	6,5

① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
 ② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
 ③ vedi pagina 96

① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
 ② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
 ③ see page 96

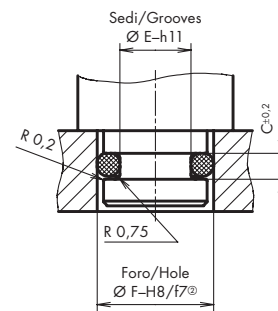
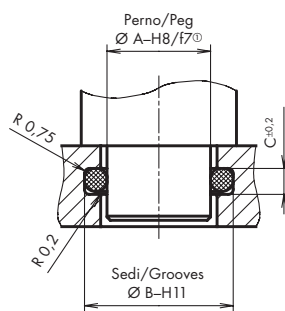
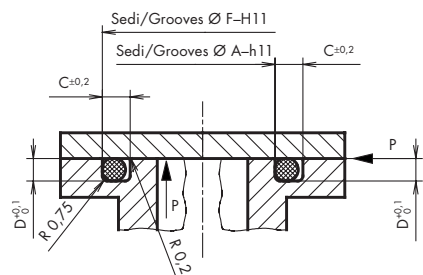
Avvertimento:
 Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

Note:
 O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.



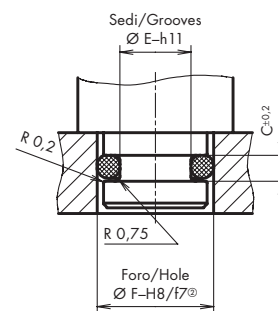
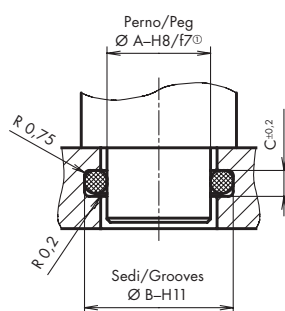
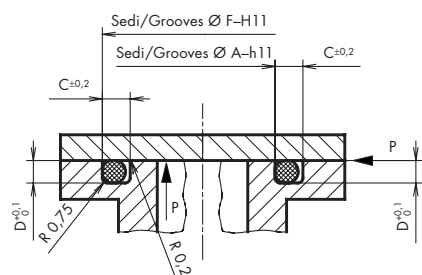
Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.		Pressione esterna External press.		Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
53	6,5	4,1	43	43	51,2	6,5	53	44,8	6,5
54	6,5	4,1	44	44	52,2	6,5	54	45,8	6,5
55	6,5	4,1	45	45	53,2	6,5	55	46,8	6,5
56	6,5	4,1	46	46	54,2	6,5	56	47,8	6,5
57	6,5	4,1	47	47	55,2	6,5	57	48,8	6,5
58	6,5	4,1	48	48	56,2	6,5	58	49,8	6,5
59	6,5	4,1	49	49	57,2	6,5	59	50,8	6,5
60	6,5	4,1	50	50	58,2	6,5	60	51,8	6,5
61	6,5	4,1	51	51	59,2	6,5	61	52,8	6,5
62	6,5	4,1	52	52	60,2	6,5	62	53,8	6,5
63	6,5	4,1	53	53	61,2	6,5	63	54,8	6,5
64	6,5	4,1	54	54	62,2	6,5	64	55,8	6,5
65	6,5	4,1	55	55	63,2	6,5	65	56,8	6,5
66	6,5	4,1	56	56	64,2	6,5	66	57,8	6,5
67	6,5	4,1	57	57	65,2	6,5	67	58,8	6,5
68	6,5	4,1	58	58	66,2	6,5	68	59,8	6,5
69	6,5	4,1	59	59	67,2	6,5	69	60,8	6,5
70	6,5	4,1	60	60	68,2	6,5	70	61,8	6,5
71	6,5	4,1	61	61	69,2	6,5	71	62,8	6,5
72	6,5	4,1	62	62	70,2	6,5	72	63,8	6,5
73	6,5	4,1	63	63	71,2	6,5	73	64,8	6,5
74	6,5	4,1	64	64	72,2	6,5	74	65,8	6,5
75	6,5	4,1	65	65	73,2	6,5	75	66,8	6,5
76	6,5	4,1	66	66	74,2	6,5	76	67,8	6,5
77	6,5	4,1	67	67	75,2	6,5	77	68,8	6,5
78	6,5	4,1	68	68	76,2	6,5	78	69,8	6,5
79	6,5	4,1	69	69	77,2	6,5	79	70,8	6,5
80	6,5	4,1	70	70	78,2	6,5	80	71,8	6,5
81	6,5	4,1	71	71	79,2	6,5	81	72,8	6,5
82	6,5	4,1	72	72	80,2	6,5	82	73,8	6,5
83	6,5	4,1	73	73	81,2	6,5	83	74,8	6,5
84	6,5	4,1	74	74	82,2	6,5	84	75,8	6,5
85	6,5	4,1	75	75	83,2	6,5	85	76,8	6,5
86	6,5	4,1	76	76	84,2	6,5	86	77,8	6,5
87	6,5	4,1	77	77	85,2	6,5	87	78,8	6,5
88	6,5	4,1	78	78	86,2	6,5	88	79,8	6,5
89	6,5	4,1	79	79	87,2	6,5	89	80,8	6,5
90	6,5	4,1	80	80	88,2	6,5	90	81,8	6,5
91	6,5	4,1	81	81	89,2	6,5	91	82,8	6,5
92	6,5	4,1	82	82	90,2	6,5	92	83,8	6,5
93	6,5	4,1	83	83	91,2	6,5	93	84,8	6,5
94	6,5	4,1	84	84	92,2	6,5	94	85,8	6,5



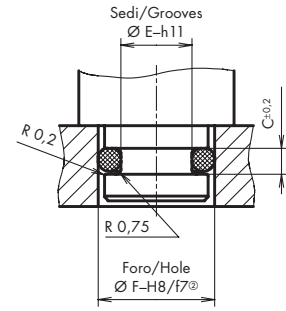
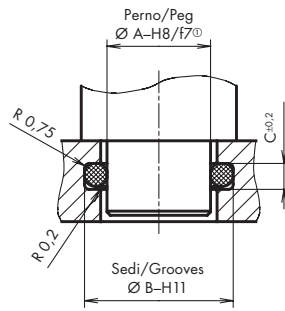
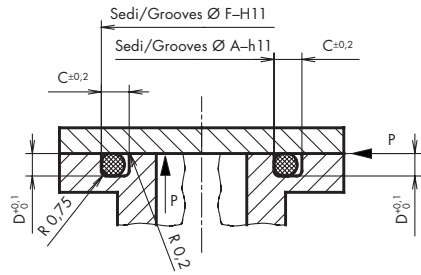
Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
95	6,5	4,1	85	85	93,2	6,5	95	86,8	6,5				
96	6,5	4,1	86	86	94,2	6,5	96	87,8	6,5				
97	6,5	4,1	87	87	95,2	6,5	97	88,8	6,5				
98	6,5	4,1	88	88	96,2	6,5	98	89,8	6,5				
99	6,5	4,1	89	89	97,2	6,5	99	90,8	6,5				
100	6,5	4,1	90	90	98,2	6,5	100	91,8	6,5				
101	6,5	4,1	91	91	99,2	6,5	101	92,8	6,5				
102	6,5	4,1	92	92	100,2	6,5	102	93,8	6,5				
103	6,5	4,1	93	93	101,2	6,5	103	94,8	6,5				
104	6,5	4,1	94	94	102,2	6,5	104	95,8	6,5				
105	6,5	4,1	95	95	103,2	6,5	105	96,8	6,5				
106	6,5	4,1	96	96	104,2	6,5	106	97,8	6,5				
107	6,5	4,1	97	97	105,2	6,5	107	98,8	6,5				
108	6,5	4,1	98	98	106,2	6,5	108	99,8	6,5				
109	6,5	4,1	99	99	107,2	6,5	109	100,8	6,5				
110	6,5	4,1	100	100	108,2	6,5	110	101,8	6,5				
111	6,5	4,1	101	101	109,2	6,5	111	102,8	6,5				
112	6,5	4,1	102	102	110,2	6,5	112	103,8	6,5				
113	6,5	4,1	103	103	111,2	6,5	113	104,8	6,5				
114	6,5	4,1	104	104	112,2	6,5	114	105,8	6,5				
115	6,5	4,1	105	105	113,2	6,5	115	106,8	6,5				
116	6,5	4,1	106	106	114,2	6,5	116	107,8	6,5				
117	6,5	4,1	107	107	115,2	6,5	117	108,8	6,5				
118	6,5	4,1	108	108	116,2	6,5	118	109,8	6,5				
119	6,5	4,1	109	109	117,2	6,5	119	110,8	6,5				
120	6,5	4,1	110	110	118,2	6,5	120	111,8	6,5				
121	6,5	4,1	111	111	119,2	6,5	121	112,8	6,5				
122	6,5	4,1	112	112	120,2	6,5	122	113,8	6,5				
123	6,5	4,1	113	113	121,2	6,5	123	114,8	6,5				
124	6,5	4,1	114	114	122,2	6,5	124	115,8	6,5				
125	6,5	4,1	115	115	123,2	6,5	125	116,8	6,5				
126	6,5	4,1	116	116	124,2	6,5	126	117,8	6,5				
127	6,5	4,1	117	117	125,2	6,5	127	118,8	6,5				
128	6,5	4,1	118	118	126,2	6,5	128	119,8	6,5				
129	6,5	4,1	119	119	127,2	6,5	129	120,8	6,5				
130	6,5	4,1	120	120	128,2	6,5	130	121,8	6,5				
131	6,5	4,1	121	121	129,2	6,5	131	122,8	6,5				
132	6,5	4,1	122	122	130,2	6,5	132	123,8	6,5				
133	6,5	4,1	123	123	131,2	6,5	133	124,8	6,5				
134	6,5	4,1	124	124	132,2	6,5	134	125,8	6,5				
135	6,5	4,1	125	125	133,2	6,5	135	126,8	6,5				
136	6,5	4,1	126	126	134,2	6,5	136	127,8	6,5				



Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
137	6,5	4,1	127	127	135,2	6,5	137	128,8	6,5				
138	6,5	4,1	128	128	136,2	6,5	138	129,8	6,5				
139	6,5	4,1	129	129	137,2	6,5	139	130,8	6,5				
140	6,5	4,1	130	130	138,2	6,5	140	131,8	6,5				
141	6,5	4,1	131	131	139,2	6,5	141	132,8	6,5				
142	6,5	4,1	132	132	140,2	6,5	142	133,8	6,5				
144	6,5	4,1	134	134	142,2	6,5	144	135,8	6,5				
145	6,5	4,1	135	135	143,2	6,5	145	136,8	6,5				
146	6,5	4,1	136	136	144,2	6,5	146	137,8	6,5				
148	6,5	4,1	138	138	146,2	6,5	148	139,8	6,5				
149	6,5	4,1	139	139	147,2	6,5	149	140,8	6,5				
150	6,5	4,1	140	140	148,2	6,5	150	141,8	6,5				
152	6,5	4,1	142	142	150,2	6,5	152	143,8	6,5				
154	6,5	4,1	144	144	152,2	6,5	154	145,8	6,5				
155	6,5	4,1	145	145	153,2	6,5	155	146,8	6,5				
156	6,5	4,1	146	146	154,2	6,5	156	147,8	6,5				
157	6,5	4,1	147	147	155,2	6,5	157	148,8	6,5				
160	6,5	4,1	150	150	158,2	6,5	160	151,8	6,5				
161	6,5	4,1	151	151	159,2	6,5	161	152,8	6,5				
162	6,5	4,1	152	152	160,2	6,5	162	153,8	6,5				
163	6,5	4,1	153	153	161,2	6,5	163	154,8	6,5				
164	6,5	4,1	154	154	162,2	6,5	164	155,8	6,5				
165	6,5	4,1	155	155	163,2	6,5	165	156,8	6,5				
166	6,5	4,1	156	156	164,2	6,5	166	157,8	6,5				
167	6,5	4,1	157	157	165,2	6,5	167	158,8	6,5				
168	6,5	4,1	158	158	166,2	6,5	168	159,8	6,5				
170	6,5	4,1	160	160	168,2	6,5	170	161,8	6,5				
172	6,5	4,1	162	162	170,2	6,5	172	163,8	6,5				
175	6,5	4,1	165	165	173,2	6,5	175	166,8	6,5				
177	6,5	4,1	167	167	175,2	6,5	177	168,8	6,5				
178	6,5	4,1	168	168	176,2	6,5	178	169,8	6,5				
180	6,5	4,1	170	170	178,2	6,5	180	171,8	6,5				
185	6,5	4,1	175	175	183,2	6,5	185	176,8	6,5				
186	6,5	4,1	176	176	184,2	6,5	186	177,8	6,5				
188	6,5	4,1	178	178	186,2	6,5	188	179,8	6,5				
189	6,5	4,1	179	179	187,2	6,5	189	180,8	6,5				
190	6,5	4,1	180	180	188,2	6,5	190	181,8	6,5				
194	6,5	4,1	184	184	192,2	6,5	194	185,8	6,5				
195	6,5	4,1	185	185	193,2	6,5	195	186,8	6,5				
199	6,5	4,1	189	189	197,2	6,5	199	190,8	6,5				
200	6,5	4,1	190	190	198,2	6,5	200	191,8	6,5				
202	6,5	4,1	192	192	200,2	6,5	202	193,8	6,5				

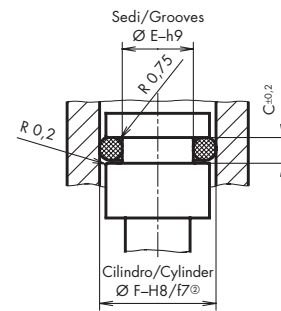
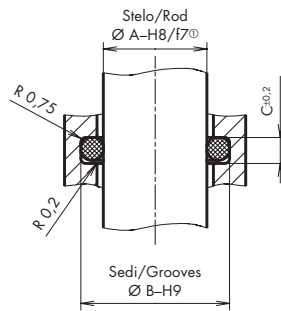
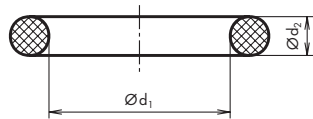


Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
204	6,5	4,1	194	194	202,2	6,5	204	195,8	6,5				
205	6,5	4,1	195	195	203,2	6,5	205	196,8	6,5				
208	6,5	4,1	198	198	206,2	6,5	208	199,8	6,5				
210	6,5	4,1	200	200	208,2	6,5	210	201,8	6,5				
215	6,5	4,1	205	205	213,2	6,5	215	206,8	6,5				
216	6,5	4,1	206	206	214,2	6,5	216	207,8	6,5				
217	6,5	4,1	207	207	215,2	6,5	217	208,8	6,5				
218	6,5	4,1	208	208	216,2	6,5	218	209,8	6,5				
220	6,5	4,1	210	210	218,2	6,5	220	211,8	6,5				
222	6,5	4,1	212	212	220,2	6,5	222	213,8	6,5				
225	6,5	4,1	215	215	223,2	6,5	225	216,8	6,5				
227	6,5	4,1	217	217	225,2	6,5	227	218,8	6,5				
230	6,5	4,1	220	220	228,2	6,5	230	221,8	6,5				
232	6,5	4,1	222	222	230,2	6,5	232	223,8	6,5				
235	6,5	4,1	225	225	233,2	6,5	235	226,8	6,5				
236	6,5	4,1	226	226	234,2	6,5	236	227,8	6,5				
238	6,5	4,1	228	228	236,2	6,5	238	229,8	6,5				
240	6,5	4,1	230	230	238,2	6,5	240	231,8	6,5				
243	6,5	4,1	233	233	241,2	6,5	243	234,8	6,5				
245	6,5	4,1	235	235	243,2	6,5	245	236,8	6,5				
248	6,5	4,1	238	238	246,2	6,5	248	239,8	6,5				
250	6,5	4,1	240	240	248,2	6,5	250	241,8	6,5				
255	6,5	4,1	245	245	253,2	6,5	255	246,8	6,5				
258	6,5	4,1	248	248	256,2	6,5	258	249,8	6,5				
260	6,5	4,1	250	250	258,2	6,5	260	251,8	6,5				
265	6,5	4,1	255	255	263,2	6,5	265	256,8	6,5				
267	6,5	4,1	257	257	265,2	6,5	267	258,8	6,5				
268	6,5	4,1	258	258	266,2	6,5	268	259,8	6,5				
270	6,5	4,1	260	260	268,2	6,5	270	261,8	6,5				
271	6,5	4,1	261	261	269,2	6,5	271	262,8	6,5				
275	6,5	4,1	265	265	273,2	6,5	275	266,8	6,5				
280	6,5	4,1	270	270	278,2	6,5	280	271,8	6,5				
285	6,5	4,1	275	275	283,2	6,5	285	276,8	6,5				
290	6,5	4,1	280	280	288,2	6,5	290	281,8	6,5				
295	6,5	4,1	285	285	293,2	6,5	295	286,8	6,5				
300	6,5	4,1	290	290	298,2	6,5	300	291,8	6,5				
305	6,5	4,1	295	295	303,2	6,5	305	296,8	6,5				
310	6,5	4,1	300	300	308,2	6,5	310	301,8	6,5				
320	6,5	4,1	310	310	318,2	6,5	320	311,8	6,5				
335	6,5	4,1	325	325	333,2	6,5	335	326,8	6,5				
340	6,5	4,1	330	330	338,2	6,5	340	331,8	6,5				
345	6,5	4,1	335	335	343,2	6,5	345	336,8	6,5				

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



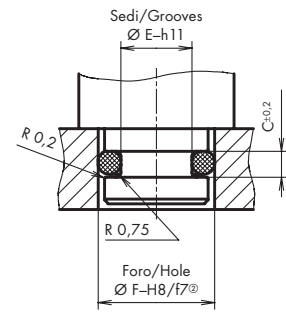
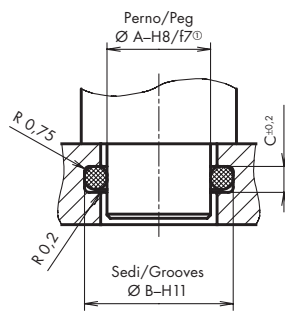
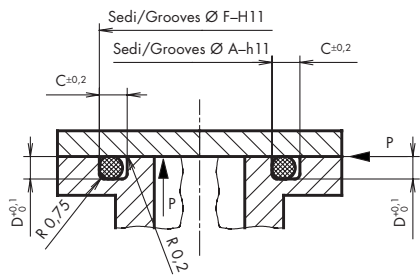
N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.
		mm	mm	mm
ORM 4000-50		400	5	410

Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

Sede nel supporto Groove in housing				Sede nello stelo Groove in piston			
A	B	B	C	F	E	E	C
	ldr./Hydr.	Pneum. ³			ldr./Hydr.	Pneum. ³	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

① oltre 100 bar accoppiamento Ø A: H7/g6
 ② oltre 100 bar accoppiamento Ø F: H7/g6
 ③ vedi pagina 96

① from 100 bar and Ø A clearance: H7/g6
 ② from 100 bar and Ø F clearance: H7/g6
 ③ see page 96



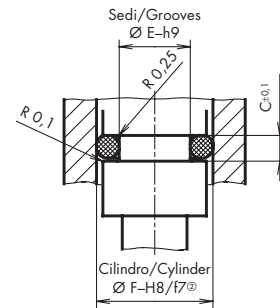
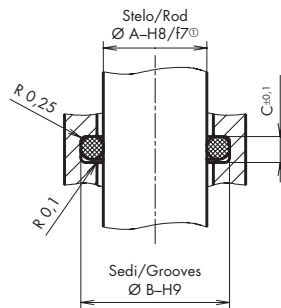
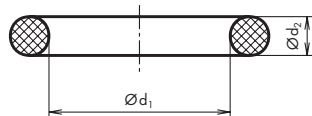
Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.			Pressione esterna External press.			Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
410	6,5	4,1	400	400	408,2	6,5	410	401,8	6,5		

Serie dimensionale secondo la Norma Francese R (NF-T47-501)		Set of dimensions to French Standard R (NF-T47-501)	
	Diametro corda 1,9 mm (R0 a R7)		Cross-sectional diameter 1,9 mm (R0 to R7) 258
	Diametro corda 2,7 mm (R8 a R14)		Cross-sectional diameter 2,7 mm (R8 to R14) 258
	Diametro corda 3,6 mm (R15 a R27)		Cross-sectional diameter 3,6 mm (R15 to R27) 260
	Diametro corda 5,34 mm (R28 a R52)		Cross-sectional diameter 5,34 mm (R28 to R52) 260
	Diametro corda 6,99 mm (R53 a R88)		Cross-sectional diameter 6,99 mm (R53 to R88) 262

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.

Diametro corda 1,9 mm
Cross-sectional diameter 1,9 mm

		mm	mm	mm
ORM 0024-19	0	2,4	1,9	6,2
ORM 0026-19	1	2,6	1,9	6,4
ORM 0034-19	2	3,4	1,9	7,2
ORM 0042-19	3	4,2	1,9	8,0
ORM 0049-19	4	4,9	1,9	8,7
ORM 0057-19	5	5,7	1,9	9,5
ORM 0064-19	5a	6,4	1,9	10,2
ORM 0072-19	6	7,2	1,9	11,0
ORM 0080-19	6a	8,0	1,9	11,8
ORM 0089-19	7	8,9	1,9	12,7

Diametro corda 2,7 mm
Cross-sectional diameter 2,7 mm

		mm	mm	mm
ORM 0089-27	8	8,9	2,7	14,3
ORM 0105-27	9	10,5	2,7	15,9
ORM 0121-27	10	12,1	2,7	17,5
ORM 0136-27	11	13,6	2,7	19,0
ORM 0151-27	12	15,1	2,7	20,5
ORM 0169-27	13	16,9	2,7	22,3
ORM 0184-27	14	18,4	2,7	23,8

① oltre 100 bar accoppiamento Ø A: H7/g6
 ② oltre 100 bar accoppiamento Ø F: H7/g6
 ③ vedi pagina 96

Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

Sede nel supporto Groove in housing				Sede nello stelo Groove in piston			
A	B	B	C	F	E	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
2,4	5,6	-	2,5	6,2	3,0	-	2,5
2,6	5,8	-	2,5	6,4	3,2	-	2,5
3,4	6,6	-	2,5	7,2	4,0	-	2,5
4,2	7,4	-	2,5	8,0	4,8	-	2,5
4,9	8,1	-	2,5	8,7	5,5	-	2,5
5,7	8,9	-	2,5	9,5	6,3	-	2,5
6,4	9,6	-	2,5	10,2	7,0	-	2,5
7,2	10,4	-	2,5	11,0	7,8	-	2,5
8,0	11,2	-	2,5	11,8	8,6	-	2,5
8,9	12,1	-	2,5	12,7	9,5	-	2,5

	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
9,0	13,5	-	3,6	14,0	9,5	-	3,6
10,5	15,0	-	3,6	16,0	11,5	-	3,6
12,0	16,5	-	3,6	17,5	13,0	-	3,6
13,5	18,0	-	3,6	19,0	14,5	-	3,6
15,0	19,5	-	3,6	20,5	16,0	-	3,6
17,0	21,5	-	3,6	22,0	17,5	-	3,6
18,5	23,0	-	3,6	24,0	19,5	-	3,6

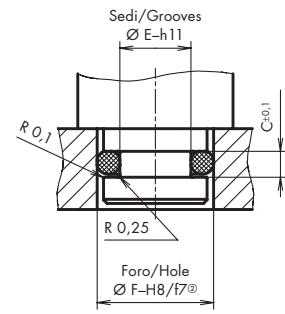
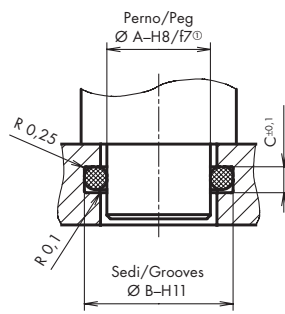
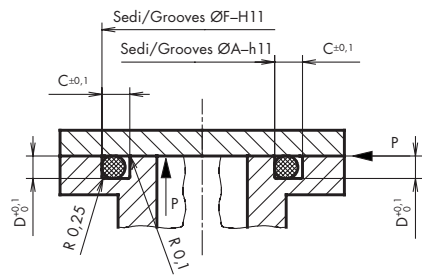
① from 100 bar and Ø A clearance: H7/g6
 ② from 100 bar and Ø F clearance: H7/g6
 ③ see page 96

Avvertimento:

Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

Note:

O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.

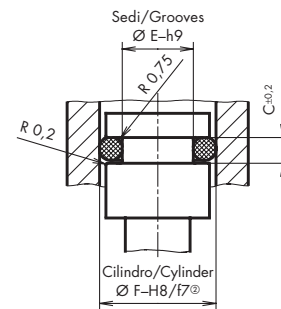
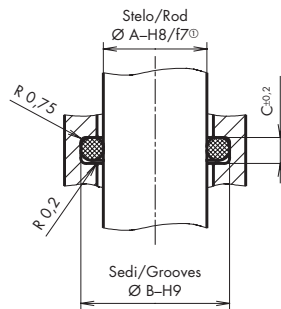
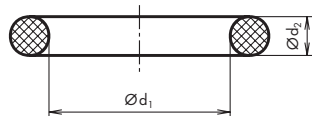


Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.					
F	C	D	A	Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
mm	mm	mm	mm	A	B	C	F	E	C
				mm	mm	mm	mm	mm	mm
6,2	2,5	1,5	2,4	2,4	5,4	2,5	6,2	3,2	2,5
6,4	2,5	1,5	2,6	2,6	5,6	2,5	6,4	3,4	2,5
7,2	2,5	1,5	3,4	3,4	6,4	2,5	7,2	4,2	2,5
8,0	2,5	1,5	4,2	4,2	7,2	2,5	8,0	5,0	2,5
8,7	2,5	1,5	4,9	4,9	7,9	2,5	8,7	5,7	2,5
9,5	2,5	1,5	5,7	5,7	8,7	2,5	9,5	6,5	2,5
10,2	2,5	1,5	6,4	6,4	9,4	2,5	10,2	7,2	2,5
11,0	2,5	1,5	7,2	7,2	10,2	2,5	11,0	8,0	2,5
11,8	2,5	1,5	8,0	8,0	11,0	2,5	11,8	8,8	2,5
12,7	2,5	1,5	8,9	8,9	11,9	2,5	12,7	9,7	2,5
<hr/>									
14,0	3,6	2,15	9,0	9,0	13,3	3,6	14,0	9,7	3,6
16,0	3,6	2,15	10,5	10,5	14,8	3,6	16,0	11,7	3,6
17,5	3,6	2,15	12,0	12,0	16,3	3,6	17,5	13,2	3,6
19,0	3,6	2,15	13,5	13,5	17,8	3,6	19,0	14,7	3,6
20,5	3,6	2,15	15,0	15,0	19,3	3,6	20,5	16,2	3,6
22,0	3,6	2,15	17,0	17,0	21,3	3,6	22,0	17,7	3,6
24,0	3,6	2,15	18,5	18,5	22,8	3,6	24,0	19,7	3,6

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.
		mm	mm	mm

**Diametro corda 3,6 mm
Cross-sectional diameter 3,6 mm**

ORM 0183-36	15	18,3	3,6	25,50
ORM 0198-36	16	19,8	3,6	27,00
ORM 0213-36	17	21,3	3,6	28,50
ORM 0230-36	18	23,0	3,6	30,20
ORM 0246-36	19	24,6	3,6	31,80
ORM 0262-36	20	26,2	3,6	33,40
ORM 0278-36	21	27,8	3,6	35,00
ORM 0293-36	22	29,3	3,6	36,50
ORM 0308-36	23	30,8	3,6	38,00
ORM 0325-36	24	32,5	3,6	39,70
ORM 0341-36	25	34,1	3,6	41,30
ORM 0356-36	26	35,6	3,6	42,80
ORM 0373-36	27	37,3	3,6	44,50

**Diametro corda 5,34 mm
Cross-sectional diameter 5,34 mm**

OR 6150	28	37,47	5,34	48,15
OR 6162	29	40,65	5,34	51,33
OR 6175	30	43,82	5,34	54,50
OR 6187	31	47,00	5,34	57,68
OR 6200	32	50,16	5,34	60,84
OR 6212	33	53,34	5,34	64,02
OR 6225	34	56,52	5,34	67,20
OR 6237	35	59,69	5,34	70,37
OR 6250	36	62,87	5,34	73,55
OR 6262	37	66,04	5,34	76,72
OR 6275	38	69,22	5,34	79,90
OR 6287	39	72,39	5,34	83,07
OR 6300	40	75,57	5,34	86,25
OR 6312	41	78,74	5,34	89,42
OR 6325	42	81,92	5,34	92,60
OR 6337	43	85,09	5,34	95,77
OR 6350	44	88,27	5,34	98,95
OR 6362	45	91,44	5,34	102,12
OR 6375	46	94,62	5,34	105,30
OR 6387	47	97,79	5,34	108,47
OR 6400	48	101,00	5,34	111,68
OR 6412	49	104,10	5,34	114,78
OR 6425	50	107,20	5,34	117,88
OR 6437	51	110,50	5,34	121,18
OR 6450	52	113,70	5,34	124,38

Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

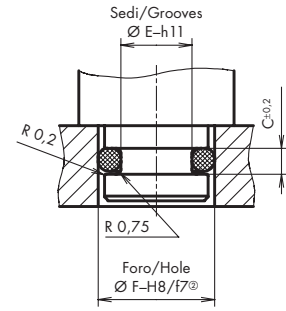
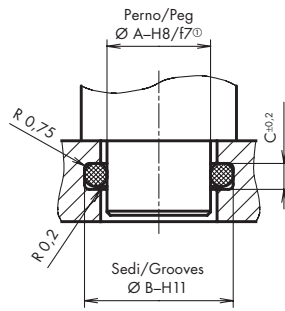
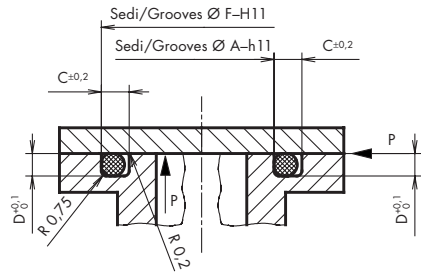
Sede nel supporto Groove in housing				Sede nello stelo Groove in piston			
A	B	B	C	F	E	E	C
		ldr./Hydr.	Pneum. ^③			ldr./Hydr.	Pneum. ^③
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

18,5	24,7	-	4,6	25,5	19,3	-	4,6
20,0	26,2	-	4,6	27,0	20,8	-	4,6
21,5	27,7	-	4,6	28,5	22,3	-	4,6
23,0	29,2	-	4,6	30,0	23,8	-	4,6
24,5	30,7	-	4,6	32,0	25,8	-	4,6
26,0	32,2	-	4,6	33,5	27,3	-	4,6
28,0	34,2	-	4,6	35,0	28,8	-	4,6
29,5	35,7	-	4,6	36,5	30,3	-	4,6
31,0	37,2	-	4,6	38,0	31,8	-	4,6
32,5	38,7	-	4,6	40,0	33,8	-	4,6
34,0	40,2	-	4,6	41,5	35,3	-	4,6
35,5	41,7	-	4,6	43,0	36,8	-	4,6
37,5	43,7	-	4,6	44,5	38,3	-	4,6

38	47,4	-	7	48	38,6	-	7
41	50,4	-	7	52	42,6	-	7
44	53,4	-	7	55	45,6	-	7
47	56,4	-	7	58	48,6	-	7
50	59,4	-	7	61	51,6	-	7
53	62,4	-	7	64	54,6	-	7
57	66,4	-	7	68	58,6	-	7
60	69,4	-	7	70	60,6	-	7
63	72,4	-	7	73	63,6	-	7
66	75,4	-	7	77	67,6	-	7
69	78,4	-	7	80	70,6	-	7
73	82,4	-	7	83	73,6	-	7
76	85,4	-	7	86	76,6	-	7
79	88,4	-	7	90	80,6	-	7
82	91,4	-	7	92	82,6	-	7
85	94,4	-	7	95	85,6	-	7
88	97,4	-	7	98	88,6	-	7
92	101,4	-	7	102	92,6	-	7
95	104,4	-	7	105	95,6	-	7
98	107,4	-	7	108	98,6	-	7
101	110,4	-	7	111	101,6	-	7
104	113,4	-	7	115	105,6	-	7
107	116,4	-	7	118	108,6	-	7
111	120,4	-	7	121	111,6	-	7
114	123,4	-	7	125	115,6	-	7

① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
 ② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
 ③ vedi pagina 96

① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
 ② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
 ③ see page 96

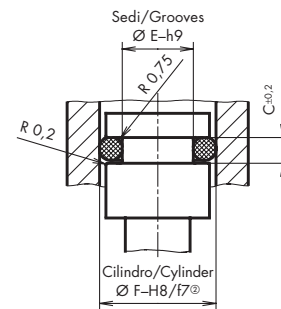
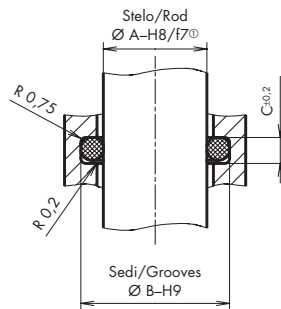
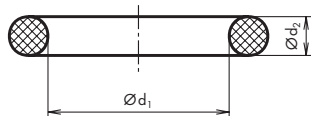


Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
25,5	4,6	3,0	18,5	18,5	24,5	4,6	25,5	19,5	4,6	25,5	19,5	4,6	
27,0	4,6	3,0	20,0	20,0	26,0	4,6	27,0	21,0	4,6	27,0	21,0	4,6	
28,5	4,6	3,0	21,5	21,5	27,5	4,6	28,5	22,5	4,6	28,5	22,5	4,6	
30,0	4,6	3,0	23,0	23,0	29,0	4,6	30,0	24,0	4,6	30,0	24,0	4,6	
32,0	4,6	3,0	24,5	24,5	30,5	4,6	32,0	26,0	4,6	32,0	26,0	4,6	
33,5	4,6	3,0	26,0	26,0	32,0	4,6	33,5	27,5	4,6	33,5	27,5	4,6	
35,0	4,6	3,0	28,0	28,0	34,0	4,6	35,0	29,0	4,6	35,0	29,0	4,6	
36,5	4,6	3,0	29,5	29,5	35,5	4,6	36,5	30,5	4,6	36,5	30,5	4,6	
38,0	4,6	3,0	31,0	31,0	37,0	4,6	38,0	32,0	4,6	38,0	32,0	4,6	
40,0	4,6	3,0	32,5	32,5	38,5	4,6	40,0	34,0	4,6	40,0	34,0	4,6	
41,5	4,6	3,0	34,0	34,0	40,0	4,6	41,5	35,5	4,6	41,5	35,5	4,6	
43,0	4,6	3,0	35,5	35,5	41,5	4,6	43,0	37,0	4,6	43,0	37,0	4,6	
44,5	4,6	3,0	37,5	37,5	43,5	4,6	44,5	38,5	4,6	44,5	38,5	4,6	
48	7	4,5	38	38	47	7	48	39	7	48	39	7	
52	7	4,5	41	41	50	7	52	43	7	52	43	7	
55	7	4,5	44	44	53	7	55	46	7	55	46	7	
58	7	4,5	47	47	56	7	58	49	7	58	49	7	
61	7	4,5	50	50	59	7	61	52	7	61	52	7	
64	7	4,5	53	53	62	7	64	55	7	64	55	7	
68	7	4,5	57	57	66	7	68	59	7	68	59	7	
70	7	4,5	60	60	69	7	70	61	7	70	61	7	
73	7	4,5	63	63	72	7	73	64	7	73	64	7	
77	7	4,5	66	66	75	7	77	68	7	77	68	7	
80	7	4,5	69	69	78	7	80	71	7	80	71	7	
83	7	4,5	73	73	82	7	83	74	7	83	74	7	
86	7	4,5	76	76	85	7	86	77	7	86	77	7	
90	7	4,5	79	79	88	7	90	81	7	90	81	7	
92	7	4,5	82	82	91	7	92	83	7	92	83	7	
95	7	4,5	85	85	94	7	95	86	7	95	86	7	
98	7	4,5	88	88	97	7	98	89	7	98	89	7	
102	7	4,5	92	92	101	7	102	93	7	102	93	7	
105	7	4,5	95	95	104	7	105	96	7	105	96	7	
108	7	4,5	98	98	107	7	108	99	7	108	99	7	
111	7	4,5	101	101	110	7	111	102	7	111	102	7	
115	7	4,5	104	104	113	7	115	106	7	115	106	7	
118	7	4,5	107	107	116	7	118	109	7	118	109	7	
121	7	4,5	111	111	120	7	121	112	7	121	112	7	
125	7	4,5	114	114	123	7	125	116	7	125	116	7	

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.

Diametro corda 6,99 mm
Cross-sectional diameter 6,99 mm

		mm	mm	mm
OR 8450	53	113,7	6,99	127,68
OR 8462	54	116,8	6,99	130,78
OR 8475	55	120,0	6,99	133,98
OR 8487	56	123,2	6,99	137,18
OR 8500	57	126,4	6,99	140,38
OR 8512	58	129,5	6,99	143,48
OR 8525	59	132,7	6,99	146,68
OR 8537	60	135,9	6,99	149,88
OR 8550	61	139,1	6,99	153,08
OR 8562	62	142,2	6,99	156,18
OR 8575	63	145,4	6,99	159,38
OR 8587	64	148,6	6,99	162,58
OR 8600	65	151,8	6,99	165,78
OR 8625	66	158,1	6,99	172,08
OR 8650	67	164,5	6,99	178,48
OR 8675	68	170,8	6,99	184,78
OR 8700	69	177,2	6,99	191,18
OR 8725	70	183,5	6,99	197,48
OR 8750	71	189,9	6,99	203,88
OR 8775	72	196,2	6,99	210,18
OR 8800	73	202,6	6,99	216,58
OR 8850	74	215,3	6,99	229,28
OR 8900	75	227,9	6,99	241,88
OR 8950	76	240,7	6,99	254,68
OR 81000	77	253,3	6,99	267,28
OR 81050	78	266,1	6,99	280,08
OR 81100	79	278,7	6,99	292,68
OR 81150	80	291,5	6,99	305,48
OR 81200	81	304,1	6,99	318,08
OR 81250	82	316,9	6,99	330,88
OR 81300	83	329,5	6,99	343,48
OR 81350	84	342,3	6,99	356,28
OR 81400	85	354,9	6,99	368,88
OR 81450	86	367,7	6,99	381,68
OR 81500	87	380,3	6,99	394,28
OR 81550	88	393,1	6,99	407,08

① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
 ② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
 ③ vedi pagina 96

Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

Sede nel supporto Groove in housing				Sede nello stelo Groove in piston			
A	B	B	C	F	E	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

114	126,4	-	9,5	127	114,6	-	9,5
117	129,4	-	9,5	130	117,6	-	9,5
120	132,4	-	9,5	135	122,6	-	9,5
123	135,4	-	9,5	137	124,6	-	9,5
126	138,4	-	9,5	140	127,6	-	9,5
130	142,4	-	9,5	143	130,6	-	9,5
133	145,4	-	9,5	146	133,6	-	9,5
136	148,4	-	9,5	150	137,6	-	9,5
139	151,4	-	9,5	153	140,6	-	9,5
142	154,4	-	9,5	156	143,6	-	9,5
145	157,4	-	9,5	160	147,6	-	9,5
149	161,4	-	9,5	162	149,6	-	9,5
152	164,4	-	9,5	165	152,6	-	9,5
158	170,4	-	9,5	172	159,6	-	9,5
165	177,4	-	9,5	178	165,6	-	9,5
170	182,4	-	9,5	184	171,6	-	9,5
178	190,4	-	9,5	191	178,6	-	9,5
184	196,4	-	9,5	197	184,6	-	9,5
190	202,4	-	9,5	203	190,6	-	9,5
196	208,4	-	9,5	210	197,6	-	9,5
203	215,4	-	9,5	216	203,6	-	9,5
215	227,4	-	9,5	230	217,6	-	9,5
230	242,4	-	9,5	242	229,6	-	9,5
240	252,4	-	9,5	255	242,6	-	9,5
255	267,4	-	9,5	270	257,6	-	9,5
265	277,4	-	9,5	280	267,6	-	9,5
280	292,4	-	9,5	295	282,6	-	9,5
292	304,4	-	9,5	305	292,6	-	9,5
305	317,4	-	9,5	320	307,6	-	9,5
318	330,4	-	9,5	330	317,6	-	9,5
330	342,4	-	9,5	345	332,6	-	9,5
342	354,4	-	9,5	355	342,6	-	9,5
355	367,4	-	9,5	370	357,6	-	9,5
370	382,4	-	9,5	380	367,6	-	9,5
380	392,4	-	9,5	395	382,6	-	9,5
393	405,4	-	9,5	410	397,6	-	9,5

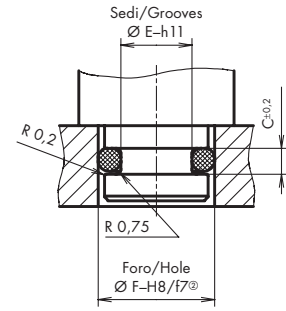
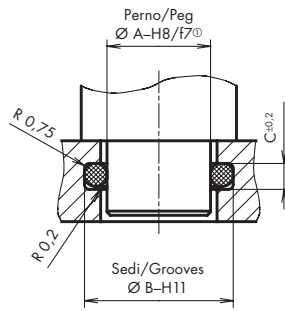
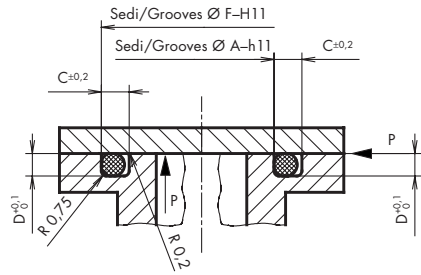
① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
 ② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
 ③ see page 96

Avvertimento:

Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

Note:

O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.



Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.					
F	C	D	A	Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
mm	mm	mm	mm	A	B	C	F	E	C
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
127	9,5	6	114	114	126	9,5	127	115	9,5
130	9,5	6	117	117	129	9,5	130	118	9,5
135	9,5	6	120	120	132	9,5	135	123	9,5
137	9,5	6	123	123	135	9,5	137	125	9,5
140	9,5	6	126	126	138	9,5	140	128	9,5
143	9,5	6	130	130	142	9,5	143	131	9,5
146	9,5	6	133	133	145	9,5	146	134	9,5
150	9,5	6	136	136	148	9,5	150	138	9,5
153	9,5	6	139	139	151	9,5	153	141	9,5
156	9,5	6	142	142	154	9,5	156	144	9,5
160	9,5	6	145	145	157	9,5	160	148	9,5
162	9,5	6	149	149	161	9,5	162	150	9,5
165	9,5	6	152	152	164	9,5	165	153	9,5
172	9,5	6	158	158	170	9,5	172	160	9,5
178	9,5	6	165	165	177	9,5	178	166	9,5
184	9,5	6	170	170	182	9,5	184	172	9,5
191	9,5	6	178	178	190	9,5	191	179	9,5
197	9,5	6	184	184	196	9,5	197	185	9,5
203	9,5	6	190	190	202	9,5	203	191	9,5
210	9,5	6	196	196	208	9,5	210	198	9,5
216	9,5	6	203	203	215	9,5	216	204	9,5
230	9,5	6	215	215	227	9,5	230	218	9,5
242	9,5	6	230	230	242	9,5	242	230	9,5
255	9,5	6	240	240	252	9,5	255	243	9,5
270	9,5	6	255	255	267	9,5	270	258	9,5
280	9,5	6	265	265	277	9,5	280	268	9,5
295	9,5	6	280	280	292	9,5	295	283	9,5
305	9,5	6	292	292	304	9,5	305	293	9,5
320	9,5	6	305	305	317	9,5	320	308	9,5
330	9,5	6	318	318	330	9,5	330	318	9,5
345	9,5	6	330	330	342	9,5	345	333	9,5
355	9,5	6	342	342	354	9,5	355	343	9,5
370	9,5	6	355	355	367	9,5	370	358	9,5
380	9,5	6	370	370	382	9,5	380	368	9,5
395	9,5	6	380	380	392	9,5	395	383	9,5
410	9,5	6	393	393	405	9,5	410	398	9,5

Serie dimensionale secondo DIN 3771 ed ISO 3601/1

Diametro corda 1,8 mm
Diametro corda 2,65 mm
Diametro corda 3,55 mm
Diametro corda 5,3 mm
Diametro corda 7,0 mm

Le serie dimensionali secondo DIN 3771 ed ISO 3601/1 con i diametri di corda dell'O-Ring 1,8/2,65/3,55/5,3 e 7,0 non sono ancora disponibili a magazzino. Tuttavia, dei grandi quantitativi possono essere consegnati entro 12 – 14 settimane.

Osservazione

Secondo la norma DIN 3771 ed ISO 3601/1, i diametri di corda sono stati leggermente modificati rispetto alla norma britannica BS 1806. Gli scostamenti dal sistema metrico ammontano a 0,04 mm al massimo e sono così contenuti nelle tolleranze sui diametri di corda (per esempio, il \varnothing di corda 1,78 diventa 1,8, il \varnothing di corda 3,53 diventa 3,55). Se possono essere fatte determinate deroghe al diametro interno dell'O-Ring, possono essere così utilizzati degli O-Ring secondo AS 568A/ BS 1806. Se non vengono oltrepassati i valori massimi ammissibili per l'allungamento e lo schiacciamento (capitolo 6, pagina 104), il funzionamento dell'O-Ring non viene influenzato.

Set of dimensions to DIN 3771 and ISO 3601/1

Cross-sectional diameter 1,8 mm	266
Cross-sectional diameter 2,65 mm	266
Cross-sectional diameter 3,55 mm	272
Cross-sectional diameter 5,3 mm	272
Cross-sectional diameter 7,0 mm	276

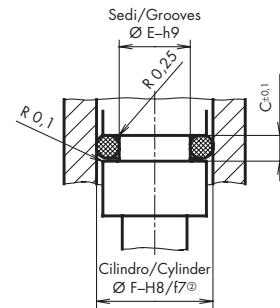
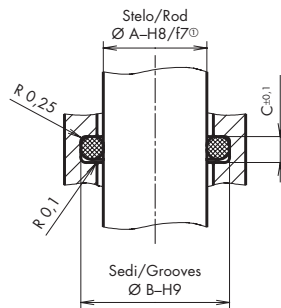
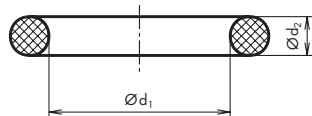
The sets of dimensions to DIN 3771 and ISO 3601/1 with O-Ring cross-sectional diameters 1,8/2,65/3,55/5,3 and 7,0 are not currently held in stock. Large orders can nevertheless be delivered within 12 to 14 weeks.

Note

The cross-sectional diameters to DIN 3771 and ISO 3601/1 are slightly different from those of British Standard 1806. The deviation from the metric system of measurement is 0,04 mm and therefore within the tolerance for the cross-sectional diameter (e.g. \varnothing 1,78 becomes 1,8 and \varnothing 3,53 becomes 3,55). If certain concessions can be made regarding the inner diameter of the O-Ring, then O-Rings to AS 568A/BS 1806 can be used. Provided the maximum permitted values for extension (stretch) or compression (squeeze) are not exceeded (see Chapter 6, page 104), the sealing function of the O-Ring is unaffected.

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions		
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.
		mm	mm	mm

**Diametro corda 1,8 mm
Cross-sectional diameter 1,8 mm**

ORM 0018-18	1,80	1,80	5,40
ORM 0020-18	2,00	1,80	5,60
ORM 0022-18	2,24	1,80	5,84
ORM 0025-18	2,50	1,80	6,10
ORM 0028-18	2,80	1,80	6,40
ORM 0032-18	3,15	1,80	6,75
ORM 0036-18	3,55	1,80	7,15
ORM 0038-18	3,75	1,80	7,35
ORM 0040-18	4,00	1,80	7,60
ORM 0045-18	4,50	1,80	8,10
ORM 0049-18	4,87	1,80	8,47
ORM 0050-18	5,00	1,80	8,60
ORM 0052-18	5,15	1,80	8,75
ORM 0053-18	5,30	1,80	8,90
ORM 0056-18	5,60	1,80	9,20
ORM 0060-18	6,00	1,80	9,60
ORM 0063-18	6,30	1,80	9,90
ORM 0067-18	6,70	1,80	10,30
ORM 0069-18	6,90	1,80	10,50
ORM 0071-18	7,10	1,80	10,70
ORM 0075-18	7,50	1,80	11,10
ORM 0080-18	8,00	1,80	11,60
ORM 0085-18	8,50	1,80	12,10
ORM 0088-18	8,76	1,80	12,36
ORM 0090-18	9,00	1,80	12,60
ORM 0095-18	9,50	1,80	13,10
ORM 0100-18	10,00	1,80	13,60
ORM 0106-18	10,60	1,80	14,20
ORM 0112-18	11,20	1,80	14,80
ORM 0118-18	11,80	1,80	15,40
ORM 0125-18	12,50	1,80	16,10
ORM 0132-18	13,20	1,80	16,80
ORM 0140-18	14,00	1,80	17,60
ORM 0150-18	15,00	1,80	18,60
ORM 0160-18	16,00	1,80	19,60
ORM 0170-18	17,00	1,80	20,60

**Diametro corda 2,65 mm
Cross-sectional diameter 2,65 mm**

ORM 0140-265	14,00	2,65	19,30
ORM 0150-265	15,00	2,65	20,30
ORM 0160-265	16,00	2,65	21,30

Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

**Sede nel supporto
Groove in housing**

A	B	B	C
mm	mm	mm	mm

1,8	4,8	-	2,5
2,0	5,0	-	2,5
2,2	5,2	-	2,5
2,5	5,5	-	2,5
2,8	5,8	-	2,5
3,2	6,2	-	2,5
3,6	6,6	-	2,5
3,8	6,8	-	2,5
4,0	7,0	-	2,5
4,5	7,5	-	2,5
4,9	7,9	-	2,5
5,0	8,0	-	2,5
5,2	8,2	-	2,5
5,3	8,3	-	2,5
5,6	8,6	-	2,5
6,0	9,0	-	2,5
6,3	9,3	-	2,5
6,7	9,7	-	2,5
6,9	9,9	-	2,5
7,1	10,1	-	2,5
7,5	10,5	-	2,5
8,0	11,0	-	2,5
8,5	11,5	-	2,5
8,8	11,8	-	2,5
9,0	12,0	-	2,5
9,5	12,5	-	2,5
10,0	13,0	-	2,5
10,6	13,6	-	2,5

**Sede nello stelo
Groove in piston**

F	E	E	C
mm	mm	mm	mm

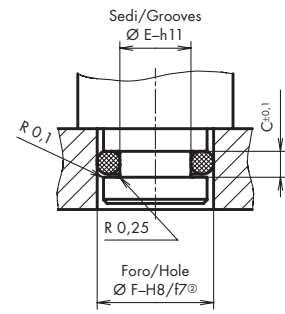
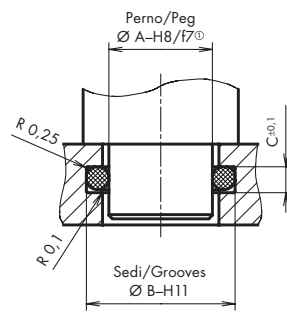
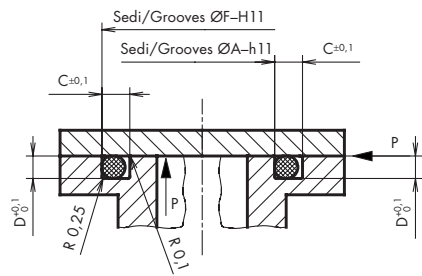
5,4	2,4	-	2,5
5,6	2,6	-	2,5
5,8	2,8	-	2,5
6,0	3,0	-	2,5
6,4	3,4	-	2,5
6,7	3,7	-	2,5
7,0	4,0	-	2,5
7,2	4,2	-	2,5
7,6	4,6	-	2,5
8,0	5,0	-	2,5
8,4	5,4	-	2,5
8,6	5,6	-	2,5
8,7	5,7	-	2,5
8,8	5,8	-	2,5
9,0	6,0	-	2,5
9,4	6,4	-	2,5
9,8	6,8	-	2,5
10,2	7,2	-	2,5
10,4	7,4	-	2,5
10,6	7,6	-	2,5
11,0	8,0	-	2,5
11,4	8,4	-	2,5
12,0	9,0	-	2,5
12,2	9,2	-	2,5
12,5	9,5	-	2,5
13,0	10,0	-	2,5
13,5	10,5	-	2,5
14,0	11,0	-	2,5

① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
 ② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
 ③ vedi pagina 96

① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
 ② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
 ③ see page 96

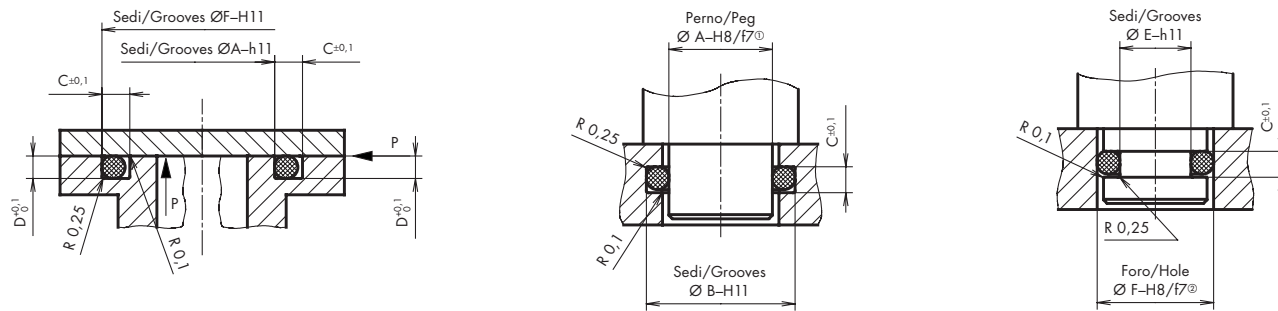
Avvertimento:
 Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

Note:
 O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.



Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
5,4	2,5	1,3	1,8	1,8	4,4	2,5	5,4	2,8	2,5	5,4	2,8	2,5	
5,6	2,5	1,3	2,0	2,0	4,6	2,5	5,6	3,0	2,5	5,6	3,0	2,5	
5,8	2,5	1,3	2,2	2,2	4,8	2,5	5,8	3,2	2,5	5,8	3,2	2,5	
6,0	2,5	1,3	2,5	2,5	5,1	2,5	6,0	3,4	2,5	6,0	3,4	2,5	
6,4	2,5	1,3	2,8	2,8	5,4	2,5	6,4	3,8	2,5	6,4	3,8	2,5	
6,7	2,5	1,3	3,2	3,2	5,8	2,5	6,7	4,1	2,5	6,7	4,1	2,5	
7,0	2,5	1,3	3,6	3,6	6,2	2,5	7,0	4,4	2,5	7,0	4,4	2,5	
7,2	2,5	1,3	3,8	3,8	6,4	2,5	7,2	4,6	2,5	7,2	4,6	2,5	
7,6	2,5	1,3	4,0	4,0	6,6	2,5	7,6	5,0	2,5	7,6	5,0	2,5	
8,0	2,5	1,3	4,5	4,5	7,1	2,5	8,0	5,4	2,5	8,0	5,4	2,5	
8,4	2,5	1,3	4,9	4,9	7,5	2,5	8,4	5,8	2,5	8,4	5,8	2,5	
8,6	2,5	1,3	5,0	5,0	7,6	2,5	8,6	6,0	2,5	8,6	6,0	2,5	
8,7	2,5	1,3	5,2	5,2	7,8	2,5	8,7	6,1	2,5	8,7	6,1	2,5	
8,8	2,5	1,3	5,3	5,3	7,9	2,5	8,8	6,2	2,5	8,8	6,2	2,5	
9,0	2,5	1,3	5,6	5,6	8,2	2,5	9,0	6,4	2,5	9,0	6,4	2,5	
9,4	2,5	1,3	6,0	6,0	8,6	2,5	9,4	6,8	2,5	9,4	6,8	2,5	
9,8	2,5	1,3	6,3	6,3	8,9	2,5	9,8	7,2	2,5	9,8	7,2	2,5	
10,2	2,5	1,3	6,7	6,7	9,3	2,5	10,2	7,6	2,5	10,2	7,6	2,5	
10,4	2,5	1,3	6,9	6,9	9,5	2,5	10,4	7,8	2,5	10,4	7,8	2,5	
10,6	2,5	1,3	7,1	7,1	9,7	2,5	10,6	8,0	2,5	10,6	8,0	2,5	
11,0	2,5	1,3	7,5	7,5	10,1	2,5	11,0	8,4	2,5	11,0	8,4	2,5	
11,4	2,5	1,3	8,0	8,0	10,6	2,5	11,4	8,8	2,5	11,4	8,8	2,5	
12,0	2,5	1,3	8,5	8,5	11,1	2,5	12,0	9,4	2,5	12,0	9,4	2,5	
12,2	2,5	1,3	8,8	8,8	11,4	2,5	12,2	9,6	2,5	12,2	9,6	2,5	
12,5	2,5	1,3	9,0	9,0	11,6	2,5	12,5	9,9	2,5	12,5	9,9	2,5	
13,0	2,5	1,3	9,5	9,5	12,1	2,5	13,0	10,4	2,5	13,0	10,4	2,5	
13,5	2,5	1,3	10,0	10,0	12,6	2,5	13,5	10,9	2,5	13,5	10,9	2,5	
14,0	2,5	1,3	10,6	10,6	13,2	2,5	14,0	11,4	2,5	14,0	11,4	2,5	
14,6	2,5	1,3	11,2	11,2	13,8	2,5	14,6	12,0	2,5	14,6	12,0	2,5	
15,2	2,5	1,3	11,8	11,8	14,4	2,5	15,2	12,6	2,5	15,2	12,6	2,5	
16,0	2,5	1,3	12,5	12,5	15,1	2,5	16,0	13,4	2,5	16,0	13,4	2,5	
16,6	2,5	1,3	13,2	13,2	15,8	2,5	16,6	14,0	2,5	16,6	14,0	2,5	
17,5	2,5	1,3	14,0	14,0	16,6	2,5	17,5	14,9	2,5	17,5	14,9	2,5	
18,5	2,5	1,3	15,0	15,0	17,6	2,5	18,5	15,9	2,5	18,5	15,9	2,5	
19,5	2,5	1,3	16,0	16,0	18,6	2,5	19,5	16,9	2,5	19,5	16,9	2,5	
20,5	2,5	1,3	17,0	17,0	19,6	2,5	20,5	17,9	2,5	20,5	17,9	2,5	
19,0	3,5	2,05	14,0	14,0	18,1	3,5	19,0	14,9	3,5	19,0	14,9	3,5	
20,0	3,5	2,05	15,0	15,0	19,1	3,5	20,0	15,9	3,5	20,0	15,9	3,5	
21,0	3,5	2,05	16,0	16,0	20,1	3,5	21,0	16,9	3,5	21,0	16,9	3,5	

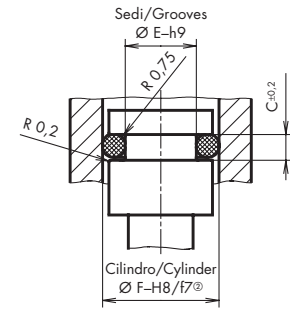
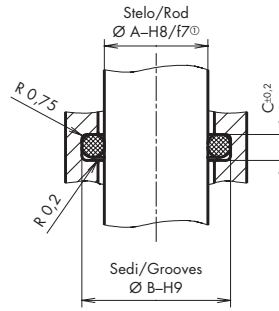
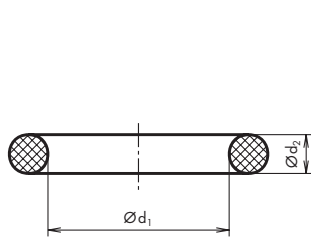


Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
22	3,5	2,05	17	17	21,1	3,5	22	17,9	3,5				
23	3,5	2,05	18	18	22,1	3,5	23	18,9	3,5				
24	3,5	2,05	19	19	23,1	3,5	24	19,9	3,5				
25	3,5	2,05	20	20	24,1	3,5	25	20,9	3,5				
26	3,5	2,05	21	21	25,1	3,5	26	21,9	3,5				
27	3,5	2,05	23	23	27,1	3,5	27	22,9	3,5				
29	3,5	2,05	24	24	28,1	3,5	29	24,9	3,5				
30	3,5	2,05	25	25	29,1	3,5	30	25,9	3,5				
31	3,5	2,05	26	26	30,1	3,5	31	26,9	3,5				
32	3,5	2,05	27	27	31,1	3,5	32	27,9	3,5				
33	3,5	2,05	28	28	32,1	3,5	33	28,9	3,5				
35	3,5	2,05	30	30	34,1	3,5	35	30,9	3,5				
37	3,5	2,05	32	32	36,1	3,5	37	32,9	3,5				
38	3,5	2,05	33	33	37,1	3,5	38	33,9	3,5				
39	3,5	2,05	34	34	38,1	3,5	39	34,9	3,5				
40	3,5	2,05	35	35	39,1	3,5	40	35,9	3,5				
41	3,5	2,05	36	36	40,1	3,5	41	36,9	3,5				
42	3,5	2,05	37	37	41,1	3,5	42	37,9	3,5				
43	3,5	2,05	38	38	42,1	3,5	43	38,9	3,5				
44	3,5	2,05	39	39	43,1	3,5	44	39,9	3,5				

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

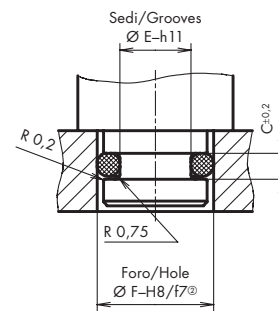
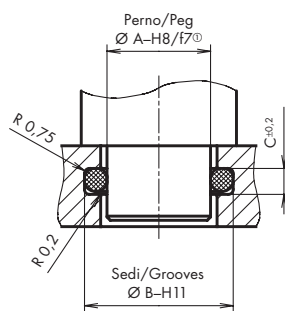
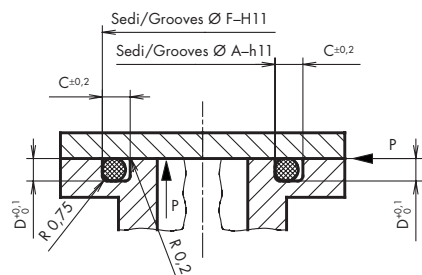
N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions			Sede nel supporto Groove in housing				Sede nello stelo Groove in piston			
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.	A	B Ildr./Hydr.	B Pneum. ^③	C	F	E Ildr./Hydr.	E Pneum. ^③	C
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Diametro corda 3,55 mm												
Cross-sectional diameter 3,55 mm												
ORM 0180-335		18,0	3,55	25,1	18,0	24,1	-	4,5	25,0	18,9	-	4,5
ORM 0190-335		19,0	3,55	26,1	19,0	25,1	-	4,5	26,0	19,9	-	4,5
ORM 0200-335		20,0	3,55	27,1	20,0	26,1	-	4,5	27,0	20,9	-	4,5
ORM 0212-335		21,2	3,55	28,3	21,0	27,1	-	4,5	28,5	22,4	-	4,5
ORM 0224-335		22,4	3,55	29,5	22,5	28,6	-	4,5	29,5	23,4	-	4,5
ORM 0236-335		23,6	3,55	30,7	23,5	29,6	-	4,5	30,5	24,4	-	4,5
ORM 0250-335		25,0	3,55	32,1	25,0	31,1	-	4,5	32,0	25,9	-	4,5
ORM 0258-335		25,8	3,55	32,9	26,0	32,1	-	4,5	33,0	26,9	-	4,5
ORM 0280-335		28,0	3,55	35,1	28,0	34,1	-	4,5	35,0	28,9	-	4,5
ORM 0300-335		30,0	3,55	37,1	30,0	36,1	-	4,5	37,0	30,9	-	4,5
ORM 0315-335		31,5	3,55	38,6	31,5	37,6	-	4,5	38,5	32,4	-	4,5
ORM 0325-335		32,5	3,55	39,6	32,5	38,6	-	4,5	39,5	33,4	-	4,5
ORM 0335-335		33,5	3,55	40,6	33,5	39,6	-	4,5	40,5	34,4	-	4,5
ORM 0345-335		34,5	3,55	41,6	34,5	40,6	-	4,5	41,5	35,4	-	4,5
ORM 0355-335		35,5	3,55	42,6	35,5	41,6	-	4,5	42,5	36,4	-	4,5
ORM 0365-335		36,5	3,55	43,6	36,5	42,6	-	4,5	43,5	37,4	-	4,5
ORM 0375-335		37,5	3,55	44,6	37,5	43,6	-	4,5	44,5	38,4	-	4,5
ORM 0387-335		38,7	3,55	45,8								
ORM 0400-335		40,0	3,55	47,1								
ORM 0412-335		41,2	3,55	48,3								
ORM 0425-335		42,5	3,55	49,6								
ORM 0437-335		43,7	3,55	50,8								
ORM 0450-335		45,0	3,55	52,1								
ORM 0462-335		46,2	3,55	53,3								
ORM 0475-335		47,5	3,55	54,6								
ORM 0487-335		48,7	3,55	55,8								
ORM 0500-335		50,0	3,55	57,1								
ORM 0515-335		51,5	3,55	58,6								
ORM 0530-335		53,0	3,55	60,1								
ORM 0545-335		54,5	3,55	61,6								
ORM 0560-335		56,0	3,55	63,1								
ORM 0580-335		58,0	3,55	65,1								
ORM 0600-335		60,0	3,55	67,1								
ORM 0615-335		61,5	3,55	68,6								
ORM 0630-335		63,0	3,55	70,1								
ORM 0650-335		65,0	3,55	72,1								
ORM 0670-335		67,0	3,55	74,1								
ORM 0690-335		69,0	3,55	76,1								
ORM 0710-335		71,0	3,55	78,1								
ORM 0730-335		73,0	3,55	80,1								
ORM 0750-335		75,0	3,55	82,1								

① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
 ② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
 ③ vedi pagina 96

① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
 ② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
 ③ see page 96

Avvertimento:
 Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

Note:
 O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.

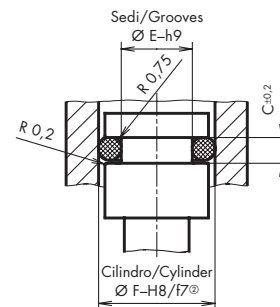
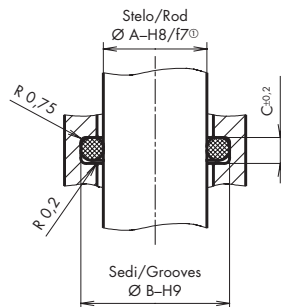
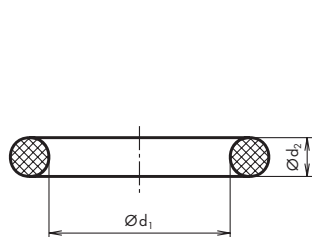


Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
25,0	4,5	2,9	18,0	18,0	23,8	4,5	25,0	19,2	4,5				
26,0	4,5	2,9	19,0	19,0	24,8	4,5	26,0	20,2	4,5				
27,0	4,5	2,9	20,0	20,0	25,8	4,5	27,0	21,2	4,5				
28,5	4,5	2,9	21,0	21,0	26,8	4,5	28,5	22,7	4,5				
29,5	4,5	2,9	22,5	22,5	28,3	4,5	29,5	23,7	4,5				
30,5	4,5	2,9	23,5	23,5	29,3	4,5	30,5	24,7	4,5				
32,0	4,5	2,9	25,0	25,0	30,8	4,5	32,0	26,2	4,5				
33,0	4,5	2,9	26,0	26,0	31,8	4,5	33,0	27,2	4,5				
35,0	4,5	2,9	28,0	28,0	33,8	4,5	35,0	29,2	4,5				
37,0	4,5	2,9	30,0	30,0	35,8	4,5	37,0	31,2	4,5				
38,5	4,5	2,9	31,5	31,5	37,3	4,5	38,5	32,7	4,5				
39,5	4,5	2,9	32,5	32,5	38,3	4,5	39,5	33,7	4,5				
40,5	4,5	2,9	33,5	33,5	39,3	4,5	40,5	34,7	4,5				
41,5	4,5	2,9	34,5	34,5	40,3	4,5	41,5	35,7	4,5				
42,5	4,5	2,9	35,5	35,5	41,3	4,5	42,5	36,7	4,5				
43,5	4,5	2,9	36,5	36,5	42,3	4,5	43,5	37,7	4,5				
44,5	4,5	2,9	37,5	37,5	43,3	4,5	44,5	38,7	4,5				
45,5	4,5	2,9	38,5	38,5	44,3	4,5	45,5	39,7	4,5				
47,0	4,5	2,9	40,0	40,0	45,8	4,5	47,0	41,2	4,5				
48,5	4,5	2,9	41,0	41,0	46,8	4,5	48,5	42,7	4,5				
49,5	4,5	2,9	42,5	42,5	48,3	4,5	49,5	43,7	4,5				
51,0	4,5	2,9	43,5	43,5	49,3	4,5	51,0	45,2	4,5				
52,0	4,5	2,9	45,0	45,0	50,8	4,5	52,0	46,2	4,5				
53,5	4,5	2,9	46,0	46,0	51,8	4,5	53,5	47,7	4,5				
54,5	4,5	2,9	47,5	47,5	53,3	4,5	54,5	48,7	4,5				
56,0	4,5	2,9	48,5	48,5	54,3	4,5	56,0	50,2	4,5				
57,0	4,5	2,9	50,0	50,0	55,8	4,5	57,0	51,2	4,5				
58,5	4,5	2,9	51,5	51,5	57,3	4,5	58,5	52,7	4,5				
60,0	4,5	2,9	53,0	53,0	58,8	4,5	60,0	54,2	4,5				
61,5	4,5	2,9	54,5	54,5	60,3	4,5	61,5	55,7	4,5				
63,0	4,5	2,9	56,0	56,0	61,8	4,5	63,0	57,2	4,5				
65,0	4,5	2,9	58,0	58,0	63,8	4,5	65,0	59,2	4,5				
67,0	4,5	2,9	60,0	60,0	65,8	4,5	67,0	61,2	4,5				
68,5	4,5	2,9	61,5	61,5	67,3	4,5	68,5	62,7	4,5				
70,0	4,5	2,9	63,0	63,0	68,8	4,5	70,0	64,2	4,5				
72,0	4,5	2,9	65,0	65,0	70,8	4,5	72,0	66,2	4,5				
74,0	4,5	2,9	67,0	67,0	72,8	4,5	74,0	68,2	4,5				
76,0	4,5	2,9	69,0	69,0	74,8	4,5	76,0	70,2	4,5				
78,0	4,5	2,9	71,0	71,0	76,8	4,5	78,0	72,2	4,5				
80,0	4,5	2,9	73,0	73,0	78,8	4,5	80,0	74,2	4,5				
82,0	4,5	2,9	75,0	75,0	80,8	4,5	82,0	76,2	4,5				

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



Scorsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions			Sede nel supporto Groove in housing				Sede nello stelo Groove in piston			
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.	A	B Ildr./Hydr.	B Pneum. ^③	C	F	E Ildr./Hydr.	E Pneum. ^③	C
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
ORM 0775-335		77,5	3,55	84,6								
ORM 0800-335		80,0	3,55	87,1								
ORM 0825-335		82,5	3,55	89,6								
ORM 0850-335		85,0	3,55	92,1								
ORM 0875-335		87,5	3,55	94,6								
ORM 0900-335		90,0	3,55	97,1								
ORM 0925-335		92,5	3,55	99,6								
ORM 0950-335		95,0	3,55	102,1								
ORM 0975-335		97,5	3,55	104,6								
ORM 1000-335		100,0	3,55	107,1								
ORM 1030-335		103,0	3,55	110,1								
ORM 1060-335		106,0	3,55	113,1								
ORM 1090-335		109,0	3,55	116,1								
ORM 1120-335		112,0	3,55	119,1								
ORM 1150-335		115,0	3,55	122,1								
ORM 1180-335		118,0	3,55	125,1								
ORM 1220-335		122,0	3,55	129,1								
ORM 1250-335		125,0	3,55	132,1								
ORM 1280-335		128,0	3,55	135,1								
ORM 1320-335		132,0	3,55	139,1								
ORM 1360-335		136,0	3,55	143,1								
ORM 1400-335		140,0	3,55	147,1								
ORM 1450-335		145,0	3,55	152,1								
ORM 1500-335		150,0	3,55	157,1								
ORM 1550-335		155,0	3,55	162,1								
ORM 1600-335		160,0	3,55	167,1								
ORM 1650-335		165,0	3,55	172,1								
ORM 1700-335		170,0	3,55	177,1								
ORM 1750-335		175,0	3,55	182,1								
ORM 1800-335		180,0	3,55	187,1								
ORM 1850-335		185,0	3,55	192,1								
ORM 1900-335		190,0	3,55	197,1								
ORM 1950-335		195,0	3,55	202,1								
ORM 2000-335		200,0	3,55	207,1								

Diametro corda 5,3 mm

Cross-sectional diameter 5,3 mm

ORM 0400-53	40,0	5,30	50,6	40	49,4	-	7	50	40,6	-	7
ORM 0412-53	41,2	5,30	51,8	41	50,4	-	7	51	41,6	-	7
ORM 0425-53	42,5	5,30	53,1	43	52,4	-	7	53	43,6	-	7
ORM 0437-53	43,7	5,30	54,3	44	53,4	-	7	54	44,6	-	7
ORM 0450-53	45,0	5,30	55,6	45	54,4	-	7	55	45,6	-	7
ORM 0462-53	46,2	5,30	56,8	46	55,4	-	7	57	47,6	-	7
ORM 0475-53	47,5	5,30	58,1	48	57,4	-	7	58	48,6	-	7

① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
 ② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
 ③ vedi pagina 96

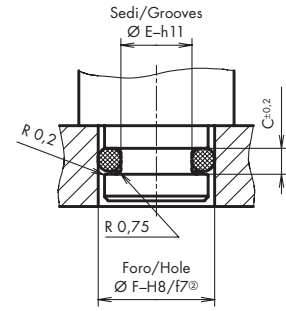
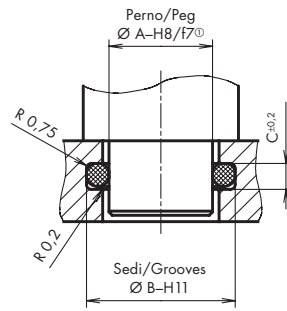
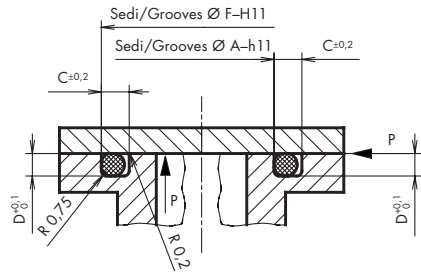
① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
 ② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
 ③ see page 96

Avvertimento:

Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

Note:

O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.

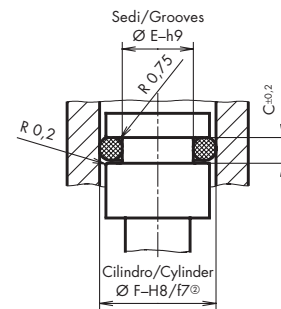
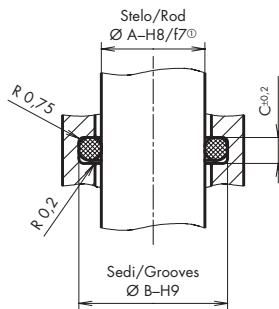
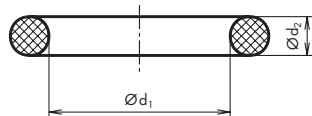


Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.			Pressione esterna External press.			Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
84,5	4,5	2,9	77,5	77,5	83,3	4,5	84,5	78,7	4,5		
87,0	4,5	2,9	80,0	80,0	85,8	4,5	87,0	81,2	4,5		
89,5	4,5	2,9	82,5	82,5	88,3	4,5	89,5	83,7	4,5		
92,0	4,5	2,9	85,0	85,0	90,8	4,5	92,0	86,2	4,5		
94,5	4,5	2,9	87,5	87,5	93,3	4,5	94,5	88,7	4,5		
97,0	4,5	2,9	90,0	90,0	95,8	4,5	97,0	91,2	4,5		
99,5	4,5	2,9	92,5	92,5	98,3	4,5	99,5	93,7	4,5		
102,0	4,5	2,9	95,0	95,0	100,8	4,5	102,0	96,2	4,5		
104,5	4,5	2,9	97,5	97,5	103,3	4,5	104,5	98,7	4,5		
107,0	4,5	2,9	100,0	100,0	105,8	4,5	107,0	101,2	4,5		
110,0	4,5	2,9	103,0	103,0	108,8	4,5	110,0	104,2	4,5		
113,0	4,5	2,9	106,0	106,0	111,8	4,5	113,0	107,2	4,5		
116,0	4,5	2,9	109,0	109,0	114,8	4,5	116,0	110,2	4,5		
119,0	4,5	2,9	112,0	112,0	117,8	4,5	119,0	113,2	4,5		
122,0	4,5	2,9	115,0	115,0	120,8	4,5	122,0	116,2	4,5		
125,0	4,5	2,9	118,0	118,0	123,8	4,5	125,0	119,2	4,5		
129,0	4,5	2,9	122,0	122,0	127,8	4,5	129,0	123,2	4,5		
132,0	4,5	2,9	125,0	125,0	130,8	4,5	132,0	126,2	4,5		
135,0	4,5	2,9	128,0	128,0	133,8	4,5	135,0	129,2	4,5		
139,0	4,5	2,9	132,0	132,0	137,8	4,5	139,0	133,2	4,5		
143,0	4,5	2,9	136,0	136,0	141,8	4,5	143,0	137,2	4,5		
147,0	4,5	2,9	140,0	140,0	145,8	4,5	147,0	141,2	4,5		
152,0	4,5	2,9	145,0	145,0	150,8	4,5	152,0	146,2	4,5		
157,0	4,5	2,9	150,0	150,0	155,8	4,5	157,0	151,2	4,5		
162,0	4,5	2,9	155,0	155,0	160,8	4,5	162,0	156,2	4,5		
167,0	4,5	2,9	160,0	160,0	165,8	4,5	167,0	161,2	4,5		
172,0	4,5	2,9	165,0	165,0	170,8	4,5	172,0	166,2	4,5		
177,0	4,5	2,9	170,0	170,0	175,8	4,5	177,0	171,2	4,5		
182,0	4,5	2,9	175,0	175,0	180,8	4,5	182,0	176,2	4,5		
187,0	4,5	2,9	180,0	180,0	185,8	4,5	187,0	181,2	4,5		
192,0	4,5	2,9	185,0	185,0	190,8	4,5	192,0	186,2	4,5		
197,0	4,5	2,9	190,0	190,0	195,8	4,5	197,0	191,2	4,5		
202,0	4,5	2,9	195,0	195,0	200,8	4,5	202,0	196,2	4,5		
207,0	4,5	2,9	200,0	200,0	205,8	4,5	207,0	201,2	4,5		
50,0	7,0	4,5	40,0	40,0	49,0	7,0	50,0	41,0	7,0		
51,0	7,0	4,5	41,0	41,0	50,0	7,0	51,0	42,0	7,0		
53,0	7,0	4,5	43,0	43,0	52,0	7,0	53,0	44,0	7,0		
54,0	7,0	4,5	44,0	44,0	53,0	7,0	54,0	45,0	7,0		
55,0	7,0	4,5	45,0	45,0	54,0	7,0	55,0	46,0	7,0		
57,0	7,0	4,5	46,0	46,0	55,0	7,0	57,0	48,0	7,0		
58,0	7,0	4,5	48,0	48,0	57,0	7,0	58,0	49,0	7,0		

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

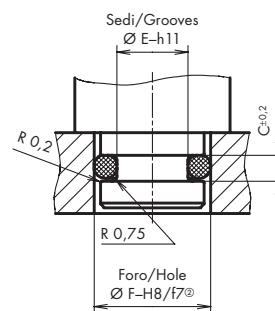
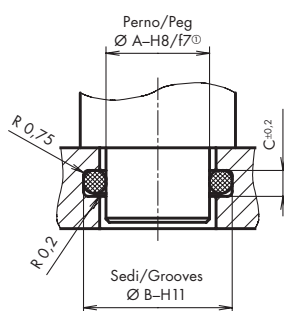
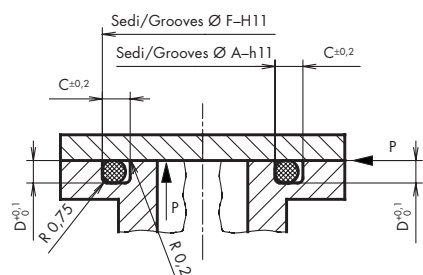
N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions			Sede nel supporto Groove in housing				Sede nello stelo Groove in piston			
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.	A	B Idr./Hydr.	B Pneum. ^③	C	F	E Idr./Hydr.	E Pneum. ^③	C
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
ORM 0487-53		48,7	5,3	59,3	49	58,4	-	7	59	49,6	-	7
ORM 0500-53		50,0	5,3	60,6	50	59,4	-	7	60	50,6	-	7
ORM 0515-53		51,5	5,3	62,1	52	61,4	-	7	62	52,6	-	7
ORM 0530-53		53,0	5,3	63,6	53	62,4	-	7	63	53,6	-	7
ORM 0545-53		54,5	5,3	65,1	55	64,4	-	7	65	55,6	-	7
ORM 0560-53		56,0	5,3	66,6	56	65,4	-	7	66	56,6	-	7
ORM 0580-53		58,0	5,3	68,6	58	67,4	-	7	68	58,6	-	7
ORM 0600-53		60,0	5,3	70,6	60	69,4	-	7	70	60,6	-	7
ORM 0615-53		61,5	5,3	72,1	62	71,4	-	7	72	62,6	-	7
ORM 0630-53		63,0	5,3	73,6	63	72,4	-	7	73	63,6	-	7
ORM 0650-53		65,0	5,3	75,6	65	74,4	-	7	75	65,6	-	7
ORM 0670-53		67,0	5,3	77,6	67	76,4	-	7	77	67,6	-	7
ORM 0690-53		69,0	5,3	79,6	69	78,4	-	7	79	69,6	-	7
ORM 0710-53		71,0	5,3	81,6	71	80,4	-	7	81	71,6	-	7
ORM 0730-53		73,0	5,3	83,6	73	82,4	-	7	83	73,6	-	7
ORM 0750-53		75,0	5,3	85,6	75	84,4	-	7	85	75,6	-	7
ORM 0775-53		77,5	5,3	88,1	78	87,4	-	7	88	78,6	-	7
ORM 0800-53		80,0	5,3	90,6	80	89,4	-	7	90	80,6	-	7
ORM 0825-53		82,5	5,3	93,1	83	92,4	-	7	93	83,6	-	7
ORM 0850-53		85,0	5,3	95,6	85	94,4	-	7	95	85,6	-	7
ORM 0875-53		87,5	5,3	98,1	88	97,4	-	7	98	88,6	-	7
ORM 0900-53		90,0	5,3	100,6	90	99,4	-	7	100	90,6	-	7
ORM 0925-53		92,5	5,3	103,1	93	102,4	-	7	103	93,6	-	7
ORM 0950-53		95,0	5,3	105,6	95	104,4	-	7	105	95,6	-	7
ORM 0975-53		97,5	5,3	108,1	98	107,4	-	7	108	98,6	-	7
ORM 1000-53		100,0	5,3	110,6	100	109,4	-	7	110	100,6	-	7
ORM 1030-53		103,0	5,3	113,6	103	112,4	-	7	113	103,6	-	7
ORM 1060-53		106,0	5,3	116,6	106	115,4	-	7	116	106,6	-	7
ORM 1090-53		109,0	5,3	119,6	109	118,4	-	7	119	109,6	-	7
ORM 1120-53		112,0	5,3	122,6	112	121,4	-	7	122	112,6	-	7
ORM 1150-53		115,0	5,3	125,6	115	124,4	-	7	125	115,6	-	7
ORM 1180-53		118,0	5,3	128,6								
ORM 1220-53		122,0	5,3	132,6								
ORM 1250-53		125,0	5,3	135,6								
ORM 1280-53		128,0	5,3	138,6								
ORM 1320-53		132,0	5,3	142,6								
ORM 1360-53		136,0	5,3	146,6								
ORM 1400-53		140,0	5,3	150,6								
ORM 1450-53		145,0	5,3	155,6								
ORM 1500-53		150,0	5,3	160,6								
ORM 1550-53		155,0	5,3	165,6								
ORM 1600-53		160,0	5,3	170,6								

① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
 ② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
 ③ vedi pagina 96

① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
 ② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
 ③ see page 96

Avvertimento:
 Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

Note:
 O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.

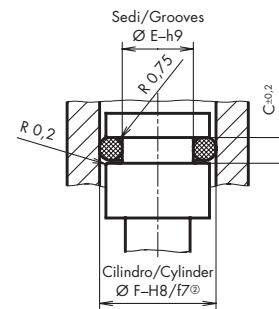
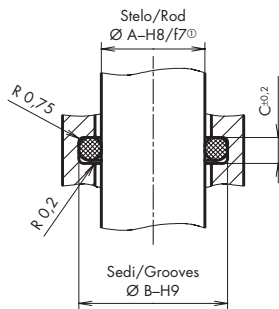
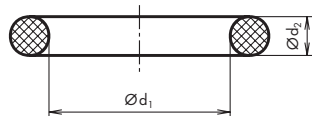


Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.			Pressione esterna External press.			Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
59	7	4,5	49,0	49,0	58	7	59	50	7		
60	7	4,5	50,0	50,0	59	7	60	51	7		
62	7	4,5	52,0	52,0	61	7	62	53	7		
63	7	4,5	53,0	53,0	62	7	63	54	7		
65	7	4,5	55,0	55,0	64	7	65	56	7		
66	7	4,5	56,0	56,0	65	7	66	57	7		
68	7	4,5	58,0	58,0	67	7	68	59	7		
70	7	4,5	60,0	60,0	69	7	70	61	7		
72	7	4,5	62,0	62,0	71	7	72	63	7		
73	7	4,5	63,0	63,0	72	7	73	64	7		
75	7	4,5	65,0	65,0	74	7	75	66	7		
77	7	4,5	67,0	67,0	76	7	77	68	7		
79	7	4,5	69,0	69,0	78	7	79	70	7		
81	7	4,5	71,0	71,0	80	7	81	72	7		
83	7	4,5	73,0	73,0	82	7	83	74	7		
85	7	4,5	75,0	75,0	84	7	85	76	7		
88	7	4,5	78,0	78,0	87	7	88	79	7		
90	7	4,5	80,0	80,0	89	7	90	81	7		
93	7	4,5	83,0	83,0	92	7	93	84	7		
95	7	4,5	85,0	85,0	94	7	95	86	7		
98	7	4,5	88,0	88,0	97	7	98	89	7		
100	7	4,5	90,0	90,0	99	7	100	91	7		
103	7	4,5	93,0	93,0	102	7	103	94	7		
105	7	4,5	95,0	95,0	104	7	105	96	7		
108	7	4,5	98,0	98,0	107	7	108	99	7		
110	7	4,5	100,0	100,0	109	7	110	101	7		
113	7	4,5	103,0	103,0	112	7	113	104	7		
116	7	4,5	106,0	106,0	115	7	116	107	7		
119	7	4,5	109,0	109,0	118	7	119	110	7		
122	7	4,5	112,0	112,0	121	7	122	113	7		
125	7	4,5	115,0	115,0	124	7	125	116	7		
128	7	4,5	118,0	118,0	127	7	128	119	7		
132	7	4,5	122,0	122,0	131	7	132	123	7		
135	7	4,5	125,0	125,0	134	7	135	126	7		
138	7	4,5	128,0	128,0	137	7	138	129	7		
142	7	4,5	132,0	132,0	141	7	142	133	7		
146	7	4,5	136,0	136,0	145	7	146	137	7		
150	7	4,5	140,0	140,0	149	7	150	141	7		
155	7	4,5	145,0	145,0	154	7	155	146	7		
160	7	4,5	150,0	150,0	159	7	160	151	7		
165	7	4,5	155,0	155,0	164	7	165	156	7		
170	7	4,5	160,0	160,0	169	7	170	161	7		

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves



Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

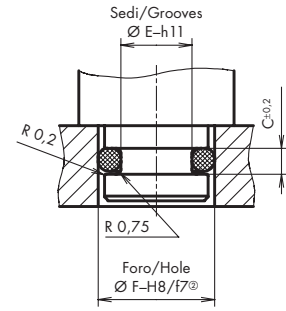
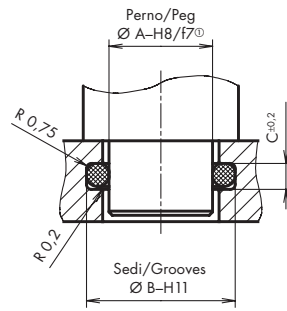
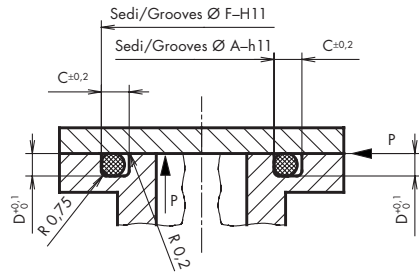
N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions			Sede nel supporto Groove in housing				Sede nello stelo Groove in piston			
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.	A	B Ildr./Hydr.	B Pneum. ^③	C	F	E Ildr./Hydr.	E Pneum. ^③	C
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
ORM 1650-53		165,0	5,3	175,6								
ORM 1700-53		170,0	5,3	180,6								
ORM 1750-53		175,0	5,3	185,6								
ORM 1800-53		180,0	5,3	190,6								
ORM 1850-53		185,0	5,3	195,6								
ORM 1900-53		190,0	5,3	200,6								
ORM 1950-53		195,0	5,3	205,6								
ORM 2000-53		200,0	5,3	210,6								
Diametro corda 7,0 mm Cross-sectional diameter 7,0 mm												
ORM 2060-70		206,0	7,0	220	205	217,4	-	9,5	220	207,6	-	9,5
ORM 2120-70		212,0	7,0	226	210	222,4	-	9,5	225	212,6	-	9,5
ORM 2180-70		218,0	7,0	232	220	232,4	-	9,5	230	217,6	-	9,5
ORM 2240-70		224,0	7,0	238	225	237,4	-	9,5	240	227,6	-	9,5
ORM 2300-70		230,0	7,0	244	230	242,4	-	9,5	245	232,6	-	9,5
ORM 2360-70		236,0	7,0	250	235	247,4	-	9,5	250	237,6	-	9,5
ORM 2430-70		243,0	7,0	257	245	257,4	-	9,5	255	242,6	-	9,5
ORM 2500-70		250,0	7,0	264	250	262,4	-	9,5	265	252,6	-	9,5
ORM 2580-70		258,0	7,0	272	260	272,4	-	9,5	270	257,6	-	9,5
ORM 2650-70		265,0	7,0	279	265	277,4	-	9,5	280	267,6	-	9,5
ORM 2720-70		272,0	7,0	286	270	282,4	-	9,5	285	272,6	-	9,5
ORM 2800-70		280,0	7,0	294	280	292,4	-	9,5	295	282,6	-	9,5
ORM 2900-70		290,0	7,0	304	290	302,4	-	9,5	305	292,6	-	9,5
ORM 3000-70		300,0	7,0	314	300	312,4	-	9,5	315	302,6	-	9,5
ORM 3070-70		307,0	7,0	321	305	317,4	-	9,5	320	307,6	-	9,5
ORM 3150-70		315,0	7,0	329	315	327,4	-	9,5	330	317,6	-	9,5
ORM 3250-70		325,0	7,0	339	325	337,4	-	9,5	340	327,6	-	9,5
ORM 3350-70		335,0	7,0	349	335	347,4	-	9,5	350	337,6	-	9,5
ORM 3450-70		345,0	7,0	359	345	357,4	-	9,5	360	347,6	-	9,5
ORM 3550-70		355,0	7,0	369	355	367,4	-	9,5	370	357,6	-	9,5
ORM 3650-70		365,0	7,0	379	365	377,4	-	9,5	380	367,6	-	9,5
ORM 3750-70		375,0	7,0	389	375	387,4	-	9,5	390	377,6	-	9,5
ORM 3870-70		387,0	7,0	401	385	397,4	-	9,5	400	387,6	-	9,5
ORM 4000-70		400,0	7,0	414	400	412,4	-	9,5	415	402,6	-	9,5
ORM 4120-70		412,0	7,0	426								
ORM 4250-70		425,0	7,0	439								
ORM 4370-70		437,0	7,0	451								
ORM 4500-70		450,0	7,0	464								
ORM 4620-70		462,0	7,0	476								
ORM 4750-70		475,0	7,0	489								
ORM 4870-70		487,0	7,0	501								
ORM 5000-70		500,0	7,0	514								
ORM 5150-70		515,0	7,0	529								

① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
 ② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
 ③ vedi pagina 96

① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
 ② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
 ③ see page 96

Avvertimento:
 Le dimensioni degli O-Ring senza raccomandazione di montaggio non sono previste per l'impiego dinamico.

Note:
 O-Ring dimensions without a mounting recommendation are not suitable for dynamic applications.



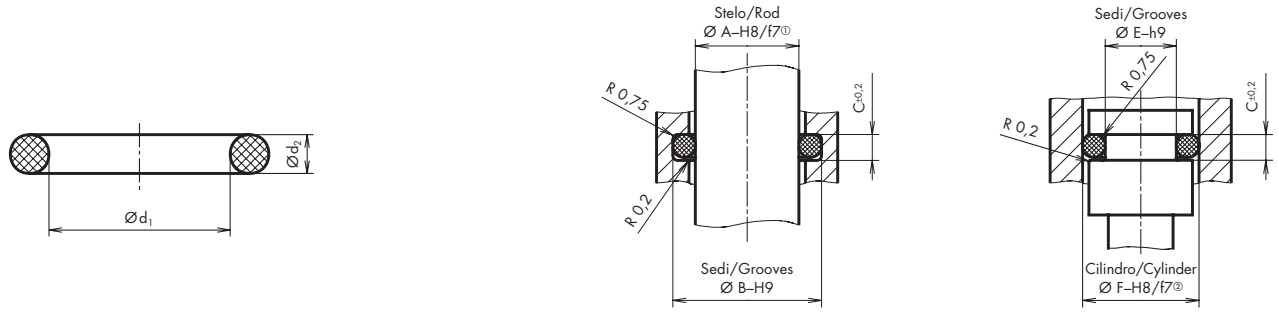
Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.			Pressione esterna External press.			Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
175	7	4,5	165	165	174	7	175	166	7		
180	7	4,5	170	170	179	7	180	171	7		
185	7	4,5	175	175	184	7	185	176	7		
190	7	4,5	180	180	189	7	190	181	7		
195	7	4,5	185	185	194	7	195	186	7		
200	7	4,5	190	190	199	7	200	191	7		
205	7	4,5	195	195	204	7	205	196	7		
210	7	4,5	200	200	209	7	210	201	7		

220	9,5	6,0	205	205	217	9,5	220	208	9,5
225	9,5	6,0	210	210	222	9,5	225	213	9,5
230	9,5	6,0	220	220	232	9,5	230	218	9,5
240	9,5	6,0	225	225	237	9,5	240	228	9,5
245	9,5	6,0	230	230	242	9,5	245	233	9,5
250	9,5	6,0	235	235	247	9,5	250	238	9,5
255	9,5	6,0	245	245	257	9,5	255	243	9,5
265	9,5	6,0	250	250	262	9,5	265	253	9,5
270	9,5	6,0	260	260	272	9,5	270	258	9,5
280	9,5	6,0	265	265	277	9,5	280	268	9,5
285	9,5	6,0	270	270	282	9,5	285	273	9,5
295	9,5	6,0	280	280	292	9,5	295	283	9,5
305	9,5	6,0	290	290	302	9,5	305	293	9,5
315	9,5	6,0	300	300	312	9,5	315	303	9,5
320	9,5	6,0	305	305	317	9,5	320	308	9,5
330	9,5	6,0	315	315	327	9,5	330	318	9,5
340	9,5	6,0	325	325	337	9,5	340	328	9,5
350	9,5	6,0	335	335	347	9,5	350	338	9,5
360	9,5	6,0	345	345	357	9,5	360	348	9,5
370	9,5	6,0	355	355	367	9,5	370	358	9,5
380	9,5	6,0	365	365	377	9,5	380	368	9,5
390	9,5	6,0	375	375	387	9,5	390	378	9,5
400	9,5	6,0	385	385	397	9,5	400	388	9,5
415	9,5	6,0	400	400	412	9,5	415	403	9,5
425	9,5	6,0	410	410	422	9,5	425	413	9,5
440	9,5	6,0	425	425	437	9,5	440	428	9,5
450	9,5	6,0	435	435	447	9,5	450	438	9,5
465	9,5	6,0	450	450	462	9,5	465	453	9,5
475	9,5	6,0	460	460	472	9,5	475	463	9,5
490	9,5	6,0	475	475	487	9,5	490	478	9,5
500	9,5	6,0	485	485	497	9,5	500	488	9,5
515	9,5	6,0	500	500	512	9,5	515	503	9,5
530	9,5	6,0	515	515	527	9,5	530	518	9,5

O-Ring e dimensionamento delle sedi

O-Ring and dimensions of grooves

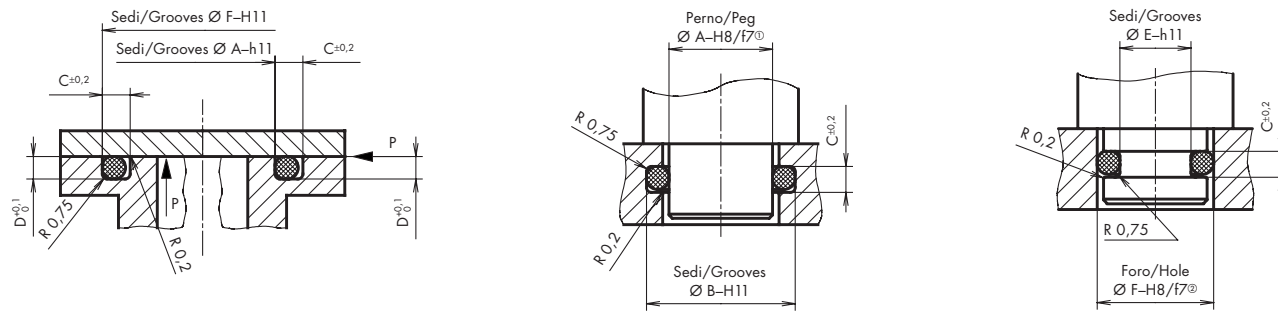


Sconsigliabile per tenute dinamiche/Unsuitable for dynamic applications

N° rif. Ref. no.	Norma Standard Code AS/BS	Dimensioni O-Ring O-Ring dimensions			Sede nel supporto Groove in housing				Sede nello stelo Groove in piston			
		Ø d ₁	Ø d ₂	A Ø ext.	A	B Ildr./Hydr.	B Pneum. ^③	C	F	E Ildr./Hydr.	E Pneum. ^③	C
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
ORM 5300-70		530	7,0	544								
ORM 5450-70		545	7,0	559								
ORM 5600-70		560	7,0	574								
ORM 5800-70		580	7,0	594								
ORM 6000-70		600	7,0	614								
ORM 6150-70		615	7,0	629								
ORM 6300-70		630	7,0	644								
ORM 6500-70		650	7,0	664								
ORM 6700-70		670	7,0	684								

① oltre 100 bar accoppiamento ØA: H7/g6
 ② oltre 100 bar accoppiamento ØF: H7/g6
 ③ vedi pagina 96

① from 100 bar and ØA clearance: H7/g6
 ② from 100 bar and ØF clearance: H7/g6
 ③ see page 96



Tenute statiche/Static applications

Pressione interna Internal press.				Pressione esterna External press.				Sede nel supporto Groove in house			Sede nel perno Groove in peg		
F	C	D	A	A	B	C	F	E	C	F	E	C	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
545	9,5	6,0	530	530	542	9,5	545	533	9,5				
560	9,5	6,0	545	545	557	9,5	560	548	9,5				
575	9,5	6,0	560	560	572	9,5	575	563	9,5				
595	9,5	6,0	580	580	592	9,5	595	583	9,5				
615	9,5	6,0	600	600	612	9,5	615	603	9,5				
630	9,5	6,0	615	615	627	9,5	630	618	9,5				
645	9,5	6,0	630	630	642	9,5	645	633	9,5				
665	9,5	6,0	650	650	662	9,5	665	653	9,5				
685	9,5	6,0	670	670	682	9,5	685	673	9,5				

Austria

Angst+Pfister Ges.m.b.H.
Floridsdorfer Hauptstrasse 1/E
AT-1210 Wien
Phone +43 (0) 1 258 46 01-0
Fax +43 (0) 1 258 46 01-98
www.angst-pfister.com
at@angst-pfister.com

Verkaufsbüro Linz
Angst+Pfister Ges.m.b.H.
Strasserau 6
AT-4010 Linz
Phone +43 (0) 732 77 51 81
Fax +43 (0) 732 77 51 81-74

Belgium

Angst+Pfister N.V. S.A.
Kleine Laan 26c
BE-9100 Sint-Niklaas
Phone +32 (0) 3 778 0128
Fax +32 (0) 3 777 8398
www.angst-pfister.com
be@angst-pfister.com

China

Angst+Pfister Trade (Shanghai) Co. Ltd.
Rm 1402, West Tower
Zhong Rong Hengrui Building
No. 560 Zhangyang Road
CN-Shanghai 200122
Phone +86 (0) 21 5169 5005
Fax +86 (0) 21 5835 8618
www.angst-pfister.com
cn@angst-pfister.com

Czech Republic

Angst+Pfister spol. s.r.o.
Veveří 111
CZ-616 00 Brno
Phone +420 549 525 222
Fax +420 549 525 223
www.angst-pfister.com
cz@angst-pfister.com

France

Angst+Pfister SA
Boîte Postale 50115
33, rue des Chardonnerets
ZAC Paris Nord II
FR-95950 Roissy CDG CEDEX
Phone +33 (0) 1 48 63 20 80
Fax +33 (0) 1 48 63 26 90
www.angst-pfister.com
fr@angst-pfister.com

Germany

Angst+Pfister GmbH
Schulze-Delitzsch-Strasse 38
DE-70565 Stuttgart
Phone +49 (0) 711 48 999 2-0
Fax +49 (0) 711 48 999 2-69
www.angst-pfister.com
de@angst-pfister.com

PEWATRON AG
Neumarkter Str. 86a
DE-81673 München
Phone +49 (0) 89 26 03 847
Fax +49 (0) 89 43 10 91 91
www.pewatron.com
infode@pewatron.com

Italy

Angst+Pfister S.p.A.
Via Montefeltro 4
IT-20156 Milano
Phone +39 02 30087.1
Fax +39 02 30087.100
www.angst-pfister.com
sales@angst-pfister.it

Netherlands

Angst+Pfister B.V.
Boerhaavelaan 19
NL-2713 HA Zoetermeer
Phone +31 (0) 79 320 3700
Fax +31 (0) 79 320 3799
www.angst-pfister.com
nl@angst-pfister.com

Switzerland

Angst+Pfister AG
Thurgauerstrasse 66
Postfach
CH-8052 Zürich
Phone +41 (0) 44 306 61 11
Fax +41 (0) 44 302 18 71
www.angst-pfister.com
ch@angst-pfister.com

Succursale Suisse romande
Angst+Pfister SA
Route du Bois-des-Frères 52
Case postale 18
CH-1219 Genève-Le Lignon
Phone +41 (0) 22 979 28 00
Fax +41 (0) 22 979 28 78

Logistikcenter Embrach
Angst+Pfister AG
Hardhofstrasse 31
Postfach
CH-8424 Embrach
Phone +41 (0) 44 866 66 11
Fax +41 (0) 44 866 66 22

Angst+Pfister AG
Gewerbstrasse 12
CH-4123 Allschwil
Phone +41 (0) 61 487 91 91
Fax +41 (0) 61 487 91 99

PEWATRON AG
Thurgauerstrasse 66
CH-8052 Zürich
Phone +41 (0) 44 877 35 00
Fax +41 (0) 44 877 35 25
www.pewatron.com
info@pewatron.com

Angst+Pfister Holding AG
Thurgauerstrasse 66
CH-8050 Zürich

