

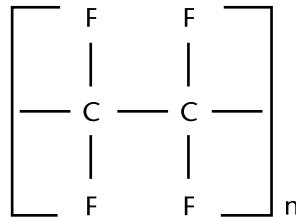
PTFE

Proprietà di un materiale eccezionale

Properties of an exceptional material

La parziale struttura cristallina del PTFE deriva dalla polimerizzazione del monomero PTFE.

The partial crystalline PTFE compound is derived from the polymerization of monomer PTFE.



Le macromolecole generate da questo processo hanno una struttura lineare e possiede due interessanti peculiarità:

1. Il legame carbone-fluoro è uno dei più forti legami scoperto in chimica organica. (energia di dissociazione 460 KJ/MOL).
2. La molecola di carbone è quasi completamente avvolta da atomi di fluoro così da proteggerla da qualsiasi agente esterno.

Questo permette al PTFE di raggiungere una eccellente resistenza chimica.

The macro-molecules generated in this process have a linear structure that has two interesting peculiarities:

1. *The carbon-fluorine compound is one of the strongest compound found in organic chemistry (dissociation energy 460 KJ/MOL).*
2. *The carbon chain is nearly completely covered by fluorine atoms, thus being protected against external influence.*

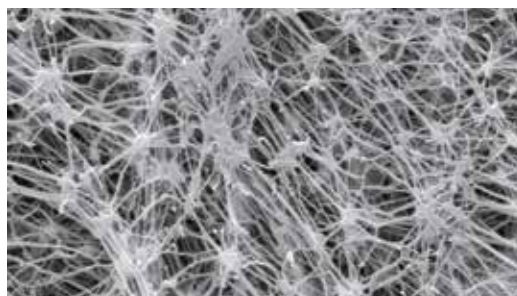
This results in the exceptionally high chemical resistance of PTFE.

PTFE Vergine

- Ampio campo termico applicativo da -260°C a + 300°C
- Virtualmente resistenza chimica universale
- Eccellenti proprietà di scorrimento
- Buona resistenza ad acqua calda e vapore
- Proprietà antiadesive
- Buona resistenza alla luce ed agenti atmosferici
- Fisiologicamente innocuo (approvato FDA per impieghi in industrie alimentari)

Unfilled PTFE

- *Wide range of thermal application from -260°C to + 300°C*
- *Virtually universal chemical resistance*
- *Excellent sliding properties*
- *Resistant against hot water and vapor*
- *Anti-adhesive properties*
- *Light and weather resistance*
- *Physiologically harmless (FDA approved for use in food industry applications)*



Ingrandimento PTFE / PTFE – Enlargement

PTFE Caricato

Poiché il PTFE non possiede delle ottime proprietà meccaniche, per operare in condizioni gravose quali quelle presenti nelle applicazioni idrauliche o pneumatiche è necessario adittivarlo con cariche minerali o metalliche. I compounds così ottenuti permettono di raggiungere:

- Ottima resistenza all'abrasione e usura
- Migliore resistenza sotto carico ed al creep.
- Significante incremento della conduttività termica in funzione della carica usata
- Migliore stabilità termica
- Appropriate cariche hanno impatto sull'usura provocata dalla contro-superficie in rotazione.
- Maggiore stabilità e durezza

Elastomeri e molle

Il PTFE non è elastico come un elastomero e non può, da solo, raggiungere le caratteristiche dinamiche di tenuta di una guarnizione in gomma o poliuretano. Per questo motivo i vari profili delle guarnizioni in PTFE sono stati progettati in abbinamento ad elementi elastici in gomma o metallo (molla) per ottenere il miglior risultato in termini di tenuta e durata. (vedi profili a pag. 10)

PTFE Compounds

The mechanical properties of the PTFE are not sufficient, to operate under the hard working conditions presents in the hydraulic or pneumatic application it is necessary to added mineral or metallic fillers to the virgin PTFE.

These compounds allow to obtain:

- *Very good wear and abrasion resistance.*
- *Improved resistance under load and against creeping.*
- *Significant increase of thermal conductivity depending on type of fillers.*
- *Improved thermal stability*
- *Selection of appropriate filler will also impact upon the wear behavior of the controrotating surface*
- *Increase the materials hardness and stability*

Elastomers and Springs

PTFE is not rubber-elastic and cannot achieve the dynamic sealing properties of an elastomer or polyurethane seal. For this reason the PTFE seals are designed with a combination of rubber or metal elements (spring) in order to reach the best performance in terms of sealing and life. (see design pag. 10)

MATERIALI · MATERIALS

Proprietà dei materiali

I componenti dinamici in PTFE sono normalmente realizzati nei materiali ed abbinati agli elastomeri o molle riportate nelle tabelle che seguono:

Sealing elements properties

The dynamic PTFE components are produced with the compounds and combined with the elastomer elements or metal spring listed below:

PTFE

PTFE Compounds

Composizione Compounds	Colore Colour	Temperature °C		Applicazione Application	Caratteristiche Characteristics	Prodotti Products
		Min	Max			
PTFE Vergine <i>virgin PTFE</i>	bianco <i>white</i>	- 190	+ 230	Chemical Industry Food Industry Pharmaceutical Ind.	Elevata resistenza chimica <i>High Chrmical resistance</i>	Back-up rings Elastixeals
PTFE modificato <i>modified PTFE</i>	verde scuro <i>dark green</i>	- 190	+ 230	Condizioni idrauliche leggere/Low duty <i>hydraulic conditions</i>	Migliore resistenza all'usura <i>Improved wear resistance</i>	Elastixeals Anelli Guida <i>Guide-Rings</i>
PTFE+15% vetro <i>PTFE+15% glass</i>	verde scuro <i>dark green</i>	- 190	+ 290	Condizioni idrauliche medie/Medium duty <i>hydraulic conditions</i>	Alta resistenza chimica Alta resistenza al creep Proprietà elettriche come il PTFE vergine <i>High Chemical resistance</i> <i>Electrical properties like</i> <i>Virgin PTFE</i>	Anellguida Back-up Rings Guarnizioni varie Guide Rings Gaskets
PTFE+25% carbone +2%grafite <i>PTFE+25%carbon</i> <i>+2%graphite</i>	nero <i>black</i>	- 190	+ 315	Elevati stress meccanici Acqua/Olio idraulico <i>High mechanical stress</i> <i>Water/Hydraulic oils</i>	Elevata resistenza alla usura ed al creep <i>High wear and creep</i> <i>resistance</i>	Anelli Guida Back-up Rings Guarnizioni varie Guide Rings Gaskets
PTFE+15% carbone <i>PTFE+15%carbon</i>	nero <i>black</i>	- 190	+ 290	Superficie ad alta durezza Stress meccanici medi Acqua/Olio idraulico <i>Hard Sealing surface</i> <i>Medium mechanical stress</i> <i>Water/oil emulsion</i>	Resistenza chimica limitata dal carbone <i>Chemical resistance</i> <i>limited by carbon</i>	Elastixeals
PTFE+15% grafite	nero <i>black</i>	- 190	+ 230	Superfici a bassa durezza Bassi stress meccanici <i>Soft sealing surface</i> <i>Low mechanical stress</i>	Resistenza chimica limitata dalla grafite <i>Chemical resistance</i> <i>limited by graphite</i>	Elastixeals
PTFE+40% Bronzo <i>PTFE+40%Bronze</i>	bronzeo <i>bronze</i>	- 150	+ 260	Elevati stress meccanici e idraulici/High mechanica <i>And hydraulic stress</i>	Eccellente resistenza all'usura ed al creep <i>Outstanding wear and</i>	Anelli guida Guarnizioni Elastixeals Tenute rotanti <i>Guide Rings</i> <i>Hydraulic seals</i> <i>Rotary seals</i>

Elastomeri

- NBR** Mescola a base di Acrilo-Nitrile di impieghi generali in applicazioni oleodinamiche e pneumatiche. Eccellente resistenza agli oli idraulici a base minerale, miscele acqua-olio e acqua glicole. Elevata elasticità alle temperature estreme e basso valore di deformazione permanente
- 30°C + 120°C
- EPDM** Mescola a base di Etilene Propilene. Eccellente resistenza al vapore ed acqua calda ai fluidi non minerali refrigeranti e fluidi freni buona flessibilità alle basse temperature - 50°C + 130°C
- CR** Mescola a base di Neoprene o Cloroprene. Ottima resistenza agli agenti atmosferici, ossigeno fluidi refrigeranti (es. Freon 12) acqua marina, grassi e oli vegetali.
-3 0°C + 90°C
- VMQ** Mescola a base di silicone. Ottimo comportamento alle temperature estreme in presenza di aria e vapore. Limitata resistenza agli oli a base minerale.
- 60°C + 200°C
- FKM** Fluoro elastomero con buona resistenza a solventi aromatici, cloruri, acidi concentrati e benzine. Ottima flessibilità alle alte temperature e basso valore di deformazione permanente (Compression-set).
20°C + 230°C

Elastomers

- Material based on butadiene-acrylonitrile copolymer suitable for general application in hydraulic and pneumatic systems.
The material has excellent resistance to mineral oils, HWC fluids and water/Glycols.
Good elasticity and low compression-set over a wide temperature range
-30°C + 120°C*
- Material based on ethylene propylene polymer. Excellent resistance to steam, hot water, non mineral hydraulic fluids including phosphate ester and brake fluids
-50°C + 130°C*
- Polychloroprene based materials.
Good resistance to oxygen, ozone, refrigerants (es. Freon 12) and sea water.
-30°C + 90°C*
- Silicon rubber.
Excellent resistance to hot air, steam but limited mineral oil resistance.
-60°C + 200°C*
- Fluoroelastomer with good resistance to aromatic solvents, fuels and concentrated acids with prolonged exposure to high temperature.
Low Compression-set.
-20°C + 230°C*

Tabelle dimensioni
tenute stelo

Dimensional list
rod seals



Informazioni tecniche

Technical Information

Smussi di invito

Per effettuare un corretto montaggio ed evitare il danneggiamento della guarnizione durante questa delicata fase viene suggerito di eseguire adeguati smussi di invito dove necessario di arrotondare qualsiasi spigolo vivo sulle parti metalliche interessate (v. fig. 01)

Ø d	S (mm)
4,0 ÷ 90,0	5,00
91,0 ÷ 195,0	7,00
196,0 ÷ 650	10,00

Tab. 01

Lead-in chamfer

In order to facilitate the assembling and to avoid damages to the seal the right lead-in chamfer and rounded edges must be provided (see fig 01)

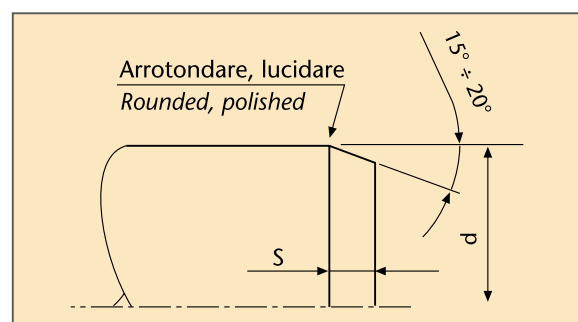


fig. 01

Rugosità

Nella tabella che segue sono indicati i valori di rugosità consigliati in µmm.

Surface roughness

In the following table are indicated the surface roughness suggested in µmm

Rugosità superficiali / Surface Roughness (µmm)		
Parametri / Parameters	Rugosità stelo / Rod Roughness	Rugosità cava / Groove Roughness
R max	0,60 - 2,50	< 16,0
R z DIN	0,40 - 1,60	< 10,0
R a	0,05 - 0,20	< 1,6

Tab. 02

L'area di contatto dinamico Rmr dove andrà a lavorare la guarnizione dovrà avere un profilo con minori asperità possibili.

The contact area Rmr should be as less asperity as possible far a better sealing performance.

Informazioni tecniche

Technical Information

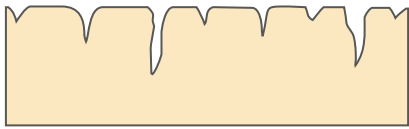
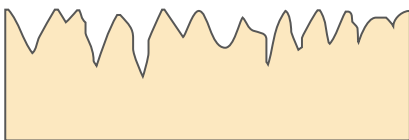
Profilo superficie / Surface profile	Ra	Rz	Rmr
Profilo chiuso / Closed profile form 	0,1	1,0	70%
Profilo aperto / Open profile form 	0,2	1,0	15%

fig. 02

Nella figura 02 sono rappresentati i profili di due superfici aventi lo stesso valore Rz, la differenza si evidenzia quando si compara la superficie di contatto del materiale Rmr che, nel caso del 70% offre un rapporto migliore tra guarnizione e superficie di scorrimento.

The figure 02 shows two different surface profile with the same Rz value of roughness. The difference becomes evident when is compared the roughness profile of the material contact area. Rmr=70% has better surface ratio.

Istruzioni sul montaggio

Prima del montaggio suggeriamo di:

- Assicurarsi della presenza degli smussi di invito. Altrimenti utilizzare adeguati attrezzi di montaggio.
- Togliere qualsiasi bava di lavorazione ed arrotondare tutti gli spigoli che possono entrare in contatto con la guarnizione.
- Rimuovere qualsiasi residuo di lavorazione, impurità e sporizia. Pulire bene tutte le parti.
- Lubrificare la guarnizione e le parti metalliche interessate, compreso la sede di alloggiamento, con l'olio dell'impianto. Evitare oli e grassi con additivi.

Installation instructions

Before the assembling we recommend:

- *Ensure the presence of the right lead-in chamfer or use the appropriate installation tools.*
- *Deburr and chamfer or round sharp edges that could become in contact with the seal.*
- *Remove machining residues, dirty and any other foreign particles. Clean carefully all parts.*
- *Lubricate the seal and the metal parts involved, included the seal groove, with the fluid used in the hydraulic circuit. Use only oils and grease without additives*

Tenute stelo · Rod seals

Profilo

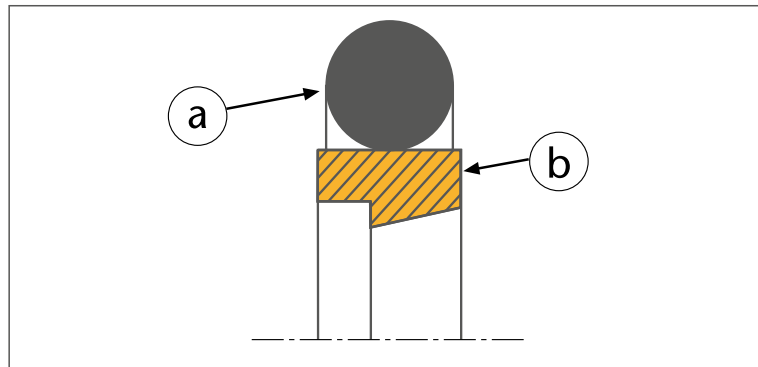
Design

a

Anello di tenuta dinamica in PTFE

b

Anello O-Ring in elastomero



a

PTFE dynamic ring

b

Elastomer O-Ring

fig. 03

Condizioni di esercizio

Le guarnizioni I/GR/I sono impiegate su steli di cilindri idraulici e pneumatici operanti entro i limiti sotto riportati.

- Pressione: 80 MPa max
- Temperatura: -45°C +200°C*
- Velocità: 15 m/s
- Fluidi:

Oli idraulici a base minerale, acqua, emulsioni acqua-olio e acqua-glicol ecc.

* In funzione del materiale dell'O-ring

Nota importante

I dati sopra riportati sono limiti massimi e non possono essere utilizzati allo stesso tempo. Ad esempio la velocità massima dipende dal tipo di materiale, dalla pressione, temperatura e dal gioco tra le parti metalliche. La temperatura dipende anche dal fluido.

Working conditions

The I/GR/I seals are used as rod seal in hydraulic and pneumatic cylinders under the following working conditions

- Pressure: 80 MPa max
- Temperature: -45°C +200°C*
- Speed: 15 m/s
- Fluids:

Mineral based fluids water, water-oil and glycols oils emulsio, ecc.

* Depending on O-Ring material

Important note

The above data are maximum values and cannot be used at the same time. For example the maximum operative speed depend on material type, pressure, temperature and gap value. Temperature range also depend on fluids

Esempio di applicazione

Typical application

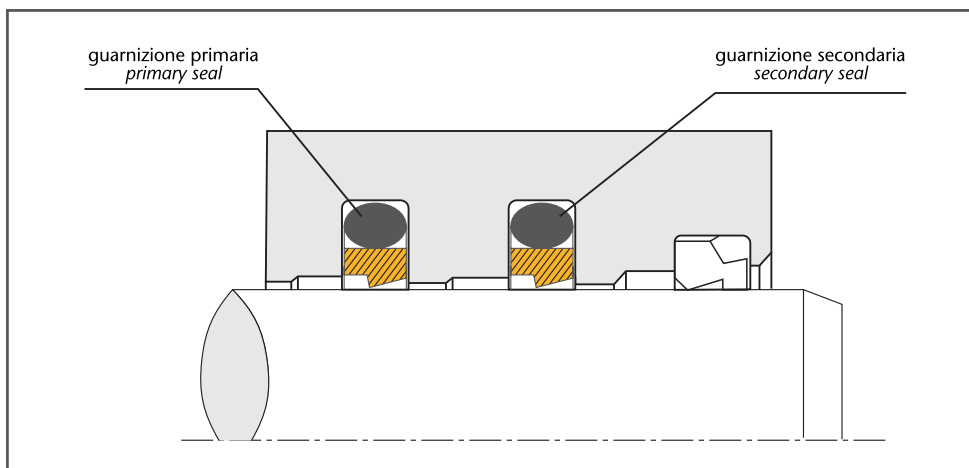


fig. 04

Applicazione di due guarnizioni I/GR/I che lavorano in tandem
Tandem configuration of rod seal I/GR/I type

Tenute stelo · Rod seals

Combinazione Materiali

La guarnizione I/GR/I è composta da due elementi che, per applicazioni con oli idraulici a base minerale richiedono:

O-Ring	NBR 70 Sh A	N
	FKM 70 Sh A	V

PTFE

Serie

In funzione delle applicazioni vengono suggerite diverse sezioni in funzione del diametro e delle condizioni di esercizio.

Standard: Applicazione generale dove non sono previste condizioni operative eccezionali.

Leggera: Per applicazioni dove si richiede una riduzione dell'attrito o per dimensioni sede limitate.

Pesante: Per condizioni operative eccezionali come carichi elevati od in presenza di picchi di pressione.

Montaggio

Il montaggio in una sede aperta non presenta alcun problema e la sequenza da rispettare è quella standard cioè prima l'O-Ring poi l'anello in PTFE. Una volta montata la guarnizione si suggerisce di eliminare qualsiasi deformazione e ricalibrare l'anello in PTFE con un adeguato utensile in plastica o lo stesso stelo.

Il montaggio in sede chiusa richiede alcuni suggerimenti e l'utilizzo di appositi attrezzi di montaggio.

Materials combination

The I/GR/I seal is a combination of two elements and for standard applications with mineral based oils are suggested:

O-Ring	NBR 70 Sh A	N
	FKM 70 Sh A	V

PTFE

Series

Different cross-section sizes are recommended in function of the seal diameter and working conditions.

Standard: *General application with no exceptional operative conditions.*

Light: *Application where is required an additional reduction of friction or for smaller grooves.*

Heavy: *For exceptional operative working conditions like high load or pick of pressure.*

Installation

The installation in a split groove is problem free and we suggest to follow the sequence of O-Ring first and PTFE ring last. Once installed the seal we suggest to sized it using a plastic tool or the rod.

The assembling in a closed groove requires attention and the use of assembling tools.

Tenute stelo • Rod seals

- Montare l'anello O-Ring evitando che si arrotoli su se stesso.
- Deformare l'anello in PTFE a forma di cuore evitando deformazioni acute (vedi fig. 05).
- Place the O-Ring into the groove avoiding to twist it.
- Compress the PTFE ring into a heart shape the ring must have no sharp bends (see fig.05)

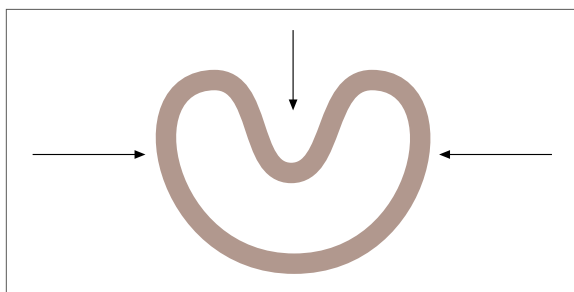


fig. 05

- Posizionare l'anello in PTFE così deformato nella sede e ridistendere la deformazione spingendolo contro l'O-Ring (vedi fig 06).
- Place the PTFE ring in compressed form into the groove and push it against the O-Ring (see fig. 06)

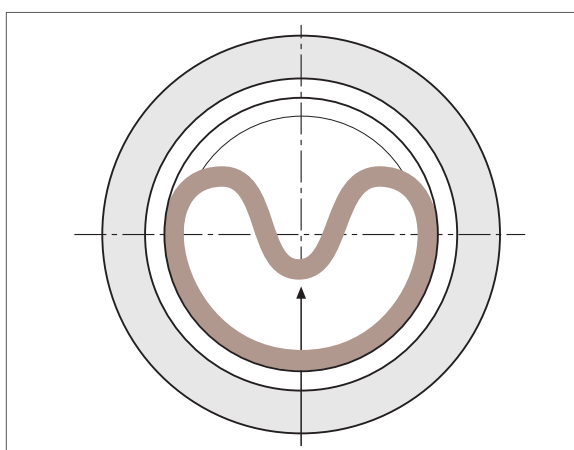


fig. 06

L'installazione in sede chiusa viene consigliata in funzione del diametro dello stelo e della larghezza della sede come riportato nella tabella 03.

The installation in the closed groove is recommended in relation with the rod diameter and groove width as indicated in table 03.

Larghezza sede (mm) Groove width (mm)	Diametro stelo (mm) Rod diameter (mm)
2,2	>12
3,2	>16
4,2	>19
6,3	>38
8,1	>70
8,1	>200

Tab. 03

Tenute stelo · Rod seals

La guarnizione I/GR/I profilo "B" deve essere orientata verso il fluido in pressione come indicato nella fig. 07.

The step in I/GR/I type "B" should always be on the pressure side as illustrated in the fig. 07.

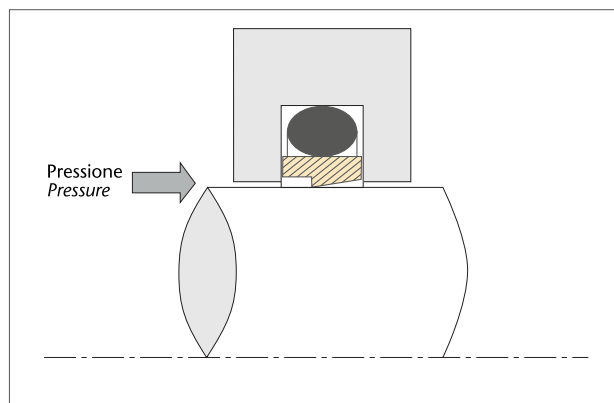
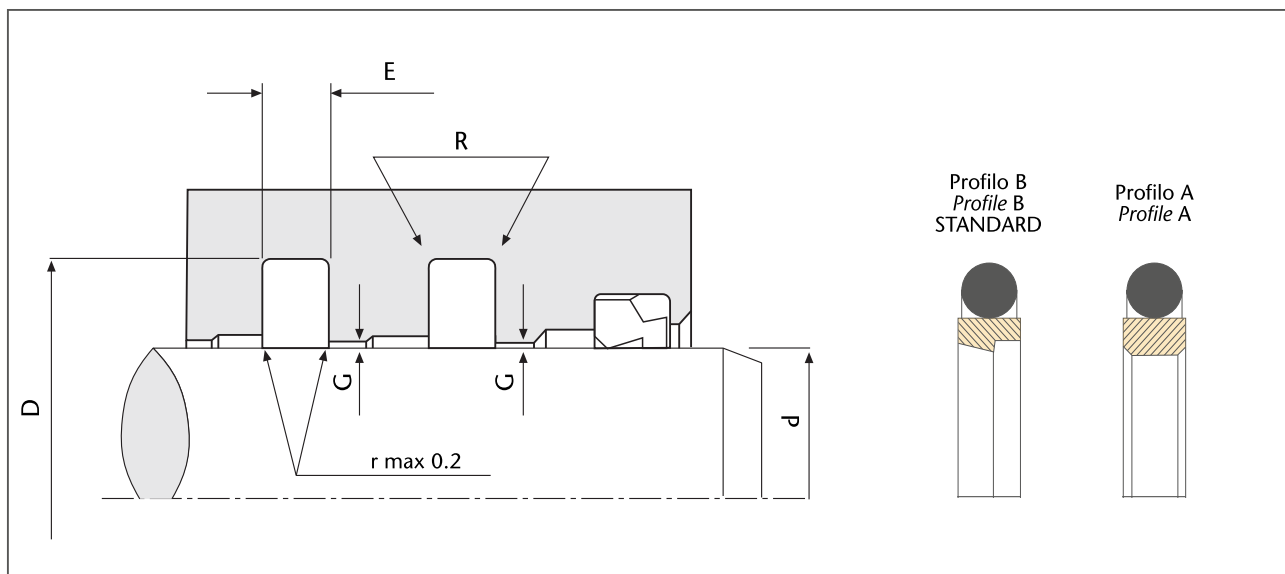


fig. 07

Tenute stelo · Rod seals



Diametro stelo / Rod Diameter d h8			D H9		E +0,2	Gioco massimo Gmax Maximum Gap Gmax		R Max	OR C.S.
I/GR/I Standard	I/GR/I-L Leggera/Light	I/GR/I-P Pesante/Heavy	Idraulica Hydraulic	Pneumatica Pneumatic		0-20MPa	20-40MPa		
4,0-7,9	8,0-18,9		d + 4,9	d + 5,0	2,20	0,20	0,10	0,3	1,78
8,0-18,9	19,0-37,9		d + 7,3	d + 8,0	3,20	0,25	0,15	0,5	2,62
19,0-37,9	38,0-199,9	8,0-18,9	d + 10,7	d + 11,5	4,20	0,30	0,20	0,7	3,53
38,0-199,9	200,0-255,9	19,0-37,9	d + 15,1	d + 16,5	6,30	0,40	0,25	1,2	5,34
200,0-255,9	256,0-649,9	38,0-199,9	d + 20,5	d + 22,3	8,10	0,60	0,35	1,5	6,99
256,0-649,9	650,0-999,9	200,0-255,9	d + 24,0	d + 25,8	8,10	0,70	0,40	1,5	6,99
650,0-999,9		256,0-649,9	d + 27,3	d + 29,2	9,50	0,80	0,50	2,0	8,40

Tutte le dimensioni sono espresse in mm / All dimensions are in mm

Per pressioni superiori a 40 MPa il gioco diametrale 'G' dovrà essere contenuto entro i limiti definiti dall'accoppiamento H8/f8.

In caso di dubbi o condizioni operative al di fuori dei limiti sopra specificati si consiglia di contattare il nostro staff tecnico.

For pressure over 40 MPa the diametral gap 'G' should be determined by tolerances H8/f8.

In case of doubt or working conditions out of the specification we suggest to contact our technical staff.

COME ORDINARE HOW TO ORDER

Guarnizione tipo I/GR/I per stelo 120mm
Rod Seal I/GR/I type for rod 120 mm

- Fluido: olio minerale
• Fluid: Mineral oil
- Temperatura: 100°C
• Temperature:
- Materiale dello stelo: Acciaio
• Rod material

Riferimento I/GR/I 1200 B PTFE Referment

Serie Standard
Standard series

Diametro stelo X 10
Rod diameter X 10

Profilo
Profile

Materiali
Materials

Tenute stelo · Rod seals

d h8	D H8	E + 0,2	OR	Riferimento Referment	d h8	D H8	E + 0,2	OR	Riferimento Referment
4.00	8.90	2.20	010	I/GR/I 0040	125.00	140.10	6.30	354	I/GR/I 1250
5.00	9.90	2.20	010	I/GR/I 0050	130.00	145.10	6.30	356	I/GR/I 1300
7.00	11.90	2.20	012	I/GR/I 0070	140.00	155.10	6.30	359	I/GR/I 1400
8.00	15.30	3.20	111	I/GR/I 0080	150.00	165.10	6.30	361	I/GR/I 1500
10.00	17.30	3.20	112	I/GR/I 0100	155.00	170.10	6.30	362	I/GR/I 1550
12.00	19.30	3.20	114	I/GR/I 0120	160.00	175.10	6.30	363	I/GR/I 1600
14.00	21.30	3.20	115	I/GR/I 0140	170.00	185.10	6.30	365	I/GR/I 1700
15.00	22.30	3.20	116	I/GR/I 0150	175.00	190.10	6.30	366	I/GR/I 1750
16.00	23.30	3.20	116	I/GR/I 0160	180.00	195.10	6.30	366	I/GR/I 1800
18.00	25.30	3.20	117	I/GR/I 0180	185.00	200.10	6.30	367	I/GR/I 1850
20.00	30.70	4.20	214	I/GR/I 0200	190.00	205.10	6.30	368	I/GR/I 1900
22.00	32.70	4.20	215	I/GR/I 0220	195.00	210.10	6.30	368	I/GR/I 1950
24.00	34.70	4.20	216	I/GR/I 0240	200.00	220.50	8.10	445	I/GR/I 2000
25.00	35.70	4.20	217	I/GR/I 0250	210.00	230.50	8.10	446	I/GR/I 2100
26.00	36.70	4.20	218	I/GR/I 0260	220.00	240.50	8.10	447	I/GR/I 2200
28.00	38.70	4.20	219	I/GR/I 0280	225.00	245,50	8.10	447	I/GR/I 2250
30.00	40.70	4.20	220	I/GR/I 0300	230.00	250.50	8.10	448	I/GR/I 2300
32.00	42.70	4.20	221	I/GR/I 0320	240.00	260.50	8.10	448	I/GR/I 2400
35.00	45.70	4.20	222	I/GR/I 0350	250.00	270.50	8.10	449	I/GR/I 2500
37.00	47.70	4.20	223	I/GR/I 0370	260.00	284.00	8.10	450	I/GR/I 2600
38.00	53.10	6.30	327	I/GR/I 0380	270.00	294.00	8.10	451	I/GR/I 2700
40,00	55.10	6.30	328	I/GR/I 0400	280.00	304.00	8.10	452	I/GR/I 2800
42.00	57.10	6.30	328	I/GR/I 0420	290.00	314.00	8.10	453	I/GR/I 2900
45.00	60.10	6.30	329	I/GR/I 0450	300.00	324.00	8.10	454	I/GR/I 3000
48.00	63.10	6.30	330	I/GR/I 0480	310.00	334.00	8.10	454	I/GR/I 3100
50.00	65.10	6.30	331	I/GR/I 0500	320.00	344.00	8.10	455	I/GR/I 3200
52.00	67.10	6.30	331	I/GR/I 0520	330.00	354.00	8.10	456	I/GR/I 3300
55.00	70.10	6.30	332	I/GR/I 0550	340.00	364.00	8.10	457	I/GR/I 3400
58.00	73.10	6.30	333	I/GR/I 0580	350,00	374.00	8.10	458	I/GR/I 3500
60.00	75.10	6.30	334	I/GR/I 0600	360,00	384.00	8.10	458	I/GR/I 3600
65.00	80.10	6.30	335	I/GR/I 0650	370.00	394.00	8.10	459	I/GR/I 3700
70.00	85.10	6.30	337	I/GR/I 0700	380.00	404.00	8.10	460	I/GR/I 3800
75.00	90.10	6.30	339	I/GR/I 0750	390.00	414.00	8.10	461	I/GR/I 3900
80.00	95.10	6.30	340	I/GR/I 0800	400.00	424.00	8.10	461	I/GR/I 4000
85.00	100.10	6.30	342	I/GR/I 0850	420.00	444.00	8.10	463	I/GR/I 4200
90.00	105.10	6.30	343	I/GR/I 0900	440,00	464.00	8.10	464	I/GR/I 4400
95.00	110.10	6.30	345	I/GR/I 0950	450.00	474.00	8.10	465	I/GR/I 4500
100.00	115.10	6.30	346	I/GR/I 1000	460,00	484.00	8.10	466	I/GR/I 4600
110.00	125.10	6.30	350	I/GR/I 1100	480.00	504,00	8.10	468	I/GR/I 4800
120.00	135.10	6.30	353	I/GR/I 1200	500.00	524.00	8.10	469	I/GR/I 5000

Tutte le dimensioni sono espresse in mm / All dimensions are in mm