

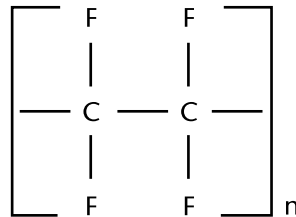
PTFE

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.*

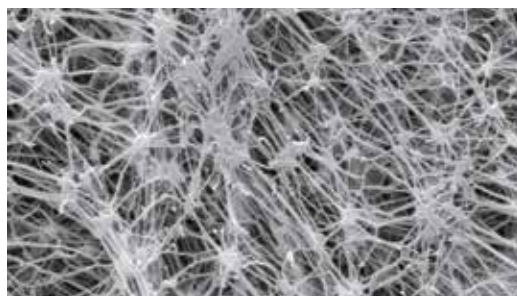
This results in the exceptionally high chemical resistance of PTFE.

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 Virgin PTFE</i>	Anellguida Back-up Rings Guarnizioni varie Guide Rings Gaskets
PTFE+25% carbone +2%grafite <i>PTFE+25%carbon +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 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 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 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 Guide Rings Hydraulic seals Rotary seals

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*

Informazioni tecniche

Technical information

Smussi di invito

Le guarnizioni tenuta pistone tipo E/GR/I hanno una propria interferenza e per non danneggiarle durante il montaggio è necessario provvedere alla realizzazione di smussi di invito e ad arrotondare gli spigoli presenti sulla canna.

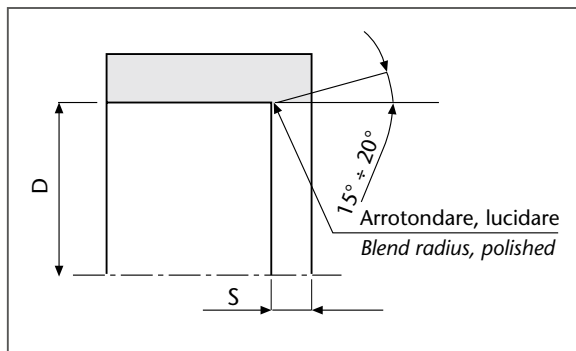


Fig. 08

Lead-in chamfer

The piston seal type E/GR/I are always fitted with an interference. In order to avoid damages during the installation lead-in chamfer and rounded edges must be provided on the cylinder.

Dia D	S (mm)
8,0 ÷ 100,0	5,00
101,0 ÷ 200,0	7,00
201,0 ÷ 670,0	10,00

Tab. 04

Rugosità superficiali

Nella tabella 05 sono indicati i valori di rugosità consigliati in μmm .

Surface roughness

In the following table 05 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	0,63 - 2,50	< 16,0
R z DIN	0,40 - 1,60	< 10,0
R a	0,05 - 0,20	< 1,6

Tab. 05

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 for a better sealing performance.

Informazioni tecniche

Technical information

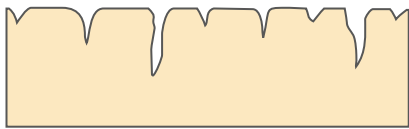

Profilo superficie / Surface profile	Ra	Rz	Rmr
Profilo chiuso / Closed profile form 	0,1	1,0	70%
Profilo aperto / Open profile form 	0,2	1,0	15%

Fig. 09

Nella figura 09 sono rappresentati i profili di due superfici aventi lo stesso valore Rz, la differenza si evidenzia quando si compara l'area di contatto del materiale Rmr che, nel caso del 70% offre un migliore rapporto guarnizione/superficie di scorrimento.

The figure 09 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. With an Rmr of 70% the 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 sporcizia. 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 pistone · Piston seals

Profilo

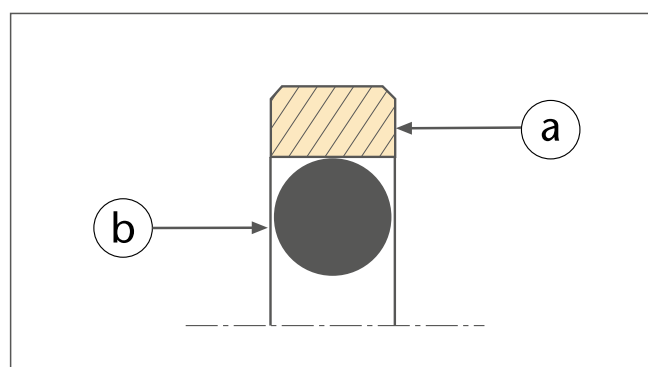
Design

a

Anello di tenuta dinamica in PTFE

b

Anello O-Ring in elastomero



a

PTFE dynamic ring

b

Elastomer O-Ring

Fig. 10

Condizioni di esercizio

Le guarnizioni E/GR/I sono impiegate su pistoni 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 E/GR/I seals are used as piston seals 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

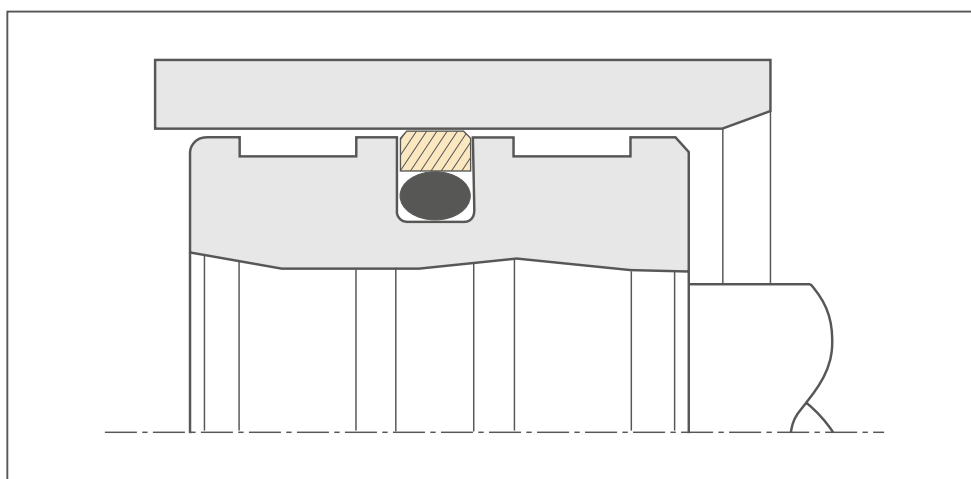


Fig. 11

Guarnizione E/GR/I montata su pistone E/GR/I seal assembled on piston

Tenute pistone · Piston seals

Combinazione Materiali

La guarnizione E/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 base alle 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

Montaggio in sede aperta

Il montaggio di una guarnizione tipo E/GR/I su di un pistone in due pezzi è semplice ed è sufficiente montare prima l'anello O-Ring e poi l'anello in PTFE facendo attenzione che questi non si deformino. Prima del montaggio del pistone nella canna la guarnizione dovrà essere calibrata ed a questo scopo può essere utilizzata la canna stessa purché in essa siano presenti adeguati smussi di invito. In alternativa occorre usare un apposito attrezzo di calibrazione.

Materials combination

The E/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 far smaller grooves.*

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

Installation

Assembling in split groove

The installation of E/GR/I seal in split groove is simple and the sequence is O-Ring first and PTFE ring second.

Attention must be paid to avoid any deformation or twist. Before the installation of the piston in the cylinder the seal must be sized using the cylinder barrel provided it has a long lead-in chamfer. Alternatively a sizing sleeve should be used.

Tenute pistone · Piston seals

Montaggio su pistone monoblocco

Il montaggio su pistone monoblocco sarà facilitato con l'utilizzo dei seguenti attrezzi:

- Cono di montaggio
- Espansore
- Cilindro di calibrazione

Questi attrezzi saranno realizzati in materiale plastico (es. PA6) con buone caratteristiche di scorrimento e non abrasive onde evitare danneggiamenti ai componenti la guarnizione.

Questi attrezzi non sono fornibili come standard a causa della vasta gamma delle dimensioni necessarie a soddisfare ogni richiesta.

I nostri tecnici possono dare indicazioni utili per la loro costruzione.

La sequenza di montaggio è illustrata nelle seguenti figg. 12 e 13.

Assembling in Closed Groove

The assembling in a closed a groove will be facilitate using the following installation tools:

- *Expansion mandrel*
- *Expanding sleeve*
- *Sizing sleeve*

All the above parts should be made of a thermoplastic material (e.g. PA6) with good sliding characteristics and low abrasiveness to avoid damages to the seal components.

Due to the wide range of sizes these tools cannot be supplied as standard.

Our technical staff can support the customers to produce these tools.

The sequence of installation is illustrated in the following figg. 12 and 13.

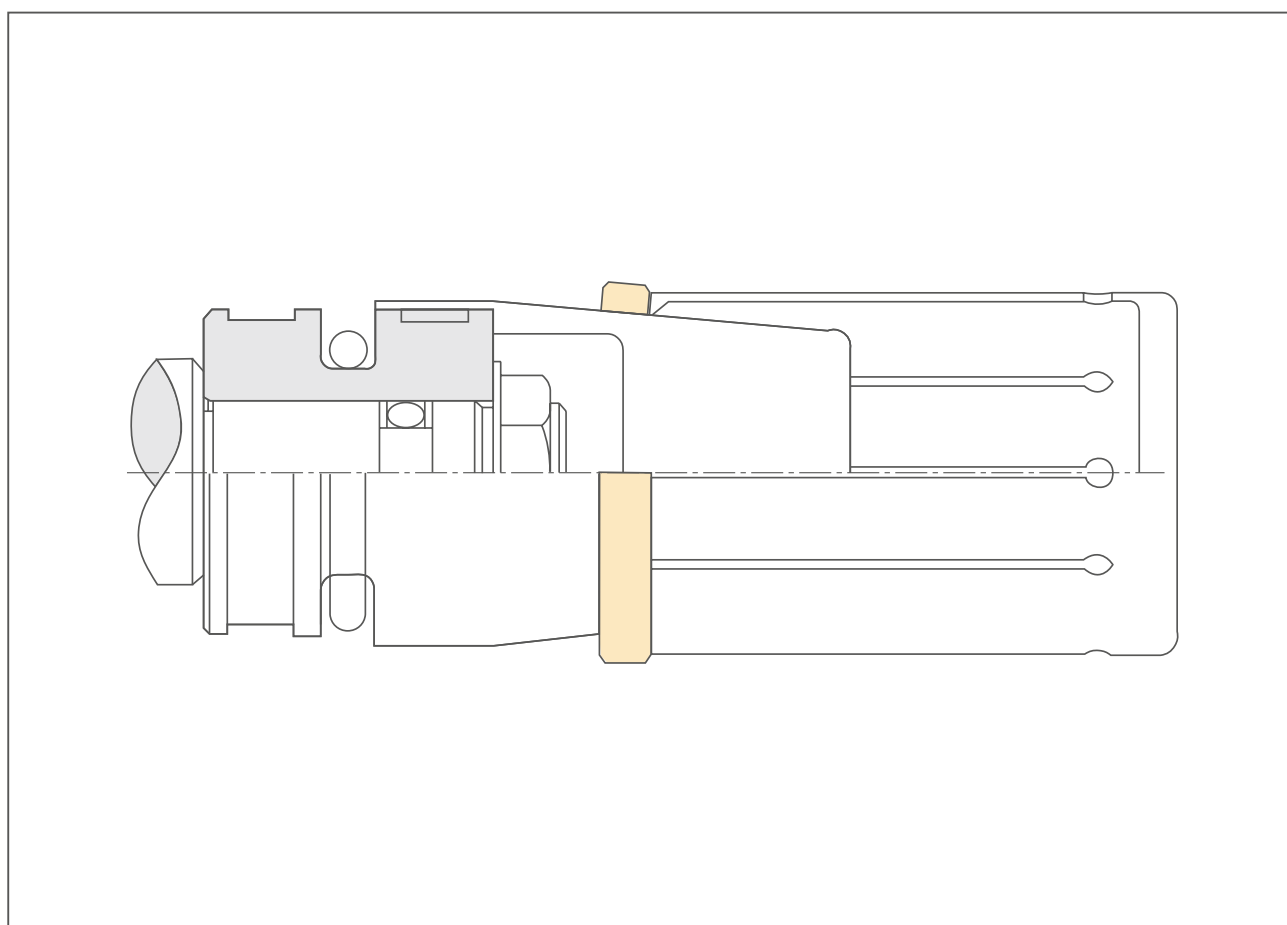


Fig. 12

Tenute pistone · Piston seals

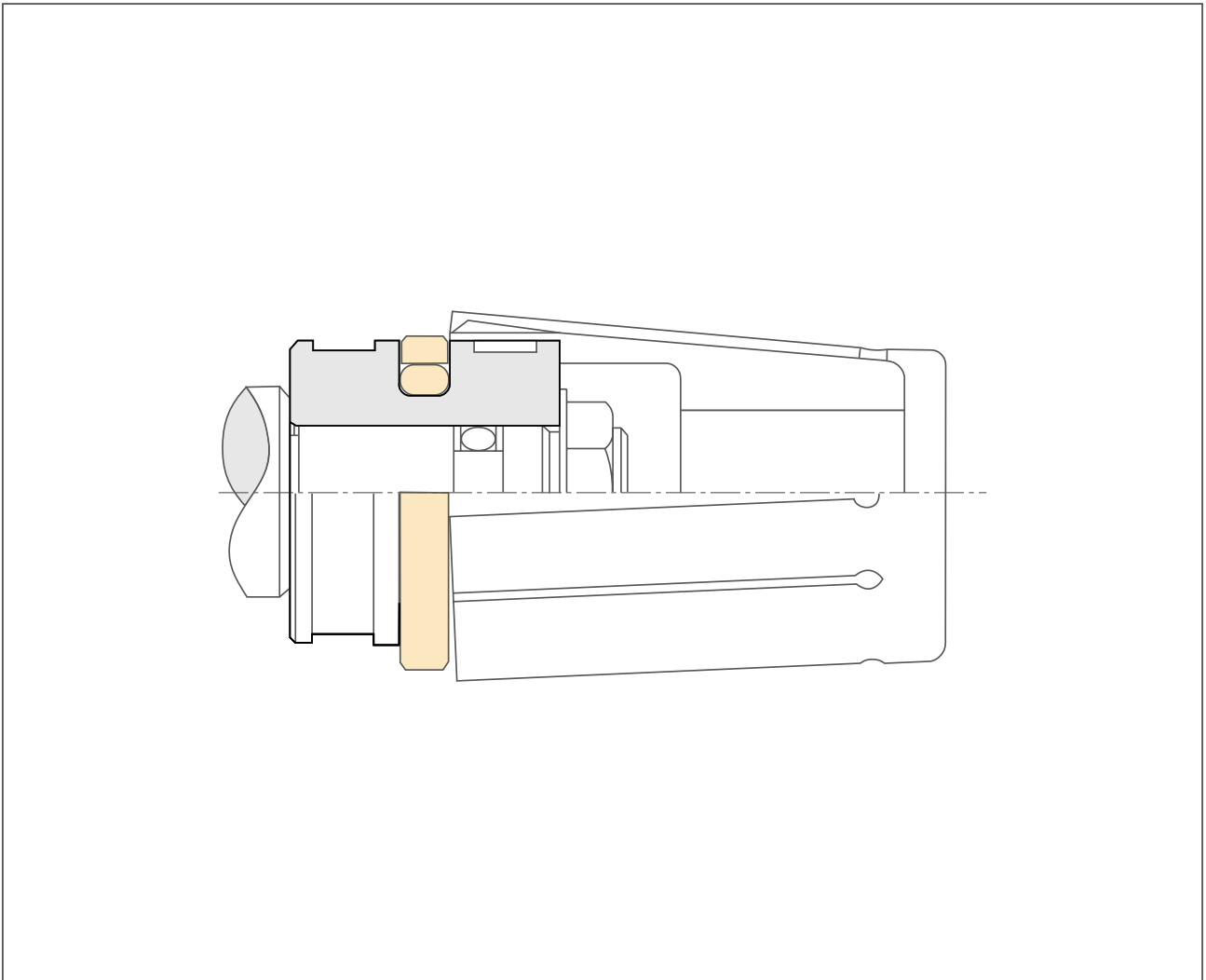
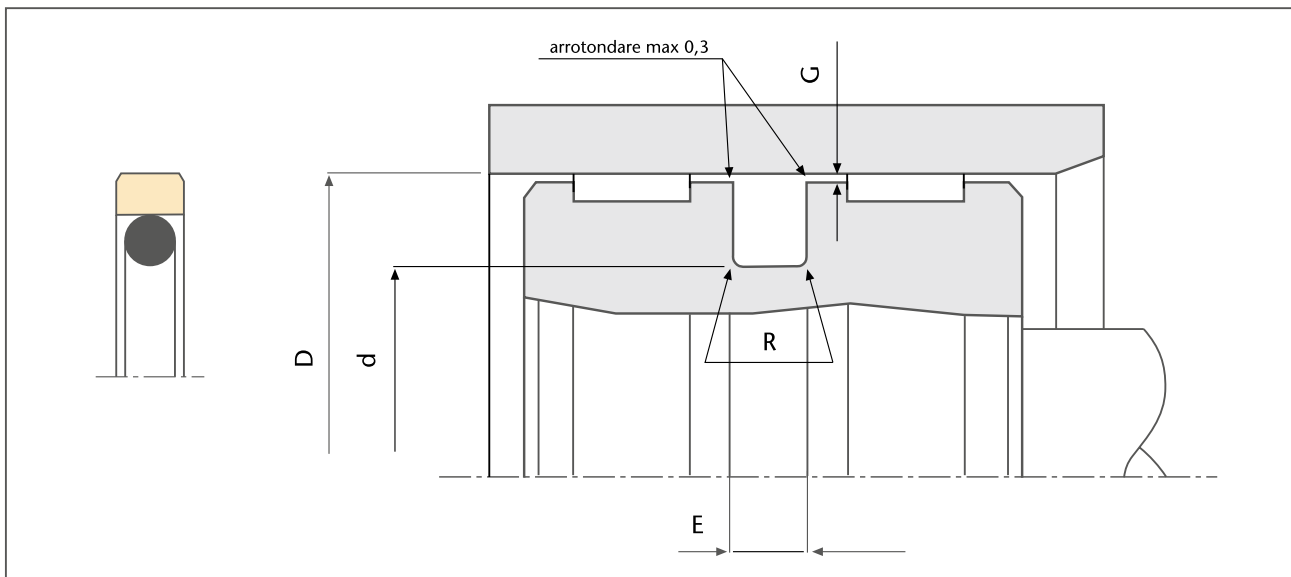


Fig. 13

Tenute pistone · Piston seals



Diametro pistone / Rod Diameter piston D H9			d h9		E +0,2	Gioco massimo Maximum Gap		R Max	OR C.S.
E/GR/I Standard	E/GR/I-L Leggera/Light	E/GR/I-P Pesante/Heavy	Idraulica Hydraulic	Pneumatica Pneumatic		0-20MPa	20-40MPa		
8,0-14,9	15,0-39,9		D-4,9	D-5,0	2,20	0,20	0,10	0,3	1,78
15,0-39,9	40,0-79,9		D-7,5	D-8,0	3,20	0,25	0,15	0,5	2,62
40,0-79,9	80,0-132,9	15,0-39,9	D-11,0	D-11,5	4,20	0,25	0,20	1,0	3,53
80,0-132,9	133,0-329,9	40,0-79,9	D-15,5	D-16,5	6,30	0,30	0,20	1,2	5,34
133,0-329,9	330,0-669,9	80,0-132,9	D-21,0	D-22,3	8,10	0,35	0,25	1,5	6,99
330,0-669,9	670,0-999,9	133,0-329,9	D-24,5	D-25,8	8,10	0,35	0,25	1,5	6,99
670,0-999,9		330,0-669,9	D-28,0	D-29,2	9,50	0,50	0,30	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 aver 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 E/GR/I per pistone 150 mm
Piston Seals E/GR/I type for piston 150 mm

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

Riferimento E/GR/I 1500 A PTFE Referment

Serie Standard
Standard series

Diametro pistone X 10
Piston diameter X 10

Profilo
Profile

Materiali
Materials

Tenute pistone · Piston seals

D H9	d h9	E + 0,2	OR	Riferimento Referment	D H9	d h9	E + 0,2	OR	Riferimento Referment
8,0	3,1	2,2	006	E/GR/I 0080	140.00	119.00	8.10	426	E/GR/I 1400
10,0	5,1	2,2	008	E/GR/I 0100	145.00	124.00	8.10	428	E/GR/I 1450
12,0	7,1	2,2	010	E/GR/I 0120	150.00	129.00	8.10	429	E/GR/I 1500
15,0	7,5	3,2	108	E/GR/I 0150	160.00	139.00	8.10	433	E/GR/I 1600
16,0	8,5	3,2	109	E/GR/I 0160	170.00	149.00	8.10	436	E/GR/I 1700
18,0	10,5	3,2	110	E/GR/I 0180	180.00	159.00	8.10	438	E/GR/I 1800
20,0	12,5	3,2	111	E/GR/I 0200	190.00	169.00	8.10	439	E/GR/I 1900
22,0	14,5	3,2	113	E/GR/I 0220	200.00	179.00	8.10	441	E/GR/I 2000
24,0	16,5	3,2	114	E/GR/I 0240	210.00	189.00	8.10	442	E/GR/I 2100
25,0	17,5	3,2	115	E/GR/I 0250	220.00	199.00	8.10	444	E/GR/I 2200
28,00	20,50	3,20	116	E/GR/I 0280	230.00	209.00	8.10	445	E/GR/I 2300
30,00	22,50	3,20	118	E/GR/I 0300	240.00	219.00	8.10	446	E/GR/I 2400
32,00	24,50	3,20	119	E/GR/I 0320	250.00	229.00	8.10	447	E/GR/I 2500
35,00	27,50	3,20	121	E/GR/I 0350	260.00	239.00	8.10	447	E/GR/I 2600
39,00	31,50	3,20	124	E/GR/I 0390	270.00	249.00	8.10	448	E/GR/I 2700
40,00	29,00	4,20	216	E/GR/I 0400	280.00	259.00	8.10	449	E/GR/I 2800
42,00	31,00	4,20	217	E/GR/I 0420	290.00	269,00	8.10	450	E/GR/I 2900
45,00	34,00	4,20	219	E/GR/I 0450	300.00	279.00	8.10	451	E/GR/I 3000
48,00	37,00	4,20	221	E/GR/I 0480	310.00	289.00	8.10	451	E/GR/I 3100
50,00	39,00	4,20	222	E/GR/I 0500	320.00	299.00	8.10	452	E/GR/I 3200
52,00	41,00	4,20	223	E/GR/I 0520	330.00	305.50	8.10	453	E/GR/I 3300
55,00	44,00	4,20	224	E/GR/I 0550	340.00	315.50	8.10	453	E/GR/I 3400
60,00	49,00	4,20	225	E/GR/I 0600	350.00	325.50	8.10	454	E/GR/I 3500
63,00	52,00	4,20	226	E/GR/I 0630	360.00	335.50	8.10	455	E/GR/I 3600
65,00	54,00	4,20	227	E/GR/I 0650	370.00	345.50	8.10	456	E/GR/I 3700
70,00	59,00	4,20	228	E/GR/I 0700	380.00	355.50	8.10	457	E/GR/I 3800
75,00	64,00	4,20	230	E/GR/I 0750	390.00	365.50	8.10	457	E/GR/I 3900
80,00	64,50	6,30	333	E/GR/I 0800	400.00	375.50	8.10	458	E/GR/I 4000
85,00	69,50	6,30	335	E/GR/I 0850	410.00	385.50	8.10	459	E/GR/I 4100
90,00	74,50	6,30	336	E/GR/I 0900	420.00	395.50	8.10	460	E/GR/I 4200
95,00	79,50	6,30	338	E/GR/I 0950	430.00	405.50	8.10	461	E/GR/I 4300
100,00	84,50	6,30	339	E/GR/I 1000	440.00	415.50	8.10	461	E/GR/I 4400
105,00	89,50	6,30	341	E/GR/I 1050	450.00	425.50	8.10	462	E/GR/I 4500
110,00	94,50	6,30	343	E/GR/I 1100	460.00	435.50	8.10	463	E/GR/I 4600
115,00	99,50	6,30	344	E/GR/I 1150	470.00	445.50	8.10	464	E/GR/I 4700
120,00	104,50	6,30	346	E/GR/I 1200	480.00	455.50	8.10	465	E/GR/I 4800
125,00	109,50	6,30	347	E/GR/I 1250	490.00	465.50	8.10	465	E/GR/I 4900
130,00	114,50	6,30	349	E/GR/I 1300	500.00	475.50	8.10	466	E/GR/I 5000
135,00	114,00	8,10	425	E/GR/I 1350					

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