



Tenuta LIP GRS



# O-ring incapsulati in FEP e PFA

Con opportuni semplici accorgimenti tecnici, l'utilizzo degli O-Ring incapsulati è possibile in sostituzione dei comuni O-Ring in elastomeri o gomme tradizionali.

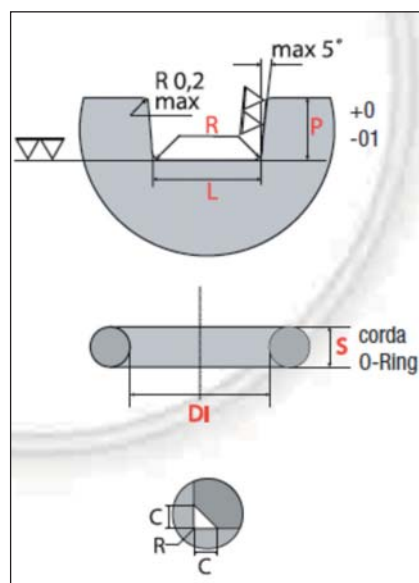


Fig. 1 - Cava per O-Ring e O-Ring sezionato

OR Statici					OR Dinamici		
S	P	L	R	C	P	L	R
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1	0,80	1,30	0,2	1,40	0,90	1,30	0,2
1,5	1,20	1,95	0,2	2,00	1,35	1,95	0,2
1,78	1,40	2,50	0,2	2,4	1,40	2,50	0,2
2	1,60	2,60	0,2	2,70	1,80	2,60	0,2
2,5	2,00	3,25	0,2	3,40	2,25	3,25	0,2
2,62	2,20	3,50	0,2	3,60	2,20	3,50	0,2
3	2,40	3,90	0,3	4,00	2,70	3,90	0,3
3,53	2,90	4,50	0,4	4,80	2,90	4,50	0,4
4	3,20	5,20	0,4	5,40	3,60	5,20	0,4
5	4,00	6,50	0,5	6,70	4,50	6,50	0,5
5,34	4,50	7,00	0,5	7,20	4,50	7,00	0,5
6	4,80	7,80	0,6	8,00	5,40	7,80	0,6
7	6,00	9,50	0,6	9,40	6,00	9,50	0,6
8	6,40	10,40	0,6	10,70	7,20	10,40	0,6
9	7,20	11,70	0,6	12,00	8,10	11,70	0,6
10	8,00	13,00	0,6	13,40	9,00	13,00	0,6

In grassetto le misure standard.  
Misure diverse da quelle riportate sono richiedibili direttamente al ns. ufficio tecnico.

Tab. 1 - Dimensionamento degli O-Ring indicati nella figura 1

**O-Ring in FEP con nucleo in silicone rosso e O-Ring FPM con nucleo in silicone nero**

Le superfici delle sedi degli O-Ring per tenuta statica devono essere pulite e lavorate con un livello di finitura adeguato, al fine di aumentare la durata degli O-Ring stessi.

Per quanto riguarda il grado di finitura, è necessario attenersi alle indicazioni e ai simboli riportate nella fig.1.

Le sedi di alloggiamento devono essere adeguatamente dimensionate per consentire il giusto grado di schiacciamento dell'O-Ring con possibile estrusione dagli spigoli. A titolo indicativo, facendo riferimento alla sezione di un O-Ring

scelto, la tab.1 riporta le dimensioni delle sedi più idonee.

Va inoltre osservato che, durante il montaggio l'O-Ring non deve essere attorcigliato, ma disposto nel proprio alloggiamento ben disteso.

### Tenute dinamiche con O-Ring

Gli O-Ring incapsulati sono concepiti per uso principalmente statico data la composizione dell'elemento morbido interno e dell'incapsulamento rigido esterno tuttavia, con semplici accorgimenti, piccoli spostamenti assiali sono tollerati.

Per le tenute dinamiche, dato il movi-

mento relativo delle parti, la finitura superficiale delle sedi dovrà essere superiore a quella delle sedi per gli O-Ring statici e tutti gli spigoli dovranno essere raccordati come mostrano le figure riportate.

La tabella n.1 riporta il dimensionamento delle sedi degli O-Ring indicati nella fig.1. A titolo indicativo, ricordiamo che il valore di schiacciamento dell'O-Ring deve essere inferiore al valore complessivo del gioco tra pistone e cilindro. Questo per evitare che, per uno spostamento radiale massimo del pistone, l'O-Ring per un certo tratto non sia sufficientemente com-

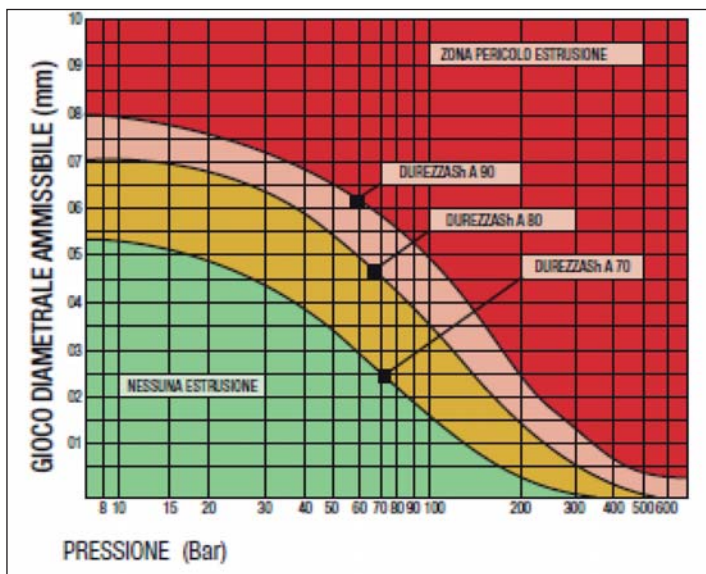


Fig. 2 - Tolleranze radiali ammissibili in funzione della pressione



presso o addirittura lasci uno spiraglio, seppur minimo, con conseguente annullamento dell'effetto di tenuta. Il pistone deve poi essere sufficientemente sostenuto e guidato affinché l'O-Ring non funga esso stesso da sostegno e compia un lavoro di centraggio, con conseguente sua rapida usura. Come linea guida generale, per applicazioni con pressioni d'esercizio modeste, il gioco tra le parti potrà essere relativamente ampio, mentre per alte pressioni dovrà essere ridotto al minimo, al fine di prevenire l'estrusione dell'O-Ring attraverso il gioco, con la sua conseguente rapida distruzione. Questa possibilità può essere evitata utilizzando uno o due anelli anti-estrusione in P.T.F.E., Gualflon o PEEK, con opportune geometrie studiate dall'ufficio tecnico di Fluortecno.

### Recenti studi

Le linee guida permettono di montare O-Ring in FEP (Fluoro Etilene Propilene) e PFA (Perfluoro Alcolosside) nelle stesse cave dimensionate per O-Ring in elastomero, ma recenti test applicativi hanno evidenziato che, una volta installato nella sede, l'O-Ring incapsulato evidenzia una particolare sensibilità alla superficie di contatto. Test universitari hanno stabilito che è preferibile contenere l'O-Ring in FEP e PFA evitando aree residue di compres-

sione. Tale dimensionamento consente di mantenere una compressione ottimale anche in caso di pressioni di esercizio variabili, purché lo spessore dell'incapsulamento in FEP e PFA sia costante, sia nello sviluppo circonferenziale dell'O-Ring che nel lotto o nei lotti successivi, per garantire nel tempo le stesse performance.

### La qualità dei materiali

Fluortecno utilizza esclusivamente prodotti di alto livello, con durezza e spessori controllati e calibrati. La gamma durezza degli elastomeri del nucleo interno (silicone bianco HCS, rosso, FPM nero sia con nucleo pieno che cavo, per basse coppie di serraggio) garantisce l'individuazione dell'incapsulato idoneo per ogni applicazione.

### I materiali nel dettaglio

Il PTFE (politetrafluoroetilene) è il materiale inerte per eccellenza all'aggressione chimica. L'insufficiente elasticità e il basso grado di deformabilità ne limitano notevolmente l'utilizzo per O-Ring e guarnizioni piane. Per superare tali carenze sono state sviluppate varie tecniche in modo da conferire al tondino di PTFE un grado di elasticità tale da permetterne l'utilizzo. Sempre mantenendo il PTFE o i suoi derivati a contatto con il prodotto da contenere, sono stati "inseriti" nel nucleo

vari materiali per fornire un apporto elastico alla guarnizione.

Il PTFE, peraltro, non possiede una saldabilità eccellente, quindi sono stati utilizzati per l'incapsulamento il FEP o il PFA. Il FEP è il materiale base per l'incapsulamento: trasparente, elastico, molto diffuso nel mercato globale, permette una produzione anche su vasta scala e presenta medie performance termico-chimiche.

Il PFA presenta all'apparenza proprietà molto simili al FEP; raggiunge però temperature fino a +260°C contro i +200°C dell'FEP, garantendo una migliore resistenza chimica, alla permeabilità e ai gas.

**O-Ring in PFA con nucleo in silicone HCS bianco per applicazioni nei settori alimentare e farmaceutico**

GENUINE TEFLON® HIGH PURITY PFA		
MATERIAL	GENUINE TEFLON® HIGH PURITY PFA	
DESCRIPTION	DU PONT TEFLON PFA (PERFLUOROALKOKY) FLUOROPOLYMER TRANSLUCENT VIRGIN GRADE	
APPLICATION	THIS MATERIAL HAS EXCELLENT CHEMICAL INERTNESS, HEAT RESISTANCE AND LOW COEFFICIENT OF FRICTION	
TEMPERATURE	LOW TEMPERATURE SERVICE LIMIT -76F (-60 C). UPPER TEMPERATURE CONTINUOUS SERVICE LIMIT +500F (+260 C).	
PRODUCTS	JACKET MATERIAL FOR OUR RANGE OF TEFLON ENCAPSULATED O RINGS	
PHYSICAL PROPERTIES		
GENERAL	ASTM D792	2.15
SPECIFIC GRAVITY	ASTM D2240	55
HARDNESS SHORE D (SLAB)	ASTM D638	300
ELONGATION % 23 C	ASTM D638	500
TENSILE STRENGTH 23 C Psi (Mpa) (DUMBELL)		4363(28)
250 C PSI (Mpa)		1741(12)
FLEXURAL MODULUS 23 C Psi (Mpa) (DUMBELL)	ASTM D790	90711(625)
250 C Psi (Mpa)		100145(69)
MIT HOLDING ENDURANCE (0.18-0.20MM FILM) CYCLES	ASTM D2176	200.000
THERMAL	D2116	580-590 (302-310)
MELTING POINT F (°)	D696	
COEFFICIENT OF LINEAR THERMAL EXPANSION		140.10 <sup>-6</sup>
(21 - 100 C) K <sup>-1</sup>		180.10 <sup>-6</sup>
(100 - 150 C) K <sup>-1</sup>		200.10 <sup>-6</sup>
(150 - 200 C) K <sup>-1</sup>		
ENVIRONMENTAL	D570	< 0.03
WATER ABSORPTION % 24 Hrs WEATHERING		EXCELLENT
DISCLAIMER THE ABOVE INFORMATION CONFORMS TO OUR CURRENT KNOWLEDGE AND IS OFFERED SOLELY TO PROVIDE POSSIBLE SUGGESTIONS FOR YOUR OWN INFORMATION. IT IS NOT INTENDED TO SUBSTITUTE ANY TESTING YOU MAY NEED TO CONDUCT TO DETERMINE SUITABILITY OF OUR PRODUCTS FOR YOUR OWN USE. FLUORTECNO ASSUMES NO LIABILITY IN CONNECTION WITH ANY USE OF THE ABOVE INFORMATION. FLUORTECNO HAS NO WARRANTIES AND ASSUMES NO LIABILITY IN CONNECTION WITH ANY USE OF THE ABOVE INFORMATION. VITON® IS A TRADEMARK OF DU PONT DE NEMOURS. PTFE/TEFLON AND GENUINE VITON LICENSEES.		
<b>FLUORTECNO SRL</b> VIA DELLE IMPRESE, 34/36 24041 BIEVATE BG TEL. 035-4874077 FAX. 035-4874078		
ft@guastallo.com www.guastallo.com		

Proprietà chimico-fisiche del PFA



La minima temperatura è data dal materiale del nucleo interno: si va dai -10°C del FPM ai -76° C del silicone. Per temperature inferiori è necessario adottare O-Ring solidi in PTFE TFM (di colore traslucido) torniti e calibrati fino a diametro 1600 mm.

L'abbinamento della resistenza chimica del FEP o del PFA con l'elasticità dell'elastomero interno (realizzato in FPM, EPDM e silicone rosso oppure silicone HCS bianco) ha permesso di risolvere numerosi problemi nel settore delle tenute, in condizioni critiche di utilizzo.

### Le principali proprietà dell'O-Ring

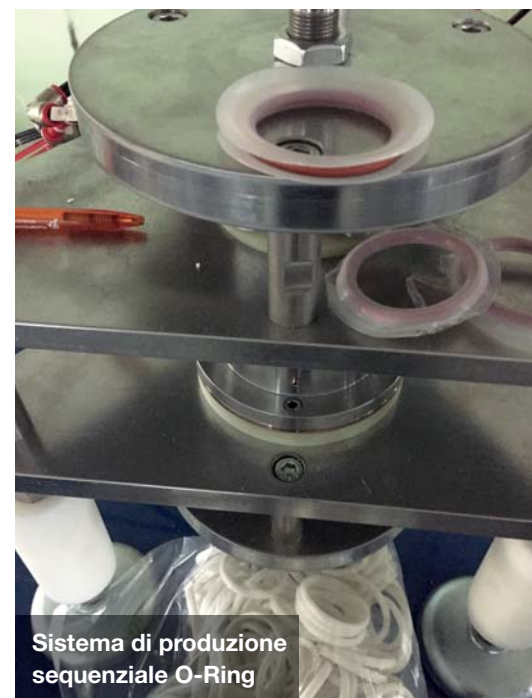
- Resistenza chimica totale ad acidi, basi, solventi e forti ossidanti
- Pressione di esercizio fino a 100MPa
- Temperature operative da -76°C a +230°C
- Basso coefficiente di attrito 0.1 - 0.2
- Resistenza ai gas (PFA) senza rigonfiamenti nel caso di alte pressioni
- Non soggetto a problemi di decompressione
- Ritorno elastico minimo del 90% dopo compressione
- Fisiologicamente inerte, certificazione

Perfluoroalcoosi
$\left( \begin{array}{c} \text{F} \quad \text{F} \\   \quad   \\ \text{---C---C---} \\   \quad   \\ \text{F} \quad \text{F} \end{array} \right)_n \left( \begin{array}{c} \text{F} \quad \text{F} \\   \quad   \\ \text{---C---C---} \\   \quad   \\ \text{F} \quad \text{O} \end{array} \right)_m$ $\begin{array}{c} \text{F-C-F} \\   \\ \text{F} \end{array}$
Nome IUPAC
perfluoroalcoosi
Abbreviazioni
PFA
Caratteristiche generali
Aspetto solido
Proprietà chimico-fisiche
Densità (g/cm <sup>3</sup> , in c.s.) 2,150
Temperatura di fusione 578

ottenuta sul prodotto finito secondo FDA e UE per utilizzi in campo alimentare e farmaceutico.

### L'attività produttiva di Fluortecno

Nello stabilimento di Civate al Piano (BG), Fluortecno produce O-Ring rivestiti da corda 1,78 fino a 31,5 mm con



una gamma diametrale secondo le normative AS/BS oppure a richiesta del cliente per applicazioni particolari. Gli O-Ring così prodotti garantiscono una risposta elastica ottimale in tutte le direzioni, per temperature variabili da -76°C a +220°C, a contatto con le più disparate sostanze: carburanti, solventi, latte, acidi, vapore. ●

