



APSOseal®

O-Ring



## O-Ring per tutte le applicazioni – one-stop shop



È da più di 100 anni che gli O-Ring (anelli toroidali), grazie alla loro semplice geometria ed elevata ermeticità, si sono affermati come elementi di tenuta preferiti in tutti i settori industriali. L'offerta di O-Ring di Angst+Pfister è indicata per l'intera serie di applicazioni standard – ad ottimo rapporto prestazioni-prezzo. Ma non solo: Angst+Pfister offre anche soluzioni di tenuta ottimali per applicazioni altamente specifiche. Poiché Angst+Pfister arricchisce continuamente il proprio assortimento di prodotti, è sempre all'altezza dei requisiti sempre più complessi in ambito di resistenza alla temperatura e alle sostanze.

### Consulenza e supporto tecnico orientati alla soluzione

Il Gruppo Angst+Pfister si impegna a fornire ai clienti consulenza competente e orientata alla soluzione, ricorrendo ai propri 90 anni di esperienza nella tecnologia di tenuta. Gli application engineer competenti assistono i clienti nei seguenti punti:

- definizione del materiale adatto
- realizzazione ottimale della scanalatura
- ottimizzazione del montaggio



Per applicazioni speciali, gli esperti di Angst+Pfister sviluppano soluzioni personalizzate. All'occorrenza è possibile specificare e produrre materiali appositamente indicati per l'applicazione oppure proporre al cliente anche eventuali soluzioni alternative.

### Gestione qualità e logistica affidabili

L'elemento principale delle prestazioni logistiche di Angst+Pfister è un centro logistico modernissimo: su un'area di circa 18 000 m<sup>2</sup> – e con 120 000 articoli in magazzino – viene eseguito in maniera affidabile un volume giornaliero di ordinazioni di ben oltre 1500 articoli. L'ottima gestione della minuteria, insieme ad una rete di approvvigionamento a livello mondiale, rende possibile l'elevata disponibilità, anche di articoli speciali – con brevissimi tempi di consegna. Grazie alle strategie di logistica come Just-in-Time, Kanban o Supply Management, i clienti di Angst+Pfister sono in grado di pianificare con precisione le rispettive forniture rispetto ai tempi di produzione, minimizzando così i costi di magazzinaggio. La nostra impeccabile garanzia della qualità, certificata ISO 9001:2008, consente ai nostri clienti di semplificare sostanzialmente il controllo delle merci in entrata. Per ottimizzare ulteriormente i costi logistici esiste anche la possibilità di avvalersi della connessione EDI o di acquistare dallo Shop online APSOparts® di Angst+Pfister.



### Assortimento completo a vantaggio dei clienti

Il solo assortimento standard di O-Ring, comprendente ben oltre 10 000 dimensioni in quattro livelli di qualità e una varietà di materiali, soddisfa gran parte dei requisiti. Questo e la possibilità di acquistare prodotti speciali fanno di Angst+Pfister il partner adatto per il consolidamento delle fonti di fornitura o l'ottimizzazione dei costi di magazzino – a favore dell'elevata sicurezza degli approvvigionamenti e dell'alta qualità.

## O-Ring in quattro gradi di qualità – la soluzione adatta per ogni applicazione

**O-Ring NORMATEC®**

Ottima qualità industriale a prezzi vantaggiosi. Gli O-Ring in NBR Shore A 70 e 80, nonché FKM Shore A 75 in nero e verde sono disponibili sotto il marchio privato NORMATEC® di Angst+Pfister.

**O-Ring HITEC®**

O-Ring di massima qualità o con omologazioni e conformità. Sotto il marchio HITEC® è a disposizione una varietà di materiali e dimensioni.

**O-Ring high performance**

Per i requisiti più complessi di tenuta, come la tenuta a stress più elevati o a stress termici e chimici fuori del normale. Gli O-Ring high performance, caratterizzati da materiali e combinazioni di materiali speciali, si contraddistinguono per la speciale resistenza.

**O-Ring di precisione**

Gli O-Ring possono essere realizzati in funzione delle richieste individuali del cliente in ambito di dimensioni, materiale, superficie, colore e prezzo.

Denominazione del materiale	Durezza	Campo di temperatura	Resistenze/Caratteristiche principali	Assortimento di Angst+Pfister			
				NORMATEC®	HITEC®	High Performance	O-Ring di precisione
	Shore A	-300 -200 -100 0 +100 +200 +300					
NBR <b>Elastomero butadiene acrilonitrile</b>	40-90		Grassi e oli minerali e vegetali, alcalini, acqua, glicole, alcool, soluzioni saline	×	×		
HNBR <b>Elastomero NBR idrogenato</b>	40-90		Oli e combustibili; ottime caratteristiche meccaniche		×		
CR <b>Elastomero cloroprene</b>	20-90		Alcalini, alcool, grassi, glicole, ozono, fluido frigorigeno; indicato solo parzialmente per la resistenza alle intemperie, al deterioramento, al grasso minerale e all'olio minerale	×	×		
VMQ <b>Elastomero siliconico</b>	30-80		Ampio campo di temperatura, grassi e oli vegetali e animali, acqua, soluzioni saline diluite; non indicato per grassi e oli di silicone; resistente alle intemperie e all'ozono	×	×		
FVMQ <b>Elastomero fluoro-siliconico</b>	30-80		Combustibili, grassi e oli minerali e sintetici; resistenze alle intemperie e all'ozono		×		
FKM <b>Elastomero al fluoro</b>	65-90		Alte temperature, sostanze chimiche, oli, idrocarburi alifatici (combustibili), liquidi idraulici difficilmente infiammabili	×	×		
FFKM <b>Elastomero al perfluoro (Kalrez®)</b>	60-90		Massima resistenza alle sostanze chimiche e massima stabilità termica; durata più lunga e massima sicurezza in applicazioni critiche			×	
EPDM <b>Elastomero etilene propilene diene</b>	30-90		Acqua calda e vapori, liquidi per freni a base di glicole, numerosi acidi e alcalini organici e anorganici; non indicato per grassi e oli minerali; ottima resistenza alle intemperie e al deterioramento	×	×		
<b>VMQ o FKM rivestito in FEP (FEP-O-SEAL®)</b>	-		Combinazione delle proprietà degli elastomeri (elasticità) e del PTFE (resistenza chimica)			×	
PTFE <b>Politetrafluoroetilene</b>	-		Duro e non elastico per tenute statiche ad es. negli impianti chimici			×	
<b>Metallo</b>	-		Alte pressioni e temperature, sostanze corrosive; solo per utilizzo statico			×	

secondo le specifiche del cliente (materiale, dimensioni, trattamento della superficie)

\* Dipende fortemente dalla miscela

## O-Ring NORMATEC®



L'assortimento di O-Ring NORMATEC® comprende O-Ring di ottima qualità industriale, indicati per requisiti standard.

Gli O-Ring NORMATEC® sono elementi di tenuta di qualità, particolarmente indicati per applicazioni in grandi serie: grazie ad una rete efficiente di fabbricanti dal concetto di produzione moderno e razionale, sparsi in Europa e in Asia, il rapporto prestazioni-prezzo è ottimo.

A seconda della qualità e delle dimensioni, più di un fabbricante è autorizzato a produrre gli O-Ring NORMATEC® secondo le specifiche di Angst + Pfister.

**I vantaggi degli O-Ring NORMATEC®:**

- concepiti per medie prestazioni
- indicati per applicazioni su grandi pezzi
- vastissima gamma di prodotti standard in materiale FKM e NBR
- disponibili in vari materiali speciali
- grande parco di utensili di stampaggio per dimensioni speciali
- tolleranze e superfici verificate secondo un piano di campionamento conformemente a DIN ISO 2859 AQL 2,5, livello di prova III.
- confezioni in sacchetti di plastica neri a protezione dalla luce nociva
- ottimo rapporto prestazioni-prezzo

Denominazione di elastomeri	Durezza Shore A	Colore	Compression Set (resistenza alla deformazione permanente)		TR10 (Temp. di infragilimento continuo)
			DIN ISO 815	ASTM D 395B	ASTM 1329
NBR, NT 70.11	70	nero	22 h/+100 °C: < 12	70 h/+100 °C: <20	-20
NBR, NT 80.11	80	nero	22 h/+100 °C: < 15	70 h/+100 °C: <25	-18
NBR, NT 60.11 *	60	nero	22 h/+100 °C: < 15	70 h/+100 °C: <25	-25
NBR, NT 90.11 *	90	nero	22 h/+100 °C: < 12	70 h/+100 °C: <18	-30
FKM, NT 80.7/75	75	nero	24 h/+200 °C: < 10	70 h/+200 °C: <18	-17
FKM, NT 80.7/75	75	verde	24 h/+200 °C: < 10	70 h/+200 °C: <18	-17
VMQ, NT 70.6 *	70	rosso	24 h/+120 °C: < 15	24 h/+150 °C: <20	-40
EPDM, NT 70.3 *	70	nero	24 h/+120 °C: < 10	24 h/+150 °C: <19	-40
CR, NT 70.5 *	70	nero	22 h/+100 °C: < 40		-35

\* Normatec® materiali speciali su richiesta

**Esempio d'applicazione**

A sinistra: irroratrice erbicida – grazie alla tenuta degli O-Ring NORMATEC®  
A destra: anche gli apparecchi elettrici contengono O-Ring – ad es. un trapano

## O-Ring HITEC®



Il marchio HITEC® è sinonimo di O-Ring che sono all'altezza di requisiti molto complessi ovvero in grado di soddisfare requisiti di conformità e omologazione dei settori acqua potabile, farmaceutica, prodotti alimentari e gas.

### Dieci argomenti convincenti per gli O-Ring HITEC® di Angst+Pfister:

- un singolo produttore, chiaramente definito, per ogni tipo di elastomero
- specifiche e schede tecniche precise per ogni miscela elastomerica
- impiego di materie prime comprovate di famosi produttori di materie prime
- per ogni materia, appositi utensili che garantiscono superfici pulite e
- tolleranze rigorose
- garanzia di un elastomero di qualità elevata e costante: tolleranze e superfici verificate secondo un piano di campionamento conformemente a DIN ISO 2859 AQL 1,5 livello di prova II
- tracciabilità garantita
- consegna degli O-Ring HITEC® in sacchetti di plastica neri a protezione dalla luce
- vasta disponibilità a magazzino standard in diverse tipologie di materiali
- su richiesta, materiali speciali come CR, SBR, HNBR, ACM e FVMQ, nonché materiali particolarmente adatti
- all'applicazione
- soddisfazione di tutti i requisiti di omologazione e approvazione pertinenti

Omologazioni/conformità	EPDM	NBR	FKM	VMQ	Materiale
DIN EN 681-1, omologazione per l'approvvigionamento e lo scarico idrico	×				EPDM 75.5/KW75F
DVGW W 534, omologazione per l'approvvigionamento idrico	×				EPDM 75.5/KW75F
DVGW W 270, omologazione secondo il bollettino sulla moltiplicazione di microrganismi nel settore acqua potabile	×	×			EPDM 75.5/KW75F, NBR 70.5/P5F (70.10-02)
KTW, omologazione per acqua potabile in Germania	×	×			EPDM 75.5/KW75F, NBR 70.5/P5F
WRAS, omologazione per acqua potabile in Inghilterra	×	×			EPDM 75.5/KW75F, NBR 70.5/P5F
NSF 61, omologazione per acqua potabile negli Stati Uniti	×	×			EPDM 75.5/KW75F, NBR 70.5/P5F
ACS, omologazione per acqua potabile in Francia	×	×			EPDM 75.5/KW75F, NBR 70.5/P5F
AWQC, omologazione per acqua potabile in Australia e Nuova Zelanda	×				EPDM 75.5/KW75F
ÖVGW, omologazione per acqua potabile in Austria	×				EPDM 75.5/KW75F
KIWA, omologazione per acqua potabile in Olanda	×				EPDM 75.5/KW75F
BfR, conformità per prodotti alimentari in Germania	×				EPDM 75.5/KW75F
NSF 51, omologazione per prodotti alimentari negli Stati Uniti	×				EPDM 75.5/KW75F
FDA, conformità per prodotti alimentari e farmaci negli Stati Uniti	×	×	×	×	EPDM 75.5/KW75F, NBR 70.5/P5F, FKM 75.5/VA75F, VMQ 80.5/SIL80F
USP Class VI, omologazione United States Pharmacopeia, U.S.A.	×				EPDM 75.5/KW75F
DVGW DIN EN 549, omologazione per applicazioni con gas		×		×	NBR 60.5/P60, NBR 70.5/P5F, VMQ 80.5/SIL80F



### Esempio d'applicazione

A sinistra: O-Ring HITEC® con omologazioni per miscelatori di acqua potabile  
A destra: riduttore di pressione per la tecnica-medica

## O-Ring high performance



Gli O-Ring dell'assortimento high-performance soddisfano i più complessi requisiti di tenuta e si contraddistinguono per l'eccezionale resistenza termica e chimica:

### O-Ring in perfluoro Kalrez®

Gli O-Ring Kalrez® si contraddistinguono per il loro straordinario comportamento, garantito da nessun altro elastomero: il caucciù sintetico Kal-rez®, nei vari composti, abbina l'elasticità e l'ermeticità di un vero elastomero alla resistenza chimica del PTFE. Gli O-Ring Kalrez® sono resistenti a quasi tutte le sostanze chimiche e possono essere impiegati a temperature (di breve durata) di +350 °C o a temperature di +327 °C (permanente). Essi sono disponibili anche con l'omologazione FDA o USP VI.

In qualità di distributore autorizzato di DuPont Performance Polymers, Angst+Pfister dispone di un vasto assortimento di O-Ring Kalrez® e ha accesso diretto a dimensioni speciali. Laddove i materiali tradizionali falliscono, gli elastomeri al perfluoro Kalrez® (FFKM) rappresentano, dal punto di vista del costo complessivo, la soluzione più affidata e più conveniente a lungo termine.

### FEP-O-SEAL®

L'O-Ring FEP-O-SEAL® è la combinazione ottimale di due materiali: la parte interna, in silicone elastico o FKM, provvede alla forza di richiamo, mentre il rivestimento in FEP garantisce la resistenza alle sostanze chimiche. Può essere utilizzato a temperature da -60 a +200 °C, è resistente alla compressione e garantisce un'ottima resistenza alla deformazione permanente, a bassissimo sneramento a freddo, rispetto al PTFE.

### O-Ring in PTFE

Per punti di tenuta statici (ad es. raccordi flangiati negli impianti chimici), gli O-Ring in PTFE non elastici sono la scelta ideale, se si desidera una tenuta robusta e universale contro sostanze corrosive.

### C-Ring e O-Ring metallici

La tenuta di sostanze soggette ad una temperatura compresa tra -270 e +980 °C e ad una forza di sovrappressione massima di 6800 bar può essere ottenuta perfettamente solo con guarnizioni metalliche – eventualmente con rivestimento.

Kalrez® è una marca depositata di DuPont Performance Polymers.



### Esempio d'applicazione

A sinistra: FEP-O-SEAL® come guarnizione di un contenitore centrifugo  
A destra: guarnizione Kalrez® in una pistola a spruzzo con due componenti

## O-Ring di precisione



Forniture speciali e modifiche in base alle varie qualità dell'assortimento standard permettono di offrire soluzioni specifiche e individuali del progetto con O-Ring di precisione.

### Dimensioni non standard

Angst+Pfister, disponendo di un grande parco di utensili di stampaggio, è in grado di fornire O-Ring dalle dimensioni fuori del normale.

### Materiali speciali

All'occorrenza, Angst+Pfister fornisce materiali speciali o materiali realizzati secondo le specifiche del cliente. Ad esempio, per la decompressione esplosiva (ED) o per applicazioni nel settore fotovoltaico.

### Finitura

La finitura ha lo scopo di facilitare il montaggio e rendere possibile l'impiego dinamico (o parzialmente dinamico) di O-Ring in applicazioni fondamentalmente statiche. Al fine di ridurre l'attrito o di migliorare la separazione si può considerare il trattamento o il rivestimento della superficie. Inoltre, per l'identificazione univoca dei materiali in fase di montaggio, gli O-Ring possono essere rivestiti di PTFE in tutte le tonalità di colore. A scelta, il rivestimento può essere, ad esempio, in PTFE (generalmente trasparente), polisilossano (permanente), (micro)-talco e silicone. Inoltre, si può applicare un trattamento MOLYKOTE®, un'alogenazione o una pulizia al plasma.

### Modelli speciali

- **O-Ring rivoltati** – per dimensioni speciali o piccoli lotti
- **Anelli toroidali** – post-vulcanizzati, consegna rapida in qualsiasi dimensione
- **APSOring™ XL** – O-Ring di grandi dimensioni con un elevato standard di qualità per quanto riguarda la finitura e le tolleranze
- **Anelli ad X** – Guarnizione a quattro labbra come alternativa all'O-Ring
- **Anelli antiestrusione (anelli di back-up)** – impediscono lo spostamento dell'O-ring nel gioco della tenuta



### Esempio d'applicazione

A sinistra: valvola pigging utilizzata nel settore dei generi alimentari  
A destra: O-Ring di precisione per il settore orologeria

## Servizi del Gruppo Angst + Pfister

### Il vostro partner per componenti industriali

Il Gruppo Angst + Pfister è un'impresa commerciale e di servizi per componenti industriali di alta qualità, leader a livello internazionale. In veste di fornitore di prodotti e soluzioni nel campo delle materie plastiche, delle tenute, dei fluidi, della tecnologia delle tras-

missioni e dell'antivibrazione, Angst + Pfister combina strategie di logistica razionali con servizi di engineering a misura di cliente. Il Gruppo dispone di una gamma di circa 100.000 articoli standard nonché articoli personalizzati alle specifiche esigenze dei clienti.

### Le nostre principali linee di prodotti



APSOplast®  
Tecnologia  
delle materie plastiche



APSOseal®  
Tecnologia  
delle tenute



APSOfluid®  
Tecnologia  
dei fluidi



APSOdrive®  
Tecnologia  
della trasmissione



APSOvib®  
Tecnologia  
dell'antivibrazione

#### Svizzera

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  
Chemin de la Papeterie, 1  
CH-1290 Versoix  
Phone +41 (0)22 979 28 00  
Fax +41 (0)22 979 28 78

#### Francia

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

#### Germania

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

#### 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

#### Italia

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

#### Paesi Bassi

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

#### Belgio

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

#### Cina

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