



**Angst+Pfister**

Guarnizioni sagomate

APSOseal®



## Guarnizioni sagomate: soluzioni personalizzate da un unico fornitore



Applicazioni speciali in materia di guarnizioni richiedono soluzioni speciali. Quando gli elementi di tenuta standard raggiungono i loro limiti a causa delle condizioni di utilizzo o delle condizioni al contorno, nasce l'esigenza di ricorrere a una guarnizione sagomata realizzata appositamente. Si tratta di guarnizioni fatte su misura per le varie applicazioni e, come indica il nome, realizzate con stampi e utensili di formatura speciali. Affinché una guarnizione sagomata svolga il proprio compito in modo sicuro, è necessario non soltanto che il labbro di tenuta abbia la forma ottimale, ma anche che il materiale e la durezza selezionati siano quelli giusti. La naturale resilienza dei materiali di tenuta a base di elastomeri fa in modo che la forza di tenuta resti praticamente costante nel tempo.

### Engineering: competenza su tutta la linea



Angst+Pfister mette al servizio dei propri clienti tutta l'esperienza maturata nel campo dello sviluppo di guarnizioni per applicazioni specifiche. La base per una soluzione personalizzata è una consulenza competente che spazia dalla scelta del materiale giusto, alla progettazione della geometria della guarnizione, alla definizione dei possibili trattamenti superficiali. Oltre a tutti gli aspetti relativi all'applicazione, Angst+Pfister tiene naturalmente conto anche di aspetti quali l'economicità e la facilità di montaggio. Quando occorre simulare funzioni particolarmente complesse, il processo di sviluppo viene supportato non soltanto dal CAD/CAM, ma anche dal FEM (metodo degli elementi finiti). La competenza ingegneristica di Angst+Pfister consente di offrire guarnizioni sagomate perfette, in grado di soddisfare al meglio i requisiti specifici dei clienti e delle singole applicazioni.

### Produzione: qualità fin nel minimo dettaglio



Le guarnizioni sagomate ottimali sono il risultato del procedimento produttivo più adatto. In funzione della geometria, del numero di pezzi e del materiale si utilizza l'iniezione, la compressione o lo stampaggio per trasferimento. Angst+Pfister è inoltre in grado di offrire una vasta gamma di trattamenti superficiali.

### Logistica: la via più rapida per le consegne

Angst+Pfister offre ai propri clienti la disponibilità nei tempi più rapidi possibili anche per le guarnizioni sagomate prodotte appositamente. I tempi di consegna relativamente brevi sono garantiti grazie a una rete di acquisizione mondiale. È inoltre possibile combinare dei contratti quadro con la pianificazione continua, le forniture just in time o kanban. Il fulcro dei servizi logistici di Angst+Pfister è l'ultramoderno centro di logistica, dove sono immagazzinati circa 120.000 articoli. La perfetta assicurazione qualità, certificata ISO 9001:2008, permette ai clienti di semplificare enormemente il controllo della merce in entrata. La connessione EDI e gli acquisti tramite APSOparts®, lo shop online di Angst+Pfister, consentono di ottimizzare ulteriormente i costi legati alla logistica.

## Soluzioni specifiche per i clienti che utilizzano guarnizioni sagomate



### Guarnizioni sagomate: la soluzione migliore per le applicazioni specifiche

Perfettamente adattate all'applicazione del caso, le guarnizioni sagomate offrono un gran numero di vantaggi rispetto agli elementi standard e danno prova di una tenuta impareggiabile. Il competente team di ingegneri Angst+Pfister elabora insieme al cliente soluzioni su misura per i più svariati settori applicativi nel campo delle guarnizioni.



### Esempi di applicazione: sviluppi innovativi basati sulle guarnizioni sagomate (I)

Per i profili di tenuta Angst+Pfister si aprono possibilità di applicazione quasi illimitate: una speciale guarnizione a rotazione per granulati e polveri fa in modo che nel settore alimentare non vada perduto neanche un granello di prodotto in polvere. La tenuta ottimale contro l'aria compressa è offerta da una speciale guarnizione ad anello statica con scanalatura appositamente sviluppata e inserita in una valvola a farfalla.



### Esempi di applicazione: sviluppi innovativi basati sulle guarnizioni sagomate (II)

La gamma di applicazioni è particolarmente orientata alla prassi in molti settori: nelle applicazioni per acqua potabile, una guarnizione sagomata statica soddisfa gli elevati requisiti per impianti sanitari in termini di funzionamento e durata, mentre un elemento speciale per capsule per macchine da caffè offre l'assoluta ermetizzazione in presenza di acqua potabile fino a 90 gradi.



### Guarnizioni per ogni tipo d'applicazione: materiali e omologazioni

L'ampia gamma di materiali provvisti di certificazioni particolari soddisfa gli standard internazionali e specifici dei singoli Paesi. Angst+Pfister offre sicurezza al cliente a prescindere dal prodotto che entrerà a contatto con il materiale: acqua potabile, alimenti o prodotti farmaceutici.

Nome del materiale	Durezza	Gamma di temperature	Resistenza e caratteristiche principali				
				Shore A	-300	-200	-100
NBR <b>Elastomero acrilonitrile-butadiene</b>	40-90		Oli e grassi minerali e vegetali, alcali, acqua, glicoli, alcoli, soluzioni saline				
HNBR <b>Elastomero di nitrile idrogenato</b>	40-90		Oli e carburanti; eccellenti proprietà meccaniche				
CR <b>Elastomero di cloroprene</b>	20-90		Alcali, alcoli, grassi, glicoli, ozono, fluidi frigorigeni; adatto solo entro certi limiti per oli e grassi minerali; resistente all'invecchiamento e alle intemperie				
VMQ <b>Elastomero di silicone</b>	30-80		Ampia gamma di temperature, oli e grassi animali e vegetali, acqua, soluzioni saline diluite; non adatto per oli e grassi silconici; resistente all'ozono e alle intemperie				
FVMQ <b>Elastomero di silicone fluorato</b>	30-80		Carburanti, oli e grassi minerali e di sintesi; resistente all'ozono e alle intemperie				
FKM <b>Elastomero di fluoro</b>	65-90		Alte temperature, sostanze chimiche, oli, idrocarburi alifatici (carburanti), liquidi idraulici difficilmente infiammabili				
FFKM <b>Elastomero perfluorurato (Kalrez®)</b>	60-90		Massima resistenza agli agenti chimici e stabilità termica; massima durata unita alla massima sicurezza nelle applicazioni critiche				
EPDM <b>Elastomero di etilene-propilene-diene</b>	30-90		Acqua calda e vapore, liquidi per freni a base di glicoli, molti acidi organici e inorganici e soluzioni detergenti; non adatto per oli e grassi minerali; buona resistenza all'invecchiamento e alle intemperie				

## Guarnizioni sagomate: la soluzione migliore per le applicazioni specifiche



Una guarnizione sagomata studiata appositamente per un determinato impiego offre notevoli vantaggi rispetto a una guarnizione standard. Grazie alla forma e al materiale ottimali, basati sui precisi requisiti individuali, si riesce a garantire la massima tenuta e ad aumentare la durata. La progettazione degli elementi delle apparecchiature può essere semplificata grazie all'uso di guarnizioni sagomate, il che consente di compensare ampiamente i costi degli utensili e degli stampi necessari per realizzare gli elementi sagomati.

### Vantaggi dell'utilizzo di guarnizioni sagomate realizzate su misura

- funzionamento ottimale grazie alla progettazione della geometria adeguata
- buona capacità di adattamento in presenza di forze elastiche minori
- ingombro ridotto al minimo e semplicità di realizzazione della scanalatura
- posizionamento semplice e duraturo nella scanalatura grazie alle speciali nervature di fissaggio
- semplicità di montaggio e facilità di manipolazione
- soprattutto nel caso degli elementi in plastica, superiorità delle guarnizioni sagomate rispetto alle guarnizioni standard quando si è in presenza di notevoli tolleranze di montaggio
- possibile soluzione in presenza di notevoli corse di compressione grazie a guarnizioni a labbro sviluppate appositamente e rapporto vantaggioso tra forza e corsa (un vantaggio rispetto alle guarnizioni compatte come gli O-ring)
- nell'impiego dinamico, ottimizzazione dell'attrito statico e radente nonché delle forze di scollamento grazie al tipo di progettazione
- utilizzo di guarnizioni a labbra appositamente sviluppate per i movimenti lenti di rotazione o spostamento
- materiali ottimizzati per l'utilizzo e in grado di offrire prestazioni elevate documentate
- ottimo rapporto qualità/prezzo per le medie e grandi serie

### Con Angst + Pfister dal problema alla soluzione

1. Definizione comune della problematica di applicazione in una delle prime fasi dello sviluppo
2. Progettazione degli elementi che costituiscono l'ambiente circostante la guarnizione (scanalatura di alloggiamento/punto di tenuta) insieme all'utilizzatore
3. Progettazione della guarnizione da parte di Angst+Pfister con discussione insieme al cliente delle proposte realizzate con sistemi CAD e possibilità di simulare il funzionamento tramite FEM
4. Realizzazione di modelli funzionali per i test di utilizzo realizzati con lo stampo pilota, nel caso di geometrie a simmetria rotatoria eventualmente anche sotto forma di guarnizione sagomata tornita
5. Autorizzazione oppure ottimizzazione dei modelli e della geometria della guarnizione
6. Realizzazione dello stampo per la serie e prima campionatura con relativo rapporto di prova (EMPB)
7. Autorizzazione dello stampo per la serie nonché produzione e utilizzo delle guarnizioni realizzate in serie

La progettazione ottimale della geometria è la chiave del successo di una guarnizione sagomata. Il coinvolgimento fin dalle prime fasi del team di engineering di Angst+Pfister costituisce, grazie all'esperienza e alla creatività che è in grado di apportare, la base per il successo del progetto comune.



### Esempio di applicazione

Guarnizione sagomata per un contatore dell'acqua

Esempi di applicazione:  
sviluppi innovativi basati sulle guarnizioni sagomate (I)

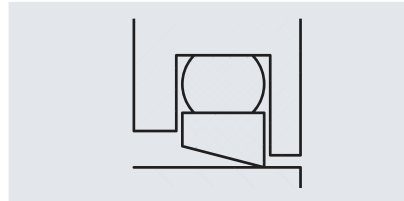


### Guarnizione a rotazione per impiego a rotazione lenta nell'industria alimentare

Compito: ermetizzazione contro polveri con proprietà abrasive.

Requisiti dell'elemento di tenuta: coefficienti di attrito ridotti, buona pulizia, omologazione FDA, tenuta assoluta, montaggio in una scanalatura esistente.

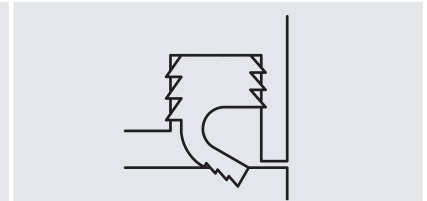
#### Guarnizione a rotazione speciale



Guarnizione a rotazione in PTFE con precarico in elastomero

- guarnizione a due componenti in PTFE ed elastomero
- perdite da attrito elevate, corse di compressione ridotte
- sensibile nei confronti delle sostanze abrasive
- non resistente all'usura
- costi elevati perché realizzata sotto forma di elemento tornito in PTFE

#### Guarnizione sagomata



Guarnizione con labbro di tenuta flessibile e nervature di tenuta

- + guarnizione in elastomero in un unico componente
- + coefficienti di attrito e forze elastiche molto contenuti
- + corse di compressione di notevole entità
- + buon rapporto qualità/prezzo grazie alla semplicità della forma

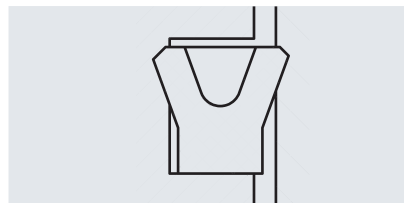


### Guarnizione ad anello statica con scanalatura in valvola a farfalla pneumatica con duplice funzione

Compito: ermetizzazione contro l'aria compressa con tracimazione voluta in presenza di contropressione minima.

Requisiti dell'elemento di tenuta: ingombri minimi, tenuta statica assoluta, labbro di guarnizione flessibile in presenza di contropressione.

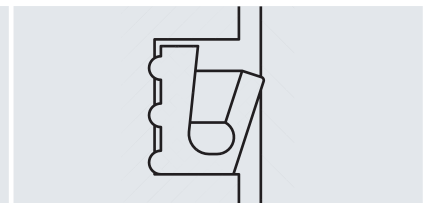
#### Guarnizione standard



Guarnizione ad anello simmetrica con scanalatura

- labbra di tenuta non flessibili
- guarnizione standard non dimensionata in modo adeguato alla situazione di montaggio (troppo grande)
- azione unica, senza tracimazione
- materiali standard, non studiati per l'utilizzo specifico

#### Guarnizione sagomata



Guarnizione ad anello con scanalatura sviluppata appositamente

- + labbra di tenuta flessibili grazie alla geometria ottimizzata
- + dimensioni adatte all'utilizzo
- + spazi di ingombro ridotti al minimo
- + a duplice azione grazie alla tracimazione voluta in presenza di contropressione minima
- + materiale ottimizzato e adatto all'uso specifico



### Esempio di applicazione

Guarnizione sagomata per valvola ad alte prestazioni

Esempi di applicazione:  
sviluppi innovativi basati sulle guarnizioni sagomate (II)

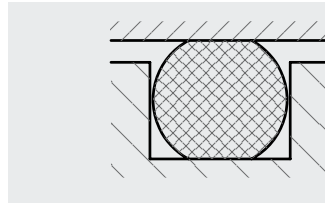


**Guarnizione sagomata statica per scarico in plastica per impianti sanitari**

Compito: ermetizzazione contro le acque di scarico con lunga durata di vita e di funzionamento.

Requisiti dell'elemento di tenuta: tenuta statica assoluta, labbro di tenuta flessibile con forze elastiche ridotte al minimo, compensazione di grosse tolleranze degli elementi in plastica, facilità di montaggio e attriti ridotti, varie omologazioni per i materiali adatti all'acqua potabile e di scarico.

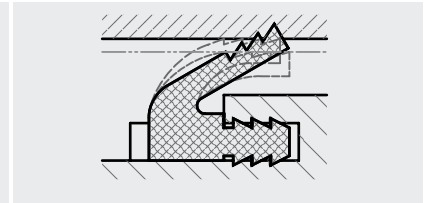
**Guarnizione standard**



O-ring

- rapporto sfavorevole tra forza e corsa
- deformazione elastica limitata, nessuna compensazione della tolleranza dei componenti
- l'elevata forza di compressione causa deformazione degli elementi in plastica
- tenuta solo nel caso ottimale (tolleranze di montaggio, durezza del materiale limitata)

**Guarnizione sagomata**



Guarnizione a labbro per montaggio in telaio

- + ottimo rapporto tra forza e corsa
- + in grado di compensare le grandi tolleranze dei componenti in plastica
- + assenza di deformazione degli elementi in plastica grazie alle ridotte forze elastiche
- + facilità di montaggio e attriti minimi in caso di posizionamento determinato dal montaggio
- + ermeticità assoluta
- + scelta ottimale del materiale

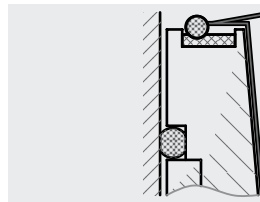
**Guarnizioni sagomate per l'ermetizzazione di capsule per macchine da caffè**

Compito: ermetizzazione contro acqua potabile con temperature fino a +90°C e pressioni fino a 18 bar con funzionamento statico o dinamico.

Requisiti dell'elemento di tenuta: tenuta assoluta statica e dinamica, labbro di tenuta flessibile con forze elastiche ridotte al minimo, grandi corse di compressione, elevata compensazione delle tolleranze, varie omologazioni per acqua potabile.



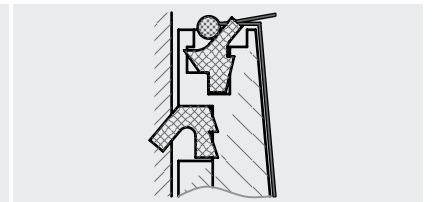
**Guarnizione standard**



O-ring/guarnizione piatta

- deformazione elastica possibile solo applicando una forza molto elevata
- attrito elevato con tendenza all'incollamento
- compensazione limitata delle tolleranze di montaggio
- non adatta per le strutture in plastica
- tenuta limitata

**Guarnizione sagomata**



Guarnizioni dal funzionamento ottimizzato

- + corse di compressione grandi con ridotta applicazione di forza
- + attrito ridotto, assenza di incollamento
- + grande compensazione delle tolleranze grazie alla geometria delle labbra
- + adatta per le strutture leggere in plastica
- + tenuta statica e dinamica
- + ermeticità assoluta



**Esempio di applicazione**

Guarnizione sagomata per valvola ad alte prestazioni

## Guarnizioni per ogni tipo d'applicazione: materiali e omologazioni



### Sicurezza certificata: i requisiti degli elastomeri

Caldo e freddo, umidità, agenti atmosferici o determinati prodotti rappresentano altrettanti limiti nell'utilizzo dei vari elastomeri. Le omologazioni e conformità specifiche fanno chiarezza sull'idoneità dei materiali, indicando ad esempio se vengono soddisfatti i requisiti per il settore alimentare e farmaceutico (anche nelle applicazioni con gomma non nera), il settore dell'acqua potabile o quello della protezione antincendio nella costruzione di veicoli ferroviari (p. es. DIN 5510, parte 2). Anche i profili di tenuta Angst+Pfister offrono al cliente questa sicurezza certificata.

In linea di principio è possibile colorare i materiali a base di elastomeri, ma, tranne nel caso del silicone, si possono avere conseguenze negative sulle proprietà fisiche e meccaniche.

### Un'ampia gamma: omologazioni e conformità

Un numero crescente di elementi di tenuta che vengono a contatto con alimenti, farmaci o acqua potabile sono realizzati in materiali provvisti di adeguata omologazione o autorizzazione. Angst+Pfister si è adeguata a questa evoluzione ed è in grado di utilizzare, specificatamente per le guarnizioni sagomate, un gran numero di miscele elastomeriche con varie certificazioni:

- Omologazione per acqua potabile KTW in Germania
- Omologazione per acqua potabile WRAS in Inghilterra
- Omologazione per acqua potabile NSF 61 negli Stati Uniti
- Omologazione per prodotti alimentari NSF 51 negli Stati Uniti
- Omologazione per acqua potabile ACS in Francia
- Omologazione per acqua potabile AWQC in Australia e Nuova Zelanda
- Omologazione per acqua potabile ÖVGW in Austria
- Omologazione per acqua potabile KIWA nei Paesi Bassi
- Conformità per prodotti alimentari e farmaceutici FDA negli Stati Uniti
- Conformità USP Class VI United States Pharmacopeia, Stati Uniti
- Conformità per prodotti alimentari BfR in Germania
- Omologazione DIN EN 681-1 per l'approvvigionamento idrico e lo smaltimento delle acque
- Omologazione DVGW W 534 per l'approvvigionamento idrico
- Omologazione DVGW W 270 in base al foglio di lavoro sulla riproduzione di microrganismi su materiali utilizzabili con acqua potabile
- Omologazione DVGW DIN EN 549 per il gas
- 3-A Sanitary per i prodotti alimentari negli Stati Uniti



### Esempio di applicazione

Guarnizione sagomata per valvola a membrana

## Servizi del Gruppo Angst+Pfister

### Angst+Pfister – Il vostro partner per componenti industriali

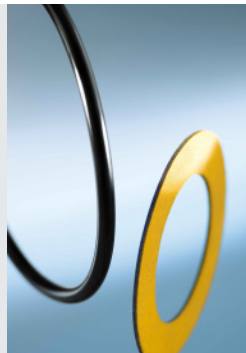
Il Gruppo Angst+Pfister è un produttore tecnico leader a livello internazionale e un fornitore di servizi per componenti industriali di fascia alta. In qualità di fornitore di soluzioni per tecnologie delle materie plastiche, delle tenute, dei fluidi, della trasmissione e dell'antivibrazione, nonché di sensori, Angst+Pfister combina

strategie di logistica razionali con servizi di engineering a misura di cliente. Oltre a offrire parti specifiche per i clienti, il Gruppo propone una gamma di prodotti che comprende oltre 100 000 articoli standard.

### Le nostre principali linee di prodotti



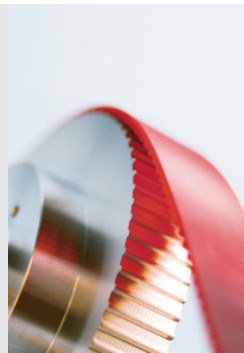
**APSOplast®**  
Tecnologia  
delle materie plastiche



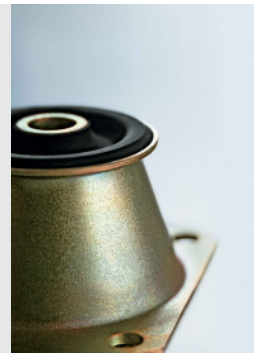
**APSOseal®**  
Tecnologia  
delle tenute



**APSOfluid®**  
Tecnologia  
dei fluidi



**APSOdrive®**  
Tecnologia  
della trasmissione



**APSOvib®**  
Tecnologia  
dell'antivibrazione

#### Switzerland

Angst+Pfister AG  
Thurgauerstrasse 66, Postfach, CH-8052 Zürich  
Phone +41 (0)44 306 61 11  
[www.angst-pfister.com](http://www.angst-pfister.com), [ch@angst-pfister.com](mailto:ch@angst-pfister.com)

Angst+Pfister SA  
Chemin de la Papeterie 1, CH-1290 Versoix  
Phone +41 (0)22 979 28 00  
[www.angst-pfister.com](http://www.angst-pfister.com), [ch@angst-pfister.com](mailto:ch@angst-pfister.com)

#### Germany

Angst+Pfister GmbH  
Siemensstraße 5, DE-70736 Fellbach  
Phone +49 (0)711 48 999 2-0  
[www.angst-pfister.com](http://www.angst-pfister.com), [de@angst-pfister.com](mailto:de@angst-pfister.com)

#### France

Angst+Pfister SAS  
Immeuble DELTAPARC  
93, avenue des Nations, FR-93420 Villepinte  
Phone +33 (0)1 48 63 20 80  
Fax +33 (0)1 48 63 26 90  
[www.angst-pfister.com](http://www.angst-pfister.com), [fr@angst-pfister.com](mailto:fr@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](http://www.angst-pfister.com), [at@angst-pfister.com](mailto:at@angst-pfister.com)

#### Italy

Angst+Pfister S.p.A.  
Via Montefeltro 4, IT-20156 Milano  
Phone +39 02 300 87.1  
[www.angst-pfister.com](http://www.angst-pfister.com), [it@angst-pfister.com](mailto:it@angst-pfister.com)

#### Netherlands

Angst+Pfister B.V.  
Afrikaweg 40, NL-2713 AW Zoetermeer  
Phone +31 (0)79 320 3700  
Fax +31 (0)79 320 3799  
[www.angst-pfister.com](http://www.angst-pfister.com), [nl@angst-pfister.com](mailto:nl@angst-pfister.com)

#### Belgium

Angst+Pfister N.V. S.A.  
Bedrijvententrum Waasland Industriepark-West 75  
BE-9100 Sint-Niklaas  
Phone +32 (0)3 778 0128  
Fax +32 (0)3 777 8398  
[www.angst-pfister.com](http://www.angst-pfister.com), [be@angst-pfister.com](mailto:be@angst-pfister.com)

#### China

Angst+Pfister Trade (Shanghai) Co. Ltd.  
Rm 1803-1805, West Tower,  
Zhong Rong Hengrui Building  
No. 560 Zhangyang Road, CN-Shanghai 200122  
Phone +86 21 5169 5005  
Fax +86 21 5835 8618  
[www.angst-pfister.com](http://www.angst-pfister.com), [cn@angst-pfister.com](mailto:cn@angst-pfister.com)

#### Turkey

Angst Pfister Advanced Technical Solutions A.Ş.  
Akçalar Sanayi Bölgesi Kale Cd., No: 10,  
TR-16225 Nilüfer/Bursa  
Phone +90 224 280 69 00  
Fax +90 224 484 25 96  
[www.angst-pfister.com/ats](http://www.angst-pfister.com/ats), [ats@angst-pfister.com](mailto:ats@angst-pfister.com)

#### Poland

Angst+Pfister Sp. z o.o.  
ul. Komorowicka 260, PL-43-346 Bielsko-Biala  
Phone +48 33 443 29 70  
Fax +48 33 443 29 71  
[www.angst-pfister.com](http://www.angst-pfister.com), [pl@angst-pfister.com](mailto:pl@angst-pfister.com)



**APSOparts®**

the Online Shop of Angst+Pfister  
[www.apsoparts.com](http://www.apsoparts.com)