K4® Boccola
di precisione
in Tecnopolimero

MELDIN®
Serie 7000
Poliimmide

Distributore per lôItalia

ATO s.r.l.

PEEK
PCTFE
PFA

ATO s.r.l.

Via Vipacco, 35 - 20126 - MILANO
Tel.: 02-27080822 Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com

Certificato n° 499
Norma UNI EN ISO 9001:2000

DATI ANAGRAFICI

ATO s.r.l.

Via Vipacco, 35 ï 20126 MILANO

Telefono: ++39 02 27080822 (r.a.) Fax: ++ 39 02 27080830

e-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com

Codice fiscale e Partita IVA: 09393270153

R. E. A.: 1291027

LôATTIVITAô

Lôattività della ATO s.r.l. consiste nella realizzazione di particolari a disegno in materiali plastici ottenuti da lavorazione meccanica per asportazione di truciolo.

Consapevole della rapida evoluzione del mercato, la ATO s.r.l. ha da sempre rivolto la propria attenzione alle esigenze della clientela, ponendosi fin dallôinizio come principale obiettivo il successo dei clienti, per offrire un elevato livello qualitativo dei prodotti manufatti e soluzioni ottimali ed allôavanguardia, operando in stretta collaborazione con i principali produttori di semilavorati.

LôEVOLUZIONE DELLôAZIENDA

La ATO s.r.l. è stata fondata nel 1980 dal Sig. Spazzini con lo scopo di specializzarsi nella conoscenza delle proprietà dei tecnopolimeri e sui loro processi e tecniche di lavorazione.

Nel 1986 viene installata la prima macchina utensile a controllo numerico. Questa scelta tecnologica, determinata dalla ferma intenzione di soddisfare sempre meglio le aspettative dei clienti, rappresenta una svolta decisiva nella politica aziendale della ATO s.r.l., che ora si pone come obiettivo la ripetibilità nel tempo della qualità e precisione dei prodotti manufatti.

Negli anni successivi, per migliorare il servizio offerto ai clienti, viene sviluppato e potenziato il sistema informatico riuscendo nel 1992 a completare lôinformatizzazione dellôintero processo produttivo degli 8 CNC.

Nel 2000 viene inaugurato il nuovo stabilimento produttivo di circa 2000 mq. e viene installato il primo centro di tornitura e fresatura INTEGREX - 200Y della Y. MAZAK.

Lôanno successivo, la ATO s.r.l. ottiene la certificazione del proprio Sistema di Gestione Qualità secondo la norma UNI EN ISO 9002 edizione 94; a ottobre 2003 ottiene la certificazione secondo la norma UNI EN ISO 9001 edizione 2000.

Attualmente la produzione utilizza per lavori di tornitura e fresatura un parco macchine utensili di 13 CNC.

PRINCIPALI MEZZI DI PRODUZIONE

- Nr. 03 controlli numerici 2 assi dn. passaggio 50 dn. max tornibile 150
- Nr. 01 controllo numerico 2 assi dn. passaggio 60 dn. max tornibile 300
- Nr. 02 controllo numerico 2 assi dn. passaggio 70 dn. max tornibile 300
- Nr. 01 controllo numerico 2 assi dn. passaggio 80 dn. max tornibile 500
- Nr. 01 controllo numerico 3 assi dn. passaggio 55 dn. max tornibile 300
- Nr. 01 controllo numerico 2 assi frontale dn. passaggio 36 max tornibile 36
- Nr. 01 centro di tornitura/fresatura a 4-assi e 1/2 dn passaggio 55
- Nr. 01 centro di tornitura/fresatura a 4-assi e 1/2 dn passaggio 80
- Nr. 01 centro di lavoro 450 x 400 x h. 350
- Nr. 01 centro di lavoro cambio pallet 300 x 450 x h. 200

PRINCIPALI SETTORI DI ATTIVITAôDELLA NS. CLIENTELA

- Aerospaziale ï Elettromedicale ï Apparecchiature di Analisi /Laboratorio
- Alimentare - Riempimento Volumetrico - Confezionamento
- Idrodinamica, Oleodinamica e Pneumatica (*Elementi di Tenuta*)
- Macchinari Sollevamento - Movimento Terra - Agricolo
- Petrolifero Seggi/Inserti in Peek

PRINCIPALI MATERIALI UTILIZZATI

Poliimmide Meldin® serie 7000
Distributore per lôItalia

PAI (Torlon®)	PEEK ™
PVDF	PTFE
PET	POM-C

STABIL: TECNOPOLIMERI PEEK-PCTFE-PFA

COME RAGGIUNGERCI

visitate il sito internet www.atoitalia.com alla pagina contatti e cliccate su ñmappaò

ATO s.r.l.
Via Vipacco, 35
20126 ï MILANO

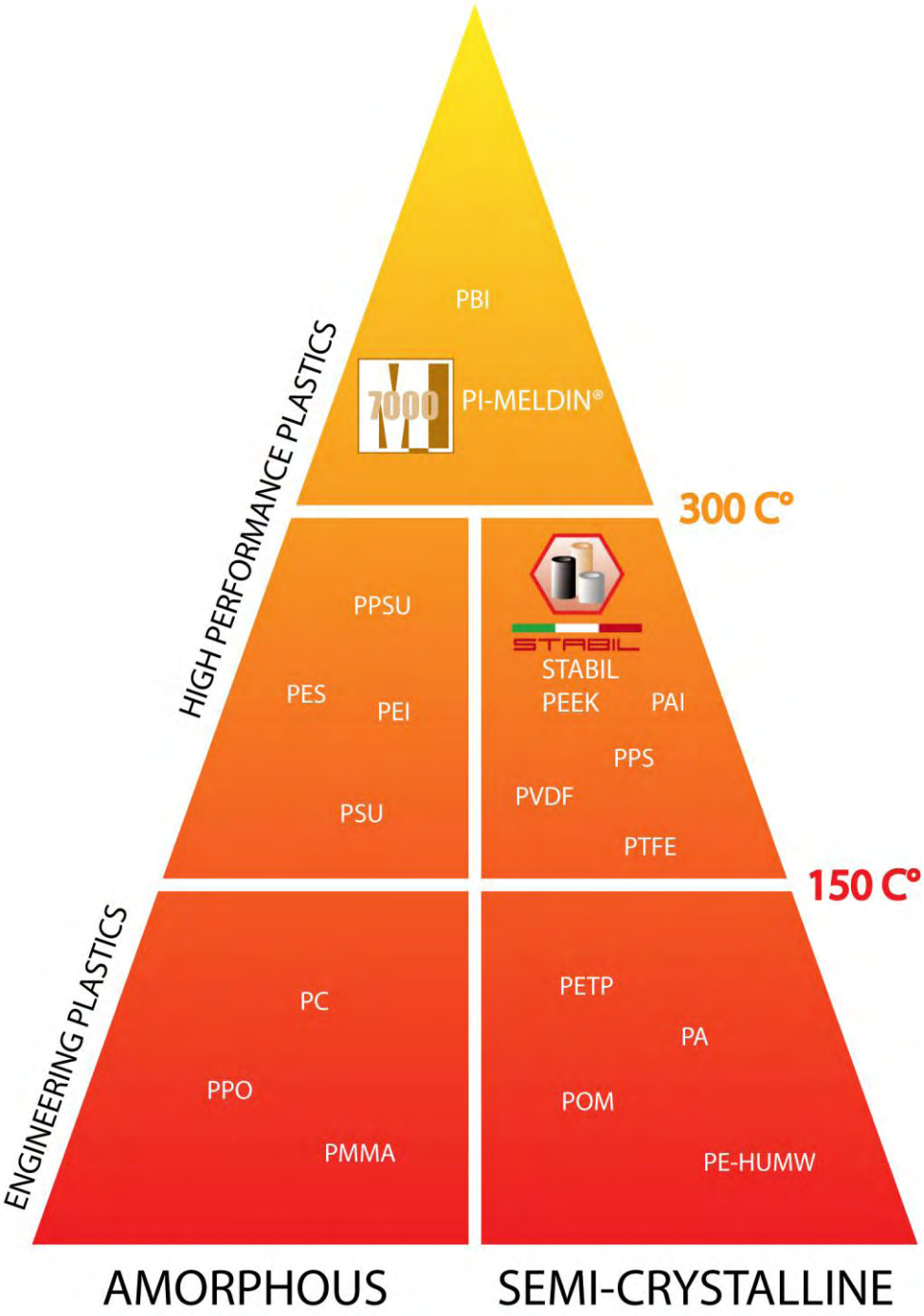
Tel.: 02-27080822
Fax.: 02-27080830

ATO S.r.l.

Via Vipacco, 35 - 20126 MILANO
Tel. 02/27080822 - Fax 02/27080830
e-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com

Certificato N° 499
Norma UNI EN ISO 9001:2000

Polymer Groups



K4® Boccola
di precisione
in Tecnopolimero

MELDIN®
Serie 7000
Poliimmide

Distributore per l'Italia

PEEK
PCTFE
PFA

MELDIN 7000

ATO s.r.l.

Via Vipacco, 35 - 20126 - MILANO
Tel.: 02-27080822 Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com

Certificato n° 499
Norma UNI EN ISO 9001:2000

Polyimide

Poliimmide termoindurente

MELDIN®
Serie 7000

- Temperature di utilizzo: da criogenica a 315°C (600°F)
- In modo intermittente fino a 482°C (900°F)
- Proprietà autolubrificanti

Disponibile come:

- Componenti finiti
- Semilavorati

SAINT-GOBAIN
PERFORMANCE PLASTICS

Caratteristiche principali del MELDIN® 7000

Stabilità geometrica ad elevate temperature

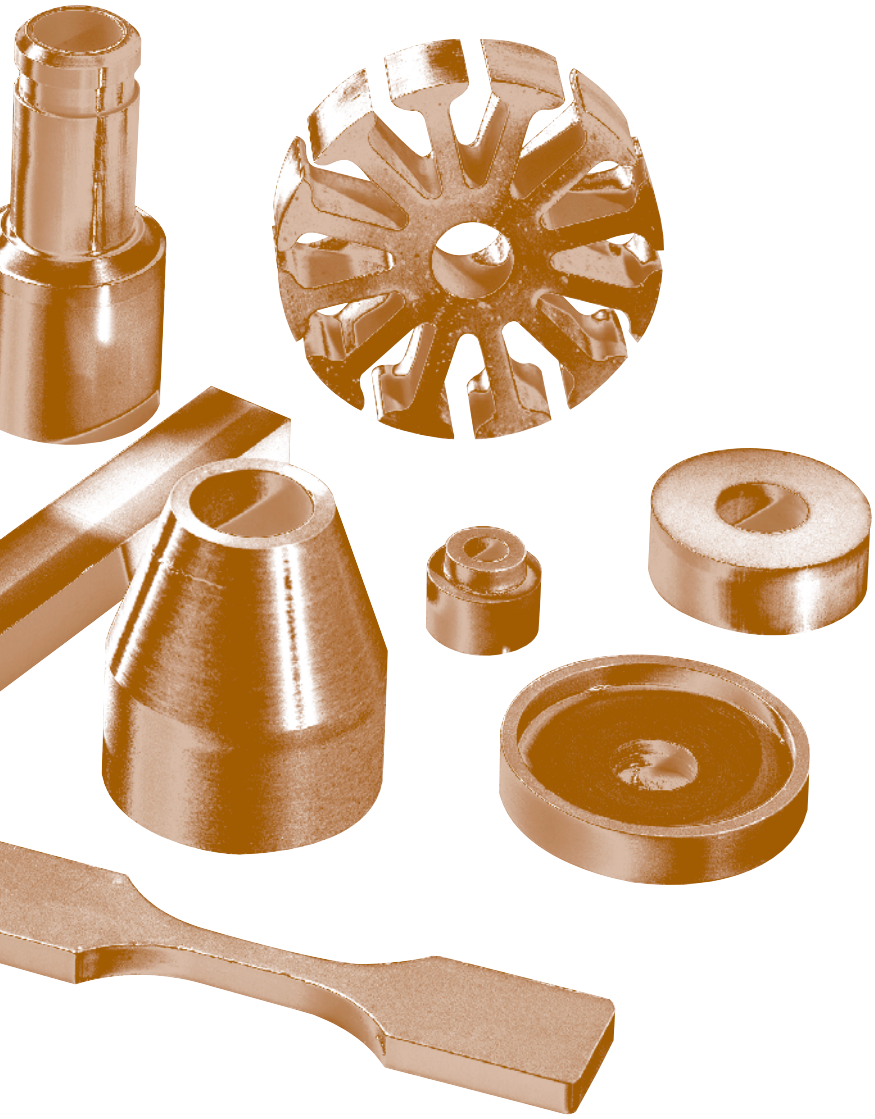
I materiali della serie MELDIN® 7000 presentano un'eccellente stabilità geometrica alle elevate temperature. I test hanno dimostrato che il MELDIN® 7000 ha uno scostamento inferiore allo 0,04% rispetto alle proprie dimensioni originali dopo una variazione ciclica da 73°F (22,77°C) a 500°F (260°C) per un periodo di 2 giorni.

Controllo totale sul processo..... "Dalle polveri ai componenti finiti"

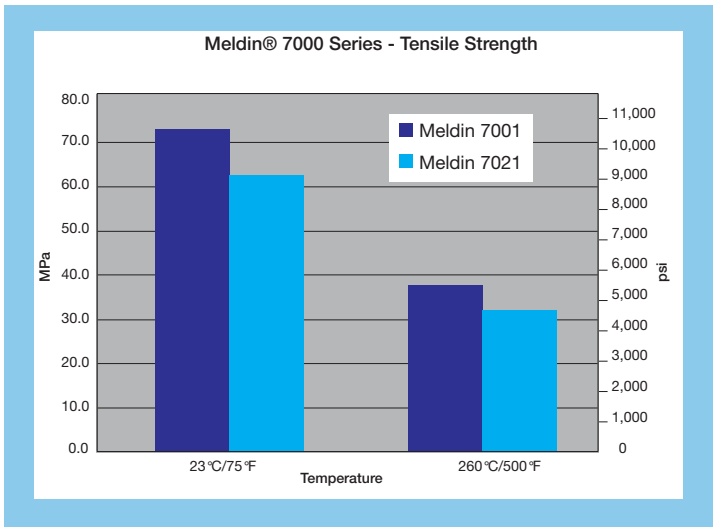
Saint-Gobain Performance Plastics controllando l'intero processo produttivo, grazie ai suoi stabilimenti e laboratori, è in grado di mantenere un prodotto qualitativamente costante ed affidabile dalla produzione della resina poliimmidica di base fino alla produzione dei semilavorati o dei "direct forming".

Maggiore durata con carichi e velocità più elevati

I tipi autolubrificanti del MELDIN® 7000 non fondono se sottoposti a carichi elevati (P) o ad alte velocità (V) rispetto a materiali più tradizionali quali PTFE o polimeri termoplastici. I limiti P x V per i tipi autolubrificanti del MELDIN® 7000 superano i 11 MPa•m/s in ambienti secchi e oltre 35 MPa•m/s in presenza di liquidi o di grasso.



Grafici Dati Tecnici



Gamma del MELDIN® 7000

MELDIN® 7001, naturale

Dei poliimmidi termoindurenti proposti il MELDIN® 7001 è la resina di base naturale. Questo tipo offre le migliori proprietà meccaniche e resistenza chimica. Il tipo MELDIN® 7001 è ideale per le applicazioni che richiedono isolamenti elettrici e termici. Più duttile rispetto alla ceramica e più leggero dei metalli, il MELDIN® 7001 è una scelta molto diffusa per i componenti dell'industria aerospaziale e per quelle applicazioni dove è preferibile sostituire il metallo.

MELDIN® 7211, tipo con minor attrito

Il MELDIN® 7211 è caricato per il 15% con grafite e per il 10% con PTFE, il che dà il più basso coefficiente di attrito.

MELDIN® 7003

Il MELDIN® 7003 comprende una carica di bisolfuro di molibdeno al 15% che lo rende indicato per applicazioni gravose, come in presenza di vuoto o in condizioni molto secche.

MELDIN® 7021, autolubrificante

Il MELDIN® 7021 è la formulazione autolubrificante con il più alto valore di PV. Ha cariche di grafite pari al 15% in peso, incapsulate nella resina poliimmidica di base. Grazie al suo basso coefficiente di attrito e alla resistenza alle elevate temperature (fino a 482°C [900°F]), il MELDIN® 7021 fornisce la miglior scelta in assoluto per cuscinetti e guarnizioni che operano sia ad alte che medie temperature.

MELDIN® 7022

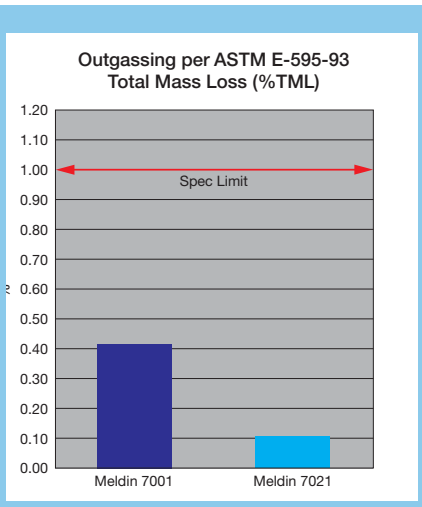
Caricato in grafite al 40%, il MELDIN® 7022 offre un'ulteriore stabilità dimensionale nonché il minor coefficiente di dilatazione termica rispetto agli altri tipi di MELDIN.

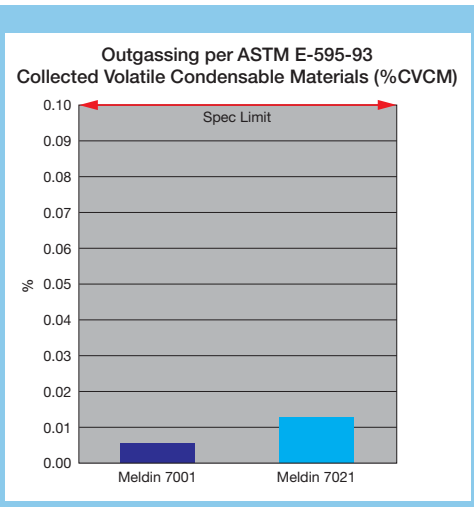
Disponibilità prodotti:

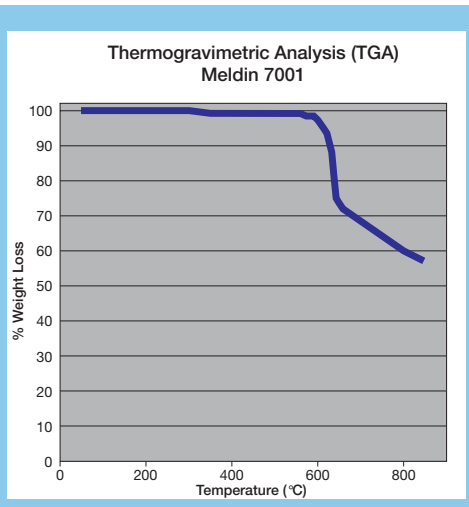
- Semilavorati ✔
- Particolari finiti ✔

Processi di fabbricazione:

- Stampaggio per compressione ✔
- Direct forming ✔
- Lavorazione a macchina ✔







Proprietà fisiche del MELDIN® 7000

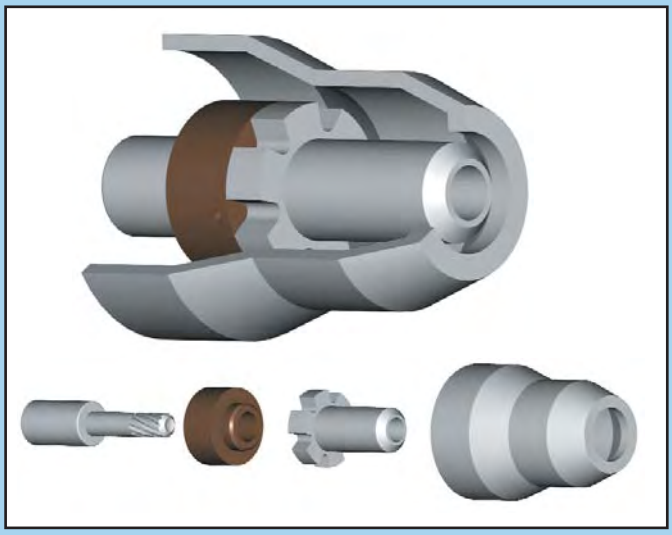
			MELDIN® 7001	
		Molding Method Code →	DF	CM
		Molding Method Description →	Pezzi stampati	Semilavorati
PROPRIETA' a 73°F (23°C)	**METODO DI PROVA**	**INGLESI (METRICHE)**		
MECCANICHE				
Resistenza alla trazione	ASTM D638	psi (MPa)	10500 (72.4)	12500 (86.2)
Allungamento	ASTM D638	%	8.0	8.0
Resistenza alla flessione	ASTM D790	psi (MPa)	12800 (88)	15800 (109)
Modulo a flessione	ASTM D790	psi x 10^5 (GPa)	3.7 (2.5)	4.6 (3.1)
Carico di compressione a 1% di deformazione	ASTM D695	psi (MPa)	3000 (21)	3800 (26.2)
Carico di compressione a 10% di deformazione	ASTM D695	psi (MPa)	14000 (96.5)	18500 (127.5)
Modulo a compressione	ASTM D695	psi x 10^5 (GPa)	2.9 (2.0)	3.8 (2.6)
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA				
Da 73 a 500°F (da 23 a 260°C)	ASTM E831	in/in/°F (m/m/°C) x 10^5	2.7 (4.9)	2.7 (4.9)
Da -80 a 73°F (da -62 a 23°C)	ASTM E831	in/in/°F (m/m/°C) x 10^6	—	—
Conduttività termica	ASTM F433	BTU in/hr ft^2 °F (W/m°C)	2.2 (0.31)	2.4 (0.34)
ELETTRICHE				
Rigidità elettrica, per breve periodo con spessore 2 mm (.08")	ASTM D149	V/mil (MV/m)	—	580 (22.9)
Costante dielettrica a 100 Hz	ASTM D150	—	—	3.18
Costante dielettrica a 10 KHz	ASTM D150	—	—	3.16
Costante dielettrica a 1 MHz	ASTM D150	—	—	3.14
Resistività superficiale	ASTM D257	Ohm-Sq	—	10^15 - 10^16
ALTRO				
Peso specifico	ASTM D792	—	1.34	1.43
Durezza Rockwell E	ASTM D785	—	—	40 - 55
Assorbimento di acqua, 24 ore	ASTM D570	%	—	0.23
Assorbimento di acqua, 48 ore	ASTM D570	%	—	0.64
Deformazione sotto pressione 2000 psi (13,78 MPa)	ASTM D-621	%	0.1	0.1
Indice di ossigeno	ASTM D2863	—	—	100
Stabilità dimensionale alle alte temperature a 500°F (260°C)	INTERNAL	% Change	0.00% Max	—
PROPRIETA' MECCANICHE a 500°F (260°C)				
Resistenza alla trazione	ASTM D638	psi (MPa)	5500 (38)	6250 (43)
Allungamento	ASTM D638	%	7.5	5.0
Resistenza alla flessione	ASTM D790	psi (MPa)	7000 (48)	9100 (62.7)
Modulo a flessione	ASTM D790	psi x 10^5 (GPa)	2 (1.3)	2.5 (1.7)

CONFORMITA' ALLE SPECIFICHE			
ASTM D 6456 - 99 Standard Specification for Finished Parts Made from Polyimide Resin	In accordo a →	Type I D	Type I P
SAE AMS 3644E Polyimide, Molded Rod, Bar and Tube, Plaque, and Formed Parts	In accordo a →	Class 1 Form D	Class 1 Form P
MIL-R-46198 Resin, Polyimide, Hot Pressed or Pressed and Sintered	In accordo a →	Type I D	Type I P

NOTE: For Type 1M, Form M, or Classes 1M, 2M, or 3M: Contact Saint-Gobain @ 401-253-2000

MELDIN® 7021		MELDIN® 7022		MELDIN® 7211		MELDIN® 7003
DF	CM	DF	CM	DF	CM	CM
Pezzi stampati	Semilavorati	Pezzi stampati	Semilavorati	Pezzi stampati	Semilavorati	Semilavorati
9100 (62.7)	9500 (65.5)	7200 (49.6)	8000 (55)	8000 (55)	7500 (51.7)	9200 (63.4)
5.5	4.7	3.0	3.0	5.4	4.0	5.5
13000 (89.5)	15800 (109)	10500 (72.4)	13000 (89.6)	11000 (75.8)	11800 (81.4)	13000 (89.6)
4.5 (3.0)	5.3 (3.6)	6.7 (4.5)	7.7 (5.2)	4.0 (2.7)	5.0 (3.4)	4.6 (3.1)
3400 (23)	4300 (29.7)	3300 (22.8)	4700 (32.4)	2300 (15.9)	3500 (24)	3700 (25.5)
15300 (106)	1800 (124)	14000 (96.5)	15500 (107)	11200 (77.2)	14950 (103)	17000 (117)
3.0 (2.1)	4.5 (3.1)	2.9 (2.0)	4.8 (3.3)	2.5 (1.7)	3.5 (2.4)	3.6 (2.5)
2.0 (3.6)	2.2 (4.0)	1.1 (2.0)	1.4 (2.5)	2.4 (4.3)	2.4 (4.3)	—
—	—	—	—	—	—	—
3.0 (0.43)	5 (0.71)		—	—	5.2 (0.74)	—
—	280 (11)	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	10^8 - 10^9	—	—	—	—	—
1.42	1.51	1.56	1.65	1.45	1.53	1.61
—	25-40	—	5-20	—	1 - 15	—
—	0.19	—	0.25	—	0.23	—
—	0.50	—	0.48	—	0.46	—
0.14	0.1	0.15	—	0.2	—	—
—	100	—	—	—	—	—
0.04% Max	—	0.002% Max	—	0.002% Max	—	—
4700 (32.4)	5700 (39.3)	4000 (27.6)	4500 (31)	4300 (29.7)	4300 (29.7)	—
5.2	3.2	3.0	2.4	5.1	2.8	—
7500 (51.7)	8600 (59.3)	6000 (41.4)	7000 (48.3)	6000 (41.4)	6000 (41.4)	—
2.6 (1.8)	3.5 (2.4)	3.8 (2.6)	5.2 (3.6)	2.7 (1.9)	3.0 (2.1)	—
Type II Class 1D	Type II Class 1P	Type II Class 2D	Type II Class 2P	Type II Class 3D	Type II Class 3P	Type III
Class 2 Form D	Class 2 Form P	Class 3 Form D	Class 3 Form P	Class 4 Form D	Class 4 Form P	Class 5 Form P
Type II Class 1D	Type II Class 1P	Type II Class 2D	Type II Class 2P	Type II Class 3D	Type II Class 3P	Type III

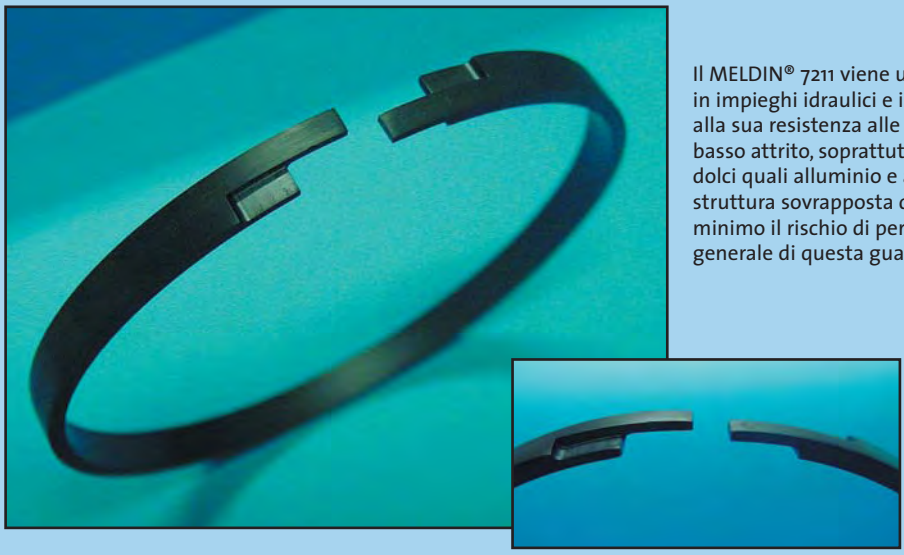
Applicazioni del MELDIN® 7000



Nelle torce al plasma, per il taglio di metalli, i componenti in MELDIN® 7001 vengono lavorati alla macchina utensile o ricavati da stampaggio, direct forming. Queste torce creano dei flussi di gas vorticosi ad alta energia ed i componenti in MELDIN® 7000 distribuiscono questi gas con estrema precisione grazie alla loro stabilità dimensionale intrinseca. Inoltre, altri elementi nell'impugnatura della torcia isolano l'energia elettrica dall'utilizzatore, garantendo così un funzionamento sicuro. L'elevata resilienza aumenta la durata di queste apparecchiature rispetto alle alternative in ceramica.

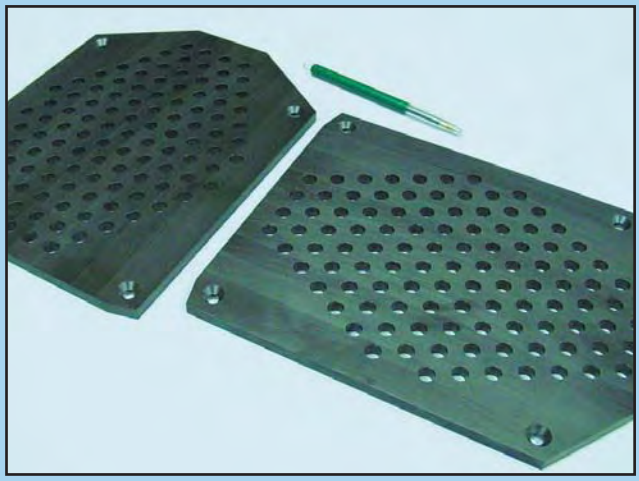
Il poliimmide autolubrificante MELDIN® 7021 soddisfa o addirittura supera i più severi requisiti per gli impieghi aerospaziali. Comprovate da test effettuati da laboratori indipendenti, il MELDIN® 7021 offre ai nostri clienti proprietà meccaniche e di rendimento che lo rendono adatto per impieghi negli elementi delle cellule per aeromobili, quali carrello di atterraggio e componenti fusoliera, nonché per parti dei motori a reazione tipo ammortizzatori, rondelle, guarnizioni e cuscinetti.

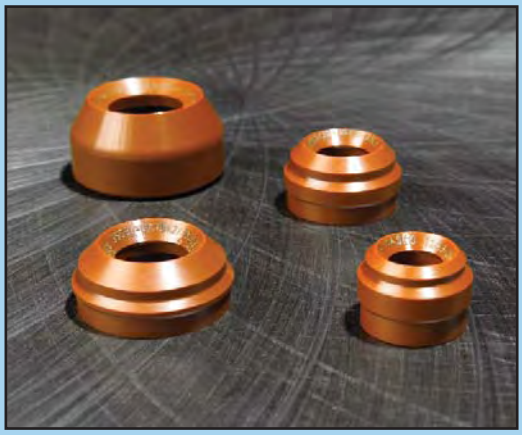
I produttori di semiconduttori necessitano di apparecchiature i cui materiali presentino un elevato grado di purezza, una buona resistenza ai solventi, agli oli e ad altre sostanze chimiche nonché un buon isolamento elettrico – il tutto unito ad una stabilità dimensionale con temperature di utilizzo differenti. La resina naturale MELDIN® 7001 soddisfa tutti questi requisiti.



Il MELDIN® 7211 viene utilizzato per le fasce di guida in impieghi idraulici e in presenza di gas caldi, grazie alla sua resistenza alle elevate temperature e al suo basso attrito, soprattutto se paragonato ai metalli dolci quali alluminio e acciaio inox. Inoltre, la struttura sovrapposta della fascia elastica riduce al minimo il rischio di perdite e migliora l'efficienza in generale di questa guarnizione autolubrificante.

I costruttori di speciali contenitori in vetro hanno la necessità di avere superfici resistenti alle elevate temperature e con un basso attrito per evitare la formazione di cricche o di altri danni visibili quando i contenitori scorrono su tale superficie. E' stato quindi sviluppato un apposito modello forato che garantisce un raffreddamento controllato dei contenitori. Il MELDIN® 7022 è stato scelto proprio grazie alla sua elevata stabilità geometrica e alla sua capacità di offrire una superficie di scorrimento liscia che non danneggi in alcun modo il vetro.





Il poliimmide naturale MELDIN® 7001 è utilizzato quale isolante termico in un canale di colata a caldo su uno stampo ad iniezione. Progettato appositamente per stampare materiali alle temperature più elevate, questo canale di colata a caldo richiede una punta che isoli termicamente la plastica fusa dalla sede dell'ugello evitando allo stesso tempo il trasferimento del colore dalla plastica all'ugello. Ciò permette all'operatore di cambiare velocemente i colori della resina senza dover smontare e sostituire l'ugello.

Poliimmide della serie MELDIN® 7000
Questionario informativo

Le Vostre richieste sono importanti per noi. Rispondete al seguente questionario. Grazie

Nome _____

Carica _____

Società _____

Indirizzo _____

Città/Paese _____ Stato/Provincia _____ CAP _____

( ) Telefono _____

Descrivete la Vs. carica aziendale
Scegliere le categorie interessate.

- ❍ Acquisti
- ❍ Ricerca & Sviluppo
- ❍ Qualità
- ❍ Progettazione
- ❍ Marketing
- ❍ Direzione Stabilimento
- ❍ Altro *(si prega specificare)* _____

1. Siete responsabile della valutazione e/o specifica dei materiali? ❍ Si ❍ No
2. In che settore opera la Vs. azienda?
   Scegliere le categorie interessate.
   - ❍ Aerospaziale
   - ❍ Industria automobilistica
   - ❍ Compressori/pompe
   - ❍ Elettronica
   - ❍ Costruzione/ vendita macchinari
   - ❍ Fluidodinamica
   - ❍ Apparecchiature fuoristrada
   - ❍ Trasmissioni
   - ❍ Tessile
   - ❍ Università/Consulenza
   - ❍ Elettrodomestici
   - ❍ Macchine utensili
   - ❍ Edilizia
   - ❍ Distribuzione
   - ❍ Apparecchiature agricole
   - ❍ Gestione materiali
   - ❍ Lavorazione Materie plastiche
   - ❍ Attrezzature
   - ❍ Valvole
   - ❍ Altro_____ *(si prega specificare)*
3. Siete un costruttore OEM? ❍ Si ❍ No
4. Quante persone occupa all'incirca la Vs. azienda?
   ❍ 1-10 ❍ 11-50 ❍ 51-100
   ❍ 101-500 ❍ più di 500
5. Per quale applicazione state pensando al MELDIN®?
   Descrivetela _____
6. E' un'applicazione nuova o già esistente?
   ❍ Nuova ❍ Esistente
7. Attualmente utilizzate un poliimmide per questa applicazione? ❍ Si ❍ No *(Vai al punto 9)*
8. Se si, quale poliimmide usate e di che tipo?
9. Se no, che materiale usate attualmente?
10. A che stadio si trova la Vs. attuale applicazione?
    - ❍ Prototipo
    - ❍ Pre-produzione
    - ❍ Analisi riduzione costi
    - ❍ Test avanzati
    - ❍ Piena produzione
11. Quali problemi avete incontrato, se presenti, con il materiale attualmente in uso? Descriveteli._____
    - ❍ Nessun problema.
12. Quali proprietà del materiale potrebbero risolvere i Vs. problemi?
13. Siete interessati al MELDIN® come scelta secondaria o alternativa? ❍ Si ❍ No
14. Quali sono i parametri e le condizioni operative per la Vs. applicazione?
    Temperatura d'esercizio _____
    Temperatura massima _____
    Fluidi (specificare) _____
    Gas (specificare) _____
    Vuoto _____ Radiazioni _____
    Altro (specificare)_____
15. Se si tratta di un cuscinetto, quale è il carico di tali cuscinetti?
    velocità o RPM _____ D.I. _____
    D.E. _____ lunghezza_____
16. Acquistate o avete intenzione di acquistare:
    - ❍ particolari finiti
    - ❍ semilavorati
    - ❍ particolari grezzi
17. Quanti particolari finiti richiedereste all'anno per questa applicazione? Allegare disegno.
    - ❍ 1-100
    - ❍ 10.001-100.000
    - ❍ 101-1.000
    - ❍ Oltre 100.000
    - ❍ 1.001-10.000

Serie MELDIN®7000

- Temperature di utilizzo: da criogenica a 315°C (600°F)
- In modo intermittente fino a 482°C (900°F)
- Proprietà autolubrificanti

Disponibile come:

- Componenti finiti
- Semilavorati

ATO s.r.l.

Via Vipacco, 35 - 20126 - MILANO
Tel.: 02-27080822 Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com

Certificato n° 499
Norma UNI EN ISO 9001:2000

Distributore per l'Italia

K4® Boccola
di precisione
in Tecnopolimero

MELDIN®
Serie 7000
Poliimmide

Distributore per l'Italia

GAMMA STABIL

PEEK
PCTFE
PFA

ATO s.r.l.

Via Vipacco, 35 - 20126 - MILANO
Tel.: 02-27080822 Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com

Certificato n° 499
Norma UNI EN ISO 9001:2000

ATO S.r.l.

Via Vipacco, 35 - 20126 MILANO
Phone 02/27080822 - Fax 02/27080830
e-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com
VAT n° 09393270153

Certificate N° 499
Under UNI EN ISO 9001:2000

STABIL TECNOPOLIMERI

Semilavorati in tecnopolimeri: PEEK™ – PCTFE – PFA

Da 25 anni di esperienza nella lavorazione di tecnopolimeri dei principali produttori mondiali, nasce l'esigenza di trovare un produttore capace di offrire una flessibilità sia nella formulazione di cariche ad hoc, sia nella gamma dimensionale offerta. Nel 2005, non avendo ancora trovato un produttore capace di tali caratteristiche, nasce il progetto STABIL.

Il progetto STABIL aveva come obbiettivi finali di ottenere una processo affidabile e ripetitivo nel tempo, che riuscisse a garantire quelle fondamentali caratteristiche, necessarie allo sviluppo ed alla risoluzione delle problematiche specifiche dell'applicazione di ogni singolo cliente.

Nel 2007 gli obbiettivi prefissati dal progetto STABIL sono stati raggiunti. Oggi, attraverso il nostro processo produttivo possiamo garantire una piena rintracciabilità del singolo semilavorato, una efficiente ripetibilità delle caratteristiche peculiari del polimero ed una elevata e costante qualità del materiale.

L'attuale gamma STABIL, è composta da tre polimeri di base: PEEK™, PCTFE, PFA, che rappresentano oggi, il massimo in termini di prestazioni nella famiglia dei termoplastici e dei fluorurati.

Mentre i fluorurati PCTFE e PFA vengono proposti nel grado naturale, il polimero PEEK™ viene anche proposto in vari gradi, a seconda dell'applicazione.

Partendo dalla polvere VICTREX® PEEK™, possiamo realizzare, internamente, qualsiasi formulazione caricata.

Evidente prova della nostra flessibilità, è la libertà di poter scegliere la percentuale di carica, ad esempio PTFE, da poter inserire all'interno della matrice di PEEK™, utile a soddisfare la vostra applicazione.

I materiali vengono identificati tramite il codice STABIL, abbreviato ST, ed un numero identificativo della gradazione.

Formulazioni Standard	
ST-500	PEEK™ NATURALE
ST-510	PEEK™ - 30% FIBRA VETRO
ST-511	PEEK™ - 15% FIBRA VETRO
ST-530	PEEK™ - HPV
ST-540	PEEK™ - CA30
ST-550	PEEK™ + PTFE (varie percentuali)
ST-300	PFA
ST-310	PCTFE

L'elevata flessibilità e la comprovata esperienza nel campo della lavorazione dei tecnopolimeri, ci permette di affiancare il cliente nella progettazione e nello sviluppo della sua particolare applicazione.

Tutti i nostri prodotti hanno un ID di produzione, che ci permette di identificare sia il ciclo produttivo utilizzato, che il batch di materia prima usato per la sua realizzazione.

ATO S.r.l.

Via Vipacco, 35 - 20126 MILANO
Tel. 02/27080822 - Fax 02/27080830
e-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com
Cod. Fisc. e P. Iva 09393270153

Certificato N° 499
Norma UNI EN ISO 9001:2000

ST 500 - PEEK™ NATURALE

Misure Disponibili	
Codice	**Descrizione** (tol.gen.± 1%)
ST500083044165	STABIL-500 Ø 083x044x165
ST500083056165	STABIL-500 Ø 083x056x165
ST500093064165	STABIL-500 Ø 093x064x165
ST500096050165	STABIL-500 Ø 096x050x165
ST500096056165	STABIL-500 Ø 096x056x165
ST500098064165	STABIL-500 Ø 098x064x165
ST500105065165	STABIL-500 Ø 105x065x165
ST500105075165	STABIL-500 Ø 105x075x165
ST500125064165	STABIL-500 Ø 125x064x165
ST500125085165	STABIL-500 Ø 125x085x165
ST500125101165	STABIL-500 Ø 125x101x165
ST500137102165	STABIL-500 Ø 137x102x165
ST500137106165	STABIL-500 Ø 137x107x165
ST500151126165	STABIL-500 Ø 151x126x165
ST500152065165	STABIL-500 Ø 152x065x165
ST500152085165	STABIL-500 Ø 152x085x165

Misure Disponibili	
Codice	**Descrizione** (tol.gen.± 1%)
ST500152103165	STABIL-500 Ø 152x103x165
ST500152129165	STABIL-500 Ø 152x129x165
ST500157103165	STABIL-500 Ø 157x103x165
ST500157134165	STABIL-500 Ø 157x134x165
ST500161133165	STABIL-500 Ø 161x133x165
ST500187133165	STABIL-500 Ø 187x133x165
ST500187147165	STABIL-500 Ø 187x147x165
ST500187157165	STABIL-500 Ø 187x157x165
ST500205153165	STABIL-500 Ø 205x153x165
ST500234206165	STABIL-500 Ø 234x206x165
ST500290261165	STABIL-500 Ø 290x261x165
ST500305245165	STABIL-500 Ø 305x245x165
ST500333294165	STABIL-500 Ø 333x294x165
ST500345313165	STABIL-500 Ø 345x313x165
ST500372335165	STABIL-500 Ø 372x335x165
ST500430389165	STABIL-500 Ø 430x389x165

Note: Altezze Standard: 150 mm – 155 mm – 160 mm – 165 mm.
Note: La gamma dimensionale è in continua evoluzione, sulla base delle richieste.

Caratteristiche	Metodo di Test	Unità di Misura	ST500
Generali			
Colore	---	---	Naturale/Beige
Densità	ISO 1183	g/cm^3	1,31
Termiche			
Punto di Fusione (T_m)	DSC	°C	343
Transizione Vetrosa (T_g)	DSC	°C	143
Temperatura di Esercizio Continua	UL746B	°C	240
Meccaniche			
Allungamento	ASTM 1708-02A	%	>20
Resistenza al Carico	ASTM 1708-02A	Mpa	>100
Modulo Tensione	ASTM 638	GPa	3,50
Resistenza alla Flessione	ASTM D790	Mpa	184
Modulo Flessione	ASTM D790	Gpa	4,4
Shore D	ASTM 2240		88

Note: Per tutte le altre caratteristiche riferirsi alla letteratura **VICTREX®**.

Note: Tutti i nostri prodotti hanno un ID di produzione, che ci permette di identificare sia il ciclo produttivo utilizzato, che il batch di materia prima usato per la sua realizzazione.

K4® Boccola
di precisione
in Tecnopolimero

MELDIN®
Serie 7000
Poliimmide

Distributore per lôItalia

TECNOPOLIMERI

PEEK
PCTFE
PFA

ATO s.r.l.

Via Vipacco, 35 - 20126 - MILANO
Tel.: 02-27080822 Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com

Certificato n° 499
Norma UNI EN ISO 9001:2000

ATO S.r.l.

Via Vipacco, 35 - 20126 MILANO
Tel. 02/27080822 - Fax 02/27080830
e-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com

Certificato N° 499
Norma UNI EN ISO 9001:2000

MELDIN® Serie 7000

I poliimmidi della serie 7000, prodotti dalla Saint-Gobain Performance Plastic Corporation, hanno caratteristiche uniche nel panorama delle materie plastiche.

- Utilizzo da temperature criogeniche fino ai 315°C con punte di 482°C senza fusione e ammorbidimento.
- Unico in ambienti con frequenti variazioni di temperatura, non presenta problemi per gli shock termici.
- Impareggiabile nelle applicazioni dinamiche con il più elevato limite PV.

MELDIN® - 7001 Tipo naturale	ISOLANTE TERMICO ED ELETTRICO
	Componenti meccanici ed elettrici ad elevate temperature. Ha maggiore duttilità della ceramica.
MELDIN® - 7021 Caricato con 15% grafite	BASSA USURA E FRIZIONE MIGLIORE INVECCHIAMENTO TERMICO
	Quando è importante un basso coefficiente di attrito e minima usura
MELDIN® - 7022 Caricato con 40% grafite	BASSISSIMO COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA MASSIMA RESISTENZA ALLO SCORRIMENTO
	Quando la stabilità dimensionale è più importante della resistenza meccanica
MELDIN® - 7211 Caricato con 40% grafite 15% P.T.F.E	BASSO COEFFICIENTE DI ATTRITO STATICO
	Per bassi valori di attrito, per temperature ridotte
MELDIN® - 7003 Caricato con 15% MoS_2 (Bisolfuro di molibdeno)	ECCELLENTE RESISTENZA ALL'USURA IN AMBIENTE ANIDRO
	Applicazioni dinamiche in ambienti sottovuoto o in presenza di gas inerti

ATO s.r.l. Distributore per l'Italia
Meldin® marchio registrato della Saint-Gobain.

ATO S.r.l.

Via Vipacco, 35 - 20126 MILANO
Tel. 02/27080822 - Fax 02/27080830
e-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com

Certificato N° 499
Norma UNI EN ISO 9001:2000

TABELLA VALORI

ATO s.r.l.: distributore per l'Italia del Meldin®

SAINT-GOBAIN PERFORMANCE PLASTICS

Proprietà a 23°C (73°F)	METODI DI PROVA	UNITA' DI MISURA Metriche (Inglesi)	MELDIN® 7001		MELDIN® 7021		
			Pezzi stampati	Semilavorati	Pezzi stampati	Semilavorati	
MECCANICHE							
Resistenza alla trazione	ASTM D638	MPa (psi)	72,4 (10500)	86,2 (12500)	62,7 (9100)	65,5 (9500)	
Allungamento	ASTM D638	%	8,0	8,0	5,5	4,7	
Resistenza alla flessione	ASTM D790	MPa (psi)	88 (12800)	109 (15800)	89,5 (13000)	109 (15800)	
Modulo a flessione	ASTM D790	GPa (psi*10^5)	2,5 (3,7)	3,1 (4,6)	3,0 (4,5)	3,6 (5,3)	
Carico di compressione a 1% di deformazione	ASTM D695	MPa (psi)	21 (3000)	26,2 (3800)	23 (3400)	29,7 (4300)	
Carico di compressione a 10% di deformazione	ASTM D695	MPa (psi)	96,5 (14000)	127,5 (18500)	106 (15300)	124 (18000)	
Modulo a compressione	ASTM D695	GPa (psi*10^5)	2,0 (2,9)	2,6 (3,8)	2,1 (3,0)	3,1 (4,5)	
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA							
Da 23 a 260°C (da 73 a 500°F)	ASTM E831	m/m/°C*10^5 (in/in/°F*10^5)	4,9 (2,7)	4,9 (2,7)	3,6 (2,0)	4,0 (2,2)	
Da -62 a 23°C (da -80 a 73°F)	ASTM E831	m/m/°C*10^5 (in/in/°F*10^5)	-	-	-	-	
Conduttività termica	ASTM F433	W/m°C (BTU in/hr ft^2 °F	0,31 (2,2)	0,34 (2,4)	0,43 (3,0)	0,71 (5,0)	
ELETTRICHE							
Rigidità dielettrica	ASTM D149	MV/m (V/mil)	-	22,9 (580)	-	11 (280)	
Costante dielettrica - a 100 Hz	ASTM D150	-	-	3,18	-	-	
Costante dielettrica - a 10 KHZ	ASTM D150	-	-	3,16	-	-	
Costante dielettrica - a 1 MHz	ASTM D150	-	-	3,14	-	-	
Resistività superficiale	ASTM D257	Ohm-quadro (Ohm-sq)	-	10^{15}-10^{16}	-	10^8-10^9	
ALTRO							
Peso specifico	ASTM D792	-	1,34	1,43	1,42	1,51	
Durezza Rockwell E	ASTM D785	-	-	40 - 55	-	25 - 40	
Assorbimento di acqua, 24 ore	ASTM D570	%	-	0,23	-	0,19	
Assorbimento di acqua, 48 ore	ASTM D570	%	-	0,64	-	0,50	
Deformazione sotto una pressione di 13,78 MPa (2000psi)	ASTM D-621	%	0,1	0,1	0,14	0,1	
Indice di ossigeno	ASTM D2863	-	-	100	-	100	
Stabilità dimensionale alle alte temperature 260°C (500°F)	INTERNO SAINT-GOBAIN	Cambiamento %	0,00% max	-	0,04% max	-	
Proprietà a 260°C (500°F)							
MECCANICHE							
Resistenza alla trazione		MPa (psi)	38 (5500)	43 (6250)	32,4 (4700)	39,3 (5700)	
Allungamento		%	7,5	5,0	5,2	3,2	
Resistenza alla flessione		MPa (psi)	48 (7000)	62,7 (9100)	51,7 (7500)	59,3 (8600)	
Modulo a flessione		GPa (psi*10^5)	1,3 (2)	1,7 (2,5)	1,8 (2,6)	2,4 (3,5)	
CONFORMITA' ALLE SPECIFICHE							
ASTM D 6456 – 99 Standard Specification for Finished Parts Made from Polyimide Resin		In accordo a ⇒	Type I D	Type I P	Type II Class 1D	Type II Class 1P	
SAE AMS 3644E Polyimide, Molded Rod, Bar and Tube, Plaque and Formed parts		In accordo a ⇒	Class 1 Form D	Class 1 Form P	Class 2 Form D	Class 2 Form P	
MIL-R-46198 Resin, Polyimide, Hot Pressed or Pressed and Sintered		In accordo a ⇒	Type I D	Type I P	Type II Class 1D	Type II Class 1P	

Note : 1g/cm^3 = 1.000kg/m^3 ; 1 Mpa = 1 N/mm^2 ; 1 kV/mm = 1 MV/m

Note generali: Questa tabella è un valido supporto nella scelta dei materiali. I dati riportati rientrano nella gamma normale delle proprietà dei prodotti. Tuttavia, non sono garantiti e non dovrebbero essere utilizzati per determinare limiti specifici dei materiali, né usati singolarmente come riferimento per la progettazione.

ATO S.r.l.

Via Vipacco, 35 - 20126 MILANO
Tel. 02/27080822 - Fax 02/27080830
e-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com

Certificato N° 499
Norma UNI EN ISO 9001:2000

TABELLA VALORI

ATO s.r.l.: distributore per l'Italia del Meldin®

Proprietà a 23°C (73°F)	METODI DI PROVA	UNITA' DI MISURA Metriche (Inglesi)	MELDIN® 7022		MELDIN® 7211		MELDIN ® 7003
			Pezzi stampati	Semilavorati	Pezzi stampati	Semilavorati	Semilavorati
MECCANICHE							
Resistenza alla trazione	ASTM D638	MPa (psi)	49,6 (7200)	55 (8000)	55 (8000)	51,7 (7500)	63,4 (9200)
Allungamento	ASTM D638	%	3,0	3,0	5,4	4,0	5,5
Resistenza alla flessione	ASTM D790	MPa (psi)	72,4 (10500)	89,6 (13000)	75,8 (11000)	81,4 (11800)	89,6 (13000)
Modulo a flessione	ASTM D790	GPa (psi*10^5)	4,5 (6,7)	5,2 (7,7)	2,7 (4,0)	3,4 (5,0)	3,1 (4,6)
Carico di compressione a 1% di deformazione	ASTM D695	MPa (psi)	22,8 (3300)	32,4 (4700)	15,9 (2300)	24 (3500)	25,5 (3700)
Carico di compressione a 10% di deformazione	ASTM D695	MPa (psi)	96,5 (14000)	107 (15500)	77,2 (11200)	103 (14950)	117 (17000)
Modulo a compressione	ASTM D695	GPa (psi*10^5)	2,0 (2,9)	3,3 (4,8)	1,7 (2,5)	2,4 (3,5)	2,5 (3,6)
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA							
Da 23 a 260°C (da 73 a 500°F)	ASTM E831	m/m/°C*10^5 (in/in/°F*10^5)	2,0 (1,1)	2,5 (1,4)	4,3 (2,4)	4,3 (2,4)	-
Da -62 a 23°C (da -80 a 73°F)	ASTM E831	m/m/°C*10^5 (in/in/°F*10^5)	-	-	-	-	-
Conduttività termica	ASTM F433	W/m°C (BTU in/hr ft^2 °F	-	-	-	0,74 (5,2)	-
ELETTRICHE							
Rigidità dielettrica	ASTM D149	MV/m (V/mil)	-	-	-	-	-
Costante dielettrica - a 100 Hz	ASTM D150	-	-	-	-	-	-
Costante dielettrica - a 10 KHZ	ASTM D150	-	-	-	-	-	-
Costante dielettrica - a 1 MHz	ASTM D150	-	-	-	-	-	-
Resistività superficiale	ASTM D257	Ohm-quadro (Ohm-sq)	-	-	-	-	-
ALTRO							
Peso specifico	ASTM D792	-	1,56	1,65	1,45	1,53	1,61
Durezza Rockwell E	ASTM D785	-	-	5 - 20	-	1 - 15	-
Assorbimento di acqua, 24 ore	ASTM D570	%	-	0,25	-	0,23	-
Assorbimento di acqua, 48 ore	ASTM D570	%	-	0,48	-	0,46	-
Deformazione sotto una pressione di 13,78 MPa (2000psi)	ASTM D-621	%	0,15	-	0,2	-	-
Indice di ossigeno	ASTM D2863	-	-	-	-	-	-
Stabilità dimensionale alle alte temperature 260°C (500°F)	INTERNO SAINT-GOBAIN	Cambiamento %	0,002% max	-	0,002% max	-	-
Proprietà a 260°C (500°F)							
MECCANICHE							
Resistenza alla trazione		MPa (psi)	27,6 (4000)	31 (4500)	29,7 (4300)	29,7 (4300)	-
Allungamento		%	3,0	2,4	5,1	2,8	-
Resistenza alla flessione		MPa (psi)	41,4 (6000)	48,3 (7000)	41,4 (6000)	41,4 (6000)	-
Modulo a flessione		GPa (psi*10^5)	2,6 (3,8)	3,6 (5,2)	1,9 (2,7)	2,1 (3,0)	-
CONFORMITA' ALLE SPECIFICHE							
ASTM D 6456 – 99 Standard Specification for Finished Parts Made from Polyimide Resin		In accordo a ⇒	Type II Class 2D	Type II Class 2 P	Type II Class 3D	Type II Class 3P	Type III
SAE AMS 3644E Polyimide, Molded Rod, Bar and Tube, Plaque and Formed parts		In accordo a ⇒	Class 3 Form D	Class 3 Form P	Class 4 Form D	Class 4 Form P	Class 5 Form P
MIL-R-46198 Resin, Polyimide, Hot Pressed or Pressed and Sintered		In accordo a ⇒	Type II Class 2D	Type II Class 2 P	Type II Class 3D	Type II Class 3P	Type III

Note : 1g/cm^3 = 1.000kg/m^3 ; 1 Mpa = 1 N/mm^2 ; 1 kV/mm = 1 MV/m

Note generali: Questa tabella è un valido supporto nella scelta dei materiali. I dati riportati rientrano nella gamma normale delle proprietà dei prodotti. Tuttavia, non sono garantiti e non dovrebbero essere utilizzati per determinare limiti specifici dei materiali, né usati singolarmente come riferimento per la progettazione.

ATO S.r.l.

Via Vipacco, 35 - 20126 MILANO
Tel. 02/27080822 - Fax 02/27080830
e-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com

Certificato N° 499
Norma UNI EN ISO 9001:2000

PBI

Materiale dalle elevatissime caratteristiche meccaniche con la miglior stabilità e resistenza alle altissime temperature, impiegato nelle applicazioni dei settori a più alta tecnologia.

Principali caratteristiche

- *Elevata temperatura massima di utilizzo in aria (310°C in continuo, fino a 500°C per brevi periodi)*
- *Eccellente resistenza all'usura ed attrito*
- *Elevati limiti di PV*
- *Eccellente resistenza al creep*
- *Elevata stabilità dimensionale con un bassissimo coefficiente di espansione termica lineare*
- *Eccellente resistenza alle forti radiazioni di energia (raggi gamma e raggi x)*
- *Buone proprietà dielettriche e di isolamento elettrico*

PAI (Torlon®)

Materiale per alte temperature dalle elevate caratteristiche meccaniche.

Principali caratteristiche

- *Elevata temperatura massima di utilizzo in aria (fino a 250°C in continuo)*
- *Alta resistenza meccanica, rigidità e durezza e resistenza al creep*
- *Elevata resistenza all'usura ed attrito*
- *Ottima stabilità dimensionale con basso coefficiente di dilatazione termica lineare*
- *Eccellente resistenza alle forti radiazioni di energia (raggi gamma e raggi x)*

PAI TORLON® 4203	Ha la maggior tenacia e resistenza all'urto. Buone proprietà di isolamento elettrico
PAI TORLON® 4301 Rinforzato con grafite e P.T.F.E	Ha maggior resistenza all'usura e minor coefficiente di attrito del tipo non modificato. Indicato per applicazioni ove si ha scorrimento con carichi elevati e alte temperature
PAI TORLON® 5530 Rinforzato con 30% di fibra di vetro	Questo materiale ha maggior rigidità, migliore stabilità dimensionale e resistenza al creep rispetto al tipo non modificato; è ideale per applicazioni strutturali che devono sostenere carichi statici gravosi per lunghi periodi con temperature elevate.

Torlon® è un marchio registrato Solvay Advanced Polymers

ATO S.r.l.

Via Vipacco, 35 - 20126 MILANO
Tel. 02/27080822 - Fax 02/27080830
e-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com

Certificato N° 499
Norma UNI EN ISO 9001:2000

Proprietà
TABELLA VALORI

Denominazione ISO	METODI DI PROVA ISO (IEC)	UNITA' DI MISURA	**PBI**	**PAI TORLON® 4203**	**PAI TORLON® 4301**	**PAI TORLON® 5530**
Colore			Nero	Giallo ocra	Nero	Grigio kaki
Densità	1183	g/cm^3	1,30	1,41	1,45	1,61
Assorbimento d'acqua						
- dopo 24/96 h di immersione in acqua a 23°C (1)	62	mg	38 /	29 /	26 /	25 /
	62	%	0,50 /	0,35 /	0,30 /	0,26 /
- saturazione in aria a 23°C / 50% U.R.		%	-	2,5	1,9	1,7
- saturazione in acqua a 23°C		%	14	4,4	3,8	3,0
PROPRIETA' TERMICHE						
Temperatura di fusione		°C	NA	NA	NA	NA
Temperatura di transizione vetrosa (2)		°C	425	280	280	280
Conduttività termica a 23°C		W/(Km)	0,40	0,26	0,54	0,36
Coefficiente di dilatazione termica lineare - valore medio riscontrato tra 23 e 100°C		m/(m K)	25×10^{-6}	30×10^{-6}	25×10^{-6}	25×10^{-6}
Coefficiente di dilatazione termica lineare - valore medio riscontrato tra 23 e 150°C		m/(m K)	25×10^{-6}	30×10^{-6}	25×10^{-6}	25×10^{-6}
Coefficiente di dilatazione termica lineare - valore medio riscontrato oltre 150°C		m/(m K)	25×10^{-6}	30×10^{-6}	25×10^{-6}	25×10^{-6}
Temperatura di deformazione con carico a flessione metodo A: 1,8 Mpa	75	°C	425	280	280	280-
Temperatura massima di utilizzo in aria: - per brevi periodi (3)		°C	500	270	270	270
Temperatura massima di utilizzo in aria: - in continuo: per minimo 20.000 h (4)		°C	310	250	250	250
Infiammabilità(5)						
- Indice di ossigeno	4589	%	58	45	44	50
- metodo UL 94 (spessore 1,5 / 3 mm)			V-0 / V-0	V-0 / V-0	V-0 / V-0	V-0 / V-0
PROPRIETA' MECCANICHE a 23°C						
Test di trazione: (6)						
- carico di snervamento/carico di rottura (7)	527	Mpa	- / 140	120 /	- / 80	- / 95
- allungamento a rottura (7)	527	%	3	10	5	3
- modulo elastico a trazione (8)	527	Mpa	5800	4500	5800	6200
Test di compressione : (9)						
- carico a 1% di deformazione nominale (8)	604	Mpa	42	27	31	-
- carico a 2% di deformazione nominale (8)	604	Mpa	82	53	58	-
Resistenza all'urto senza intaglio- Charpy (10)	179/1eU	kJ/m^2	-	Nessuna rottura	-	-
Resistenza all'urto con intaglio- Charpy	179/1eU	kJ/m^2	3,5	10	4	3,5
Durezza con penetrazione della sfera (11)	2039-1	N/mm^2	375	200	200	-
Durezza Rockwell (11)	2039-2	-	E 105	E 80 (M120)	M 105	E 85 (M125)
PROPRIETA' ELETTRICHE a 23°C						
Rigidità dielettrica (12)	(60243)	kV/mm	22	24	-	28
Resistività di volume	(60093)	Ohm cm	$>10^{14}$	$>10^{14}$	$>10^{13}$	$>10^{14}$
Resistività superficiale	(60093)	Ohm	$>10^{13}$	$>10^{13}$	$>10^{13}$	$>10^{13}$
Costante dielettrica - a 100 Hz	(60250)		3,3	4,2	6,0	4,4
Costante dielettrica - a 1 MHz	(60250)		3,2	3,9	5,4	4,2
Fattore di dissipazione tan δ - a 100 Hz	(60250)		0,001	0,026	0,037	0,022
Fattore di dissipazione tan δ -a 1 MHz	(60250)		-	0,031	0,042	0,050
Indice comparativo delle correnti striscianti(CTI)	(60112)		-	-	-	-

Note : $1 g/cm^3 = 1.000 kg/m^3$; 1 Mpa = 1 N/mm^2 ; 1 kV/mm = 1 MV/m NA : non applicabile NR : nessuna rottura
* : Provette di trazione realizzate secondo ASTM d 1708 (lavorate meccanicamente) testato secondo ASTM D 638

Legenda : (1) - Secondo il metodo 1-ISO 62 eseguito su disco Ø 50 x 3mm (2) - I valori relativi a queste proprietà sono forniti solo per i materiali amorfi e non per i semi-cristallini (3) Solo per breve tempo d'esposizione (poche ore) in applicazioni dove nessun o limitato carico è applicato al materiale (4) - Resistenza alla temperatura per un periodo di 20.000 ore minimo. Dopo questo periodo si manifesta una diminuzione della resistenza a trazione pari al 50% dei valori iniziali. I valori delle temperature indicate considerano il degrado termico-ossidante che si manifesta, causando una riduzione delle proprietà. Considerare, in ogni modo, che per tutti i materiali termoplastici, la massima temperatura di servizio, in molti casi, è subordinata alla durata ed alla consistenza delle sollecitazioni meccaniche alle quali i materiali sono sottoposti. (5) - Queste valutazioni, per lo più stimate, ottenute dalle indicazioni dei produttori di materie prime, non devono essere interpretate come pericolo reale derivante dai materiali stessi in presenza di fuoco. Non sono disponibili "yellow cards", le certificazioni UL. (6) - Provette per test: tipo 1 B (7) Velocità dei test: 5 mm/min (8) Velocità dei test: 1 mm/min (9) - Provette per test: cilindri Ø 12 x 30 mm(10) - Pendolo utilizzato: 4 J (11) - Test con provette spessore 10 mm (12) Test con provette spessore 1 mm(13) Prova a secco su controsuperficie di acciaio C35, Ra 0,7 fino a 0,9 µm: p = 3 N/mm^2, v = 0,33 m/s

Questa tabella è un valido supporto nella scelta del materiale. I dati riportati rientrano nella gamma normale delle proprietà dei prodotti, tuttavia, non sono garantiti e non dovrebbero essere utilizzati per determinare limiti specifici dei materiali ne usati singolarmente come riferimento per la progettazione. Vi ricordiamo che i materiali rinforzati con fibre e/o modificati sono materiali anisotropici (le proprietà differiscono se misurate parallelamente o perpendicolarmente al senso di estrusione.

ATO S.r.l.

Via Vipacco, 35 - 20126 MILANO
Tel. 02/27080822 - Fax 02/27080830
e-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com

Certificato N° 499
Norma UNI EN ISO 9001:2000

PEEK™

Polimero semicristallino, basato su resina di polietereterchetone, presenta una particolare combinazione di notevoli proprietà meccaniche, resistenza alla temperatura ed eccellente resistenza chimica.

Principali caratteristiche

- *Elevata temperatura massima di utilizzo in aria (250°C in continuo, fino a 310 °C per brevi periodi)*
- *Alta resistenza meccanica, rigidità e durezza, anche a temperature elevate*
- *Eccellente resistenza chimica e all'idrolisi*
- *Eccellente comportamento all'usura ed attrito (in particolare PEEK-HPV e PEEK CA30)*
- *Elevata stabilità dimensionale*
- *Eccellente resistenza alle forti radiazioni di energia (raggi gamma e raggi x)*
- *Bassa infiammabilità intrinseca e bassissima emissione di fumi durante la combustione*
- *Buone proprietà dielettriche e di isolamento elettrico (ad eccezione di PEEK-HPV e PEEK CA30)*

PEEK Naturale	Prodotto dalla resina vergine ha la maggior tenacia e resistenza all'urto. Può essere sterilizzato con tutti i metodi tradizionali. Risponde alle direttive della Unione Europea e dell'ente statunitense FDA inerenti alla compatibilità alimentare.
PEEK-HPV Rinforzato con P.T.F.E, grafite e fibre di carbonio	Grazie alle eccellenti proprietà tribologiche (basso attrito, lunga durata, elevato fattore PV), questo materiale è particolarmente adatto nelle applicazioni di scorrimento con attrito ed usura.
PEEK-GF30 Rinforzato con 30% di fibra di vetro	Questo materiale ha maggior rigidità, migliore stabilità dimensionale e resistenza al creep rispetto al PEEK naturale; è ideale per applicazioni strutturali che devono sostenere carichi statici gravosi per lunghi periodi con temperature elevate. L'impiego con particolari in movimento deve essere analizzato ponderatamente, in quanto le fibre di vetro contenute nel materiale tendono ad abradere la controparte.
PEEK-CA30 Rinforzato con 30% di fibra di carbonio	Questo materiale, rinforzato con 30% di fibre di carbonio, presenta caratteristiche meccaniche ancora migliori rispetto al PEEK-GF30 ed un'ottima resistenza all'usura. La presenza delle fibre di carbonio aumenta la conducibilità termica (circa 3,5 volte rispetto al PEEK vergine), dissipando quindi più velocemente il calore dalla superficie di scorrimento.

Peek™ è un marchio registrato della Victrex

ATO S.r.l.

Via Vipacco, 35 - 20126 MILANO
Tel. 02/27080822 - Fax 02/27080830
e-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com

Certificato N° 499
Norma UNI EN ISO 9001:2000

Proprietà
TABELLA VALORI

	METODI DI PROVA ISO (IEC)	UNITA' DI MISURA						
Denominazione ISO			**PEEK**	**PEEK HPV**	**PEEK GF30**	**PEEK CA30**	**PPS HPV**	
Colore – Naturale			Bruno chiaro	/	/	/	/	
Colore – Caricato / modificato			Nero	Nero	Grigio Brunastro	Nero	Blu scuro	
Densità	1183	g/cm^3	1,31	1,45	1,51	1,41	1,43	
Assorbimento d'acqua								
- dopo 24/96 h di immersione in acqua a 23°C (1)	62	mg	5 / 10	4 / 9	-	-	1 / 2	
	62	%	0,06 / 0,12	0,05 / 0,11	-	-	0,01 / 0,03	
- saturazione in aria a 23°C / 50% U.R.		%	0,20	0,14	0,14	0,14	0,003	
- saturazione in acqua a 23°C		%	0,45	0,30	0,30	0,30	0,09	
PROPRIETA' TERMICHE								
Temperatura di fusione		°C	340	340	340	340	280	
Temperatura di transizione vetrosa (2)		°C	-	-	-	-	-	
Conduttività termica a 23°C		W/(Km)	0,25	0,24	0,43	0,92	0,30	
Coefficiente di dilatazione termica lineare – valore medio riscontrato tra 23 e 100°C		m/(m K)	50×10^{-6}	30×10^{-6}	30×10^{-6}	25×10^{-6}	50×10^{-6}	
Coefficiente di dilatazione termica lineare – valore medio riscontrato tra 23 e 150°C		m/(m K)	50×10^{-6}	30×10^{-6}	30×10^{-6}	25×10^{-6}	60×10^{-6}	
Coefficiente di dilatazione termica lineare – valore medio riscontrato oltre 150°C		m/(m K)	110×10^{-6}	65×10^{-6}	65×10^{-6}	65×10^{-6}	80×10^{-6}	
Temperatura di deformazione con carico a flessione metodo A: 1,8 Mpa	75	°C	160	195	230	230	115	
Temperatura massima di utilizzo in aria: - per brevi periodi (3)		°C	310	310	310	310	260	
Temperatura massima di utilizzo in aria: - in continuo: per minimo 20.000 h (4)		°C	250	250	250	250	220	
Infiammabilità(5)								
- Indice di ossigeno	4589	%	35	43	40	40	47	
- metodo UL 94 (spessore 1,5 / 3 mm)			V-0 / V-0	V-0 / V-0	V-0 / V-0	V-0 / V-0	V-0 / V-0	
PROPRIETA' MECCANICHE a 23°C								
Test di trazione: (6)								
- carico di snervamento/carico di rottura (7)	527	Mpa	110 / -	- / 75	- / 90	- / 130	- / 75	
- allungamento a rottura (7)	527	%	20	5	5	5	5	
- modulo elastico a trazione (8)	527	Mpa	4400	5900	6300	7700	3700	
Test di compressione : (9)								
- carico a 1% di deformazione nominale (8)	604	Mpa	29	34	41	49	28	
- carico a 2% di deformazione nominale (8)	604	Mpa	57	67	81	97	55	
Resistenza all'urto senza intaglio- Charpy (10)	179/1eU	kJ/m^2	NR	25	35	35	25	
Resistenza all'urto con intaglio- Charpy	179/1eU	kJ/m^2	3,5	2,5	4	4	3,5	
Durezza con penetrazione della sfera (11)	2039-1	N/mm^2	230	215	270	325	180	
Durezza Rockwell (11)	2039-2	-	M 105	M 85	M 99	M 102	M 84	
PROPRIETA' ELETTRICHE a 23°C								
Rigidità dielettrica (12)	(60243)	kV/mm	24	-	24	-	24	
Resistività di volume	(60093)	Ohm cm	$>10^{14}$	-	$>10^{14}$	$<10^{5}$	$>10^{14}$	
Resistività superficiale	(60093)	Ohm	$>10^{13}$	-	$>10^{13}$	-	$>10^{13}$	
Costante dielettrica - a 100 Hz	(60250)		3,2	-	3,2	-	3,3	
Costante dielettrica - a 1 MHz	(60250)		3,2	-	3,6	-	3,3	
Fattore di dissipazione tan δ - a 100 Hz	(60250)		0,001	-	0,001	-	0,003	
Fattore di dissipazione tan δ -a 1 MHz	(60250)		0,002	-	0,002	-	0,003	
Indice comparativo delle correnti striscianti(cti)	(60112)		150	-	175	-	100	
Coefficiente di attrito dinamico (13)			0,30-0,50	0,15-0,25	0,30-0,45	0,20-0,30	0,25-0,40	

Note : $1 g/cm^3 = 1.000 kg/m^3$; 1 Mpa = 1 N/mm^2 ; 1 kV/mm = 1 MV/m NA : non applicabile NR : nessuna rottura

Legenda : (1) - Secondo il metodo 1-ISO 62 eseguito su disco Ø 50 x 3mm (2) - I valori relativi a queste proprietà sono forniti solo per i materiali amorfi e non per i semi-cristallini (3) Solo per breve tempo d'esposizione (poche ore) in applicazioni dove nessun o limitato carico è applicato al materiale (4) - Resistenza alla temperatura per un periodo di 20.000 ore minimo. Dopo questo periodo si manifesta una diminuzione della resistenza a trazione pari al 50% dei valori iniziali. I valori delle temperature indicate considerano il degrado termico-ossidante che si manifesta, causando una riduzione delle proprietà. Considerare, in ogni modo, che per tutti i materiali termoplastici, la massima temperatura di servizio, in molti casi, è subordinata alla durata ed alla consistenza delle sollecitazioni meccaniche alle quali i materiali sono sottoposti. (5) - Queste valutazioni, per lo più stimate, ottenute dalle indicazioni dei produttori di materie prime, non devono essere interpretate come pericolo reale derivante dai materiali stessi in presenza di fuoco. Non sono disponibili "yellow cards", le certificazioni UL. (6) - Provette per test: tipo 1 B (7) Velocità dei test: 5 mm/min (8) Velocità dei test: 1 mm/min (9) - Provette per test: cilindri Ø 12 x 30 mm(10) - Pendolo utilizzato: 4 J (11) - Test con provette spessore 10 mm (12) Test con provette spessore 1 mm(13) Prova a secco su controsuperficie di acciaio C35, Ra 0,7 fino a 0,9 µm: p = 3 N/mm^2, v = 0,33 m/s

La rigidità dielettrica del PEEK nero può essere inferiore del 50% rispetto al materiale naturale. Questa tabella è un valido supporto nella scelta del materiale. I dati riportati rientrano nella gamma normale delle proprietà dei prodotti, tuttavia, non sono garantiti e non dovrebbero essere utilizzati per determinare limiti specifici dei materiali ne usati singolarmente come riferimento per la progettazione. Vi ricordiamo che i materiali rinforzati con fibre e/o modificati sono materiali anisotropici (le proprietà differiscono se misurate parallelamente o perpendicolarmente al senso di estrusione)

ATO S.r.l.

Via Vipacco, 35 - 20126 MILANO
Tel. 02/27080822 - Fax 02/27080830
e-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com

Certificato N° 499
Norma UNI EN ISO 9001:2000

Proprietà
TABELLA VALORI

	METODI DI PROVA ISO (IEC)	UNITA' DI MISURA					
Denominazione ISO				**PPSU 1000**	**PEI 1000**	**PSU 1000**	**PVDF 1000**
Colore – Naturale				-	Ambrato traslucido	Giallo traslucido	Bianco
Colore – Caricato / modificato				Nero	-	-	-
Densità	1183	g/cm^3		1,29	1,27	1,24	1,79
Assorbimento d'acqua							
- dopo 24/96 h di immersione in acqua a 23°C (1)	62	mg		26 / 55	20 / 41	23 / 44	1 / 3
	62	%		0,35 / 0,72	0,26 / 0,54	0,32 / 0,61	0,01 / 0,03
- saturazione in aria a 23°C / 50% U.R.		%		0,60	0,75	0,40	0,05
- saturazione in acqua a 23°C		%		1,20	1,35	0,85	0,05
PROPRIETA' TERMICHE							
Temperatura di fusione		°C		-	-	-	175
Temperatura di transizione vetrosa (2)		°C		220	215	190	-
Conduttività termica a 23°C		W/(Km)		0,35	0,22	0,26	0,19
Coefficiente di dilatazione termica lineare – valore medio riscontrato tra 23 e 100°C		m/(m K)		55 x 10^{-6}	45 x 10^{-6}	60 x 10^{-6}	130 x 10^{-6}
Coefficiente di dilatazione termica lineare – valore medio riscontrato tra 23 e 150°C		m/(m K)		55 x 10^{-6}	45 x 10^{-6}	60 x 10^{-6}	145 x 10^{-6}
Coefficiente di dilatazione termica lineare – valore medio riscontrato oltre 150°C		m/(m K)		55 x 10^{-6}	45 x 10^{-6}	-	-
Temperatura di deformazione con carico a flessione metodo A: 1,8 Mpa	75	°C		200	190	170	105
Temperatura massima di utilizzo in aria: - per brevi periodi (3)		°C		210	200	180	160
Temperatura massima di utilizzo in aria: - in continuo: per minimo 20.000 h (4)		°C		180	170	150	150
Infiammabilità(5)							
- Indice di ossigeno	4589	%		44	47	30	44
- metodo UL 94 (spessore 1,5 / 3 mm)				V-0 / V-0	V-0 / V-0	HB / HB	V-0 / V-0
PROPRIETA' MECCANICHE a 23°C							
Test di trazione: (6)							
- carico di snervamento/carico di rottura (7)	527	Mpa		76 / -	105 / -	80 / -	50 / -
- allungamento a rottura (7)	527	%		30	10	10	> 20
- modulo elastico a trazione (8)	527	Mpa		2500	3400	2700	2300
Test di compressione : (9)							
- carico a 1% di deformazione nominale (8)	604	Mpa		18	25	20	17
- carico a 2% di deformazione nominale (8)	604	Mpa		35	49	39	32
Resistenza all'urto senza intaglio- Charpy (10)	179/1eU	kJ/m^2		NR	NR	NR	NR
Resistenza all'urto con intaglio- Charpy	179/1eU	kJ/m^2		10	3,5	4	10
Durezza con penetrazione della sfera (11)	2039-1	N/mm^2		-	170	155	110
Durezza Rockwell (11)	2039-2	-		M 80	M 114	M 91	M 75
PROPRIETA' ELETTRICHE a 23°C							
Rigidità dielettrica (12)	(60243)	kV/mm		-	27	30	18
Resistività di volume	(60093)	Ohm cm		>10^{14}	>10^{14}	>10^{14}	>10^{14}
Resistività superficiale	(60093)	Ohm		>10^{13}	>10^{13}	>10^{13}	>10^{13}
Costante dielettrica - a 100 Hz	(60250)			3,4	3,0	3,0	7,4
Costante dielettrica - a 1 MHz	(60250)			3,5	3,0	3,0	6,0
Fattore di dissipazione tan δ - a 100 Hz	(60250)			0,001	0,002	0,001	0,025
Fattore di dissipazione tan δ -a 1 MHz	(60250)			0,005	0,002	0,003	0,165
Indice comparativo delle correnti striscianti(cti)	(60112)			-	175	150	600

Note : 1g/cm^3 = 1.000kg/m^3 ; 1 Mpa = 1 N/mm^2 ; 1 kV/mm = 1 MV/m NA : non applicabile NR : nessuna rottura

Legenda : (1) - Secondo il metodo 1-ISO 62 eseguito su disco Ø 50 x 3mm (2) - I valori relativi a queste proprietà sono forniti solo per i materiali amorfi e non per i semi-cristallini (3) Solo per breve tempo d'esposizione (poche ore) in applicazioni dove nessun o limitato carico è applicato al materiale (4) - Resistenza alla temperatura per un periodo di 20.000 ore minimo. Dopo questo periodo si manifesta una diminuzione della resistenza a trazione pari al 50% dei valori iniziali. I valori delle temperature indicate considerano il degrado termico-ossidante che si manifesta, causando una riduzione delle proprietà. Considerare, in ogni modo, che per tutti i materiali termoplastici, la massima temperatura di servizio, in molti casi, è subordinata alla durata ed alla consistenza delle sollecitazioni meccaniche alle quali i materiali sono sottoposti. (5) - Queste valutazioni, per lo più stimate, ottenute dalle indicazioni dei produttori di materie prime, non devono essere interpretate come pericolo reale derivante dai materiali stessi in presenza di fuoco. Non sono disponibili "yellow cards", le certificazioni UL. (6) - Provette per test: tipo 1 B (7) Velocità dei test: 5 mm/min (8) Velocità dei test: 1 mm/min (9) - Provette per test: cilindri Ø 12 x 30 mm(10) - Pendolo utilizzato: 4 J (11) - Test con provette spessore 10 mm (12) Test con provette spessore 1 mm(13) Prova a secco su controsuperficie di acciaio C35, Ra 0,7 fino a 0,9 µm: p = 3 N/mm^2, v = 0,33 m/s

Questa tabella è un valido supporto nella scelta del materiale. I dati riportati rientrano nella gamma normale delle proprietà dei prodotti, tuttavia, non sono garantiti e non dovrebbero essere utilizzati per determinare limiti specifici dei materiali ne usati singolarmente come riferimento per la progettazione. Vi ricordiamo che i materiali rinforzati con fibre e/o modificati sono materiali anisotropici (le proprietà differiscono se misurate parallelamente o perpendicolarmente al senso di estrusione).

ATO S.r.l.

Via Vipacco, 35 - 20126 MILANO
Tel. 02/27080822 - Fax 02/27080830
e-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com

Certificato N° 499
Norma UNI EN ISO 9001:2000

Proprietà

TABELLA VALORI

Denominazione	METODI DI PROVA	UNITA' DI MISURA	PTFE 01	PTFE 02	PTFE 03	PTFE 04	PTFE 05	PTFE 06	PTFE 07	PTFE 115
Peso specifico	ASTM D-1457	g/cm^3	2.14-2.18	2.23-2.25	2.20-2.30	2.10-2.15	2.05-2.11	3.15-3.25	2.05-2.11	1.90-1.95
Durezza	ASTM D-2240	Shore D	51-60	62-67	55-60	55-60	60-65	60-67	55-60	60-65
Resistenza a trazione	ASTM D-1457	MPa	25-31	14-21	15-20	15-20	15-20	23-28	15-20	16-20
Allungamento a rottura	ASTM D-1457	%	300-400	230-270	220-270	170-250	150-200	200-250	170-250	230-280
Resistenza a compressione con deformazione 1%	ASTM D-695	MPa	4-5	8-9	8.5-9	6.5-7.5	7-9	6.5-8	9-10	5-6
Deformazione sotto carico a temperatura ambiente dopo 24 ore a 13,7 N/mm^2	ASTM D-621	%	14-17	7-10	7-8	8-10.5	4.5-6.5	6.5-7.5	5-6	7.5-8.5
Deformazione permanente come sopra e dopo 24 ore di riposo	ASTM D-695	%	7-9	4-6.5	3-4	4-6	2.5-4	3-3.5	2.5-4	2.5-4
Coefficiente di attrito dinamico			0.06	0.13	0.08	0.07	0.13	0.13	0.08	0.15
Fattore di usura K a PV 100	ASTM D-3702	cm^3 min 10^{-8} kg m h	29000		10-20	60	20-30	10-15	10-20	
Temperatura di esercizio min - max		°C	-200 +260	-200 +260	-200 +260	-200 +260	-200 +260	-200 +260	-200 +260	-240 +280
Coefficiente di dilatazione termica lineare	ASTM D-696	10^{-5}/°C	12-13	7.5-11	9-12	9-13	8-11	9-12	10-12	9-11
Resistività di volume		ohm cm	10^{18}	10^{16}	-	10^{11}	10^{3}	-	-	10^{14}
Resistività superficiale		ohm	10^{17}	10^{16}	-	10^{12}	10^{3}	-	-	10^{13}

Note : $1g/cm^3 = 1.000kg/m^3$; 1 Mpa = 1 N/mm^2 ; 1 kV/mm = 1 MV/m

Questa tabella è un valido supporto nella scelta del materiale. I dati riportati rientrano nella gamma normale delle proprietà dei prodotti, tuttavia, non sono garantiti e non dovrebbero essere utilizzati per determinare limiti specifici dei materiali ne usati singolarmente come riferimento per la progettazione.

Scostamenti rispetto ai valori indicati possono verificarsi senza che ciò costituisca pregiudizio di qualità o motivo di rifiuto.

TABELLA IDENTIFICAZIONE E PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEI P.T.F.E.

PTFE-01	P.T.F.E. vergine.	— Ottima resistenza chimica, limitata resistenza all'usura. — Compatibilità con prodotti alimentari, farmaceutici. — Applicazioni leggere.
PTFE-02	P.T.F.E caricato vetro.	— Buona resistenza chimica e all'abrasione. — Applicazioni medio leggere.
PTFE-03	P.T.F.E caricato vetro+MoS_2	— Ottima resistenza all'usura. — Buona resistenza alla compressione. — Applicazioni medio gravose.
PTFE-04	P.T.F.E caricato grafite.	— Basso coefficiente d'attrito. — Ottima resistenza ad alta velocità. — Ottima resistenza in ambienti non lubrificati. — Applicazioni con superfici a bassa durezza quali alluminio, ottone e leghe leggere.
PTFE-05	P.T.F.E caricato carbone.	— Resistenza chimica limitata dalla presenza del carbone. — Buona resistenza all'usura. — Compatibilità funzionale con leghe e metalli teneri. — Particolarmente indicato per tenute in presenza di vapore, acqua calda.
PTFE-06	P.T.F.E caricato bronzo+MoS_2	— Limitata resistenza chimica. — Ottima resistenza all'usura e alla compressione. — Applicazioni gravose a medio alte pressioni.
PTFE-07	P.T.F.E caricato vetro+grafite	— Ottima resistenza all'usura. — Buona resistenza alla compressione. — Applicazioni medio gravose
PTFE-115	P.T.F.E. caricato con polimeri ad alte prestazioni	— Eccellente resistenza all'usura. — Consente elevate velocità di rotazione o scorrimento. — Lunga durata in esercizio. — Migliore resistenza alle alte e basse temperature.

ATO S.r.l.

Via Vipacco, 35 - 20126 MILANO
Tel. 02/27080822 - Fax 02/27080830
e-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com

Certificato N° 499
Norma UNI EN ISO 9001:2000

Proprietà
TABELLA VALORI

			METODI DI PROVA ISO (IEC)	UNITA' DI MISURA						
Denominazione ISO					**POM-C**	**POM-H**	**POM-C +PTFE**	**PET**	**PET TX**	**PC-1000**
Colore					Bianco Nero	Bianco Nero	Bruno scuro	Bianco Nero	Grigio	Traslucido
Densità			1183	g/cm^3	1,41	1,43	1,50	1,39	1,44	1,20
Assorbimento d'acqua										
- dopo 24/96 h di immersione in acqua a 23°C (1)			62	mg	20/37	18/36	16/32	6/13	5,11	13/23
			62	%	0,24/0,45	0,21/0,43	0,18/0,36	0,07/0,16	0,06/0,13	0,18/0,33
- saturazione in aria a 23°C / 50% U.R.				%	0,20	0,20	0,17	0,25	0,23	0,15
- saturazione in acqua a 23°C				%	0,85	0,85	0,72	0,50	0,47	0,35
PROPRIETA' TERMICHE (2)										
Temperatura di fusione				°C	165	175	175	255	255	-
Temperatura di transizione vetrosa (3)				°C						150
Conduttività termica a 23°C				W/(Km)	0,31	0,31	0,31	0,29	0,29	0,21
Coefficiente di dilatazione termica lineare	- valore medio riscontrato tra 23 e 60°C			m/(m K)	110×10^{-6}	95×10^{-6}	105×10^{-6}	60×10^{-6}	65×10^{-6}	65×10^{-6}
	- valore medio riscontrato tra 23 e 100°C			m/(m K)	125×10^{-6}	110×10^{-6}	120×10^{-6}	80×10^{-6}	85×10^{-6}	65×10^{-6}
Temperatura di deformazione con carico a flessione metodo A: 1,8 MPa		+	75	°C	105	115	105	75	75	130
Temperatura massima di utilizzo in aria:	- per brevi periodi (4)			°C	140	150	150	160	160	135
	- in continuo: per 5000/20000h (5)			°C	115/100	105/90	105/90	115/100	115/100	125/110
Temperatura minima d'utilizzo (6)				°C	-50	-50	-20	-20	-20	-60
Infiammabilità(7)										
- Indice di ossigeno			4589	%	15	15	-	25	25	25
- metodo UL 94 (spessore 3/6 mm)					HB/HB	HB/V-2	HB/HB	HB/HB	HB/HB	HB/HB
PROPRIETA MECCANICHE a 23°C (8)										
Test di trazione: (9)										
- carico di snervamento/carico di rottura (10)		+	527	Mpa	68 / -	78 / -	- / 55	90 / -	- / 76	70 / -
		#	527	MPa	68 / -	78 / -	- / 55	90 / -	- / 76	70 / -
- allungamento a rottura (10)		+	527	%	35	35	10	15	7	>50
		#	527	%	35	35	10	15	7	>50
- modulo elastico a trazione (11)		+	527	Mpa	3100	3600	3200	3700	3450	2400
		#	527	Mpa	3100	3600	3200	3700	3450	2400
Test di compressione (12): carico a 1 / 2 / 5 % di deformazione nominale		+	604	MPa	19/35/67	22/40/75	20/37/69	25/51/103	24/47/95	18/35/72
Test di trazione scorrimento molecolare (creep): carico per ottenere 1% di allungamento in 1000 h (9)		+	899	MPa	13	15	13	26	23	17
		#	899	MPa	13	15	13	26	23	17
Resistenza all'urto senza intaglio- Charpy (13)		+	179/1eU	kJ/m^2	≥ 150	≥ 200	≥ 30	≥ 50	≥ 30	NR
Resistenza all'urto con intaglio:	- Charpy	+	179/1eA	kJ/m^2	7	10	3	2	2,5	9
	- Izod	+	180/2A	kJ/m^2	7	10	3	2	2,5	9
		#	180/2A	kJ/m^2	7	10	3	2	2,5	9
Durezza con penetrazione della sfera (14)		+	2039-1	N/mm^2	140	160	140	170	160	120
Durezza Rockwell (14)		+	2039-2	-	M 84	M 88	M 84	M 96	M 94	M 75
PROPRIETA' ELETTRICHE a 23°C										
Rigidità dielettrica (15)		+	(60243)	kV/mm	20	20	20	22	21	28
		#	(60243)	kV/mm	20	20	20	22	21	28
Resistività di volume		+	(60093)	Ohm cm	$>10^{14}$	$>10^{14}$	$>10^{14}$	$>10^{15}$	$>10^{15}$	$>10^{15}$
		#	(60093)	Ohm cm	$>10^{14}$	$>10^{14}$	$>10^{14}$	$>10^{15}$	$>10^{15}$	$>10^{15}$
Resistività superficiale		+	(60093)	Ohm	$>10^{13}$	$>10^{13}$	$>10^{13}$	$>10^{14}$	$>10^{14}$	$>10^{15}$
		#	(60093)	Ohm	$>10^{13}$	$>10^{13}$	$>10^{13}$	$>10^{14}$	$>10^{14}$	$>10^{15}$
Costante dielettrica	- a 100 Hz	+	(60250)		3,8	3,8	3,6	3,4	3,4	3
		#	(60250)		3,8	3,8	3,6	3,4	3,4	3
	- a 1 MHz	+	(60250)		3,8	3,8	3,6	3,2	3,2	3
		#	(60250)		3,8	3,8	3,6	3,2	3,2	3
Fattore di dissipazione tan δ	- a 100 Hz	+	(60250)		0,003	0,003	0,003	0,001	0,001	0,001
		#	(60250)		0,003	0,003	0,003	0001	0,001	0,001
	-a 1 MHz	+	(60250)		0,008	0,008	0,008	0,014	0,014	0,008
		#	(60250)		0,008	0,008	0,008	0,014	0,014	0,008
Indice comparativo delle correnti Striscianti (CTI)		+	(60112)		600	600	600	600	600	350 (225)
		#	(60112)		600	600	600	600	600	350 (225)
Coefficiente di attrito μ dinamico (16)					0,30-0,45	0,25-0,35	0,20-0,30	0,15-0,22	0,15-0,20	

Note : $1 g/cm^3 = 1.000 kg/m^3$; 1 Mpa = 1 N/mm^2 ; 1 kV/mm = 1 MV/m NA : non applicabile NR : nessuna rottura

Rev. 1 del 01/02/2008

ATO S.r.l.

Via Vipacco, 35 - 20126 MILANO
Tel. 02/27080822 - Fax 02/27080830
e-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com

Certificato N° 499
Norma UNI EN ISO 9001:2000

Proprietà
TABELLA VALORI

		METODI DI PROVA ISO (IEC)	UNITA' DI MISURA						
Denominazione ISO				**PA-6** estruso	**PA-6** Colato	**PA-66**	**PA-66 GF30**	**PA-4.6**	
Colore				Bianco Nero	Avorio Nero	Avorio Nero	Nero	Rosso Mattone	
Densità		1183	g/cm^3	1,14	1,15	1,14	1,29	1,18	
Assorbimento d'acqua									
- dopo 24/96 h di immersione in acqua a 23°C (1)		62	mg	86/168	44/83	40/76	30/56	90/180	
		62	%	1,28/2,50	0,65/1,22	0,60/1,13	0,39/0,74	1,30/2,60	
- saturazione in aria a 23°C / 50% U.R.			%	2,6	2,2	2,4	1,7	2,8	
- saturazione in acqua a 23°C			%	9	6,5	8	5,5	9,5	
PROPRIETA' TERMICHE (2)									
Temperatura di fusione			°C	220	220	255	255	295	
Temperatura di transizione vetrosa (3)			°C	-					
Conduttività termica a 23°C			W/(Km)	0,28	0,29	0,28	0,30	0,30	
Coefficiente di dilatazione termica lineare - valore medio riscontrato tra 23 e 60°C			m/(m K)	90×10^{-6}	80×10^{-6}	80×10^{-6}	50×10^{-6}	80×10^{-6}	
Coefficiente di dilatazione termica lineare - valore medio riscontrato tra 23 e 100°C			m/(m K)	105×10^{-6}	90×10^{-6}	95×10^{-6}	60×10^{-6}	90×10^{-6}	
Temperatura di deformazione con carico a flessione metodo A: 1,8 MPa	+	75	°C	70	80	85	150	160	
Temperatura massima di utilizzo in aria: - per brevi periodi (4)			°C	160	170	180	240	200	
Temperatura massima di utilizzo in aria: - in continuo: per 5000/20000h (5)			°C	85/70	105/90	95/80	120/110	155/135	
Temperatura minima d'utilizzo (6)			°C	-40	-30	-30	-20	-40	
Infiammabilità(7)									
- Indice di ossigeno		4589	%	25	25	26	-	24	
- metodo UL 94 (spessore 3/6 mm)				HB/HB	HB/HB	HB/V-2	HB/HB	HB/HB	
PROPRIETA' MECCANICHE a 23°C (8)									
Test di trazione: (9)									
- carico di snervamento/carico di rottura (10)	+	R 527	Mpa	76 / -	85 / -	90 / -	- / 100	100 / -	
	#	R 527	MPa	45 / -	55 / -	55 / -	- / 75	55 / -	
- allungamento a rottura (10)	+	R 527	%	>50	25	>40	5	25	
	#	R 527	%	>100	>50	>100	12	>100	
- modulo elastico a trazione (11)	+	R 527	Mpa	3250	3500	3450	5900	3300	
	#	R 527	Mpa	1400	1700	1650	3200	1300	
Test di compressione (12): carico a 1 / 2 / 5 % di deformazione nominale	+	604	MPa	24/46/80	26/51/92	25/49/92	28/55/90	23/45/94	
Test di trazione scorrimento molecolare (creep): carico per ottenere 1% di allungamento in 1000 h (9)	+	899	MPa	18	22	20	26	22	
	#	899	MPa	7	10	8	18	7,5	
Resistenza all'urto senza intaglio- Charpy (13)	+	179/1eU	kJ/m^2	NR	NR	NR	≥ 50	NR	
Resistenza all'urto con intaglio: - Charpy	+	179/1eA	kJ/m^2	5,5	3,5	4,5	6	8	
Resistenza all'urto con intaglio: - Izod	+	180/2A	kJ/m^2	5,5	3,5	4,5	6	8	
	#	180/2A	kJ/m^2	15	7	11	11	25	
Durezza con penetrazione della sfera (14)	+	2039-1	N/mm^2	150	165	160	165	165	
Durezza Rockwell (14)	+	2039-2	-	M 85	M 88	M 88	M 76	M 92	
PROPRIETA' ELETTRICHE a 23°C									
Rigidità dielettrica (15)	+	(60243)	kV/mm	25	25	27	30	25	
	#	(60243)	kV/mm	16	17	18	20	15	
Resistività di volume	+	(60093)	Ohm cm	$>10^{14}$	$>10^{14}$	$>10^{14}$	$>10^{14}$	$>10^{14}$	
	#	(60093)	Ohm cm	$>10^{12}$	$>10^{12}$	$>10^{12}$	$>10^{13}$	$>10^{12}$	
Resistività superficiale	+	(60093)	Ohm	$>10^{13}$	$>10^{13}$	$>10^{13}$	$>10^{13}$	$>10^{13}$	
	#	(60093)	Ohm	$>10^{12}$	$>10^{12}$	$>10^{12}$	$>10^{12}$	$>10^{12}$	
Costante dielettrica - a 100 Hz	+	(60250)		3,9	3,6	3,8	3,9	3,8	
	#	(60250)		7,4	6,6	7,4	6,9	7,4	
Costante dielettrica - a 1 MHz	+	(60250)		3,3	3,2	3,3	3,6	3,4	
	#	(60250)		3,8	3,7	3,8	3,9	3,8	
Fattore di dissipazione tan δ - a 100 Hz	+	(60250)		0,019	0,012	0,013	0,012	0,009	
	#	(60250)		0,13	0,14	0,13	0,19	0,13	
Fattore di dissipazione tan δ -a 1 MHz	+	(60250)		0,021	0,016	0,020	0,014	0,019	
	#	(60250)		0,06	0,05	0,06	0,04	0,06	
Indice comparativo delle correnti striscianti (CTI)	+	(60112)		600	600	600	475	400	
	#	(60112)		600	600	600	475	400	

Note : $1 g/cm^3 = 1.000 kg/m^3$; 1 Mpa = 1 N/mm^2 ; 1 kV/mm = 1 MV/m NA : non applicabile NR : nessuna rottura

ATO S.r.l.

Via Vipacco, 35 - 20126 MILANO
Tel. 02/27080822 - Fax 02/27080830
e-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com

Certificato N° 499
Norma UNI EN ISO 9001:2000

Proprietà
TABELLA VALORI

			METODI DI PROVA ISO (IEC)	UNITA' DI MISURA	**PA 6 XAU+**	**PA LFX**	**PA MC 901**	**PA GSM**	**PA NSM**	**PA GS**
Denominazione ISO										
Colore					Nero	Verde Cobalto	Blu	Grigio Antracite	Grigio Chiaro	Grigio Antracite
Densità			1183	g/cm^3	1,15	1,135	1,15	1,16	1,14	1,15
Assorbimento d'acqua										
- dopo 24/96 h di immersione in acqua a 23°C (1)			62	mg	47/89	44/83	49/93	52/98	40/76	46/85
			62	%	0,69/1,31	0,66/1,24	0,72/1,37	0,76/1,43	0,59/1,12	0,68/1,25
- saturazione in aria a 23°C / 50% U.R.				%	2,2	2	2,3	2,4	2,0	2,3
- saturazione in acqua a 23°C				%	6,5	6,3	6,6	6,7	6,3	7,8
PROPRIETA' TERMICHE (2)										
Temperatura di fusione				°C	220	220	220	220	220	255
Temperatura di transizione vetrosa (3)				°C	-	-				
Conduttività termica a 23°C				W/(Km)	0,29	0,28	0,29	0,30	0,29	0,29
Coefficiente di dilatazione termica lineare	- valore medio riscontrato tra 23 e 60°C			m/(m K)	80×10^{-6}	80×10^{-6}	80×10^{-6}	80×10^{-6}	80×10^{-6}	80×10^{-6}
	- valore medio riscontrato tra 23 e 100°C			m/(m K)	90×10^{-6}	90×10^{-6}	90×10^{-6}	90×10^{-6}	95×10^{-6}	90×10^{-6}
Temperatura di deformazione con carico a flessione metodo A: 1,8 MPa		+	75	°C	80	75	80	80	75	85
Temperatura massima di utilizzo in aria:	- per brevi periodi (4)			°C	180	165	170	170	165	180
	- in continuo: per 5000/20000h (5)			°C	120/105	105/90	105/90	105/90	105/90	95/80
Temperatura minima d'utilizzo (6)				°C	-30	-20	-30	-30	-30	-20
Infiammabilità(7)										
- Indice di ossigeno			4589	%	25	-	25	25	-	26
- metodo UL 94 (spessore 3/6 mm)					HB/HB	HB/HB	HB/HB	HB/HB	HB/HB	HB/HB
PROPRIETA' MECCANICHE a 23°C (8)										
Test di trazione: (9)										
- carico di snervamento/carico di rottura (10)		+	R 527	Mpa	83 / -	70 / -	81 / -	78 / -	76 / -	92 / -
		#	R 527	MPa	55 / -	45 / -	50 / -	50 / -	50 / -	55 / -
- allungamento a rottura (10)		+	R 527	%	25	25	35	25	25	20
		#	R 527	%	>50	>50	>50	>50	>50	>50
- modulo elastico a trazione (11)		+	R 527	Mpa	3400	3300	3200	3300	3100	3500
		#	R 527	Mpa	1650	1450	1550	1600	1500	1675
Test di compressione (12): carico a 1 / 2 / 5 % di deformazione nominale		+	604	MPa	26/51/92	22/43/79	24/47/86	25/49/88	23/44/81	25/49/92
Test di trazione scorrimento molecolare (creep): carico per ottenere 1% di allungamento in 1000 h (9)		+	899	MPa	22	18	21	21	18	21
		#	899	MPa	10	8	9	9	8	9
Resistenza all'urto senza intaglio- Charpy (13)		+	179/1eU	kJ/m^2	NR	≥ 50	NR	NR	≥ 100	NR
Resistenza all'urto con intaglio:	- Charpy	+	179/1eA	kJ/m^2	3,5	4	3,5	3,5	4	4
	- Izod	+	180/2A	kJ/m^2	3,5	4	3,5	3,5	4	4
		#	180/2A	kJ/m^2	7	7	7	7	7	9
Durezza con penetrazione della sfera (14)		+	2039-1	N/mm^2	165	145	160	160	150	165
Durezza Rockwell (14)		+	2039-2	-	M 87	M 82	M 85	M 84	M 81	M 88
PROPRIETA' ELETTRICHE a 23°C										
Rigidità dielettrica (15)		+	(60243)	kV/mm	29	22	25	24	25	26
		#	(60243)	kV/mm	19	14	17	16	17	17
Resistività di volume		+	(60093)	Ohm cm	$>10^{14}$	$>10^{14}$	$>10^{14}$	$>10^{14}$	$>10^{14}$	$>10^{14}$
		#	(60093)	Ohm cm	$>10^{12}$	$>10^{12}$	$>10^{12}$	$>10^{12}$	$>10^{12}$	$>10^{12}$
Resistività superficiale		+	(60093)	Ohm	$>10^{13}$	$>10^{13}$	$>10^{13}$	$>10^{13}$	$>10^{13}$	$>10^{13}$
		#	(60093)	Ohm	$>10^{12}$	$>10^{12}$	$>10^{12}$	$>10^{12}$	$>10^{12}$	$>10^{12}$
Costante dielettrica	- a 100 Hz	+	(60250)		3,6	3,5	3,6	3,6	3,6	3,8
		#	(60250)		6,6	6,5	6,6	6,6	6,6	7,4
	- a 1 MHz	+	(60250)		3,2	3,1	3,2	3,2	3,2	3,3
		#	(60250)		3,7	3,6	3,7	3,7	3,7	3,8
Fattore di dissipazione tan δ	- a 100 Hz	+	(60250)		0,015	0,015	0,012	0,012	0,012	0,013
		#	(60250)		0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,13
	-a 1 MHz	+	(60250)		0,017	0,016	0,016	0,016	0,016	0,020
		#	(60250)		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
Indice comparativo delle correnti Striscianti (CTI)		+	(60112)		600	600	600	600	600	600
		#	(60112)		600	600	600	600	600	600

Note : $1 g/cm^3 = 1.000 kg/m^3$; 1 Mpa = 1 N/mm^2 ; 1 kV/mm = 1 MV/m NA : non applicabile NR : nessuna rottura

Rev. 1 del 01/02/2008

ATO S.r.l.

Via Vipacco, 35 - 20126 MILANO
Tel. 02/27080822 - Fax 02/27080830
e-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com

Certificato N° 499
Norma UNI EN ISO 9001:2000

Note:

(1) Secondo il metodo 1-ISO 62 eseguito su disco Ø 50 x 3 mm.
(2) I valori relativi a questa proprietà sono per la maggior parte derivati dalle indicazioni dei fornitori di materie prime ed altre pubblicazioni
(3) I valori relativi a questa proprietà sono forniti solo per i materiali amorfi e non per i semi-cristallini
(4) Solo per breve tempo di esposizione (poche ore) in applicazioni dove nessun o limitato carico è applicato al materiale
(5) Resistenza alla temperatura per periodi di 5.000/20.000 ore. Dopo questi periodi, si manifesta una diminuzione della resistenza a trazione pari al 50% dei valori iniziali. I valori delle temperature indicate considerano il degrado termico-ossidante che si manifesta, causando una riduzione delle proprietà. Considerare, in ogni modo, che per tutti i materiali termoplastici, la massima temperatura di servizio, in molti casi, è subordinata alla durata ed alla consistenza delle sollecitazioni meccaniche alle quali i materiali sono sottoposti.
(6) La resistenza all'urto diminuisce col diminuire della temperatura. La minima temperatura di utilizzo è in sostanza determinata dal grado d'urto al quale il materiale è soggetto. I valori indicati sono ottenuti in condizioni d'urto sfavorevoli e, di conseguenza, non devono essere considerati come limite pratico assoluto.
(7) Valori stimati, derivati dalle indicazioni fornite dai produttori delle materie prime. In condizioni reali di fuoco, tali valori non devono essere interpretati come eventuale pericolo né come limite effettivo per l'applicazione. Per questi semilavorati non sono disponibili le "yellow cards", le certificazioni UL.
(8) I valori forniti per le proprietà a secco dei materiali (+), per la maggior parte, sono valori medi riscontrati nelle prove effettuate con campioni lavorati da tondi Ø 40 – 60 mm. Considerando il basso assorbimento d'acqua del pom-c i valori delle proprietà meccaniche ed elettriche del materiale sono in pratica uguali sia nel test su campioni a secco (+) sia condizionati (#)
(9) Provette dei test: tipo 1 B
(10) Velocità del test: 20 mm/min.
(11) Velocità del test: 1 mm/min.
(12) Provette per test: cilindri (Ø 12 x 30 mm.)
(13) Pendolo utilizzato: 15 J
(14) Test con provette spessore 10 mm.
(15) Conformazione degli elettrodi: cilindri coassiali 25 / 75 mm.; in olio per trasformatori secondo IEC 296; campioni spessore 1 mm. colore naturale. E' importante sapere che la rigidità dielettrica dei materiali estrusi di colore nero può essere inferiore fino al 50% dei valori riscontrati nei materiali naturali. Inoltre, nei semilavorati in resina acetalica possibili microporosità al centro dei manufatti riducono significativamente la rigidità dielettrica dei materiali.
(16) Prova a secco su controsuperficie di acciaio C35, Ra 0,7 fino a 0,9 µm: $p = 3\ N/mm^2$, $v = 0,33\ m/s$

\+ Valori rilevati su materiali essiccati
\# Valori rilevati su materiali in condizioni standard di equilibrio atmosferico standard 23°C / 50% di umidità relativa.

Note generali
Questa tabella è un valido supporto nella scelta dei materiali. I dati riportati rientrano nella gamma normale delle proprietà dei prodotti. Tuttavia, non sono garantiti e non dovrebbero essere utilizzati per determinare limiti specifici dei materiali, né usati singolarmente come riferimento per la progettazione.

K4® Boccola
di precisione
in Tecnopolimero

MELDIN®
Serie 7000
Poliimmide

Distributore per lôItalia

PEEK
PCTFE
PFA

BOCCOLA DI PRECISIONE IN TECNOPOLIMERO

ATO s.r.l.

Via Vipacco, 35 - 20126 - MILANO
Tel.: 02-27080822 Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com

Certificato n° 499
Norma UNI EN ISO 9001:2000

K4® Informazioni generali

Cos'è

- K4®: boccola auto-lubrificante di precisione realizzata in speciale tecnopolimero mediante lavorazione meccanica con macchine a controllo numerico
- K4® è il marchio con cui vengono prodotte e distribuite
- K4® non è solo un "nome commerciale" bensì la sintesi di oltre dieci anni di ricerca e produzione culminanti in specifiche molto rigide sia per la produzione che per i controlli con processi innovativi ed esclusivi

- K4® è l'insieme della tecnologia, capacità e garanzia che la nostra azienda è in grado di offrire per il suo prodotto a tutto vantaggio dell'utilizzatore
- K4® è uno standard qualitativo

Dove utilizzarla

- Come primo impiego in tutti i movimenti angolari o lineari in sostituzione a bronzo, bronzo alluminio, bi-metalliche e stratificati
- In tutte le applicazioni con elevati carichi e basse velocità quali: snodi per macchine di sollevamento o movimento terra, attacchi per ancoraggio e guida degli steli di cilindri oleodinamici, assali ecc.
- In tutte le applicazioni dove sia necessario ridurre od eliminare la lubrificazione periodica o la cui mancanza sarebbe causa di grippaggio

Perché

- non ossida, è un ottimo isolante elettrico, è atossico ed autoestinguente, non vincola a standard dimensionali lasciando massima libertà di progettazione
- per il suo montaggio o l'eventuale manutenzione non necessitano attrezzature specifiche

ATO s.r.l.
Via Vipacco, 35
20126 –MILANO

Tel.: 02-27080822
Fax.: 02-27080830
e-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

K4® dati tecnici

Materiale

- K4® è realizzata con due tecnopolimeri aventi caratteristiche eccezionali per la categoria dei termoplastici, uno naturale per le applicazioni più gravose a bassa velocità, l'altro additivato con lubrificante, dove si ha un valore di pv più elevato.

- il risultato, in entrambi i casi, è un materiale con eccellente resistenza all'usura ed alla compressione, caratteristiche non ottenibili con i normali processi di stampaggio se non utilizzando cariche inorganiche che producono nel tempo rilevanti usure sulle superfici metalliche

- l'elevata resistenza allo scorrimento plastico (creep) unita ad un bassissimo coefficiente sia di dilatazione che di assorbimento d'umidità li rende idonei per la realizzazione di boccole di elevata precisione, quali le K4®, con la caratteristica di subire minime deformazioni permanenti sotto carichi costanti di lunga durata

- fino a 130 N/mm^2 a 23°C il materiale non subisce nessuna deformazione (secondo ASTM-D695)

- rigidità da -20°C a +80°C, anche se il punto di fusione è oltre i 200°C

- il tipo additivato, che viene identificato con la X a fine codice articolo, ha valori di resistenza meccanica inferiori del 10%

- esempio di codice K4
  Ø albero 50 Ø sede 60 lunghezza 50
  codice articolo K4.050.060.050….
  (aggiungere una X finale se si vuole il tipo additivato con lubrificante)

ATO s.r.l.
Via Vipacco, 35
20126 –MILANO

Tel.: 02-27080822
Fax.: 02-27080830
e-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

Edizione aprile 2004

K4® dati tecnici

Materiale

- troppi fattori quali velocità, temperatura, carico specifico possono influire sulle caratteristiche del materiale pertanto non si possono considerare i precedenti valori al 100%

- per poter sfruttare al massimo le sue caratteristiche è stata progettata la K4®

- dieci anni di test ed utilizzo presso primarie aziende italiane hanno permesso di definire degli standard costruttivi per le parti metalliche:

dal Ø 10 al Ø 200

<u>Dn albero tolleranza h7</u>

(durezza non inferiore a 50 rockwell, ottima la nichelatura)

<u>Dn sede tolleranza H7</u>

(in caso di saldature si consiglia la lavorazione della sede, dove non fosse possibile prendere contatto con il nostro ufficio tecnico)

- la K4® viene realizzata con range di tolleranza inferiore ai 0,05 di mm. questo mix di precisione a 23°C e 50% di umidità relativa con velocità < 1 metro al minuto ne permette il seguente utilizzo:

<u>N/mm^2 40 non ritenuta</u>

Il carico statico può essere incrementato anche del 50% se si ammettono deformazioni del 5% sullo spessore

<u>N/mm^2 85 ritenuta</u>

Il tipo additivato “X” ha valori inferiori di circa il 20%

ATO s.r.l.
Via Vipacco, 35
20126 –MILANO

Tel.: 02-27080822
Fax.: 02-27080830
e-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

Edizione aprile 2004

K4® dati tecnici

Tabella PV

- capacità di carico determinata dal calore / attrito

		K4	K4.....X (Additivata)
Massima temperatura media di supporto ammissibile in continuo		90°C	90°C
Limiti PV (MPa*m/s):			
Con sola lubrificazione iniziale			
	Velocità V = 0.1 m/s	0.15	0.26
	Velocità V = 1 m/s	0.09	0.16
	Velocità massima m/s	2	2
	Coefficiente di attrito	0.5÷0.35	0.15÷0.25
Con lubrificazione intermittente			
	Velocità V = 0.1 m/s	0.50	0.50
	Velocità V = 1 m/s	0.31	0.31
	Velocità massima m/s	3	3
	Coefficiente di attrito	0.05÷0.12	0.05÷0.12

1 MPa = 1 N/mm^2 = 10.2 Kg/cm^2

Questi valori sono comunque teorici e non possono pertanto sostituire i test pratici.

- esempio di calcolo:

Ø albero (α) = 50 mm. lunghezza (L) = 50 mm. carico (Pt) = 1000 Kg.
giri al minuto (n) = 50

$$P = \frac{Pt}{\alpha * L} = \frac{1000}{50 * 50} = 0{,}40 \frac{N}{mm^2} \qquad V = \frac{n * \alpha}{19 * 100} = \frac{50 * 50}{19 * 100} \cong 0.131 \frac{mm.}{s}$$

$$PV = 0.40 * 0.131 = 0.052$$

- si consiglia di progettare con spessore di parete non superiore ai 5 mm
- uno spessore sottile della K4® permette una maggiore resistenza meccanica ed una migliore dissipazione del calore

- se necessitasse una boccola K4® di una lunghezza superiore ai 65mm prendere in considerazione di montarne due più corte, il vantaggio economico sarebbe considerevole

ATO s.r.l.
Via Vipacco, 35
20126 –MILANO

Tel.: 02-27080822
Fax.: 02-27080830
e-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

K4® compatibilità chimica

lubrificanti

- ottima la compatibilità con oli e grassi
- in fase di montaggio utilizzare grassi a base di litio (per esempio Tamoil-Grease2 , Multipurpose o similari)
- evitare assolutamente l'utilizzo di grassi con additivi a base di sostanze lubrificanti solide quali bisolfuro di molibdeno

liquidi

- ottima a contatto con la maggior parte dei solventi organici
- idrocarburi alifatici ed aromatici
- per breve periodo può venire a contatto con vapore acqueo, liscive di soda, soluzioni concentrate e calde a base di ammoniaca

DA EVITARE

- il contatto con acidi forti, alcali
- il contatto prolungato con acqua calda

ATO s.r.l.
Via Vipacco, 35
20126 –MILANO

Tel.: 02-27080822
Fax.: 02-27080830
e-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

Tutte le informazioni fornite si basano sulle nostre attuali conoscenze. Viste le molteplici possibilità di utilizzo del prodotto non ci assumiamo responsabilità per danni derivanti dall'utilizzo improprio o non preventivamente concordato con il nostro ufficio tecnico.

Edizione aprile 2004

K4® Boccola
di precisione
in Tecnopolimero

MELDIN®
Serie 7000
Poliimmide

Distributore per l'Italia

ELEMENTI DI TENUTA

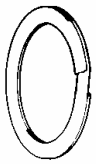
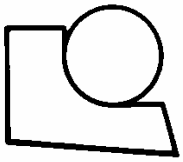
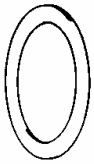
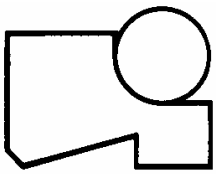
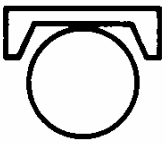
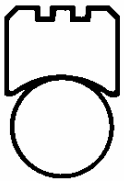
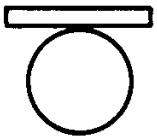
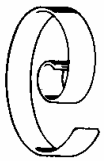
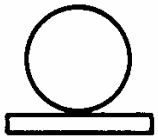
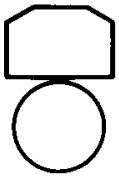
ATO s.r.l.

Via Vipacco, 35 - 20126 - MILANO
Tel.: 02-27080822 Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it www.atoitalia.com

Certificato n° 499
Norma UNI EN ISO 9001:2000

Rev. 2 del 30/04/04

LINEA ELEMENTI DI TENUTA

	**BK**		**TCR**
	**BKR**		**TCRS**
	**AP**		**TRP**
	AC		**TRC**
	**LAP**		**Fasce guida**
	**LAC**		**O-Ring**
	**TPS**		**Raschiatori**
	TCS		**Anelli di tenuta** **In elastomeri e PTFE**
	TCSS		**Anelli frontali**

Si forniscono guarnizioni su specifici disegni del cliente

ATO s.r.l.

Via Vipacco, 35 -
20126 - MILANO
Tel.: 02-27080822
Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

Proprietà dei Materiali

CODICE	PTFE
01	PTFE vergine. – Ottima resistenza chimica, limitata resistenza all'usura. – Compatibilità con prodotti alimentari, farmaceutici. – Applicazioni leggere.
02	PTFE caricato vetro. – Buona resistenza chimica e all'abrasione. – Applicazioni medio leggere.
03	PTFE caricato vetro+Mos 2. – Ottima resistenza all'usura. – Buona resistenza alla compressione. – Applicazioni medio gravose.
04	PTFE caricato grafite. – Basso coefficiente d'attrito. – Ottima resistenza ad alta velocità. – Ottima resistenza in ambienti non lubrificati. – Applicazioni con superfici a bassa durezza quali alluminio, ottone e leghe leggere.
05	PTFE caricato carbone. – Resistenza chimica limitata dalla presenza del carbone. – Buona resistenza all'usura. – Compatibilità funzionale con leghe e metalli teneri. – Particolarmente indicato per tenute in presenza di vapore, acqua calda.
06	PTFE caricato bronzo+Mos 2. – Limitata resistenza chimica. – Ottima resistenza all'usura e alla compressione. – Applicazioni gravose a medio alte pressioni.
07	PTFE caricato vetro+grafite – Ottima resistenza all'usura. – Buona resistenza alla compressione. – Applicazioni medio gravose.
	Temperatura d'impiego da -40 a +225°C.
CODICE	**ELASTOMERI**
N	Elastomero nitrilico. – Di impiego generale in oleodinamica e pneumatica. – Resistenza limitata agli oli aromatici. – Non impiegabile con liquidi a base di esteri fosforici e clorurati. – Temperatura di esercizio: da -30 a +100°C.
EP	Elastomero etilene propilene. – Buona resistenza ai liquidi sintetici per freni e fluidi a base di esteri fosforici. – Ottima resistenza ad acqua calda e vapore, non impiegabile con idrocarburi e oli minerali. – Temperatura di esercizio: da -40 a +150°C.
V	Elastomero fluoro polimero. – Buona resistenza agli oli minerali, a solventi aromatici, clorurati, ad alcuni acidi concentrati. – Temperatura di esercizio: da -15 a + 200°C.
S	Elastomero silicone. – Buona resistenza a diversi agenti chimici e vapore. – Scarsa resistenza meccanica. – Atossico, sterilizzabile. – Temperatura di esercizio: da -60 a +200°C.
K	Elastomero Kalrez®, – Resistenza universale ai fluidi industriali, esclusi agenti fluorurati o fortemente ossidanti. – Temperatura di esercizio: da -40 a + 316°C.

Kalrez® è un marchio registrato DU PONT

ATO s.r.l.

Via Vipacco, 35 -
20126 - MILANO
Tel.: 02-27080822
Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it

Selezione dei materiali in funzione del fluido e delle superfici di contatto

Fluido	PTFE		Elastomero
	Superficie di contatto		
	Tenera	Dura	
Olio idraulico Olio minerale	04-05	07 06	N-V
Acqua Acqua olio	04 05	05	N-EP-V
Acqua calda Vapore	04 05	07 05	EP
Aria secca Aria lubrificata	04 05	05 06	N
Fluidi sintetici con alto punto di infiammabilità, gas industriali	05	07 05 04	V - K
Fluidi idraulici infiammabili a base di esteri fosforici e idro-carburi clorurati	05	07 05 06	EP - V - K
Prodotti alimentari	01	02	S

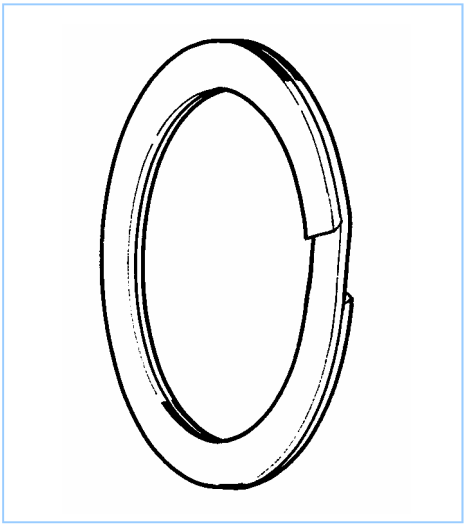
ATO s.r.l.

Via Vipacco, 35 -
20126 - MILANO
Tel.: 02-27080822
Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

BK

Materiale standard:

PTFE vergine
Cod. 01



Caratteristiche generali
- Minimo ingombro dimensionale
- Evita l'estrusione e l'usura dell'OR
- Consente giochi di accoppiamento più ampi senza rischi di estrusione
- Montaggio in cava chiusa

Condizioni di impiego

Pressione: tenuta dinamica max. 350 bar
tenuta statica max. 400 bar

Temperatura: da - 40 a + 225°C (previa scelta opportuna dell'OR)

Fluido: compatibile con la maggior parte dei fluidi (previa scelta opportuna dell'OR)

Gli anelli antiestrusione BK sono utilizzati unitamente agli OR, sia in applicazioni statiche che dinamiche. Il materiale di cui sono costituiti, permette di non influire sull'attrito dell'OR e di non avere problemi dimensionali, in quanto l'assorbimento di umidità è praticamente nullo.

Esempio di applicazione

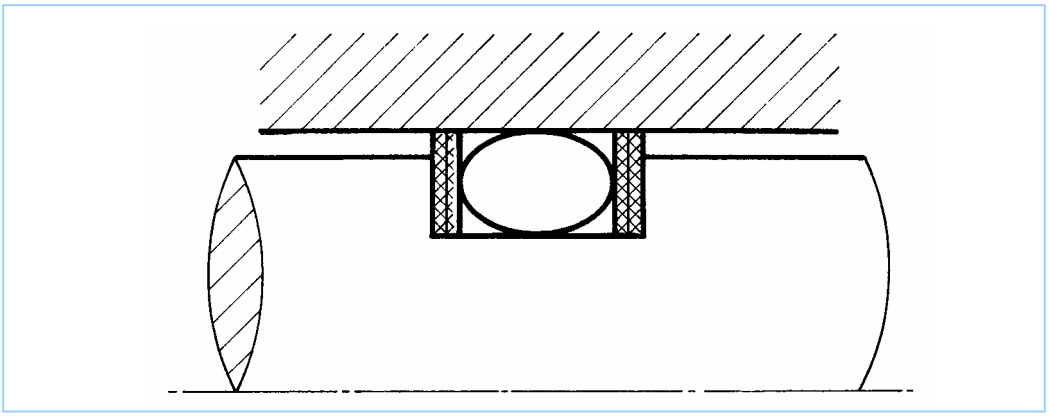


Tabelle dimensionali
I BK sono costruiti secondo le norme AS 568A e BS 1806 che si riferiscono alle costruzioni delle sedi degli OR.
Dimensionalmente varia la larghezza della sede in funzione del numero di BK

Ø toro OR	Larghezza sede OR+
da 1,78 a 4	1,5 mm. per BK
da 5 a 5,7	1,8 mm. per BK
da 7 a 8,44	2,5 mm. per BK

Es. di ordinazione:
BK 3075 tipo = BK riferimento OR = 3075

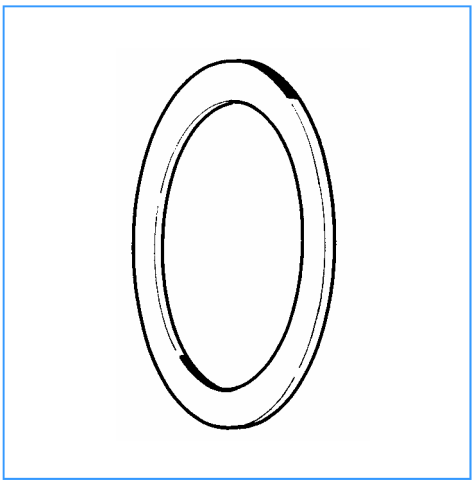
ATO s.r.l.

Via Vipacco, 35 -
20126 - MILANO
Tel.: 02-27080822
Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

BKR

Materiale standard:

PTFE vergine
Cod. 01



Caratteristiche generali

- Minimo ingombro dimensionale
- Evita l'estrusione e l'usura dell'OR
- Consente giochi di accoppiamento più ampi senza rischi di estrusione
- Elimina il fenomeno di incollaggio
- Rispetto al BK spiralato permette condizioni di lavoro più gravose
- Con il BKR aperto risulta più semplice il montaggio

Condizioni di impiego

Pressione: tenuta dinamica max. 350 bar
tenuta statica max. 400 bar
valori più alti si ottengono riducendo i giochi tra le parti

Fluido: compatibile con la maggior parte dei fluidi (previa scelta opportuna dell'OR)

Gli anelli antiestrusione BKR sono utilizzati unitamente agli OR, sia in applicazioni statiche che dinamiche. Il materiale di cui sono costituiti, permette di non influire sull'attrito dell'OR e di non avere problemi dimensionali, in quanto l'assorbimento di umidità è praticamente nullo.

Esempio di applicazione

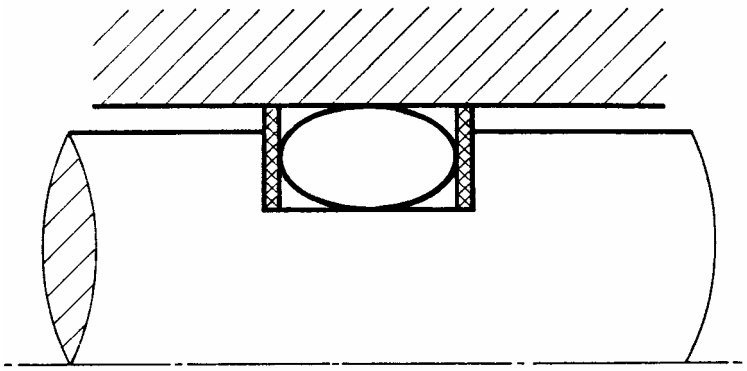


Tabelle dimensionali

I BKR sono costruiti secondo le norme AS 568A e BS 1806 che si riferiscono alle costruzioni delle sedi degli OR.
Dimensionalmente varia la larghezza della sede in funzione del numero di BK

Ø toro OR	Larghezza sede OR+
da 1,78 a 4	1,5 mm. per BK
da 5 a 5,7	1,8 mm. per BK
da 7 a 8,44	2,5 mm. per BK

Es. di ordinazione:
BKR 3075 tipo = BKR riferimento OR = 3075
L'esecuzione aperta va espressamente richiesta

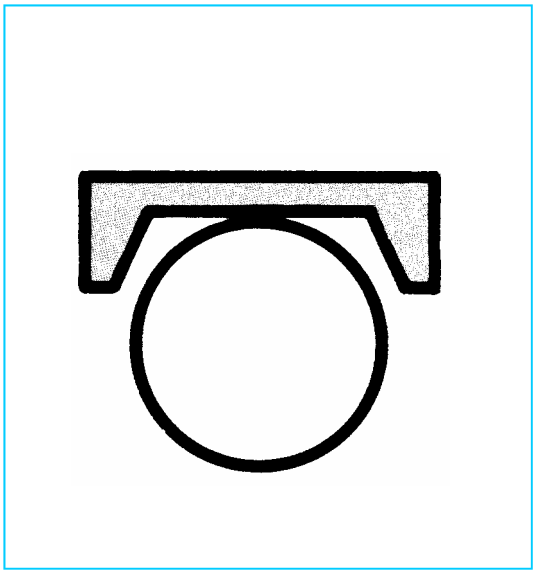
ATO s.r.l.

Via Vipacco, 35 -
20126 - MILANO
Tel.: 02-27080822
Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

AP

Materiale standard:

PTFE vergine
Cod. 01



Caratteristiche generali

- Montaggio su pistone
- Minimo ingombro dimensionale
- Evita l'estrusione e l'usura dell'OR
- Attrito di primo distacco praticamente uguale a quello dinamico
- Assenza di impuntature
- Montaggio in cava aperta

Condizioni di impiego

Pressione: da 0 a 210 bar

Temperatura: da - 60 a + 225°C (previa scelta opportuna dell'OR)

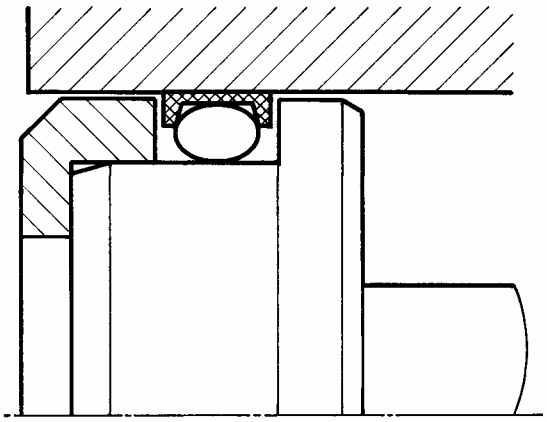
Fluido: compatibile con la maggior parte dei fluidi (previa scelta opportuna dell'OR)

Velocità: moto alternativo max. 4 m/s

I pattini AP, date le loro caratteristiche e dimensioni, sono indicati per pneumatica, dove sia richiesta una costanza nel movimento e non si verifichino casi di incollaggio dopo prolungate soste.

Si utilizzano anche in oleodinamica, ma con pressioni di esercizio inferiori.

Esempio di applicazione



Tenuta su pistone di cilindro a doppio effetto

ATO s.r.l.

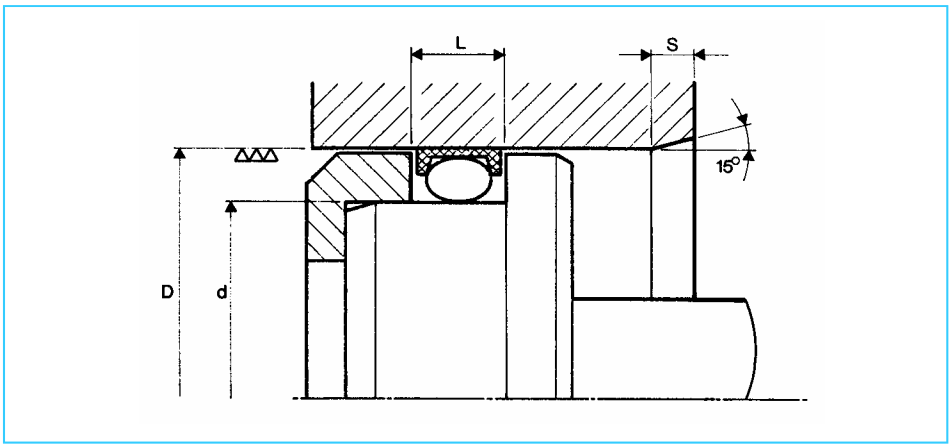
Via Vipacco, 35 -
20126 - MILANO
Tel.: 02-27080822
Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

AP

Materiale standard:

PTFE vergine
Cod. 01

Caratteristiche costruttive delle sedi



Ø D diametro cilindro	Ø d diametro sede	L	S	Ø toro OR
H 8	H 9	+0,1 -0	x15°	
6 ÷ 13,5	D - 3,3	2,5	2	1,78
13,6÷ 25,5	D - 5	3,5	2,5	2,62
25,6÷ 45,5	D - 7	4,5	3	3,53
45,6÷125,5	D - 10,5	7	4	5,34
126 ÷410	D - 13,7	9,5	5	6,99

Tabelle dimensionali (mm.) standard

Ø D	riferimento	O - Ring
6	AP 006	2007
7	007	2012
8	008	2018
9	009	2021
10	010	2025
11	011	2031
13	013	2037
15	015	3037
16	016	3043
18	018	3050
20	020	3056
21	021	3062
22	022	3068
25	025	3075
26	026	4075
28	028	4081
29	029	4087
30	030	4093
32	032	4100
34	034	4106
35	035	4112
37	037	4118
38	038	4125
40	040	4131
42	042	4137
43	043	4143
45	045	4150
50	050	6150
52	052	6162
55	055	6175
58	058	6187
61	AP 061	6200

Ø D	riferimento	O - Ring
65	AP 065	6212
68	068	6225
70	070	6237
75	075	6250
77	077	6262
80	080	6275
85	085	6287
86	086	6300
90	090	6312
92	092	6325
95	095	6337
100	100	6350
102	102	6362
105	105	6375
108	108	6387
111	111	6400
115	115	6412
118	118	6425
121	121	6437
125	125	6450
127	127	8450
130	130	8462
135	135	8475
137	137	8487
140	140	8500
143	143	8512
146	146	8525
150	150	8537
153	153	8550
156	156	8562
160	160	8575
162	AP 162	8587

Ø D	riferimento	O - Ring
165	AP 165	8600
172	172	8625
178	178	8650
184	184	8675
191	191	8700
197	197	8725
203	203	8750
210	210	8775
216	216	8800
222	222	8825
230	230	8850
235	235	8875
242	242	8900
250	250	8925
255	255	8950
260	260	8975
270	270	81000
275	275	81025
280	280	81050
286	286	81075
295	295	81100
300	300	81125
305	305	81150
315	315	81175
320	320	81200
330	330	81250
345	345	81300
355	355	81350
370	370	81400
380	380	81450
395	395	81500
410	AP 410	81550

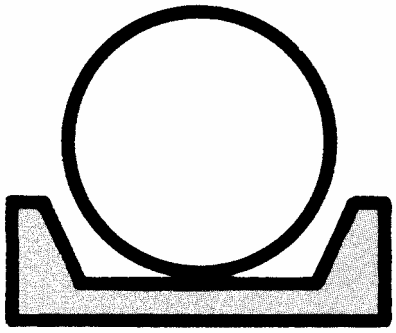
Per AP si intende il pattino in PTFE. L'OR va espressamente richiesto a parte

Es. di ordinazione per un DN. 30
AP 030 01 tipo = AP diametro = 30 codice materiale = 01

AC

Materiale standard:

PTFE vergine
Cod. 01



Caratteristiche generali

- Montaggio su cilindro
- Minimo ingombro dimensionale
- Evita l'estrusione e l'usura dell'OR
- Attrito di primo distacco praticamente uguale a quello dinamico
- Assenza di impuntature
- Montaggio in cava chiusa

Condizioni di impiego

Pressione: da 0 a 210 bar

Temperatura: da - 60 a + 225°C (previa scelta opportuna dell'OR)

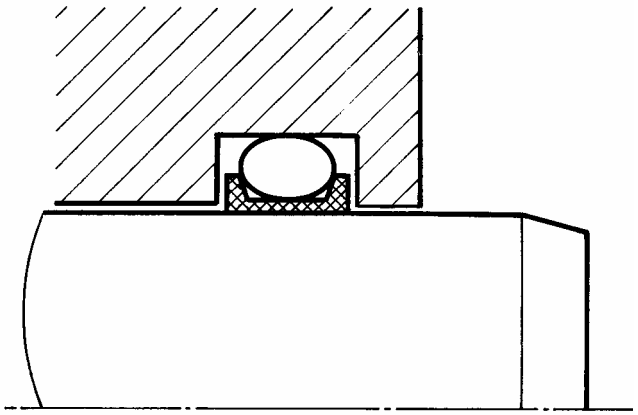
Fluido: compatibile con la maggior parte dei fluidi (previa scelta opportuna dell'OR)

Velocità: moto alternativo max. 4 m/s

I pattini AC, date le loro caratteristiche e dimensioni, sono indicati per pneumatica, dove sia richiesta una costanza nel movimento e non si verifichino casi di incollaggio dopo prolungate soste.

Si utilizzano anche in oleodinamica, ma con pressioni di esercizio inferiori.

Esempio di applicazione



Montaggio su cilindro

ATO s.r.l.

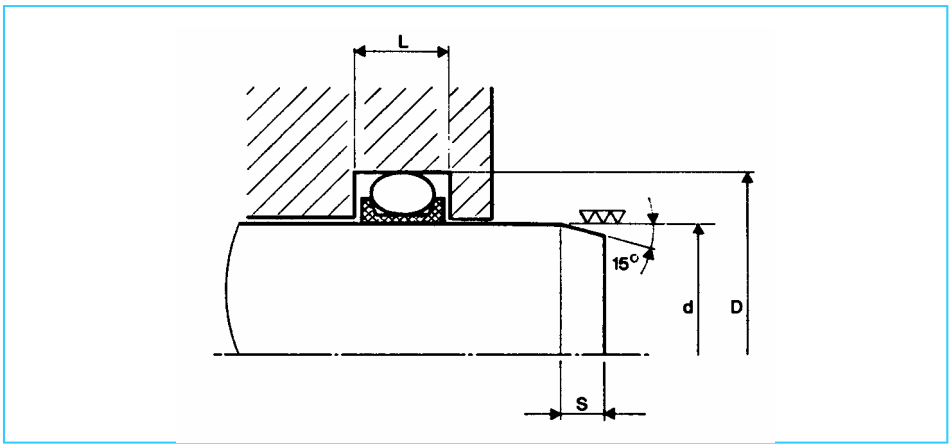
Via Vipacco, 35 -
20126 - MILANO
Tel.: 02-27080822
Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

AC

Materiale standard:

PTFE vergine
Cod. 01

Caratteristiche costruttive sedi



Ø d diametro cilindro	Ø D diametro sede	L	S	Ø toro OR
f 7	H 9	+0,1 -0	x15°	
3 ÷ 10	d + 3,5	2,5	2	1,78
9 ÷ 18	d + 5,5	3,5	2,5	2,62
18,1 ÷ 37	d + 7,1	4,5	3	3,53
37,1÷ 112,5	d + 10,6	7	4	5,34
112,6 ÷ 393	d + 13,7	9,5	5	6,99

Tabelle dimensionali (mm.) standard

Ø d	riferimento	O - Ring
3	AC 003	2015
4	004	2018
5	005	2021
6	006	2025
8	008	2031
10	010	2037
9	009	3037
11	011	3043
12	012	3050
14	014	3056
15	015	3062
17	017	3068
19	019	4075
20	020	4081
22	022	4087
23	023	4093
25	025	4100
27	027	4106
28	028	4112
30	030	4118
31	031	4125
33	033	4131
35	035	4137
36	036	4143
38	038	6150
40	040	6162
45	045	6175
47	047	6187
50	050	6200
53	053	6212
57	AC 057	6225

Ø d	riferimento	O - Ring
60	AC 060	6237
63	063	6250
66	066	6262
70	070	6275
73	073	6287
75	075	6300
80	080	6312
82	082	6325
85	085	6337
90	090	6350
92	092	6362
95	095	6375
98	098	6387
100	100	6400
104	104	6412
107	107	6425
111	111	6437
114	114	8450
117	117	8462
120	120	8475
123	123	8487
126	126	8500
130	130	8512
133	133	8525
136	136	8537
139	139	8550
142	142	8562
145	145	8575
149	149	8587
152	152	8600
158	AC 158	8625

Ø d	riferimento	O - Ring
165	AC 165	8650
170	170	8675
178	178	8700
184	184	8725
190	190	8750
196	196	8775
203	203	8800
210	210	8825
215	215	8850
222	222	8875
230	230	8900
235	235	8925
240	240	8950
248	248	8975
255	255	81000
260	260	81025
265	265	81050
273	273	81075
280	280	81100
285	285	81125
292	292	81150
300	300	81175
305	305	81200
318	318	81250
330	330	81300
342	342	81350
355	355	81400
370	370	81450
380	380	81500
393	AC 393	81550

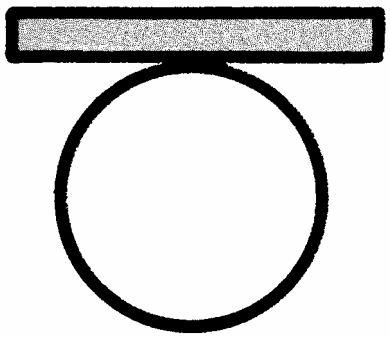
Per AC si intende il pattino in PTFE. L'OR va espressamente richiesto a parte

Es. di ordinazione per un DN. 50
AC 050 01 tipo = AC diametro = 50 codice materiale = 01

LAP

Materiale standard:

PTFE grafite
Cod. 04



Caratteristiche generali

- Montaggio su pistone
- Minimo ingombro dimensionale
- Evita l'estrusione e l'usura dell'OR
- Attrito di primo distacco praticamente uguale a quello dinamico
- Assenza di impuntature
- Montaggio in cava chiusa

Condizioni di impiego

Pressione: da 0 a 250 bar

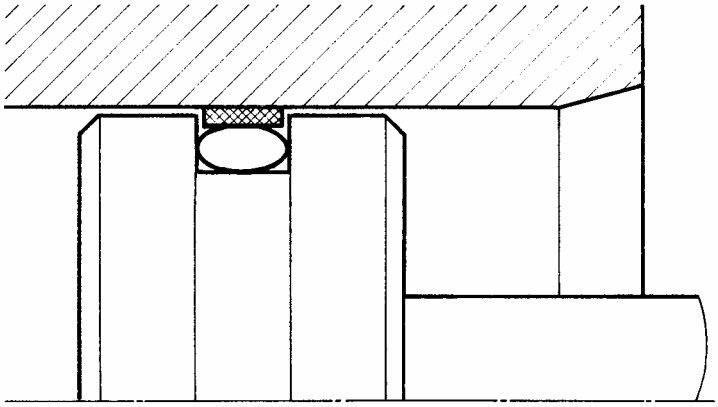
Temperatura: da - 60 a + 225°C (previa scelta opportuna dell'OR)

Fluido: compatibile con la maggior parte dei fluidi (previa scelta opportuna dell'OR)

Velocità: moto alternativo max. 4 m/s
moto rotatorio max. 2 m/s

I pattini LAP, date le loro caratteristiche e dimensioni, sono indicati per pneumatica e oleodinamica in presenza di velocità elevate.

Esempio di applicazione



Montaggio su pistone a doppio effetto.
Se il carico radiale è basso può essere utilizzato senza fascia di guida.
Si consiglia l'immersione in olio caldo prima del montaggio.

ATO s.r.l.

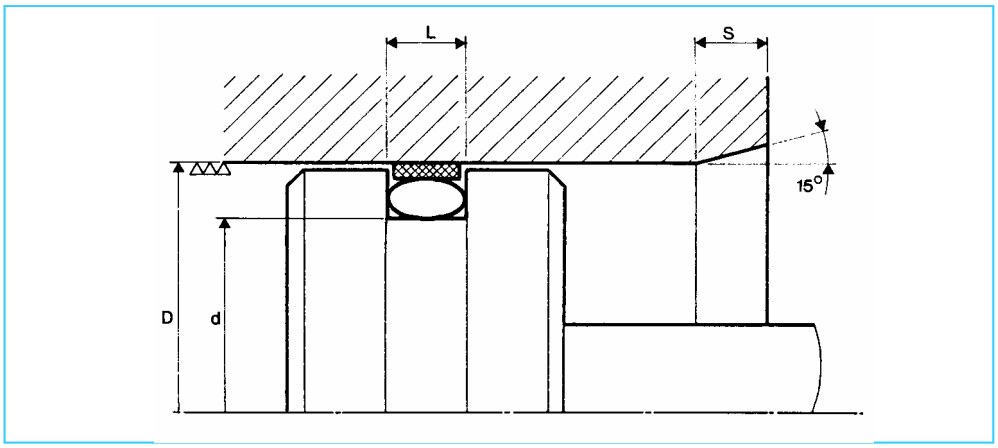
Via Vipacco, 35 -
20126 - MILANO
Tel.: 02-27080822
Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

LAP

Materiale standard:

PTFE grafite
Cod. 04

Caratteristiche costruttive sedi



Ø D diametro stelo	Ø d diametro sede		L	S	Ø toro OR
H 8	h 9		+0,1 - 0	x 15°	
	idraulica	pneumatica			
8÷15,9	D - 4,6	D - 4,8	2	3	1,78
16÷27,9	D - 6,2	D - 6,5	3	3,5	2,62
28÷49,9	D - 8	D - 8,4	4	4,5	3,53
50÷120	D - 12	D - 12,5	6	6	5,34
125÷160	D - 12,5	D - 13	8	8	6,99
170÷300	D - 16,3	D - 16,9	8	8	6,99

Tabelle dimensionali (mm.) standard

Ø D	Riferimento	O - Ring
8	LAP 008	2015
9	009	2018
10	010	2021
11	011	2025
12	012	2031
14	014	2037
15	015	2043
16	016	112
17	017	3043
18	018	115
20	020	3056
22	022	3062
25	025	3075
28	028	4081
30	030	4087
32	032	4093
35	035	4106
36	036	4112
38	038	4118
40	040	4125
42	042	4131
45	045	4143
48	048	144
50	050	6150
55	LAP 055	6162

Ø D	Riferimento	O - Ring
56	LAP 056	6175
60	060	6187
63	063	6200
65	065	6212
70	070	6225
75	075	6250
80	080	6262
85	085	6287
90	090	6300
95	095	6325
100	100	6337
110	110	6387
120	120	6425
125	125	6437
130	130	199
140	140	8487
150	150	8525
160	160	8562
170	170	8600
180	180	226
190	190	8675
200	200	8725
250	250	8925
280	280	81025
300	LAP300	81100

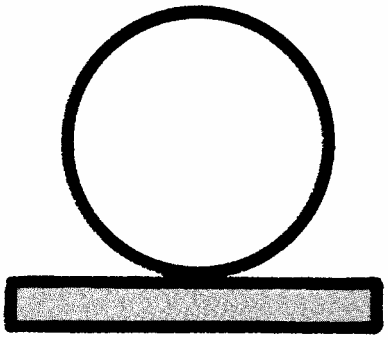
Per LAP si intende il pattino in PTFE. L'OR va espressamente richiesto a parte

Es. di ordinazione per un DN. 100
LAP 180 04 tipo = LAC diametro = 100 codice materiale = 04

LAC

Materiale standard:

PTFE grafite
Cod. 04



Caratteristiche generali

- Montaggio su cilindro
- Minimo ingombro dimensionale
- Evita l'estrusione e l'usura dell'OR
- Attrito di primo distacco praticamente uguale a quello dinamico
- Assenza di impuntature
- Montaggio in cava chiusa

Condizioni di impiego

Pressione: da 0 a 250 bar

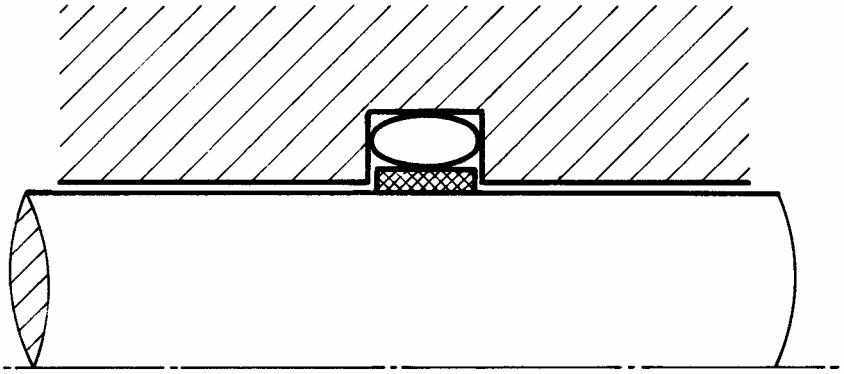
Temperatura: da - 60 a + 225°C (previa scelta opportuna dell'OR)

Fluido: compatibile con la maggior parte dei fluidi (previa scelta opportuna dell'OR)

Velocità: moto alternativo max. 4 m/s
moto rotatorio max. 2 m/s

I pattini LAC, date le loro caratteristiche e dimensioni, sono indicati per pneumatica e oleodinamica in presenza di velocità elevate.

Esempio di applicazione



Montaggio su cilindro.
Se il carico radiale è basso può essere utilizzato senza fascia di guida

ATO s.r.l.

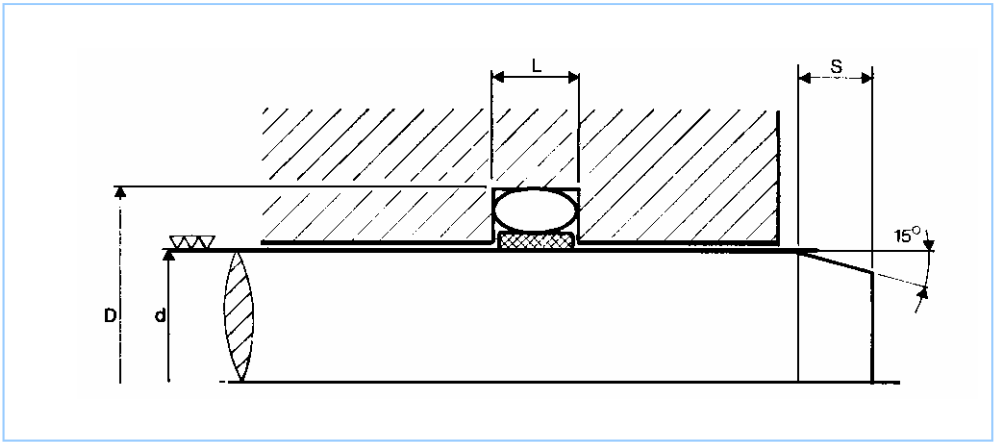
Via Vipacco, 35 -
20126 - MILANO
Tel.: 02-27080822
Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

LAC

Materiale standard:

PTFE grafite
Cod. 04

Caratteristiche costruttive sedi



Ø d diametro stelo	Ø D diametro sede		L	S	Ø toro OR
h 7	H 9		+0,1 - 0	x 15°	
	idraulica	pneumatica			
5÷9,9	d+ 4,5	d+ 4,7	2	3	1,78
10÷27,9	d+ 6,2	d+ 6,5	3	3,5	2,62
28÷49,9	d+ 8	d+ 8,4	4	4,5	3,53
50÷119,9	d+12,1	d+12,6	6	6	5,34
120÷160	d+15,5	d+16,1	8	8	6,99
170÷300	d+16,3	d+16,9	8	8	6,99

Tabelle dimensionali (mm.) standard

Ø D	Riferimento	O - Ring
5	LAC 005	106
6	006	2031
8	008	2037
10	010	115
12	012	3056
14	014	3062
15	015	121
16	016	123
18	018	3075
20	020	3087
22	022	3093
25	025	3106
28	028	4118
30	030	4125
32	032	4131
35	035	4143
38	038	144
40	040	146
42	042	4175
45	045	4187
50	050	6200
55	LAC 055	6225

Ø D	Riferimento	O - Ring
60	LAC 060	6250
65	065	6262
70	070	6287
75	075	6312
80	080	6325
85	085	6350
90	090	6362
95	095	6387
100	100	6400
110	110	6437
120	120	8487
125	125	8500
130	130	8525
140	140	8562
150	150	8600
160	160	8650
170	170	231
180	180	8725
190	190	237
200	200	8800
250	250	81000
280	280	81125
300	LAC 300	81200

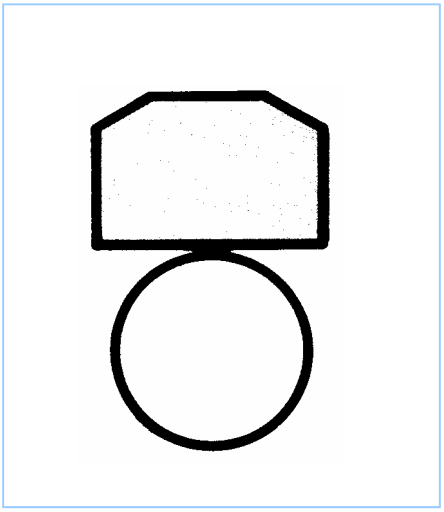
Per LAC si intende il pattino in PTFE. L'OR va espressamente richiesto a parte

Es. di ordinazione per un DN. 80
LAC 080 04 tipo = LAC diametro = 80 codice materiale = 04

TPS

Materiale standard:

PTFE bronzo MOS2
Cod. 06



Caratteristiche generali

- Montaggio su pistone
- Minimo ingombro dimensionale
- Evita l'estrusione e l'usura dell'OR
- Consente giochi di accoppiamento più ampi senza rischi di estrusione
- Valori di attrito molto bassi
- Elimina il fenomeno di incollaggio dopo lunghi periodi inoperosi
- Montaggio in cava chiusa per deformazione (si consiglia la immersione del pattino in olio caldo prima del montaggio)

Condizioni di impiego

Pressione: da 40 a 400 bar

Temperatura: da - 40 a + 225°C (previa scelta opportuna dell'OR)

Fluido: compatibile con la maggior parte dei fluidi (previa scelta opportuna dell'OR)

Velocità: moto alternativo max. 15 m/s
moto elicoidale max. 5 m/s

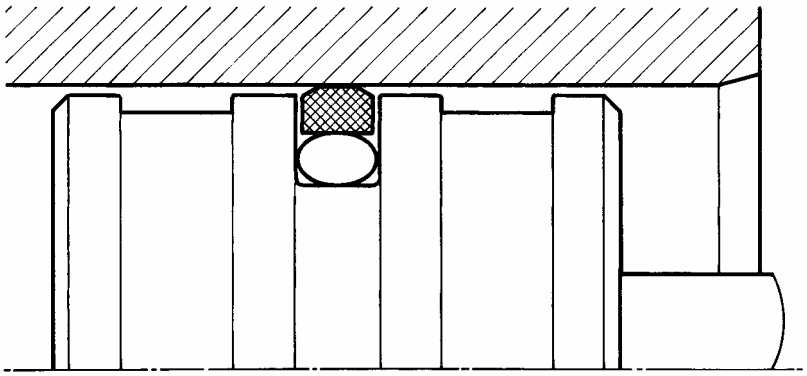
Le TPS sono generalmente impiegate per tenute a semplice o doppio effetto, offrono una tenuta efficace ed affidabile con un basso coefficiente di attrito.

Consigliate per sistemi idraulici che lavorano in presenza sia di alte che di basse pressioni, con rapide risposte alle variazioni delle stesse.

Buona resistenza alla contaminazione.

Le TPS sono consigliate quando lo spazio assiale deve essere utilizzato per la guida

Esempio di applicazione



Tenuta su pistone di cilindro oleodinamico a doppio effetto.
La guida è realizzata da due fasce in PTFE con i seguenti vantaggi:

- protezione della guarnizione in caso di fluido contaminato da particelle estranee;
- eliminazione dell'eventuale contatto tra le due parti metalliche;
- il tipo e numero delle Fasce di guida dipende dalla superficie di contatto e del carico radiale. Consultare apposita scheda fascia guida.

Con temperatura continua superiore a 130°C si riduce la durata del pattino.
Nel caso di utilizzo caratterizzato da improvvise e brusche variazioni di pressione, si consiglia di utilizzare le TPS con tacche in quanto permettono di attivare la guarnizione più rapidamente.

ATO s.r.l.

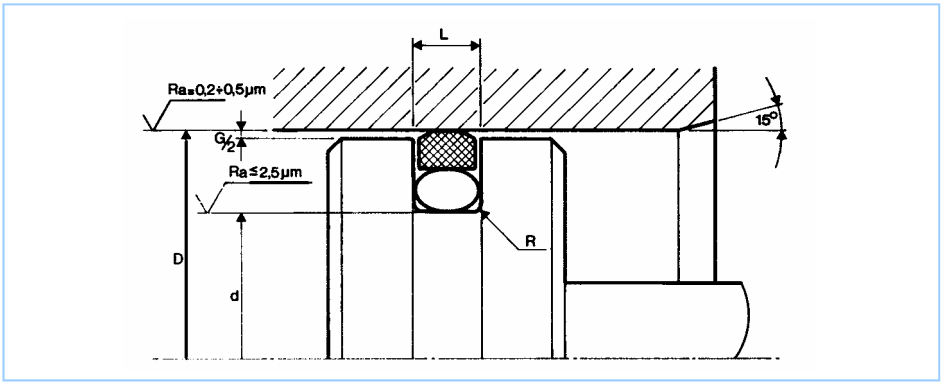
Via Vipacco, 35 -
20126 - MILANO
Tel.: 02-27080822
Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

TPS

Materiale standard:

PTFE bronzo MOS2
Cod. 06

Caratteristiche costruttive delle sedi



Ø D diametro cilindro			Ø d diametro sede		L	R	G gioco diametrale				Ø toro OR
TPS - L leggera	TPS standard	TPS – P pesante	standard	pneumatica			con guida		senza guida		
H 10			h 10		+0,2 - 0		0÷200 bar	200÷400 bar	0÷200 bar	200÷400 bar	
15÷39,9	8÷14,9		D - 4,9	D - 5	2,2	0,4	0,8÷0,4	0,4÷0,2	0,4÷0,2	0,2÷0,1	1,78
40÷79,9	15÷39,9		D - 7,5	D - 8	3,2	0,6	1,6÷0,8	0,8÷0,3	0,6÷0,3	0,3÷0,1	2,62
80÷132,9	40÷79,9	15÷39,9	D - 11	D -11,5	4,2	1,0	1,7÷0,9	0,9÷0,4	0,6÷0,3	0,3÷0,1	3,53
133÷329,9	80÷132,9	40÷79,9	D - 15,5	D - 16,5	6,3	1,2	2,0÷1,0	1,0÷0,4	0,8÷0,4	0,4÷0,2	5,34
330÷669,9	133÷329,9	80÷132,9	D - 21	D - 22,3	8,1	1,8	2,2÷1,1	1,1÷0,5	0,8÷0,4	0,4÷0,2	6,99
670÷1000	330÷669,9	133÷329,9	D - 24,5	D - 25,8	8,1	1,8	2,2÷1,1	1,1÷0,5	1,0÷0,5	0,5÷0,3	6,99
	670÷1000	330÷669,9	D - 28	D - 30	9,5	2,0	2,4÷1,2	1,2÷0,6	1,2÷0,6	0,6÷0,4	8,4

Tabelle dimensionali (mm) standard

Ø D	riferimento	O - Ring
8	TPS 008	2012
10	010	2018
12	012	106
15	015	109
16	016	3037
18	018	3037
20	020	3050
22	022	3056
24	024	3062
25	025	3068
28	028	3081
30	030	3087
32	032	3093
35	035	3106
38	038	3118
40	040	4112
42	042	4118
45	045	4131
48	048	4143
50	050	4150
52	052	4150
55	055	4175
60	060	4187
63	063	4200
65	TPS 065	4212

Ø D	riferimento	O - Ring
70	TPS 070	4225
75	075	4250
80	080	6250
85	085	6275
90	090	6287
95	095	6312
100	100	6325
105	105	6350
110	110	6375
115	115	6387
120	120	6412
125	125	6425
130	130	6437
135	135	8450
140	140	8462
145	145	8487
150	150	8512
160	160	8550
170	170	8587
180	180	8625
190	190	8650
200	200	8700
210	210	8750
220	220	8775
230	TPS 230	8800

Ø D	riferimento	O - Ring
240	TPS 240	8850
250	250	8900
260	260	8925
270	270	8975
280	280	81000
290	290	81050
300	300	81100
310	310	81125
320	320	81150
330	330	81200
340	340	81250
350	350	81250
360	360	81300
370	370	81350
380	380	81400
390	390	81400
400	400	81450
420	420	81500
430	430	81550
440	440	81600
450	450	81650
460	460	81700
480	480	81750
500	TPS 500	81850

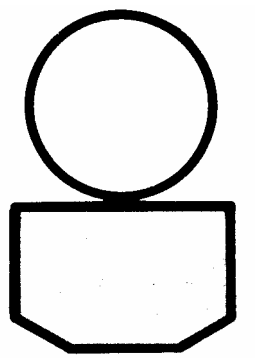
Per TPS si intende il pattino in PTFE. L'OR va espressamente richiesto a parte.

Es. di ordinazione per un DN. 80
TPS 080 06 tipo = TPS diametro = 80 codice materiale = 06 eventuale L o P per serie leggera o pesante

TCS

Materiale standard:

PTFE bronzo MOS2
Cod. 06



Caratteristiche generali

- Montaggio su cilindro
- Minimo ingombro dimensionale
- Evita l'estrusione e l'usura dell'OR
- Consente giochi di accoppiamento più ampi senza rischi di estrusione
- Valori di attrito molto bassi
- Elimina il fenomeno di incollaggio dopo lunghi periodi inoperosi
- Montaggio in cava chiusa per deformazione (si consiglia la immersione del pattino in olio caldo prima del montaggio)

Condizioni di impiego

Pressione: da 40 a 400 bar

Temperatura: da - 40 a + 225°C (previa scelta opportuna dell'OR)

Fluido: compatibile con la maggior parte dei fluidi (previa scelta opportuna dell'OR)

Velocità: moto alternativo max. 15 m/s
moto elicoidale max. 5 m/s
moto rotatorio max. 2 m/s

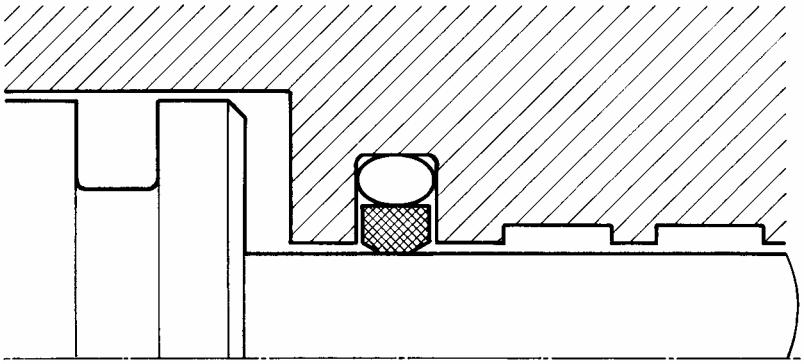
Le TCS sono generalmente impiegate per tenute a semplice o doppio effetto, offrono una tenuta efficace ed affidabile con un basso coefficiente di attrito.

Consigliate per sistemi idraulici che lavorano in presenza sia di alte che di basse pressioni, con rapide risposte alle variazioni delle stesse.

Buona resistenza alla contaminazione.

Le TCS sono consigliate quando lo spazio assiale deve essere utilizzato per la guida

Esempio di applicazione



Tenuta su cilindro oleodinamico dove è necessario sfruttare maggiormente lo spazio disponibile per il montaggio di fasce di guida.
Il tipo e numero di fasce dipende dalla superficie di contatto e dal carico radiale (consultare apposita scheda).

Con temperatura continua superiore a 130°C si riduce la durata del pattino.
Nel caso di utilizzo caratterizzato da improvvise e brusche variazioni di pressione, si consiglia di utilizzare le TCS con tacche in quanto permettono di attivare la guarnizione più rapidamente.

ATO s.r.l.

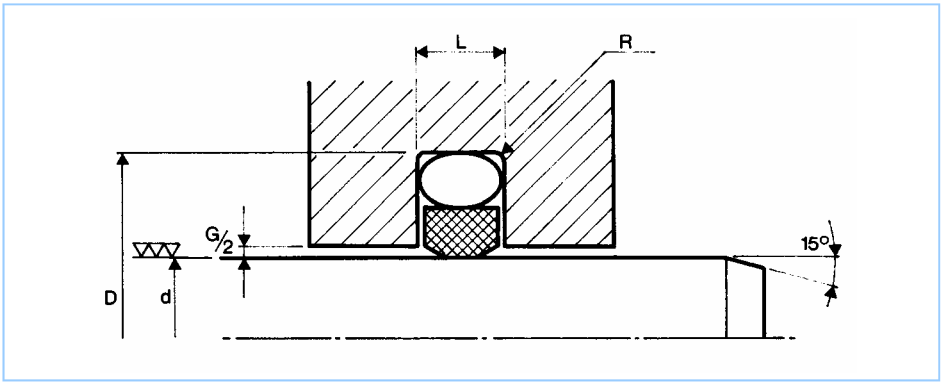
Via Vipacco, 35 -
20126 - MILANO
Tel.: 02-27080822
Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

TCS

Materiale standard:

PTFE bronzo MOS2
Cod. 06

Caratteristiche costruttive delle sedi



Ø d diametro asta			Ø D diametro sede		L	R	G gioco diametrale		Ø toro OR
TCS - L leggera	TCS standard	TCS – P pesante	standard	pneumatica					
h 8			H 10		+0,15 - 0		0÷200 bar	200÷400 bar	
8÷18,9	3÷7,9		d+ 4,9	d+ 5	2,2	0,4	0,4÷0,2	0,2÷0,1	1,78
19÷37,9	8÷18,9		d+ 7,5	d+ 8	3,2	0,6	0,6÷0,3	0,3÷0,1	2,62
38÷199,9	19÷37,9	8÷18,9	d+ 11	d+ 11,5	4,2	0,8	0,6÷0,3	0,3÷0,2	3,53
200÷255,9	38÷199,9	19÷37,9	d+ 15,5	d+ 16,5	6,3	1,4	0,8÷0,4	0,4÷0,2	5,34
256÷649,9	200÷255,9	38÷199,9	d+ 21	d+ 22,3	8,1	1,8	1,0÷0,6	0,6÷0,4	6,99
650÷1000	256÷649,9	200÷255,9	d+ 24,5	d+ 25,8	8,1	1,8	1,0÷0,6	0,6÷0,4	6,99
	650÷1000	256÷649,9	d+ 28	d+ 30	9,5	2,5	1,2÷0,8	0,8÷0,5	8,4

Tabelle dimensionali (mm) standard

Ø d	riferimento	O - Ring
8	TCS 008	3043
10	010	3050
12	012	3062
14	014	3068
15	015	3075
16	016	3075
18	018	3081
20	020	4100
22	022	4106
25	025	4118
28	028	4131
30	030	4137
32	032	4143
35	035	4150
36	036	4162
38	038	6175
40	040	6187
42	042	6187
45	045	6200
50	050	6225
56	056	6250
60	060	6262
63	063	6275
65	TCS 065	6275

Ø d	riferimento	O - Ring
70	TCS 070	6300
15	075	6312
80	080	6337
85	085	6362
90	090	6375
95	095	6400
100	100	6412
105	105	6437
110	110	199
115	115	201
120	120	206
125	125	208
130	130	213
135	135	215
140	140	219
150	150	6600
160	160	6645
170	170	6700
180	180	6720
190	190	6775
200	200	8800
210	210	8850
220	220	8900
230	TCS 230	8925

Ø d	riferimento	O - Ring
240	TCS 240	8975
250	250	81000
260	260	81050
270	270	81100
280	280	81125
290	290	81175
300	300	81200
310	310	81250
320	320	81300
330	330	81350
340	340	81400
350	350	81400
360	360	81450
370	370	81500
380	380	81550
390	390	81550
400	400	81600
420	420	81700
430	430	81750
440	440	81750
450	450	81800
460	460	81850
480	480	81950
500	TCS 500	82000

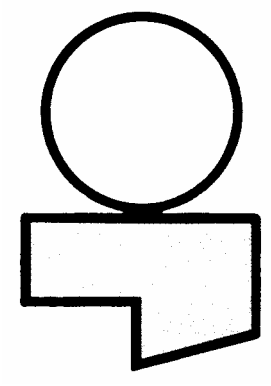
Per TCS si intende il pattino in PTFE. L'OR va espressamente richiesto a parte.

Es. di ordinazione per un DN. 40
TCS 040 06 tipo = TCS diametro = 40 codice materiale = 06 eventuale L o P per serie Leggera o Pesante

TCSS

Materiale standard:

PTFE bronzo MOS2
Cod. 06



Caratteristiche generali

- Montaggio su cilindro
- Minimo ingombro dimensionale
- Evita l'estrusione e l'usura dell'OR
- Consente giochi di accoppiamento più ampi senza rischi di estrusione
- Valori di attrito molto bassi
- Elimina il fenomeno di incollaggio dopo lunghi periodi inoperosi
- Montaggio in cava chiusa per deformazione (si consiglia la immersione del pattino in olio caldo prima del montaggio)

Condizioni di impiego

Pressione: da 40 a 400 bar

Temperatura: da - 40 a + 225°C (previa scelta opportuna dell'OR)

Fluido: compatibile con la maggior parte dei fluidi (previa scelta opportuna dell'OR)

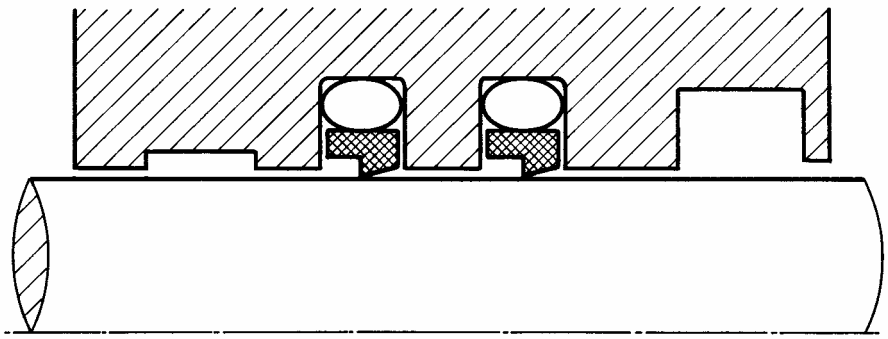
Velocità: moto alternativo max. 15 m/s
moto elicoidale max. 5 m/s

Le TCSS sono generalmente impiegate per tenute a semplice effetto con pressioni medio-alte.

Il particolare profilo permette una buona tenuta anche alle basse pressioni, con coefficiente di attrito contenuto, vista la minima superficie di contatto.

L'impiego di due TCSS in serie permette una tenuta assoluta senza interporre tra i due pattini nessun foro di scarico.

Esempio di applicazione



Tenuta su cilindro oleodinamico dove è necessario avere una tenuta assoluta.
Questa condizione è ottenuta oltre che da due TCSS in serie anche da un apposito raschiatore in NBR oppure con un TCRS in PTFE (vedi scheda).
La guida dell'asta può essere ottenuta tramite fasce di guida in PTFE oppure con bronzine antifrizione.
Con temperatura continua superiore a 130°C si riduce la durata del pattino.

ATO s.r.l.
Via Vipacco, 35
20126 - MILANO

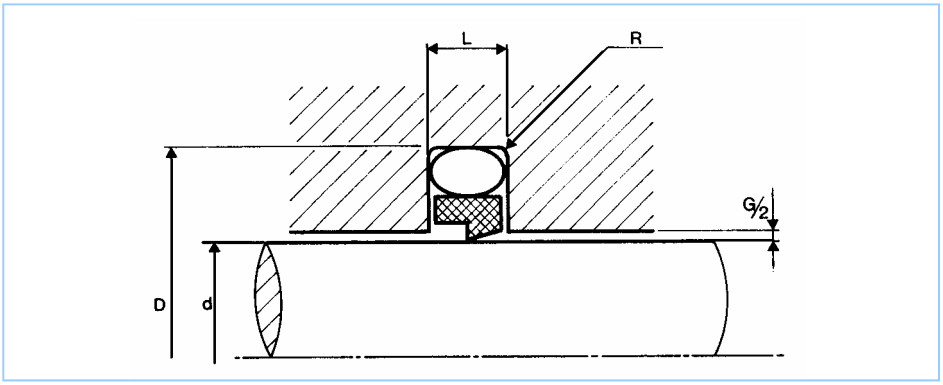
Tel.: 02-27080822
Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

TCSS

Materiale standard:

PTFE bronzo MOS2
Cod. 06

Caratteristiche costruttive delle sedi



Ø d diametro asta			Ø D diametro sede		L	R	G gioco diametrale		Ø toro OR
TCSS - L leggera	TCSS standard	TCSS – P pesante	standard	pneumatica					
h 8			H 10		+0,15 - 0		0÷200 bar	200÷400 bar	
8÷18,9	3÷7,9		d+ 4,9	d+ 5	2,2	0,4	0,4÷0,2	0,2÷0,1	1,78
19÷37,9	8÷18,9		d+ 7,5	d+ 8	3,2	0,6	0,6÷0,3	0,3÷0,1	2,62
38÷199,9	19÷37,9	8÷18,9	d+ 11	d+ 11,5	4,2	0,8	0,6÷0,3	0,3÷0,2	3,53
200÷255,9	38÷199,9	19÷37,9	d+ 15,5	d+ 16,5	6,3	1,4	0,8÷0,4	0,4÷0,2	5,34
256÷649,9	200÷255,9	38÷199,9	d+ 21	d+ 22,3	8,1	1,8	1,0÷0,6	0,6÷0,4	6,99
650÷1000	256÷649,9	200÷255,9	d+ 24,5	d+ 25,8	8,1	1,8	1,0÷0,6	0,6÷0,4	6,99
	650÷1000	256÷649,9	d+ 28	d+ 30	9,5	2,5	1,2÷0,8	0,8÷0,5	8,4

Tabelle dimensionali (mm) standard

Ø d	riferimento	O - Ring
8	TCSS 008	3043
10	010	3050
12	012	3062
14	014	3068
15	015	3075
16	016	3075
18	018	3081
20	020	4100
22	022	4106
25	025	4118
28	028	4131
30	030	4137
32	032	4143
35	035	4150
36	036	4162
38	038	6175
40	040	6187
42	042	6187
45	045	6200
50	050	6225
56	056	6250
60	060	6262
63	063	6275
65	TCSS 065	6275

Ø d	riferimento	O - Ring
70	TCSS 070	6300
15	075	6312
80	080	6337
85	085	6362
90	090	6375
95	095	6400
100	100	6412
105	105	6437
110	110	199
115	115	201
120	120	206
125	125	208
130	130	213
135	135	215
140	140	219
150	150	6600
160	160	6645
170	170	6700
180	180	6720
190	190	6775
200	200	8800
210	210	8850
220	220	8900
230	TCSS 230	8925

Ø d	riferimento	O - Ring
240	TCSS 240	8975
250	250	81000
260	260	81050
270	270	81100
280	280	81125
290	290	81175
300	300	81200
310	310	81250
320	320	81300
330	330	81350
340	340	81400
350	350	81400
360	360	81450
370	370	81500
380	380	81550
390	390	81550
400	400	81600
420	420	81700
430	430	81750
440	440	81750
450	450	81800
460	460	81850
480	480	81950
500	TCSS 500	82000

Per TCSS si intende il pattino in PTFE. L'OR va espressamente richiesto a parte.

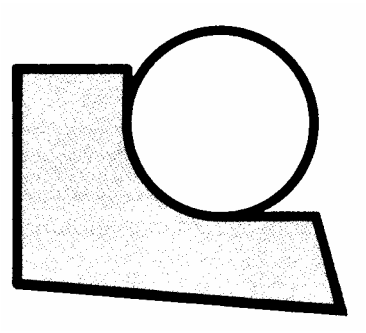
Es. di ordinazione per un DN. 40
TCSS 040 06 tipo = TCCS diametro = 40 cod. materiale = 06 eventuale L o P per serie Leggera o Pesante

TCR

Materiale standard:

PTFE carbone
Cod. 05

PTFE bronzo MOS2
Cod. 06



Caratteristiche generali

- Montaggio su cilindro
- Minimo ingombro dimensionale
- Valori di attrito molto bassi
- Elimina il fenomeno di incollaggio dopo lunghi periodi inoperosi
- Montaggio in cava chiusa per deformazione (si consiglia la immersione del pattino in olio caldo prima del montaggio)

Condizioni di impiego

Temperatura: da - 40 a + 225°C (previa scelta opportuna dell'OR)

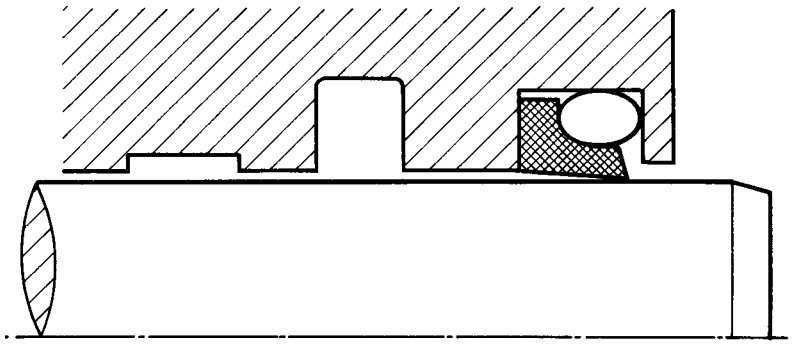
Fluido: compatibile con la maggior parte dei fluidi (previa scelta opportuna dell'OR)

Velocità: moto alternativo max. 15 m/s
moto elicoidale max. 5 m/s

L'anello raschiatore è un elemento indispensabile per la protezione da impurità e agenti di contaminazione esterni della tenuta o della guida, nelle apparecchiature oleodinamiche o pneumatiche.

Il particolare profilo permette una buona azione raschiante, il materiale di cui è composto consente di ottenere dei valori molto bassi di attrito.

Esempio di applicazione



Protezione dello stelo da agenti esterni quali polvere, ghiaccio, fango, a salvaguardia degli elementi di tenuta o di guida.

ATO s.r.l.
Via Vipacco, 35
20126 - MILANO

Tel.: 02-27080822
Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

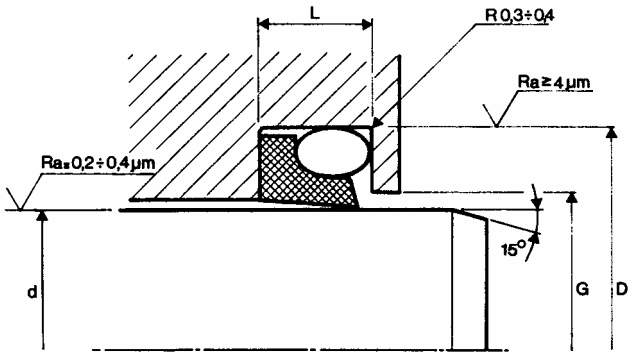
TCR

Materiale standard:

PTFE carbone
Cod. 05

PTFE bronzo MOS2
Cod. 06

Caratteristiche costruttive sedi



Ø d diametro stelo			Ø D diametro sede	L	G diametro scarico	Ø toro OR
TCR - L leggera	TCR standard	TCR – P pesante				
h 8			H 9	+0,15 - 0	+0,25 - 0	
12÷64,9	6÷11,9		d+ 4,8	3,7	d+ 1,5	1,78
65÷250,9	12÷64,9	6÷11,9	d+ 6,8	5	d+ 1,5	2,62
251÷420,9	65÷250,9	12÷64,9	d+ 8,8	6	d+ 1,5	3,53
421÷650,9	251÷420,9	65÷250,9	d+ 12,2	8,4	d+ 2	5,34
651÷1000	421÷650,9	251÷420,9	d+ 16	11	d+ 2	6,99
	651÷1000	421÷650,9	d+ 20	14	d+ 2,5	8,4

Per TCR si intende il pattino in PTFE. L'OR va espressamente richiesto a parte.

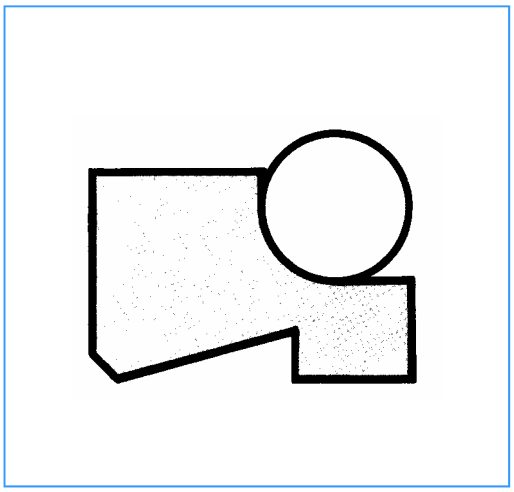
Es. di ordinazione per un DN. 80
TCR 080 05 tipo = TCR diametro = 80 codice materiale = 05 eventuale L o P per serie Leggera o Pesante

TCRS

Materiale standard:

PTFE carbone
Cod. 05

PTFE bronzo MOS2
Cod. 06



Caratteristiche generali

- Montaggio su cilindro
- Valori di attrito molto bassi
- Elimina il fenomeno di incollaggio dopo lunghi periodi inoperosi
- Assenza di impuntamenti
- Montaggio in cava chiusa per deformazione (si consiglia la immersione del pattino in olio caldo prima del montaggio)

Condizioni di impiego

Temperatura: da - 40 a + 225°C (previa scelta opportuna dell'OR)

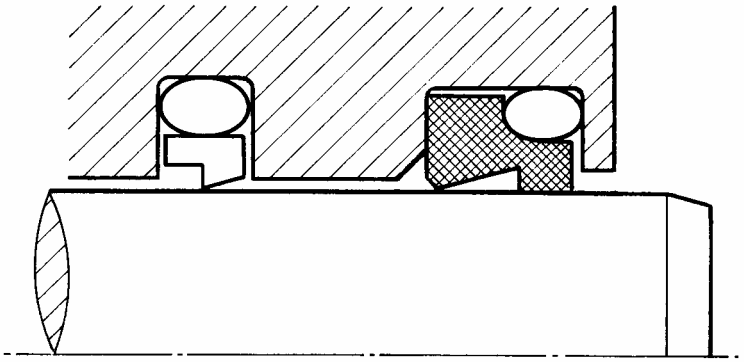
Fluido: compatibile con la maggior parte dei fluidi (previa scelta opportuna dell'OR)

Velocità: moto alternativo max. 15 m/s
moto elicoidale max. 5 m/s

Le TCRS sono raschiatori adatti per tenute su steli, pistoni tuffanti, guide cilindriche, hanno la funzione di proteggere elementi di tenuta o di guida.

Possono essere usate anche come elemento di tenuta secondaria se abbinate alle TCSS.

Esempio di applicazione



Protezione dello stelo da agenti esterni quali polvere, ghiaccio, fango, a salvaguardia degli elementi di tenuta o di guida.
In abbinamento con la TCSS si possono sfruttare maggiormente le sue caratteristiche di tenuta secondaria.

ATO s.r.l.
Via Vipacco, 35
20126 - MILANO

Tel.: 02-27080822
Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

TCRS

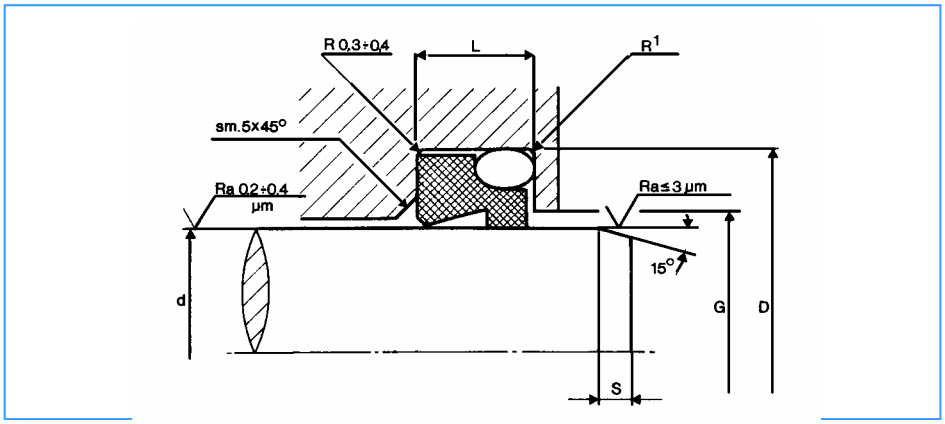
Materiale standard:

PTFE carbone
Cod. 05

PTFE bronzo MOS2
Cod. 06

Tutte le dimensioni sono a richiesta

Caratteristiche costruttive sedi



Ø d diametro stelo			Ø D diametro sede	L	G diametro scarico	R1	S	Ø toro OR
TCRS - L leggera	**TCRS** standard	**TCRS – P** pesante						
h 8			H 9	+0,15 - 0	+0,25 - 0			
12÷64,9	6÷11,9		d+ 4,8	3,7	d+ 1,5	0,4	0,6	1,78
65÷250,9	12÷64,9	6÷11,9	d+ 6,8	5	d+ 1,5	0,7	1	2,62
251÷420,9	65÷250,9	12÷64,9	d+ 8,8	6	d+ 1,5	1	1,4	3,53
421÷650,9	251÷420,9	65÷250,9	d+ 12,2	8,4	d+ 2	1,2	1,8	5,34
651÷1000	421÷650,9	251÷420,9	d+ 16	11	d+ 2	1,5	2	6,99
	651÷1000	421÷650,9	d+ 20	14	d+ 2,5	2	2,5	8,4

Per TCRS si intende il pattino in PTFE. L'OR va espressamente richiesto a parte.

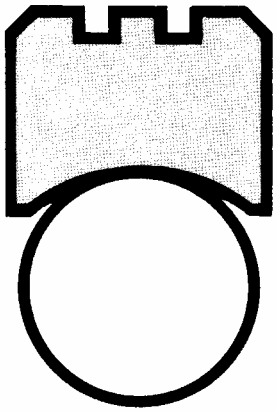
Es. di ordinazione per un DN. 80
TCRS 080 05 tipo = TCRS diametro = 80 codice materiale = 05 eventuale L o P per serie Leggera o Pesante

TRP

Materiale standard:

PTFE vetro grafite
Cod. 07

PTFE carbone
Cod. 05



Caratteristiche generali

- Montaggio su pistone
- Minimo ingombro dimensionale
- Evita l'usura e l'arrotolamento dell'OR
- Elimina il fenomeno di incollaggio dopo lunghi periodi inoperosi
- Montaggio in cava chiusa per deformazione (si consiglia la immersione del pattino in olio caldo prima del montaggio)

Condizioni di impiego

Pressione: da 0 a 300 bar

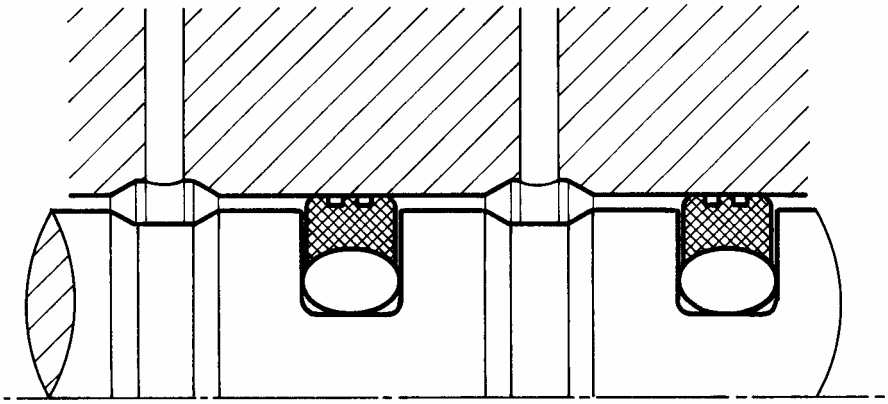
Temperatura: da - 40 a + 225°C (previa scelta opportuna dell'OR)

Fluido: compatibile con la maggior parte dei fluidi (previa scelta opportuna dell'OR)

Il profilo particolare delle TRP permette di risolvere brillantemente il problema delle tenute su organi rotanti.

Date le caratteristiche del materiale e il minimo ingombro dimensionale permettono di minimizzare i costi in fase di progettazione.

Esempio di applicazione



Tenuta su pistone rotante

ATO s.r.l.
Via Vipacco, 35
20126 - MILANO

Tel.: 02-27080822
Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

TRP

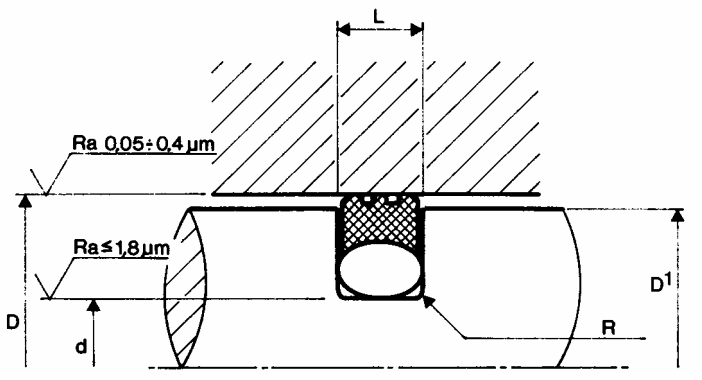
Materiale standard:

PTFE vetro grafite
Cod. 07

PTFE carbone
Cod. 05

Tutte le dimensioni sono su richiesta

Caratteristiche costruttive delle sedi



Riferimento	Gamma diametri in funzione del toro OR	Ø D diametri consigliati	Ø d diametro sede	L	R	Ø D1 Diametro consigliato in funzione della pressione				Ø toro OR
		H 10	h 10	+0,2 -0	Max	0 bar	100 bar	200 bar	300 bar	
TRP 0	8÷ 135	8÷ 29,9	D - 4,9	2,2	0,3	D- 0,4	D- 0,3	D- 0,2	D- 0,15	1,78
TRP 1	14÷250	30÷ 69,9	D - 7,5	3,2	0,5	D- 0,6	D- 0,45	D- 0,3	D- 0,2	2,62
TRP 2	22÷460	70÷ 132,9	D - 11	4,2	0,7	D- 0,6	D- 0,45	D- 0,3	D- 0,2	3,53
TRP 3	40÷675	133÷329,9	D - 15,5	6,3	1,2	D- 0,8	D- 0,6	D- 0,4	D- 0,3	5,34
TRP 4	133÷690	330÷689,9	D - 21	8,1	1,5	D- 0,8	0- 0,6	D- 0,4	D- 0,3	6,99

Per TRP si intende i pattino in PTFE. L'OR va espressamente richiesto a parte.

Montaggio in cava chiusa Diametri minimi in funzione della L prescelta		
L	Ø pattino PTFE - 07	Ø pattino PTFE - 05
2,2	15	25
3,2	25	38
4,2	32	50
6,3	50	75
8,1	--	--

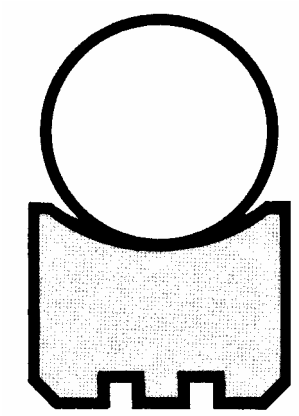
Es. di ordinazione per un DN. 80
TRP2 080 05 tipo = TRP2 rif.to = 2 diametro = 80 codice materiale = 05

TRC

Materiale standard:

PTFE vetro grafite
Cod. 07

PTFE carbone
Cod. 05



Caratteristiche generali

- Montaggio su cilindro
- Minimo ingombro dimensionale
- Evita l'usura e l'arrotolamento dell'OR
- Elimina il fenomeno di incollaggio dopo lunghi periodi inoperosi
- Montaggio in cava chiusa per deformazione (si consiglia la immersione del pattino in olio caldo prima del montaggio)

Condizioni di impiego

Pressione: da 0 a 300 bar

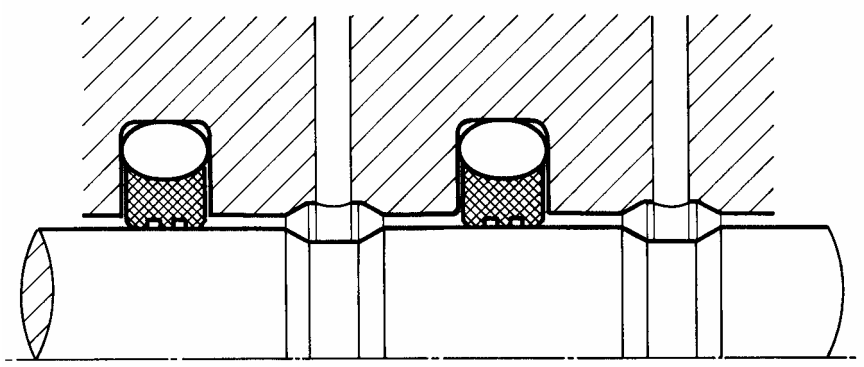
Temperatura: da - 40 a + 225°C (previa scelta opportuna dell'OR)

Fluido: compatibile con la maggior parte dei fluidi (previa scelta opportuna dell'OR)

Il profilo particolare delle TRC permette di risolvere brillantemente il problema delle tenute su organi rotanti.

Date le caratteristiche del materiale e il minimo ingombro dimensionale permettono di minimizzare i costi in fase di progettazione.

Esempio di applicazione



Tenuta su cilindro rotante

ATO s.r.l.
Via Vipacco, 35
20126 - MILANO

Tel.: 02-27080822
Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

TRC

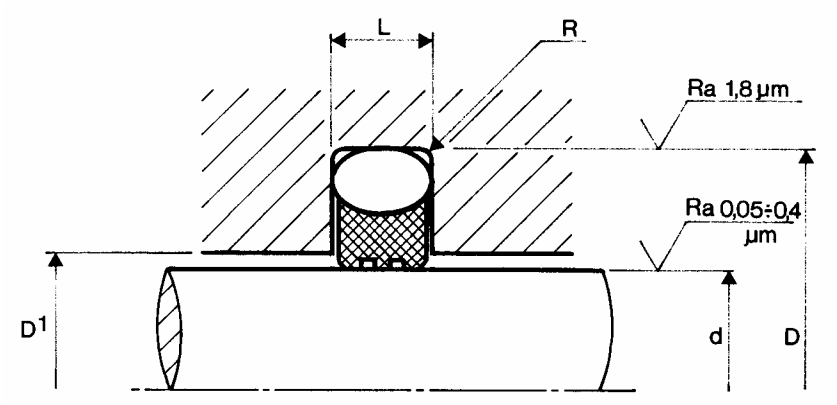
Materiale standard:

PTFE vetro grafite
Cod. 07

PTFE carbone
Cod. 05

Tutte le dimensioni sono su richiesta

Caratteristiche costruttive delle sedi



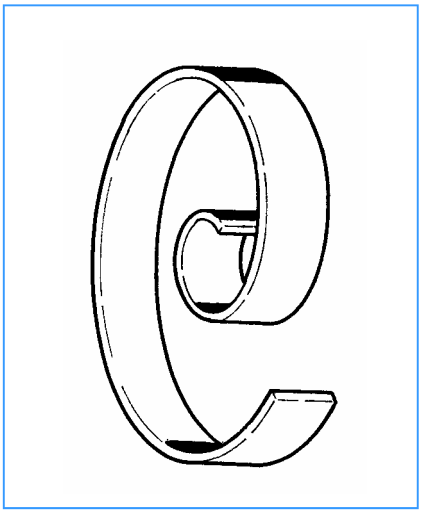
Riferimento	Gamma diametri in funzione del toro OR	Ø d diametri consigliati	Ø D diametro sede	L	R	Ø D1 Diametro consigliato in funzione della pressione				Ø toro OR
		h 8	H 10	+0,2 -0	Max	0 bar	100 bar	200 bar	300 bar	
TRC 0	6÷130	6÷ 24,9	d + 4,9	2,2	0,3	d+ 0,4	d+ 0,3	d+ 0,2	d+ 0,15	1,78
TRC 1	10÷245	25÷59,9	d + 7,5	3,2	0,5	d+ 0,6	d+ 0,45	d+ 0,3	d+ 0,2	2,62
TRC 2	19÷455	60÷132,9	d + 11	4,2	0,7	d+ 0,6	d+ 0,45	d+ 0,3	d+ 0,2	3,53
TRC 3	38÷655	133÷329,9	d + 15,5	6,3	1,2	d+ 0,8	d+ 0,6	d+ 0,4	d+ 0,3	5,34
TRC 4	120÷655	330÷654,9	d + 21	8,1	1,5	d+ 0,8	d+ 0,6	d+ 0,4	d+ 0,3	6,99

Per TRC si intende i pattino in PTFE. L'OR va espressamente richiesto a parte.

Montaggio in cava chiusa Diametri minimi in funzione della L prescelta	
L	Ø pattino PTFE
2,2	12
3,2	18
4,2	33
6,3	60
8,1	--

Es. di ordinazione per un DN. 80
TRC2 080 05 tipo = TRC2 rif.to = 2 diametro = 80 codice materiale = 05

FASCIA GUIDA
CALIBRATA



Caratteristiche generali
- Possibilità di montaggio in cave chiuse
- Buona resistenza all'usura, basso attrito, eliminazione dell'incollaggio e fenomeni di stick-slip
- Oltre che permettere giochi di accoppiamento più ampi assicura una buona protezione degli elementi di tenuta da eventuali particelle presenti nel fluido

Condizioni di impiego

Temperatura:	da - 40 a 225 °C
Carico specifico:	da 0 a 140 Kg/cm
Velocità:	fino a 160 mt/min a secco, in funzione al carico specifico
Fluido:	compatibile con la maggior parte dei liquidi

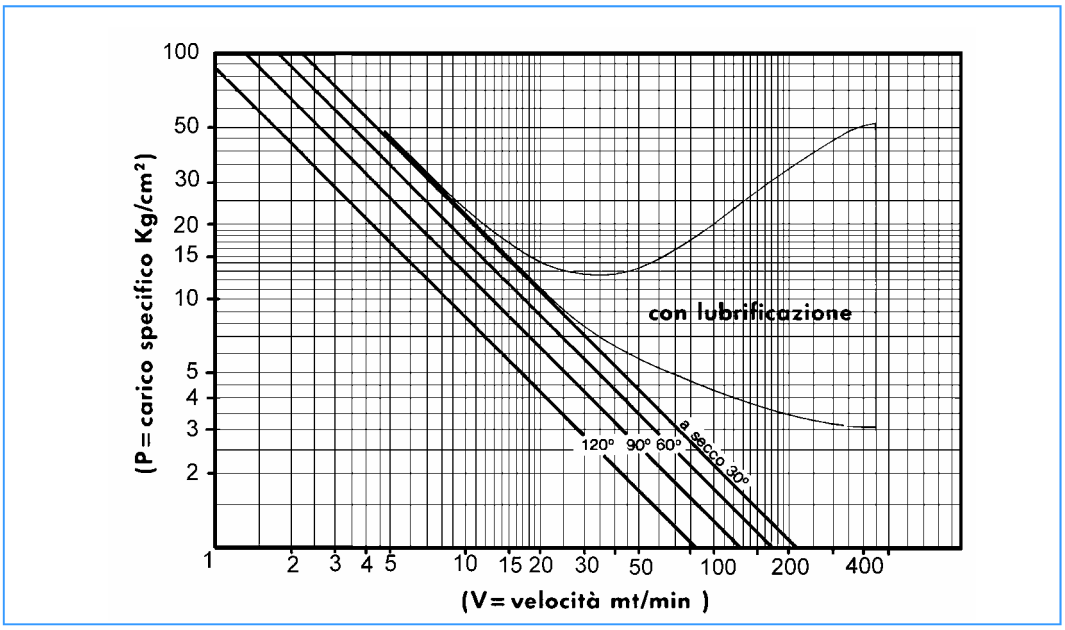
Materiale standard:

PTFE bronzo MOS2
Cod. 06

PTFE carbone
Cod. 05

La fascia in PTFE caricato è la versione sostitutiva dei materiali tradizionali quali bronzo, ghisa ecc., come elemento di guida tra organi metallici in movimento, anche in presenza di carichi radiali. Sono prodotte da nastri di diversi spessori e larghezze adattabili a qualsiasi esigenza.

Il diagramma semplifica la ricerca del P = carico specifico, in funzione della velocità.



Esempio di calcolo per la determinazione della larghezza del nastro sia per pistone che per asta:

Formula $L = \frac{Pr}{Px\ 2 * xD}$

L = lunghezza nastro in cm.
Pr = carico radiale in kg.
P = carico specifico
* = numero delle fasce
D = diametro lavoro pistone o asta

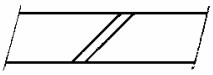
Esempio: D Ø 100
Velocità = 20 mt/min
Carico radiale = 300 kg
Con lubrificazione

$L = \frac{300}{11x2x100} = 0{,}136\,cm.$

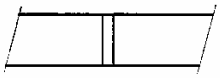
Larghezza standard corrispondente 14,8 mm.

Le fasce vengono fornite in tre esecuzioni:

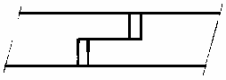
Movimenti alternativi
taglio 45°



Movimenti rotanti
taglio 90°



Applicazioni speciali
taglio Z



Calcolo per lo sviluppo della fascia:
Pistone: 3,14 x (Ø lavoro - spessore fascia) - 1
Asta: 3,14 x (Ø lavoro + spessore fascia) - 1

ATO s.r.l.
Via Vipacco, 35
20126 - MILANO

Tel.: 02-27080822
Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

FASCIA GUIDA

Materiale standard:

PTFE bronzo MOS2 Cod. 06

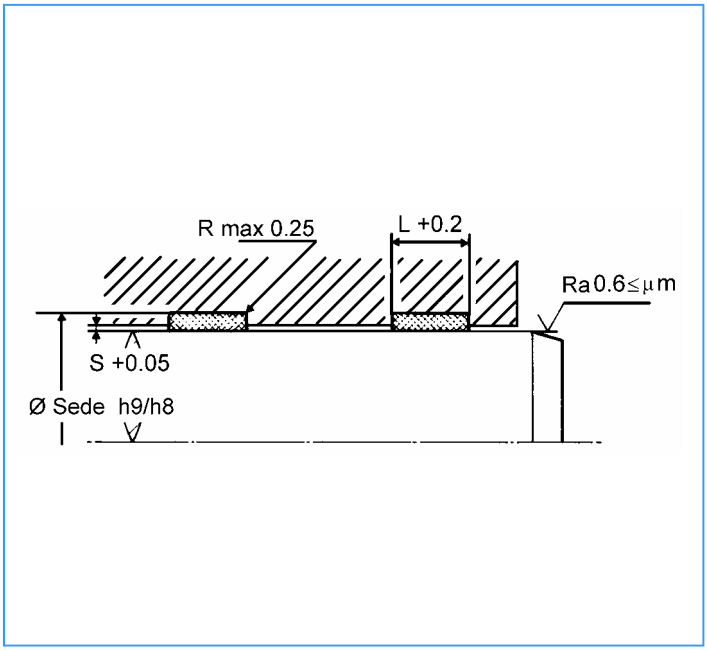
PTFE carbone Cod. 05

Sono fornibili altre cariche a richiesta

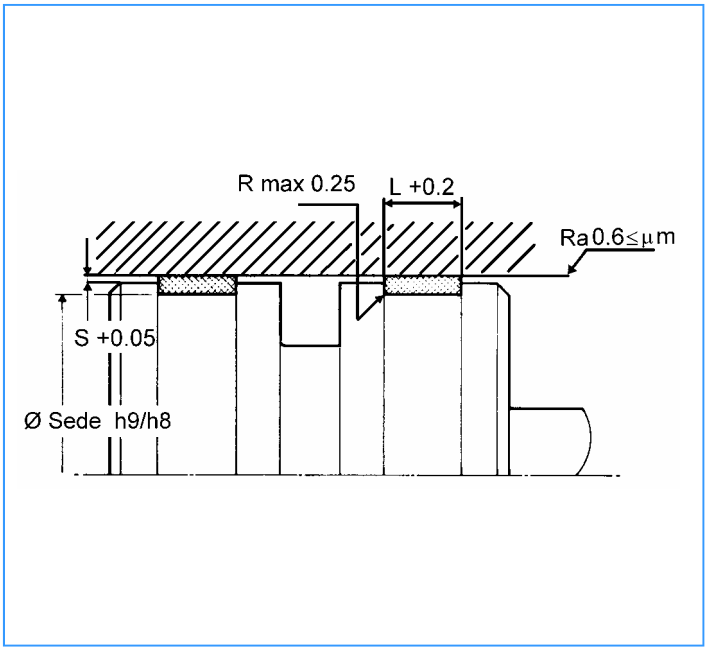
Dimensionamento delle cave

Riferimento		Dimensioni fascia		Dimensioni sede	
		Spessore	Larghez-za	Profondità S	Larghezza cava L
FG	15030	1,5	3	1,5	3,2
	15040	1,5	4	1,5	4,2
	15049	1,5	4,9	1,5	5,1
	15054	1,5	5,4	1,5	5,6
	15061	1,5	6,1	1,5	6,3
	15079	1,5	7,9	1,5	8,1
	15095	1,5	9,5	1,5	9,7
FG	20040	2	4	2	4,2
	20049	2	4,9	2	5,1
	20054	2	5,4	2	5,6
	20061	2	6,1	2	6,3
	20079	2	7,9	2	8,1
	20095	2	9,5	2	9,7
	20125	2	12,5	2	12,7
	20148	2	14,8	2	15
	20195	2	19,5	2	20
FG	25040	2,5	4	2,5	4,2
	25049	2,5	4,9	2,5	5,1
	25054	2,5	5,4	2,5	5,6
	25061	2,5	6,1	2,5	6,3
	25079	2,5	7,9	2,5	8,1
	25095	2,5	9,5	2,5	9,7
	25125	2,5	12,5	2,5	12,7
	25148	2,5	14,8	2,5	15
	25195	2,5	19,5	2,5	20
	25245	2,5	24,5	2,5	25
	25295	2,5	29,5	2,5	30
	25345	2,5	34,5	2,5	35
	25395	2,5	39,5	2,5	40
FG	30195	3	19,5	3	20
	30245	3	24,5	3	25
	30295	3	29,5	3	30
	30345	3	34,5	3	35
	30395	3	39,5	3	40

Stelo

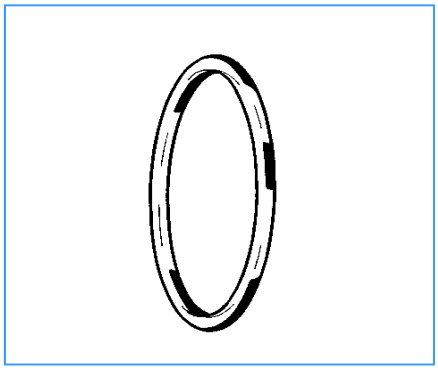


Pistone



Esempio di ordinazione:
FG 20125 06 Sviluppo 320 **FG = fascia guida** **Riferimento = 20125** **Codice materiale = 06** **Sviluppo in mm. = 320**

OR



Caratteristiche generali
La guarnizione OR è la soluzione più economica per la maggior parte dei problemi di tenuta sia statica che dinamica.
L'attuale sviluppo degli elastomeri sintetici e dei polimeri speciali, permette di ottenere una valida tenuta con tutti i fluidi.

Gamma dimensionale
Secondo norma AS/BS a tre, quattro e cinque cifre e metrica.

Gamma materiali

Tipo	Codice	caratteristiche generali
NBR	N	Elastomero nitrilico di impiego generale. Resistenza limitata agli olii aromatici. Non impiegabile con liquidi base di esteri fosforici o clorurati.
EPDM	EP	Elastomero etilene propilene. Ottima resistenza ad acqua calda e vapore. Buona resistenza per fluidi a base di esteri fosforici. Non impiegabile con oli e grassi minerali.
VITON®	V	Elastomero fluoro polimero. Buona resistenza agli oli minerali, ai solventi aromatici, clorurati e alcuni acidi concentrati.
SILICONE	S	Elastomero silicone. Buona resistenza a diversi agenti chimici. Atossico, sterilizzabile, bassa resistenza all'abrasione.
KALREZ®	K	Elastomero perfluorurato. resistenza universale ai fluidi industriali, esclusi agenti fluorurati o fortemente ossidanti.
FEP	FEP-S o V	Rivestimento esterno di PTFE-FEP, nucleo interno in silicone o in viton®. Resistenza chimica universale. Non vi sono giunzioni. Il nucleo interno garantisce l'elasticità necessaria per la tenuta.
PTFE	T	Resistenza chimica universale. Solo applicazioni statiche in quanto la deformazione è permanente.

Caratteristiche chimiche - temperatura attrito - elasticità - deformazione permanente

Resistenza chimica	N	EP	V	S	K	FEP	T
Acidi diluiti	C	B	A	B	A	A	A
Acidi concentrati	D	D	B	D	A	A	A
Basi diluite	C	B	A	B	A	A	A
Basi concentrate	D	D	B	D	A	A	A
Solventi	C	C	B	C	A	A	A
Olii e grassi	A	D	A	B	A	A	A
Acqua o vapore	C	A	B	B	A	A	A
Ozono	D	A	A	A	A	A	A
Temperatura Campo di impiego	+100 - 30	+150 - 40	+200 - 5	+200 - 60	+316 - 30	+205 - 60	+260 - 200
Coefficiente d'attrito	D	D	D	D	D	B	A
Elasticità	A	A	A	A	B	B	D
Deformazione permanente	B	A	A	A	B	A	B

Valori di resistenza: A = ottimo - B = buono - C = sufficiente - D = insufficiente

Esempio di ordinazione:
OR 3075 N tipo = OR riferimento = 3075 elastomero = N

Viton® - Kalrez® - Marchi registrati DU PONT

ATO s.r.l.
Via Vipacco, 35
20126 - MILANO

Tel.: 02-27080822
Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

Esecuzioni speciali

Oltre alla gamma standard di OR siamo in grado di fornire le seguenti esecuzioni:

per NBR
SILICONE
EPDM
VITON®
Vulcanizzazione a caldo
Stampaggio

per PTFE
fino al Ø 1000 di qualsiasi sezione della corda mediante tornitura.

ATO s.r.l.
Via Vipacco, 35
20126 - MILANO

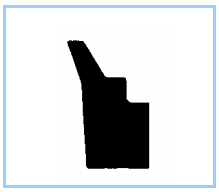
Tel.: 02-27080822
Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

RASCHIATORI IN ELASTOMERO

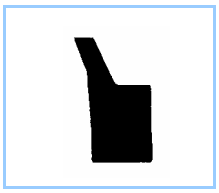
Gamma profili codice R
Riferimenti standard

Tipo DP6
In elastomero senza inserto dal dn. 20 al dn. 200

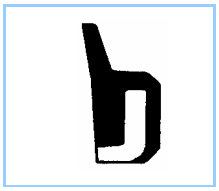
Tipo DP7
In elastomero con inserto metallico dal dn. 8 al dn. 90



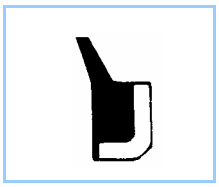
Tipo DP8
In elastomero senza inserto dal dn. 8 al dn. 100



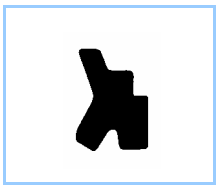
Tipo DWR
In elastomero senza inserto
Dal codice 047070 = dn. 12 al 393440 = dn. 100



Tipo DRS
In elastomero con inserto metallico serie pesante
Dal dn. 6 al dn. 160



Tipo DAS
In elastomero con inserto metallico scoperto
Dal dn. 10 al dn. 200



Tipo DP9
In elastomero senza inserto dal dn. 10 al dn. 200

Materiale standard NBR codice N

ATO s.r.l.
Via Vipacco, 35
20126 - MILANO

Tel.: 02-27080822
Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com

Esempio di ordinazione:
R DP6 5060 N raschiatore = R tipo = DP6 diametri = 5060 elastomero = N
R DWR 165196 N raschiatore = R tipo = DWR serie = 165196 elastomero = N
R DP9 010 N raschiatore = R tipo = DP9 diametro = 010 elastomero = N

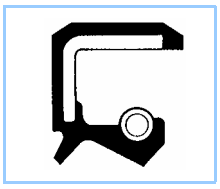
Esecuzioni speciali ed altre mescole su richiesta

ELEMENTI DI TENUTA PER ALBERI ROTANTI

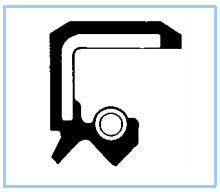
Anelli di tenuta secondo la norma DIN 3760

Tenuta su albero codice AT

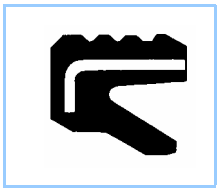
Tipo A
Con labbro di tenuta piano, inserto metallico ricoperto di elastomero, molla a spirale in acciaio



Tipo AS
Con labbro di tenuta piano, inserto metallico ricoperto di elastomero, labbro supplementare parapolvere, molla a spirale in acciaio



Tipo ASP
Con labbro di tenuta piano più rigido rispetto al tipo AS, inserto metallico ricoperto di elastomero, labbro supplementare parapolvere, molla a spirale in acciaio



Tipo AO
Per cuscinetto a rulli

Tenuta frontale codice V

Tipo A
Riferimenti standard base piana

Tipo S
Riferimenti standard a base conica

Tipo L
Riferimenti standard sezione stretta

Tipo E
Su richiesta per diametri d'albero superiore a 450 mm.

Sia per i profili di tenuta su albero che frontale, materiale standard NBR - VITON®, in silicone su richiesta.
VITON® marchio registrato DU PONT

Esempio di ordinazione:
AT A 22357 N anello di tenuta = AT tipo = A dimensioni = 22357 materiale = N
V A 035 N tenuta frontale = V tipo = A diametro = 035 materiale = N

ATO s.r.l.
Via Vipacco, 35
20126 - MILANO

Tel.: 02-27080822
Fax: 02-27080830
E-mail: ato@ato.it
www.atoitalia.com