



Tenute meccaniche per ogni soluzione

I dispositivi di tenuta meccanica frontale sono indispensabili per alberi ruotanti di pompe, compressori, ventilatori, agitatori, motori, supporti ecc. che richiedono la tenuta di fluidi. Queste tenute meccaniche, costruite da oltre 40 anni e montate dai più importanti costruttori Europei, nella loro semplicità costruttiva raccolgono tutti gli elementi essenziali di prestazione e funzionalità eliminando l'usura degli alberi e la continua manutenzione, con evidenti vantaggi tecnico-economici.

Le stesse tenute meccaniche vengono costruite anche con dimensioni standard secondo l'unificazione Tedesca DIN 24960-ISO 3069 e prendono il nome di UNITEN.

La concezione di queste tenute meccaniche è tale da permettere l'impiego di tutti i materiali più idonei oggi conosciuti.

Principi di funzionamento delle tenute meccaniche

Una guarnizione frontale pur essendo composta da un complesso gruppo di componenti, realizza la tenuta vera e propria tra i due anelli (detti "di tenuta primaria"), in moto relativo uno rispetto all'altro. Uno di questi anelli ruota solidalmente con l'albero e l'altro rimane fermo e solidale con la carcassa (o con il bocchello).

Durante la rotazione l'anello rotante striscia con la sua superficie di tenuta sulla corrispondente superficie dell'anello fisso. Se avviene una perdita questa deve passare su tale superficie di contatto. Occorrono forze di compressione che possono ottenersi per via meccanica o idraulica per stabilire e mantenere un contatto continuo tra gli anelli.

Durante il funzionamento la tenuta è chiamata a sopportare senza perdite, condizioni di esercizio prefissate, una di queste è la pressione del fluido. Tale pressione può essere utilizzata per incrementare la forza di contatto con cui l'anello rotante preme contro quello fisso. Nel caso in cui questa pressione venga utilizzata totalmente si dice che la tenuta non è bilanciata o non compensata.

Tipo ROTEN 2 o UNITEN 2

È una tenuta per impieghi generali come acqua, prodotti alimentari, chimici, idrocarburi etc.

Viene ampiamente utilizzata in innumerevoli applicazioni perché particolarmente economica, versatile e di facile montaggio.

Tipo ROTEN 3 o UNITEN 3

È una tenuta particolarmente economica, di alte prestazioni e con componenti intercambiabili.

L'accoppiamento base, ceramica/carbone, conferisce al tipo 3 un largo campo di applicazione anche con liquidi non limpidi.

È fabbricata in grande serie per i diametri più diffusi, da 10 a 40 mm.

Viene pertanto apprezzata per le sue caratteristiche tecnico-costruttive e per le ampie possibilità d'impiego sia dai costruttori di pompe che da installatori/utilizzatori.

Tipo ROTEN 4 o UNITEN 4

Questa tenuta è equipaggiata con guarnizioni in PTFE e non con elastomeri. È perciò adatta a tutti i fluidi ed il suo impiego è limitato solo dalle condizioni di esercizio e dalla natura delle contropaccie, non





Accessori

dalle guarnizioni.

La versione standard viene costruita in acciaio inossidabile, PTFE, carbone, ma per sfruttare al massimo le caratteristiche di resistenza alla corrosione del PTFE, viene costruita anche con riporti duri, metalli duri brasati, leghe speciali anticorrosione, carboni speciali, PTFE caricati, materiali speciali forzati a caldo etc.

Per tutte queste caratteristiche viene utilizzata soprattutto per lavorare con differenti tipi di solventi, prodotti farmaceutici, chimici, etc. anche ad alte temperature.



Tipo ROTEN 5 o UNITEN 5

La possibilità di sostituire gli anelli di usura è la caratteristica principale di questa tenuta. Gli anelli vengono costruiti con i materiali più idonei per tenute meccaniche quali ceramica allumina pura, metallo duro integrale anticorrosione, carburo di silicio integrale, carbone normale, metallizzato, speciale anticorrosione, PTFE caricato, etc.

Può montare qualsiasi tipo di elastomero (O-Ring) e le parti metalliche sono in acciaio inossidabile o in superleghe anticorrosione.

Particolarmente elastica, assorbe meglio di altri modelli le vibrazioni, eventuali disassamenti o disallineamenti della struttura sulla quale viene montata. Le sue caratteristiche la rendono particolarmente versatile per impieghi gravosi.

Tipo 82 e 84 BIDIREZIONALE

Questo dispositivo di tenuta è bidirezionale per cui può essere montato su alberi che ruotano nei due sensi. La molla ha la sola funzione di spinta per mantenere in contatto i piani della tenuta, mentre il trascinarsi è realizzato meccanicamente tramite i grani, solidali all'albero.

I materiali impiegati e le applicazioni sono analoghi a quelli della ROTEN 2 o UNITEN 2.

E' di facile montaggio anche per il suo ingombro assiale particolarmente contenuto. Nella versione 84 le guarnizioni sono in PTFE.

Oltre alle tenute sopra descritte, Vi possiamo fornire anche:

- Tenute per pompe dei maggiori costruttori
- Tenute per montaggio esterno
- Tenute bilanciate per fluidi ad alta pressione
- Tenute con la molla non a contatto con il prodotto
- Tenute a soffiutto
- Tenute contrapposte
- Tenute a cartuccia





Accessori

Tutte le tenute meccaniche sopra proposte possono essere costruite in versioni diverse e con differenti combinazioni di materiali, come indica la tabella sottostante, dei codici e dei materiali normalmente utilizzati dalla ROTEN® per la costruzione delle tenute meccaniche:

Codice ROTEN®	Descrizione materiali	Temp. limite -	Temp. limite +
Acciai			
C	Acciaio temperato		
E	Acciaio per molle		
G	Acciaio inox al cromo aisi 431		
H	Acciaio inox al cromo-nichel aisi 304		
X	Acciaio inox al cromo-nichel aisi 316		
J	Riporto di stellite su acciaio inox (antiusura)		
L	Hastelloy (superlega anti-corrosione)		
N	Bronzo antifrizione		
Carburi metallici			
3	Metallo duro saldato su acciaio inox (widia riportato)		
R	Metallo duro integrale anticorrosione (widia)		
K	Carburo di silicio integrale (widia)		
Ossidi metallici			
2	Allumina		180
9	Steatite HF		120
Carboni			
V	Carbone normale		180
1	Carbone metallizzato SB		350
Z	Carbone speciale antiacido-anticorrosione		280
Resine			
5	Ptfe normale (teflon)		
4	Ptfe caricato vetro		
Elastometri			
6	Nitrilico (NBR)	25	90
7	Etilene propilene (EPDM)	45	150
8	Cloroprene (CR)	45	140
Y	Fluorurato (VITON®) (FPM)	30	180
B	Silicone (MVQ)	85	230
W	Kalrez du pont		
A	Asbestite	70	350

VITON® is a registered trademark of DuPont Dow Elastomers.



É un marchio distribuito da: F.M.A. SERVICE s.r.l
Via Resegone, 6 - 22070 - Locate Varesino (CO) - P.Iva 02244160020
Tel. 0331 302828 - 338 9155190

www.iteco.net - info@iteco.net

**Selezione dei materiali costituenti gli anelli di tenuta****CARBONE-GRAFITE**

Il termine "carbone-grafite" o semplicemente "carbone" è usato per un'ampia gamma di materiali carboniosi che generalmente costituiscono uno dei due anelli di tenuta.

Vantaggi:

- 1) buona capacità di lubrificazione anche in condizioni di attrito limite o a secco
- 2) attitudine ad attenuare e riempire piccole imperfezioni sulla pista di scivolo
- 3) buona resistenza chimica
- 4) ampia resistenza alla temperatura, si va da temperature criogeniche fino ai 250 °C, questo limite può essere portato a 350 °C usando alcuni carboni metallizzati, e fino a 450 °C per carboni tipo elettrografite
- 5) ragionevole resistenza alla compressione
- 6) costi di realizzazione relativamente contenuti

Svantaggi:

- 1) bassa tolleranza alla presenza di abrasivi
- 2) possibilità di attacchi chimici al carbone all'impregnante o a entrambi, da parte di forti agenti ossidanti (nitrati, clorati, etc.)
- 3) rigidità più bassa e maggiore tendenza alla distorsione alle alte temperature rispetto ai metalli e ai ceramici.
- 4) alcune applicazioni industriali possono non tollerare la presenza di polvere di carbone
- 5) bassa resistenza alla trazione
- 6) il prodotto finito deve essere maneggiato con una certa cautela
- 7) bassa conducibilità termica (per alcuni tipi)

Controfacce:

L'attitudine ad accoppiarsi con un'ampia gamma di controfacce, giustifica la diffusione del carbone come materiale da tenuta

PTFE

La capacità autolubrificante del PTFE può giocare un ruolo fondamentale nel preferirlo ad altri materiali, per contro la tendenza, in alcune condizioni, a deformarsi in modo permanente, ne limita pesantemente l'utilizzo.

Vantaggi:

- 1) buone proprietà autolubrificanti
- 2) inerzia chimica quasi totale, sebbene nel caso di presenza di rinforzi di fibra tale inerzia venga ridotta.

Svantaggi:

- 1) si deforma facilmente e anche nel caso in cui sia rinforzato con fibra di vetro le sue caratteristiche meccaniche restano al di sotto di quelle relative al carbone
- 2) a dispetto delle notevoli proprietà autolubrificanti del PTFE, il suo funzionamento non è perfetto in caso di condizioni di lubrificazione limite, le alte temperature che si generano possono infatti causare notevoli deformazioni e portare rapidamente a condizioni di guasto
- 3) uso limitato in presenza di abrasivi
- 4) bassa conducibilità termica
- 5) relativamente costoso

Controfacce:

il PTFE è usualmente utilizzato contro un'allumina. Questo accoppiamento è altamente resistente a un'ampia fascia di fluidi inclusi quelli che attaccano il carbone.

Le applicazioni restano tuttavia limitate a causa della bassa conducibilità termica di entrambi i materiali.

CARBURO DI TUNGSTENO

È costituito da particelle di carburo (elevata durezza) legate con un metallo duttile. Viene usato in condizioni particolarmente severe (in termini di PV). Nonostante sia il più costoso tra i materiali già visti, viene spesso utilizzato a causa dei vantaggi che porta in termini di prestazioni e durata delle tenute.

Vantaggi:

- 1) buone capacità di resistenza all'usura anche in condizioni di lavoro particolarmente gravose
- 2) alta conducibilità termica





Accessori

3) elevato modulo elastico e perciò minore tendenza rispetto ai materiali metallici a deformarsi sotto pressione

4) migliore resistenza agli shock meccanici rispetto agli altri materiali non metallici duri

Svantaggi:

1) limitata resistenza chimica, particolarmente in ambiente acido

2) densità del materiale elevata, fatto che può compromettere le prestazioni del materiale alle alte velocità di rotazione

3) limitate capacità di resistere in funzionamento a secco o con lubrificazione limite in caso di accoppiamento carburo-carburo

4) alto costo del materiale grezzo

Controfacce:

Essendo impiegato in presenza di liquidi abrasivi viene accoppiato generalmente con se stesso o con l'allumina. Dal momento che in tali casi la tolleranza al funzionamento a secco è scarsa, viene sempre più frequentemente sostituito dal carburo silicio.

OSSIDO DI ALLUMINIO

Chiamato comunemente "allumina", è stato il primo tra i materiali non metallici "duri" a essere impiegato nelle tenute meccaniche.

Vantaggi:

1) uno dei più economici tra i materiali duri, eccellente resistenza all'usura

2) ottima resistenza chimica, dipendente dal grado di purezza

3) ottime proprietà in acqua o soluzioni acquose usando un carbone come controfaccia. Buona resistenza in presenza di soluzioni abrasive.

Svantaggi:

1) scarsa conducibilità termica, dissipa poco calore in condizioni critiche

2) resistenza allo shock termico soddisfacente soltanto con particolari tipi di carbone. Questo può causare problemi in caso di condizioni di funzionamento transitorie. La resistenza allo shock termico viene aumentata relativamente ricorrendo a una opportuna additivazione

3) materiale fragile soggetto in talune condizioni a danni meccanici

Controfacce:

L'allumina viene in genere accoppiata con vari tipi di carbone o con PTFE, quest'ultimo accoppiamento viene usato in condizioni altamente corrosive.

CARBURO DI SILICIO

L'applicazione del carburo di silicio (in particolare del tipo sinterizzato) sta diventando sempre più ampia, non solo nelle applicazioni più critiche, poichè anche nei casi più comuni il rapporto prestazione-prezzo gioca un ruolo importante nel farlo preferire ad altri materiali.

Vantaggi:

1) buone caratteristiche di resistenza all'usura anche in condizioni particolarmente severe

2) alta conducibilità termica rispetto agli altri materiali ceramici

3) buona resistenza allo shock termico

4) elevato modulo elastico

5) buona inerzia chimica

6) densità più bassa dei carburi di tungsteno

7) costo meno elevato del carburo di tungsteno

8) il materiale grezzo è facilmente reperibile

Svantaggi:

1) minore tenacità del carburo di tungsteno

2) bassa resistenza alla tensione

3) particolare cura deve essere usata nella selezione degli accoppiamenti, una scelta errata può portare infatti a una elevata generazione di calore e conseguentemente alla possibilità di vaporizzazione del film fluido di interfaccia con inevitabile danno per la tenuta. Sono alla studio carburi di silicio opportunamente additivati per migliorarne il comportamento in condizioni di lubrificazione ridotta.

Controfacce:

Carburo di silicio con carbone è una combinazione che assicura una lunga vita alla tenuta in un'ampia





SCHEDA TECNICA

Accessori

varietà di condizioni, poichè presenta un'eccellente resistenza allo shock termico, ai transitori e alle condizioni limite.

La combinazione carburo di silicio-carburo di silicio viene invece usualmente utilizzata in tutti quei casi in cui sono richieste alte caratteristiche di resistenza all'usura.



É un marchio distribuito da: F.M.A. SERVICE s.r.l
Via Resegone, 6 - 22070 - Locate Varesino (CO) - P.Iva 02244160020
Tel. 0331 302828 - 338 9155190

www.iteco.net - info@iteco.net