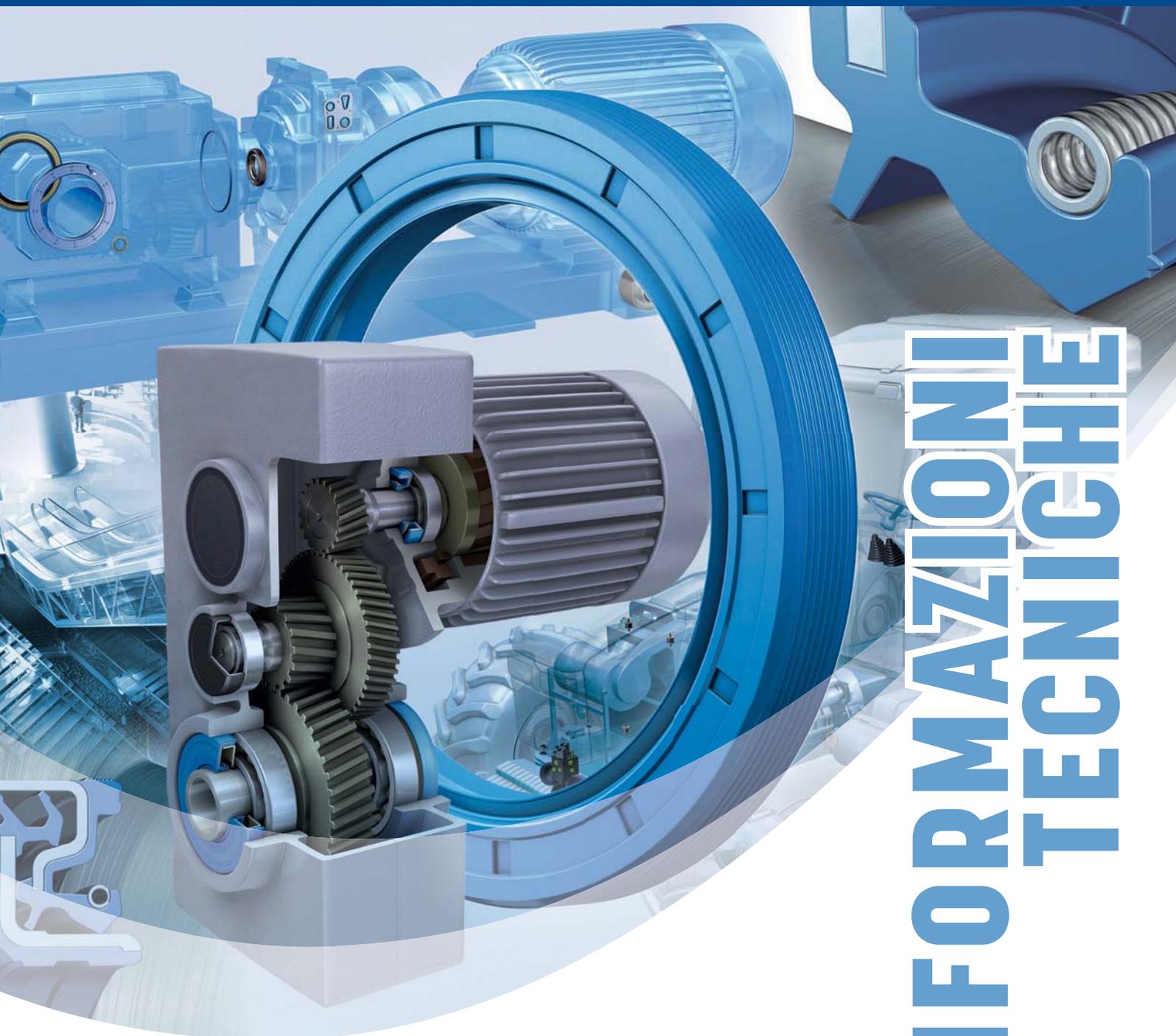


ANELLI DI TENUTA SIMMERRING



INFORMAZIONI
TECNICHE



**emporio del
cuscinetto s.r.l.**

forniture industriali



FREUDENBERG

INNOVATING TOGETHER

2019

FREUDENBERG PREFERRED PARTNER

Emporio del Cuscinetto

viene conferita l'onoreficenza per un orientamento al cliente
di primordine: Prestazioni eccellenti nella consulenza,
nella vendita e nel servizio di assistenza

Gennaio 2019



Dr. Alexander Rozmán
CEO Industrial Services Division

FREUDENBERG
SEALING TECHNOLOGIES

 **FREUDENBERG**
INNOVATING TOGETHER

Freudenberg Sealing Technologies è un'azienda a conduzione familiare con oltre 40.000 dipendenti, presente in ben 60 Paesi. Partendo dal famoso Simmerring, sviluppato dalla stessa Freudenberg nel 1929, oggi, lo specialista in tecnologia si avvale di un'ampia gamma di tenute mirate alle esigenze dei clienti e capaci di soddisfare innumerevoli applicazioni.



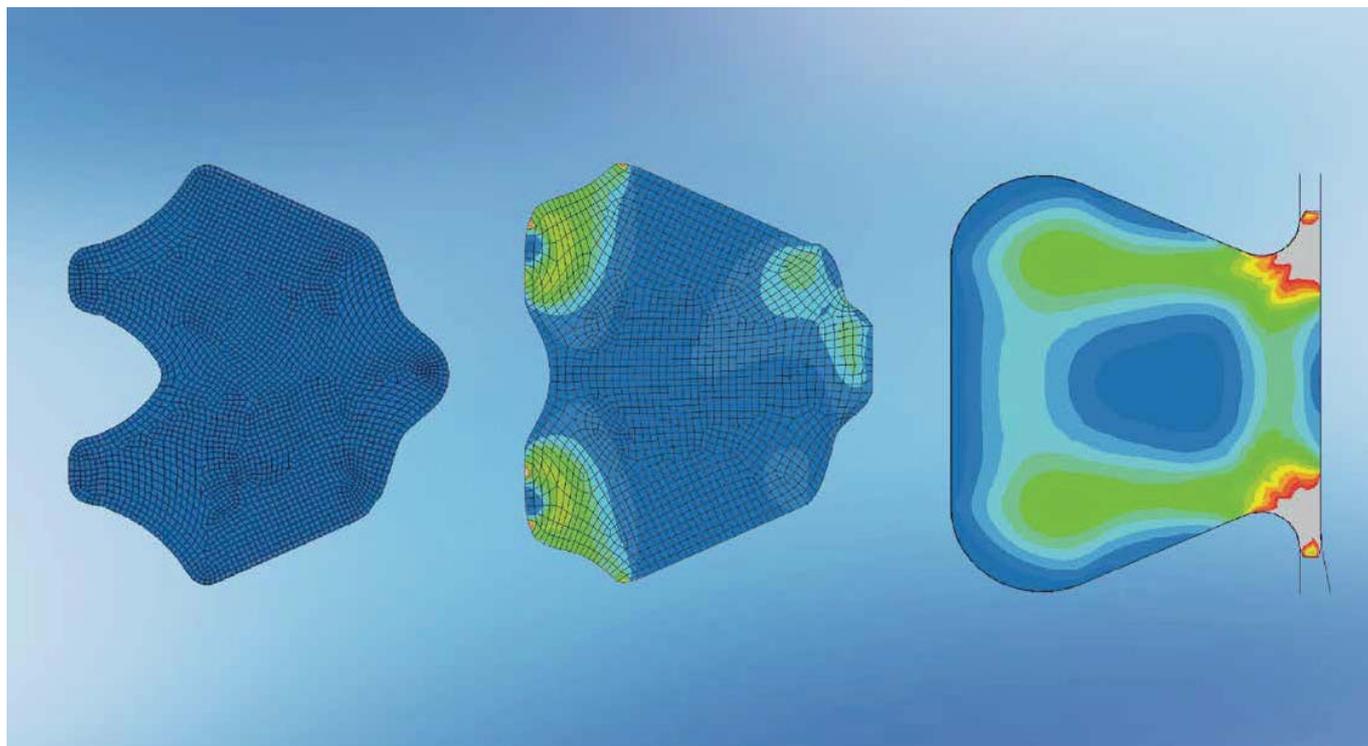
LA MESCOLA FA LA DIFFERENZA

NBR, FKM, HNBR, EPDM, PTFE ... L'elenco dei materiali per le tenute è davvero lungo e, spesso, indovinare quale sia la mescola giusta per un determinato tipo di applicazione è una scienza a sé stante; perché è il materiale giusto che permette di realizzare soluzioni innovative. Alla straordinaria varietà di materiali standard, Freudenberg Sealing Technologies aggiunge il know-how, il saper sviluppare e progettare in modo ottimale materiali di tenuta su misura per ogni esigenza specifica del cliente.

Ciò presuppone anni di esperienza e studio dei materiali, metodi di calcolo, prove, simulazioni intelligenti e banchi di prova ad alta tecnologia per l'analisi dei componenti nella pratica. Noi ci avvaliamo dei laboratori di ricerca e sviluppo dell'intero Gruppo Freudenberg, affiancandoli a progetti di sviluppo e cooperazioni con diverse università, istituti di ricerca e alcuni dei maggiori produttori di polimeri e prodotti chimici.

Dal nostro sapere deriva il vostro vantaggio tecnologico, testimoniato anche dai brevi tempi di sviluppo e da una qualità imbattibile sin dal primo pezzo. Uno dei fattori determinanti per il successo è che le mescole sono prodotte in proprio presso la nostra stessa azienda: massima qualità già dall'inizio!

A RICHIESTA FORNIAMO SCHEDE TECNICHE DELLE MESCOLE



DESIGN: FUNZIONALE UGUALE A OTTIMALE

Massima tenuta minimizzando l'attrito e l'usura. Per quanto questa equazione possa sembrare facile, realizzarla nel singolo caso concreto può risultare estremamente complicato. Materiale di tenuta e design devono unirsi in una giusta simbiosi per soddisfare i requisiti della vostra specifica applicazione.

In questo giocano un ruolo fondamentale i metodi per la simulazione numerica, come quello degli elementi finiti (FEM), che permettono di analizzare svariate geometrie, testare materiali diversi e collaudare il comportamento dei componenti in caso di sollecitazioni variabili, senza dover realizzare ogni volta costosi prototipi! Tutto ciò velocizza il processo di sviluppo rendendolo meno costoso e aumentando la qualità dei prodotti; ovviamente solo se ci si avvale, come Freudenberg Sealing Technologies, di specialisti capaci di interpretare correttamente i risultati ottenuti e di convertirli in soluzioni praticamente applicabili.

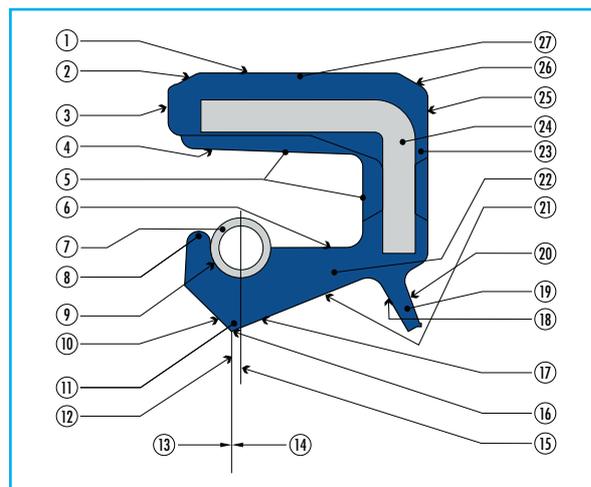
La sfida consiste nel fatto che il comportamento dei materiali elastomerici non è lineare, quindi sono necessari modelli di simulazione alquanto complessi. Grazie al modello sviluppato dalla stessa Freudenberg è possibile prevedere con esattezza il comportamento di tenuta, ossia configurare la combinazione di materiale e design ottimale per le vostre esigenze.

INFORMAZIONI TECNICHE SUGLI ANELLI DI TENUTA SIMMERRING

FIGURA 1

Simmerring con rivestimento esterno in elastomero, labbro di tenuta con molla e labbro parapolvere supplementare:

1. Superficie esterna
2. Smusso anteriore
3. Superficie frontale
4. Rivestimento interno
5. Ancoraggi stampo
6. Superficie area di flessione (esterna)
7. Molla di trazione
8. Labbro di fermo molla
9. Sede molla
10. Superficie di contatto (fronte)
11. Labbro di tenuta
12. Piano dello spigolo di tenuta
13. Fronte
14. Retro
15. Piano della molla
16. Spigolo di tenuta
17. Superficie di contatto (retro)
18. Superficie labbro parapolvere (lato membrana)
19. Labbro parapolvere
20. Superficie del labbro parapolvere (retro)
21. Superficie area di flessione (interna)
22. Area di flessione
23. Rivestimento posteriore
24. Inserto metallico
25. Superficie posteriore
26. Smusso posteriore
27. Rivestimento esterno



Velocità periferica dell'albero

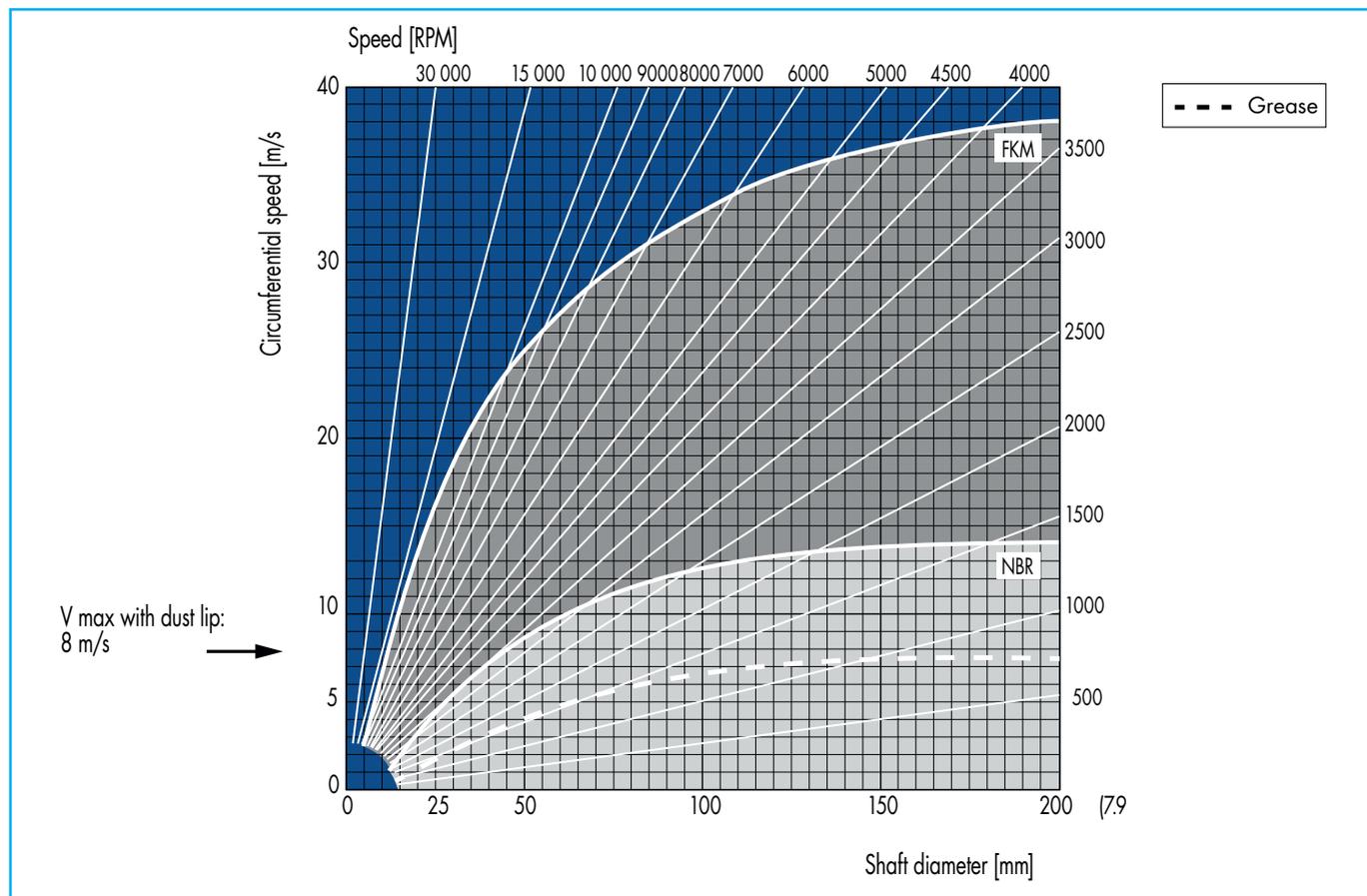


FIGURA 2 - VELOCITÀ PERIFERICHE MASSIME

La velocità periferica, data dal numero di giri e dal diametro dell'albero, è il fattore di influenza determinante per la forma costruttiva ed il materiale dei Simmerring. È possibile calcolare la velocità periferica "v" dell'albero utilizzando la seguente formula:

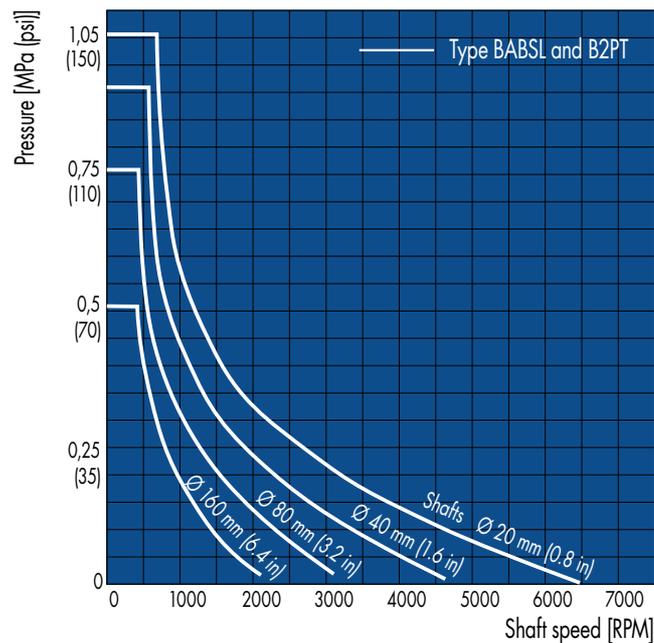
$$v \text{ [m/s]} = \frac{\varnothing \text{ diametro albero [mm]} \times \text{numero di giri [1/min]} \times \pi}{60.000}$$

I valori riportati sono valori raccomandati. Una soddisfacente lubrificazione ed una buona dissipazione del calore sono prerequisiti importanti. In condizioni peggiorative, valgono valori corrispondentemente inferiori.

In funzione delle velocità periferiche, si potrà effettuare una delle seguenti tre scelte:

- utilizzo di gomma nitrilica (NBR)
- utilizzo di fluoro-elastomero (FKM)
- nessun utilizzo di Simmerring

Pressione



Pressione consentita solo per Simmerring BABSL e B2PT

FIGURA 3

Al crescere della pressione, aumenta la pressione di contatto del labbro di tenuta e, con esso, le problematiche idrodinamiche sotto lo spigolo di tenuta, l'attrito ed il surriscaldamento in corrispondenza dello spigolo di tenuta.

La pressione di esercizio P e la velocità periferica V determinano i limiti operativi delle guarnizioni (→ Fig. 3).

Il superamento dei valori limite comporta un'usura precoce, un indurimento anticipato del labbro di tenuta ed una riduzione della durata operativa. I Simmerring standard sono configurati prevalentemente per applicazioni in assenza di pressione o con pressioni estremamente ridotte.

Durante il funzionamento di un sistema meccanico il lubrificante in esso contenuto riscaldandosi aumenta il volume creando una leggera sovrappressione. Fino a 0,05 bar e possibilmente con l'installazione di uno sfiato libero si può utilizzare il normale anello di tenuta BA o BASL standard DIN 3760.

Per pressioni superiori a tale limite si consiglia l'utilizzo della versione BABSL che è progettata per poter sopportare delle pressioni $-P-$ in relazione alla velocità di rotazione $-V-$ che seguono il diagramma indicato (→ Fig. 3).

La versione BABSL può sopportare una pressione max di 10 bar rapportati alla velocità $-V-$ oltre questi limiti consigliamo di interpellare il ns. ufficio tecnico.

Esistono profili che possono sopportare fino a 100 bar.

Tenuta contro lo sporco

Per una buona tenuta in caso di sporco, polvere ed umidità sul lato aria, esistono soluzioni particolarmente indicate, denominate Combi seal e Kasette seal.

Prima del montaggio, è necessario riempire di grasso circa il 40 % dell'intercapedine tra il labbro di tenuta e il labbro parapolvere, al fine di garantire la corretta lubrificazione di quest'ultimo ed evitare la corrosione dell'albero. Si raccomanda il grasso **Petamo GHY 133 N, prodotto da Klüber Lubrication.**

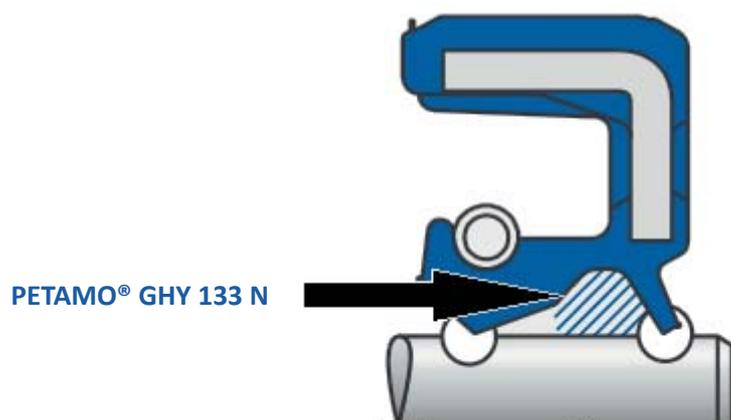
Perché proprio il lubrificante PETAMO® GHY 133 N ?

Per la "neutralità" del lubrificante nei confronti delle mescole con le quali lavora, e per la caratteristica di riuscire a tenere il labbro di tenuta in condizioni ottimali impedendo allo sporco di entrare ed al labbro di tenuta di intaccare l'albero nel punto di contatto.

Sui tipi di elastomeri qui di seguito indicati sono state eseguite prove*, per 168 h a 100 e a 130 °C, al fine di determinarne la resistenza nei confronti di PETAMO GHY 133 N.

Materiale Temperatura di prova	75 FKM 585 130 °C	72 NBR 902 100 °C	70 ACM 121433 130 °C
Variazione di volume (%) ca.	+1	+6	+7
Variazione di durezza (SHA) ca.	-1	-2	-8
Resistenza a trazione (%) ca.	-10	+5	-11
Allungamento a rottura (%) ca.	-4	++11	+10

* I valori indicati sono i risultati di campioni testati con PETAMO GHY 133 N, strettamente collegati a DIN 53521, e non sono soggetti a revisione periodica. I valori indicati sono solo indicativi e possono cambiare a seconda dei materiali usati e del pre-trattamento effettuato. Dati di prodotto certi non possono derivare dai dati risultanti dai test.



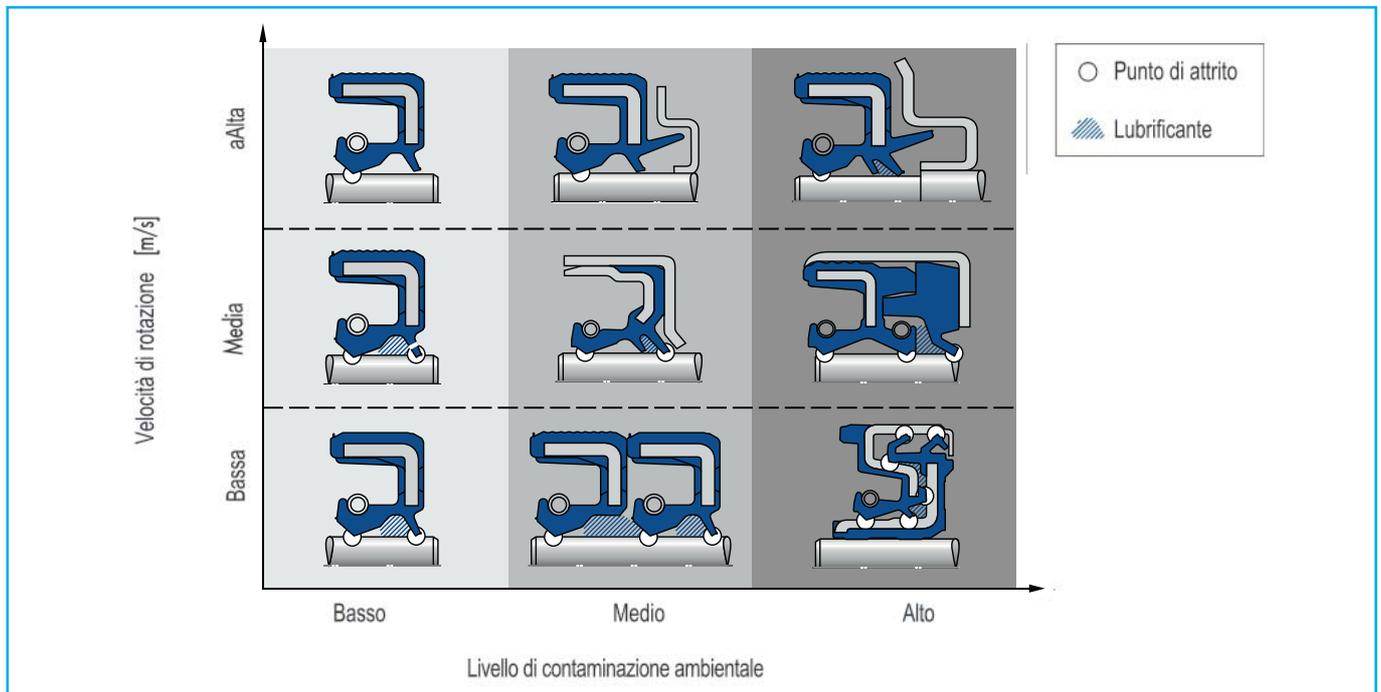


FIGURA 4 - LUBRIFICAZIONE PER UNA CORRETTA TENUTA CONTRO LO SPORCO

Lo sporco a cui è sottoposta una tenuta rotante può essere di tipo interno ed esterno.

Internamente lo sporco viene generato dall'usura tra gli organi metallici e normalmente si tratta di limatura dannosa per la tenuta, si consiglia di installare un magnete sul gruppo con funzione di catalizzatore delle particelle metalliche. Se ciò non fosse possibile Vi preghiamo di interpellare il ns. ufficio tecnico.

Per sporco molto aggressivo dall'esterno, esistono di produzione tenute special, vedi (→ Fig. 4), per tali applicazioni Vi invitiamo ad interpellare il nostro ufficio tecnico.

Per garantire la massima protezione in caso di elevato ingresso dello sporco, spesso, si montano due Simmerring in linea.

Altre soluzioni: (→ Fig. 4)

- Forma costruttiva con labbro parapolvere supplementare, parallelo all'asse di rotazione:
- Forma costruttiva con due labbri parapolvere radiali:
 - il secondo labbro viene in parte incorporato in un componente metallico aggiuntivo per contrastare l'infiltrazione di sporco.
- Forma costruttiva con combinazione di due guarnizioni integrate una nell'altra:
- Simmerring Combi Seal:
 - con deflettore supplementare parapolvere in poliuretano (materiale molto resistente all'usura).
- Simmerring Cassette Seal di varie tipologie:
 - contro il massimo livello di contaminazione esterna.

Simmerring per sede in rotazione

Per il montaggio di anelli di tenuta in sedi rotanti occorre tenere in considerazione il minor carico radiale del labbro di tenuta causato dalla forza centrifuga (→ Fig. 5).

Per le Velocità massime consentite, oltre le quali il labbro di tenuta dei Simmerring standard si solleva (→ Fig. 5). Se la velocità massima viene superata, occorre aumentare la pressione di contatto del labbro di tenuta. Pertanto, si possono utilizzare dei labbri di tenuta con profili più rigidi, oppure con molla maggiorata.

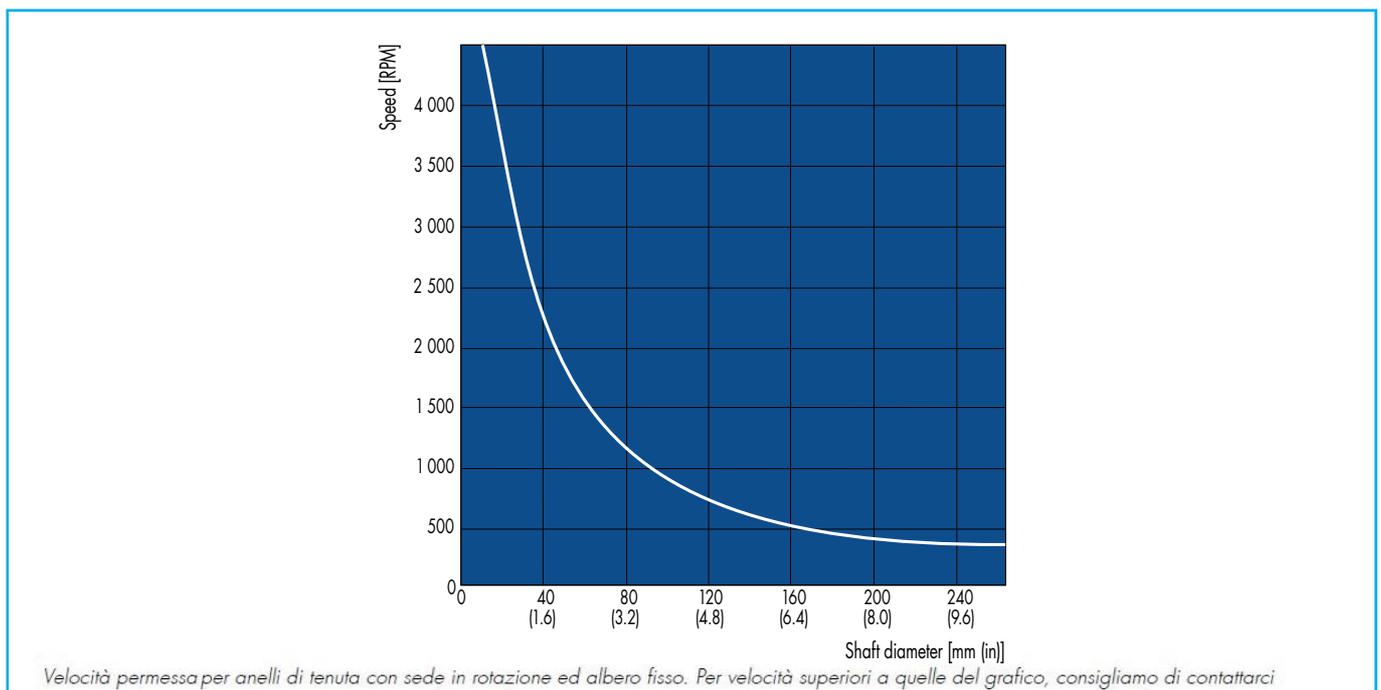


FIGURA 5 - VELOCITÀ PERMESSA PER ANELLI DI TENUTA CON SEDE IN ROTAZIONE ED ALBERO FISSO.

PROGETTAZIONE DELL'ALBERO

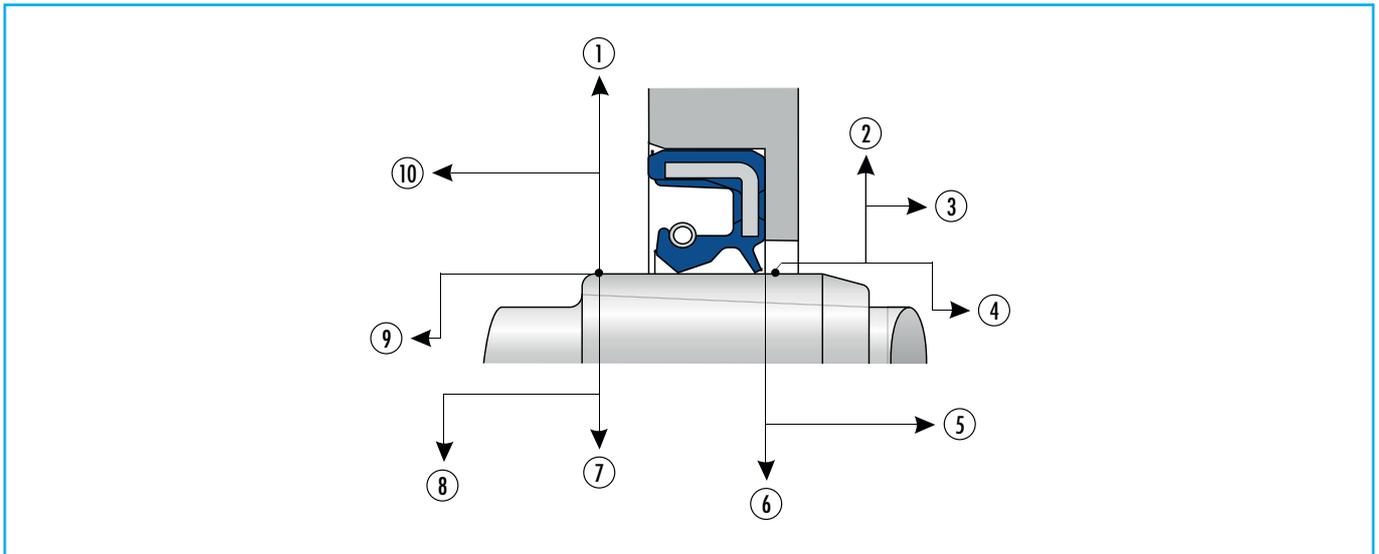


FIGURA 6

Requisiti di progettazione dell'albero come superficie di rotazione del Simmerring

1. Nessun danneggiamento, pori, graffi
2. Resistenza all'usura: abrasione, adesione, danneggiamento della superficie, corrosione d'accoppiamento
3. Esatta rotondità IT 8
4. Lavorazione: ISO H11 - Rettificato/tornito a tuffo. Durezza > 45 HRC
5. Lubrificazione mediante il fluido
6. Buona dissipazione del calore
7. Adeguata protezione dalla corrosione
8. Senza rigature di lavorazione a elica
9. Caratteristiche della superficie dell'albero: rugosità, R_{max} , R_z , R_a come da tabella

$R_z = 1,0 \dots 5,0 \mu\text{m}$ $R_a = 0,2 \dots 0,8 \mu\text{m}$ $R_{max} \leq 6,3 \mu\text{m}$	alle pressioni di esercizio > 0,1 MPa (14.5 psi): $R_z = 1,0 \dots 3,0 \mu\text{m}$ $R_a = 0,2 \dots 0,4 \mu\text{m}$ $R_{max} \leq 6,3 \mu\text{m}$
--	---

11. Tolleranza per l'albero: ISO h 11
12. Tolleranza per la circolarità: IT 8

MOVIMENTAZIONE E MONTAGGIO DEI SIMMERRING

Durante la movimentazione ed il montaggio dei Simmerring è essenziale evitare il contatto, in particolare del labbro di tenuta, con spigoli vivi e qualsiasi tipo di impurità.

Sistemazione della tenuta

Nella maggior parte dei casi basta una singola guarnizione.

Per le guarnizioni montate sotto il livello dell'olio ed in caso di alberi verticali o inclinati, si consiglia di installare due guarnizioni consecutive, una dietro l'altra, nello stesso verso di montaggio.

L'intercapedine tra le guarnizioni deve essere utilizzata come camera di lubrificazione. Si consiglia di prevedere la possibilità di effettuare ulteriori lubrificazioni a grasso. Il Simmerring deve avere unicamente funzioni di tenuta e non è idoneo come guida di componenti della macchina né di trasmissione di forze assiali.

Montaggio nella sede

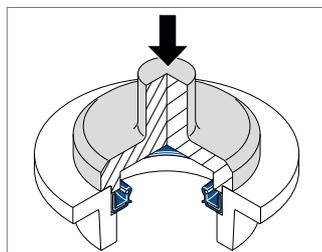


FIGURA 8

Installazione con pressa Idraulica.

Il diam. del tampone in metallo deve essere sempre più largo di 5-10 mm rispetto al diam.

Esterno dell'anello di tenuta.

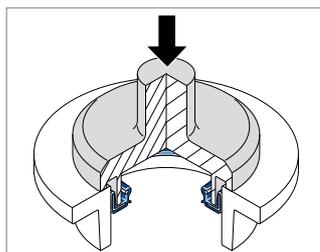


FIGURA 9

Installazione dalla schiena con pressa Idraulica.

Il diam. esterno dell'albero pilota deve essere di 0,5mm inferiore

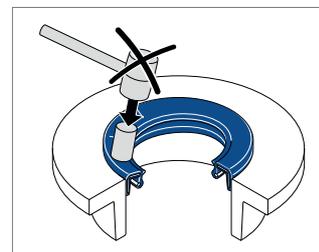


FIGURA 10

Installazione inclinata non permessa.

Si consiglia di procedere all'inserimento dell'anello di tenuta facendo uso di un utensile meccanico, pneumatico, idraulico e di una pressa di montaggio (→ Fig. 8).

L'asse per la pressa di montaggio è l'asse del foro. Non è consentita una posizione inclinata (→ Fig. 10).

L'anello di tenuta deve essere piantato avendo cura di fare battuta meccanica con il tampone di montaggio al fine di garantire la perfetta perpendicolarità all'asse dell'albero.

La pressione di inserimento deve essere applicata il più vicino possibile al diametro esterno, soprattutto per il montaggio "superficie posteriore in avanti". Si deve scegliere un utensile di montaggio con un diametro sufficientemente grande (→ Fig. 8, → Fig. 9). Se il diametro dell'utensile di montaggio è troppo piccolo, c'è il pericolo che la guarnizione si deformi (→ Fig. 11). Per il montaggio con martello (più frequente per le guarnizioni di grandi dimensioni) si deve utilizzare una piastra di montaggio (→ Fig. 12). Se il carico su un punto specifico è troppo elevato, durante il montaggio, c'è il pericolo che la guarnizione si pieghi (→ Fig. 10).

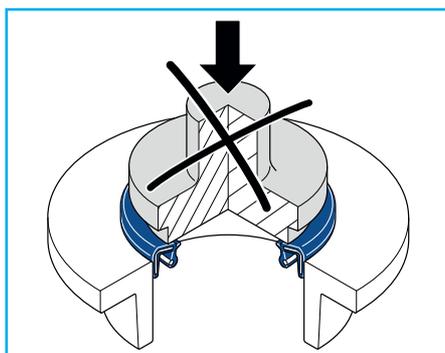


FIGURA 11

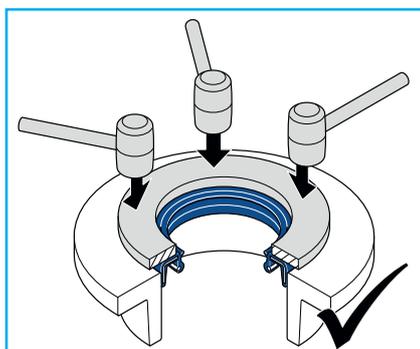


FIGURA 12

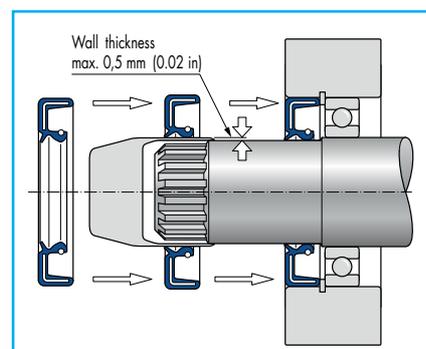


FIGURA 13

Montaggio dell'albero

- Per il montaggio su un albero con scanalature, si consiglia la copertura di queste ultime con un calzatore di protezione (→ Fig. 13) per evitare il danneggiamento del labbro di tenuta.
- Lo spessore del calzatore di protezione deve essere inferiore a 0,5 mm, per evitare un allungamento eccessivo del labbro di tenuta.
- Per montare parte di un componente con guarnizione già montata, occorre utilizzare un punzone di centraggio per evitare inclinazioni che danneggerebbero il labbro di tenuta.
- Per il montaggio di alberi lunghi, si consiglia di utilizzare una piastra di guida per mantenere parallelo l'albero ed evitare deformazioni non consentite del labbro di tenuta.
- Se si spinge con una pressa un'altra parte del componente avente lo stesso diametro nominale della superficie di contatto, il diametro della superficie di contatto dovrà essere ridotto di 0,2 mm per evitare di danneggiare questa stessa superficie. La riduzione del diametro non pregiudica la funzione della guarnizione.

Montaggio di Simmerring con labbro di tenuta in PTFE

Per il montaggio di Simmerring con labbro di tenuta in PTFE valgono le stesse raccomandazioni dei Simmerring con labbro di tenuta in elastomero, come da norma DIN 3760.

L'importante è non danneggiare in alcun modo il labbro di tenuta in PTFE, soprattutto nel caso in cui il lato anteriore vada nella direzione di montaggio. In questo caso, si consiglia di utilizzare un cono di montaggio con un angolo di smussatura di 10° ... 15° (→ Fig. 14).

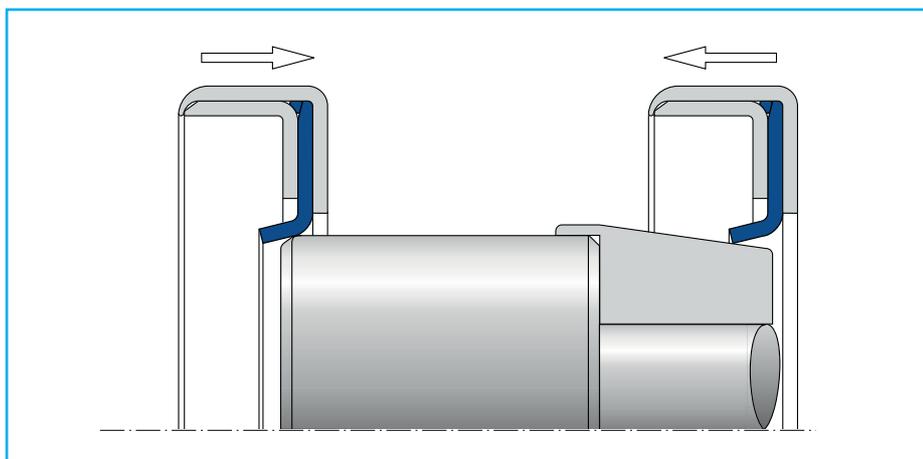


FIGURA 14

Sostituzione di Simmerring

Quando un componente viene riparato o revisionato è assolutamente necessario installare guarnizioni nuove. Il labbro di tenuta della guarnizione nuova non deve lavorare sulla stessa superficie di contatto della guarnizione precedente.

Azioni possibili:

- installazione di anelli distanziali (→ Fig. 15)
- Sostituzione delle boccole dell'albero o inserimento dell'anello di tenuta ad una profondità diversa.

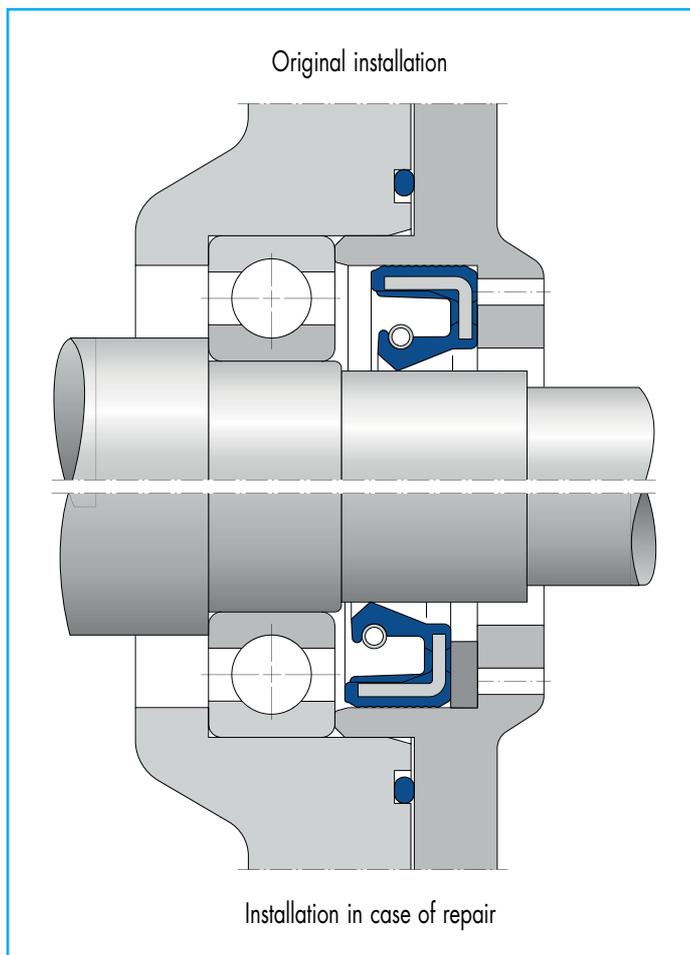


FIGURA 15

Montaggio dei Simmerring Combi Seal

COMBI

Appositamente studiato per l'applicazione su assali di trattori e di macchine movimento terra.

Il disco in poliuretano cellulare assicura una ottima protezione dal labbro di tenuta contro acqua, polvere, fango ecc.

Velocità periferica massima: 5m/sec.

Temperatura massima: 80°C.

Requisiti della sede per tutti gli anelli tipo COMBI *privi* di elastomero sul diametro esterno (es. SF5 e SF6)

Tolleranza: ISO H8
Smusso: $20^\circ \pm 5^\circ \times 1,5 \text{ mm}$ (0.06 in)
Rugosità: $R_a = 0,8 \dots 3,2 \mu\text{m}$
 $R_z = 6,3 \dots 16 \mu\text{m}$
 $R_{\text{max}} < 16 \mu\text{m}$

Requisiti dell'albero

- Valgono gli stessi requisiti dei Simmerring standard
- È necessario temprare l'albero.

Requisiti della sede per tutti gli anelli tipo COMBI.

Tolleranza: ISO H8
Smusso: $20^\circ \pm 5^\circ \times 1,5 \text{ mm}$ (0.06 in)
Rugosità: $R_a = 1,6 \dots 6,3 \mu\text{m}$
 $R_z = 10 \dots 25 \mu\text{m}$
 $R_{\text{max}} < 25 \mu\text{m}$

Procedura di montaggio

- Sono valide le stesse istruzioni di montaggio dei Simmerring standard
- Durante l'inserimento dell'albero, fare attenzione a non piegare il labbro in poliuretano

Sostituzione

- Quando si sostituisce un Simmerring Combi Seal, occorre sostituire/rinnovare anche l'albero per soddisfare i requisiti di durezza e tolleranza
- Per i simmerring standard Combi Seal SF5 e SF6 è necessario applicare un collante sul diametro esterno.



Montaggio di Guarnizioni tipo Cassetta

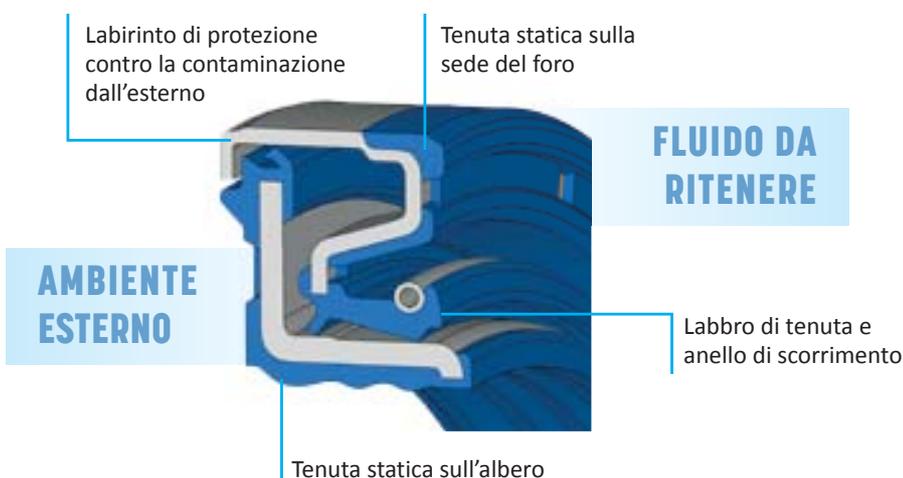
Requisiti dell'albero e del foro

Tolleranza:	ISO H8/h8
Smusso del foro:	$20^\circ \pm 5^\circ \times 1 \text{ mm}$ (0.04 in)
Smusso dell'albero:	$20^\circ \pm 5^\circ \times 3 \text{ mm}$ (0.12 in)
Rugosità:	$R_a = 0,8 \dots 3,2 \text{ }\mu\text{m}$
	$R_z = 10 \dots 16 \text{ }\mu\text{m}$

Tipologie di montaggio

- Montaggio per Caso A
- Montaggio per Caso B
- Montaggio per Caso C
- Montaggio per Caso D
- Montaggio per Caso E

Per le forme costruttive senza rivestimento elastomerico sul diametro interno, potrebbe essere necessaria l'applicazione di un sigillante.



- Simmering Cassette Seals sono formate da due componenti, ovvero da un Simmering e da una pista di scorrimento, assemblati in modo irreversibile.

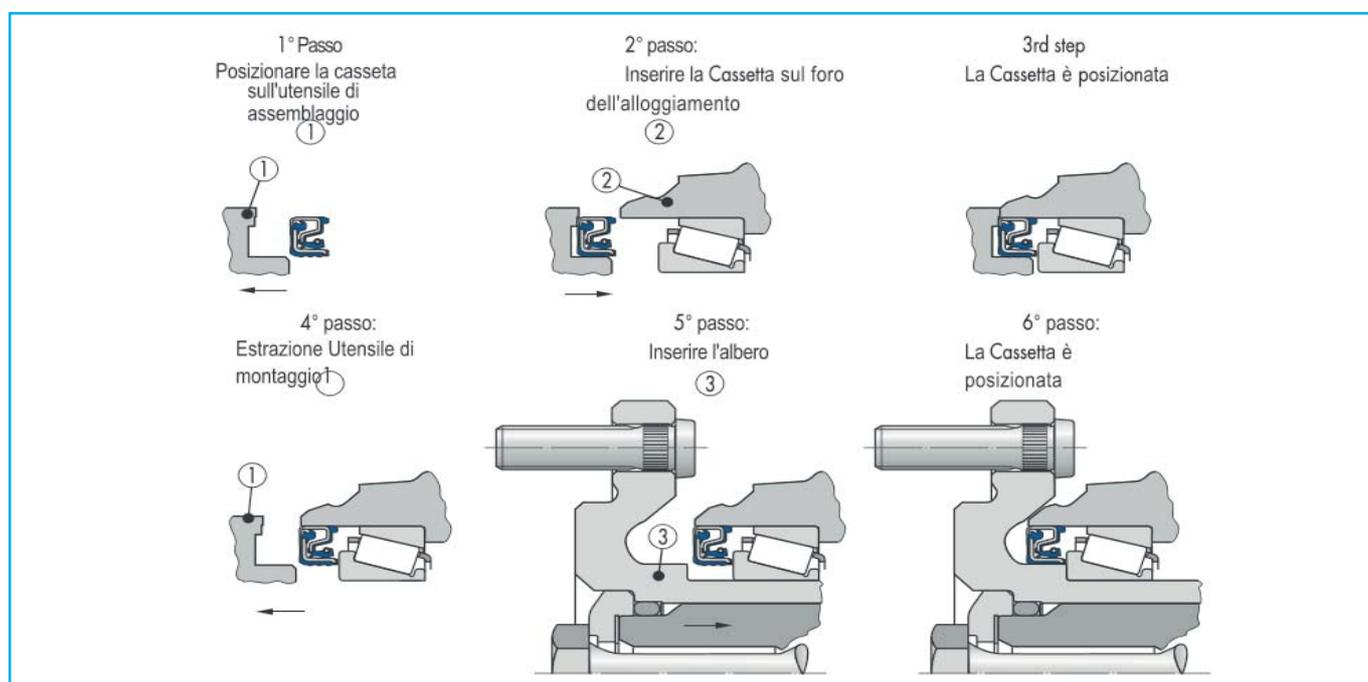


FIGURA 16 - INSTALLAZIONE CASO A CON "ARRESTO SUL CUSCINETTO"

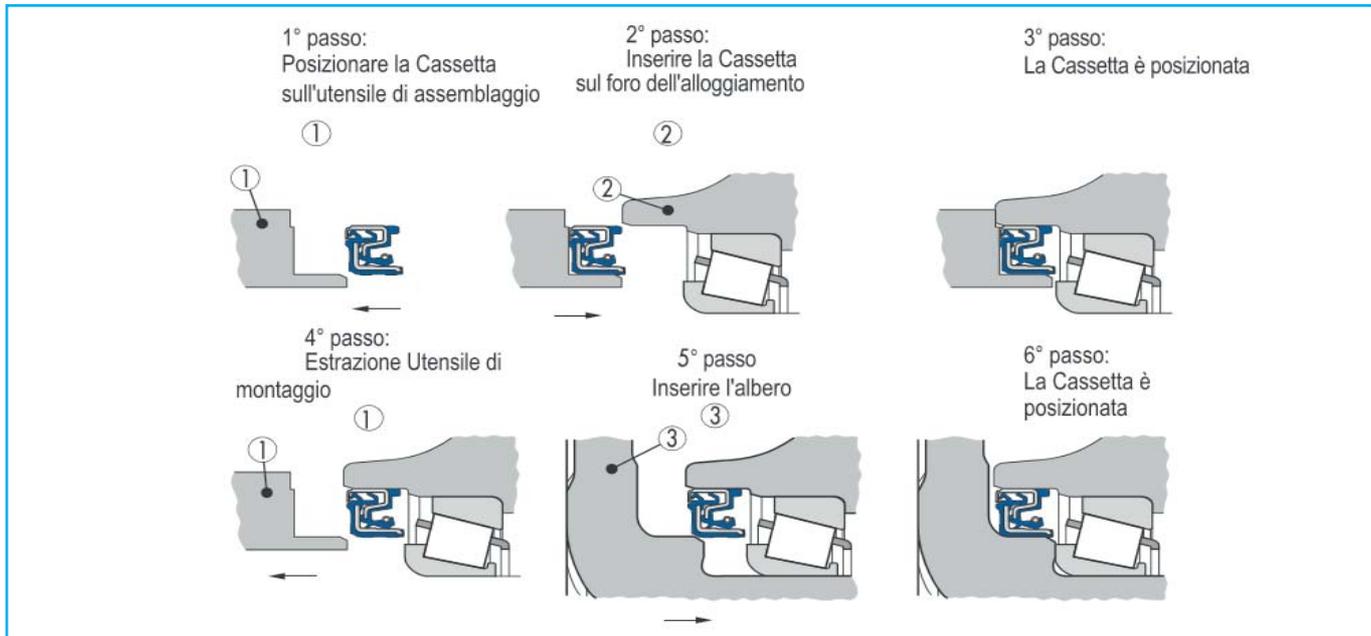


FIGURA 17 - INSTALLAZIONE CASO B SENZA "ARRESTO SUL CUSCINETTO"

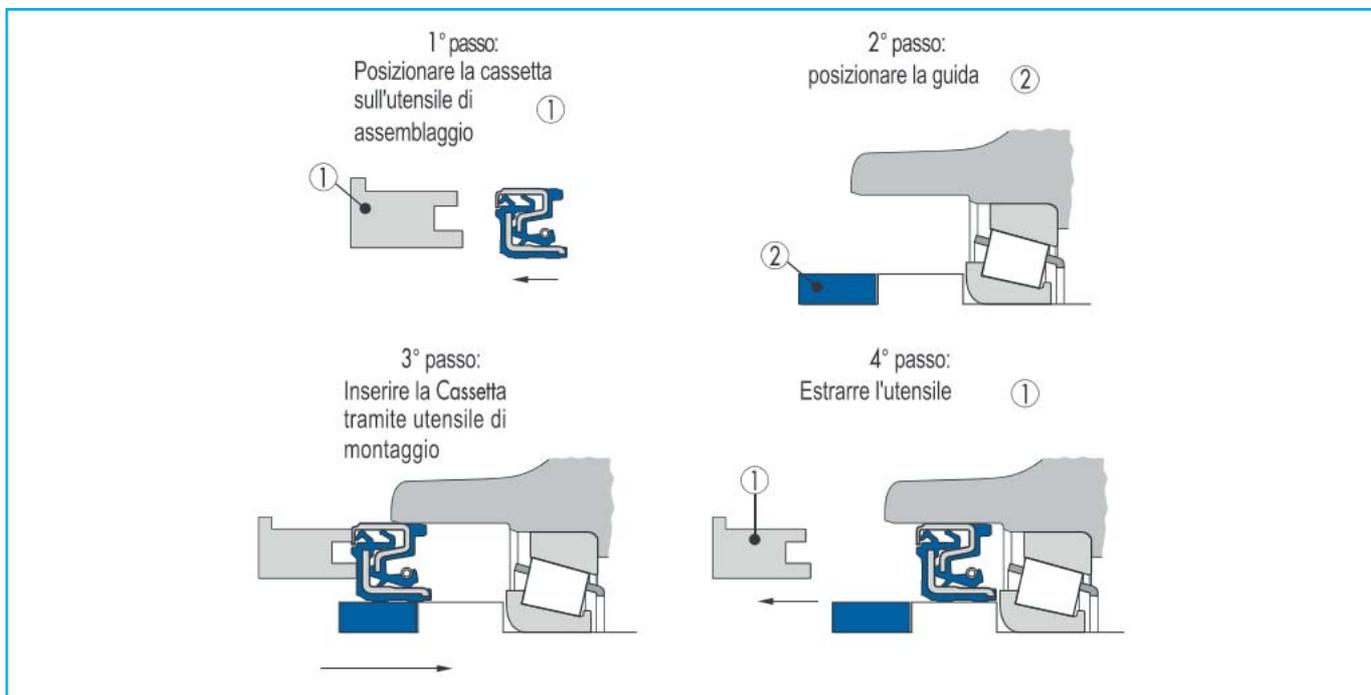


FIGURA 18 - INSTALLAZIONE CASO C ("SIMULTANEAMENTE")

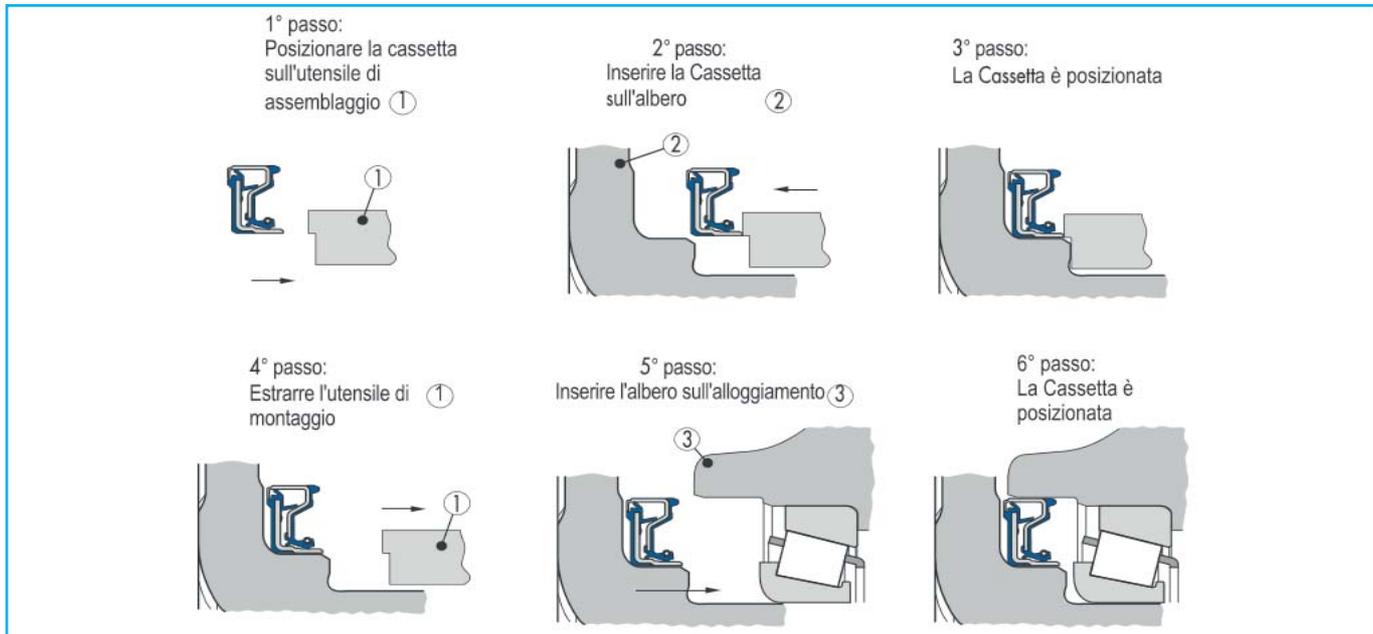


FIGURA 19 - INSTALLAZIONE CASO D ("PRIMA SULL'ALBERO")

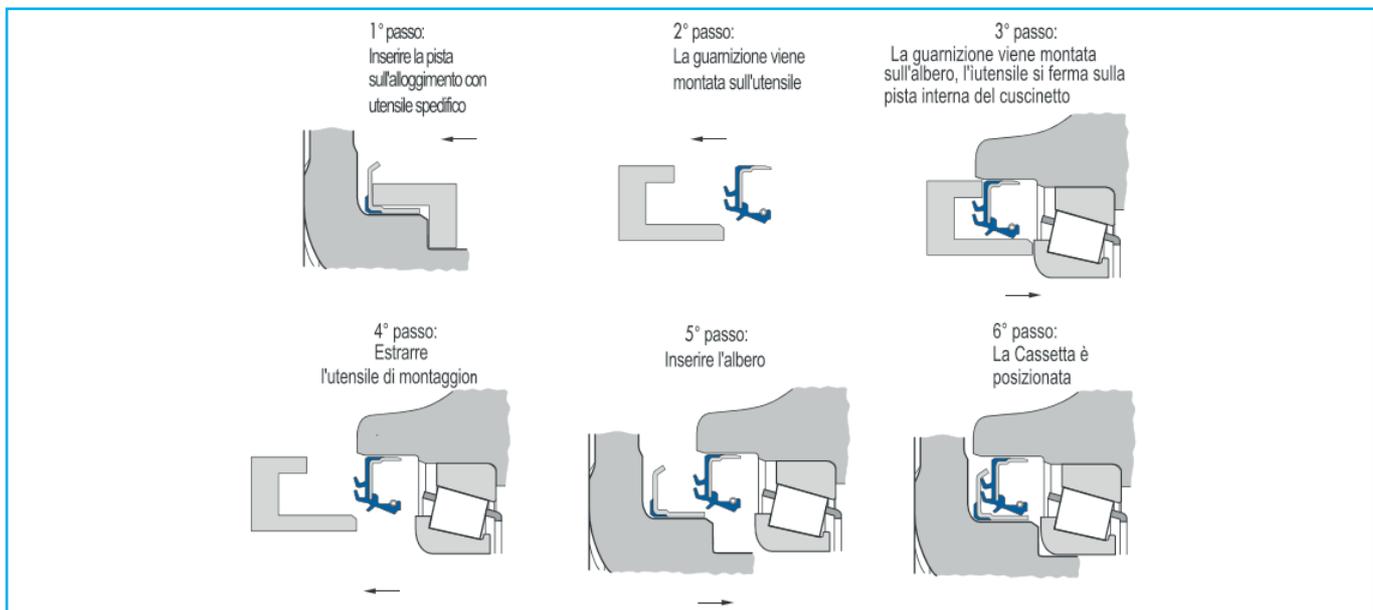


FIGURA 20 - INSTALLAZIONE CASO E ("ASSEMBLAGGIO IN DUE FASI")



**MANUTENZIONE, PICCOLI VOLUMI, PROTOTIPI,
GUARNIZIONI SPECIALI...**

**RAPIDA CONSEGNA DI SOLUZIONI DI TENUTA
CON QUALITÀ GARANTITA**

Con la tecnologia X-Press di Freudenberg è possibile realizzare di tornitura praticamente qualsiasi guarnizione, con numerosi vantaggi per:

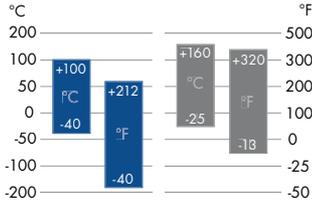
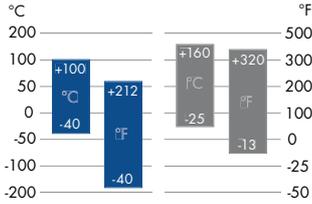
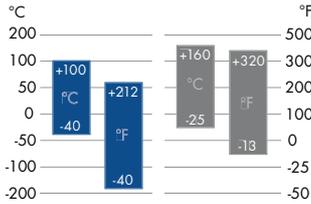
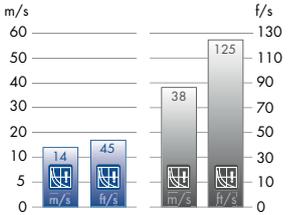
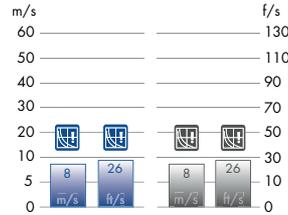
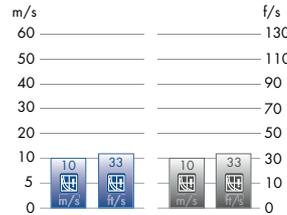
- La realizzazione di prototipi
- Produzione rapida ed economica per piccoli lotti
- Realizzare tenute non da commercio con profili speciali
- Sostituzioni rapide in casi di manutenzione
- Soluzioni per l'industria di processo, con materiale conformi alla normativa FDA e con certificazioni come USP Class VI, KTW, WRAS, 3-A Sanitary Standard, NSF, ...

Le guarnizioni vengono sempre realizzate con mescole originali Freudenberg, come da tabella sotto riportata:

Materiali Freudenberg Xpress®

Codice	Descrizione	Proprietà Fisiche		
		Colore	Range Temperatura [°C]	Durezza DIN ISO 7619-1 Shore A e Shore D
Poliuretani				
94 AU 925	Mescola originale Freudenberg		da -30 a +110	A 94 ±3
94 AU 30000	Mescola originale Freudenberg	■	da -35 a +120	A 94 ±3
95 AU V142	Mescola originale Freudenberg	■	da -30 a +110	A 95 ±3
92 AU 21100	Mescola originale Freudenberg, bassa temperatura	■	da -50 a +110	A 92 ±3
94 AU 21730	Mescola originale Freudenberg - FDA, resistente all'idrolisi	■	da -25 a +110	A 94 ±3
98 AU 928	Mescola originale Freudenberg	■	da -30 a +110	A 97 ±3
93 AU V167	Mescola originale Freudenberg - FDA, resistente all'idrolisi	■	da -20 a +110	A 93 ±3
Elastomeri				
72 NBR 902	Mescola originale Freudenberg	■	da -40 a +100	A 75 ±5
70 FKM 576	Mescola originale Freudenberg	■	da -15 a +200	A 70 ±5
75 FKM 585	Mescola originale Freudenberg	■	da -30 a +200	A 75 ±5
70 EPDM 291	Mescola Originale Freudenberg, FDA	■	da -40 a +150	A 75 ±5
85 EPDM 292	Mescola Originale Freudenberg, FDA	■	da -40 a +150	A 85 ±5
75 Fluoroprene XP 41	Mescola Originale Freudenberg, FDA	■	da -15 a +200	A 75 ±5
85 Fluoroprene XP 43	Mescola Originale Freudenberg, FDA	■	da -15 a +200	A 85 ±5
85 NBR 33994FXP	Mescola Standard Freudenberg Xpress	■	da -25 a +110	A 85 ±5
85 FKM 33991FXP	Mescola Standard Freudenberg Xpress	■	da -20 a +200	A 82 ±5
85 EPDM 33992FXP	Mescola Standard Freudenberg Xpress	■	da -45 a +130	A 85 ±5
85 HNBR 33993FXP	Mescola Standard Freudenberg Xpress	■	da -20 a +140	A 85 ±5
Politetrafluoroetilene (PTFE)				
PTFE B602	Materiale originale Freudenberg	■	da -200 a +260	D 60 ±3
PTFE C104	Materiale originale Freudenberg	■	da -200 a +260	D 60 ±3
W FLON	Materiale Standard Freudenberg Xpress, PTFE Vergine / FDA	■	da -200 a +260	D 54 ±3
G FLON	Materiale Standard Freudenberg Xpress, 15% Fibra di Vetro	■	da -200 a +260	D 58 ±3
B FLON	Materiale Standard Freudenberg Xpress, 40% Bronzo	■	da -200 a +260	D 61 ±3
C FLON	Materiale Standard Freudenberg Xpress, 25% Carbonio	■	da -200 a +260	D 67 ±3
EF FLON	Materiale Standard Freudenberg Xpress, 10% Econol / FDA	■	da -200 a +260	D 57 ±3
Materiali specifici				
HG 517	Materiale Originale Freudenberg - Tessuto Laminato	■	da -30 a +120	
POM	Materiale Standard Freudenberg Xpress	■	da -45 a +100	D 85 ±3
PA	Materiale Standard Freudenberg Xpress	■	da -40 a +110	D 85 ±3

Dimensioni	Certificati Disponibili											Codice	
Diametri Normalmente Disponibili a Magazzino (Diam. Superiori a Richiesta)	Certificati Disponibili											Codice	
	Conforme alla norma FDA	EU Reg. 1935/2004	EU Reg. 10/2011	3-A Sanitary Standard	Senza ADI	USP Chapter 87	USP Chapter 88	KTW	W270	NSF 61	NSF 51		WRAS
to 1,000													94 AU 925
to 380													94 AU 30000
to 175													95 AU V142
to 175													92 AU 21100
to 250	x	x	x	x	x								94 AU 21730
to 250													98 AU 928
to 600	x		x	x	x								93 AU V167
to 250					x								72 NBR 902
to 250					x								70 FKM 576
to 250					x								75 FKM 585
to 250	x	x		x	x	x	x		x	x			70 EPDM 291
to 250	x	x		x	x	x	x				x		85 EPDM 292
to 250	x	x		x	x	x	x				x		75 Fluoroprene XP 41
to 250	x	x		x	x	x	x						85 Fluoroprene XP 43
to 600													85 NBR 33994FXP
to 400					x								85 FKM 33991FXP
>250 to 400					x								85 EPDM 33992FXP
to 250					x								85 HNBR 33993FXP
to 500					x								PTFE B602
to 500					x								PTFE C104
to 1,000	x		x		x								W FLON
to 500													G FLON
to 1,000													B FLON
to 500					x								C FLON
to 250	x	x											EF FLON
to 400													HG 517
to 280	x												POM
>280 to 600													PA

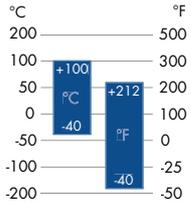
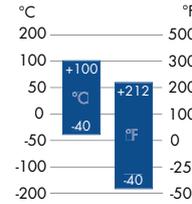
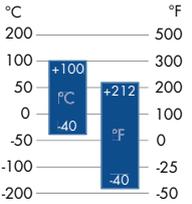
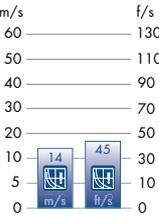
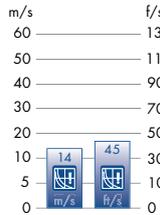
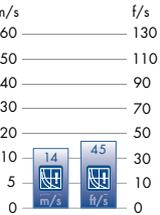
Standard		A		AS		AS	
Anelli di tenuta / Simmerring							
Tipo		BA...		BA...SL		BABSL	
Profilo							
Mescola		NBR 72 NBR 902	FKM 75 FKM 585 75 FKM 260466 75 FKM 595	NBR 72 NBR 902	FKM 75 FKM 585 75 FKM 260466 75 FKM 595	NBR 72 NBR 902	FKM 75 FKM 595
 Temperatura							
 Velocità							
 Pressione		max. 0,05 MPa max. 7.25 psi		max. 0,05 MPa max. 7.25 psi		max. 1 MPa max. 145 psi → Fig. 2, page 22	
 Fluidi	Oli Minerali < +100 °C	●	●	●	●	○	○
	Oli Sintetici < 80 °C	●	○	●	○	○	○
	Oli Minerali > +100 °C		●		●		●
	Oli Sintetici > 80 °C		●		●		●
	Grassi	●	●	●	●	○	○
	Fluidi Agressivi						
 Sporcizia	Sporcizia Normale			●	●	●	●
	Sporcizia Moderata						
	Sporcizia Pesante						
	Sporcizia Molto Elevata						
Applicazioni Tipiche							

○ = uso possibile

○* = uso possibile previa verifica tecnica

○** = uso possibile previa verifica tecnica

● = utilizzo consigliato

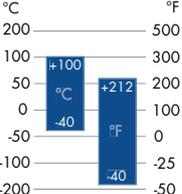
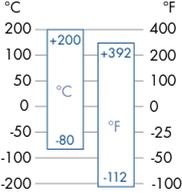
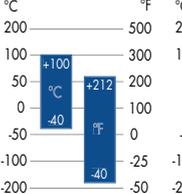
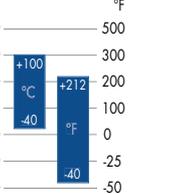
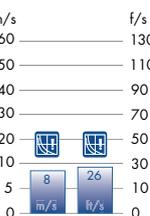
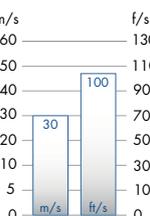
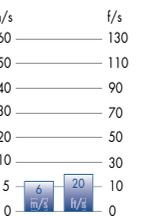
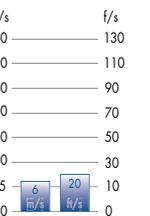
Standard		B	BS	C
		Anelli di tenuta / Simmerring		
Tipo		B1...	B1...SL	B2...
Profilo				
Mescola		NBR 72 NBR 902	NBR 72 NBR 902	NBR 72 NBR 902
 Temperatura				
 Velocità				
 Pressione		max. 0,05 MPa max. 7.25 psi	max. 0,05 MPa max. 7.25 psi	max. 0,05 MPa max. 7.25 psi
 Fluidi	Oli Minerali < +100 °C	○	○	○
	Oli Sintetici < 80 °C	○	○	○
	Oli Minerali > +100 °C			
	Oli Sintetici > 80 °C			
	Grassi	○	○	○
 Sporcizia	Fluidi Agressivi			
	Sporcizia Normale		●	
	Sporcizia Moderata			
	Sporcizia Pesante			
	Sporcizia Molto Elevata			
Applicazioni Tipiche		   	   	  

○ = uso possibile

○* = uso possibile previa verifica tecnica

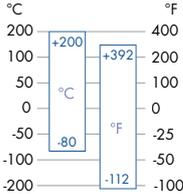
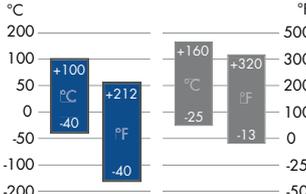
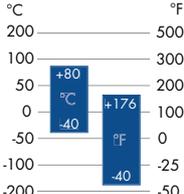
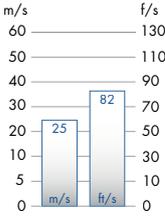
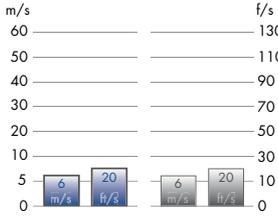
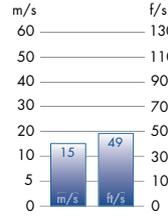
○** = uso possibile previa verifica tecnica

● = utilizzo consigliato

Standard		CS		A	B
Anelli di tenuta / Simmerring					
Tipo		B2...SL	B2PT	BAOF	B1OF
Profilo					
Mescola		NBR 72 NBR 902	PTFE PTFE10/56101	NBR 72 NBR 902	NBR 72 NBR 902
 Temperatura					
 Velocità					
 Pressione		max. 0,05 MPa max. 7.25 psi	max. 1 MPa max. 145 psi → Fig. 2, page 22	-	-
 Fluidi	Oli Minerali < +100 °C	○	○	○	○
	Oli Sintetici < 80 °C	○	○	○	○
	Oli Minerali > +100 °C				
	Oli Sintetici > 80 °C				
	Grassi	○	○	●	●
	Fluidi Agressivi		●		
 Sporcizia	Sporcizia Normale	●		○	○
	Sporcizia Moderata			○	○
	Sporcizia Pesante				
	Sporcizia Molto Elevata				

Applicazioni Tipiche	  	   	 
----------------------	---	---	---

○ = uso possibile
○* = uso possibile previa verifica tecnica
○** = uso possibile previa verifica tecnica
● = utilizzo consigliato

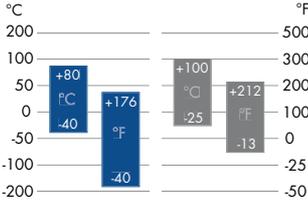
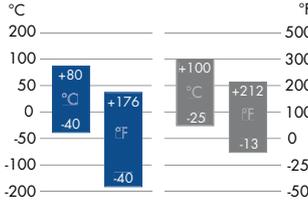
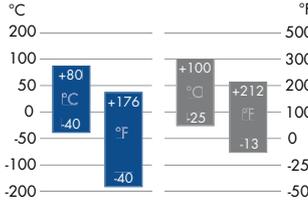
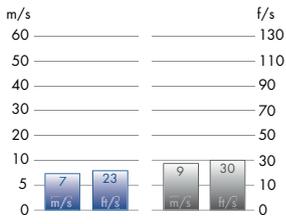
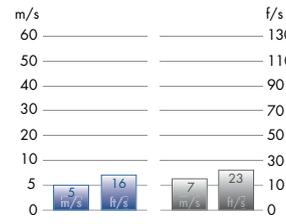
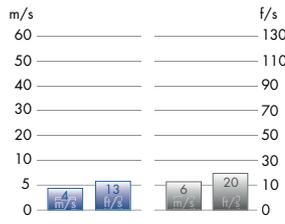
Standard		Merkel Radiamatic	Modular Oil Seal (MSS)	
Tipo		HTS II 9539	MSS1	MSS7
Profilo				
Mescola		PTFE Y002	NBR-FKM 72 NBR 902/ 75 FKM 585	FKM-FKM 75 FKM 585/ 75 FKM 585
 Temperatura				
 Velocità				
 Pressione		max. 0,6 MPa max. 87 psi	max. 0,05 MPa max. 7.25 psi	max. 0,05 MPa max. 7.25 psi
 Fluidi	Oli Minerali < +100 °C	●	●	○
	Oli Sintetici < 80 °C	●	●	○
	Oli Minerali > +100 °C	●	●	○
	Oli Sintetici > 80 °C	●	●	○
	Grassi	●		○
	Fluidi Agressivi	●		
 Sporcizia	Sporcizia Normale	○	●	●
	Sporcizia Moderata	○		○
	Sporcizia Pesante			●
	Sporcizia Molto Elevata		●	●
Applicazioni Tipiche				

○ = uso possibile

○* = uso possibile previa verifica tecnica

○** = uso possibile previa verifica tecnica

● = utilizzo consigliato

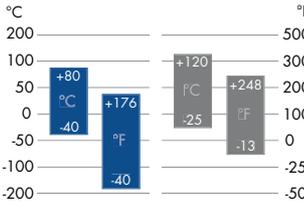
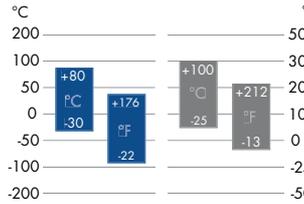
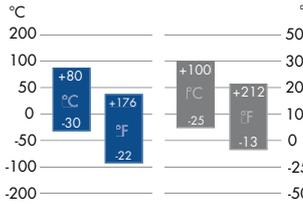
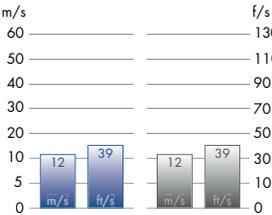
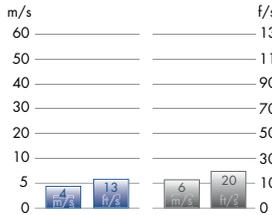
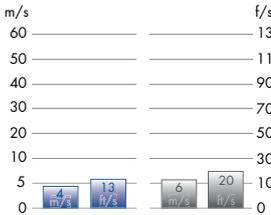
Standard		Tenute a Cassetta					
Tipo		TIPO 1		TIPO 2		TIPO 3	
Profilo							
Mescola		NBR 75 NBR 106200	FKM 75 FKM 595	NBR 75 NBR 106200	FKM 75 FKM 595	NBR 75 NBR 106200	FKM 75 FKM 595
 Temperatura							
 Velocità							
 Pressione		max. 0,05 MPa max. 7.25 psi		max. 0,05 MPa max. 7.25 psi		max. 0,05 MPa max. 7.25 psi	
 Fluidi	Oli Minerali < +100 °C	●	●	●	●	●	●
	Oli Sintetici < 80 °C	●	○	●	○	●	○
	Oli Minerali > +100 °C	○	●	○	●	○	●
	Oli Sintetici > 80 °C	○	●	○	●	○	●
	Grassi	●	●	●	●	●	●
	Fluidi Agressivi						
 Sporcizia	Sporcizia Normale	●					
	Sporcizia Moderata			●			
	Sporcizia Pesante					●	
	Sporcizia Molto Elevata						
Applicazioni Tipiche							

○ = uso possibile

○* = uso possibile previa verifica tecnica

○** = uso possibile previa verifica tecnica

● = utilizzo consigliato

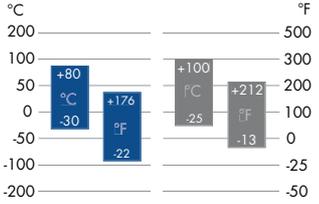
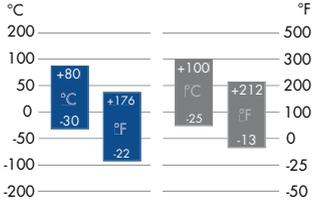
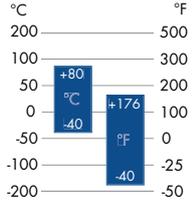
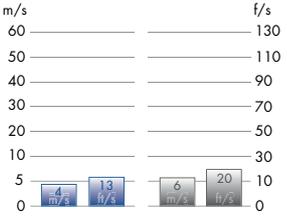
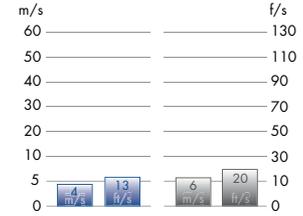
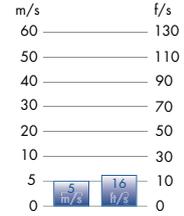
Standard		Tenute a Cassetta					
Tipo		HS		SF		SF6	
Profilo							
Mescola		NBR 75 NBR 106200	FKM 75 FKM 585	NBR 75 NBR 106200	FKM 75 FKM 595	NBR 75 NBR 106200	FKM 75 FKM 595
 Temperatura							
 Velocità							
 Pressione		max. 0,03 MPa max. 4,35 psi		max. 0,05 MPa max. 7,25 psi		max. 0,05 MPa max. 7,25 psi	
 Fluidi	Oli Minerali < +100 °C	●	●	●	●	●	●
	Oli Sintetici < 80 °C	●	○	●	○	●	○
	Oli Minerali > +100 °C		●		●		●
	Oli Sintetici > 80 °C	○	●	○	●	○	●
	Grassi	○	●	●	●	●	●
	Fluidi Agressivi						
 Sporcizia	Sporcizia Normale	○		○		○	
	Sporcizia Moderata	●		●		●	
	Sporcizia Pesante						
	Sporcizia Molto Elevata						
Applicazioni Tipiche							

○ = uso possibile

○* = uso possibile previa verifica tecnica

○** = uso possibile previa verifica tecnica

● = utilizzo consigliato

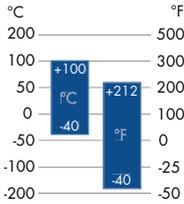
Standard		Combi Seal				
Tipo		SF8		SF19		COMBI SEAL
Profilo						
Mescola		NBR 75 NBR 106200	FKM 75 FKM 595	NBR 75 NBR 106200	FKM 75 FKM 595	NBR 75 NBR 106200
 Temperatura						
 Velocità						
 Pressione		max. 0,05 MPa max. 7.25 psi		max. 0,05 MPa max. 7.25 psi		max. 0,05 MPa max. 7.25 psi
 Fluidi	Oli Minerali < +100 °C	●	●	●	●	●
	Oli Sintetici < 80 °C	●	○	●	○	●
	Oli Minerali > +100 °C		●		●	
	Oli Sintetici > 80 °C	○	●	○	●	○
	Grassi	●	●	●	●	●
	Fluidi Agressivi					
 Sporcizia	Sporcizia Normale	○		○		○
	Sporcizia Moderata	●				●
	Sporcizia Pesante			●		
	Sporcizia Molto Elevata					
Applicazioni Tipiche						

○ = uso possibile

○* = uso possibile previa verifica tecnica

○** = uso possibile previa verifica tecnica

● = utilizzo consigliato

Standard		
		TAPPI DI CHIUSURA
Tipo		GA, GSA
Profilo		
Mescola		
 Temperatura		
 Velocità		-
 Pressione		-
 Fluidi	Oli Minerali < +100 °C	•
	Oli Sintetici < 80 °C	•
	Oli Minerali > +100 °C	
	Oli Sintetici > 80 °C	
	Grassi	•
	Fluidi Agressivi	
 Sporcizia	Sporcizia Normale	•
	Sporcizia Moderata	•
	Sporcizia Pesante	•
	Sporcizia Molto Elevata	
Applicazioni Tipiche		 

o = uso possibile

o* = uso possibile previa verifica tecnica

o** = uso possibile previa verifica tecnica

• = utilizzo consigliato



**emporio del
cuscinetto s.r.l.**

forniture industriali

Emporio del cuscinetto S.r.l.
Viale del Lavoro, 32
35020 Ponte San Nicolò (PD) - Italy
Tel +39 049 8961481 - Fax +39 049 8960166
info@emporiodelcuscinetto.it
www.emporiodelcuscinetto.it



FREUDENBERG

INNOVATING TOGETHER