

# Sistemi di tenuta per riduttori e motoriduttori elettrici NORD

Albero di uscita e guarnizioni dell'albero



# Gruppo NORD DRIVESYSTEMS



Riduttori industriali



Motoriduttori



Inverter e starter motore

- ▶ Sede centrale e centro tecnologico a Bargteheide presso Amburgo.
- ▶ Sistemi di azionamento innovativi per oltre 100 settori industriali.
- ▶ 7 sedi produttive tecnologicamente all'avanguardia producono riduttori, motori ed elettronica di azionamento per sistemi completi, il tutto da un unico fornitore.
- ▶ NORD ha 51 filiali dirette dislocate in 36 paesi e altri distributori in oltre 50 paesi. Tutti offrono approvvigionamento in loco, centri di montaggio, supporto tecnico e assistenza clienti.
- ▶ Oltre 4.000 dipendenti in tutto il mondo lavorano per creare soluzioni specifiche per i nostri clienti.



Sede centrale a Bargteheide



Produzione riduttori



Produzione inverter



Montaggio motori



Produzione motori



Produzione e montaggio



Montaggio motori



NORD DRIVESYSTEMS attribuisce grande importanza al tema della tenuta stagna dei riduttori e dei motoriduttori. Un'affidabile e duratura chiusura a tenuta contro l'ingresso di corpi estranei e la perdita di lubrificanti ha un impatto significativo sui costi del ciclo di vita del prodotto, poiché le perdite nei riduttori e nei motoriduttori sono ancora una delle principali cause di guasto.

Quasi 40 anni fa, NORD DRIVESYSTEMS ha introdotto il concetto di alloggiamento a blocchi, che non prevede alcun giunto di alloggiamento nel flusso di potenza, riducendo così in modo permanente il rischio di perdite in corrispondenza dei giunti dell'alloggiamento. Ciò ha fatto sì che oggi l'attenzione si concentri sulla tenuta degli alberi. Mentre la tenuta del motoriduttore lato ingresso è protetta in modo ottimale dagli influssi ambientali dal motore, la tenuta lato uscita degli alberi di uscita del riduttore è molto esposta agli influssi ambientali.

NORD DRIVESYSTEMS ha sviluppato diversi sistemi di tenuta per gli alberi di uscita dei riduttori raccomandati a seconda dei diversi influssi ambientali e delle applicazioni. Di seguito sono presentati i sistemi di tenuta per gli alberi di uscita dei riduttori.

# Sistemi di tenuta per riduttori e motoriduttori elettrici NORD

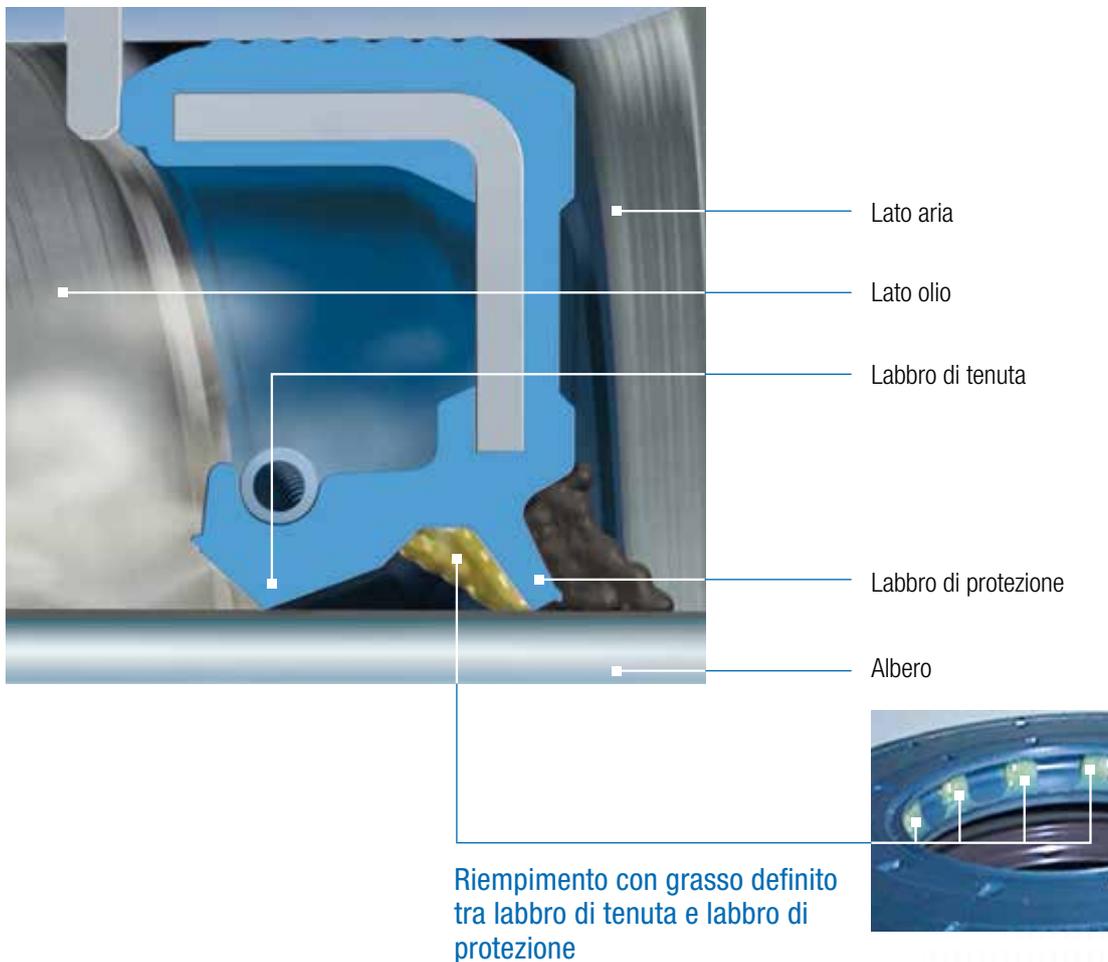
## 1. Versioni da catalogo

### 1.1 Versione standard per condizioni normali

Di default, per gli alberi di uscita dei riduttori vengono utilizzate guarnizioni radiali per alberi in elastomero nitrilebutadiene (NBR) con un labbro di tenuta radiale caricato a molla a trazione per la tenuta del lubrificante e un labbro di protezione supplementare contro la contaminazione esterna. Lo spazio tra il labbro di tenuta e il labbro di protezione è riempito di serie con una quantità definita di grasso speciale, il che riduce al minimo l'usura del labbro e fornisce un'ulteriore barriera a protezione del labbro di tenuta dalla contaminazione esterna.

In NORD DRIVESYSTEMS vengono utilizzate solo guarnizioni per alberi di marca di rinomati fornitori selezionati. Le superfici degli alberi vengono prodotte esattamente con le caratteristiche superficiali prescritte in corrispondenza delle superfici di scorrimento degli anelli di tenuta.

### Tenuta radiale per alberi con labbro di tenuta e di protezione



## 1.2 Doppia tenuta dell'albero con due anelli di tenuta per alberi e cuscinetto a rulli lubrificati con grasso

Una maggiore sicurezza è garantita dalla doppia guarnizione dell'albero sul lato di uscita. È costituita da due anelli di tenuta. Le sostanze che agiscono sulla guarnizione dall'esterno devono superare ulteriori barriere prima di poter raggiungere il labbro di tenuta interno, che sigilla la camera dell'olio, e causare perdite. In caso di danni esterni, il secondo anello di tenuta garantisce un'ulteriore protezione contro le perdite.

La doppia guarnizione dell'albero ha un anello di tenuta interno (forma A, senza labbro protettivo) e un anello di tenuta esterno (forma AS, con labbro protettivo).

Se per motivi di spazio non è possibile utilizzare due anelli di tenuta per alberi, viene utilizzato un anello di tenuta per alberi alternativo del tipo MSS1 con doppia guarnizione per alberi integrata.

Le guarnizioni doppie per alberi di uscita vengono utilizzate di serie sui seguenti riduttori NORD:

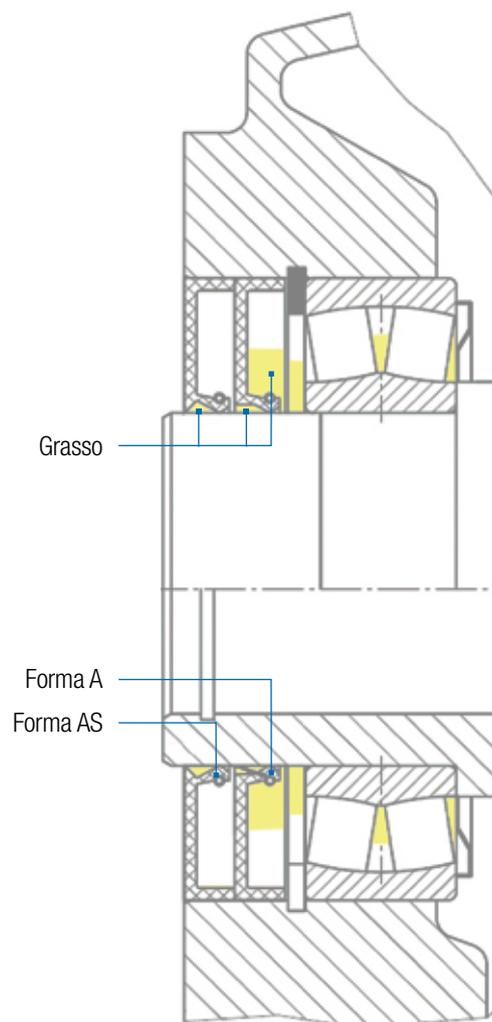
- ▶ Riduttori industriale (SK 5207 a 15507)
- ▶ Riduttori ad assi ortogonali a 3 e 4 stadi con albero cavo (SK 9012.1 a 9096.1) e con albero completo per i tipo SK 9072.1 e 9096.1
- ▶ Riduttori a vite senza fine con precoppia con albero cavo (SK 02040.1 a 43125)
- ▶ Riduttori ad assi paralleli con albero cavo da SK 1282.1 a 11382.1\*
- ▶ Riduttori ad assi paralleli con albero completo da SK 1282.1 a 11382.1
- ▶ Riduttori a ingranaggi cilindrici NORDBLOC.1® da SK 772.1 a 973.1

Inoltre, la doppia guarnizione per albero di uscita è disponibile su richiesta per:

- ▶ Riduttori ad assi ortogonali a 2 stadi (SK 92072.1 a 92772.1)
- ▶ Riduttori ad assi paralleli SK 0182.1 e 0282.1
- ▶ Riduttori ad assi ortogonali a 3 e 4 stadi con albero completo (SK 9012.1 a 9096.1)
- ▶ Riduttori ad assi paralleli con albero completo da SK 1282.1 a 9382\*
- ▶ Riduttori a ingranaggi cilindrici da SK 32 a 103

*\*Avvertenza: Per motivi di spazio, I riduttori ad assi paralleli SK 2282, 4282 hanno la doppia guarnizione dell'albero di uscita solo sul lato A*

Per altri tipi di riduttori è possibile, prevedendo misure speciali, prevedere la doppia tenuta dell'albero di uscita. Contattateci a riguardo per ulteriori informazioni.

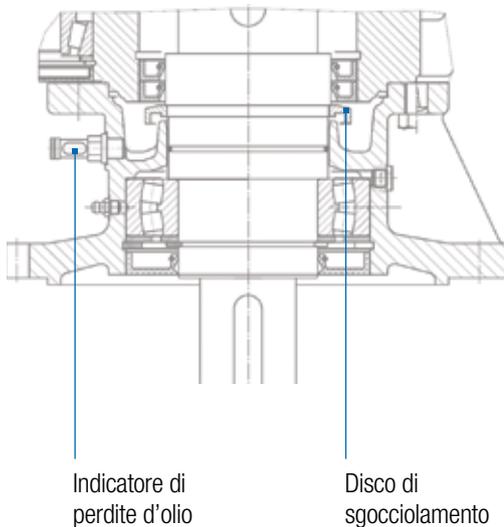


# Sistemi di tenuta per riduttori e motoriduttori elettrici NORD

## 1.3 Opzione: « FKM » per temperature elevate ed elevata resistenza chimica

NORD DRIVESYSTEMS può fornire come opzione anelli di tenuta radiali per alberi in fluoroelastomero (FKM) lato uscita per pressoché tutti i tipi di riduttori. L'FKM è anche conosciuto con il nome commerciale di Viton.

L'FKM soddisfa i più elevati requisiti di resistenza termica e chimica. L'intervallo termico di applicazione dell'FKM è compreso fra -25 a 150° C. A temperature superiori sopra gli 85° C nella zona della guarnizione con la lubrificazione con olio minerale e 80° C per i lubrificanti sintetici, in luogo degli anelli di tenuta per alberi di serie in NBR. NORD DRIVESYSTEMS raccomanda gli anelli di tenuta opzionali per alberi in FKM prevalentemente marrone. Per le applicazioni in cui la guarnizione dell'albero viene a contatto con sostanze chimiche dall'esterno, ad es. durante la pulizia dell'impianto, è necessario verificare la compatibilità con il materiale della guarnizione dell'albero sia per NBR che per FKM. Contattateci a riguardo per ulteriori informazioni (vedi capitolo 2).



## 1.4 Opzione: Cuscinetti VL3 « Drywell » per alberi di uscita verticali

In particolare per gli agitatori, NORD DRIVESYSTEMS offre cuscinetti per alberi di uscita rinforzati con una maggiore distanza tra i cuscinetti e cuscinetti particolarmente robusti, adatti anche ad assorbire elevate forze radiali e assiali. Per escludere perdite di lubrificante con una sicurezza notevolmente maggiore e onde prevenire possibili contaminazioni della miscela, per gli alberi di uscita verticali è disponibile l'opzione VL3 nel design Drywell.

L'opzione VL3 offre la seguente funzione di sicurezza: In caso di perdite in corrispondenza dei doppi anelli di tenuta dell'albero di uscita, l'olio raggiunge la camera di raccolta nella flangia attraverso il disco di sgocciolamento e viene segnalato tramite un indicatore di perdita d'olio o un sensore dell'olio. In questo modo si possono evitare perdite nella camera dell'agitatore.

L'opzione VL3 è disponibile per:

- ▶ Tutti i riduttori industriali con albero di uscita verticale (SK 5207 a 15507)
- ▶ Riduttori ad assi paralleli in posizione di montaggio M4 con albero completo e albero cavo da SK 1282.1 a 11382.1
- ▶ Riduttori ad assi ortogonali a 3 e 4 stadi in posizione di montaggio M5 e M6 con albero completo e cavo (SK 9012.1 a 9096.1)

## 1.5 Opzione: « True Drywell » per alberi di uscita verticali

Vi sono applicazioni con i più alti requisiti di sicurezza contro le perdite, dove le guarnizioni a contatto sull'albero di uscita del riduttore rivolto verticalmente verso il basso, di per sé rischio fondamentale di perdite a causa dell'usura o della contaminazione, non sono considerate abbastanza sicure. Per queste applicazioni NORD DRIVESYSTEMS offre l'opzione True Drywell.

La versione NORD True Drywell esclude in modo radicale il rischio di perdite da guarnizioni a contatto, poiché con True Drywell non vi sono guarnizioni a contatto al di sotto del livello dell'olio tali da determinare perdite durante il funzionamento. Un tubo di protezione fisso si estende ben oltre il livello dell'olio. Sigilla senza contatto e senza usura, secondo il principio per cui i liquidi non scorrono verso l'alto a causa della gravità.

L'opzione è disponibile per:

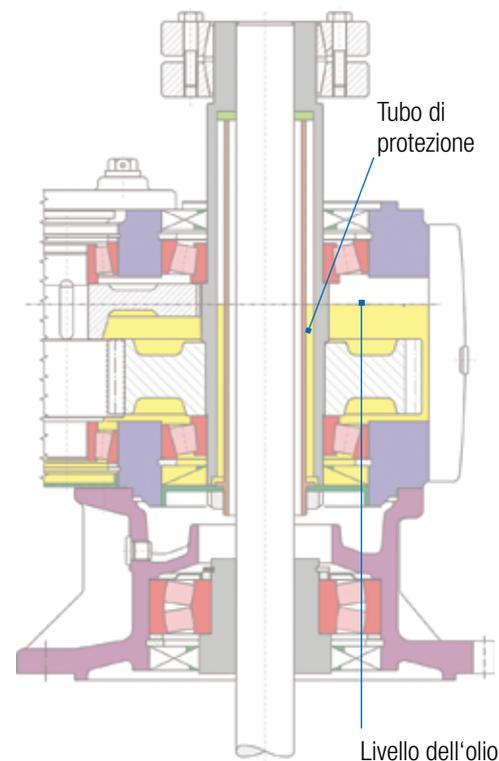
- ▶ Tutti i riduttori industriali con albero di uscita verticale (SK 5207 a 15507)

Per i riduttori ad assi paralleli e ortogonali l'opzione è disponibile come versione speciale. Contattateci a riguardo per ulteriori informazioni.

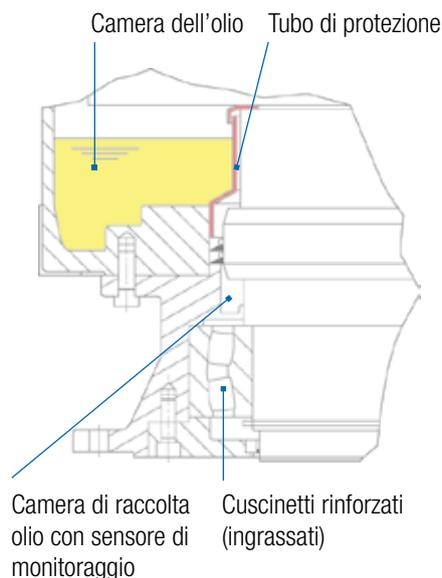
I riduttori ad assi paralleli NORD in versione True Drywell sono caratterizzati dalla struttura ad albero cavo con anello calettatore e diametro ridotto dell'albero cavo, dalla flangia dell'aggitatore VLII e dallo sfiato standard del riduttore (non è consentito lo sfiato a pressione). Il riduttore modulare NORD consente di contemplare la versione True Drywell anche per riduttori ortogonali in posizione di montaggio M5 e M6, anche se in tal caso la guarnizione lato azionamento è al di sotto del livello dell'olio.

Per i riduttori industriali in versione True Drywell viene utilizzato un tubo di protezione profondo, mentre il livello dell'olio minor richiede una lubrificazione a ricircolo. Anche in questo caso la versione True Drywell è accoppiata con cuscinetti di uscita rinforzati.

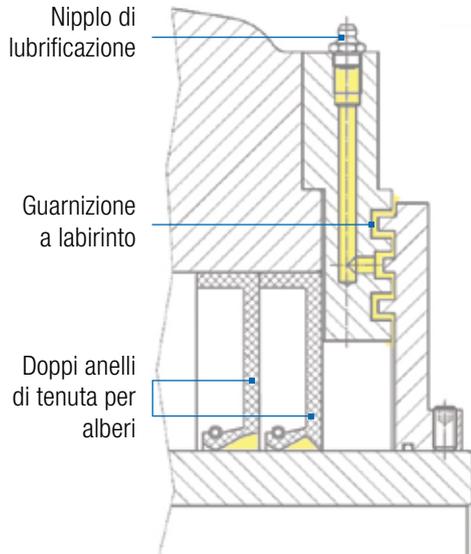
## « True Drywell » in motoriduttori



## « True Drywell » in riduttori industriali



# Sistemi di tenuta per riduttori e motoriduttori elettrici NORD



## 1.6 Sistema di tenuta Taconite per polveri di pietra e minerale aggressive

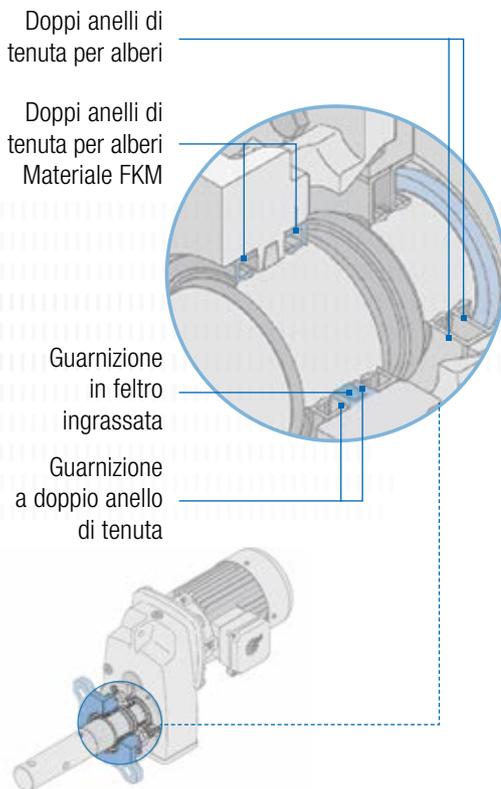
Il cosiddetto sistema di tenuta Taconite\* è stato sviluppato appositamente per un utilizzo con polveri di pietra e minerale aggressive. Il sistema di tenuta Taconite è costituito da due anelli di tenuta per alberi e una guarnizione a labirinto radiale riempita di grasso. Il grasso forma una barriera contro la penetrazione della polvere di roccia. Attraverso la costante e regolare rilubrificazione del niplo di lubrificazione, il grasso espelle le particelle di polvere penetrate all'esterno della guarnizione a labirinto. In tal modo è possibile evitare che la polvere aggressiva penetri negli anelli di tenuta dell'albero. Il grasso sporco fuoriuscito dalla fessura di tenuta deve essere rimosso.

\*Chiamato come la Taconite, minerale di ferro estratto in Minnesota/USA.

L'opzione Taconite è disponibile per:

- ▶ Tutti i riduttori industriali (SK 5207 a 15507)

Per i motoriduttori l'opzione Taconite è disponibile in versione speciale. Contattateci a riguardo per ulteriori informazioni.



## 1.7 Opzione: SCP per Trasportatori a coclea /Screw Conveyors

Nei trasportatori a coclea, l'albero di uscita del riduttore viene spesso a contatto con il materiale da trasportare. Il materiale da trasportare viene letteralmente spinto contro la guarnizione dell'albero di uscita. Al fine di soddisfare questi requisiti speciali, per il mercato statunitense è stata appositamente sviluppata l'opzione SCP Trasportatore a coclea/Screw Conveyor.

L'opzione SCP Trasportatore a coclea/Screw Conveyor è disponibile per:

- ▶ Riduttori ad assi paralleli nelle dimensioni SK 1282.1 a 6382
- ▶ Riduttori ad assi ortogonali nelle dimensioni SK 9012.1 a 9053.1

La caratteristica saliente del riduttore ad assi paralleli per l'azionamento di trasportatori a coclea è una flangia di uscita in cui sono integrate diverse guarnizioni atte a garantire l'ermeticità del riduttore a tenuta d'olio vero e proprio. Se il materiale trasportato dovesse superare i due anelli di tenuta esterni dell'albero in FKM, l'anello in feltro e le due guarnizioni a fessura, molto probabilmente non raggiungerà comunque i doppi anelli di tenuta degli alberi di uscita del riduttore, poiché prima il materiale trasportato potrebbe cadere dalla flangia verso il basso. Il risultato: La guarnizione dell'albero è protetta in modo sicuro dal materiale trasportato.

## 2. Versioni speciale

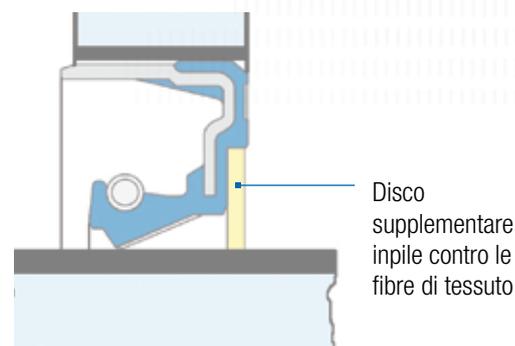
### 2.1 Anello gamma supplementare ad azione assiale per l'accumulo di polveri medio

Un'ulteriore protezione contro la polvere è fornita da un cosiddetto anello gamma o anello MSC con labbro di tenuta aggiuntivo che entra in contatto assialmente dall'esterno con la superficie di tenuta dell'albero. L'anello gamma o anello MSC è posizionato in modo fisso sull'albero di uscita e viene aggiunto al sistema di tenuta. A tal fine l'albero di uscita è leggermente allungato. Questo tipo di versione speciale può essere contemplato per molti tipi di riduttori. Contattateci a riguardo per ulteriori informazioni.



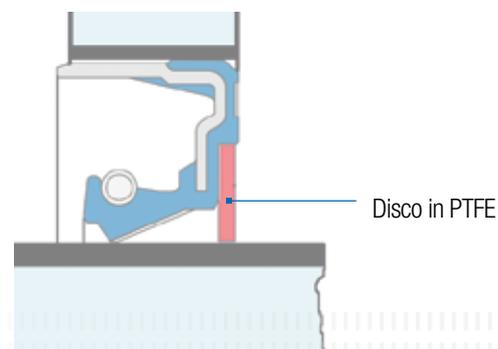
### 2.2 Disco supplementare in pile contro le fibre e il particolare le fibre di tessuto

Le fibre, in particolare le fibre tessili e la lanugine, possono danneggiare il sistema di tenuta. Se, ad esempio, una fibra si impiglia in corrispondenza del labbro di tenuta, può verificarsi una perdita temporanea. Quale protezione speciale ed efficace contro le fibre, i dischi fissi in pile si sono dimostrati una buona soluzione. Il disco è incollato all'esterno dell'anello di tenuta dell'albero. Questo tipo di versione speciale può essere contemplato per molti tipi di riduttori. Contattateci a riguardo per ulteriori informazioni.

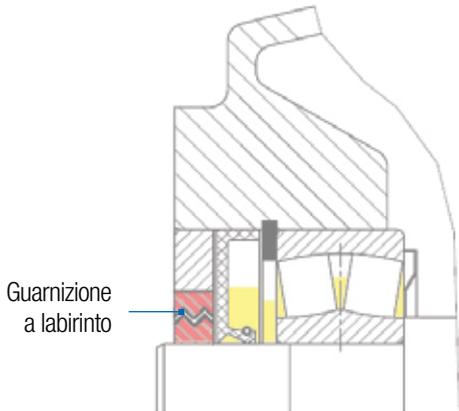


### 2.3 Disco supplementare in PTFE per agenti chimici

Il disco in PTFE viene utilizzato quando l'albero di uscita nella zona della tenuta viene a contatto temporaneamente (ad es. pulizia) con agenti chimici aggressivi. Per i punti di tenuta dell'albero in uscita, dove sono possibili due anelli di tenuta dell'albero, l'anello di tenuta esterno può essere sostituito da un anello di tenuta dell'albero in PTFE. Questo tipo di versione speciale può essere contemplato per molti tipi di riduttori. Contattateci a riguardo per ulteriori informazioni.

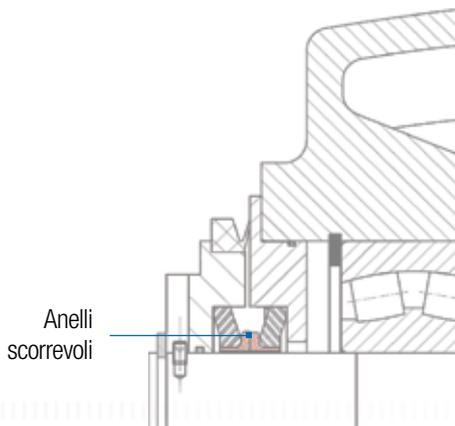


# Sistemi di tenuta per riduttori e motoriduttori elettrici NORD



## 2.4 Guarnizione a labirinto per accumulo di polveri medio e spruzzi d'acqua

Se il livello di polvere non è così alto da giustificare l'elevato costo di un sistema di tenuta Taconite, anche una guarnizione a labirinto non lubrificabile a posteriori può rappresentare una buona soluzione. Spesso questa guarnizione a labirinto esente da manutenzione può essere installata senza modifiche dimensionali il luogo dell'anello esterno di tenuta dell'albero nei riduttori che consentono di contemplare un doppio anello di tenuta per alberi. Contattateci a riguardo per ulteriori informazioni.



## 2.5 Guarnizione ad anello scorrevole per fluidi ambientali aggressivi

Le guarnizioni ad anello scorrevole vengono utilizzate se l'albero di uscita nell'area della tenuta è spesso esposto a fluidi aggressivi e contaminati. Le guarnizioni ad anello scorrevole hanno dato prova di essere ottimali nel settore delle acque di scarico. Si deve tener conto del fatto che durante il normale funzionamento le guarnizioni ad anello scorrevole perdono una piccola quantità di olio e non sono dunque assolutamente a tenuta stagna. Le guarnizioni ad anello scorrevole possono essere utilizzate anche al di sotto di un livello di liquido esterno. Si noti che in questo caso all'interno del riduttore è sempre presente una pressione idrostatica più elevata rispetto all'esterno, il che impedisce che eventuali sostanze estranee possano penetrare nel riduttore. Questo tipo di versione speciale può essere contemplato per molti tipi di riduttori. Contattateci a riguardo per ulteriori informazioni.

### 3. Tenute degli alberi dei motori elettrici NORD

#### 3.1 Anelli di tenuta per alberi in NBR o in FKM

Tutti i motori elettrici NORD dispongono di serie del grado di protezione IP55. Ciò significa, ad esempio, che l'albero è munito di anelli di tenuta su entrambe le estremità. Per tutte le serie è disponibile in opzione la conversione al grado di protezione IP66. Per i motori a superficie liscia della serie HM e per i motori non ventilati della serie IE5+ è possibile scegliere il grado di protezione IP69K, a condizione che il motore sia montato direttamente su un riduttore NORD (montaggio diretto).

Gli anelli di tenuta radiali per alberi dei motori di serie ISO F sono in elastomero nitrile-butadiene (NBR). Per i motori montati direttamente sul riduttore occorre tenere conto delle temperature prevedibili dell'olio del riduttore. In proposito valgono le stesse raccomandazioni riportate nel capitolo 1.3.

- ▶ Con oli minerali che raggiungono temperature > 85° C
- ▶ Con oli sintetici che raggiungono temperature > 80° C

NORD DRIVESYSTEMS raccomanda l'impiego di anelli di tenuta FKM.

Oltre alle temperature dell'olio vanno considerate anche le velocità di rotazione del motore che, se troppo elevate, possono essere un motivo valido per passare dagli anelli di tenuta NBR a quelli FKM. Se è vero che con valori standard di 50 Hz/60 Hz non si raggiungono velocità critiche, per alcune grandezze è possibile che il motore raggiunga velocità critiche già con un funzionamento secondo la curva caratteristica a 87 Hz.

Il passaggio da NBR a FKM riguarda sia il lato A (lato comando) sia il lato B (lato opposto comando) del motore.

I motori in classe di isolamento H (185° C) e quelli in versione antideflagrante sono già equipaggiati di serie con anelli di tenuta FKM. Per questi motori non è possibile scegliere il materiale degli anelli di tenuta.

#### 3.2 Possibilità di protezione sul lato B opposto comando

Anche sul lato B è possibile modificare la tenuta in base al tipo di applicazione. Accanto alle soluzioni più semplici per minimizzare l'imbrattamento diretto o la penetrazione di umidità – tettuccio parapiovvia (RD) o doppio copriventola (RDD) – per i motori alettati è anche possibile accorciare l'estremità dell'albero sul lato B o sigillare l'apertura nello scudo (opzione OL/H). Con questa modifica viene eliminata la ventola del motore e la potenza nominale o il servizio devono essere ridotti di conseguenza.



La tabella\* fornisce una panoramica delle velocità critiche

Tipo	Velocità massima (giri/min)
63	2.500
71	2.500
80	2.860
90	3.400
100	3.500
112	3.500
132	3.300
160	3.200
180	3.100
225	2.800
250	2.800

\*Estratto a catalogo motori M7000

**IT**

NORD-Motoriduttori s.r.l.

Via Newton, 22

40017 San Giovanni Persiceto (BO)

T: +39 051 / 6870 711

F: +39 051 / 6870 749

[offerte.it@nord.com](mailto:offerte.it@nord.com)