

GLYCODUR®  
Cuscinetti radenti





Naturalmente senza piombo.

Naturalmente privo di sostanze dannose per l'ambiente.

Naturalmente senza manutenzione.

Naturalmente certificato.

Per l'ambiente che ci circonda.

**GLYCODUR®**

<b>1</b>	<b>Materiale dei cuscinetti radenti</b>	
1.1	Struttura	pagina 4
1.2	Caratteristiche dei materiali GLYCODUR®	pagina 6
1.3	Riepilogo delle caratteristiche dei materiali speciali GLYCODUR®	pagina 7
1.4	Attrito	pagina 8
1.5	Rodaggio	pagina 9
1.6	Proprietà elettriche	pagina 9
1.7	Proprietà chimiche	pagina 9
1.8	Lavorabilità	pagina 10
<b>2</b>	<b>Determinazione della misura del cuscinetto</b>	
2.1	Progettazione e stima della durata d'uso	pagina 11
2.2	Campo pv	pagina 12
2.3	Schema di calcolo della durata d'uso nominale	pagina 13
2.4	Carico specifico per unità di superficie p	pagina 14
2.5	Velocità di scorrimento v	pagina 14
2.6	Fattore della velocità di scorrimento $c_2$	pagina 15
2.7	Fattore di carico C e $C_0$	pagina 15
2.8	Fattore di carico $c_1$	pagina 16
2.9	Fattore di applicazione del carico $c_5$	pagina 16
2.10	Temperatura d'esercizio	pagina 16
2.11	Fattore di temperatura $c_3$	pagina 17
2.12	Rugosità della superficie abbinata	pagina 17
2.13	Fattore di rugosità $c_4$	pagina 18
2.14	Esempio di calcolo per la determinazione della durata d'uso nominale	pagina 18
<b>3</b>	<b>Montaggio dei cuscinetti radenti</b>	
3.1	Riepilogo dei requisiti dei cuscinetti	pagina 20
3.2	Configurazione dei punti di raccordo	pagina 21
3.3	Guarnizioni	pagina 23
3.4	Montaggio	pagina 24
3.5	Lubrificazione e manutenzione	pagina 26
<b>4</b>	<b>Tolleranze</b>	
4.1	Tolleranze boccole	pagina 27
4.2	Tolleranze boccole flangiate	pagina 27
4.3	Sedi, alberi e gioco del cuscinetto	pagina 27
<b>5</b>	<b>Pezzi speciali</b>	
5.1	Pezzi speciali	pagina 29
<b>6</b>	<b>Tabella dimensionali e tolleranze GLYCODUR® F</b>	da pagina 30
<b>7</b>	<b>Tabella dimensionali e tolleranze GLYCODUR® A</b>	da pagina 38
<b>8</b>	<b>Campi d'applicazione</b>	
8.1	Applicazioni del cuscinetto GLYCODUR®	pagina 44



I cuscinetti radenti GLYCODUR® sono disponibili di serie in due versioni: GLYCODUR® F e GLYCODUR® A. Le due versioni hanno strati di scorrimento

diversi, (vedere figure a pagina 5) e sono conformi ai modelli P1 o P2 come da DIN ISO 3547.

### GLYCODUR® F

I cuscinetti radenti GLYCODUR® F hanno una base in acciaio ramato, sulla quale è sinterizzato uno strato poroso in bronzo allo stagno dello spessore di 0,2 - 0,4 mm. I pori di questo strato vengono riempiti durante un processo di laminazione con politetrafluoroetilene (PTFE), mescolato con additivi attritoiducenti. Uno strato superiore dello stesso materiale, avente uno spessore

di 5-30  $\mu\text{m}$ , costituisce lo strato di scorrimento. Nei cuscinetti radenti GLYCODUR® F le buone proprietà meccaniche del bronzo sinterizzato si combinano in maniera ottimale con le buone proprietà antifrizione e lubrificanti di una miscela di PTFE. La struttura del materiale garantisce una buona precisione dimensionale e conduttività termica.

### GLYCODUR® A

I cuscinetti radenti GLYCODUR® A presentano anch'essi una base in acciaio ramato sulla quale è sinterizzato uno strato poroso in bronzo allo stagno spesso 0,2 - 0,4 mm. Caratteristica principale di questi cuscinetti è lo strato superiore in poliossimetilene (POM) ancorato in modo fisso nel bronzo sinterizzato, che

è relativamente spesso con i suoi 0,3 mm e presenta delle tasche di lubrificazione per il grasso lubrificante. I cuscinetti radenti GLYCODUR® A sono pertanto insensibili, in una certa misura, al disassamento e ai carichi sui bordi ad esso connessi.

### GLYCODUR® AB

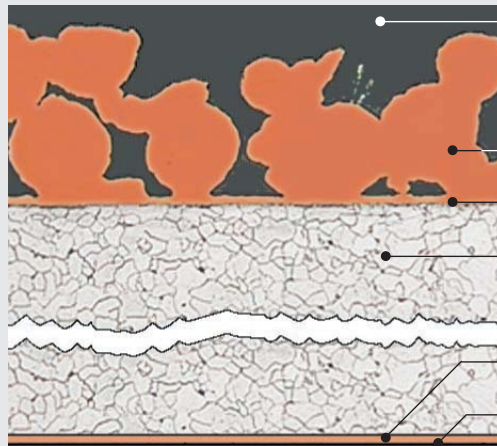
I cuscinetti radenti GLYCODUR® AB presentano una struttura corrispondente ai cuscinetti GLYCODUR® AB, hanno tuttavia uno strato superiore in POM spesso 0,35 mm. Ciò consente una successiva lavorazione della superficie

di scorrimento in boccole già montate mediante foratura o tornitura – in casi speciali anche mediante alesatura – per esempio per eliminare disassamenti o per ottenere un gioco inferiore del cuscinetto.

# Materiali dei cuscinetti radenti

## GLYCODUR® F

DIN ISO 3547  
Tipo P1



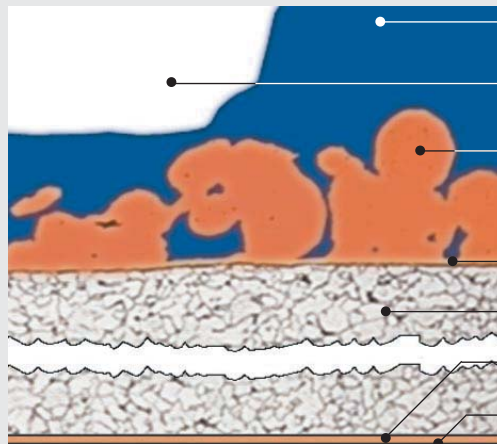
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

- 1 Politetrafluoroetilene (PTFE)
- 2 Bronzo allo stagno
- 3 Strato composito (rame)
- 4 Base di acciaio
- 5 Strato di rame
- 6 Strato di stagno

Figura 1.1.1 – Micrografia GLYCODUR® F

## GLYCODUR® A

DIN ISO 3547  
Tipo P2



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

- 1 Polioossimetilene (POM)
- 2 Tasca di lubrificazione
- 3 Bronzo allo stagno
- 4 Strato composito (rame)
- 5 Base di acciaio
- 6 Strato di rame
- 7 Strato di stagno

Figura 1.1.2 – Micrografia GLYCODUR® A

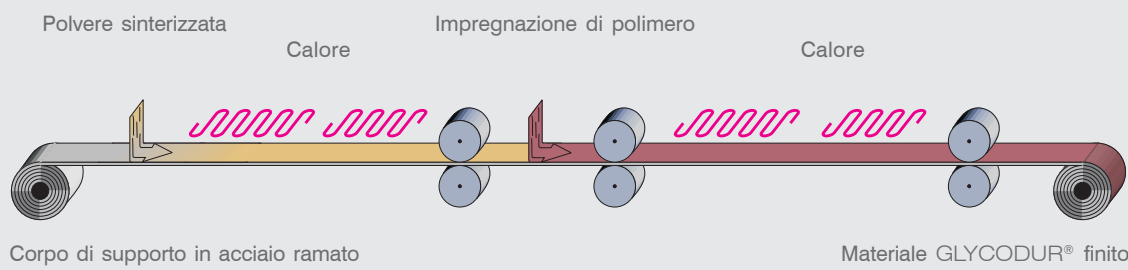


Figura 1.1.3 – Schema del processo di produzione GLYCODUR®

## 1.2 Caratteristiche dei materiali GLYCODUR®

Proprietà meccaniche	GLYCODUR® F
Struttura	Base di acciaio con bronzo allo stagno sinterizzato, riempimento dei pori e strato superiore (5 - 30 $\mu\text{m}$ ) in PTFE con additivi attrito-riducenti
Carico statico specifico ammesso	250 MPa
Carico dinamico specifico ammesso	80 MPa
Velocità di scorrimento max.	2 m/s
Temperatura di esercizio	da -200 a +260 °C
Coefficiente di attrito	da 0,03 a 0,25
Effetto "stick-slip"	trascurabile
Spessore dello strato di usura	0,2 mm
Lubrificazione	non necessaria
Caricabilità dei bordi (per es. a seguito di disassamento)	meno buona
Inglobamento di sporco e corpi estranei	meno buona
Caricabilità alternata	buona
Capacità di compensazione di movimenti laterali	meno buona
Lavorazione della superficie di scorrimento	calibratura

Proprietà meccaniche	GLYCODUR® A/AB
Struttura	Base di acciaio con bronzo allo stagno sinterizzato, riempimento dei pori e strato superiore (0,3 o 0,35 mm) in polioossimetilene (POM)
Carico statico specifico ammesso	250 MPa
Carico dinamico specifico ammesso	120 MPa
Velocità di scorrimento max.	2,5 m/s
Temperatura di esercizio	da -40 a +110 °C (per brevi periodi +130 °C)
Coefficiente di attrito	da 0,02 a 0,20
Effetto "stick-slip"	trascurabile
Spessore dello strato di usura	0,3 mm (0,35 mm)
Lubrificazione	necessaria lubrificazione iniziale
Caricabilità dei bordi (per es. a seguito di disassamento)	buona
Inglobamento di sporco e corpi estranei	buona
Caricabilità alternata	meno buona
Capacità di compensazione di movimenti laterali	buona
Lavorazione della superficie di scorrimento	foratura, tornitura (alesatura)

### 1.3 Caratteristiche dei GLYCODUR®- per Applicazioni Speciali

Specifica	Rivestimento	Proprietà, applicazioni	Temp. max.	Lubrificazione	Attrito	Resistenza all'usura	Capacità di carico
<b>Materiali a base di PTFE da DIN ISO 3547 Tipo P1</b>							
GLYCO® 92 (GLYCODUR® F)	PTFE, MoS <sub>2</sub>	Applicazioni con funzionamento a secco, Pompe idrauliche	260 °C	A secco	●	●	●
				Lubrificato	●●●	●	●
GLYCO® 97	PTFE, MoS <sub>2</sub> , BN	Materiale ottimizzato per funzionamento a secco, Buona conformabilità	260 °C	A secco	●●	●●●	●●
				Lubrificato	–	–	–
GLYCO® 298	PTFE, MoS <sub>2</sub> , Additivi	Materiale ottimizzato per ammortizzatori	260 °C	A secco	–	–	–
				Lubrificato	●●●	●●●	●●
<b>Materiali Termoplastici da DIN ISO 3547 Tipo P2</b>							
GLYCO® 94 (GLYCODUR® A)	POM	Con lubrificazione iniziale per applicazioni industriali e automotive	110 °C	A secco	–	–	–
				Grasso	●●●	●●●	●●●
(GLYCODUR® AB)		Con sovrametallo di lavorazione		Lubrificato	–	–	–
GLYCO® 193	PPS, PTFE, Additivi	Ammortizzatori, pompe, applicazioni a secco	220 °C	A secco	●●●	●●●	●●●
				Grasso	●●●	●●●	●●●
GLYCO® 193M		Con sovrametallo di lavorazione		Lubrificato	●	●●●	●●●
GLYCO® 95	PEEK, PTFE, Fibre di Carbonio, Grafite	Alta resistenza all'usura con lubrificazione iniziale	250 °C	A secco	–	–	–
				Grasso	●●●	●●●	●●●
				Lubrificato	●	●●●	●●●
<b>Materiale Mesh</b>							
GLYCO® 90	PTFE, Additivi	Cerniere Cuscinetti a gioco ridotto	260 °C	A secco	●	●●●	●●●
				Grasso	●	●●●	●●●
				Lubrificato	●	●●●	●●●

– Possibilità di limitazioni ● Standard ●● Superiore ●●● Eccellente

Possibilità di consegna su richiesta.

Le boccole flangiate sono disponibili nei seguenti materiali:

- GLYCO® 92 (GLYCODUR® F)
- GLYCO® 97
- GLYCO® 90

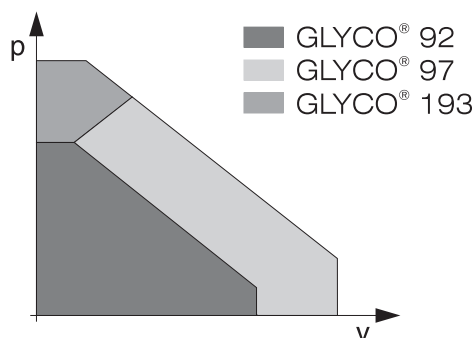


Figura 1.3.1 - Campi p,v, funzionamento a secco (qualitativo)

## 1.4 Attrito

L'attrito nei cuscinetti GLYCODUR® dipende in primo luogo dal carico del cuscinetto, dalla velocità di scorrimento e dalla temperatura d'esercizio. Sono inoltre importanti la rugosità delle superfici a contatto e – soprattutto per i cuscinetti GLYCODUR® A – le condizioni di lubrificazione.

Per i cuscinetti GLYCODUR® F il coefficiente di attrito è compreso fra 0,03 e 0,25 a seconda delle condizioni di esercizio.

Per i cuscinetti GLYCODUR® A i coefficienti di attrito sono simili, vengono tuttavia fortemente influenzati dal lubrificante. Coefficienti di attrito più bassi si hanno in presenza di alti carichi specifici del cuscinetto e con basse velocità di scorrimento (vedere schema). In condizioni particolarmente sfavorevoli con bassi carichi il valore indicato può anche essere superato.

Gli effetti "stick-slip" nei cuscinetti GLYCODUR® sono trascurabili.

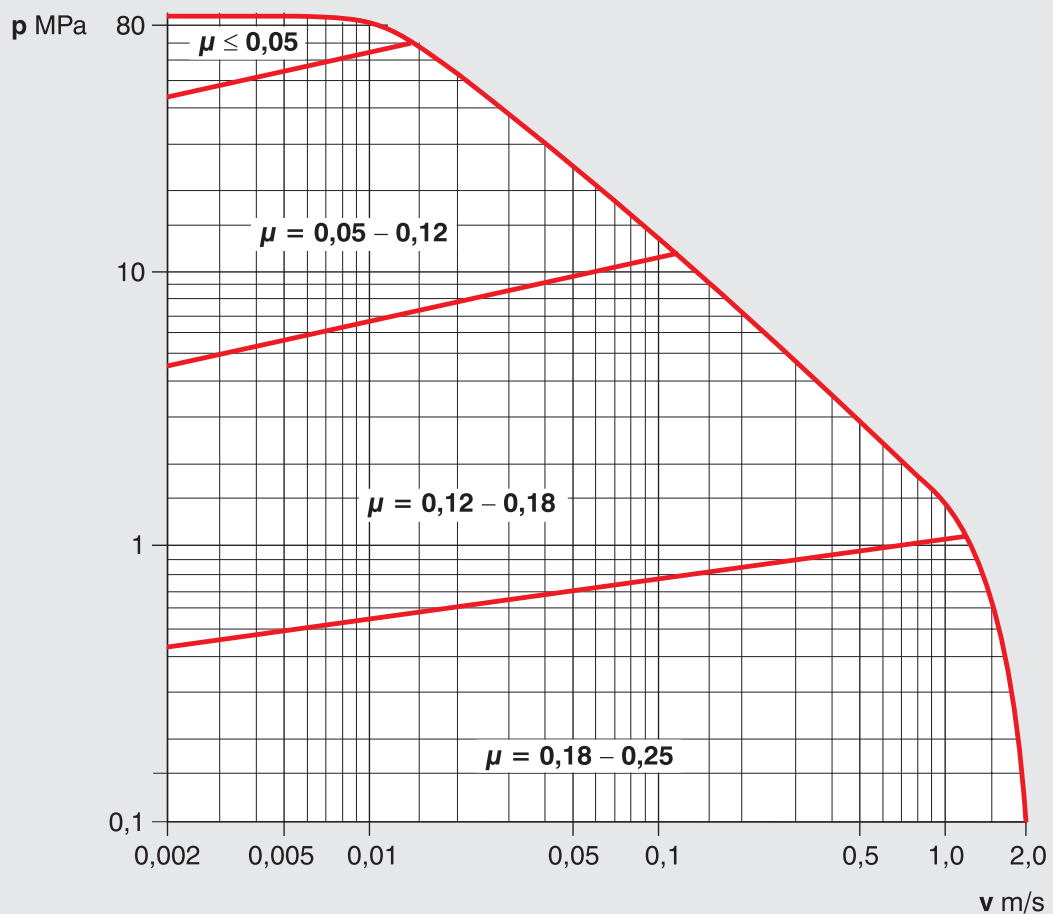


Figura 1.4.1 – Valori indicativi per il coefficiente di attrito di cuscinetti GLYCODUR® F



## 1.5 Rodaggio

Con i cuscinetti GLYCODUR® F, durante la fase di rodaggio una parte dello strato superiore in politetrafluoroetilene viene trasferita sulla superficie a contatto. Per

questa ragione, i caratteristici bassi valori di usura ed attrito del GLYCODUR® F si ottengono dopo la fase di rodaggio.

## 1.6 Proprietà elettriche

In virtù del loro strato superiore in POM, i cuscinetti radenti GLYCODUR® A possono fungere da isolatori elettrici. Per

evitare una carica elettrostatica, i componenti interessati devono essere messi a terra in modo idoneo.

## 1.7 Proprietà chimiche

Determinanti per le proprietà chimiche dei cuscinetti radenti GLYCODUR® sono, in primo luogo, il corpo di supporto in acciaio e lo strato sinterizzato in bronzo allo stagno, poiché gli strati di scorrimento sono resistenti a molti prodotti chimici. Lo strato superiore dei cuscinetti GLYCODUR® F è inerte grazie al materiale PTFE impiegato, tuttavia ad alte temperature viene attaccato da metalli alcalini fusi o fluoro libero. Lo strato superiore in POM dei cuscinetti GLYCODUR® A è ampiamente resistente alle sostanze organiche.

Lo strato sinterizzato in bronzo allo stagno presenta una buona resistenza ad acqua di mare, vapore acqueo, agenti atmosferici, soluzioni saline e acido solforico a temperatura ambiente, non tuttavia ad acidi ossidanti e sostanze contenenti idrossidi di ammonio.

Sul corpo di supporto in acciaio tutte le superfici libere sono zincate elettroliticamente; nella maggior parte dei casi d'impiego è tuttavia garantita soltanto una protezione limitata contro la corrosione. Nel caso in cui i cuscinetti siano esposti a mezzi corrosivi oppure sussista il pericolo di corrosione da contatto fra il corpo di supporto in acciaio del cuscinetto e il materiale della sede, il corpo di supporto può anche essere protetto tramite l'applicazione per via galvanica di uno strato di nichel, cromo o zinco. Ulteriori informazioni vengono fornite su richiesta.

Poiché nel funzionamento a secco manca l'azione anticorrosiva del lubrificante, deve essere verificato anche il comportamento alla corrosione del materiale della superficie di scorrimento abbinata.

## 1.8 Lavorabilità

I materiali GLYCODUR® – ad eccezione della superficie di scorrimento – possono essere lavorati secondo i metodi generalmente impiegati. Le

Boccole GLYCODUR® F /  
GLYCODUR® A

Se per determinate condizioni di montaggio sono necessarie delle boccole di larghezza ridotta, queste possono essere ottenute da boccole standard semplicemente mediante tornitura o troncatura al tornio; è eventualmente possibile la successiva realizzazione di fori di lubrificazione mediante foratura. In ogni caso, la bava formata sulle superfici di scorrimento deve essere accuratamente rimossa.

Le boccole GLYCODUR® F e GLYCODUR® A sono fornite pronte per il montaggio. Una lavorazione successiva del diametro interno si rende necessaria soltanto in casi eccezionali, in quanto essa riduce la vita della boccia.

Nelle boccole GLYCODUR® F, in alcuni casi il foro può essere calibrato con l'ausilio di un mandrino (Fig. 1.8.1.). Se una boccia GLYCODUR® F con diametro esterno  $D$  viene montata in una sede in acciaio con diametro esterno  $D_G$ , nello schema a fianco possono essere desunti i valori indicativi per il necessario diametro  $d_k$  del mandrino calibratore ( $= d + \Delta d_k$ ). In questo schema è indicata, per diversi diametri nominali  $d$  del foro della boccia, la maggiorazione  $\Delta d_k$  necessaria del mandrino calibratore in funzione dell'allargamento  $\Delta d$  desiderato del foro della boccia; vale per un rapporto  $D_G/D = 2$ . Per boccole montate in sedi in lega leggera non sono riportati valori indicativi, perché la dipendenza dalla geometria e dal tipo di materiale è troppo elevata. In questi casi il diametro del calibratore deve essere determinato mediante prove pratiche.

superfici di acciaio nude dopo la tornitura, l'alesatura o il taglio devono essere nuovamente protette contro la corrosione.

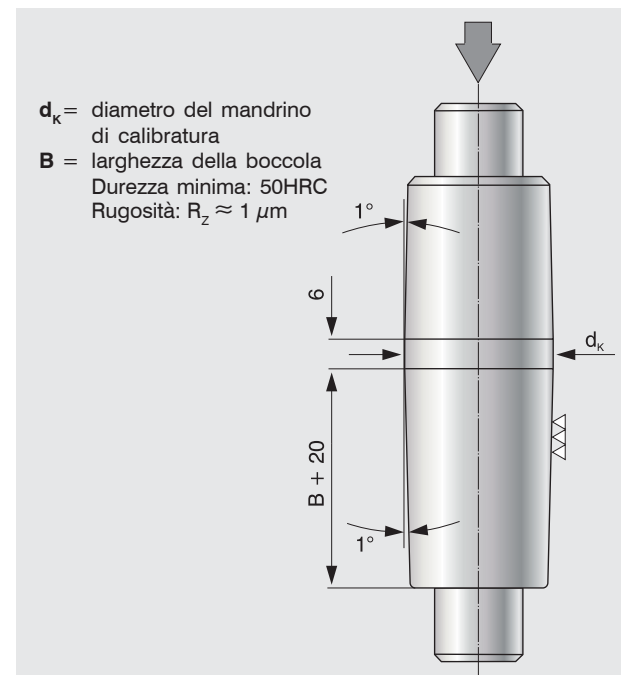


Figura 1.8.1 – Mandrino di calibratura

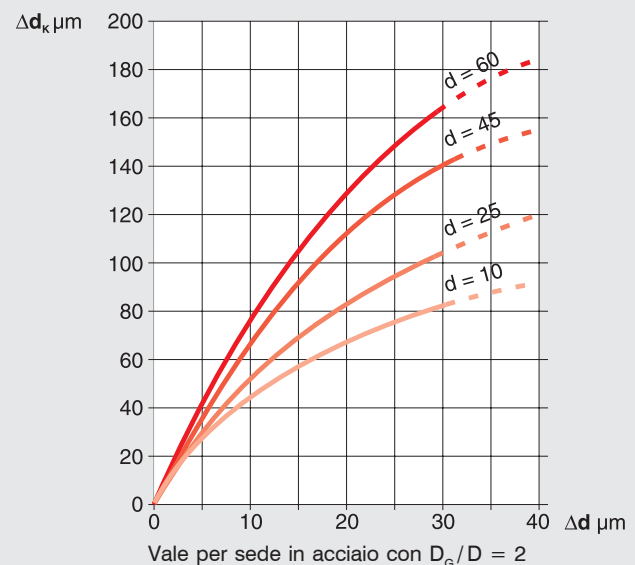


Figura 1.8.2 – Comportamento di calibratura delle boccole GLYCODUR® F

## 2.1 Progettazione e stima della durata

Nel corso degli anni, l'attività di ricerca e sviluppo ha prodotto eccellenti materiali di scorrimento, che possono coprire un ampio spettro di applicazioni richiedendo poca o nessuna manutenzione.

Risultati particolarmente soddisfacenti sono stati tuttavia ottenuti soltanto prendendo in considerazione nel modo dovuto i fattori che influiscono sulla durata di un cuscinetto.

Per le prime considerazioni sulla progettazione di un cuscinetto e la stima della sua durata d'uso possono servire come spunto di riflessione le seguenti note esplicative.

Il carico ammissibile e le caratteristiche di usura di un cuscinetto GLYCODUR® dipendono dalle specifiche condizioni in cui opera, di conseguenza i risultati dei calcoli devono essere considerati come dei valori approssimati.

Per determinare la misura necessaria del cuscinetto suggeriamo di partire dalla portata del cuscinetto, dai carichi, dai requisiti per la durata e dalla sicurezza di funzionamento.

La durata di un cuscinetto GLYCODUR® viene indicata in numero di movimenti oscillatori/giri oppure in ore di funzionamento. Nel funzionamento in

condizioni di attrito secco o misto, essa dipende dall'aumento del gioco del cuscinetto e/o dall'incremento dell'attrito del cuscinetto. Entrambi sono la conseguenza di usura progressiva delle superfici a contatto, deformazione plastica e/o affaticamento del materiale sulla superficie di scorrimento.

A seconda dell'applicazione e del materiale antifrizione l'usura ammissibile e l'aumento dell'attrito possono variare. Questo però significa anche che, in condizioni di per sé uguali, la durata d'esercizio ottenibile all'atto pratico può essere diversa a seconda dei requisiti imposti al cuscinetto.

Questo si verifica anche in prove di laboratorio, dove si evidenzia che la durata d'uso è soggetta a una determinata dispersione nonostante le condizioni di funzionamento siano uguali. Ciò dipende essenzialmente dalle condizioni predominanti sul luogo d'impiego relative a pulizia, corrosione, cicli di carico e movimento ad alta frequenza, urti ecc.

La durata d'esercizio nominale è al contrario il valore della durata che viene raggiunto o superato dalla maggior parte dei cuscinetti.

# 2

Dimensio-  
namento del  
cuscinetto

## 2.2 Campo pv

Per determinare la misura del cuscinetto, sulla base dei diagrammi **pv** sotto riportati è possibile verificare se il cuscinetto previsto può essere impiegato nelle condizioni di esercizio esistenti (carico, velocità di scorrimento).  
Se dalla verifica risulta che i dati di esercizio rientrano nel campo **I**, la durata nominale  $G_h$  può essere determinata con

l'ausilio dell'equazione riportata a pagina 13. Se al contrario viene raggiunto il campo **II**, suggeriamo di interpellare i nostri esperti oppure di chiarire l'utilizzabilità del cuscinetto attraverso una prova preliminare. La misura del cuscinetto può essere eventualmente modificata in modo tale che il valore del prodotto di  $p \times v$  rientri nel campo **I**.

### GLYCODUR® F

#### Campi operativi pv:

- I** Campo di validità dell'equazione della durata d'esercizio.
- II** Campo d'impiego possibile dottando particolari soluzioni per es. con un'ottimo raffreddamento; prima di dell'utilizzo della formula per il calcolo della durata è necessario un contattare un nostro esperto.

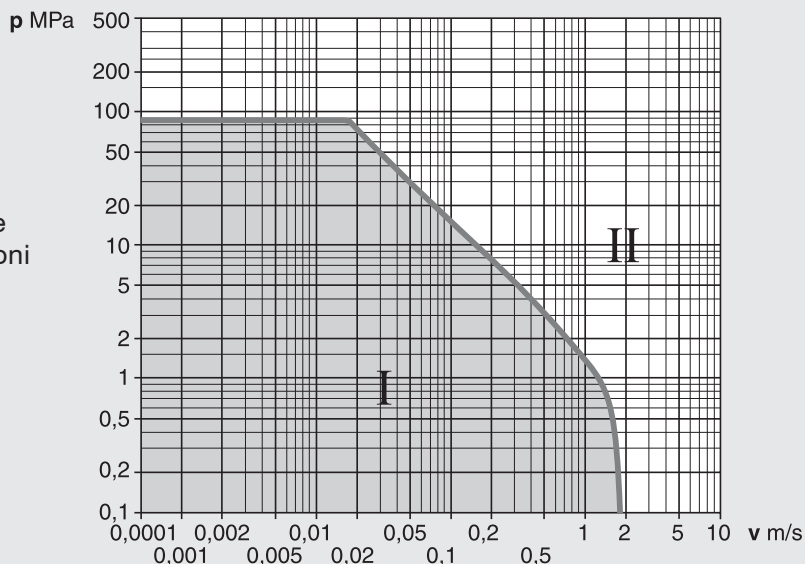


Figura 2.2.1 – Campi operativi pv GLYCODUR® F

### GLYCODUR® A

#### Campi operativi pv:

- I** Campo di validità dell'equazione della durata d'esercizio.
- II** Campo d'impiego possibile dottando particolari soluzioni per es. con un'ottimo raffreddamento; prima di dell'utilizzo della formula per il calcolo della durata è necessario un contattare un nostro esperto.

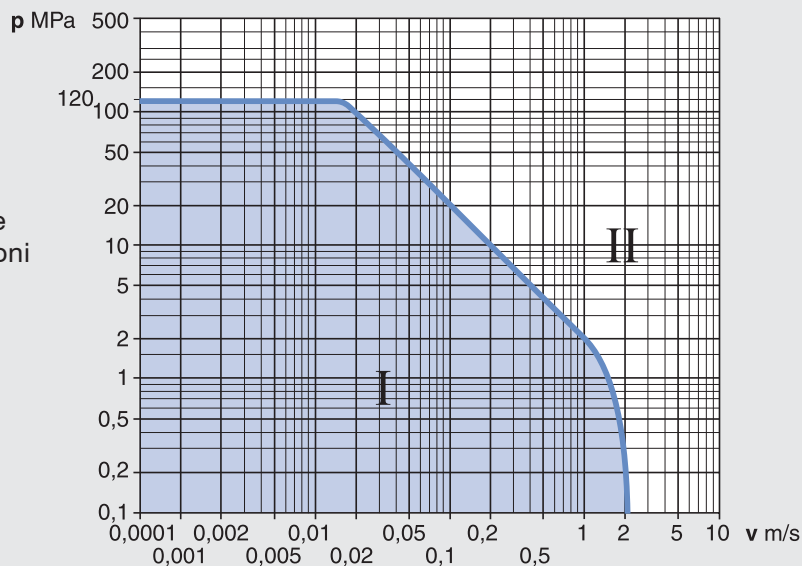


Figura 2.2.2 – Campi operativi pv GLYCODUR® A



## 2.3 Schema di calcolo della durata d'uso nominale

Sulla durata d'uso di un cuscinetto radente GLYCODUR® incidono numerosi fattori, per es. il carico, la velocità di scorrimento, la temperatura di esercizio, la rugosità delle superfici a contatto ecc.. Il calcolo della durata d'esercizio può pertanto essere eseguito soltanto per approssimazione. I valori approssimativi della durata nominale

calcolati con la formula sotto riportata vengono ottenuti, e spesso persino superati, nella maggior parte dei cuscinetti. Prove al banco e risultati nella pratica l'hanno confermato.

La correlazione fra la durata d'uso nominale e i fattori d'incidenza citati per i cuscinetti radenti GLYCODUR® risulta dalla seguente equazione:

$$G_h = c_1 \times c_2 \times c_3 \times c_4 \times c_5 \times \frac{K_M}{(pv)^n}$$

Esempio di calcolo pagina 18 (2.14)

Dove:

- G<sub>n</sub>** durata nominale, ore di esercizio
- p** carico specifico del cuscinetto, MPa
- v** velocità di scorrimento, m/s
- c<sub>1</sub>** fattore di carico (pagina 16)
- c<sub>2</sub>** fattore di velocità (pagina 15)
- c<sub>3</sub>** fattore di temperatura (pagina 17)
- c<sub>4</sub>** fattore di rugosità (pagina 18)
- c<sub>5</sub>** fattore di applicazione del carico (pagina 16)

**K<sub>M</sub>** costante dipendente dal materiale e dal tipo di cuscinetto:

	GLYCODUR® F	GLYCODUR® A
Boccole	480	1900
Rond. di spinta	300	1900

**n** esponente:

	GLYCODUR® F	GLYCODUR® A
pv ≤ 1	1	1
pv > 1	1	3

Se con velocità di scorrimento e/o carichi molto bassi il prodotto **pv** risulta inferiore al valore limite 0,025 per GLYCODUR® F e a 0,1 per GLYCODUR® A, nell'equa-

zione della durata d'uso devono essere utilizzati rispettivamente i valori **pv = 0,025** e **pv = 0,1**.

## 2.4 Carico specifico p

Il carico specifico viene determinato dividendo il carico totale del cuscinetto

per la superficie proiettata (diametro interno × larghezza) del cuscinetto.

$$p = K \times \frac{F}{C}$$

Dove:

**p** = carico specifico MPa

**F** = carico dinamico del cuscinetto N

**C** = fattore di carico dinamico N

**K** = indice di carico specifico MPa

GLYCODUR® F	80
-------------	----

GLYCODUR® A	120
-------------	-----

Il fattore **K** tiene conto del fatto che con tempo di funzionamento crescente il diametro del cuscinetto e il gioco diventano

maggiori e questo provoca una riduzione della superficie di contatto fra cuscinetto e albero.

## 2.5 Velocità di Strisciamento v

La velocità di strisciamento per boccole e rondelle di spinta risulta da:

$$v = 5,82 \times 10^{-7} \times d \times \beta \times f$$

Dove:

**v** = velocità di strisciamento m/s

**d** = diametro interno della boccola mm  
= diametro medio rondella di spinta mm (quota **J** nella tabella del cuscinetto, pagina 36/42)

**f** = frequenza di oscillazione o frequenza di rotazione min<sup>-1</sup>

**β** = mezzo angolo di oscillazione in gradi (vedere figura)

= 90° con movimento rotatorio

### Angolo di oscillazione

Un movimento oscillatorio completo = 4β: percorso dal punto 0 al punto 4

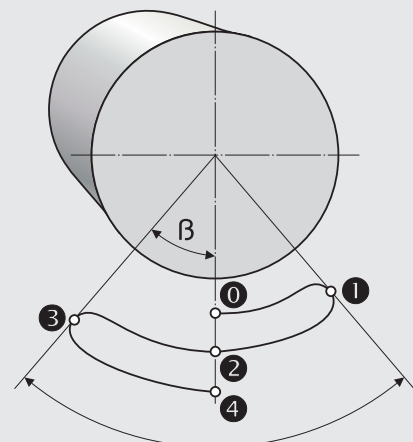


Fig. 2.5.1 – Angolo di oscillazione

## 2.6 Fattore della velocità di scorrimento $c_2$

Una velocità di strisciamento più elevata provoca sulla superficie di contatto un maggiore sviluppo di calore, con aumen-

to del tasso di usura. Nella progettazione del cuscinetto si deve pertanto tener conto del fattore di velocità  $c_2$ .

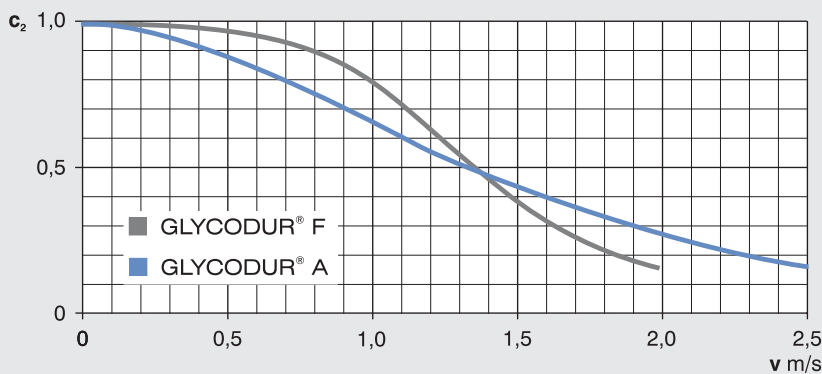


Figura 2.6.1 – Fattore della velocità di scorrimento

## 2.7 Capacità di carico $C$ e $C_0$

La capacità di carico dinamico  $C$  e statico  $C_0$  determinano la forza con cui può essere sollecitato un cuscinetto.

Il fattore di carico  $C$  è usato nei calcoli in cui il cuscinetto GLYCODUR® è soggetto a sollecitazioni dinamiche. Esso rappresenta il carico, costante in direzione e verso, sotto il quale ad una definita velocità di strisciamento ed a temperatura ambiente viene ottenuta una durata di riferimento, espressa come distanza di strisciamento percorsa da un punto fisso sulla superficie in movimento in presenza di movimenti oscillatori continui. E' ipotizzato che il carico gravi sulla boccia (cilindrica o flangiata) unicamente in direzione radiale e, nel caso di un anello di spallamento, in direzione assiale e concentrica.

Con il termine sollecitazione dinamica si intendono soprattutto i movimenti oscillatori e rotatori sotto sforzo. Accanto a questi, esistono anche dei movimenti microscopici di scorrimento derivati dalle vibrazioni o da cambiamenti di carico estremamente frequenti. Spesso tali sollecitazioni si presentano insieme.

Mentre i movimenti oscillatori e rotatori causano soprattutto usura, in altri casi può verificarsi l'affaticamento del materiale.

Le indicazioni del fattore di carico dipendono sempre dalla definizione di base. Per questo motivo i fattori di carico dinamico indicati dai diversi produttori non possono essere semplicemente confrontati.

L'indice di carico statico  $C_0$  indica il carico massimo che una boccia, una boccia flangiata o una rondella di spinta possono sopportare a temperatura ambiente in condizioni statiche senza che sullo strato superficiale si verificano deformazioni permanenti le quali possono pregiudicare il funzionamento del cuscinetto. A temperature più alte il fattore di carico statico deve essere ridotto, a seconda del tipo del materiale, moltiplicandolo per il fattore di temperatura  $c_3$  (vedere pagina 17) valido anche per cuscinetti sollecitati dinamicamente. Deve inoltre essere rispettato il campo di temperatura ammesso per i singoli materiali di scorrimento.

## 2.8 Fattore di carico $c_1$

È inoltre importante che il carico di superficie specifico venga incluso nel fattore di carico statico. Un carico

crescente fa abbassare il valore assoluto del fattore di carico statico per il fattore di carico  $c_1$ .

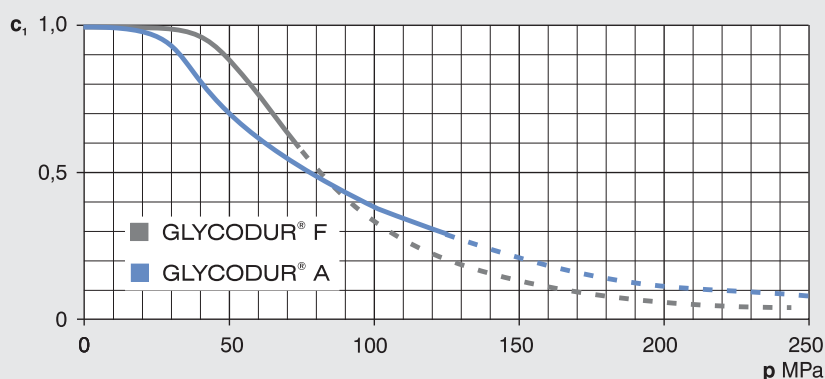


Figura 2.8.1 – Fattore di carico GLYCODUR®

## 2.9 Fattore di applicazione del carico $c_5$

Oltre agli aspetti sopra citati, per determinare la durata d'uso è importante anche il tipo di applicazione del carico. Il fattore di applicazione del carico  $c_5$  tiene conto di questo aspetto.

$c_5 = 1,0$  con carico puntiforme (la zona di carico è sempre nello stesso punto del perimetro del cuscinetto)

$c_5 = 1,5$  con carico periferico (la zona di carico varia sull'intero perimetro del cuscinetto)

## 2.10 Temperatura d'esercizio

I cuscinetti GLYCODUR® A possono essere impiegati nel campo di temperatura da -40 fino a +110°C; per brevi periodi sono ammesse anche temperature fino a +130°C. I cuscinetti GLYCODUR® F coprono invece un campo di temperatura considerevolmente più

ampio: da -200 fino a +260°C. Questo grande intervallo è frutto della particolare combinazione di materiali impiegata nello strato di scorrimento, che è caratterizzato da un'eccezionale conduttività termica.



## 2.11 Fattore di temperatura $c_3$

Oltre un determinato valore limite della temperatura d'esercizio, la durata dei cuscinetti GLYCODUR® A e GLYCODUR® F diminuisce in funzione della

stessa. Di questa circostanza deve essere tenuto conto nel calcolo attraverso il fattore di temperatura  $c_3$ .

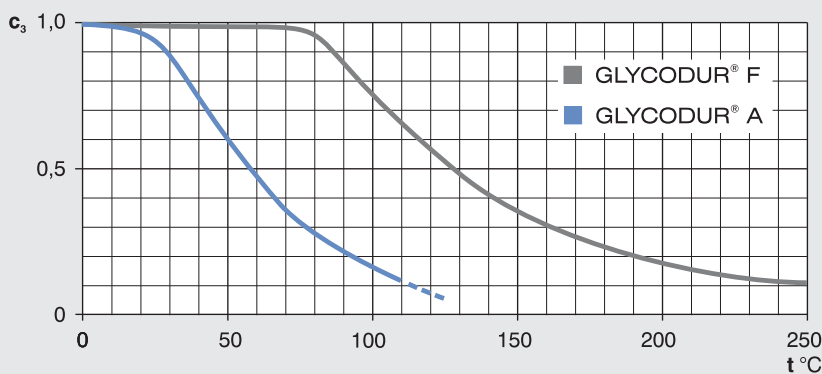


Figura 2.11.1 – Fattore di temperatura GLYCODUR®

## 2.12 Rugosità della superficie di scorrimento abbinata

La scelta del materiale da utilizzare e del grado di finitura della superficie di strisciamento da ottenere è condizionata dalle condizioni in cui opera il sistema cuscinetto.

Nella maggior parte dei casi acciai al carbonio dolci con superficie rettificata forniscono risultati adeguati.

**Le grandezze di rugosità  $R_a$  e  $R_z$  secondo DIN ISO 4288**

	$R_a$	$R_z$
GLYCODUR® F	0,4 $\mu\text{m}$	3 $\mu\text{m}$
GLYCODUR® A	0,8 $\mu\text{m}$	6 $\mu\text{m}$

Per applicazioni severe, danno buoni risultati alberi temprati con una durezza superficiale di min. 50HRC oppure un trattamento superficiale per es. tramite cromatura, nichelatura ecc.. In questo caso non devono essere superati valori di  $R_a$  0,3  $\mu\text{m}$  e  $R_z$  2  $\mu\text{m}$ .

Qualità superficiali superiori migliorano le proprietà di scorrimento; qualità inferiori accelerano l'usura.

## 2.13 Fattore di rugosità $c_4$

Nella progettazione del cuscinetto si tiene conto di questo aspetto tramite il fattore di rugosità  $c_4$ .

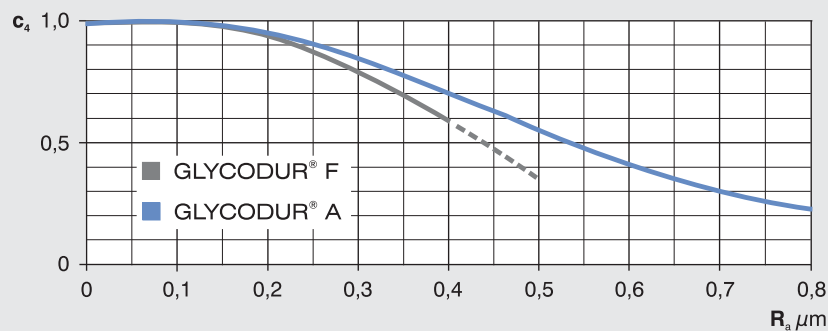


Figura 2.13.1 – Fattore di rugosità GLYCODUR®

## 2.14 Esempio di calcolo per la determinazione della durata d'uso nominale

### Schema di calcolo

La sospensione di un vagone ferroviario è equipaggiata con due boccole cilindriche GLYCODUR® accoppiate.

### Dati di progettazione:

Diametro del perno:  $d = 20 \text{ mm}$   
 Rugosità media del perno:  $R_a = 0,3 \mu\text{m}$

### Dati di esercizio:

Carico radiale sul punto di articolazione:  $F_r = 13750 \text{ N}$   
 Mezzo angolo di oscill.:  $\beta = 0,6^\circ$  (fig. 2.5.1)  
 Frequenza di oscillazione:  $f = 250 \text{ min}^{-1}$   
 Temperatura di esercizio:  $t = 30 \text{ }^\circ\text{C}$

Sulla base delle particolarità progettuali viene selezionato il cuscinetto **PG 20320 F** con un fattore di carico dinamico  $C = 30\,500 \text{ N}$ . Bisogna verificare se i cuscinetti possono essere impiegati alle condizioni d'esercizio date e quale durata d'uso nominale viene raggiunta.

Per la prima verifica della misura prevista del cuscinetto sulla base dello schema **pv** (pagina 12) consegue:

# Dimensionamento del cuscinetto

## Carico specifico del cuscinetto:

$$p = K \times \frac{F}{C} = 80 \times \frac{13750}{2 \times 30500} \approx 18 \text{ MPa}$$

(con **K** secondo tabella a pagina 14)

## Velocità di scorrimento:

$$v = 5,82 \times 10^{-7} \times d \times \beta \times f = 5,82 \times 10^{-7} \times 20 \times 0,6 \times 250 = 0,0017 \text{ m/s}$$

(con **β** pagina 14)

Questi valori rientrano nel campo **I** ammesso per il cuscinetto GLYCODUR® F nel diagramma **pv**.

## Risultano i seguenti fattori:

Fattore di carico **c<sub>1</sub>** = 1 (pagina 16)

Fattore di velocità **c<sub>2</sub>** = 1 (pagina 15)

Fattore di temperatura **c<sub>3</sub>** = 1 (pagina 17)

Fattore di rugosità **c<sub>4</sub>** = 0,8 (pagina 18)

Fattore di applicazione

del carico **c<sub>5</sub>** = 1\* (pagina 16)

\* In virtù del piccolo angolo di oscillazione è presente un carico praticamente puntiforme.

**K<sub>M</sub>** = 480

**n** = 1 (da **pv** = 0,05 < 1)

## Durata d'uso nominale:

$$G_h = 1 \times 1 \times 1 \times 0,8 \times 1 \times \frac{480}{(18 \times 0,0017)^1} \approx 12550 \text{ Ore di esercizio}$$

# 3

## 3.1 Riepilogo dei requisiti dei cuscinetti

### GLYCODUR® F

Standard	
Tolleranza raccomandata della sede per boccole	H7
Tolleranza raccomandata dell'albero per boccole	f7 fino a 75 mm Ø h8 oltre 75 mm Ø
Finitura superficiale necessaria per le superfici di scorrimento	$R_z \leq 3 \mu\text{m}$ $R_a \leq 0,4 \mu\text{m}$
Lavorazione ammessa delle superfici di scorrimento	Rettificata (trafilate)
Requisiti più elevati	
Trattamento superficiale	cromato a spessore, nichelato ecc.
Durezza della superficie	50HRC
Qualità della superficie	$R_z \leq 2 \mu\text{m}$ $R_a \leq 0,3 \mu\text{m}$

Tabella 3.1.1 -  
Requisiti dei cuscinetti  
GLYCODUR® F

### GLYCODUR® A / AB

Standard	
Tolleranza raccomandata della sede per boccole	H7
Tolleranza raccomandata dell'albero per boccole	h8
Finitura superficiale necessaria per le superfici di scorrimento	$R_z \leq 6 \mu\text{m}$ $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$
Lavorazione ammessa delle superfici di scorrimento	trafilate
Requisiti più elevati	
Trattamento superficiale	cromato a spessore, nichelato ecc.
Durezza della superficie	50HRC
Qualità della superficie	$R_z \leq 2 \mu\text{m}$ $R_a \leq 0,3 \mu\text{m}$

Tabella 3.1.2 -  
Requisiti dei cuscinetti  
GLYCODUR® A/AB



## 3.2 Configurazione dei punti di raccordo

Gli spallamenti degli alberi, che sono le superfici a contatto con i cuscinetti GLYCODUR®, devono sempre essere più larghi del cuscinetto stesso, per impedire la formazione di scalini sulla superficie di scorrimento. Questo aspetto assume particolare importanza quando fra l'albero e la sede possono verificarsi dei movimenti assiali a causa di variazioni della lunghezza ecc.

Il foro nella sede per l'alloggiamento del cuscinetto radente deve sempre essere provvisto di uno smusso, affinché le boccole possano essere inserite nella sede con maggior facilità, tanto più che le boccole con fessure spesso presentano un'apertura con giunto di testa. Anche sulle estremità dell'albero deve essere realizzato uno smusso, per evitare di danneggiare lo strato di scorrimento al momento dell'inserimento della boccola. In entrambi i casi gli angoli dello smusso dovrebbero essere compresi fra 10 e 15° (Fig. 3.2.1).

Se è previsto un posizionamento assiale delle boccole GLYCODUR®, il diametro degli spallamenti sulla sede non deve essere inferiore a  $d + 0,8$  mm.

Un allineamento preciso dei supporti è particolarmente importante soprattutto per i cuscinetti GLYCODUR® F funzionanti a secco. Se tuttavia non possono essere evitati errori di allineamento fra i supporti, mediante degli accorgimenti costruttivi devono essere evitati carichi eccessivi sui bordi. Tali misure possono consistere, per esempio, nel prevedere sulla sede degli smussi più grandi, oppure nell'utilizzare una boccola più larga, che sporga su entrambi i lati della sede dell'alloggiamento (Fig. 3.2.2).

Se devono essere compensati dei disassamenti e se le condizioni di esercizio permettono l'impiego di boccole GLYCODUR® A, dovrebbero essere

scelte boccole con sovrametallo di lavorazione (GLYCODUR® AB), il cui strato di scorrimento dopo il montaggio possa essere rilavorato mediante foratura o alesatura.

Per alberi che non devono essere guidati soltanto radialmente, ma anche assialmente, a seconda del carico devono essere previste boccole flangiate oppure combinazioni di boccole e rondelle di spinta (Fig. 3.2.3). L'impiego di rondelle di spinta o di boccole flangiate è vantaggioso già in presenza di piccoli carichi assiali, in particolare quando per il materiale o la lavorazione non esistono superfici di scorrimento idonee.

Se vengono impiegate boccole flangiate, è necessario smussare il raccordo fra sede e superficie di appoggio verso il foro, in modo tale che esso non appoggi sul raggio della boccola (Fig. 3.2.4).

Di regola le rondelle di spinta sono fissate contro la rotazione con una spina di registro o una filettata, come illustrato nella Fig. 3.2.3. Il fissaggio radiale viene realizzato tramite un recesso nella sede. I dati dimensionali necessari per questo tipo di fissaggio possono essere ricavati dalle tabelle dei cuscinetti alle pagine 36/ 42.

Se per determinati motivi non può essere realizzato un recesso nella sede, le rondelle di spinta dovrebbero essere fissate con due spine di registro o filettate, con viti (Fig. 3.2.5) oppure mediante incollatura sull'alloggio. La rondella di spinta deve essere supportata sull'intera circonferenza. Per evitare danneggiamenti, le teste delle spine o delle viti devono affondare di almeno 0,3 mm rispetto alla superficie di scorrimento del cuscinetto.

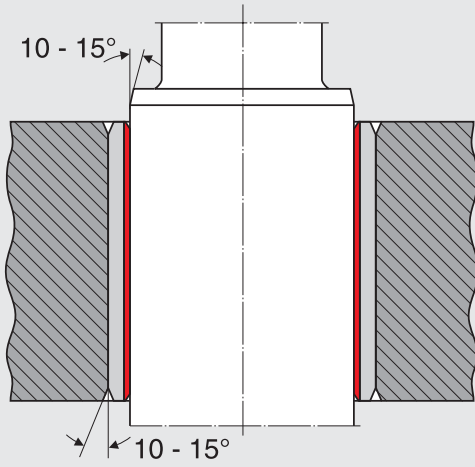


Figura 3.2.1 – Smusso su albero e sede

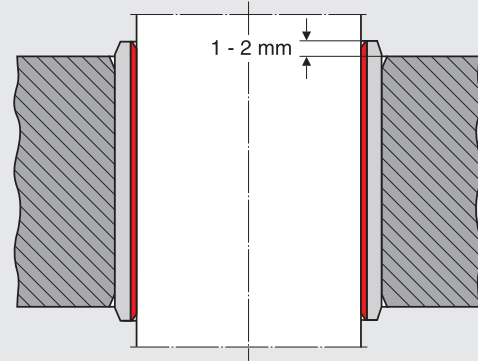


Figura 3.2.2 – Prevenzione di carichi troppo elevati sui bordi con l'utilizzo di una boccia GLYCODUR® più lunga

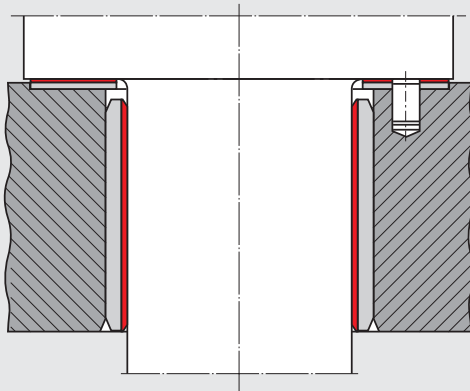


Figura 3.2.3 – Combinazione di una rondella di spinta GLYCODUR® con una boccia cilindrica

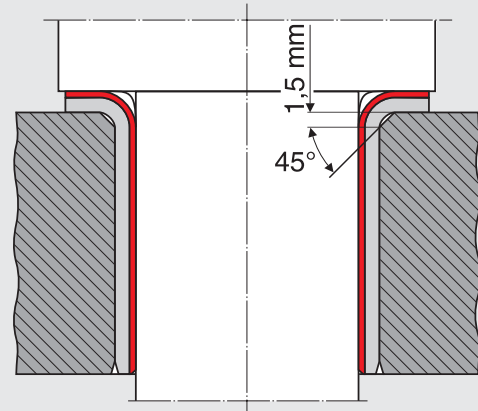


Figura 3.2.4 – Smusso sulla sede con l'impiego di una boccia flangiata GLYCODUR®

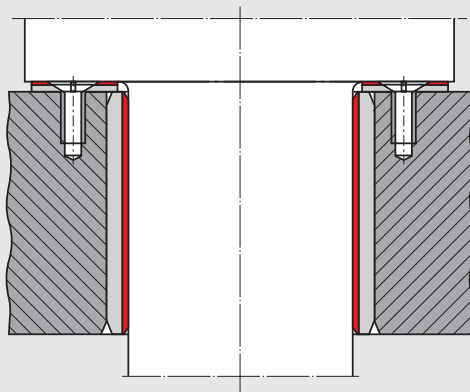


Figura 3.2.5 – Fissaggio di rondelle di spinta GLYCODUR®

### 3.3 Guarnizioni

I cuscinetti GLYCODUR®, e soprattutto i cuscinetti GLYCODUR® A, sono quasi completamente insensibili allo sporco. Le particelle e i piccoli corpi estranei che sono normalmente trasportati nell'aria vengono incorporati senza problemi nel cuscinetto, e non hanno quindi alcuna influenza sulle caratteristiche di scorrimento.

Tuttavia, nel caso di ambienti particolarmente contaminati, è necessario isolare il cuscinetto contro agenti esterni. La durata dei cuscinetti è influenzata in maniera determinante dall'efficacia della tenuta.

Nell'esecuzione dell'isolamento sono importanti soprattutto lo spazio a disposizione, il costo sostenibile e la progettazione. Tenute semplici ed efficaci possono essere già ottenute se per tale scopo possono essere utilizzati i componenti adiacenti (Fig. 3.3.1).

In presenza di elevate sollecitazioni, le guarnizioni radiali offrono generalmente una protezione sufficiente per i cuscinetti GLYCODUR® (Fig. 3.3.2).

Con sollecitazioni di tenuta molto alte sono necessarie guarnizioni speciali in gomma, materiale plastico o materiali simili (Fig. 3.3.3). In condizioni di funzionamento molto difficili, per esempio per la penetrazione di sabbia, queste guarnizioni hanno tuttavia una durata d'uso limitata. Se le condizioni operative lo consentono, una lubrificazione periodica offre in questi casi un'ulteriore protezione.

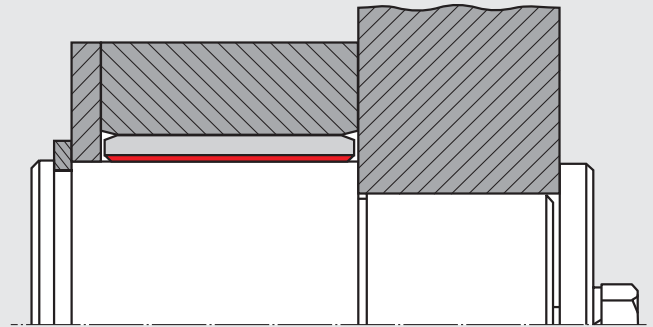


Figura 3.3.1 – Tenuta di un cuscinetto tramite parti adiacenti

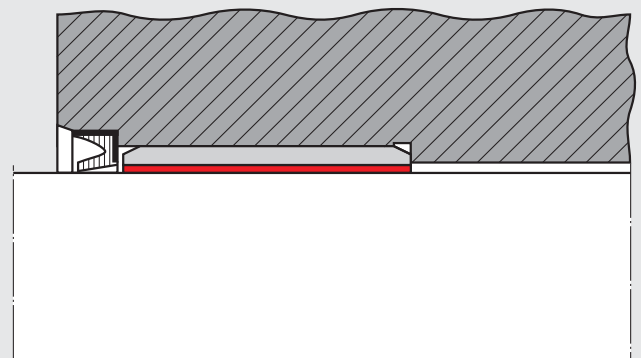


Figura 3.3.2 – Tenuta di un cuscinetto con guarnizione ad anello per alberi

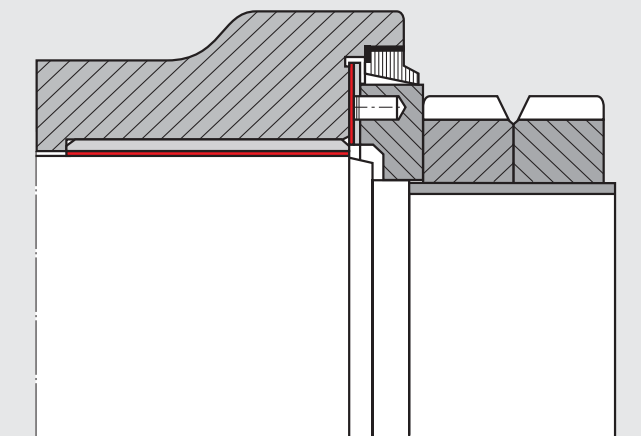


Figura 3.3.3 – Guarnizione speciale

## 3.4 Montaggio

Pulizia e accuratezza nel montaggio sono il presupposto essenziale per un funzionamento perfetto dei cuscinetti radenti GLYCODUR® nell'esercizio quotidiano.

Prima del montaggio la sede e gli altri componenti adiacenti dovrebbero essere accuratamente sbavati e puliti. Inoltre le superfici non lavorate all'interno di sedi fuse devono essere prive di sabbia per formatura.

Per il montaggio di boccole e boccole flangiate GLYCODUR® viene utilizzato un mandrino (Fig. 3.4.1). Un O-ring utilizzato nella superficie del rivestimento del mandrino, trattiene il cuscinetto sul mandrino in modo semplice.

Una leggera lubrificazione della superficie della sede del cuscinetto con olio o grasso facilita il montaggio.

Il montaggio di boccole di dimensioni maggiori viene facilitato dall'impiego di un anello di montaggio (Fig. 3.4.2), che provvede all'allineamento e alla centratura del cuscinetto, affinché esso non si inclini al momento dell'inserimento. Si è dimostrato idoneo anche l'utilizzo di una pasta lubrificante solida contenente bisolfuro di molibdeno ( $\text{MoS}_2$ ), la quale

riduce la tendenza al grippaggio e le forze di compressione.

Le boccole e le boccole flangiate che durante il servizio sono esposte ad altissime sollecitazioni devono essere montate in modo tale che la giunzione sia sfalsata di  $90^\circ$  rispetto alla zona caricata, perché in caso contrario la durata d'uso viene pregiudicata.

I cuscinetti GLYCODUR® possono anche essere fissati mediante incollatura nella o sull'alloggio. Nella scelta dell'adesivo occorre verificare che esso sia adatto per le temperature di esercizio previste e risponda ai requisiti per quanto riguarda il comportamento di dilatazione, la resistenza e l'indurimento. Se non vi sono già esperienze d'uso, suggeriamo di contattare direttamente i produttori dell'adesivo. Se viene impiegato dell'adesivo, esso non deve in alcun caso contaminare la superficie di scorrimento. Anche le superfici a contatto devono essere pulite e controllate per verificare che non vi siano danneggiamenti pregressi, prima di procedere al montaggio. Durante l'inserimento dell'albero nel cuscinetto, si deve fare attenzione a non danneggiare lo strato di scorrimento del cuscinetto a causa di spigoli, bave ecc.

Durante il montaggio delle rondelle di spinta occorre verificarne la corretta posizione di montaggio, cioè base d'acciaio contro parete della sede.

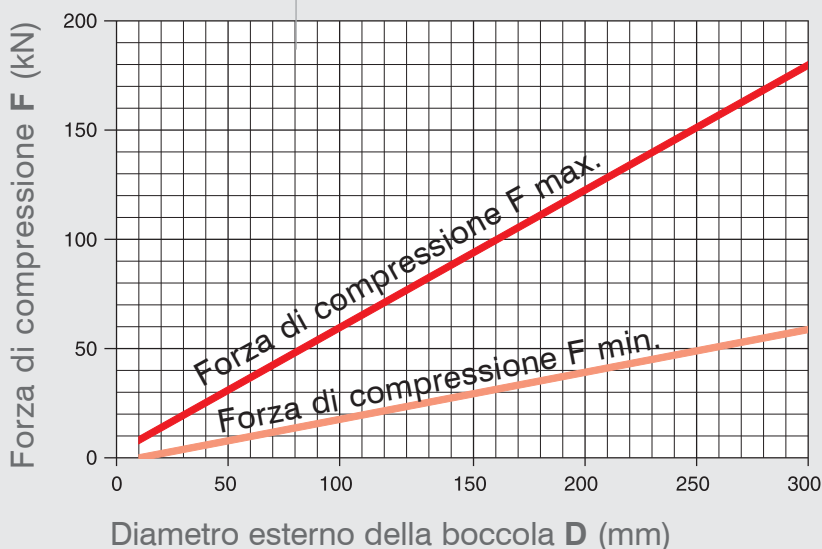


Figura 3.4.3 – Valori indicativi per le forze di compressione di boccole GLYCODUR®

Calcolato per anello in acciaio  $D_e/D = 1,5$  compresso a secco. Rapporto fra larghezza e diametro interno della boccola 1 ( $B/d = 1$ ).

Con larghezze di boccola diverse la forza di compressione viene determinata mediante moltiplicazione con il nuovo rapporto  $B/d$ .

# Montaggio dei cuscinetti radenti

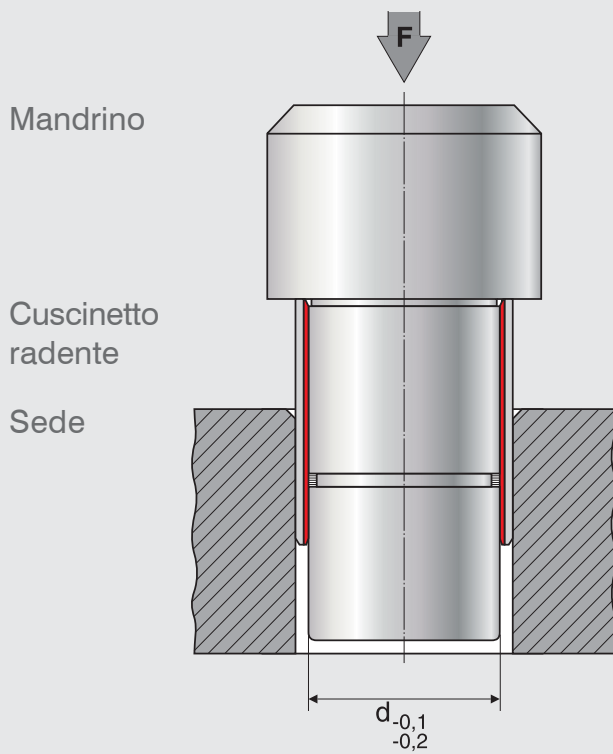


Figura 3.4.1 – Montaggio con mandrino

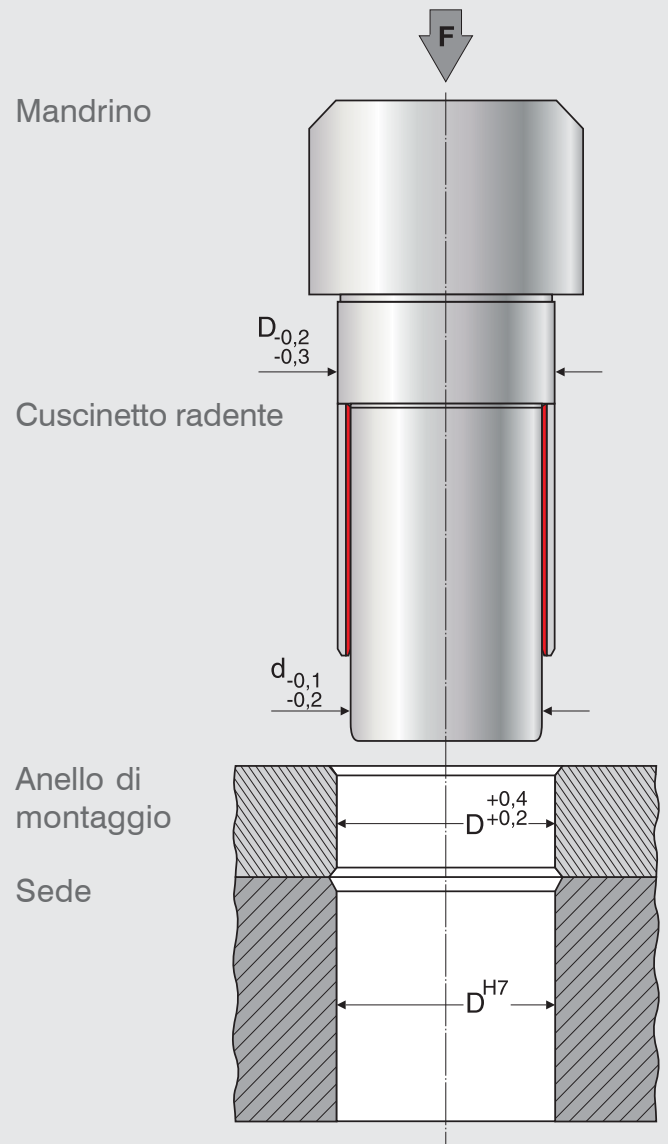


Figura 3.4.2 – Montaggio con mandrino e anello di montaggio

### 3.5 Lubrificazione e manutenzione

I cuscinetti GLYCODUR® F presentano buone proprietà di scorrimento a secco e non devono essere lubrificati. La presenza o l'aggiunta costante di olio o altri liquidi possono tuttavia apportare dei vantaggi; a questo proposito possono essere usati anche liquidi che normalmente non vengono impiegati a scopo di lubrificazione, come per es. acqua, kerosene o petrolio. L'asportazione di calore dal cuscinetto migliorata dalla lubrificazione e la creazione di un film lubrificante idrodinamico hanno come conseguenza un'usura notevolmente minore dei cuscinetti e quindi un prolungamento considerevole della loro vita. La durata dei cuscinetti può essere prolungata anche applicando periodicamente un grasso lubrificante, per esempio per motivi di tenuta o per la protezione contro la corrosione del perno. Un ingrassaggio una tantum dei cuscinetti GLYCODUR® F al montaggio può invece rivelarsi pregiudizievole per la durata d'uso, perché durante il processo di rotolamento il grasso forma assieme alle particelle d'usura una miscela pastosa che accelera il deterioramento del cuscinetto. Per la lubrificazione devono essere impiegati di preferenza grassi al litio resistenti all'invecchiamento (es. Klüber Poly lub

GLY801), e con temperature di esercizio superiori a 80 °C, dei grassi silconici. Grassi con additivi lubrificanti solidi (per es. bisolfuro di molibdeno) non sono idonei come lubrificanti.

Per i cuscinetti GLYCODUR® A è necessario un ingrassaggio una tantum al momento del montaggio (lubrificazione iniziale). Per questi cuscinetti sono idonei in particolare grassi saponificati al bario in virtù della loro buona adesione oppure grassi saponificati all'alluminio con buona proprietà umettante. I cuscinetti provvisti di lubrificazione iniziale non necessitano di essere lubrificati successivamente; tuttavia la presenza o l'aggiunta costante di un fluido lubrificante o l'ingrassaggio periodico contribuiscono a un notevole prolungamento della durata d'uso.

Le boccole GLYCODUR® A a partire da un diametro interno di 10 mm e una larghezza di 12 mm vengono fornite di serie con un foro di lubrificazione. Il diametro nominale di questo foro di lubrificazione secondo la tabella sotto riportata e la sua posizione sono specificati dalla norma DIN ISO 3547. Per quanto riguarda i grassi lubrificanti idonei, vale quanto detto per i cuscinetti GLYCODUR® F.

Foro di lubrificazione d		Diametro nominale del foro di lubrificazione
oltre	fino a	
-	22 mm	3 mm
22 mm	40 mm	4 mm
40 mm	50 mm	5 mm
50 mm	100 mm	6 mm
100 mm		8 mm



## 4.1 Tolleranze boccole

Nelle boccole metriche GLYCODUR® le tolleranze del diametro esterno seguono le indicazioni della norma DIN ISO 3547. Per la verifica di queste tolleranze si applicano le procedure descritte nella stessa. I valori dello spessore della

parete minimo e massimo possono essere ricavati dalle tabelle per le boccole metriche, alle pagine 30 seg. e 38 seg. Per la larghezza **B** vale la tolleranza  $\pm 0,25$  mm per tutte le misure.

4

Tolleranze

## 4.2 Tolleranze boccole flangiate

Le boccole flangiate GLYCODUR® vengono prodotte con le stesse tolleranze delle boccole cilindriche. Per il diametro

della flangia **D<sub>1</sub>** in condizione montata valgono gli scostamenti 0,5 mm.

## 4.3 Sede, alberi e gioco radiale

Le boccole cilindriche e flangiate GLYCODUR® sono piantate nella sede di montaggio con interferenza, ciò garantisce contro la rotazione della boccia nella sede in esercizio. Per le boccole con dimensioni metriche, si raccomanda di lavorare la sede di montaggio con tolleranza H6 per diametri del perno fino a 4 mm e H7 per diametri superiori.

Dopo il montaggio, il diametro interno delle boccole e il gioco effettivo del cuscinetto rientrano nei valori minimi e massimi indicati nelle tabelle alle pagine 30 seg. e 38 seg., a condizione che il perno sia lavorato secondo le tolleranze indicate in queste stesse tabelle. I valori per il gioco dei cuscinetti valgono a temperatura ambiente; se la temperatura di esercizio dei cuscinetti è superiore, il gioco dei cuscinetti GLYCODUR® F si

riduce di 0,0016 mm e quello dei cuscinetti GLYCODUR® A di 0,005 mm ogni 20 gradi di aumento della temperatura.

Il gioco del cuscinetto può essere ridotto o aumentato entro le tolleranze raccomandate, selezionando opportunamente albero e sede al momento dell'assemblaggio.

Se in determinati casi applicativi è richiesto per esempio uno scorrimento agevole oppure i cuscinetti sono poco caricati, si raccomanda di utilizzare i valori massimi del gioco del cuscinetto indicati nelle tabelle.

Le tolleranze raccomandate e i valori indicativi forniti valgono per sedi in acciaio o ghisa. Per sedi in lega leggera sono necessarie interferenze maggiori, per tenere conto dei differenti coefficienti di dilatazione termica. Diversamente, a



causa della maggiore dilatazione della sede rispetto alla boccola, si verificherebbe lo spiantaggio dalla sede. Se per qualche motivo non fosse possibile realizzare un accoppiamento con elevata interferenza, per esempio per motivi di montaggio o a causa delle maggiori forze di piantaggio, è possibile ricorrere ad adesivi per fissare la boccola nella sede. In questi casi speciali è ne-

cessario ridefinire le tolleranze dell'albero per evitare valori di gioco indesiderati. Le rondelle di spinta sono di regola posizionate mediante recessi nella sede. Diametro e tolleranza di questi recessi sono indicati nella tabella a pagina 36 e 42. Nella definizione delle tolleranze per sede e albero devono essere osservate le norme DIN ISO 3547 e DIN ISO 6525.

## 5.1 Pezzi speciali

Pezzi speciali (anche misure in pollici)  
su richiesta.

# 5

Pezzi speciali



# 6

## 6.1 Tolleranze boccole GLYCODUR® F per albero e sede, gioco del cuscinetto

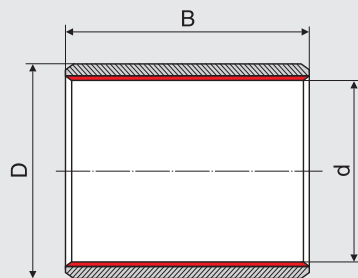
GLYCODUR® F

Dimensioni della boccola				Valori limite del diametro				Foro boccola incorporata		Gioco del cuscinetto	
Foro  d	Diametro esterno  D	Spessore della parete		Dell'albero (f7 per d ≤ 75 mm) (h8 per d > 75 mm)		Della sede (H7)		max.	min.	min.	max.
		max.	min.	max.	min.	max.	min.				
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	μm	μm
3	4,5	0,750	0,730	3,000 <sub>(h6)</sub>	2,994 <sub>(h6)</sub>	4,508 <sub>(H6)</sub>	4,500 <sub>(H6)</sub>	3,048	3,000	0	54
4	5,5	0,750	0,730	4,000 <sub>(h6)</sub>	3,992 <sub>(h6)</sub>	5,508 <sub>(H6)</sub>	5,500 <sub>(H6)</sub>	4,048	4,000	0	56
5	7	1,007	0,981	4,990	4,978	7,015	7,000	5,053	4,986	-4	75
6	8	1,007	0,981	5,990	5,978	8,015	8,000	6,053	5,986	-4	75
7	9	1,007	0,981	6,987	6,972	9,015	9,000	7,053	6,986	-1	81
8	10	1,007	0,981	7,987	7,972	10,015	10,000	8,053	7,986	-1	81
10	12	1,007	0,981	9,987	9,972	12,018	12,000	10,056	9,986	-1	84
12	14	1,007	0,981	11,984	11,966	14,018	14,000	12,056	11,986	2	90
13	15	1,007	0,981	12,984	12,966	15,018	15,000	13,056	12,986	2	90
14	16	1,007	0,981	13,984	13,966	16,018	16,000	14,056	13,986	2	90
15	17	1,007	0,981	14,984	14,966	17,018	17,000	15,056	14,986	2	90
16	18	1,007	0,981	15,984	15,966	18,018	18,000	16,056	15,986	2	90
17	19	1,007	0,981	16,984	16,966	19,021	19,000	17,059	16,986	2	93
18	20	1,007	0,981	17,984	17,966	20,021	20,000	18,059	17,986	2	93
20	23	1,507	1,475	19,980	19,959	23,021	23,000	20,071	19,986	6	112
22	25	1,507	1,475	21,980	21,959	25,021	25,000	22,071	21,986	6	112
24	27	1,507	1,475	23,980	23,959	27,021	27,000	24,071	23,986	6	112
25	28	1,507	1,475	24,980	24,959	28,021	28,000	25,071	24,986	6	112
28	32	2,007	1,971	27,980	27,959	32,025	32,000	28,083	27,986	6	124
30	34	2,007	1,971	29,980	29,959	34,025	34,000	30,083	29,986	6	124
32	36	2,007	1,971	31,975	31,950	36,025	36,000	32,083	31,986	11	133
35	39	2,007	1,971	34,975	34,950	39,025	39,000	35,083	34,986	11	133
37	40	1,507	1,475	36,975	36,950	40,025	40,000	37,075	36,986	11	125
40	44	2,007	1,971	39,975	39,950	44,025	44,000	40,083	39,986	11	133
45	50	2,508	2,462	44,975	44,950	50,025	50,000	45,101	44,984	9	151

# Tabella dimensionali e tolleranze

Dimensioni della boccaola				Valori limite del diametro				Foro boccaola incorporata		Gioco del cuscinetto	
Foro  d	Diametro esterno  D	Spessore della parete		Dell'albero (f7 per d ≤ 75 mm) (h8 per d > 75 mm)		Della sede (H7)		max.	min.	min.	max.
		max.	min.	max.	min.	max.	min.				
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	μm	μm
50	55	2,508	2,462	49,975	49,950	55,030	55,000	50,106	49,984	14	166
55	60	2,508	2,462	54,970	54,940	60,030	60,000	55,106	54,984	14	166
60	65	2,508	2,462	59,970	59,940	65,030	65,000	60,106	59,984	14	166
65	70	2,508	2,462	64,970	64,940	70,030	70,000	65,106	64,984	14	166
70	75	2,508	2,462	69,970	69,940	75,030	75,000	70,106	69,984	14	166
75	80	2,508	2,462	74,970	74,940	80,030	80,000	75,106	74,984	14	166
80	85	2,490	2,440	80,000	79,954	85,035	85,000	80,155	80,020	20	201
85	90	2,490	2,440	85,000	84,946	90,035	90,000	85,155	85,020	20	209
90	95	2,490	2,440	90,000	89,946	95,035	95,000	90,155	90,020	20	209
95	100	2,490	2,440	95,000	94,946	100,035	100,000	95,155	95,020	20	209
100	105	2,490	2,440	100,000	99,946	105,035	105,000	100,155	100,020	20	209
105	110	2,490	2,440	105,000	104,946	110,035	110,000	105,155	105,020	20	209
110	115	2,490	2,440	110,000	109,946	115,035	115,000	110,155	110,020	20	209
115	120	2,490	2,440	115,000	114,946	120,035	120,000	115,155	115,020	20	209
120	125	2,465	2,415	120,000	119,946	125,040	125,000	120,210	120,070	70	264
125	130	2,465	2,415	125,000	124,937	130,040	130,000	125,210	125,070	70	273
130	135	2,465	2,415	130,000	129,937	135,040	135,000	130,210	130,070	70	273
135	140	2,465	2,415	135,000	134,937	140,040	140,000	135,210	135,070	70	273
140	145	2,465	2,415	140,000	139,937	145,040	145,000	140,210	140,070	70	273
150	155	2,465	2,415	150,000	149,937	155,040	155,000	150,210	150,070	70	273
160	165	2,465	2,415	160,000	159,937	165,040	165,000	160,210	160,070	70	273
180	185	2,465	2,415	180,000	179,937	185,046	185,000	180,216	180,070	70	279
200	205	2,465	2,415	200,000	199,928	205,046	205,000	200,216	200,070	70	288
210	215	2,465	2,415	210,000	209,928	215,046	215,000	210,216	210,070	70	288
220	225	2,465	2,415	220,000	219,928	225,046	225,000	220,216	220,070	70	288
250	255	2,465	2,415	250,000	249,928	255,052	255,000	250,222	250,070	70	294
280	285	2,465	2,415	280,000	279,919	285,052	285,000	280,222	280,070	70	303
300	305	2,465	2,415	300,000	299,919	305,052	305,000	300,222	300,070	70	303

## 6.2 Tabella dimensioni boccole GLYCODUR® F



Dimensioni			Fattori di carico		Peso	Designazione d'ordine
d	D	B	dyn. C	stat. C <sub>0</sub>	g	
mm	mm	mm	N	N	g	
3	4,5	3	720	2240	0,2	PG 030403 F/4.5
	4,5	5	1200	3750	0,3	PG 030405 F/4.5
	4,5	6	1430	4500	0,4	PG 030406 F/4.5
4	5,5	3	965	3000	0,2	PG 040503 F/5.5
	5,5	4	1270	4000	0,3	PG 040504 F/5.5
	5,5	6	1930	6000	0,6	PG 040506 F/5.5
	5,5	10	3200	10000	0,8	PG 040510 F/5.5
5	7	5	2000	6200	0,7	PG 050705 F
	7	8	3200	10000	1,1	PG 050708 F
	7	10	4000	12500	1,4	PG 050710 F
6	8	6	2900	9000	1	PG 060806 F
	8	8	3800	12000	1,3	PG 060808 F
	8	10	4800	15000	1,6	PG 060810 F
7	9	7	3900	12250	1,3	PG 070907 F
8	10	6	3800	12000	1,2	PG 081006 F
	10	8	5100	16000	1,7	PG 081008 F
	10	10	6400	20000	2,1	PG 081010 F
	10	12	7650	24000	2,5	PG 081012 F
10	12	8	6400	20000	2	PG 101208 F
	12	10	8000	25000	2,5	PG 101210 F
	12	12	9650	30000	3	PG 101212 F
	12	15	12000	37500	3,8	PG 101215 F
	12	20	16000	50000	5,1	PG 101220 F
12	14	8	7650	24000	2,4	PG 121408 F
	14	10	9650	30000	3	PG 121410 F
	14	12	11600	36000	3,6	PG 121412 F
	14	15	14300	45000	4,5	PG 121415 F
	14	20	19300	60000	6	PG 121420 F
	14	25	24000	75000	7,6	PG 121425 F
13	15	10	10400	32500	3,2	PG 131510 F
14	16	10	11200	34500	3,5	PG 141610 F
	16	12	13400	41500	4,2	PG 141612 F
	16	15	16600	52000	5,2	PG 141615 F
	16	20	22400	70000	7	PG 141620 F
	16	25	28000	88000	8,7	PG 141625 F
15	17	10	12000	37500	3,7	PG 151710 F
	17	12	14300	45000	4,4	PG 151712 F
	17	15	18000	56000	5,6	PG 151715 F
	17	20	24000	75000	7,4	PG 151720 F
	17	25	30000	93000	9,3	PG 151725 F

Dimensioni			Fattori di carico		Peso	Designazione d'ordine
d	D	B	dyn. C	stat. C <sub>0</sub>	g	
mm	mm	mm	N	N	g	
16	18	10	12900	40000	3,9	PG 161810 F
	18	12	15300	48000	4,7	PG 161812 F
	18	15	19300	60000	5,9	PG 161815 F
	18	20	25500	80000	7,9	PG 161820 F
	18	25	32000	100000	9,9	PG 161825 F
17	19	12	16300	51000	5	PG 171912 F
18	20	15	21600	67000	6,6	PG 182015 F
	20	20	29000	90000	8,8	PG 182020 F
	20	25	36000	112000	11	PG 182025 F
20	23	10	14600	45500	7,4	PG 202310 F
	23	15	22800	71000	11	PG 202315 F
	23	20	30500	96500	15	PG 202320 F
	23	25	39000	120000	19	PG 202325 F
	23	30	46500	146000	23	PG 202330 F
22	25	10	17000	52000	8,3	PG 222510 F
	25	15	25000	78000	12	PG 222515 F
	25	20	34000	106000	16	PG 222520 F
	25	25	42500	134000	21	PG 222525 F
	25	30	51000	160000	25	PG 222530 F
24	27	15	27500	85000	13	PG 242715 F
	27	20	36500	116000	18	PG 242720 F
	27	25	46500	146000	22	PG 242725 F
	27	30	56000	176000	26	PG 242730 F
25	28	15	28500	88000	14	PG 252815 F
	28	20	38000	120000	18	PG 252820 F
	28	25	48000	150000	23	PG 252825 F
	28	30	58500	183000	28	PG 252830 F
	28	40	78000	245000	37	PG 252840 F
28	28	50	98000	310000	47	PG 252850 F
	32	15	33000	102000	21,3	PG 283220 F
	32	20	43000	134000	28	PG 283220 F
	32	25	54000	170000	35	PG 283225 F
	32	30	65500	204000	42	PG 283230 F
30	34	15	34000	106000	22	PG 303415 F
	34	20	46500	143000	30	PG 303420 F
	34	25	58500	180000	37	PG 303425 F
	34	30	69500	220000	45	PG 303430 F
	34	40	95000	300000	60	PG 303440 F
32	36	20	49000	153000	31	PG 323620 F
	36	30	75000	232000	48	PG 323630 F
	36	40	100000	315000	64	PG 323640 F



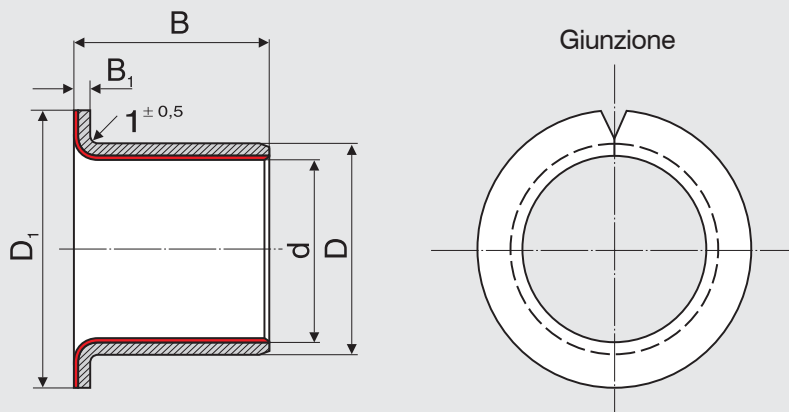
# Tabella dimensionali e tolleranze

Dimensioni			Fattori di carico		Peso	Designazione d'ordine
d	D	B	dyn. C	stat. C <sub>0</sub>		
mm	mm	mm	N	N	g	
<b>35</b>	39	20	54000	166000	34	<b>PG 353920 F</b>
	39	30	81500	255000	52	<b>PG 353930 F</b>
	39	40	110000	345000	68	<b>PG 353940 F</b>
	39	50	137000	430000	87	<b>PG 353950 F</b>
<b>37</b>	40	20	57000	176000	27	<b>PG 374020 F</b>
<b>40</b>	44	20	61000	193000	39	<b>PG 404420 F</b>
	44	30	93000	290000	59	<b>PG 404430 F</b>
	44	40	125000	390000	78	<b>PG 404440 F</b>
	44	50	156000	490000	98	<b>PG 404450 F</b>
<b>45</b>	50	20	69500	216000	65	<b>PG 455020 F</b>
	50	30	106000	325000	83	<b>PG 455030 F</b>
	50	40	140000	440000	110	<b>PG 455040 F</b>
	50	50	176000	550000	140	<b>PG 455050 F</b>
<b>50</b>	55	20	76500	240000	62	<b>PG 505520 F</b>
	55	30	116000	365000	93	<b>PG 505530 F</b>
	55	40	156000	490000	125	<b>PG 505540 F</b>
	55	50	200000	620000	155	<b>PG 505550 F</b>
	55	60	236000	735000	185	<b>PG 505560 F</b>
<b>55</b>	60	20	85000	265000	67	<b>PG 556020 F</b>
	60	30	129000	400000	100	<b>PG 556030 F</b>
	60	40	173000	540000	135	<b>PG 556040 F</b>
	60	50	216000	680000	170	<b>PG 556050 F</b>
	60	60	260000	815000	200	<b>PG 556060 F</b>
<b>60</b>	65	20	91500	290000	75	<b>PG 606520 F</b>
	65	30	140000	440000	110	<b>PG 606530 F</b>
	65	40	190000	585000	145	<b>PG 606540 F</b>
	65	60	285000	880000	220	<b>PG 606560 F</b>
	65	70	335000	1040000	255	<b>PG 606570 F</b>
<b>65</b>	70	30	153000	475000	120	<b>PG 657030 F</b>
	70	50	255000	800000	200	<b>PG 657050 F</b>
	70	70	360000	1120000	275	<b>PG 657070 F</b>
<b>70</b>	75	40	220000	680000	170	<b>PG 707540 F</b>
	75	50	275000	865000	210	<b>PG 707550 F</b>
	75	70	390000	1220000	300	<b>PG 707570 F</b>
<b>75</b>	80	50	300000	930000	230	<b>PG 758050 F</b>
	80	60	355000	1100000	270	<b>PG 758060 F</b>
	80	80	475000	1500000	365	<b>PG 758080 F</b>
<b>80</b>	85	40	250000	780000	200	<b>PG 808540 F</b>
	85	60	375000	1180000	290	<b>PG 808560 F</b>
	85	100	630000	1960000	485	<b>PG 8085100 F</b>
<b>85</b>	90	30	196000	610000	150	<b>PG 859030 F</b>
	90	60	400000	1250000	305	<b>PG 859060 F</b>
	90	100	670000	2080000	510	<b>PG 8590100 F</b>
<b>90</b>	95	60	425000	1320000	325	<b>PG 909560 F</b>
	95	100	710000	2240000	540	<b>PG 9095100 F</b>

Dimensioni			Fattori di carico		Peso	Designazione d'ordine
d	D	B	dyn. C	stat. C <sub>0</sub>		
mm	mm	mm	N	N	g	
<b>95</b>	100	60	450000	1400000	340	<b>PG 9510060 F</b>
	100	100	750000	2360000	570	<b>PG 95100100 F</b>
<b>100</b>	105	50	390000	1220000	305	<b>PG 10010550 F</b>
	105	60	475000	1460000	360	<b>PG 10010560 F</b>
	105	115	915000	2850000	690	<b>PG 100105115 F</b>
<b>105</b>	110	60	490000	1530000	375	<b>PG 10511060 F</b>
	110	115	950000	3000000	725	<b>PG 105110115 F</b>
<b>110</b>	115	60	520000	1630000	395	<b>PG 11011560 F</b>
	115	115	1000000	3150000	760	<b>PG 110115115 F</b>
<b>115</b>	120	50	450000	1400000	340	<b>PG 11512050 F</b>
	120	70	630000	1960000	480	<b>PG 11512070 F</b>
<b>120</b>	125	50	475000	1460000	358	<b>PG 12012550 F</b>
	125	60	560000	1760000	430	<b>PG 12012560 F</b>
	125	100	950000	3000000	715	<b>PG 120125100 F</b>
<b>125</b>	130	100	980000	3100000	745	<b>PG 125130100 F</b>
	<b>130</b>	135	60	610000	1900000	465
135		100	1020000	3200000	775	<b>PG 130135100 F</b>
<b>135</b>	140	60	640000	2000000	480	<b>PG 13514060 F</b>
	140	80	850000	2650000	645	<b>PG 13514080 F</b>
<b>140</b>	145	60	655000	2040000	500	<b>PG 14014560 F</b>
	145	100	1100000	3450000	835	<b>PG 140145100 F</b>
<b>150</b>	155	60	710000	2200000	535	<b>PG 15015560 F</b>
	155	80	950000	3000000	715	<b>PG 15015580 F</b>
	155	100	1200000	3750000	890	<b>PG 150155100 F</b>
<b>160</b>	165	80	1000000	3150000	780	<b>PG 16016580 F</b>
	165	100	1270000	3900000	970	<b>PG 160165100 F</b>
<b>180</b>	185	80	1140000	3550000	870	<b>PG 18018580 F</b>
	185	100	1430000	4400000	1100	<b>PG 180185100 F</b>
<b>200</b>	205	100	1600000	4900000	1200	<b>PG 200205100 F</b>
<b>210</b>	215	100	1660000	5200000	1250	<b>PG 210215100 F</b>
<b>220</b>	225	100	1730000	5400000	1350	<b>PG 220225100 F</b>
<b>250</b>	255	100	1960000	6100000	1500	<b>PG 250255100 F</b>
<b>280</b>	285	80	1760000	5500000	1350	<b>PG 28028580 F</b>
<b>300</b>	305	100	2360000	7350000	1800	<b>PG 300305100 F</b>

## 6.3 Tabella dimensioni GLYCODUR® F boccole flangiate

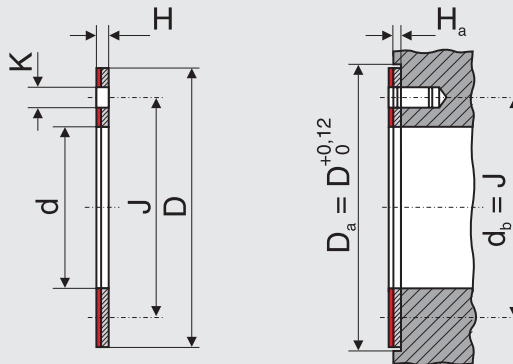
Dimensioni					Fattori di carico				Peso	Designazione d'ordine
d	D	D <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>	rad. dyn. C	stat. C <sub>0</sub>	ax. dyn. C <sub>a</sub>	stat. C <sub>0a</sub>		
mm	mm	mm	mm	mm	N	N	N	N	g	
5	7	11,5	4	1	800	2500	2850	9000	1,1	PBG 050704 F
6	8	12	4	1	965	3000	2750	8650	1,3	PBG 060804 F
	8	12	8	1	2900	9000	2750	8650	1,9	PBG 060808 F
8	10	15	5,5	1	2240	6950	5100	16000	2,1	PBG 081005.5 F
	10	15	7,5	1	3550	11000	5100	16000	2,5	PBG 081007.5 F
	10	15	9,5	1	4800	15000	5100	16000	2,9	PBG 081009.5 F
10	12	18	7	1	4000	12500	8000	25000	3,1	PBG 101207 F
	12	18	9	1	5600	17600	8000	25000	3,6	PBG 101209 F
	12	18	12	1	8000	25000	8000	25000	4,3	PBG 101212 F
	12	18	17	1	12000	37500	8000	25000	5,6	PBG 101217 F
	12	18	20	1	14400	45000	8000	25000	6,1	PBG 101220 F
12	14	20	7	1	4800	15000	9150	28500	3,6	PBG 121407 F
	14	20	9	1	6700	20800	9150	28500	4,2	PBG 121409 F
	14	20	12	1	9650	30000	9150	28500	5,1	PBG 121412 F
	14	20	15	1	12500	39000	9150	28500	6,1	PBG 121415 F
	14	20	17	1	14300	45000	9150	28500	6,6	PBG 121417 F
13	15	21	17	1	15600	48750	9500	29800	6,8	PBG 131517 F
14	16	22	12	1	11000	34500	10000	31500	5,8	PBG 141612 F
	16	22	17	1	16600	52000	10000	31500	7,5	PBG 141617 F
15	17	23	9	1	8300	26000	10400	32500	5,1	PBG 151709 F
	17	23	12	1	12000	37500	10400	32500	6,2	PBG 151712 F
	17	23	17	1	18000	56000	10400	32500	7,6	PBG 151717 F
16	18	24	12	1	12200	38000	8500	26500	6,2	PBG 161812 F
	18	24	15	1	16600	52000	8500	26500	7,1	PBG 161815 F
	18	24	17	1	18600	58500	8500	26500	8,1	PBG 161817 F
18	20	26	12	1	13700	42500	9300	29000	7,3	PBG 182012 F
	20	26	22	1	28000	88000	9300	29000	12	PBG 182022 F
20	23	30	11,5	1,5	14300	45000	17300	54000	13	PBG 202311.5 F
	23	30	15	1,5	20000	62000	17300	54000	16	PBG 202315 F
	23	30	16,5	1,5	22000	69500	17300	54000	17	PBG 202316.5 F
	23	30	21,5	1,5	30500	95000	17300	54000	21	PBG 202321.5 F
25	28	35	11,5	1,5	17300	54000	20400	64000	16	PBG 252811.5 F
	28	35	16,5	1,5	28000	85000	20400	64000	21	PBG 252816.5 F
	28	35	21,5	1,5	37500	116000	20400	64000	25	PBG 252821.5 F
30	34	42	16	2	30500	95000	29000	91500	35	PBG 303416 F
	34	42	26	2	54000	170000	29000	91500	50	PBG 303426 F
35	39	47	16	2	35500	110000	33500	104000	43	PBG 353916 F
	39	47	26	2	63000	196000	33500	104000	61	PBG 353926 F
40	44	53	20	2	51200	160000	41000	124400	44,7	PBG 404420 F
	44	53	26	2	70400	220000	41000	124400	61,9	PBG 404426 F



## 6.4 Tolleranze GLYCODUR® F boccole flangiate

Spessore flangia	Scostamenti	
	superiore mm	inferiore mm
B <sub>1</sub> = 1	+0,05	-0,05
B <sub>1</sub> = 1,5	+0,05	-0,10
B <sub>1</sub> = 2	+0,05	-0,10

## 6.5 Dimensionali e tolleranze rondelle di spinta GLYCODUR® F



Dimensioni						Fattori di carico		Peso	Designazione d'ordine
d	D	H	J	K	H <sub>a</sub>	dyn. C	stat. C <sub>0</sub>	g	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	N	N		
10	20	1,5	15	1,75	1	24000	75000	2,3	PXG 102001.5 F
12	24	1,5	18	1,75	1	28000	85000	3,8	PXG 122401.5 F
14	26	1,5	20	2,25	1	30000	93000	4,2	PXG 142601.5 F
16	30	1,5	23	2,25	1	40000	126000	5,4	PXG 163001.5 F
18	32	1,5	25	2,25	1	44000	137000	6,1	PXG 183201.5 F
20	36	1,5	28	3,25	1	56000	176000	7,8	PXG 203601.5 F
22	38	1,5	30	3,25	1	60000	186000	8,4	PXG 223801.5 F
26	44	1,5	35	3,25	1	78000	245000	11	PXG 264401.5 F
28	48	1,5	38	4,25	1	93000	290000	13	PXG 284801.5 F
32	54	1,5	43	4,25	1	116000	365000	16	PXG 325401.5 F
38	62	1,5	50	4,25	1	150000	465000	21	PXG 386201.5 F
42	66	1,5	54	4,25	1	163000	510000	23	PXG 426601.5 F
48	74	2	61	4,25	1,5	200000	620000	37	PXG 487402 F
52	78	2	65	4,25	1,5	208000	655000	39	PXG 527802 F
62	90	2	76	4,25	2	265000	825000	85	PXG 629002 F

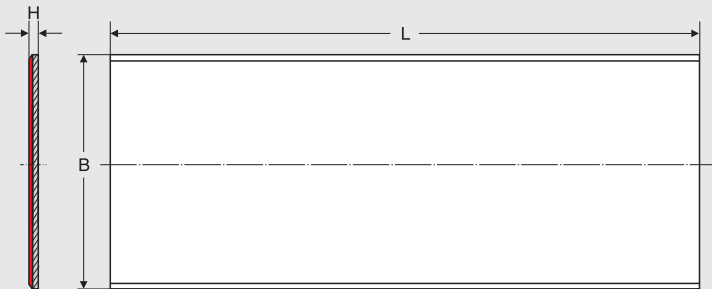
Tabella 6.5.1 – Dimensioni rondelle di spinta GLYCODUR® F

Dimensioni	Scostamenti	
	superiore	inferiore
	mm	mm
Foro d	+0,250	0
Diametro esterno D	0	-0,250
Diametro circonferenza foro J	+0,120	-0,120
Diametro del foro K	+0,125	-0,125
Altezza H	0	-0,050

Tabella 7.4.1 –Tolleranze rondelle di spinta GLYCODUR® F

# Tabella dimensionali e tolleranze

## 6.6 Tabella dimensioni nastri GLYCODUR® F



Dimensioni				Peso	Designazione d'ordine
B	B <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	L <sup>2)</sup>	H		
mm	mm	mm	mm	kg	
200	182	500	0,75	0,54	<b>PLG 2005000.75 F</b>
200	182	500	1,00	0,73	<b>PLG 2005001.0 F</b>
250	232	500	1,50	1,39	<b>PLG 2505001.5 F</b>
250	232	500	2,00	1,89	<b>PLG 2505002.0 F</b>
225	207	500	2,50	2,14	<b>PLG 2255002.5 F</b>
200	200	500	3,06	2,35	<b>PLG 2005003.06 F</b>

<sup>1)</sup> Larghezza utile del nastro (larghezza dello strato di scorrimento)

<sup>2)</sup> Lunghezze speciali su richiesta

## 6.7 Tolleranze nastri GLYCODUR® F

Dimensioni		Scostamenti	
		superiore	inferiore
		mm	mm
Larghezza B		+0,500	0
Lunghezza L		+3	0
Altezza	H ≤ 2,5	0	-0,040
	H = 3,06	+0,020	-0,020

# 7

## 7.1 Tolleranze boccole GLYCODUR® A per albero e sede, gioco del cuscinetto

GLYCODUR® A

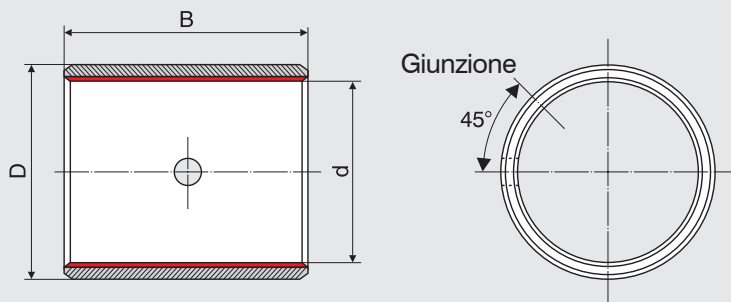
Dimensioni della boccola				Valori limite del diametro				Foro boccola incorporata		Gioco del cuscinetto	
Foro  d	Diametro esterno  D	Spessore della parete		Dell'albero (h8)		Della sede (H7)		max.	min.	min.	max.
		max.	min.	max.	min.	max.	min.				
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	μm	μm
6	8	0,980	0,955	6,000	5,982	8,015	8,000	6,105	6,040	40	123
7	9	0,980	0,955	7,000	6,978	9,015	9,000	7,105	7,040	40	127
8	10	0,980	0,955	8,000	7,978	10,015	10,000	8,105	8,040	40	127
10	12	0,980	0,955	10,000	9,978	12,018	12,000	10,108	10,040	40	130
12	14	0,980	0,955	12,000	11,973	14,018	14,000	12,108	12,040	40	135
13	15	0,980	0,955	13,000	12,973	15,018	15,000	13,108	13,040	40	135
14	16	0,980	0,955	14,000	13,973	16,018	16,000	14,108	14,040	40	135
15	17	0,980	0,955	15,000	14,973	17,018	17,000	15,108	15,040	40	135
16	18	0,980	0,955	16,000	15,973	18,018	18,000	16,108	16,040	40	135
18	20	0,980	0,955	18,000	17,973	20,021	20,000	18,111	18,040	40	138
20	23	1,475	1,445	20,000	19,967	23,021	23,000	20,131	20,050	50	164
22	25	1,475	1,445	22,000	21,967	25,021	25,000	22,131	22,050	50	164
24	27	1,475	1,445	24,000	23,967	27,021	27,000	24,131	24,050	50	164
25	28	1,475	1,445	25,000	24,967	28,021	28,000	25,131	25,050	50	164
28	32	1,970	1,935	28,000	27,967	32,025	32,000	28,155	28,060	60	188
30	34	1,970	1,935	30,000	29,967	34,025	34,000	30,155	30,060	60	188
32	36	1,970	1,935	32,000	31,961	36,025	36,000	32,155	32,060	60	194
35	39	1,970	1,935	35,000	34,961	39,025	39,000	35,155	35,060	60	194
37	40	1,475	1,445	37,000	36,961	40,025	40,000	37,135	37,050	50	174
40	44	1,970	1,935	40,000	39,961	44,025	44,000	40,155	40,060	60	194
45	50	2,460	2,415	45,000	44,961	50,025	50,000	45,195	45,080	80	234
50	55	2,460	2,415	50,000	49,961	55,030	55,000	50,200	50,080	80	239
55	60	2,460	2,415	55,000	54,954	60,030	60,000	55,200	55,080	80	246
60	65	2,460	2,415	60,000	59,954	65,030	65,000	60,200	60,080	80	246
65	70	2,450	2,385	65,000	64,954	70,030	70,000	65,260	65,100	100	306



# Tabella dimensionali e tolleranze

Dimensioni della boccaola				Valori limite del diametro				Foro boccaola incorporata		Gioco del cuscinetto	
Foro	Diametro esterno	Spessore della parete		Dell'albero (h8)		Della sede (H7)		max.	min.	min.	max.
		max.	min.	max.	min.	max.	min.				
d	D	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	min.	max.
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	µm	µm
70	75	2,450	2,385	70,000	69,954	75,030	75,000	70,260	70,100	100	306
75	80	2,450	2,385	75,000	74,954	80,030	80,000	75,260	75,100	100	306
80	85	2,450	2,385	80,000	79,954	85,035	85,000	80,265	80,100	100	311
85	90	2,450	2,385	85,000	84,946	90,035	90,000	85,265	85,100	100	319
90	95	2,450	2,385	90,000	89,946	95,035	95,000	90,265	90,100	100	319
95	100	2,450	2,385	95,000	94,946	100,035	100,000	95,265	95,100	100	319
100	105	2,450	2,385	100,000	99,946	105,035	105,000	100,265	100,100	100	319
105	110	2,450	2,385	105,000	104,946	110,035	110,000	105,265	105,100	100	319
110	115	2,450	2,385	110,000	109,946	115,035	115,000	110,265	110,100	100	319
115	120	2,450	2,385	115,000	114,946	120,035	120,000	115,265	115,100	100	319
120	125	2,450	2,385	120,000	119,946	125,040	125,000	120,270	120,100	100	324
125	130	2,450	2,385	125,000	124,937	130,040	130,000	125,270	125,100	100	333
130	135	2,450	2,385	130,000	129,937	135,040	135,000	130,270	130,100	100	333
135	140	2,450	2,385	135,000	134,937	140,040	140,000	135,270	135,100	100	333
140	145	2,450	2,385	140,000	139,937	145,040	145,000	140,270	140,100	100	333
150	155	2,450	2,385	150,000	149,937	155,040	155,000	150,270	150,100	100	333
160	165	2,450	2,385	160,000	159,937	165,040	165,000	160,270	160,100	100	333
180	185	2,450	2,385	180,000	179,937	185,046	185,000	180,276	180,100	100	339
190	195	2,450	2,385	190,000	189,928	195,046	195,000	190,276	190,100	100	348
200	205	2,450	2,385	200,000	199,928	205,046	205,000	200,276	200,100	100	348
210	215	2,450	2,385	210,000	209,928	215,046	215,000	210,276	210,100	100	348
220	225	2,450	2,385	220,000	219,928	225,046	225,000	220,276	220,100	100	348
250	255	2,450	2,385	250,000	249,928	255,052	255,000	250,282	250,100	100	363
280	285	2,450	2,385	280,000	279,919	285,052	285,000	280,282	280,100	100	363
300	305	2,450	2,385	300,000	299,919	305,052	305,000	300,282	300,100	100	363

## 7.2 Tabella dimensioni boccole GLYCODUR® A



Dimensioni			Fattori di carico		Peso	Designazione d'ordine
d	D	B	dyn. C	stat. C <sub>0</sub>		
mm	mm	mm	N	N	g	
<b>8</b>	10	8	7650	16000	1,3	<b>PG 081008 A</b>
	10	10	9650	20000	1,6	<b>PG 081010 A</b>
	10	12	11600	24000	1,9	<b>PG 081012 A</b>
<b>10</b>	12	10	12000	25000	1,9	<b>PG 101210 A</b>
	12	12	14300	30000	2,3	<b>PG 101212 A</b>
	12	15	18000	37500	2,9	<b>PG 101215 A</b>
	12	20	24000	50000	3,9	<b>PG 101220 A</b>
<b>12</b>	14	10	14300	30000	2,3	<b>PG 121410 A</b>
	14	12	17300	36000	2,8	<b>PG 121412 A</b>
	14	15	21600	45000	3,5	<b>PG 121415 A</b>
	14	20	29000	60000	4,6	<b>PG 121420 A</b>
<b>13</b>	15	10	15600	32500	2,4	<b>PG 131510 A</b>
<b>14</b>	16	15	25000	52000	4	<b>PG 141615 A</b>
	16	20	33500	70000	5,3	<b>PG 141620 A</b>
<b>15</b>	17	10	18000	37500	2,8	<b>PG 151710 A</b>
	17	12	21600	45000	3,4	<b>PG 151712 A</b>
	17	15	27000	56000	4,3	<b>PG 151715 A</b>
	17	25	45000	93000	7,1	<b>PG 151725 A</b>
<b>16</b>	18	15	29000	60000	4,5	<b>PG 161815 A</b>
	18	20	38000	80000	6	<b>PG 161820 A</b>
	18	25	48000	100000	7,5	<b>PG 161825 A</b>
<b>18</b>	20	15	32500	67000	5	<b>PG 182015 A</b>
	20	20	43000	90000	6,7	<b>PG 182020 A</b>
	20	25	54000	112000	8,4	<b>PG 182025 A</b>
<b>20</b>	23	15	34000	71000	9,7	<b>PG 202315 A</b>
	23	20	46500	96500	13	<b>PG 202320 A</b>
	23	25	58500	120000	16	<b>PG 202325 A</b>
	23	30	69500	146000	19	<b>PG 202330 A</b>
<b>22</b>	25	15	37500	78000	11	<b>PG 222515 A</b>
	25	20	51000	106000	14	<b>PG 222520 A</b>
	25	30	76500	160000	21	<b>PG 222530 A</b>
<b>25</b>	28	15	42500	88000	12	<b>PG 252815 A</b>
	28	20	57000	120000	16	<b>PG 252820 A</b>
	28	25	72000	150000	20	<b>PG 252825 A</b>
	28	30	88000	183000	24	<b>PG 252830 A</b>

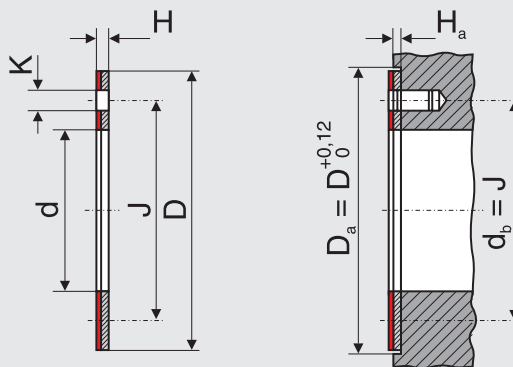
Dimensioni			Fattori di carico		Peso	Designazione d'ordine
d	D	B	dyn. C	stat. C <sub>0</sub>		
mm	mm	mm	N	N	g	
<b>28</b>	32	25	81500	170000	32	<b>PG 283225 A</b>
	32	30	98000	204000	38	<b>PG 283230 A</b>
<b>30</b>	34	20	69500	143000	27	<b>PG 303420 A</b>
	34	30	106000	220000	41	<b>PG 303430 A</b>
	34	40	140000	300000	54	<b>PG 303440 A</b>
<b>32</b>	36	20	73500	153000	29	<b>PG 323620 A</b>
	36	30	112000	232000	43	<b>PG 323630 A</b>
	36	40	150000	315000	57	<b>PG 323640 A</b>
<b>35</b>	39	20	80000	166000	31	<b>PG 353920 A</b>
	39	30	122000	255000	47	<b>PG 353930 A</b>
	39	50	208000	430000	78	<b>PG 353950 A</b>
<b>37</b>	40	20	85000	176000	23	<b>PG 374020 A</b>
	40	30	129000	270000	35	<b>PG 374030 A</b>
<b>40</b>	44	20	91500	193000	36	<b>PG 404420 A</b>
	44	30	140000	290000	53	<b>PG 404430 A</b>
	44	40	190000	390000	66	<b>PG 404440 A</b>
	44	50	236000	490000	89	<b>PG 404450 A</b>
<b>45</b>	50	20	104000	216000	52	<b>PG 455020 A</b>
	50	30	156000	325000	78	<b>PG 455030 A</b>
	50	40	212000	440000	105	<b>PG 455040 A</b>
	50	50	265000	550000	130	<b>PG 455050 A</b>
<b>50</b>	55	30	176000	365000	86	<b>PG 505530 A</b>
	55	40	236000	490000	115	<b>PG 505540 A</b>
	55	60	355000	735000	170	<b>PG 505560 A</b>
<b>55</b>	60	20	127000	265000	63	<b>PG 556020 A</b>
	60	25	160000	335000	78	<b>PG 556025 A</b>
	60	30	193000	400000	94	<b>PG 556030 A</b>
	60	40	260000	540000	125	<b>PG 556040 A</b>
	60	50	325000	680000	155	<b>PG 556050 A</b>
	60	60	425000	880000	205	<b>PG 556060 A</b>
<b>60</b>	65	30	212000	440000	100	<b>PG 606530 A</b>
	65	40	280000	585000	135	<b>PG 606540 A</b>
	65	60	425000	880000	205	<b>PG 606560 A</b>
<b>65</b>	70	50	380000	800000	185	<b>PG 657050 A</b>
	70	70	540000	1120000	255	<b>PG 657070 A</b>

# Tabella dimensionali e tolleranze

Dimensioni			Fattori di carico		Peso	Designazione d'ordine
d	D	B	dyn. C	stat. C <sub>0</sub>		
mm	mm	mm	N	N	g	
<b>70</b>	75	50	415000	865000	195	<b>PG 707550 A</b>
	75	70	585000	1220000	275	<b>PG 707570 A</b>
<b>75</b>	80	40	355000	735000	170	<b>PG 758040 A</b>
	80	60	530000	1100000	255	<b>PG 758060 A</b>
	80	80	710000	1500000	340	<b>PG 758080 A</b>
<b>80</b>	85	40	375000	780000	180	<b>PG 808540 A</b>
	85	60	560000	1180000	270	<b>PG 808560 A</b>
	85	80	750000	1560000	360	<b>PG 808580 A</b>
	85	100	950000	1960000	450	<b>PG 8085100 A</b>
<b>85</b>	90	30	290000	610000	145	<b>PG 859030 A</b>
	90	60	600000	1250000	285	<b>PG 859060 A</b>
<b>90</b>	95	60	640000	1320000	300	<b>PG 909560 A</b>
	95	100	1060000	2240000	505	<b>PG 9095100 A</b>
<b>95</b>	100	30	325000	680000	160	<b>PG 9510030 A</b>
	100	60	670000	1400000	320	<b>PG 9510060 A</b>
<b>100</b>	105	30	345000	720000	170	<b>PG 10010530 A</b>
	105	50	585000	1220000	280	<b>PG 10010550 A</b>
	105	60	710000	1460000	335	<b>PG 10010560 A</b>
	105	80	950000	1960000	445	<b>PG 10010580 A</b>
	105	115	1370000	2850000	640	<b>PG 100105115 A</b>
<b>105</b>	110	60	735000	1530000	350	<b>PG 10511060 A</b>
<b>110</b>	115	60	780000	1630000	370	<b>PG 11011560 A</b>
	115	115	1500000	3150000	705	<b>PG 110115115 A</b>
<b>115</b>	120	50	670000	1400000	320	<b>PG 11512050 A</b>
<b>120</b>	125	60	850000	1760000	400	<b>PG 12012560 A</b>
	125	100	1430000	3000000	665	<b>PG 120125100 A</b>

Dimensioni			Fattori di carico		Peso	Designazione d'ordine
d	D	B	dyn. C	stat. C <sub>0</sub>		
mm	mm	mm	N	N	g	
<b>125</b>	130	100	1500000	3100000	695	<b>PG 125130100 A</b>
<b>130</b>	135	60	915000	1900000	435	<b>PG 13013560 A</b>
<b>135</b>	140	60	950000	2000000	450	<b>PG 13514060 A</b>
<b>140</b>	145	60	980000	2040000	465	<b>PG 14014560 A</b>
	145	100	1660000	3450000	775	<b>PG 140145100 A</b>
<b>150</b>	155	60	1060000	2200000	500	<b>PG 15015560 A</b>
	155	80	1430000	3000000	665	<b>PG 15015580 A</b>
<b>160</b>	165	80	1500000	3150000	710	<b>PG 16016580 A</b>
	165	100	1900000	3900000	885	<b>PG 160165100 A</b>
<b>180</b>	185	80	1700000	3550000	795	<b>PG 18018580 A</b>
	185	100	2120000	4400000	995	<b>PG 180185100 A</b>
<b>190</b>	195	60	1340000	2800000	630	<b>PG 19019560 A</b>
	195	100	2240000	4650000	1050	<b>PG 190195100 A</b>
<b>200</b>	205	100	2360000	4900000	1100	<b>PG 200205100 A</b>
<b>210</b>	215	100	2500000	5200000	1150	<b>PG 210215100 A</b>
<b>220</b>	225	100	2600000	5400000	1200	<b>PG 220225100 A</b>
<b>250</b>	255	100	3000000	6100000	1400	<b>PG 250255100 A</b>
<b>280</b>	285	80	2650000	5500000	1250	<b>PG 28028580 A</b>
<b>300</b>	305	100	3550000	7350000	1650	<b>PG 300305100 A</b>

## 7.3 Dimensionali e tolleranze rondelle di spinta GLYCODUR® A



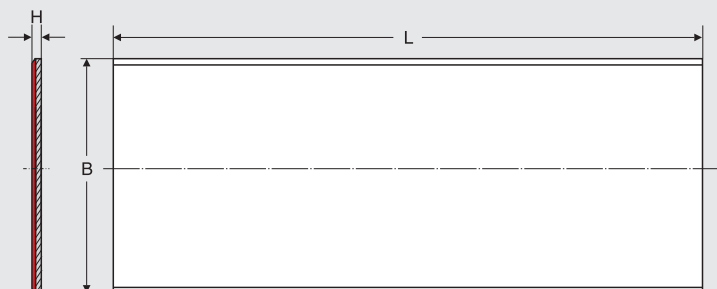
Dimensioni						Fattori di carico		Peso	Designazione d'ordine
d	D	H	J	K	H <sub>a</sub>	dyn. C	stat. C <sub>0</sub>	g	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	N	N		
12	24	1,5	18	1,75	1	40500	85000	3,2	PXG 122401.5 A
14	26	1,5	20	2,25	1	45000	93000	3,6	PXG 142601.5 A
18	32	1,5	25	2,25	1	65500	137000	5,3	PXG 183201.5 A
20	36	1,5	28	3,25	1	85000	176000	6,7	PXG 203601.5 A
22	38	1,5	30	3,25	1	90000	186000	7,2	PXG 223801.5 A
26	44	1,5	35	3,25	1	118000	245000	9,4	PXG 264401.5 A
28	48	1,5	38	4,25	1	140000	290000	11	PXG 284801.5 A
32	54	1,5	43	4,25	1	176000	365000	14	PXG 325401.5 A
38	62	1,5	50	4,25	1	224000	465000	18	PXG 386201.5 A
42	66	1,5	54	4,25	1	240000	510000	19	PXG 426601.5 A
48	74	2	61	4,25	1,5	300000	620000	34	PXG 487402 A
52	78	2	65	4,25	1,5	315000	655000	36	PXG 527802 A

Tabella 7.3.1 – Dimensioni  
rondelle di spinta GLYCODUR® A

Dimensioni	Scostamenti	
	superiore	inferiore
	mm	mm
Foro d	+0,250	0
Diametro esterno D	0	-0,250
Diametro circonferenza foro J	+0,120	-0,250
Diametro del foro K	+0,125	-0,125
Altezza H	0	-0,050

Tabella 7.3.2 – Tolleranze  
rondelle di spinta GLYCODUR® A

### 7.4 Tabella dimensioni nastri GLYCODUR® A



Dimensioni				Peso	Designazione d'ordine
B	B <sup>1)</sup>	L <sup>2)</sup>	H		
mm	mm	mm	mm	kg	
<b>200</b>	182	500	1,00	0,57	<b>PLG 2005001.0 A</b>
<b>250</b>	232	500	1,50	1,14	<b>PLG 2505001.5 A</b>
<b>250</b>	232	500	2,00	1,63	<b>PLG 2505002.0 A</b>
<b>225</b>	207	500	2,50	1,90	<b>PLG 2255002.5 A</b>
<b>200</b>	182	500	3,06	2,11	<b>PLG 2005003.06 A</b>

<sup>1)</sup> Larghezza utile del nastro (larghezza dello strato di scorrimento)

<sup>2)</sup> Lunghezze speciali su richiesta

### 7.5 Tolleranze GLYCODUR® A nastri

Dimensioni		Scostamenti	
		superiore	inferiore
		mm	mm
Larghezza B		+0,500	0
Lunghezza L		+3	0
Altezza	H ≤ 2,5	0	-0,100
	H = 3,06	+0,050	-0,050

### Autoveicoli

Fuso a snodo, pignone di avviamento, tiranteria, alberi e ceppi dei freni, montanti, pedali, tiranteria dell'acceleratore, ventilatori, assi articolati, leva di disinnesto della frizione, tiranteria dello sterzo, piantone dello sterzo, supporti oscillanti, ammortizzatori, articolazioni portanti, valvole del carburatore, ecc.

### Veicoli su rotaie, impianti ferroviari

Porte automatiche, sbarre di passaggi a livello, freni, prese di corrente sul tetto, combinatori di marcia, combinatori di presa sotto carico, quadri relè, impianti di segnalazione, vagoni, scambi, ecc.

### Aviazione e astronautica

Freni, apparecchi elettronici, telai, motori, impianti radar, dispositivi di comando, ecc.

### Macchine edili, trasportatori

Ascensori, azionatori, comandi e bracci di escavatori, betoniere, carrelli elevatori a forca, cilindri idraulici, ruote di tendicatene, azionatori, comandi e bracci di gru, veicoli per malta, carrelli elevatori per pallet, sollevatori ad aria compressa, bulldozer, scale mobili, linee a rulli, vibrovagli, scivoli, macchine per la pulizia di assi di rivestimento, rimorchi pesanti, verricelli, nastri trasportatori di ogni tipo, ecc.

### Elettrodomestici, apparecchi ospedalieri

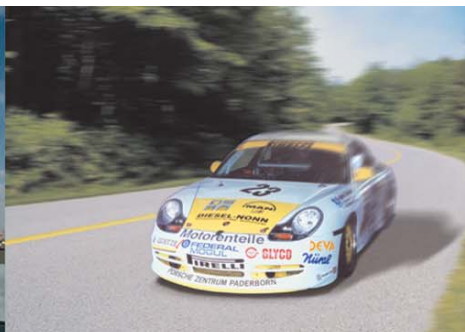
Apparecchi dentali, lavastoviglie, stiratrici domestiche, macchine per il caffè, impianti di climatizzazione, letti d'ospedale, frigoriferi, macchine per cucire, tavoli operatori, apparecchi radiologici, captatori di polveri, lavatrici, ecc.

### Macchine agricole, macchine per la trasformazione di prodotti alimentari

Imbottigliatrici automatiche per l'industria delle bevande, forni automatici, seghe da giardiniere, centrifughe a filtro, macchine per macelli, voltafieno, scavapatate, macchine per bottiglierie, carrelli di carico, carrelli di scarico, mietitrebbiatrici, mulini, piantatrici, raccogli-rape, pressapaglia, trattori, sedili di trattori, imballatrici automatiche, bilance, ecc.

### Macchine per la lavorazione di carta e tessuti

Raffilatrici, macchine da stampa, doppiatrici, aggraffatrici, macchine per filati, macchine per gommatura, macchine per cardatura, macchine per bottoni, macchine per la lavorazione e la trasformazione della carta, dispositivi di classificazione, filatoi, macchine rammendatrici, macchine automatiche per maglieria, macchine per tessitura, ecc.





**Pompe e valvole**

Pompe a stantuffo assiali e radiali, pompe dosatrici, pompe antincendio, pompe dosatrici, pompe antincendio, compressori, valvole a sfera, valvole miscelatrici, bruciatori a olio, pompe per prodotti chimici, valvole regolatrici, pompe sommerse, pompe per vuoto, pompe a ingranaggi, ecc.

**Altri campi d'impiego**

Apparecchi e impianti di smaltimento dei rifiuti, magneti frenanti, impianti di tempra, tende avvolgibili, forni fusori, carpenteria metallica, costruzioni idrauliche in acciaio, cambi continui, impianti di essiccazione, ecc.



**GLYCODUR®**





I nostri partners nazionali

Partners nazionali

0/1

**ASW Walzlager und Antriebstechnik GmbH**  
Neusalzaer Straße 49  
D-02625 Bautzen  
Tel. +49 (0) 35 91/37 72-0  
Fax +49 (0) 35 91/37 72-22  
info@asw-bautzen.com  
www.asw-bautzen.com

**Reiff-Technische Produkte GmbH**  
VA 368 Dölzig  
Westringstraße 98  
D-04435 Schkeuditz  
Tel. +49 (0) 3 42 05/7 76-10  
Fax +49 (0) 3 42 05/7 76-50  
www.reiff-gmbh.de

**August Kuhfuss**  
Kabelweg 38  
D-06842 Dessau  
Tel. +49 (0) 3 40/8 00 26-0  
Fax +49 (0) 3 40/8 00 26-26  
info@kuhfussonline.com

2

**Paul Herkt GmbH**  
Albert-Schweizer-Ring 13  
D-22045 Hamburg  
Tel. +49 (0) 40/6 69 60 75  
Fax +49 (0) 40/6 69 60 70  
info@paul-herkt.de

3

**H. Lohmann Gleitelem. u. Wälzlager**  
Meierstraße 36  
D-32120 Hiddenhausen  
Tel. +49 (0) 52 23/99 87-0  
Fax +49 (0) 52 23/99 87-22  
info@lohm-gleitlager.de  
www.lohm-gleitlager.de

**Ernst Drechsler GmbH & Co. KG**  
Am Rodland 12  
D-34346 Hann.-Münden  
Tel. +49 (0) 55 41/70 98-0  
Fax +49 (0) 55 41/70 98-44  
info@drechsler-gmbh.de  
www.drechsler-gmbh.de

**Federal-Mogul Deva GmbH**  
Schulstraße 20  
D-35260 Stadtlendorf  
Tel. +49 (0) 64 28/7 01-0  
Fax +49 (0) 64 28/70 11 08  
info@deva.de  
www.deva.de

**Kuhfuß Nachf. Ohlendorf GmbH**  
Münchenstraße 9  
D-38118 Braunschweig  
Tel. +49 (0) 5 31/2 81 78-0  
Fax +49 (0) 5 31/89 37 05  
info@kuhfussonline.com  
busset@kuhfussonline.com  
www.kuhfussonline.com

4

**Röttcher GmbH & Co. KG**  
Kortental 67  
D-44149 Dortmund  
Tel. +49 (0) 2 31/17 64-0  
Fax +49 (0) 2 31/17 64-52  
info@roecodo.de  
www.roecodo.de

**benno Vertriebsgesellschaft für technischen Bedarf mbH**  
Kasteelstraße 6  
D-47119 Duisburg  
Tel. +49 (0) 2 03/8 00 07-20  
Fax +49 (0) 2 03/8 00 07-45  
benno-duisburg@t-online.de  
www.benno.de

**Hans Müllenmeister GmbH**  
Heinr.-Malina-Straße 112  
D-47809 Krefeld  
Tel. +49 (0) 21 51/5 59 50  
Fax +49 (0) 21 51/54 87 69  
info@muellenmeister.de  
www.muellenmeister.de

5

**Hertel Technischer Handel**  
Rudolf-Diesel-Straße 11  
D-52428 Jülich  
Tel. +49 (0) 24 61/69 22-0  
Fax +49 (0) 24 61/69 22-33  
info@hertel-tp.de

**J. Kentenich Inh. H. Hebenstrick GmbH**  
Siegburger Straße 42c  
D-53229 Bonn-Beuel  
Tel. +49 (0) 2 28/4 21 10-0  
Fax +49 (0) 2 28/4 21 10-26  
hebenstrick@kugellager.com  
www.kugellager.com

**Wilhelm Jung GmbH**  
Einheitsstraße 2  
D-57076 Siegen  
Tel. +49 (0) 2 71/7 72 66-0  
Fax +49 (0) 2 71/7 72 66-33  
info@jung-siegen.de  
www.jung-siegen.de

6

**Just & Co. Industriebedarf GmbH & Co. KG**  
Benzstraße 2a  
D-63741 Aschaffenburg  
Tel. +49 (0) 60 21/41 73-0  
Fax +49 (0) 60 21/41 73-33  
info@just-co.de  
www.just-co.de

**Just & Co. Industriebedarf GmbH & Co. KG**  
Lärchenstraße 69  
D-65933 Frankfurt am Main  
Tel. +49 (0) 69/38 03 19-0  
Fax +49 (0) 69/38 03 19-40  
info@just-co.de  
www.just-co.de

**WLB Antriebselemente**

Scarrastraße 12  
D-68307 Mannheim  
Tel. +49 (0) 6 21/7 77 81-11  
Fax +49 (0) 6 21/7 77 81-25  
info@wlb-gmbh.de  
www.wlb-gmbh.de

7

**Künemund GmbH & Co. KG**  
Julius-Hölder-Straße 4  
D-70597 Stuttgart  
Tel. +49 (0) 7 11/7 25 87-0  
Fax +49 (0) 7 11/7 25 87-50  
vertrieb@kuenemund.net  
www.kuenemund.de

**Reiff-Technische Produkte GmbH**  
Tübinger Straße 4-6  
D-72762 Reutlingen  
Tel. +49 (0) 71 21/3 23-0  
Fax +49 (0) 71 21/3 23-3 46  
marlene.seiz@reiff-gmbh.de  
www.reiff-gmbh.de

**Reiff-Technische Produkte GmbH**  
Esslinger Straße 3  
D-73037 Göppingen  
Tel. +49 (0) 71 61/67 36-0  
Fax +49 (0) 71 61/67 36-2 35  
www.reiff-gmbh.de

**Boie GmbH**  
Ohmstraße 5  
D-74076 Heilbronn  
Tel. +49 (0) 71 31/15 97-0  
Fax +49 (0) 71 31/15 97-56  
info@boie.de  
www.boie.de

**Reiff-Technische Produkte GmbH**  
In der Lieste 4  
D-77665 Offenburg  
Tel. +49 (0) 7 81/9 69 18-21  
Fax +49 (0) 7 81/9 69 18-33  
www.reiff-gmbh.de

**Künemund GmbH**  
Max-Planck-Straße 6  
D-77694 Kehl  
Tel. +49 (0) 7 8 51/8 70 20  
Fax +49 (0) 7 8 51/7 33 82  
info@kuenemund.com  
www.kuenemund.com

**Reiff-Technische Produkte GmbH**  
Freibuehlstraße 23  
D-78224 Singen-Hohentwiel  
Tel. +49 (0) 77 31/90 58-32  
Fax +49 (0) 77 31/90 58-58  
www.reiff-gmbh.de

**Kugellager Schleer Freiburg GmbH**  
Walteshofener Straße 17  
D-79111 Freiburg  
Tel. +49 (0) 7 61/4 90 74-0  
Fax +49 (0) 7 61/4 90 74-44  
mschleer@schleer.de  
www.schleer.de

8

**Ludwig Meister GmbH & Co. KG Technik Handel München**  
Otto-Hahn-Straße 11  
D-85221 Dachau  
Tel. +49 (0) 81 31/33 31-0  
Fax +49 (0) 81 31/33 31-56  
info@meisterkg.de  
www.meisterkg.de

**Ludwig Meister GmbH & Co. KG**  
Zusamstraße 22  
D-86165 Augsburg  
Tel. +49 (0) 8 21/7 20 72-0  
Fax +49 (0) 8 21/7 20 72-99  
info@meisterkg.de  
www.meisterkg.de

**Schäfer Technik GmbH**  
Bleichstraße 24  
D-89077 Ulm  
Tel. +49 (0) 7 31/9 66 22-0  
Fax +49 (0) 7 31/9 66 22-51  
info@schaefer-technik.de  
www.schaefer-technik.de

9

**Ludwig Meister GmbH & Co. KG**  
Im Gewerbepark D6  
D-93059 Regensburg  
Tel. +49 (0) 9 41/4 64 38-0  
Fax +49 (0) 9 41/4 64 38-99  
info@meisterkg.de  
www.meisterkg.de

**Schwarz GmbH**  
Alfred-Nobel-Straße 10  
D-97080 Würzburg  
Tel. +49 (0) 9 31/9 70 57-0  
Fax +49 (0) 9 31/9 70 57-30  
info@schwarz-skf.de  
www.schwarz-skf.de

## I nostri partners internazionali

### Australia

**SUPER SEALS Australia**  
384 Huntingdale Road  
Oakleigh South Victoria 2/384  
Tel. +6 13 95 48 85 55  
Fax +6 13 95 48 87 77  
sales@superseals.com.au  
www.superseals.com.au

### Austria

**Kugellager Beham  
Handelsgesellschaft m.b.H.**  
Bahnhofstraße 67  
4910 Ried im Innkreis  
Tel. +43-77 52-8 79 31-0  
Fax +43-77 52-8 79 31-22  
beham@beham.com  
www.beham.com

### Brasil

**Federal-Mogul Electrical Brasil Ltda.**  
Rua Georg Rexroth, 773  
09951-270 Diadema Sao Paulo  
Tel. +55-11-40 70 62 59  
Fax +55-11-40 70 62 71

### England

**FTL Seals Technology Ltd**  
Bruntcliffe Avenue  
Leeds 27 Business Park  
Morley, Leeds LS 27 OTG, UK  
Tel. +44-1 13-2 52 10 61  
Fax +44-1 13-2 52 26 27  
tonys@ftlseals.co.uk  
www.ftlseals.co.uk

### France

**ECMU RBR**  
Zone Industrielle  
Z. I. rue de la Briqueterie  
95380 Louvres  
Tel. +331 30 29 13 13  
Fax +331 34 68 60 20  
e.c.m.u.@wanadoo.fr  
www.ecmu-rbr.com

**Oliver Borne**  
Route des Roynac  
BP 32  
26450 Cleon d'Ándran  
Tel. +33-475 90 28 40  
Fax +33-475 90 29 70  
Mobil +33-67 2 66 30 08  
olivier.borne-glycodur@wanadoo.fr

### Italy

**Minetti Bergamo S. R. L**  
Via Canovine 14  
24126 Bergamo  
Tel. +39-035 32 71 11  
Fax +39-035 31 67 67  
sergio.minetti@minettigroup.com  
www.minettigroup.com

### Netherlands

**IPAR INDUSTRIAL  
PARTNERS B.V.**  
Tjalkkade 25  
NL-5902 RG Venlo  
NETHERLANDS  
Tel. +31-77 3 87 96 00  
Fax +31-77 3 82 21 37  
info@ipar.nl

### Portugal

**José Rosell Arnabat**  
Delegado para España y Portugal  
Ronda Ibérica no. 165 5th A  
08800 Vilanova I la Geltrú  
(Barcelona/Spain)  
Tel. +34-619-28 72 87  
Fax +34-938-14 59 64  
joserosell@telefonica.net

**CIBEROL – Comercio Iberico De  
Rolamentos, Ltda.**  
R/San Sebastiao, Lote 11 Pav. 8  
Parque Ind. de Albarraque Cabra Figa  
2635-047 Rio de Mouro (Lisboa)  
Tel. +351-21 915 29 82  
Fax +351-21 915 29 83

### Rep. of South Africa

**Federal-Mogul  
Large Bearings (PTY) LTD**  
1 Essex Street Tunney  
Ind. Township  
Elandsfontein 1406  
Tel. +27-11-974 12 91  
Fax +27-11-974 12 66  
cobus\_roux@fmo.com

### Spain

**José Rosell Arnabat**  
Delegado para España y Portugal  
Ronda Ibérica no. 165 5th A  
08800 Vilanova I la Geltrú (Barcelona)  
Tel. +34-619-28 72 87  
Fax +34-938-14 59 64  
joserosell@telefonica.net

**BOADA Industrial S. A.**  
Pol. Ind. Cova Solera  
C/Roma 13  
E-08191 Rubi (Barcelona)  
Tel. +34-902 19 05 00  
Fax +34-902 19 05 55  
rubi@boadaindustrial.com  
www.boadaindustrial.com

**BOADA Industrial S. A.**  
Central: C/Bondia, s/n  
E-17481 Sant Julia de Ramis (Girona)  
Tel. +34-902 19 05 00  
Fax +34-902 19 05 55  
girona@boadaindustrial.com  
www.boadaindustrial.com

**PERMARIN, S. A.**  
Central: P. I. Fuente del jarro.  
C/Ciudad de Sevilla, 10  
46988 Paterna (Valencia)  
Tel. +34-961 36 80 00  
Fax +34-961 36 80 01  
permarin@permarin.es  
www.permarin.es

### Sweden

**NOMO Kullager AB  
Göteborg**  
Backa Bergogata 14  
422 46 Hisings Backa  
SWEDEN  
Tel. +46-31-58 50 80  
Fax +46-31-58 50 81

**NOMO Kullager AB  
Malmö**  
Trehogsgaten 2  
200 39 Malmö  
SWEDEN  
Tel. +46-40-21 04 70  
Fax +46-40-94 59 70

**NOMO Kullager AB  
Stockholm**  
Gribbylundsvägen 2  
183 25 Täby, SWEDEN  
Tel. +46-8-7 56 73 00  
Fax +46-8-7 56 34 75  
nomo@nomo.se  
www.nomo.se

### Switzerland

**Hans Saurer Kugellager AG**  
Niederfeld 38  
9320 Stachen  
Tel. +41-714 46 85 85  
Fax +41-714 46 70 83  
info@hans-saurer.ch  
www.saurer-kugellager.ch

**Schubarth+Co. AG**  
Lange Gasse 90  
4052 Basel  
Tel. +41-6 12 05 84 84  
Fax +41-6 12 05 84 44  
info@schubarth.ch  
www.schubarth.ch

### Turkey

**EREN RULMAN**  
Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.  
Tersane caddesi  
Mahkeme sokak No. 12  
80000 Karaköy-Istanbul  
Tel. +90-2 12-2 54 38 77  
Fax +90-2 12-2 50 71 40  
ayhaneren@superonline.com

### USA

**Federal-Mogul  
Engineered Bearings Inc.**  
3500 Massillon Road, Suite 310  
Uniontown, Ohio 44685  
Tel. +1 (330) 8 99 93 30  
Fax +1 (330) 8 99 93 40  
john\_tark@fmo.com

## Condizioni generali di vendita

### 1. Note generali – ambito di validità

**1.1** Le nostre condizioni di vendita hanno una validità esclusiva; non riconosciamo condizioni generali dell'ordinante opposte o divergenti dalle nostre condizioni di vendita, a meno che non abbiamo accettato espressamente per iscritto la loro validità. Eventuali condizioni generali dell'ordinante non sono valide anche nel caso in cui una volta sia stato fatto riferimento ad esse e noi non ci fossimo opposti ad esse, oppure nel caso in cui, a conoscenza di condizioni dell'ordinante opposte o divergenti dalle nostre condizioni di vendita, avessimo effettuato le forniture senza riserve. Le presenti condizioni generali di vendita valgono per tutti i rapporti contrattuali, anche futuri, relativi alla vendita di merci, a prestazioni d'opera e di servizi con noi, inclusa la fase di avvio del contratto. Già con la nostra offerta o con la risposta ad una richiesta le nostre condizioni generali di vendita sono incluse nel rapporto giuridico con l'ordinante. Le nostre condizioni generali di vendita valgono solo nei confronti di aziende ai sensi del § 14 del codice civile, quando il contratto appartiene all'esercizio dell'azienda.

**1.2** Ai sensi delle presenti condizioni di vendita l'"ordinante" è ogni acquirente dei nostri prodotti, delle nostre prestazioni d'opera o di servizi (di seguito: "prodotti") sulla base di un accordo contrattuale. I termini si definiscono in modo prioritario secondo la definizione delle norme tecniche di volta in volta in vigore come DIN/ISO 8402.

**1.3** Tutti gli accordi presi tra noi e il fornitore ai fini dell'esecuzione del presente contratto devono essere messi per iscritto nel presente contratto. Non esistono intese accessorie verbali. Eventuali modifiche o annullamenti del contratto richiedono la forma scritta. Questo vale anche per le intese relative alla cessazione di tale accordo sulla forma scritta.

**1.4** Siamo autorizzati ad elaborare per propri scopi i dati derivanti dal rapporto d'affari, anche quelli riferiti a persone. L'ordinante verrà informato di ciò ai sensi del § 28 e succ. della legge federale sulla tutela della riservatezza dei dati (BDSG).

### 2. Offerte, ordine

**2.1** La nostra offerta si intende senza impegno fino alla conferma d'ordine finale.

**2.2** L'ordine dell'ordinante è un'offerta impegnativa. Siamo autorizzati ad accettare tale offerta entro due settimane tramite invio di una conferma d'ordine, oppure a fornire all'ordinante entro tale termine i prodotti ordinati.

**2.3** Ogni ordine vale solo per il mercato per cui è destinato. Il mercato di destinazione deve esserci comunicato. Se il fornitore non può fornire in un paese di destinazione, anche a causa di un embargo, egli ci dovrà restituire i prodotti forniti dietro nostra richiesta. Un'eventuale deroga da ciò obbligherà l'ordinante al risarcimento del danno a noi sussistente.

**2.4** Nel caso in cui alla base dell'ordine vi siano denominazioni di prodotti e/o di materiali da noi utilizzate, oppure si faccia riferimento ad esse, sono vincolanti le specifiche di stabilimento per tali prodotti e materiali esistenti presso di noi, sulle quali forniremo informazioni su richiesta dell'ordinante. Nel caso in cui l'ordinante autorizzi prodotti divergenti dalle indicazioni dell'ordine, essi verranno considerati come dovuti.

Eventuali indicazioni supplementari in brochure, depliant, cataloghi ecc. non diventano contesto del contratto senza accordo speciale. Esse non contengono dichiarazioni impegnative a livello giuridico, e in particolare non comportano l'accettazione di caratteristiche promesse, o in altro modo di promesse autonome (garanzia) o di indicazioni commerciali concrete. Questo vale anche per l'utilizzo di contrassegni di normative o di conformità.

**2.5** Solo l'ordinante decide sull'idoneità dei prodotti che noi forniremo ai campi di impiego e ai progetti da lui scelti. Uno scopo di impiego definito dall'ordinante per i nostri prodotti diventa contesto del contratto solo sulla base di un accordo scritto. Questo vale anche laddove fossimo stati inclusi dall'ordinante nello sviluppo dei prodotti da lui realizzati, e avessimo contribuito tramite consigli e suggerimenti. In caso di rivendita nessuno è autorizzato ad affermare dichiarazioni e descrizioni o promesse continuative senza il nostro consenso scritto. A questo scopo vale conformemente il punto 2.4.

**2.6** L'ordinante decide autonomamente sulla maturità di impiego dei nostri prodotti. In rapporto a noi è vietato all'ordinante obiettare alla fornitura di prodotti non sperimentati o non sufficientemente sperimentati.

**2.7** L'ordinante assicura la rintracciabilità dei prodotti da noi forniti. Si escludono a tale riguardo eventuali diritti dell'ordinante di rifiutare la prestazione. Potremo richiedere in qualsiasi momento la prova relativa alla gestione della documentazione.

**2.8** L'ordinante dovrà informarci sull'utilizzo dei prodotti da noi forniti in qualità di componente di sicurezza o di componente richiedente in particolare una documentazione. Egli è responsabile per ogni danno a noi derivante dal mancato adempimento di tale obbligo. I nostri prodotti non devono essere utilizzati in ambito aeronautico o per impianti a tecnologia nucleare senza il nostro consenso.

**2.9** Ci riserviamo i diritti di proprietà e d'autore su figure, disegni, calcoli e altri documenti, modelli e campioni. Questo vale anche per quei documenti scritti contrassegnati come "confidenziali". Prima del loro inoltro a terzi l'ordinante avrà bisogno del nostro espresso consenso scritto.

### 3. Prezzi e condizioni di pagamento

**3.1** Sono vincolanti solo i prezzi da noi confermati. Nel caso in cui le forniture e le forniture parziali vengano effettuate come convenuto oltre due mesi dopo la data della conferma d'ordine, vale il prezzo di vendita valido da noi comunicato al momento della fornitura. Nella misura in cui dalla conferma d'ordine non si rilevi null'altro, i nostri prezzi si intendono "franco fabbrica" incluso il carico in stabilimento, esclusi tuttavia l'imballo, il nolo, il trasporto, l'assicurazione, la dogana, il montaggio e l'imposta sul valore aggiunto di volta in volta in vigore. L'imposta sul valore aggiunto verrà indicata separatamente in fattura, con l'importo legittimo valido il giorno dell'emissione della fattura stessa.

**3.2** Laddove null'altro sia definito, i nostri crediti sono esigibili netti entro 30 giorni dalla data della fattura. Eventuali sconti verranno da noi garantiti solo dietro accordi. Potremo richiedere il pagamento anticipato o una garanzia prima della fornitura. In caso di ritardo da parte dell'ordinante ci spetterà almeno l'8% l'anno sopra il tasso di base della Banca Centrale Europea in vigore al momento della scadenza. Si riserva all'ordinante di dimostrare che non è sussistito alcun danno o è che sussistito un danno inferiore.

**3.3** I pagamenti possono essere effettuati solo nella valuta da noi stabilita. Tutti gli obblighi di pagamento verso di noi derivanti dal rapporto giuridico si considerano a nostra scelta come concordati in EURO.

**3.4** Cambiali e assegni verranno accettati solo dietro particolare accordo e solo a titolo di pagamento. Le spese per lo sconto e l'incasso sono a carico dell'ordinante.

**3.5** Si esclude la compensazione da parte dell'ordinante con crediti in contropartita, nella misura in cui il credito in contropartita non sia stabilito in modo inconfutato o legalmente valido, ed esso risulti dallo stesso negozio giuridico. L'ordinante è autorizzato ad esercitare un diritto di trattenuta solo nella misura in cui il suo credito in contropartita si basi sullo stesso rapporto contrattuale. All'ordinante non spetta un diritto di trattenuta per prestazioni parziali ai sensi del § 320 par.2 del codice civile. La cessione o il pignoramento di diritti esistenti contro di noi necessitano il nostro consenso scritto.

**3.6** Gli obblighi dell'ordinante derivanti da un contratto stipulato con noi continuano a sussistere anche nel caso in cui il prodotto realizzato dall'ordinante, nel quale viene incluso il prodotto da noi fornito, e per motivi che non devono essere giustificati da parte nostra, non può essere immesso in commercio.

**3.7** In deroga agli §§ 366, 367 del codice civile siamo sempre autorizzati a determinare quali crediti vengono saldati dai pagamenti dell'ordinante.

### 4. Tempo di consegna e ritardo della consegna

**4.1** Sono vincolanti solo i tempi di consegna da noi confermati per iscritto. Essi ci vincolano solo nel caso in cui l'ordinante abbia fornito tutte le specifiche dell'ordine e abbia provveduto a tutti gli atti collaborativi. Le vendite con consegna a giorno fisso richiedono un accordo scritto separato.

**4.2** In caso di forza maggiore o di altre circostanze imprevedibili, straordinarie e involontarie (interruzione dell'attività, sciopero, serrata, interventi delle autorità, difficoltà nell'approvvigionamento energetico, subfornitura ritardata o difettosa di materie prime, semilavorati o prodotti finiti necessari per la produzione dell'oggetto della fornitura), nel caso in cui a causa di ciò ci fosse impedito l'adempimento puntuale del nostro obbligo, il tempo di consegna viene prolungato della durata dell'impedimento e di un periodo iniziale ragionevole. Questo vale anche nel caso in cui tali circostanze si verificano presso i nostri subfornitori. Nei casi importanti l'inizio e la fine di tali circostanze verranno da noi comunicati all'ordinante il più presto possibile. Se l'impedimento dura più di 6 mesi, sia noi che l'ordinante potremo recedere dal contratto.

Nel caso in cui, a causa delle circostanze citate, la fornitura o la prestazione diventi impossibile o inaccettabile, saremo esonerati dall'obbligo di fornitura. Nel caso in cui il tempo di consegna si prolunghi o nel caso in cui fossimo esonerati dall'obbligo di consegna, l'ordinante non potrà derivare da ciò nessun diritto di risarcimento danni. Laddove fossimo esonerati dall'obbligo di consegna, garantiremo la restituzione dei pagamenti anticipati fatti dall'ordinante.

**4.3** I diritti di risarcimento danni dell'ordinante per consegna ritardata, anche dopo la scadenza di una dilazione a noi concessa, sono limitati ai danni contrattuali tipici e prevedibili.

**4.4** Laddove null'altro sia stato concordato, i collaudi contrattuali d'opera dovranno essere effettuati dall'ordinante a sue spese presso di noi. Nel caso in cui l'ordinante ometta tale collaudo, con l'abbandono del nostro stabilimento i prodotti verranno considerati come collaudati secondo le condizioni pattuite.

**4.5** Per le consegne dei nostri prodotti che comprendano sistemi logistici – just-in-time – è necessario un accordo scritto.

**4.6** I termini di consegna iniziano con la data della conferma d'ordine, tuttavia non prima dell'adempimento puntuale e regolare degli obblighi dell'ordinante, in particolare quindi non prima dell'esibizione delle documentazioni, delle autorizzazioni e degli svincoli che l'ordinante ha il compito di procurare, nonché non prima dell'arrivo di un acconto concordato.



**4.7** Il termine di consegna viene rispettato quando l'oggetto della fornitura ha lasciato lo stabilimento o il deposito di distribuzione entro la sua scadenza, oppure viene comunicata la disponibilità per la spedizione. Questo non vale quando a livello contrattuale è presupposto un collaudo, oppure quando è stato concordato un obbligo di montaggio.

**4.8** Nel caso in cui la spedizione venga ritardata su richiesta dell'ordinante, gli conteggeremo le spese derivanti dall'immagazzinaggio – partendo da 1 mese dall'avviso di disponibilità per la spedizione. Dopo la concessione e la scadenza di un termine ragionevole e dopo un preavviso conforme, saremo tuttavia autorizzati a disporre in altro modo dell'oggetto della fornitura, e a consegnare all'ordinante con un termine prorogato ragionevole.

**4.9** Ai fini dell'adempimento del nostro obbligo di consegna, saremo autorizzati in qualsiasi momento ad eseguire una fornitura conforme al contratto tramite un gruppo industriale collegato, oppure a far produrre il prodotto ordinato da un gruppo industriale collegato.

#### **5. Consegna, trapasso del rischio e trasporto**

**5.1** Le forniture parziali sono consentite in un ambito ragionevole.

**5.2** Con l'invio dei prodotti, con la comunicazione della disponibilità per la spedizione o con il verificarsi della mora d'accettazione dell'ordinante – l'evento che si verifica prima – il rischio passa all'ordinante, incluso quello della di-struzione accidentale.

**5.3** Potremo scegliere i mezzi di imballo e di trasporto, nonché la spedizione, purché a tale proposito l'ordinante non dia puntualmente una disposizione da noi confermata, e ciò prima della scadenza del termine di consegna. Le spese per la modifica sono a carico dell'ordinante.

**5.4** Nel caso in cui la spedizione venga ritardata a seguito di circostanze che tocca all'ordinante giustificare, il rischio passerà all'ordinante a partire dal giorno della disponibilità per la spedizione.

**5.5** Su richiesta dell'ordinante, la spedizione verrà assicurata da parte nostra, a sue spese, contro furto, rottura, danni di trasporto, di incendio e danni dovuti all'acqua, nonché contro altri rischi assicurabili. Ciò non influenza il momento del trapasso del rischio come da punto 5.2.

#### **6. Riserva di proprietà**

**6.1** Ci riserviamo il diritto di proprietà sui prodotti forniti fino all'arrivo di tutti i pagamenti derivanti dal rapporto d'affari con l'ordinante e i relativi gruppi industriali collegati. Egli non è autorizzato a cedere in garanzia a terzi dei prodotti appartenenti a noi. In caso di comportamento contrario al contratto, in particolare in caso di ritardo nei pagamenti, dopo la concessione di un termine ragionevole saremo autorizzati a riprendere il prodotto. La ripresa del prodotto da parte nostra non comporta alcuna rescissione dal contratto, nella misura in cui non dichiariamo espressamente qualcos'altro. Dopo aver ripreso il nostro prodotto saremo autorizzati a realizzarlo; il ricavo della realizzazione dovrà essere conteggiato sui debiti dell'ordinante – detratte le ragionevoli spese di realizzo.

Nel caso in cui dovessimo pignorare i prodotti, saremo autorizzati alla realizzazione con conteggio sui nostri crediti.

**6.2** L'ordinante è obbligato a trattare i nostri prodotti in modo adeguato, e a immagazzinarli in modo specifico per il prodotto stesso. In particolare egli è obbligato ad assicurarli a sue spese al valore a nuovo contro danni causati da incendi, dall'acqua e dal furto. I diritti di indennizzo contro l'assicuratore sono ceduti a noi. Noi accettiamo la cessione. L'ordinante ordinerà all'assicuratore di pagare solo a noi. Laddove siano necessari interventi di manutenzione e di ispezione, l'ordinante dovrà eseguirli tempestivamente a sue spese.

**6.3** In caso di pignoramenti o di altri interventi di terzi sui nostri prodotti, l'ordinante ci dovrà informare immediatamente per iscritto, in modo da poter intentare causa ai sensi del § 771 del codice di procedura civile. Egli dovrà prendere tutti i provvedimenti necessari per la revoca di tali interventi e rivendicazioni e la difesa contro di essi, e appoggiarci nella tutela dei nostri diritti in ogni modo, anche a nostro nome. Nella misura in cui il terzo non sia in condizione di risarcirci le spese legali ed extralegali di un'azione ai sensi del § 771 del codice di procedura civile, l'ordinante sarà responsabile per la perdita a noi derivata.

**6.4** L'ordinante è autorizzato a lavorare i nostri prodotti e/o a rivenderli nel quadro di un'attività commerciale regolare; egli tuttavia ci cede già ora tutti i crediti pari all'importo finale della fattura (inclusa l'I.V.A.) del nostro credito, che gli derivano contro i suoi acquirenti o contro terzi dalla rivendita, e ciò indipendentemente dal fatto che i nostri prodotti siano stati rivenduti senza essere lavorati o successivamente a una lavorazione. L'ordinante rimane autorizzato alla riscossione di tale credito anche dopo la cessione. Ciò non influenza la nostra facoltà di riscuotere da soli il credito. Ci impegniamo tuttavia a non riscuotere il credito finché l'ordinante adempierà ai suoi obblighi di pagamento derivanti dai ricavi incassati, non ritarderà i pagamenti e in particolare non verrà presentata una domanda di apertura di un procedimento di insolvenza o non si verificherà una sospensione dei pagamenti. In questo caso potremo pretendere che l'ordinante ci comunichi i crediti ceduti e i relativi debitori, dia tutte le indicazioni necessarie per l'incasso, consegni la documentazione corrispondente e comunichi la cessione ai debitori (terzi). Con il presente vengono ceduti anche tutti i crediti risultanti da cambiali emesse sui crediti derivanti dalla rivendita della nostra proprietà (cambiale del cliente). Potremo richiedere in qualsiasi momento l'emissione della cambiale e la sua girata da parte dell'ordinante. In qualsiasi momento saremo autorizzati a notificare a terzi la cessione a noi dei diritti dell'ordinante. Con il presente ven-gono accettate tutte le cessioni.

**6.5** La lavorazione o trasformazione dei nostri prodotti da parte dell'ordinante viene sempre eseguita per noi. Nel caso in cui il nostro prodotto venga lavorato con altri oggetti, non appartenenti a noi, acquisiremo la proprietà sul nuovo oggetto in rapporto al valore dei nostri prodotti (importo finale della fattura, I.V.A. inclusa) rispetto agli altri oggetti lavorati al momento della lavorazione. Per l'oggetto risultante tramite la lavorazione vale per il resto lo stesso come per la cosa fornita con riserva.

**6.6** Ci impegniamo a svincolare le garanzie a noi spettanti su richiesta dell'ordinante, nella misura in cui il valore realizzabile delle nostre garanzie superi i crediti da garantire per più del 10%; la scelta delle garanzie da svincolare spetta a noi.

#### **7. Responsabilità per i vizi della cosa**

**7.1** Effettuiamo le forniture accettate conformemente all'accordo contrattuale.

**7.2** Laddove la nostra fornitura mostri un vizio della cosa (di seguito: difetto) entro il termine di prescrizione, la cui causa era già presente al momento del trapasso del rischio, l'ordinante avrà diritto all'adempimento a posteriori tramite la riparazione o la fornitura supplementare sul luogo di consegna, a nostra scelta.

**7.3** Nel caso in cui l'adempimento a posteriori fallisca, l'ordinante sarà autorizzato a sua scelta – senza pregiudizio di eventuali diritti di risarcimento danni e di rimborso delle spese ai sensi dei punti da 7.9 a 7.14 – a ridurre il compenso oppure – laddove il nostro inadempimento di un obbligo sia sostanziale – a recedere dal contratto.

**7.4** Premessa di ogni diritto a garanzia è,

- in particolare il deposito, la movimentazione e lo sfruttamento adeguato dei nostri prodotti per le applicazioni a noi comunicate, nonché l'utilizzo esclusivo di mezzi operativi idonei nell'impiego dei prodotti. L'ordinante è il solo responsabile della correttezza e della completezza dei dati di ordine e della documentazione consegnataci a questo scopo. Senza un espresso accordo scritto con noi, i disegni e i dati o documenti tecnici consegnati dall'ordinante non motivano alcuna caratteristica promessa o in altro modo alcun fondamento ampliato di diritti contro di noi.

- che non sia stata eseguita alcuna lavorazione o riparazione propria da parte dell'ordinante.

- che l'ordinante abbia adempiuto regolarmente ai suoi obblighi di ispezione e di denuncia dei vizi, da lui dovuti per legge. A tale riguardo, eventuali difetti dovranno essere denunciati e dimostrati per iscritto, con indicazione del tipo e dell'ambito, entro 10 giorni dall'arrivo dell'oggetto fornito al luogo di consegna, oppure, laddove questi non fossero stati riconoscibili con una regolare ispezione, entro 10 giorni dalla loro scoperta.

**7.5** Dietro accordo con noi, l'ordinante dovrà concedere il tempo necessario e l'occasione per l'esecuzione di tutte le riparazioni e forniture di ricambio che a nostro equo avviso ci appariranno necessarie. In caso contrario saremo tenuti indenni dalle conseguenze dannose che sussisteranno a causa del mancato adempimento. Siamo autorizzati alla riparazione o alla fornitura di ricambio anche in presenza di vizi della cosa considerevoli.

**7.6** I reclami per vizi della cosa cadono in prescrizione entro un anno. Questo non vale laddove essi si fondino su un comportamento doloso a noi imputabile e laddove la legge prescriverebbe obbligatoriamente termini più lunghi ai sensi dei §§ 438 I Nr.2, 479 I, 634 a I Nr.2 del codice civile. Il termine di prescrizione inizia con la consegna dei prodotti, laddove nell'altro sia stabilito di seguito o per legge.

**7.7** Nel caso in cui in particolare fossimo esposti a rivendicazioni di terzi non legate a colpa ai sensi del diritto nazionale o estero, derivate dai prodotti da noi forniti, l'ordinante ci dovrà tenere indenni in ogni caso da tutte le rivendicazioni e dalle spese di difesa legale contro tali rivendicazioni di responsabilità del prodotto. Questo vale anche per ogni diritto di regresso contro di noi, non importa chi lo protesta, lo rivendica o lo acquisisce. Eventuali diritti di compensazione in caso di viziosità e di causalità del danno dei prodotti da noi forniti potranno essere rivendicati dall'ordinante contro di noi, anche in caso di responsabilità solidale, solo dimostrando che la difettosità deve essere giustificata da parte nostra. L'ordinante dovrà mettere a nostra disposizione tutte le informazioni necessarie per l'azione legale, anche quelle provenienti dai suoi settori. Tramite la cessione della documentazione come da punto 2.8, l'ordinante è obbligato ad appoggiarci nella condotta della prova liberatoria a noi incombente contro terzi.

**7.8** L'ordinante è obbligato a mantenere un'assicurazione sufficiente contro fatti dannosi, derivanti in particolare da responsabilità legata a colpa o non legata a colpa. Egli dovrà comunicare al suo assicuratore gli obblighi derivanti da tali condizioni.

**7.9** Siamo responsabili ai sensi delle disposizioni di legge nella misura in cui l'ordinante rivendichi diritti di risarcimento danni o di rimborso delle spese (di seguito: diritti di risarcimento danni) basati su dolo o grave negligenza – incluso il dolo o la grave negligenza dei nostri rappresentanti o ausiliari. Inoltre siamo responsabili ai sensi delle disposizioni di legge nel caso in cui avessimo violato in modo colposo un obbligo contrattuale rilevante, così come nei casi di morte, di lesioni corporee o di danni alla salute, e nella misura in cui avessimo rilasciato delle garanzie.

**7.10** Il risarcimento danni per la violazione di un obbligo contrattuale rilevante è limitato ai danni tipici prevedibili che si possono verificare, nella misura in cui non vi sia dolo o grave negligenza e nella misura in cui non vi sia responsabilità per morte, lesioni corporee o danni alla salute o responsabilità derivanti da garanzie rilasciate. A questo riguardo tali diritti di risarcimento danni cadono in prescrizione entro un anno.

**7.11** Sono esclusi diritti di risarcimento continuativi se non quelli definiti nelle presenti Condizioni Generali di Vendita.

**7.12** Le disposizioni imperative della legge sulla responsabilità del prodotto rimangono invariate.

**7.13** Eventuali diritti di rimborso delle spese dell'ordinante sono limitati all'importo dell'interesse che questo ha sull'adempimento del contratto.

**7.14** Laddove la nostra responsabilità sia esclusa o limitata, ciò vale anche per la responsabilità personale dei nostri impiegati, dipendenti, collaboratori, rappresentanti e ausiliari.

**7.15** Si escludono diritti nel caso in cui essi non vengano rivendicati in via giudiziale entro tre mesi dal nostro rigetto scritto.

#### **8. Utensili e diritti di invenzione**

**8.1** Gli utensili prodotti per l'ordinante in relazione alla produzione dei nostri prodotti, e tutti i diritti su di essi e derivanti da essi, indipendentemente da contributi alle spese da parte dell'ordinante, appartengono a noi. Si esclude ogni cessione all'ordinante dei diritti su di essi.

**8.2** In caso di ordini la cui esecuzione richieda da parte nostra dei lavori di sviluppo, l'ordinante non acquisirà alcun diritto di invenzione sugli oggetti o sui procedimenti sviluppati, sul nostro know-how nonché sui dispositivi per la produzione di tali oggetti, anche nel caso in cui egli

abbia partecipato a una parte delle spese di sviluppo e/o produzione. Rimangono invariati i diritti ai sensi della legge sulle invenzioni del prestatore d'opera.

#### **9. Segretezza, luogo di esecuzione, foro competente e diritto applicabile**

**9.1** L'ordinante è obbligato a trattare in modo confidenziale le conoscenze e informazioni non rese note o rese note in modo non consentito che derivano dal rapporto d'affari con noi. Questo vale in particolare anche per le conoscenze sul nostro know-how e sui nostri metodi e procedimenti di produzione, nel caso in cui egli ci abbia sottoposto ad audit oppure ci abbia incluso nel cosviluppo dei suoi prodotti. L'ordinante è obbligato ad imporre tale obbligo come proprio a terze persone da lui incluse. L'ordinante ci garantisce per ogni danno derivante dalla violazione di questo obbligo ad esclusione del nesso di prosecuzione. L'obbligo di tutela della confidenzialità viene considerato come obbligo giuridico indipendente che va oltre la conclusione del rapporto d'affari con noi.

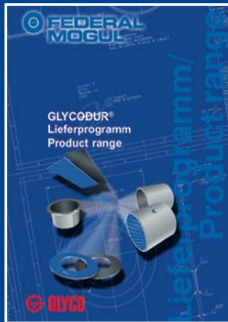
**9.2** Il luogo di esecuzione per la fornitura è lo stabilimento del produttore o il nostro deposito di distribuzione. Il luogo di esecuzione per il pagamento è la nostra sede commerciale.

**9.3** Tutti i rapporti giuridici tra noi e l'ordinante sono soggetti alle disposizioni della convenzione sui contratti di compravendita internazionale delle Nazioni Unite (CISG). Laddove la CISG non contenga alcuna normativa, vale il diritto tedesco, ad esclusione del diritto privato internazionale. Nel caso in cui vengano rivendicati all'estero dei diritti contro di noi, potremo rivendicare dei diritti contro l'ordinante nel foro competente del diritto principale.

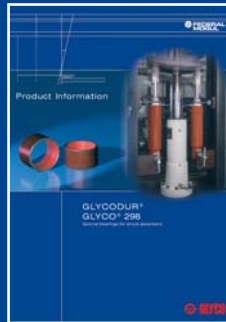
Il presente catalogo offre una descrizione dei nostri prodotti. I dati in esso contenuti non implicano una garanzia delle caratteristiche o una raccomandazione di idoneità per applicazioni specifiche. Il carico ammissibile e l'usura dei cuscinetti GLYCODUR® dipendono dagli influssi ambientali specifici, per cui tutti i calcoli indicati possono essere soltanto delle approssimazioni. L'utilizzatore dovrà in ogni caso sottoporre i prodotti a una prova specifica per l'applicazione.

Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche tecniche e perfezionamenti ai prodotti – anche senza preavviso – nonché il loro adeguamento a standard, norme e direttive in continua evoluzione. Vincolanti e prioritari sono i relativi accordi contrattuali, in particolare le specifiche, i disegni e altri dati pattuiti. E' esclusa una responsabilità da parte nostra e dei nostri agenti derivante dalle raffigurazioni e dai dati riportati nel presente opuscolo.

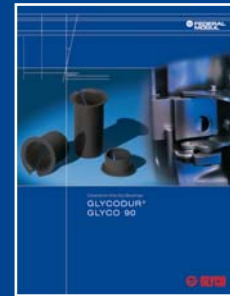




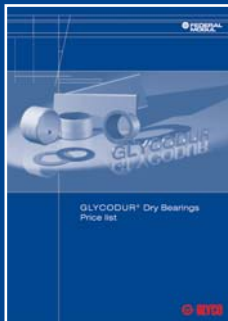
GLYCODUR®  
Product range  
(per inglese)



GLYCO® 298  
Product information  
(per inglese)



GLYCODUR®  
GLYCO® 90  
(per inglese)



GLYCODUR®  
Price list  
(per inglese)



Automotive  
Applications  
(per inglese)



**Federal-Mogul Wiesbaden GmbH & Co. KG**

Postfach 13 03 35 · D-65091 Wiesbaden · Stielstraße 11 · D-65201 Wiesbaden

Tel. +49 (0) 6 11/2 01-91 30 · Fax +49 (0) 6 11/2 01-91 38

info@glycodur.de · www.glycodur.de