

MBI

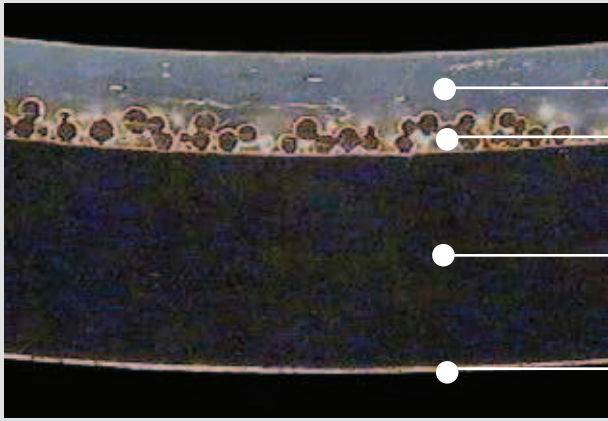


METAL BUSHINGS ITALIA



BUSHINGS

**Catalogo tecnico
boccole rilubrificabili**



- 1. Resina Poli Acetalica**
0,30 - 0,50 mm.
- 2. Bronzo Poroso esente piombo**
0,20 - 0,30 mm.
- 3. Armatura in Acciaio**
0,40 - 2,20 mm.
- 4. Ramatura**
0,008 mm.

CARATTERISTICHE

Il cuscinetto serie **RL** richiede poca manutenzione ed è costituito da tre strati: acciaio, bronzo poroso, resina poliacetilica. Grazie alle cavità presenti nella resina poliacetilica, nelle quali si costituiscono reali riserve di grasso, il materiale risulta, entro i limiti, insensibile ai difetti di allineamento e ai conseguenti fenomeni di sovraccarico ai bordi, garantendo allo stesso tempo la dispersione di calore dalla superficie di lavoro del cuscinetto.

L'utilizzo delle boccole lubrificabili RL è adatto quando:

- I carichi sono elevati, oscillanti e rotatori
- Il funzionamento è intermittente
- Si richiede un basso coefficiente di attrito e un'usura limitata
- Si vogliono limitare gli interventi di manutenzione

USURA

La durata di alcuni dei cuscinetti a strisciamento viene descritta nella Tabella comparativa 1. Per i test, vengono impiegate boccole di diametro 16 mm. e carichi statici a temperatura ambiente.

Le boccole lubrificate con grasso a base di litio vengono piantate e portate in rotazione con fattore PV = 0,7 N/mm² - m/sec. per 500 ore per un'usura Max. di 0,25 mm.

Tabella 1 (comparativa materiali)

MATERIALE	DURATA DEL TEST (ORE)	USURA $\mu\text{m}/100$ (ORE)
RL	500	0,8
22% su lamiera acciaio	330	4
LEGA 10% bronzo	500	12
BZ AL PB IMPREGNATO grafite su base acciaio	42	800
METALLO BIANCO base SU	15	900
BRONZO FOSFOROSO	2	GRIPPATO

PROPRIETA' FISICHE E MECCANICHE

Tabella 2

PROPRIETA'	DETTAGLI
CAPACITÀ DI CARICO	140 N/mm ²
VELOCITÀ LIMITE V max (secco) V max (olio)	2.5 m/sec. 5.0 m/sec.
TEMPERATURA LIMITE continua intermittente	- 40 ~ + 90°C - 40 ~ + 130°C
FATTORE DI DURATA K	3x10 ⁻¹¹ mm ² /N
COEFFICIENTE ATTRITO M 200 (a secco) (grasso)	0.15 ~ 0.25 0.05 ~ 0.15
DILATAZIONE TERMICA	3x10 ⁻⁵ / °C
CONDUCIBILITÀ TERMICA	40 W/mK

PROPRIETA' FISICHE E MECCANICHE

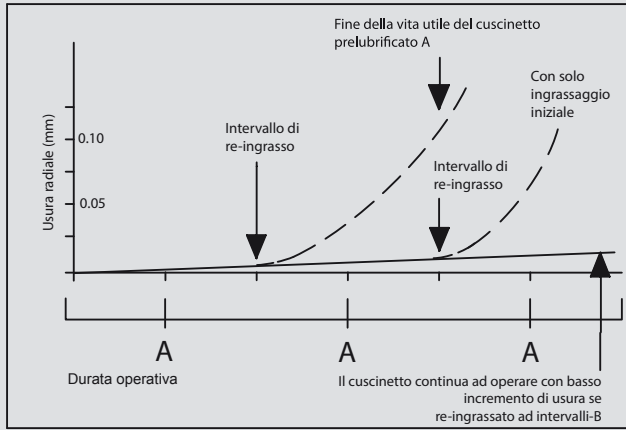
Il carico specifico Max. ammissibile dipende dalle condizioni di lubrificazione come indicato nella Tab.3 di seguito riportata.

Tabella 3

CARICO	CONDIZIONI DI ESERCIZIO	LUBRIFICAZIONE	Q N/mm ²
COSTANTE	ROTAZIONI MOLTO LENTE (0.01 m/sec)	GRASSO O OLIO	140
COSTANTE	ROTAZIONI CONTINUE	GRASSO O OLIO (lubrificaz. continua)	70
COSTANTE o DINAMICO	ROTAZIONI CONTINUE	OLIO (lubrificazione idrodinamica)	45
COSTANTE	OSCILLAZIONI	GRASSO O OLIO	*
DINAMICO	ROTAZIONI CONTINUE	GRASSO O OLIO	*
* DETTO VALORE VARIA AL VARIARE DEL NUMERO DEI CICLI q		< 10 ⁵ cicli = 10 ⁷ cicli > 10 ⁸ cicli	140 20 5

(1 N/mm² = 1MN/m² = 10⁶ N/m²)

Figura 1



Un re-ingrassaggio periodico garantisce al cuscinetto una lunga vita con minima usura; 0,025 mm. con carico specifico <math>< 100 \text{ N/mm}^2</math>. Quando le proprietà lubrificanti del grasso vengono meno, (zona A) occorre ripristinare il lubrificante per consentire al cuscinetto di operare con basso incremento di usura.

FATTORE DI APPLICAZIONE VELOCITA' FV

Tabella 4

VELOCITÀ m/sec	fv
< 0,5	1.0
0,5 ~ 1.0	1.3
1.0 ~ 1.5	1.5
1.5 ~ 2.0	1.7
2.0 ~ 2.5	1.8
> 2,5	-

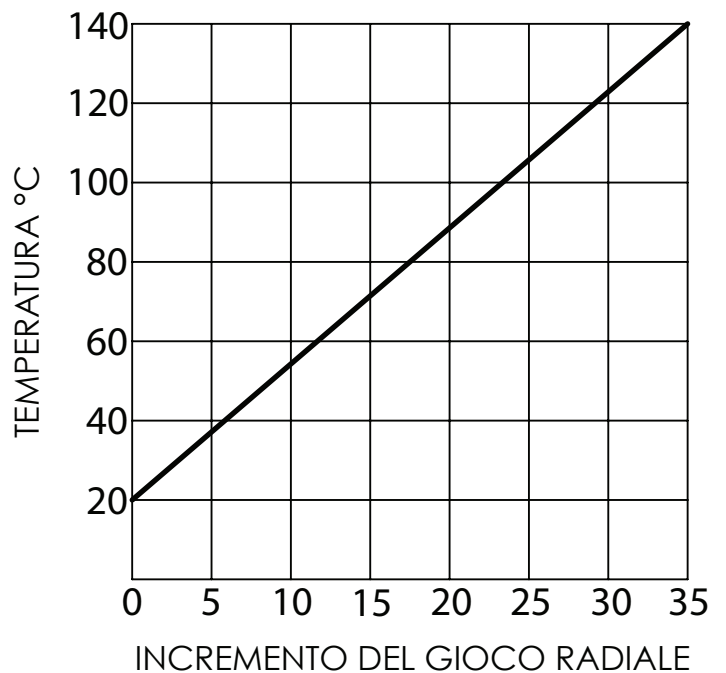
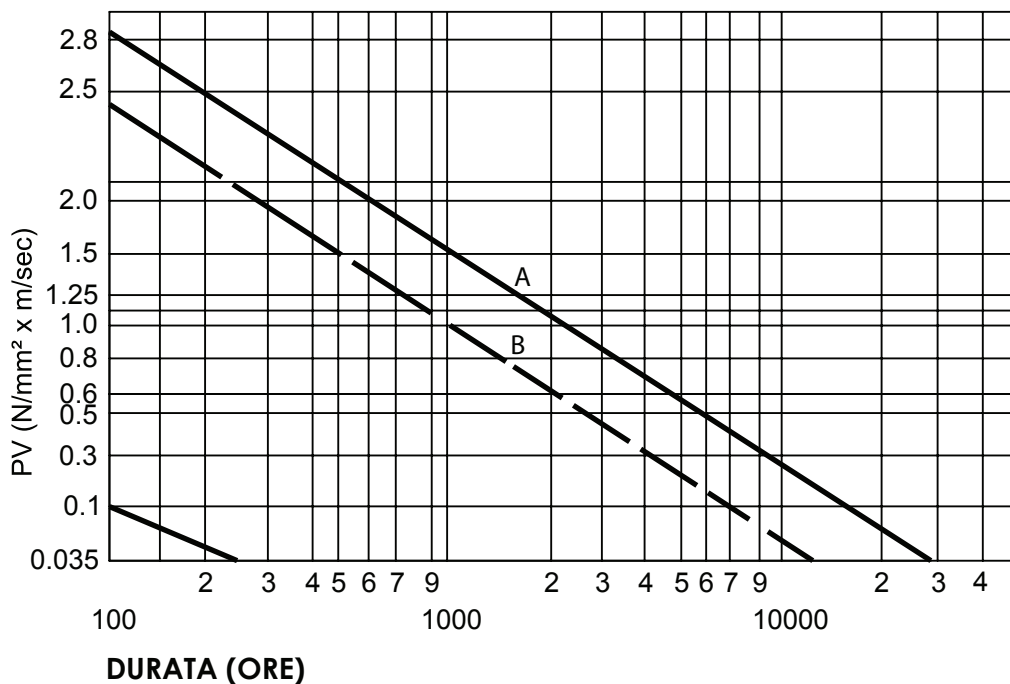


Figura 2



DURATA

La linea B della Fig.2 esprime la durata dell'intervallo di re-ingrassaggio. La linea A la vita del cuscinetto che è modificata dai fattori di applicazione: **T** = Temperatura **S** = Tipo di sede che contiene il cuscinetto Finitura dell'albero

NATURA DELLO ALLOGGIAMENTO	LUBRIFICANTE GRASSO / OLIO	TEMPERATURE ESERCIZIO °C			
		20 ~ 40	50	75	100
MEDIA QUALITÀ DI DISSIPAZIONE TERMICA	BASE LITIO OLIO SILICONICO	0.8	0.6	0.4	0.2
	BASE LITIO OLIO MINERALE	1.0	0.7	0.4	0.15
SEDE ISOLATA O STAMPATI LEGGERI CON LIMITATA DISSIPAZIONE TERMICA	BASE LITIO OLIO SILICONICO	0.4	0.3	0.2	0.1
	BASE LITIO OLIO MINERALE	0.5	0.35	0.2	
ALLOGGIAMENTI NON METALLICI CON DISSIPAZIONI TERMICHE CATTIVE	BASE LITIO OLIO SILICONICO	0.2	0.1	NON RACCOMANDATO	
	BASE LITIO OLIO MINERALE	0.3	0.2		

La tabella 5 evidenzia il fattore di applicazione (f) in relazione alla possibilità dell'alloggiamento del cuscinetto di dissipare il calore generato. Liquidi lubrificanti presenti possono sostanzialmente migliorare le prestazioni.

TOLLERANZA E LAVORABILITA' DELL'RL

Il cuscinetto fornito è da considerarsi pronto per il montaggio. Il foro dello stesso può eventualmente essere lisciato, alesato o brocciato qualora l'applicazione lo richieda.

ACCOPIAMENTI CONSIGLIATI PER L'RL

Alloggiamento	H7
Albero	h8
Rugosità mm	Rz < 6 - Ra < 0,8

Gioco minimo diametrale del cuscinetto **RL** considerato a T ≤ 20°C e velocità di strisciamento 0,5 m/sec.

Tabella 6

DIAMETRO ALBERO (mm)	VALORE PV (N/mm ² x m/sec.)				
	0.1	0.25	0.5	1.0	2.8
10	0.020	0.028	0.036	0.044	0.060
20	0.027	0.040	0.051	0.063	0.082
30	0.035	0.048	0.063	0.079	0.110
40	0.040	0.056	0.071	0.090	0.120
50	0.043	0.062	0.081	0.100	0.130
60	0.048	0.069	0.090	0.110	0.145
80	0.056	0.080	0.110	0.128	0.170
100	0.064	0.089	0.120	0.140	0.185

VELOCITA', FATTORE CORREZIONE α

Tabella 7

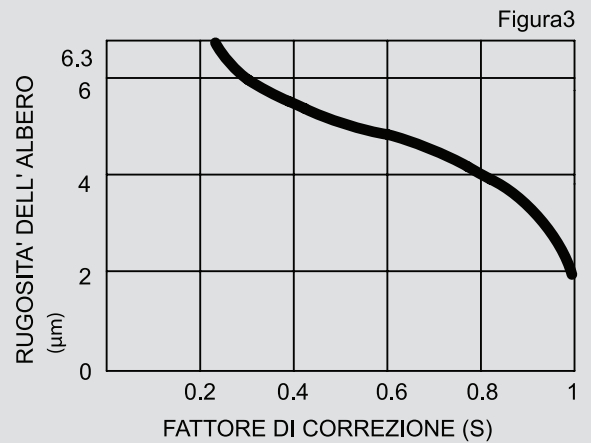
VELOCITÀ DI STRISCIAMENTO	m/sec.	< 0.5	0.5 ~ 1.0	1.0 ~ 1.5	1.5 ~ 2.0	2.0 ~ 2.5	> 2.5
PV max (grasso)	N/mm ² m/sec.	2.8	2.8	2.8	1.4	1.05	0.7
Carico statico verso il basso	cuscinetto non lavorato	2.0	1.8	1.6	1.2	0.8	–
Carico statico verso l'alto	cuscinetto non lavorato	1.1	1.0	0.9	0.7	0.11	–
Carico rotante	cuscinetto non lavorato	3	2.25	2.5	1.5	1.2	–
Ralla	non lavorata	1.0	0.5	0.1	–	–	–
Ralla	lavorata	1.0	0.6	0.2	–	–	–

Quando la velocità è oltre 2,5 m/sec. è raccomandata la lubrificazione ad olio.

Influenza della rugosità

Se viene richiesta una Durata di almeno 2000 ore, la durezza dell'albero deve essere di almeno HRC 35 e la rugosità Rz inferiore a 2 µm.

Nei casi in cui ciò non sia realizzabile la Fig.3 fornisce il fattore (S) di correzione della durata del cuscinetto



CALCOLI

Rotazione
 $V = 5.2 \times 10^6 \times d \times n$

$$P = \frac{D \times L}{Q}$$

$$EP = P \times \left(\frac{Q - P}{Q} \right)$$

Nel caso in cui EP sia 10,000 di valore o se P è più grande di Q, il cuscinetto è sottodimensionato: aumentare quindi larghezza e diametro del cuscinetto.

$$PV = EP \times V$$

$$L = A \times \alpha \times f \times s$$

$$E = B \times \alpha \times f \times s$$

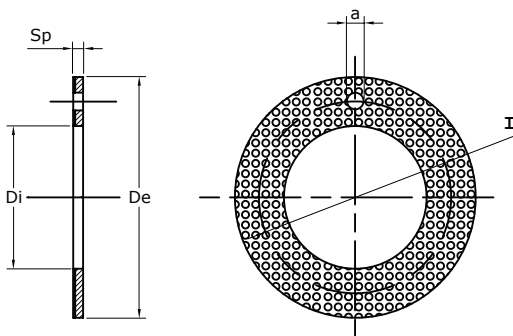
OSCILLAZIONE

$$Z = L \times C \times 60$$

$$ZR = E \times (R + 2)$$

d = diametro cuscinetto mm.
 L = larghezza cuscinetto mm.
 F = carico cuscinetto N
 n = velocità di rotazione giri/min.

Profondità alloggiamento consigliate:
 da **Di 12** a **Di 42** mm 1 - da **Di 48** a **Di 52** mm 1,5



PER MOVIMENTI OSCILLATORI

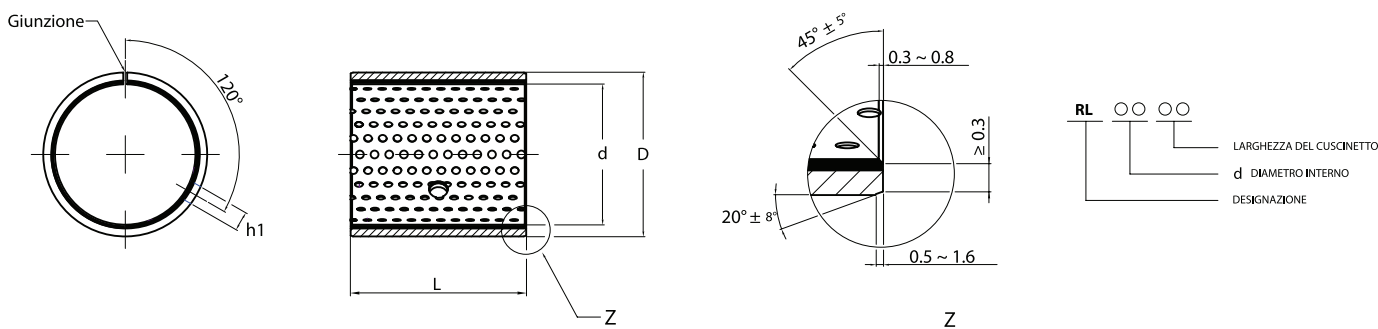
$$P = \frac{4 \mu C}{360} \quad \begin{array}{l} \mu = \text{ampiezza oscillazione} \\ C = \text{cicli al minuto} \end{array}$$

a = fattore correzione di velocità (tab.7)
 f = fattore di applicazione temperatura (tab.5)
 s = fattore di correzione (finitura albero) (fig.3)
 Q = limite del carico specifico N/mm² (tab.3)
 V = velocità strisciamento m/sec.
 P = carico specifico N/mm²
 EP = carico specifico equivalente N/mm²
 L = durata del cuscinetto (ore)
 A = (fig.2)
 B = (fig.2)
 E = intervallo lubrificazione (ore)

DIMENSIONI DALLE RALLE ASSIALI DI STRISCIAMENTO RILUBRIFICABILI RL

SIGLA	Di + 0,25	De - 0,25	Sp - 0,05	a + 0,2	I ± 0,12
TW10RL	12	24	1,5	1,5	18
TW12RL	14	26	1,5	2	20
TW14RL	16	30	1,5	2	23
TW16RL	18	32	1,5	2	25
TW18RL	20	36	1,5	3	28
TW20RL	22	38	1,5	3	30
TW22RL	24	42	1,5	3	33
TW24RL	26	44	1,5	3	35
TW25RL	28	48	1,5	4	38
TW30RL	32	54	1,5	4	43
TW35RL	38	62	1,5	4	50
TW40RL	42	66	1,5	4	54
TW45RL	48	74	2	4	61
TW50RL	52	78	2	4	65

Fornibile su richiesta anche la versione RL con sovrmateriale tornibile/rialesabile dopo il piantaggio.



Dimensioni dei cuscinetti Cilindrici Rilubrificabili RL

d	D	d ALBERO (mm)	D SEDE H7 (mm)	LARGHEZZA L (mm) ⁺⁰ / _{-0.4}																		foro h 1 mm				
				4	5	6	8	10	12	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100		115			
10	12	10 - 0/0.022	12 + 0/0.018				1008	1010	1012	1015	1020															
12	14	12 - 0/0.027	14 + 0/0.018				1208	1210	1212	1215	1220	1225														
14	16	14 - 0/0.027	16 + 0/0.018					1410	1412	1415	1420	1425														
15	17	15 - 0/0.027	17 + 0/0.018					1510	1512	1515	1520	1525														
16	18	16 - 0/0.027	18 + 0/0.018					1610	1612	1615	1620	1625														
18	20	18 - 0/0.027	20 + 0/0.018					1810	1812	1815	1820	1825	1830													
20	23	20 - 0/0.033	23 + 0/0.021					2010	2012	2015	2020	2025	2030	2040												
22	25	22 - 0/0.033	25 + 0/0.021					2210	2212	2215	2220	2225	2230													
24	27	24 - 0/0.033	27 + 0/0.021							2415			2430													
25	28	25 - 0/0.033	28 + 0/0.021					2510		2515	2520	2525	2530	2540	2550											
30	34	30 - 0/0.033	34 + 0/0.025							3015	3020	3025	3030	3040	3050											
32	36	32 - 0/0.039	36 + 0/0.025							3215	3220	3025	3230													
35	39	35 - 0/0.039	39 + 0/0.025							3515	3520	3525	3530	3540	3550											
40	44	40 - 0/0.039	44 + 0/0.025								4020	4025	4030	4040	4050											
45	50	45 - 0/0.039	50 + 0/0.025								4520		4530	4540	4550											
50	55	50 - 0/0.039	55 + 0/0.03								5020	5025	5030	5040	5050	5060										
55	60	55 - 0/0.046	60 + 0/0.03										5530	5540	5550	5560										
60	65	60 - 0/0.046	65 + 0/0.03										6030	6040	6050	6060	6070									
65	70	65 - 0/0.046	70 + 0/0.03											6550	6560	6570										
70	75	70 - 0/0.046	75 + 0/0.035										7040	7050	7060	7070	7080									
75	80	75 - 0/0.046	80 + 0/0.035											7550	7560	7580										
80	85	80 - 0/0.046	85 + 0/0.035										8040	8050	8060								80100			
85	90	85 - 0/0.054	90 + 0/0.035										8540		8560	8580							85100			
90	95	90 - 0/0.054	95 + 0/0.035											9050	9060	9080							90100			
95	100	95 - 0/0.054	100 + 0/0.035												9560								95100			
100	105	100 - 0/0.054	105 + 0/0.035												10060									100115		
105	110	105 - 0/0.054	110 + 0/0.035												10560									105115		
110	115	110 - 0/0.054	115 + 0/0.035												11060									110115		
115	120	115 - 0/0.054	120 + 0/0.035												11560									115100		
120	125	120 - 0/0.054	125 + 0/0.040												12060									120100		
125	130	125 - 0/0.063	130 + 0/0.040																					125100		
130	135	130 - 0/0.063	135 + 0/0.040												13060									130100		
135	140	135 - 0/0.063	140 + 0/0.040																					135100		
140	145	140 - 0/0.063	145 + 0/0.040													14060								140100		
150	155	150 - 0/0.063	155 + 0/0.040													15060								150100		
160	165	160 - 0/0.063	165 + 0/0.040																					160100		
180	185	180 - 0/0.072	185 + 0/0.040																					180100		
200	205	200 - 0/0.072	205 + 0/0.046																					200100		
220	225	220 - 0/0.072	225 + 0/0.046																					220100		
250	255	250 - 0/0.072	255 + 0/0.046																					250100		
300	305	300 - 0/0.081	305 + 0/0.052																					300100		
350	356	350 - 0/0.089	356 + 0/0.057																					350100		



MBI

METAL BUSHINGS ITALIA

M.B.I. metal bushings italia s.p.a.

Via Brescia, 65 - 36040

Torri di Quartesolo (VI) IT

Tel. 0039.0444.218000

Fax 0039.0444.218080

www.metalbushings.it

mbi@metalbushings.it

