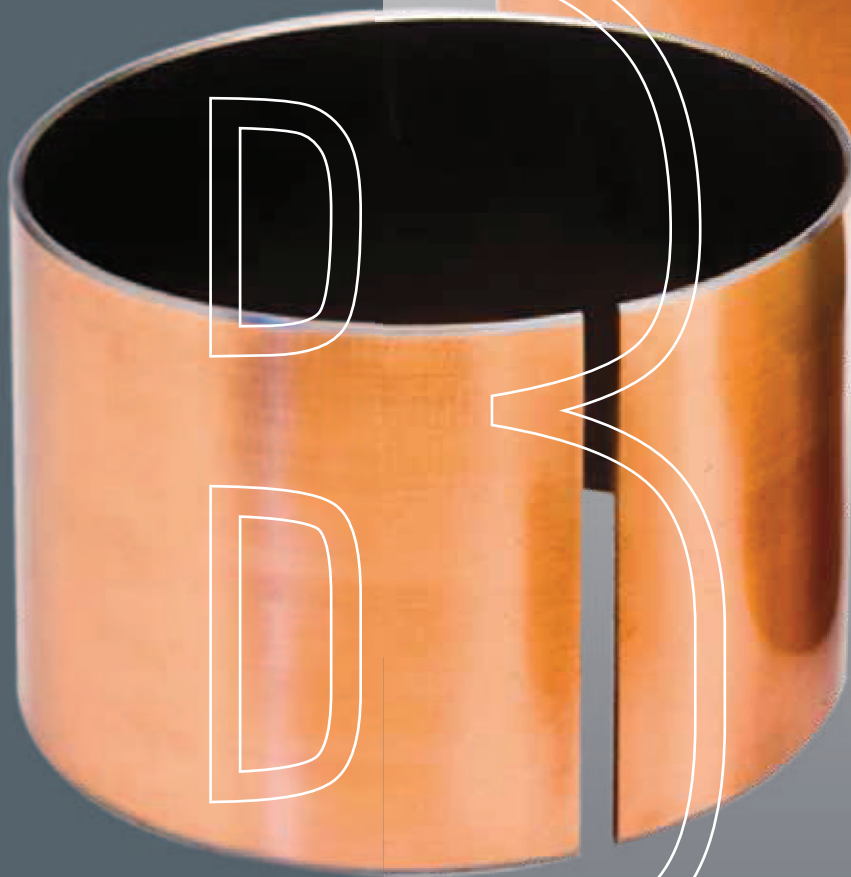
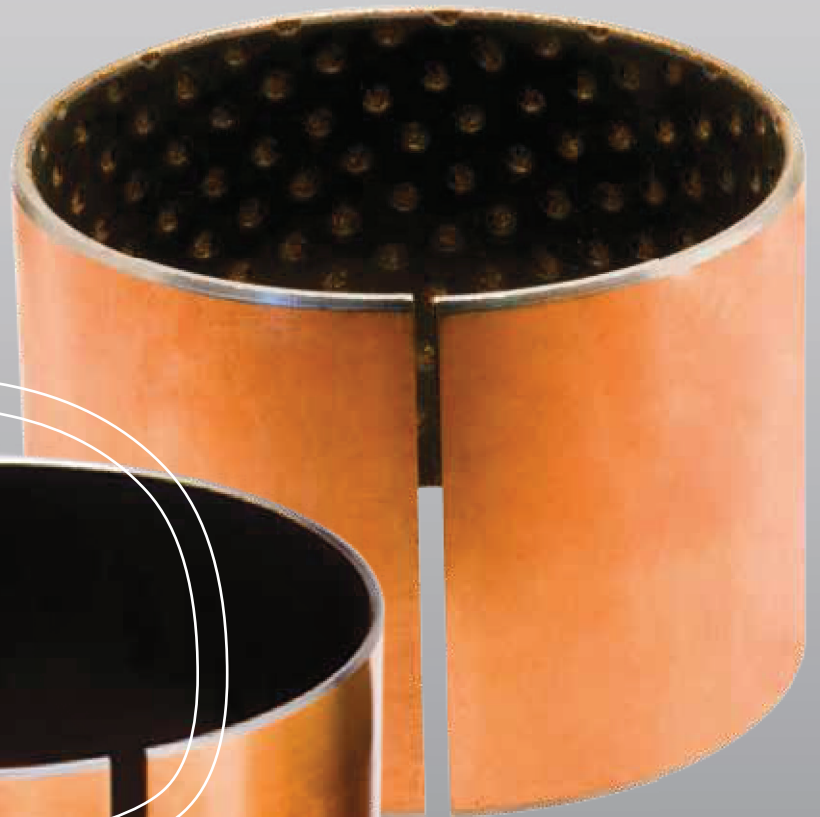




**MBI**

**METAL BUSHINGS ITALIA**



**BUSHINGS**

**Catalogo tecnico  
boccole autolubrificanti  
e rilubrificabili**





**METAL BUSHINGS ITALIA**



## **PB e PBF**

Il **PBF**, nuovo materiale privo di piombo, affianca il precedente **PB** anticipando i tempi e la domanda della clientela essendo un cuscinetto a secco costruito in virtù dei moderni concetti produttivi, privo di elementi inquinanti e di piombo.

La crescente competizione nel mercato dei prodotti ad alto rendimento impone continue ricerche volte ad ottimizzare, attraverso miglioramenti strutturali e tecnico-meccanici, la qualità del prodotto finito. L'evoluzione tecnologica, sia nel campo dei cuscinetti che in quella delle applicazioni, ha portato a sviluppare nuovi prodotti. Dai cuscinetti lubrificati ad olio e a grasso si è passati a quelli rivestiti in materiale plastico, fino ad arrivare ai cuscinetti a strisciamento a composto autolubrificante.

Con questi materiali abbiamo ottenuto dei cuscinetti che non richiedono alcun tipo di lubrificazione.

### **CAMPI DI APPLICAZIONE**

**Parti di autovetture e veicoli pesanti**  
(ammortizzatori, corpi farfallati)

**Parti idrauliche**  
(cilindri idraulici, pompe ad ingranaggi, pompe a palette)

**Applicazioni elettriche**  
(lavatrici, motori elettrici, elettrodomestici)

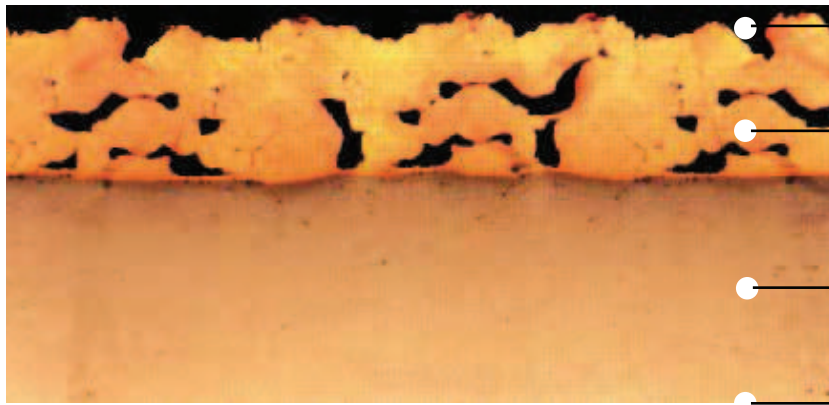
**Costruzioni di macchine**  
(bull-dozer, benne, etc...)

**Macchine agricole**  
(trattori, etc...)

### **PB e PBF Valore e coefficiente d'attrito**

Velocità di strisciamento V (m/s)	Carico Specifico P (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di attrito $\gamma$
fino 0,001	3500 ... 1400	0,025
< 0,005	1400 ... 600	0,04 ... 0,07
> 0,005 < 0,05	600 ... 100	0,07 ... 0,1
> 0,05 < 0,5	100 ... 10	0,1 ... 0,15
> 0,5 < 2	< 10	0,15 ... 0,25

## SEZIONE DELLA STRUTTURA DEL CUSCINETTO



politetrafluoruro etilene  
(PTFE) e (PPS)  
polifenilensolfuro

strato di bronzo poroso

nastro di acciaio

protezione superficiale

## Composizione del cuscinetto autolubrificante

E' composto da un nastro di acciaio processato e protetto esternamente da una ramatura o stagnatura di alcuni micron.

Su tale nastro viene sinterizzato uno strato di bronzo poroso sul quale vengono fissati:

- il PTFE (politetrafluoruro di etilene) materiale plastico, con coefficiente di attrito estremamente basso.
- il PPS (polifenilensolfuro) un polimero che dà al cuscinetto una elevata resistenza alla pressione specifica e all'usura.

## Proprietà

1° - il basso coefficiente di attrito esente da stick-slip permette di utilizzare il cuscinetto in completa assenza di lubrificazione, aumentandone allo stesso tempo le caratteristiche di durata.

2° - il nastro di acciaio consente di asportare rapidamente il calore che si genera nella zona di lavoro contenendo le dilatazioni termiche della struttura entro valori estremamente bassi. La protezione esterna di rame o stagno aiuta il cuscinetto in questa fase proteggendolo da ossidazioni o corrosioni, mantiene pesi e dimensioni contenuti e rende questo prodotto ideale per una progettazione compatta e versatile.

3° - adatto per carichi e urti elevati, movimenti rotativi, oscillatori e di scorrimento, previene inoltre rumorosità e vibrazioni.

4° - tra le resine conosciute il PPS e il PTFE hanno il più elevato grado di resistenza al calore e consentono al cuscinetto di operare in una vasta gamma di condizioni e temperature. Il limitato spessore consente una migliore conduttività termica, sopprimendo l'innalzamento della temperatura nei punti di contatto del cuscinetto.

5° - soluzione economica e di facile montaggio.

6° - il cuscinetto autolubrificante è inerte alla maggior parte dei gas e solventi chimici, inoltre non accumula elettricità statica.

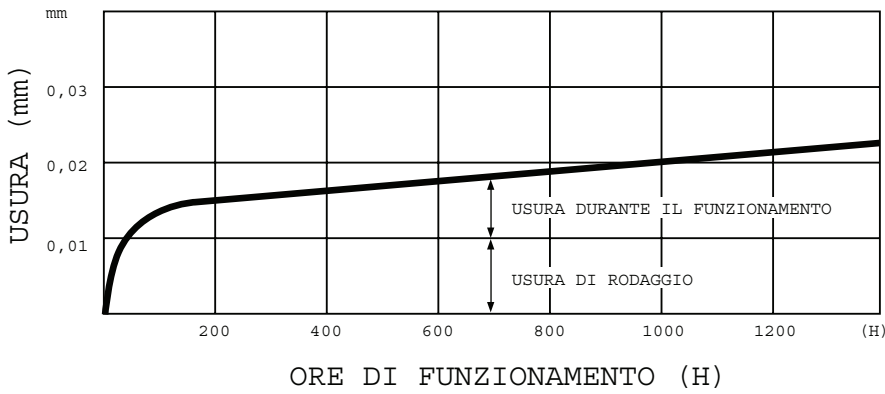


### Prodotto PV e usura

E' possibile stimare la durata del cuscinetto dal calcolo del prodotto **PV**, che generalmente viene fissato tra i **600÷1000 Kg/cm<sup>2</sup> m/min** per un funzionamento continuo a secco, ma può aumentare sensibilmente in presenza di lubrificazione.

Dopo un periodo iniziale di rodaggio, il cuscinetto dimostra un elevato potere lubrificante e stabilizza l'usura tra **0,02÷0,05 mm**.

# DIAGRAMMA DELLA DURATA NEL TEMPO



## - STRISCIAMENTO

$V = (1, \text{ rappresenta l'azione di strisciamento di 1 minuto})$

## - OSCILLAZIONE

L'angolo di oscillazione è trasformabile in rpm mediante la seguente formula

$$N = \frac{20^\circ C}{360}$$

N = Espresso in rpm

$0^\circ =$  Angolo oscillante (theta)

C = Cicli/min

Il diagramma indica la variazione dell'usura nel tempo. Durante la fase di rodaggio (iniziale) una parte dello strato superficiale del composto PTFE+PPS viene trasferita sulla controsuperficie di strisciamento, formando uno strato autolubrificante con minor coefficiente di attrito e minor usura. Analizzando il cuscinetto dopo il rodaggio si nota che la superficie di bronzo viene gradualmente esposta, solo così è garantito il perfetto funzionamento del cuscinetto stesso. I calcoli delle equazioni di attrito confermati dagli esperimenti sono i seguenti:

## Capacità di carico

Servizio continuo (carico dinamico)  
 Servizio a basse velocità (carico statico)  
 Servizio standard  
 Resistenza a compressione  
 Temperatura di esercizio  
 Coeff. dilat. termica  
 Parallela alla superficie del cuscinetto  
 Perpendicolare alla superficie  
 Conducibilità termica  
 Coefficiente di attrito

**170 Kg/cm<sup>2</sup>**  
**1400 Kg/cm<sup>2</sup>**  
**350 Kg/cm<sup>2</sup>**  
**3500 Kg/cm<sup>2</sup>**  
**- 150 + 240 °C**  
**(10<sup>-6</sup>/°C)**  
**(11)**

**(30)**  
**0,1 (cal/sec cm °C)**  
**γ (tabella pag. 1)**

## 1. PV EQUAZIONE (PV = Kg/cm<sup>2</sup> m/min)

### ROTAZIONE

$$V = \frac{\pi d N}{10^3}$$

$$P = \frac{10^2 W}{Ld}$$

$$PV = \frac{\pi W N}{10 L}$$

### RALLA ASSIALE

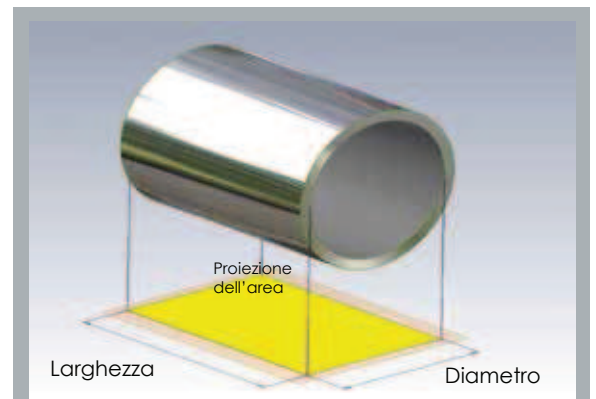
$$V = \frac{\pi (d+D) N}{2 \times 10^3}$$

$$P = \frac{W}{\pi(D^2-d^2)} \times 400$$

$$PV = \frac{W N}{5 (D-d)}$$

V= velocità (m/min)  
 $\pi = \text{Pi (3,14)}$   
 d= diametro albero (mm)  
 N= vel. rotazione (rpm)  
 P= pressione (Kg/cm<sup>2</sup>)  
 W= carico (Kg)  
 L= largh. cuscinetto (mm)  
 D= diametro esterno (mm)

## Disegno n° 1



## CUSCINETTO

NB.: Il calcolo del prodotto PV sarà

$$P = \frac{W (\text{carico})}{\text{proiezione area (cm}^2\text{)}}$$

Proiezione dell'area = dxL (vedi disegno 1)

V= velocità albero (m/min)

## 2. Equazione di durata

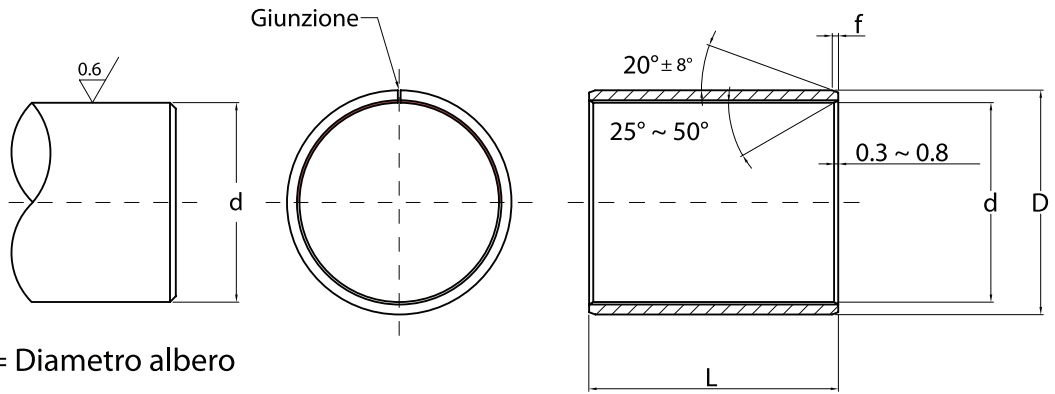
$$T = \frac{\gamma}{CPV}$$

T= durata (H)  
 $\gamma$ = coefficiente di attrito ammissibile (tabella pag. 1)  
 P= pressione (Kg/cm<sup>2</sup>)  
 V= velocità (m.min)  
 C= coeff. (vedi tabella)

La durata del cuscinetto può essere determinata dalla profondità ammissibile dell'usura in mm, assieme al coefficiente **C** come riportato sopra.

L'equazione di durata dovrebbe essere utilizzata soltanto teoricamente, poiché non tiene conto delle differenze tra rotazioni e movimenti striscianti, né degli effetti della velocità, del carico e della rugosità superficiale del controprezzo o dei materiali legati di cui è costituito.

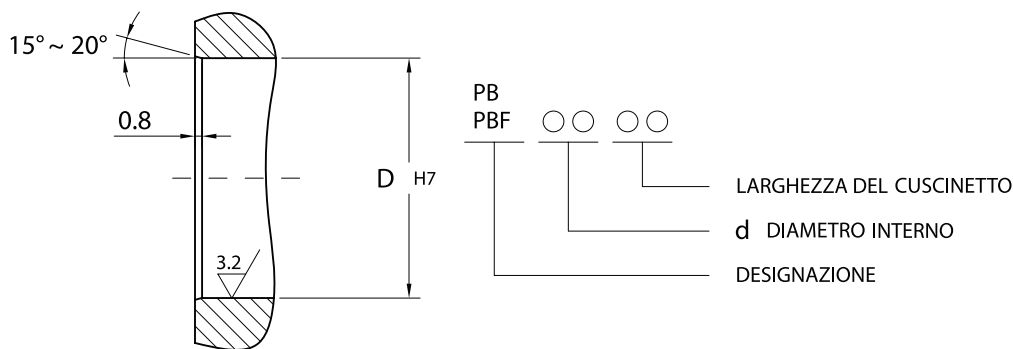
condizioni di lubrificazione	coefficiente: C
A secco	1 X 10 <sup>-5</sup>
Poca lubrificazione	1 X 10 <sup>-7</sup>
Lubrificazione a grasso	1 X 10 <sup>-8</sup>
Lubrificazione ad olio	1 X 10 <sup>-11 ~ -13</sup>



\* Diametri 3 e 4 mm. fornibili con spessore 0,75 su richiesta

## Dimensioni standard dei cuscinetti cilindrici (Dimensioni in pollici su richiesta)

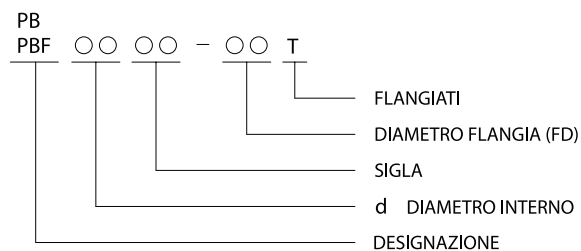
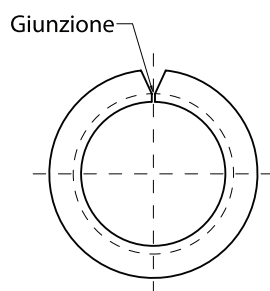
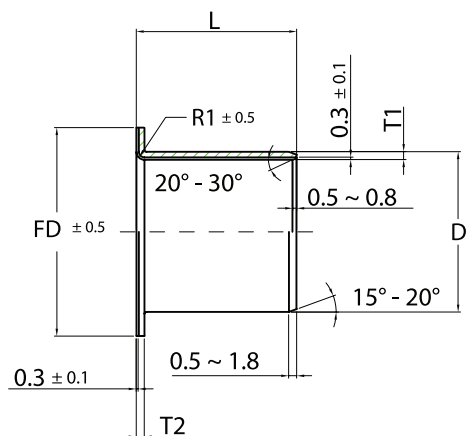
d	D	d ALBERO (mm)	D SEDE (mm)	LARGHEZZA L (mm) <sup>0</sup> / <sub>-0.4</sub>																f mm.						
				4	5	6	8	10	12	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90		95	100	115			
3*	5	3 <sup>-0.025</sup> / <sub>-0.037</sub>	5 (H7) <sup>+0.010</sup> / <sub>-0</sub>	0304	0305	0306																			0.5	
4*	6	4 <sup>-0.025</sup> / <sub>-0.040</sub>	6 (H7) <sup>+0.012</sup> / <sub>-0</sub>	0404		0406	0408																			
5	7	5 "	7 (H7) <sup>+0.015</sup> / <sub>-0</sub>	0504	0505	0506	0508																			
6	8	6 "	8 (H7)			0606	0608	0610																		
7	9	7 <sup>-0.025</sup> / <sub>-0.040</sub>	9 (H7)					0710	0712																	
8	10	8 "	10 (H7) "			0806	0808	0810	0812		0820															
9	11	9 "	11 (H7) "					0910																		
10	12	10 "	12 (H7) <sup>+0.018</sup> / <sub>-0</sub>			1006	1008	1010	1012	1015	1020															
12	14	12 <sup>-0.025</sup> / <sub>-0.043</sub>	14 (H7) "			1206	1208	1210	1212	1215	1220	1225														
13	15	13 "	15 (H7) "					1310			1320															
14	16	14 "	16 (H7) "					1410	1412	1415	1420	1425														
15	17	15 "	17 (H7) "					1510	1512	1515	1520	1525														
16	18	16 "	18 (H7) "					1610	1612	1615	1620	1625														
17	19	17 "	19 (H7) "					1710	1712	1715	1720															
18	20	18 "	20 (H7) <sup>+0.021</sup> / <sub>-0</sub>					1810	1812	1815	1820	1825														
20	23	20 <sup>-0.025</sup> / <sub>-0.046</sub>	23 (H7) "					2010	2012	2015	2020	2025	2030													
22	25	22 "	25 (H7) "					2210	2212	2215	2220	2225	2230													
24	27	24 "	27 (H7) "							2415	2420	2425	2430													
25	28	25 "	28 (H7) "					2510	2512	2515	2520	2525	2530		2550											
28	32	28 "	32 (H7) <sup>+0.025</sup> / <sub>-0</sub>							2815	2820	2825	2830	2840												
30	34	30 "	34 (H7) "						3012	3015	3020	3025	3030	3040												
32	36	32 <sup>-0.025</sup> / <sub>-0.050</sub>	36 (H7) "								3220		3230	3240												
35	39	35 "	39 (H7) "							3512	3515	3520	3525	3530	3540	3550										1
38	42	38 "	42 (H7) "								3815	3820		3830	3840											
40	44	40 "	44 (H7) "							4012		4020	4025	4030	4040	4050										



D = Diametro sede

Tabella dimensioni che continua da pagina 4

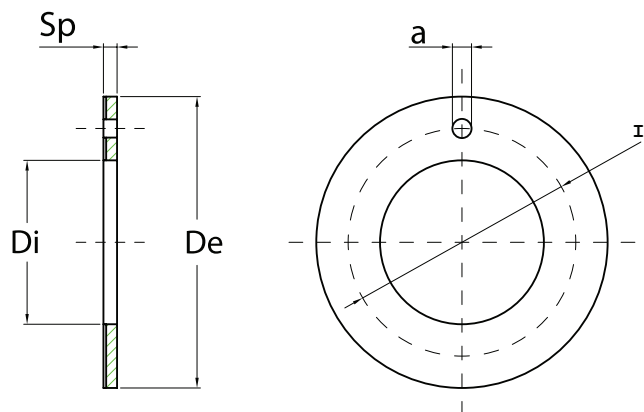
d	D	d ALBERO (mm)	D SEDE (mm)	LARGHEZZA L (mm) <sup>0</sup> / <sub>-0.4</sub>																	f mm.																	
				4	5	6	8	10	12	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95		100	115															
45	50	45 <sup>-0.025</sup> / <sub>-0.037</sub>	50 (H7) <sup>+0.025</sup> / <sub>+0</sub>										4520	4525	4530	4540	4550																		1.2			
50	55	50 "	55 (H7) <sup>+0.030</sup> / <sub>-0</sub>										5020		5030	5040	5050	5060																	1.2			
55	60	55 <sup>-0.025</sup> / <sub>-0.055</sub>	60 (H7) "												5530	5540	5550	5560																	1.2			
60	65	60 "	65 (H7) "													6030	6040	6050	6060	6070																1.2		
65	70	65 <sup>+0.005</sup> / <sub>-0.035</sub>	70 (H7) "													6530	6540	6550	6560	6570																1.2		
70	75	70 "	75 (H7) "														7040	7050	7060	7070	7080																1.2	
75	80	75 "	80 (H7) "													7530	7540	7550	7560		7580															1.2		
80	85	80 "	85 (H7) <sup>+0.035</sup> / <sub>-0</sub>														8040		8060		8080								80100							1.4		
85	90	85 <sup>+0.005</sup> / <sub>-0.030</sub>	90 (H7) "														8540		8560		8580									8090		90100				1.4		
90	95	90 "	95 (H7) "															9040	9050	9060										9090						1.4		
95	100	95 "	100 (H7) "																9550	9560												95100				1.4		
100	105	100 "	105 (H7) "																		10050	10060												100115			1.4	
105	110	105 "	110 (H7) "																			10560												105115			1.4	
110	115	110 "	115 (H7) "																				11060												110115			1.4
120	125	120 "	125 (H7) <sup>+0.040</sup> / <sub>-0</sub>																					12060								120100				1.6		
125	130	125 <sup>+0.005</sup> / <sub>-0.045</sub>	130 (H7) "																																125100	125115		1.6
130	135	130 "	135 (H7) "																							13060									130100			1.6
140	145	140 "	145 (H7) "																							14060									140100			1.6
150	155	150 "	155 (H7) "																								15050		15080						150100			1.6
160	165	160 "	165 (H7) "																																160100			1.6
180	185	180 "	185 (H7) <sup>+0.046</sup> / <sub>-0</sub>																																180100			1.6
200	205	200 <sup>+0</sup> / <sub>-0.071</sub>	205 (H7) "																																200100			1.6
220	225	220 "	225 (H7) "																																220100			1.6
250	255	250 "	255 (H7) <sup>+0.050</sup> / <sub>-0</sub>																																250100			1.6
300	305	300 <sup>+0</sup> / <sub>-0.081</sub>	305 (H7) "																																300100			1.6



## Dimensioni standard dei cuscinetti flangiati

d	D	d ALBERO (mm)	D SEDE (mm)	Spessore		FD diam. flangia	LARGHEZZA TOTALE L (mm) ± 0,25																		
				T1	T2		4	5,5	7	7,5	8	9	9,5	11,5	12	16	16,5	17	21,5	26	32,5	42,5	52,5	62,5	
6	8	6 <sup>-0,025</sup> <sub>-0,037</sub>	8 (H7) <sup>+0,015</sup> <sub>-0</sub>	1,0 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub>	1,0 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub>	12	0603 -12T		0606 -12T		0608 -12T														
8	10	8 "	10 "					15	0804 -15T		0806 -15T			0808 -15T											
10	12	10 "	12 (H7) <sup>+0,018</sup> <sub>-0</sub>					18		1006 -18T		1008 -18T			1010 -18T			1015 -18T							
12	14	12 <sup>-0,025</sup> <sub>-0,043</sub>	14 "					20		1206 -20T		1208 -20T			1210 -20T			1215 -20T							
14	16	14 "	16 "					22				1408 -22T			1410 -22T			1415 -22T							
15	17	15 "	17 "					23				1508 -23T			1510 -23T			1515 -23T							
16	18	16 "	18 "					24				1608 -24T			1610 -24T			1615 -24T							
18	20	18 "	20 (H7) <sup>+0,021</sup> <sub>-0</sub>					26							1810 -26T			1815 -26T							
20	23	20 <sup>-0,025</sup> <sub>-0,046</sub>	23 "			1,5 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub>	1,5 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub>	31							2010 -31T			2015 -31T		2020 -31T					
22	25	22 "	25 "					33						2210 -33T			2215 -33T		2220 -33T						
25	28	25 "	28 "					36						2510 -36T			2515 -36T		2520 -36T						
30	34	30 "	34 "	2,0 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub>	2,0 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub>	42							3015 -42T					3025 -42T							
35	39	35 "	39 "					49						3515 -49T					3525 -49T						
40	44	40 "	44 "					54											4025 -54T						
45	50	45 "	50 "	2,5 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub>	2,5 <sup>0</sup> <sub>-0,3</sub>	60													4530 -60T						
50	55	50 "	55 (H7) <sup>+0,030</sup> <sub>-0</sub>					65												5030 -65T		5050 -65T			
60	65	60 "	65 "					75														6040 -75T		6060 -75T	





Profondità alloggiamenti consigliati  
 da Di 12 a Di 42 mm 1  
 da Di 48 a Di 52 mm 1.5

PB -  
 PBF - TW ○ ○ M  
 SIGLA  
 DESIGNAZIONE

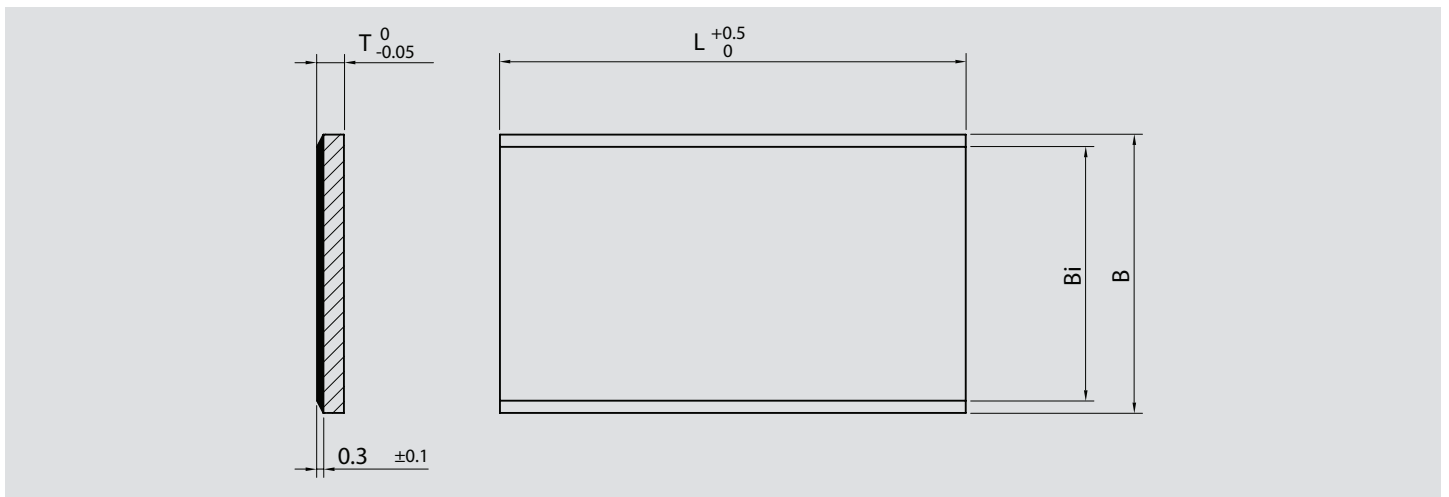
## Dimensioni standard delle ralle assiali di strisciamento

Designazione	SIGLA	Di + 0,25 mm	De - 0,25 mm	Sp - 0,05 mm	a +0,2 mm	I ± 0,12 mm
PB PBF	TW8M	10	20	1,5	1,5	15
PB PBF	TW10M	12	24	1,5	1,5	18
PB PBF	TW12M	14	26	1,5	2	20
PB PBF	TW14M	16	30	1,5	2	23
PB PBF	TW16M	18	32	1,5	2	25
PB PBF	TW18M	20	36	1,5	3	28
PB PBF	TW20M	22	38	1,5	3	30
PB PBF	TW22M	24	42	1,5	3	33
PB PBF	TW24M	26	44	1,5	3	35
PB PBF	TW25M	28	48	1,5	4	38
PB PBF	TW30M	32	54	1,5	4	43
PB PBF	TW35M	38	62	1,5	4	50
PB PBF	TW40M	42	66	1,5	4	54
PB PBF	TW45M	48	74	2	4	61
PB PBF	TW50M	52	78	2	4	65
PB PBF	TW60M	62	90	2	4	76

**Esempio:**

**PB - TW 16M**

**PBF - TW 16M**



## Tabella dimensionale dei nastri

Designazione	SIGLA NASTRO	DIMENSIONI			
		T mm	B mm	B <sub>i</sub> mm	L mm
PB PBF	125 10	1,0	125	120	500
PB PBF	125 15	1,5	125	120	500
PB PBF	125 20	2,00	125	120	500
PB PBF	125 25	2,5	125	120	500
PB PBF	125 30	3,00	125	120	500
PB PBF	170 10	1,0	170	165	1000
PB PBF	170 15	1,5	170	165	1000
PB PBF	170 20	2,0	170	165	1000
PB PBF	170 25	2,5	170	165	1000

### Esempio:

**PB - 125 10**

**PBF - 125 10**

## SPESSORE PARETE DELLE BOCCOLE

SPESSORE (mm)

1  
1,5  
2  
2,5 fino a  $\varnothing$  60 mm.  
2,5 fino a  $\varnothing$  65÷115  
2,5 fino a  $\varnothing$  120÷300

TOLLERANZA (mm)

0 -0,02  
0 -0,03  
0 -0,03  
0 -0,03  
-0,01 -0,05  
-0,035 -0,085

## DIAMETRO INTERNO DELLE BOCCOLE DOPO IL PIANTAGGIO

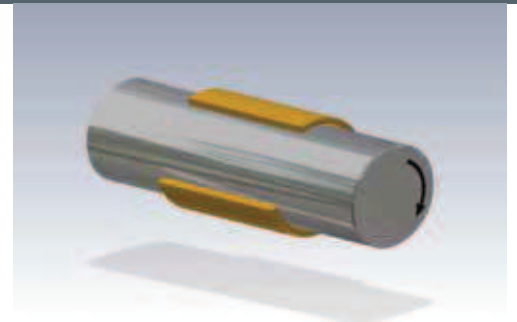
$\varnothing$  interno min. =  $\varnothing$  min. sede - 2 x spessore max. boccola

$\varnothing$  interno max. =  $\varnothing$  max. sede - 2 x spessore max. boccola

## DIREZIONE DEL MOVIMENTO E VALORE PV

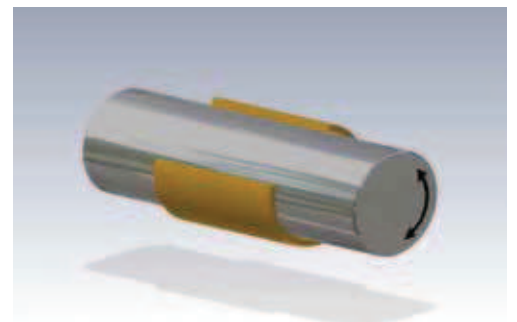
### 1. MOVIMENTO ROTATIVO UNIDIREZIONALE:

Il prodotto PV viene generalmente fissato tra  
600÷1000 Kg/cm<sup>2</sup> m/min.



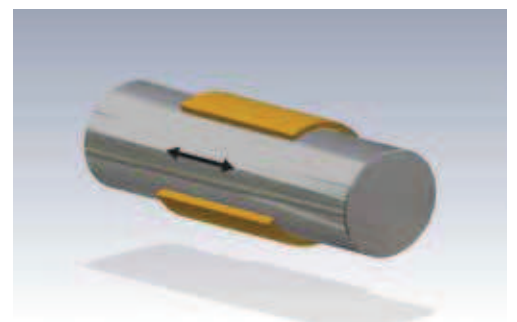
### 2. MOVIMENTO OSCILLANTE:

In questo caso il prodotto PV è da considerarsi tra  
300÷500 Kg/cm<sup>2</sup> m/min.



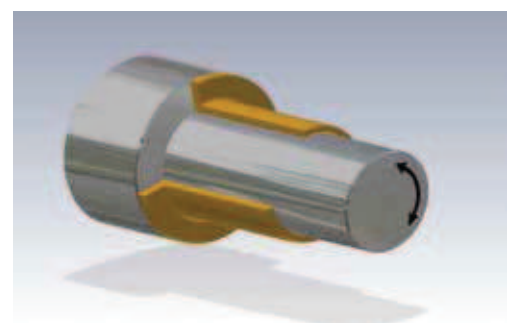
### 3. MOVIMENTO LINEARE INTERMITTENTE:

Il prodotto PV va considerato tra  
300÷500 Kg/cm<sup>2</sup> m/min.

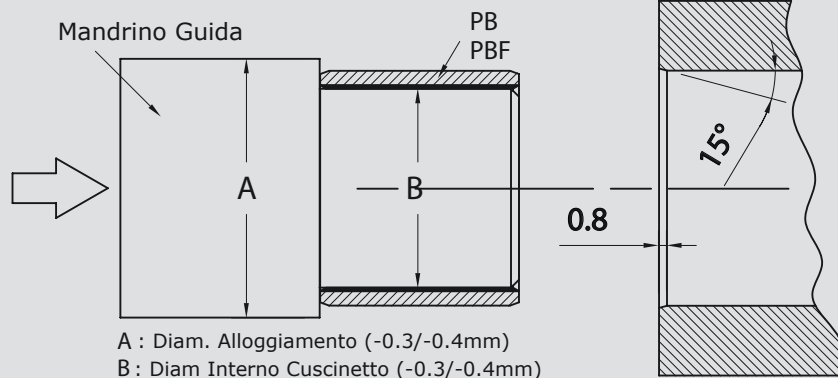


### 4. MOVIMENTO A ROTAZIONE:

Per le boccole flangiate va considerato come  
il caso (1)



## Alloggiamento



### Indicazioni di montaggio

I cuscinetti possono essere montati forzati o incollati nella sede. Per un facile e corretto piantaggio del cuscinetto si consiglia di utilizzare un mandrino guida (disegno) pulendo e sbavando preventivamente la sede di montaggio.

N.B.: Durante tale fase porre attenzione alle tolleranze come riportato da tabella dimensionale

$t \times 0,8 \times L \times \delta \text{ max.}$

$t$  = spessore (mm)

$L$  = larghezza cuscinetto (mm)

$\delta \text{ max.}$  = max. sforzo circonferenziale (Kg/mm<sup>2</sup>)

$$\delta \text{ max.} = 10^4 \times 1,9 \times \frac{D \text{ max. cusc.} - D \text{ alloggiamento}}{D \text{ max. cuscinetto}}$$

## NORME COSTRUTTIVE

### 1) Tolleranze per albero e sede raccomandate

Il cuscinetto è adatto per essere alloggiato secondo i seguenti parametri:

**Tolleranza della sede H7**

**Tolleranza dell'albero Consultare la tabella dimensionale**

Nei casi in cui altri principi di montaggio debbano essere seguiti, il gioco tra albero e sede dovrà essere adattato in modo equivalente al valore **H7** (alloggiamento) ed **h7** (albero)

### 2) Per determinare il gioco di funzionamento si deve tener conto di tre fattori:

- Dimensione alloggiamento
- Spessore parete del cuscinetto
- Dimensione dell'albero

Per alloggiamento rigido:

Gioco minimo = (min. tolleranza del diametro della sede - max. spessore della parete del cuscinetto x 2)

- max. valore della tolleranza dell'albero.

Gioco massimo = (max. tolleranza del diametro della sede - min. spessore della parete del cuscinetto x 2)

- min. valore della tolleranza dell'albero.

In presenza di lubrificazione, un gioco di 0,03 mm sull'albero o più è consigliato.

Per impegni a temperature maggiori o pari a 180°C, si devono aggiungere ai normali valori di tolleranza dell'albero a temperatura ambiente i seguenti coefficienti di dilatazione termica:

**Dilatazione termica** = coeff. di dilat. term. dell'albero ( $\alpha$ ) x albero ( $d$ ) x (temp. ambiente - temp. stanza)

N.B.: di solito il coefficiente ( $\alpha$ ) di dilatazione termica è  $1,2 \times 10^{-5}$

### 3) Esecuzione dell'albero

**a) Per normali applicazioni si possono utilizzare i seguenti materiali:**

- acciaio al carbonio (C35)
- acciaio legato nichel-cromo (35NiCr9)
- acciaio nichel-cromo-molibdeno (30NiCrMo8)
- acciai cromati

Metalli morbidi o non ferrosi sono meno indicati perchè limitano la durata del cuscinetto mantenendola su valori accettabili ma non ottimali. Tali metalli possono essere utilizzati previa cromatura o trattamento termico che aumentano la resistenza all'usura e quindi le prestazioni.

Per applicazioni immerse, si consigliano acciai martensitici o austenitici.

**b) Rugosità ammissibile:**

La rugosità superficiale dell'albero è estremamente importante per la durata del cuscinetto. Se la rugosità della superficie è alta, è possibile che il riporto autolubrificante venga irrimediabilmente danneggiato e compromesso anzitempo. Per un buon rendimento del cuscinetto si consiglia un ottimo livello di finitura della superficie dell'albero. La rugosità raccomandata varia da **0,6÷0,8  $\mu\text{m}$** .

**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](http://www.metalbushings.it)

[mbi@metalbushings.it](mailto:mbi@metalbushings.it)

