

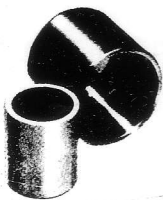
Le caratteristiche tecnologiche medie, realizzate nel pieno rispetto delle norme ASTM, nonché la composizione chimica dei principali tipi delle ns. boccole sono riportate nella presente tabella.

	Bronzo	Bronzo-ferro	Ferro	Lubrificate a secco	
Rame	89-90	54-58	—	V. tipo	
Stagno	9-10	6-7	—	»	»
Ferro	—	35-40	98-99	»	»
Grafite	—	—	—	+2%	
Mo S²	—	—	—	—	+2%
Altri	1-2	1-2	1-2	1-3	1-3
Durezza Brinell (Kg/mm ²)	30	35	40	V. tipo	
Carico Statico (Kg/cm ²)	200	350	450	»	»
P.V. max (Kg/cm ² m/1')	18	14	11	»	»
Densità media (gr/cmc)	6,6	6,3	5,9	»	»
Porosità media (% volume)	25	25	25	»	»
Coefficiente d'attrito	0,030	0,028	0,025	»	»
Velocità max. albero (m/1'')	6	5	4	»	»
Resistenza alla trazione (Kg/mm ²)	9 ÷ 18	15 ÷ 23	17 ÷ 25	»	»
Allungamento percent.	1 ÷ 2,5	1,2 ÷ 3	2 ÷ 4	»	»
C (*)	16	17	18	»	»

*C = costante di resistenza alla rottura radiale nella formula: $R = \frac{CH S^2}{D - S}$ dove

R = Resistenza alla rottura radiale (in Kg)
S = Spessore della boccola (in mm)

D = Diametro esterno della boccola (in mm)
H = Altezza della boccola (in mm)



Caratteristiche tecnologiche e modalità d'impiego

Le **BOCCOLE AUTOLUBRIFICANTI** di ns. produzione sono ottenute da polveri metalliche della migliore qualità, secondo i metodi della metallurgia delle polveri.

Il **CAMPO D'IMPIEGO** delle ns. boccole comprende una vasta gamma di applicazioni. Sono particolarmente indispensabili dove non è possibile prevedere una lubrificazione esterna e nei movimenti alternati.

Ai fini della valutazione circa l'applicabilità delle ns. boccole occorre considerare, oltre ai dati contenuti nella tabella riportata nella pagina precedente il tipo di carico, la durezza, il grado di finitura superficiale dell'albero, le condizioni ambientali, la possibilità di lubrificazione supplementare e la possibilità di fornitura delle ns. boccole con densità e caratteristiche tecnologiche e chimiche diverse da quelle esposte nella succitata tabella.

Per applicazioni particolari occorre sottoporre il problema al ns. Servizio Tecnico.

Tolleranze sull'**ECCENTRICITA'**: IT9

diametro interno d in mm.	da $0 \div 40$	da $41 \div 50$	da $51 \div 90$
escursione massima del comparatore in mm	0,07	0,09	0,100

La **CONICITA' AMMESSA** è contenuta nei limiti della tolleranza del diametro considerato.

La **CONSERVAZIONE** delle boccole a magazzino deve avvenire nei propri imballaggi oppure in involucri di plastica o di metallo che preservino le boccole stesse dal contatto di polvere e di materiali di origine animale o vegetale, quali la carta, il cartone, il legno, la lana, il cotone ecc.

Il **MONTAGGIO** delle ns. boccole nelle rispettive sedi può essere eseguito con l'ausilio di un mandrino e alla pressa secondo lo schema a fianco disegnato. Si tenga presente che le **tolleranze** prescelte per i diametri interni ed esterni delle bussole cilindriche e cilindriche con il collare da noi riportate nelle relative tabelle rispondono al criterio che forzando una bussola con diametro esterno avente tolleranza r7 e diametro interno con tolleranza F7 in una sede cilindrica con tolleranza H7, il foro della bussola, a montaggio avvenuto, risulta nella tolleranza G7, qualora il mandrino pilota abbia la tolleranza m5. Il foro della boccola quindi può accogliere un albero con tolleranza ISO h6.

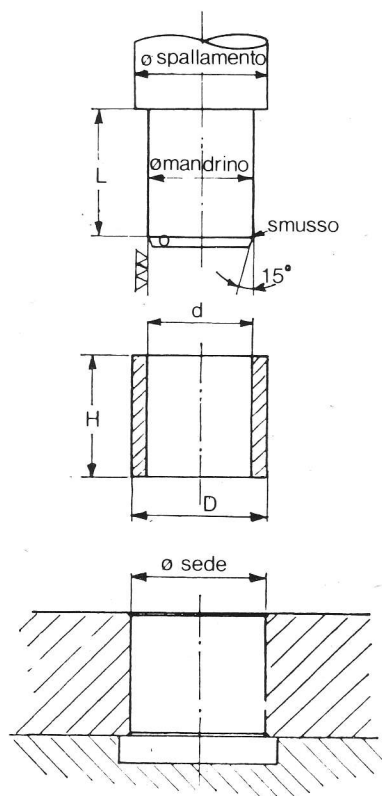
Le tolleranze delle nostre **boccole normali a magazzino** sono quindi state scelte in modo da poter essere piantate in una sede ISO H7 e ricevere con il gioco, a boccola piantata, un albero ISO h6. Sono quindi adatte per l'impiego sia nel caso di lavorazioni a foro base che ad albero base.

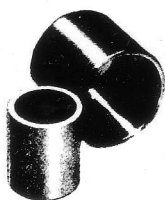
Nelle considerazioni di cui sopra si presume che il montaggio avvenga in una sede robusta di acciaio o ghisa, ciò che non sempre si verifica nella pratica.

Quando la sede è in lega d'alluminio, zama, materia plastica ecc. l'interferenza di piantaggio deve essere molto maggiore ed in tal caso nemmeno si verifica alcun restringimento del foro boccola.

L'**ALLARGAMENTO DEL FORO** può essere ottenuto mediante spine o alesatori senza tagliente e ciò può essere fatto entro un limite max del 3% dello spessore di parete delle boccole.

La **LAVORAZIONE** delle boccole è sconsigliabile in corrispondenza delle superfici di lavoro della boccola stessa per non otturare i pori superficialmente. Se si rendesse necessario lavorare le boccole su altre parti si raccomanda di impiegare utensili in metallo duro del tipo normalmente usato per la lavorazione della ghisa. Dopo la lavorazione è consigliabile reimpregnare le boccole.





Caratteristiche tecnologiche e modalità d'impiego

Il **CARICO DINAMICO** P.V. max ammissibile può essere calcolato in base ai diagrammi seguenti, che esprimono i valori riferiti ai diametri esterni di alcune boccole in rapporto al carico statico ed al numero dei giri.

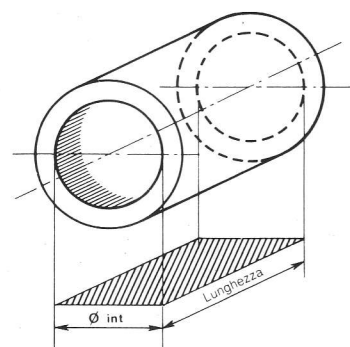
$$P.V. = 18 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \times \frac{\text{m}}{1'}$$

CALCOLO PRATICO DEI CARICHI

Grafico di lato

Superficie progettata

diam. interno $\times$ lunghezza della boccola



1° Es.: Quale è il carico totale ammesso

per una boccola di ϕ int. 20 mm, lunghezza 25 mm, velocità dell'albero 1.000 g/min.

Soluzione

Leggendo il grafico si ha per una velocità di 1.000 g/1' e un albero di 20, un carico di $P = 18 \text{ kg per cm}^2$ di superficie progettata

Se la superficie progettata è

2 cm (ϕ int.) $\times$ 2,5 cm di lunghezza = 5 cm².

Il carico totale ammesso per questa boccola è di $18 \text{ kg/cm}^2 \times 5 \text{ cm}^2 = 90 \text{ kg}$.

2° Es.: Determinare la lunghezza della boccola

in funzione: di un carico TOTALE di 175 kg applicato su questa boccola, e di un albero di 20 mm a 500 g/min.

Soluzione

Leggendo il grafico per una velocità di 500 g/min e un albero di 20 mm si ha un carico di 35 kg/cm² di superficie progettata.

Se il carico totale è 175 kg, la superficie progettata di questa boccola sarà di: $175 : 35 = 5 \text{ cm}^2$ o 500 mm².

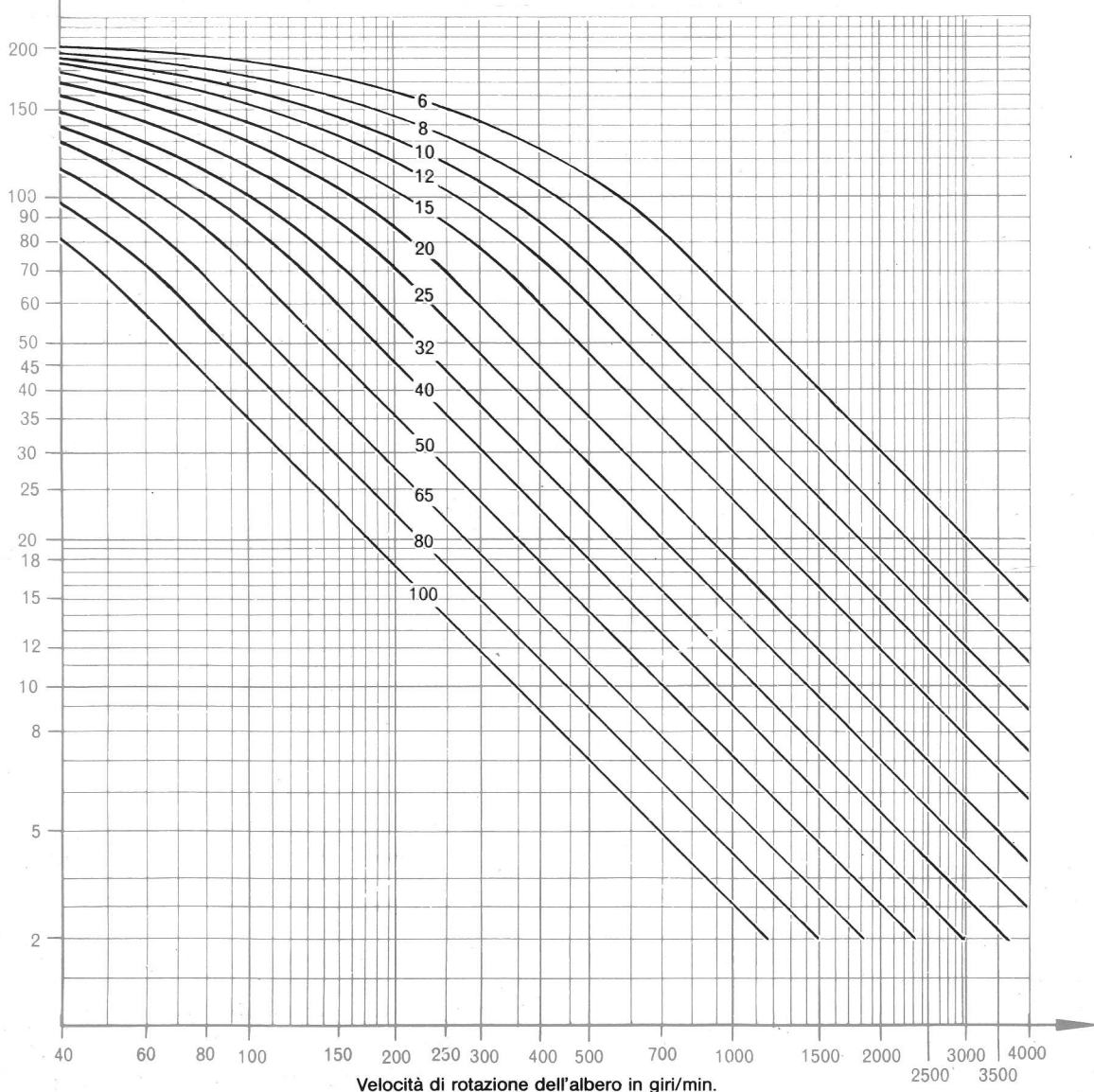
Da cui una lunghezza della boccola di $500 \text{ mm}^2 : 20 \text{ mm} = 25 \text{ mm}$.

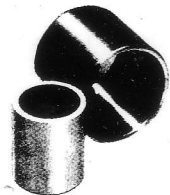
Il grafico qui a lato non può essere estrapolato per delle velocità molto basse, movimenti alternati, e velocità lineari d'albero superiori ai valori MASSIMI ammessi. In questi casi preghiamo consultarci.

Carichi in kg per cm² di superficie progettata

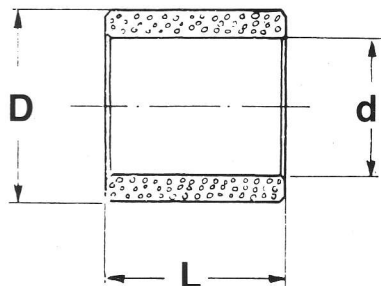
ϕ dell'albero in mm

GRAFICO dei carichi / velocità





Boccole Autolubrificanti cilindriche in bronzo



Tolleranza foro d = ISO F 7

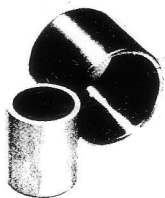
Tolleranza diametro esterno D = ISO r 7

Tolleranza sulla lunghezza L = h13

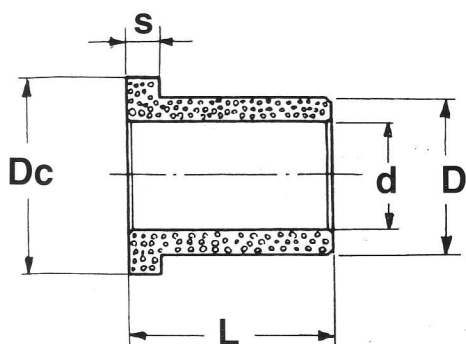
d	D	L	L	L	L
5	8	7	8	10	
5	9	5	9	11	
5	10	5	10	12	
6	10	6	10	14	
6	12	6	12	15	
8	12	8	12	14	
8	14	8	14	16	
10	14	10	14	18	
10	15	10	15	20	
10	16	10	16	20	
12	16	12	16	23	
12	17	12	17	24	
12	18	12	18	25	
14	18	14	18	26	
14	20	14	20	30	
15	18	12	20	22	
15	20	15	28	30	36
15	21	15	21	30	
15	22	15	22	30	
16	20	10	20	28	30
16	22	16	22	30	
17	22	17	23		
17	23	17	23		
17	25	17	25		
18	23	18	23	28	
18	24	18	24	30	40
18	25	18	25	30	

d	D	L	L	L	L
20	24	20	24	30	
20	25	20	25	30	40
20	26	20	26	30	40
20	28	20	28	40	
22	26	22	26	30	
22	28	22	28	34	
22	32	22	32	40	
24	30	24	30		
25	30	25	30	35	40
25	32	25	32	40	
25	35	25	35	50	
28	35	28	44		
30	35	30	35	40	45
30	38	30	38	45	50
30	40	30	40	50	60
35	40	35	40	45	
35	42	35	42	50	
35	45	35	45	50	
40	45	40	45	55	
40	50	40	50	60	
45	55	45	55	65	
50	60	50	60	70	
55	70	55	70	75	
60	70	60	70	80	
60	75	60	75	80	
65	80	60	70	80	
70	80	70	80	90	
70	85	60	70	80	
75	90	65	75	85	
80	95	70	80	90	
80	100	120			
85	95	85	95	100	
85	100	80	90	100	
90	100	90	100		
90	105	80			
100	120	90			
100	120,3	65			
120	130	65			
140	155	65			
160	175	50			

Per boccole aventi dimensioni (o tolleranze) diverse da quelle riportate nel presente listino vogliate interpellarci.



Boccole Autolubrificanti flangiate in bronzo

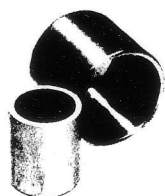


Tolleranza foro $d = \text{ISO F 7}$

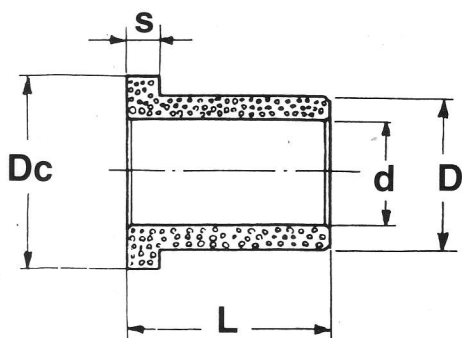
Tolleranza diametro esterno $D = \text{ISO r 7}$

Tolleranza sulla lunghezza $L = \text{h13}$

d	D	Dc	s	L	L	L
6	12	14	2	8	13	20
8	12	16	2	8	12	16
8	14	18	3	8	14	20
10	14	18	2	10	14	20
10	16	20	3	10	16	20
12	16	20	2	12	16	25
12	18	22	3	12	18	25
14	20	25	3	14	20	25
15	22	28	3	15	22	30
16	22	28	3,5	16	22	30
17	25	32	4	17	25	35
18	25	32	4	18	25	35
20	28	35	4	20	25	35
22	32	40	5	22	32	40
25	32	40	5	25	32	40
25	35	45	5	25	35	45
30	35	40	3	30	35	40
30	40	50	5	30	42	55
32	42	48	5	32	40	50
35	45	55	5	35	45	50
40	50	60	6	40	50	60
45	55	65	6	45	55	65
50	60	70	6	50	60	70
60	75	85	6	60	70	90
65	80	90	6	60		
70	85	95	6	60	80	
80	95	105	8	70		



Boccole Autolubrificanti flangiate in ferro



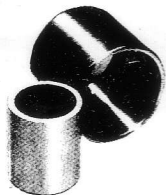
Tolleranza foro $d = \text{ISO F 7}$

Tolleranza diametro esterno $D = \text{ISO r 7}$

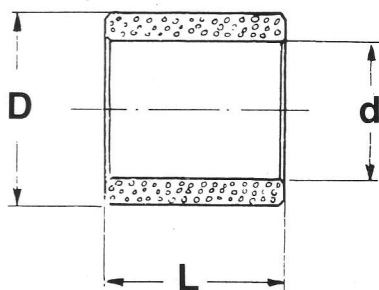
Tolleranza sulla lunghezza $L = \text{h13}$

d	D	Dc	s	L	L	L	L
8	12	16	2	10	14		
8	14	18	3	8			
10	14	18	2	12			
10	16	20	3	8	10		
12	16	20	2	12	15		
12	18	22	3	12			
14	20	25	3	12			
15	22	28	3	12	16		
16	22	28	4	12	16		
18	25	32	4	16	18		
20	28	35	4	16	20	30	35
22	32	40	5	20			
25	30	40	4	16			
25	35	45	5	16	25		
30	40	50	5	20	30		
35	45	55	5	20	35		
40	50	60	6	25	40	50	
45	55	65	6	30			
50	60	70	6	30	50		
60	75	85	8	60			

Per boccole aventi dimensioni (o tolleranze) diverse da quelle riportate nel presente listino vogliate interpellarci.



Boccole Autolubrificanti cilindriche in ferro



Tolleranza foro $d = \text{ISO F7}$

Tolleranza diametro esterno $D = \text{ISO r7}$

Tolleranza sulla lunghezza $L = \text{h13}$

d	D	L	L	L	L	L	L
5	8	10					
5	10	10					
6	10	8	10	12			
6	12	10	12				
8	12	8	10	12	16		
8	14	12					
10	13	10					
10	14	10	12	16	20		
10	16	10	16	20			
12	16	12	16	20	25		
12	18	12	16	20	25		
14	18	12	20	30			
14	20	12	20	30			
15	20	12	16	20	25	30	
15	22	16	20	30			
16	20	16	20	28	40		
16	22	16	20	25	30		
17	25	20	30				
18	22	16	20	30			
18	25	16	20	30			
20	24	20	24	30			
20	25	20	30	40			
20	26	15	20	30	50		
20	28	20	25	30	40		
20	30	20	25				
22	28	25	30	40			
22	32	20	30	40			
25	30	20	25	30	35	40	
25	32	25	30	35	40		
25	35	25	35	45	50		
30	35	30	45				
30	40	30	40	45	50	60	
35	45	35	45	50	55		
40	50	40	50	60	80		
45	55	45	60				
50	60	50	60	70			
55	65	50	70				
60	70	50	60	80			
60	75	90					
65	80	60	90				
70	85	60	90				
80	95	70					
90	100	90	80				

Per boccole aventi dimensioni (o tolleranze) diverse da quelle riportate nel presente listino vogliate interpellarci.