



NTN-SNR LINEAR MOTION: **MANICOTTI A SFERE**



www.ntn-snr.com



With You



Riconosciuto come uno dei leader del mercato europeo nella produzione di cuscinetti, NTN-SNR fa parte da decenni, delle aziende più innovative nel settore dell'industria. In seguito all'unione di SNR con l'azienda giapponese NTN avvenuta nell'aprile del 2008, siamo diventati il terzo principale produttore al mondo di cuscinetti.

Grazie a questa posizione di prestigio, siamo in grado di offrire ai nostri clienti un "valore aggiunto" in termini di diversificazione della nostra offerta, qualità e servizio. La nostra azienda si contraddistingue per la sua presenza a livello mondiale e per il suo sistema Qualità generale. Dal 1985, siamo attivi nel settore dei prodotti di guida lineare. Grazie alla nostra ampia gamma di prodotti per le tecnologie di guide lineari, al nostro know-how e ai servizi su misura, i nostri clienti ci riconoscono come partner di fiducia.

Siamo in grado di offrire componenti come: viti a sfere, unità di supporto fisso e libero, manicotti a sfere ed alberi, moduli lineari singoli o sistemi multi-asse, e non solo. NTN-SNR propone ai propri clienti soluzioni specifiche o individuali.

Il programma NTN-SNR dedicato ai manicotti, agli alberi e ai relativi supporti offre un'ampia varietà di manicotti a sfere DIN, nonché modelli completamente diversi. Il programma include inoltre supporti completi di manicotti, dotati di gabbia ed alberi lavorati in base alle esigenze del cliente. Grazie a questo ampio programma di prodotti, troverete sicuramente la soluzione adeguata alle Vostre applicazioni. Saremo inoltre lieti di fornirVi assistenza nello sviluppo di soluzioni specifiche. Supportati da un'estesa rete di vendita e da personale tecnico-ingegneristico qualificato, siamo in grado di offrirVi assistenza individuale in loco, nonché soluzioni specifiche per le Vostre applicazioni individuali.

In quest'ottica, il presente catalogo tecnico vuole porre le basi per un dialogo reciproco.

Saremo lieti di ricevere un Vostro ordine e... ancora più lieti di darVi il Benvenuto come nostro cliente!

Contenuto

Manicotti a sfere.....	4
Dimensioni ISO, manicotti a sfere standard, chiusi.....	4
Manicotti a sfere standard, aperti.....	6
Manicotti a sfere standard, registrabili	8
Manicotti a sfere flangiati standard (rotondi)	10
Manicotti a sfere standard tandem.....	12
Manicotti a sfere standard flangiati tandem (rotondi)	14
Manicotti a sfere standard flangiati centrali (rotondi).....	16
Dimensioni JIS	18
Manicotti a sfere, chiusi.....	18
Manicotti a sfere super (chiusi, aperti).....	20
Boccole a sfere	22
Unità lineari con manicotti a sfere standard, rilubrificabili.....	24
Unità lineari con manicotti a sfere standard, chiusi	24
Unità lineari con manicotti a sfere standard, chiusi e gioco registrabile	26
Unità lineari con manicotti a sfere standard, aperti	28
Unità lineari con manicotti a sfere standard, aperti e gioco registrabile	30
Unità lineari con manicotti a sfere standard, laterali	32
Unità lineari con manicotti a sfere standard, laterali e gioco registrabile	34
Unità lineari tandem con manicotti a sfere standard, chiusi	36
Unità lineari tandem con manicotti a sfere standard, chiusi e gioco registrabile	38
Unità lineari tandem con manicotti a sfere standard, aperti.....	40
Unità lineari tandem con manicotti a sfere standard, aperti e gioco registrabile.....	42
Unità lineari quadro con manicotti a sfere standard, chiusi.....	44
Unità lineari quadro con manicotti a sfere standard, aperti.....	46
Unità lineari con manicotti a sfere super, rilubrificabili.....	48
Unità lineari con manicotti a sfere super, chiusi	48
Unità lineari con manicotti a sfere super, aperti.....	50
Unità lineari con manicotti a sfere super, aperti e gioco registrabile	52
Unità lineari tandem con manicotti a sfere super, chiusi.....	54
Unità lineari tandem con manicotti a sfere super, aperti.....	56
Unità lineari tandem con manicotti a sfere super, aperti e gioco registrabile.....	58
Elemento di sostegno	60
Senza flangia.....	60
Con flangia	61
Per fissaggio laterale con singola foratura	62
Per fissaggio laterale con doppia foratura	63
Supporti terminali albero	64
Supporti terminali albero trasversali	65
Alberi.....	66
Tavola di preselezione di alberi pieni e cavi	66
Acciaio, durezza della superficie, profondità di tempra.....	66
Precisione dimensionale e campo di tolleranza.....	66
Alberi pieni	67
Alberi cavi	67
Lavorazioni albero	68
Esempi di lavorazione	70
Codifica designazione	72
Informazioni generali.....	74
Introduzione.....	74
Capacità di carico.....	74
Rapporto tra direzione di carico e posizione dei ricircoli di sfere.....	75
Materiale	76
Durata di vita.....	77
Lubrificazione ed attrito	80
Accoppiamenti	82

Dimensioni ISO

Manicotti a sfere standard, chiusi

I manicotti a sfere chiusi della serie BBE conformi ISO 10285 sono largamente utilizzati in diverse applicazioni grazie alla loro forma cilindrica di precisione ed ottime qualità funzionali.



I manicotti a sfere standard possono essere forniti dal pronto, con due guarnizioni raschianti. Le guarnizioni richieste vanno comprese nell'ordine.

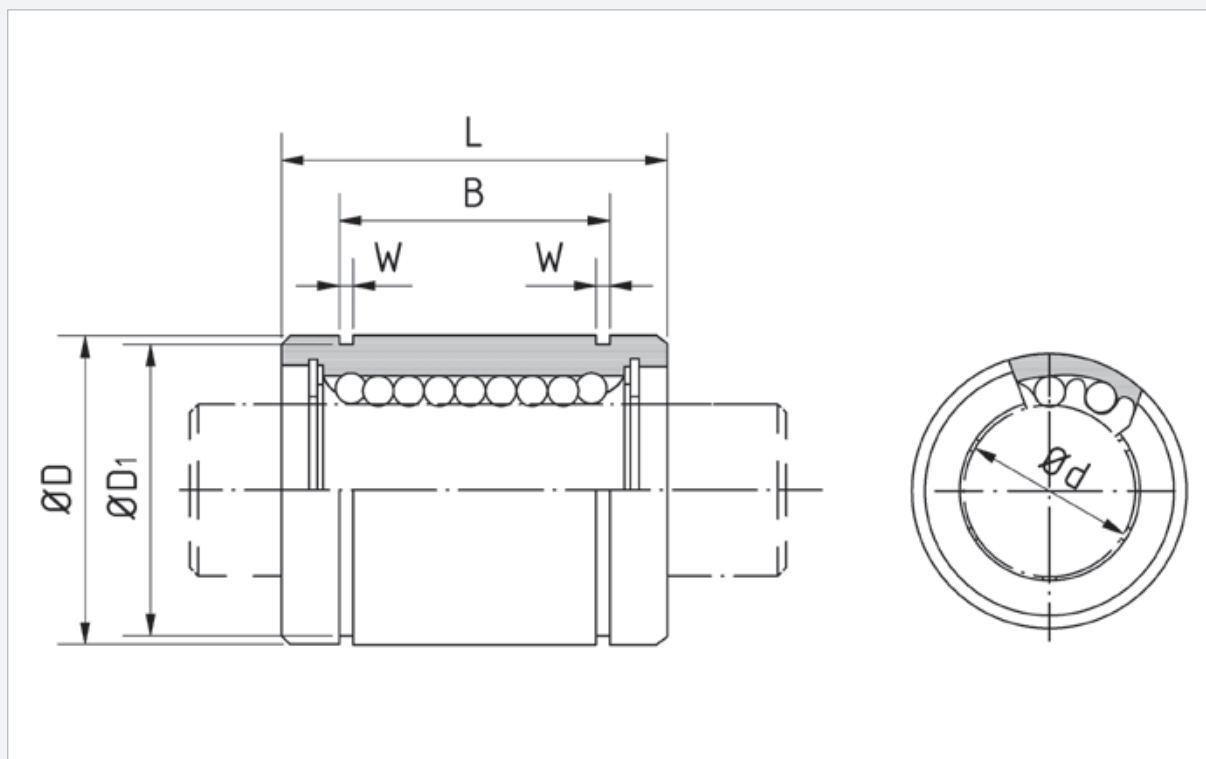
Opzione rilubrificabile

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con una guarnizione: BBE12U, BBE12AU

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con due guarnizioni: BBE12UU, BBE12AAU

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con due guarnizioni, rilubrificabili: BBE12UU-RL

Codice d'ordine				Dimensioni [mm]							
Standard		Anticorrosione		Ød	Tolleranza	ØD	Tolleranza	L	Tolleranza	B	Tolleranza
Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio	Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio inossidabile								
BBE3	BBE3A	BBES3	BBES3A	3	+0.008 0	7	0 -0.008	10	0 -0.012	–	–
BBE4	BBE4A	BBES4	BBES4A	4		8		12		–	–
BBE5	BBE5A	BBES5	BBES5A	5		12		22	0 -0,2	14,5	0 -0,2
BBE8	BBE8A	BBES8	BBES8A	8		16	0 -0.009	25		16,5	
BBE10	BBE10A	BBES10	BBES10A	10		19		29		22	
BBE12	BBE12A	BBES12	BBES12A	12	+0.009 -0.001	22		32		22,9	
BBE16	BBE16A	BBES16	BBES16A	16		26	0 -0.011	36	0 -0,3	24,9	0 -0,3
BBE20	BBE20A	BBES20	BBES20A	20		32		45		31,5	
BBE25	BBE25A	BBES25	BBES25A	25	+0.011 -0.001	40		58		44,1	
BBE30	BBE30A	BBES30	BBES30A	30		47	0 -0.013	68		52,1	
BBE40	BBE40A	BBES40	BBES40A	40	+0.013 -0.002	62		80		60,6	
BBE50	BBE50A	BBES50	BBES50A	50		75		100	0 -0,4	77,6	0 -0,4
BBE60	BBE60A	BBES60	BBES60A	60		90	0 -0.015	125		101,7	
–	BBE80A	–	–	80	+0.016 -0.004	120		165		133,7	



		Ricir- coli di sfere	eccen- tricità max [µm]	gioco radiale max [µm]	capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice d'ordine			
W	Ø D1							Standard		Anticorrosione	
								Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio	Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio inos- sidabile
-	-	4	10	-3	44	105	1,4	BBE3	BBE3-A	BBES3	BBES3-A
-	-	4			55	127	2	BBE4	BBE4-A	BBES4	BBES4-A
1,1	11,5	4			159	265	11	BBE5	BBE5-A	BBES5	BBES5-A
1,1	15,2	4	12		-4	195	402	22	BBE8	BBE8-A	BBES8
1,3	18	4		286		549	36	BBE10	BBE10-A	BBES10	BBES10-A
1,3	21	4		419		784	45	BBE12	BBE12-A	BBES12	BBES12-A
1,3	24,9	4		432		892	60	BBE16	BBE16-A	BBES16	BBES16-A
1,6	30,3	5	15	-6	877	1.370	102	BBE20	BBE20-A	BBES20	BBES20-A
1,85	37,5	6			908	1.570	235	BBE25	BBE25-A	BBES25	BBES25-A
1,85	44,5	6		-8	1.584	2.740	360	BBE30	BBE30-A	BBES30	BBES30-A
2,15	59	6	2.357		4.020	770	BBE40	BBE40-A	BBES40	BBES40-A	
2,65	72	6	17	-13	4.702	7.940	1.250	BBE50	BBE50-A	BBES50	BBES50-A
3,15	86,5	6			6.085	9.800	2.220	BBE60	BBE60-A	BBES60	BBES60-A
4,15	116	6		20	-20	9.456	16.000	5.140	BBE80	-	-

Le capacità di carico indicate sono riferite ad applicazione del carico su singolo ricircolo di sfere. Se il carico è applicato su due ricircoli di sfere, la capacità di carico aumenta del conseguente fattore di correzione (vedi tabella a pagina 75).

Manicotti a sfere standard, aperti

Dove sia necessario evitare la flessione dell'albero, si utilizzano manicotti a sfere aperti in associazione ad elementi di sostegno. Questo è spesso il caso per applicazioni con corsa lunga. Grazie all'associazione sopra descritta, la rigidità risulta infatti ulteriormente aumentata.



I manicotti a sfere standard possono essere forniti dal pronto, con due guarnizioni raschianti. Le guarnizioni richieste vanno comprese nell'ordine.

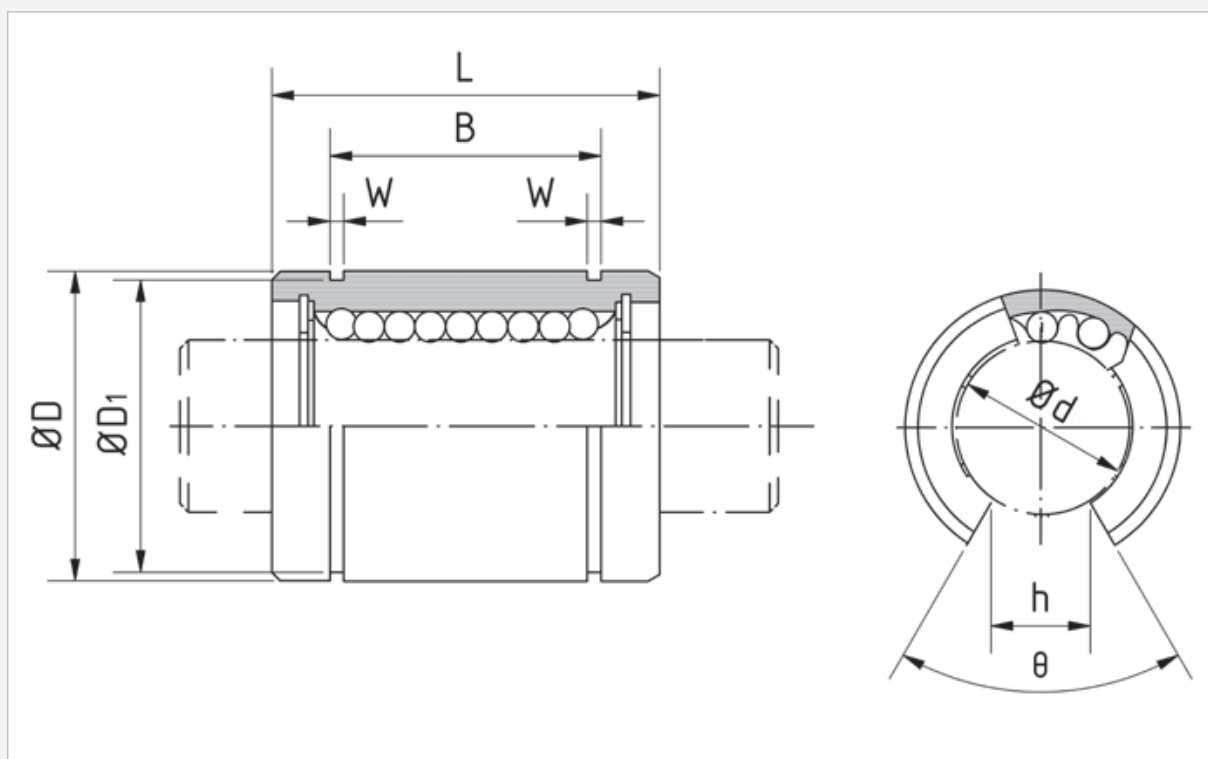
Opzione rilubrificabile

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con una guarnizione: BBE12U-OP, BBE12AU-OP

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con due guarnizioni: BBE12UU-OP, BBE12AUU-OP

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con due guarnizioni, rilubrificabili: BBE12UU-OP-RL

Codice d'ordine				Dimensioni [mm]							
Standard		Anticorrosione		Ød	Tolleranza	ØD	Tolleranza	L	Tolleranza	B	Tolleranza
Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio	Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio inossidabile								
BBE10-OP	-	BBES10-OP	-	10	+0.008	19	0 -0.009	29	0 -0,2	22	0 -0,2
BBE12-OP	BBE12A-OP	BBES12-OP	BBES12A-OP	12	0	22		32		22,9	
BBE16-OP	BBE16A-OP	BBES16-OP	BBES16A-OP	16	+0.009 -0.001	26		36		24,9	
BBE20-OP	BBE20A-OP	BBES20-OP	BBES20A-OP	20	+0.011 -0.001	32	0 -0.011	45	0 -0,3	31,5	0 -0,3
BBE25-OP	BBE25A-OP	BBES25-OP	BBES25A-OP	25		40		58		44,1	
BBE30-OP	BBE30A-OP	BBES30-OP	BBES30A-OP	30		47		68		52,1	
BBE40-OP	BBE40A-OP	BBES40-OP	BBES40A-OP	40	+0.013 -0.002	62	0 -0.013	80	0 -0,4	60,6	0 -0,4
BBE50-OP	BBE50A-OP	BBES50-OP	BBES50A-OP	50		75		100		77,6	
BBE60-OP	BBE60A-OP	BBES60-OP	BBES60A-OP	60		90		125		101,7	
-	BBE80A-OP	-	-	80	+0.016 -0.004	120	0 -0.015	165		133,7	



Dimensioni [mm]			θ [°]	Ricir- coli di sfere	eccentricità max [µm]	capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice d'ordine			
W	ØD1	h							Standard		Anticorrosione	
									Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio	Gabbia in plastica	Gabbia in acci- aio inossidabile
1,3	18	6,8	80	3	12	286	549	23	BBE10-OP	-	BBES10-OP	-
1,3	21	7,5	78	3		416	784	35	BBE12-OP	BBE12A-OP	BBES12-OP	BBES12A-OP
1,3	24,9	10	78	3		432	892	48	BBE16-OP	BBE16A-OP	BBES16-OP	BBES16A-OP
1,6	30,3	10	60	4	15	877	1.370	84	BBE20-OP	BBE20A-OP	BBES20-OP	BBES20A-OP
1,85	37,5	12,5	60	5		908	1.570	195	BBE25-OP	BBE25A-OP	BBES25-OP	BBES25A-OP
1,85	44,5	12,5	50	5		1.584	2.740	309	BBE30-OP	BBE30A-OP	BBES30-OP	BBES30A-OP
2,15	59	16,8	50	5	17	2.357	4.020	665	BBE40-OP	BBE40A-OP	BBES40-OP	BBES40A-OP
2,65	72	21	50	5		4.702	7.940	1.080	BBE50-OP	BBE50A-OP	BBES50-OP	BBES50A-OP
3,15	86,5	27,2	54	5	20	6.085	9.800	1.900	BBE60-OP	BBE60A-OP	BBES60-OP	BBES60A-OP
4,15	116	36,3	54	5		9.465	16.000	4.380	-	BBE80A-OP	-	-

Le capacità di carico indicate per i manicotti a sfere aperti, sono riferite solo ad applicazione del carico dall'alto; se il carico viene applicato dalla "direzione aperta", la capacità di carico si riduce del conseguente fattore di correzione (vedi tabella a pagina 75).

Manicotti a sfere standard, registrabili

I manicotti a sfere standard con intagli possono essere montati su un supporto con diametro interno registrabile, permettendo l'adattamento del gioco tra l'albero ed il manicotto a sfere.



I manicotti a sfere standard possono essere forniti dal pronto, con due guarnizioni raschianti. Le guarnizioni richieste vanno comprese nell'ordine.

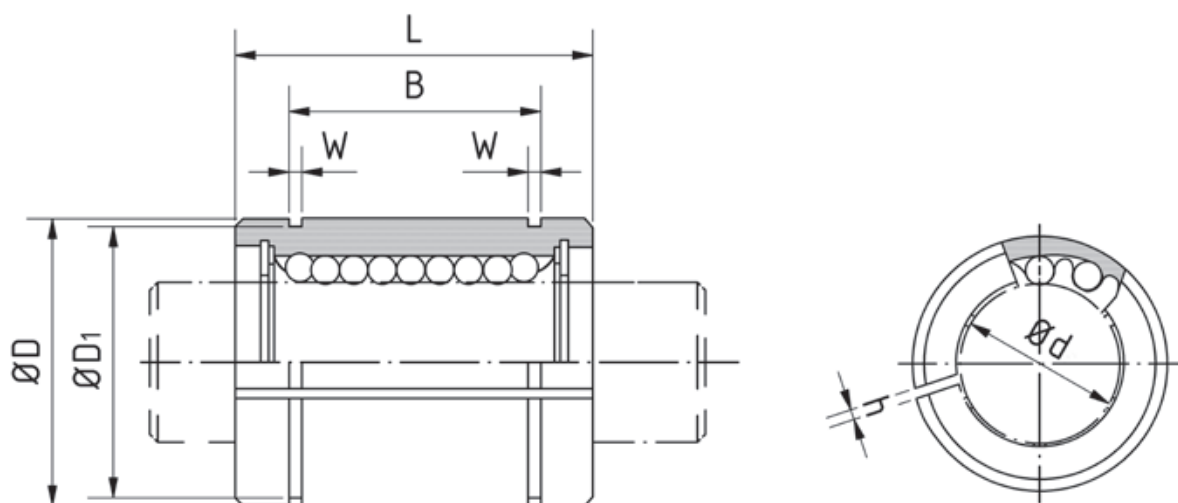
Opzione rilubrificabile

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con una guarnizione: BBE12U-AJ, BBE12AU-AJ

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con due guarnizioni: BBE12UU-AJ, BBE12AUU-AJ

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con due guarnizioni, rilubrificabili: BBE12UU-AJ-RL

Codice d'ordine				Dimensioni [mm]							
Standard		Anticorrosione		Ød	Tolleranza	ØD	Tolleranza	L	Tolleranza	B	Tolleranza
Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio	Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio inossidabile								
BBE5-AJ	–	BBES5-AJ	–	5	+0.008 0	12	0 -0.008	22	0 -0,2	14,5	0 -0,2
BBE8-AJ	–	BBES8-AJ	–	8		16		25		16,5	
BBE10-AJ	–	BBES10-AJ	–	10		19	0 -0.009	29		22	
BBE12-AJ	BBE12A-AJ	BBES12-AJ	BBES12A-AJ	12		22		32		22,9	
BBE16-AJ	BBE16A-AJ	BBES16-AJ	BBES16A-AJ	16	+0.009 -0.001	26	0 -0.011	36	0 -0,3	24,9	0 -0,3
BBE20-AJ	BBE20A-AJ	BBES20-AJ	BBES20A-AJ	20		32		45		31,5	
BBE25-AJ	BBE25A-AJ	BBES25-AJ	BBES25A-AJ	25	+0.011 -0.001	40	0 -0.013	58	0 -0,3	44,1	0 -0,3
BBE30-AJ	BBE30A-AJ	BBES30-AJ	BBES30A-AJ	30		47		68		52,1	
BBE40-AJ	BBE40A-AJ	BBES40-AJ	BBES40A-AJ	40	+0.013 -0.002	62	0 -0.015	80	0 -0,4	60,6	0 -0,4
BBE50-AJ	BBE50A-AJ	BBES50-AJ	BBES50A-AJ	50		75		100		77,6	
BBE60-AJ	BBE60A-AJ	BBES60-AJ	BBES60A-AJ	60	+0.016 -0.004	90	0 -0.015	125	0 -0,4	101,7	0 -0,4
–	BBE80A-AJ	–	–	80		120		165		133,7	



Dimensioni [mm]			Ricircoli di sfere	eccentricità max [µm]	capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice d'ordine			
W	ØD1	h						Standard		Anticorrosione	
								Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio	Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio inossidabile
1,1	11,5	1	4	12	159	265	10	BBE5-AJ	–	BBES5-AJ	–
1,1	15,2	1	4		195	402	19,5	BBE8-AJ	–	BBES8-AJ	–
1,3	18	1	4		286	549	29	BBE10-AJ	–	BBES10-AJ	–
1,3	21	1,5	4		416	784	44	BBE12-AJ	BBE12A-AJ	BBES12-AJ	BBES12A-AJ
1,3	24,9	1,5	4		432	892	59	BBE16-AJ	BBE16A-AJ	BBES16-AJ	BBES16A-AJ
1,6	30,3	2	5	15	877	1.370	100	BBE20-AJ	BBE20A-AJ	BBES20-AJ	BBES20A-AJ
1,85	37,5	2	6		908	1.570	230	BBE25-AJ	BBE25A-AJ	BBES25-AJ	BBES25A-AJ
1,85	44,5	2	6		1.584	2.740	355	BBE30-AJ	BBE30A-AJ	BBES30-AJ	BBES30A-AJ
2,15	59	3	6	17	2.357	4.020	758	BBE40-AJ	BBE40A-AJ	BBES40-AJ	BBES40A-AJ
2,65	72	3	6		4.702	7.940	1.230	BBE50-AJ	BBE50A-AJ	BBES50-AJ	BBES50A-AJ
3,15	86,5	3	6	20	6.085	9.800	2.170	BBE60-AJ	BBE60A-AJ	BBES60-AJ	BBES60A-AJ
4,15	116	3	6		9.465	16.000	5.000	–	BBE80A-AJ	–	–

Le capacità di carico indicate sono riferite ad applicazione del carico su singolo ricircolo di sfere. Se il carico è applicato su due ricircoli di sfere, la capacità di carico aumenta del conseguente fattore di correzione (vedi tabella a pagina 75).

Manicotti a sfere flangiati standard (rotondi)

I manicotti a sfere flangiati della serie BBER rappresentano un utile ampliamento dei manicotti a sfere standard.



Presentano i seguenti vantaggi:

- Il design con flangia integrata permette una disposizione più efficiente dei fori di montaggio o del supporto.
- I manicotti a sfere flangiati sono economici perché necessitano di pochi componenti e perché l'installazione nel complesso risulta più semplice.
- Sostituire i manicotti a sfere è più semplice.

I manicotti a sfere flangiati standard possono essere forniti dal pronto, con due guarnizioni raschianti. Le guarnizioni richieste vanno comprese nell'ordine.

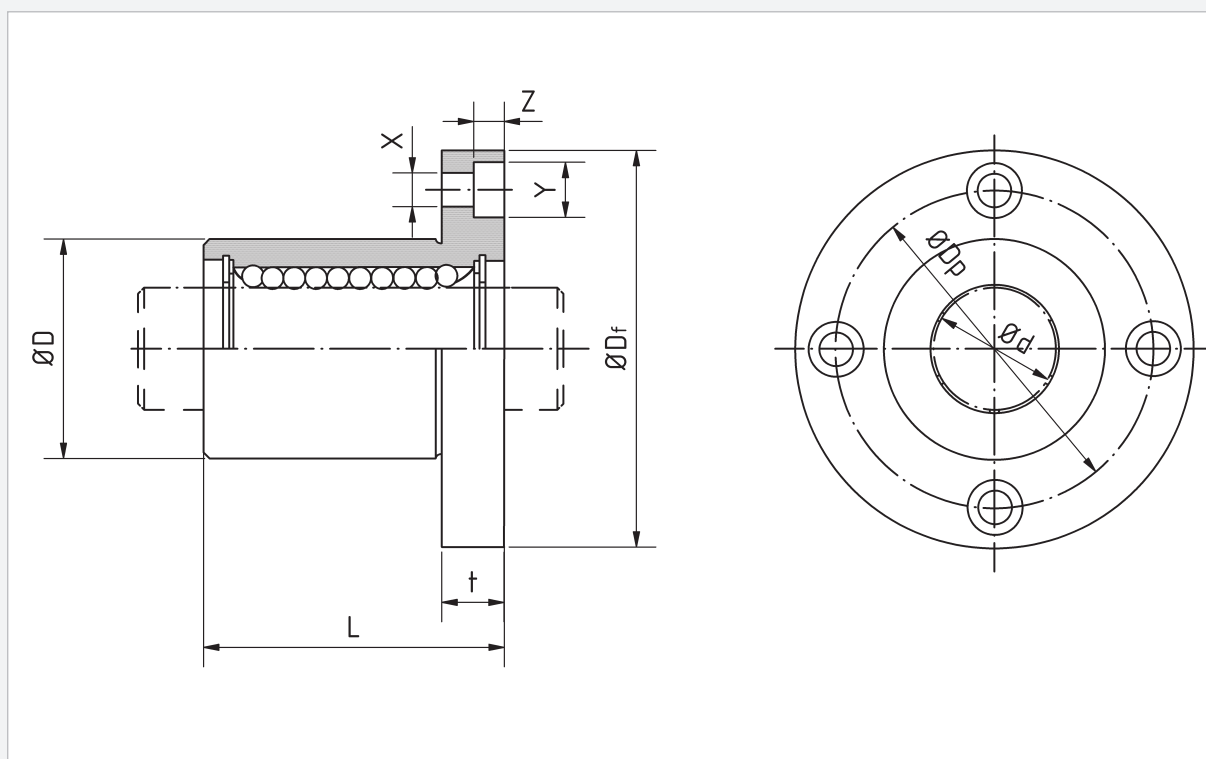
Opzione rilubrificabile

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con una guarnizione: BBER12U, BBER12AU

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con due guarnizioni: BBER12UU, BBER12AUU

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con due guarnizioni, rilubrificabili: BBER12UU-RL

Codice d'ordine				Dimensioni [mm]								
Standard		Anticorrosione		Ød	Tolleranza	ØD	Tolleranza	L	Tolleranza	ØDf	t	ØDp
Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio	Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio inossidabile									
BBER5	—	BBERS5	—	5	+0.008 0	12	0 -0.013	22	±0,3	28	5	20
BBER8	BBER8A	BBERS8	BBERS8A	8		16		25		32	5	24
BBER12	BBER12A	BBERS12	BBERS12A	12		22	1 -0.016	32		42	6	32
BBER16	BBER16A	BBERS16	BBERS16A	16	+0.009 -0.001	26		36		46	6	36
BBER20	BBER20A	BBERS20	BBERS20A	20		32	0 -0.019	45		54	8	43
BBER25	BBER25A	BBERS25	BBERS25A	25	+0.011 -0.001	40		58		62	8	51
BBER30	BBER30A	BBERS30	BBERS30A	30		47		68		76	10	62
BBER40	BBER40A	BBERS40	BBERS40A	40	+0.013 -0.002	62	0 -0.022	80		98	13	80
BBER50	BBER50A	BBERS50	BBERS50A	50		75		100		112	13	94
BBER60	BBER60A	BBERS60	BBERS60A	60		90	0 -0.025	125		134	18	112
—	BBER80A	—	—	80	+0.016 -0.004	120		165		164	18	142



Dimensioni [mm]			Ricir- coli di sfere	eccentricità max [µm]	Devi- azione angolare [µm]	capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice d'ordine			
X	Y	Z							Standard		Anticorrosione	
									Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio	Gabbia in plastica	Gabbia in acci- aio inossidabile
3,5	6	3,1	4	12	12	159	265	26	BBER5	—	BBERS5	—
3,5	6	3,1	4			195	402	41	BBER8	BBER8A	BBERS8	BBERS8A
4,5	7,5	4,1	4			416	784	80	BBER12	BBER12A	BBERS12	BBERS12A
4,5	7,5	4,1	4			432	892	103	BBER16	BBER16A	BBERS16	BBERS16A
5,5	9	5,1	5	15	15	877	1.370	182	BBER20	BBER20A	BBERS20	BBERS20A
5,5	9	5,1	6			908	1.570	335	BBER25	BBER25A	BBERS25	BBERS25A
6,6	11	6,1	6			1.584	2.740	560	BBER30	BBER30A	BBERS30	BBERS30A
9	14	8,1	6	17	17	2.357	4.020	1.175	BBER40	BBER40A	BBERS40	BBERS40A
9	14	8,1	6			4.702	7.940	1.745	BBER50	BBER50A	BBERS50	BBERS50A
11	17	11,1	6	20	20	6.085	9.800	3.220	BBER60	BBER60A	BBERS60	BBERS60A
11	17	11,1	6			9.465	16.000	6.420	—	BBER80A	—	—

Le capacità di carico indicate sono riferite ad applicazione del carico su singolo ricircolo di sfere. Se il carico è applicato su due ricircoli di sfere, la capacità di carico aumenta del conseguente fattore di correzione (vedi tabella a pagina 75).

Manicotti a sfere standard tandem

I manicotti a sfere standard tandem della serie BBE...L presentano le stesse dimensioni e tolleranze dei manicotti a sfere standard ISO, ma sono quasi due volte più lunghi ed adatti ad applicazioni con carico elevato.

Il grande vantaggio di questo tipo di manicotti a sfere sta nel fatto che possono essere impiegati al posto di due manicotti a sfere standard. La concentricità integrata permette di ottenere una maggiore precisione e di ridurre i costi di produzione.



I manicotti a sfere standard tandem possono essere forniti dal pronto, con due guarnizioni raschianti. Le guarnizioni richieste vanno comprese nell'ordine.

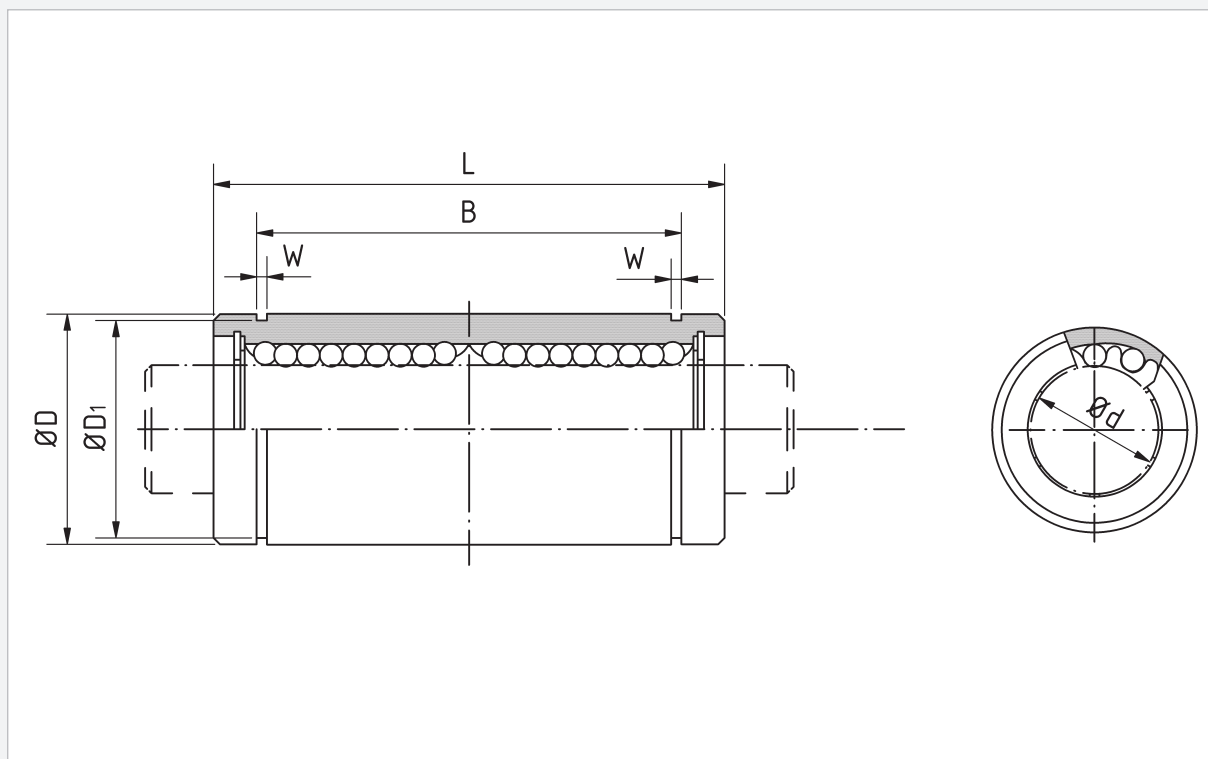
Opzione rilubrificabile

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con una guarnizione: BBE12LU, BBE12LAU

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con due guarnizioni: BBE12LUU, BBE12LAUU

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con due guarnizioni, rilubrificabili: BBE12LUU-RL

Codice d'ordine				Dimensioni [mm]							
Standard		Anticorrosione		Ød	Tolleranza	ØD	Tolleranza	L	Tolleranza	B	Tolleranza
Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio	Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio inossidabile								
BBE8L	BBE8LA	BBES8L	BBES8LA	8	+0.009 0	16	0 -0.009	46	0 -0,3	33	0 -0,3
BBE12L	BBE12LA	BBES12L	BBES12LA	12		22	0 -0.011	61		45,8	
BBE16L	BBE16LA	BBES16L	BBES16LA	16	+0.011 -0.001	26	0 -0.013	68		49,8	
BBE20L	BBE20LA	BBES20L	BBES20LA	20		32		80		61	
BBE25L	BBE25LA	BBES25L	BBES25LA	25	+0.013 -0.002	40	0 -0.015	112	0 -0,4	82	0 -0,4
BBE30L	BBE30LA	BBES30L	BBES30LA	30		47		123		104,2	
BBE40L	BBE40LA	BBES40L	BBES40LA	40	+0.016 -0.004	62	0 -0.020	151		121,2	
BBE50L	BBE50LA	BBES50L	BBES50LA	50		75		192		155,2	
BBE60L	BBE60LA	BBES60L	BBES60LA	60		90		209		170	



Dimensioni[mm]		ricircoli di sfere	eccentri- cità max [µm]	capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice d'ordine			
W	ØD1						Standard		Anticorrosione	
							Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio	Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio inossidabile
1,1	15,2	4	15	320	804	40	BBE8L	BBE8LA	BBES8L	BBES8LA
1,3	21	4		683	1.570	80	BBE12L	BBE12LA	BBES12L	BBES12LA
1,3	24,9	4		710	1.780	115	BBE16L	BBE16LA	BBES16L	BBES16LA
1,6	30,3	5	17	1.440	2.740	180	BBE20L	BBE20LA	BBES20L	BBES20LA
1,85	37,5	6		1.490	3.140	430	BBE25L	BBE25LA	BBES25L	BBES25LA
1,85	44,5	6		2.600	5.490	615	BBE30L	BBE30LA	BBES30L	BBES30LA
2,15	59	6	20	3.872	8.040	1.400	BBE40L	BBE40LA	BBES40L	BBES40LA
2,65	72	6		7.701	15.900	2.320	BBE50L	BBE50LA	BBES50L	BBES50LA
3,15	86,5	6	25	9.940	20.000	3.920	BBE60L	BBE60LA	BBES60L	BBES60LA

Le capacità di carico indicate sono riferite ad applicazione del carico su singolo ricircolo di sfere. Se il carico è applicato su due ricircoli di sfere, la capacità di carico aumenta del conseguente fattore di correzione (vedi tabella a pagina 75).

Manicotti a sfere standard flangiati tandem (rotondi)

I manicotti a sfere della serie BBER...L uniscono i vantaggi dei manicotti a sfere standard flangiati con quelli dei manicotti a sfere tandem, poiché forniscono una guida lineare rigida ed allineata garantita dalla loro lunghezza, consentita dall'impiego di un secondo manicotto a sfere.



I manicotti a sfere standard flangiati tandem possono essere forniti dal pronto, con due guarnizioni raschianti. Le guarnizioni richieste vanno comprese nell'ordine.

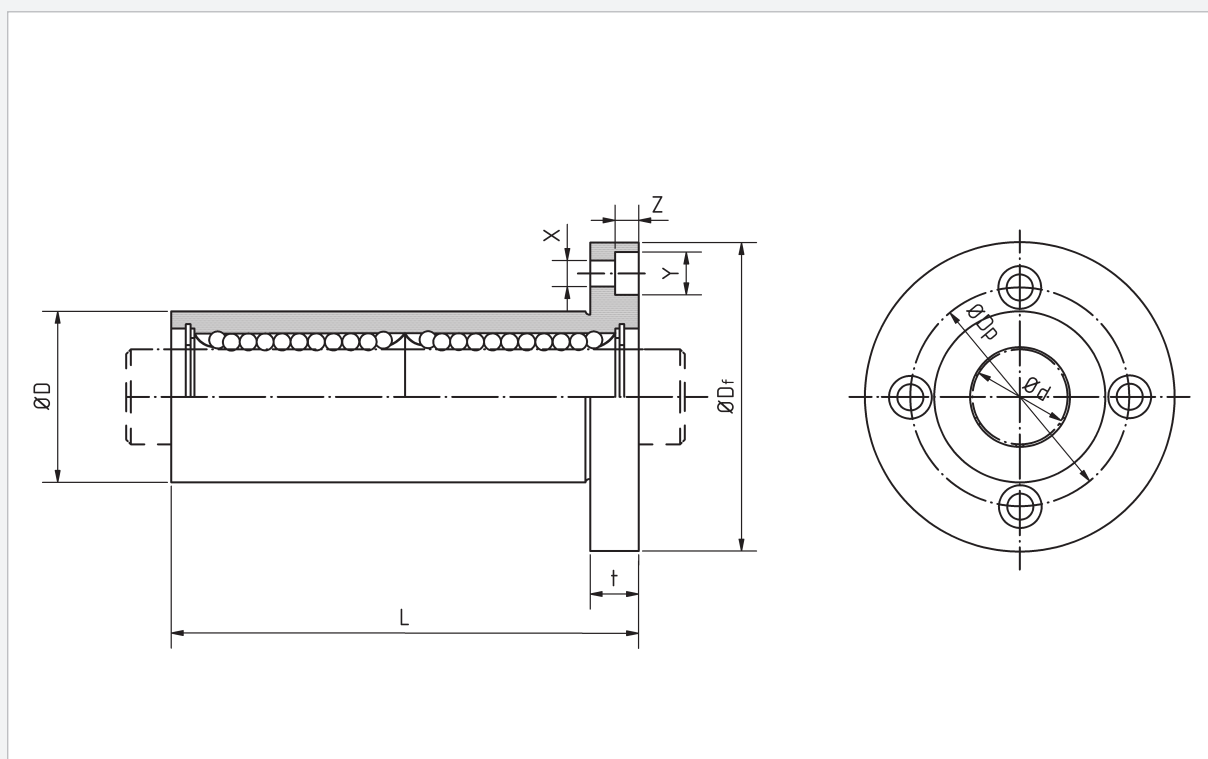
Opzione rilubrificabile

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con una guarnizione: BBER12LU, BBER12LAU

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con due guarnizioni: BBER12LUU, BBER12LAUU

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con due guarnizioni, rilubrificabili: BBER12LUU-RL

Codice d'ordine				Dimensioni [mm]								
Standard		Anticorrosione		Ød	Tolleranza	ØD	Tolleranza	L	Tolleranza	ØDf	t	ØDp
Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio	Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio inossidabile									
BBER8L	BBER8LA	BBERS8L	BBERS8LA	8	+0.009 -0.001	16	0 -0.013	46	±0,3	32	5	24
BBER12L	BBER12LA	BBERS12L	BBERS12LA	12		22	0 -0.016	61		42	6	32
BBER16L	BBER16LA	BBERS16L	BBERS16LA	16		26	0 -0.019	68		46	6	36
BBER20L	BBER20LA	BBERS20L	BBERS20LA	20	+0.011 -0.001	32		80		54	8	43
BBER25L	BBER25LA	BBERS25L	BBERS25LA	25		40		112		62	8	51
BBER30L	BBER30LA	BBERS30L	BBERS30LA	30		47	0 -0.022	123		76	10	62
BBER40L	BBER40LA	BBERS40L	BBERS40LA	40	+0.016 -0.004	62		151		98	13	80
BBER50L	BBER50LA	BBERS50L	BBERS50LA	50		75		192		112	13	94
BBER60L	BBER60LA	BBERS60L	BBERS60LA	60		90	0 -0.025	209		134	18	112



Dimensioni [mm]			Ricircoli di sfere	eccentricità max [µm]	Devi- azione angolare [µm]	capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	momento statico ammissi- bile My [Nm]	Peso [g]	Codice d'ordine			
X	Y	Z								Standard		Anticorrosione	
										Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio	Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio inos- sidabile
3,5	6	3,1	4	15	15	320	804	4,3	59	BBER8L	BBER8LA	BBERS8L	BBERS8LA
4,5	7,5	4,1	4			683	1.570	12	110	BBER12L	BBER12LA	BBERS12L	BBERS12LA
4,5	7,5	4,1	4			710	1.780	14	160	BBER16L	BBER16LA	BBERS16L	BBERS16LA
5,5	9	5,1	5	17	17	1.440	2.740	25	260	BBER20L	BBER20LA	BBERS20L	BBERS20LA
5,5	9	5,1	6			1.490	3.140	44	540	BBER25L	BBER25LA	BBERS25L	BBERS25LA
6,6	11	6,1	6			2.600	5.490	78	815	BBER30L	BBER30LA	BBERS30L	BBERS30LA
9	14	8,1	6	20	20	3.872	8.040	147	1.805	BBER40L	BBER40LA	BBERS40L	BBERS40LA
9	14	8,1	6			7.701	15.900	396	2.820	BBER50L	BBER50LA	BBERS50L	BBERS50LA
11	17	11,1	6	25	25	9.940	20.000	487	4.920	BBER60L	BBER60LA	BBERS60L	BBERS60LA

Le capacità di carico indicate sono riferite ad applicazione del carico su singolo ricircolo di sfere. Se il carico è applicato su due ricircoli di sfere, la capacità di carico aumenta del conseguente fattore di correzione (vedi tabella a pagina 75).

Manicotti a sfere standard flangiati centrali (rotondi)

I manicotti a sfere tandem della serie BBERM... con flangia centrale sono progettati appositamente per applicazioni in cui gli alberi sono perpendicolari alla superficie di montaggio.

Evitano il ricorso ad un eventuale supporto e semplificano l'installazione.



I manicotti a sfere standard flangiati centrali possono essere forniti dal pronto, con due guarnizioni raschianti.

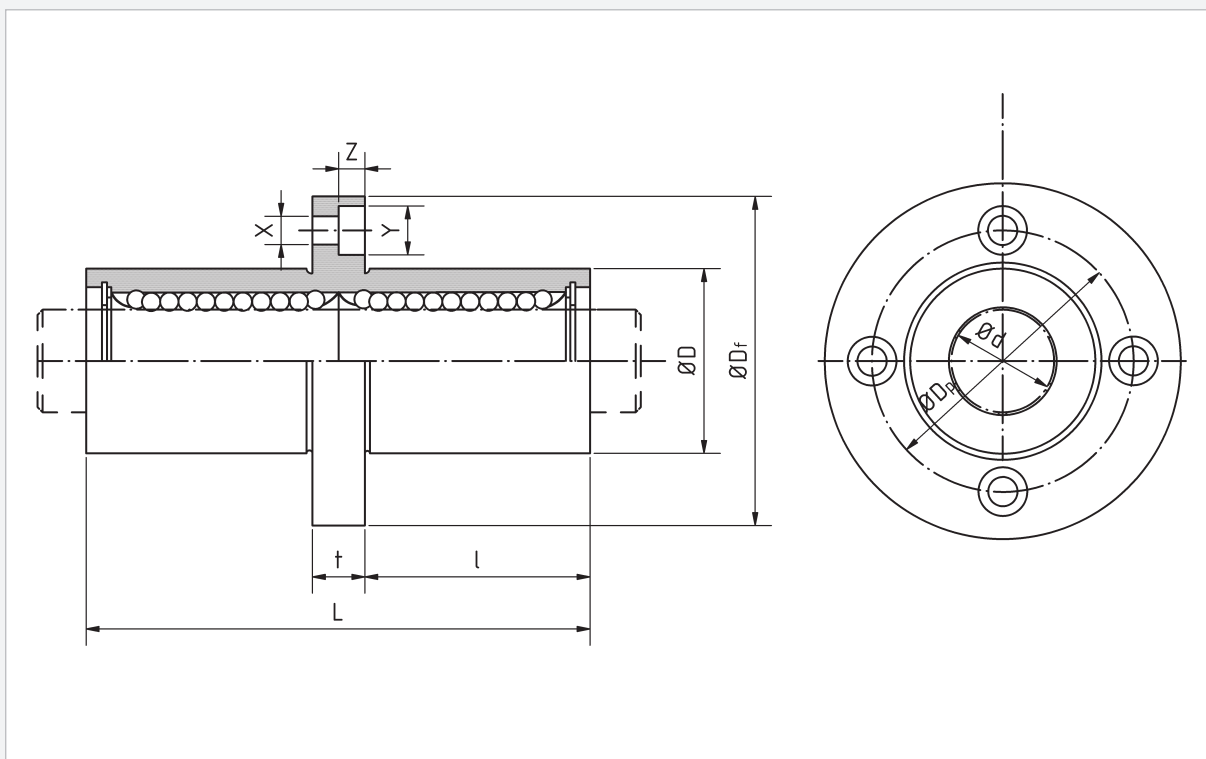
Le guarnizioni richieste vanno comprese nell'ordine.

Opzione rilubrificabile

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con una guarnizione: BBERM12U, BBERM12AU

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con due guarnizioni: BBERM12UU, BBERM12AUU

Codice d'ordine				Dimensioni [mm]									
Standard		Anticorrosione		Ød	Tolleranza	ØD	Tolleranza	L	Tolleranza	l	ØDf	t	ØDp
Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio	Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio inossidabile										
BBERM8	BBERM8A	BBERMS8	BBERMS8A	8	+0.009 -0.001	16	0 -0.013	46	±0,3	20,5	32	5	24
BBERM12	BBERM12A	BBERMS12	BBERMS12A	12		22	0 -0.016	61		27,5	42	6	32
BBERM16	BBERM16A	BBERMS16	BBERMS16A	16	+0.011 -0.001	26	0 -0.019	68		31	46	6	36
BBERM20	BBERM20A	BBERMS20	BBERMS20A	20		32		80		36	54	8	43
BBERM25	BBERM25A	BBERMS25	BBERMS25A	25	+0.013 -0.002	40		112		52	62	8	51
BBERM30	BBERM30A	BBERMS30	BBERMS30A	30		47	0 -0.022	123		56,5	76	10	62
BBERM40	BBERM40A	BBERMS40	BBERMS40A	40	+0.016 -0.004	62		151		69	98	13	80
BBERM50	BBERM50A	BBERMS50	BBERMS50A	50		75	0 -0.025	192		89,5	112	13	94
BBERM60	BBERM60A	BBERMS60	BBERMS60A	60		90		209		95,5	134	18	112



Dimensioni [mm]			Ricircoli di sfere	eccentricità max [µm]	Deviazione angolare [µm]	capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	momento statico ammissibile My [Nm]	Peso [g]	Codice d'ordine			
X	Y	Z								Standard		Anticorrosione	
										Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio	Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio inossidabile
3,5	6	3,1	4	15	15	320	804	4,3	59	BBERM8	BBERM8A	BBERMS8	BBERMS8A
4,5	7,5	4,1	4			683	1.570	11,7	110	BBERM12	BBERM12A	BBERMS12	BBERMS12A
4,5	7,5	4,1	4			710	1.780	14,2	160	BBERM16	BBERM16A	BBERMS16	BBERMS16A
5,5	9	5,1	5	17	17	1.440	2.740	25	260	BBERM20	BBERM20A	BBERMS20	BBERMS20A
5,5	9	5,1	6			1.490	3.140	44	540	BBERM25	BBERM25A	BBERMS25	BBERMS25A
6,6	11	6,1	6			2.600	5.490	78,9	815	BBERM30	BBERM30A	BBERMS30	BBERMS30A
9	14	8,1	6	20	20	3.872	8.040	147	1.805	BBERM40	BBERM40A	BBERMS40	BBERMS40A
9	14	8,1	6			7.701	15.900	396	2.820	BBERM50	BBERM50A	BBERMS50	BBERMS50A
11	17	11,1	6	25	25	9.940	20.000	487	4.920	BBERM60	BBERM60A	BBERMS60	BBERMS60A

Le capacità di carico indicate sono riferite ad applicazione del carico su singolo ricircolo di sfere. Se il carico è applicato su due ricircoli di sfere, la capacità di carico aumenta del conseguente fattore di correzione (vedi tabella a pagina 75).

Dimensioni JIS manicotti a sfere, chiusi

Manicotti a sfere chiusi della serie BB, conformi JIS (serie metrica, dimensioni asiatici).



I manicotti a sfere con il codice d'ordine stampato in **grassetto** sono disponibili dal pronto.

Le guarnizioni richieste vanno comprese nell'ordine.

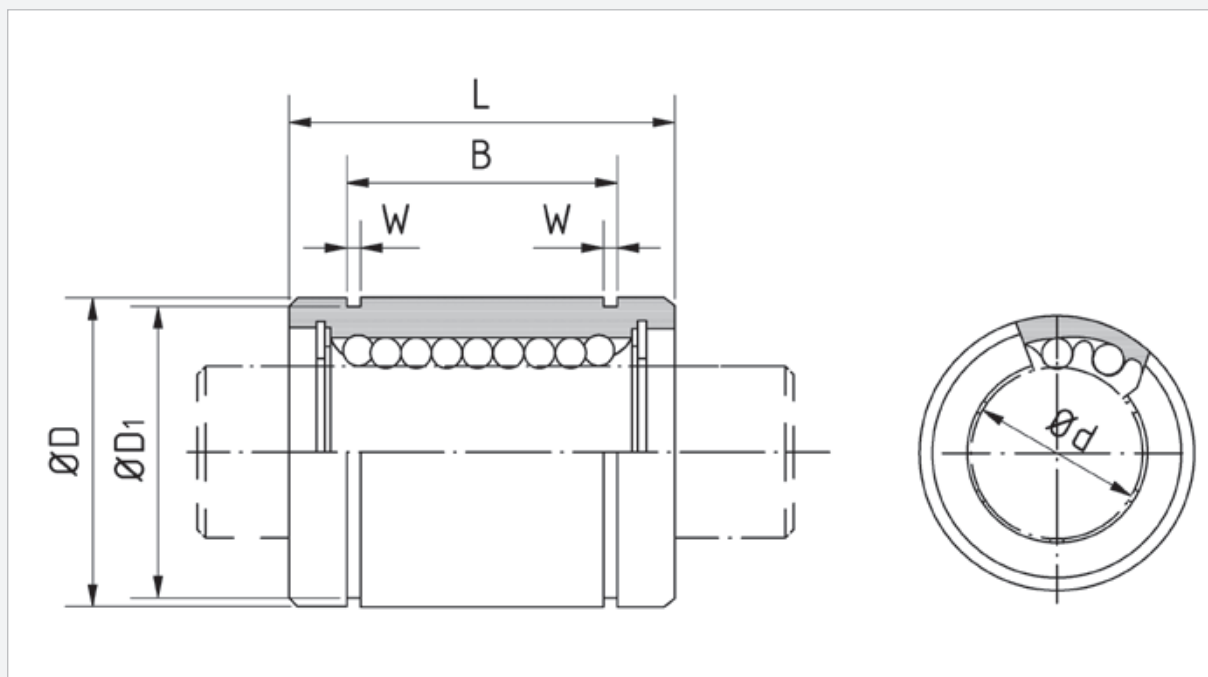
Opzione rilubrificabile

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con una guarnizione: BB12U, BB12AU

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con due guarnizioni: BB12UU, BB12AUU

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con due guarnizioni, rilubrificabili: BB12UU-RL

Codice d'ordine				Dimensioni [mm]									
Standard		Anticorrosione		Ød	Tolleranza	ØD	Tolleranza	L	Tolleranza	B	Tolleranza	W	ØD1
Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio	Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio inossidabile										
BB3	BB3A	BBS3	BBS3A	3	0 -0.008	7	0 -0.009	10	0 -0,12	-	-	-	-
BB4	BB4A	BBS4	BBS4A	4		8		12		-		-	-
BB5	BB5A	BBS5	BBS5A	5		10		15		10,2		1,1	9,6
BB6	BB6A	BBS6	BBS6A	6	0 -0.009	12	0 -0.011	19	0 -0,2	13,5	0 -0,2	1,1	11,5
BB8s	BB8sA	BBS8s	BBS8sA	8		15		17		11,5		1,1	14,3
BB8	BB8A	BBS8	BBS8A	8		15		24		17,5		1,1	14,3
BB10	BB10A	BBS10	BBS10A	10		19		29		22		1,3	18
BB12	BB12A	BBS12	BBS12A	12	0 -0.013	21	0 -0.016	30	0 -0,3	23	0 -0,3	1,3	20
BB13	BB13A	BBS13	BBS13A	13		23		32		23		1,3	22
BB16	BB16A	BBS16	BBS16A	16		28		37		26,5		1,6	27
BB20	BB20A	BBS20	BBS20A	20	0 -0.010	32	0 -0.016	42	0 -0,4	30,5	0 -0,4	1,6	30,5
BB25	BB25A	BBS25	BBS25A	25		40		59		41		1,85	38
BB30	BB30A	BBS30	BBS30A	30		45		64		44,5		1,85	43
BB35	BB35A	BBS35	BBS35A	35	0 -0.012	52	0 -0.019	70	0 -0,3	49,5	0 -0,3	2,1	49
BB40	BB40A	BBS40	BBS40A	40		60		80		60,5		2,1	57
BB50	BB50A	BBS50	BBS50A	50		80		100		74		2,6	76,5
BB60	BB60A	BBS60	BBS60A	60	0 -0.015	90	0 -0.022	110	0 -0,4	85	0 -0,4	3,15	86,5
BB80	BB80A	BBS80	BBS80A	80		120		140		105,5		4,15	116
-	BB100A	-	-	100		150		175		125,5		4,15	145
-	BB120A	-	-	120	0 -0.020	180	0 -0.025	200	0 -0,4	158,6	0 -0,4	4,15	175
-	BB150A	-	-	150		210		240		170,6		5,15	204



Ricircoli di sfere	eccentricità max [µm]	gioco radiale max [µm]	capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice d'ordine			
						Standard		Anticorrosione	
						Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio	Gabbia in plastica	Gabbia in acciaio inossidabile
4	8	-3	44	105	1,4	BB3	BB3A	BBS3	BBS3A
4			47	127	2	BB4	BB4A	BBS4	BBS4A
4			82	206	4	BB5	BB5A	BBS5	BBS5A
4	12		131	265	8,5	BB6	BB6A	BBS6	BBS6A
4			153	216	11	BB8s	BB8sA	BBS8s	BBS8sA
4			194	392	17	BB8	BB8A	BBS8	BBS8A
4		-4	286	594	36	BB10	BB10A	BBS10	BBS10A
4			415	784	42	BB12	BB12A	BBS12	BBS12A
4			421	784	49	BB13	BB13A	BBS13	BBS13A
4	15	-6	676	1.180	76	BB16	BB16A	BBS16	BBS16A
5			792	1.370	100	BB20	BB20A	BBS20	BBS20A
6			1.073	1.570	240	BB25	BB25A	BBS25	BBS25A
6		-8	1.584	2.740	270	BB30	BB30A	BBS30	BBS30A
6			1.875	3.140	425	BB35	BB35A	BBS35	BBS35A
6			20	-10	2.357	4.020	654	BB40	BB40A
6	-13	4.702		7.940	1.700	BB50	BB50A	BBS50	BBS50A
6		5.606		10.000	2.000	BB60	BB60A	BBS60	BBS60A
6		25	-20	10.347	16.000	4.520	BB80	BB80A	BBS80
6	17.323			34.800	8.600	—	BB100A	—	—
8	24.571			40.000	15.000	—	BB120A	—	—
8	40	-25	33.701	54.300	20.250	—	BB150A	—	—

Le capacità di carico indicate sono riferite ad applicazione del carico su singolo ricircolo di sfere. Se il carico è applicato su due ricircoli di sfere, la capacità di carico aumenta del conseguente fattore di correzione (vedi tabella a pagina 75).

Manicotti a sfere super (chiusi, aperti)

I manicotti a sfere super della serie BBET conformi ISO 10285 sono disponibili in versione aperta e chiusa e hanno dimensioni uguali e tolleranze simili ai manicotti a sfere standard.

I manicotti a sfere super hanno segmenti di pista esterni sferici che consentono di compensare disallineamenti fino a 0,5°. Di conseguenza, si evita il sovraccarico dovuto alla curvatura (flessione) dell'albero oppure l'eventuale discoassialità dovuta all'imprecisione del foro di alloggiamento praticato.

La speciale struttura permette di ottenere capacità maggiori, un funzionamento più fluido, nonché una velocità di funzionamento ammissibile superiore, fino a 3 m/s.

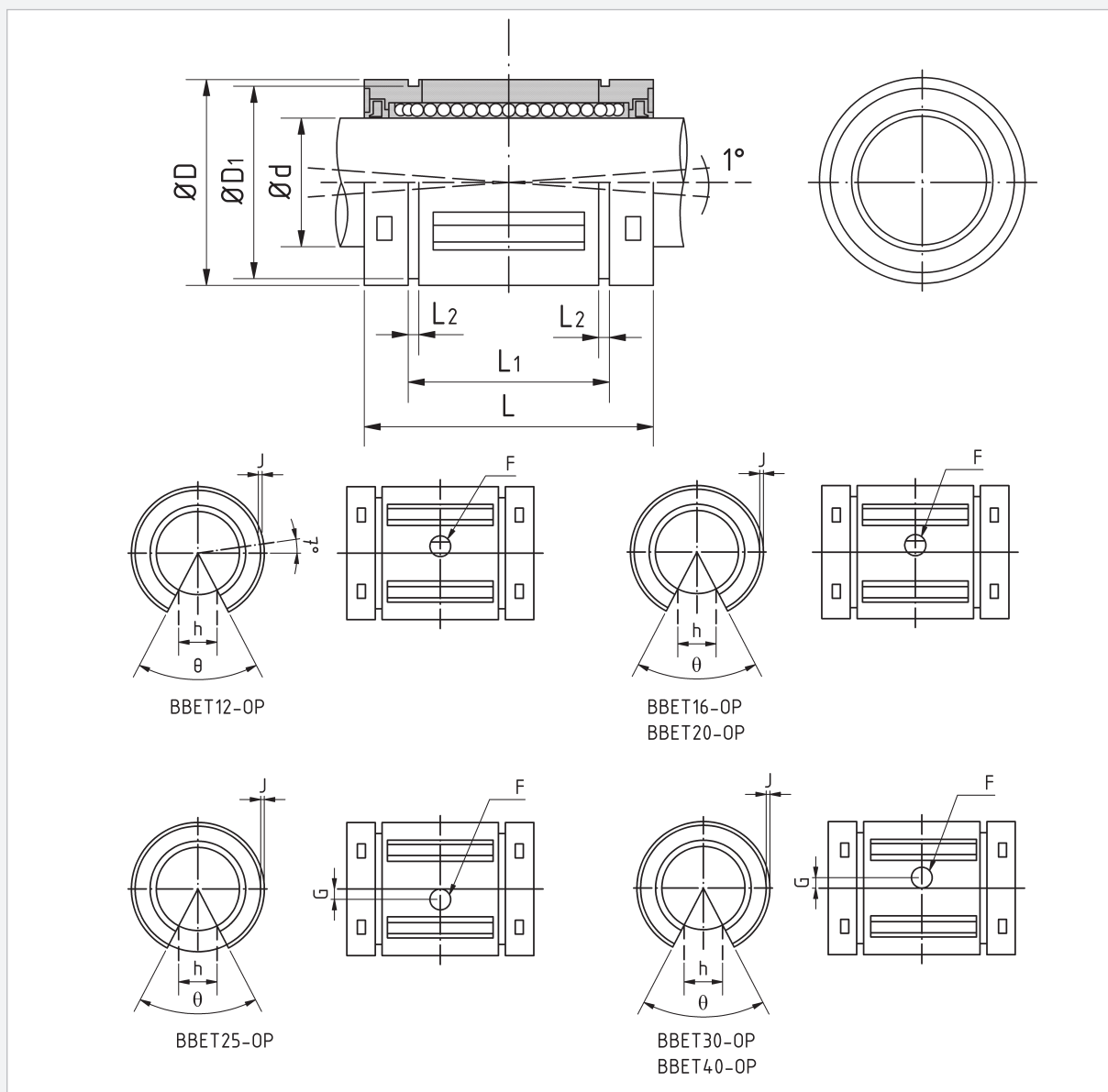
A causa dell'autoallineamento, sarebbero necessari almeno due manicotti a sfere super per ogni albero, per evitare inclinazioni.



I manicotti a sfere super possono essere forniti dal pronto, con due guarnizioni raschianti.

Esempio di codice d'ordine per manicotti a sfere con due guarnizioni: BBET12UU, BBET12UU-OP

Codice d'ordine		Dimensioni [mm]									
chiuso	aperto	Ødr	Tolleranza	ØD	L	Tolleranza	L1	Tolleranza	L2	ØD1	h
BBET8	–	8	+0.008 0	16	25	±0,2	16,5	0 -0,2	1,1	15,2	–
BBET10	–	10		19	29		22		1,3	18	–
BBET12	BBET12-OP	12		22	32		22,9		1,3	21	6,5
BBET16	BBET16-OP	16	+0.009 0.001	26	36		24,9		1,3	24,9	9
BBET20	BBET20-OP	20		32	45		31,5		1,6	30,3	9
BBET25	BBET25-OP	25	+0.011 0.001	40	58		44,1	0 -0,3	1,85	37,5	11,5
BBET30	BBET30-OP	30		47	68		52,1		1,85	44,5	14
BBET40	BBET40-OP	40	+0.013 0.002	62	80		60,6		2,15	59	19,5
BBET50	BBET50-OP	50		75	100		77,6		2,65	72	22,5



Dimensioni [mm]				Ricircoli di sfere		capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]		Codice d'ordine	
θ [°]	F H11	G	J	chiuso	aperto			chiuso	aperto	chiuso	aperto
–	–	–	–	4	–	423	534	7,3	–	BBET8	
–	–	–	–	5	–	750	935	14	–	BBET10	
66	3	–	0,7	5	4	1.020	1.290	21	17	BBET12	BBET12-OP
68		–	1	5	4	1.250	1.550	43	35	BBET16	BBET16-OP
55		–	1	6	5	2.090	2.630	58	48	BBET20	BBET20-OP
57		1,5	1,5	6	5	3.780	4.720	123	103	BBET25	BBET25-OP
57		2	1,7	6	5	5.470	6.810	216	177	BBET30	BBET30-OP
56		1,5	2,4	6	5	6.590	8.230	333	275	BBET40	BBET40-OP
54	5	2,5	2,7	6	5	10.800	13.500	618	520	BBET50	BBET50-OP

Le capacità di carico indicate sono riferite ad applicazione del carico su singolo ricircolo di sfere. Se il carico è applicato su due ricircoli di sfere, la capacità di carico aumenta del conseguente fattore di correzione (vedi tabella a pagina 75).

Boccole a sfere

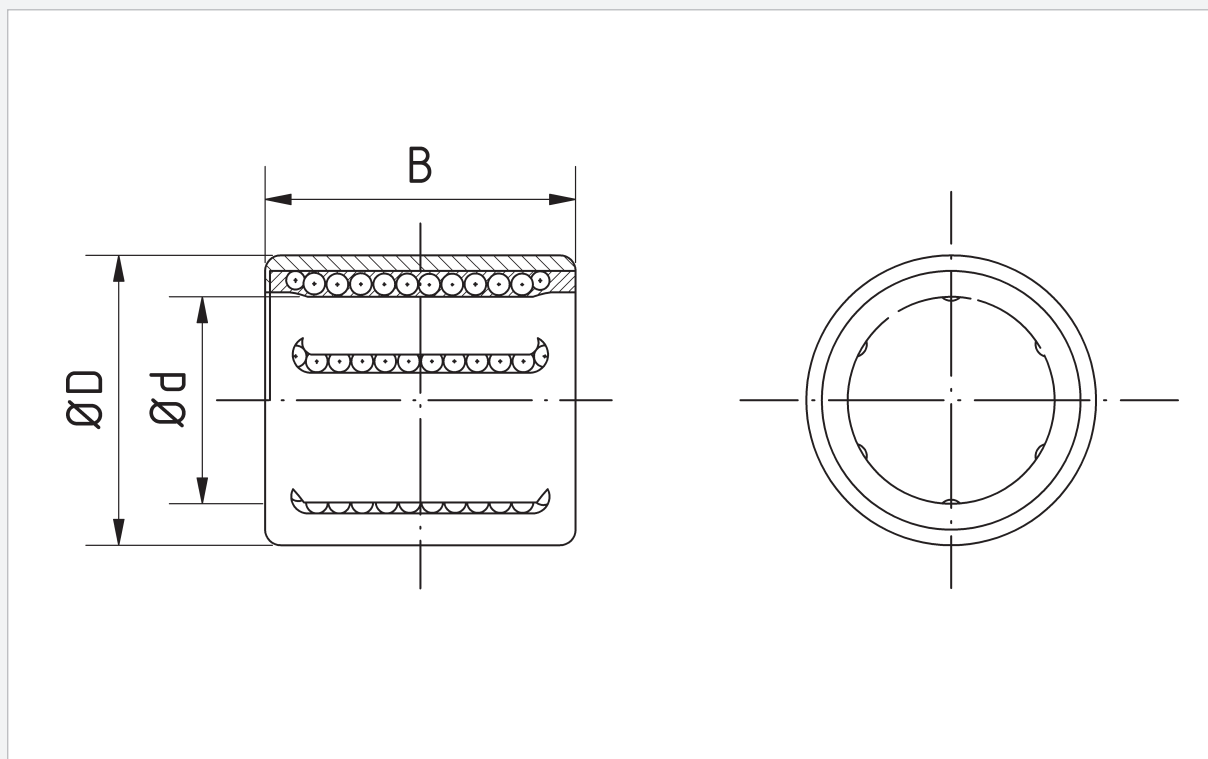


Le boccole a sfere della serie KH sono manicottii a sfere compatti di piccole dimensioni.

Le sfere ricircolano nella pista della gabbia attraverso aperture nell'anello, consentendo la rilubrificazione.

Le boccole a sfere con il codice d'ordine stampato in **grassetto** sono anche disponibili con due guarnizioni raschianti. Le guarnizioni richieste vanno comprese nell'ordine.

Esempio di codice d'ordine per boccole a sfere con due guarnizioni: **KH1228LL/3AS**



Codice d'ordine	Dimensioni [mm]			Ricircoli di sfere	capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]
	Ød	ØD	B				
KH1228	12	19	28	5	605	495	18
KH1428	14	21	28	5	600	505	21
KH1630	16	24	30	5	775	600	27
KH2030	20	28	30	6	1.050	880	33
KH2540	25	35	40	6	1.930	1.560	66
KH3050	30	40	50	7	2.700	2.450	95
KH4060	40	52	60	8	4.250	4.000	180
KH5070	50	62	70	9	5.300	5.700	240

Unità lineari con manicotti a sfere standard, rilubrificabili



Unità lineari con manicotti a sfere standard, chiusi

Grazie al design ottimizzato, i supporti della serie LSE con sistema di rilubrificazione offrono un'estrema precisione in qualsiasi tipo di installazione.

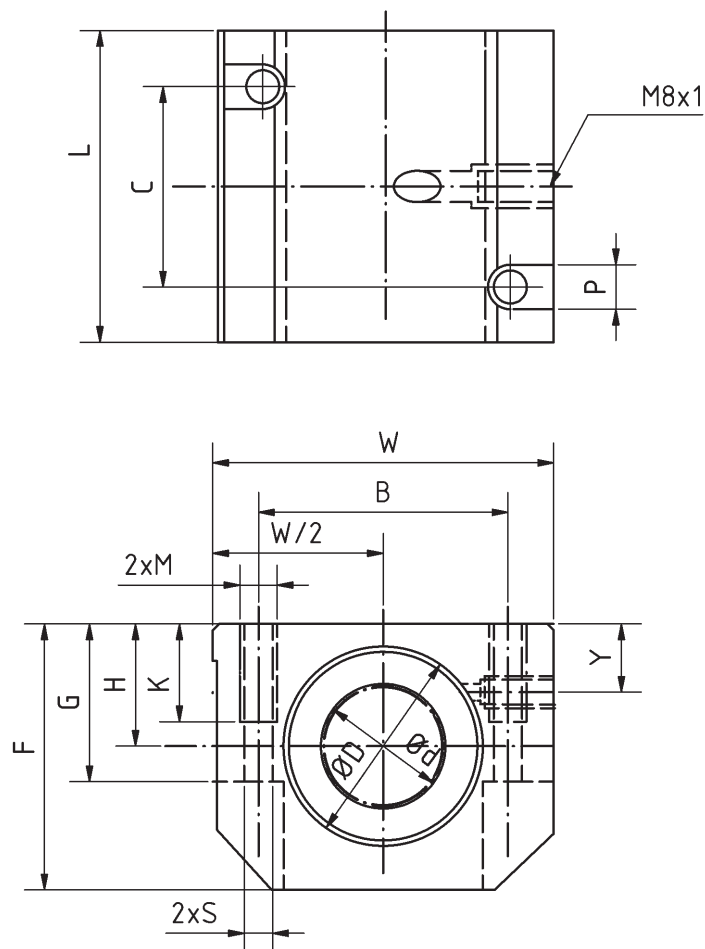
Un'unità lineare LSE è composta dai seguenti elementi:

- supporto (AlMgSi0,5)
- manicotto a sfere standard BBE
- guarnizioni raschianti in NBR

Grazie a costi di fabbricazione ridotti, le unità lineari offrono all'utente notevoli vantaggi in termini economici.

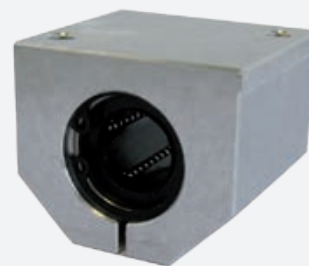
La configurazione dell'unità lineare consente un'integrazione facilitata nelle installazioni. Utilizzando alluminio ad alta resistenza, l'unità lineare ha un peso inferiore e permette quindi di aumentare accelerazioni e velocità.

Codice d'ordine	Dimensioni [mm]									
	Ød	ØD H6	H $\begin{smallmatrix} +0,01 \\ -0,02 \end{smallmatrix}$	W	L $\begin{smallmatrix} +0,3 \end{smallmatrix}$	F	G	Y	B	C
LSE12UU	12	22	18	43	39	35	25	10	32	23
LSE16UU	16	26	22	53	43	42	30	12	40	26
LSE20UU	20	32	25	60	54	50	34	13	45	32
LSE25UU	25	40	30	78	67	60	40	15	60	40
LSE30UU	30	47	35	87	79	70	48	16	68	45
LSE40UU	40	62	45	108	91	90	60	20	86	58



Dimensioni [mm]				capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice d'ordine
M	P	K	S				
M5	8	11	4,2	416	784	175	LSE12UU
M6	10	13	5,2	432	892	260	LSE16UU
M8	11	18	6,8	877	1.370	442	LSE20UU
M10	15	22	8,6	908	1.570	885	LSE25UU
M10	15	22	8,6	1.584	2.740	1330	LSE30UU
M12	18	26	10,3	2.357	4.020	2.570	LSE40UU

Unità lineari con manicotti a sfere standard, chiusi e gioco registrabile

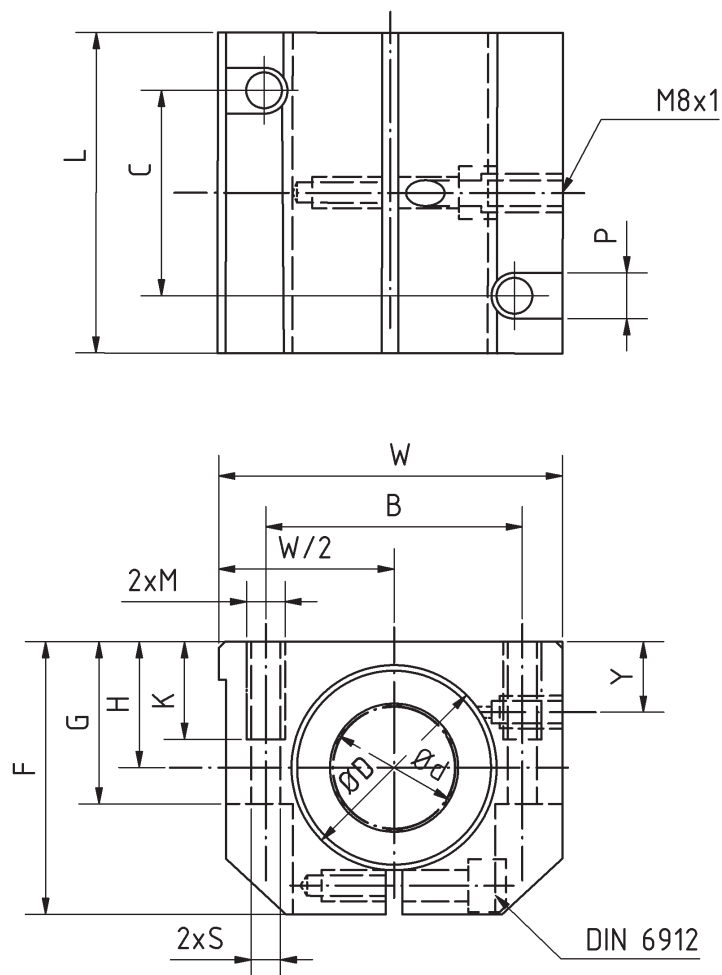


Le unità lineari della serie LSE...-AJ sono utilizzate per guide con precarico o senza gioco.
Una vite di regolazione permette di registrare il gioco radiale.

Un'unità lineare LSE...-AJ è composta dai seguenti elementi:

- supporto (AlMgSi0,5)
- manicotto a sfere standard BBE...-AJ
- guarnizioni raschianti in NBR

Codice d'ordine	Dimensioni [mm]											
	Ød	ØD H6	H	+0,01 -0,02	W	L	+0,3	F	G	Y	B	C
LSE12UU-AJ	12	22	18		43	39		35	25	10	32	23
LSE16UU-AJ	16	26	22		53	43		42	30	12	40	26
LSE20UU-AJ	20	32	25		60	54		50	34	13	45	32
LSE25UU-AJ	25	40	30		78	67		60	40	15	60	40
LSE30UU-AJ	30	47	35		87	79		70	48	16	68	45
LSE40UU-AJ	40	62	45		108	91		90	60	20	86	58



Dimensioni [mm]				capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice di riferi- mento ordine
M	P	K	S				
M5	8	11	4,2	416	784	175	LSE12UU-AJ
M6	10	13	5,2	432	892	260	LSE16UU-AJ
M8	11	18	6,8	877	1.370	442	LSE20UU-AJ
M10	15	22	8,6	908	1.570	885	LSE25UU-AJ
M10	15	22	8,6	1.584	2.740	1.330	LSE30UU-AJ
M12	18	26	10,3	2.357	4.020	2.570	LSE40UU-AJ

Unità lineari con manicotti a sfere standard, aperti



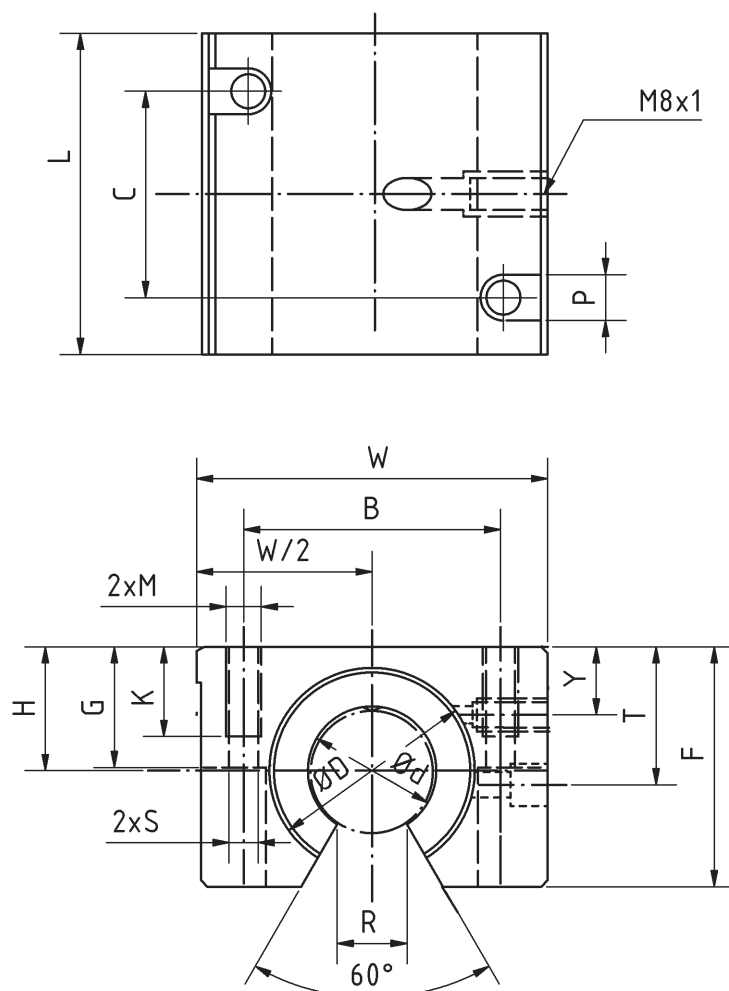
Le unità lineari della serie LSE...-OP sono utilizzate per alberi lunghi completamente sostenuti.

Tali unità lineari forniscono un'elevata rigidità e sono facilmente integrabili nelle installazioni grazie alla loro struttura.

Un'unità lineare LSE...-OP è composta dai seguenti elementi:

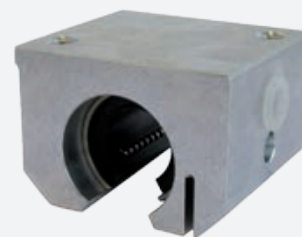
- supporto (AlMgSi0,5)
- manicotto a sfere standard BBE...-OP
- guarnizioni raschianti in NBR

Codice d'ordine	Dimensioni [mm]									
	Ød	ØD H6	H ^{+0,01} / _{-0,02}	W	L ^{+0,3}	F	G	Y	T	B
LSE12UU-OP	12	22	18	43	39	28	23,5	8	16,65	32
LSE16UU-OP	16	26	22	53	43	35	30	12	22	40
LSE20UU-OP	20	32	25	60	54	42	34	13	25	45
LSE25UU-OP	25	40	30	78	67	51	40	15	31,5	60
LSE30UU-OP	30	47	35	87	79	60	48	16	33	68
LSE40UU-OP	40	62	45	108	91	77	60	20	43,5	86



Dimensioni [mm]						capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice d'ordine
C	M	P	K	S	R +0,6				
23	M5	8	11	4,2	7	416	784	145	LSE12UU-OP
26	M6	10	13	5,2	9,4	432	892	218	LSE16UU-OP
32	M8	11	18	6,8	10,2	877	1.370	384	LSE20UU-OP
40	M10	15	22	8,6	12,5	908	1.570	765	LSE25UU-OP
45	M10	15	22	8,6	13,9	1.584	2.740	1.170	LSE30UU-OP
58	M12	18	26	10,3	18	2.357	4.020	2.265	LSE40UU-OP

Unità lineari con manicotti a sfere standard, aperti e gioco registrabile



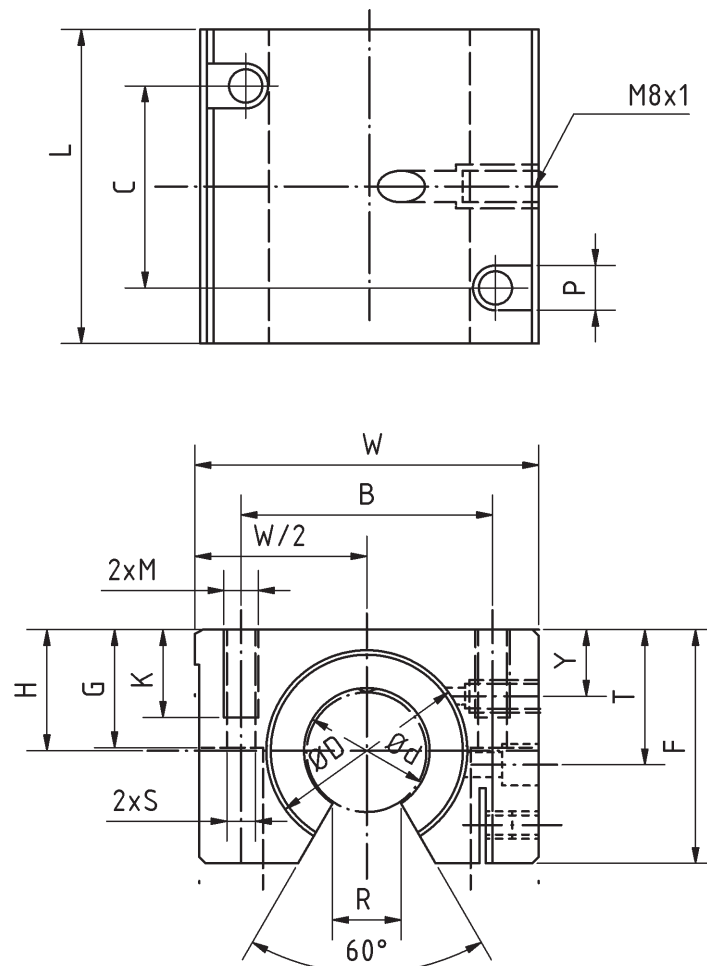
Le unità lineari della serie LSE...-AO sono utilizzate per le guide con precarico o senza gioco.

Una vite di regolazione permette di registrare il gioco radiale.

Un'unità lineare LSE...-AO è composta dai seguenti elementi:

- supporto (AlMgSi0,5)
- manicotto a sfere standard BBE...-OP
- guarnizioni raschianti in NBR

Codice d'ordine	Dimensioni [mm]										
	Ød	ØD H6	H ^{+0,01} / _{-0,02}	W	L	^{+0,3}	F	G	Y	T	B
LSE12UU-AO	12	22	18	43	39		28	25	8	16,65	32
LSE16UU-AO	16	26	22	53	43		35	30	12	22	40
LSE20UU-AO	20	32	25	60	54		42	34	13	25	45
LSE25UU-AO	25	40	30	78	67		51	40	15	31,5	60
LSE30UU-AO	30	47	35	87	79		60	48	16	33	68
LSE40UU-AO	40	62	45	108	91		77	60	20	43,5	86



Dimensioni [mm]						capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice d'ordine
C	M	P	K	S	R +0,6				
23	M5	8	11	4,2	7	416	784	145	LSE12UU-A0
26	M6	10	13	5,2	9,4	432	892	218	LSE16UU-A0
32	M8	11	18	6,8	10,2	877	1.370	384	LSE20UU-A0
40	M10	15	22	8,6	12,5	908	1.570	765	LSE25UU-A0
45	M10	15	22	8,6	13,9	1.584	2.740	1.170	LSE30UU-A0
58	M12	18	26	10,3	18	2.357	4.020	2.265	LSE40UU-A0

Unità lineari con manicotti a sfere standard, laterali



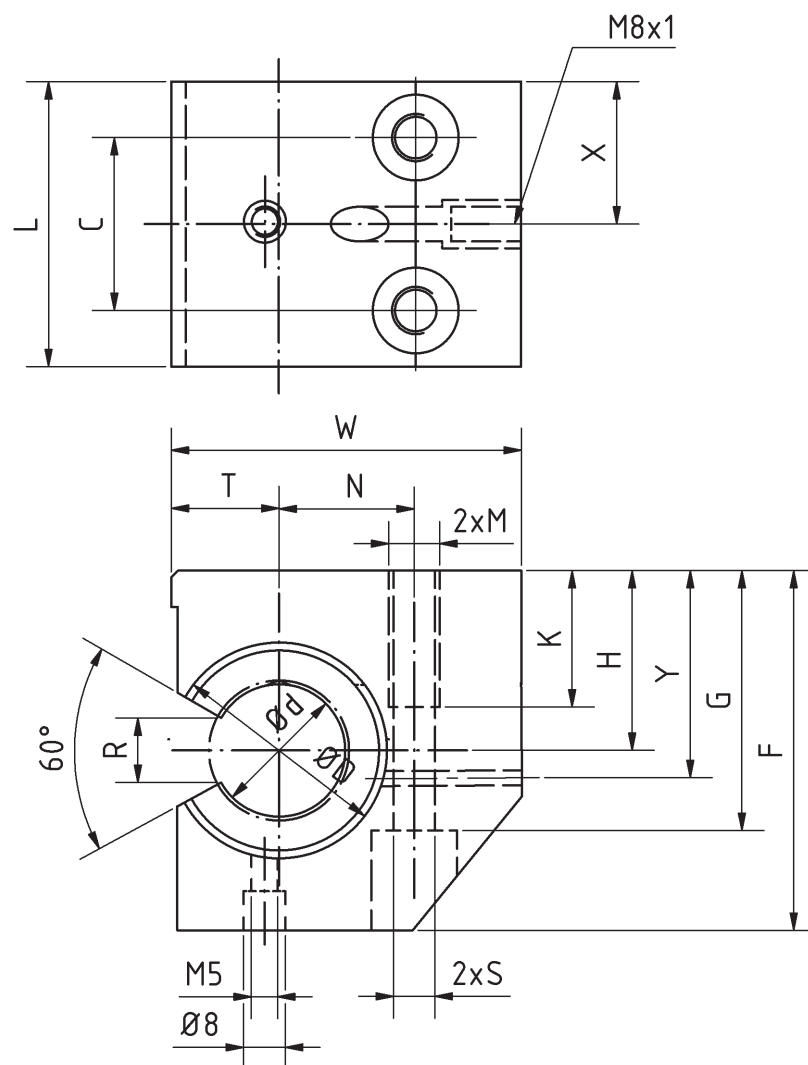
Normalmente, col design dei manicotti a sfere aperti, se il carico viene applicato dalla "direzione aperta", la capacità di carico subisce una riduzione significativa.

Le unità lineari della serie LSE...-SOP sono progettate per supportare carichi in qualsiasi direzione, senza riduzione di capacità di carico.

Un'unità lineare LSE...-SOP è composta dai seguenti elementi:

- supporto (AlMgSi0,5)
- manicotto a sfere standard BBE...-OP
- guarnizioni raschianti in NBR

Codice d'ordine	Dimensioni [mm]										
	Ød	ØD H6	H ±0.015	W	L	+0,3	F	G	T	+0,02 -0,02	C
LSE20UU-SOP	20	32	30	60	54		60	42	17		30
LSE25UU-SOP	25	40	35	75	67		72	50	21		36
LSE30UU-SOP	30	47	40	86	79		82	55	25		42
LSE40UU-SOP	40	62	45	110	91		100	67	32		48



Dimensioni [mm]						capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice d'ordine
M	K	S	R +0,6	X	Y				
M10	22	8,6	10,2	23,5	32	877	1.370	504	LSE20UU-SOP
M12	26	10,3	12,5	29	38	908	1.570	995	LSE25UU-SOP
M16	34	13,5	13,9	34	44	1.584	2.740	1.510	LSE30UU-SOP
M20	43	17,5	18	40	50	2.357	4.020	2.665	LSE40UU-SOP

Unità lineari con manicotti a sfere standard, laterali e gioco registrabile



Normalmente, col design dei manicotti a sfere aperti, se il carico viene applicato dalla "direzione aperta", la capacità di carico subisce una riduzione significativa.

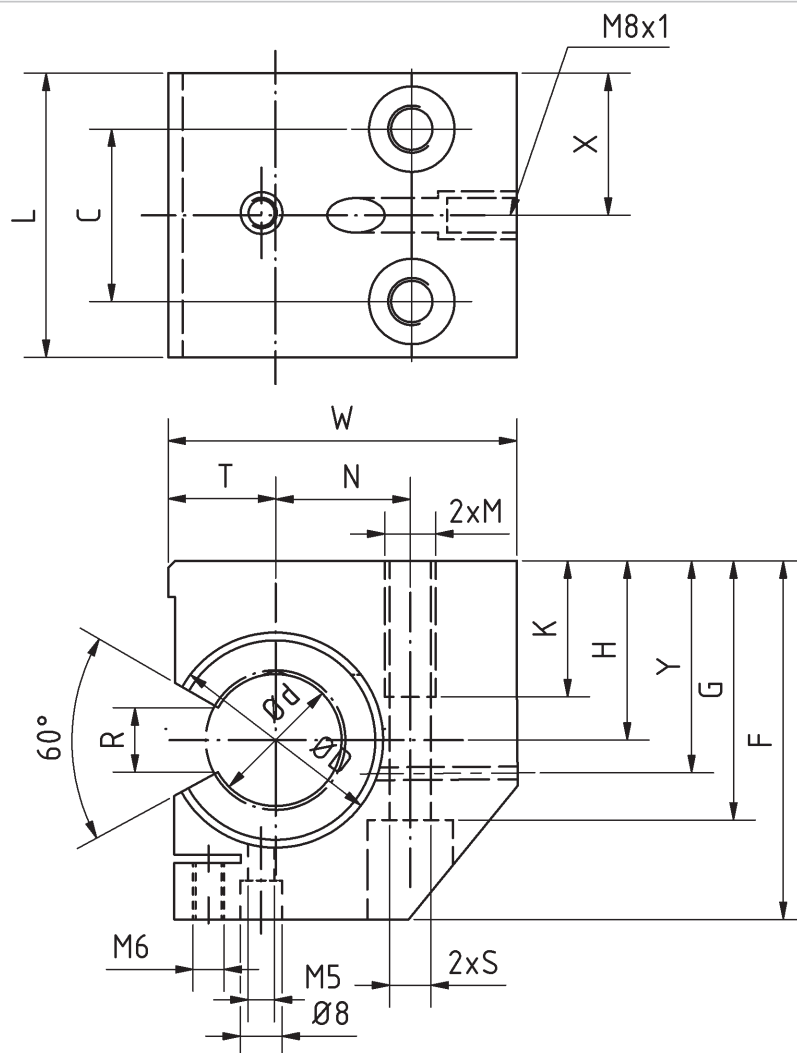
Le unità lineari della serie LSE...-SAO sono progettate per supportare carichi in qualsiasi direzione, senza riduzioni di capacità di carico.

Il gioco radiale può essere registrato tramite vite di regolazione.

Un'unità lineare LSE...-SAO è composta dai seguenti elementi:

- supporto (AlMgSi0,5)
- manicotto a sfere standard BBE...-OP
- guarnizioni raschianti in NBR

Codice d'ordine	Dimensioni [mm]										
	Ød	ØD H6	H ±0.015	W	L	+0,3	F	G	T	±0,02	C
LSE20UU-SAO	20	32	30	60	54		60	42	17		30
LSE25UU-SAO	25	40	35	75	67		72	50	21		36
LSE30UU-SAO	30	47	40	86	79		82	55	25		42
LSE40UU-SAO	40	62	45	110	91		100	67	32		48



Dimensioni [mm]						capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice d'ordine
M	K	S	R +0,6	X	Y				
M10	22	8,6	10,2	23,5	32	877	1.370	504	LSE20UU-SAO
M12	26	10,3	12,5	29	38	908	1.570	995	LSE25UU-SAO
M16	34	13,5	13,9	34	44	1.584	2.740	1.510	LSE30UU-SAO
M20	43	17,5	18	40	50	2.357	4.020	2.665	LSE40UU-SAO

Unità lineari tandem con manicotti a sfere standard, chiusi

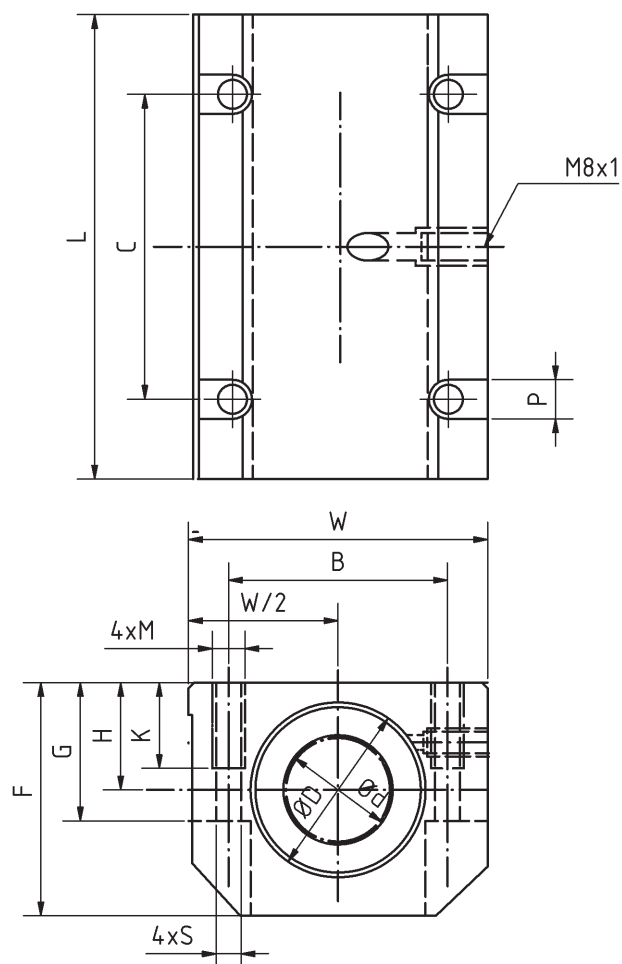


Le unità lineari tandem della serie LSE...L sono due volte più lunghe rispetto a quelle della serie LSE. Possono essere utilizzate per applicazioni che prevedono carichi elevati.

Un'unità lineare LSE...L è composta dai seguenti elementi:

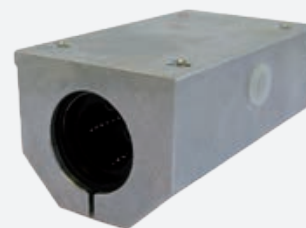
- supporto (AlMgSi0,5)
- due manicotti a sfere BBE standard
- guarnizioni raschianti in NBR

Codice d'ordine	Dimensioni [mm]									
	Ød	ØD H6	H +0,01 -0,02	W	L	+0,3	F	G	B	C
LSE12LUU	12	22	18	43	76		35	25	32	56
LSE16LUU	16	26	22	53	84		42	30	40	64
LSE20LUU	20	32	25	60	104		50	34	45	76
LSE25LUU	25	40	30	78	130		60	40	60	94
LSE30LUU	30	47	35	87	152		70	48	68	106
LSE40LUU	40	62	45	108	176		90	60	86	124



Dimensioni [mm]				capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice d'ordine
M	P	K	S				
M5	8	11	4,2	683	1.570	360	LSE12LUU
M6	10	13	5,2	710	1.780	530	LSE16LUU
M8	11	18	6,8	1.440	2.740	920	LSE20LUU
M10	15	22	8,6	1.490	3.140	1.820	LSE25LUU
M10	15	22	8,6	2.600	5.490	2.730	LSE30LUU
M12	18	26	10,3	3.872	8.040	5.210	LSE40LUU

Unità lineari tandem con manicotti a sfere standard, chiusi e gioco registrabile



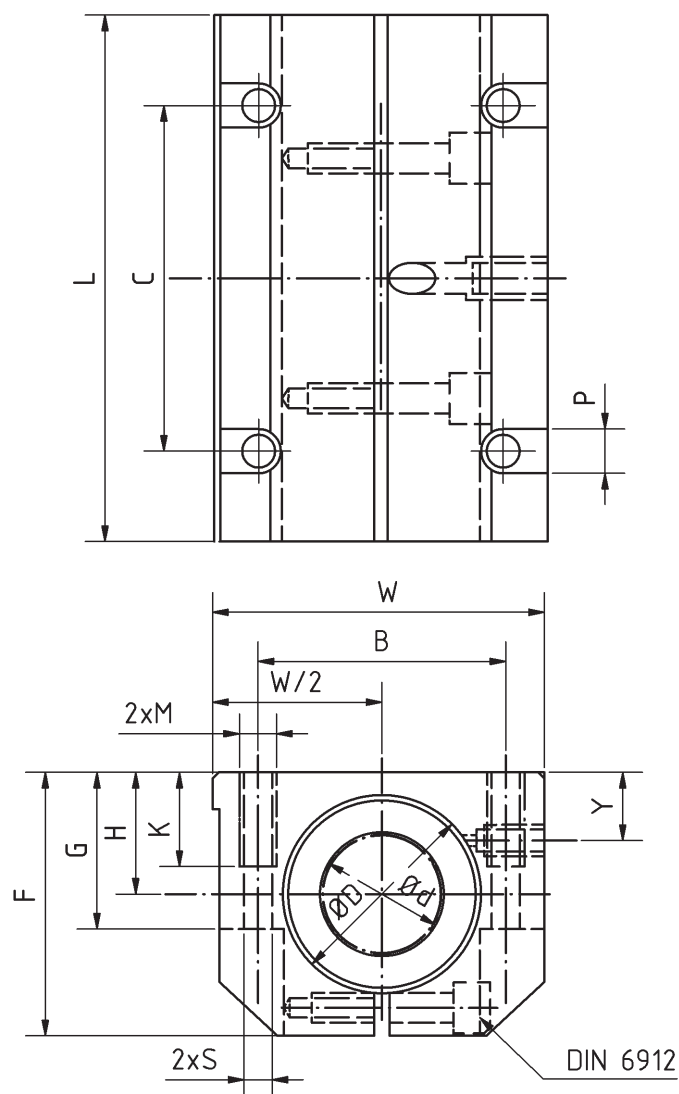
Le unità lineari della serie LSE...L-AJ sono due volte più lunghe rispetto a quelle della serie LSE...AJ.

Vengono utilizzate per guide con precarico o senza gioco.

Un'unità lineare LSE...L-AJ è composta dai seguenti elementi:

- supporto (AlMgSi0,5)
- due manicotti a sfere standard BBE...-AJ
- guarnizioni raschianti in NBR

Codice d'ordine	Dimensioni [mm]										
	ød	ØD H6	H +0,01 -0,02	W	L	+0,3	F	G	Y	B	C
LSE12LUU-AJ	12	22	18	43	76	35	25	10	32	56	
LSE16LUU-AJ	16	26	22	53	84	42	30	12	40	64	
LSE20LUU-AJ	20	32	25	60	104	50	34	13	45	76	
LSE25LUU-AJ	25	40	30	78	130	60	40	15	60	94	
LSE30LUU-AJ	30	47	35	87	152	70	48	16	68	106	
LSE40LUU-AJ	40	62	45	108	176	90	60	20	86	124	



Dimensioni [mm]				capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice d'ordine
M	P	K	S				
M5	8	11	4,2	683	1.570	360	LSE12LUU-AJ
M6	10	13	5,2	710	1.780	530	LSE16LUU-AJ
M8	11	18	6,8	1.440	2.740	920	LSE20LUU-AJ
M10	15	22	8,6	1.490	3.140	1.820	LSE25LUU-AJ
M10	15	22	8,6	2.600	5.490	2.730	LSE30LUU-AJ
M12	18	26	10,3	3.872	8.040	5.210	LSE40LUU-AJ

Unità lineari tandem con manicotti a sfere standard, aperti

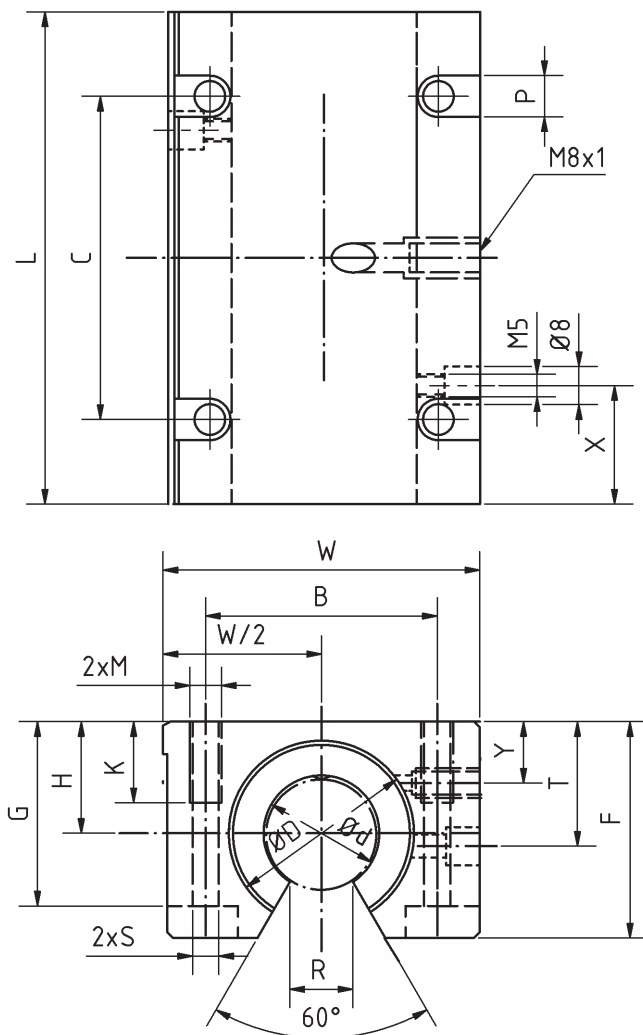


Le unità lineari tandem della serie LSE...L-OP sono due volte più lunghe di quelle della serie LSE...-OP. Possono essere utilizzate per carichi elevati con alberi lunghi completamente sostenuti.

Un'unità lineare LSE...L-OP è composta dai seguenti elementi:

- supporto (AlMgSi0,5)
- due manicotti a sfere standard BBE...-OP
- guarnizioni raschianti in NBR

Codice d'ordine	Dimensioni [mm]										
	Ød	ØD H6	H ^{+0,01} _{-0,02}	W	L	^{+0,3}	F	G	Y	X	T
LSE12LUU-OP	12	22	18	43	76		30	25	8	19,5	16,65
LSE16LUU-OP	16	26	22	53	84		35	30	12	21,5	22
LSE20LUU-OP	20	32	25	60	104		42	34	13	27	25
LSE25LUU-OP	25	40	30	78	130		51	40	15	33,5	31,5
LSE30LUU-OP	30	47	35	87	152		60	48	16	39,5	33
LSE40LUU-OP	40	62	45	108	176		77	60	20	45,5	43,5



Dimensioni [mm]							capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice d'ordine
B	C	M	P	K	S	R +0,6				
32	56	M5	8	11	4,2	7	683	1.570	290	LSE12LUU-OP
40	64	M6	10	13	5,2	9,4	710	1.780	440	LSE16LUU-OP
45	76	M8	11	18	6,8	10,2	1.440	2.740	790	LSE20LUU-OP
60	94	M10	15	22	8,6	12,9	1.490	3.140	1.560	LSE25LUU-OP
68	106	M10	15	22	8,6	14,4	2.600	5.490	2.300	LSE30LUU-OP
86	124	M12	18	34	10,3	18,2	3.872	8.040	4.500	LSE40LUU-OP

Unità lineari tandem con manicotti a sfere standard, aperti e gioco registrabile



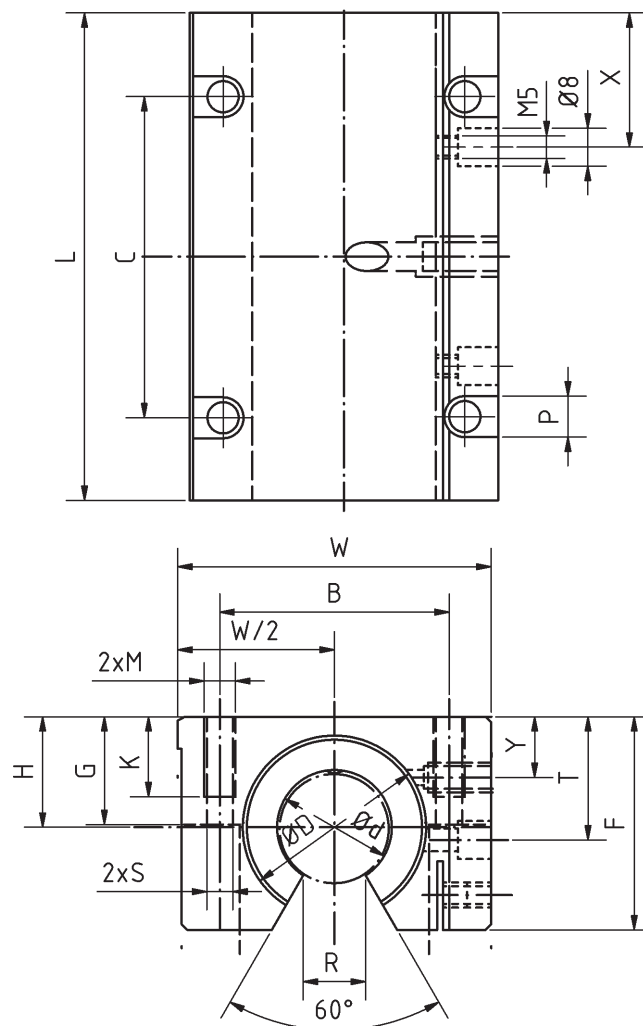
Le unità lineari della serie LSE...L-AO sono due volte più lunghe di quelle della serie LSE...AO.

Vengono utilizzate nei sistemi di guida con precarico o senza gioco per carichi elevati.

Un'unità lineare LSE...L-AJ è composta dai seguenti elementi:

- supporto (AlMgSi0,5)
- due manicotti a sfere standard BBE...-OP
- guarnizioni raschianti in NBR

Codice d'ordine	Dimensioni [mm]											
	ød	ØD H6	H	+0,01 -0,02	W	L	+0,3	F	G	Y	X	T
LSE12LUU-AO	12	22	18		43	76		30	25	8	19,5	16,65
LSE16LUU-AO	16	26	22		53	84		35	30	12	21,5	22
LSE20LUU-AO	20	32	25		60	104		42	34	13	27	25
LSE25LUU-AO	25	40	30		78	130		51	40	15	33,5	31,5
LSE30LUU-AO	30	47	35		87	152		60	48	16	39,5	33
LSE40LUU-AO	40	62	45		108	176		77	60	20	45,5	43,5



Dimensioni [mm]							capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice d'ordine
B	C	M	P	K	S	R +0,6				
32	56	M5	8	11	4,2	7	683	1.570	290	LSE12LUU-A0
40	64	M6	10	13	5,2	9,4	710	1.780	440	LSE16LUU-A0
45	76	M8	11	18	6,8	10,2	1.440	2.740	790	LSE20LUU-A0
60	94	M10	15	22	8,6	12,5	1.490	3.140	1.560	LSE25LUU-A0
68	106	M10	15	22	8,6	13,9	2.600	5.490	2.300	LSE30LUU-A0
86	124	M12	18	26	10,3	18	3.872	8.040	4.500	LSE40LUU-A0

Unità lineari quadro con manicotti a sfere standard, chiusi

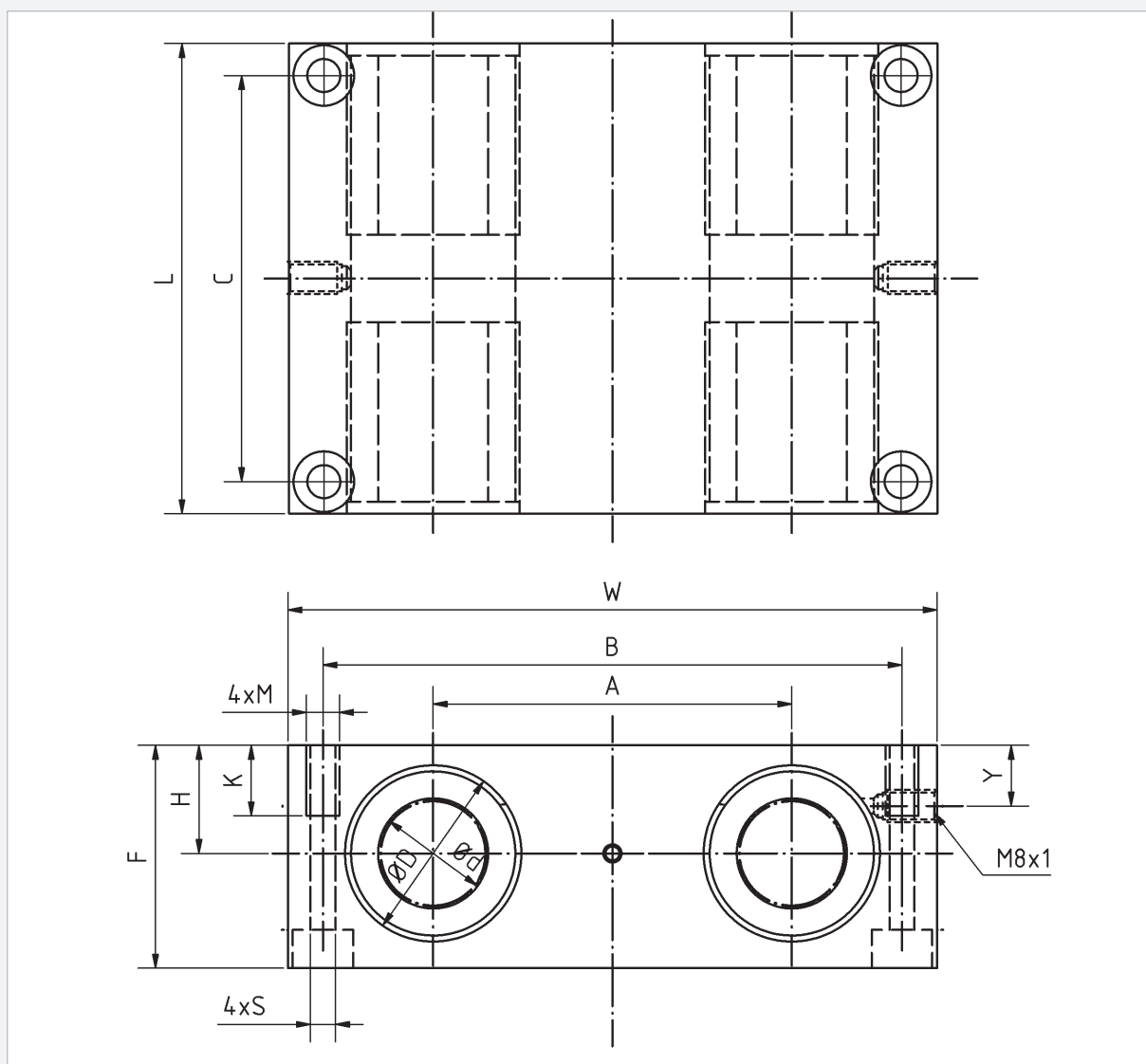


Le unità lineari quadro della serie LSE...Q consentono di realizzare strutture a tavola compatte e semplici. Dettagli riguardo ai supporti d'estremità albero sono consultabili a pagina 65.

Un'unità lineare LSE...Q è composta dai seguenti elementi:

- supporto (AlMgSi0,5)
- quattro manicotti a sfere standard BBE
- guarnizioni raschianti in NBR

Codice d'ordine	Dimensioni [mm]							
	ød	ØD H6	H +0,01 -0,02	W	L +0,3	F	Y	A ±0,02
LSE12QUU	12	22	16	85	85	32	13	42
LSE16QUU	16	26	18	100	100	36	15	54
LSE20QUU	20	32	23	130	130	46	19	72
LSE25QUU	25	40	28	160	160	56	24	88
LSE30QUU	30	47	32	180	180	64	27	96
LSE40QUU	40	62	40	230	230	80	35	122



Dimensioni [mm]					capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice d'ordine
B	C	M	K	S				
73	73	M6	13	5,3	1.300	2.000	700	LSE12QUU
88	88	M6	13	5,3	1.400	2.200	1.020	LSE16QUU
115	115	M8	18	6,8	3.200	4.900	2.150	LSE20QUU
140	140	M10	22	9	5.500	8.500	4.070	LSE25QUU
158	158	M12	26	10,5	6.200	9.500	5.870	LSE30QUU
202	202	M16	34	13,5	10.500	14.000	11.780	LSE40QUU

Unità lineari quadro con manicotti a sfere standard, aperti

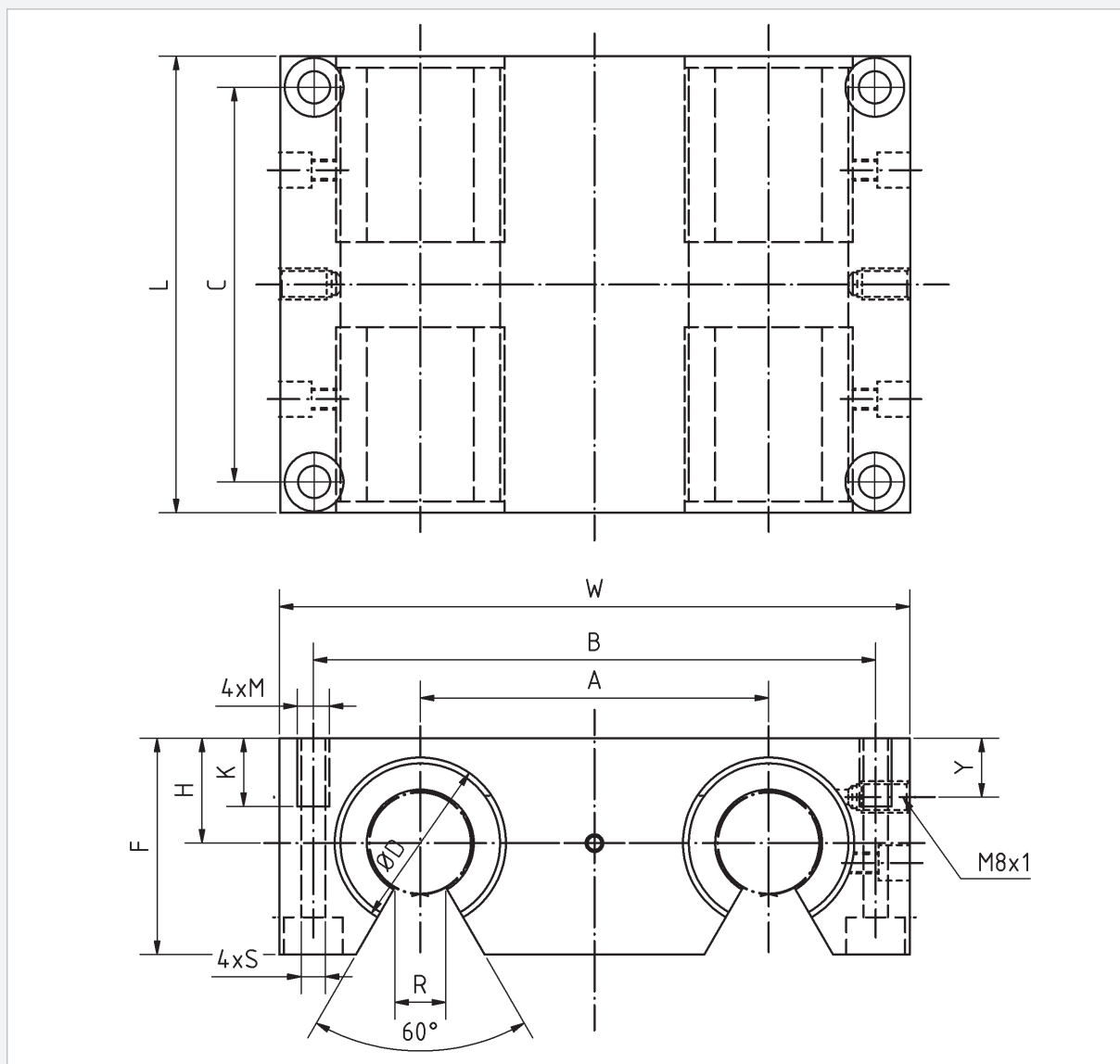


Le unità lineari quadro della serie LSE...Q-OP consentono di realizzare strutture di convogliamento o tavole, compatte e semplici.

Un'unità lineare LSE...Q-OP è composta dai seguenti elementi:

- supporto (AlMgSi0,5)
- quattro manicotti a sfere standard BBE...-OP
- guarnizioni raschianti in NBR

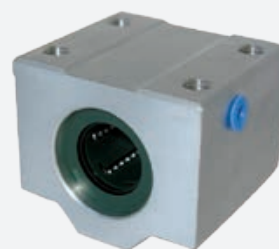
Codice d'ordine	Dimensioni [mm]							
	ød	ØD H6	H ^{+0,01 -0,02}	W	L ^{+0,3}	F	Y	A ^{±0,02}
LSE12QUU-OP	12	22	16	85	85	30	13	42
LSE16QUU-OP	16	26	22	100	100	35	15	54
LSE20QUU-OP	20	32	25	130	130	42	19	72
LSE25QUU-OP	25	40	30	160	160	51	24	88
LSE30QUU-OP	30	47	35	180	180	60	27	96
LSE40QUU-OP	40	62	45	230	230	77	35	122



Dimensioni [mm]						capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice d'ordine
B	C	M	K	S	R				
73	73	M6	13	5,3	7	1 300	2 000	590	LSE12QUU-OP
88	88	M6	13	5,3	9,4	1 400	2 200	920	LSE16QUU-OP
115	115	M8	18	6,8	10,2	3 200	4 900	1 820	LSE20QUU-OP
140	140	M10	22	9	12,9	5 500	8 500	3 460	LSE25QUU-OP
158	158	M12	26	10,5	13,9	6 200	9 500	5 190	LSE30QUU-OP
202	202	M16	34	13,5	18,2	10 500	14 000	10 780	LSE40QUU-OP

Unità lineari con manicotti a sfere super, rilubrificabili

Unità lineari con manicotti a sfere super, chiusi



Grazie al loro design, le unità lineari della serie LSET con sistema di rilubrificazione offrono un'estrema precisione in qualsiasi tipo di installazione.

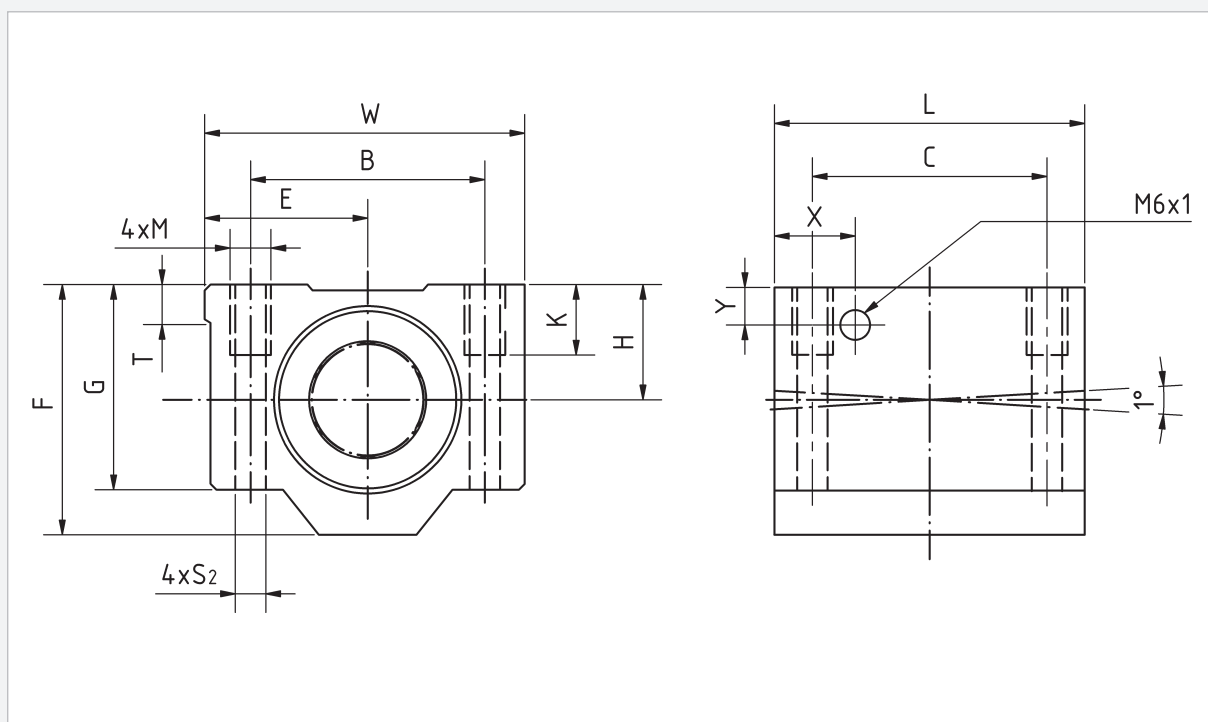
Un'unità lineare LSET è composta dai seguenti elementi:

- supporto (AlMgSi0,5)
- manicotto a sfere super BBET
- guarnizioni raschianti in NBR

Grazie alle spese ridotte di fabbricazione, le unità lineari offrono notevoli vantaggi in termini economici all'utente.

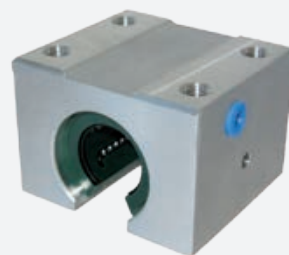
La configurazione dell'unità consente di integrarla più facilmente nelle installazioni. Utilizzando alluminio ad alta resistenza, l'unità ha un peso inferiore e consente di ottenere grandi accelerazioni e di raggiungere velocità elevate.

Codice d'ordine	Dimensioni [mm]									
	Ød	H ±0,015	E ±0,015	W	L	F	G	T	X	Y
LSET8UU	8	15	17,5	35	32	28	22	5	-	-
LSET10UU	10	16	20	40	36	31,5	25	5	-	-
LSET12UU	12	18	21,5	43	39	35	28	5	-	-
LSET16UU	16	22	26,5	53	43	42	35	5	-	-
LSET20UU	20	25	30	60	54	50	42	5	19	9
LSET25UU	25	30	39	78	67	60	48	7	22,5	10
LSET30UU	30	35	43,5	87	79	70	58	8	26	11,5
LSET40UU	40	45	54	108	91	90	72	10	26,5	14



Dimensioni [mm]					capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice d'ordine
B	C	M	K	S				
25	20	M4	9	3,3	423	534	59	LSET8UU
29	20	M5	11	4,3	750	935	90	LSET10UU
32	23	M5	11	4,3	1.020	1.290	116	LSET12UU
40	26	M6	13	5,3	1.250	1.550	205	LSET16UU
45	32	M8	18	6,6	2.090	2.630	326	LSET20UU
60	40	M10	22	8,4	3.780	4.720	624	LSET25UU
68	45	M10	22	8,4	5.470	6.810	980	LSET30UU
86	58	M12	26	10,5	6.590	8.230	1670	LSET40UU

Unità lineari con manicotti a sfere super, aperti

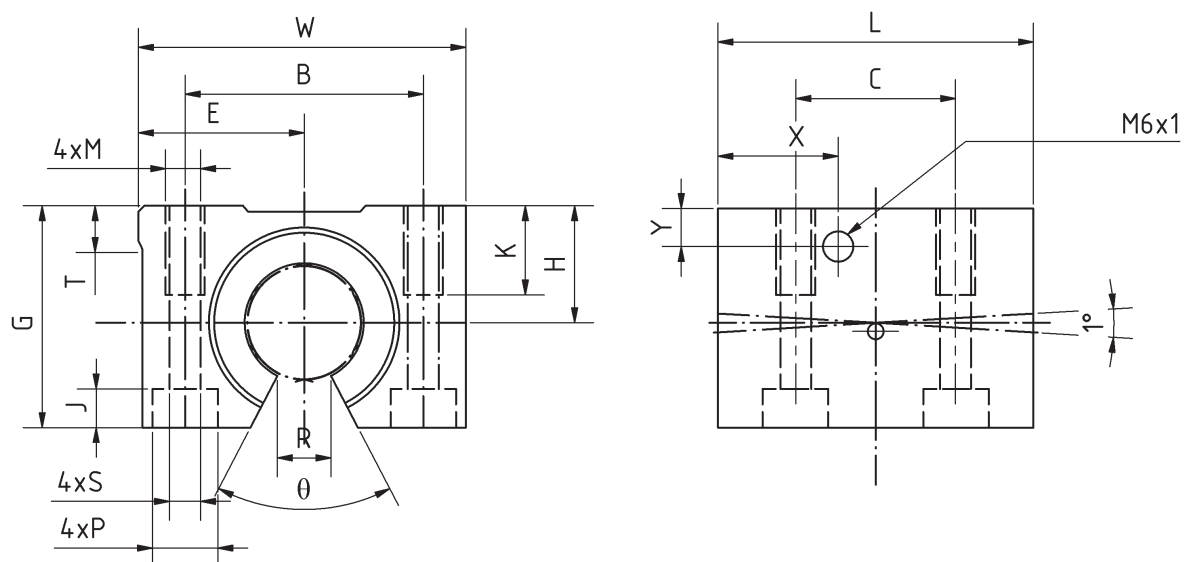


Le unità lineari della serie LSET...-OP rilubrificabili sono utilizzate per gli alberi lunghi, longitudinalmente supportati. Offrono un elevato livello di rigidità e reagiscono a carichi in tutte le direzioni. La configurazione dell'unità consente di integrarla più facilmente nelle installazioni.

Un'unità LSET...-OP è composta dai seguenti elementi:

- supporto (AlMgSi0,5)
- manicotto a sfere super BBET...-OP
- guarnizioni raschianti in NBR

Codice d'ordine	Dimensioni [mm]										
	Ød	H $\pm 0,015$	E $\pm 0,015$	W	L	G	T	R	θ°	X	Y
LSET12UU-OP	12	18	21,5	43	39	28	5	6,5	66	14,5	7,5
LSET16UU-OP	16	22	26,5	53	43	35	5	9	68	15,5	9,5
LSET20UU-OP	20	25	30	60	54	42	5	9	55	19	9
LSET25UU-OP	25	30	39	78	67	51	7	11,5	57	22,5	10
LSET30UU-OP	30	35	43,5	87	79	60	8	14	57	26	11,5
LSET40UU-OP	40	45	54	108	91	77	10	19,5	56	26,5	14



Dimensioni [mm]							capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice d'ordine
B	C	M	K	S	P	J				
32	23	M5	11	4,3	8	4,5	1 020	1 290	99	LSET12UU-OP
40	26	M6	13	5,3	9,5	5,5	1 250	1 550	175	LSET16UU-OP
45	32	M8	18	6,6	11	6,5	2 090	2 630	275	LSET20UU-OP
60	40	M10	22	8,4	14	8,6	3 780	4 720	558	LSET25UU-OP
68	45	M10	22	8,4	14	8,6	5 470	6 810	860	LSET30UU-OP
86	58	M12	26	10,5	17,5	10,8	6 590	8 230	1 490	LSET40UU-OP

Unità lineari con manicotti a sfere super, aperti e gioco registrabile

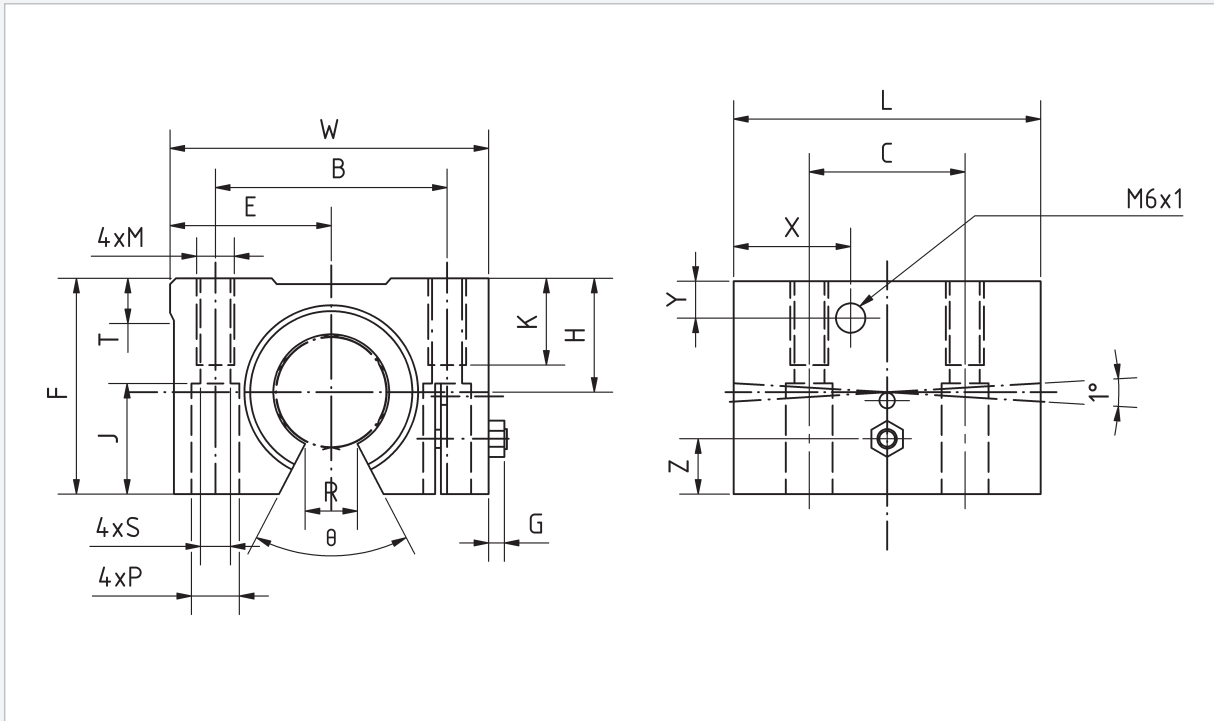


Le unità lineari della serie LSET...-AO sono utilizzate per guida con precarico o senza gioco. Il gioco radiale può essere registrato tramite vite di regolazione.

Un'unità lineare LSE...-AO è composta dai seguenti elementi:

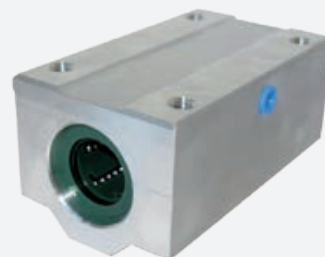
- supporto (AlMgSi0,5)
- manicotto a sfere super BBET...-OP
- guarnizioni raschianti in NBR

Codice d'ordine	Dimensioni [mm]												
	Ød	H ±0,015	E ±0,015	W	L	F	G	Z	T	R	θ°	X	Y
LSET12UU-AO	12	18	21,5	43	39	28	3,2	5	5	6,5	66	14,5	7,5
LSET16UU-AO	16	22	26,5	53	43	35	3,2	6	5	9	68	15,5	9,5
LSET20UU-AO	20	25	30	60	54	42	4,5	8	5	9	55	19	9
LSET25UU-AO	25	30	39	78	67	51	5,5	10	7	11,5	57	22,5	10
LSET30UU-AO	30	35	43,5	87	79	60	5,5	12	8	14	57	26	11,5
LSET40UU-AO	40	45	54	108	91	77	5	15	10	19,5	56	26,5	14



Dimensioni [mm]							capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice d'ordine
B	C	M	K	S	P	J				
32	23	M5	11	4,3	8	4,5	1 020	1 290	99	LSET12UU-OP
40	26	M6	13	5,3	9,5	5,5	1 250	1 550	175	LSET16UU-OP
45	32	M8	18	6,6	11	6,5	2 090	2 630	275	LSET20UU-OP
60	40	M10	22	8,4	14	8,6	3 780	4 720	558	LSET25UU-OP
68	45	M10	22	8,4	14	8,6	5 470	6 810	860	LSET30UU-OP
86	58	M12	26	10,5	17,5	10,8	6 590	8 230	1 490	LSET40UU-OP

Unità lineari tandem con manicotti a sfere super, chiusi

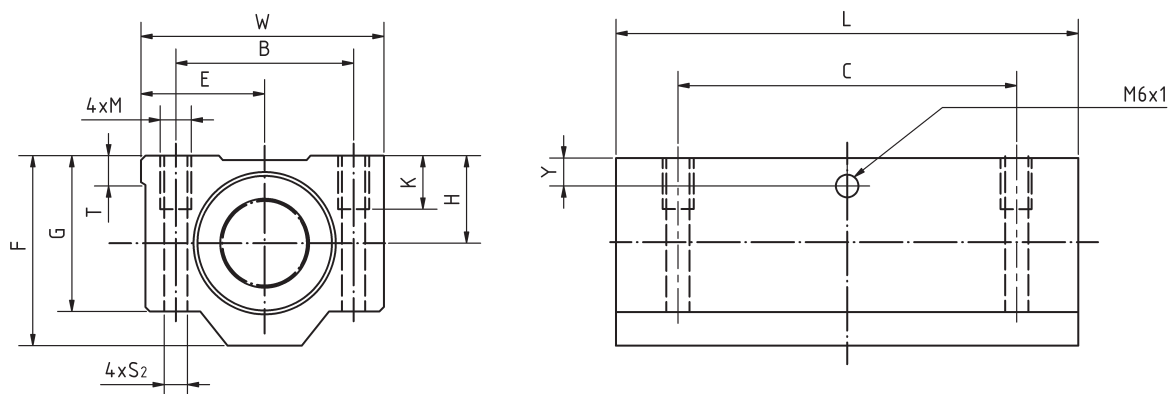


Le unità lineari tandem della serie LSET...L sono due volte più lunghe rispetto a quelle della serie LSET. Possono essere utilizzate in caso di carichi elevati.

Un'unità lineare LSET...L è composta dai seguenti elementi:

- supporto (AlMgSi0,5)
- due manicotti a sfere super BBET
- guarnizioni raschianti in NBR

Codice d'ordine	Dimensioni [mm]								
	Ød	H ±0,015	E ±0,015	W	L	F	G	T	Y
LSET8LUU	8	15	17,5	35	62	28	22	5	6,5
LSET10LUU	10	16	20	40	70	31,5	25	5	7
LSET12LUU	12	18	21,5	43	76	35	28	5	7,5
LSET16LUU	16	22	26,5	53	84	42	35	5	9,5
LSET20LUU	20	25	30	60	104	50	42	5	9
LSET25LUU	25	30	39	78	130	60	48	7	10
LSET30LUU	30	35	43,5	87	152	70	58	8	11,5
LSET40LUU	40	45	54	108	176	90	72	10	14



Dimensioni [mm]					capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice d'ordine
B	C	M	K	S				
25	50	M4	9	3,3	685	1 068	119	LSET8LUU
29	52	M5	11	4,3	1 215	1 870	175	LSET10LUU
32	56	M5	11	4,3	1 652	2 580	227	LSET12LUU
40	64	M6	13	5,3	2 025	3 100	390	LSET16LUU
45	76	M8	18	6,6	3 390	5 260	630	LSET20LUU
60	94	M10	22	8,4	6 120	9 440	1 210	LSET25LUU
68	106	M10	22	8,4	8 860	13 620	1 880	LSET30LUU
86	124	M12	26	10,5	10 680	16 460	3 280	LSET40LUU

Unità lineari tandem con manicotti a sfere super, aperti

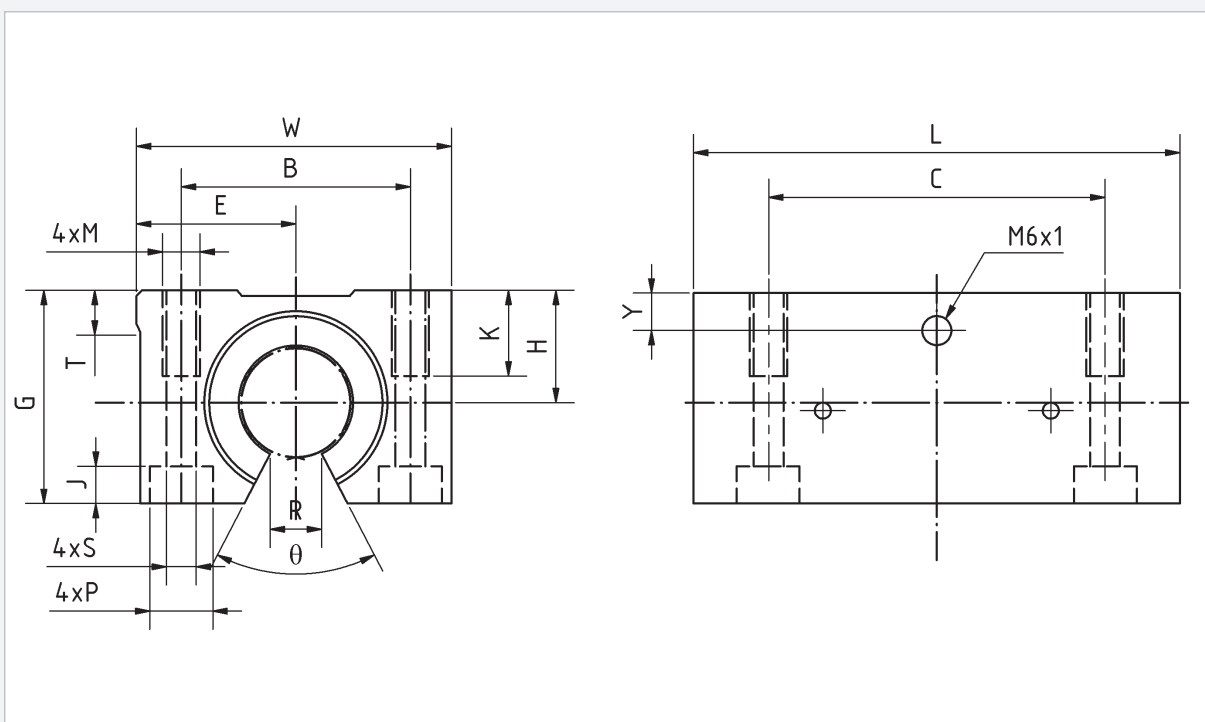


Le unità lineari tandem della serie LSET...L-OP sono due volte più lunghe rispetto a quelle della serie LSET...-OP. Possono essere utilizzate per carichi elevati ed alberi lunghi longitudinalmente supportati.

Un'unità lineare LSET...L-OP è composta dai seguenti elementi:

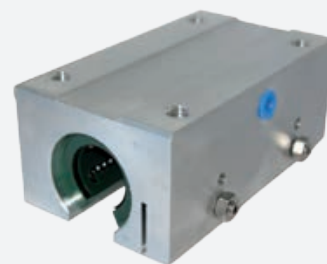
- supporto (AlMgSi0,5)
- due manicotti a sfere super BBET...-OP
- guarnizioni raschianti in NBR

Codice d'ordine	Dimensioni [mm]									
	Ød	H ±0,015	E ±0,015	W	L	G	T	R	θ°	Y
LSET12LUU-OP	12	18	21,5	43	76	28	5	6,5	66	7,5
LSET16LUU-OP	16	22	26,5	53	84	35	5	9	68	9,5
LSET20LUU-OP	20	25	30	60	104	42	5	9	55	9
LSET25LUU-OP	25	30	39	78	130	51	7	11,5	57	10
LSET30LUU-OP	30	35	43,5	87	152	60	8	14	57	11,5
LSET40LUU-OP	40	45	54	108	176	77	10	19,5	56	14



Dimensioni [mm]							capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice d'ordine
B	C	M	K	S	P	J				
32	56	M5	11	4,3	8	4,5	1.652	2.580	190	LSET12LUU-0P
40	64	M6	13	5,3	9,5	5,5	2.025	3.100	312	LSET16LUU-0P
45	76	M8	18	6,6	11	6,5	3.390	5.260	505	LSET20LUU-0P
60	94	M10	22	8,4	14	8,6	6.120	9.440	1.050	LSET25LUU-0P
68	106	M10	22	8,4	14	8,6	8.860	13.620	1.630	LSET30LUU-0P
86	124	M12	26	10,5	17,5	10,8	10.680	16.460	2.880	LSET40LUU-0P

Unità lineari tandem con manicotti a sfere super, aperti e gioco registrabile



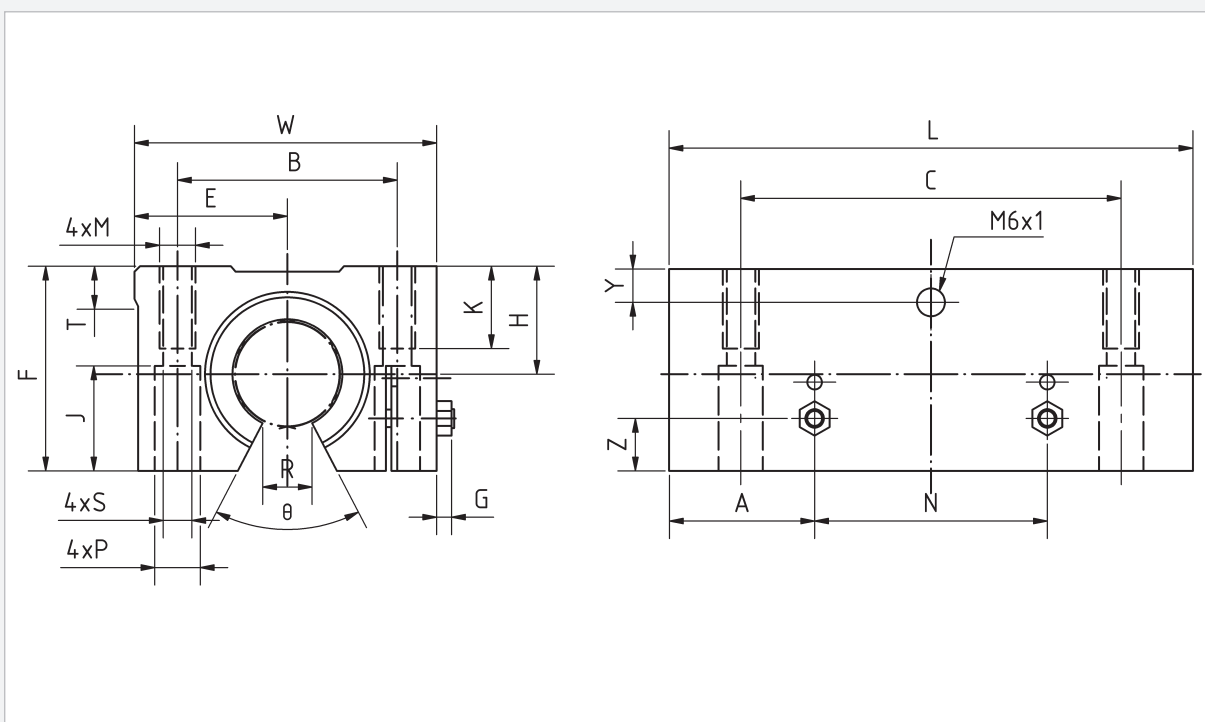
Le unità lineari della serie LSET...L-AO sono due volte più lunghe rispetto a quelle della serie LSET...AO.

Sono utilizzate in sistemi di guida con precarico o senza gioco, in presenza di carichi elevati.

Un'unità lineare LSET...L-AO è composta dai seguenti elementi:

- supporto (AlMgSi0,5)
- due manicotti a sfere super BBET...-OP
- guarnizioni raschianti in NBR

Codice d'ordine	Dimensioni [mm]												
	ød	H ±0,015	E ±0,015	W	L	F	G	Z	A	N	T	R	θ°
LSET12LUU-AO	12	18	21,5	43	76	28	3,2	5	19,5	37	5	6,5	66
LSET16LUU-AO	16	22	26,5	53	84	35	3,2	6	21,5	41	5	9	68
LSET20LUU-AO	20	25	30	60	104	42	4,5	8	27	50	5	9	55
LSET25LUU-AO	25	30	39	78	130	51	5,5	10	33,5	63	7	11,5	57
LSET30LUU-AO	30	35	43,5	87	152	60	5,5	12	39,5	73	8	14	57
LSET40LUU-AO	40	45	54	108	176	77	5	15	45,5	85	10	19,5	56



Dimensioni [mm]								capacità di carico dinamico [N]	capacità di carico statico [N]	Peso [g]	Codice d'ordine
Y	B	C	M	K	S	P	J				
7,5	32	56	M5	11	4,3	8	11,5	1.652	2.580	190	LSET12LUU-A0
9,5	40	64	M6	13	5,3	9,5	14	2.025	3.100	312	LSET16LUU-A0
9	45	76	M8	18	6,6	11	18	3.390	5.260	505	LSET20LUU-A0
10	60	94	M10	22	8,4	14	22	6.120	9.440	1.050	LSET25LUU-A0
11,5	68	106	M10	22	8,4	14	26	8.860	13.620	1.630	LSET30LUU-A0
14	86	124	M12	26	10,5	17,5	33	10.680	16.460	2.880	LSET40LUU-A0

Elemento di sostegno

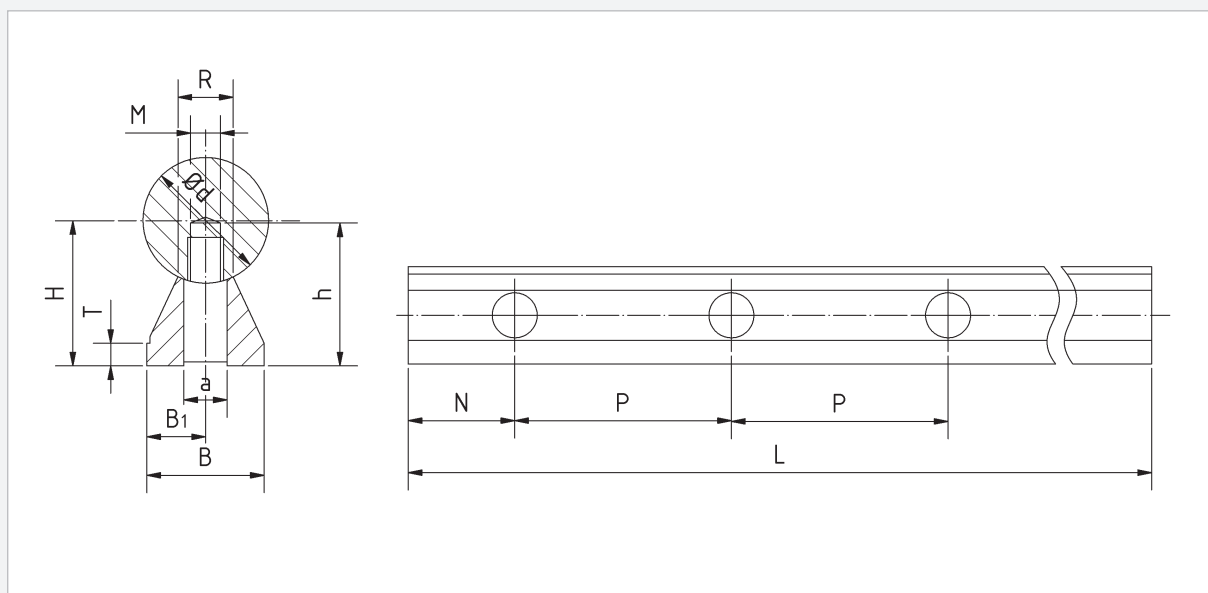
Senza flangia

Come supporto per alberi nelle applicazioni con l'utilizzo di manicotti a sfere aperti, sono disponibili appositi elementi di sostegno in lega di alluminio.



Gli elementi di sostegno senza flangia "SR" sono indicati laddove l'albero possa essere fissato dal basso.

Per fornire un supporto continuo, gli elementi di sostegno possono essere installati uno di seguito all'altro. Qualora fosse richiesto soltanto un supporto parziale, è possibile accorciarli alla lunghezza desiderata.



Codice d'ordine	Dimensioni [mm]												Peso in caso di lunghezza max [g]
	Ød	H ±0,02	h	B ±0,02	B1 ±0,02	T	R	M	a	P	N	L max	
SR10-12	12	14,5	15,5	11	5,5	3	5,4	M4	4,5	75	37,5	2.400	440
SR10-16	16	18	16	14	7	3	7	M5	5,5	75	37,5	2.400	540
SR10-20	20	22	20	17	8,5	3	8,1	M6	6,6	75	37,5	2.400	810
SR10-25	25	26	25	21	10,5	3	10,3	M8	9	75	37,5	2.400	1.060
SR10-30	30	30	30	23	11,5	3	11	M10	11	100	50	2.400	1.250
SR10-40	40	39	38	30	15	4	15	M12	13,5	100	50	2.400	2.160
SR10-50	50	46	45	35	17,5	5	19	M14	15,5	100	50	2.400	2.941

Gli alberi devono essere ordinati separatamente.

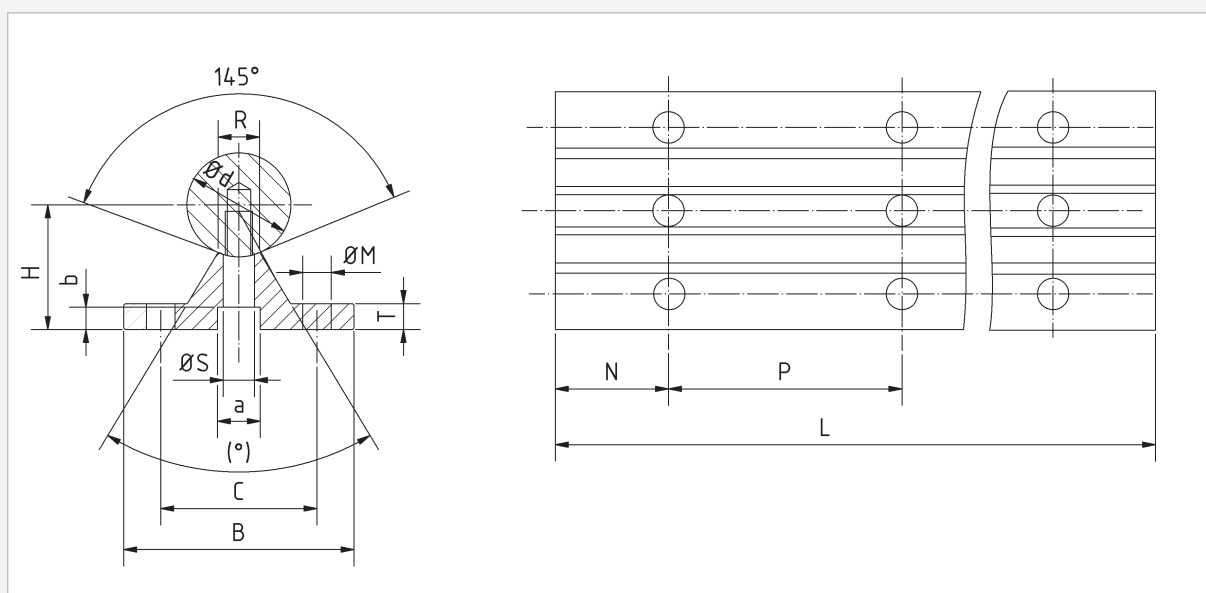
Codice d'ordine per elemento di sostegno con albero assemblato, specificato a pagina 73.

Con flangia

Come supporto per alberi nelle applicazioni con l'utilizzo di manicotti a sfere aperti, sono disponibili appositi elementi di sostegno in lega di alluminio.

Per fornire un supporto continuo, gli elementi di sostegno possono essere installati uno di seguito all'altro.

Qualora fosse richiesto soltanto un supporto parziale, è possibile accorciarli alla lunghezza desiderata.



Codice d'ordine	Dimensioni [mm]																Peso in caso di lunghezza max [g]
	Ød	H ±0,02	B	C ±0,15	T	R -0,3	a	b	M	S	(°)	P1	P2	N1	N2	L max	
SR20-12	12	22	40	29	5	5,8	8	5	4,5	4,5	50	75	120	37,5	60	599,5	520
SR20-16	16	26	45	33	5	7	9,5	6	5,5	5,5	50	100	150	50	75	599,5	640
SR20-20	20	32	52	37	6	8,3	11	6,5	6,6	6,6	50	100	150	50	75	599,5	900
SR20-25	25	36	57	42	6	10,8	14	8,5	6,6	9	50	120	200	60	100	599,5	1.080
SR20-30	30	42	69	51	7	11	17	10,5	9	11	50	150	200	75	100	599,5	1.430
SR20-40	40	50	73	55	8	15	17	10,5	9	11	50	200	300	100	150	599,5	1.810
SR20-50	50	60	84	63	9	19	19	12,5	11	13	40	200	300	100	150	599,5	2.450

P1/N1 per applicazioni in cui il carico si applica trasversalmente rispetto ai manicotti a sfere aperti e con capacità di carico vicina al limite consentito.
P2/N2 per esigenze generali.

Gli alberi devono essere ordinati separatamente.

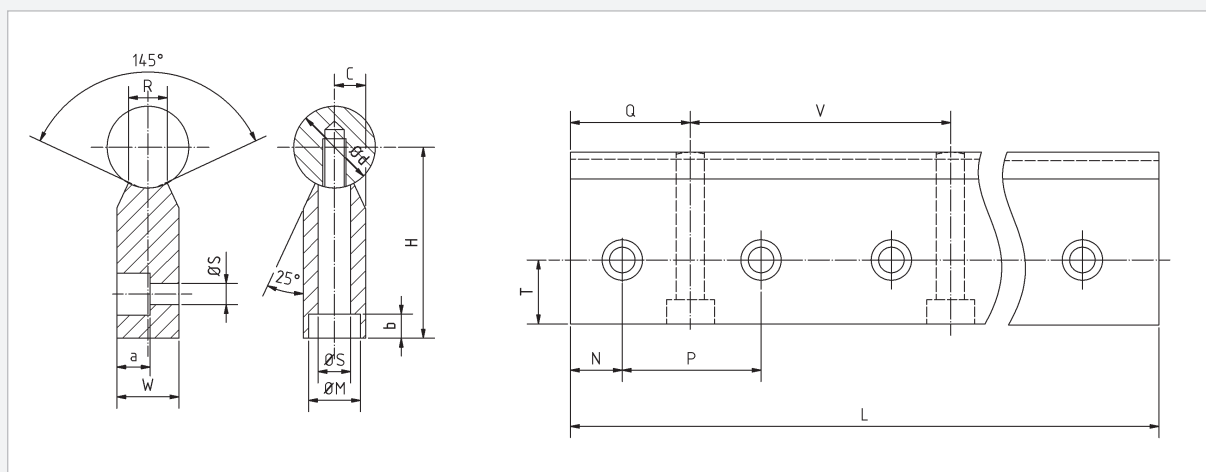
Codice d'ordine per elemento di sostegno con albero assemblato, specificato a pagina 73.

Per fissaggio laterale con foratura singola



L'elemento di sostegno SR30 è idoneo in strutture con l'utilizzo di unità lineari aperte laterali (LSE...-SOP e LSE...-SAO) o manicotti a sfere aperti.

Per supporto continuo, gli elementi di sostegno per albero possono essere installati uno di seguito all'altro. Qualora fosse richiesto soltanto un supporto parziale, è possibile accorciarli alla lunghezza desiderata.

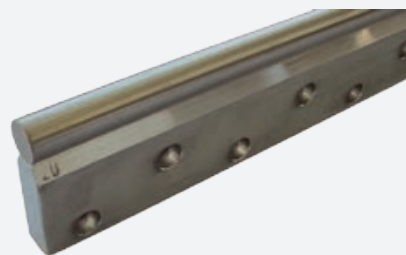


Codice d'ordine	Dimensioni [mm]															Peso in caso di lunghezza max [g]
	Ød	H	W	T	C	R	ØS	ØM	b	a	P	N	Q	V	L max	
SR30-20	20	52	15	15	7,5	8,3	6,6	11	8,5	8,5	50	25	50	100	599,5	1.100
SR30-25	25	62	20	18	10	10,8	9	15	15	11	60	30	60	120	599,5	1.500
SR30-30	30	72	25	21	12,5	11	11	18	15,3	13,5	75	37,5	75	150	599,5	2.100
SR30-40	40	88	30	25	15	15	14	20	19	16	100	50	100	200	599,5	3.000
SR30-50	50	105	35	30	17,5	19	16	24	21,5	18,5	100	50	100	200	599,5	4.200

Gli alberi devono essere ordinati separatamente.

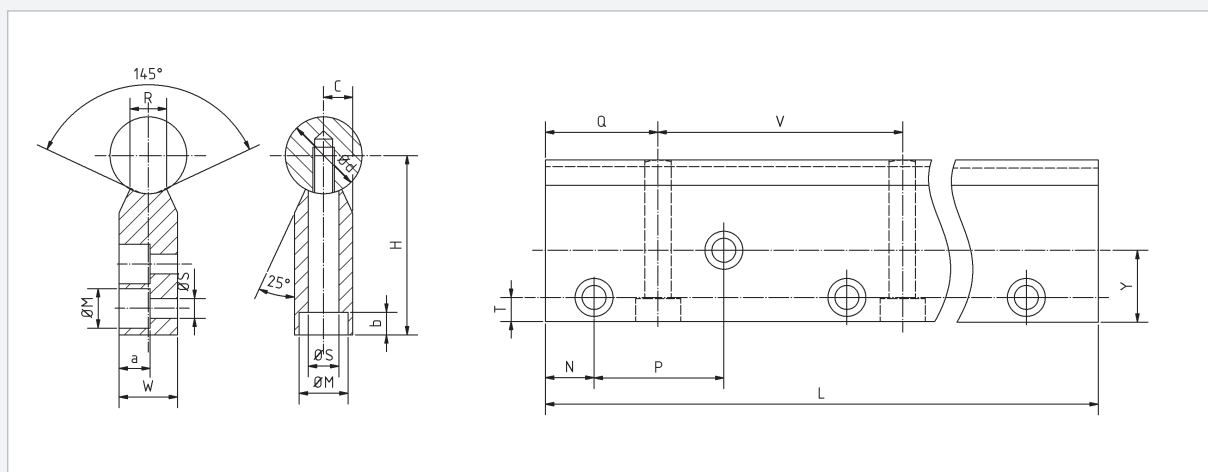
Codice d'ordine per elemento di sostegno con albero assemblato, specificato a pagina 73.

Per fissaggio laterale con foratura doppia



L'elemento di sostegno SR40 è idoneo in strutture con l'utilizzo di unità lineari aperte laterali (LSE...-SOP e LSE...-SAO) o manicotti a sfere aperti.

Per supporto continuo, gli elementi di sostegno per albero possono essere installati uno di seguito all'altro. Qualora fosse richiesto soltanto un supporto parziale, è possibile accorciarli alla lunghezza desiderata.



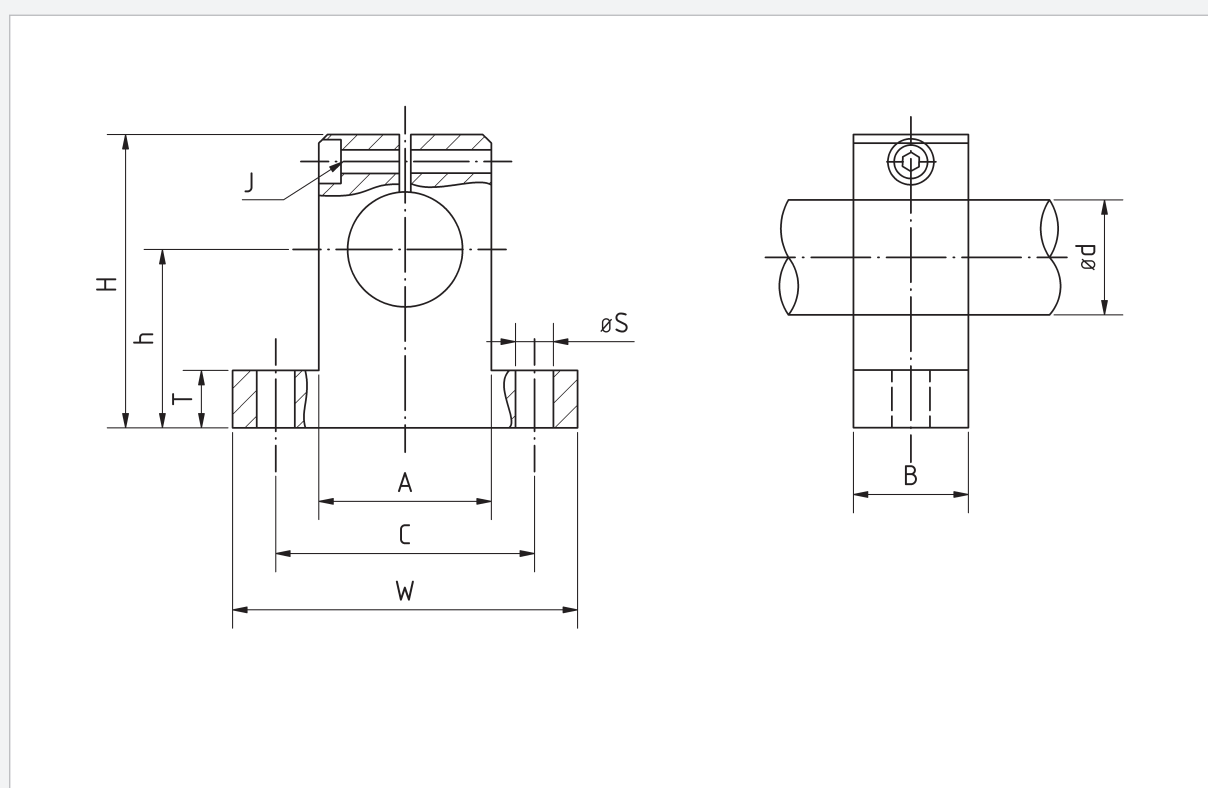
Codice d'ordine	Dimensioni [mm]																Peso in caso di lunghezza max [g]
	Ød	H	W	T	C	Y	R	ØS	ØM	b	a	P	N	Q	V	L max	
SR40-20	20	52	15	8	7,5	22	8,3	6,6	11	8,5	8,5	37,5	18,75	37,5	75	599,5	1.000
SR40-25	25	62	20	10	10	26	10,8	9	15	15	11	37,5	18,75	37,5	75	599,5	1.300
SR40-30	30	72	25	12	12,5	30	11	11	18	15,3	13,5	50	25	50	100	599,5	1.900
SR40-40	40	88	30	12	15	38	15	14	20	19	16	50	25	50	100	599,5	2.700
SR40-50	50	105	35	15	17,5	45	19	16	24	21,5	18,5	50	25	50	100	599,5	3.700

Gli alberi devono essere ordinati separatamente.

Codice d'ordine per elemento di sostegno con albero assemblato, specificato a pagina 73.

Supporti terminali albero

I nostri supporti albero "SK" rappresentano una soluzione economicamente vantaggiosa per il bloccaggio degli alberi. I supporti albero sono realizzati in alluminio e sono caratterizzati da elevata rigidità e precisione.



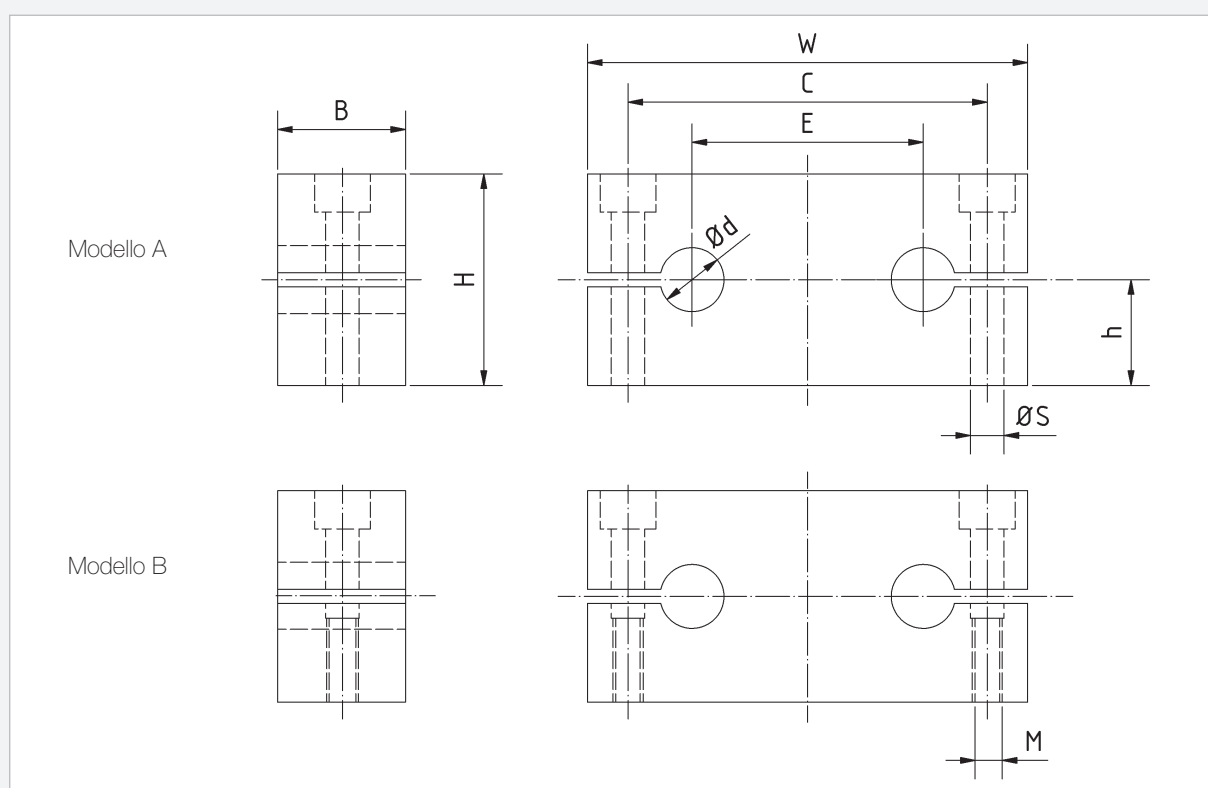
Codice d'ordine	Dimensioni [mm]										Peso [g]
	Ød H8	H	h ±0,02	W	A	B	C±0,15	T	S	J	
SK8	8	27	15	32	16	10	25	5	4,5	3	10
SK12	12	35	20	42	20	12	32	5,5	5,5	3	20
SK16	16	42	25	50	26	16	40	6,5	5,5	3	30
SK20	20	50	30	60	32	20	45	8	5,5	4	70
SK25	25	58	35	74	38	25	60	9	6,6	5	140
SK30	30	68	40	84	45	28	68	10	9	6	200
SK40	40	86	50	108	56	32	86	12	11	8	480
SK50	50	100	60	130	80	40	108	14	11	8	1.900
SK60	60	124	75	160	100	48	132	15	13,5	8	3.600

Trasversali

Per le unità lineari quadro delle serie LSEQ e LSEQ...-OP, i supporti trasversali albero sono disponibili in due versioni.

Il modello A viene utilizzato in caso di supporti albero fissi ed unità lineari in movimento.

Il modello B permette di muovere l'albero mantenendo fissa l'unità lineare.



Codice d'ordine		Dimensioni [mm]											Peso [g]
		Ød	W	B	H		h ±0,015		C	ØS	M	E	
Versione A	Versione B				Versione A	Versione B							
SH8A	SH8B	8	65	12	23	22	12,5	11	52	5,5	M5	32	40
SH12A	SH12B	12	85	14	32	28	18	14	70	6,6	M6	42	70
SH16A	SH16B	16	100	18	36	32	20	16	82	9	M8	54	130
SH20A	SH20B	20	130	20	46	42	25	21	108	11	M10	72	220
SH25A	SH25B	25	160	25	56	52	30	26	132	13,5	M12	88	440
SH30A	SH30B	30	180	25	64	58	35	29	150	13,5	M12	96	560
SH40A	SH40B	40	230	30	80	72	44	36	190	17,5	M16	122	1.000

Alberi

Tavola di selezione di alberi pieni ed alberi cavi

Modello	Materiale	Diametro albero disponibile [mm]	Tolleranza standard dell'albero
Albero pieno	Cf53 (1.1213)	4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60	h6
	X90CrMoV18 (1.4112)	12, 16, 20, 25, 30, 35, 40	h6
	Cf53 (1.1213) placcato in cromo duro	12, 16, 20, 25, 30, 35, 40	h7
	X46Cr13 (1.4034)*	12, 16, 20, 25, 30, 35, 40	h6
Albero cavo	C60 (1.1221)	12, 16, 20, 25, 30, 40, 50, 60	h6

Fornitura di prodotti standard disponibili a magazzino.

* Pregasi notare i fattori di limitazione di durata di vita (vedi pagina 78).

Gli altri modelli sono disponibili su richiesta.

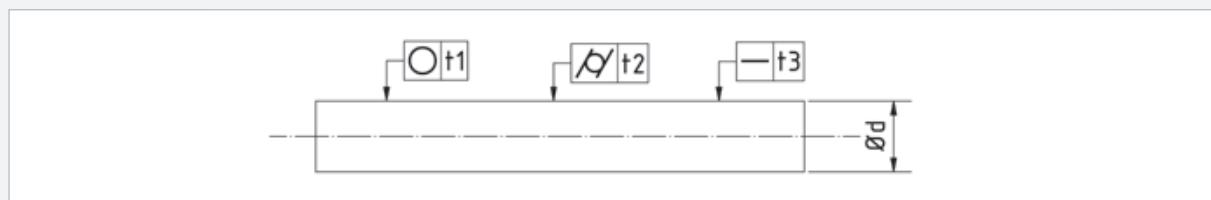
Acciaio, durezza superficiale, profondità di tempra

Le superfici degli alberi sono temprate ad induzione. La profondità di penetrazione uniforme della tempra assicura costante transizione della zona indurita superficiale, dall'esterno al nucleo duro normalizzato, capace di sostenere sollecitazioni di flessione (carichi).

Diametro albero [mm]	da	4	10	18	30	50
	a	10	18	30	50	80
Profondità min. di tempra [mm]		0,4	0,6	0,9	1,5	2,2

- acciaio trattato termicamente Cf53 (1.1213) con durezza superficiale HRC 62±2
- acciaio inossidabile resistente agli acidi X90CrMoV18 (1.4112) con durezza superficiale HRC 57±2
- acciaio rivestito in cromo duro e trattato termicamente Cf53Cr (1.1213) con durezza superficiale 900-1.100 HV
- acciaio inossidabile X46Cr13 (1.4034) con durezza superficiale HRC 55±2
- acciaio rivestito in cromo duro e trattato termicamente Ck60 (1.1221) con durezza superficiale HRC 60, spessore dello strato di cromo di ca. 10 µm, ca. 1.000 HV

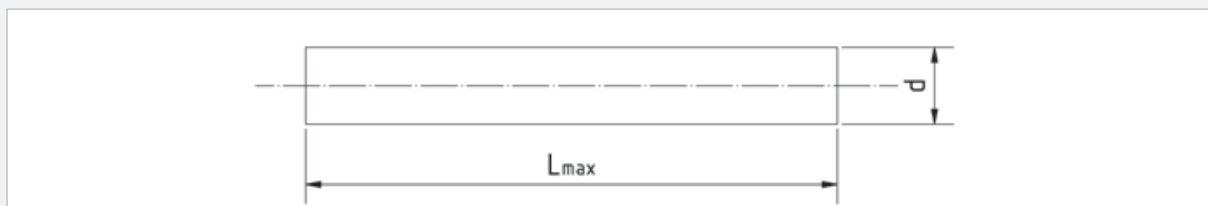
Precisione delle dimensioni e campo di tolleranza



Diametro nominale [mm]	da	4	6	10	18	30	50
	a	6	10	18	30	50	80
Tolleranza della circonferenza t1 [µm]		4	4	5	6	7	8
Tolleranza di concentricità t2 [µm]		5	6	8	9	11	13
Tolleranza di rettilinearità t3 [µm]		150	120	100	100	100	100
Deviazione media [µm]		0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32

Dettagli sul prodotto standard Cf53 (1.1213)

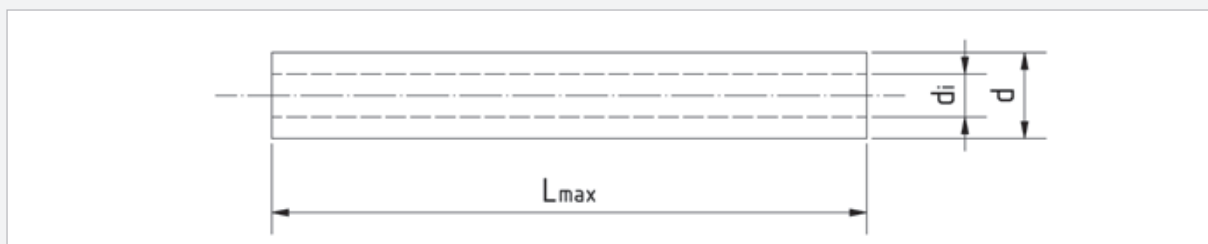
Alberi pieni



Codice d'ordine	W04	W05	W06	W08	W10	W12	W16	W20	W25	W30	W35	W40	W50	W60
Diametro d [mm]	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30	35	40	50	60
Lunghezza max L [mm]	3600	4000	4000	4000	4000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Massa [kg/m]	0.099	0.154	0.222	0.395	0.617	0.888	1.578	2.466	3.853	5.549	7.552	9.864	15.413	22.195

Dettagli sul prodotto standard Cf53 (1.1213)

Alberi cavi



Codice d'ordine	HW12	HW16	HW20	HW25	HW30	HW40	HW50	HW60
Diametro d [mm]	12	16	20	25	30	40	50	60
Diametro interno di [mm]	3,4	8	14	14	19	26,5	29,6	36,5
Lunghezza max L [mm]	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Massa [kg/m]	0.817	1.184	1.258	2.645	3.323	5.535	10.011	13.981

Dettagli sul prodotto standard Ck60 (1.1221)

Lavorazione albero

Le lavorazioni aggiuntive (ad es. maschiature, filettature interne ed esterne, svasature) che richiedono ricottura possono presentare variazioni dimensionali di piccola entità.

Tolleranza sulla lunghezza per alberi più corti

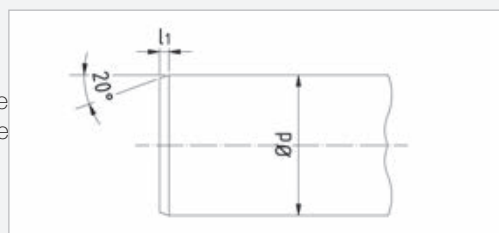
Lunghezza albero L [mm]		Tolleranza max [mm]
da	a	
-	400	±0,5
400	1000	±0,8
1000	2000	±1,2
2000	4000	±2,0
4000	6000	±3,0

Combinazione 00 ordine standard

Dopo il taglio, gli alberi sono solo accorciati e sbavati, senza alcun trattamento sulla parte terminale.

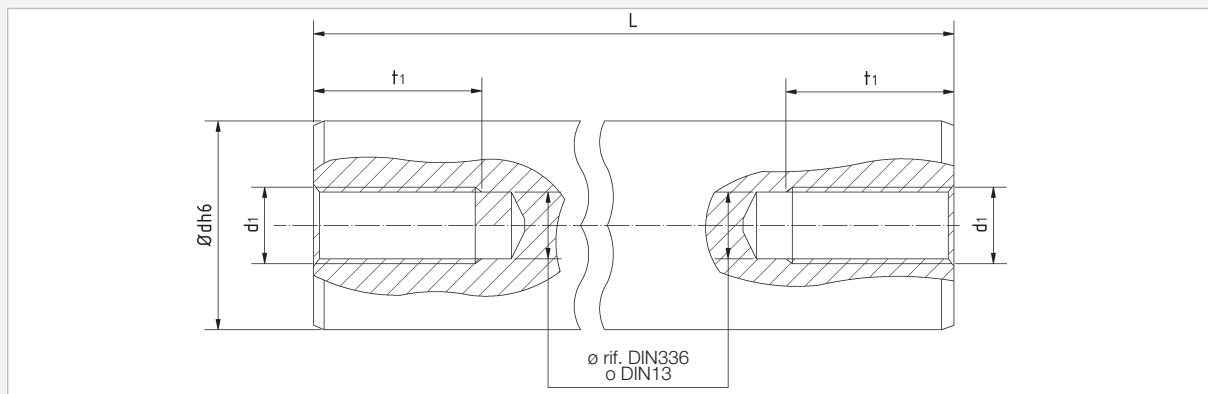
Combinazione 01 fase standard

Dopo essere stati tagliati, gli alberi vengono smussati su entrambe le estremità, evitando l'eventuale danneggiamento della gabbia o delle guarnizioni, in caso di impiego con manicotti a sfere.



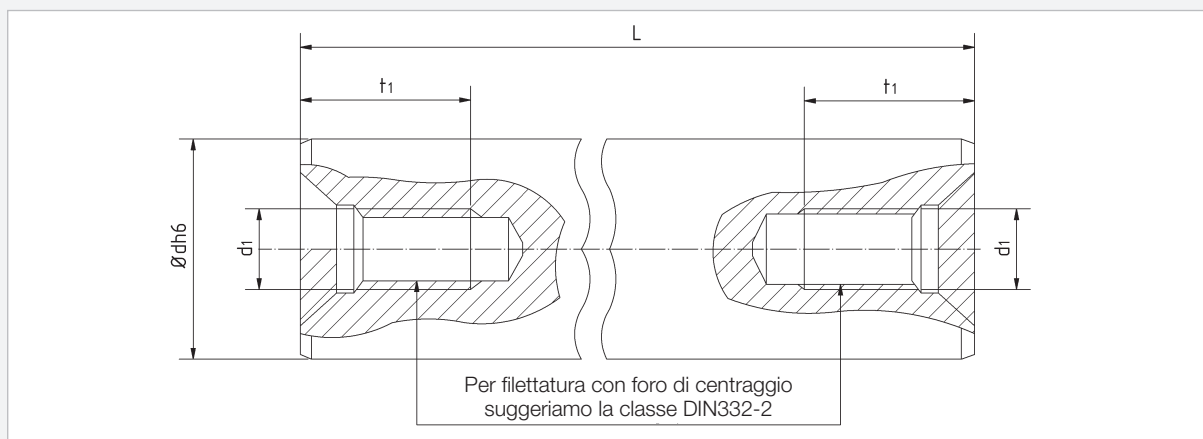
Ød [mm]	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30	35	40	50	60
l1 [mm]	1	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2	2	2	2	2	3	3	3

Combinazione 02 filettatura assiale



Ød [mm]	12	16	20	25	30	40	50
d1 [mm]	M5	M6	M8	M10	M12	M12	M16
t1 [mm]	12,5	16	19	22	28	28	36

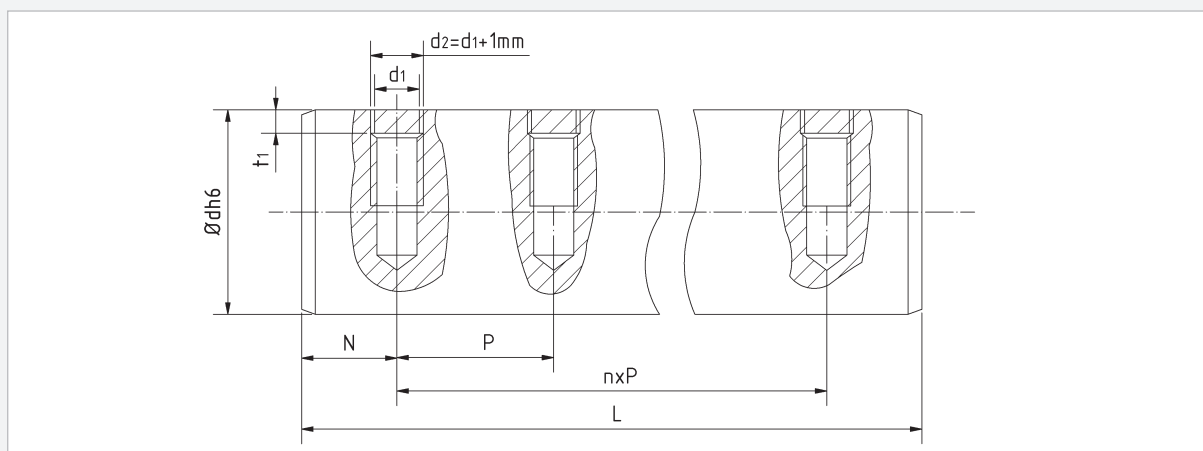
Combinazione 03 filettatura assiale con foro di centraggio, conformi DIN 332-D



Ød [mm]	12	16	20	25	30	40	50
d1 [mm]	M5	M6	M8	M10	M12	M12	M16
t1 [mm]	12,5	16	19	22	28	28	36

Combinazione 04 fori radiali con e senza filettatura

In caso di sostegno longitudinale degli alberi in acciaio, sono necessari fori radiali.



Ød [mm]	12	16	20	25	30	40	50
d1 [mm]	M4	M5	M6	M8	M10	M10	M12
t1 [mm]	2,5	2,5	3,0	3,0	3,5	4,0	4,0

Il passo di foratura dipende dal diametro dell'albero. Le tabelle relative ai supporti albero mostrano le quote di riferimento.

Combinazione 05

Filettatura assiale (combinazione 02) e fori radiali con e senza filettatura (combinazione 04).

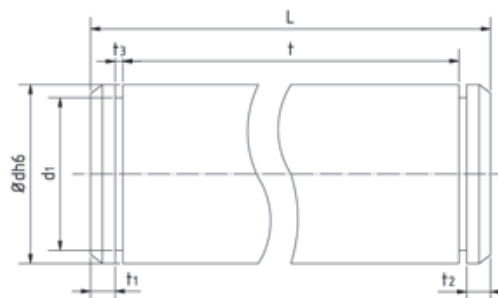
Combinazione 06

Filettatura assiale con fori di centraggio conformi DIN 332-D (combinazione 03) e fori radiali con e senza filettatura (combinazione 04).

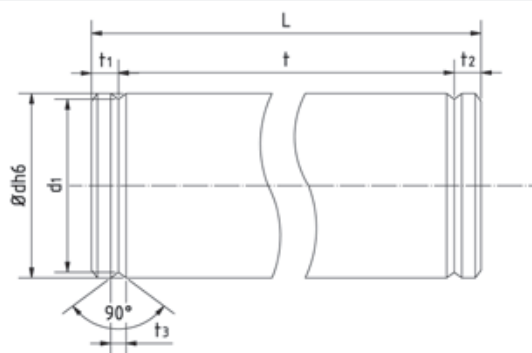
Esempi di lavorazione

Per inoltrare una richiesta, si prega di utilizzare un proprio disegno o di copiare il nostro modello e di completarlo con i dati richiesti (valori).

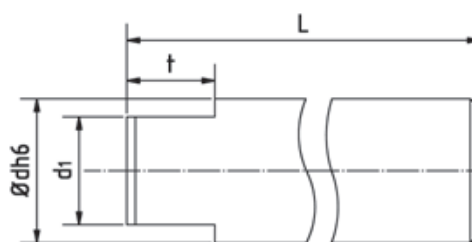
**Sede per anello di bloccaggio,
conforme DIN 471**



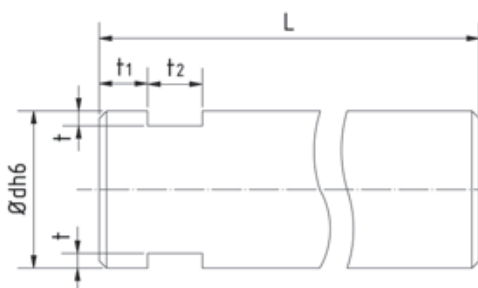
Gola a 90°



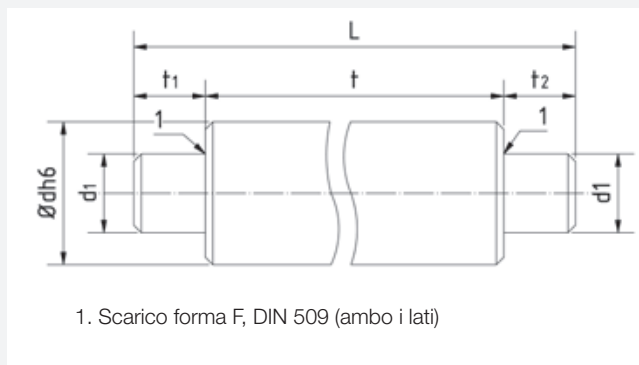
Larghezza piano trasversale



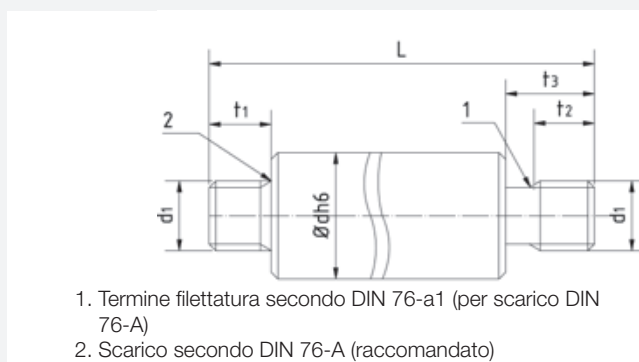
Larghezza piano



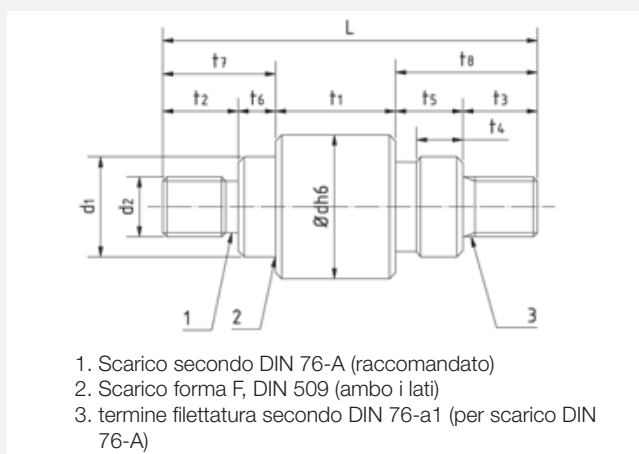
Torniture



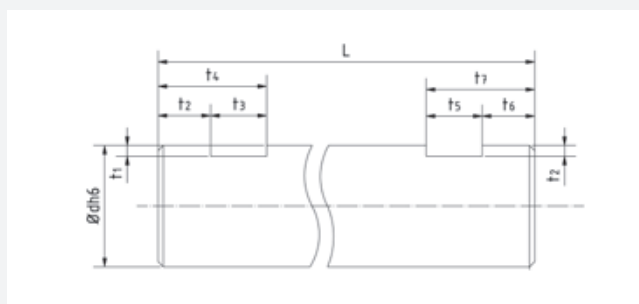
Terminali filettati



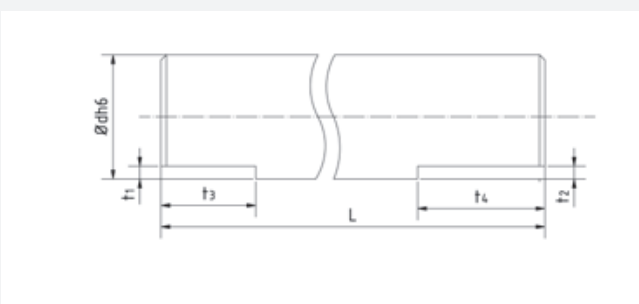
Torniture e terminali filettati



Intaccatura



Superficie



Codice designazione tipo

BBE... Manicotti a sfere e BBET... manicotti a sfere super

- Esempi di codici d'ordine per manicotti a sfere/manicotti a sfere super senza guarnizione: BBE20, BBET20
- Esempi di codici d'ordine per manicotti a sfere/manicotti a sfere super con una guarnizione: BBE20U, BBET20U
- Esempi di codici d'ordine per manicotti a sfere/manicotti a sfere super con due guarnizioni: BBE20UU, BBET20UU

Boccole a sfere KH

- Esempio di codice d'ordine per boccia a sfere senza guarnizioni: KH1228
- Esempio di codice d'ordine per boccia a sfere con due guarnizioni: KH1228LL/3AS

Unità lineari con manicotti a sfere standard

- Esempio di codice d'ordine per unità lineari con manicotti a sfere standard BBE con due guarnizioni: LSE20UU

Unità lineari con manicotti a sfere super

- Esempio di codici d'ordine per unità lineari con manicotti a sfere super con due guarnizioni: LSET20UU

Alberi / alberi cavi

W 20 - 6000 - 0 - 04 - 04 - N37,5 - P1

1 2 3 4 5 6 7

1	W20	Tipo di albero (W - albero pieno, HW - albero cavo) e diametro (mm)
2	6000	Lunghezza dell'albero (mm)
3	0	Materiale/finitura dell'albero/albero cavo
		0 Cf53 (per W), C60 (per HW)
		1 X90CrMoV18
		2 Cf53 rivestito in cromo duro
		3 X46Cr13
4	04	Lavorazione albero (00...06, XX- in base al design del cliente)
5	04	Lavorazione albero (00...06, XX- in base al design del cliente)
6	N 37,5	N quota [mm]
7	P1	P quota [mm]
		P0 quota standard in base al catalogo per SR10, SR30, SR40
		P1 quota standard in base al catalogo per SR20
		P2 quota standard in base al catalogo per SR20

Posizione 6 e 7 solo per le combinazioni di lavorazione albero 04, 05 e 06!

Sostegni albero con/senza albero

SR20 - 16 - 1199 - N37,5 - P1 - W - 0 - 04 - 04

1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	SR20	Modello guida di montaggio
2	16	Diametro albero (mm)
3	1199	Lunghezza guida di montaggio (mm)
4	N 37,5	N quota [mm]
5	P1	P quota [mm]
		P0 quota standard in base al catalogo per SR10, SR30, SR40
		P1 quota standard in base al catalogo per SR20
		P2 quota standard in base al catalogo per SR20
6	W	senza senza albero
		W albero pieno
		HW albero cavo
7	0	Materiale/finitura dell'albero/albero cavo
		0 Cf53 (per W), C60 (per HW)
		1 X90CrMoV18
		2 Cf53 rivestito in cromo duro
		3 X46Cr13
8	04	Lavorazione albero (00...06, XX- in base al design del cliente)
9	04	Lavorazione albero (00...06, XX- in base al design del cliente)

Posizione da 6 a 9 solo se con albero/albero cavo!

Informazioni generali

Introduzione

I manicotti a sfere si spostano longitudinalmente lungo l'asse trattenendo le sfere in piste di circolazione chiuse, permettendo un costante ricircolo sulla zona di carico. Di conseguenza, corse esecutive di carico sono illimitate. I manicotti a sfere offrono i vantaggi di qualsiasi cuscinetto d'appoggio (a sfere), garantendo una maggiore durata operativa, frizione e coppia di distacco ridotte, elevata precisione ed efficienza. Le superfici dei manicotti sono realizzate in acciaio per cuscinetti a rulli ad alta resistenza. L'anello esterno in lamiera stampata di precisione di forma cilindrica si compone di una singola unità. Il tutto viene tenuto insieme grazie ad anelli frontali massicci, avvitati all'interno della boccola, con funzione di anelli di tenuta senza contatto. Ne consegue che si utilizzano spesso manicotti standard con guarnizioni raschianti. In questo modo si ottiene un componente caratterizzato da elevata rigidità, affidabilità funzionale e sostenibilità.

Capacità di carico

Capacità di carico dinamico C

Considerando un carico radiale con intensità e direzione costanti, un cuscinetto a rotolamento lineare può teoricamente sostenere un periodo di funzionamento nominale pari a una distanza di 10^5 m.

Nota: I dettagli della capacità di carico dinamico stabiliscono che il valore di carico dei cuscinetti (a sfere) lineari deve essere rapportato ad una corsa pari ad almeno tre volte la loro lunghezza costruttiva.

Capacità di carico statico C_0

Il carico radiale statico comporta una deformazione nelle zone di contatto più sottoposte a carico/sollecitazioni tra l'elemento volvente e il percorso orbitale (albero) di 5.300 Mpa.

Nota: La deformazione complessiva permanente dell'elemento volvente e del percorso orbitale corrisponde indicativamente a un fattore di 0,0001 del diametro dell'elemento volvente.

Carico ammissibile

Confronto tra i carichi ammissibili nei manicotti a sfere standard e i modelli tandem

Tipo	capacità di carico dinamico	capacità di carico statico	momento statico ammissibile
BBE...*	1	1	1
BBE...L	1,6	2	~ 6

* a scopo comparativo, la tipologia standard BBE è impostata come "1".

Manicotti a sfere chiusi e registrabili

Numero di ricircoli di sfere	4	5	6
C (indice di carico in base alla tabella)			
C_{MAX} (capacità di carico max)			
Coefficiente di carico C_{MAX}/C	1.414	1.463	1.280

La capacità di carico di un manicotto a sfere (chiuso e registrabile) varia in base al punto d'applicazione del carico (e) al diametro (taglia). Il valore riportato nelle tabelle indica l'indice di carico più piccolo presupponendo un carico che agisca dalla/ sulla parte superiore di un ricircolo di sfere. Nel caso in cui vengano utilizzati e sottoposti a carico uniforme due ricircoli di sfere, tale valore aumenta. La tabella sopra riportata mostra i valori relativi al numero di ricircoli di sfere in ognuno dei casi.

Manicotti a sfere aperti

Numero di ricircoli di sfere	3*	4	5
Carico dall'alto			
Carico dal basso			

* eccetto tipi con tre ricircoli, con gabbia in acciaio.

Quando si applica un carico nella "direzione aperta", la capacità di carico (fattore di correzione) si riduce poiché il carico si applica su un numero di corone di sfere inferiore.

Materiale

A seconda dell'applicazione, è possibile utilizzare vari modelli di manicotti a sfere.

I manicotti a sfere standard della serie BBE sono composti dai seguenti elementi:

- una boccia esterna temprata e spazzolata (100Cr6)
- una gabbia in plastica (POM)
- sfere in acciaio per cuscinetti a sfere (100Cr6)
- guarnizioni raschianti in NBR (opzionali)

Questi manicotti a sfere si distinguono per le loro eccellenti proprietà, come ad esempio ridotte emissioni sonore durante il funzionamento ed una configurazione applicativa poco costosa.

I manicotti a sfere standard della serie BBE...A sono composti dai seguenti elementi:

- una boccia esterna temprata e spazzolata (100Cr6)
- una gabbia in acciaio inossidabile austenitico (X2CrNi 18-9)
- sfere in acciaio per cuscinetti a sfere (100Cr6)
- guarnizioni raschianti in NBR (opzionali)

Potenziati applicazioni: alte temperature, ad esempio fonderie o in caso di applicazioni sottovuoto, per le quali si sconsiglia l'utilizzo di elementi in plastica.

I manicotti a sfere resistenti alla corrosione della serie BBES sono composti dai seguenti elementi:

- una boccia esterna temprata e spazzolata in acciaio inossidabile martensitico (X105CrMo17)
- una gabbia in plastica (POM)
- sfere in acciaio per cuscinetti a sfere (100Cr6)
- guarnizioni raschianti in NBR (opzionali)

Potenziati applicazioni: ambienti corrosivi.

I manicotti a sfere resistenti alla corrosione della serie BBES...A sono composti dai seguenti elementi:

- una boccia esterna temprata e spazzolata in acciaio inossidabile martensitico (X105CrMo17)
- una gabbia in acciaio inossidabile austenitico (X2CrNi 18-9)
- sfere in acciaio per cuscinetti a sfere (100Cr6)
- guarnizioni raschianti in NBR (opzionali)

I manicotti a sfere della serie BBES...A sono particolarmente adatti agli ambienti soggetti a forte contaminazione, come ad es. i cementifici o l'industria della lavorazione del legno. Un'ulteriore area di utilizzo potenziale è rappresentata da quelle industrie che fanno uso di agenti pulenti aggressivi (ad es. l'industria alimentare, chimica, farmaceutica e dei medicinali).

I manicotti a sfere super della serie BBET... sono composti dai seguenti elementi:

- una gabbia ed una boccia esterna in POM
- inserti in acciaio temprato con pista di rotolamento orbitale spazzolata (15CrMo5)
- sfere in acciaio per cuscinetti a sfere (100Cr6)
- guarnizioni raschianti in NBR (opzionali)

Rispetto ai tradizionali manicotti a sfere, i manicotti a sfere super ad elevate prestazioni della serie BBET si distinguono per una capacità di carico tre volte superiore ed una durata operativa 27 volte maggiore.

Le boccole a sfere della serie KH... sono composte dai seguenti elementi:

- un anello temprato, stampato senza taglio (privo di bava)
- una gabbia in plastica (POM)
- sfere in acciaio per cuscinetti a sfere (100Cr6)
- guarnizioni raschianti in NBR (opzionali)

Temperatura ambiente durante il funzionamento

Materiale		Appellativo	Temperatura d'esercizio
Boccola esterna	Gabbia		
Acciaio	Plastica	BBE...	-20°C ~ 80°C (-4°F ~ 176°F)
	Acciaio	BBE...A	-20°C ~ 110°C (-4°F ~ 230°F)
Acciaio inossidabile	Plastica	BBES...	-20°C ~ 80°C (-4°F ~ 176°F)
	Acciaio	BBES...A	-20°C ~ 140°C (-4°F ~ 284°F)*

*Se si utilizza un manicotto a sfere dotato di guarnizioni, la temperatura ambiente non deve superare i 120°C (248°F).

Durata di vita

Durata di vita nominale

L'esercizio nominale presuppone una certezza del 90% sulla durata di vita raggiungibile per un cuscinetto a rotolamento singolo o un gruppo di cuscinetti a rotolamento simili, nelle medesime condizioni di funzionamento, con materiale standard di qualità di produzione normale e in condizioni di esercizio standard.

Il dimensionamento del manicotto a sfere è determinato in base alla durata operativa e al carico richiesti. La durata operativa dei manicotti a sfere viene calcolata esattamente come per tutti i cuscinetti a rotolamento, utilizzando la seguente formula:

$$L = \frac{C}{F} \cdot \frac{f_h \cdot f_T \cdot f_c}{f_w} \cdot 50$$

$$L_h = \frac{L}{2 \cdot s \cdot n_s \cdot 60}$$

L durata di vita nominale, km

C capacità di carico dinamico, N

F carico dinamico, N

f_h coefficiente di durezza dell'albero temprato (standard 1)

f_T coefficiente di temperatura

f_c coefficiente di contatto

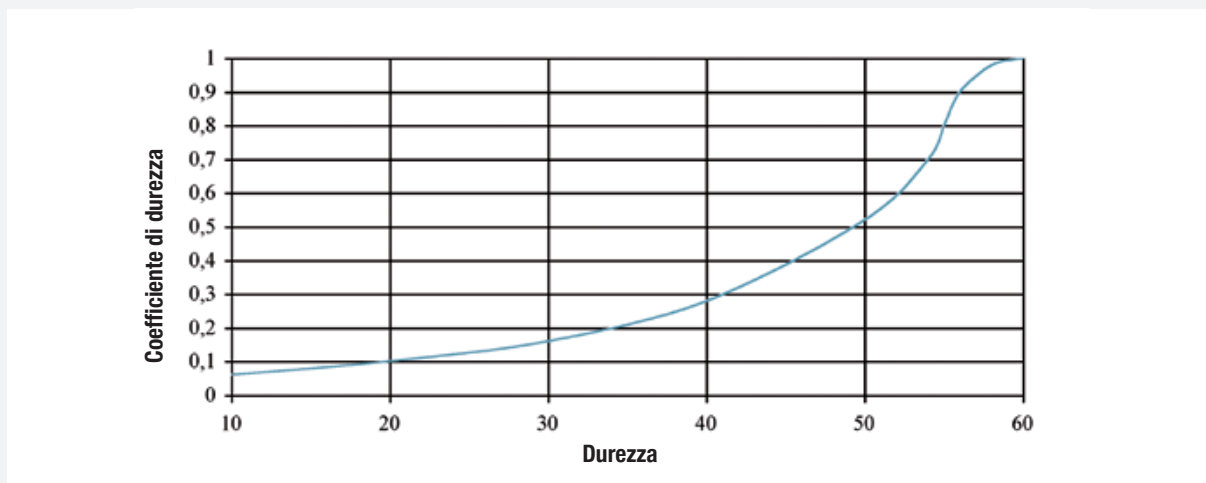
f_w coefficiente di carico

L_h durata di vita nominale, h

s lunghezza corsa, m

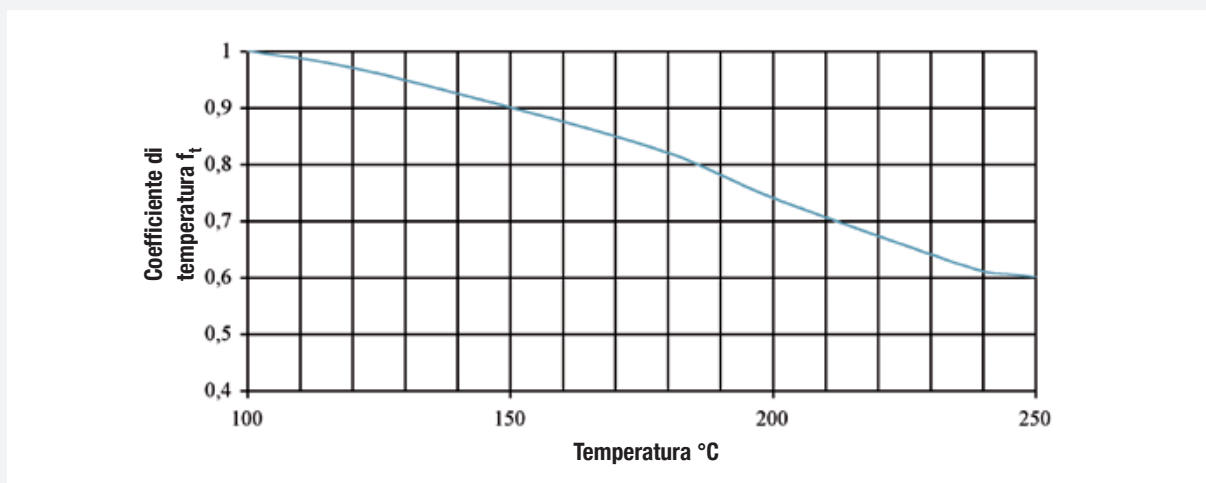
n_s frequenza corsa, min⁻¹

Coefficiente di durezza per albero temprato f_h



Se si utilizzano alberi con durezza superficiale inferiore ai 60 HRC, bisogna prendere in considerazione un coefficiente di durezza.

Coefficiente di temperatura f_t



Se durante il funzionamento la temperatura ambiente dei manicotti a sfere supera i 100°C (212°F), è necessario prevedere possibili effetti negativi causati dalle temperature elevate. Inoltre, il manicotto a sfere in questione deve essere idoneo a sostenere intervalli di temperature elevate.

Coefficiente di contatto f_c

Nel caso di più manicotti a sfere strettamente assemblati tra loro, il moto della corsa è influenzato dai momenti e dalla precisione di montaggio, tanto che risulta molto difficile ottenere una ripartizione omogenea dei carichi. In questo caso, occorre prendere in considerazione un coefficiente di contatto.

Numero di manicotti a sfere strettamente assemblati tra loro	f_c
1	1,0
2	0,81
3	0,72
4	0,66
5	0,61

Coefficiente di carico f_w

In generale, le macchine generano vibrazioni e urti a causa dei movimenti oscillatori che si producono durante il loro funzionamento. Pertanto risulta abbastanza difficile determinare esattamente vibrazioni e sollecitazioni d'urto durante il funzionamento a velocità elevate, causati da avvii e arresti ripetuti. Se i carichi realmente indotti sui manicotti a sfere non sono misurabili o se la velocità elevata e le sollecitazioni d'urto esercitano un'influenza significativa, occorre applicare il coefficiente di carico corrispondente.

Condizioni di esercizio, velocità V	f_w
Condizioni di esercizio normali, $V \leq 0,25$ m/s	1,0...1,5
Condizioni di esercizio normali con vibrazioni/urti limitati, $0,25 < V \leq 1,0$ m/s	1,5...2,0
Condizioni di esercizio con forti vibrazioni/urti, $V > 2,0$ m/s	2,0...3,5

Coefficiente di sicurezza statica f_s

Il coefficiente di sicurezza statica viene impiegato per evitare le flessioni permanenti non accettabili delle piste e degli elementi volventi. È il rapporto tra l'indice di capacità di carico statico C_0 e il carico massimo esistente F_{0max} . Si considera la massima condizione di carico, condizioni transitorie comprese.

$$f_s = \frac{C_0}{F_{0MAX}}$$

f_s coefficiente di sicurezza statica
 C_0 capacità di carico statico, N
 F_{0max} carico statico massimo, N

Riferimenti per il coefficiente di sicurezza statica in diverse condizioni di utilizzo:

Condizioni di utilizzo	f_s
Condizioni di utilizzo normali	1 ... 2
Sollecitazioni d'urto e vibrazioni di debole intensità	2 ... 4
Sollecitazioni d'urto e vibrazioni di media intensità	3 ... 5
Sollecitazioni d'urto e vibrazioni di forte intensità	4 ... 6
Parametri di carico sconosciuti	6 ... 15

Lubrificazione ed attrito

I livelli di attrito dei manicotti a sfere senza guarnizioni raschianti sono decisamente bassi e sono compresi tra 0,001 e 0,003 ca. Questi manicotti vengono lubrificati in conformità con le disposizioni generali in vigore e applicabili ai cuscinetti a rotolamento. Il lubrificante può essere olio a base minerale o grasso; in ogni caso è necessario attenersi a quanto segue. Il grasso garantisce una maggiore tenuta e aderisce al manicotto a sfere. Ulteriori lubrificazioni sono solo necessarie su intervalli più estesi. Diversamente dalle viti a sfere e dalle guide a sfere, le guide con manicotti a sfere richiedono meno lubrificante, in quanto la superficie di contatto tra i corpi volenti e la corsa del cuscinetto è limitata.

Si raccomanda l'utilizzo di grasso a base minerale di qualità K2K DIN 51825. In caso di carichi che superano l'indice di capacità di carico dinamico di oltre il 10%, utilizzare grassi con additivi EP (KP2K DIN 51825). I manicotti a sfere come standard sono trattati e consegnati con un agente di conservazione a base oleosa. Questo agente di conservazione è compatibile con lubrificanti a base oleosa, ai quali può anche essere miscelato, senza che sia necessario lavare il manicotto prima del montaggio.

In normali condizioni di utilizzo, si utilizza il grasso SNR LUB EP. Esigenze specifiche e condizioni ambientali particolari richiedono l'utilizzo di un grasso adatto. Nelle applicazioni sottovuoto, conviene utilizzare dei lubrificanti con un basso tasso di evaporazione, in modo tale da mantenere l'atmosfera sottovuoto. Nell'industria alimentare e nelle camere bianche, i lubrificanti devono attenersi ad esigenze particolari in termini di emissioni e compatibilità. In pratica, è necessario controllare la compatibilità tra i diversi lubrificanti. Siamo a Vostra completa disposizione per fornirVi consigli in caso di condizioni ambientali particolari.

Denominazione	Tipo di olio, regolatore di consistenza	NLGI classe DIN 51818	Penetrazione lavorata DIN ISO 2137 a 25°C (77°F)	Viscosità olio base DIN 51562 a 40°C (104°F)	Densità	Intervallo di temperatura	Proprietà	Campo di applicazione
			[0,1 mm]	[mm²/s]		[°C]		
SNR LUB Heavy Duty	olio minerale paraffinico/ sapone speciale al litio	2	285	ca. 105	890	-30...+110	- bassa frizione - Funzionamento fluido	- ingegneria meccanica generica
SNR LUB GV+	olio sintetico "KW"/olio estere/sapone speciale al litio	2	265...295	24	900	-50...+120°C (-58°F...248°F)	- adesività molto buona - elevata resistenza all'acqua	- alte velocità
SNR LUB HIGH TEMP	olio sintetico "KW"/olio minerale/ poliurea	2	265...295	160	900	-40...+160°C (-40°F...320°F)	- elevata resistenza al calore - buona protezione anticorrosione - elevata resistenza all'ossidazione	- ampio intervallo di temperatura
SNR LUB FOOD	olio minerale paraffinico/ sapone al complesso di alluminio	2	265...295	ca. 240	920	-30...+110	- buona protezione anticorrosione - adesività molto buona - elevata resistenza all'acqua - registrato NSF H1*	- Industria alimentare
Microlub GL261	olio minerale/ sapone speciale al litio	1	310...340	280	890	-30...+140	- buona protezione anti-usura - elevata resistenza alla pressione - Additivo contro la corrosione da contatto	- ingegneria meccanica generica - carico pesante - Applicazioni con corsa breve - Vibrazioni
Klübersynth BEM34-32	olio sintetico "KW"/sapone speciale a base di calcio	2	265...295	ca. 30	890	-30...+140	- elevata resistenza alla pressione - buona protezione anti-usura - buona durata - coppia di avviamento bassa	- Applicazioni clean room
Klübersynth UH1 14-151	olio sintetico "KW"/olio estere/sapone al complesso di alluminio	1	310...340	ca. 150	920	-45...+120	- buona protezione anticorrosione - buona durata - elevata resistenza all'acqua - registrato NSF H1*	- Industria farmaceutica - Industria alimentare

* Questo grasso è registrato come prodotto H1: è stato sviluppato per il contatto occasionale, tecnicamente inevitabile, con prodotti alimentari. L'esperienza ha dimostrato che il grasso può inoltre essere utilizzato per applicazioni analoghe nell'industria farmaceutica e cosmetica, rispettando le condizioni specificate nella scheda prodotto. Tuttavia, non sono disponibili risultati di prove specifiche, ad esempio in materia di biocompatibilità, come invece richiesto in caso di particolari applicazioni nel settore farmaceutico. Pertanto, prima del suo utilizzo in questo ambito di applicazione, occorre dunque eseguire un'attenta analisi dei rischi correlati da parte di entrambi, produttore e distributore. Se necessario, applicare le misure di sicurezza previste per evitare danni a cose e a persone. (Fonte: Klüber Lubrication).

In caso di lubrificazione iniziale e rilubrificazione ulteriore attraverso l'apposito foro, il lubrificante deve essere applicato al manicotto installato nell'albero fino a "riempire" abbondantemente il manicotto.

L'intervallo di lubrificazione dipende da diversi fattori, ad esempio:

- Carico
- Velocità
- Sequenza di movimento
- Temperatura

I seguenti fattori influenzano e riducono l'intervallo di lubrificazione:

- Carico elevato
- Velocità elevata
- Corsa breve (la corsa è tre volte più corta della lunghezza del manicotto a sfere)
- Lubrificante con debole resistenza all'invecchiamento

Su richiesta, in base alle condizioni di esercizio, è possibile determinare gli esatti intervalli di lubrificazione.

Accoppiamenti

In generale, in caso di manicotti a sfere standard, si applicano accoppiamenti con gioco normale. Per ridurre il gioco e migliorare la precisione, si adotta accoppiamento adeguato delle tolleranze.

Il precarico dei manicotti a sfere aperti e registrabili deve essere impostato in base ai valori mostrati nella tabella relativa al gioco radiale (tolleranza), in modo tale da non superare i valori limite ammissibili per il precarico.

Nel caso dei manicotti a sfere super, occorre applicare un adeguato gioco (tolleranza) tra il manicotto a sfere super e l'albero. In caso contrario, potrebbero verificarsi movimenti a scatti e/o guasti precoci.

Serie	Albero		Supporto	
	Accoppiamento con gioco normale	Accoppiamento incerto	Accoppiamento con gioco normale	Accoppiamento incerto
BBE...	h6	j6	H7	J7
BBE...L	h6	-	H7	-
BBER...	h6	j6	-	-
BBER...L	h6	-	-	-
BBET...	h6	-	H7	-

I manicotti a sfere standard sono generalmente inseriti in un alesaggio H7 e trattenuti tramite anelli di bloccaggio. In alternativa, possono inoltre essere fissati o vincolati tramite dischi avvitati, rondelle o piastre di bloccaggio.

Utilizzare supporti completi con manicotti a sfere già montati, garantisce la sicurezza di un montaggio conforme e consente un risparmio significativo in termini di costi.

Per maggiori informazioni sui prodotti NTN-SNR Linear Motion, consultare i nostri cataloghi.



NTN-SNR Linear Motion
Moduli lineari



NTN-SNR Linear Motion
Viti a sfere



NTN-SNR Linear Motion
Linear axis news



NTN-SNR Linear Motion
Ball splines



NTN-SNR Linear Motion
We get you moving



NTN-SNR LINEAR MOTION: MANICOTTI A SFERE



Il presente documento è di proprietà esclusiva di NTN-SNR ROULEMENTS. Qualsiasi riproduzione, totale o parziale, senza previa autorizzazione di NTN-SNR ROULEMENTS è severamente vietata. Ogni violazione delle presenti disposizioni sarà perseguibile legalmente.

Nonostante la cura e l'attenzione dedicate alla realizzazione del presente documento, NTN-SNR ROULEMENTS non potrà essere considerata responsabile per eventuali errori od omissioni eventualmente contenuti in esso. Nell'ambito della nostra politica aziendale di ricerca e sviluppo, ci riserviamo il diritto di modificare senza preavviso, totalmente o in parte, i prodotti e le specifiche riportati nel presente documento.

© NTN-SNR ROULEMENTS, copyright internazionale 2016

NTN-SNR ROULEMENTS - 1 rue des Usines - 74000 Annecy
RCS ANNECY B 325 821 072 - Code APE 2815Z - Code NACE 28.15

www.ntn-snr.com



With You