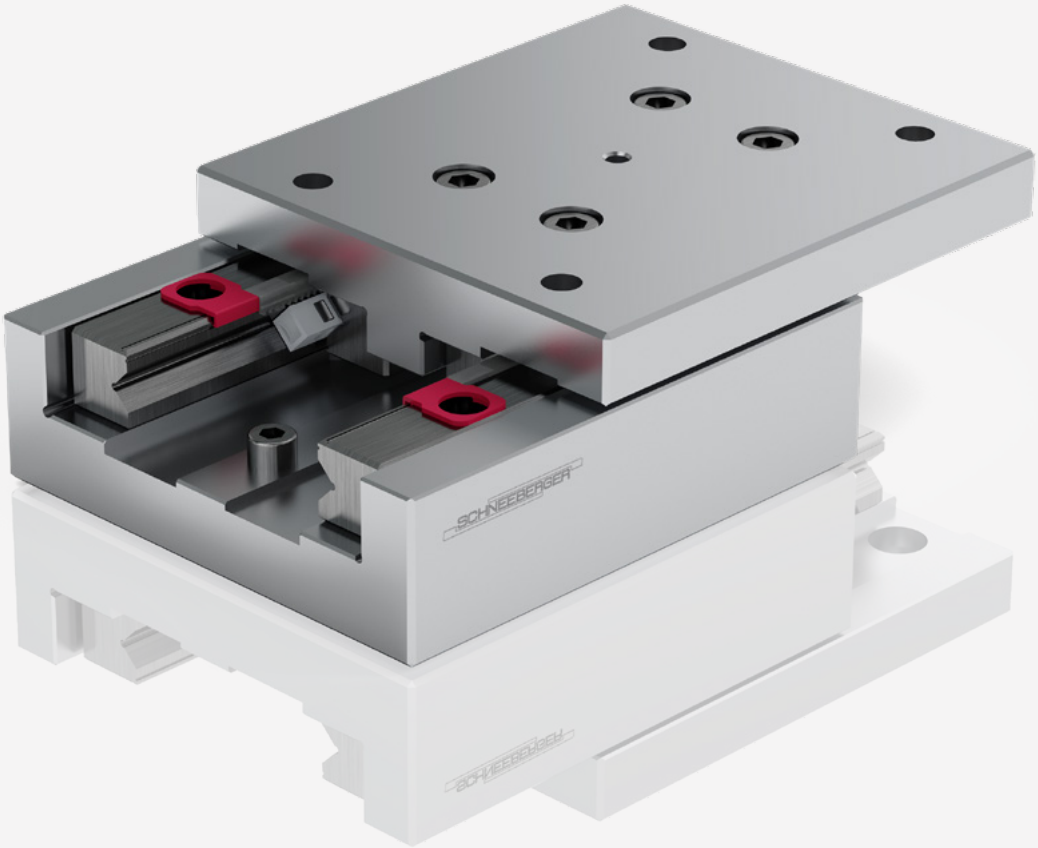
SCHNEEBERGER



Tavole lineari

Dinamiche e precise

Catalogo prodotti

Versione aggiornata dei cataloghi
Nell‘area Download del nostro sito web è sempre disponibile la versione aggiornata dei nostri cataloghi.

Esclusione di responsabilità
Il presente documento è stato redatto con molta attenzione e l’esattezza di tutte le informazioni è stata accuratamente verificata. Ciò nonostante escludiamo ogni responsabilità per eventuali informazioni errate o incomplete. Resta salvo il diritto di apportare eventuali modifiche alle informazioni e ai dati tecnici dovute all’evoluzione dei nostri prodotti. La ristampa e la riproduzione anche parziale sono ammesse previa nostra autorizzazione scritta.

FSC
www.fsc.org
MIX
Paper from responsible sources
FSC® C100493

SCHNEEBERGER
LINEAR TECHNOLOGY

Indice

1 Panoramica dei prodotti . . . . . S ● 4

2 Applicazioni
2.1 Sistema «Die Attach» con ND 1 . . . . . S ● 6
2.2 Multimode Fusion Splicer con NK 1 . . . . . S ● 7
2.3 Assemblaggio circuiti stampati con NDN 1 . . . . . S ● 8
2.4 Dispositivo di misura laser con ND 1 . . . . . S ● 9

3 Tavole a rulli tipo NK
3.1 Tavole a rulli tipo NK . . . . . S ● 11
3.2 Materiali . . . . . S ● 11
3.3 Esecuzione standard . . . . . S ● 11
3.4 Esecuzione speciale . . . . . S ● 11
3.5 Tabella delle dimensioni . . . . . S ● 12
3.6 Accessori . . . . . S ● 16

4 Tavole a rulli tipo NKL
4.1 Tavole a rulli tipo NKL . . . . . S ● 17
4.2 Materiale . . . . . S ● 17
4.3 Esecuzione standard . . . . . S ● 17
4.4 Esecuzione speciale . . . . . S ● 17
4.5 Tabella delle dimensioni . . . . . S ● 18

5 Microtavole a rulli tipo ND
5.1 Microtavole a rulli tipo ND . . . . . S ● 23
5.2 Materiale . . . . . S ● 23
5.3 Esecuzione standard . . . . . S ● 23
5.4 Esecuzione speciale . . . . . S ● 23
5.5 Tabella delle dimensioni . . . . . S ● 24

6 Microtavole a rulli tipo NDN
6.1 Microtavole a rulli tipo NDN . . . . . S ● 27
6.2 Materiale . . . . . S ● 27
6.3 Esecuzione standard . . . . . S ● 27
6.4 Tabella delle dimensioni . . . . . S ● 28

7 Tolleranze di collaudo
7.1 Tolleranze di collaudo . . . . . S ● 30
7.2 Precisione . . . . . S ● 30
7.3 Materiali . . . . . S ● 32
7.4 Temperature di regime ammesse . . . . . S ● 32
7.5 Lubrificazione . . . . . S ● 32
7.6 Velocità e accelerazioni ammesse . . . . . S ● 32
7.7 Attrito, regolarità di marcia e silenziosità di funzionamento . . . . . S ● 32

8 Norme costruttive e di montaggio
8.1 Tipi di montaggio . . . . . S ● 33
8.2 L'ancoraggio delle tavole a rulli . . . . . S ● 33
8.3 Il precarico di tavole a rulli . . . . . S ● 33
8.4 La concezione delle costruzione circostante . . . . . S ● 33
8.5 Accessori per tavole a rulli . . . . . S ● 33

9 Dimensionamento
9.1 Capacità di carico e durata . . . . . S ● 34
9.2 Momenti accettabili . . . . . S ● 35

SCHNEEBERGER
LINEAR TECHNOLOGY

1 Panoramica dei prodotti

2 Applicazioni

3 Tavole a rulli tipo NK

4 Tavole a rulli tipo NKL

5 Tavole a rulli tipo ND

6 Tavole a rulli tipo NDN

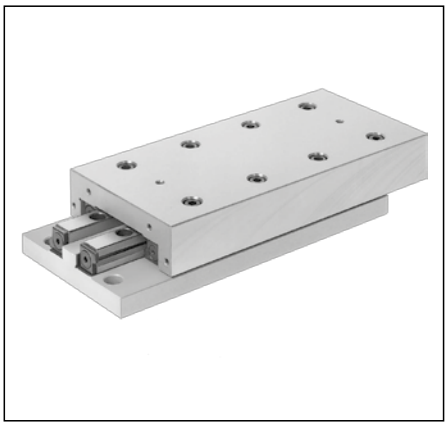
7 Tolleranze di collaudo

8 Norme costruttive e di montaggio

9 Dimensionamento

Tavole a rulli tipo NK

- Esecuzione monoasse in acciaio o in ghisa, a seconda del calibro
- 5 calibri
- Equipaggiate con gabbie a rulli o a sfere
- Lunghezze da 25 a 510 mm
- Corse da 10 a 450 mm
- Ampio campo di applicazioni grazie a una grande varietà di dimensioni
- Per le massime esigenze di precisione
- Per le massime accelerazioni con FORMULA-S

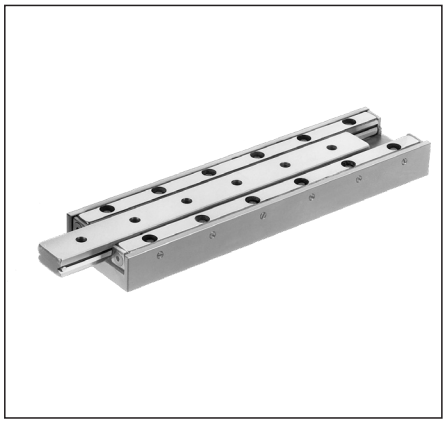


Tavole a rulli tipo NKL

- Esecuzioni monoasse, componenti tavola in alluminio
- 4 calibri
- Equipaggiate con gabbie a rulli o a sfere
- Lunghezze da 25 a 410 mm
- Corse da 10 a 280 mm
- Per le massime accelerazioni con FORMULA-S

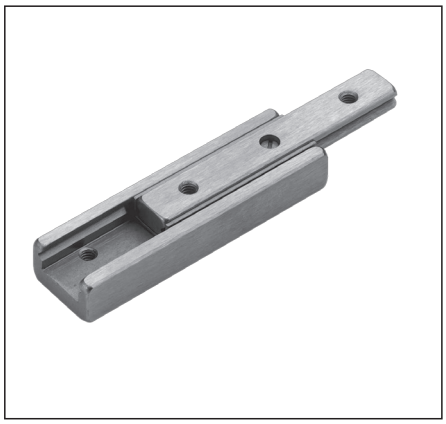
Tavole a rulli tipo ND

- Esecuzione monoasse, in acciaio, minimo ingombro in altezza
- 3 calibri
- Equipaggiate con gabbie a rulli o a sfere
- Lunghezze da 25 a 155 mm
- Corse da 12 a 90 mm
- Minimo sforzo di spostamento
- Per le massime esigenze di precisione



Tavole a rulli tipo NDN

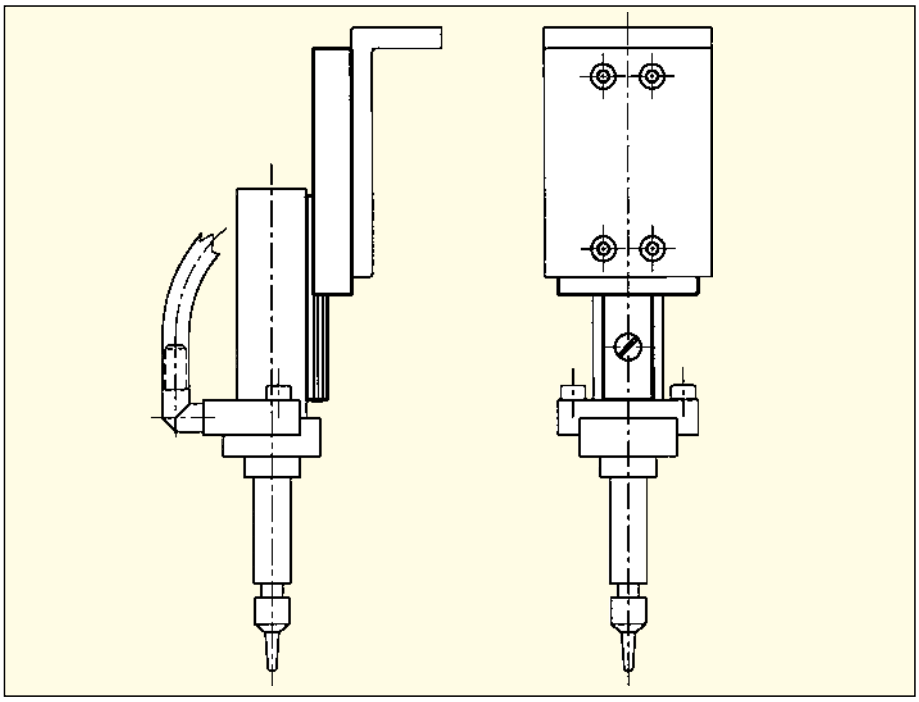
- Esecuzione monoasse, in acciaio inox
- 3 calibri
- Equipaggiate con gabbie a sfere in ottone
- Gabbie antideriva
- Lunghezze da 10 a 80 mm
- Corse da 5 a 70 mm
- Per le massime esigenze di precisione
- Adatte per applicazioni ad alte velocità
- Per la massima accelerazione con controllo forzato della gabbia



2.1 Sistema «Die Attach» con ND 1

Un'operazione nella catena di fabbricazione di IC (integrated Circuits = circuiti integrati) è quella denominata «Die Attach». Con il termine di «die», si indicano le singole parti dei wafer che si formano dopo la separazione dei dischi dei wafer. Nell'operazione «Die Attach», la «die» è posizionata sul leadframe. Quest'ultimo contiene i piedini di raccordo metallici, tramite i quali l'IC completo viene collegato al circuito stampato. In un'operazione precedente, sul leadframe è stampato un determinato disegno di adesivo epossidico.
L'altamente dinamico asse Z effettua il movimento effettivo «pick and place». Le «die» sono prese da un pallet (pick) e quindi posizionate con la massima precisione sul leadframe (place). Prima della posa, la posizione del leadframe e quella della «die» sono verificate mediante un sistema ottico, ciò che permette di unire esattamente i due componenti, indipendentemente dalla loro posizione individuale.

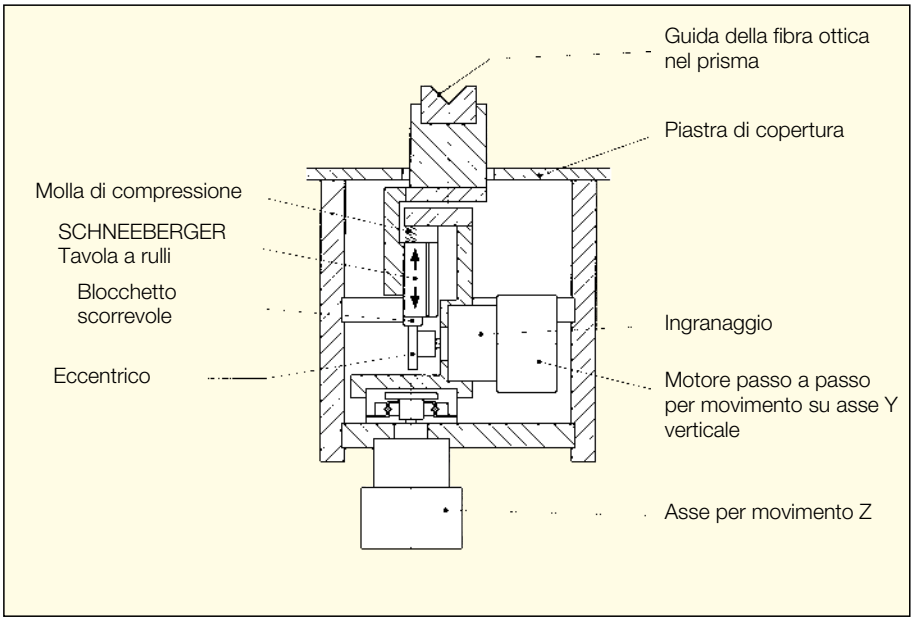
Prodotto	**ND 1**
Corsa	25 mm
Corsa utile	15 mm
Posizione d'installazione	verticale
Precisione di posizionamento	± 0.05 mm
Accelerazione	30 m/s²
Linearità della corsa	0.004 mm



2.2 Multimode Fusion Splicer con NK 1

I Multimode Fusion Splicer sono giuntatrici mobili di cavi a fibre ottiche, pesanti circa 10 kg, impiegati sul posto per l'installazione di cavi a fibre ottiche, per esempio nel caso di LAN (Local Area Network). Con un'operazione di alta precisione, due fibre ottiche vengono collegate fra loro. L'alta precisione di esecuzione è necessaria per evitare perdite di capacità di trasmissione. Il dispositivo di serraggio è in due parti, ciascuna delle quali serve a fissare una fibra ottica. Questo dispositivo di serraggio è guidato da tavole a rulli SCHNEEBERGER NK 1. Prima della «giuntatura» vera e propria, le estremità delle rispettive fibre sono allineate con la massima precisione l'una rispetto all'altra. Questo aggiustamento avviene tramite l'impiego di tre tavole a rulli SCHNEEBERGER NK 1 azionate da motori passo-a-passo. La precisione è controllata otticamente per mezzo di un microscopio e il comando avviene mediante volantino. Un LED conferma il raggiungimento della precisione di posizionamento richiesta, che è di pochi micron. In seguito, si passa all'operazione di saldatura. L'aggiustamento e la saldatura durano in media un minuto. Infine, lo strato protettivo viene fuso in un forno integrato.

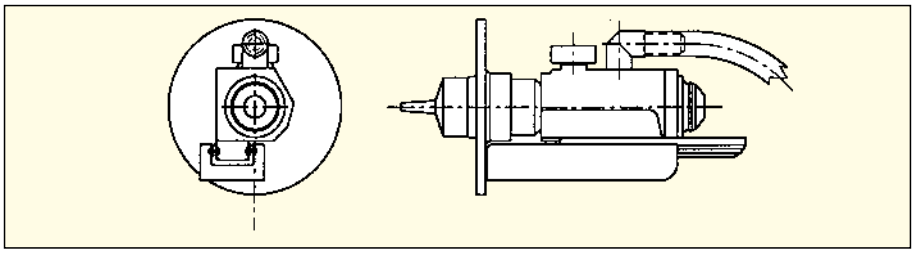
Prodotto	**NK 1**
Corsa	12 mm
Corsa utile	10 mm
Posizione d'installazione	orizzontale/verticale
Precisione di posizionamento	0.001 mm
Accelerazione	minima
Linearità della corsa	0.002 mm

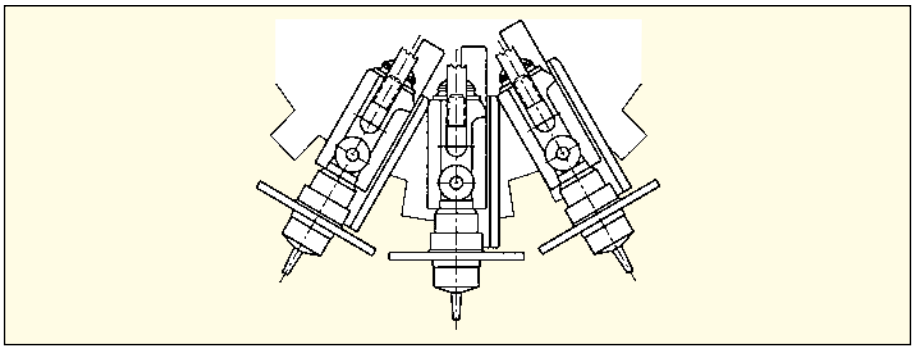


2.3 Assemblaggio circuiti stampati con NDN 1

In quest'applicazione, le microtavole a rulli NDN sono impiegate per assemblare i componenti elettronici come resistenze, condensatori, bobine, IC (circuiti integrati) sui circuiti stampati. I componenti sono prelevati da un magazzino (pick) e deposti sul corrispondente punto di raccordo della piastra a circuito stampato (place). Le microtavole a rulli SCHNEEBERGER NDN 1 eseguono il movimento «pick and place».
In quest'operazione, alla precisione e alla durata sotto elevata sollecitazione dinamica sono poste esigenze superiori alla media. Sull'elemento mobile del NDN è montata una mano di presa, che afferra i singoli componenti che si trovano nel magazzino. Dopo il trasferimento sul punto di raccordo voluto del circuito stampato, il componente viene deposto con una corsa Z, analogamente a ciò che avviene quando viene afferrato. La microtavola a rulli NDN è azionata da una cinghia dentata. In quest'applicazione, la microtavola a rulli SCHNEEBERGER è caratterizzata specialmente dall'invariata alta precisione durante l'intera sua durata operativa.

Prodotto	**NDN 1**
Corsa	20 mm
Corsa utile	15 mm
Posizione d'installazione	verticale
Precisione di posizionamento	0.03 mm
Accelerazione	fino a 15 m/s^2
Linearità della corsa	0.003 mm

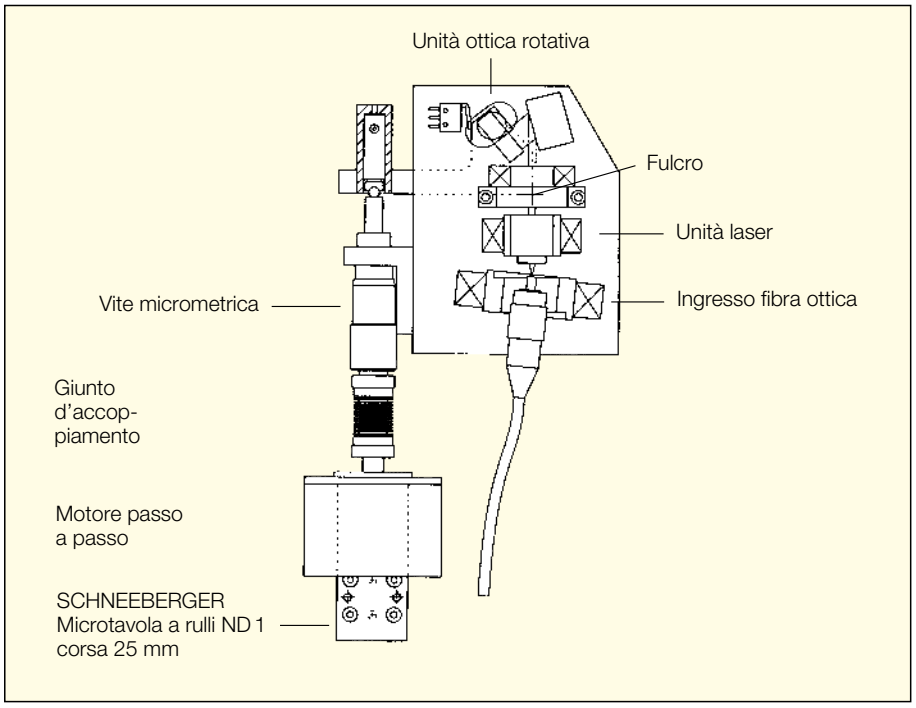




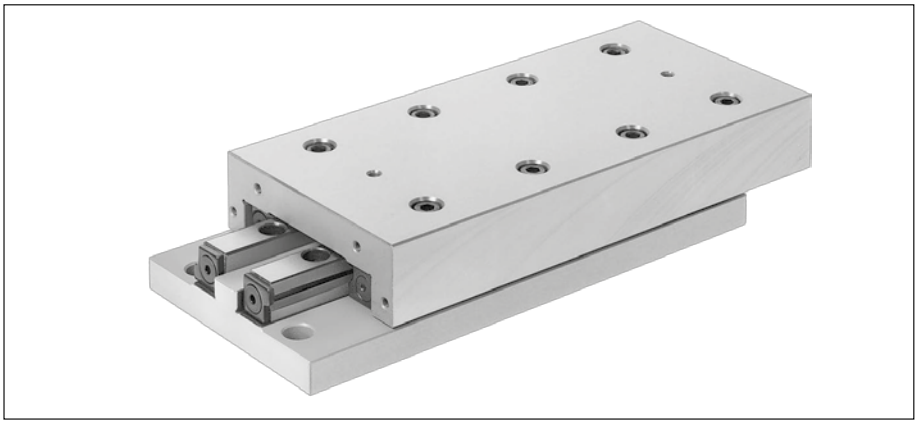
2.4 Dispositivo di misura laser con ND 1

Nella descrizione precedente del «Multimode Fusion Splicer», è descritta la giuntatura di cavi a fibre ottiche sul posto. Nel caso della presente applicazione, si tratta invece la misurazione di collegamenti a fibre ottiche. Il procedimento di misura è basato sulla variazione angolare di un riflettore che provvede a variare e a misurare appunto la lunghezza d'onda del raggio laser. La rotazione meccanica di questo riflettore è comandata da un motore passo a passo che aziona un'asta filettata micrometrica. Il motore in questione è montato su una microtavola a rulli ND 1, allo scopo di compensare il movimento longitudinale della vite micrometrica. In quest'applicazione, la tavola a rulli SCHNEEBERGER ND 1 serve a compensare il movimento longitudinale. Durante l'operazione, alle qualità di marcia della tavola a rulli vengono poste esigenze eccezionalmente elevate, in quanto esse influiscono direttamente sui risultati della misurazione.

Prodotto	**ND 1**
Corsa	32 mm
Corsa utile	25 mm
Posizione d'installazione	orizzontale
Precisione di posizionamento	nessuna esigenza
Accelerazione	minima
Linearità della corsa	0.004 mm



3.1 Tavole a rulli tipo NK



- Esecuzione monoasse in acciaio o in ghisa, a seconda del calibro
- 5 calibri
- Equipaggiate con gabbie a rulli o a sfere
- Lunghezze da 25 a 510 mm
- Corse da 10 a 450 mm
- Ampi campo di applicazioni grazie a una grande varietà di dimensioni
- Per le massime esigenze di precisione
- Per le massime accelerazioni con FORMULA-S

3.2 Materiali

Grandezze NK 1 e 2 = acciaio
Grandezze NK 3, 6 e 9 = ghisa

3.3 Esecuzione standard

Le tavole a rulli del tipo NK consistono di corpi superiori e inferiori nonché delle relative guide lineari tipo R. Tutte le tavole sono equipaggiate con gabbie a rulli tipo AC e terminali tipo GB. Si addicono sia al montaggio orizzontale che verticale. Il corpo inferiore è provvisto di fori di fissaggio normalizzati. I lati opposti alle viti di registrazione, del corpo superiore e di quello inferiore, possono essere utilizzati quali battute di riscontro. Nella versione standard la limitazione della corsa avviene tramite due viti nel corpo superiore e una in quello inferiore. Queste viti sono in grado di assorbire soltanto forze o colpi di piccola entità nel senso della corsa e non si possono utilizzare quali battuta di riscontro. Con FORMULA-S le viti non sono più neccessarie, grazie al sistema di gabbia assistita.

3.4 Esecuzione speciale

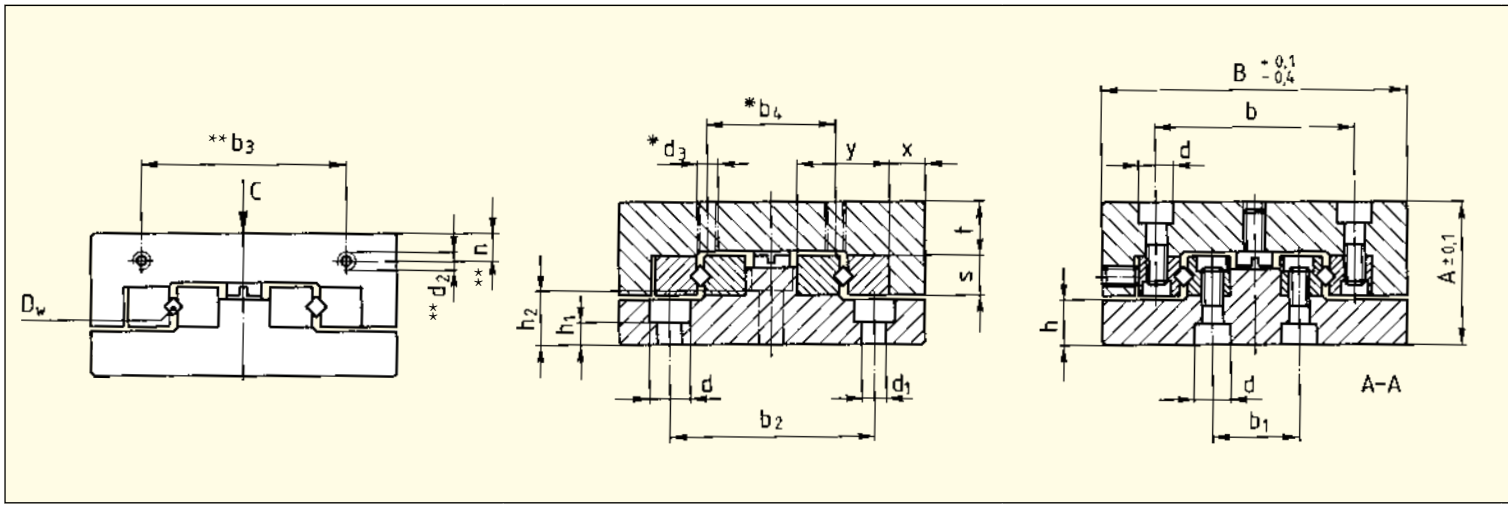
Fori di fissaggio normalizzati (–B)
nel corpo superiore (altra disposizione dei fori a richiesta)

Gabbie a rulli tipo AA-RF, KBN, KBS (Formula-S)
differenti opzioni di gabbia secondo il catalogo prodotti "Guide lineari e pattini"

Gabbie a sfere tipo AK (–AK)
meno sensibili alle impurità

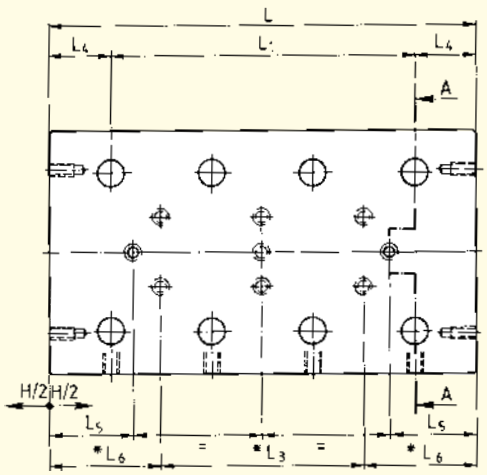
Gabbia assistita tipo KS (–KS)
per una alta dinamica in tutte le posizioni di installazione per le grandezze 3 e 6

3.5 Tabella delle dimensioni

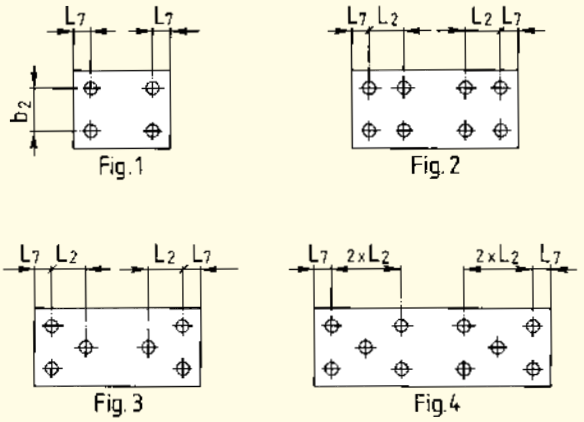


Codice articolo	Dimensioni (mm) A	B	D_w	H	L	L_1	L_2	*L_3	L_4	L_5	*L_6	L_7	b	b_1	b_2	**b_3	*b_4	d	d_1
NK 1-25				**10**	25	1×10		–		3.0									
NK 1-35				**18**	35	2×10		1×10		4.5									
NK 1-45				**25**	45	3×10		2×10		6									
NK 1-55	**17**	**30**	1.5	**32**	55	4×10	10	3×10	7.5	7.5	12.5	3.5	18.4	8.6	22	12	10	4.1	2.55
NK 1-65				**40**	65	5×10		4×10		8.5									
NK 1-75				**45**	75	6×10		5×10		11									
NK 1-85				**50**	85	7×10		6×10		13.5									
NK 2-35				**18**	35	1×15		–		3									
NK 2-50				**30**	50	2×15		1×15		4.5									
NK 2-65				**40**	65	3×15		2×15		7									
NK 2-80	**21**	**40**	2	**50**	80	4×15	15	3×15	10	9.5	17.5	5	25	11	30	16	15	6	3.5
NK 2-95				**60**	95	5×15		4×15		12									
NK 2-110				**70**	110	6×15		5×15		14.5									
NK 2-125				**80**	125	7×15		6×15		17									
NK 3-55				**30**	55	1×25		–		5.5									
NK 3-80				**45**	80	2×25		1×25		10.5									
NK 3-105				**60**	105	3×25		2×25		15.5									
NK 3-130	**28**	**60**	3	**75**	130	4×25	25	3×25	15	20.5	27.5	10	39	17	40	40	25	7.5	4.5
NK 3-155				**90**	155	5×25		4×25		25.5									
NK 3-180				**105**	180	6×25		5×25		30.5									
NK 3-205				**130**	205	7×25		6×25		30.5									

* Soltanto per l'esecuzione speciale B
** Disponibile solo come opzione

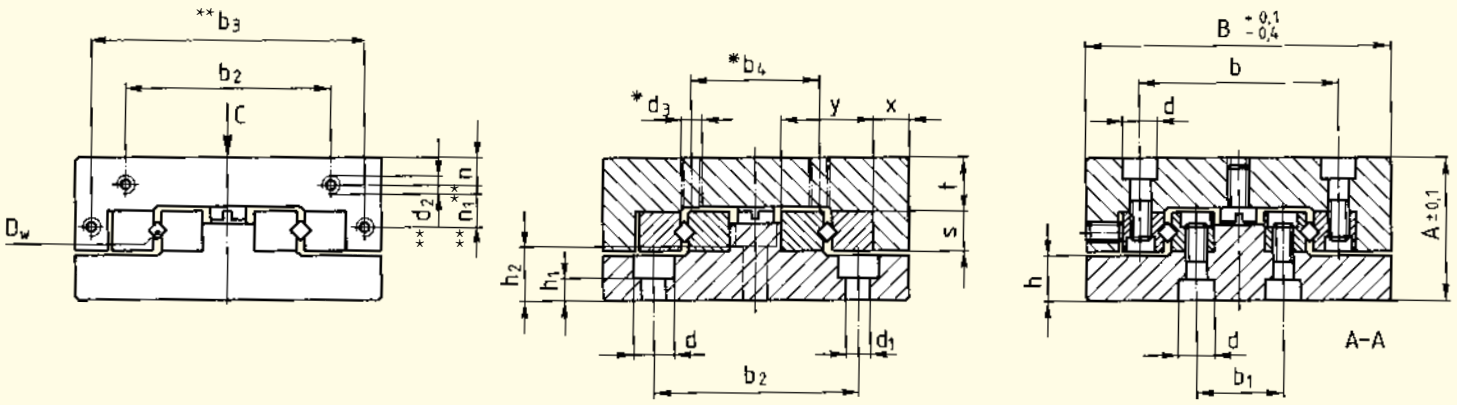


Disposizione dei fori di fissaggio normalizzati nel corpo inferiore



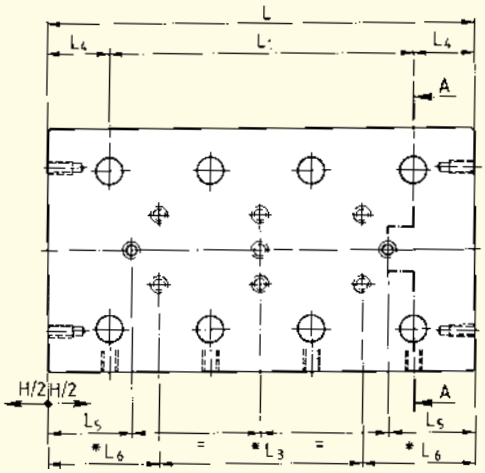
**d_2	*d_3	h	h_1	h_2	**n	s	t	x	y	C / C_{100} in N	M_L in Nm	M_Q in Nm	Peso in kg	Fig.
										250	1.20	1.69	0.08	1
										350	1.80	2.36	0.112	1
										450	2.40	3.04	0.144	1
M2	M2	5.5	3	–	2.5	4	7	4	8.5	550	3.00	3.71	0.176	2
										650	3.60	4.39	0.208	2
										750	4.20	5.06	0.24	2
										900	5.10	6.08	0.277	2
										425	2.72	3.83	0.18	1
										595	4.08	5.36	0.26	1
										850	6.12	7.65	0.34	1
M2	M3	6.5	3	–	3.4	6	8	5	12	1020	7.48	9.18	0.42	2
										1275	9.52	11.48	0.5	2
										1445	10.88	13.01	0.58	2
										1700	12.92	15.30	0.68	2
										910	7.80	12.74	0.57	1
										1300	11.70	18.20	0.8	1
										1820	16.90	25.48	1.03	1
M3	M4	9	4.5	10	5.5	8	10.5	7	18	2210	20.80	30.94	1.26	1
										2730	26.00	38.22	1.49	3
										3120	29.90	43.68	1.72	3
										3510	33.80	49.14	1.95	4

Esempio d'ordinazione: 1 tavola a rulli NK 3-105 o 1 tavola NK 3-105-B

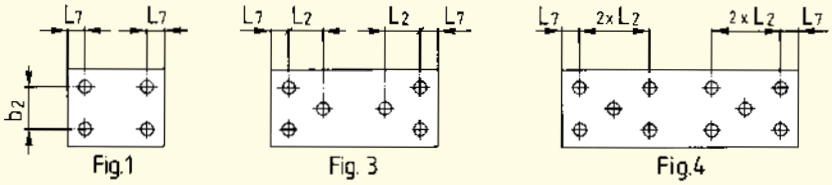


Codice articolo	Dimensioni (mm) A	B	D_w	H	L	L_1	L_2	*L_3	L_4	L_5	*L_6	L_7	b	b_1	b_2	**b_3	*b_4	d	d_1
NK 6-110				**60**	110	1 × 50		–		16.5									
NK 6-160				**95**	160	2 × 50		1 × 50		24									
NK 6-210				**130**	210	3 × 50		2 × 50		31.5									
NK 6-260	**45**	**100**	6	**165**	260	4 × 50	50	3 × 50	30	39	55	10	64	26	60	92	50	11	7
NK 6-310				**200**	310	5 × 50		4 × 50		46.5									
NK 6-360				**235**	360	6 × 50		5 × 50		54									
NK 6-410				**265**	410	7 × 50		6 × 50		64									
NK 9-210				**130**	210	1 × 100		–		27									
NK 9-310	**60**	**145**	9	**180**	310	2 × 100	100	1 × 100	55	52	105	55	98	46	90	135	80	15	9
NK 9-410				**350**	410	3 × 100		2 × 100		17									
NK 9-510				**450**	510	4 × 100		3 × 100		17									

* Soltanto per l'esecuzione speciale B
** Disponibile solo come opzione



Disposizione dei fori di fissaggio normalizzati nel corpo inferiore

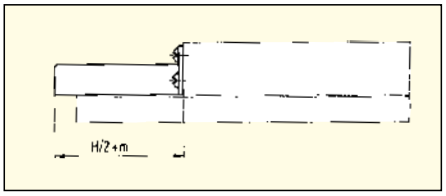


**d_2	*d_3	h	h_1	h_2	**n	**n_1	s	t	x	y	C / C_{100} in N	M_L in Nm	M_Q in Nm	Peso in kg	Fig.
											3710	57.24	83.48	3.07	1
											5830	95.40	131.18	4.46	1
											7420	124.02	166.95	5.85	3
M4	M6	13	6	15	8	15	15	16	12	31	9540	162.18	214.65	7.24	3
											11660	200.34	262.35	8.63	3
											13250	228.96	298.13	10.02	4
											15370	267.12	345.83	11.41	4
											11700	291.20	421.20	11.8	1
M4	M8	16	7	20	11	20	22	21	14.5	44	18200	473.20	655.20	17.3	1
											20800	546.00	748.80	22.8	3
											24700	655.20	889.20	28.3	3

Esempio d'ordinazione: 1 tavola a rulli NK 6-160 o 1 tavola a rulli NK 6-160-B

3.6 Accessori

Protezione semplice (–A)
contro l'infiltrazione di impurità dall'alto



Grandezza	1	2	3	6	9
m	2	3	4	6	11.5

SCHNEEBERGER
LINEAR TECHNOLOGY

4.1 Tavole a rulli tipo NKL

- Esecuzione monoasse
- Esecuzione leggera, in lega leggera
- 4 calibri
- Equipaggiate con gabbie a rulli
- Lunghezze da 25 a 410 mm
- Corse da 10 a 280 mm
- Per le massime accelerazioni con FORMULA-S

4.2 Materiale

Alluminio

4.3 Esecuzione standard

Le tavole a rulli del tipo NKL consistono di corpi superiori e inferiori della stessa lunghezza nonché delle relative guide lineari tipo R. Tutti i calibri sono equipaggiate con gabbie a rulli tipo AC e terminali tipo GB. Si addicono sia al montaggio orizzontale che verticale. Entrambi i corpi sono provvisti di fori di fissaggio normalizzati. I lati opposti alle viti di registrazione possono essere utilizzati quali battuta di riscontro. Nella versione standard la limitazione della corsa avviene analogamente al tipo NK. Con FORMULA-S le viti non sono più necessaire, grazie al sistema di gabbia assistita.

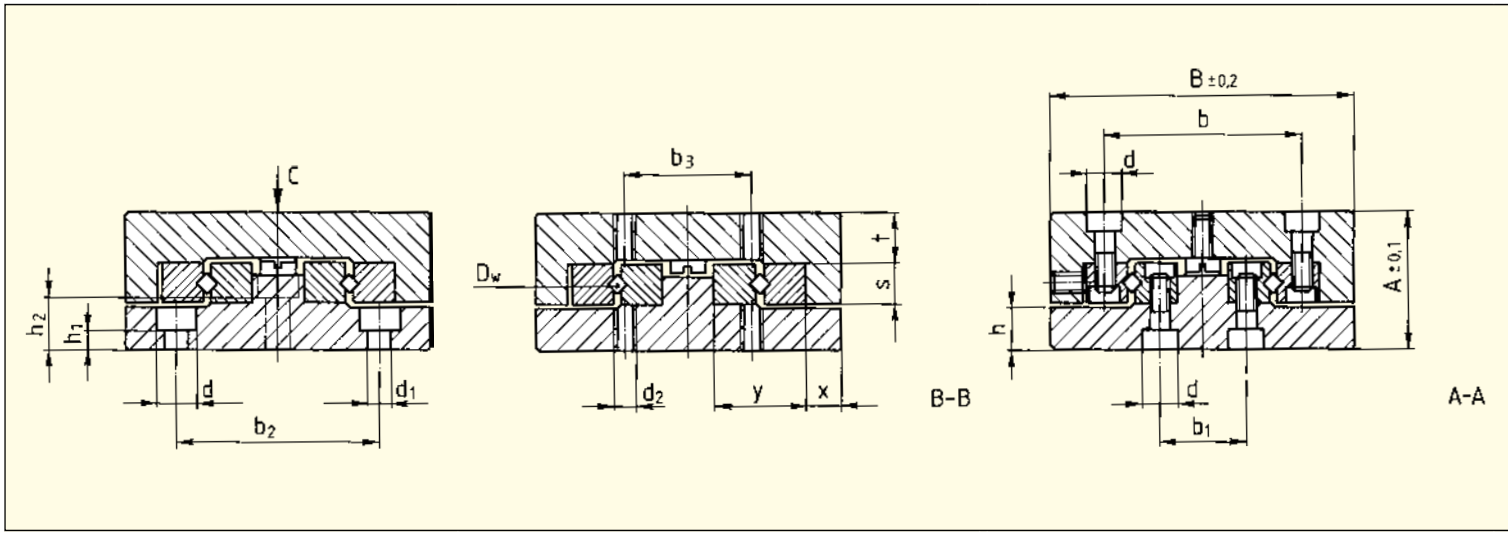
4.4 Esecuzione speciale

Gabbie a sfere tipo AK (–AK)
meno sensibili alle impurità

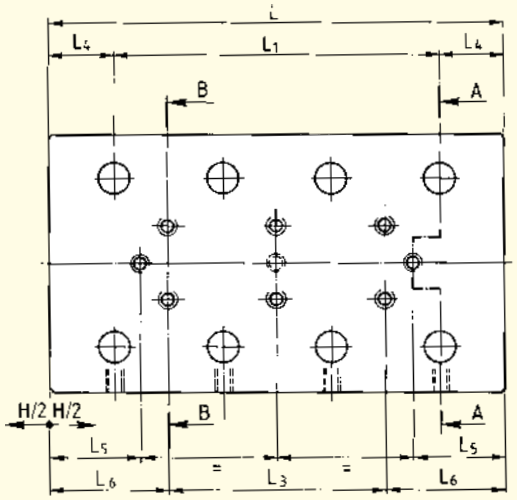
Gabbie a rulli tipo AA-RF, KBN, KBS (Formula-S)
differenti opzioni di gabbia secondo il catalogo prodotti "Guide lineari e pattini"

Gabbia assistita tipo KS (–KS)
per una alta dinamica in tutte le posizioni di installazione per le grandezze 3 e 6

4.5 Tabella delle dimensioni



Codice articolo	Dimensioni (mm) A	B	D_w	H	L	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	b	b_1	b_2	b_3	d
NKL 1-25				**10**	25	1 × 10		–		3.0							
NKL 1-35				**18**	35	2 × 10		1 × 10		4.5							
NKL 1-45				**25**	45	3 × 10		2 × 10		6							
NKL 1-55	**13**	**30**	1.5	**32**	55	4 × 10	10	3 × 10	7.5	7.5	12.5	3.5	18.4	8.6	22	10	4.1
NKL 1-65				**40**	65	5 × 10		4 × 10		8.5							
NKL 1-75				**45**	75	6 × 10		5 × 10		11							
NKL 1-85				**50**	85	7 × 10		6 × 10		13.5							
NKL 2-35				**18**	35	1 × 15		–		3							
NKL 2-50				**30**	50	2 × 15		1 × 15		4.5							
NKL 2-65				**40**	65	3 × 15		2 × 15		7							
NKL 2-80	**21**	**40**	2	**50**	80	4 × 15	15	3 × 15	10	9.5	17.5	5	25	11	30	15	6
NKL 2-95				**60**	95	5 × 15		4 × 15		12							
NKL 2-110				**70**	110	6 × 15		5 × 15		14.5							
NKL 2-125				**80**	125	7 × 15		6 × 15		17							



Disposizione dei fori di fissaggio normalizzati nel corpo inferiore

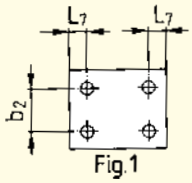


Fig.1

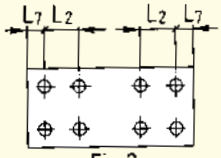
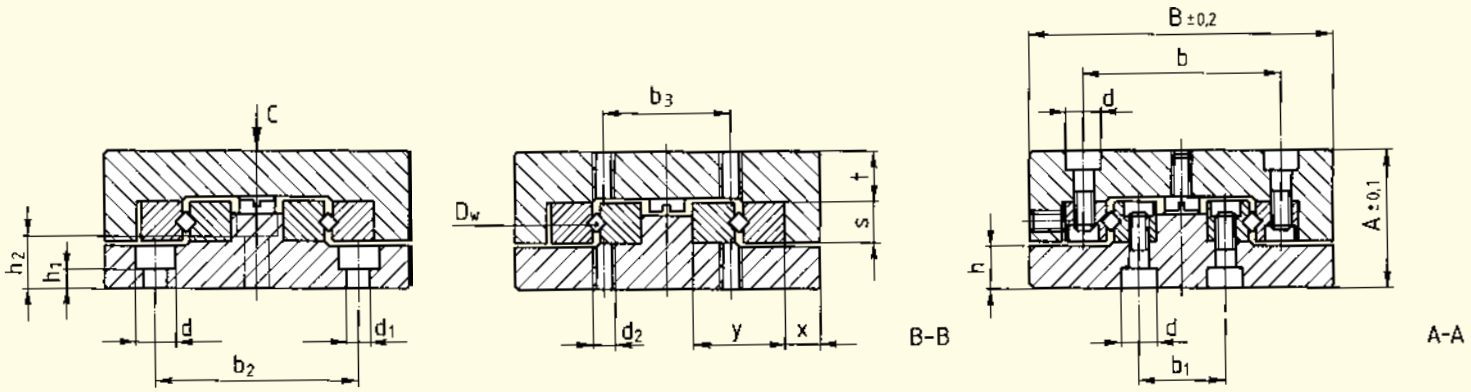


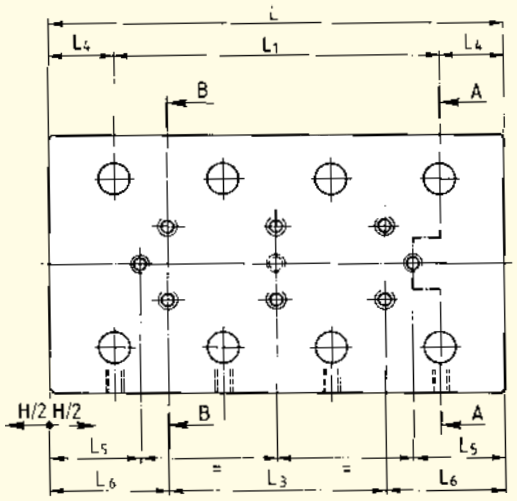
Fig.2

d_1	d_2	h	h_1	h_2	s	t	x	y	C / C_{100} in N	M_L in Nm	M_Q in Nm	Peso in kg	Fig.
									250	1.20	1.69	0.04	1
									350	1.80	2.36	0.05	1
									450	2.40	3.04	0.06	1
2.55	M2	4.1	1.6	–	4	4.5	4	8.5	550	3.00	3.71	0.075	2
									650	3.60	4.39	0.09	2
									750	4.20	5.06	0.105	2
									900	5.10	6.08	0.12	2
									425	2.72	3.83	0.11	1
									595	4.08	5.36	0.15	1
									850	6.12	7.65	0.19	1
3.5	M3	6.7	3.2	–	6	8	5	12	1020	7.48	9.18	0.23	2
									1275	9.52	11.48	0.27	2
									1445	10.88	13.01	0.31	2
									1700	12.92	15.30	0.35	2

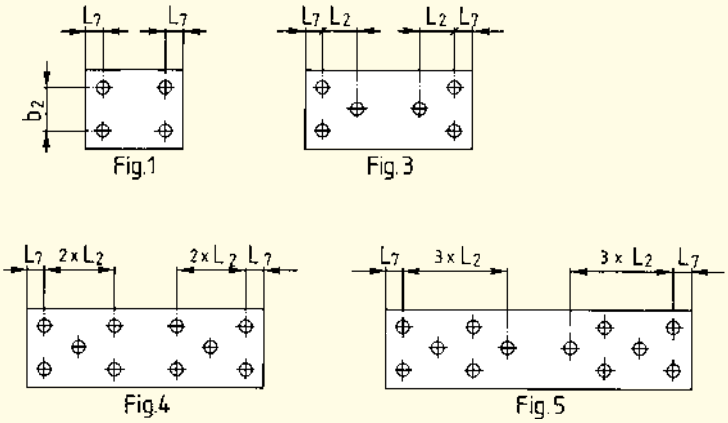
Esempio d'ordinazione: 1 tavola a rulli NKL 2-65



Codice articolo	Dimensioni (mm) A	B	D_w	H	L	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	b	b_1	b_2
NKL 3-55				**30**	55	1 × 25		–		5.5					
NKL 3-80				**45**	80	2 × 25		1 × 25		10.5					
NKL 3-105				**60**	105	3 × 25		2 × 25		15.5					
NKL 3-130				**75**	130	4 × 25		3 × 25		20.5					
NKL 3-155	**25**	**60**	3	**90**	155	5 × 25	25	4 × 25	15	25.5	27.5	10	39	17	40
NKL 3-180				**105**	180	6 × 25		5 × 25		30.5					
NKL 3-205				**130**	205	7 × 25		6 × 25		30.5					
NKL 3-230				**155**	230	8 × 25		7 × 25		30.5					
NKL 3-255				**180**	255	9 × 25		8 × 25		30.5					
NKL 6-110				**60**	110	1 × 50		–		16					
NKL 6-160				**95**	160	2 × 50		1 × 50		23.5					
NKL 6-210				**130**	210	3 × 50		2 × 50		31					
NKL 6-260	**40**	**100**	6	**165**	260	4 × 50	50	3 × 50	30	38.5	55	10	64	26	60
NKL 6-310				**200**	310	5 × 50		4 × 50		46					
NKL 6-360				**265**	360	6 × 50		5 × 50		38.5					
NKL 6-410				**280**	410	7 × 50		6 × 50		56					



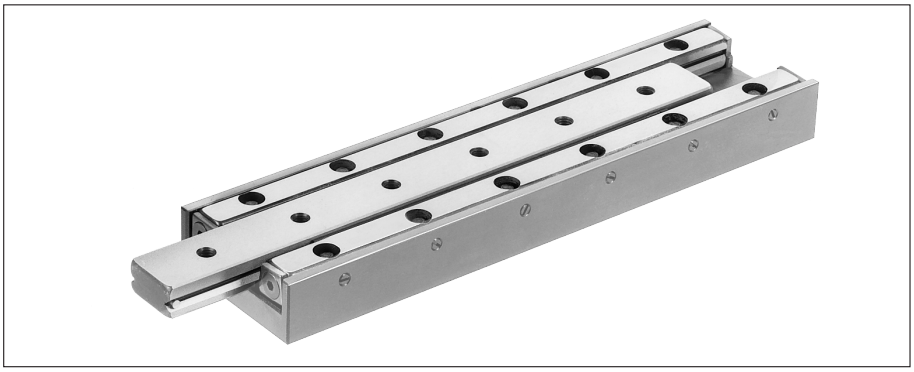
Disposizione dei fori di fissaggio normalizzati nel corpo inferiore



b_3	d	d_1	d_2	h	h_1	h_2	s	t	x	y	C / C_{100} in N	M_L in Nm	M_Q in Nm	Peso in kg	Fig.
											910	7.80	12.74	0.29	1
											1300	11.70	18.20	0.42	1
											1820	16.90	25.48	0.55	1
											2210	20.80	30.94	0.68	1
25	7.5	4.5	M4	8.2	3.2	7.5	8	8.5	7	18	2730	26.00	38.22	0.81	3
											3120	29.90	43.68	0.94	3
											3510	33.80	49.14	1.07	4
											3770	36.40	52.78	1.2	4
											4160	40.30	58.24	1.33	5
											3710	57.24	83.48	1.5	1
											5830	95.40	131.18	2.25	1
											7420	124.02	166.95	3	3
50	11	7	M6	11.5	4.5	12.5	15	13	12	31	9540	162.18	214.65	3.75	3
											11660	200.34	262.35	4.5	3
											12720	219.42	286.20	5.25	3
											14840	257.58	333.90	6	3

SCHNEEBERGER
LINEAR TECHNOLOGY

5.1 Microtavole a rulli tipo ND



- Esecuzione monoasse in acciaio
- 3 calibri
- Equipaggiate con gabbie a rulli
- Lunghezze da 25 a 155 mm
- Corse da 12 a 90 mm
- Minimo sforzo di spostamento
- Per le massime esigenze di precisione

5.2 Materiale

Acciaio

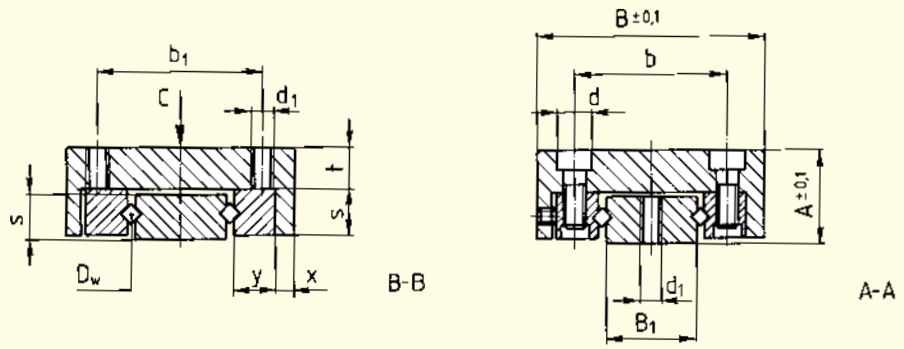
5.3 Esecuzione normale

Le microtavole a rulli del tipo ND consistono di corpi superiori e inferiori della stessa lunghezza. Il corpo inferiore a doppio prisma è temprato a cuore. Tutti i calibri sono equipaggiati con gabbie a rulli tipo AC e si addicono sia al montaggio orizzontale che verticale.

5.4 Esecuzione speciale

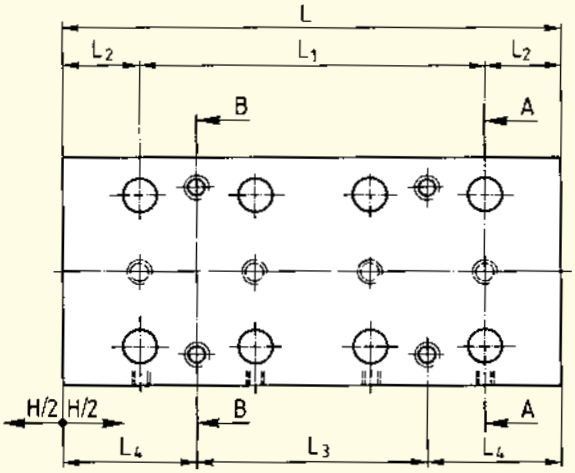
Gabbie a sfere tipo AK (–AK)
meno sensibili alle impurità, capacità di carico inferiore

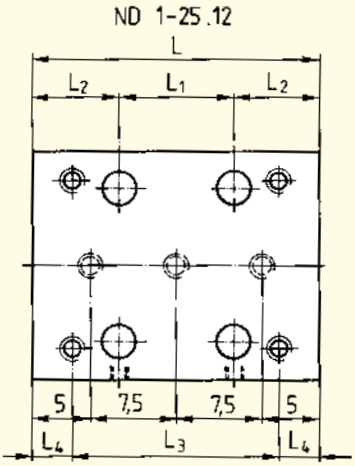
5.5 Tabella delle dimensioni



Codice articolo	Dimensioni (mm) A	B	B_1	D_w	H	L	L_1	L_2	L_3
ND 1-25.12					**12**	25	1 × 10		1 × 18
ND 1-35.18	**8**	**20**	7	1.5	**18**	35	2 × 10	7.5	1 × 28
ND 1-45.25					**25**	45	3 × 10		1 × 20
ND 1-55.32					**32**	55	4 × 10		1 × 30
ND 2-65.40					**40**	65	3 × 15		1 × 30
ND 2-80.50	**12**	**30**	12	2	**50**	80	4 × 15	10	1 × 45
ND 2-95.60					**60**	95	5 × 15		2 × 30
ND 3-105.60					**60**	105	3 × 25		1 × 50
ND 3-130.75	**16**	**40**	15	3	**75**	130	4 × 25	15	1 × 75
ND 3-155.90					**90**	155	5 × 25		2 × 50

Disposizione dei fori di fissaggio normalizzati nel corpo inferiore



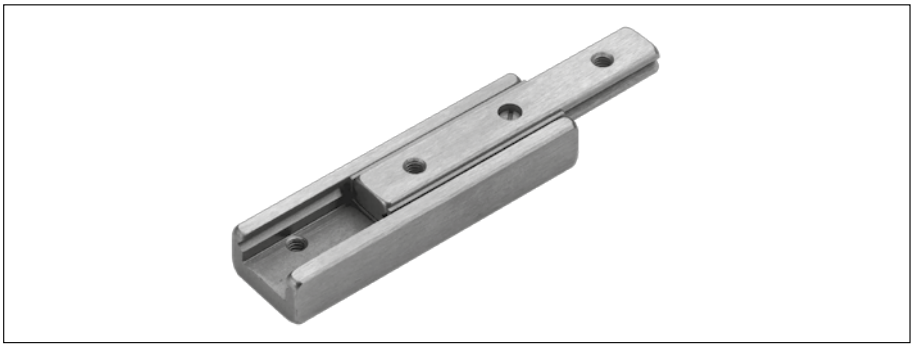


L_4	b	b_1	d	d_1	s	t	x	y	C / C_{100} in N	M_L in Nm	M_Q in Nm	Peso in kg
3.5									200	0.90	0.80	0.02
3.5	12.4	14	4.2	M 2.5	4	3.5	1.95	3.9	300	1.50	1.20	0.03
12.5									400	2.10	1.60	0.04
12.5									550	3.00	2.20	0.05
									765	5.44	5.16	0.16
17.5	20	22	6	M 3	6	5.5	2.3	5.5	1020	7.48	6.89	0.19
									1190	8.84	8.03	0.24
									1690	15.60	13.52	0.47
27.5	27	30	7.5	M 4	8	7.5	2.5	8.3	2210	20.80	17.68	0.59
									2730	26.00	21.84	0.70

Esempio d'ordinazione: 1 microtavola a rulli ND 2-80.50

SCHNEEBERGER LINEAR TECHNOLOGY

6.1 Microtavole a rulli tipo NDN



- Esecuzione monoasse in acciaio inox
- 3 calibri
- Gabbia a sfere in ottone
- Gabbia antideriva
- Lunghezze da 10 a 80 mm
- Corse da 5 a 70 mm
- Per le massime esigenze di precisione
- Adatte per applicazioni ad alta velocità
- NUOVO: per le accelerazioni più elevate disponibile con il sistema di controllo gabbia

6.2 Materiale

Acciaio inossidabile

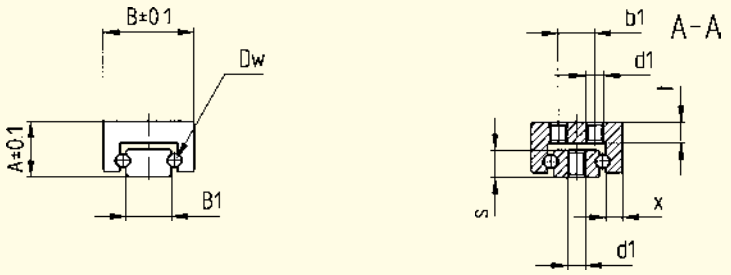
6.3 Esecuzione standard

Le microtavole a rulli del tipo NDN si compongono di elementi superiori e inferiori della stessa lunghezza e possono essere impiegate tanto orizzontalmente, quanto verticalmente. Essi hanno soltanto quattro componenti principali: l'elemento superiore e quello inferiore in acciaio inossidabile, la gabbia di ottone e gli elementi rotolanti inossidabili. La gabbia a forma di U collega fra loro le due guide, ciò che elimina in gran parte la tendenza a derivare della gabbia stessa. Le microtavole a rulli sono precaricate ed esenti da gioco e la loro resistenza allo spostamento è estremamente bassa. I prodotti NDN possono essere sottoposti a elevate sollecitazioni dinamiche, senza per questo dover rinunciare alla massima precisione e durata.

6.4 Esecuzione speciale

Assistenza alla gabbia integrata (-KS)
per un'elevata dinamica e per tutti gli orientamenti di montaggio per le dimensioni 05 e 1

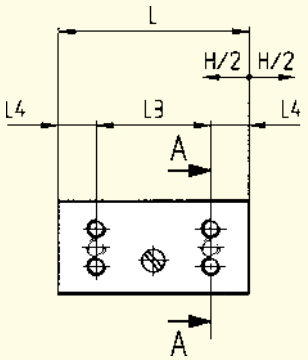
6.5 Tabella delle dimensioni

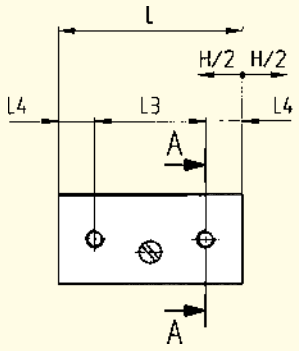


Codice articolo	Dimensioni (mm) A	B	B_1	D_w	H	L
NDN 05-10.05					**5**	10
NDN 05-15.10	**4**	**7**	4	1	**10**	15
NDN 05-20.15					**15**	20
NDN 05-25.20					**20**	25
NDN 1-15.05					**5**	15
NDN 1-20.10					**10**	20
NDN 1-25.15					**15**	25
NDN 1-30.20	**6**	**10**	5	1.5	**20**	30
NDN 1-35.25					**25**	35
NDN 1-40.30					**30**	40
NDN 1-45.35					**35**	45
NDN 1-50.40					**40**	50
NDN 2-30.20					**20**	30
NDN 2-40.30					**30**	40
NDN 2-50.40	**8**	**15**	8	2.5	**40**	50
NDN 2-60.50					**50**	60
NDN 2-70.60					**60**	70
NDN 2-80.70					**70**	80

* I valori di carico per NDN sono stati calcolati secondo DIN 636 parte 3.
Si è tenuto conto di una sicurezza di carico pari a 3.

Disposizione dei fori di fissaggio normalizzati nel corpo superiore e inferiore NDN 05





L_3	L_4	b_1	d_1	s	t	x	*C / C_{100} in N	M_L in Ncm	M_Q in Ncm	Peso in g
1 × 5	2.5	–	M 1.6	2.1	1.5	1.1	23	1.5	3	2
1 × 8	3.5						27	2.2	3.6	3
1 × 12	4						36	2.8	4.8	4
1 × 16	4.5						45	3.5	6	5
1 × 8	3.5	4	M 2	3	2.3	1.8	50	9	14	5
1 × 12	4						60	11	17	7
1 × 16	4.5						70	14	20	10
1 × 20	5						80	16	23	12
1 × 24	5.5						90	19	26	14
1 × 28	6						100	21	28	17
1 × 32	6.5						110	24	31	19
1 × 36	7						120	26	34	21
1 × 20	5	7	M 2.5	4.5	2.5	2.7	140	40	55	28
1 × 28	6						170	50	65	36
1 × 36	7						200	60	75	45
3 × 15	7.5						250	80	100	54
3 × 18	8						310	100	120	64
3 × 20	10						370	120	140	73

Esempio d'ordinazione: 1 microtavola a rulli NDN 1-30.20

7 Tolleranze di collaudo

7.1 Tolleranze di collaudo

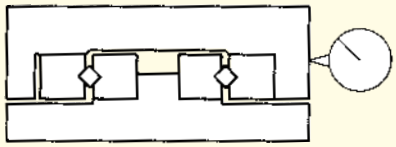
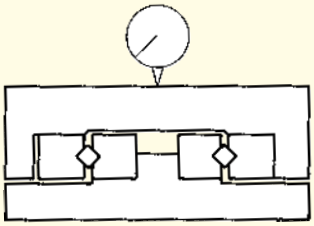
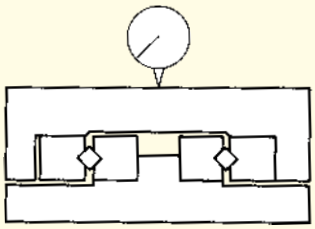
Le tavole a rulli SCHNEEBERGER sono fornite, di serie, con la precisione indicata nella tabella. Vengono misurate senza carico, su una base piana.
Le tolleranze indicate nella tabella si riferiscono a tavole a rulli.

Tipo	L
NK	25–50 55–100 105–160 165–310 315–510
NKL	25–50 55–100 105–160 165–310 315–410
ND	25–50 55–100 105–155
NDN	15–30 35–50 60–80

7.2 Precisione

Linearità della corsa
La tolleranza per la linearità della corsa orizzontale e verticale dipende dalle differenti versioni di tavole a rulli, della loro grandezza, della lunghezza, ecc. Di conseguenza, la tolleranza non è generalmente indicata con un valore, ma può essere letta nella tabella 7.1. Su richiesta sono disponibili prodotti con tolleranze più strette.

Parallelismo
Le tolleranze indicate dalle tabelle sono quelle ottenute misurando le tavole a rulli in posizione mediana. Per la misurazione, le tavole a rulli sono appoggiate su una base piana, senza carico.

Precisione di scorrimento in µm sulla lunghezza della corsa, lateralmente	Precisione di scorrimento in µm sulla lunghezza della corsa, sopra	Parallelismo delle superfici della tavola in µm sulla, mezzeria
		
2	2	5
3	2	10
3	3	15
4	3	20
4	4	25
4	4	10
4	4	20
6	6	30
6	6	40
8	8	50
4	4	15
5	5	20
6	6	25
2	2	5
3	3	5
4	4	8

Tolleranza in altezza
La tolleranza in altezza è di ± 0.1 mm.
Su richiesta, la maggior parte dei tipi sono disponibili anche in versione accoppiata con tolleranza di ± 0.01 mm.

7.3 Materiali

Guide lineari, elementi volventi e pattini a ricircolazione
Salvo accordi valgono le specificazioni seguenti:
- per guide lineari e pattini a ricircolazione, materiale nº 1.2510 risp. 1.2842
- elementi volventi, materiale nº 1.3505
- NDN materiale nº 1.4034

Corpo tavola
L'esecuzione delle tavole corrisponde alle indicazioni particolareggiate che figurano nella descrizione del relativo tipo.

7.4 Temperature di regime ammesse

Le tavole a rulli SCHNEEBERGER possono essere utilizzate in temperature da –40º C a +80º C. In caso dubbio, in particolare quando si tratta di esecuzioni equipaggiate con motori, viti, sistemi di misura ecc., interpellateci. Le variazioni di temperatura che subentrano durante l'esercizio, esercitano un influsso notevole sulla precisione dei posizionamenti nell'ambito micrometrico.

7.5 Lubrificazione

Lubrificando le tavole a rulli SCHNEEBERGER si proteggono da usura e corrosione. Una leggera lubrificazione iniziale, effettuata nei nostri stabilimenti, basta di solito per parecchi anni.
In genere si impiegano grassi per cuscinetti al sapone di litio (grassi additivati tipo KP2K secondo DIN 51502 risp. DIN 51825). Una lubrificazione tramite oliatore a goccia, raccordo o olio di dispersione risponde pienamente alle esigenze. Per ottenere minime resistenze di attrito volvente è consigliabile l'impiego di olii minerali (tipo CLP o HLP aventi viscosità da ISO VG 15 a 100, secondo DIN 51519). Olii da taglio o lubrorefrigeranti idrosolubili devono pertanto essere tenuti lontani dalle guide, in quanto possono diluire o rimuovere il lubrificante. Oltre a ciò, quando seccano, i lubrorefrigeranti hanno la tendenza a formare dei residui appiccicosi. Anche lubrificanti additivati con grassi solidi non sono idonei all'uopo.
La lubrificazione successiva dipende da fattori come: carico, ambiente ecc. Si è comunque costatato che nell'arco della durata delle guide bastano da 2 a 5 interventi.

7.6 Velocità e accelerazioni ammesse

In condizioni d'esercizio normali le tavole a rulli SCHNEEBERGER combinate con guide a rotolamento sopportano velocità di: 1 m/s se munite di rulli o rullini.
Sono ammesse accelerazioni di 50 m/s^2. Questi valori vengono influenzati da vari fattori come ad esempio: la scelta dell'azionamento, il carico, la lunghezza, ecc., in caso di dub-bio vanno verificati.

Con FORMULA-S
La gabbia rimane centrata con accelerazioni fino 300 m/s^2 (15g) e oscillazioni ad alta frequenza fino 25 Hz.

7.7 Attrito, regolarità di marcia e silenziosità di funzionamento

Utilizzando tavole a rulli SCHNEEBERGER con gabbie a rulli o sfere in condizioni d'esercizio normali, si realizzano coefficienti di attrito da 0.0005 a 0.003 e impiegando pattini a ricircolazione.
Alla silenziosità di funzionamento viene attribuita grande importanza. Un influsso notevole hanno pure le gabbie SCHNEEBERGER in materiale sintetico o di struttura composita. Per ottenere un'applicazione ben funzionante bisogna che il montaggio delle tavole si effettui su una struttura portante opportunamente lavorata ed esente da distorsioni.
Ulteriori informazioni seguono nel prossimo paragrafo.

SCHNEEBERGER
LINEAR TECHNOLOGY

8.1 Tipi di montaggio

Con la definizione «montaggio orizzontale» si intendono tutte quelle applicazioni aventi un senso di spostamento orizzontale. Quale «montaggio verticale» si definiscono tutte le applicazioni il cui senso di spostamento non sia orizzontale.
Le tavole a rulli SCHNEEBERGER sono dotate di guide a rotolamento precaricate e sono sollecitabili da momenti e forze in qualsiasi direzione (vedere 9.2).
FORMULA-S permette un montaggio in tutte le posizioni senza migrazione della gabbia.

8.2 L'ancoraggio delle tavole a rulli

L'ancoraggio delle tavole a rulli alla costruzione circostante avviene tramite i fori passanti praticati nel corpo inferiore. Certi tipi sono inoltre dotati di fori filettati che consentono di ancorarle reciprocamente.

8.3 Il precarico di tavole a rulli

Le tavole a rulli SCHNEEBERGER hanno guide a rotolamento precaricate, esenti da gioco e sono utilizzabili direttamente, senza ulteriori lavorazioni. Il precarico avviene per mezzo delle viti di registro e non andrebbe più modificato in seguito.

8.4 La concezione della costruzione circostante

Una costruzione rigida e indeformabile, avente un'elevata precisione, esalta i vantaggi delle tavole a rulli SCHNEEBERGER. La finitura superficiale delle superfici di fissaggio non influisce direttamente sul comportamento né sul funzionamento delle tavole a rulli. Al fine di rispettare le tolleranze di parallelismo e di planarità, consigliamo pertanto di badare a che il grado di finitura delle superfici di appoggio sia entro N5 e N7.

8.5 Accessori per tavole a rulli

Per le tavole a rulli SCHNEEBERGER è disponibile una ricca gamma di accessori, come: vari sistemi di azionamento, finecorsa e interruttori di sicurezza, sistemi di misura lineari, trasduttori rotativi ecc.
Per maggiori indicazioni vi rimandiamo alla relativa descrizione del tipo. Se nonostante la vasta gamma standard non trovaste il modello idoneo, siamo in grado di fornirvi soluzioni su misura.

9 Dimensionamento

9.1 Capacità di carico e durata

I carichi effettivi in rapporto alla capacità di carico sono determinanti per il dimensionamento di tavole a rulli. Inoltre, bisogna osservare la deformazione elastica, ovvero la rigidità.

I fattori di carico per le singole tavole a rulli sono basati sulle norme ISO e DIN relative al calcolo dei cuscinetti a rotolamento (norma ISO 281, per NDN secondo norma DIN 636 parte 3). Il fattore di carico C è il carico dal quale risulta una durata nominale di 100 000 m di spostamenti a condizione che il carico sia immutabile in grandezza e direzione e che la linea d'influenza agisca verticalmente sulla superficie della tavola a rulli.

Studi recenti hanno provato che il carico statico non dovrebbe superare quello dinamico, in quanto l'usura da fatica avviene sempre al punto maggiormente sollecitato. In caso di carichi assolutamente uniformi – tanto durante il funzionamento quanto in posizione di fermo – il processo di affaticamento avverrà in quel punto dove il carico statico rimarrà fermo il tempo massimo. Per calcolare il carico ammissibile, ovvero la durata risultante dal carico indicato, per il rilevamento della durata, bisogna quindi inserire i valori C nell'equazione.

La durata corrisponde agli spostamenti percorsi in metri da una tavola a rulli, prima che su uno degli elementi coinvolti si manifestino i primi segni di affaticamento del materiale. La durata nominale si consegue se il 90% di una quantità maggiore di tavole a rulli uguali raggiunge o supera i valori determinati.

Il fattore di carico dinamico C indicato nel catalogo corrisponde (≙) alla definizione di C_{100}.

Fattori di carico dinamico C
Come già accennato, i fattori di carico C basano sulla durata di 100 000 m. Per varie ragioni, alcuni produttori assumono fattori di carico superiori per una durata di 50 000 m. Applicati alle tavole a rulli SCHNEEBERGER i valori C_{50} si determinano nel seguente modo:
$C_{50} = C \cdot 1.23$ per tavole a rulli con rulli e rullini
$C_{50} = C \cdot 1.26$ per tavole a rulli con sfere

La probabilità di superamento della durata
Secondo le norme ISO i fattori di carico per guide a rotolamento vengono indicati in modo che dall'equazione della durata risulti un valore superabile con una probabilità del 90%. Se questa probabilità non bastasse, bisognerebbe ridurre i valori con un fattore a, in conformità alla tabella sottostante:

Probabilità di superamento durata in %	90	95	96	97	98	99
a_1	1	0.62	0.53	0.44	0.33	0.21

Calcolo della durata

La durata L, il fattore di carico C (N) ed il carico P (N) hanno il seguente rapporto tra di loro:

$$L = a_1 \left(\frac{C}{P}\right)^{10/3} \cdot 10^5 \text{ m per rulli e rullini}$$

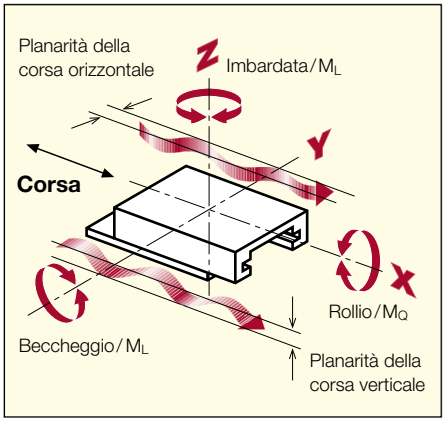
$$L = a_1 \left(\frac{C}{P}\right)^{3} \cdot 10^5 \text{ m per sfere}$$

a corrisponde al fattore di probabilità. La durata in ore si può rilevare se sono noti la corsa semplice H (m) e il tempo necessario t (s):

$$L_h = \frac{L \cdot t}{H \cdot 3600} \text{ in h}$$

9.2 Momenti acceptabili

Oltre ai fattori di carico C nelle relative tabelle sinottiche delle singole tavole a rulli figurano anche i valori ammissibili per i momenti. M_L è el momento massimo in direzione longitudinale ed M_Q corrisponde al momento massimo in senso trasversale.



www.schneeberger.com

www.schneeberger.com/contact

PROSPECTUSES

COMPANY BROCHURE
CUSTOMIZED BEARINGS
GEAR RACKS
Linear bearings and Recirculating units
MINERAL CASTING SCHNEEBERGER
MINISLIDE MSQscale
MINI-X MINIRAIL / MINISCALE PLUS / MINISLIDE
MONORAIL and AMS profiled linear guideways with integrated measuring system
MONORAIL and AMS application catalog
POSITIONING SYSTEMS

www.schneeberger.com

SCHNEEBERGER

AM Precision

A.MANNESMANN
A member of
SCHNEEBERGER linear technology