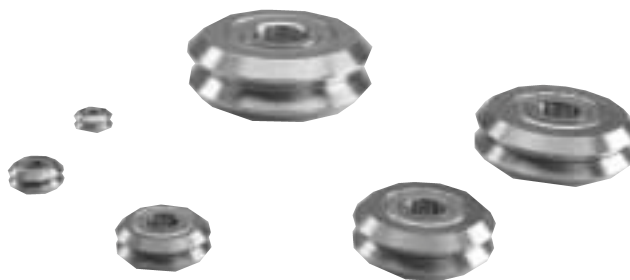


# La tecnologia DualVee

La tecnologia DualVee comprende una vasta gamma di componenti e rotelle di guida, utilizzati per la costruzione di sistemi di guida lineari, esenti da attrito. Si tratta di una tecnologia di movimentazione robusta e al tempo stesso economica, disponibile in un'ampia gamma di opzioni in grado di soddisfare le più svariate esigenze, dalle applicazioni in ambienti ove sia richiesta elevata pulizia ai sistemi di trasporto robusti per applicazioni impegnative.

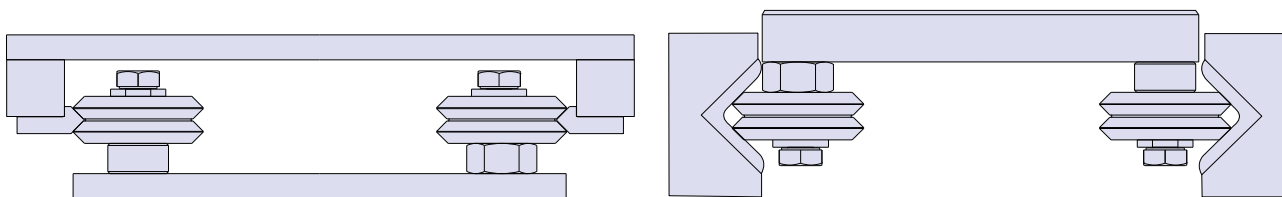


## Caratteristiche e vantaggi del sistema DualVee

- **SPERIMENTATA TECNOLOGIA IN GRADO DI GARANTIRE LA MASSIMA AFFIDABILITÀ**
- **AMPIA GAMMA DI PRODOTTI**
- **FLESSIBILITÀ E SEMPLICITÀ DI PROGETTAZIONE**
- **COSTI D'INSTALLAZIONE CONTENUTI**
- **FUNZIONAMENTO SCORREVOLE, ESENTE DA ATTRITO**
- **SILENZIOSITÀ, VIBRAZIONI RIDOTTE**
- **POSSIBILITÀ DI VELOCITÀ ELEVATE**
- **IDONEO AD AMBIENTI IMPEGNATIVI O CONTAMINATI**
- **LUNGHEZZE DI CORSA ELEVATE**
- **INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE SEMPLIFICATE**
- **INGOMBRO RIDOTTO**

## Rotelle di guida - Descrizione prodotto

- Cuscinetto a doppia corona di sfere a contatto obliquo
- Disponibile in sei grandezze standard
- Disponibile a stock in acciaio inox o acciaio al carbonio
- Disponibile in esecuzione schermata o con tenute, per garantire un adeguato livello di protezione
- Entrambe le superfici a "V" (interna ed esterna) sono in grado di sopportare carichi



**Fig. 1** Due diverse configurazioni del sistema DualVee, che mostrano l'utilizzo delle due superfici a "V" (interna ed esterna).



**Fig. 2** La tecnologia del sistema di movimentazione DualVee (a sinistra) paragonata ad altri sistemi di movimentazione a ricircolo di sfere (a destra).

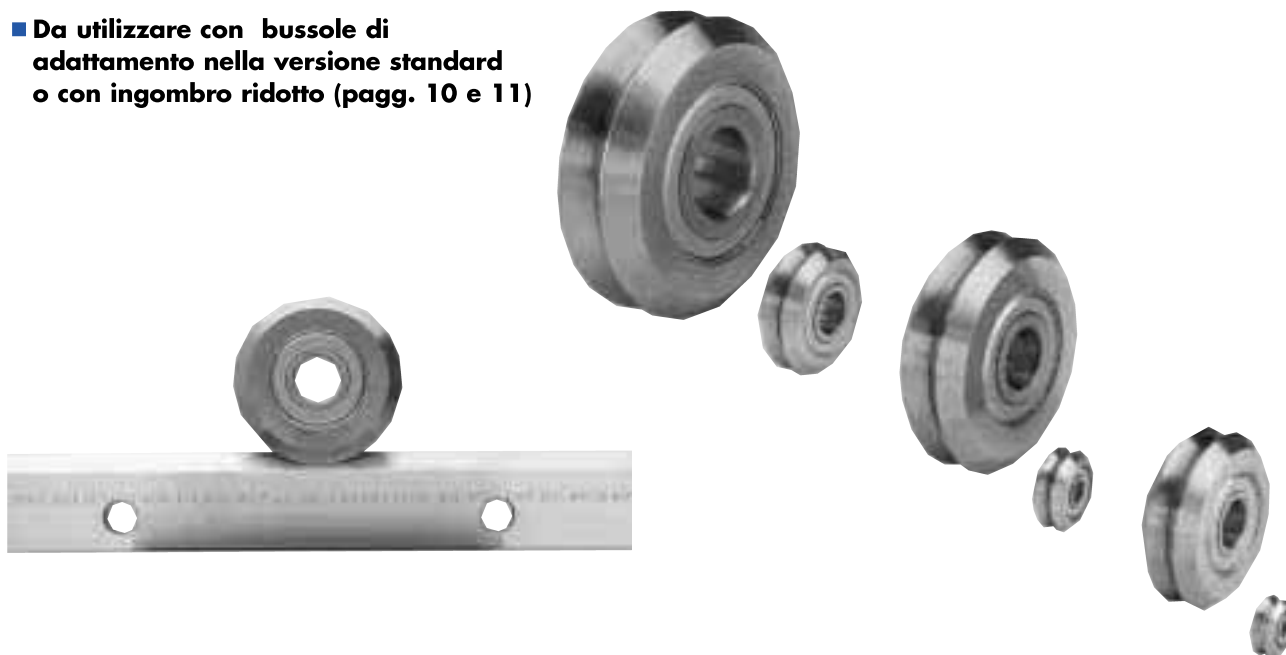
### Note:

Le sfere contenute all'interno delle rotelle di guida sono perfettamente isolate dall'ambiente esterno. Il contatto continuo tra rotella e barra di guida impedisce il deposito delle impurità e rende il sistema DualVee particolarmente adatto per applicazioni in ambienti inquinati.

I sistemi di guida alternativi (alberi tondi e guide profilate) sono caratterizzati dal contatto diretto tra i corpi volenti e la superficie della barra il che, rende difficile la schermatura della zona di scorrimento delle sfere; queste tecnologie alternative richiedono spesso l'utilizzo di soffietti o altri costosi sistemi di protezione, per impedire l'ingresso di impurità, causa di avarie disastrose.

## Rotelle di guida - Grandezze e specifiche

- Da utilizzare con bussole di adattamento nella versione standard o con ingombro ridotto (pagg. 10 e 11)

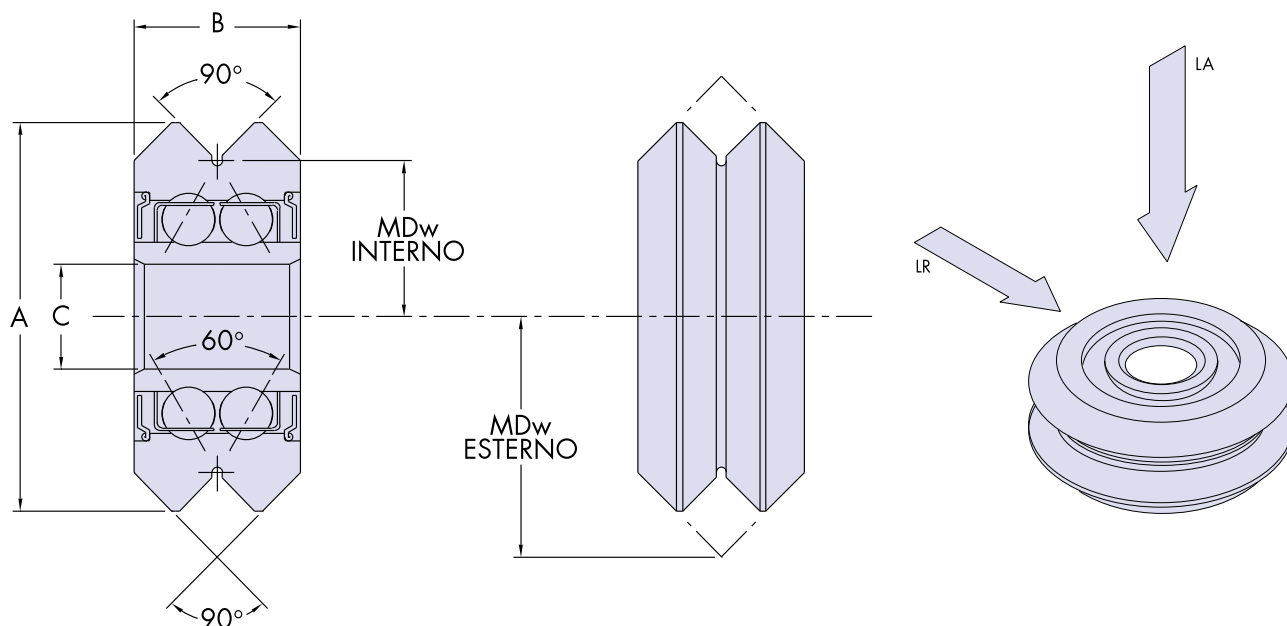


DIMENSIONI <sup>3,8</sup>						MATERIALI						
Codice	Diametro esterno A	Larghezza B	Diametro foro C	MDw interno	MDw esterno	Pista esterna <sup>5</sup>	Pista interna <sup>5</sup>	Sfere <sup>5</sup>	Gabbia <sup>1</sup>	Schermatura <sup>1</sup>	Tenute <sup>2</sup>	Grasso <sup>4</sup>
W1	19.58	7.87	4.76	7.95	11.89	52100	52100	52100	Nylon 66	A591	Assente	Alvania 2
W2	30.73	11.13	9.53	12.70	18.26	52100	52100	52100	Nylon 66	A591	Assente	Alvania 2
W3	45.80	15.88	12.00	19.05	27.00	52100	52100	52100	Nylon 66	A591	Assente	Alvania 2
W4	59.94	19.05	15.00	25.40	34.93	52100	52100	52100	Nylon 66	A591	Assente	Alvania 2
W0X	14.83	6.35	4.00	5.94	9.12	52100	52100	52100	304	A591	NBR	Alvania 2
W1X	19.58	7.87	4.76	7.95	11.89	52100	52100	52100	Nylon 66	A591	NBR	Alvania 2
W2X	30.73	11.13	9.53	12.70	18.26	52100	52100	52100	Nylon 66	A591	NBR	Alvania 2
W3X	45.80	15.88	12.00	19.05	27.00	52100	52100	52100	Nylon 66	A591	NBR	Alvania 2
W4X	59.94	19.05	15.00	25.40	34.93	52100	52100	52100	Nylon 66	A591	NBR	Alvania 2
W4XXL	75.39	25.40	22.00	31.75	44.45	52100	52100	52100	Nylon 66	A591	NBR	Alvania 2
W1SSX	19.58	7.87	4.76	7.95	11.89	440C	440C	440C	Nylon 66	304	NBR	Alvania 2
W2SSX	30.73	11.13	9.53	12.70	18.26	440C	440C	440C	Nylon 66	304	NBR	Alvania 2
W3SSX	45.80	15.88	12.00	19.05	27.00	440C	440C	440C	Nylon 66	304	NBR	Alvania 2
W4SSX	59.94	19.05	15.00	25.40	34.93	440C	440C	440C	Nylon 66	304	NBR	Alvania 2
W4SSXXL	75.39	25.40	22.00	31.75	44.45	440C	440C	440C	Nylon 66	304	NBR	Alvania 2
W0SSCR <sup>7</sup>	14.83	6.35	4.00	5.94	9.12	440C	440C	440C	304	304	Assente	Krytox227
W1SS227 <sup>6,7</sup>	19.58	7.87	4.76	7.95	11.89	440C	440C	440C	304	304	Assente	Krytox227
W2SS227 <sup>6,7</sup>	30.73	11.13	9.53	12.70	18.26	440C	440C	440C	304	304	Assente	Krytox227
W3SS227 <sup>6,7</sup>	45.80	15.88	12.00	19.05	27.00	440C	440C	440C	304	304	Assente	Krytox227
W4SSCR <sup>7</sup>	59.94	19.05	15.00	25.40	34.93	440C	440C	440C	304	304	Assente	Krytox227

### Note:

1. "A591" : materiale della schermatura (JIS SECC) - acciaio al carbonio laminato a freddo con zincatura elettrolitica (classificato "A591" da ASTM). "304" : acciaio inox 304.
2. "NBR": materiale delle tenute - gomma nitrile.
3. Tutte le dimensioni si intendono in mm, salvo diversa indicazione.
4. "Krytox GPL 227 è un prodotto DuPont. "Alvania # 2" è un olio Shell.
5. "52100" sta per acciaio per cuscinetti temprato AISI 52100 (100Cr6, HRC 60-62); "440C" sta per acciaio inox temprato AISI 440C (Rc 58-60).
6. Componenti stabilizzati compatibili con temperature elevate - per temperature d'esercizio sino a 260°C.
7. Compatibile con ambienti ove sia richiesta elevata pulizia (Clean Room) - Tutti i componenti in acciaio inox sono lubrificati internamente con Krytox GPL 227.
8. Tutte le rotelle di guida sono fabbricate secondo tolleranze ABEC classe 5.

## Rotelle di guida - Capacità di carico



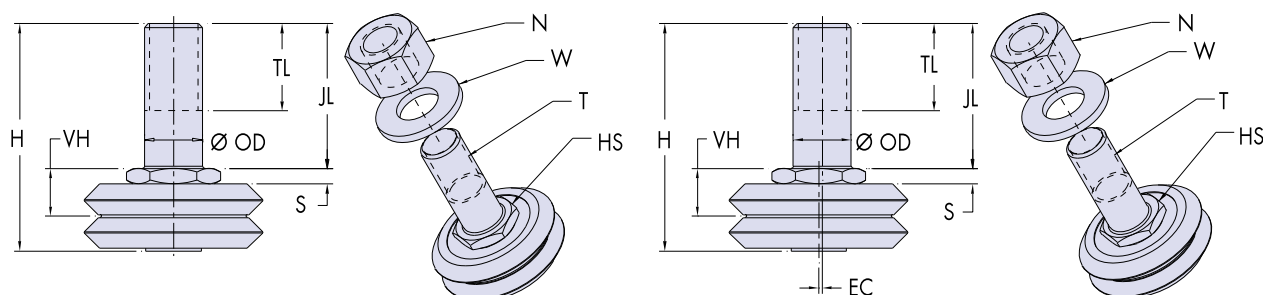
CAPACITÀ DI CARICO (N)						
Codice	Capacità di carico di lavoro radiale LRmax (N) <sup>2</sup>	Capacità di carico di lavoro assiale LAmax (N) <sup>2</sup>	BDLR <sup>1</sup> Radiale (N)	BSLR <sup>1</sup> Radiale (N)	BDLR <sup>1</sup> Assiale (N)	BSLR <sup>1</sup> Assiale (N)
W1	595	252	2180	1110	1090	1040
W2	1431	625	4700	2780	2380	2630
W3	3074	1701	9150	5050	4500	4800
W4	4704	4001	12800	7900	6350	7450
W0X	265	123	1050	500	530	470
W1X	595	252	2180	1110	1090	1040
W2X	1431	625	4700	2780	2380	2630
W3X	3074	1701	9150	5050	4500	4800
W4X	4704	4001	12800	7900	6350	7450
W4XXL	7571	6552	20600	14300	10400	13500
W1SSX	595	252	2180	1110	1090	1040
W2SSX	1431	625	4700	2780	2380	2630
W3SSX	3074	1701	9150	5050	4500	4800
W4SSX	4704	4001	12800	7900	6350	7450
W4SSXXL	7571	6552	20600	14300	10400	13500
W0SSCR	220	102	872	415	440	390
W1SS227	494	208	1810	920	900	870
W2SS227	1188	520	3900	2310	1980	2180
W3SS227	2554	1399	7600	4200	3700	4000
W4SSCR	3896	3320	10600	6560	5270	6180

### Note:

1. Il coefficiente del carico dinamico di base (BDLR) e il coefficiente del carico statico di base (BSLR) sono a norma AFBMA STD 9-1990. Questi coefficienti si basano su calcoli per cuscinetti standard e sono riportati solo per confronto con altri prodotti, le cui capacità sono riferite alla norma stessa. Per il dimensionamento e la selezione dei cuscinetti devono essere utilizzate le capacità di carico di lavoro di cui alla tabella.
2. Il dimensionamento e la selezione si dovrebbero basare sui coefficienti delle capacità di carico di lavoro, così come indicato nelle istruzioni per il dimensionamento riportate nel presente catalogo (relazione carico-durata alle pagg. 15 e 16). Le capacità di carico di lavoro si riferiscono alla superficie di contatto cuscinetto/barra lubrificata.

## Rotelle di guida con perno integrato

- Rotelle di guida DualVee con perno integrato<sup>2</sup> e bulloneria per il montaggio
- Più componenti raggruppati in un unico codice = approvvigionamenti semplificati
- Ampia gamma di rotelle standard<sup>7,8</sup>.



DIMENSIONI ROTELLE DI GUIDA CON PERNO INTEGRATO<sup>1</sup>

Grandezza DualVee	Codice assieme	Tipo rotella <sup>7</sup>	Eccentricità EC <sup>5</sup>	Lunghezza totale H	Diametro perno OD <sup>3</sup>	Lunghezza perno JL	Lunghezza filetto TL	Filetto T	Spessore spallamento S	Altezza profilo a "V" VH <sup>4</sup>	Grandezza esagono HS	Dado e rondella N, W <sup>5,6</sup>
0	SWAC0X	W0X	-	18.8	4	9.9	6.1	M4 x 0.7	2.0	5.2	11	M4
0	SWAC0SSCR	W0SSCR	-									
0	SWAE0X	W0X	0.3									
0	SWAE0SSCR	W0SSCR	0.3									
1	SWAC1	W1	-	25.4	6	15.0	8.9	M6 x 1	2.1	6.0	12	M6
1	SWAC1X	W1X	-									
1	SWAC1SSX	W1SSX	-									
1	SWAC1SS227	W1SS227	0.4									
1	SWAE1	W1										
1	SWAE1X	W1X	0.4									
1	SWAE1SSX	W1SSX	-									
1	SWAE1SS227	W1SS22	-									
2	SWAC2	W2	-	39.1	10	24.9	15.0	M10 x 1.5	2.6	8.2	14	M10
2	SWAC2X	W2X	-									
2	SWAC2SSX	W2SSX	-									
2	SWAC2SS227	W2SS227	-									
2	SWAE2	W2	0.6									
2	SWAE2X	W2X										
2	SWAE2SSX	W2SSX										
2	SWAE2SS227	W2SS227										

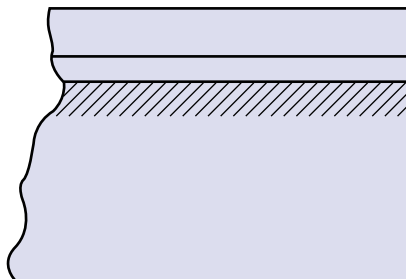
### Note:

1. Tutte le dimensioni sono espresse in mm.
2. Il materiale del perno è acciaio inox AISI 416.
3. Per un accoppiamento scorrevole del perno si raccomanda una foratura con tolleranza F6 sul diametro.
4. La tolleranza dell'altezza del profilo a "V" (VH) è  $\pm 0,05$  mm.
5. I dadi sono a norma DIN 934 (acciaio inox 18-8).
6. Le rondelle sono a norma DIN 125 (acciaio inox 18-8).
7. Per ulteriori dati tecnici sulle rotelle di guida vedere le relative specifiche.
8. Per il dimensionamento e la selezione si veda la sezione "Relazione carico-durata" (pag. 15).

## Barre di guida - Grandezze e specifiche

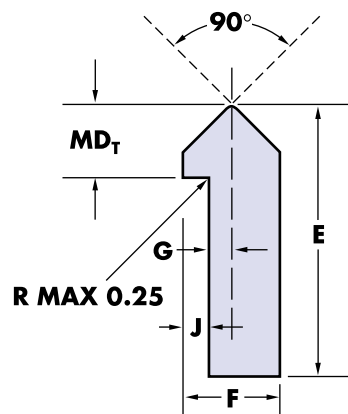
### Barre di guida con singola cuspide Esecuzione senza fori

- Il design a singola cuspide consente di variare la distanza tra le due barre.
- Il bordo di riferimento per il montaggio (brevettato) consente un facile posizionamento preciso delle piste a "V".
- Disponibile in esecuzione solo "trafilata" o temprata a induzione e spazzolata.
- Le barre di guida sono temprate ad induzione solo sulle piste a "V", per consentire lavorazioni supplementari.
- Disponibili sia in acciaio al carbonio AISI 1045 che in acciaio inox 420.
- Disponibile in esecuzione senza fori o con fori per semplificare l'installazione.
- Mediante giunzione è possibile ottenere barre di lunghezza superiore alla lunghezza max. della singola sezione (6096 mm). Tutte le barre sono disponibili in sezioni di lunghezza max. 6096 mm, ad eccezione del tipo T4SS le cui sezioni hanno lunghezza max. 5790 mm. Le barre possono essere tagliate con tolleranza  $\pm 1,5$  mm.



### Specifiche:

- TS** In acciaio AISI 1045, trafilata a freddo, non trattata, oliata.
- TS SS** In acciaio inox AISI 420, trafilata a freddo, non trattata, oliata.
- T** In acciaio AISI 1045, parte superiore delle superfici di contatto trattata, durezza minima 58 HRC, spazzolata, oliata. La parte inferiore della guida non è trattata per consentire lavorazioni supplementari.
- T SS** In acciaio inox AISI 420, parte superiore delle superfici di contatto trattata, durezza minima 48 HRC, oliata. La parte inferiore della guida non è trattata per consentire lavorazioni supplementari.



**Per ordinare:** Specificare numero delle guide, tipo, grandezza e lunghezza.

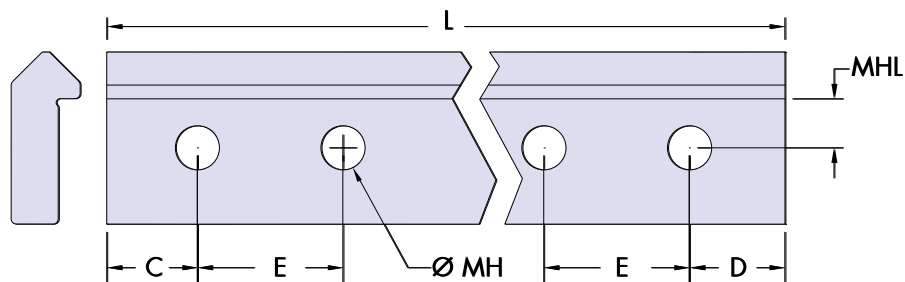
**Esempio:** 5 pz. T4 1500 mm (5 pezzi, barra di guida trattata, grandezza #4, lunghezza 1,5 m).

### Note:

1. Tutte le dimensioni sono espresse in mm.

Grandezza	E	F	G	J	MD <sub>T</sub>	Kg/m
1	11.09	4.74	0.78	1.57	3.17	0.272
2	15.87	6.35	0.78	2.36	4.75	0.509
3	22.22	8.71	1.57	2.76	6.35	1.02
4	26.97	11.09	2.36	3.17	7.92	1.63

## Barre di guida a singola cuspide – Esecuzione con fori



### Per ordinare:

Specificare numero delle guide, grandezza, suffisso D (se versione forata) e lunghezza richiesta (ved. nota 2).

### Esempio:

4 pz., T3D x 1526 (4 guide trattate, grandezza # 3, lunghezza 1526 mm).

Grandezza	C	E	D	MH	MHL	L Max <sup>3</sup>
1	20.5	45	20.5	4.5	4	6026
2	43	90	43	6	5.6	6026
3	43	90	43	7	8	6026
4	43	90	43	9	9.5	6026

### Note:

1. Tutte le dimensioni sono espresse in mm.
2. Le barre di guida possono essere fornite in qualsiasi lunghezza sino alla lunghezza max. indicata. Per ottimizzare prezzo e termini di consegna, si consiglia di ordinare barre di guida con fori che rispettino le dimensioni C e D della precedente tabella. Le dimensioni C e D saranno fornite uguali.
3. La lunghezza max del tipo T4SS è 5790 mm.

## Barre di guida a doppia cuspide – Grandezze e specifiche

### Specifiche

TDSO - In acciaio AISI 1045, trafilata a freddo, non trattata, oliata.

TDO - In acciaio AISI 1045, parte superiore delle superfici di contatto trattata, durezza minima 58 hRc, spazzolata e oliata.

Grandezza	E	F	G	J	MD <sub>r</sub>	Kg/m
0	13.10	3.89	1.52	0.83	4.01	0.25

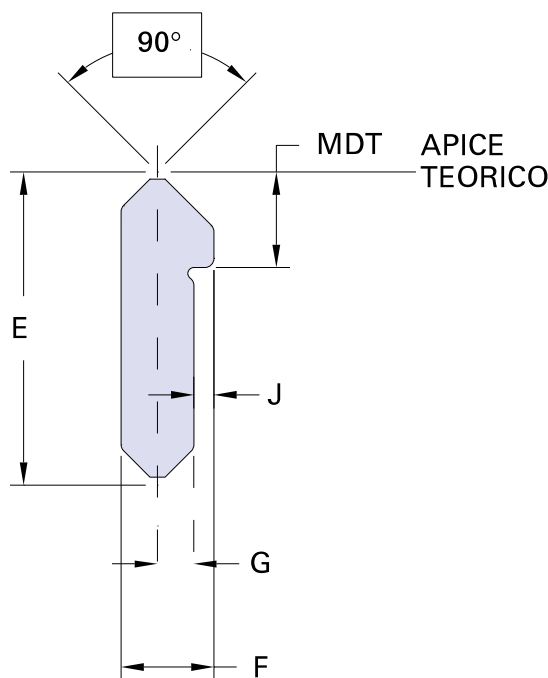
Lunghezza max disponibile 6096 mm  
Le sezioni sono tagliate con tolleranza  $\pm 1,5$  mm.

#### Per ordinare:

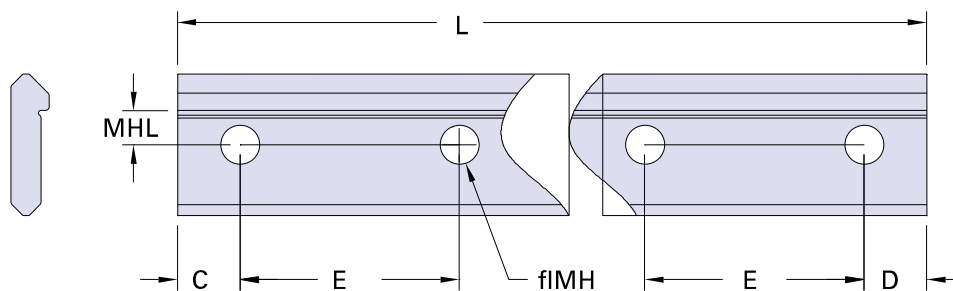
Specificare numero delle guide, tipo, grandezza e lunghezza.

#### Esempio:

5 pz. TDO x 1000 = 5 pezzi, barra di guida a doppia cuspide trattata, grandezza TDO x lunghezza 1000 mm.



## Barre di guida a doppia cuspide – Esecuzione con fori



#### Per ordinare:

Specificare numero delle guide, tipo, grandezza, suffisso D (con fori) e lunghezza richiesta (ved. nota 2).

#### Esempio:

4 pz., TDOD x 4091 (4 guide a doppia cuspide, trattate, con fori, TDO x lunghezza 4091 mm).

Grandezza	C	E	D	M <sub>H</sub>	M <sub>HL</sub>	L Max
0	20.5	45	20.5	3.5	2.54	6026

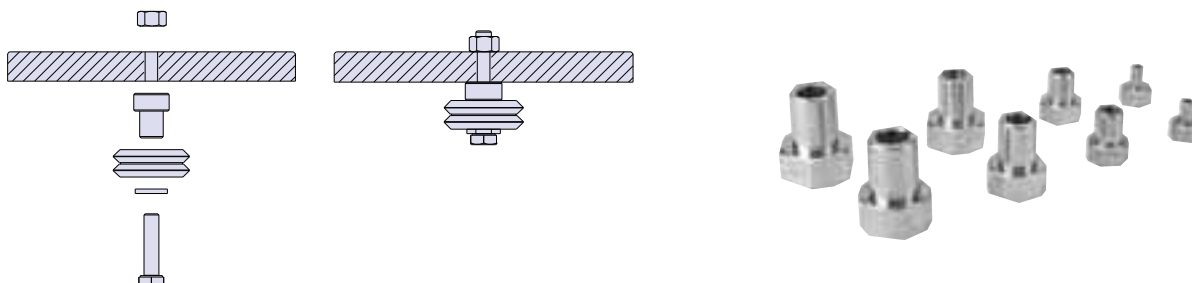
#### Note:

1. Tutte le dimensioni sono espresse in mm.
2. Le barre di guida possono essere fornite in qualsiasi lunghezza sino alla lunghezza max. indicata. Per ottimizzare prezzo e termini di consegna, si consiglia di ordinare barre di guida con fori che rispettino le dimensioni C e D della precedente tabella. Le dimensioni C e D saranno fornite uguali.



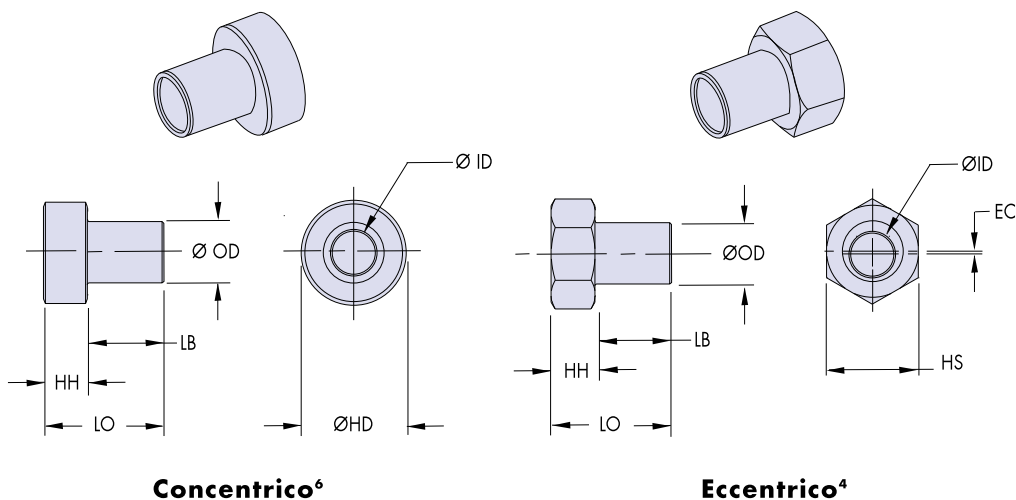
## Bussole di adattamento – Esecuzione standard

- Fissaggio rigido e preciso delle rotelle di guida alla superficie di montaggio.
- Disponibili in acciaio inox 303 o acciaio al carbonio nichelato<sup>2</sup>.
- Disponibili in esecuzione con foro concentrico o eccentrico<sup>4</sup>.
- Le viti per il montaggio sono a cura del cliente.
- Sono disponibili bussole in esecuzione standard o compatta, per soddisfare le diverse esigenze di spazio.



DIMENSIONI BUSSOLE DI ADATTAMENTO IN ESECUZIONE STANDARD<sup>1</sup>

Grandezza DualVee	Codice	Grandezza dispositivo di fissaggio consigliato	Grandezza esagono HS	Eccentricità EC <sup>5</sup>	Altezza testa HH <sup>7</sup>	Lunghezza perno LB	Lunghezza totale LO	Diametro esterno OD <sup>3</sup>	Diametro interno ID	Diametro testa HD
1	MB1	M4	-	-	6.22	7.6	13.8	4.76	4.01	11.2
1	MBX1	M4	12	0.18	6.22	7.6	13.8	4.76	4.01	-
2	MB2	M6	-	-	6.65	10.8	17.9	9.52	6.10	14.2
2	MBX2	M6	14	0.61	6.65	10.8	17.9	9.52	6.10	-
3	MB3	M8	-	-	9.47	15.6	25.1	11.99	8.10	19.1
3	MBX3	M8	19	1.07	9.47	15.6	25.1	11.99	8.10	-
4	MB4	M10	-	-	11.10	18.8	29.9	15.00	10.11	22.4
4	MBX4	M10	22	1.52	11.10	18.8	29.9	15.00	10.11	-
4XL	MB4XL	M14	-	-	14.35	25.1	39.5	21.97	14.10	31.8
4XL	MBX4XL	M14	30	1.52	14.35	25.1	39.5	21.97	14.10	-



Concentrico<sup>6</sup>

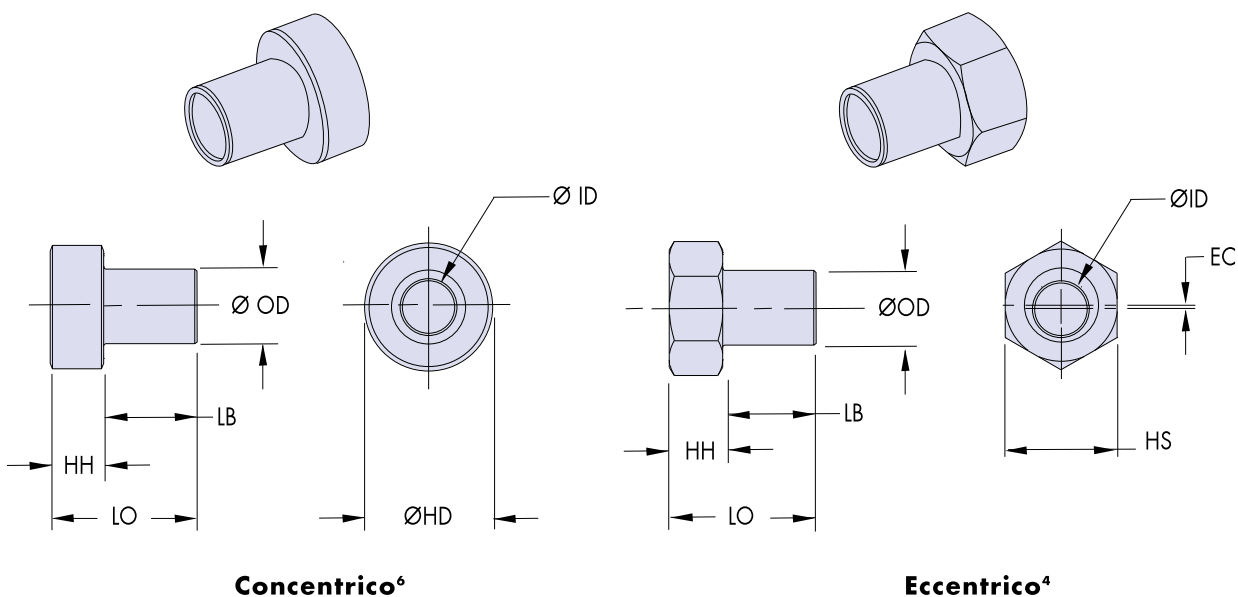
Eccentrico<sup>4</sup>

### Note:

1. Tutte le dimensioni sono espresse in mm.
2. Materiali standard: acciaio al carbonio con nichelatura per elettrolisi o acciaio inox 303. Per l'esecuzione in acciaio inox aggiungere "SS" dopo il codice.
3. Il diametro esterno delle bussole è progettato per adattarsi alla rotella DualVee della grandezza corrispondente.
4. Il codice MBX si riferisce a bussole con foro eccentrico (regolabili); la rotazione dell'eccentrico consente la regolazione tra barra di guida e rotelle.
5. Le istruzioni di montaggio contenute in questo catalogo si riferiscono ad una posizione centrale della bussola eccentrica, così da consentire la regolazione della posizione della rotella da "+EC" a "-EC".
6. Il codice MB indica bussole con foro concentrico (fisse). Dal momento che le rotelle di guida montate concentricamente hanno posizione fissa, queste bussole determinano l'allineamento del carrello con la barra di guida. Il carico maggiore dovrebbe essere sopportato dalle bussole con foro concentrico.
7. La tolleranza dell'altezza della testa (HH) è  $\pm 0,05$  mm.

## Bussole di adattamento - Esecuzione compatta

### ■ Ingombro ridotto<sup>2</sup>



Concentrico<sup>6</sup>

Eccentrico<sup>4</sup>

DIMENSIONI BUSSOLE DI ADATTAMENTO IN ESECUZIONE COMPATTA<sup>1</sup>

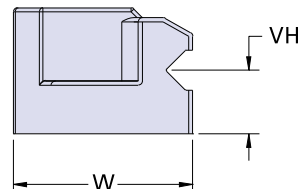
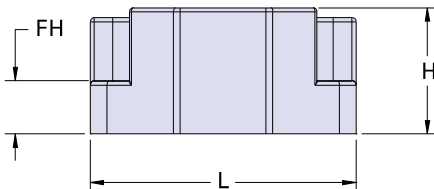
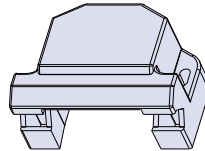
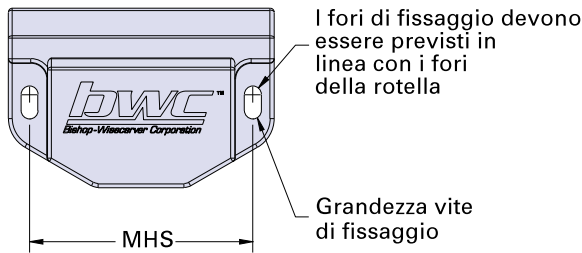
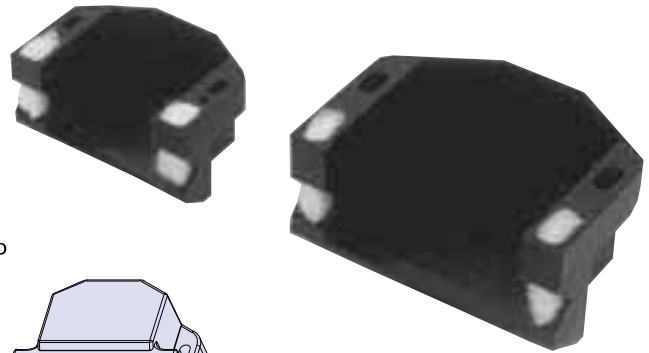
Grandezza DualVee	Codice	Grandezza dispositivo di fissaggio consigliato	Grandezza esagono HS	Eccentricità EC <sup>5</sup>	Altezza testa HH <sup>7</sup>	Lunghezza perno LB	Lunghezza totale LO	Diametro esterno OD <sup>3</sup>	Diametro interno ID	Diametro testa HD
1	M1PWBC	M4	-	-	2.11	7.6	9.7	4.76	4.01	11.2
1	M1PWBX	M4	12	0.18	2.11	7.6	9.7	4.76	4.01	-
2	M2PWBC	M6	-	-	2.64	10.8	13.4	9.52	6.10	14.2
2	M2PWBX	M6	14	0.61	2.64	10.8	13.4	9.52	6.10	-
3	M3PWBC	M8	-	-	3.48	15.6	19.1	11.99	8.10	19.1
3	M3PWBX	M8	19	1.07	3.48	15.6	19.1	11.99	8.10	-
4	M4PWBC	M10	-	-	3.10	18.8	21.9	15.00	10.11	22.4
4	M4PWBX	M10	22	1.52	3.10	18.8	21.9	15.00	10.11	-
4XL	M4XLPWBC	M14	-	-	5.10	25.1	30.3	21.97	14.10	31.8
4XL	M4XLPWBX	M14	30	1.52	5.10	25.1	30.3	21.97	14.10	-

### Note:

1. Tutte le dimensioni sono espresse in mm.
2. Le bussole di adattamento in esecuzione compatta sono disponibili solo in acciaio inox 303.
3. Il diametro esterno delle bussole è progettato per adattarsi alla rotella DualVee della grandezza corrispondente.
4. Il codice M..PWBX si riferisce a bussole con foro eccentrico (regolabili); la rotazione dell'eccentrico consente la regolazione tra barra di guida e rotelle.
5. Le istruzioni di montaggio contenute in questo catalogo si riferiscono ad una posizione centrale della bussola eccentrica, così da consentire la regolazione della posizione della rotella da "+EC" a "-EC".
6. Il codice M..PWBC indica bussole con foro concentrico (fisse). Dal momento che le rotelle di guida montate concentricamente hanno posizione fissa, queste bussole determinano l'allineamento del carrello con la barra di guida. Il carico maggiore dovrebbe essere sopportato dalle bussole con foro concentrico.
7. La tolleranza dell'altezza della testa (HH) è  $\pm 0,05$  mm.

## Calotte di protezione

- Proteggono la zona di contatto rotella/guida<sup>4</sup>.
- Rimuovono le impurità dal profilo della guida.
- Dispensano in continuazione un velo di lubrificante sulle cuspidi<sup>3</sup>.
- Grazie alla lubrificazione, incrementano capacità di carico e durata del sistema.
- Proteggono la superficie di contatto delle rotelle e garantiscono la sicurezza antinfortunistica<sup>2</sup>.

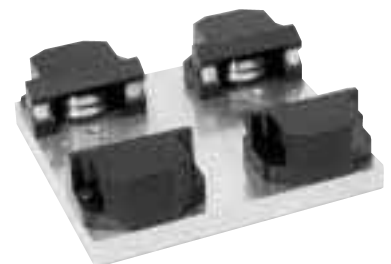
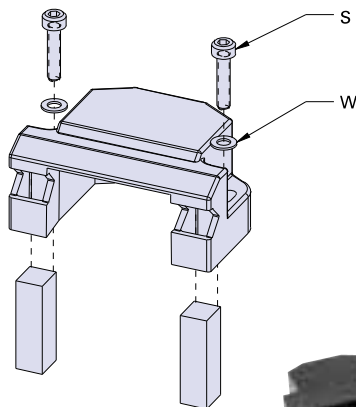


DIMENSIONI CALOTTE DI PROTEZIONE<sup>1</sup>

Profilo calotte di protezione	Grandezza	Codice	Lunghezza L	Interasse fori di montaggio MHS	Altezza calotta H	Altezza di fissaggio FH	Larghezza W	Altezza profilo a "V" VH	Grandezza viti (dimensioni metriche)
<b>Altezza standard</b> (per utilizzo con bussole in dimensioni metriche altezza standard)	1	WC1A	35.6	30.5	18.0	8.1	22.9	10.3	M2
	2	WC2A	50.8	42.7	24.1	10.1	34.3	12.2	M3
	3	WC3A	67.8	59.4	34.0	15.3	50.2	17.5	M3
	4	WC4A	88.9	78.0	40.1	19.3	63.5	20.7	M4
<b>Ingombro ridotto</b> (per utilizzo con bussole in dimensioni metriche, ingombro ridotto)	1	WC1LPA	35.6	30.5	14.0	4.1	22.9	6.3	M2
	2	WC2LPA	50.8	42.7	19.6	5.6	34.3	7.7	M3
	3	WC3LPA	67.8	59.4	28.0	9.3	50.2	11.5	M3
	4	WC4LPA	88.9	78.0	32.1	11.3	63.5	12.6	M4

CALOTTE DI PROTEZIONI - COMPONENTI

Profilo calotta	Grandezza DualVee	Codice assieme	Rondella W <sup>3</sup>	Vite S <sup>3</sup>
<b>Altezza standard</b>	1	WC1A	M2	M2 x .4 x 12
	2	WC2A	M3	M3 x .5 x 16
	3	WC3A	M3	M3 x .5 x 20
	4	WC4A	M4	M4 x .7 x 25
<b>Ingombro ridotto</b>	1	WC1LPA	M2	M2 x .4 x 8
	2	WC2LPA	M3	M3 x .5 x 12
	3	WC3LPA	M3	M3 x .5 x 16
	4	WC4LPA	M4	M4 x .7 x 20

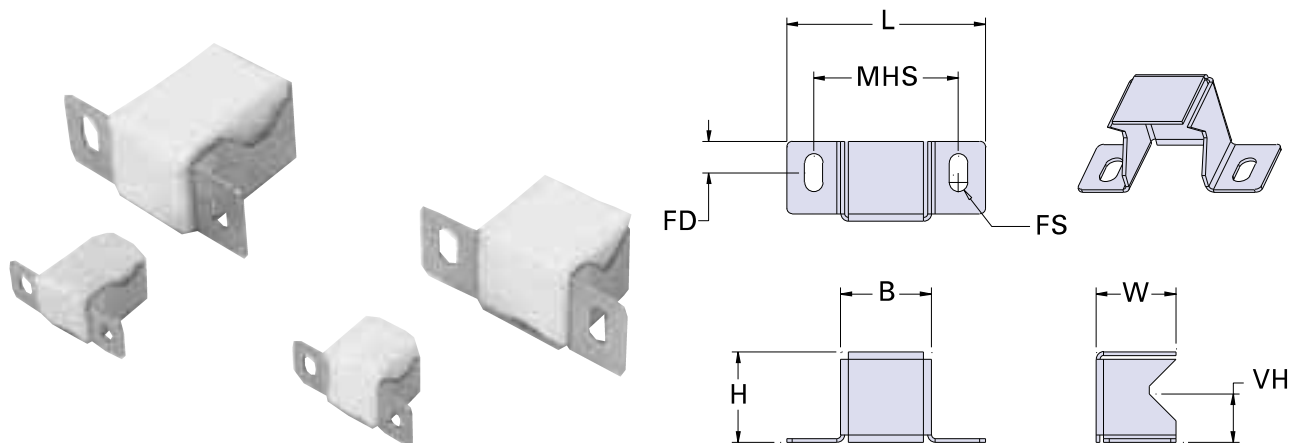


### Note:

1. Tutte le dimensioni sono espresse in mm.
2. Le calotte di protezione sono in materiale ABS nero.
3. I feltrini sono in pura lana bianca, sec. spec. SAE F-10 o ASTM 9R1.
4. Le calotte di protezione sono fornite complete di viti TCEI e rondelle (acciaio inox).

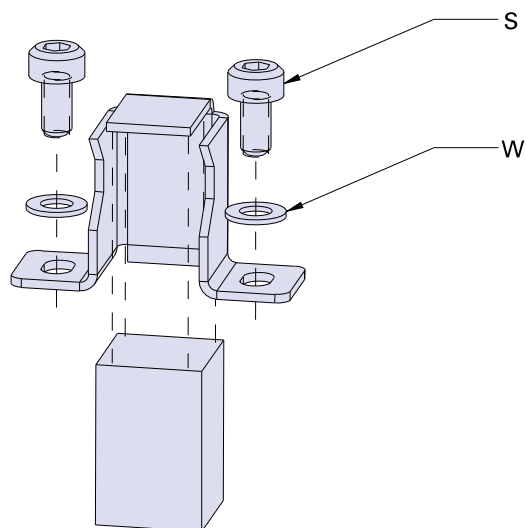
# Lubrificatori

- Rilasciano un sottile velo di lubrificante sulla cuspidè<sup>3</sup>.
- La lubrificazione incrementa capacità di carico e durata del sistema.
- Alloggiamento del lubrificatore<sup>2</sup> in acciaio inox.



DIMENSIONI LUBRIFICATORE <sup>1</sup>										
Profilo lubrificatore	Grandezza Dual Vee	Codice	Lunghezza totale L	Interassi fori MHS	Lunghezza corpo B	Altezza H	Larghezza W	Altezza profilo a "V" VH	Posizione fori di fissaggio FD	Grandezza diametro fori di fissaggio FS
<b>Altezza standard</b> (per utilizzo con bussole in dimensioni metriche, altezza standard)	1 & 2	TL12A	28.0	20.0	12.0	17.5	11.4	11.0	4.6	3.0
	3 & 4	TL34A	46.7	34.0	21.3	30.5	18.8	19.1	7.4	4.3
<b>Ingombro ridotto</b> (per utilizzo con bussole in dimensioni metriche, ingombro ridotto)	1 & 2	TL12LPA	28.0	20.0	12.0	13.5	11.4	7.1	4.6	3.0
	3 & 4	TL34LPA	46.7	34.0	21.3	21.3	18.8	12.3	7.4	4.3

LUBRIFICATORI - COMPONENTI <sup>4</sup>			
Profilo lubrificatore	Codice	Rondella	Vite
		W <sup>3</sup>	S <sup>3</sup>
<b>Altezza standard</b>	TL12A	M2	M3 x .5 x 6
	TL34A	M3	M4 x .7 x 8
<b>Ingombro ridotto</b>	TL12LPA	M2	M3 x .5 x 6
	TL34LPA	M3	M4 x .7 x 8

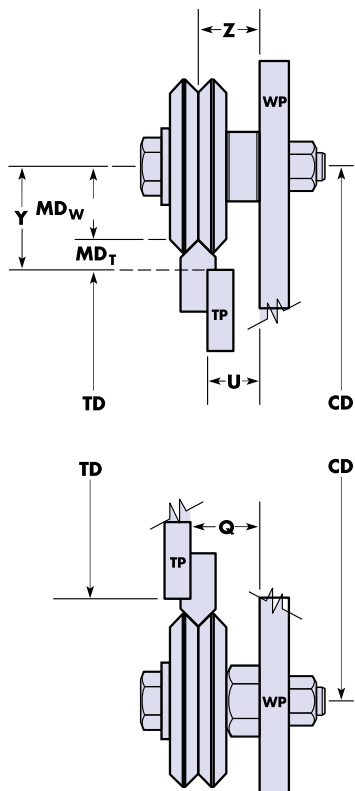


## Note:

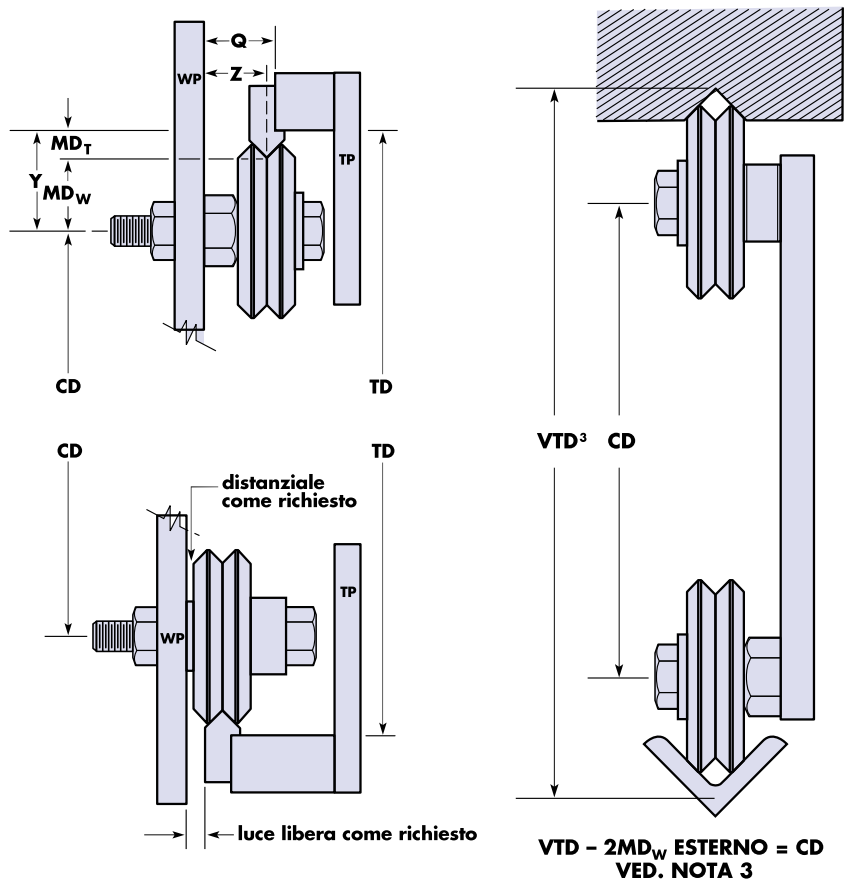
- 1 Tutte le dimensioni sono espresse in mm.
- 2 L'alloggiamento dei lubrificatori è in acciaio inox 303, 304, o 316 (specifiche ANSI).
- 3 I feltrini sono in pura lana bianca, secondo specifiche SAE F-10 o ASTM 9R1.
- 4 I lubrificatori sono forniti completi di viti TCEI e rondelle (acciaio inox).

# Norme per il montaggio

## Rotelle esterne alle guide



## Rotelle interne alle guide



Calcolo dell'interasse  $TD + 2Y = CD$

Calcolo dell'interasse  $TD - 2Y = CD$

Se  $CD$  è inferiore al diametro delle rotelle, queste devono essere disposte in modo da non interferire l'una con l'altra.

### Legenda

$MD_w$ esterno = distanza di montaggio per la rotella, utilizzando il profilo a V esterno (pag. 4)	WP = piastra carrello <sup>2</sup>
$MD_w$ interno = distanza di montaggio per la rotella, utilizzando il profilo a V interno (pag. 4)	TP = supporto guida
$MD_t$ = distanza di montaggio per la guida (pag. 7)	Z = distanza fra piastra carrello e mezzeria rotella
TD = distanza fra le guide	Q = $Z + G$
CD = interasse <sup>4</sup>	U = $Z - G$
Y = $MD_t + MD_w$ interno	G = distanza fra supporto guida e mezzeria guida

### 8. Dimensioni<sup>5</sup> bussole di adattamento esecuzione standard

Grandezza	Z	Q	U	Y
0	n/a	n/a	n/a	9.95
1	10.16	10.94	9.38	11.12
2	12.22	13	11.44	17.45
3	17.41	18.98	15.84	25.4
4	20.63	22.99	18.27	33.32
4XL <sup>1</sup>	27.05	29.41	24.69	39.67

### 10. Dimensioni<sup>5</sup> bussole di adattamento esecuzione compatta

Grandezza	Z	Q	U	Y
0	n/a	n/a	n/a	9.95
1	6.05	6.83	5.27	11.12
2	8.21	8.99	7.43	17.45
3	11.42	12.99	9.85	25.4
4	12.63	14.99	10.27	33.32
4XL <sup>1</sup>	17.8	20.16	15.44	39.67

### Note:

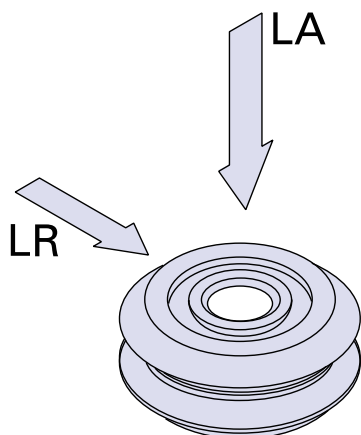
1. I dati della tabella a sinistra sono riferiti all'uso della stessa grandezza di barra e di rotella DualVee, ad eccezione della grandezza 4XL che utilizza rotelle di guida W4XXL con barra grandezza T4.
2. Si raccomanda che le piastre per il fissaggio delle rotelle siano dotate, su un lato, di bussola di adattamento concentrica e, sull'altro, di bussola eccentrica.
3. La dimensione VTD è il vertice teorico dell'angolo di 90°.
4. Per la barra a doppia cuspidi grandezza "0" e le rotelle grandezza "0",  $CD = 24.98$ .
5. Tutte le dimensioni sono espresse in mm.

## La relazione carico-durata

Diversi fattori influenzano la durata di un sistema di guida lineare DualVee. I settori ricerca e sviluppo Hepco hanno individuato un semplice metodo per calcolare la relazione tra carico e durata di uno specifico sistema di guida DualVee, in presenza di condizioni di carico ben definite. La metodologia tiene conto della grandezza dei cuscinetti DualVee, del relativo interasse e direzione, collocazione ed entità dei carichi. Il diagramma prende in considerazione una barra pulita e ben lubrificata; per questo motivo è necessario considerare un fattore di riduzione per tutte quelle applicazioni per le quali non sia possibile prevedere lubrificazione.

È importante sottolineare che anche considerazioni secondarie quali velocità max, valori di accelerazione, indici di utilizzo, lunghezza della corsa, condizioni ambientali, presenza di urti o vibrazioni e temperature ai limiti, possono influire a livelli diversi sulla durata del sistema. Pertanto, il metodo di dimensionamento descritto qui di seguito, dovrebbe essere utilizzato con cautela e considerato solo come indicazione di massima per il dimensionamento dei componenti e degli assiemi DualVee. Se il tempo e il budget previsto lo consentono, si consiglia di realizzare un prototipo del sistema DualVee per poterne controllare la durata.

Equazione carico/durata – Dimensionamento e selezione. La durata di una barra di guida DualVee è determinata dal cuscinetto maggiormente caricato.



1°: calcolare i carichi risultanti radiali e assiali riferiti ad ogni cuscinetto del sistema di guida. Se si richiede assistenza per trasformare carichi specifici in forze di reazione risultanti, contattare il Servizio Tecnico Mondial. Si consiglia di inviare preventivamente il formulario di pag. 20, debitamente compilato con il maggior numero possibile di informazioni dettagliate relative all'applicazione.

2°: calcolare il fattore di carico per il cuscinetto maggiormente caricato.

$$LF = LA / LA_{max} + LR / LR_{max}$$

dove: LF = fattore di carico  
LA = carico assiale risultante sulla rotella  
LA<sub>max</sub> = max capacità di carico di lavoro assiale sulla rotella  
LR = carico radiale risultante sulla rotella  
LR<sub>max</sub> = max capacità di carico di lavoro radiale sulla rotella

- Dimensionare i cuscinetti in modo che  $L_f \leq 1$
- Il cuscinetto maggiormente caricato avrà il fattore di carico più elevato.

In considerazione dei diversi parametri di carico e velocità e delle condizioni ambientali, è necessario utilizzare un appropriato fattore di correzione per la max capacità di carico di lavoro assiale e radiale (LA<sub>max</sub> e LR<sub>max</sub>) nel modo seguente:

Fattore di correzione:	Condizioni relative all'applicazione
1.0-0.7	Pulizia, velocità ridotta, urti ridotti, cicli lenti
0.7-0.4	Moderata presenza di particelle inquinanti, cicli normali, urti medi, vibrazioni da ridotte a medie, velocità moderata
0.4-0.1	Elevata presenza di particelle inquinanti, accelerazione e velocità elevate, urti da medi a elevati, vibrazioni elevate, cicli impegnativi, funzionamento a secco.

Le oscillazioni inferiori alla completa rotazione della rotella sotto carico, possono incrementare l'usura dei componenti del cuscinetto. Si raccomanda di effettuare delle prove di detti sistemi, onde verificare la compatibilità del progetto con le esigenze di carico/durata.

Nel caso di applicazioni con carico di scarsa entità, il precarico dei cuscinetti può risultare maggiore del carico di lavoro. Per questo motivo, quando si calcola la durata, è necessario inserire nella cifra per LR una cifra corrispondente al 3% della capacità di carico radiale.

# Il sistema DualVee

## Capacità di carico delle rotelle DualVee

CAPACITÀ DI CARICO (N)						
Codice	Capacità di carico di lavoro radiale LRmax (N) <sup>2</sup>	Capacità di carico di lavoro assiale LAmx (N) <sup>2</sup>	BDLR <sup>1</sup> Radiale (N)	BSLR <sup>1</sup> Radiale (N)	BDLR <sup>1</sup> Assiale (N)	BSLR <sup>1</sup> Assiale (N)
W1	595	252	2180	1110	1090	1040
W2	1431	625	4700	2780	2380	2630
W3	3074	1701	9150	5050	4500	4800
W4	4704	4001	12800	7900	6350	7450
W0X	265	123	1050	500	530	470
W1X	595	252	2180	1110	1090	1040
W2X	1431	625	4700	2780	2380	2630
W3X	3074	1701	9150	5050	4500	4800
W4X	4704	4001	12800	7900	6350	7450
W4XXL	7571	6552	20600	14300	10400	13500
W1SSX	595	252	2180	1110	1090	1040
W2SSX	1431	625	4700	2780	2380	2630
W3SSX	3074	1701	9150	5050	4500	4800
W4SSX	4704	4001	12800	7900	6350	7450
W4SSXXL	7571	6552	20600	14300	10400	13500
W0SSCR	220	102	872	415	440	390
W1SS227	494	208	1810	920	900	870
W2SS227	1188	520	3900	2310	1980	2180
W3SS227	2554	1399	7600	4200	3700	4000
W4SSCR	3896	3320	10600	6560	5270	6180

3°: applicare il fattore di carico alla seguente equazione carico/durata:

$$\text{durata (in km)} = LC / (LF)^3$$

dove LF = fattore di carico

LC = costante della durata

Le costanti della durata sono rilevabili dalla tabella seguente

COSTANTI CARICO/DURATA	
Grandezza DualVee	LC
0	41
1	55
2	87
3	130
4	171
4XL	215

### Note:

1. Il coefficiente del carico dinamico di base (BDLR) e il coefficiente del carico statico di base (BSLR) sono a norma AFBMA STD 9-1990. Questi coefficienti si basano su calcoli per cuscinetti standard e sono riportati solo per confronto con altri prodotti, le cui capacità sono riferite alla norma stessa. Per il dimensionamento e la selezione dei cuscinetti devono essere utilizzate le capacità di carico di lavoro di cui alla tabella.
2. Il dimensionamento e la selezione si dovrebbero basare sui coefficienti delle capacità di carico di lavoro, così come indicato nelle istruzioni per il dimensionamento riportate nel presente catalogo (relazione carico-durata alle pagg. 15 e 16). Le capacità di carico di lavoro si riferiscono alla superficie di contatto cuscinetto/barra lubrificata.

## Lubrificazione

La lubrificazione è essenziale per incrementare al massimo la durata di un sistema di guida lineare DualVee. Al loro interno, le rotelle di guida sono lubrificate a vita, con un grasso ad altissima pressione, resistente alla corrosione, mentre la lubrificazione delle superfici di contatto rotella/barra di guida è di responsabilità dell'utilizzatore. Per ridurre usura, avanzamento a scatti e corrosione sulle guide del sistema DualVee, si consiglia un olio da macchina leggero o un grasso EP. Inoltre, la lubrificazione incrementa al massimo la capacità di carico delle rotelle. Per questo motivo, qualunque siano i carichi di un'applicazione, la presenza di lubrificazione sulle guide incrementerà in modo significativo la durata d'esercizio rispetto ad una configurazione non lubrificata avente gli stessi carichi.

La lubrificazione aumenta anche la velocità max lineare che può essere sopportata dai cuscinetti del sistema DualVee. Si raccomanda perciò di prevedere la lubrificazione delle superfici di contatto rotella/barra di guida, per tutte quelle applicazioni caratterizzate da velocità ed accelerazioni elevate. Da ultimo va inoltre ricordato che la lubrificazione riduce il coefficiente globale di attrito della barra di guida che, in funzione del precarico, può scendere da 0,015 a 0,008. La possibilità di poter disporre di lubrificatori e calotte di protezione per le rotelle consente ai progettisti di prevedere senza difficoltà un'adeguata lubrificazione del sistema DualVee. Per ulteriori informazioni si vedano le specifiche tecniche relative alle calotte e ai lubrificatori.

## Considerazioni sulla giunzione delle barre

Nel caso in cui si desideri ottenere barre di guida di lunghezza superiore alla lunghezza max disponibile per le singole sezioni, è possibile giuntare due o più sezioni. In questi casi, le estremità da giuntare dovranno essere preventivamente rettificate. Si consiglia di contattare il Servizio Tecnico Mondial. Se la lunghezza del sistema di guida è superiore ai 6 metri, è opportuno sfalsare il punto di giunzione sulle guide parallele, così da ottenere una maggior precisione e regolarità di funzionamento.

## Trattamento delle barre

Per la maggior parte delle applicazioni, e per garantire maggior resistenza all'usura, si consiglia l'utilizzo delle barre di guida trattate serie T. Le barre di guida non trattate serie TS, il cui costo è inferiore, sono indicate solo per applicazioni commerciali, caratterizzate da carichi di scarsa entità.

## Resistenza alle particelle inquinanti e all'usura

La differenza di valori della circonferenza delle rotelle tra il diametro maggiore e quello minore si traduce in un effetto autopulente sulla barra di guida. Grazie a questa peculiarità, le rotelle DualVee sono utilizzate per una vasta gamma di applicazioni in ambienti caratterizzati da scarsa pulizia (particelle metalliche, polvere, fibre, fanghiglia etc.). Va detto, però, che tali ambienti spesso limitano la durata di funzionamento del sistema DualVee. Data la grande varietà di condizioni ambientali connesse con le diverse applicazioni, si raccomanda di realizzare sempre un prototipo del sistema Dual Vee prescelto, prima di passare all'utilizzo su larga scala. Ad esempio, per un fabbricante di macchine che intendesse utilizzare le barre di guida per un'applicazione caratterizzata dalla combinazione di prodotti chimici e fibra di carta sarebbe consigliabile realizzare prima un prototipo. In molti casi è infatti difficile prevedere il comportamento dei diversi materiali. Per esempio, piccole particelle di polvere dura possono, in alcuni casi, accelerare l'usura mentre in altri vengono semplicemente rimosse e questo in funzione di parametri quali grandezze delle particelle, temperatura, umidità e lubrificazione. A prescindere da ciò, le guide DualVee rappresentano il sistema di scorrimento lineare ideale per ambienti impegnativi, soprattutto in tutti quei casi in cui è assolutamente necessario garantire affidabilità e perfetto funzionamento.

L'altro fattore determinante per la resistenza all'usura è la lubrificazione. Per questo motivo, laddove possibile, si consiglia di prevedere sempre calotte di protezione o lubrificatori, che rilasciano un leggero strato di lubrificante sulle superfici di contatto della barra DualVee. Le calotte di protezione impediscono inoltre l'ingresso di impurità sulla superficie di contatto rotella/barra. Se mantenute lubrificate e relativamente pulite, le superfici di contatto rotella/barra di guida garantiscono la massima durata di funzionamento del sistema DualVee.

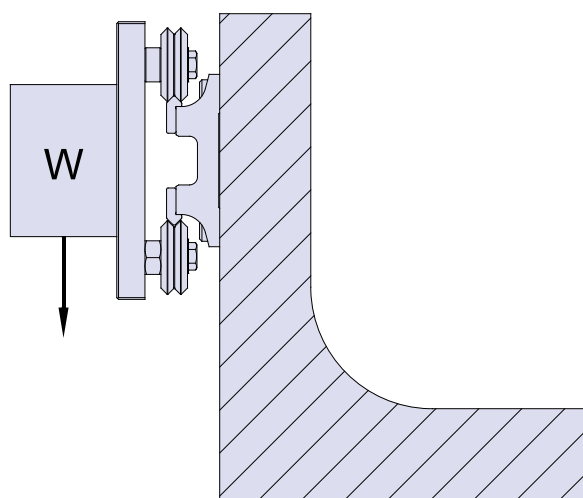


## Il sistema DualVee

### Regolazione del sistema

L'allineamento del sistema è determinato dalle bussole con perno fisso, sulle quali dovrebbe gravare il maggior carico. Le rotelle dovrebbero essere montate in modo da essere sottoposte prevalentemente a carichi radiali.

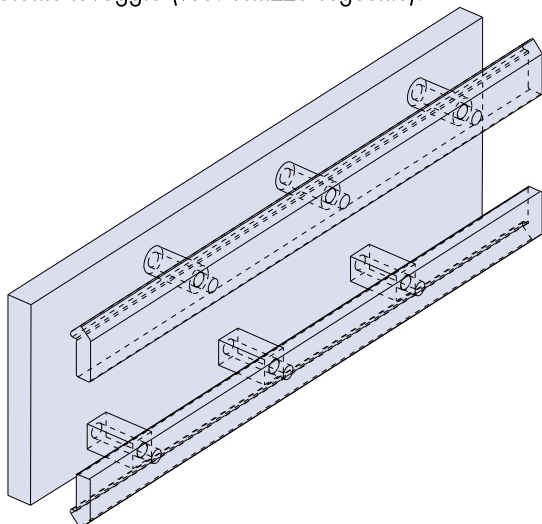
La regolazione del sistema si ottiene ruotando la bussola eccentrica, finché la rotella ruota a fatica contro la guida. Dopo aver regolato tutti i cuscinetti eccentrici ed aver saldamente fissato il carrello, dovrebbe comunque essere possibile ruotare manualmente una qualsiasi delle rotelle contro la guida. Se la rotazione non è possibile, bisogna ridurre il precarico delle rotelle. Un eccessivo serraggio della bussola può provocare una forza superiore al coefficiente di carico della rotella ed essere la causa della rottura prematura del cuscinetto.



**Fig. 9:** Guida lineare configurata per carico prevalentemente radiale.

### Applicazioni caratterizzate da lavaggi

Per applicazioni caratterizzate da lavaggi è possibile utilizzare dei distanziali per montare la barra di guida sulla piastra di supporto, impedendo così l'accumulo delle particelle inquinanti e consentendone la rimozione mediante lavaggio (ved. schizzo seguente).



**Fig. 10:** Guida Dual Vee montata con distanziali per impedire l'accumulo di sporcizia.

### Guide per ambienti ove è richiesta elevata pulizia (Clean Room)

Le rotelle di guida per utilizzo in ambienti ove è richiesta elevata pulizia contengono cuscinetti con componenti in acciaio inox 440 C e sono dotate di gabbie e schermature in acciaio inox. Esse sono lubrificate internamente con grasso sintetico, resistente alla corrosione e compatibile con la necessità di massima pulizia.

Per applicazioni di questo tipo è spesso consigliabile trattare la guida con rivestimento in TDC, brunitura o nichelatura chimica. Le guide in acciaio inox possono essere pulite in modo speciale prima del trattamento termico e poi passivate. Per problemi inerenti all'utilizzo delle guide in ambienti ove è richiesta elevata pulizia vogliate contattare il Servizio Tecnico Mondial. Hepco è in grado di fornire anche assiemi speciali di alta qualità, progettati per soddisfare specifiche esigenze di elevata pulizia. Anche in questo caso è necessario contattare il Servizio Tecnico Mondial.

### Prodotti per temperature elevate

Tutte le rotelle di guida Hepco per temperature elevate sono fabbricate in acciaio inox 440C, trattato in modo speciale e stabilizzato termicamente. Lubrificate con grasso sintetico speciale, queste rotelle di guida sono idonee a temperature sino a 260 °C. Una particolare attenzione deve essere posta nei progetti che prevedono l'uso di rotelle per applicazioni con temperature superiori ai 150 °C. I progettisti dovranno verificare che si utilizzi un lubrificante idoneo per la superficie di contatto rotella/barra e, se non è possibile prevedere la lubrificazione, dovranno tener conto di un'adeguata riduzione della durata del cuscinetto.