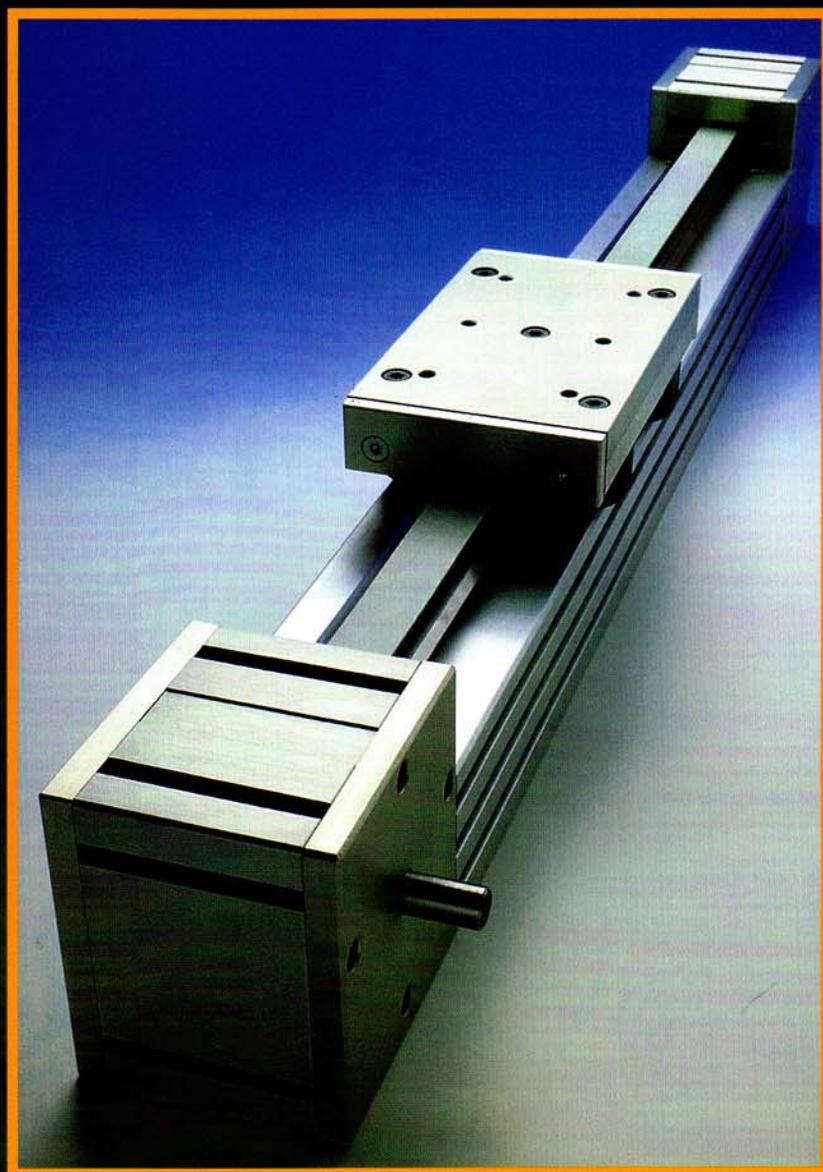


HEPCO DLS

Sistema di guida lineare



AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ
CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001



ORGANI DI
TRASMISSIONE

Vi presentiamo il nuovo sistema di guida lineare **HEPCO DLS**

Il nuovo sistema di guida lineare Hepco DLS nasce dall'esperienza Hepco, per soddisfare le molteplici esigenze della clientela. La nuova serie DLS, commercializzata in Italia da MONDIAL SpA di Milano, è stata progettata e sviluppata da Hepco a seguito di un'approfondita ricerca che aveva messo in luce le aspettative del mercato.

Il sistema compatto DLS utilizza l'ormai famoso principio delle barre di guida con cuspide a "V" Hepco, integrate da un'intera gamma di accessori espressamente progettati per offrire un sistema completo e versatile.



Questo nuovo sistema di serie è disponibile in due diverse grandezze, la misura piccola DLS 3 e la misura grande DLS 4.

Guide e barre sono disponibili in esecuzione standard sino a una lunghezza di 6 m, con incrementi di 90 mm, e, su richiesta, sino ad una lunghezza max di 8 m.

Per quei clienti che desiderino aggiungere all'unità un motore o un riduttore, Hepco fornisce una flangia* preforata per il montaggio del motore, che offre all'utilizzatore un sistema di assemblaggio unico nel suo genere, estremamente compatto e di grande affidabilità. In un prossimo futuro, Hepco intende commercializzare anche un semplice kit composto da motore e controllo che aggiungerà ulteriori vantaggi al sistema, aprendogli nuovi settori di applicazione.

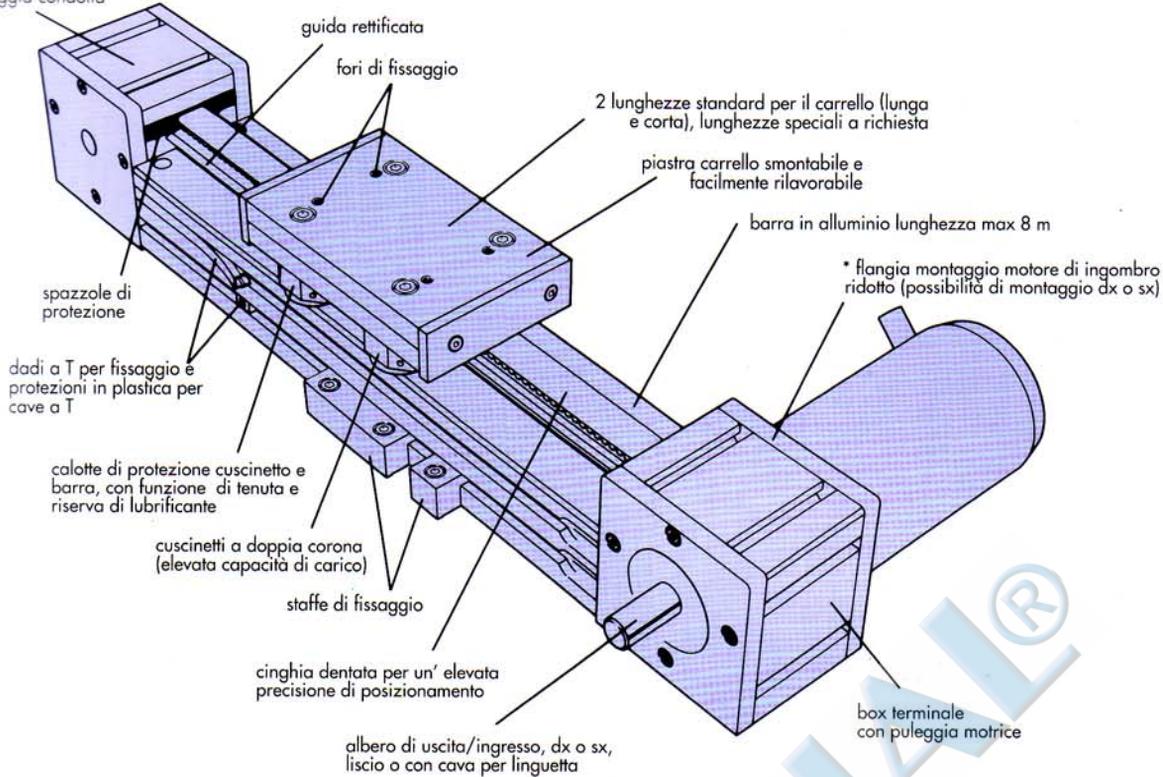
Caratteristiche e vantaggi

- due diverse grandezze standard - piccola/grande
- guida/barra in lunghezze diverse sino a 8 m
- comando a cinghia per elevate velocità/accelerazioni
- tecnologia lineare sperimentata
- funzionamento silenzioso ed affidabile
- carrello in due lunghezze standard (lungo e corto) - lunghezze speciali a richiesta
- piastra carrello facilmente smontabile e lavorabile alla macchina utensile
- possibilità di montare più carrelli su ogni singola barra
- dadi a T per montaggio su barre o box terminali
- protezioni in plastica per cave a T, per proteggere i cavi da polvere e impurità
- spazzole di protezione per i box terminali
- flangia per il montaggio del motore/riduttore
- albero di uscita/ingresso per consentire il collegamento di due o più unità
- diverse opzioni di fissaggio per montaggio unità/finecorsa

NOTA BENE: * Se sull'ordine viene specificata l'opzione F, il cliente deve comunicare i dati relativi al motore/riduttore.

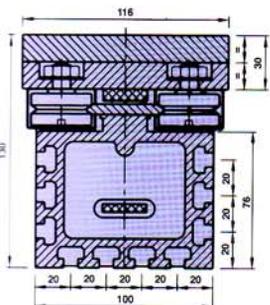
Composizione del sistema

box terminale con puleggia condotta

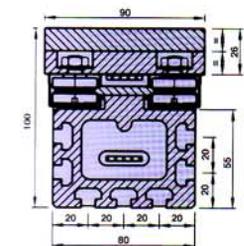


NOTA BENE: la figura rappresenta un'unità con flangia motore montata a dx

Dati e dimensioni



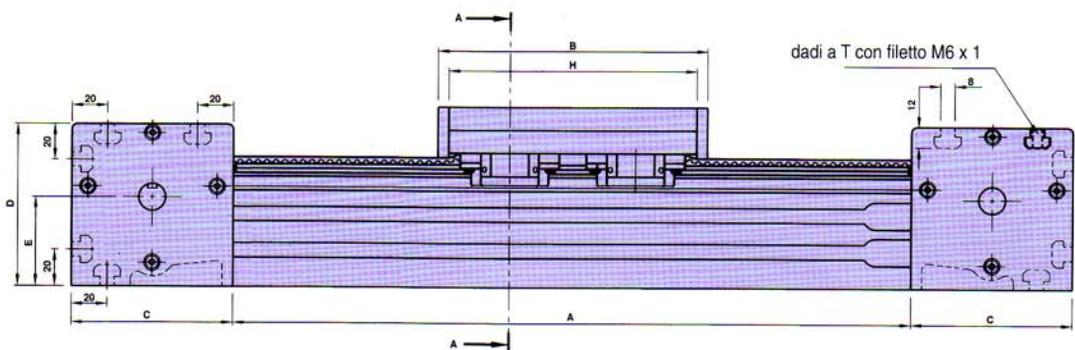
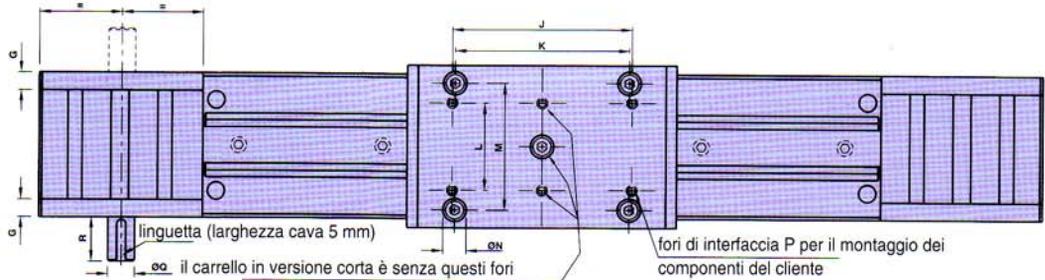
DLS-4 sezione A-A



DLS-3 sezione A-A

SISTEMA	A	B	C	D	E	F	G*	H	J	K	L	M	N	P	Q	R
DLS-3...S	da	150	91	91	49	62	9	138	100	97	48	70	10.5	M6x1	12	25
DLS-3...L	ordinare	230						218	200	180						
DLS-4...S	da	200	111	120	63.5	76	12	184	120	130	65	90	13.5	M8x1.25	15	40
DLS-4...L	ordinare	280						264	180	215						

*lo spessore della flangia varia a seconda della potenza del motore

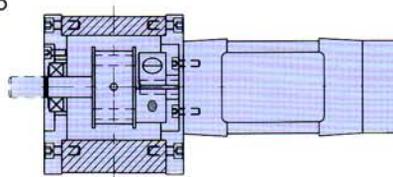


Opzioni di comando

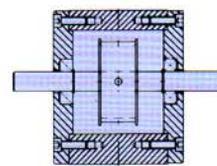
Il sistema di guida lineare Hepco DLS è fornito completo di albero di ingresso e il cliente può anche richiedere un albero di uscita. Gli alberi sono forniti anche con cava e linguetta. Molti clienti ordinano la flangia speciale per il montaggio del motore (opzione F) che consente di collegare il motore o il riduttore desiderato al box con puleggia motrice, senza che sia necessario un giunto intermedio.

La sede registrabile del cuscinetto permette di allineare perfettamente motore, puleggia e cuscinetto, consentendo così il collegamento diretto (ved. fig. a ds). Nella maggior parte dei casi, la flangia montaggio motore è costituita da un'unica piastra di spessore G (ved. dati e dimensioni a pag. 2) ma in alcuni casi essa può avere uno spessore maggiore o essere formata da due piastre. In ogni caso, unitamente alla conferma d'ordine, Hepco invierà sempre al cliente un disegno dell'unità, mentre le istruzioni di montaggio saranno fornite insieme all'unità stessa.

Grazie al prezzo estremamente contenuto e alle dimensioni d'ingombro ridotte, la piastra per il montaggio del motore è la soluzione preferita da molti clienti.



Box con puleggia motrice con flangia montaggio motore, motore già installato. Albero di uscita opzionale indicato con tratteggio



Box con puleggia motrice con alberi di ingresso e di uscita opzionali

In alcuni casi, però, sono necessari alberi di ingresso e di uscita, per es. se il cliente desidera comandare due assi paralleli, uno azionato dall'uscita dell'altro, o in quelle applicazioni dove la potenza è fornita da un albero di comando (gli alberi di comando possono essere forniti dalla Hepco), o dove il motore o il riduttore non possono essere collegati per mezzo della flangia speciale.

Nota bene: se si utilizza la flangia speciale Hepco, il carico grava sul cuscinetto del motore/riduttore.

Quantunque questo carico sia compreso entro i limiti di capacità del cuscinetto per la maggior parte dei motori e dei riduttori, i clienti devono sempre controllare questo dato prima di specificare questa opzione.

Per poter utilizzare senza difficoltà il sistema DLS, Hepco fornisce tutta una serie di accessori che lo completano:

Dadi a T (Particolare nr. TN8M6) -

Per inserimento nelle cave a T della barra o dei box terminali di tutte le unità, per fissarle alla base o ad altre macchine.

Ogni dado a T viene fornito completo di clip, che lo mantiene in posizione all'interno della cava.

I dadi a T hanno filettatura M6 x 1.



Protezioni in plastica per cave a T (Particolare nr. TC8-L) -

Per proteggere i cavi dei finecorsa e contenerli entro le cave a T sino all'estremità dell'unità e quindi a un'unità di comando.

Le protezioni possono anche essere inserite nelle cave a T inutilizzate, sia per impedire l'ingresso di impurità, sia per puri motivi estetici. Le protezioni in plastica possono essere ordinate in tutte le lunghezze sino a 8000 mm. Un'unica dimensione è adatta per le due grandezze dell'unità DLS.

Supporti per finecorsa (Particolare nr. DSB8) - Sono utilizzati per fissare gli interruttori standard meccanici e ad induzione sul lato delle barre DLS e comprendono dadi a T e bulloneria. Sono adatti a tutte le grandezze di barre. Attenersi alle istruzioni di montaggio di pag. 4.

Camma per interruttore (Particolare nr. DSC-3/4) -

E' fissata sul lato del carrello e aziona interruttori standard posizionati sulla barra per mezzo dei supporti. Gli interruttori sono componenti fondamentali dell'hardware di controllo per svolgere compiti diversi nel campo del controllo lineare

(ved. suggerimenti per l'utilizzazione di pag. 4).

Sono disponibili due grandezze, la 3 e la 4, per le due diverse grandezze di unità DLS. Quando la camma per interruttore è ordinata insieme all'unità DLS, il carrello viene fornito con i fori filettati e le relative viti.

Finecorsa (Particolare nr. DES-3/4) - Sono fissati ai box terminali e fungono da paracolpi tutte le volte che il carrello oltrepassi la fine della sua corsa. Sono disponibili in due grandezze diverse (3 o 4) a seconda della grandezza dell'unità DLS.

Staffe di fissaggio (Particolare nr. DFC-3/4-S/L) -

In due diverse esecuzioni, per le unità DLS-3 o DLS-4. Sono disponibili staffe di fissaggio lunghe, con due fori per due viti di fissaggio, e staffe di fissaggio corte con un unico foro. Le staffe DFC-3 hanno fori adatti a viti TCEI M6, mentre le staffe DFC-4 sono indicate per viti M8. La versione lunga è indicata per il fissaggio di una barra DLS su carrello montato a sua volta su un'altra barra, consentendo così movimenti X-Y.

Per applicazioni con più assi, richiedete la consulenza del Servizio Assistenza Tecnica Mondial.



Staffa di fissaggio lunga

Staffa di fissaggio corta

Suggerimenti per l'utilizzazione

Il sistema di guida lineare Hepco DLS, azionato da motori AC o DC, è in grado di produrre movimenti lineari ripetibili. E' particolarmente adatto per essere utilizzato come "robot ad unico asse", se usato con servomotore o motore passo-passo e i relativi comandi e finecorsa.

Se l'unità DLS viene utilizzata come sistema di posizionamento lineare, sono previsti normalmente 3 livelli di sicurezza. Il programma di controllo è dotato di limitazioni nel software che definiscono la corsa, di interruttori convenzionali che costituiscono un mezzo elettromeccanico per impedire il superamento

dei limiti e di finecorsa meccanici che proteggono da danneggiamenti, nel caso in cui gli altri limitatori non riescano a bloccare il carrello. Oltre a questi finecorsa, viene di regola previsto anche un interruttore di riferimento che consente al controllo di stabilire la posizione del carrello, particolarmente durante la fase di avviamento.

Come per tutte le apparecchiature elettriche o mobili, è necessario considerare con la massima attenzione i problemi connessi con la sicurezza e far eseguire le operazioni solo a personale altamente qualificato.

Codici di identificazione

Unità principale

DLS 3 1885 S E K R

Prefisso - DLS identifica un'unità del sistema di guida lineare Driven Linear System Hepco

Grandezza - 3 indica la misura piccola, 4 quella grande (ricavato dalle due larghezze della guida 35 e 44 mm)

Lunghezza barra - 1885 è la lunghezza della barra (dim A di pag. 2). Le lunghezze standard vanno da 265 a 5935 mm con incrementi di 90 mm. E' possibile fornire qualsiasi lunghezza sino a 6000 mm (8000 mm a richiesta)

Lunghezza carrello - S sta per corto, L per lungo. Lunghezze speciali disponibili a richiesta.

Tipo con albero di comando in ingresso - S indica albero liscio, K con cava e linguetta e F indica la flangia speciale per il montaggio del motore/riduttore (sono necessari i dati tecnici relativi all'albero e alla flangia del motore/riduttore)

Tipo con albero di comando in uscita - S indica albero liscio, K albero con cava e linguetta e Q indica che non c'è albero.

Lato ingresso - R indica che l'ingresso dell'albero di comando è a destra del box con puleggia motrice, L che è a sinistra (ved. dis. a pag. 2)

Accessori

Dadi a T con clip di ritenuta ——— TN8M6

Protezioni in plastica per cave a T ——— TC8-L-
lungh. max 8000 mm

(è necessaria una protezione per cava)

Staffe di fissaggio - specificare ——— DFC-3/4-S/L
grandezza 3 o 4 a seconda della
grandezza dell'unità DLS, e S

(corto) o L (lungo)

Supporti per finecorsa (con cave ——— DSB8
a T e bulloneria)

Camma per interruttore - specificare ——— DSC-3/4
grandezza 3 o 4 a seconda della
grandezza dell'unità DLS

Finecorsa - specificare grandezza ——— DES-3/4
3 o 4 a seconda della grandezza
dell'unità DLS

Esempio d'ordine

I suddetti codici di identificazione devono essere indicati per specificare l'unità richiesta. Anche gli accessori hanno il loro proprio codice che riportiamo qui di seguito, unitamente ai quantitativi da ordinare per ogni singolo componente.

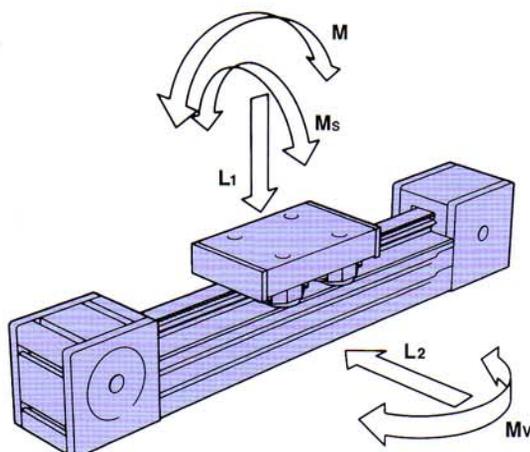
1 x DLS-3-985-L-K-K-L	1 unità piccola con barra 985 mm, carrello lungo e alberi di ingresso e di uscita con cava per linguetta
20 x TN8M6	20 dadi a T
7 x TC8-L985	7 protezioni in plastica per cave a T
4 x DFC-3-S	4 staffe di fissaggio corte
3 x DSB8	3 supporti per finecorsa
1 x DSC-3	1 camma per interruttore
2 x DES-3	2 finecorsa

Calcoli del carico e della durata

La seguente tabella riporta le capacità di carico max per ciascuna grandezza di unità DLS.

Sistema	Momento max (Nm)			Carico (N)	
	M	Ms	Mv	L1	L2
DLS-3...S	56	24	56	1600	1600
DLS-3...L	120		120		
DLS-4..S	165	70	165	3500	3500
DLS-4...L	300		300		

Dati basati sulle capacità di carico di guida e carrello



Per conoscere la durata di un'unità DLS, è necessario calcolare il fattore di carico L_F in base alla seguente equazione:

$$L_F = \frac{M}{M_{\max}} + \frac{M_S}{M_{S_{\max}}} + \frac{M_V}{M_{V_{\max}}} + \frac{L_1}{L_{1_{\max}}} + \frac{L_2}{L_{2_{\max}}}$$

La durata del sistema può essere calcolata utilizzando la seguente formula:

$$\text{durata DLS-3(km)} = \frac{70}{(0.04 + 0.96L_F)^3}$$

$$\text{durata DLS-4(km)} = \frac{250}{(0.03 + 0.97L_F)^3}$$

Esempio

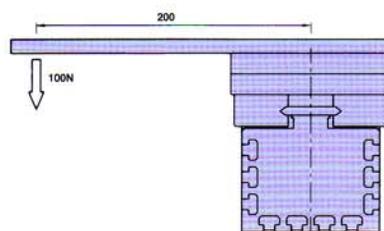
Un'unità DLS-4 supporta un carico di 100N spostato di 200 mm dal centro del carrello (ved. dis.).

$L_1 = 100\text{N}$ e $M_S = 100\text{N} \times 0.2\text{ m} = 20\text{Nm}$ ($M = M_V = L_2 = 0$)

$$L_F = \frac{M_S}{M_{S_{\max}}} + \frac{L_1}{L_{1_{\max}}} = \frac{20}{70} + \frac{100}{3500} = 0.314$$

Se inseriamo il valore di L_F nella formula della durata del DLS-4 otteniamo:

$$\text{durata DLS-4 (km)} = \frac{250}{(0.03 + 0.97 \times 0.314)^3} = 6600 \text{ km}$$



Prestazioni e calcoli del sistema di guida lineare

Le prestazioni di un'unità di guida Hepco DLS sono determinate in base ai sottoindicati parametri:

	DLS-3	DLS-4
massa del carrello M_c		
lungo (kg)	1.65	2.75
corto (kg)	1.15	2.0
massa della cinghia per m M_b (kg/m)	0.068	0.16
raggio puleggia r (cm)	2.15	3.18
rendimento comando η_d	0.9	0.9
attrito di spunto F_{ba} (N)	25	40
coefficiente di attrito μ	0.02	0.02
momento d'inerzia puleggia I_p (Kgcm ²)	0.3	1.3
forza lineare max agente F_{max} (N)	425	920
massa box terminali (kg)	1.1	2.0
massa barra e guida (kg/m)	7.0	10.0
spostamento lineare per giro albero (m)	0.135	0.20
mom. d'inerzia a flessione sec. asse lx-x* (cm ⁴)	75	180
mom. d'inerzia a flessione sec. asse ly-y* (cm ⁴)	130	270

* Questi dati sono utilizzati per il calcolo della flessione della barra DLS sotto carico.

Per stabilire le prestazioni del sistema è necessario selezionare il motore/riduttore e procedere al calcolo come indicato più sotto. Nel caso in cui il gruppo motore/riduttore risulti sottodimensionato, ripetere i calcoli.

In base a questo metodo si calcola la forza lineare max generata dall'unità DLS alla velocità richiesta e la si confronta alle forze necessarie per superare l'attrito, accelerare le parti in movimento e svolgere un determinato compito, qualora richiesto (per es. sollevare un carico). Di norma, si ha un fattore di sicurezza della coppia del motore maggiore di 1, ma l'esatto valore dipenderà dal tipo di motore e dall'applicazione.

Il dimensionamento del motore o del riduttore va fatto sulla base delle condizioni più gravose e cioè con velocità di rotazione/traslazione ai massimi livelli.

Nota bene: nella scelta del motore è necessario tener conto dell'intero ciclo di funzionamento della

macchina, per evitare pericolosi sovraccarichi. Per ulteriori notizie circa l'applicazione, vogliate contattare il Servizio Assistenza Tecnica Mondial.

V_w (m/s)	velocità lineare max
A_w (m/s ²)	accelerazione max
L_a (N)	carico applicato
L (M)	lunghezza barra/guida
M_L (kg)	massa applicata
S_w (giri/s)	velocità motore
T_w (Nm)	coppia motore alla velocità S_w
R_r (-)	rapporto riduzione (= 1 se non c'è riduttore)
I_m (Kgcm ²)	momento d'inerzia del motore (M.O.I.)
I_g (Kgcm ²)	momento d'inerzia del riduttore - ridotto all'albero del motore (= 0 se non c'è riduttore)
η_g (-)	rendimento riduttore
F_t (N)	forza lineare disponibile globalmente
F_f (N)	forza di spunto
F_a (N)	forza per accelerare tutte le parti in movimento
F_w (N)	forza richiesta per la traslazione
S_f (-)	fattore di sicurezza della coppia del motore

(1) Calcolare la velocità di funzionamento del motore - ciò consentirà successivamente di rilevare dai dati del costruttore la coppia del motore a questa velocità

$$S_w = \frac{V_w \times R_r \times 100}{2\pi r}$$

(2) Calcolare la forza lineare disponibile globalmente.

$$F_t = \frac{T_w \times \eta_g \times \eta_d \times R_r \times 100}{r}$$

(3) Calcolare la forza necessaria per accelerare le parti in movimento alla velocità desiderata

$$F_a = A_w \left\{ M_L + M_c + 2LM_b + \left(\frac{I_p + R_r^2 (I_m + I_g)}{r^2} \right) \right\}$$

(4) Calcolare la forza richiesta per superare l'attrito.

$$F_f = F_{ba} + \mu \times L_a$$

(5) Calcolare la forza richiesta per la traslazione (l'equazione esemplificativa si riferisce a un'unità che muove una massa M_L più il carrello su un'inclinazione d'angolo θ rispetto all'orizzontale.

$$F_w = (M_L + M_c) \times g \times \sin\theta$$

(6) Calcolare il fattore di sicurezza della coppia del motore. Se questo è maggiore di 1, l'unità DLS dovrebbe essere in grado di svolgere le mansioni richieste ma si raccomanda comunque un valore S_f superiore, per poter disporre di un margine di sicurezza.

$$S_f = \frac{F_t}{F_a + F_f + F_w}$$



Mondial S.p.A.
è certificata ISO 9001,
il certificato è disponibile in:
www.mondial.it
Mondial S.p.A.
is certified ISO 9001,
please download
the certificate from:
www.mondial.it

UNITEC s.r.l. è certificata
ISO 9001 e ISO 14001
I certificati sono
disponibili in:
www.unitecbearings.com
UNITEC s.r.l. is certified
ISO 9001 and ISO 14001
please download
the certificates from:
www.unitecbearings.com

Gruppo Mondial in Italia

MONDIAL S.p.A.

Via G. Keplero, 18 · I - 20124 Milano
www.mondial.it
Email: mkt@mondial.it

Ufficio commerciale

Tel. +39 02 668101 Fax +39 02 66810252

Filiale di Bologna

Via del Tuscolano 1 - 40128 Bologna
Ufficio commerciale
Tel. +39 051 4199411 Fax: +39 051 323069

Filiale di Firenze

Tel. +39 055 8974470 Fax: +39 055 8974477

UNITEC S.r.l.

Via G. Keplero, 18 · I - 20124 Milano
www.unitecbearings.com
Email: info@unitecbearings.com

Ufficio commerciale

Tel. +39 02 668101
Fax +39 02 66810252

Unità produttiva

29010 S. Nicolò di Rottofreno (PC)

Gruppo Mondial in Europa

ITM-UNITEC GmbH

Kuchengrund 38
D-71522 Backnang
www.itm-unitec.com
Email: info@itm-unitec.com
Ufficio commerciale
Tel. +49 (0)7191 495 265 0
Fax +49 (0)7191 495 265 10

Società Partecipate

ANTIFRICTION COMPONENTS Ltd

UK - Bristol BS4 3QB
www.antifriction.co.uk
Email: info@antifriction.co.uk
Ufficio commerciale
Tel. +44 (0)117 9588 908
Fax: +44 (0)117 9713 032

RODAMIENTOS FEYC S.A.

E - 08940 Cornellà de Ll. (Barcelona)
www.feyc.es - Email: feyc@feyc.es
Ufficio commerciale
Tel. +34 (0)934 740 464
Fax: +34 (0)934 745 893

RJ INTERNATIONAL

F -13127 Vitrolles
www.rj-international.fr
Email: info@rj-international.fr
Ufficio commerciale
Tel. +33 (0)4 42 75 29 57
Fax: +33 (0)4 42 89 24 80