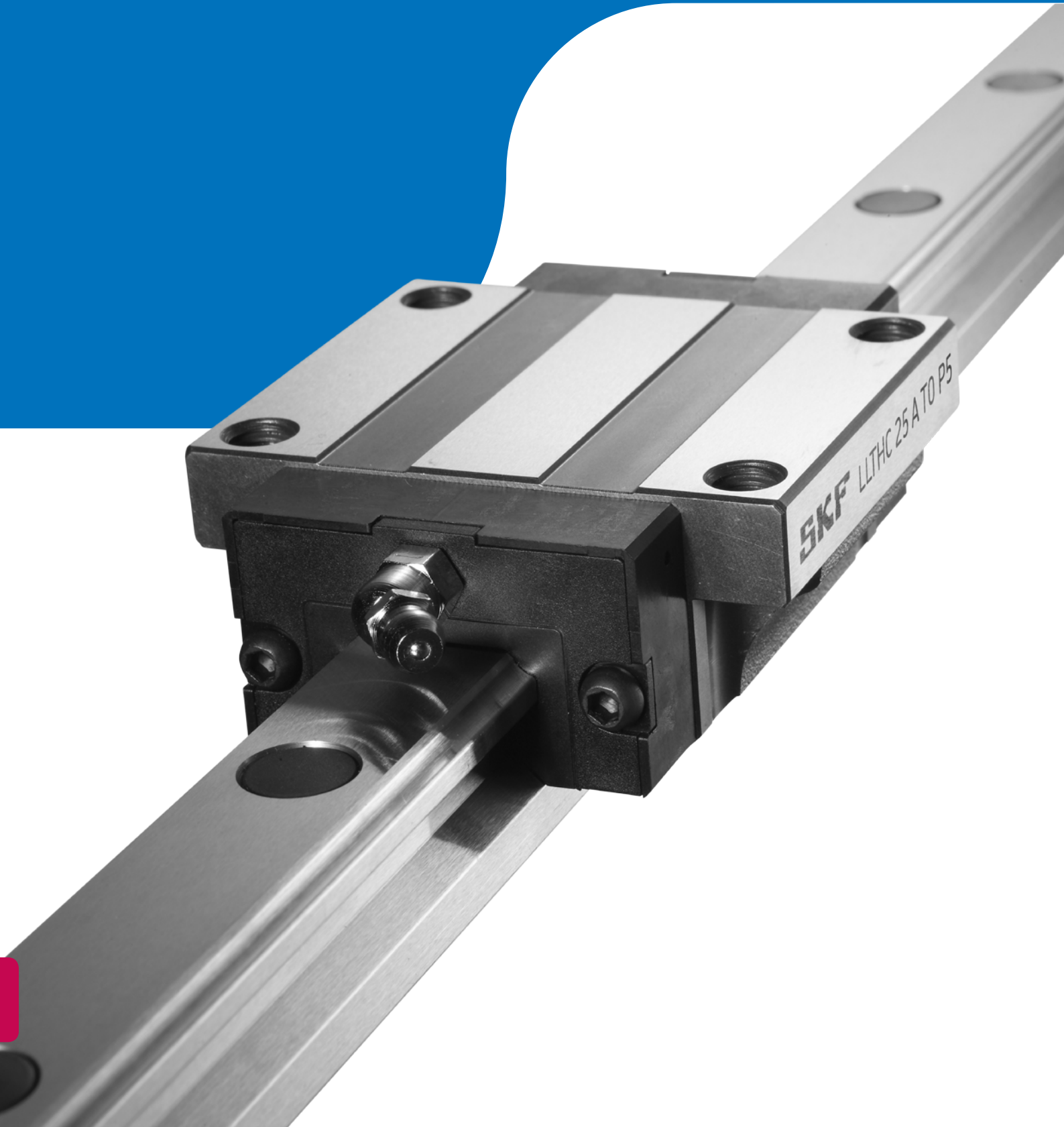


# Guide profilate LLT





Il marchio SKF è più forte che mai, a tutto vantaggio del cliente.

Pur mantenendo la propria leadership mondiale nella produzione di cuscinetti, i nuovi sviluppi tecnologici, l'assistenza per i prodotti ed i servizi offerti hanno trasformato la SKF in un fornitore orientato completamente a soluzioni di valore aggiunto per i clienti.

Queste soluzioni consentono ai clienti di aumentare la propria produttività, non soltanto grazie a prodotti innovativi specifici per ogni applicazione, ma anche a strumenti di simulazione avanzata per il design, servizi globali di consulenza, efficienti programmi di manutenzione degli impianti e tecniche di gestione magazzino d'avanguardia sul mercato.

Il marchio SKF significa ancora il meglio dei cuscinetti volventi, ma oggi significa anche molto di più.

**SKF – the knowledge engineering company**

# Indice

## A Informazioni relative al prodotto

<b>Premessa</b> .....	3
Caratteristiche e vantaggi .....	4
Design LLT .....	5
Panoramica dei prodotti .....	6
Coefficienti di carico .....	7
Definizione del coefficiente di carico dinamico base $C$ .....	7
Definizione del coefficiente di carico statico base $C_0$ .....	7
Definizione e calcolo della durata base .....	7
Carico dinamico equivalente sulla guida per il calcolo della durata .....	7
Carico equivalente della guida .....	8
Carico dinamico equivalente sulla guida .....	8
Carico dinamico equivalente combinato sulla guida .....	8
Carico statico equivalente sulla guida .....	9
Carico statico equivalente combinato sulla guida .....	9
Fattore di sicurezza per il carico statico .....	9
Dati tecnici .....	10
Velocità .....	10
Resistenza alla temperatura .....	10
Lubrificazione .....	10
Attrito .....	10
Specifiche relative ai componenti e materiali per le rotaie della serie LLT .....	10
Componenti standard del carrello .....	11
Tenute .....	11
Classi di precarico .....	12
Relazione tra precarico e rigidità .....	12
Generazione del precarico .....	12
Classi di precarico .....	12
Classi di precisione .....	13
Precisione .....	13
Precisione di larghezza e altezza .....	13
Parallelismo .....	13
Combinazione di rotaie e carrelli .....	13
Chiave di ordinazione .....	14
Codice di ordinazione .....	15

## B Dati relativi al prodotto

<b>Dati relativi al prodotto</b> .....	16
Carrelli .....	16
Carrelli LLTHC ... A .....	18
Carrelli LLTHC ... LA .....	20
Carrelli LLTHC ... R .....	22
Carrelli LLTHC ... LR .....	24
Carrelli LLTHC ... U .....	26
Carrelli LLTHC ... SU .....	28
Rotaie .....	17
Rotaie LLTHR .....	30
Rotaie LLTHR ... D4 .....	32
<b>Accessori</b> .....	34
Piastra raschiatrice .....	35
Tenuta frontale .....	36
Kit di tenute .....	37
Soffietti .....	38

## C Consigli

<b>Montaggio</b> .....	40
Esempi di montaggio standard .....	40
Rotaie .....	40
Carrello .....	40
Design dell'interfaccia, dimensioni delle viti e coppie di serraggio .....	41
Scostamento ammissibile per l'altezza .....	42
Parallelismo .....	43
<b>Lubrificazione</b> .....	44
Pre-lubrificazione di serie .....	44
Lubrificazione iniziale .....	44
Rilubrificazione .....	44
Applicazioni a corsa breve .....	45

## Manutenzione

Aree tipiche di applicazione .....	46
------------------------------------	----

## D Informazioni supplementari

Scheda delle specifiche .....	47
-------------------------------	----

**SKF – the knowledge engineering company** .....

# Premessa

La produttività e la redditività di una determinata applicazione dipendono, in larga misura, dalla qualità dei componenti lineari scelti. Spesso, sono questi componenti a determinare il successo dell'applicazione sul mercato e, di conseguenza, contribuiscono a consolidare la posizione di concorrenzialità dei produttori. Per questo motivo, i componenti lineari devono essere più possibile adattabili, per soddisfare perfettamente i requisiti delle applicazioni, preferibilmente mediante l'utilizzo di componenti standard.

La nuova gamma di guide profilate della serie LLT della SKF è in grado di soddisfare queste esigenze di mercato: queste guide si adattano facilmente alle singole applicazioni, poiché sono disponibili in una vasta gamma di dimensioni, possono essere dotate di

diversi carrelli e accessori e vengono prodotte secondo varie classi di precarico e di precisione. Inoltre, non impongono, praticamente, alcun limite di corsa, rendendo quindi possibile quasi qualsiasi tipo di design.

La gamma delle possibili applicazioni comprende la movimentazione dei materiali, lo stampaggio ad iniezione della plastica, la lavorazione del legno, le attrezzature del settore tipografico, di quello per il confezionamento e di quello medicale, per citarne solo alcuni. In tali applicazioni è possibile sfruttare appieno tutte le potenzialità di design delle guide della serie LLT.

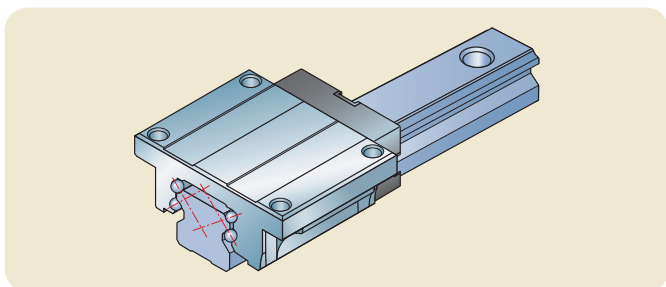
La SKF produce queste guide profilate in una disposizione a X con angolo di contatto di 45° tra gli elementi volventi e le piste.

Questo tipo di design garantisce una capacità di carico identica in tutte le quattro principali direzioni di carico e, quindi, una maggiore flessibilità di progettazione, poiché sono possibili tutte le posizioni di montaggio. Inoltre, gli scostamenti in termini di parallelismo e altezza, che di norma si verificano nei sistemi multiasse, possono essere compensati in maniera più efficiente, il che si traduce in un funzionamento fluido e affidabile in presenza di una vasta gamma di condizioni di esercizio.

La SKF offre anche una serie di guide profilate in miniatura con carrelli premontati e registrati. Per ulteriori informazioni, rivolgetevi al vostro abituale contatto SKF.

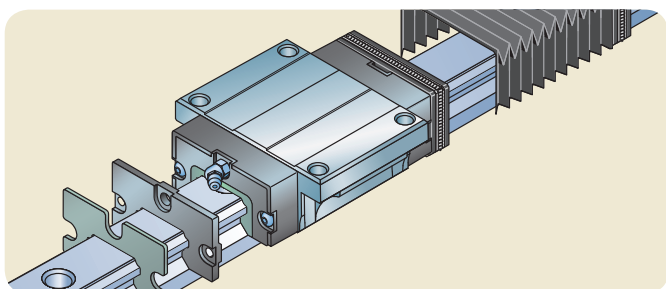


# Caratteristiche e vantaggi



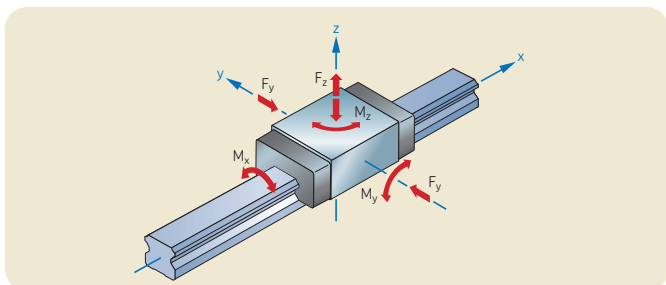
## Ripetibilità ottimizzata e scorrimento fluido

Le nuove guide profilate della serie LLT sono dotate di quattro ranghi di sfere con angolo di contatto di  $45^\circ$  tra gli elementi volventi e le piste. Questa disposizione a X consente di ottimizzare la capacità di auto-allineamento del sistema. Gli scostamenti dovuti al montaggio possono essere compensati anche in presenza di precarico, il che garantisce uno scorrimento fluido. Grazie allo schema a due punti di contatto, l'attrito viene mantenuto al minimo, consentendo un funzionamento affidabile e senza effetto stick-slip delle guide per la loro intera durata operativa.



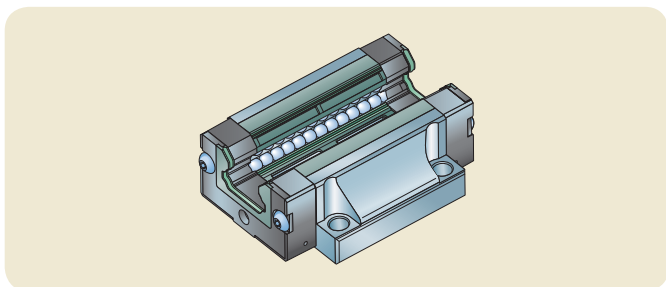
## Design modulare per soluzioni personalizzate

I requisiti per velocità, precisione e tutela ambientale variano in funzione delle diverse applicazioni. Per questo motivo, le guide profilate della serie LLT della SKF sono composte da elementi modulari, che consentono di progettare soluzioni economiche in base alle esigenze applicative. Per soddisfare requisiti differenti per precisione e rigidità, le guide vengono prodotte secondo varie classi di precarico e di precisione. Inoltre, la disponibilità di una vasta gamma di accessori facilita l'adattamento alle specifiche esigenze dettate dall'ambiente di lavoro.



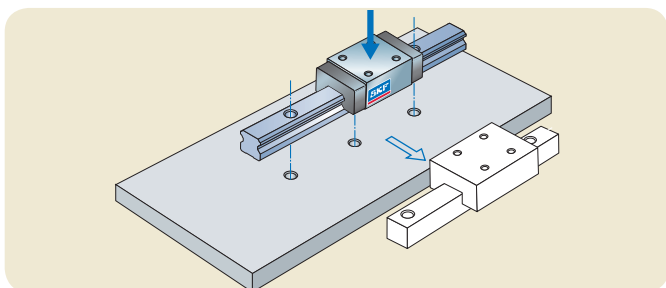
## Rigidità, resistenza e precisione tali da ottimizzare i processi di produzione

La disposizione con quattro ranghi di sfere a  $45^\circ$  è in grado di ottimizzare la distribuzione del carico nelle quattro principali direzioni ed è conforme alla ISO 14728. Questa caratteristica garantisce un elevato grado di flessibilità di progettazione. La capacità di sopportare carichi pesanti e momentanei rende queste guide ottimali anche per i sistemi a carrello singolo.



## Maggiore durata operativa e riduzione delle attività di manutenzione

I carrelli delle guide profilate della SKF vengono pre-lubrificati di serie. Le riserve di lubrificante integrate, che sono posizionate nelle piastre di estremità, erogano costantemente il lubrificante alle sfere in movimento. Entrambe le estremità dei carrelli sono dotate di fori di lubrificazione filettati in metallo, per il collegamento di un sistema di lubrificazione automatica. Ogni carrello è dotato, di serie, di un ingrassatore. Questi carrelli completamente a tenuta, sono equipaggiati con tenute a doppio labbro su ambo le estremità, nonché con tenute laterali e interne. Il design delle tenute garantisce sia un basso coefficiente di attrito che un elevato grado di protezione dei componenti interni.



## Interscambiabili e disponibili a livello globale

Le principali dimensioni delle guide profilate della SKF sono conformi alla DIN 645-1, il che garantisce la totale interscambiabilità con tutti i marchi conformi alla DIN. Grazie alla rete di vendita e di distribuzione globale della SKF le parti di ricambio e i servizi di assistenza sono disponibili a livello mondiale per qualsiasi sistema.

# Design LLT

Proprio come nei cuscinetti volventi, le piste delle guide profilate possono essere disposte sia a X che ad O. Le caratteristiche tecniche di queste due disposizioni sono le stesse, eccetto per il comportamento in presenza di momenti torsionali. In linea di principio, non si comportano in maniera differente in presenza di carichi da compressione, da sollecitazione verticale e laterali o di momenti longitudinali.

Le nuove guide profilate della SKF sono realizzate secondo una disposizione ad X caratterizzata da un angolo di contatto degli elementi volventi (→ fig. 1).

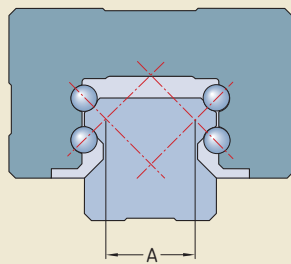
Il vantaggio di tale disposizione è costituito dal fatto che gli scostamenti in termini di parallelismo e altezza, che solitamente si verificano nei sistemi multiasse, possono essere sopportati in maniera più efficiente (→ fig. 2).

Grazie ad un braccio di leva inferiore la disposizione a X garantisce una migliore capacità di auto-allineamento.

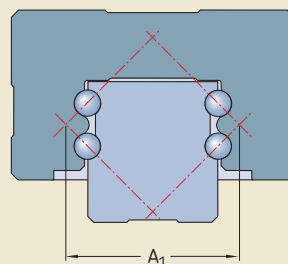
Questa caratteristica, combinata con lo schema a due punti di contatto degli elementi volventi, consente di mantenere al minimo l'attrito durante l'esercizio, il che si traduce in un funzionamento fluido e senza effetto stick-slip del sistema di guida.

Fig. 1

Rappresentazione schematica delle diverse disposizioni delle sfere



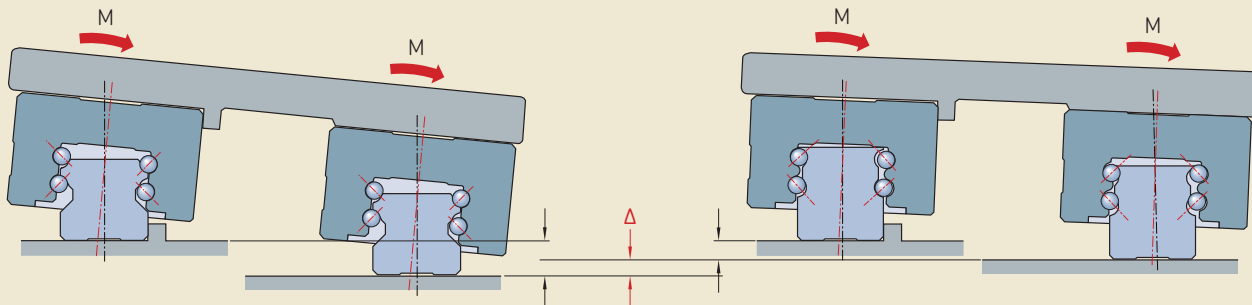
Disposizione a X



Disposizione ad O

Fig. 2

Confronto tra capacità di auto-allineamento



Disposizione a X

Disposizione ad O

# Panoramica dei prodotti

## **LLTHC... A**

Carrello standard

Ulteriori informazioni sono riportate a **pagina 18**



## **LLTHC... R**

Carrello stretto, alto

Ulteriori informazioni sono riportate a **pagina 22**



## **LLTHC... U**

Carrello stretto

Ulteriori informazioni sono riportate a **pagina 26**



**Guida profilata LLTHR con fori ciechi**  
Ulteriori informazioni sono riportate a **pagina 32**



**Guida profilata LLTHR con fori standard**  
Ulteriori informazioni sono riportate a **pagina 30**

## **LLTHC... LA**

Carrello standard, lungo

Ulteriori informazioni sono riportate a **pagina 20**



## **LLTHC... LR**

Carrello stretto, alto, lungo

Ulteriori informazioni sono riportate a **pagina 24**



## **LLTHC... SU**

Carrello stretto, corto

Ulteriori informazioni sono riportate a **pagina 28**



## Coefficienti di carico

### Definizione del coefficiente di carico dinamico base C

Il carico radiale, costante per entità e direzione, che un cuscinetto volvente lineare può teoricamente sopportare per una durata operativa base pari a una distanza percorsa di 100 km (secondo la ISO 14728, Parte 1).

### Definizione del coefficiente di carico C<sub>0</sub>

Il carico statico applicato in direzione tale da generare un determinato stress sull'elemento volvente più sollecitato.

**Nota:** Questa sollecitazione produce una deformazione totale permanente dell'elemento volvente e della pista, che corrisponde a circa 0,0001 volte il diametro dell'elemento volvente (secondo la ISO 14728, Parte 2).

## Definizione e calcolo della durata base

La durata base è la durata possibile calcolata con affidabilità del 90% per un singolo cuscinetto volvente o un gruppo di cuscinetti volventi apparentemente identici che operano nelle stesse condizioni, considerato l'uso di materiali realizzati secondo l'attuale livello di qualità del produttore in condizioni normali di esercizio.

### Durata base a velocità costante

La durata base L<sub>10</sub> o L<sub>10h</sub> può essere calcolata usando le formule (1), (2) e (3):

$$(1) L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^3 \times 10^5$$

$$(2) L_{10h} = \frac{L_{10}}{2,5 n 60}$$

### Durata base a velocità variabile

$$(3) L_{10h} = \frac{L_{10}}{60 v_m}$$

$$(4) v_m = \frac{t_1 v_1 + t_2 v_2 + \dots + t_n v_n}{100}$$

dove

- L<sub>10</sub> = durata base [m]
- L<sub>10h</sub> = durata base [h]
- C = coefficiente di carico dinamico [N]
- P = carico equivalente [N]
- s = lunghezza della corsa [m]
- n = frequenza della corsa [corse doppie/min]
- v<sub>m</sub> = velocità media [m/min]
- v<sub>1</sub>, v<sub>2</sub> ... v<sub>n</sub> = velocità della corsa [m/min]
- t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub> ... t<sub>n</sub> = porzioni di tempo per v<sub>1</sub>, v<sub>2</sub> ... v<sub>n</sub> [%]

Le formule per calcolare la durata delle guide profilate si riferiscono ad una lunghezza della corsa s ≥ 2 volte la lunghezza del carrello. In caso di valori minori il coefficiente di carico viene ridotto. Per ulteriori informazioni, potete rivolgervi al servizio di ingegneria della SKF.

## Carico dinamico equivalente sul cuscinetto per il calcolo della durata operativa

Per forze di entità costante lungo una determinata corsa, il carico dinamico equivalente sul cuscinetto F<sub>m</sub> si può ottenere dalla formula (5):

$$(5) F_m = \sqrt[3]{\frac{F_1^3 s_1 + F_2^3 s_2 + \dots + F_n^3 s_n}{s}}$$

dove

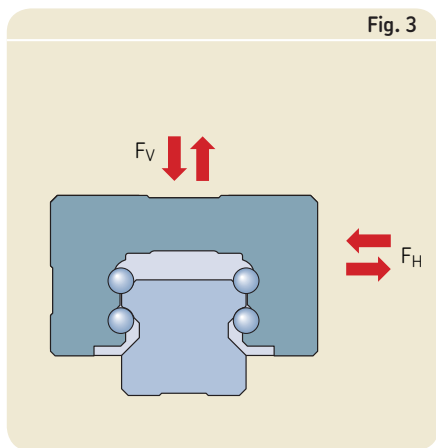
- F<sub>m</sub> = carico medio costante [N]
- F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> ... F<sub>n</sub> = carichi costanti lungo le corse s<sub>1</sub>, s<sub>2</sub>, ..., s<sub>n</sub> [N]
- s = lunghezza totale della corsa (s = s<sub>1</sub> + s<sub>2</sub> + ... + s<sub>n</sub>), durante la quale i carichi F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> ... F<sub>n</sub> agiscono [mm]

considerando un carico combinato sul cuscinetto.

**Nota:** Il calcolo della SKF per determinare la capacità di carico dinamico e i momenti si basa su una distanza percorsa di 100 km. I valori di altri produttori, però, spesso si basano su una distanza di soli 50 km. Nel confrontare i valori, moltiplicate i valori di C per le guide profilate LLT per un fattore di 1,26.

## Carico equivalente sulla guida

Un sistema di guida lineare è soggetto a vari tipi di carico durante il ciclo di corsa. Per semplificare i calcoli di durata, tali carichi vengono raggruppati in un unico valore detto carico equivalente.



### Carico dinamico equivalente sulla guida

Nel caso di carichi esterni – sia verticali che orizzontali (→ **fig. 3**) – il carico dinamico equivalente  $F$  viene calcolato utilizzando la formula (6). La formula (6) si riferisce ad un sistema formato da due rotaie e quattro carrelli.

$$(6) \quad F = |F_V| + |F_H|$$

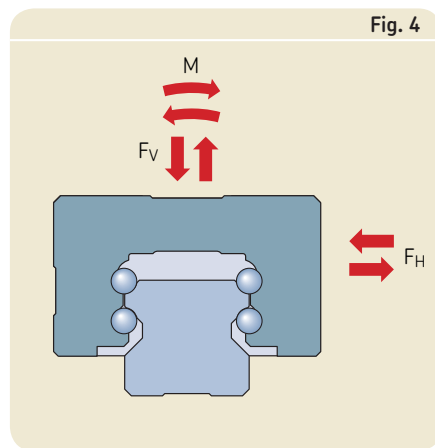
carico dinamico equivalente [N]

dove

$F_V$  = carico dinamico esterno verticale [N]

$F_H$  = carico dinamico esterno orizzontale [N]

**Nota:** Il design delle guide profilate consente questo calcolo semplificato. Se esistono stadi di carico differenti per  $F_V$  e  $F_H$ , allora  $F_V$  e  $F_H$  devono essere calcolati singolarmente usando la formula (5). I carichi esterni applicati su qualsiasi angolo del carrello devono essere suddivisi nelle due componenti  $F_V$  e  $F_H$  e tali valori vengono poi utilizzati nella formula (6).



### Carico dinamico equivalente combinato sulla guida

Nel caso di carichi esterni – sia verticali che orizzontali – combinati con un momento torsionale, il carico dinamico equivalente  $F$  si può ottenere usando la formula (7) (→ **fig. 4**):

$$(7) \quad F = |F_V| + |F_H| + C \left( \frac{M_{adyn}}{M_a} + \frac{M_{bdyn}}{M_b} + \frac{M_{cdyn}}{M_c} \right)$$

dove

$F$  = carico dinamico equivalente [N]

$F_V, F_H$  = carichi dinamici esterni [N]

$M_{adyn}, M_{bdyn}, M_{cdyn}$  = momento dinamico equivalente riferito alle rispettive coordinate [Nm]

$C$  = coefficiente di carico dinamico [N]

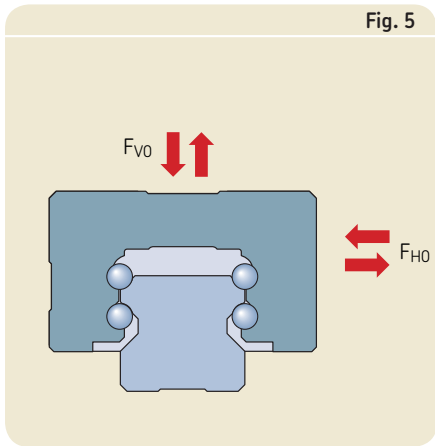
$M_a, M_b, M_c$  = momento dinamico ammissibile [Nm]

La formula (7) si applica nei seguenti sistemi:

- una rotaia con un carrello (possono verificarsi tutti i momenti)
- due rotaie con un carrello ciascuna ( $M_{cdyn}$  non possibile)
- una rotaia con due carrelli ( $M_{adyn}, M_{bdyn}$  non possibili)

**Nota:** Se esistono stadi di carico differenti per  $F_V$  e  $F_H$ , allora  $F_V$  e  $F_H$  devono essere calcolati singolarmente usando la formula (5). I carichi esterni applicati su qualsiasi angolo del carrello devono essere divisi nelle porzioni per  $F_V$  e  $F_H$  e tali valori vengono poi utilizzati nella formula (7).





### Carico statico equivalente sulla guida

Nel caso di carichi esterni – sia verticali che orizzontali – il carico statico equivalente  $F_0$  può essere calcolato usando la formula (8) (→ fig. 5).

Il carico statico equivalente  $F_0$  non deve superare il coefficiente di carico statico  $C_0$ . La formula (8) si riferisce ad un sistema formato da due rotaie e quattro carrelli.

$$(8) \quad F_0 = |F_{V0}| + |F_{H0}| + C_0 \left( \frac{M_{astat}}{M_{a0}} + \frac{M_{bstat}}{M_{b0}} + \frac{M_{cstat}}{M_{c0}} \right)$$

carico statico equivalente [N]

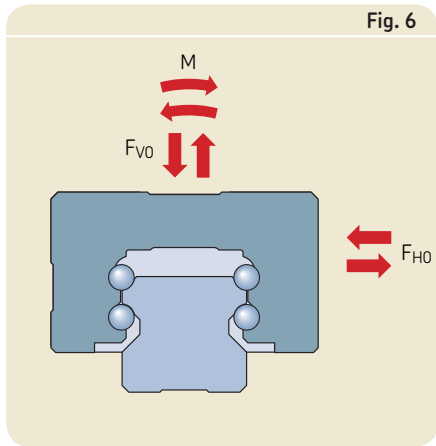
dove

- $F_0$  = carico statico equivalente [N]
- $F_{V0}, F_{H0}$  = carichi statici esterni [N]
- $M_{astat}, M_{bstat}, M_{cstat}$  = momento statico equivalente riferito alle rispettive coordinate [Nm]
- $M_{a0}, M_{b0}, M_{c0}$  = momento statico ammissibile [Nm]

La formula (8) si applica nei seguenti sistemi:

- una rotaia con un carrello (possono verificarsi tutti i momenti)
- due rotaie con un carrello ciascuna ( $M_{cstat}$  non possibile)
- una rotaia con due carrelli ( $M_{astat}, M_{bstat}$  non possibili)

**Nota:** I carichi esterni applicati su qualsiasi angolo del carrello devono essere suddivisi nelle due componenti  $F_{V0}$  e  $F_{H0}$  e tali valori vengono poi utilizzati nella formula (8).



### Carico statico equivalente combinato sulla guida

Nel caso di carichi esterni – sia verticali che orizzontali – combinati con un momento torsionale statico, il carico statico equivalente  $F_0$  si può ottenere dalla formula (9) (→ fig. 6). Il carico statico equivalente  $F_0$  non deve superare il coefficiente di carico statico  $C_0$ . La formula (9) si riferisce ad un sistema a guida singola o doppia composto da una rotaia e un carrello.

$$(9) \quad F_0 = |F_{V0}| + |F_{H0}| + C_0 \frac{|M_0|}{M_{t0}}$$

dove

- $F_0$  = carico statico equivalente [N]
- $F_{V0}, F_{H0}$  = carichi statici esterni [N]
- $M_0$  = momento torsionale statico [Nm]
- $C_0$  = coefficiente di carico statico [N]
- $M_{t0}$  = momento statico ammissibile [Nm]

**Nota:** I carichi esterni applicati su qualsiasi angolo del carrello devono essere divisi nelle porzioni per  $F_{V0}$  e  $F_{H0}$  e tali valori vengono poi utilizzati nella formula (9).

### Fattore di sicurezza per il carico statico

Il fattore di sicurezza per il carico statico  $s_0$  (tabella 1) serve ad evitare qualsiasi deformazione permanente inammissibile delle piste di rotolamento degli elementi volenti. Si tratta del rapporto tra la capacità di carico statico  $C_0$  e il carico massimo possibile  $F_{0max}$  e viene sempre determinato utilizzando la massima ampiezza, anche se solo per una brevissima durata.

$$(10) \quad s_0 = C_0 / F_{0max}$$

dove

- $s_0$  = fattore di sicurezza per il carico statico
- $C_0$  = capacità di carico statico [N]
- $F_{0max}$  = massimo carico statico [N]

Tabella 1

Fattore di sicurezza statico $s_0$	
Condizioni di esercizio	$s_0$
Condizioni normali	min. 2
Vibrazioni o carichi da urto di piccola entità	> 2-4
Vibrazioni o carichi da urto di media entità	3-5
Vibrazioni o carichi da urto di grande entità	> 5

## Dati tecnici

I dati tecnici generali si riferiscono a tutte le guide profilate presentate in questo catalogo, compresi carrelli e rotaie. I dati tecnici specifici sono riportati separatamente per i singoli design.

### Velocità

$$V_{\max} = 5 \text{ m/s}$$

### Accelerazione

$$a_{\max} = 75 \text{ m/s}^2$$

### Resistenza alla temperatura

$$t_{\max} = 100 \text{ }^\circ\text{C}$$

Le guide profilate LLT possono essere utilizzate in condizioni di esercizio continuo a

temperature comprese tra  $-20$  e  $80$   $^\circ\text{C}$ . Possono essere utilizzate in presenza di temperature fino a  $100$   $^\circ\text{C}$  solo per periodi di breve durata.

### Lubrificazione

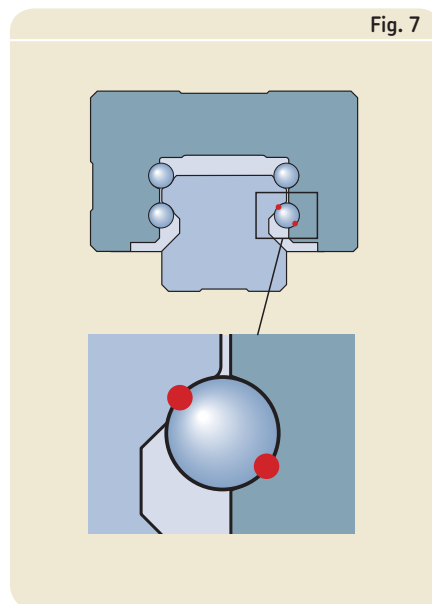
Tutti i carrelli sono pre-lubrificati di serie con il grasso della SKF LGEP 2. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Lubrificazione* a **pagina 44**.

### Attrito

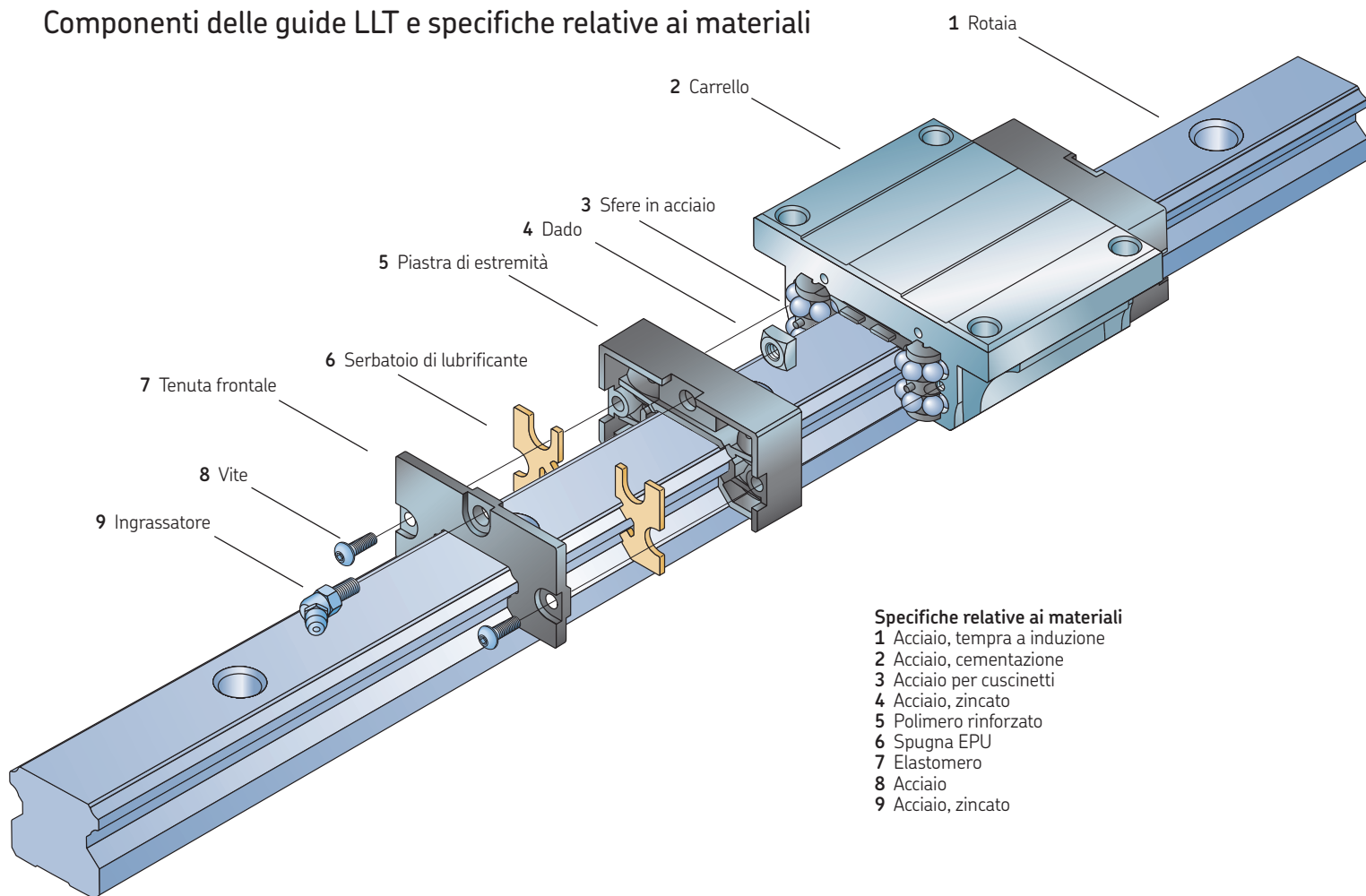
Il design a 4 ranghi di sfere della SKF garantisce un doppio contatto ad ogni elemento volvente, indipendentemente dalla direzione del carico. Ciò si traduce in una riduzione al minimo dell'attrito ( $\rightarrow$  **fig. 7**).

Il coefficiente di attrito delle guide profilate della serie LLT, senza tenute di estremità, è pari a circa 0,003.

Fig. 7



## Componenti delle guide LLT e specifiche relative ai materiali



### Specifiche relative ai materiali

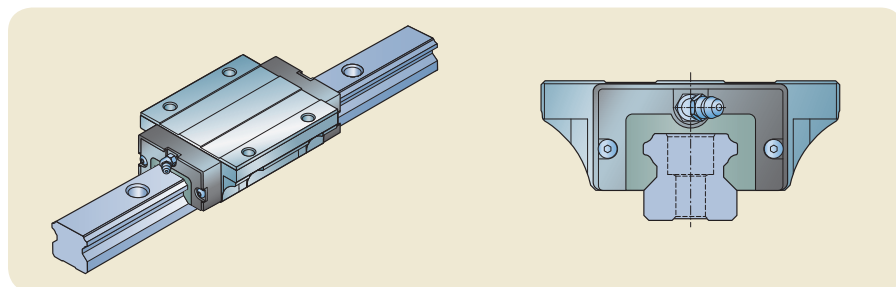
- 1 Acciaio, tempra a induzione
- 2 Acciaio, cementazione
- 3 Acciaio per cuscinetti
- 4 Acciaio, zincato
- 5 Polimero rinforzato
- 6 Spugna EPU
- 7 Elastomero
- 8 Acciaio
- 9 Acciaio, zincato

# Componenti standard del carrello

## Tenute

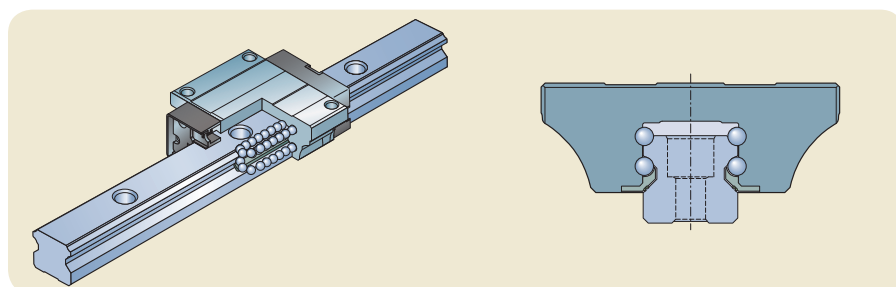
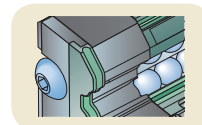
L'ingresso di agenti contaminanti, di trucioli e di liquidi, nonché le perdite di lubrificante, possono ridurre considerevolmente la durata operativa del sistema di guide profilate. Per

questo motivo, i carrelli delle guide profilate della serie LLT della SKF sono dotati, di serie, di tenute frontali, laterali e interne, che consentono ottime probabilità di una maggiore durata.



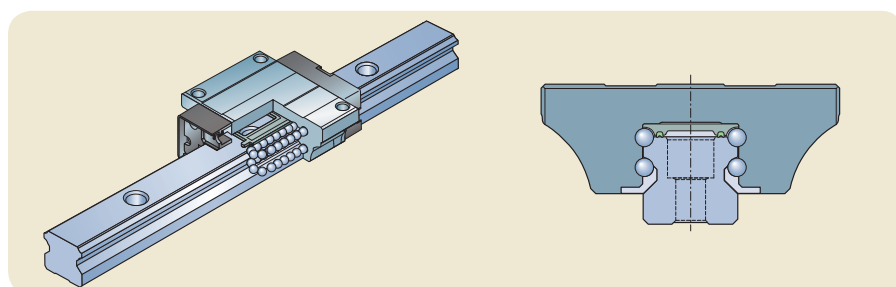
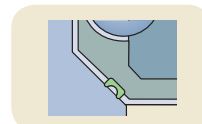
### Tenute frontali

Le tenute frontali sono particolarmente importanti, poiché garantiscono la protezione del carrello nella direzione di movimento. Queste tenute sono dotate di un doppio labbro in grado di ottimizzare le proprietà di raschiatura.



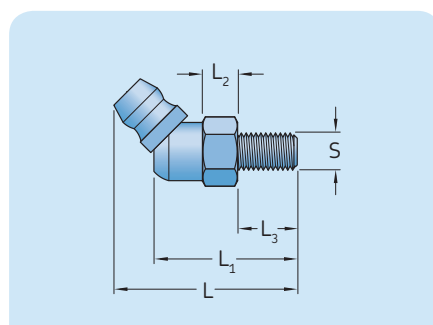
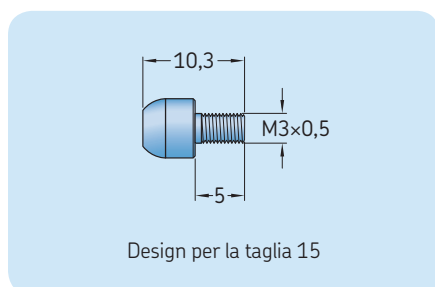
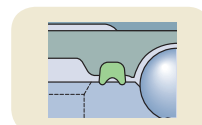
### Tenute laterali

Le tenute laterali realizzano un'efficiente funzione di esclusione degli agenti contaminanti, impedendogli di raggiungere l'interno del sistema dal basso. Il design delle tenute può variare in funzione delle taglie.



### Tenute interne

Le tenute interne costituiscono un ulteriore elemento di protezione contro le perdite di lubrificante. Il design delle tenute può variare in funzione delle taglie.



### Ingrassatori<sup>1)</sup>

Su ambo i lati frontali di ogni carrello sono presenti due fori di lubrificazione con filettatura<sup>2)</sup>. Nella versione standard, i carrelli vengono forniti dotati di un ingrassatore per la rilubrificazione manuale, mentre sul lato opposto il foro è protetto da una vite di arresto. La filettatura consente anche di installare lubrificatori automatici in maniera semplice e affidabile.

Taglia	Dimensioni				
	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	S
-	mm				
20-25	24,6	19,2	4,72	8	M5
30-45	28,3	23,2	4,72	12	M6

<sup>1)</sup> Per gli accessori che lo richiedano, sono disponibili anche ingrassatori più lunghi.  
<sup>2)</sup> Gli ingrassatori per la taglia 15 non sono dotati di filettatura.

## Classi di precarico

### Relazione tra precarico e rigidità

Per garantire che le guide profilate siano in grado di soddisfare i requisiti specifici delle singole applicazioni, si consiglia di scegliere un precarico idoneo, poiché ciò si ripercuoterà positivamente sul comportamento in esercizio dell'intero sistema di guida lineare. Il precarico consente un aumento della rigidità delle guide profilate e, di conseguenza, una riduzione del gioco sotto carico.

### Generazione del precarico

Il precarico dei carrelli è determinato dal diametro delle sfere. L'impiego di sfere con un diametro di dimensioni maggiori genera un precarico nel carrello, quindi sono le sfere sovradimensionate scelte per l'applicazione che determinano il grado di precarico.

Il precarico finale viene regolato dopo il montaggio del carrello sulla rotaia.

### Classi di precarico

Le guide profilate della serie LLT della SKF vengono prodotte secondo tre diverse classi di precarico. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla **tabella 2**.

Per evitare effetti negativi sulla durata operativa delle guide, il precarico non dovrebbe essere superiore ad  $1/3$  del carico sul cuscinetto F.

Fare riferimento alla sezione *Aree tipiche di applicazione* a **pagina 46**, per consigli utili sul precarico in funzione dei diversi campi di applicazione.

**Nota:** Nel calcolo della durata operativa, per il valore C, è necessario tenere in considerazione il carico base sul carrello, che scaturisce dal precarico:

$$C_{\text{eff}} = C_{\text{dyn}} - \text{precarico}$$

Esempio di un carrello del tipo 25A con classe di precarico T1:

$$C_{\text{eff}} = 18\,800 \text{ N} - 0,02 C$$

$$C_{\text{eff}} = 18\,424 \text{ N}$$

Tabella 2

#### Classi di precarico

##### T0 – Precarico zero (precarico da zero a leggero)

Per sistemi di guide profilate a funzionamento estremamente fluido con basso coefficiente di attrito e soggetti a lievi influenze dall'esterno. Questa classe di precarico è disponibile solo nelle classi di precisione P5 e P3.

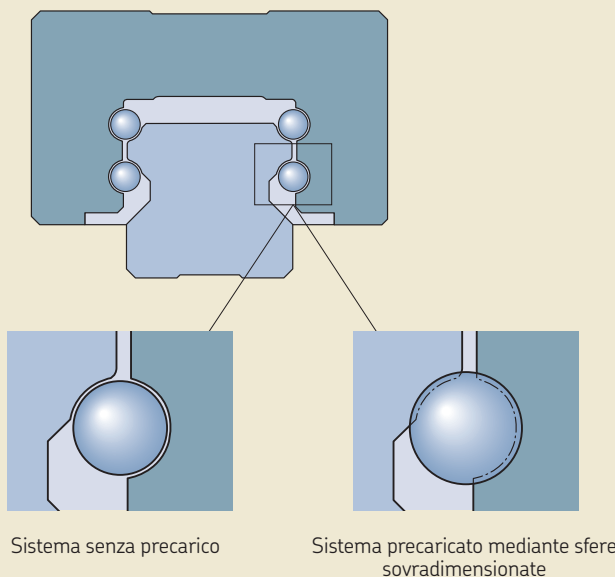
##### T1 – Precarico leggero (2% del precarico dinamico C)

Per sistemi di guide profilate di precisione soggetti a carichi esterni leggeri e con requisiti impegnativi per la rigidità globale.

##### T2 – Precarico medio (8% del precarico dinamico C)

Per sistemi di guide profilate estremamente precisi soggetti a carichi esterni pesanti e con requisiti impegnativi per la rigidità globale, consigliato anche per sistemi a guida singola. I carichi momentanei di entità oltre la media vengono assorbiti senza alcuna significativa deformazione elastica. In presenza di soli carichi momentanei di media entità, la rigidità globale risulta ulteriormente ottimizzata.

#### Generazione del precarico



# Classi di precisione

## Precisione

La SKF produce le guide profilate secondo tre classi di precisione. Tali classi di precisione determinano la gamma delle massime tolleranze ammissibili per un sistema di guida in termini di altezza, ampiezza e parallelismo. La scelta determina la precisione di posizionamento del sistema nell'applicazione. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla **tabella 3** e alla sezione *Arete tipiche di applicazione* a **pagina 46**.

## Precisione di ampiezza e altezza

La precisione di ampiezza N determina il massimo scostamento laterale del carrello e il lato di riferimento della guida in direzione longitudinale. Entrambi i lati della guida e la base del carrello possono essere utilizzati come lato di riferimento.

La precisione di altezza H viene misurata tra la superficie di montaggio del carrello e la base della guida. H e N sono valori aritmetici medi e si riferiscono al centro del carrello. Vengono misurati nella stessa posizione per  $\Delta_H$  o per  $\Delta_N$  sulla guida.

## Parallelismo

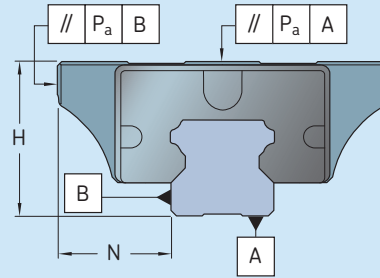
Si tratta della tolleranza di parallelismo tra i due piani di riferimento della guida e del carrello, quando il carrello si muove su tutta la lunghezza della guida, la quale è avvitata al piano di riferimento. Per informazioni dettagliate, fare riferimento al **diagramma 1**.

## Combinazione di rotaie e carrelli

Tutti i carrelli nella stessa taglia e classe di precisione (P5/P3) possono essere combinati mantenendo la classe di precisione originale. Sono sempre completamente intercambiabili. Sono possibili classi di precisione miste.

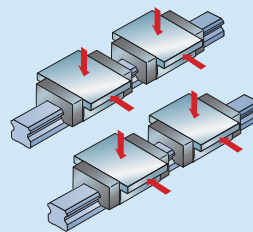
**Nota:** Nella classe di precisione P1 sono disponibili solo sistemi completi.

Tabella 3

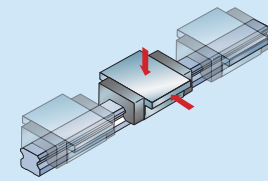


Classe di precisione <sup>1)</sup>	Tolleranze <sup>2)</sup>		Differenze per le dimensioni H e N su una stessa guida	
	H	N	$\Delta_H$ max.	$\Delta_N$ max.
–	µm		µm	

P5	±100	±40	30	30
P3	±40	±20	15	15
P1	±20	±10	7	7



Per qualsiasi combinazione di carrelli e rotaie



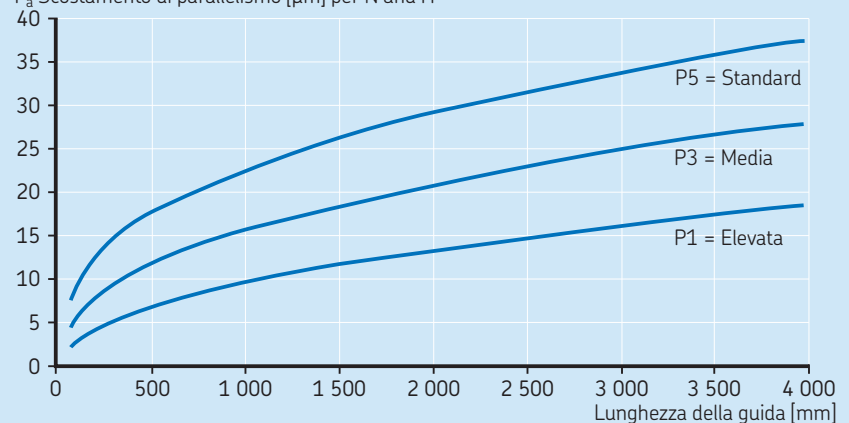
Per carrelli differenti nella stessa posizione sulla guida

<sup>1)</sup> Misurato nel centro del carrello.  
<sup>2)</sup> Valori per lunghezza guida pari a un metro.

Diagramma 1

### Parallelismo

$P_a$  Scostamento di parallelismo [µm] per N and H

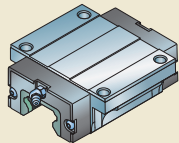


# Codice prodotto

Denominazioni	LLTH	S	25	A	2	T2	1000	P5	A	B	(xxx / xxx)	LAS	D4	E0	M	S1
<b>Codice tipo</b>																
C Carrello (solo carrello) <sup>1)</sup>																
R Rotaia (solo rotaia) <sup>1)</sup>																
S Sistema <sup>2)</sup>																
Z Accessori (se ordinati separatamente) <sup>1)</sup>																
<b>Dimensioni carrello</b>																
15, 20, 25, 30, 35, 45																
<b>Tipo di carrello</b>																
A Carrello standard																
LA Carrello standard, lungo																
SU Carrello stretto, corto																
U Carrello stretto																
R Carrello stretto, alto																
LR Carrello stretto, alto, lungo																
<b>Numero di carrelli per guida</b>																
1, 2, 4, 6, ...																
<b>Classe di precarico</b>																
T0 Precarico zero																
T1 Precarico leggero, 0,02 C																
T2 Precarico medio, 0,08 C																
<b>Lunghezza della guida</b>																
da 80 mm fino al massimo della lunghezza della rotaia (intervalli di 1 mm)																
<b>Classe di precisione</b>																
P5 Standard																
P3 Media																
P1 Elevata <sup>3)</sup>																
<b>Pista rotaia giuntata (se non scelta – nessun codice)</b>																
A Sì																
<b>Soffietti (se non scelti – nessun codice)</b>																
B Sistema dotato di soffietti <sup>1)</sup>																
B2 Kit, tipo 2 (carrello all'estremità della rotaia) <sup>4)</sup>																
B4 Kit, tipo 4 (tra due carrelli) <sup>4)</sup>																
<b>Soffietti: definizione del numero delle pieghe</b>																
xxx Numero di pieghe																
/ Separazione delle sezioni																
- Nessun soffietto in questa sezione																
<b>Materiale dei soffietti</b>																
Materiale standard "PUR", (temperatura ammissibile del materiale +90 °C)																
LAS Materiale speciale idoneo per applicazioni laser (temperatura ammissibile del materiale +160 °C)																
WEL Materiale speciale idoneo per applicazioni per ambiente di saldatura (temperatura ammissibile del materiale +260 °C)																
<b>Rail</b>																
D Rail, if customized according to drawing number																
D4 Rail with blind holes																
<b>Distanza tra la facciata di estremità e il primo foro di montaggio della rotaia</b>																
E = 0 Se non viene specificata la lettera "E", i fori su entrambe le estremità della guida saranno equidistanti da ambo le estremità della guida stessa																
E = xx Dimensione "E" da specificare, per il calcolo e la dimensione minima per "E", fare riferimento alla <b>pagina 31</b>																
<b>Sistema (Carrello montato su rotaia, se non scelto – nessun codice)</b>																
M Sì <sup>4)</sup>																
<b>Funzione di tenuta</b>																
S1 Piastra raschiatrice																
S3 Kit di tenute, tenuta supplementare frontale con piastra raschiatrice																
S7 Tenuta supplementare su estremità anteriore																

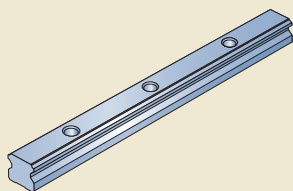
<sup>1)</sup> Se ordinato separatamente (non come parte di un sistema).  
<sup>2)</sup> Il sistema può essere composto da una guida, uno o più carrelli e altri accessori.  
<sup>3)</sup> Nella classe P1 sono disponibili solo sistemi completi.  
<sup>4)</sup> Gli accessori devono essere ordinati separatamente e non saranno montati. Maggiori informazioni sugli accessori sono riportate alla **pagina 34**

## Esempi di ordinazione



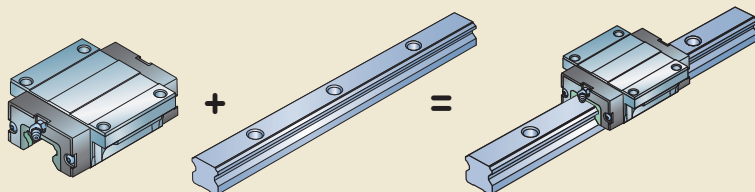
### LLTHC 25 A T0 P5

- Carrello
- taglia 25
- carrello flangiato, lunghezza standardh, altezza standard
- classe di precarico T0
- classe di precisione P5



### LLTHR 25-200 P5 /E=0

- Rotaia
- taglia 25
- lunghezza 200 mm
- classe di precisione P5
- dimensione "E" standard (posizione equidistante dei fori)



### LLTHS 25 A 1 T0-200 P5 /E=0

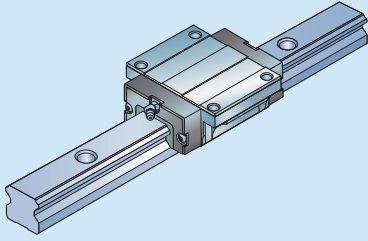
- Sistema
- taglia 25
- con un carrello flangiato, lunghezza standard, altezza standard
- classe di precarico T0
- lunghezza guida 200 mm
- classe di precisione P5
- dimensione "E" standard (posizione equidistante dei fori)

# Dati relativi al prodotto

## Carrelli

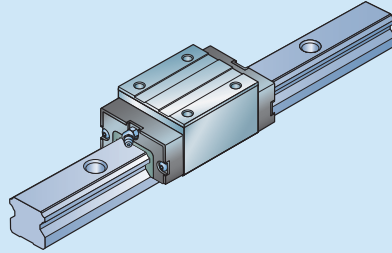
Pagine 18–29

**LLTHC ... A**  
Carrello standard



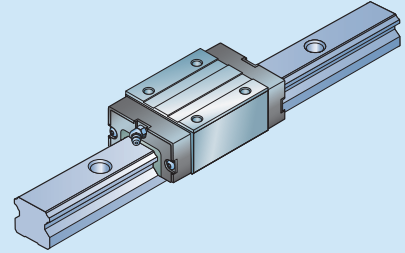
Taglia <sup>1)</sup>	Coeff. di carico	
	C	C <sub>0</sub>
–	N	
15	8 400	15 400
20	12 400	24 550
25	18 800	30 700
30	26 100	41 900
35	34 700	54 650
45	59 200	91 100

**LLTHC ... R**  
Carrello stretto, alto



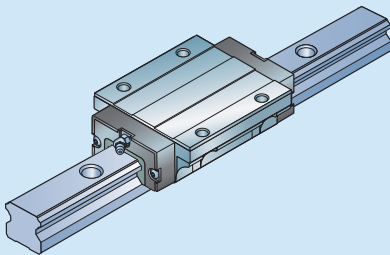
Taglia <sup>1)</sup>	Coeff. di carico	
	C	C <sub>0</sub>
–	N	
15	8 400	15 400
20	–	–
25	18 800	30 700
30	26 100	41 900
35	34 700	54 650
45	59 200	91 100

**LLTHC ... U**  
Carrello stretto



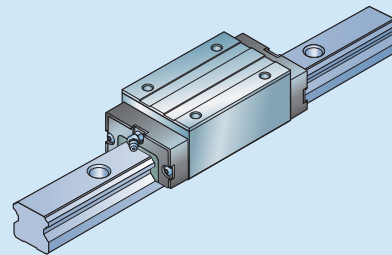
Taglia <sup>1)</sup>	Coeff. di carico	
	C	C <sub>0</sub>
–	N	
15	8 400	15 400
20	12 400	24 550
25	18 800	30 700
30	26 100	41 900
35	34 700	54 650
45	59 200	91 100

**LLTHC ... LA**  
Carrello standard, lungo



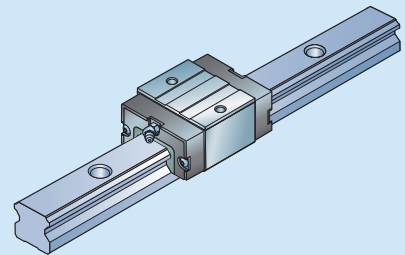
Taglia <sup>1)</sup>	Coeff. di carico	
	C	C <sub>0</sub>
–	N	
20	15 200	32 700
25	24 400	44 600
30	33 900	60 800
35	45 000	79 400
45	72 400	121 400

**LLTHC ... LR**  
Carrello stretto, alto, lungo



Taglia <sup>1)</sup>	Coeff. di carico	
	C	C <sub>0</sub>
–	N	
20	15 200	32 700
25	24 400	44 600
30	33 900	60 800
35	45 000	79 400
45	72 400	121 400

**LLTHC ... SU**  
Carrello stretto, corto



Taglia <sup>1)</sup>	Coeff. di carico	
	C	C <sub>0</sub>
–	N	
15	5 800	9 000
20	9 240	14 400
25	13 500	19 600
30	19 200	26 600
35	25 500	34 800
45	–	–

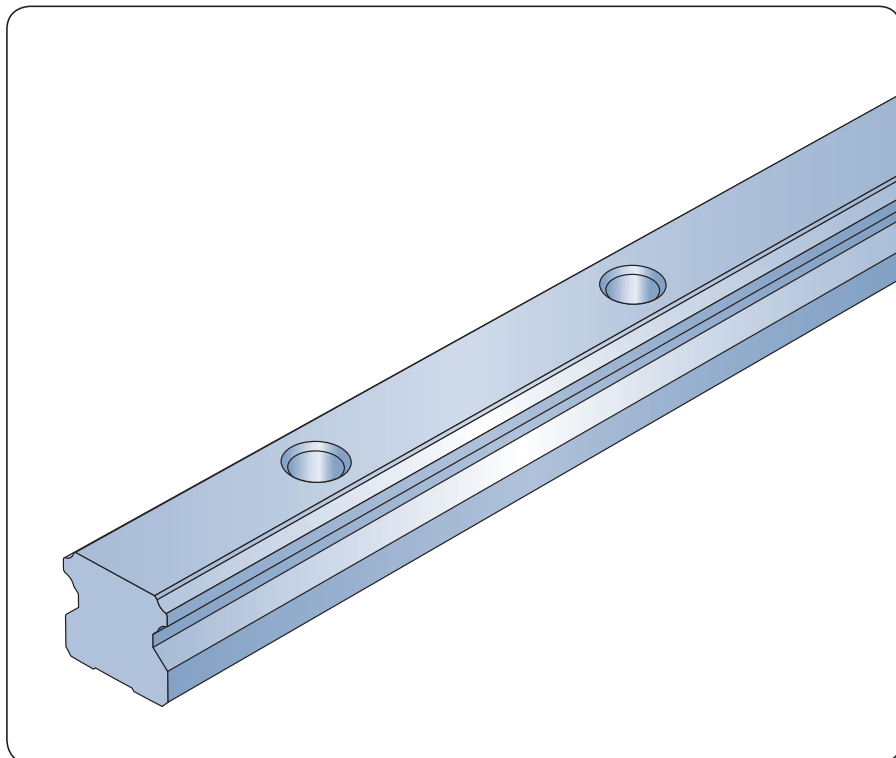


# Rotaie

Pagine 30–33

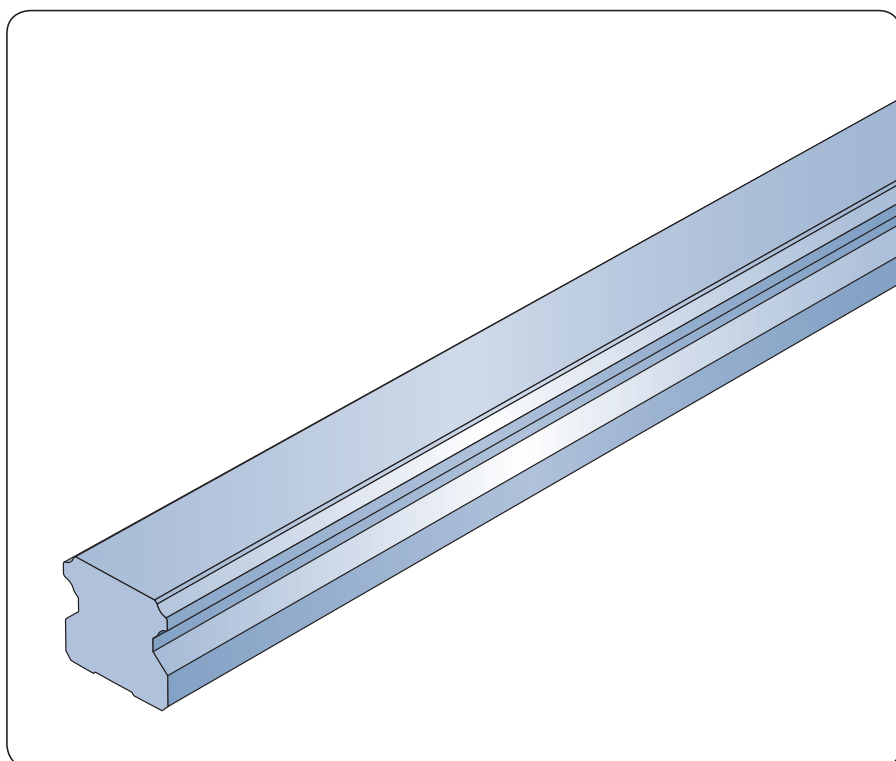
## Rotaie LLTHR

Per montaggio dall'alto, vengono fornite con coperchi di protezione in plastica.



## Rotaie LLTHR ... D4

Con fori ciechi per montaggio dal basso.



# Carrelli LLTHC ... A

Carrello standard

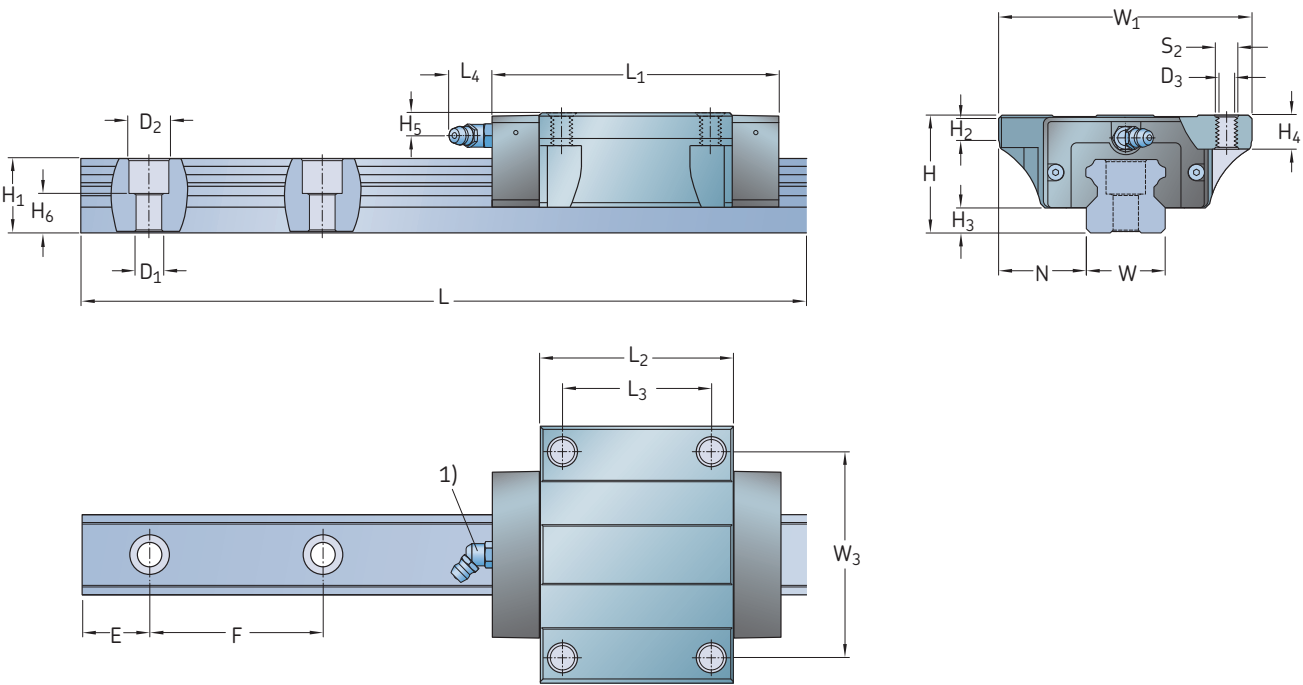


Taglia <sup>1)</sup>	Classe di precisione <sup>2)</sup>	Denominazione <sup>3)</sup> Classe di precarico T0	T1	T2
-	-	-	-	-
15	P5 P3 ▶ P1	LLTHC 15 A T0 P5 LLTHC 15 A T0 P3	LLTHC 15 A T1 P5 LLTHC 15 A T1 P3 LLTHC 15 A T1 P1	LLTHC 15 A T2 P5 LLTHC 15 A T2 P3 LLTHC 15 A T2 P1
20	P5 P3 ▶ P1	LLTHC 20 A T0 P5 LLTHC 20 A T0 P3	LLTHC 20 A T1 P5 LLTHC 20 A T1 P3 LLTHC 20 A T1 P1	LLTHC 20 A T2 P5 LLTHC 20 A T2 P3 LLTHC 20 A T2 P1
25	P5 P3 ▶ P1	LLTHC 25 A T0 P5 LLTHC 25 A T0 P3	LLTHC 25 A T1 P5 LLTHC 25 A T1 P3 LLTHC 25 A T1 P1	LLTHC 25 A T2 P5 LLTHC 25 A T2 P3 LLTHC 25 A T2 P1
30	P5 P3 ▶ P1	LLTHC 30 A T0 P5 LLTHC 30 A T0 P3	LLTHC 30 A T1 P5 LLTHC 30 A T1 P3 LLTHC 30 A T1 P1	LLTHC 30 A T2 P5 LLTHC 30 A T2 P3 LLTHC 30 A T2 P1
35	P5 P3 ▶ P1	LLTHC 35 A T0 P5 LLTHC 35 A T0 P3	LLTHC 35 A T1 P5 LLTHC 35 A T1 P3 LLTHC 35 A T1 P1	LLTHC 35 A T2 P5 LLTHC 35 A T2 P3 LLTHC 35 A T2 P1
45	P5 P3 ▶ P1	LLTHC 45 A T0 P5 LLTHC 45 A T0 P3	LLTHC 45 A T1 P5 LLTHC 45 A T1 P3 LLTHC 45 A T1 P1	LLTHC 45 A T2 P5 LLTHC 45 A T2 P3 LLTHC 45 A T2 P1

<sup>1)</sup> L'aspetto della tenuta frontale può variare leggermente in funzione delle taglie.

<sup>2)</sup> ▶ Nella classe P1 sono disponibili solo sistemi completi.

<sup>3)</sup> ■ **Gamma preferenziale.** Per la denominazione dei sistemi, fare riferimento al sistema di denominazione a pagina 14.



Taglia	Dimensioni del gruppo					Dimensioni del carrello								
	W <sub>1</sub>	N	H	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	W <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>5</sub>	D <sub>3</sub>	S <sub>2</sub>
–	mm													
15	47	16	24	5,9	4,6	62	40	30	4,3	38	8	4,3	4,3	M5
20	63	21,5	30	6,9	5	72	50	40	15	53	9	5,7	5,2	M6
25	70	23,5	36	11	7	82	57	45	16,6	57	12	6,5	6,7	M8
30	90	31	42	9	9	100,4	67,4	52	14,6	72	11,5	8	8,5	M10
35	100	33	48	12,3	9,5	114	77	62	14,6	82	13	8	8,5	M10
45	120	37,5	60	12,3	14	135	96	80	14,6	100	15	8,5	10,4	M12

Taglia	Dimensioni della rotaia									Peso		Coeff. di carico <sup>2)</sup>		Momenti <sup>2)</sup>			
	W	H <sub>1</sub>	H <sub>6</sub>	F	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	E <sub>min</sub> -0,75	E <sub>max</sub> -0,75	L <sub>max</sub> -1,5	carrello	rotaia	dinamico C	statico C <sub>0</sub>	dinamico M <sub>C</sub>	statico M <sub>C0</sub>	dinamico M <sub>A/B</sub>	statico M <sub>A0/B0</sub>
–	mm									kg	kg/m	N		Nm			
15	15	14	8,5	60	4,5	7,5	10	50	3 920	0,21	1,4	8 400	15 400	56	103	49	90
20	20	18	9,3	60	6	9,5	10	50	3 920	0,4	2,3	12 400	24 550	112	221	90	179
25	23	22	12,3	60	7	11	10	50	3 920	0,57	3,3	18 800	30 700	194	316	155	254
30	28	26	13,8	80	9	14	12	70	3 944	1,1	4,8	26 100	41 900	329	528	256	410
35	34	29	17	80	9	14	12	70	3 944	1,6	6,6	34 700	54 650	535	842	388	611
45	45	38	20,8	105	14	20	16	90	3 917	2,7	11,3	59 200	91 100	1215	1869	825	1270

<sup>1)</sup> Per informazioni dettagliate in merito agli ingrassatori, fare riferimento alla pagina 11.

<sup>2)</sup> I valori per la capacità di carico dinamico e per i momenti si riferiscono ad una distanza percorsa di 100 km. Per ulteriori dettagli, fare riferimento alla pagina 7.

# Carrelli LLTHC ... LA

Carrello standard, lungo

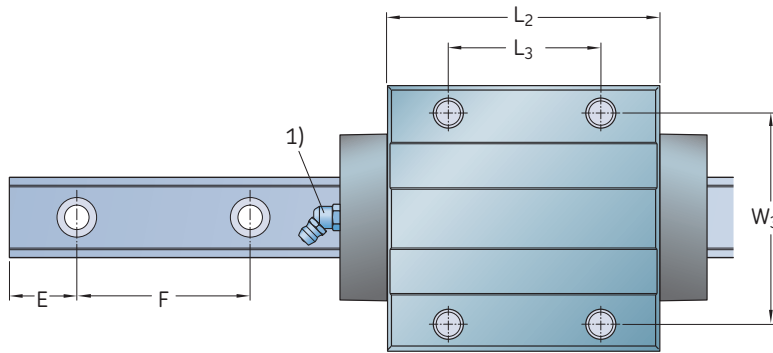
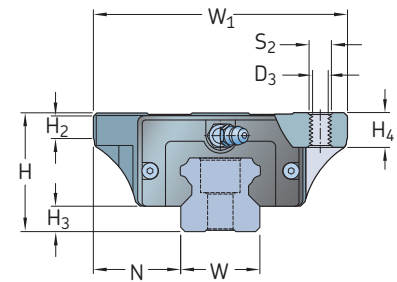
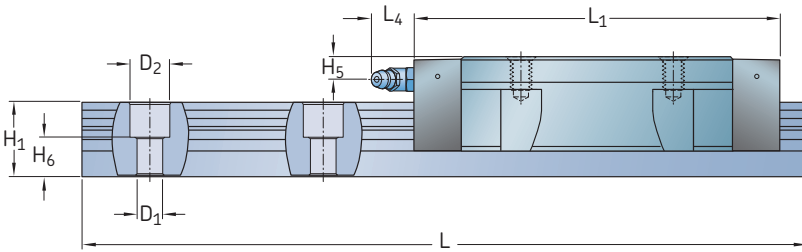


Taglia <sup>1)</sup>	Classe di precisione <sup>2)</sup>	Denominazione <sup>3)</sup> Classe di precarico T0	T1	T2
-	-	-	-	-
20	P5	LLTHC 20 LA T0 P5	LLTHC 20 LA T1 P5	LLTHC 20 LA T2 P5
	P3	LLTHC 20 LA T0 P3	LLTHC 20 LA T1 P3	LLTHC 20 LA T2 P3
	▶ P1		LLTHC 20 LA T1 P1	LLTHC 20 LA T2 P1
25	P5	LLTHC 25 LA T0 P5	LLTHC 25 LA T1 P5	LLTHC 25 LA T2 P5
	P3	LLTHC 25 LA T0 P3	LLTHC 25 LA T1 P3	LLTHC 25 LA T2 P3
	▶ P1		LLTHC 25 LA T1 P1	LLTHC 25 LA T2 P1
30	P5	LLTHC 30 LA T0 P5	LLTHC 30 LA T1 P5	LLTHC 30 LA T2 P5
	P3	LLTHC 30 LA T0 P3	LLTHC 30 LA T1 P3	LLTHC 30 LA T2 P3
	▶ P1		LLTHC 30 LA T1 P1	LLTHC 30 LA T2 P1
35	P5	LLTHC 35 LA T0 P5	LLTHC 35 LA T1 P5	LLTHC 35 LA T2 P5
	P3	LLTHC 35 LA T0 P3	LLTHC 35 LA T1 P3	LLTHC 35 LA T2 P3
	▶ P1		LLTHC 35 LA T1 P1	LLTHC 35 LA T2 P1
45	P5	LLTHC 45 LA T0 P5	LLTHC 45 LA T1 P5	LLTHC 45 LA T2 P5
	P3	LLTHC 45 LA T0 P3	LLTHC 45 LA T1 P3	LLTHC 45 LA T2 P3
	▶ P1		LLTHC 45 LA T1 P1	LLTHC 45 LA T2 P1

<sup>1)</sup> L'aspetto della tenuta frontale può variare leggermente in funzione delle taglie.

<sup>2)</sup> ▶ Nella classe P1 sono disponibili solo sistemi completi.

<sup>3)</sup> ■ **Gamma preferenziale.** Per la denominazione dei sistemi, fare riferimento al sistema di denominazione a pagina 14.



Taglia	Dimensioni del gruppo				Dimensioni del carrello									
	W <sub>1</sub>	N	H	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	W <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>5</sub>	D <sub>3</sub>	S <sub>2</sub>
–	mm													
20	63	21,5	30	6,9	5	88,2	66,2	40	15	53	9	5,7	5,2	M6
25	70	23,5	36	11	7	104,1	79,1	45	16,6	57	12	6,5	6,7	M8
30	90	31	42	9	9	125,4	92,4	52	14,6	72	11,5	8	8,5	M10
35	100	33	48	12,3	9,5	142,5	105,5	62	14,6	82	13	8	8,5	M10
45	120	37,5	60	12,3	14	167	128	80	14,6	100	15	8,5	10,4	M12

Taglia	Dimensioni della rotaia									Peso		Coeff. di carico <sup>2)</sup>		Momenti <sup>2)</sup>			
	W	H <sub>1</sub>	H <sub>6</sub>	F	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	E <sub>min</sub> -0,75	E <sub>max</sub> -0,75	L <sub>max</sub> -1,5	carrello	rotaia	dinamico C	statico C <sub>0</sub>	dinamico M <sub>C</sub>	statico M <sub>C0</sub>	dinamico M <sub>A/B</sub>	statico M <sub>A0/B0</sub>
–	mm									kg	kg/m	N		Nm			
20	20	18	9,3	60	6	9,5	10	50	3 920	0,52	2,3	15 200	32 700	137	295	150	322
25	23	22	12,3	60	7	11	10	50	3 920	0,72	3,3	24 400	44 600	252	460	287	525
30	28	26	13,8	80	9	14	12	70	3 944	1,4	4,8	33 900	60 800	428	767	466	836
35	34	29	17	80	9	14	12	70	3 944	2	6,6	45 000	79 400	694	1 224	706	1 246
45	45	38	20,8	105	14	20	16	90	3 917	3,6	11,3	72 400	121 400	1 485	2 491	1 376	2 308

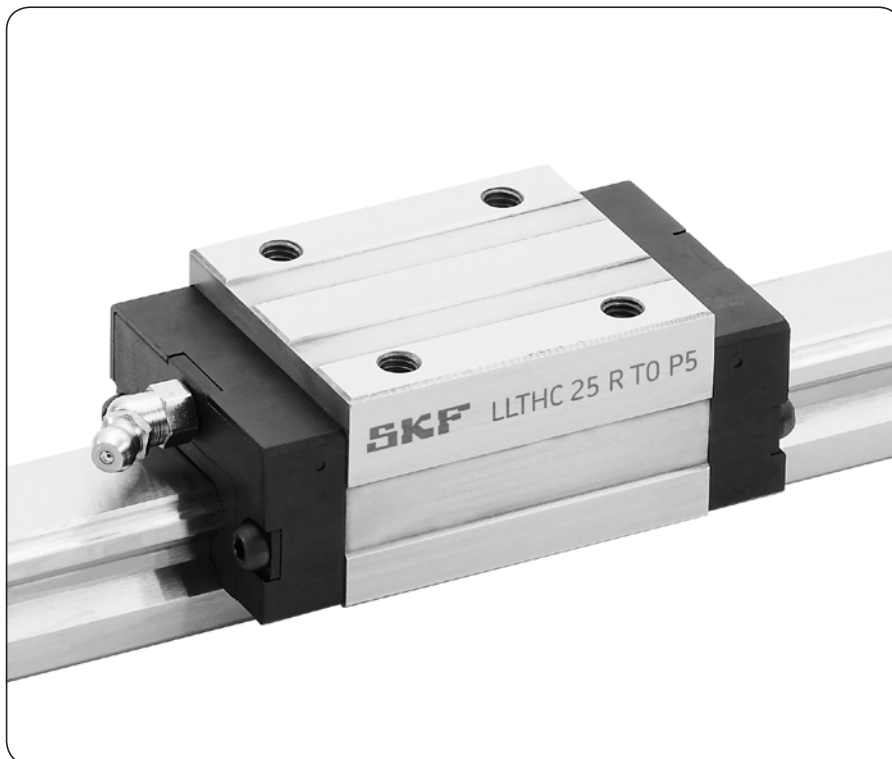
<sup>1)</sup> Per informazioni dettagliate in merito agli ingrassatori, fare riferimento alla pagina 11.

<sup>2)</sup> I valori per la capacità di carico dinamico e per i momenti si riferiscono ad una distanza percorsa di 100 km. Per ulteriori dettagli, fare riferimento alla pagina 7.



# Carrelli LLTHC ... R

Carrello stretto, alto

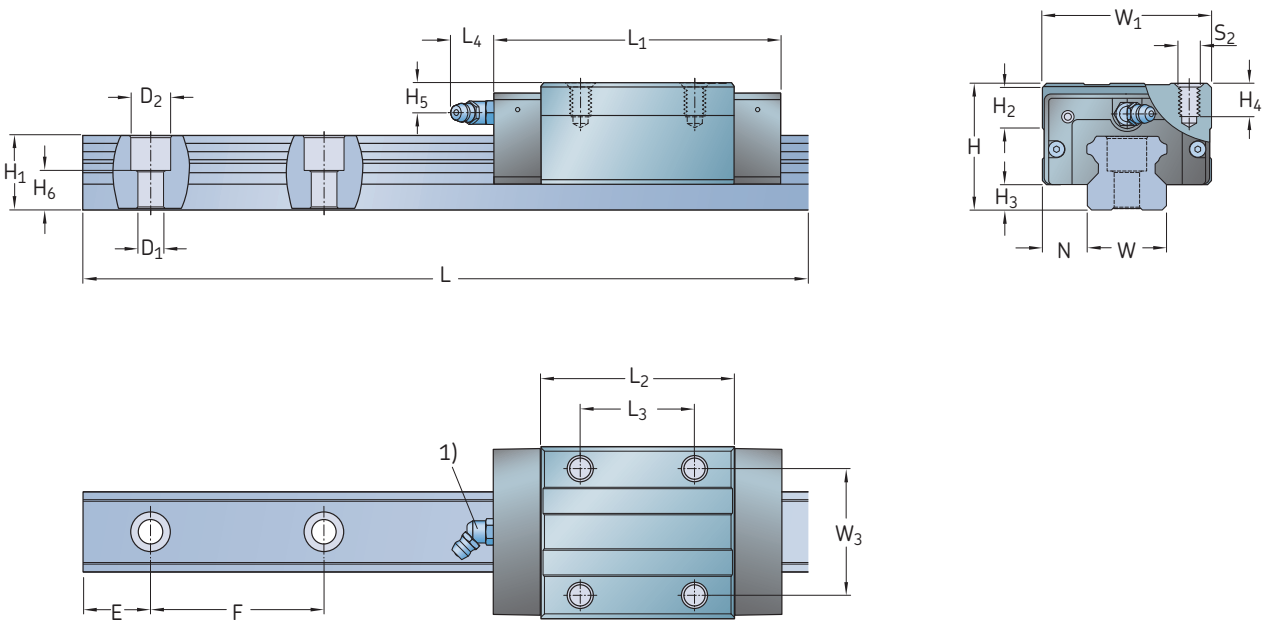


Taglia <sup>1)</sup>	Classe di precisione <sup>2)</sup>	Denominazione <sup>3)</sup> Classe di precarico T0	T1	T2
-	-	-	-	-
15	P5	LLTHC 15 R TO P5	LLTHC 15 R T1 P5	LLTHC 15 R T2 P5
	P3	LLTHC 15 R TO P3	LLTHC 15 R T1 P3	LLTHC 15 R T2 P3
	▶ P1		LLTHC 15 R T1 P1	LLTHC 15 R T2 P1
25	P5	LLTHC 25 R TO P5	LLTHC 25 R T1 P5	LLTHC 25 R T2 P5
	P3	LLTHC 25 R TO P3	LLTHC 25 R T1 P3	LLTHC 25 R T2 P3
	▶ P1		LLTHC 25 R T1 P1	LLTHC 25 R T2 P1
30	P5	LLTHC 30 R TO P5	LLTHC 30 R T1 P5	LLTHC 30 R T2 P5
	P3	LLTHC 30 R TO P3	LLTHC 30 R T1 P3	LLTHC 30 R T2 P3
	▶ P1		LLTHC 30 R T1 P1	LLTHC 30 R T2 P1
35	P5	LLTHC 35 R TO P5	LLTHC 35 R T1 P5	LLTHC 35 R T2 P5
	P3	LLTHC 35 R TO P3	LLTHC 35 R T1 P3	LLTHC 35 R T2 P3
	▶ P1		LLTHC 35 R T1 P1	LLTHC 35 R T2 P1
45	P5	LLTHC 45 R TO P5	LLTHC 45 R T1 P5	LLTHC 45 R T2 P5
	P3	LLTHC 45 R TO P3	LLTHC 45 R T1 P3	LLTHC 45 R T2 P3
	▶ P1		LLTHC 45 R T1 P1	LLTHC 45 R T2 P1

<sup>1)</sup> L'aspetto della tenuta frontale può variare leggermente in funzione delle taglie.

<sup>2)</sup> ▶ Nella classe P1 sono disponibili solo sistemi completi.

<sup>3)</sup> ■ **Gamma preferenziale.** Per la denominazione dei sistemi, fare riferimento al sistema di denominazione a pagina 14.



Taglia	Dimensioni del gruppo			Dimensioni del carrello										
	W <sub>1</sub>	N	H	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	W <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>5</sub>	S <sub>2</sub>	
-	mm													-

<b>15</b>	34	9,5	28	7,8	4,6	62	40	26	15	26	7,5	8,3	M4
<b>25</b>	48	12,5	40	12,2	7	82	57	35	16,6	35	10	10,5	M6
<b>30</b>	60	16	45	14,3	9	100,4	67,4	40	14,6	40	11,2	11	M8
<b>35</b>	70	18	55	18	9,5	114	77	50	14,6	50	17	15	M8
<b>45</b>	86	20,5	70	20,9	14	135	96	60	14,6	60	20,5	18,5	M10

Taglia	Dimensioni della rotaia					Peso			Coeff. di carico <sup>2)</sup>		Momenti <sup>2)</sup>						
	W	H <sub>1</sub>	H <sub>6</sub>	F	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	E <sub>min</sub> -0,75	E <sub>max</sub> -0,75	L <sub>max</sub> -1,5	carrello	rotaia	dinamico C	statico C <sub>0</sub>	dinamico M <sub>C</sub>	statico M <sub>C0</sub>	dinamico M <sub>A/B</sub>	statico M <sub>A0/B0</sub>
-	mm					mm			kg	kg/m	N		Nm				
<b>15</b>	15	14	8,5	60	4,5	7,5	10	50	3 920	0,19	1,4	8 400	15 400	56	103	49	90
<b>25</b>	23	22	12,3	60	7	11	10	50	3 920	0,45	3,3	18 800	30 700	194	316	155	254
<b>30</b>	28	26	13,8	80	9	14	12	70	3 944	0,91	4,8	26 100	41 900	329	528	256	410
<b>35</b>	34	29	17	80	9	14	12	70	3 944	1,5	6,6	34 700	54 650	535	842	388	611
<b>45</b>	45	38	20,8	105	14	20	16	90	3 917	2,3	11,3	59 200	91 100	1 215	1 869	825	1 270

<sup>1)</sup> Per informazioni dettagliate in merito agli ingrassatori, fare riferimento alla pagina 11.

<sup>2)</sup> I valori per la capacità di carico dinamico e per i momenti si riferiscono ad una distanza percorsa di 100 km. Per ulteriori dettagli, fare riferimento alla pagina 7.

## Carrelli LLTHC ... LR

Carrello stretto, alto, lungo



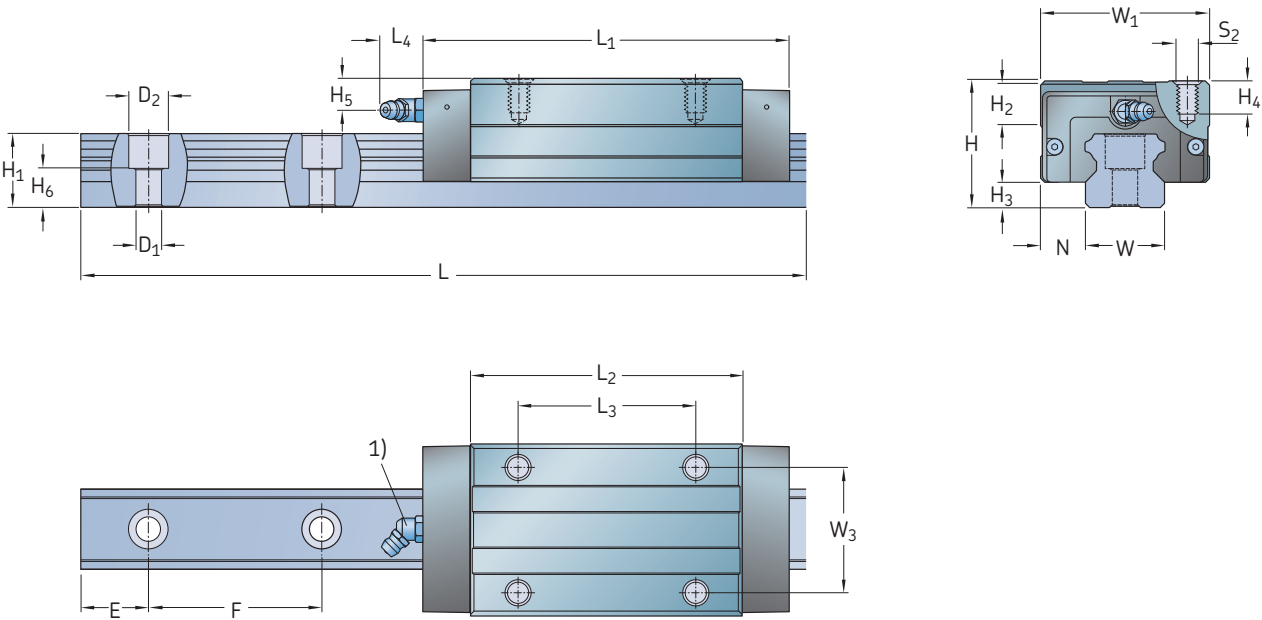
Taglia <sup>1)</sup>	Classe di precisione <sup>2)</sup>	Denominazione <sup>3)</sup> Classe di precarico T0	T1	T2
-		-		
20	P5	LLTHC 20 LR T0 P5	LLTHC 20 LR T1 P5	LLTHC 20 LR T2 P5
	P3	LLTHC 20 LR T0 P3	LLTHC 20 LR T1 P3	LLTHC 20 LR T2 P3
	▶ P1		LLTHC 20 LR T1 P1	LLTHC 20 LR T2 P1
25	P5	LLTHC 25 LR T0 P5	LLTHC 25 LR T1 P5	LLTHC 25 LR T2 P5
	P3	LLTHC 25 LR T0 P3	LLTHC 25 LR T1 P3	LLTHC 25 LR T2 P3
	▶ P1		LLTHC 25 LR T1 P1	LLTHC 25 LR T2 P1
30	P5	LLTHC 30 LR T0 P5	LLTHC 30 LR T1 P5	LLTHC 30 LR T2 P5
	P3	LLTHC 30 LR T0 P3	LLTHC 30 LR T1 P3	LLTHC 30 LR T2 P3
	▶ P1		LLTHC 30 LR T1 P1	LLTHC 30 LR T2 P1
35	P5	LLTHC 35 LR T0 P5	LLTHC 35 LR T1 P5	LLTHC 35 LR T2 P5
	P3	LLTHC 35 LR T0 P3	LLTHC 35 LR T1 P3	LLTHC 35 LR T2 P3
	▶ P1		LLTHC 35 LR T1 P1	LLTHC 35 LR T2 P1
45	P5	LLTHC 45 LR T0 P5	LLTHC 45 LR T1 P5	LLTHC 45 LR T2 P5
	P3	LLTHC 45 LR T0 P3	LLTHC 45 LR T1 P3	LLTHC 45 LR T2 P3
	▶ P1		LLTHC 45 LR T1 P1	LLTHC 45 LR T2 P1

<sup>1)</sup> L'aspetto della tenuta frontale può variare leggermente in funzione delle taglie.

<sup>2)</sup> ▶ Nella classe P1 sono disponibili solo sistemi completi.

<sup>3)</sup> ■ **Gamma preferenziale.** Per la denominazione dei sistemi, fare riferimento al sistema di denominazione a pagina 14.





Taglia	Dimensioni del gruppo					Dimensioni del carrello								
	W <sub>1</sub>	N	H	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	W <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>5</sub>	S <sub>2</sub>	
–	mm													–
20	44	12	30	8,3	5	88,2	66,2	50	15	32	6,5	5,7	M5	
25	48	12,5	40	12,2	7	104,1	79,1	50	16,6	35	10	10,5	M6	
30	60	16	45	14,3	9	125,4	92,4	60	14,6	40	11,2	11	M8	
35	70	18	55	18	9,5	142,5	105,5	72	14,6	50	17	15	M8	
45	86	20,5	70	20,9	14	167	128	80	14,6	60	20,5	18,5	M10	

Taglia	Dimensioni della rotaia									Peso		Coeff. di carico <sup>2)</sup>		Momenti <sup>2)</sup>			
	W	H <sub>1</sub>	H <sub>6</sub>	F	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	E <sub>min</sub> -0,75	E <sub>max</sub> -0,75	L <sub>max</sub> -1,5	carrello	rotaia	dinamico C	statico C <sub>0</sub>	dinamico M <sub>C</sub>	statico M <sub>C0</sub>	dinamico M <sub>A/B</sub>	statico M <sub>A0/B0</sub>
–	mm									kg	kg/m	N		Nm			
20	20	18	9,3	60	6	9,5	10	50	3 920	0,47	2,3	15 200	32 700	137	295	150	322
25	23	22	12,3	60	7	11	10	50	3 920	0,56	3,3	24 400	44 600	252	460	287	525
30	28	26	13,8	80	9	14	12	70	3 944	1,2	4,8	33 900	60 800	428	767	466	836
35	34	29	17	80	9	14	12	70	3 944	1,9	6,6	45 000	79 400	694	1 224	706	1 246
45	45	38	20,8	105	14	20	16	90	3 917	2,8	11,3	72 400	121 400	1 485	2 491	1 376	2 308

<sup>1)</sup> Per informazioni dettagliate in merito agli ingrassatori, fare riferimento alla pagina 11.

<sup>2)</sup> I valori per la capacità di carico dinamico e per i momenti si riferiscono ad una distanza percorsa di 100 km. Per ulteriori dettagli, fare riferimento alla pagina 7.

# Carrelli LLTHC ... U

Carrello stretto

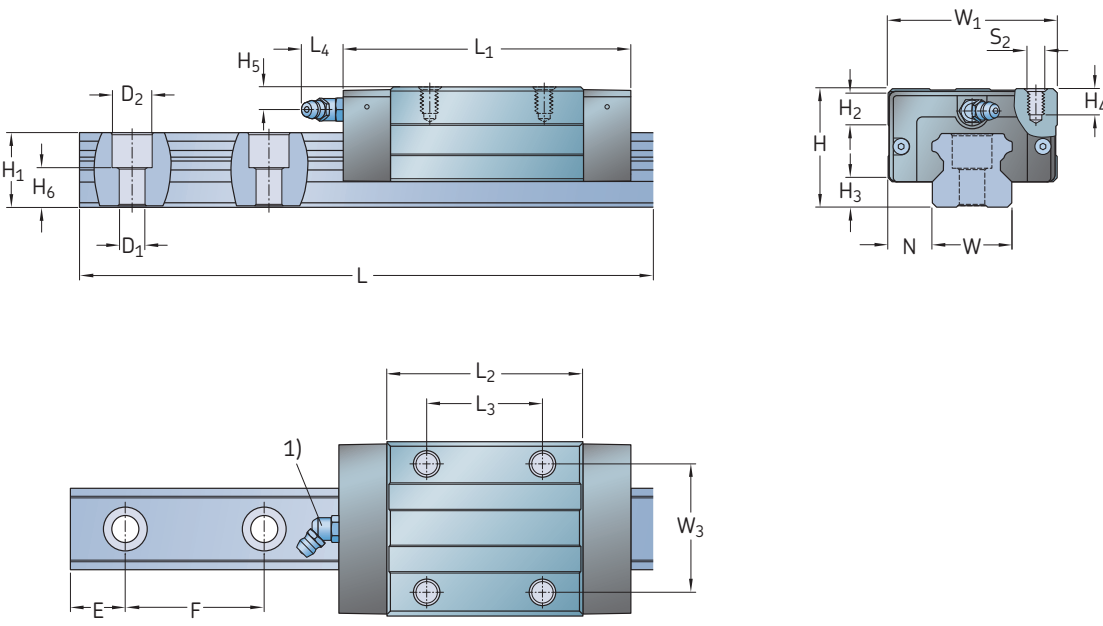


Taglia <sup>1)</sup>	Classe di precisione <sup>2)</sup>	Denominazione <sup>3)</sup> classe di precarico T0	T1	T2
-	-	-	-	-
15	P5 P3 ▶ P1	LLTHC 15 U T0 P5 LLTHC 15 U T0 P3	LLTHC 15 U T1 P5 LLTHC 15 U T1 P3 LLTHC 15 U T1 P1	LLTHC 15 U T2 P5 LLTHC 15 U T2 P3 LLTHC 15 U T2 P1
20	P5 P3 ▶ P1	LLTHC 20 U T0 P5 LLTHC 20 U T0 P3	LLTHC 20 U T1 P5 LLTHC 20 U T1 P3 LLTHC 20 U T1 P1	LLTHC 20 U T2 P5 LLTHC 20 U T2 P3 LLTHC 20 U T2 P1
25	P5 P3 ▶ P1	LLTHC 25 U T0 P5 LLTHC 25 U T0 P3	LLTHC 25 U T1 P5 LLTHC 25 U T1 P3 LLTHC 25 U T1 P1	LLTHC 25 U T2 P5 LLTHC 25 U T2 P3 LLTHC 25 U T2 P1
30	P5 P3 ▶ P1	LLTHC 30 U T0 P5 LLTHC 30 U T0 P3	LLTHC 30 U T1 P5 LLTHC 30 U T1 P3 LLTHC 30 U T1 P1	LLTHC 30 U T2 P5 LLTHC 30 U T2 P3 LLTHC 30 U T2 P1
35	P5 P3 ▶ P1	LLTHC 35 U T0 P5 LLTHC 35 U T0 P3	LLTHC 35 U T1 P5 LLTHC 35 U T1 P3 LLTHC 35 U T1 P1	LLTHC 35 U T2 P5 LLTHC 35 U T2 P3 LLTHC 35 U T2 P1
45	P5 P3 ▶ P1	LLTHC 45 U T0 P5 LLTHC 45 U T0 P3	LLTHC 45 U T1 P5 LLTHC 45 U T1 P3 LLTHC 45 U T1 P1	LLTHC 45 U T2 P5 LLTHC 45 U T2 P3 LLTHC 45 U T2 P1

<sup>1)</sup> L'aspetto della tenuta frontale può variare leggermente in funzione delle taglie.

<sup>2)</sup> ▶ Nella classe P1 sono disponibili solo sistemi completi.

<sup>3)</sup> ■ **Gamma preferenziale.** Per la denominazione dei sistemi, fare riferimento al sistema di denominazione a pagina 14.



Taglia	Dimensioni del gruppo			Dimensioni del carrello										
	W <sub>1</sub>	N	H	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	W <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>5</sub>	S <sub>2</sub>	
-	mm													-
15	34	9,5	24	4,2	4,6	62	40	26	4,3	26	3,8	4,3	M4	
20	44	12	30	8,3	5	72	50	36	15	32	6,5	5,7	M5	
25	48	12,5	36	8,2	7	82	57	35	16,6	35	6,5	6,5	M6	
30	60	16	42	11,3	9	100,4	67,4	40	14,6	40	8,5	8	M8	
35	70	18	48	11	9,5	114	77	50	14,6	50	10	8	M8	
45	86	20,5	60	10,9	14	135	96	60	14,6	60	12	8,5	M10	

Taglia	Dimensioni della rotaia									Peso carrello	rotaia	Coeff. di carico <sup>2)</sup>		Momenti <sup>2)</sup>		dinamico M <sub>A/B</sub>	statico M <sub>A0/B0</sub>
	W	H <sub>1</sub>	H <sub>6</sub>	F	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	E <sub>min</sub> -0,75	E <sub>max</sub> -0,75	L <sub>max</sub> -1,5			dinamico C	statico C <sub>0</sub>	dinamico M <sub>C</sub>	statico M <sub>C0</sub>		
-	mm									kg	kg/m	N		Nm			
15	15	14	8,5	60	4,5	7,5	10	50	3 920	0,17	1,4	8 400	15 400	56	103	49	90
20	20	18	9,3	60	6	9,5	10	50	3 920	0,26	2,3	12 400	24 550	112	221	90	179
25	23	22	12,3	60	7	11	10	50	3 920	0,38	3,3	18 800	30 700	194	316	155	254
30	28	26	13,8	80	9	14	12	70	3 944	0,81	4,8	26 100	41 900	329	528	256	410
35	34	29	17	80	9	14	12	70	3 944	1,2	6,6	34 700	54 650	535	842	388	611
45	45	38	20,8	105	14	20	16	90	3 917	2,1	11,3	59 200	91 100	1 215	1 869	825	1 270

<sup>1)</sup> Per informazioni dettagliate in merito agli ingrassatori, fare riferimento alla pagina 11.  
<sup>2)</sup> I valori per la capacità di carico dinamico e per i momenti si riferiscono ad una distanza percorsa di 100 km. Per ulteriori dettagli, fare riferimento alla pagina 7.

# Carrelli LLTHC ... SU

Carrello stretto, corto

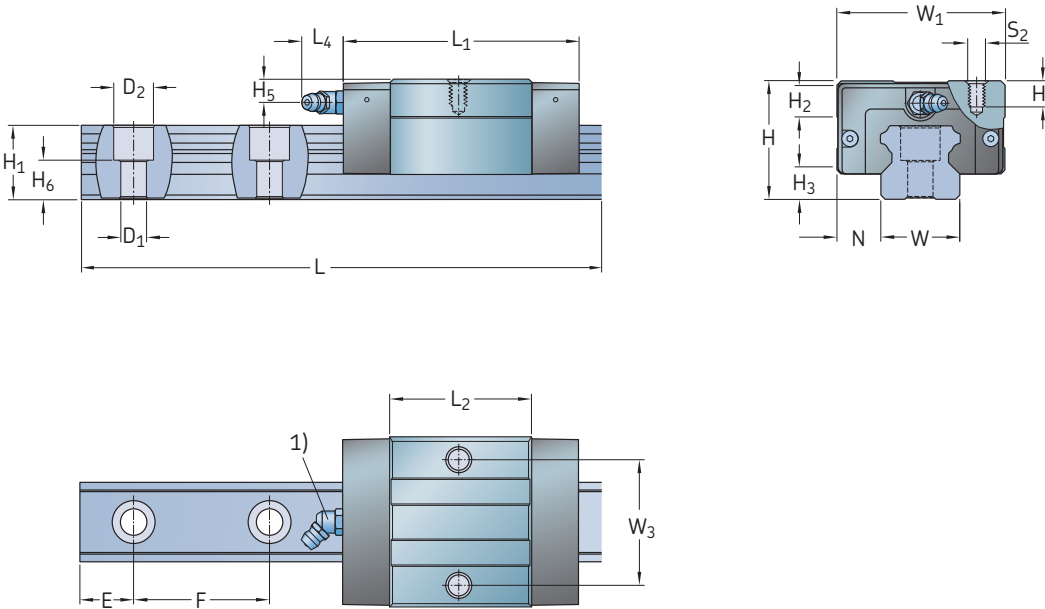


Taglia <sup>1)</sup>	Classe di precisione <sup>2)</sup>	Denominazione <sup>3)</sup> classe di precarico T0	T1
-	-	-	-
15	P5 P3 ▶ P1	LLTHC 15 SU T0 P5 LLTHC 15 SU T0 P3	LLTHC 15 SU T1 P5 LLTHC 15 SU T1 P3 LLTHC 15 SU T1 P1
20	P5 P3 ▶ P1	LLTHC 20 SU T0 P5 LLTHC 20 SU T0 P3	LLTHC 20 SU T1 P5 LLTHC 20 SU T1 P3 LLTHC 20 SU T1 P1
25	P5 P3 ▶ P1	LLTHC 25 SU T0 P5 LLTHC 25 SU T0 P3	LLTHC 25 SU T1 P5 LLTHC 25 SU T1 P3 LLTHC 25 SU T1 P1
30	P5 P3 ▶ P1	LLTHC 30 SU T0 P5 LLTHC 30 SU T0 P3	LLTHC 30 SU T1 P5 LLTHC 30 SU T1 P3 LLTHC 30 SU T1 P1
35	P5 P3 ▶ P1	LLTHC 35 SU T0 P5 LLTHC 35 SU T0 P3	LLTHC 35 SU T1 P5 LLTHC 35 SU T1 P3 LLTHC 35 SU T1 P1

<sup>1)</sup> L'aspetto della tenuta frontale può variare leggermente in funzione delle taglie.

<sup>2)</sup> ▶ Nella classe P1 sono disponibili solo sistemi completi.

<sup>3)</sup> ■ **Gamma preferenziale.** Per la denominazione dei sistemi, fare riferimento al sistema di denominazione a pagina 14.



Taglia	Dimensioni del gruppo					Dimensioni del carrello							
	W <sub>1</sub>	N	H	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>4</sub>	W <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>5</sub>	S <sub>2</sub>	
–	mm												–

15	34	9,5	24	4,2	4,6	47,6	25,6	4,3	26	3,8	4,3	M4
20	44	12	30	8,3	5	54,1	32,1	15	32	6,5	5,7	M5
25	48	12,5	36	8,2	7	63,8	38,8	16,6	35	6,5	6,5	M6
30	60	16	42	11,3	9	78	45	14,6	40	8,5	8	M8
35	70	18	48	11	9,5	88,4	51,4	14,6	50	10	8	M8

Taglia	Dimensioni della rotaia									Peso		Coeff. di carico <sup>2)</sup>		Momenti <sup>2)</sup>			
	W	H <sub>1</sub>	F	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	H <sub>6</sub>	E <sub>min</sub> -0,75	E <sub>max</sub> -0,75	L <sub>max</sub> -1,5	carrello	rotaia	dinamico C	statico C <sub>0</sub>	dinamico M <sub>C</sub>	statico M <sub>C0</sub>	dinamico M <sub>A/B</sub>	statico M <sub>A0/B0</sub>
–	mm									kg	kg/m	N		Nm			
15	15	14	60	4,5	7,5	8,5	10	50	3 920	0,1	1,4	5 800	9 000	39	60	21	32
20	20	18	60	6	9,5	9,3	10	50	3 920	0,17	2,3	9 240	14 400	83	130	41	64
25	23	22	60	7	11	12,3	10	50	3 920	0,21	3,3	13 500	19 600	139	202	73	106
30	28	26	80	9	14	13,8	12	70	3 944	0,48	4,8	19 200	26 600	242	335	120	166
35	34	29	80	9	14	17	12	70	3 944	0,8	6,6	25 500	34 800	393	536	182	248

<sup>1)</sup> Per informazioni dettagliate in merito agli ingrassatori, fare riferimento alla pagina 11.

<sup>2)</sup> I valori per la capacità di carico dinamico e per i momenti si riferiscono ad una distanza percorsa di 100 km. Per ulteriori dettagli, fare riferimento alla pagina 7.



## Rotaie LLTHR

Per montaggio dall'alto, vengono fornite con coperchi di protezione in plastica.

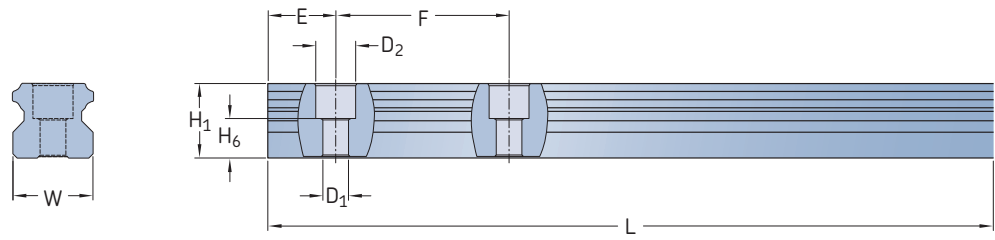
**Nota:** Se la guida richiesta è di lunghezza superiore alla massima disponibile, si possono ordinare rotaie giuntate. Le rotaie giuntate vengono selezionate per garantire un accoppiamento perfetto.



Dimensioni standard delle rotaie	Classe di precisione <sup>1)</sup>	Denominazioni <sup>2)</sup>		Interasse F
		Rotaia in un solo pezzo	Rotaia in più spezzoni	
–	–	–	–	mm
15	P5	LLTHR 15 - ... P5	LLTHR 15 - ... P5 A	60
	P3	LLTHR 15 - ... P3	LLTHR 15 - ... P3 A	
	▶ P1	LLTHR 15 - ... P1	LLTHR 15 - ... P1 A	
20	P5	LLTHR 20 - ... P5	LLTHR 20 - ... P5 A	60
	P3	LLTHR 20 - ... P3	LLTHR 20 - ... P3 A	
	▶ P1	LLTHR 20 - ... P1	LLTHR 20 - ... P1 A	
25	P5	LLTHR 25 - ... P5	LLTHR 25 - ... P5 A	60
	P3	LLTHR 25 - ... P3	LLTHR 25 - ... P3 A	
	▶ P1	LLTHR 25 - ... P1	LLTHR 25 - ... P1 A	
30	P5	LLTHR 30 - ... P5	LLTHR 30 - ... P5 A	80
	P3	LLTHR 30 - ... P3	LLTHR 30 - ... P3 A	
	▶ P1	LLTHR 30 - ... P1	LLTHR 30 - ... P1 A	
35	P5	LLTHR 35 - ... P5	LLTHR 35 - ... P5 A	80
	P3	LLTHR 35 - ... P3	LLTHR 35 - ... P3 A	
	▶ P1	LLTHR 35 - ... P1	LLTHR 35 - ... P1 A	
45	P5	LLTHR 45 - ... P5	LLTHR 45 - ... P5 A	105
	P3	LLTHR 45 - ... P3	LLTHR 45 - ... P3 A	
	▶ P1	LLTHR 45 - ... P1	LLTHR 45 - ... P1 A	

<sup>1)</sup> ▶ Nella classe P1 sono disponibili solo sistemi completi.

<sup>2)</sup> ■ **Gamma preferenziale**, sostituire "..." con la lunghezza della guida in mm, ad es. LLTHR 15 - 1000 P5



Taglia	Dimensioni									Peso
	W	H <sub>1</sub>	H <sub>6</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	E <sub>min</sub> -0,75	E <sub>max</sub> -0,75	F	L <sub>max</sub> -1,5	
-	mm									kg/m
15	15	14	8,5	4,5	7,5	10	50	60	3 920	1,4
20	20	18	9,3	6	9,5	10	50	60	3 920	2,3
25	23	22	12,3	7	11	10	50	60	3 920	3,3
30	28	26	13,8	9	14	12	70	80	3 944	4,8
35	34	29	17	9	14	12	70	80	3 944	6,6
45	45	38	20,8	14	20	16	90	105	3 917	11,3

La dimensione "E" indica la distanza dall'estremità della guida al centro del primo foro di fissaggio. Se non diversamente specificato, le rotaie vengono realizzate secondo un piano di foratura simmetrico (quote "E" uguali alle due estremità). In caso di piano di foratura asimmetrico, specificare la quota "E".  
Le guide vengono prodotte in base alle formule seguenti:

$$z^* = \frac{L}{F}$$

$$E = \frac{L - F(z - 1)}{2}$$

dove  
E = Dimensione estremità guida  
F = Distanza dei fori di fissaggio  
L = Interasse  
z = Numero di fori di fissaggio

La distanza del primo e dell'ultimo foro di fissaggio sarà uguale.

\*arrotondamento per eccesso al primo numero intero

## Rotaie LLTHR ... D4

Per montaggio dal basso.

**Nota:** Se la guida richiesta è di lunghezza superiore alla massima disponibile, si possono ordinare rotaie giuntate. Le rotaie giuntate vengono selezionate per garantire un accoppiamento perfetto.

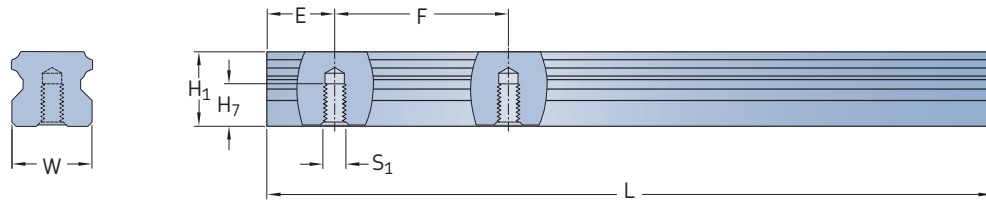


Dimensioni standard delle rotaie	Classe di precisione <sup>1)</sup>	Denominazioni <sup>2)</sup>		Interasse F
		Rotaia in un solo pezzo	Rotaia in più spezzoni	
–	–	–	–	mm
15	P5 D4	LLTHR 15 - ... P5 D4	LLTHR 15 - ... P5 A D4	60
	P3 D4	LLTHR 15 - ... P3 D4	LLTHR 15 - ... P3 A D4	
	▶ P1 D4	LLTHR 15 - ... P1 D4	LLTHR 15 - ... P1 A D4	
20	P5 D4	LLTHR 20 - ... P5 D4	LLTHR 20 - ... P5 A D4	60
	P3 D4	LLTHR 20 - ... P3 D4	LLTHR 20 - ... P3 A D4	
	▶ P1 D4	LLTHR 20 - ... P1 D4	LLTHR 20 - ... P1 A D4	
25	P5 D4	LLTHR 25 - ... P5 D4	LLTHR 25 - ... P5 A D4	60
	P3 D4	LLTHR 25 - ... P3 D4	LLTHR 25 - ... P3 A D4	
	▶ P1 D4	LLTHR 25 - ... P1 D4	LLTHR 25 - ... P1 A D4	
30	P5 D4	LLTHR 30 - ... P5 D4	LLTHR 30 - ... P5 A D4	80
	P3 D4	LLTHR 30 - ... P3 D4	LLTHR 30 - ... P3 A D4	
	▶ P1 D4	LLTHR 30 - ... P1 D4	LLTHR 30 - ... P1 A D4	
35	P5 D4	LLTHR 35 - ... P5 D4	LLTHR 35 - ... P5 A D4	80
	P3 D4	LLTHR 35 - ... P3 D4	LLTHR 35 - ... P3 A D4	
	▶ P1 D4	LLTHR 35 - ... P1 D4	LLTHR 35 - ... P1 A D4	
45	P5 D4	LLTHR 45 - ... P5 D4	LLTHR 45 - ... P5 A D4	105
	P3 D4	LLTHR 45 - ... P3 D4	LLTHR 45 - ... P3 A D4	
	▶ P1 D4	LLTHR 45 - ... P1 D4	LLTHR 45 - ... P1 A D4	

<sup>1)</sup> ▶ Nella classe P1 sono disponibili solo sistemi completi.

<sup>2)</sup> ■ **Gamma preferenziale**, sostituire "..." con la lunghezza della guida





Taglia	Dimensioni								Peso
	W	H <sub>1</sub>	H <sub>7</sub>	S <sub>1</sub>	E <sub>min</sub> -0,75	E <sub>max</sub> -0,75	F	L <sub>max</sub> -1,5	
-	mm								kg/m
15	15	14	8	M5	10	50	60	3 920	1,4
20	20	18	10	M6	10	50	60	3 920	2,4
25	23	22	12	M6	10	50	60	3 920	3,4
30	28	26	15	M8	12	70	80	3 944	5,0
35	34	29	17	M8	12	70	80	3 944	6,8
45	45	38	24	M12	16	90	105	3 917	11,8

La dimensione "E" indica la distanza dall'estremità della guida al centro del primo foro di fissaggio. Se non diversamente specificato, le rotaie vengono realizzate secondo un piano di foratura simmetrico (quote "E" uguali alle due estremità). In caso di piano di foratura asimmetrico, specificare la quota "E".  
Le guide vengono prodotte in base alle formule seguenti:

$$z^* = \frac{L}{F}$$

$$E = \frac{L - F(z - 1)}{2}$$

dove  
E = Dimensione estremità guida  
F = Distanza dei fori di fissaggio  
L = Interasse  
z = Numero di fori di fissaggio

La distanza del primo e dell'ultimo foro di fissaggio sarà uguale.

\*arrotondamento per eccesso al primo numero intero

# Accessori

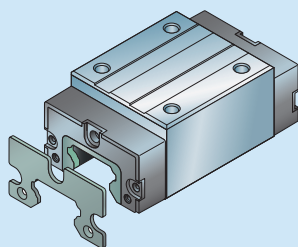
## Accessori

Nome componente

Figura<sup>1)</sup>

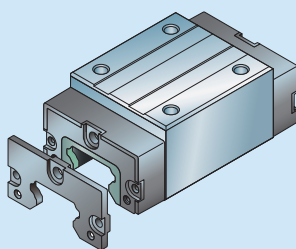
Funzione

Piastra metallica



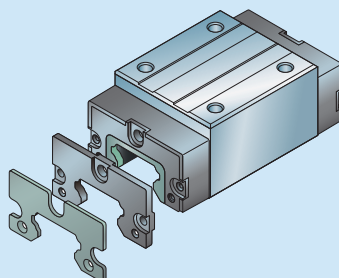
Le piastre metalliche sono componenti non contattanti in acciaio per molle. Tali elementi servono a proteggere la tenuta frontale, ad esempio, da agenti contaminanti a grana grossa o da trucioli di metallo caldo.

Tenuta supplementare frontale



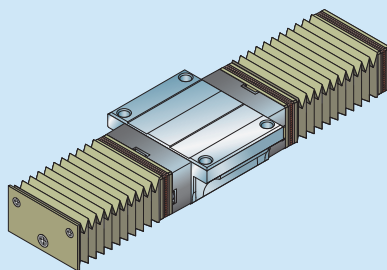
Le tenute frontali supplementari sono tenute striscianti che possono essere montate sulle facciate terminali del carrello. Si tratta di tenute a labbro singolo in materiale speciale per applicazioni heavy-duty, che garantiscono un'ulteriore protezione contro i liquidi e gli agenti contaminanti di dimensioni più piccole.

Kit di tenute



Il kit di tenute è composto da una piastra in metallo e da una tenuta supplementare frontale. E' stato concepito per le applicazioni che prevedono la presenza sia di agenti contaminanti a grana grossa e fine che di liquidi.

Soffietti



I soffiotti servono a proteggere l'intero sistema dagli agenti contaminanti solidi e liquidi. Sono ideati per gli ambienti fortemente contaminati come i centri di lavorazione per il legno e i metalli.

<sup>1)</sup> Le figure mostrano la taglia 35. L'aspetto può variare leggermente in funzione delle taglie.

## Piastra metallica

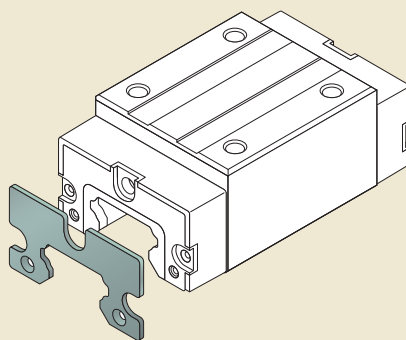
- Materiale: acciaio per molle conforme alla DIN EN 10088
- Aspetto: colore nero
- Dotata di una luce massima da 0,2 a 0,3 mm

### Montaggio

Le viti di montaggio sono fornite di serie. Nella fase di montaggio, assicurarsi che lo spazio tra la rotaia e la piastra metallica sia uniforme.

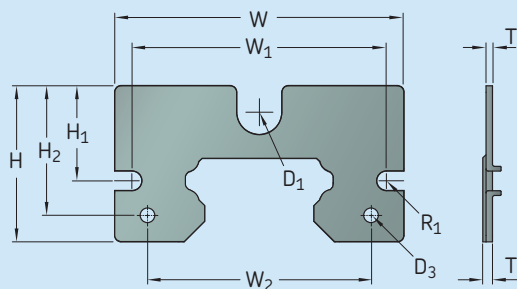
**Nota:** Si può ordinare, come kit, abbinata ad una tenuta supplementare frontale, denominazione LLTHZ ... S3.

### Piastra metallica



Le figure mostrano la taglia 35. L'aspetto può variare leggermente in funzione delle taglie.

### Piastra metallica



Taglia	Denominazione del componente	Dimensioni			W	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	T	T <sub>1</sub> max
		D <sub>1</sub>	D <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	R <sub>1</sub>								
–	–	mm										
15	LLTHZ 15 S1	3,6	–	1,75	31,6	25,8	–	18,5	12	–	1,5	1,8
20	LLTHZ 20 S1	5,5	–	1,75	42,6	35	–	24,2	14,8	–	1,5	1,8
25	LLTHZ 25 S1	5,5	–	2,25	46,6	39,6	–	27,7	16,8	–	1,5	1,8
30	LLTHZ 30 S1	6,5	–	1,75	57	50	–	30,4	19,3	–	1,5	1,8
35	LLTHZ 35 S1	6,5	3,4	2,25	67,3	59,2	52	36,3	22,1	30,1	1,5	1,8
45	LLTHZ 45 S1	6,5	3,4	2,75	83,3	72	67	44,2	27,5	38,3	1,5	1,8

<sup>1)</sup> Se necessari, sono disponibili ingrassatori e viti più lunghi.

# Tenuta supplementare frontale

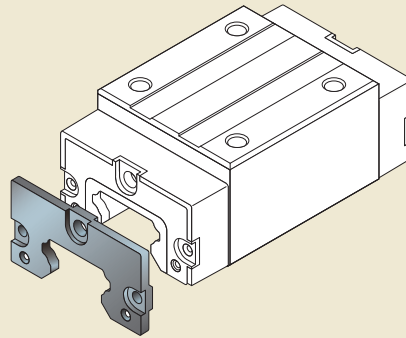
- Materiale: Elastomero
- Design: tenuta a labbro singolo

## Montaggio

Le viti di montaggio sono fornite di serie.

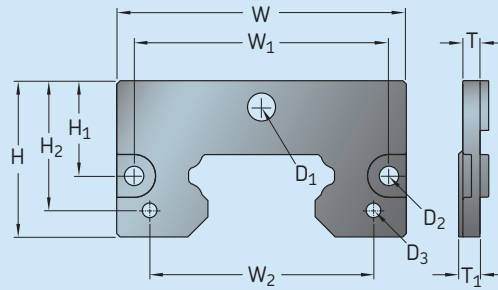
**Nota:** Si può ordinare, come kit, abbinata ad una piastra metallica denominazione LLTHZ ... S3.

### Tenuta frontale



Le figure mostrano la taglia 35. L'aspetto può variare leggermente in funzione delle taglie.

### Tenuta supplementare frontale



Taglia	Denominazione del componente	Dimensioni										
		D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	W	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	T	T <sub>1</sub>
–	–	mm										
15	LLTHZ 15 S7	3,6	3,4	–	31,6	25,8	–	18,5	12	–	3	4
20	LLTHZ 20 S7	5,5	3,4	–	42,6	35	–	24,2	14,8	–	3	4
25	LLTHZ 25 S7	5,5	4,5	–	46,6	39,6	–	27,7	16,8	–	3	4
30	LLTHZ 30 S7	6,5	3,4	–	57,9	50	–	31,6	19,3	–	4	5
35	LLTHZ 35 S7	6,5	4,5	3,4	67,3	59,2	52	36,3	22,1	30,1	4	5
45	LLTHZ 45 S7	6,5	5,5	3,4	83,3	72	67	44,2	27,5	38,3	4	5

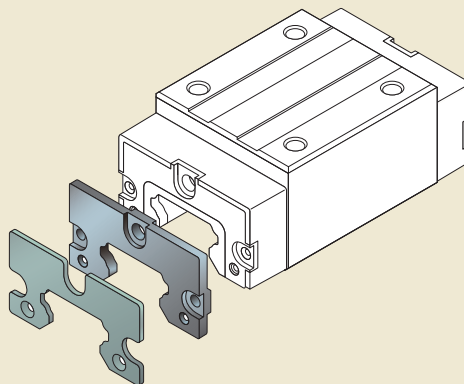
<sup>1)</sup> Se necessari, sono disponibili ingrassatori e viti più lunghi.

# Kit di tenute

Il kit di tenute è composto dai seguenti elementi:

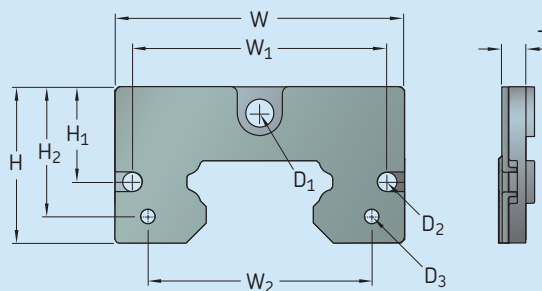
- Piastra metallica
- Tenuta supplementare frontale

## Kit di tenute



Le figure mostrano la taglia 35. L'aspetto può variare leggermente in funzione delle taglie.

## Kit di tenute



Taglia	Denominazione del componente	Dimensioni									
		D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	W	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	T
–	–	mm									
15	LLTHZ 15 S3	3,6	3,4	–	31,6	25,8	–	18,5	12	–	4
20	LLTHZ 20 S3	5,5	3,4	–	42,6	35	–	24,2	14,8	–	4
25	LLTHZ 25 S3	5,5	4,5	–	46,6	39,6	–	27,7	16,8	–	4
30	LLTHZ 30 S3	6,5	3,4	–	57,9	50	–	31,5	19,3	–	5
35	LLTHZ 35 S3	6,5	4,5	3,4	67,3	59,2	52	36,3	22,1	30,1	5
45	LLTHZ 45 S3	6,5	5,5	3,4	83,3	72	67	44,2	27,5	38,3	5

<sup>1)</sup> Se necessari, sono disponibili ingrassatori e viti più lunghi.

# Soffietti

## Resistenza alla temperatura

$t_{max} = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

In caso di funzionamento continuativo la gamma di temperature ammesse spazia da  $-20$  a  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Su richiesta, sono disponibili materiali speciali idonei per temperature più elevate.

## Materiale

I soffietti sono realizzati in tessuto poliestere con un rivestimento in poliuretano. Le piastre di adattamento sono realizzate in alluminio.

## Il kit soffietti contiene (→ fig. 1)

- 1 Piastra di adattamento
- 2 Ingrassatore
- 3 Anello di tenuta
- 4 Tappo
- 5 Viti montaggio
- 6 Dispositivo di fissaggio in velcro
- 7 Soffietti con tutte le piastre preassemblate.

**Nota:** le estremità delle rotaie devono essere dotate di fori filettati.

Fig. 1

### Contenuto del kit

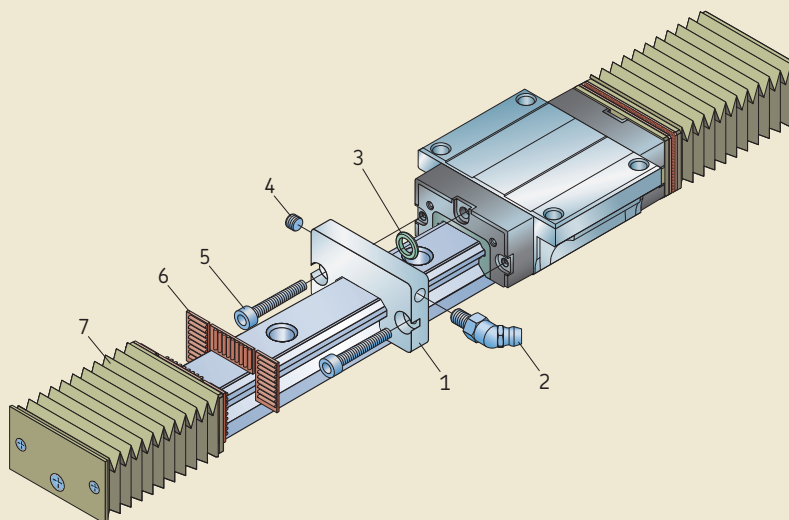


Tabella 1

### Denominazione dei soffietti<sup>1)</sup>

Taglia	Tipo 2 con piastra di fissaggio per il carrello e piastra di estremità per la rotaia	Tipo 4 con due piastre di fissaggio per i carrelli	Tipo 9 soffietti sciolti (ricambi)
15	LLTHZ 15 B2 ..	LLTHZ 15 B4 ..	LLTHZ 15 ..
20	LLTHZ 20 B2 ..	LLTHZ 20 B4 ..	LLTHZ 20 ..
25	LLTHZ 25 B2 ..	LLTHZ 25 B4 ..	LLTHZ 25 ..
30	LLTHZ 30 B2 ..	LLTHZ 30 B4 ..	LLTHZ 30 ..
35	LLTHZ 35 B2 ..	LLTHZ 35 B4 ..	LLTHZ 35 ..
45	LLTHZ 45 B2 ..	LLTHZ 45 B4 ..	LLTHZ 45 ..

<sup>1)</sup> Sostituire ".." con il numero delle pieghe per soffietto.

## Montaggio

I soffietti sono parzialmente preassemblati e vengono forniti con le viti di montaggio.

**Nota:** Prima del montaggio, è necessario rimuovere gli ingrassatori dal carrello.

Per i soffietti del tipo 2 (→ **tabella 1**) le facce di estremità della rotaia devono essere dotate di fori di fissaggio filettati.

## Calcolo per i soffietti del tipo 2<sup>1)</sup>

$$n = \frac{L - L_A}{W_{4 \min} + W_{4 \max}} + 2$$

## Calcolo della lunghezza della rotaia

$$L = (n - 2) (W_{4 \min} + W_{4 \max}) + L_A$$

$$L_{\min} = n W_{4 \min}$$

$$L_{\max} = n W_{4 \max}$$

$$\text{Corsa} = n S_F$$

dove

$L_A$  = Lunghezza del carrello  $L_1$  (fare riferimento alle tabelle dimensionali relative ai carrelli) più  $2 \cdot 11,2$  mm per le piastre di adattamento.

$L$  = Lunghezza della guida [mm]

$L_{\max}$  = Soffietti estesi

$L_{\min}$  = Soffietto compresso

$n$  = numero totale delle pieghe per lato carrello

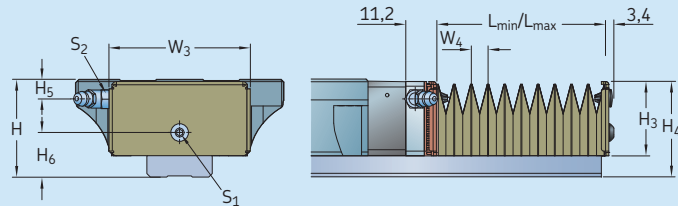
$W_4$  = estensione minima e massima per piega

Corsa = Corsa [mm]

$S_F$  = Corsa per piega (→ **tabella 2**)

Tabella 2

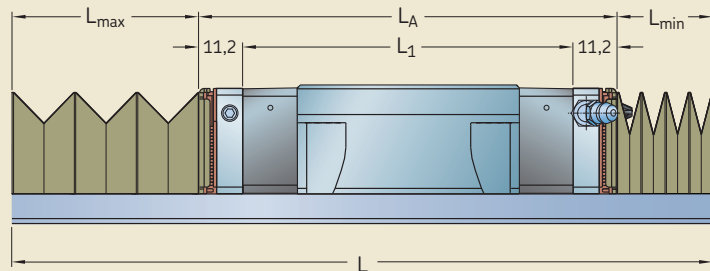
## Dimensioni dei soffietti



Taglia	Dimensioni											
	$W_3$	$H^1)$	$H^2)$	$H_3$	$H_4$	$H_5$	$H_6$	$S_1$	$S_2$	$W_{4 \min}$	$W_{4 \max}$	$S_F$
–	mm											–
<b>15</b>	32	24	28	18,9	23,5	3,8	8,8	M4	M5	2,5	9,6	7,1
<b>20</b>	43	30	30	24,5	29,5	5,2	12	M4	M5	2,5	12	9,5
<b>25</b>	47	36	40	28	35	5,5	15,5	M4	M5	2,5	12	9,5
<b>30</b>	58	42	45	32	41	7	19	M4	M6	2,5	16,9	14,4
<b>35</b>	68	48	55	37	47	6,5	21,5	M4	M6	2,5	21	18,5
<b>45</b>	84	60	70	45	59	7,5	28,5	M4	M6	2,5	25,2	22,7

<sup>1)</sup> Per carrelli del tipo A, LA, U, SU

<sup>2)</sup> Per carrelli del tipo R, LR



<sup>1)</sup> Calcolo per massima corsa possibile.  
Su richiesta, calcolo per soffietti di tipo 4, necessarie specifiche relative alla lunghezza della corsa.

# Montaggio

## Istruzioni generali

Le seguenti istruzioni di montaggio<sup>1)</sup> si applicano a tutti i tipi di carrello.

Per mantenere inalterato l'elevato grado di precisione delle guide profilate della serie LLT della SKF, i carrelli devono essere maneggiati con cura durante le fasi di trasporto e successivo montaggio.

Per garantire la protezione durante il trasporto, lo stoccaggio e il montaggio, le rotaie e i carrelli LLT sono sottoposti a un trattamento protettivo anticorrosione. Se si utilizzano i lubrificanti consigliati, non è necessario rimuovere questo film protettivo.

## Esempi di montaggio standard

### Rotaie

Tutte le rotaie sono dotate di bordi di riferimento rettificati su ambo i lati.

#### Opzioni per il fissaggio laterale delle rotaie (→ fig. 1)

- 1 Superficie di battuta
- 2 Staffa di fissaggio

**Nota:** Le estremità delle rotaie devono essere smussate per evitare di danneggiare la tenuta durante l'installazione. Se si devono giuntare due rotaie non smussare i bordi di accoppiamento.

Le rotaie che non sono fissate lateralmente devono essere installate dritte e parallele. La SKF consiglia di usare fasce di supporto per mantenere la rotaia in posizione durante il montaggio.

I valori di riferimento per i carichi laterali ammissibili per le rotaie non fissate sono riportati nella **tabella 3 a pagina 41**.

#### Montaggio con fissaggio laterale di rotaie e carrelli

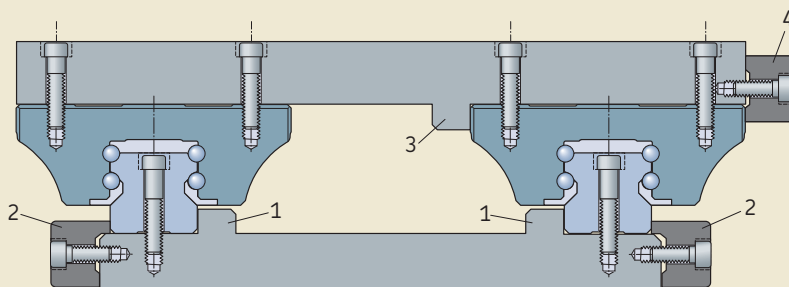


Fig. 1

#### Montaggio senza fissaggio laterale della rotaia

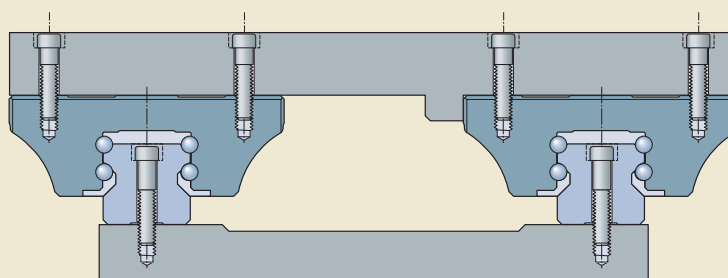


Fig. 2

### Carrelli

I carrelli sono dotati di un lato di riferimento rettificato (fare riferimento alla dimensione  $H_2$  nei disegni dei carrelli) (→ pagine 18 e seguenti).

#### Opzioni per il fissaggio laterale dei carrelli (→ fig. 1)

- 3 Superficie di battuta
- 4 Staffa di fissaggio

**Nota:** Se montato correttamente, il carrello dovrebbe scorrere agevolmente sulla rotaia.

Durante il montaggio, maneggiare il carrello con cura per evitare che possa cadere.

<sup>1)</sup> Per istruzioni di montaggio più dettagliate, rivolgetevi al vostro abituale contatto SKF.



## Configurazione dell'interfaccia, dimensioni delle viti e coppie di serraggio

- I carrelli flangiati possono essere fissati sia dall'alto (→ fig. 3) che dal basso (→ fig. 4)

- I carrelli stretti possono essere fissati dall'alto (→ fig. 5)
- Le rotaie possono essere fissate sia dall'alto (→ fig. 4 e 5) che dal basso (→ fig. 3, tipo di guida LLTHR ... D4).

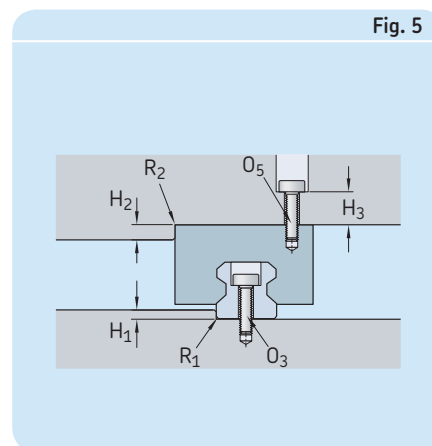
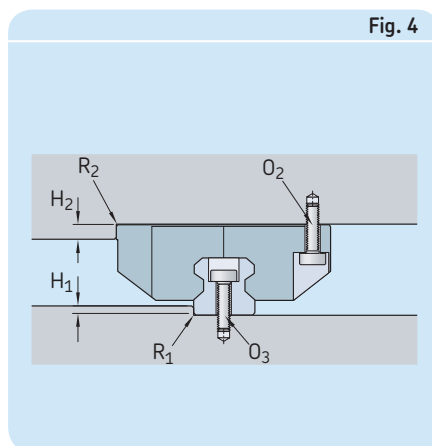
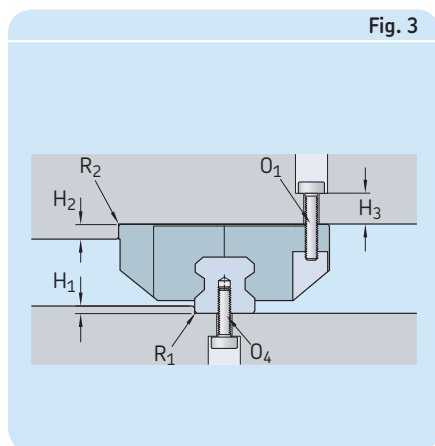


Tabella 1

### Superfici di battuta, raggi di raccordo e dimensioni delle viti

Taglia	Dimensioni		R <sub>1</sub> max	H <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> max	H <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Vite		O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	O <sub>4</sub> <sup>1)</sup>	O <sub>5</sub> <sup>2)</sup>
	H <sub>1</sub> min	H <sub>1</sub> max					O <sub>1</sub> ISO 4762	O <sub>2</sub>			
–	mm						4 elementi		Guida		
15	2,5	3,5	0,4	4	0,6	6	M5 x 12	M4 x 12	M4 x 20	M5 x 12	M4 x 12
20	2,5	4,0	0,6	5	0,6	9	M6 x 16	M5 x 16	M5 x 25	M6 x 16	M5 x 16
25	3,0	5,0	0,8	5	0,8	10	M8 x 20	M6 x 18	M6 x 30	M6 x 20	M6 x 18
30	3,0	5,0	0,8	6	0,8	10	M10 x 20	M8 x 20	M8 x 30	M8 x 20	M8 x 20
35	3,5	6,0	0,8	6	0,8	13	M10 x 25	M8 x 25	M8 x 35	M8 x 25	M8 x 25
45	4,5	8,0	0,8	8	0,8	14	M12 x 30	M10 x 30	M12 x 45	M12 x 30	M10 x 30

<sup>1)</sup> I valori specificati sono solo quelli di riferimento consigliati.

<sup>2)</sup> Per i carrelli del tipo SU, sono sufficienti due viti per sopportare il massimo carico.

Tabella 2

### Coppie di serraggio delle viti di montaggio

Classe di resistenza della vite	Vite					
	M4	M5	M6	M8	M10	M12
–	Nm					
per componenti di accoppiamento in acciaio o in ghisa						
8.8	2,9	5,75	9,9	24	48	83
12.9	4,95	9,7	16,5	40	81	140
per componenti di accoppiamento in alluminio						
8.8	1,93	3,83	6,6	16	32	55
12.9	3,3	6,47	11	27	54	93

Tabella 3

### Dimensioni e valori di riferimento per le forze laterali ammissibili senza un supporto laterale supplementare (→ fig. 2)

Carrelli	Classe di resistenza della vite	Carrelli			Rotaie	
		O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>5</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>4</sub>
A, U, R	8.8	23% C	11% C	11% C	6% C	6% C
	12.9	35% C	18% C	18% C	10% C	10% C
LA, LR	8.8	18% C	8% C	8% C	4% C	4% C
	12.9	26% C	14% C	14% C	7% C	7% C
SU	8.8	12% C	8% C	8% C	9% C	9% C
	12.9	21% C	13% C	13% C	15% C	15% C

## Scostamento ammissibile dell'altezza

I valori relativi allo scostamento dell'altezza si applicano a tutti i tipi di carrello.

Se i valori di scostamento dell'altezza  $S_1$  (→ **tabella 4**) e  $S_2$  (→ **tabella 5**) rientrano nell'intervallo specificato, la durata operativa del sistema di guida non verrà compromessa in alcun modo.

### Scostamento ammissibile per l'altezza in direzione laterale (→ **tabella 4**)

$$S_1 = a Y$$

dove

$S_1$  = Scostamento ammissibile dell'altezza [mm]

$a$  = Distanza tra le rotaie [mm]

$Y$  = Fattore di calcolo per direzione laterale

**Nota:** Si deve tenere in considerazione la tolleranza dell'altezza  $H$  relativa ai carrelli (per informazioni dettagliate, fare riferimento alla **tabella 3 a pagina 13**). Sottrarre  $H$  da  $S_1$  per determinare lo scostamento definitivo ammissibile dell'altezza. Se il risultato per  $S_1 < 0$  è necessario scegliere un prodotto con classe di precarico e/o precisione differente.

### Scostamento ammissibile dell'altezza in direzione longitudinale (→ **tabella 5**)

$$S_2 = b X$$

dove

$S_2$  = Scostamento ammissibile dell'altezza [mm]

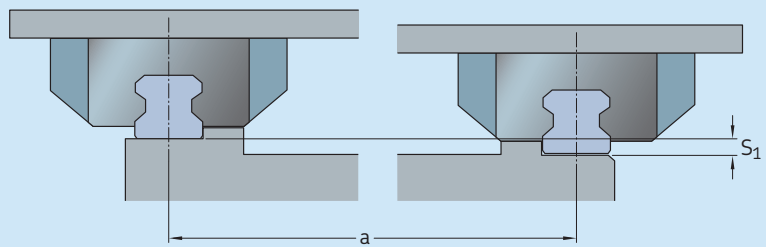
$b$  = Distanza tra i carrelli [mm]

$X$  = Fattore di calcolo per direzione longitudinale

**Nota:** Si deve tenere in considerazione la differenza massima  $\Delta_H$  relativa ai carrelli (per informazioni dettagliate, fare riferimento a **pagina 13**). Sottrarre  $\Delta_H$  da  $S_2$  per determinare lo scostamento definitivo ammissibile per l'altezza. Se il risultato per  $S_2 < 0$  è necessario scegliere un prodotto con classe di precarico e/o precisione differente.

Tabella 4

#### Scostamento ammissibile dell'altezza in direzione laterale

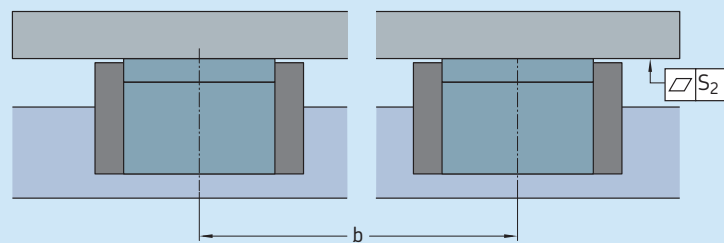


#### Fattore di calcolo Y per carrelli

Fattore di calcolo	Precarico T0	T1 Precarico (2% C)	T2 Precarico (8% C)
<b>Y</b>	$4,3 \times 10^{-4}$	$2,8 \times 10^{-4}$	$1,7 \times 10^{-4}$
<b>Y (tipo di carrello SU)</b>	$5,2 \times 10^{-4}$	$3,4 \times 10^{-4}$	–

Tabella 5

#### Scostamento ammissibile dell'altezza in direzione longitudinale



#### Fattore di calcolo X per carrelli

Fattore di calcolo	Lunghezza del carrello corto	normale	lungo
<b>X</b>	$6,0 \times 10^{-5}$	$4,3 \times 10^{-5}$	$3,0 \times 10^{-5}$

## Parallelismo

Il parallelismo delle guide montate si misura sulle rotaie e sui carrelli.

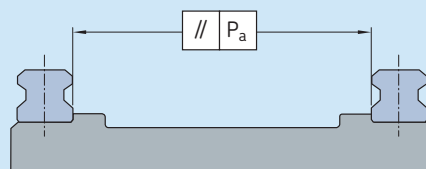
I valori relativi allo scostamento di parallelismo  $P_a$  si applicano a tutti i tipi di carrello.

Lo scostamento di parallelismo  $P_a$  provoca un leggero aumento del precarico. Se i valori rientrano in quelli specificati nella **tabella 6**, la durata operativa del sistema di guida non verrà compromessa in alcun modo.

Per garantire un montaggio preciso è necessaria una struttura adiacente rigida di alta precisione. Per montaggi standard, con strutture adiacenti non perfettamente rigide, lo scostamento di parallelismo può essere raddoppiato.

Tabella 6

### Scostamento di parallelismo $P_a$



Taglia	Classe di tolleranza T0	Tolleranza	
		T1 (2% C)	T2 (8% C)
-	-	-	-
15	0,015	0,009	0,005
20	0,018	0,011	0,006
25	0,019	0,012	0,007
30	0,021	0,014	0,009
35	0,023	0,015	0,010
45	0,028	0,019	0,012
<b>Tipo di carrello SU</b>			
15	0,018	0,011	-
20	0,022	0,013	-
25	0,023	0,014	-
30	0,025	0,017	-
35	0,028	0,018	-

# Lubrificazione

Per garantire un funzionamento ottimale e una lunga durata operativa, le guide profilate LLT devono essere sufficientemente lubrificate, per evitare contatti metallo-metallo tra gli elementi volventi e le piste.

La lubrificazione riduce il tasso di usura e, al contempo, garantisce una funzione di protezione contro la corrosione.

**Attenzione:** per evitare di danneggiare i carrelli LLT, non utilizzare grassi con lubrificanti solidi come la grafite.

**Nota:** Le guide profilate LLT non dovrebbero mai operare senza una lubrificazione di base.

## Pre-lubrificazione di serie

I carrelli LLT sono pre-lubrificati di serie con il grasso SKF LGEP 2 di consistenza NLGI 2, che è conforme alla *DIN 51 825*.

Per garantire la protezione durante il trasporto, lo stoccaggio e il montaggio, le rotaie e i carrelli LLT sono dotati di una pellicola protettiva anticorrosione. Se si utilizzano i lubrificanti consigliati, non è necessario rimuovere la pellicola di anticorrosione.

## Lubrificazione iniziale

Non è necessaria alcuna lubrificazione iniziale, poiché le guide profilate della SKF sono pre-lubrificate di serie e sono pronte per il montaggio. In caso sia richiesto un tipo di grasso differente, i carrelli dovranno essere puliti accuratamente e re-ingrassati prima del montaggio. Nella **tabella 1** sono riportate le quantità di grasso idonee, che devono essere applicate tre volte.

La lubrificazione iniziale deve essere realizzata seguendo le fasi indicate di seguito:

- 1 Ingrassare ogni carrello in base alle quantità riportate nella **tabella 1**.
- 2 Muovere il carrello tre volte avanti e indietro con corsa = lunghezza carrello.
- 3 Ripetere nuovamente le fasi **1** e **2** per due volte.
- 4 Controllare se la pellicola di lubrificante è visibile sulla rotaia.

## Rilubrificazione

Gli intervalli di lubrificazione per le guide profilate dipendono principalmente dalla velocità media di esercizio, dalla temperatura di esercizio e dalla qualità del grasso.

Gli intervalli consigliati in caso di condizioni di esercizio stabili sono riportati nella **tabella 2**. Per le quantità di grasso più idonee fare riferimento alla **tabella 1**. In caso di ambienti contaminati, se si utilizzano refrigeranti, o in presenza di vibrazioni e carichi da urto ecc., si consiglia di ridurre corrispondentemente gli intervalli di rilubrificazione.

Tabella 1

Taglia	Quantità di grasso Tipo di carrello A, R, U	LA, LR		SU
		cm <sup>3</sup>		
–	–	–	–	–
15	0,4	–	–	0,3
20	0,7	0,9	–	0,6
25	1,4	1,8	–	1,1
30	2,2	2,9	–	1,8
35	2,2	2,9	–	1,8
45	4,7	6,1	–	–

Tabella 2

Taglia	Intervalli di lubrificazione <sup>1)</sup> In condizioni normali di esercizio, v ≤ 1 m/s Corsa sotto carico ≤ 0,15 C	
	≤ 0,3 C	
–	km	
15	5 000	1 200
20	5 000	1 200
25	10 000	2 400
30	10 000	2 400
35	10 000	2 400
45	10 000	2 400

<sup>1)</sup> Un grasso della classe NLGI 00 può ridurre gli intervalli di rilubrificazione al 75% dei valori specificati

# Manutenzione

## Applicazioni a corsa breve

Se la corsa è più corta del doppio della lunghezza del carrello, si devono utilizzare entrambi i fori di lubrificazione, che dovranno essere riempiti in egual misura con la quantità di grasso stabilita per la lubrificazione iniziale o la rilubrificazione.

### Esempio

- Applicazione a corsa breve
- Carrello di tipo A
- Taglia 25

Applicare  $3 \times 1,4 \text{ cm}^3$  attraverso l'ingrassatore di sinistra e  $3 \times 1,4 \text{ cm}^3$  attraverso quello di destra.

**Attenzione:** Quando si cambia tipo di grasso, è importante accertarsi che i grassi siano compatibili, per evitare di danneggiare seriamente i componenti.

Inoltre, è necessario considerare la possibilità di ridurre gli intervalli di rilubrificazione, le prestazioni in caso di corsa breve e la riduzione della capacità di carico, nonché l'interazione chimica con materiali sintetici, lubrificanti e protettivi.

Si consiglia di fare riferimento alle istruzioni del produttore. In caso di incompatibilità tra i lubrificanti, i carrelli devono essere puliti accuratamente prima del re-ingrassaggio.

Per quanto riguarda i sistemi di rilubrificazione della SKF, rivolgetevi al vostro abituale contatto SKF.

Per evitare che eventuali agenti contaminanti aderiscano e rimangano intrappolati nelle rotaie, queste ultime dovrebbero essere pulite regolarmente mediante una "corsa di pulizia". La SKF consiglia di eseguire una corsa di pulizia sull'intera lunghezza delle guide due volte al giorno o almeno ogni otto ore.

Eseguire una corsa di pulizia ogni volta che la macchina viene attivata o disattivata.

# Aree tipiche di applicazione

Aree tipiche di applicazione								
Applicazioni	Classi di precisione			Classi di precarico			Requisiti speciali per	
	P5	P3	P1	T0	T1	T2	Velocità	Funzione di tenuta
<b>Movimentazione materiali</b>								
Robotica lineare	+	+		+	+		+	
Tavole lineari	+	+	+	+	+	+	+	
Moduli e assi	+	+		+	+			
Automazione pneumatica	+	+		+	+		+	
<b>Macchine iniezione plastica</b>								
Dispositivi di bloccaggio/iniezione	+	+		+	+		+	
Apertura/chiusura portelloni	+			+				
<b>Macchine per la lavorazione del legno</b>								
Assi a portale e gantry	+	+	+	+	+		+	+
Apertura/chiusura portelloni	+			+				
<b>Macchine da stampa</b>								
Sistemi di taglio e trasporto	+			+	+			+
<b>Confezionatrici</b>								
Etichettatura	+	+		+				
Dispositivi di accatastamento/palettizzazione	+	+		+	+		+	
<b>Medicale</b>								
Dispositivi per radiografie a raggi X	+	+		+	+			
Lettini per movimentazione pazienti	+	+		+	+			
Automazione di laboratorio	+	+		+	+			
<b>Macchine utensili</b>								
Dispositivi di taglio	+	+	+	+	+		+	+
Segatrici	+	+		+	+		+	

Simboli: + Idoneo

Compila la scheda e inviala al tuo contatto abituale SKF o ad un concessionario autorizzato SKF.

Scheda delle specifiche  
Scelta della guida profilata

Date

**1a Cliente**

Azienda	
Indirizzo 1	
Indirizzo 2	
Città	CAP
Paese	
Numero di telefono	Numero di fax

**2 Contatto SKF**

Azienda	
Indirizzo 1	
Indirizzo 2	
Città	CAP
Paese	
Numero di telefono	Numero di fax

**1b Contatto**

Nome	Numero di telefono	Numero di cellulare
Posizione	Ente	Indirizzo di posta elettronica
Nome	Numero di telefono	Numero di cellulare
Posizione	Ente	Indirizzo di posta elettronica
Nome	Numero di telefono	Numero di cellulare
Posizione	Ente	Indirizzo di posta elettronica

**3 Motivo della richiesta**

Prodotto attualmente utilizzato	<input type="checkbox"/> Nuova applicazione	<input type="checkbox"/> Altro:
<input type="checkbox"/> Cambio prodotto		

**4 Tipo di applicazione**

<input type="checkbox"/> Automazione industriale	<input type="checkbox"/> Lavorazione del legno	<input type="checkbox"/> Macchine da stampa	Specificare altro tipo di applicazione
<input type="checkbox"/> Medicale	<input type="checkbox"/> Confezionamento	<input type="checkbox"/> Altro:	

**5 Descrizione del tipo di applicazione**


D

### 6 Numero di carrelli per rotaia

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> Altro:	Altro numero
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	---------------------------------	--------------

### 7 Numero di rotaie usate in parallelo

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> Altro:	Altro numero
----------------------------	----------------------------	---------------------------------	--------------

### 8 Corsa

mm
----

### 9 Lunghezza rotaia

mm
----

### 10 Distanza tra carrelli

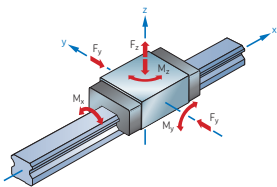
mm
----

### 11 Distanza tra rotaie

mm
----

### 12 Carichi sugli assi

Carico dinamico supplementare	Forza supplementare
kg	N



Forza N  
 Momento Nm  
 Eccentricità mm

X	Y	Z

### 13 Velocità

Massimo
m/s

### 14 Accelerazione

Massimo
m/s <sup>2</sup>

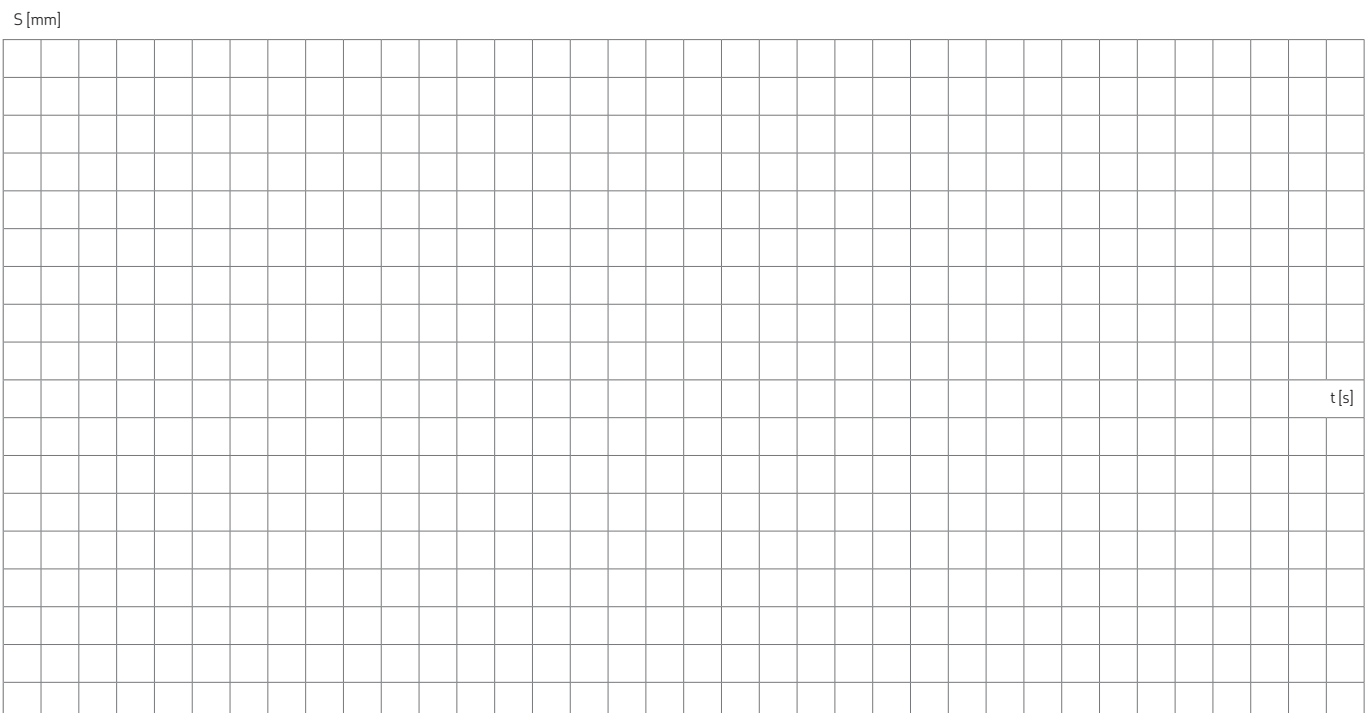
### 15 Modalità di funzionamento

Ciclo di lavoro	Tempo ciclo
%	s

### 16 Durata richiesta

Ore di esercizio giornaliera	durata richiesta
h	h

### 17 Diagramma dinamico







# SKF – the knowledge engineering company

Dall'azienda che 100 anni fa inventò il cuscinetto orientabile a sfere, la SKF si è evoluta e trasformata in una "knowledge engineering company" in grado di operare su cinque piattaforme tecnologiche per creare soluzioni uniche per i propri clienti. Queste piattaforme comprendono naturalmente cuscinetti, sistemi di cuscinetti e dispositivi di tenuta, ma si estendono anche ad altri settori: lubrificanti e sistemi di lubrificazione, elementi critici che influenzano la durata in molte applicazioni; mecatronica, che combina il know-how meccanico a quello elettronico per realizzare sistemi di movimento lineare più efficienti e soluzioni dotate di sensori; ed un'ampia gamma di servizi, dal supporto logistico e di progettazione all'ottimizzazione di sistemi di monitoraggio ed affidabilità.

Benché il settore sia stato ampliato, la SKF mantiene la sua leadership mondiale nell'ambito della progettazione, produzione e commercializzazione dei cuscinetti a sfere, nonché di prodotti complementari come le guarnizioni radiali. Inoltre, il gruppo SKF occupa una posizione sempre più importante nell'ambito dei prodotti per movimento lineare, cuscinetti aerospaziali ad alta precisione, mandrini per macchine utensili e servizi per la manutenzione di impianti.

Il gruppo SKF detiene sia la certificazione ambientale per la gestione ambientale ISO 14001, sia quella per la salute e la sicurezza, OHSAS 18001. Singole divisioni hanno ottenuto l'approvazione per la certificazione di qualità secondo la ISO 9001 e altri requisiti specifici dei clienti.

Gli oltre 100 stabilimenti produttivi nel mondo e le società di vendita in 70 Paesi rendono la SKF un'azienda veramente multinazionale. Inoltre, i nostri distributori e concessionari dislocati in circa 15 000 sedi in tutto il mondo, le relazioni commerciali basate sul commercio online ed il sistema di distribuzione globale garantiscono sempre la vicinanza della SKF ai propri clienti e quindi la capillare fornitura sia di prodotti, sia di servizi. In pratica, le soluzioni della SKF sono disponibili proprio quando e dove lo richiedono i clienti. Il marchio SKF e l'azienda sono più forti che mai, ovunque. In qualità di "knowledge engineering company" siamo in grado di offrire al cliente competenze e risorse intellettuali di conoscenza tecnica di livello mondiale, nonché la prospettiva di supportare il cliente nel raggiungimento del suo successo.

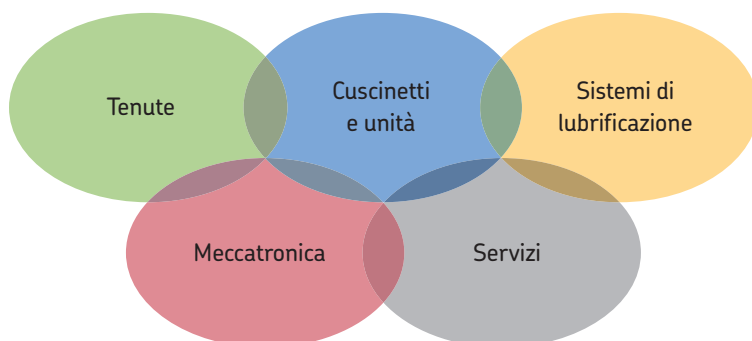


© Airbus – photo: e\*im company, H. Goussé

## **L'evoluzione della tecnologia by-wire**

La SKF vanta esperienza e conoscenze esclusive nella tecnologia by-wire in rapida ascesa (fly-by-wire, drive-by-wire e work-by-wire). La SKF è all'avanguardia nell'applicazione della tecnologia fly-by-wire e lavora in stretta collaborazione con tutte le aziende leader mondiali nel settore aerospaziale. Ad esempio, quasi tutti gli aeromobili Airbus utilizzano i sistemi SKF by-wire per il controllo di volo.

La SKF è leader anche nel drive-by-wire in ambito automobilistico e ha collaborato con ingegneri del settore allo sviluppo di due veicoli innovativi che utilizzano componenti meccatronici della SKF per sterzo e frenata. Ulteriori sviluppi nella tecnologia by-wire hanno portato la SKF a produrre un carrello elevatore completamente elettrico che utilizza la meccatronica anziché l'idraulica per tutti i comandi.





### **Sfruttare l'energia del vento**

Il crescente settore dell'energia eolica rappresenta una fonte ecologica di elettricità. La SKF lavora a stretto contatto con i leader mondiali del settore per sviluppare turbine eoliche efficienti ed affidabili, fornendo un'ampia gamma di cuscinetti e sistemi di monitoraggio delle condizioni altamente specifici, al fine di prolungare la durata delle attrezzature riutilizzate in centrali eoliche situate in ambienti inhospitali e spesso isolati.



### **Lavorare in ambienti con condizioni estreme**

Durante l'inverno, soprattutto nei paesi nordici, temperature sotto lo zero possono provocare il grippaggio dei cuscinetti delle boccole nei veicoli ferroviari a causa della scarsa lubrificazione. La SKF ha creato una nuova famiglia di lubrificanti sintetici formulati per mantenere la propria viscosità di lubrificazione anche a temperature estreme. Il know-how della SKF permette a produttori e utenti finali di risolvere le problematiche di prestazione causate dalle alte e basse temperature. I prodotti SKF, ad esempio, vengono utilizzati in vari ambienti come i forni ed i dispositivi di raffreddamento rapido dell'industria alimentare.



### **Un aspirapolvere più pulito**

Il motore elettrico ed i suoi cuscinetti sono il cuore di molti elettrodomestici. La SKF lavora a stretto contatto con i produttori di elettrodomestici per aumentare le prestazioni e ridurre i costi, il peso, nonché il consumo di energia. Un recente esempio di questa collaborazione è una nuova generazione di aspirapolveri considerevolmente più potenti. Il know-how SKF nel settore della tecnologia per piccoli cuscinetti è utile anche per i produttori di utensili elettrici ed attrezzature da ufficio.



### **Un laboratorio di R&S da 350 km/h**

Oltre ai noti laboratori di ricerca e sviluppo della SKF in Europa e Stati Uniti, la Formula Uno rappresenta un ambiente unico per lo sviluppo delle tecnologie dei cuscinetti. Da oltre 50 anni, i prodotti, la progettazione ed il know-how della SKF aiutano la Scuderia Ferrari a rimanere al vertice della F1 (una vettura da corsa Ferrari utilizza generalmente più di 150 componenti SKF). L'esperienza acquisita in questo settore viene quindi applicata ai prodotti che forniamo alle case automobilistiche e al mercato dell'aftermarket in tutto il mondo.



### **Garantire l'ottimizzazione dell'efficienza delle risorse**

Grazie ai Reliability Systems SKF (Sistemi di Affidabilità), la SKF offre una gamma completa di prodotti e servizi per l'ottimizzazione dell'efficienza, da hardware e software per il monitoraggio delle condizioni a strategie di manutenzione, assistenza tecnica e programmi di affidabilità per i macchinari. Per ottimizzare l'efficienza e aumentare la produttività, alcune aziende optano per la Soluzione di Manutenzione Integrata, per la quale la SKF fornisce tutti i servizi in base ad un contratto di prestazione a costo fisso.



### **Pianificazione per una crescita sostenibile**

Per propria natura, i cuscinetti offrono un contributo positivo alla tutela dell'ambiente consentendo alle macchine di funzionare in modo più efficiente, con minore consumo energetico e con una minore lubrificazione. Migliorando costantemente le prestazioni dei propri prodotti, la SKF rende possibile lo sviluppo di una nuova generazione di prodotti ed attrezzature ad elevata efficienza. Con un occhio al futuro ed al mondo che lasceremo alle generazioni future, le politiche del Gruppo SKF per ambiente, salute e sicurezza, nonché le tecnologie di produzione sono pianificate e implementate per contribuire alla protezione ed alla preservazione delle limitate risorse naturali della Terra. Siamo sempre impegnati verso una crescita sostenibile e rispettosa dell'ambiente.



© SKF è un marchio registrato del Gruppo SKF.

© Gruppo SKF 2010

La riproduzione, anche parziale, del contenuto di questa pubblicazione è consentita soltanto previa autorizzazione scritta della SKF. Nella stesura è stata dedicata la massima attenzione al fine di assicurare l'accuratezza dei dati, tuttavia non si possono accettare responsabilità per eventuali errori od omissioni, nonché per danni o perdite diretti o indiretti derivanti dall'uso delle informazioni qui contenute.

**PUB MT/P1 07061/2 IT** • Aprile 2010

Stampato in Svezia su carta ecologica.