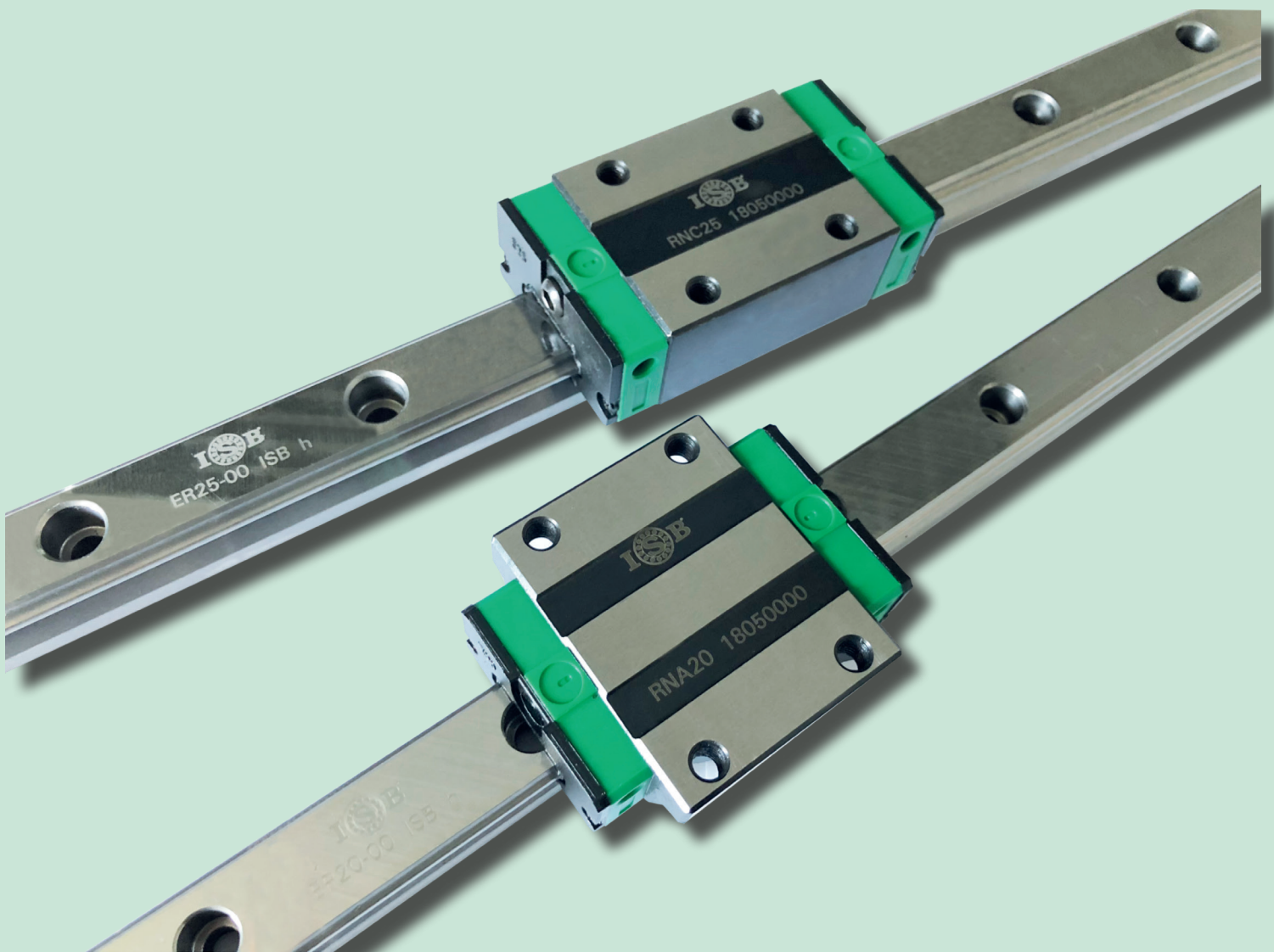


GUIDE LINEARI ISB H

ISB H LINEAR GUIDES



GUIDE LINEARI/ LINEAR GUIDES

1. CARATTERISTICHE TECNICHE

Le guide lineari ISB sono caratterizzate da:

- Elevata rigidezza con 4 contatti angolari
- Movimento silenzioso
- Intercambiabilità con le loro dimensioni standard internazionali
- Attrito minimo
- Alta precisione
- Poca manutenzione
- Ottimo rapporto prestazioni / qualità / prezzo

1. TECHNICAL CHARACTERISTICS

ISB Linear guides are characterized by:

- *High rigidity 4 row angular contact*
- *Smooth running*
- *Interchangeability with their standard; international dimensions*
- *Low friction*
- *High accuracy*
- *Low maintenance*
- *Optimal ratio performances / quality / price*

2. SCELTA DELLA GUIDA LINEARE ISB

La tipologia del sistema lineare profilato (guida + carrello) deve essere scelta in funzione dei seguenti parametri:

- Carico applicato
- Durata richiesta
- Ingombri disponibili
- Velocità
- Ciclo d'esercizio
- Precisione
- Rigidezza

3. CAPACITÀ DI CARICO E DURATA

Gli indici utilizzati per valutare la capacità di un sistema lineare ad assorbire i carichi e /o momenti statici applicati sono:

- Capacità di carico statica C_0
- Momento statico ammissibile M_0

3.1. CARICO STATICO

La capacità di carico statica C_0 (o coefficiente di carico statico) è definita come quel carico statico di intensità e direzione costante che determina, nel punto di massima sollecitazione tra le parti in contatto, una deformazione permanente pari a 1/10000 del diametro dell'elemento volvente.

La capacità di carico statica C_0 di un sistema lineare profilato è limitata da:

- Carico ammissibile della guida
- Capacità di carico delle piste di rotolamento
- Carico ammissibile delle viti di fissaggio
- Coefficiente di sicurezza statico richiesto

I valori di C_0 sono riportati nelle tabelle dimensionali.

3.1.1. MOMENTO STATICO AMMISSIBILE M_0

Il momento statico ammissibile M_0 è definito come quel momento statico di intensità e direzione costante che determina, nel punto di massima sollecitazione tra le parti in contatto, una deformazione permanente pari a 1/10000 del diametro dell'elemento volvente; in questo caso i punti di massima sollecitazione sono i contatti tra elementi volventi e guida situati alle due estremità del carrello.

Il momento statico ammissibile M_0 è definito per i tre assi cartesiani x, y, z (da cui: M_{0x} , M_{0y} , M_{0z}).

2. CHOICE OF ISB LINEAR GUIDE SYSTEM

The linear guide system has to be chosen according to the following parameters:

- Applied load
- Requested life
- Overall dimensions
- Speed
- Operation cycle
- Accuracy
- Rigidity

3. LOAD RATING AND LIFE

The index es used to estimate value the static load capacity of a linear rail system with the applied load and / or torques are:

- Static load rating capacity C_0
- Acceptable static moment M_0

3.1. STATIC LOAD

Static load rating capacity C_0 is defined as the constant load rating that generates a remaining deformation of 1/10000 of the rolling element diameter in the zone with the maximum stress.

Static load rating capacity C_0 is limited by:

- Permissible load of rail
- Static load capacity of rolling lanes
- Permissible load of fixing screws
- Static safety factor required

C_0 values are shown on dimensional tables.

3.1.1. PERMISSIBLE STATIC MOMENT M_0

Permissible static moment M_0 is defined as the static moment with costant direction and constant intensity that generates a remaining deformation of 1/10000 of the rolling element diameter in the zone with the maximum stress; in this case, the points with maximum stress are the contacts between guide and rolling elements situated at the two extremities of the block.

Permissible static moment M_0 is defined for the three cartesian axis x, y, z (than: M_{0x} , M_{0y} , M_{0z}).

Anche per il momento statico ammissibile valgono le limitazioni dovute a:

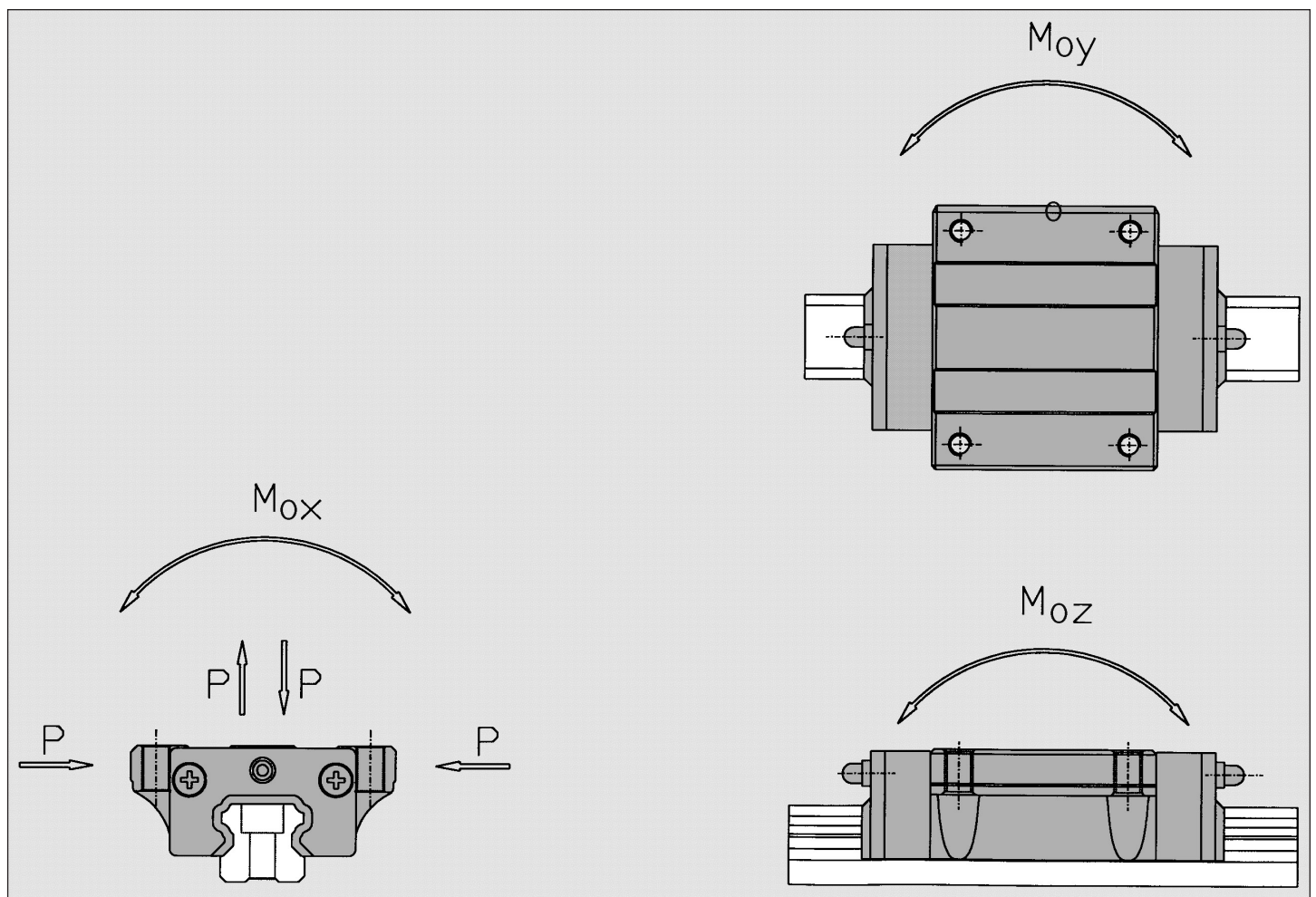
- carico ammissibile
- capacità di carico delle piste di rotolamento
- carico ammissibile delle viti di fissaggio
- coefficiente di sicurezza statico richiesto

I valori di M_{0X} , M_{0Y} , M_{0Z} sono riportati nelle tabelle dimensionali.

For the acceptable static moment there are limitations too caused by:

- permissible load of rail
- static load capacity of rolling lanes
- permissible load of fixing screws
- static safety factor required

M_{0X} , M_{0Y} , M_{0Z} values are shown on dimensional tables.



3.1.2. COEFFICIENTE DI SICUREZZA STATICO a_S

Il coefficiente di sicurezza statico a_S (o fattore di sicurezza statica) rappresenta il rapporto tra la capacità di carico C_0 e il carico equivalente applicato P o il rapporto tra il momento statico ammissibile M_0 (M_{0X} , M_{0Y} , M_{0Z}) e il momento applicato M (M_X , M_Y , M_Z); il rapporto deve considerare momenti nello stesso asse.

$$a_S = f_C \times C_0 / P$$

$$a_S = f_C \times M_{0X} / M_X; f_C \times M_{0Y} / M_Y; f_C \times M_{0Z} / M_Z$$

dove:

- a_S = coefficiente di sicurezza statico
- f_C = fattore di contatto
- C_0 = capacità di carico statica [N]
- P = carico equivalente applicato [N]
(vedere "Calcolo del carico applicato")
- M_{0X} = momento statico ammissibile in asse x [N x m]
- M_{0Y} = momento statico ammissibile in asse y [N x m]
- M_{0Z} = momento statico ammissibile in asse z [N x m]
- M_X = momento applicato in asse x [N x m]
- M_Y = momento applicato in asse y [N x m]
- M_Z = momento applicato in asse z [N x m]

3.1.2. STATIC SAFETY FACTOR a_S

Static safety factor a_S is the ratio between the static load rating capacity C_0 and the equivalent applied load or the ratio between the applied static moment M_0 (M_{0X} , M_{0Y} , M_{0Z}) and the applied static moment M (M_X , M_Y , M_Z); the ratio must consider the moments applied to the same axis.

where:

- a_S = static safety factor
- f_C = contact factor
- C_0 = static load rating capacity [N]
- P = equivalent applied load [N]
(see "Calculation of applied load")
- M_{0X} = permissible static moment to axis x [N x m]
- M_{0Y} = permissible static moment to axis y [N x m]
- M_{0Z} = permissible static moment to axis z [N x m]
- M_X = permissible moment applied to axis x [N x m]
- M_Y = permissible moment applied to axis y [N x m]
- M_Z = permissible moment applied to axis z [N x m]

3.1.3. FATTORE DI CONTATTO f_C

Se due o più pattini vengono montati su una stessa guida, la durata deve essere penalizzata per effetto di una non completa uniformità di distribuzione dei carichi applicati sui pattini stessi.

3.1.3. CONTACT FACTOR f_C

In case two or more blocks are assembled on the same rail, the service life will be affected due to the uneven load distribution on different blocks.

Tabella - Fattore di contatto f_C

Numero pattini per singola guida Number of blocks for single rail
1
2
3
4
5

Table - Contact factor f_C

f_C
1.0
0.81
0.72
0.66
0.61

La necessità di avere un coefficiente di sicurezza statico $a_S > 1$ deriva dalla possibile presenza di urti e/o vibrazioni, momenti di avvio e arresti, carichi accidentali, i quali pregiudicherebbero la capacità del sistema qualora non se ne fosse tenuto conto.

The necessity to have a static safety factor $a_S > 1$ comes from the possibility to have impacts and/or vibrations, start and stop moments, accidental loads that could be dangerous for the linear system, if not considered.

La tabella fornisce dei valori minimi di riferimento per il coefficiente di sicurezza statico a_S .

The following table presents the minimum a_S static safety factor values.

Tabella - Coefficiente di sicurezza statico a_S

Table - Static safety factor a_S

Condizioni di funzionamento <i>Working conditions</i>	a_S minimi <i>a_S minimum</i>
Statico / <i>Static</i>	1.0 ÷ 2.0
Dinamico / <i>Dynamic</i>	2.0 ÷ 4.0
Dinamico con urti e vibrazioni / <i>Dynamic with impacts and vibrations</i>	3.0 ÷ 5.0

L'indice utilizzato per valutare la capacità del sistema lineare ad assorbire i carichi dinamici applicati è la capacità di carico dinamica C.

The index used to estimate the dynamic load capacity of a linear rail system is the dynamic load rating capacity C.

3.2. CARICO DINAMICO

La capacità di carico dinamica C (o coefficiente di carico dinamico) è definita come quel carico dinamico di intensità e direzione costante che determina una durata nominale di 50 km di percorso; la durata viene intesa come quel teorico percorso prima che compaia il primo segno di affaticamento.

3.2. DYNAMIC LOAD

Dynamic load rating capacity C is defined as a dynamic uniform load with constant intensity and direction that allows a nominal life of 50 km prior to the onset of a material breakdown.

La capacità di carico dinamica C di un sistema lineare profilato è limitata da:

Dynamic load rating capacity C is limited by:

- Velocità di funzionamento
- Ciclo di funzionamento
- Carichi e/o momenti applicati

- Speed
- Operation cycle
- Load and/or applied moments

I valori di C sono riportati nelle tabelle dimensionali.

C values are shown on dimensional tables.

(In base alla normativa DIN la capacità di carico dinamica C dovrebbe essere almeno il doppio del carico equivalente P applicato).

(following norm DIN dynamic load rating capacity C should be at least double than the equivalent applied load).

3.3. DURATA L

La durata nominale L per un sistema lineare a ricircolo di sfere (intesa come quel teorico percorso raggiunto da almeno il 90% di un significativo quantitativo di uguali carrelli senza formazione di segnali di affaticamento), è data dalla seguente relazione:

3.3. NOMINAL LIFE L

Nominal life L (defined as the life expectancy reached by 90% of the same linear bearings group subjected to equal operating conditions prior to the onset of material breakdown) for a linear rail system is defined by the following formula:

$$L = (C/P)^3 \times 50$$

dove:

L = durata nominale [km]
C = capacità di carico dinamica [N]
P = carico equivalente applicato [N]

Questa relazione vale nelle ipotesi di:

- Temperatura della pista di rotolamento $\leq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Durezza delle piste di rotolamento $\geq 58\text{ HRC}$
- Assenza di urti e vibrazioni
- Velocità di scorrimento $< 15\text{ m/min}$
- Un pattino per rotaia, $f_C = 1$

Qualora le condizioni di esercizio non rispettassero le condizioni sopracitate si deve utilizzare la seguente relazione:

$$L = a_1 \times ((f_H \times f_T \times f_C \times C) / (f_W \times P))^3 \times 50$$

dove:

L = durata nominale [km]
 a_1 = fattore di probabilità di cedimento
 f_H = fattore di durezza
 f_T = fattore di temperatura
 f_C = fattore di contatto
 f_W = fattore di carico
C = capacità di carico dinamica [N]
P = carico equivalente applicato [N]

Di seguito vengono definiti i fattori a_1 , f_H , f_T , f_W .

3.3.1. FATTORE A_1

Il fattore a_1 tiene conto della probabilità percentuale C% di non cedimento.

Tabella - Fattore di probabilità di non cedimento a_1

C%	80	85	90	92	95	96	97	98	99
a_1	1.96	1.48	1.00	0.81	0.62	0.53	0.44	0.33	0.21

Si noti che per C% = 90, $a_1 = 1.00$.

where:

L = nominal life [km]
C = dynamic load rating capacity [N]
P = equivalent applied load [N]

This relation has validity if:

- Temperature of rail's raceways $\leq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Hardness of rolling lanes $\geq 58\text{ HRC}$
- No presence of impacts or vibrations
- Working speed $< 15\text{ m/min}$
- One block for rail, $f_C = 1$

If these conditions aren't respected, use the following relation:

where:

L = nominal life [km]
 a_1 = reliability factor
 f_H = hardness factor
 f_T = temperature factor
 f_C = contact factor
 f_W = load factor
C = dynamic load rating capacity [N]
P = equivalent applied load [N]

Definition of a_1 , f_H , f_T and f_W factors:

3.3.1. FACTOR A_1

Factor a_1 represents the reliability of not breakdown C%.

Table - Reliability factor a_1

C%	80	85	90	92	95	96	97	98	99
a_1	1.96	1.48	1.00	0.81	0.62	0.53	0.44	0.33	0.21

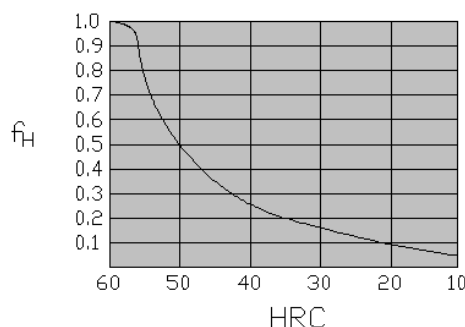
Note for C% = 90, $a_1 = 1.00$.

3.3.2. FATTORE DI DUREZZA F_H

Una durezza della pista di contatto inferiore a 58 HRC favorisce il fenomeno dell'usura penalizzando quindi la durata del sistema.

3.3.2. HARDNESS FACTOR F_H

A superficial raceway hardness under 58 HRC favours the material breakdown and consequently a lower nominal life.

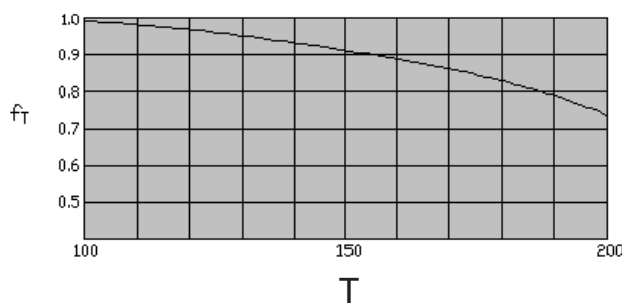


3.3.3. FATTORE DI TEMPERATURA F_T

È necessario conoscere la temperatura dell'ambiente esterno del sistema, poiché un valore superiore a 100 °C può modificare le proprietà dei materiali con il conseguente effetto di riduzione della durata.

3.3.3. TEMPERATURE FACTOR F_T

It's important to know the element's working temperature because if it is higher than 100 °C there will be a significant reduction of nominal life caused by changing material's property.



3.3.4. FATTORE DI CARICO F_W

Qualora non fosse possibile calcolare con esattezza tutti i carichi dinamici applicati, quali ad esempio forze d'inerzia e relativi momenti ribaltanti, vibrazioni ed eventuali urti generati specialmente alle alte velocità, tali fenomeni vengono considerati tramite questo fattore.

3.3.4. LOAD FACTOR F_W

If it were not possible to calculate all the dynamic applied loads with high accuracy, as for example inertial forces and consequential moments, vibrations and impacts, especially at high speed, these adjunctive loads would have to be considered by this factor.

Tabella - Fattore di carico f_W

Table - Load factor f_W

Condizioni di lavoro <i>Working conditions</i>	Vibrazioni misurate <i>Misurated vibrations</i>	f_W
Urti e vibrazioni assenti e/o velocità bassa <i>No impacts, no vibrations and/or slow speed</i> ($v \leq 15$ m/min)	$G \leq 0,5$	$1.0 \div 1.5$
Urti e vibrazioni leggeri e/o velocità media <i>Light impacts and light vibrations, medium speed</i> ($15 < v < 60$ m/min)	$0,5 < G \leq 1,0$	$1.5 \div 2.0$
Urti e vibrazioni forti e/o velocità alta <i>Hard impacts and hard vibrations, high speed</i> ($v \geq 60$ m/min)	$1,0 < G \leq 2,0$	$2.0 \div 3.5$

La durata effettiva L_{eff} (o durata di esercizio) può essere differente da quella nominale L calcolata in quanto essa dipende inoltre da:

- Ambiente esterno (presenza di polveri e/o agenti ossidanti)
- Lubrificazione
- Montaggio delle guide (eventuali disallineamenti)
- Precarico

Effective life L_{eff} (exercise life) may be different from the calculate nominal L , depending the former on:

- *External conditions (presence of dust and/or oxidative agents)*
- *Lubrication*
- *Rail mounting (presence of misalignments)*
- *Preload*

3.3.5. DURATA L_H

Conoscendo L (durata nominale in km di percorso) si può ricavare la durata di servizio in ore (L_H). Essa può essere ricavata in condizioni di:

- Velocità costante: $L_H = L \times 10^3$
- Velocità variabile: $L_H = L \times 10^3$

Velocità costante

La durata di servizio in ore L_H è funzione della lunghezza della corsa e del numero dei cicli alternativi al minuto; si ricava dalla seguente relazione:

$$L_H = L \times 10^3 / (2 \times l_c \times n_{alt} \times 60)$$

dove:

- L_H = durata di servizio [ore]
- L = durata nominale [km]
- l_c = lunghezza corsa [m]
- n_{alt} = numero cicli alternativi al minuto [min-1]

Velocità variabile

La durata di servizio in ore L_H è funzione della velocità media

$$L_H = L \times 10^3 / (v_m \times 60)$$

dove:

- L_H = durata di servizio [ore]
- L = durata nominale [km]
- v_m = velocità media pari a: $\sum_{i=1}^n v_i \times q_i$ [m/min]
- v_i = velocità i -esima [m/min]
- q_i = ripartizione percentuale di v_i ($\sum_{i=1}^n q_i = 1$)

3.3.5. NOMINAL LIFE L_H

Knowing L (nominal life calculated in running Km) it will be possible to calculate the same value in hours (L_H).

This can be done when:

- *Speed is uniform: $L_H = L \times 10^3$*
- *Speed is not uniform: $L_H = L \times 10^3$*

Uniform speed

Nominal travel life expressed in hours is function of the travel lenght and of the number of alternative cycles in a minute; to obtain it, use the following formula:

where:

- L_H = nominal travel life [h]
- L = nominal life [km]
- l_c = travel lenght [m]
- n_{alt} = number of alternative cycle for minute [min-1]

Not uniform speed

Nominal travel life expressed in hours is function of the average speed

where:

- L_H = nominal travel life [h]
- L = nominal life [km]
- v_m = average speed : $\sum_{i=1}^n v_i \times q_i$ [m/min]
- v_i = i -part speed [m/min]
- q_i = i -part portion of v_i ($\sum_{i=1}^n q_i = 1$)

3.3.6. RESISTENZA D'ATTRITO

Il calcolo della resistenza d'attrito S è data dalla seguente relazione:

$$S = \mu \times F_y + f \times n^{\circ} \text{ pattini} / n^{\circ} \text{ blocks}$$

dove:

S = resistenza d'attrito

(denominata anche forza d'attrito o forza di spinta) [N]

μ = coefficiente d'attrito

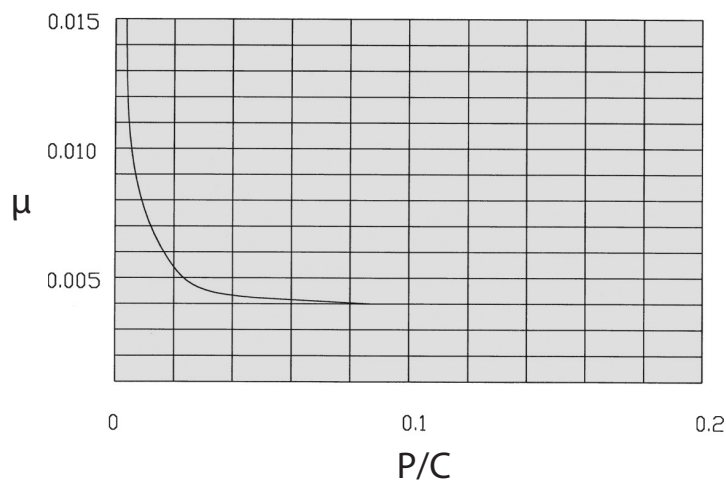
($0.003 \leq \mu \leq 0.005$ con $P/C > 0,1$)

F_y = carico in direzione y [N]

f = attrito delle tenute [N]

n° pattini = numero pattini

Coefficiente di attrito μ



P = carico equivalente applicato [N]

C = capacità di carico dinamica [N]

Attrito delle tenute f

Tabella - Attrito delle tenute per pattino

Taglia pattino Size block	f
15	3.1 N
20	3.9 N
25	4.4 N
30	5.4 N
35	7.4 N
45	9.1 N
55	10.2 N
65	19.6 N

3.3.6. FRICTION RESISTANCE

The frictional resistance S is given by the following relation:

$$S = \mu \times F_y + f \times n^{\circ} \text{ pattini} / n^{\circ} \text{ blocks}$$

where:

S = friction resistance

(named friction force or push force) [N]

μ = friction coefficient

($0.003 \leq \mu \leq 0.005$ with $P/C > 0,1$)

F_y = load applied to direction y [N]

f = seals friction [N]

n° blocks = number of blocks

Friction coefficient μ

P = equivalent applied load [N]

C = dynamic load rating capacity [N]

Seals friction f

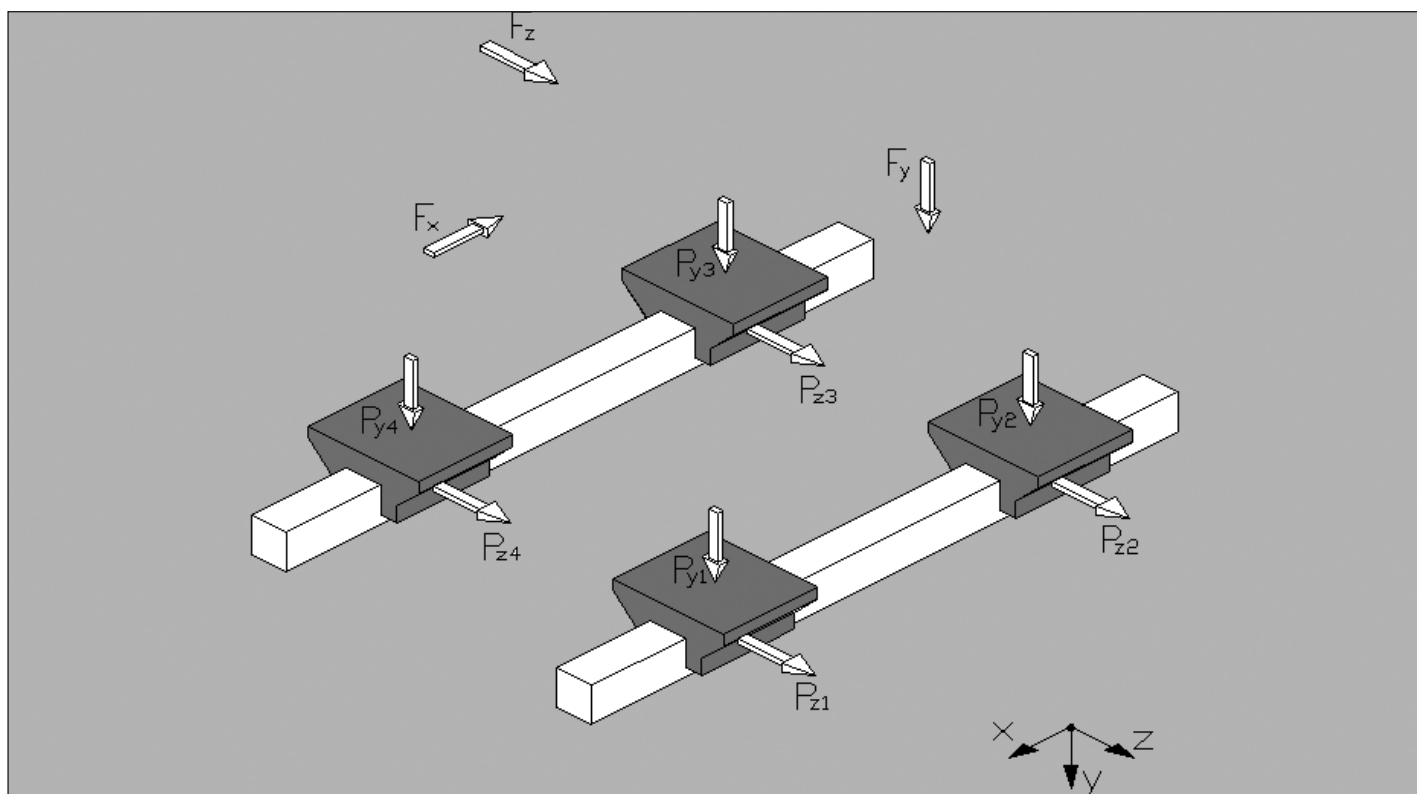
Table - Seals friction for block

4. CALCOLO DEL CARICO APPLICATO

Per una migliore comprensione dei calcoli inerenti i carichi in gioco, si conviene ad utilizzare la lettera F per indicare i carichi generici applicati alla struttura e la lettera P per indicare i carichi generati sulle guide

4. CALCULATION OF APPLIED LOAD

For a better understanding of all the loads, we use F to indicate generic applied loads and P to indicate loads generated on the linear rail system.



Data la variabilità dei carichi in gioco, si calcola un nuovo valore di carico costante definito "carico dinamico medio equivalente P_m " il quale, ai fini del calcolo della durata del sistema, determina gli stessi effetti dei carichi variabili agenti. Per il calcolo della durata L si consideri:

Given the variability of applied loads, we calculate a new uniform load called, "equivalent dynamic mean load P_m " that gives the same effects to the linear system's nominal life as the not uniform applied loads. To calculate the nominal life L consider:

$$P_m = P$$

4.1. CARICO DINAMICO MEDIO EQUIVALENTE

4.1. EQUIVALENT DYNAMIC MEAN LOAD

Nelle condizioni di variazione di carico a gradini e di velocità costante:

In case of uniform speed and step load variation:

$$P_m = \sqrt[3]{(P_1^3 \times L_1 + P_2^3 \times L_2 + \dots + P_n^3 \times L_n)/L}$$

dove:

P_m = carico dinamico medio equivalente [N]

P_n = carico n-simo applicato [N]

L = corsa totale [m]

L_n = corsa con carico P_n [m]

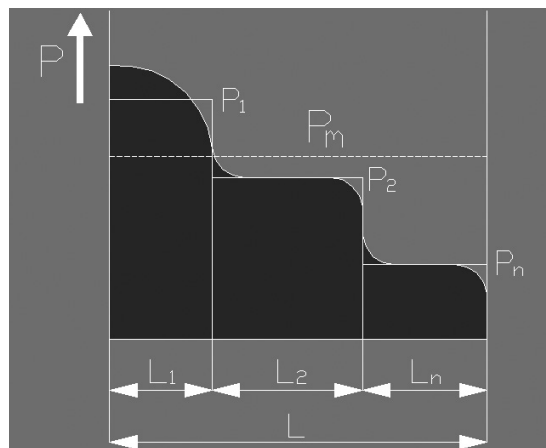
where:

P_m = equivalent dynamic mean load [N]

P_n = n-part of applied load [N]

L = total run [m]

L_n = run with P_n load



Nelle condizioni di variazione lineare di carico e di velocità costante:

In case of linear variation of load and uniform speed:

$$P_m \approx (P_{min} + 2 \times P_{max})/3$$

dove:

P_m = carico dinamico medio equivalente [N]

P_{min} = carico minimo [N]

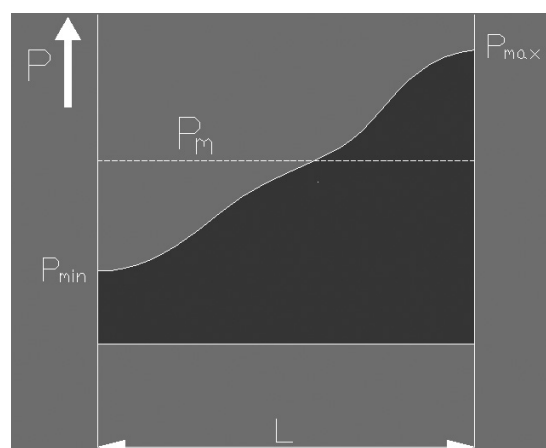
P_{max} = carico massimo [N]

where:

P_m = equivalent dynamic mean load [N]

P_{min} = minimum load [N]

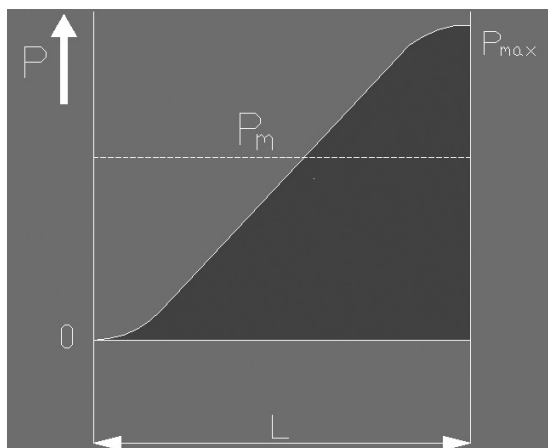
P_{max} = maximum load [N]



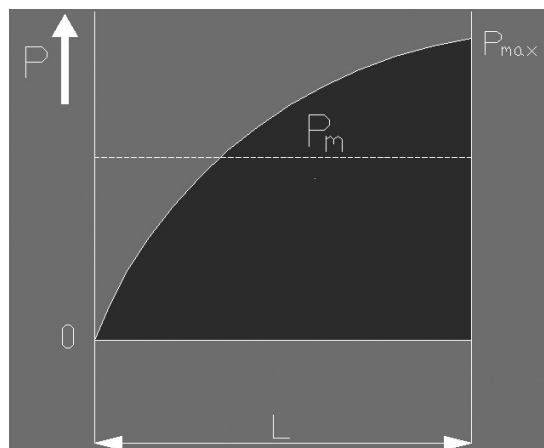
Nelle condizioni di variazione sinusoidale di carico e di velocità costante:

In case of sinusoidal variation of load and uniform speed:

$$P_m \approx 0.65 P_{max}$$



$$P_m \approx 0.75 P_{max}$$



dove:

P_m = carico dinamico medio equivalente [N]

P_{max} = carico massimo [N]

where:

P_m = equivalent dynamic mean load [N]

P_{max} = maximum load [N]

Nelle condizioni di variazione graduale di carico e di velocità:

In case of load and speed variation:

$$P_m = \sqrt[3]{(q_1 \times P_1^3 \times v_1 + q_2 \times P_2^3 \times v_2 + \dots + q_n \times P_n^3 \times v_n) / (q_1 \times v_1 + q_2 \times v_2 + \dots + q_n \times v_n)}$$

dove:

P_m = carico dinamico medio equivalente [N]

q_n = ripartizione percentuale n-esima [%]

P_n = carico n-esimo [N]

v_n = velocità n-esima [m/min]

where:

P_m = equivalent dynamic mean load [N]

q_n = n-part percentual portion [%]

P_n = n-part of applied load [N]

v_n = n-part speed [m/min]

In ogni altro caso si consideri

In other case

$$P_m = P_{max}$$

Carichi su più direzioni

Per il calcolo delle sollecitazioni, qualora esse siano presenti in entrambi le due direzioni principali y e z si devono sommare i loro moduli:

(per comodità, si usi la lettera P per indicare il carico dinamico medio equivalente)

Loads with different directions

If there are two or more loads applied to different directions y and z is necessary to add their modules:

(use P to indicate the equivalent dynamic mean load)

$$P = |P_y| + |P_z|$$

dove:

P = carico equivalente applicato [N]

P_y = carico agente in direzione y [N]

P_z = carico agente in direzione z [N]

where:

P = equivalent applied load [N]

P_y = load applied to direction y [N]

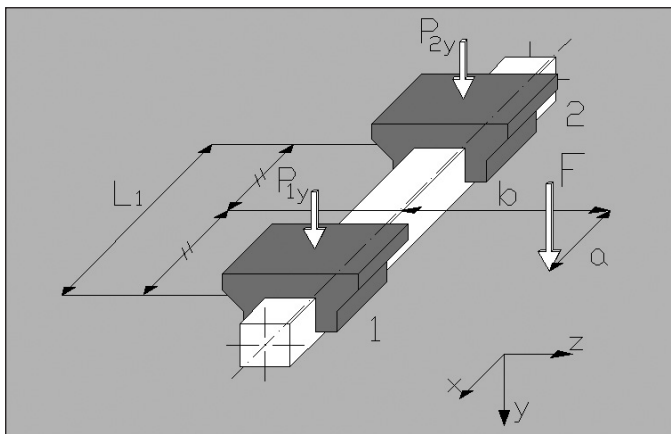
P_z = load applied to direction z [N]

4.2. ESEMPI DI CALCOLI PER APPLICAZIONI PIÙ COMUNI

I nove esempi seguenti vogliono essere un'illustrazione di come effettuare il calcolo dei carichi agenti per i più comuni tipi di impiego di sistemi lineari di questa tipologia.

Esempio 1

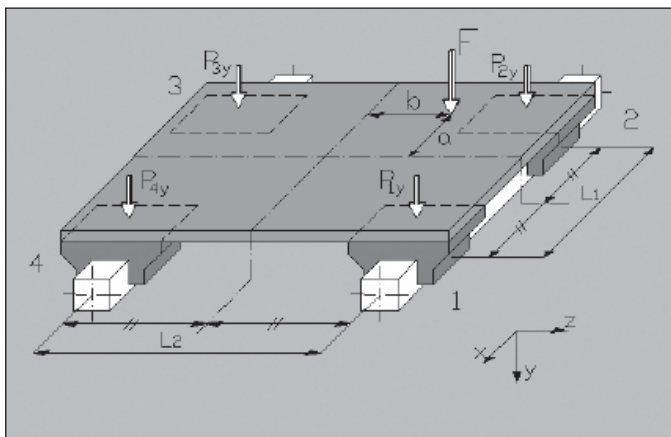
Montaggio su piano orizzontale, guida singola, due cursori, carico a sbalzo, assenza di forze d'inerzia.



a = distanza x tra forza F e centro dei cursori
b = distanza z tra forza F e asse guida

Esempio 2

Montaggio su piano orizzontale, guida doppia, quattro cursori, assenza di forze d'inerzia.



a = distanza x tra forza F e asse principale
b = distanza z tra forza F e asse principale

4.2. CALCULATION EXAMPLES OF THE MOST COMMON APPLICATIONS

The following nine examples show how to calculate the applied loads of the linear rail system with the most common applications.

Example 1

Assembling on horizontal plane, single rail, two blocks, jutting load, not inertial forces.

$$P_{1y} = F/2 + F/2 \times b \times C_0 / M_{0x} + F \times a / L_1$$

$$P_{2y} = F/2 + F/2 \times b \times C_0 / M_{0x} - F \times a / L_1$$

a = x distance between F force and block's center
b = z distance between F force and rail's axis

Example 2

Assembling on horizontal plane, double rail, four blocks, no inertial forces.

$$P_{1y} = F/4 - F \times a / (2 \times L_1) + F \times b / (2 \times L_2)$$

$$P_{2y} = F/4 + F \times a / (2 \times L_1) + F \times b / (2 \times L_2)$$

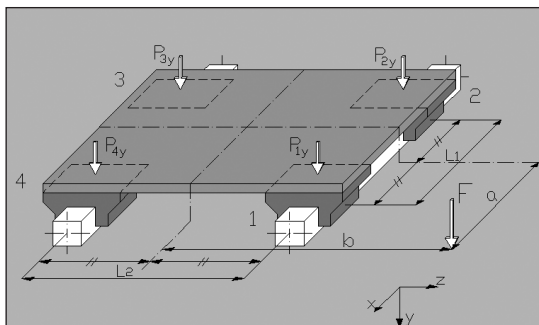
$$P_{3y} = F/4 + F \times a / (2 \times L_1) - F \times b / (2 \times L_2)$$

$$P_{4y} = F/4 - F \times a / (2 \times L_1) - F \times b / (2 \times L_2)$$

a = x distance between F force and main axis
b = z distance between F force and main axis

Esempio 3

Montaggio su piano orizzontale, guida doppia, quattro cursori, carico a sbalzo, assenza di forze d'inerzia.



a = distanza x tra forza F e centro dei cursori
b = distanza z tra forza F e asse guida

Example 3

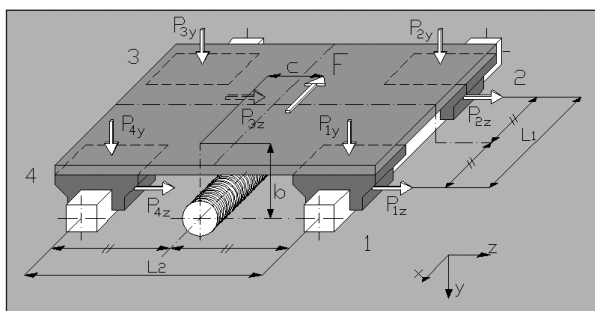
Assembling on horizontal plane, double rail, four blocks, jutting load, no inertial forces.

$$\begin{aligned} P_{1y} &= F/4 + F \times a / (2 \times L_1) + F \times b / (2 \times L_2) \\ P_{2y} &= F/4 - F \times a / (2 \times L_1) + F \times b / (2 \times L_2) \\ P_{3y} &= F/4 - F \times a / (2 \times L_1) - F \times b / (2 \times L_2) \\ P_{4y} &= F/4 + F \times a / (2 \times L_1) - F \times b / (2 \times L_2) \end{aligned}$$

a = x distance between F force and block's center
b = z distance between F force and rail's axis

Esempio 4

Montaggio su piano orizzontale, guida doppia, quattro cursori, carico in direzione x, assenza di forze d'inerzia.



b = distanza y tra forza F e asse principale
c = distanza z tra forza F e asse principale

Example 4

Assembling on horizontal plane, double rail, four blocks, load with x direction, no inertial forces.

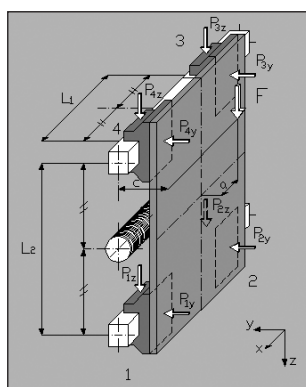
$$\begin{aligned} P_{1y} &= -F \times b / (2 \times L_1) & P_{1z} &= F \times c / (2 \times L_2) \\ P_{2y} &= F \times b / (2 \times L_1) & P_{2z} &= -F \times c / (2 \times L_2) \\ P_{3y} &= F \times b / (2 \times L_1) & P_{3z} &= -F \times c / (2 \times L_2) \\ P_{4y} &= -F \times b / (2 \times L_1) & P_{4z} &= F \times c / (2 \times L_2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_1 &= |P_{1y}| + |P_{1z}| & P_2 &= |P_{2y}| + |P_{2z}| \\ P_3 &= |P_{3y}| + |P_{3z}| & P_4 &= |P_{4y}| + |P_{4z}| \end{aligned}$$

b = y distance between F force and main axis
c = z distance between F force and main axis

Esempio 5

Montaggio su piano verticale a corsa orizzontale, guida doppia, quattro cursori, assenza di forze d'inerzia.



a = distanza x tra forza F e asse principale
c = distanza z tra forza F e asse principale

Example 5

Assembling on vertical plane, double rail, four blocks, no inertial forces.

$$\begin{aligned} P_{1y} &= F \times c / (2 \times L_2) & P_{1z} &= F/4 - F \times a / (2 \times L_1) \\ P_{2y} &= F \times c / (2 \times L_2) & P_{2z} &= F/4 + F \times a / (2 \times L_1) \\ P_{3y} &= -F \times c / (2 \times L_2) & P_{3z} &= F/4 + F \times a / (2 \times L_1) \\ P_{4y} &= -F \times c / (2 \times L_2) & P_{4z} &= F/4 - F \times a / (2 \times L_1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_1 &= |P_{1y}| + |P_{1z}| & P_2 &= |P_{2y}| + |P_{2z}| \\ P_3 &= |P_{3y}| + |P_{3z}| & P_4 &= |P_{4y}| + |P_{4z}| \end{aligned}$$

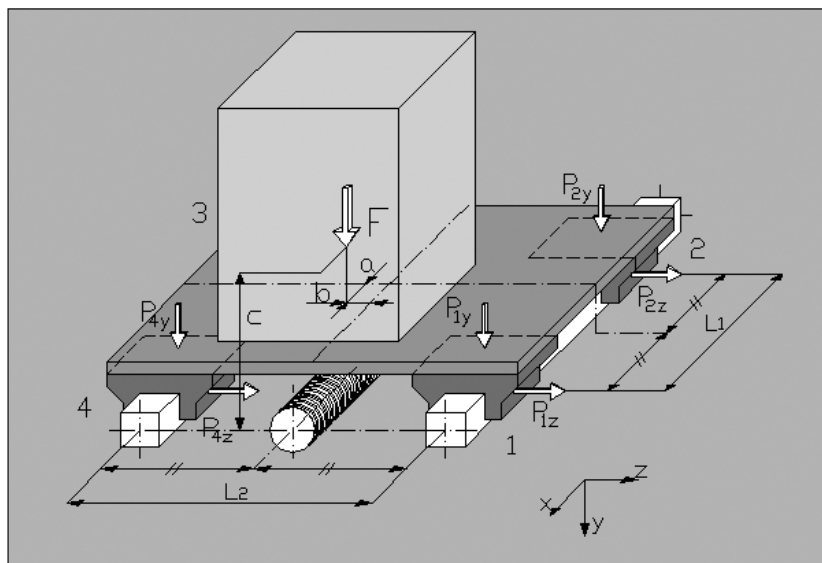
a = x distance between F force and main axis
c = z distance between F force and main axis

Esempio 6

Montaggio su piano orizzontale, guida doppia, quattro cursori, presenza di forze d'inerzia.

Example 6

Assembling on horizontal plane, double rail, four blocks, presence of inertial forces.



A volontà costante o nulla:

At uniform speed or stationary system:

$$P_{1y} = F/4 + F \times a / (2 \times L_1) - F \times b / (2 \times L_2)$$

$$P_{2y} = F/4 - F \times a / (2 \times L_1) - F \times b / (2 \times L_2)$$

$$P_{3y} = F/4 - F \times a / (2 \times L_1) + F \times b / (2 \times L_2)$$

$$P_{4y} = F/4 + F \times a / (2 \times L_1) + F \times b / (2 \times L_2)$$

$$P_{1z} = P_{2z} = P_{3z} = P_{4z} = 0$$

In accelerazione:

At acceleration:

$$P_{1y} = F/4 + F \times a / (2 \times L_1) - F \times b / (2 \times L_2) - m \times a_c \times c / (2 \times L_1)$$

$$P_{2y} = F/4 - F \times a / (2 \times L_1) - F \times b / (2 \times L_2) + m \times a_c \times c / (2 \times L_1)$$

$$P_{3y} = F/4 - F \times a / (2 \times L_1) + F \times b / (2 \times L_2) + m \times a_c \times c / (2 \times L_1)$$

$$P_{4y} = F/4 + F \times a / (2 \times L_1) + F \times b / (2 \times L_2) - m \times a_c \times c / (2 \times L_1)$$

$$P_{1z} = -m \times a_c \times b / (2 \times L_1)$$

$$P_{2z} = m \times a_c \times c / (2 \times L_1)$$

$$P_{3z} = m \times a_c \times c / (2 \times L_1)$$

$$P_{4z} = -m \times a_c \times c / (2 \times L_1)$$

$$P_1 = |P_{1y}| + |P_{1z}| \quad P_2 = |P_{2y}| + |P_{2z}| \quad P_3 = |P_{3y}| + |P_{3z}| \quad P_4 = |P_{4y}| + |P_{4z}|$$

In decelerazione:

At deceleration:

$$P_{1y} = F/4 + F \times a / (2 \times L_1) - F \times b / (2 \times L_2) + m \times d_c \times c / (2 \times L_1)$$

$$P_{2y} = F/4 - F \times a / (2 \times L_1) - F \times b / (2 \times L_2) - m \times d_c \times c / (2 \times L_1)$$

$$P_{3y} = F/4 - F \times a / (2 \times L_1) + F \times b / (2 \times L_2) - m \times d_c \times c / (2 \times L_1)$$

$$P_{4y} = F/4 + F \times a / (2 \times L_1) - F \times b / (2 \times L_2) + m \times d_c \times c / (2 \times L_1)$$

$$P_{1z} = m \times d_c \times b / (2 \times L_1)$$

$$P_{2z} = -m \times d_c \times c / (2 \times L_1)$$

$$P_{3z} = -m \times d_c \times c / (2 \times L_1)$$

$$P_{4z} = m \times d_c \times b / (2 \times L_1)$$

$$P_1 = |P_{1y}| + |P_{1z}| \quad P_2 = |P_{2y}| + |P_{2z}| \quad P_3 = |P_{3y}| + |P_{3z}| \quad P_4 = |P_{4y}| + |P_{4z}|$$

F = carico applicato nel baricentro

m = F / 9,81

a_c = accelerazione (velocità / tempo di accelerazione)

d_c = decelerazione (velocità / tempo di decelerazione)

a = distanza x tra forza F e asse principale

b = distanza z tra forza F e asse principale

c = distanza y tra forza F e asse principale

F = load applied in the barycenter

m = F / 9,81

a_c = acceleration (speed / acceleration time)

d_c = deceleration (speed / deceleration time)

a = x distance between F force and main axis

b = y distance between F force and main axis

c = z distance between F force and main axis

(le formule si riferiscono al moto concorde all'asse di riferimento x; nel caso di moto contrario, si invertano i segni di tutti i fattori contenenti il termine m).

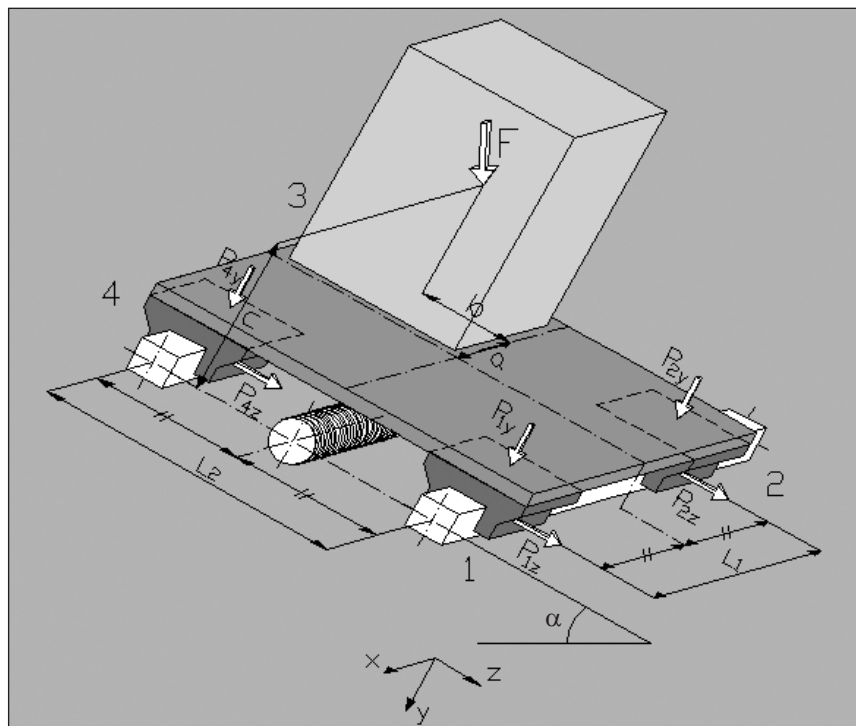
(the formula are related to the motion which follows the main x axis; in case of opposite motion, change the sign of all the factors with m term).

Esempio 7

Montaggio su piano inclinato (rotazione α dell'asse x), guida doppia, quattro cursori, assenza di forze d'inerzia.

Example 7

Assembling on inclined plane (rotation α of x axis), double rail, four blocks, no inertial forces.



$$\begin{aligned} P_{1z} &= \sin \alpha \times F/4 - \sin \alpha \times F \times a / (2 \times L_1) \\ P_{2z} &= \sin \alpha \times F/4 + \sin \alpha \times F \times a / (2 \times L_1) \\ P_{3z} &= \sin \alpha \times F/4 + \sin \alpha \times F \times a / (2 \times L_1) \\ P_{4z} &= \sin \alpha \times F/4 - \sin \alpha \times F \times a / (2 \times L_1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{1y} &= \cos \alpha \times F/4 - \cos \alpha \times F \times b / (2 \times L_2) - \cos \alpha \times F \times a / (2 \times L_1) + \sin \alpha \times F \times c / (2 \times L_2) \\ P_{2y} &= \cos \alpha \times F/4 - \cos \alpha \times F \times b / (2 \times L_2) + \cos \alpha \times F \times a / (2 \times L_1) + \sin \alpha \times F \times c / (2 \times L_2) \\ P_{3y} &= \cos \alpha \times F/4 + \cos \alpha \times F \times b / (2 \times L_2) + \cos \alpha \times F \times a / (2 \times L_1) - \sin \alpha \times F \times c / (2 \times L_2) \\ P_{4y} &= \cos \alpha \times F/4 + \cos \alpha \times F \times b / (2 \times L_2) - \cos \alpha \times F \times a / (2 \times L_1) - \sin \alpha \times F \times c / (2 \times L_2) \end{aligned}$$

$$P_1 = |P_{1y}| + |P_{1z}| \quad P_2 = |P_{2y}| + |P_{2z}| \quad P_3 = |P_{3y}| + |P_{3z}| \quad P_4 = |P_{4y}| + |P_{4z}|$$

F = carico applicato nel baricentro

a = distanza x tra forza F e asse principale

b = distanza z tra forza F e asse principale

c = distanza y tra forza F e asse principale

F = load applied in the barycenter

a = x distance between F force and main axis

b = z distance between F force and main axis

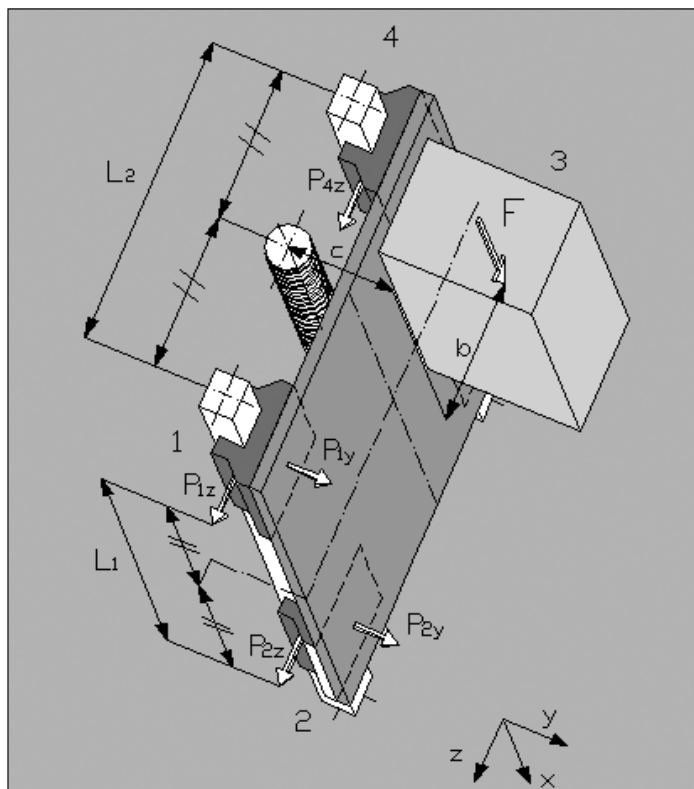
c = y distance between F force and main axis

Esempio 8

Montaggio su piano verticale a corsa verticale, guida doppia, quattro cursori, presenza di forze d'inerzia.

Example 8

Assembling on vertical plane with vertical translation, double rail, four blocks, presence of inertial forces.



A velocità costante o nulla:

At uniform speed or stationary system:

$$\begin{aligned} P_{1y} &= -F \times c / (2 \times L_1) & P_{1z} &= F \times b / (2 \times L_1) \\ P_{2y} &= F \times c / (2 \times L_1) & P_{2z} &= -F \times b / (2 \times L_1) \\ P_{3y} &= F \times c / (2 \times L_1) & P_{3z} &= -F \times b / (2 \times L_1) \\ P_{4y} &= -F \times c / (2 \times L_1) & P_{4z} &= F \times b / (2 \times L_1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_1 &= |P_{1y}| + |P_{1z}| & P_2 &= |P_{2y}| + |P_{2z}| \\ P_3 &= |P_{3y}| + |P_{3z}| & P_4 &= |P_{4y}| + |P_{4z}| \end{aligned}$$

In accelerazione:

At acceleration:

$$\begin{aligned} P_{1y} = P_{4y} &= -F \times c / (2 \times L_1) - m \times a_c \times c / (2 \times L_1) & P_{1z} = P_{4z} &= F \times b / (2 \times L_1) + m \times a_c \times b / (2 \times L_1) \\ P_{2y} = P_{3y} &= F \times c / (2 \times L_1) + m \times a_c \times c / (2 \times L_1) & P_{2z} = P_{3z} &= -F \times b / (2 \times L_1) - m \times a_c \times b / (2 \times L_1) \end{aligned}$$

$$P_1 = |P_{1y}| + |P_{1z}| \quad P_2 = |P_{2y}| + |P_{2z}| \quad P_3 = |P_{3y}| + |P_{3z}| \quad P_4 = |P_{4y}| + |P_{4z}|$$

In decelerazione:

At deceleration:

$$\begin{aligned} P_{1y} = P_{4y} &= -F \times c / (2 \times L_1) + m \times d_c \times c / (2 \times L_1) & P_{1z} = P_{4z} &= F \times b / (2 \times L_1) - m \times d_c \times b / (2 \times L_1) \\ P_{2y} = P_{3y} &= F \times c / (2 \times L_1) - m \times d_c \times c / (2 \times L_1) & P_{2z} = P_{3z} &= -F \times b / (2 \times L_1) + m \times d_c \times b / (2 \times L_1) \end{aligned}$$

$$P_1 = |P_{1y}| + |P_{1z}| \quad P_2 = |P_{2y}| + |P_{2z}| \quad P_3 = |P_{3y}| + |P_{3z}| \quad P_4 = |P_{4y}| + |P_{4z}|$$

F = carico applicato nel baricentro

m = F / 9.81

a_c = accelerazione (velocità / tempo di accelerazione)

d_c = decelerazione (velocità / tempo di decelerazione)

b = distanza z tra forza F e asse principale

c = distanza y tra forza F e asse principale

F = load applied in the barycenter

m = F / 9.81

a_c = acceleration (speed / acceleration time)

d_c = deceleration (speed / deceleration time)

b = z distance between F force and main axis

c = y distance between F force and main axis

(le formule si riferiscono al moto discorde all'asse di riferimento x; nel caso di moto concorde, si invertano i segni di tutti i fattori contenenti il termine m).

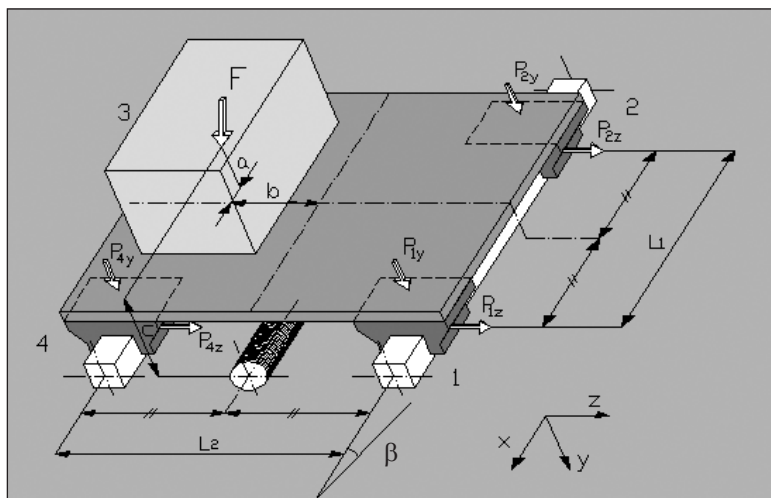
(the formula are related to the motion which follows the main x axis; in case of opposite motion, change the sign to all the factors with m term).

Esempio 9

Montaggio su piano inclinato (rotazione β dell'asse z), guida doppia, quattro cursori, assenza di forze d'inerzia.

Example 9

Assembling on inclined plane (rotation β of z axis), double rail, four blocks, no inertial forces.



$$\begin{aligned} P_{1z} &= \sin\beta \times F \times b / (2 \times L_1) \\ P_{2z} &= -\sin\beta \times F \times a / (2 \times L_1) \\ P_{3z} &= -\sin\beta \times F \times a / (2 \times L_1) \\ P_{4z} &= \sin\beta \times F \times b / (2 \times L_1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{1y} &= \cos\beta \times F/4 - \cos\beta \times F \times b / (2 \times L_2) - \cos\beta \times F \times a / (2 \times L_1) + \sin\beta \times F \times c / (2 \times L_1) \\ P_{2y} &= \cos\beta \times F/4 - \cos\beta \times F \times b / (2 \times L_2) + \cos\beta \times F \times a / (2 \times L_1) - \sin\beta \times F \times c / (2 \times L_1) \\ P_{3y} &= \cos\beta \times F/4 + \cos\beta \times F \times b / (2 \times L_2) + \cos\beta \times F \times a / (2 \times L_1) - \sin\beta \times F \times c / (2 \times L_1) \\ P_{4y} &= \cos\beta \times F/4 + \cos\beta \times F \times b / (2 \times L_2) - \cos\beta \times F \times a / (2 \times L_1) + \sin\beta \times F \times c / (2 \times L_1) \end{aligned}$$

$$P_1 = |P_{1y}| + |P_{1z}| \quad P_2 = |P_{2y}| + |P_{2z}| \quad P_3 = |P_{3y}| + |P_{3z}| \quad P_4 = |P_{4y}| + |P_{4z}|$$

F = carico applicato nel baricentro

a = distanza x tra forza F e asse principale

b = distanza z tra forza F e asse principale

c = distanza y tra forza F e asse principale

F = load applied in the barycenter

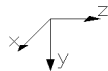
a = x distance between F force and main axis

b = z distance between F force and main axis

c = y distance between F force and main axis

5. GUIDA PER LA CORRETTA INTERPRETAZIONE DEGLI SCHEMI

Sistema di riferimento principale x, y, z



Esso è lo strumento fondamentale per definire il posizionamento. Situato nell'intersezione delle mezzerie delle due distanze L_1 e L_2 definisce direzione e verso di ogni quota presente negli schemi oltre che direzione e verso dei carichi concentrati.

Distanze principali L_1 e L_2

Definiscono le distanze di montaggio dei pattini; esse non sono dipendenti delle condizioni di carico, bensì dagli ingombri di montaggio disponibili (maggiore è il loro valore e minore diventa lo sforzo per ogni pattino).

L_1 è la distanza lungo l'asse di riferimento x;

L_2 è la distanza lungo l'asse di riferimento z;

(interasse di montaggio delle guide).

Carichi concentrati F_x , F_y , F_z

Rappresentano i carichi applicati nelle 3 direzioni principali x, y, z.

F_x è il carico applicato in direzione x

F_y è il carico applicato in direzione y

F_z è il carico applicato in direzione z

Masse m_1 e m_2

I punti m_1 e m_2 rappresentano i baricentri di 2 generiche masse da movimentare.

Quote h_1 e h_2

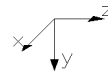
Le quote h_1 e h_2 definiscono le distanze tra l'asse principale dell'azionamento di traslazione (es. vite a ricircolo di sfere) rispetto il sistema di riferimento principale x, y, z.

h_1 = distanza in direzione y;

h_2 = distanza in direzione z;

(la distanza in direzione x non interessa).

Main reference system x, y, z



It is the basic instrument for the definition of the positioning. Situated at the intersection of the middles of L_1 and L_2 , it defines direction and toward of each spot height in the schemes, as well as of concentrated loads.

Main distances L_1 and L_2

They define the mounting distance of blocks; they do not depend on load conditions, but on available overall mounting (as they increase, the force applied to the single blocks goes down).

L_1 is the distance on the the main axis x

L_2 is the distance on the the main axis z

Concentrated loads F_x , F_y , F_z

They indicate the concentrated loads in the 3 main directions x, y, z.

F_x is the concentrated load on direction x

F_y is the concentrated load on direction y

F_z is the concentrated load on direction z

Masses m_1 and m_2

Points m_1 and m_2 indicate the barycenter of 2 generic masses to move.

Quotes h_1 and h_2

Quotes h_1 and h_2 indicate the distances between the main axis of the motion device (ex. ballscrew) and the main reference system x, y, z.

h_1 = distance in direction y;

h_2 = distance in direction z;

(the distance in direction x is not necessary).

Momenti M_x, M_y, M_z

I tre momenti M_x, M_y, M_z rappresentano i riferimenti per eventuali momenti applicati al sistema.

M_x = riferimento per momenti applicati in asse x
 M_y = riferimento per momenti applicati in asse y
 M_z = riferimento per momenti applicati in asse y

DEFINIRE CORRETTAMENTE POSIZIONI E VERSI

Nel definire le posizioni di tutti i possibili carichi applicati (carichi concentrati, masse e momenti) si deve prestare particolare attenzione ai segni (+ o -)

Segni delle quote

Un semplice metodo per individuare correttamente le quote è il seguente:

- qualsiasi sia l'elemento da rappresentare, partire sempre dall'origine del sistema di riferimento principale x, y, z
- scegliere una delle tre direzioni principali e tracciare il "percorso" per arrivare al punto desiderato utilizzando poi le due rimanenti direzioni principali
- nel tracciare il "percorso" definire i versi di orientamento per ogni direzione principale x, y e z
- controllare i versi di orientamento appena decritti con il sistema di riferimento principale nelle rispettive direzioni; se questi sono concordi (le frecce hanno cioè lo stesso verso) il segno è positivo, se sono discordi (le frecce hanno verso opposto) il segno è negativo.

Le quote L_1 e L_2 hanno sempre valore positivo.

Esempio

Considerato uno degli schemi rappresentati, si prende a titolo di esempio la forza F_y .

Partendo dall'origine del sistema di riferimento principale, si percorre lungo la direzione z (direzione scelta arbitrariamente) per tracciare il percorso fino ad arrivare al punto desiderato, il punto di applicazione della forza F_y . Definita la distanza z , si percorre la direzione x per arrivare poi alla direzione y e quindi al punto di arrivo.

Le tre quote individuate avranno pertanto:

- segno positivo per z poiché concorde all'asse di riferimento principale z
- segno negativo per x e per y poiché discordi ai rispettivi assi di riferimento principali x e y .

Moments M_x, M_y, M_z

The three moments M_x, M_y, M_z indicate the references to eventual moments applied to the system.

M_x = reference to moments applied on axis x ;
 M_y = reference to moments applied on axis y ;
 M_z = reference to moments applied on axis z ;

CORRECTLY DEFINE POSITIONS AND TOWARDS

To define the positions of all the applied loads (concentrated loads, masses and moments) a particular attention should be paid to the signs (+ or -)

Signs of quotes

A simple way to correctly define the quotes is the following:

- whatever the element to indicate, it is always necessary to start from the main reference system x, y, z ;
- choose one of the main three directions, make the thread using the other two main directions, in order to reach the wanted point
- while going to the wanted point, define the towards for every direction: x, y and z
- check the just found towards in the respective directions. If they correspond (the arrows have the same toward), then the sign will be positive. Otherwise, if the towards do not correspond (the arrows have opposite toward), the sign will be negative.

The distances L_1 and L_2 are only positive

Example

Considering one of the shown schemes, force F_y should be taken as examples.

Starting from the main system reference's origin, go along direction z (arbitrary choice) to trace the thread up to the wanted point: the application point of load F_y . Provided a definition of distance z , go along direction x to reach direction y and then to the final point.

The three found quotes will have:

- positive sign for z , corresponding it to the main reference axis z
- negative sign for x and y , not corresponding it to the main reference axis x and y .

Segni delle forze

Come per le quote, controllare i versi delle forze rispetto al sistema di riferimento principale nelle rispettive direzioni; se questi sono concordi (le frecce hanno cioè lo stesso verso) il segno è positivo, se sono discordi (le frecce hanno verso opposto) il segno è negativo.

Esempio

Considerato uno degli schemi rappresentati, si prende a titolo di esempio la forza F_x . Essa avrà valore negativo poiché discorde rispetto l'asse di riferimento principale x .

Segni dei momenti

Nel definire i segni di eventuali momenti applicati, verificare i loro versi rispetto ai 3 momenti di riferimento M_x , M_y , M_z indicati negli schemi; se questi sono concordi (le frecce hanno cioè lo stesso verso) il segno è positivo, se sono discordi (le frecce hanno verso opposto) il segno è negativo.

Definito il metodo per la corretta assegnazione delle quote, si elencano ora tutti i dati necessari per il dimensionamento:

Quote X_{Fy} , X_{Fz} , X_{m1} , X_{m2}

Le quote X_{Fy} , X_{Fz} , X_{m1} , X_{m2} rappresentano le distanze in direzione x delle forze applicate e delle masse rispetto il sistema di riferimento principale x , y , z .

X_{Fy} = distanza in direzione x del carico concentrato disposto lungo la direzione y

X_{Fz} = distanza in direzione x del carico concentrato disposto lungo la direzione z

X_{m1} = distanza in direzione x del baricentro della massa 1

X_{m2} = distanza in direzione x del baricentro della massa 2.

Quote Y_{Fx} , Y_{Fz} , Y_{m1} , Y_{m2}

Le quote Y_{Fx} , Y_{Fz} , Y_{m1} , Y_{m2} rappresentano le distanze in direzione y delle forze concentrate e delle masse rispetto il sistema di riferimento principale x , y , z .

Y_{Fx} = distanza in direzione y del carico concentrato disposto lungo la direzione x

Y_{Fz} = distanza in direzione y del carico concentrato disposto lungo la direzione z

Y_{m1} = distanza in direzione y del baricentro della massa 1

Y_{m2} = distanza in direzione y del baricentro della massa 2.

Force' signs

As for the quotes, check the towards of the forces with reference to the main system in the corresponding directions. If the towards coincide (the arrows have the same toward), the sign will be positive. If they do not coincide (the arrows have opposite towards), the sign will be negative.

Example

Considering one of the shown schemes F_x force should be taken as example.

It has negative sign not corresponding to the main reference axis x .

Signs of the moments

To define the signs of possible applied moments, it is necessary to compare their towards to the three main reference moments M_x , M_y , M_z which are shown in the schemes. If they correspond (the arrows have the same toward) the sign will be positive. If they do not (the arrows have opposite towards), the sign will be negative.

Given a definition on the correct way to indicate the quotes, are all the data necessary to the dimensioning are listed.

Quotes X_{Fy} , X_{Fz} , X_{m1} , X_{m2}

Quotes X_{Fy} , X_{Fz} , X_{m1} , X_{m2} indicate the distances in direction x of the concentrated loads and the masses on the of main reference system x , y , z .

X_{Fy} = distance in direction x of the concentrated load applied in direction y ;

X_{Fz} = distance in direction x of the concentrated load applied in direction z ;

X_{m1} = distance in direction x of the barycenter of mass 1

X_{m2} = distance in direction x of the barycenter of mass 2.

Quotes Y_{Fx} , Y_{Fz} , Y_{m1} , Y_{m2}

Quotes Y_{Fx} , Y_{Fz} , Y_{m1} , Y_{m2} indicate the distances in direction y of the concentrated loads and of the masses on the basis of the main reference system x , y , z .

Y_{Fx} = distance in direction y of the concentrated load applied along direction x

Y_{Fz} = distance in direction y of the concentrated load applied along direction z

Y_{m1} = distance in direction y of the barycenter of mass 1

Y_{m2} = distance in direction y of the barycenter of mass 2.

Quote Z_{Fx} , Z_{Fy} , Z_{m1} , Z_{m2}

Le quote Z_{Fx} , Z_{Fy} , Z_{m1} , Z_{m2} rappresentano le distanze in direzione z delle forze concentrate e delle masse rispetto il sistema di riferimento principale x , y , z .

Z_{Fx} = distanza in direzione z del carico concentrato disposto lungo la direzione x
 Z_{Fy} = distanza in direzione z del carico concentrato disposto lungo la direzione y
 Z_{m1} = distanza in direzione z del baricentro della massa 1
 Z_{m2} = distanza in direzione z del baricentro della massa 2.

Nonostante nei due schemi siano indicate anche le quote X_{Fx} , Y_{Fy} e Z_{Fz} , esse non hanno alcun interesse ai fini del calcolo per il dimensionamento delle guide; il loro utilizzo serve tuttavia a schematizzare più chiaramente il sistema di carichi concentrati applicati.

CARICHI APPLICATI

- Carichi, applicati nelle 3 direzioni principali x , y e z (max 3 carichi concentrati per ogni direzione)
- Masse (max 3 masse)
- Momenti, applicati rispetto le 3 direzioni principali x , y e z (max 2 momenti per ogni direzione)

Per carichi applicati e momenti, si definisce inoltre la percentuale di presenza q ; definita 100 la durata di un ciclo di lavoro, q rappresenta la percentuale di presenza del carico/momento durante tale ciclo.

DATI CINETICI

- Velocità massima di traslazione
- tempo in fase di accelerazione
- tempo in fase di decelerazione

ROTAZIONI

- Rotazione α (rotazione rispetto asse x ; vedi esempio n° 7)
- Rotazione β (rotazione rispetto asse z ; vedi esempio n° 9)

DISTANZE

- $L1$ (distanza pattini lungo direzione x)
- $L2$ (distanza pattini lungo direzione z)
- $h1$ (quota di posizionamento dell'azionamento di traslazione in direzione y)
- $h2$ (quota di posizionamento dell'azionamento di traslazione in direzione z)

Quotes Z_{Fx} , Z_{Fy} , Z_{m1} , Z_{m2}

Quotes Z_{Fx} , Z_{Fy} , Z_{m1} , Z_{m2} indicate the distances in direction z of the concentrated loads and of the masses according to the main reference system x , y , z .

Z_{Fx} = distance in direction z of the concentrated load applied along direction x
 Z_{Fy} = distance in direction z of the concentrated load applied along direction y
 Z_{m1} = distance in direction z of the barycenter of mass 1
 Z_{m2} = distance in direction z of the barycenter of mass 2.

Although the quotes X_{Fx} , Y_{Fy} e Z_{Fz} , are shown in the two schemes too, they are not necessary for the calculation programme. They have been shown to better understand the system of loads applied.

APPLIED LOADS

- Concentrated loads, applied in the 3 main directions x , y and z (max 3 loads for each direction)
- Masses (max 3 masses)
- Moments applied to the 3 main directions x , y and z (max 2 moments for each direction)

In case of concentrated loads and moments, the percentage of presence q is defined. Being 100 the duration of an operative cycle, q represents the percentage presence of load/movement during the operative cycle.

CINEMATICAL DATA

- Maximal movement speed
- Time on acceleration phase
- Time on deceleration phase

ROTATIONS

- Rotation α (rotation in spite of axis x ; see example n° 7)
- Rotation β (rotation in spite of axis z ; see example n° 9).

DISTANCES

- $L1$ (distance of blocks along x direction)
- $L2$ (distance of blocks along z direction)
- $h1$ (quote of the motion device along y direction)
- $h2$ (quote of the motion device along z direction).

6. LUBRIFICAZIONE

La lubrificazione è un elemento di fondamentale importanza per la garanzia di un corretto funzionamento dei sistemi profilati a ricircolo di sfere; essa deve essere presente sia precedentemente alla prima messa in esercizio, sia durante l'attività lavorativa del sistema, ad intervalli periodici. I vantaggi che ne derivano sono la riduzione di:

- Corrosione
- Attrito
- Usura
- Impurità

Nella valutazione del tipo di lubrificante da adottare, olio o grasso, si deve tenere conto che la lubrificazione a grasso ha i seguenti vantaggi:

- costi di dispositivi lubrificanti inferiori (se non c'è un impianto di lubrificazione centralizzato già esistente)
- Intervalli di rilubrificazione maggiori
- Favorevole alle tenute

mentre per la lubrificazione ad olio:

- Miglior distribuzione del lubrificante
- Favorevole allo smaltimento di calore (indicato quindi per alte velocità)
- Sostituzione quasi completa del lubrificante consumato

L'intervallo di rilubrificazione dipende dalla tipologia di ambiente esterno e dal tipo di carico.

Per tipologia di ambiente esterno s'intendono quei fattori esterni al sistema, quali ad esempio piccoli trucioli, materiale asportato per abrasione, temperature circostanti, umidità; per tipo di carico, invece, s'intendono quei fattori direttamente influenzanti il sistema, quali ad esempio urti, tipologie di carico torsionale, vibrazioni.

Tanto più tale intervallo è ridotto, tanto più conviene (a livello economico) un impianto di lubrificazione centralizzata; qualora tale intervallo sia più lungo può risultare conveniente utilizzare un sistema di lubrificazione manuale.

In generale la lubrificazione è influenzata negativamente dai seguenti fattori:

- Vibrazioni
- Elevate temperature di lavoro
- Presenza di condensa o eventuali spruzzi d'acqua
- Presenza di sostanze speciali (vapori, acidi, idrocarburi)
- Corse di lavoro ristrette
- Elevata dinamicità di funzionamento

In condizioni normali di esercizio del sistema si consiglia di utilizzare grassi lubrificanti con le seguenti caratteristiche minime:

6. LUBRICATION

Lubrication plays a major role in the guarantee of a right employ of ball linear systems. Lubrication must be done both before and after the activity of the system. This process must occur at breaking times. Its advantages are the following:

- Corrosion
- Friction
- Wear and tear
- Impurity

When valuationing the lubricant to use, oil or grease, observe the following advantages for grease lubrication:

- Less lubricant system cost (if there isn't a central lubrication system already present)
- Higher re-lubrication intervals
- Better for seals

while for oil lubrication:

- better lubricant distribution
- Favourable to lose heat (than indicate for high speed)
- Good substitution of used lubricant

Lubricant interval depends by working conditions and the external ambient; external ambient means little shavings, surrounding temperature and umidity, working conditions; instead load means: vibrations, impacts and torques.

More the lubricant interval is short, better is to have a central lubricant system; instead, if this interval is not very short, it could be convenient a manual lubrication.

Generally the lubrication is negatively influenced by the following factors:

- Vibrations
- High working temperatures
- Presence of umidity or sprinklings of water
- Presence of chemical substances (fumes, acids, hydrocarbons)
- Short travel lenght
- High dynamicity of working

With normal working conditions use grease lubricants with following minimum characteristics:

Tabella - Grassi lubrificanti

Table - Grease lubricants

GRASSO LUBRIFICANTE GREASE LUBRICANT	Riferimento DIN 51825 <i>DIN reference</i> 51825	Addensante <i>Condensing</i> <i>base</i>	Temperatura d'impiego <i>Temperature</i> <i>range</i>	Punto di goccia <i>Drop point</i>	Campo d'impiego <i>Working</i> <i>conditions</i>
	K2K;	Sapone di litio <i>Lithium soap</i>	-30 ÷ 120 °C	200 °C ca.	Multiuso, carichi non elevati <i>Various,</i> <i>not heavy loads</i>
	Classe di consistenza <i>Consistence class</i> NLGI 2 KP2K Rif. / Ref. DIN 51818	Sapone di litio (complesso) <i>Lithium soap</i> <i>(complex)</i>	-40 ÷ 120 °C	200 °C ca.	Forti carichi <i>Heavy loads</i>

Per gli oli lubrificanti far riferimento alle norme DIN per classi di viscosità VG 32-460.

As far as oil lubricants are concerned see DIN rules on viscosity classes VG 32-460.

Tabella - Oli lubrificanti

Table - Oil lubricants

CLASSE DI VISCOSITÀ <i>VISCOSITY CLASS</i>	VISCOSITÀ CINEMATICA A 40 °C <i>CINEMATICS VISCOSITY AT 40 °C</i>	CAMPO D'IMPIEGO <i>WORKING CONDITIONS</i>
VG 32	32	Velocità media e/o carichi limitati <i>Medium speed and/or limited loads</i>
VG 68	68	Velocità media e/o carichi limitati <i>Medium speed and/or limited loads</i>
VG 100	100	Velocità medio-bassa e/o carichi sostenuti <i>Medium-slow speed and/or medium loads</i>
VG 320	320	Velocità ridotte e/o forti carichi <i>Slow speed and/or heavy loads</i>

6.1. COMPATIBILITÀ DEI LUBRIFICANTI

Qualora si cambiasse tipo di lubrificante, o fossero presenti anche lubrificanti refrigeranti, è indispensabile controllarne la compatibilità. Generalmente i grassi si possono miscelare se hanno uguale:

- Viscosità (non si discosta di più di una classe VG)
- Addensante
- Base di olio minerale
- Consistenza

Gli oli minerali con stessa classificazione non dovrebbero avere uno scostamento maggiore di una classe VG, mentre quelli sintetici devono essere controllati sempre per valutarne compatibilità e miscibilità.

In ogni caso, attenersi alle disposizioni del fornitore di lubrificante.

6.1. COMPATIBILITY OF LUBRICANTS

If the lubricant should be changed, or in presence of hydrolubricants too, their compatibility must be checked.

Generally, greases can be mixed providing the present:

- Viscosity (not different in more than one viscosity class)
- Thicker
- Oil mineral base
- Consistence

Mineral oils with the same classification should not be different more than one VG class, whereas the synthetic oil lubricants must be always checked to value compatibility and miscibility.

In every case, the lubricant supplier's conditions, must be followed.



1. SERIE DI PRODOTTI PER GUIDE LINEARI ISB H

1. ISB H LINEAR GUIDE PRODUCT SERIES

• Tipi e serie

Tabella 1.1.1 Tipi e serie

SERIE SERIES	ALTEZZA ASSIEME ASSEMBLY HEIGHT	CARICHI LOAD	NON FLANGIATO NOT FLANGED	FLANGIATO FLANGE
R	Alto / Medio High / Mid	Carichi elevati Heavy Load	SNC / SNX	SNA
		Carichi super elevati Super Heavy Load	SLC / SLX	SLA
ER	Basso Low	Carichi elevati Heavy Load	RNC	RNA
		Carichi moderati Small Load	RSC	RSA

• Types & series

Table 1.1.1 Types & Series

• Classi di precisione

Tabella 1.1.2 Classi di precisione

SERIE SERIES	ASSEMBLAGGIO / ASSEMBLY TYPE			INTERCAMBIABILE / INTERCHANGEABLE TYPE		
	NORMALE NORMAL (N)	ALTA HIGH (H)	PRECISA PRECISION (P)	NORMALE NORMAL (N)	ALTA HIGH (H)	PRECISA PRECISION (P)
R	●	●	●	●	●	—
ER	●	●	●	●	●	—

• Accuracy classes

Table 1.1.2 Accuracy Classes

• Classificazione del precarico

Tabella 1.1.3 Precarico

SERIE SERIES	NON INTERCAMBIABILE / NON-INTERCHANGEABLE TYPE		INTERCAMBIABILE / INTERCHANGEABLE TYPE	
	PRECARICO LEGGERO LIGHT PRELOAD (P1)	PRECARICO MEDIO MEDIUM PRELOAD (P2)	PRECARICO LEGGERO LIGHT PRELOAD (P1)	PRECARICO MEDIO MEDIUM PRELOAD (P2)
R	—	●	●	—
ER	—	●	●	—

• Classification of preload

Table 1.1.3 Preload

2. SIGLA D'ORDINE

2. ORDERING NUMBER

SET COMPLETO / ASSEMBLY

	S	N	A	25	E	2	R	200	E	P1	H	KK	SL
Assemblaggio/Assembly _____													
S: Alto/High R: Basso/Low													
Lunghezza/Length _____													
N: Standard L: Lungo/Long S: Corto/Short													
Tipologia Carrello/Block type _____													
A: Flangiato/Flanged C: Non flangiato/Square X: Non flangiato Speciale/Square Special													
Taglia/Size _____													
15, 20, 25, 30, 35, 45, 55													
Trattamento superficiale carrello/Block surface treatment _____													
N° carrelli per rotaia/N° of blocks per rail _____													
Tipologia rotaia/Rail type _____													
R: Fissaggio dall'alto/Mounting from the top T: Fissaggio dal basso/Mounting from the bottom ER: Ribassata con fissaggio dall'alto/Low with mounting from the top ERT: Ribassata con fissaggio dal basso/Low with mounting from the bottom													
Lunghezza rotaia/Rail length (mm) _____													
Trattamento superficiale rotaia/Rail surface treatment _____													
Precarico/Preload _____													
P0: Nessun precarico/No preload P1: Precarico leggero/Light preload P2: Precarico medio/Medium preload													
Classe di precisione/Accuracy class _____													
N: Standard H: Elevata/High P: Precisa/Precision													
Tenute accessorie/Dust protection _____													
DD: Doppia frontale/Double end seal ZZ: Raschiatore metallico/Metal scraper KK: Doppia frontale + Raschiatore metallico/Double end seal + Metal scraper													
Serbatoio supplementare di lubrificante/Self lubricant accessory _____													

2. SIGLA D'ORDINE

2. ORDERING NUMBER

CARRELLO / BLOCK

	S	N	A	25	E	P1	H	KK	SL
Assemblaggio/Assembly _____ S: Alto/High R: Basso/Low	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Lunghezza/Length _____ N: Standard L: Lungo/Long S: Corto/Short	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Tipologia Carrello/Block type _____ A: Flangiato/Flanged C: Non flangiato/Square X: Non flangiato Speciale/Square Special	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Taglia/Size _____ 15, 20, 25, 30, 35, 45, 55	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Trattamento superficiale carrello/Block surface treatment _____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Precarico/Preload _____ P0: Nessun precarico/No preload P1: Precarico leggero/Light preload P2: Precarico medio/Medium preload	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Classe di precisione/Accuracy class _____ N: Standard H: Elevata/High P: Precisa/Precision	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Tenute accessorie/Dust protection _____ DD: Doppia frontale/Double end seal ZZ: Raschiatore metallico/Metal scraper KK: Doppia frontale + Raschiatore metallico/Double end seal + Metal scraper	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Serbatoio supplementare di lubrificante/Self lubricant accessory _____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

2. SIGLA D'ORDINE

2. ORDERING NUMBER

ROTAIA / RAIL

	R	25	200	E	H
Tipologia rotaia/Rail type _____ R: Fissaggio dall'alto/Mounting from the top T: Fissaggio dal basso/Mounting from the bottom ER: Ribassata con fissaggio dall'alto/Low with mounting from the top ERT: Ribassata con fissaggio dal basso/Low with mounting from the bottom					
Taglia/Size _____ 15, 20, 25, 30, 35, 45, 55					
Lunghezza rotaia/Rail length (mm) _____					
Trattamento superficiale carrello/Block surface treatment _____					
Classe di precisione/Accuracy class _____ N: Standard H: Elevata/High P: Precisa/Precision					

Lunghezze Standard e Massima delle Rotaie

ISB-h può offrire al cliente rotaie in lunghezza standard o customizzata per soddisfare ogni sua richiesta. Nel caso di lunghezze secondo specifica del cliente si consiglia di tenere un valore di G (distanza dell'ultimo foro dall'estremità) non superiore a 0.5 F, per evitare anomalie nello scorrimento dopo il fissaggio della rotaia.

$$L = [n-1] \cdot F + 2 \cdot G$$

L : Lunghezza totale rotaia (mm)

n : Numero fori di fissaggio

F : Interasse fori (mm)

G : Distanza centro ultimo foro dall'estremità (mm)

$$L = [n-1] \cdot F + 2 \cdot G$$

L : Total Length of Rail (mm)

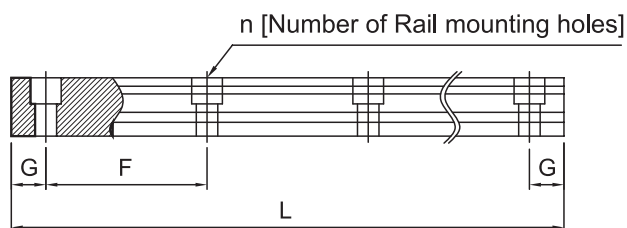
n : Number of Mounting Holes

F : Distance Between Any Two Holes (mm)

G : Distance from the Center of the Last Hole to the Edge (mm)

The Standard Length and Maximum Length of Linear Rail

ISB-h offer our customer standard and customized rail length to meet the requirement for our customer. ISB-h suggests that when ordering customized rail length, to prevent unstable running performance after mounting, the end distance value G should be no greater than 1/2 F.



ARTICOLO / ITEM	R/T/ER/ERT15	R/T/ER/ERT20	R/T/ER/ERT25	R/T/ER/ERT30	R/T35	R/T45	R/T55
F : Interasse F : Pitch	60	60	60	80	80	105	120
G: Distanza consigliata dell'estremità G : Suggested Distance to End	20	20	20	20	20	22.5	30
L: Lunghezza massima L : Max. Length	4000	4000 / 6000*	4000 / 6000*	4000 / 6000*	4000 / 6000*	4000 / 6000*	4000 / 6000*

* L: 6000 su richiesta / on demand

Tipi di rotaia

Oltre al tipo standard con fissaggio dall'alto, è disponibile anche quello con fissaggio dal basso.

Rail types

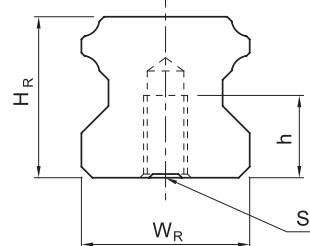
Besides the standard top mounting type, the bottom mounting type is also available.

Tabella 2.1.1 Tipi di rotaia

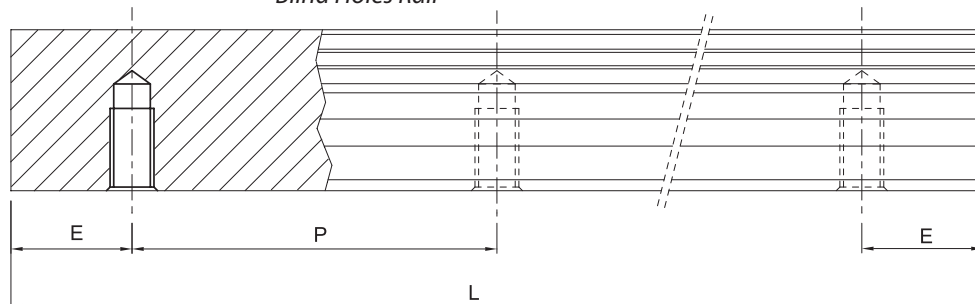
Table 2.1.1 Rail Types

FISSAGGIO DALL'ALTO / MOUNTING FROM TOP (R)	FISSAGGIO DAL BASSO / MOUNTING FROM BOTTOM (T)

Guide a Fori Ciechi



Blind Holes Rail



Unit: mm

	WR	HR	S	h	P	E
T15	15	15	M5 · 0.8P	8	60	20
T20	20	17.5	M6 · 1P	10	60	20
T25	23	22	M6 · 1P	12	60	20
T30	28	26	M8 · 1.25P	15	80	20
T35	34	29	M8 · 1.25P	17	80	20
T45	45	38	M12 · 1.75P	24	105	22.5
T55	53	44	M14 · 2P	24	120	30

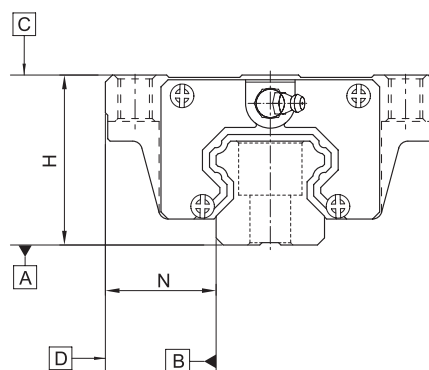


Table 2.1.2 Standard di precisione

Table 2.1.2 Accuracy Standards

Unit: mm

MODELLO / ITEM	R - 15, 20		
CLASSE DI PRECISIONE / ACCURACY CLASSES	Normale / Normal (N)	Alta / High (H)	Precisa / Precision (P)
Tolleranza sull'altezza H <i>Dimensional tolerance of height H</i>	±0.1	±0.03	±0.015
Tolleranza sulla larghezza N <i>Dimensional tolerance of width N</i>	±0.1	±0.03	±0.015
Variazione dell'altezza H <i>Variation of height H</i>	0.02	0.01	0.006
Variazione della larghezza N <i>Variation of width N</i>	0.02	0.01	0.006
Parallelismo della superficie del pattino C rispetto alla A <i>Running parallelism of block surface C to surface A</i>	Vedi tab. 2.1.5 / See Table 2.1.5		
Parallelismo della superficie del pattino D rispetto alla B <i>Running parallelism of block surface D to surface B</i>	Vedi tab. 2.1.5 / See Table 2.1.5		

Table 2.1.3 Standard di precisione

Table 2.1.3 Accuracy Standards

Unit: mm

MODELLO / ITEM	R - 25, 30, 35		
CLASSE DI PRECISIONE / ACCURACY CLASSES	Normale / Normal (N)	Alta / High (H)	Precisa / Precision (P)
Tolleranza sull'altezza H <i>Dimensional tolerance of height H</i>	±0.1	±0.04	±0.02
Tolleranza sulla larghezza N <i>Dimensional tolerance of width N</i>	±0.1	±0.04	±0.02
Variazione dell'altezza H <i>Variation of height H</i>	0.02	0.015	0.007
Variazione della larghezza N <i>Variation of width N</i>	0.03	0.015	0.007
Parallelismo della superficie del pattino C rispetto alla A <i>Running parallelism of block surface C to surface A</i>	Vedi tab. 2.1.5 / See Table 2.1.5		
Parallelismo della superficie del pattino D rispetto alla B <i>Running parallelism of block surface D to surface B</i>	Vedi tab. 2.1.5 / See Table 2.1.5		

Table 2.1.4 Standard di precisione

Table 2.1.4 Accuracy Standards

Unit: mm

MODELLO / ITEM	R - 45, 55		
CLASSE DI PRECISIONE / ACCURACY CLASSES	Normale / Normal (N)	Alta / High (H)	Precisa / Precision (P)
Tolleranza sull'altezza H <i>Dimensional tolerance of height H</i>	±0.1	±0.05	±0.025
Tolleranza sulla larghezza N <i>Dimensional tolerance of width N</i>	±0.1	±0.05	±0.025
Variazione dell'altezza H <i>Variation of height H</i>	0.03	0.015	0.007
Variazione della larghezza N <i>Variation of width N</i>	0.03	0.02	0.01
Parallelismo della superficie del pattino C rispetto alla A <i>Running parallelism of block surface C to surface A</i>	Vedi tab. 2.1.5 / See Table 2.1.5		
Parallelismo della superficie del pattino D rispetto alla B <i>Running parallelism of block surface D to surface B</i>	Vedi tab. 2.1.5 / See Table 2.1.5		

Tabella 2.1.5 Tolleranza di parallelismo

Table 2.1.5 Accuracy of Running Parallelism

LUNGHEZZA GUIDA RAIL LENGTH (mm)	TOLLERANZA / ACCURACY (μm)		
	N	H	P
~ 100	12	7	3
100 ~ 200	14	9	4
200 ~ 300	15	10	5
300 ~ 500	17	12	6
500 ~ 700	20	13	7
700 ~ 900	22	15	8
900 ~ 1,100	24	16	9
1,100 ~ 1,500	26	18	11
1,500 ~ 1,900	28	20	13
1,900 ~ 2,500	31	22	15
2,500 ~ 3,100	33	25	18
3,100 ~ 3,600	36	27	20
3,600 ~ 4,000	37	28	21

Classi di precarico

ISB offre tre classi di precarico standard per varie applicazioni e condizioni.

Preload classes

ISB offers three classes of standard preload for various applications and conditions.

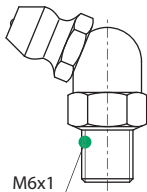
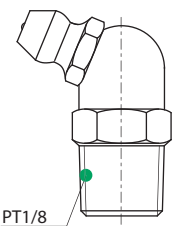
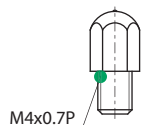
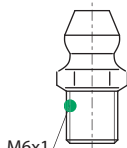
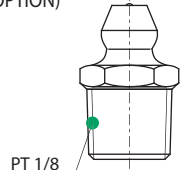
Tabella 2.1.6 Precarico

Table 2.1.6 Preload Classes

CLASSE / CLASS	CODICE CODE	PRECARICO PRELOAD	CONDIZIONI / CONDITION	ESEMPI APPLICATIVI / APPLICATION
Precarico leggero <i>Light Preload</i>	P0	0~ 0.02C	Precisione modesta, scorrimento libero <i>Low precision, loose sliding</i>	Spostamenti manuali, battute di riferimento, cambi formato. <i>Manual movements, format changeover, end position settings</i>
Precarico medio <i>Medium Preload</i>	P1	0.05C~0.07C	Direzione certa del carico, urti leggeri, precisione media <i>Certain load direction, low impact, medium precision required</i>	Movimentazione, confezionamento, tavole X-Y di uso generale, saldatrici, macchine operatrici industriali. <i>Transportation devices, packaging machines, X-Y axis for general industrial machines, welding and industrial machines</i>
Precarico elevato <i>High Preload</i>	P2	>0.10C	Precisione elevata <i>High precision required</i>	Centri di lavoro, torni CN, tavole X-Y precise, segatrici, macchine per elettroerosione. <i>Machining centers, machines, EDM, CN lathes, Precision X-Y tables, Sawing machines</i>

3. LUBRIFICAZIONE

• Ingrassatori

	NO. 34320001 	NO. 34320003 
NO. 34310002 	NO. 34310003 (OPTION) 	NO. 3431000B (OPTION) 

3. LUBRICATION

• Grease nipple

4.1 POSIZIONI DI MONTAGGIO

La posizione standard per l'ingrassatore si trova ad entrambe le estremità del carrello, ma esso può essere montato anche su ciascuno dei lati della testata. In quest'ultimo caso si consiglia di non montarlo sul lato di riferimento, in tale eventualità contattare il servizio tecnico ISB. È possibile lubrificare anche ad olio tramite un raccordo per la relativa tubazione.

4.1 MOUNTING LOCATION

The standard location of the grease fitting is at both ends of the block, but the nipple can be mounted at each side of block. For lateral installation, we recommend that the nipple be mounted at the non-reference side, otherwise please contact us. It is possible to perform lubrication by using the oil-piping joint.

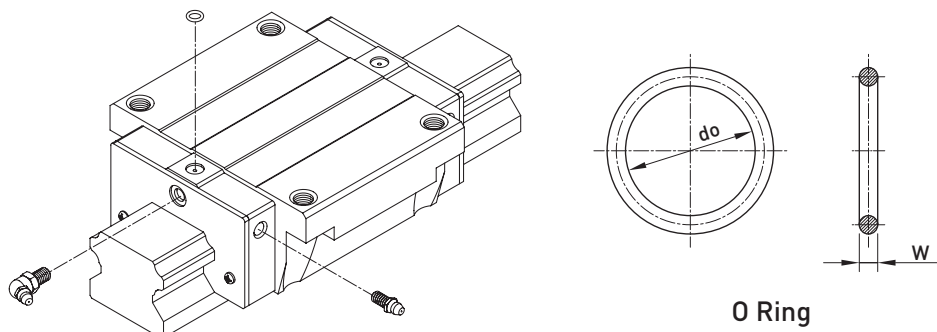
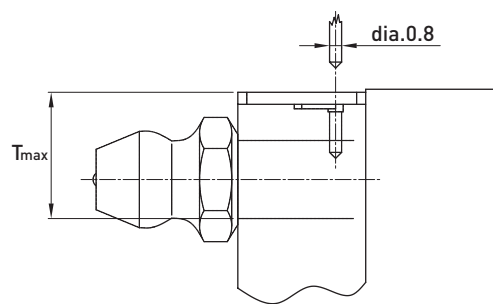


Tabella 4.1.1 Tipo di O-ring e profondità massima di foratura

Table 4.1.1 O-Ring size and max. permissible depth for piercing

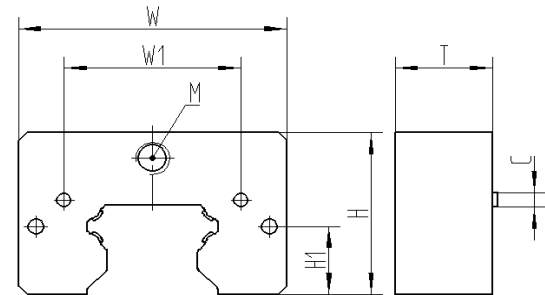
TAGLIA SIZE	O-RING		Foro superiore di lubrificazione-Max: profondità di foratura <i>Lube hole at top: max. permissible depth for piercing</i>
	do (mm)	W (mm)	T _{max} (mm)
R15	2.5±0.15	1.5±0.15	3.75
R20	4.5±0.15	1.5±0.15	5.7
R25	4.5±0.15	1.5±0.15	5.8
R30	4.5±0.15	1.5±0.15	6.3
R35	4.5±0.15	1.5±0.15	8.8
R45	4.5±0.15	1.5±0.15	8.2
R55	4.5±0.15	1.5±0.15	11.8



4.2 SERBATOIO

Serbatoio supplementare di lubrificante

Contribuisce alla pulizia della rotaia e delle piste di rotolamento, agevolando la funzione del lubrificante già presente.



4.2 OIL TANK

Self lubricant accessory

It helps to keep rail and raceways cleaned up, easing the lubricant already provided.

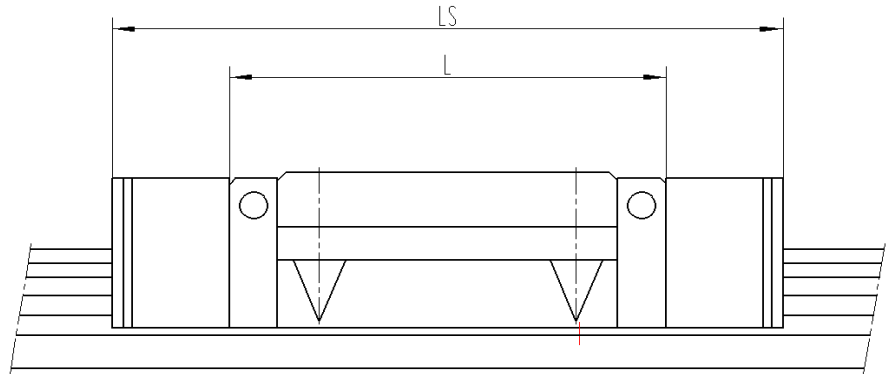
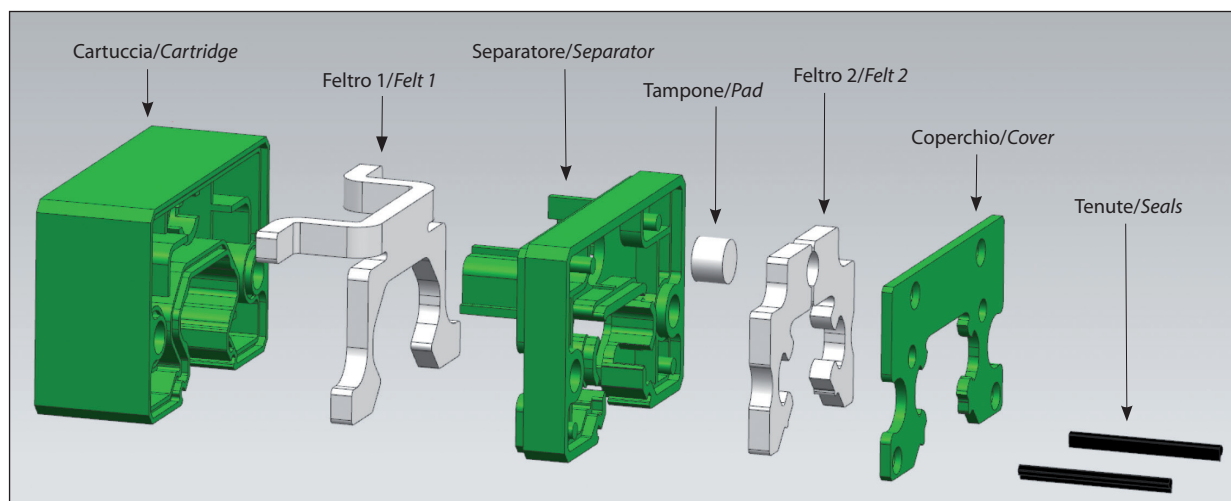


Tabella 4.2.1

Table 4.2.1

TAGLIA Size	Lunghezza Length	Serbatoio / Oil Tank (mm)							Blocco / Block (mm)	
		H	W	T	M	H1	W1	C	L	LS
R15	N	19,5	32,6	15	M4x0.7	11,10	16,39	2	61,4	91,4
R20	N	24,2	43	16	M6x1	13,32	30	2,5	77,5	109,5
	L								92,2	124,2
R25	N	29,5	47	17	M6x1	17,37	31	2,5	84	118
	L								104,6	138,6
R30	N	35,45	58	17	M6x1	21,44	37	2,5	97,4	131,4
	L								120,4	154,4
R35	N	38,9	68,8	20	M6x1	23,05	42	2,5	112,4	152,4
	L								138,2	178,2
R45	N	49	82,3	20	PT 1/8	28,85	53,75	3,5	139,4	179,4
	L								171,2	211,2

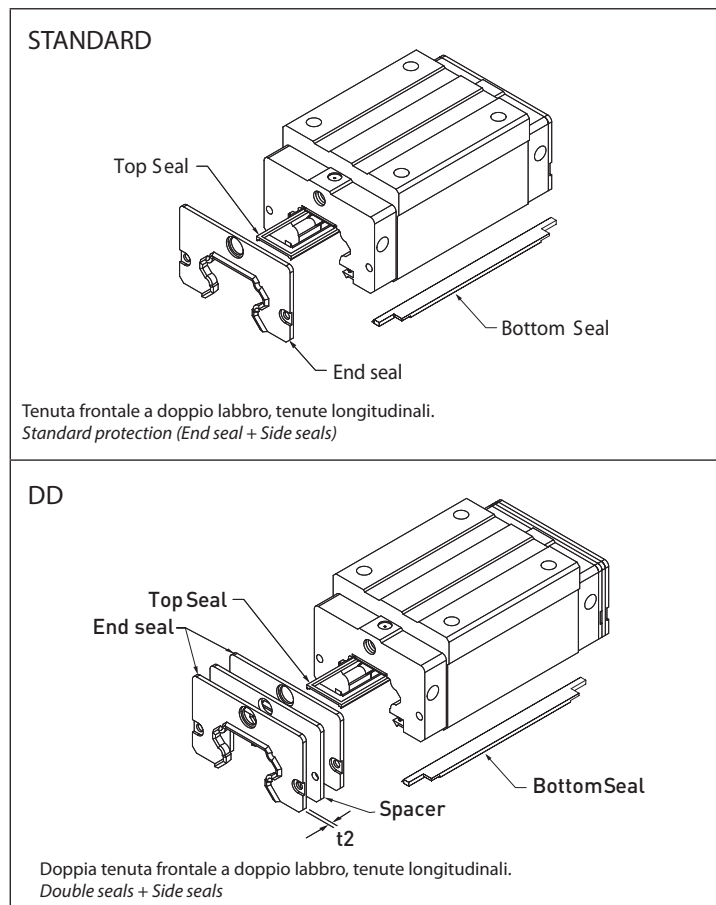
Unit: mm



5. TENUTE OPZIONALI

Codici degli accessori

Se sono necessari i seguenti accessori, aggiungere il codice dopo la sigla del modello.



Tenuta frontale a doppio labbro

Tenute longitudinali inferiore e superiore (versione standard). Evitano l'introduzione di trucioli e polvere nel carrello.

Doppia tenuta frontale a doppio labbro

Migliora l'effetto detergente del carrello durante lo scorrimento sulla rotaia.

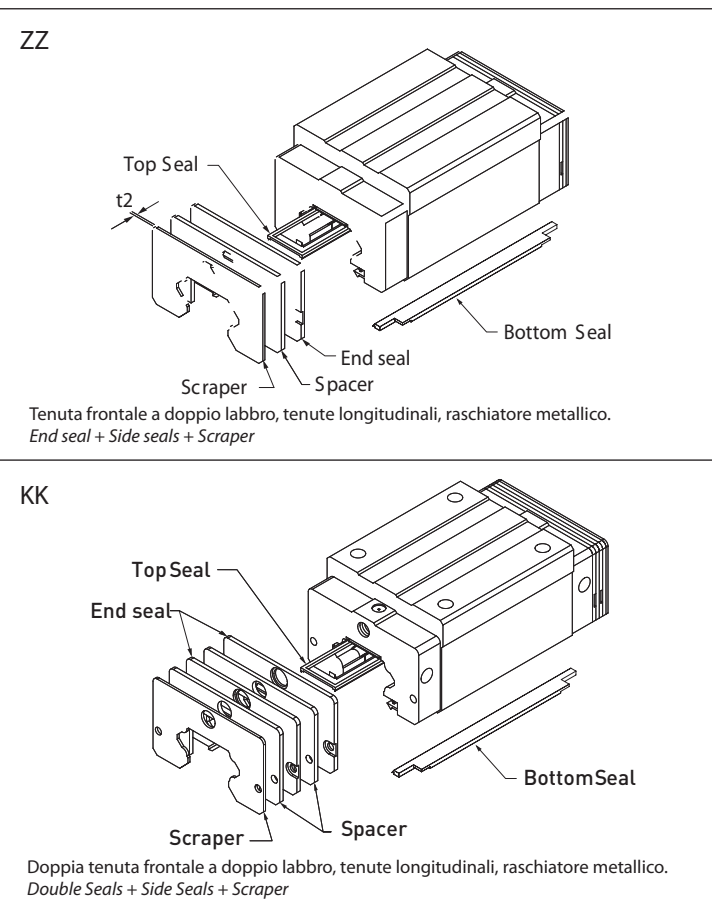
Raschiatore metallico

Tiene lontani trucioli surriscaldati ed altri corpi estranei di maggiori dimensioni.

5. DUST PROOF ACCESSORIES

Codes of standard dust proof accessories

If the following accessories are needed, please add the code after the model number.



End seal and bottom seal

To prevent life reduction caused by iron chips or dust entering the block.

Double seals

Enhances the wiping effect, foreign matter can be completely wiped off.

Scraper

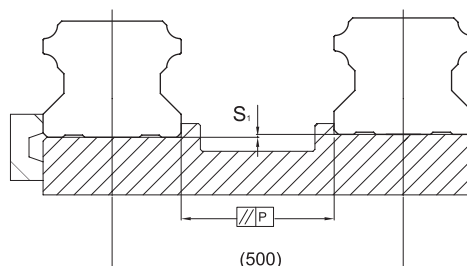
The scraper removes high-temperature iron chips and larger foreign objects.

6. TOLLERANZE DELLE SUPERFICI DI MONTAGGIO

Tolleranze delle superfici di montaggio.

Il particolare tipo di contatto ad arco di cerchio delle sfere sulle piste consente alle guide lineari tipo R di compensare lievi imprecisioni nelle superfici o nel montaggio, mantenendo uno scorrimento fluido e regolare.

Tolleranza di parallelismo tra le superfici di riferimento (P)



6. THE ACCURACY TOLERANCE OF MOUNTING SURFACE

The accuracy tolerance of rail-mounting surface

Because of the Circular-arc contact design, the R linear guideway can compensate for some surface-error on installation and still maintain smooth linear motion.

The parallelism tolerance of reference surface (P).

Tabella 6.1.1 Tolleranza di parallelismo (P).

Table 6.1.1 Max. Parallelism Tolerance (P)

unit: μm

TAGLIA SIZE	PRECARICO / PRELOAD CLASSES	
	P0/P1	P2
R15	25	18
R20	25	20
R25	30	22
R30	40	30
R35	50	35
R45	60	40
R55	70	50

Tolleranza sull'altezza per le superfici di riferimento (S1)

Tabella 6.1.2 Tolleranza sull'altezza (S1)

The accuracy tolerance of reference surface height (S1)

Table 6.1.2 Max. Tolerance of Reference Surface Height (S1)

unit: μm

TAGLIA SIZE	PRECARICO / PRELOAD CLASSES	
	P0/P1	P2
R15	130	85
R20	130	85
R25	130	85
R30	170	110
R35	210	150
R45	250	170
R55	300	210

7. AVVERTENZE PER IL MONTAGGIO

Altezza e raccordi degli spallamenti

Altezze e raccordi non adeguati nelle superfici di montaggio possono influire negativamente sulla precisione di scorrimento e sulla interferenza con le parti smussate di rotaie o carrelli. Attenendosi alle quote consigliate i suddetti inconvenienti verranno evitati.

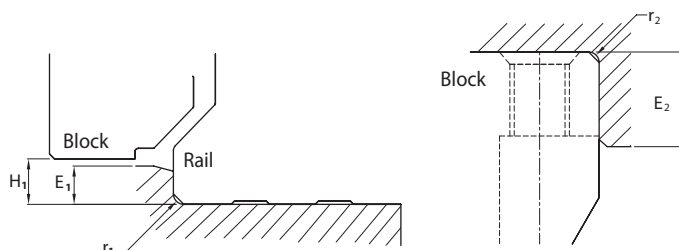


Tabella 7.1.1 Altezza degli spallamenti e raccordi.

7. CAUTIONS FOR INSTALLATION

Shoulder heights and fillets

Improper shoulder heights and fillets of mounting surfaces will cause a deviation in accuracy and the interference with the chamfered part of the rail or block. As long as the recommended shoulder heights and fillets are followed, installation inaccuracies should be eliminated.

Table 7.1.1 Shoulder Heights and Fillets

TAGLIA SIZE	RAGGIO MAX. DI RACCORDO MAX. RADIUS OF FILLETS r_1 (mm)	RAGGIO MAX. DI RACCORDO MAX. RADIUS OF FILLETS r_2 (mm)	ALTEZZA SPALLAMENTO ROTAIA SHOULDER HEIGHT OF THE RAIL E_1 (mm)	ALTEZZA SPALLAMENTO CARRELLO SHOULDER HEIGHT OF THE BLOCK E_2 (mm)	LUCE INFERIORE DEL CARRELLO CLEARANCE UNDER BLOCK H_1 (mm)
R15	0.5	0.5	3	4	4.3
R20	0.5	0.5	3.5	5	4.6
R25	1.0	1	5	5	5.5
R30	1.0	1	5	5	6
R35	1.0	1	6	6	7.5
R45	1.0	1	8	8	9.5
R55	1.5	1.5	10	10	13

Coppia di serraggio delle viti di fissaggio

Un inadeguato serraggio delle viti influisce seriamente sulla precisione di montaggio della guida lineare. Di seguito sono riportate le coppie consigliate per ciascuna taglia della vite.

Tightening Torque of Bolts for Installation

Improper tightening of bolts will seriously influence the accuracy of Linear Guideway installation. The following tightening torques for different sizes of bolts are recommended.

Tabella 7.1.2 Coppia di serraggio

Table 7.1.2 Mounting Torque

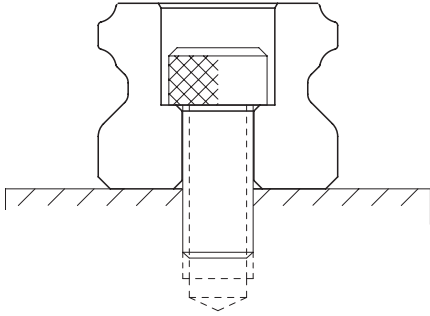
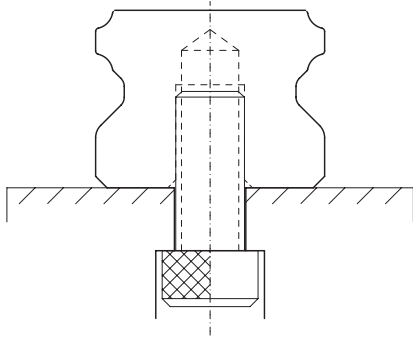
TAGLIA SIZE	VITE BOLT SIZE	COPPIA / TORQUE N-cm (kgf-cm)		
		ACCIAIO / IRON	GHISA / CASTING	ALLUMINIO / ALUMINUM
R15	M4×0.7P×16L	392 (40)	274 (28)	206 (21)
R20	M5×0.8P×16L	883 (90)	588 (60)	441 (45)
R25	M6×1P×20L	1373 (140)	921 (94)	686 (70)
R30	M8×1.25P×25L	3041 (310)	2010 (205)	1470 (150)
R35	M8×1.25P×25L	3041 (310)	2010 (205)	1470 (150)
R45	M12×1.75P×35L	11772 (1200)	7840 (800)	5880 (600)
R55	M14×2P×45L	15696 (1600)	10500 (1100)	7840 (800)

8. TIPI DI ROTAIA

Tipi di rotaia

Oltre al tipo di montaggio superiore standard, ISB offre anche binari di montaggio dal basso.

Table 8.1.1 Tipi di rotaia

FISSAGGIO DALL'ALTO / MOUNTING FROM TOP - ER	FISSAGGIO DAL BASSO / MOUNTING FROM BOTTOM - ERT
	

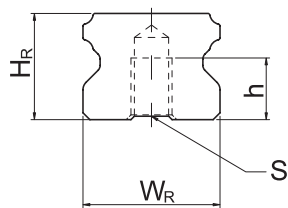
8. RAIL TYPES

Rail types

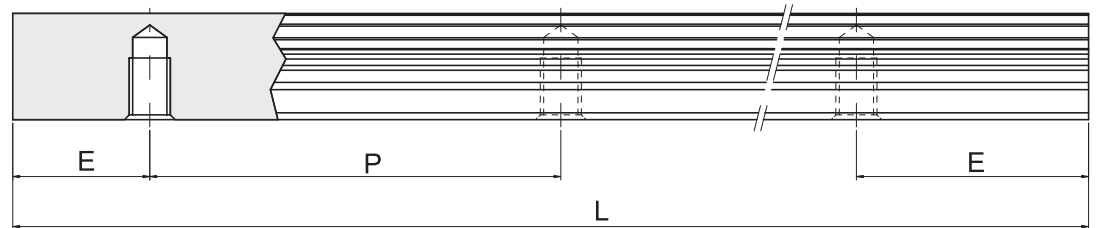
Besides the standard top mounting type, ISB also offers bottom mounting type rails.

Table 8.1.1 Rail Types

Guide a Fori Ciechi



Blind Holes Rail



Unit: mm

	WR	HR	S	h	P	E
ERT15	15	12.5	M5 · 0.8P	7	60	20
ERT20	20	15.5	M6 · 1P	9	60	20
ERT25	23	18	M6 · 1P	10	60	20
ERT30	28	23	M8 · 1.25P	14	80	20
ERT35	34	27.5	M8 · 1.25P	17	80	20

9. PRECISIONE

La precisione delle guide può essere classificata secondo le classi normale (N), alta (H), precisa (P). La classe di precisione sarà da individuare per ciascun caso facendo riferimento a quella richiesta secondo le specifiche di progetto relative alla macchina da costruire.

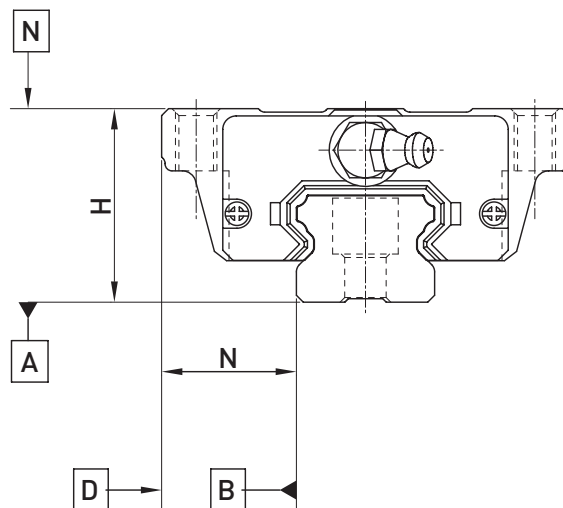


Tabella 9.1.1 Standard di precisione

MODELLO / ITEM	ER - 15, 20		
CLASSE DI PRECISIONE / ACCURACY CLASSES	Normale / Normal (N)	Alta / High (H)	Precisa / Precision (P)
Tolleranza sull'altezza H <i>Dimensional tolerance of height H</i>	± 0.1	± 0.03	± 0.015
Tolleranza sulla larghezza N <i>Dimensional tolerance of width N</i>	± 0.1	± 0.03	± 0.015
Variazione dell'altezza H <i>Variation of height H</i>	0.02	0.01	0.006
Variazione della larghezza N <i>Variation of width N</i>	0.02	0.01	0.006
Parallelismo della superficie del pattino C rispetto alla A <i>Running parallelism of block surface C to surface A</i>	Vedi tab. 9.1.3 / See Table 9.1.3		
Parallelismo della superficie del pattino D rispetto alla B <i>Running parallelism of block surface D to surface B</i>	Vedi tab. 9.1.3 / See Table 9.1.3		

Tabella 9.1.2 Standard di precisione

MODELLO / ITEM	ER - 25, 30		
CLASSE DI PRECISIONE / ACCURACY CLASSES	Normale / Normal (N)	Alta / High (H)	Precisa / Precision (P)
Tolleranza sull'altezza H <i>Dimensional tolerance of height H</i>	± 0.1	± 0.04	± 0.02
Tolleranza sulla larghezza N <i>Dimensional tolerance of width N</i>	± 0.1	± 0.04	± 0.02
Variazione dell'altezza H <i>Variation of height H</i>	0.02	0.015	0.007
Variazione della larghezza N <i>Variation of width N</i>	0.03	0.015	0.007
Parallelismo della superficie del pattino C rispetto alla A <i>Running parallelism of block surface C to surface A</i>	Vedi tab. 9.1.3 / See Table 9.1.3		
Parallelismo della superficie del pattino D rispetto alla B <i>Running parallelism of block surface D to surface B</i>	Vedi tab. 9.1.3 / See Table 9.1.3		

9. ACCURACY

The accuracy of the E series can be classified into 3 classes: normal(N), high(H), precision(P). Choose the class by referencing the accuracy of selected equipment.

Tabella 9.1.3 Precisione dell'esecuzione del parallelismo

Table 9.1.3 Accuracy of Running Parallelism

LUNGHEZZA ROTAIA RAIL LENGTH (mm)	PRECISIONE / ACCURACY (µm)		
	N	H	P
~ 100	12	7	3
100 ~ 200	14	9	4
200 ~ 300	15	10	5
300 ~ 500	17	12	6
500 ~ 700	20	13	7
700 ~ 900	22	15	8
900 ~ 1,100	24	16	9
1,100 ~ 1,500	26	18	11
1,500 ~ 1,900	28	20	13
1,900 ~ 2,500	31	22	15
2,500 ~ 3,100	33	25	18
3,100 ~ 3,600	36	27	20
3,600 ~ 4,000	37	28	21

Tabella 9.1.4 Precarico

Table 9.1.4 Preload Classes

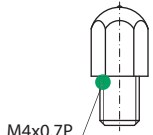
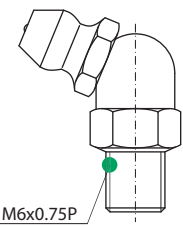
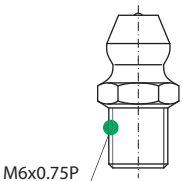
CLASSE / CLASS	CODICE CODE	PRECARICO PRELOAD	CONDIZIONI / CONDITION
-	P0	0~0.02C	Precisione modesta, scorrimento libero Low precision, smooth running
PRECARICO LEGGERO LIGHT PRELOAD	P1	0.03C~0.05C	Direzione certa del carico, urti leggeri, precisione media Certain load direction, small impacts, medium precision
PRECARICO MEDIO MEDIUM PRELOAD	P2	0.06C~ 0.08C	Precisione elevata High precision

10. LUBRIFICAZIONE

10. LUBRICATION

• Ingrassatori

• Grease nipple

 M4x0.7P E15	 M6x0.75P E20 E25 E30	 M6x0.75P E20 E25 E30
--	---	---

11. TOLLERANZE DELLE SUPERFICI DI MONTAGGIO

Il particolare tipo di contatto ad arco di cerchio delle sfere sulle piste consente alle guide lineari tipo ER di compensare lievi imprecisioni nelle superfici o nel montaggio, mantenendo uno scorrimento fluido e regolare. Con superfici di montaggio secondo le tolleranze richieste si ottengono adeguate precisioni e rigidità - per ottenere la compensazione di errori e la massima facilità di scorrimento, ISB può offrire guide con un piccolo gioco.

11. MOUNTING SURFACE ACCURACY TOLERANCE

Because of the circular-arc contact design, the ER linear guideway can withstand surface-error installation and deliver smooth linear motion. When the mounting surface meets the accuracy requirements of the installation, the high accuracy and rigidity of the guideway will be obtained without any difficulty. For faster installation and smoother movement, ISB offers a preload with normal clearance because of its ability to absorb higher deviations in mounting surface inaccuracies.

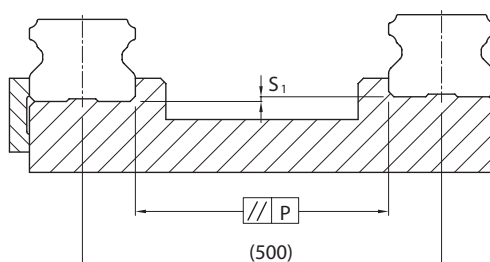


Tabella 11.1.1 Tolleranza di parallelismo (P)

Table 11.1.1 Max. Parallelism Tolerance (P)

unit: μm

TAGLIA SIZE	PRECARICO / PRELOAD CLASSES	
	P0/P1	P2
ER15	25	18
ER20	25	20
ER25	30	22
ER30	40	30

Tabella 11.1.2 Tolleranza sull'altezza (S)

Table 11.1.2 Max. Tolerance of Reference Surface Height (S)

unit: μm

TAGLIA SIZE	PRECARICO / PRELOAD CLASSES	
	P0/P1	P2
ER15	130	85
ER20	130	85
ER25	130	85
ER30	170	110

12. AVVERTENZE PER IL MONTAGGIO

Altezza e raccordi degli spallamenti

Altezze e raccordi non adeguati nelle superfici di montaggio possono influire negativamente sulla precisione di scorrimento e sulla interferenza con le parti smussate di rotaie o carrelli.

Attenendosi alle quote consigliate i suddetti inconvenienti verranno evitati.

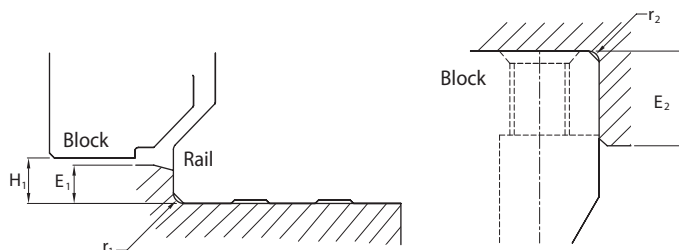


Tabella 12.1.1 Altezza degli spallamenti e raccordi

12. CAUTIONS FOR INSTALLATION

Shoulder heights and chamfers

Improper shoulder heights and chamfers of mounting surfaces will cause deviations in accuracy and rail or block interference with the chamfered part.

When recommended shoulder heights and chamfers are used, problems with installation accuracy should be eliminated.

Table 12.1.1 Shoulder Heights and Chamfers

unit: μm

TAGLIA SIZE	RAGGIO MAX. DI RACCORDO MAX. RADIUS OF FILLETS r_1 (mm)	RAGGIO MAX. DI RACCORDO MAX. RADIUS OF FILLETS r_2 (mm)	ALTEZZA SPALLAMENTO ROTAIA SHOULDER HEIGHT OF THE RAIL E_1 (mm)	ALTEZZA SPALLAMENTO CARRELLO SHOULDER HEIGHT OF THE BLOCK E_2 (mm)	LUCE INFERIORE DEL CARRELLO CLEARANCE UNDER BLOCK H_1 (mm)
ER15	0.5	0.5	2.7	5.0	4.5
ER20	0.5	0.5	5.0	7.0	6.0
ER25	1.0	1.0	5.0	7.5	7.0
ER30	1.0	1.0	7.0	7.0	10.0

Coppia di serraggio delle viti di fissaggio

Un inadeguato serraggio delle viti influisce seriamente sulla precisione di montaggio della guida lineare. Di seguito sono riportate le coppie consigliate per ciascuna taglia della vite.

Tightening Torque of Bolts for Installation

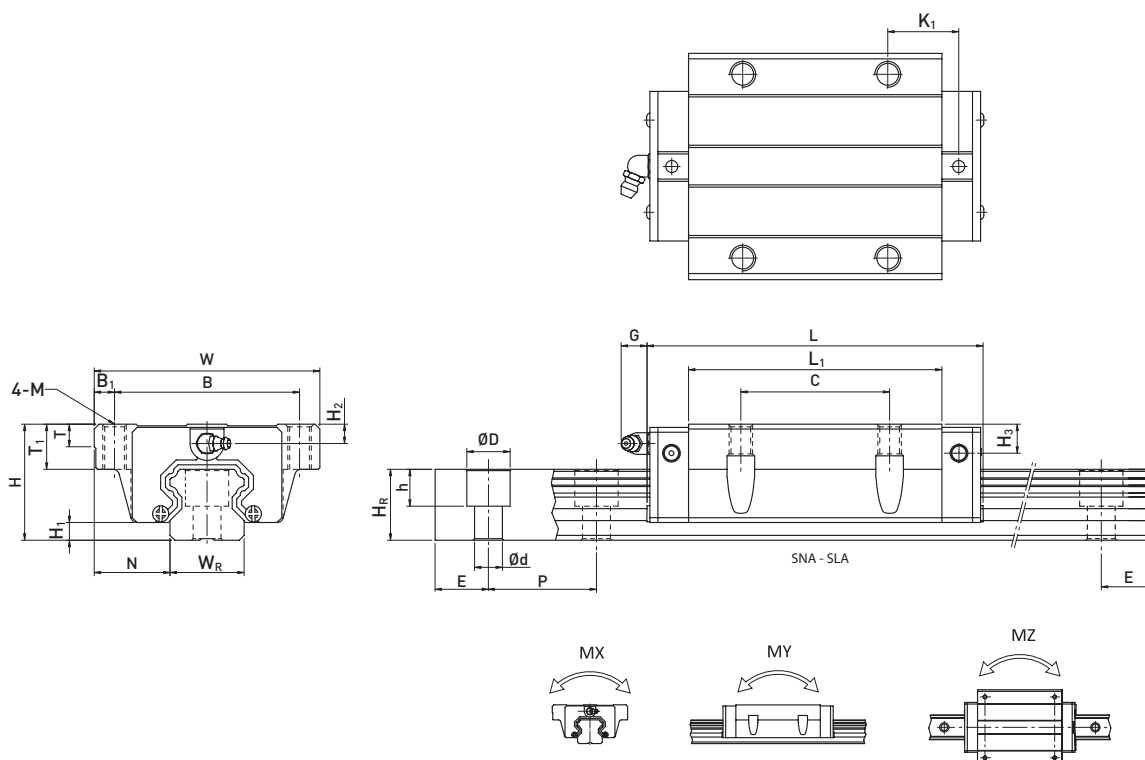
Improperly tightened mounting bolts will seriously affect the accuracy of linear guide installations. The following tightening torques for different sizes of bolts are recommended.

Tabella 12.1.2 Coppia di serraggio

Table 12.1.2 Tightening Torque

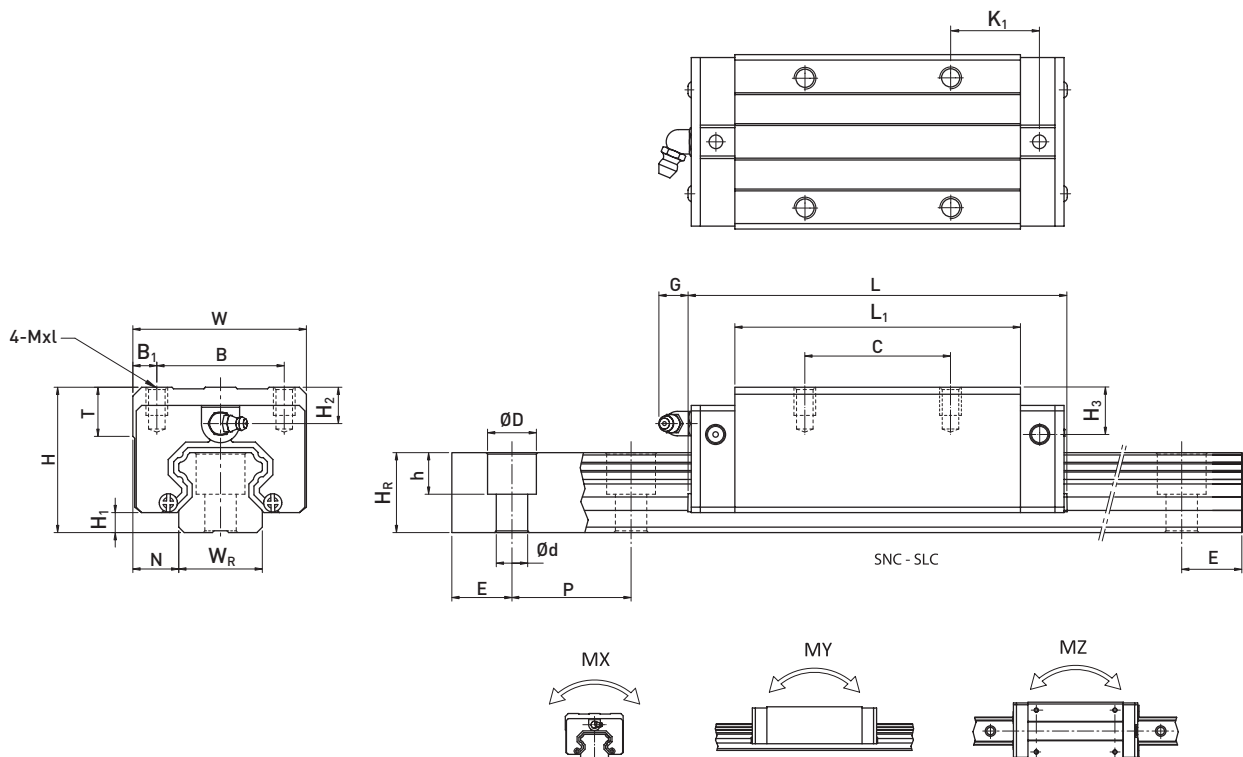
TAGLIA SIZE	VITE / BOLT SIZE	COPPIA / TORQUE N-cm(kgf-cm)
		ACCIAIO / IRON
ER15	M3×0.5P×16L	186 (19)
ER20	M5×0.8P×16L	883 (90)
ER25	M6×1P×20L	1373 (140)
ER30	M6×1P×25L	1373 (140)

SNA-SLA



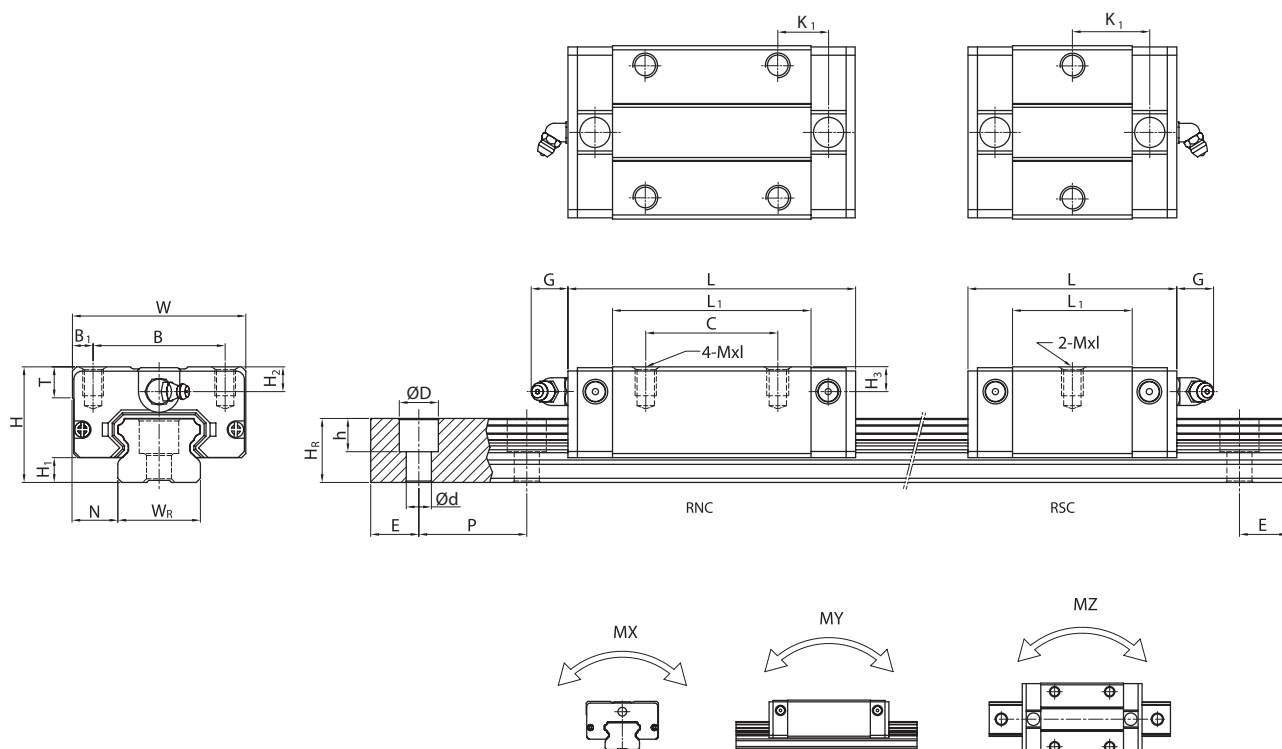
Carrello Model No.	Dimensioni assemblato <i>Dimensions of Assembly</i> (mm)			Dimensioni carrello <i>Dimensions of Block</i> (mm)														Dimensioni rotaia <i>Dimensions of Rail</i> (mm)								Viti di fissaggio <i>Mounting Bolt for Rail</i>	Capacità di carico dinamica <i>Basic Dynamic Load Rating</i>	Capacità di carico statica <i>Basic Static Load Rating</i>	Momento statico <i>Static Rated Moment</i>			Peso <i>Weight</i>	
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	L	K ₁	G	M	T	T ₁	H ₂	H ₃	W _R	H _R	D	h	d	P	E	(mm)	C(kN)				C ₀ (kN)	MX KN-m	MY KN-m	MZ KN-m	Carrello Block kg
SNA 15	24	4.3	16	47	38	4.5	30	39.4	61.4	8	5.3	M5	6	8.9	3.95	3.7	15	15	7.5	5.3	4.5	60	20	M4x16	11.38	16.97	0.12	0.10	0.10	0.17	1.45		
SNA 20	30	4.6	21.5	63	53	5	40	50.5	77.5	10.25	12	M6	8	10	6	6	20	17.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	17.75	27.76	0.27	0.20	0.20	0.40	2.21		
SLA 20								65.2	92.2	17.6															21.18	35.9	0.35	0.35	0.35	0.52			
SNA 25	36	5.5	23.5	70	57	6.5	45	58	84	10.7	12	M8	8	14	6	5	23	22	11	9	7	60	20	M6x20	26.48	36.49	0.42	0.33	0.33	0.59	3.21		
SLA 25								78.6	104.6	21															32.75	49.44	0.56	0.57	0.57	0.80			
SNA 30	42	6	31	90	72	9	52	70	97.4	14.25	12	M10	8.5	16	6.5	10.8	28	26	14	12	9	80	20	M8x25	38.74	52.19	0.66	0.53	0.53	1.09	4.47		
SLA 30								93	120.4	25.75															47.27	69.16	0.88	0.92	0.92	1.44			
SNA 35	48	7.5	33	100	82	9	62	80	112.4	14.6	12	M10	10.1	18	9	12.6	34	29	14	12	9	80	20	M8x25	49.52	69.16	1.16	0.81	0.81	1.56	6.30		
SLA 35								105.8	138.2	27.5														M8x25	60.21	136.31	2.29	2.08	2.08	2.06	6.30		
SNA 45	60	9.5	37.5	120	100	10	80	97	139.4	13	12.9	M12	15.1	22	8.5	20.5	45	38	20	17	14	105	22.5	M12x35	77.57	102.71	1.98	1.55	1.55	2.79	10.41		
SLA 45								128.8	171.2	28.9														M12x35	94.54	207.12	4.00	4.07	4.07	3.69	10.41		
SNA 55	70	13	43.5	140	116	12	95	117.7	166.7	17.35	12.9	M14	17.5	26.5	12	19	53	44	23	20	16	120	30	M14x45	153.2	211.23	3.69	2.64	2.64	4.52	15.08		
SLA 55								155.8	204.8	36.4															184.9	276.23	4.88	4.57	4.57	5.96			

SNC-SLC



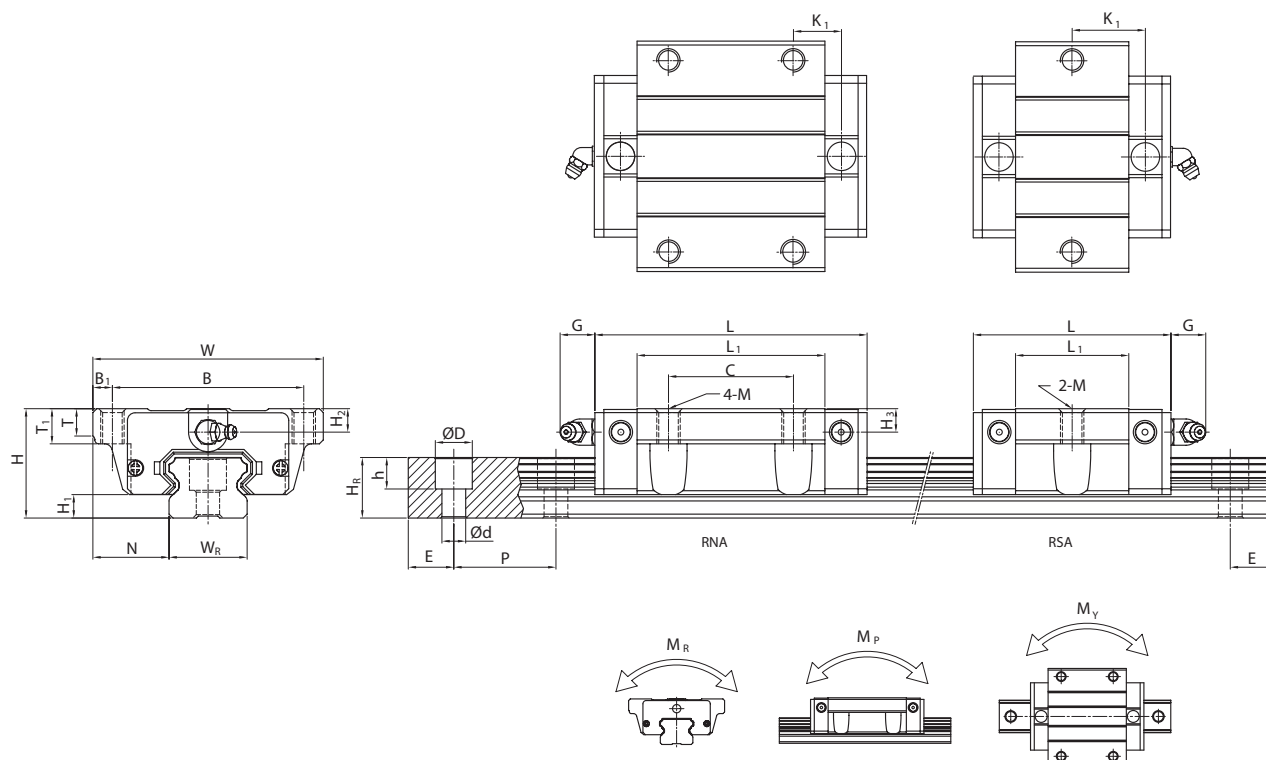
Carrello Model No.	Dimensioni assemblato Dimensions of Assembly (mm)			Dimensioni carrello Dimensions of Block (mm)														Dimensioni rotaia Dimensions of Rail (mm)							Viti di fissaggio Mounting Bolt for Rail	Capacità di carico dinamica Basic Dynamic Load Rating	Capacità di carico statica Basic Static Load Rating	Momento statico Static Rated Moment			Peso Weight	
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	L	K ₁	G	Mxl	T	H ₂	H ₃	W _R	H _R	D	h	d	P	E	(mm)	C(kN)	C ₀ (kN)	MX KN-m	MY KN-m	MZ KN-m	Carrello Block kg	Rotaia Rail kg/m		
SNC 15	28	4.3	9.5	34	26	4	26	39.4	61.4	10	5.3	M4x5	6	7.95	7.7	15	15	7.5	5.3	4.5	60	20	M4x16	11.38	16.97	0.12	0.10	0.10	0.18	1.45		
SNC 20	30	4.6	12	44	32	6	36	50.5	77.5	12.25	12	M5x6	8	6	6	20	17.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	17.75	27.76	0.27	0.20	0.20	0.38	2.21		
SLC 20							50	65.2	92.2	12.6														21.18	35.9	0.35	0.35	0.35	0.39			
SNC 25	40	5.5	12.5	48	35	6.5	35	58	84	15.7	12	M6x8	8	10	9	23	22	11	9	7	60	20	M6x20	26.48	36.49	0.42	0.33	0.33	0.51	3.21		
SLC 25							50	78.6	104.6	19.6														32.75	49.44	0.56	0.57	0.57	0.69			
SNC 30	45	6	16	60	40	10	40	70	97.4	20.25	12	M8x10	8.5	9.5	13.8	28	26	14	12	9	80	20	M8x25	38.74	52.19	0.66	0.53	0.53	0.88	4.47		
SLC 30							60	93	120.4	21.75														47.27	69.16	0.88	0.92	0.92	1.16			
SNC 35	55	7.5	18	70	50	10	50	80	112.4	20.6	12	M8x12	10.2	16	19.6	34	29	14	12	9	80	20	M8x25	49.52	69.16	1.16	0.81	0.81	1.92	6.30		
SLC 35							72	105.8	138.2	22.5														60.21	136.31	2.29	2.08	2.08	2.06			
SNC 45	70	9.5	20.5	86	60	13	60	97	139.4	23	12.9	M10x17	16	18.5	30.5	45	38	20	17	14	105	22.5	M12x35	77.57	102.71	1.98	1.55	1.55	2.73	10.41		
SLC 45							80	128.8	171.2	28.9														94.54	207.12	4.00	4.07	4.07	3.61			
SNC 55	80	13	23.5	100	75	12.5	75	117.7	166.7	27.35	12.9	M12x18	17.5	22	29	53	44	23	20	16	120	30	M14x45	153.2	211.23	3.69	2.64	2.64	4.17	15.08		
SLC 55							95	155.8	204.8	36.4														184.9	276.23	4.88	4.57	4.57	5.49			

RNC-RSC



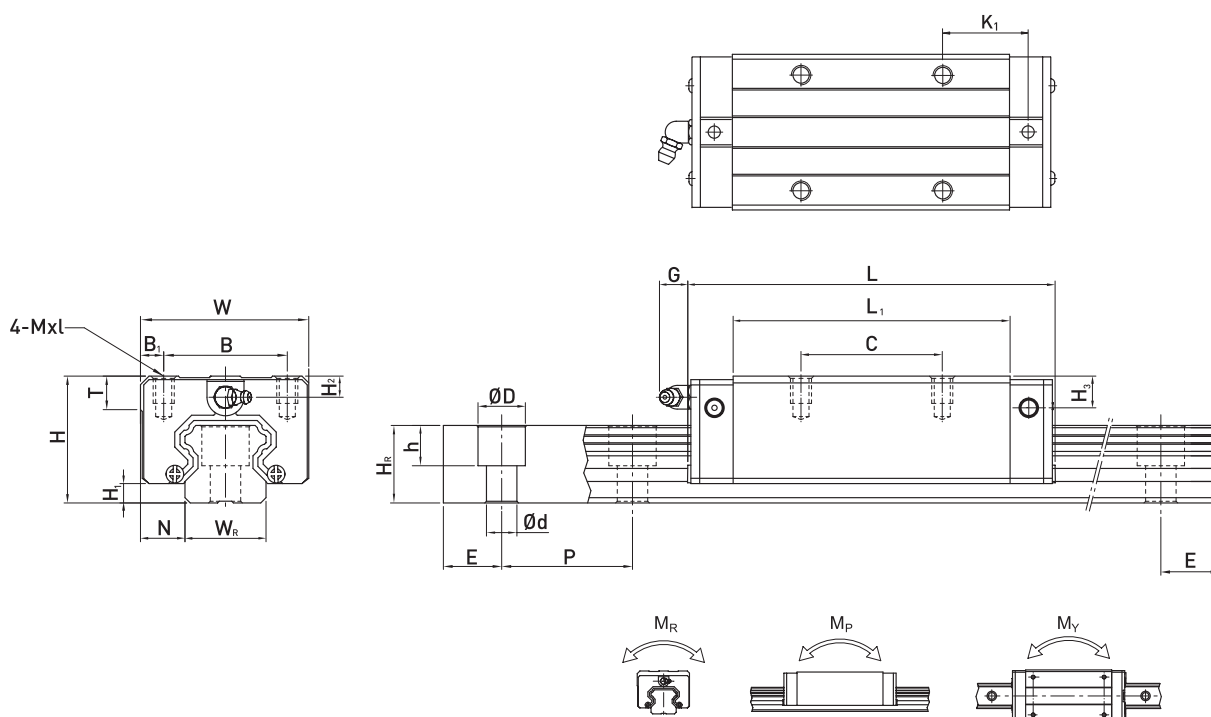
Carrello Model No.	Dimensioni assemblato Dimensions of Assembly (mm)			Dimensioni carrello Dimensions of Block (mm)													Dimensioni rotaia Dimensions of Rail (mm)								Viti di fissaggio Mounting Bolt for Rail (mm)	Capacità di carico dinamica Basic Dynamic Load Rating C(kN)	Capacità di carico statica Basic Static Load Rating C ₀ (kN)	Momento statico Static Rated Moment			Peso Weight	
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	L	K ₁	G	MxI	T	H ₂	H ₃	W _R	H _R	D	h	d	P	E	MX KN-m	MY KN-m				MZ KN-m	Carrello Block kg	Rotaia Rail kg/m		
RNC 15	24	4.5	9.5	34	26	4	26	39.8	56.8	10.15	5.7	M4x6	6	5.5	6	15	12.5	7.5	5	4.5	60	20	M3x16	7.83	16.19	0.13	0.10	0.10	0.15	1.25		
RSC 15	24	4.5	9.5	34	26	4	-	23.1	40.1	14.8	5.7	M4x6	6	5.5	6	15	12.5	7.5	5	4.5	60	20	M3x16	5.35	9.40	0.08	0.04	0.04	0.09	1.25		
RNC 20	28	6	11	42	32	5	32	48.1	69.1	12.3	12	M5x7	7.5	6	6	20	15.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	10.31	21.13	0.22	0.16	0.16	0.24	2.08		
RSC 20	28	6	11	42	32	5	-	29	50	18.75	12	M5x7	7.5	6	6	20	15.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	7.23	12.74	0.13	0.06	0.06	0.15	2.08		
RNC 25	33	7	12.5	48	35	6.5	35	59	82.6	16.15	12	M6x9	8	8	8	23	18	11	9	7	60	20	M6x20	16.27	32.40	0.38	0.32	0.32	0.41	2.67		
RSC 25	33	7	12.5	48	35	6.5	-	35.5	59.1	21.9	12	M6x9	8	8	8	23	18	11	9	7	60	20	M6x20	11.40	19.50	0.23	0.12	0.25	0.25	2.67		
RNC 30	42	10	16	60	40	10	40	70.1	98.1	21.05	12	M8x12	9	8	9	28	23	11	9	7	80	20	M6x25	23.70	47.46	0.68	0.68	0.55	0.76	4.35		
RSC30	42	10	16	60	40	10	-	41.5	69.5	26.75	12	M8x12	9	8	9	28	23	11	9	7	80	20	M6x25	16.42	28.10	0.40	0.21	0.21	0.45	4.35		

RNA



Carrello Model No.	Dimensioni assemblato <i>Dimensions of Assembly</i> (mm)			Dimensioni carrello <i>Dimensions of Block</i> (mm)														Dimensioni rotaia <i>Dimensions of Rail</i> (mm)								Viti di fissaggio <i>Mounting Bolt for Rail</i>	Capacità di carico dinamica <i>Basic Dynamic Load Rating</i>	Capacità di carico statica <i>Basic Static Load Rating</i>	Momento statico <i>Static Rated Moment</i>			Peso <i>Weight</i>	
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	L	K ₁	G	M	T	T ₁	H ₂	H ₃	W _R	H _R	D	h	d	P	E	(mm)	C(kN)				C ₀ (kN)	MX KN-m	MY KN-m	MZ KN-m	Carrello Block kg
RSA 15	24	4.5	18.5	52	41	5.5	-	23.1	40.1	14.8	5.7	M5	5	7	5.5	6	15	12.5	7.5	5	4.5	60	20	M3x16	5.35	9.40	0.08	0.04	0.04	0.21	0.12		
RNA 15	24	4.5	18.5	52	41	5.5	26	39.8	56.8	10.15	5.7	M5	5	7	5.5	6	15	12.5	7.5	5	4.5	60	20	M3x16	7.83	16.19	0.13	0.10	0.10	0.21	1.25		
RSA 20	28	6	19.5	59	49	5	-	29	50	18.75	12	M6	7	9	6	6	20	15.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	7.23	12.74	0.13	0.06	0.06	0.19	2.08		
RNA 20	28	6	19.5	59	49	5	32	48.1	69.1	12.3	12	M6	7	9	6	6	20	15.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	10.31	21.13	0.22	0.16	0.16	0.32	2.08		
RSA 25	33	7	25	73	60	6.5	-	35.5	59.1	21.9	12	M8	7.5	10	8	8	23	18	11	9	7	60	20	M6x20	11.40	19.50	0.23	0.12	0.12	0.35	2.67		
RNA 25	33	7	25	73	60	6.5	35	59	82.6	16.15	12	M8	7.5	10	8	8	23	18	11	9	7	60	20	M6x20	16.27	32.40	0.38	0.32	0.32	0.59	2.67		
RNA 30	42	10	31	90	72	9	40	70.1	98.1	21.05	12	M10	7	10	8	9	28	23	11	9	7	80	20	M6x25	23.70	47.46	0.68	0.55	0.55	1.04	2.67		

SNX-SLX



Carrello Model No.	Dimensioni assemblato Dimensions of Assembly (mm)			Dimensioni carrello Dimensions of Block (mm)													Dimensioni rotaia Dimensions of Rail (mm)								Viti di fissaggio Mounting Bolt for Rail	Capacità di carico dinamica Basic Dynamic Load Rating	Capacità di carico statica Basic Static Load Rating	Momento statico Static Rated Moment			Peso Weight	
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	L	K ₁	G	MxI	T	H ₂	H ₃	W _R	H _R	D	h	d	P	E	(mm)	C(kN)				C ₀ (kN)	MX KN-m	MY KN-m	MZ KN-m	Carrello Block kg
SNX 15	24	4.3	9.5	34	26	4	26	39.4	61.4	10	5.3	M4x4	6	3.95	3.7	15	15	7.5	5	4.5	60	20	M4x16	11.38	16.97	0.12	0.10	0.10	0.14	1.45		
SNX 25	36	5.5	12.5	48	35	6.5	35	58	84	16.8	12	M6x6	8	6	9	23	22	11	9	7	60	20	M6x20	26.48	36.49	0.42	0.33	0.33	0.42	3.21		
SLX 25							50	78.6	104.6	19.6		M6x6	8	6	9	23	22	11	9	7	60	20		32.75	49.44	0.56	0.57	0.57	0.57			
SNX 30	42	6	16	60	40	10	40	70	97.4	20.25	12	M8x8	8.5	6.5	10.8	28	26	14	12	9	80	20	M8x25	38.74	52.19	0.66	0.53	0.53	0.78	4.47		
SLX 30							60	93	120.4	21.75		M8x8	8.5	6.5	10.8	28	26	14	12	9	80	20		47.27	69.16	0.88	0.92	0.92	1.03			
SNX 35	48	7.5	18	70	50	10	50	80	112.4	20.6	12	M8x8	10.2	9	12.6	34	29	14	12	9	80	20	M8x25	49.52	69.16	1.16	0.81	0.81	1.14	6.30		
SLX 35							72	105.8	138.2	22.5		M8x8	10.2	9	12.6	34	29	14	12	9	80	20		60.21	91.63	1.54	1.40	1.40	1.52			
SNX 45	60	9.5	20.5	86	60	13	60	97	139.4	23	12.9	M8x11	16	8.5	20.5	45	38	20	17	14	105	22.5	M12x35	77.57	102.71	1.98	1.55	1.55	2.08	10.41		
SLX 45							80	128.8	171.2	28.9		M8x11	16	8.5	20.5	45	38	20	17	14	105	22.5		94.54	136.46	2.63	2.68	2.68	2.75			
SNX55	70	13	23,5	100	75	12,5	75	117,7	166,7	27,35	12,9	M12x18	17,5	12	19	53	44	23	20	16	120	30	M14x45	114,44	148,33	3,69	2,64	2,64	3,25	15,08		
SLX55							95	155,8	204,8	36,4		M12x18	17,5	12	19	53	44	23	20	16	120	30		139,35	196,2	4,88	4,57	4,57	4,27			

Le suddette sigle sostituiscono le precedenti RNX ed RLX, senza alcuna variazione nel prodotto

The above mentioned part numbers substitute the former RNX and RLX ones, without any other product's change



SISTEMI LINEARI
LINEAR SYSTEMS

Distributore / *Distributor*