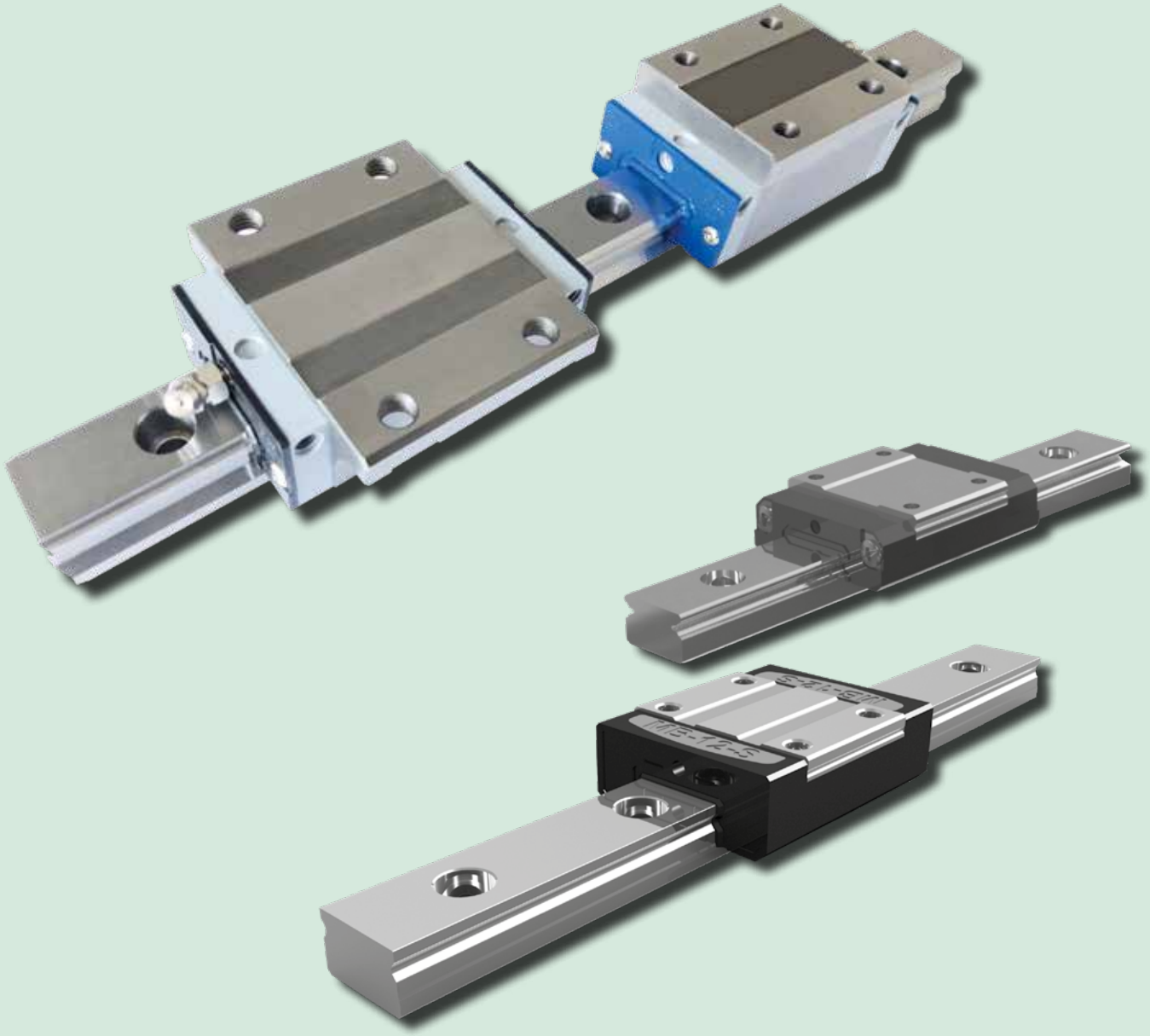
# GUIDE LINEARI ISB S / ISB S MIN

## *ISB S / ISB S MIN 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 manuntezione
- 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

## *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. 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. 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. 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. 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*

*C0 values are shown on dimensional tables.*

## 3.1.1. MOMENTO STATICO AMMISSIBILE $M_0$

Il momento statico ammissibile M0 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 M0 è definito per i tre assi cartesiani x, y, z (da cui: $M_{0X}$, $M_{0Y}$, $M_{0Z}$).

## *3.1.1. PERMISSIBLE STATIC MOMENT $M_0$*

*Permissible static moment M0 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 M0 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:

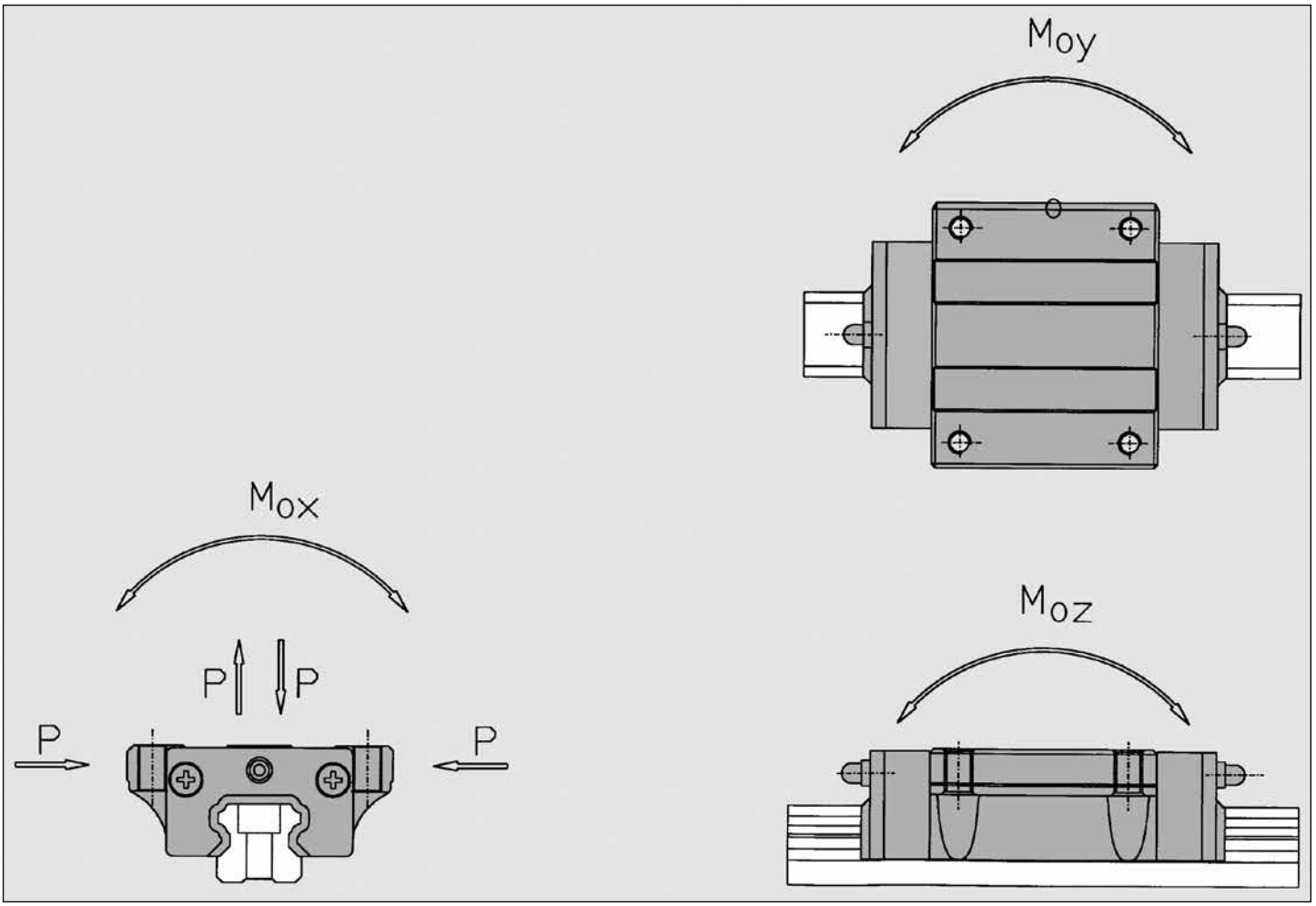
- carico ammissibile
- capacità di carico delle piste di rotolamento
- carico ammissibile delle viti di fissaggio
- coefficiente di sicurezza statico richiesto

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 AS

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.

## *3.1.2. STATIC SAFETY FACTOR AS*

*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.*

$$a_S = f_C \times C_0 / P$$
$$a_S = f_C \times M_{0X} / M_X;\ f_C \times M_{0Y} / M_Y;\ f_C \times M_{0Z} / M_Z$$

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] |

*where:*

| | |
|---|---|
| *aS* | *= static safety factor* |
| *fC* | *= contact factor* |
| *C0* | *= static load rating capacity [N]* |
| *P* | *= equivalent applied load [N] (see "Calculation of applied load)* |
| *M0X* | *= permissible static moment to axis x [N x m]* |
| *M0Y* | *= permissible static moment to axis y [N x m]* |
| *M0Z* | *= permissible static moment to axis z [N x m]* |
| *MX* | *= permissible moment applied to axis x [N x m]* |
| *MY* | *= permissible moment applied to axis y [N x m]* |
| *MZ* | *= permissible moment applied to axis z [N x m]* |

## 3.1.3. FATTORE DI CONTATTO FC

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 FC*

*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 $f_C$

*Table - Contact factor $f_C$*

| **Numero pattini per singola guida** *Number of blocks for single rail* | $f_C$ |
|---|---|
| **1** | **1.0** |
| **2** | **0.81** |
| **3** | **0.72** |
| **4** | **0.66** |
| **5** | **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 aS.

*The following table presents the minimum aS static safety factor values.*

Tabella - Coefficiente di sicurezza statico $a_S$

*Table - Static safety factor aS*

| **Condizioni di funzionamento** *Working conditions* | **$a_S$ minimi** *$a_S$ minimum* |
|---|---|
| Statico / *Static* | 1.0 ÷ 2.0 |
| Dinamico / *Dynamic* | 2.0 ÷ 4.0 |
| Dinamico con urti e vibrazioni / *Dynamic with impacts and vibrations* | 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.

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

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

I valori di C sono riportati nelle tabelle dimensionali.

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

## *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.*

*Dynamic load rating capacity C is limited by:*

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

*C values are shown on dimensional tables.*

*(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 ≤ 100 °C
- Durezza delle piste di rotolamento ≥ 58 HRC
- Assenza di urti e vibrazioni
- Velocità di scorrimento < 15 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:

*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 ≤ 100 °C*
- *Hardness of rolling lanes ≥ 58 HRC*
- *No presence of impacts or vibrations*
- *Working speed < 15 m/min*
- *One block for rail, $f_C$ =1*

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

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

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 $a_1$, $f_H$, $f_T$, $f_W$.

*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. FATTORE $A_1$

Il fattore a1 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.

## *3.3.1. FACTOR $A_1$*

*Factor $a_1$ represents the reliability of not breakdown C%.*

*Table - Reliability factor $a_1$*

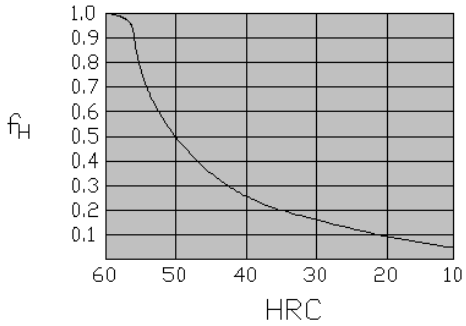
Note for C% = 90, $a_1$ = 1.00.

## 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.

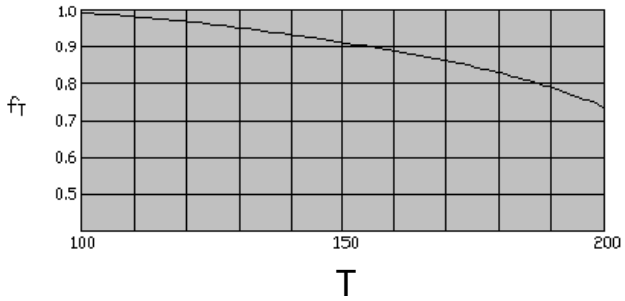



## 3.3.3. FATTORE DI TEMPERATURA $F_T$

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 adjunctives loads would have to be considered by this factor.*

Tabella - Fattore di carico $f_W$

*Table - Load factor $f_W$*

| **Condizioni di lavoro**<br>*Working conditions* | **Vibrazioni misurate**<br>*Misurated vibrations* | $f_w$ |
|---|---|---|
| Urti e vibrazioni assenti e/o velocità bassa<br>*No impacts, no vibrations and/or slow speed*<br>(v ≤ 15 m/min) | G ≤ 0,5 | 1.0 ÷1.5 |
| Urti e vibrazioni leggeri e/o velocità media<br>*Light impacts and light vibrations, medium speed*<br>(15 < v < 60 m/min) | 0,5 < G ≤ 1,0 | 1.5 ÷ 2.0 |
| Urti e vibrazioni forti e/o velocità alta<br>*Hard impacts and hard vibrations, high speed*<br>(v ≥ 60 m/min) | 1,0 < G ≤ 2,0 | 2.0 ÷ 3.5 |

La durata effettiva Leff (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 Leff (excercise 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 misaligneaments)*
- *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 Lh 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: $\Sigma^n_{i=1}\ v_i \times q_i$ [m/min]
$v_i$ = velocità i-esima [m/min]
$q_i$ = ripartizione percentuale di vi ($\Sigma^n_{i=1}\ q_i = 1$)

## *3.3.5. NOMINAL LIFE $L_H$*

*Knowing L (nominal life calculated in running Km) it will be possibile 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 : $\Sigma^n_{i=1}\ v_i \times q_i$ [m/min]*
$v_i$ = *i-part speed [m/min]*
$q_i$ = *i-part portion of $v_i$ ($\Sigma^n_{i=1}\ q_i = 1$)*

## 3.3.6. RESISTENZA D'ATTRITO

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

## *3.3.6. FRICTION RESISTANCE*

*The frictional resistance S is given by the following relation:*

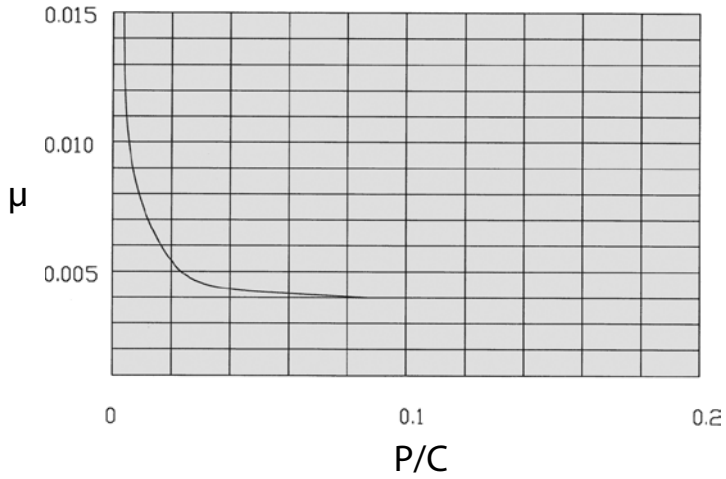
$$S = \mu \times F_y + f \times n° \text{ pattini} / n° \text{ blocks}$$

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

*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*

Coefficiente di attrito μ

*Friction coefficient μ*




P = carico equivalente applicato [N]
C = capacità di carico dinamica [N]

*P = equivalent applied load [N]*
*C = dynamic load rating capacity [N]*

Attrito delle tenute f

*Seals friction f*

Tabella - Attrito delle tenute per pattino

*Table - Seals friction for block*

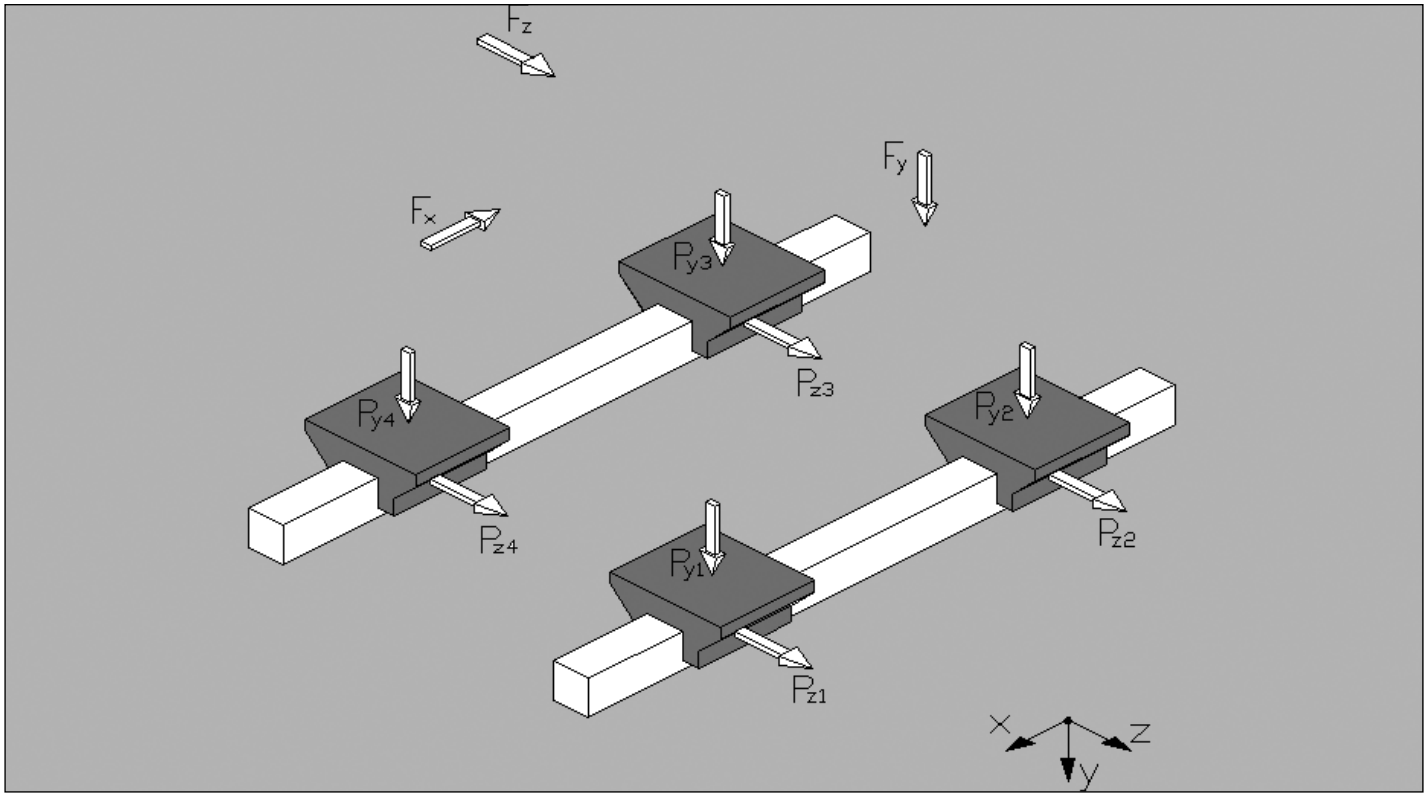
| **Taglia pattino** *Size block* | **f** |
|---|---|
| 15 | 3.1 N |
| 20 | 3.9 N |
| 25 | 4.4 N |
| 30 | 5.4 N |
| 35 | 7.4 N |
| 45 | 9.1 N |
| 55 | 10.2 N |
| 65 | 19.6 N |

## 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 Pm" 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 Pm" 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

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

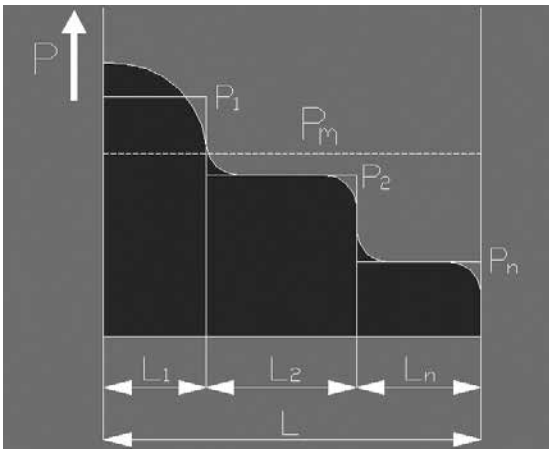
$$P_m = \sqrt[3]{((P_1^3 \times L_1 + P_2^3 \times L_2 + \ldots\ldots P_n^3 \times L_n)/L)}$$

dove:
$P_m$ = carico dinamico medio equivalente [N]
$P_n$ = carico n-simo applicato [N]
L = corsa totale [m]
$L_n$ = corsa con carico Pn [m]

## *4.1. EQUIVALENT DYNAMIC MEAN LOAD*

*In case of uniforn speed and step load variation:*

*where:*
*$P_m$ = equivalent dynamic mean load [N]*
*$P_n$ = n-part of applied load [N]*
*L = total run [m]*
*$L_n$ = run with Pn load*



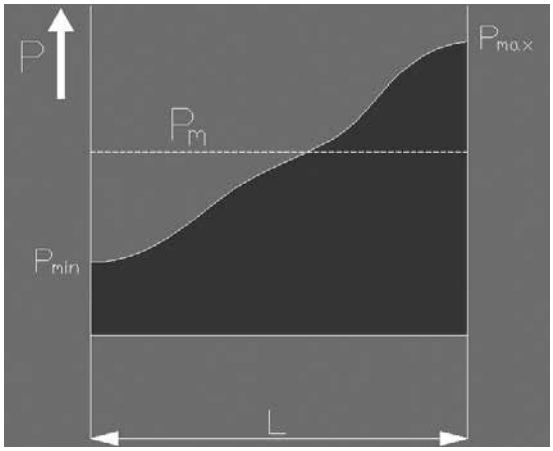

Nelle condizioni di variazione lineare di carico e di velocità costante:

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

dove:
$P_m$ = carico dinamico medio equivalente [N]
$P_{min}$ = carico minimo [N]
$P_{max}$ = carico massimo [N]

*In case of linear variation of load and uniform speed:*

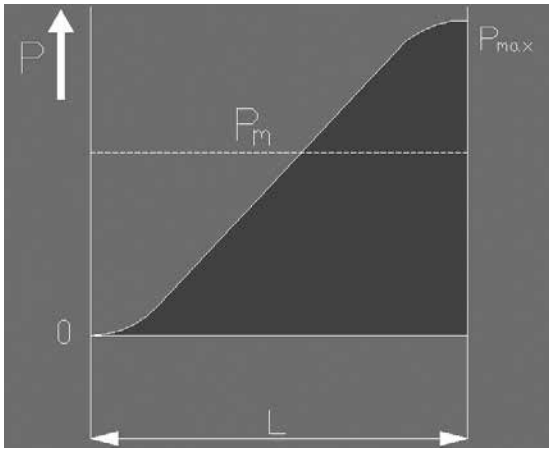
*where:*
*$P_m$ = equivalent dynamic mean load [N]*
*$P_{min}$ = minimum load [N]*
*$P_{max}$ = maximum load [N]*



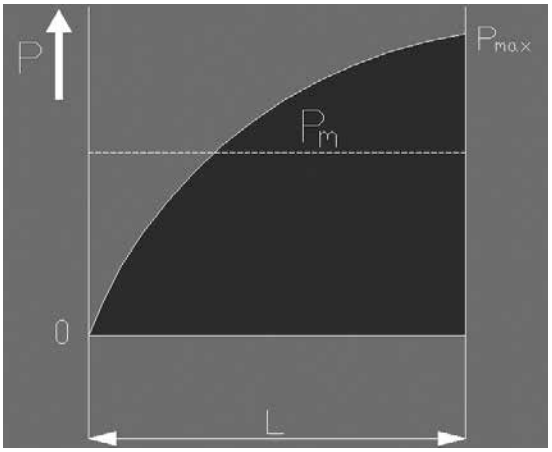
Nelle condizioni di variazione sinusoidale di carico e di velocità costante:

*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:*

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

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

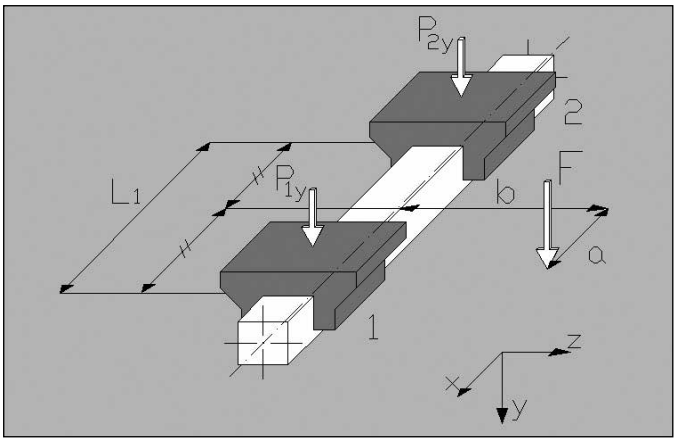
I nove esempi seguenti vogliono essere un'illustrazione di come effettuare il calcolo dei carichi agenti per i più comuni tipi di impiego di sistemi lineari di questa tipologia.

**Esempio 1**
Montaggio su piano orizzontale, guida singola, due cursori, carico a sbalzo, assenza di forze d'inerzia.

## *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.*



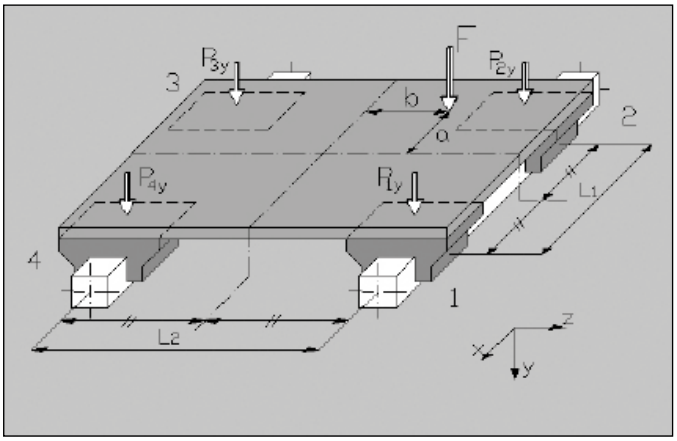

$P_{1y} = F/2 + F/2 \times b \times C_0 / M_{0x} + F \times a / L_1$
$P_{2y} = F/2 + F/2 \times b \times C_0 / M_{0x} - F \times a / L_1$

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

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

**Esempio 2**
Montaggio su piano orizzontale, guida doppia, quattro cursori, assenza di forze d'inerzia.

***Example 2***
*Assembling on horizontal plane, double rail, four blocks, no inertial forces.*



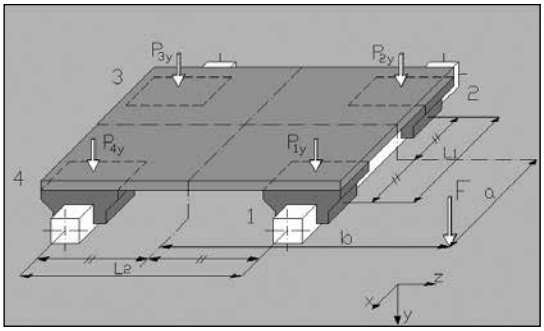

$P_{1y} = F/4 - F \times a / (2 \times L_1) + F \times b / (2 \times L_2)$
$P_{2y} = F/4 + F \times a / (2 \times L_1) + F \times b / (2 \times L_2)$
$P_{3y} = F/4 + F \times a / (2 \times L_1) - F \times b / (2 \times L_2)$
$P_{4y} = F/4 - F \times a / (2 \times L_1) - F \times b / (2 \times L_2)$

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

*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.

***Example 3***
*Assembling on horizontal plane, double rail, four blocks, jutting load, no inertial forces.*



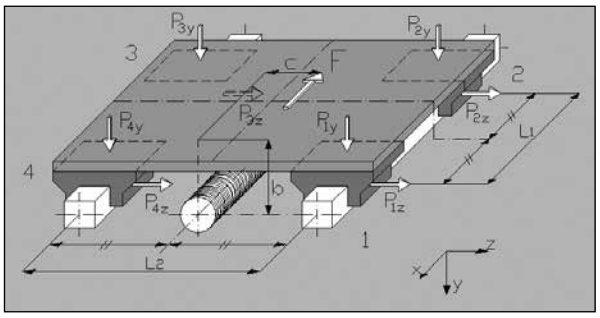

$P_{1y} = F/4 + F \times a / (2 \times L_1) + F \times b / (2 \times L_2)$
$P_{2y} = F/4 - F \times a / (2 \times L_1) + F \times b / (2 \times L_2)$
$P_{3y} = F/4 - F \times a / (2 \times L_1) - F \times b / (2 \times L_2)$
$P_{4y} = F/4 + F \times a / (2 \times L_1) - F \times b / (2 \times L_2)$

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

*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.

***Example 4***
*Assembling on horizontal plane, double rail, four blocks, load with x direction, no inertial forces.*




$P_{1y} = -F \times b / (2 \times L_1)$ $\quad P_{1z} = F \times c / (2 \times L_2)$
$P_{2y} = F \times b / (2 \times L1)$ $\quad P_{2z} = -F \times c / (2 \times L_2)$
$P_{3y} = F \times b / (2 \times L_1)$ $\quad P_{3z} = -F \times c / (2 \times L_2)$
$P_{4y} = -F \times b / (2 \times L_1)$ $\quad P_{4z} = F \times c / (2 \times L_2)$

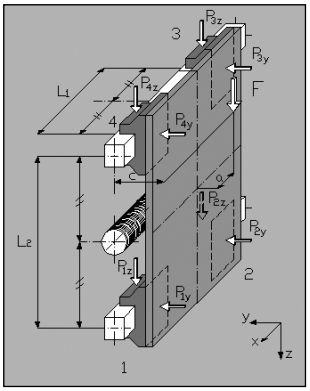
$P_1 = |P_{1y}| + |P_{1z}|$ $\quad P_2 = |P_{2y}| + |P_{2z}|$
$P_3 = |P_{3y}| + |P_{3z}|$ $\quad P_4 = |P_{4y}| + |P_{4z}|$

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

*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.

***Example 5***
*Assembling on vertical plane, double rail, four blocks, no inertial forces.*




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

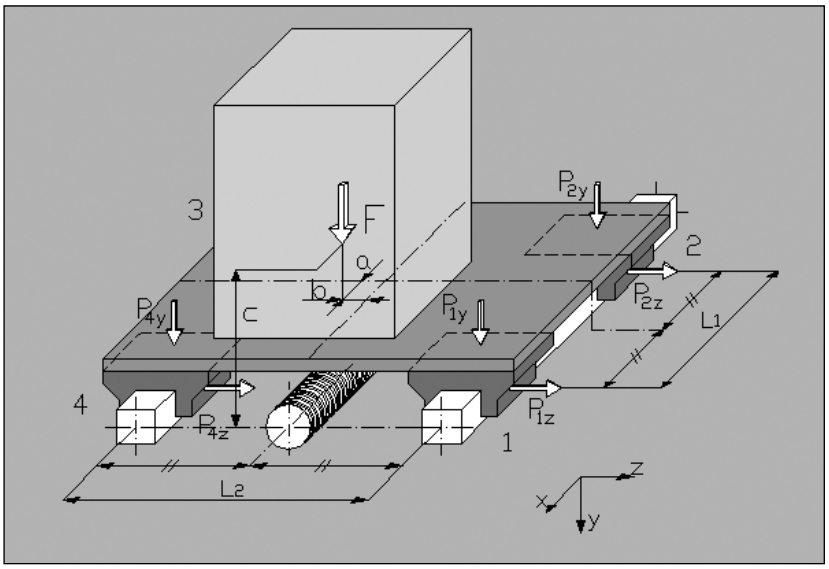
$P_1 = |P_{1y}| + |P_{1z}|$ $\quad P_2 = |P_{2y}| + |P_{2z}|$
$P_3 = |P_{3y}| + |P_{3z}|$ $\quad P_4 = |P_{4y}| + |P_{4z}|$

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

*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:*

$P_{1y} = F/4 + F \times a / (2 \times L_1) - F \times b / (2 \times L_2) - m \times a_c \times c / (2 \times L_1)$
$P_{2y} = F/4 - F \times a / (2 \times L_1) - F \times b / (2 \times L_2) + m \times a_c \times c / (2 \times L_1)$
$P_{3y} = F/4 - F \times a / (2 \times L_1) + F \times b / (2 \times L_2) + m \times a_c \times c / (2 \times L_1)$
$P_{4y} = F/4 + F \times a / (2 \times L_1) + F \times b / (2 \times L_2) - m \times a_c \times c / (2 \times L_1)$

$P_{1z} = -m \times a_c \times b / (2 \times L_1)$
$P_{2z} = m \times a_c \times c / (2 \times L_1)$
$P_{3z} = m \times a_c \times c / (2 \times L_1)$
$P_{4z} = -m \times a_c \times c / (2 \times L_1)$

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

In decelerazione:

*At deceleration:*

$P_{1y} = F/4 + F \times a / (2 \times L_1) - F \times b / (2 \times L_2) + m \times d_c \times c / (2 \times L_1)$
$P_{2y} = F/4 - F \times a / (2 \times L_1) - F \times b / (2 \times L_2) - m \times a_c \times c / (2 \times L_1)$
$P_{3y} = F/4 - F \times a / (2 \times L_1) - F \times b / (2 \times L_2) - m \times a_c \times c / (2 \times L_1)$
$P_{4y} = F/4 + F \times a / (2 \times L_1) - F \times b / (2 \times L_2) + m \times d_c \times c / (2 \times L_1)$

$P_{1z} = m \times d_c \times b / (2 \times L_1)$
$P_{2z} = -m \times d_c \times c / (2 \times L_1)$
$P_{3z} = -m \times d_c \times c / (2 \times L_1)$
$P_{4z} = m \times d_c \times b / (2 \times L_1)$

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

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

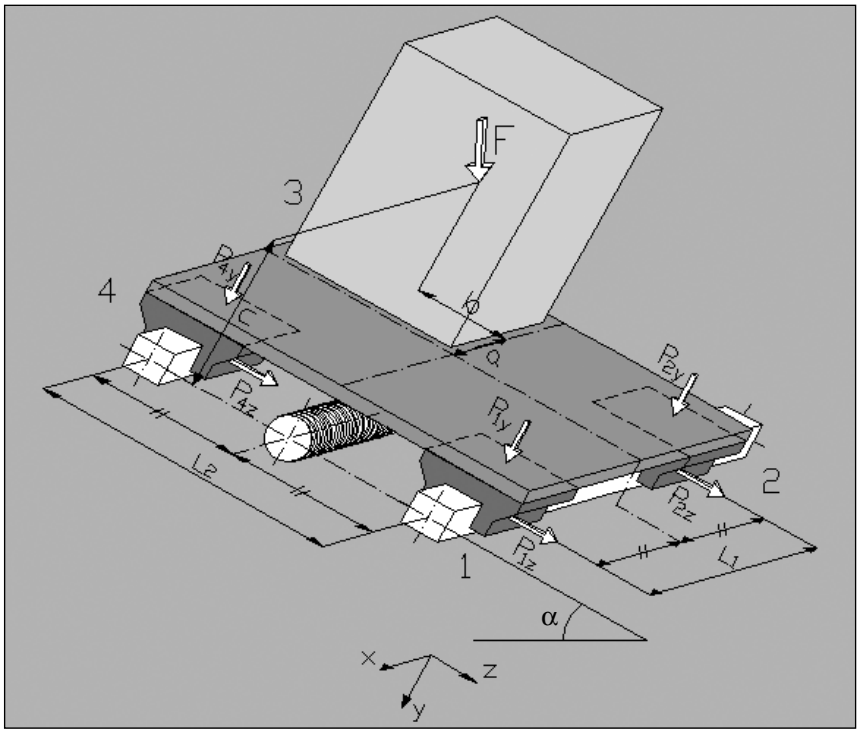
(le formule si riferiscono al moto concorde all'asse di riferimento x; nel caso di moto contrario, si invertano i segni di tutti i fattori contenenti il termine m).

*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*

*(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.*




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

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

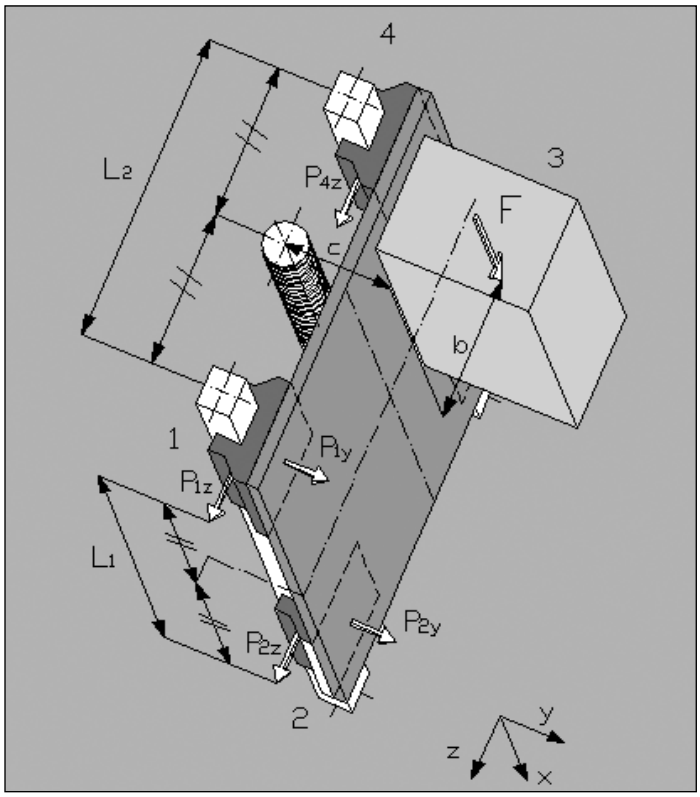
$P_1 = |P_{1y}| + |P_{1z}|$ $P_2 = |P_{2y}| + |P_{2z}|$ $P_3 = |P_{3y}| + |P_{3z}|$ $P_4 = |P_{4y}| + |P_{4z}|$

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:*

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

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

In accelerazione:

*At acceleration:*

$P_{1y} = P_{4y} = -F \times c / (2 \times L_1) - m \times ac \times c / (2 \times L_1)$ $\quad P_{1z} = P_{4z} = F \times b / (2 \times L_1) + m \times ac \times b / (2 \times L_1)$
$P_{2y} = P_{3y} = -F \times c / (2 \times L_1) + m \times ac \times c / (2 \times L_1)$ $\quad P_{2z} = P_{3y} = -F \times b / (2 \times L_1) - m \times ac \times b / (2 \times L_1)$

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

In decelerazione:

*At deceleration:*

$P_{1y} = P_{4y} = -F \times c / (2 \times L_1) + m \times dc \times c / (2 \times L_1)$ $\quad P_{1z} = P_{4z} = F \times b / (2 \times L_1) - m \times dc \times b / (2 \times L_1)$
$P_{2y} = P_{3y} = -F \times c / (2 \times L_1) - m \times ac \times c / (2 \times L_1)$ $\quad P_{2z} = P_{3y} = -F \times b / (2 \times L_1) + m \times ac \times b / (2 \times L_1)$

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

F = carico applicato nel baricentro
m = F / 9.81
$a_c$ = accelerazione (velocità / tempo di accelerazione)
$d_c$ = decelerazione (velocità / tempo di decelerazione)
b = distanza z tra forza F e asse principale
c = distanza y tra forza F e asse principale

(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).

*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*

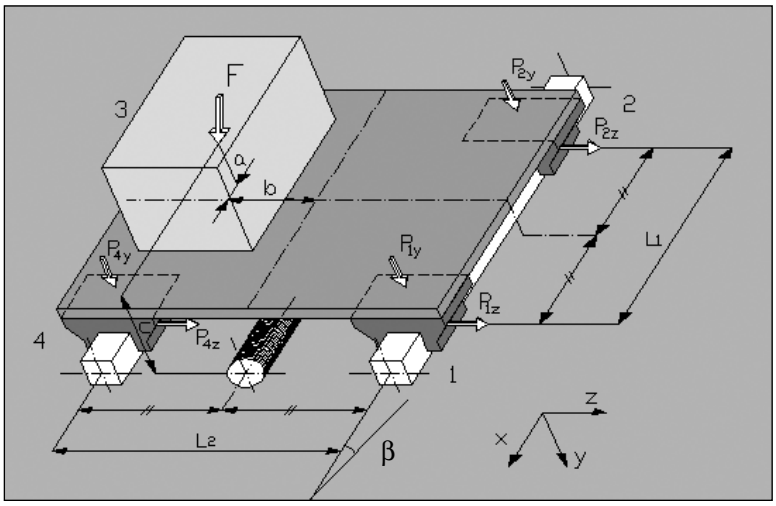
*(the formula are related to the motion which follows the main x axis; in case of opposite motion, change the sign to all the factors with m term).*

**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.*




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

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

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

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).

# *5. GUIDE FOR A RIGHT USE OF THE SCHEMES*

***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 Mx, My, Mz**

I tre momenti Mx, My, Mz rappresentano i riferimenti per eventuali momenti applicati al sistema.

Mx = riferimento per momenti applicati in asse x
My = riferimento per momenti applicati in asse y
Mz = riferimento per momenti applicati in asse y

***Moments Mx, My, Mz***

*The three moments Mx, My, Mz indicate the references to eventual moments applied to the system.*

*Mx = reference to moments applied on axis x;*
*My = reference to moments applied on axis y;*
*Mz = reference to moments applied on axis z;*

## 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 L1 e L2 hanno sempre valore positivo.

Esempio

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

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 Fy. 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.

## *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 L1 and L2 are only positive*

*Example*

*Considering one of the shown schemes, force Fy 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 Fy. 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.

***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.*

**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:

***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.*

**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.

***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*
*$Xm_2$ = distance in direction x of the barycenter of mass 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.

***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.

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

*Quotes ZFx, ZFy, Zm1, Zm2 indicate the distances in direction z of the concentrated loads and of the masses according to the main reference system x, y, z.*

*ZFx = distance in direction z of the concentrated load applied along direction x*
*ZFy = distance in direction z of the concentrated load applied along direction y*
*Zm1 = distance in direction z of the barycenter of mass 1*
*Zm2 = distance in direction z of the barycenter of mass 2.*

*Although the quotes XFx, YFy e ZFz, 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.*

## 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.

## *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.*

## DATI CINETICI

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

## *CINEMATICAL DATA*

*• Maximal movement speed*
*• Time on acceleration phase*
*• Time on deceleration phase*

## ROTAZIONI

• Rotazione $\alpha$ (rotazione rispetto asse x; vedi esempio n° 7)
• Rotazione $\beta$ (rotazione rispetto asse z; vedi esempio n° 9)

## *ROTATIONS*

*• Rotation $\alpha$ (rotation in spite of axis x; see example n° 7)*
*• Rotation $\beta$ (rotation in spite of axis z; see example 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)

## *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*

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

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

## 6.1. COMPATIBILITÀ DEI LUBRIFICANTI

Qualora si cambiasse tipo di lubrificante, o fossero presenti anche lubrorefrigeranti, 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.*

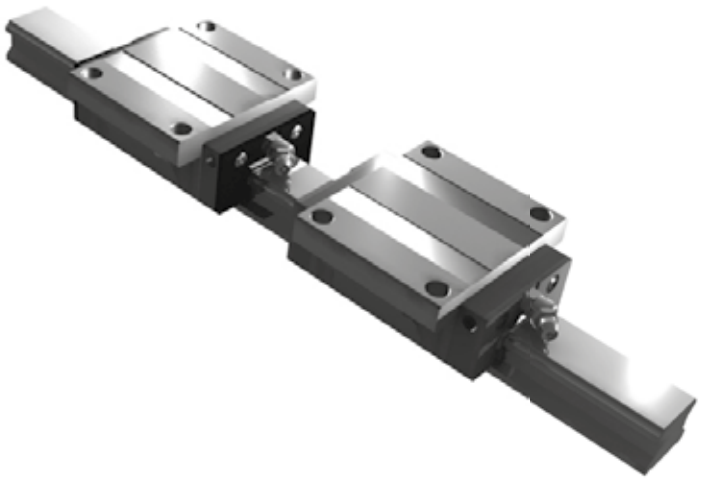
*In every case, the lubricant supplier's conditions, must be followed.*

# GUIDE LINEARI ISB S

*ISB S LINEAR GUIDES*

# 1. SISTEMA DI CODIFICA

# *1. TYPE CODING SYSTEM*



BGC | H | 25 | BN - 2 - [ ] - L | 500 - P - Z1 - I I

Tipo di guida:
BGX: senza gabbia
BGC: con gabbia
*Type code:*
*BGX: non-cage*
*BGC: cage*

Altezza del sistema
H: alto
S: basso
X: speciale
*Height Type*
*H: high assembly*
*S: low assembly*
*X: custom assembly*

Taglia: mm
*Size: mm*

Tipo e flangia:
BN: senza flangia/standard
BS: senza flangia/corto
BL: senza flangia/lungo
BE: senza flangia/extra lungo
FN: flangiato/standard
FS: flangiato/corto
FLflangiato/lungo
FE: flangiato/extra lungo
*Flange & length type:*
*BN: Normal Length without Flange*
*BS: Short Length without Flange*
*BL: Long Length without Flange*
*BE: Extra-Long Length without Flange*
*FN: Normal Length with Flange*
*FS: Short Length with Flange*
*FL: Long Length with Flange*
*FE: Extra-Long Length with Flange*

Numero di pattini
*Number of slides*

Categoria di protezione dalla polvere:
[ ]: tenute frontali e laterali inferiori
UU: tenute frontali
ZZ: raschiatori metallici
DD: tenuta frontale doppia
KK: tenuta frontale doppia, raschiatori
SS: tenute frontali, laterali inferiori, superiori
GG: tenute frontale doppia, raschiatori, laterali inferiori, superiori
EE: tenuta frontale doppia, laterali inferiori e superiori
FF: tenuta frontale, laterali inferiori e superiori, raschiatori
AA: tenuta frontale, laterali inferiori, serbatoio supplementare
UA: tenuta frontale, serbatoio supplementare
SA: tenuta frontale, laterali inferiori e superiori, serbatoio supplementare
DA: doppie tenute frontali, laterali inferiori, serbatoio supplementare
ZA: tenuta frontale, laterali inferiori, raschiatore, serbatoio supplementare
KA: doppie tenute frontali, laterali inferiori, raschiatore, serbatoio supplementare
EA: doppie tenute frontali, laterali inferiori e superiori, serbatoio supplementare
FA: tenuta frontale, laterali inferiori e superiori, raschiatore, serbatoio supplementare
GA: doppie tenute frontali, laterali inferiori e superiori, raschiatore, serbatoio supplementare
*Seal type:*
*[ ]: with end & bottom seals*
*UU: with end seals*
*SS: with end, bottom & top seals*
*DD: with double & bottom seals*
*ZZ: with end, bottom seals & metal scapers*
*KK: with double, bottom seals & metal scapers*
*EE: with double, bottom & top seals*
*FF: with end, bottom, top seals & metal scarpers*
*GG: with double, bottom, top seals & metal scrapers*
*AA: with end, bottom seals & LS*
*UA: with end seals & LS*
*SA: with end, bottom, top seals & LS*
*DA: with double, bottom seals & LS*
*ZA: with end, bottom seals, metal scrapers & LS*
*KA: with double, bottom seals, metal scrapers & LS*
*EA: with double, bottom, top seals & LS*
*FA: with end, bottom, top seals, metal scrapers & LS*
*GA: with double, bottom, top seals, metal scrapers & LS*

Tipo di precarico:
ZF: nessuno
Z0: senza giuoco
Z1: leggero
Z2: medio
Z3: elevato
*Preload type:*
*ZF: Clearence*
*Z0: No preload*
*Z1: Light preload*
*Z2: Medium preload*
*Z3: Heavy preload*

Precisione:
N: media
H: elevata
P: molto preciso
SP: super preciso
UP: ultra preciso
*Precision:*
*N: Normal*
*H: High*
*P: Precision*
*SP: Super-precision*
*UP: Ultra-precision*

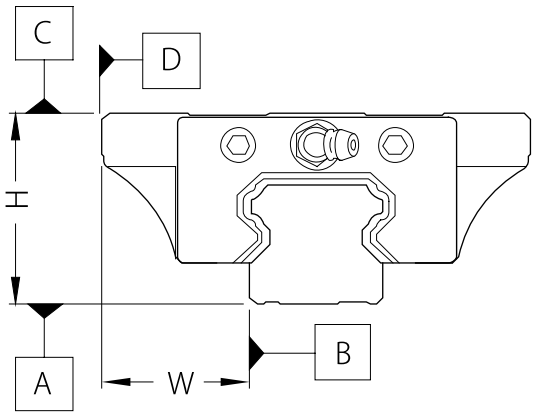
Lunghezza rotaia
*Rail length*

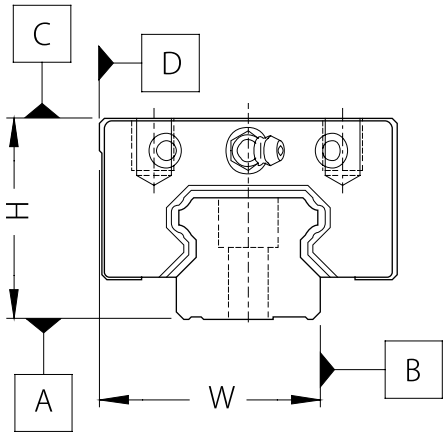
Due rotaie parallele
*Two sets per axis*

Tipo di foratura:
L: foro liscio passante
C: foro filettato cieco
*Rail type:*
*L: with screw hole*
*C: with tapped hole*

## 1.1. CLASSE DI PRECISIONE

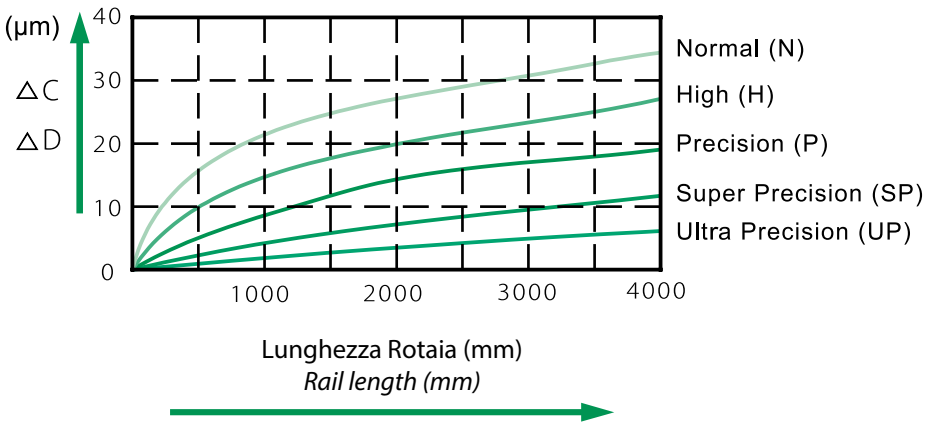
## *1.1. PRECISION CLASS*




Unit: mm

| ELEMENTO *ITEM* / CLASSE *CLASS* | NORMALE *NORMAL* (N) | ALTA *HIGH* (H) | PRECISA *PRECISION* (P) | SUPER PRECISA *SUPER PRECISION* (SP) | ULTRA PRECISA *ULTRA PRECISION* (UP) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Tolleranza sull'altezza (H)** ***Height tolerance (H)*** | ±0.1 | ±0.04 | 0<br>-0.04 | 0<br>-0.02 | 0<br>-0.01 |
| **Tolleranza sulla larghezza (W)** ***Width tolerance (W)*** | ±0.1 | ±0.04 | 0<br>-0.04 | 0<br>-0.02 | 0<br>-0.01 |
| **Differenza sull'altezza(ΔH)** ***Height difference (ΔH)*** | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.005 | 0.003 |
| **Differenza sulla larghezza (ΔW)** ***Width difference (ΔW)*** | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.005 | 0.003 |
| **Differenza tra il piano C e quello A** ***Deviation of plane C vs. plane A*** | Riferirsi a ΔC nel diagramma qui sotto<br>*Please refet to ΔC in the diagram below for* | | | | |
| **Differenza tra il piano D e quello B** ***Deviation of plane D vs. plane B*** | Riferirsi a ΔD nel diagramma qui sotto<br>*Please refet to ΔD in the diagram below for* | | | | |




Precisione BG in funzione della lunghezza
*BG accuracy vs. length*

## 1.2. SCELTA DEL PRECARICO

Quando la rigidezza di una guida lineare non è sufficiente, può verificarsi un giuoco tra le parti collegate. Il precarico è un carico preventivamente applicato ai corpi volventi allo scopo di annullare il giuoco di una guida lineare, aumentandone così la rigidezza.

## *1.2. PRELOAD SELECTION*

*When rigidity of a linea guide is not strong enough, clearence will exist in between the elments. Preload is the load preliminary applied to the rolling elements to eliminate a clearence of a linear guide and to increase its rigidity.*

| PRECARICO<br>*PRELOAD* | ASSENTE O SENZA GIUOCO<br>*NO PRELOAD OR NO CLEARENCE* | LEGGERO<br>*LIGHT PRELOAD* | MEDIO ED ELEVATO<br>*MEDIUM & HEAVY PRELOAD* |
|---|---|---|---|
| **CONDIZIONI DI LAVORO**<br>***CONDITIONS*** | 1. Deboli urti<br>2. 2 rotaie accoppiate<br>3. Bassa precisione<br>4. Alta scorrevolezza<br>5. Bassi carichi<br>*1. weak impact*<br>*2. 2 rails in pair*<br>*3. low accuracy*<br>*4. small resistance*<br>*5. small load* | 1. Carichi a sbalzo<br>2. Singola rotaia<br>3. Carichi medi<br>4. Alta precisione<br>*1. cantilever*<br>*2. single rail*<br>*3. medium coad*<br>*4. high accuracy* | 1. Urti elevati<br>2. Elevate vibrazioni<br>3. Impieghi gravosi<br>*1. strong impact*<br>*2. strong vibration*<br>*3. heavy machining* |
| **CAMPI APPLICATIVI**<br>**APPLICATIONS** | 1. Saldatrici<br>2. Sezionatrici<br>3. Alimentatori<br>4. Sistemi di cambio utensile<br>5. Tavole XY in generale<br>6. Confezionatrici<br>*1. welding machine*<br>*2. chopping machine*<br>*3. feeding mechanism*<br>*4. tool change mechanism*<br>*5. ordinary XY table*<br>*6. packing machine* | 1. Torni CNC<br>2. Macchine per elettroerosione<br>3. Tavole XY di precisione<br>4. Robot industriali<br>6. Punzonatrici per circuiti stampati<br>*1. NC lathe*<br>*2. EDM*<br>*3. precise XY table*<br>*4. ordinary Z.axis*<br>*5. industrial robot*<br>*6. PCB punching machine* | 1. Centri di lavoro<br>2. Fresatrici e torni CNC<br>3. Assi di avanzamento per rettifiche<br>4. Assi di avanzamento per teste operatrici<br>*1. machine tool*<br>*2. NC lathe and milling machine*<br>*3. feeding axis of grinder*<br>*4. tool feeding axis* |

L'utilizzo di precarichi maggiori servirà ad evitare vibrazioni ed urti dovuti alle inerzie nei meccanismi con moto alternato. Per contro l'aumento del precarico incrementerà i carichi interni e la difficoltà nell'assemblaggio. Quindi la scelta della guida lineare dovrà tenere conto dell'entità del precarico cercando il miglior equilibrio tra l'influenza delle vibrazioni e quella del precarico stesso sulla durata prevista del sistema.

*Increase of preload will eliminate the vibration and the inertia impact in a reciprocating mechanism. However, increase of preload will increase the internal load and increase the assembly difficulty. Therefore, selection of linear guide must bring into account the preload and balance between the impact of vibration and of preload to life.*

**Precarico** ***Preload***

C: capacità di carico dinamica *C: dynamic load rating*

| CLASSE *CLASS* | CODICE *CODE* | PRECARICO *PRELOAD* |
|---|---|---|
| **NESSUNO** ***NO PRELOAD*** | ZF | 0 |
| **SENZA GIUOCO** ***NO CLEREANCE*** | Z0 | 0 |
| **LEGGERO** ***LIGHT PRELOAD*** | Z1 | 0.02C |
| **MEDIO** ***MEDIUM PRELOAD*** | Z2 | 0.05C |
| **ELEVATO** ***HEAVY PRELOAD*** | Z3 | 0.07C |

* In caso di precarico ancora più elevato, contattare il rappresentante ISB

**In case of even higher preload, please contact ISB represenatative*

**Giuoco radiale** ***Radial clereance***

| TIPO *TYPE* / PRECARICO *PRELOAD* | ZF | Z0 | Z1 | Z2 | Z3 |
|---|---|---|---|---|---|
| **BG 15** | 4 ~ 8 | -3 ~ 3 | -8 ~ -4 | -13 ~ -9 | -18 ~ -14 |
| **BG 20** | 4 ~ 8 | -3 ~ 3 | -8 ~ -4 | -14 ~ -9 | -19 ~ -14 |
| **BG 25** | 5 ~ 10 | -4 ~ 4 | -10 ~ -5 | -17 ~ -11 | -23 ~ -18 |
| **BG 30** | 5 ~ 11 | -4 ~ 4 | -11 ~ -5 | -18 ~ -12 | -25 ~ -19 |
| **BG 35** | 6 ~ 12 | -5 ~ 5 | -12 ~ -6 | -20 ~ -13 | -27 ~ -20 |
| **BG 45** | 7 ~ 15 | -6 ~ 6 | -15 ~ -7 | -23 ~ -15 | -32 ~ -24 |
| **BG 55** | 8 ~ 19 | -7 ~ 7 | -19 ~ -8 | -29 ~ -20 | -38 ~ -30 |

**Intercambiabilità** ***Interchangeable or non-interchangeable***

| CLASSE DI PRECISIONE ACCURACY CATEGORY | NON INTERCAMBIABILITÀ (IN CAD. ORDINE) *NON-INTERCHANGEABLE (BY ORDER)* | | | | | INTERCAMBIABILE *INTERCHANGEABLE* (STOCK) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | UP | SP | P | H | N | H | N |
| **Precarico** ***Preload*** | | | | | ZF | | ZF |
| | | | Z0 | Z0 | Z0 | Z0 | Z0 |
| | Z1 | Z1 | Z1 | Z1 | Z1 | Z1 | Z1 |
| | Z2 | Z2 | Z2 | Z2 | Z2 | | |
| | Z3 | Z3 | Z3 | | | | |

# 2. PRINCIPI DI PROGETTAZIONE DEL MONTAGGIO

# *2. MOUNTING DESIGN CONCEPT*

**Lunghezze Standard e Massima delle Rotaie**

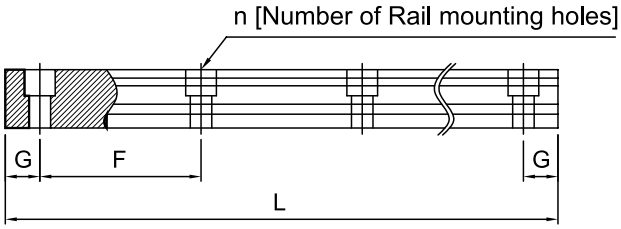
ISB-s può offrire al cliente rotaie in lunghezza standard o customizzata per soddisfare ogni sua richiesta. Nel caso di lunghezze secondo specifica del cliente si consiglia di tenere un valore di G (distanza dell'ultimo foro dall'estremità) non superiore a 0.5 F, per evitare anomalie nello scorrimento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

L = [n-1] · F+2 · G
L : Lunghezza totale rotaia (mm)
n : Numero fori di fissaggio
F : Interasse fori (mm)
G : Distanza centro ultimo foro dall'estremità (mm)

***The Standard Length and Maximum Length of Linear Rail***

*ISB-S offer our customer standard and customized rail length to meet the requirement for our customer. ISB-S 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.*

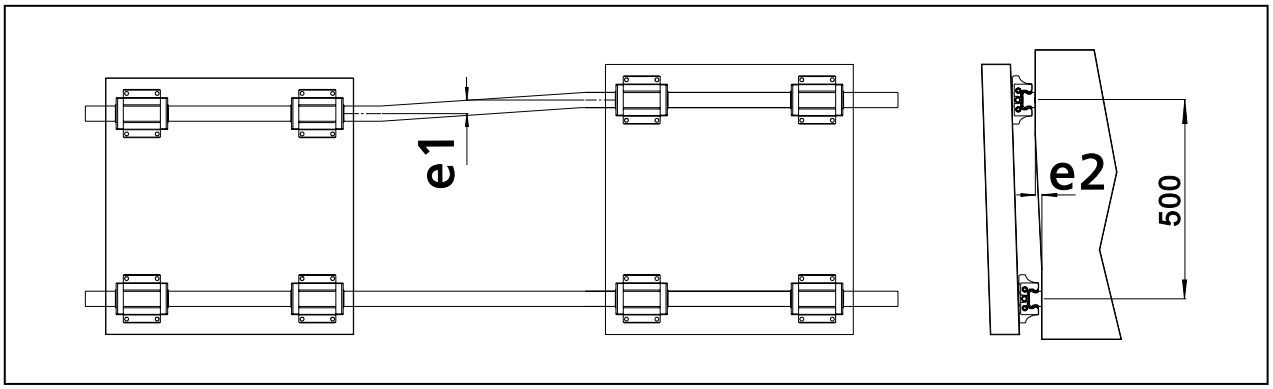
*L = [n-1] · F+2 · G*
*L : Total Length of Rail (mm)*
*n : Number of Mounting Holes*
*F : Distance Between Any Two Holes (mm)*
*G : Distance from the Center of the Last Hole to the Edge (mm)*




| ARTICOLO / *ITEM* | BGR15 | BGR20 | BGR25 | BGR30 | BGR35 | BGR45 | BGR55 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **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 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 |

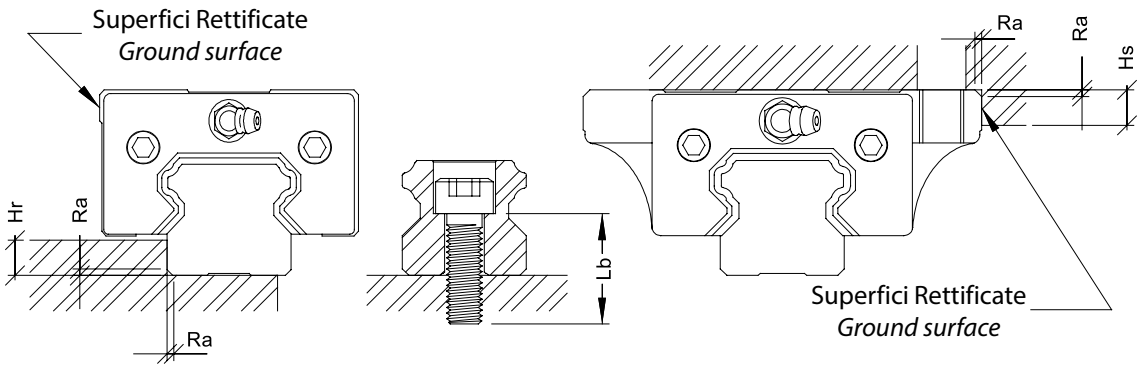
**Consigli sulla Precisone delle Superfici di Montaggio:**

***Recommended Mounting Surface Accuracy:***




Unit: µm

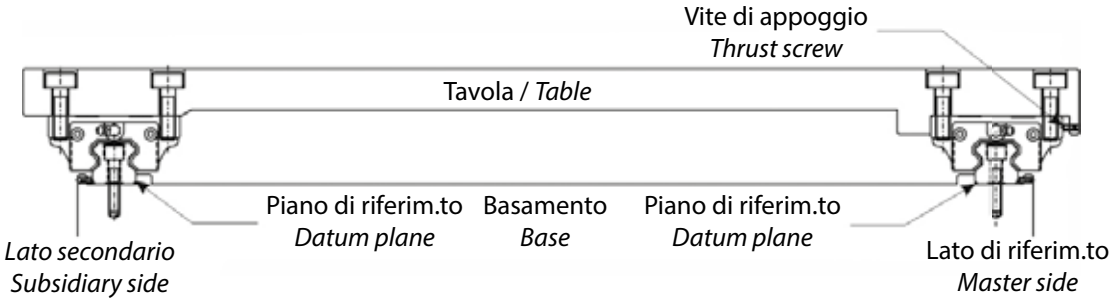
| TIPO *TYPE* | ERRORE AMMISSIBILE SUL PARALLELISMO *ALLOWANCE OF PARALLEL DEVIATION* (e1) | | | | | ERRORE AMMISSIBILE SULLA ALTEZZA *ALLOWANCE OF LEVEL DIFFERENCE* (e2) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Z3 | Z2 | Z1 | Z0 | ZF | Z3 | Z2 | Z1 | Z0 | ZF |
| **BG 15** | | | 18 | 25 | 35 | | | 85 | 130 | 190 |
| **BG 20** | | 18 | 20 | 25 | 35 | | 50 | 85 | 130 | 190 |
| **BG 25** | 15 | 20 | 22 | 30 | 42 | 60 | 70 | 85 | 130 | 195 |
| **BG 30** | 20 | 27 | 30 | 40 | 55 | 80 | 90 | 110 | 170 | 250 |
| **BG 35** | 22 | 30 | 35 | 50 | 68 | 100 | 120 | 150 | 210 | 290 |
| **BG 45** | 25 | 35 | 40 | 60 | 85 | 100 | 140 | 170 | 250 | 350 |
| **BG 55** | 30 | 45 | 50 | 70 | 95 | 125 | 170 | 210 | 300 | 420 |




| TIPO *TYPE* | MAX. DIMENSIONE PER IL RACCORDO DELLO SPALLAMENTO *BIGGEST CORNER RADIUS OF RAIL* (Ra) | ALTEZZA DELLO SPALLAMENTO PER LA ROTAIA *CLEAR HEIGHT FOR RAIL* (Hr) | ALTEZZA DELLO SPALLAMENTO PER IL PATTINO *CLEAR HEIGHT FOR SLIDE* (Hs) | LUNGHEZZA CONSIGLIATA DELLA VITE *SUGGESTED THREAD LENGTH* (Lb) |
|---|---|---|---|---|
| **BG 15** | 0.6 | 3.1 | 5 | M4x16 |
| **BG 20** | 0.9 | 4.3 | 6 | M5x20 |
| **BG 25** | 1.1 | 5.6 | 7 | M6x25 |
| **BG 30** | 1.4 | 6.8 | 8 | M8x30 |
| **BG 35** | 1.4 | 7.3 | 9 | M8x30 |
| **BG 45** | 1.6 | 8.7 | 12 | M12x35 |
| **BG 55** | 1.6 | 11.8 | 17 | M14x35 |

**Fasi di montaggio di guida lineare**

***Linear Guide Assembly Steps***

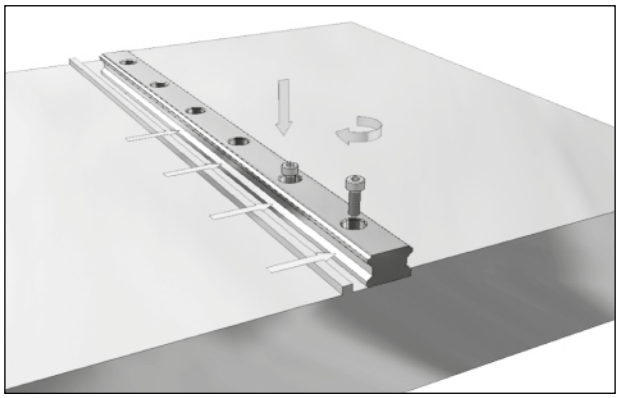



La figura di cui sopra mostra un tipico esempio di montaggio della guida con le seguenti caratteristiche:
1. Il basamento dispone di 2 piani di riferimento.
2. Esiste un piano di riferimento perpendicolare assicurato da una vite di appoggio.
3. La vite di appoggio agisce sul lato di riferimento per la tavola.

*Above figure shows a typical example for a rail mounting with the features below,*
*1. There are 2 datum planes on the base.*
*2. There is a crosswise datum plane alligned by a thrust screw.*
*3. The table thrustscrew is at the master side*

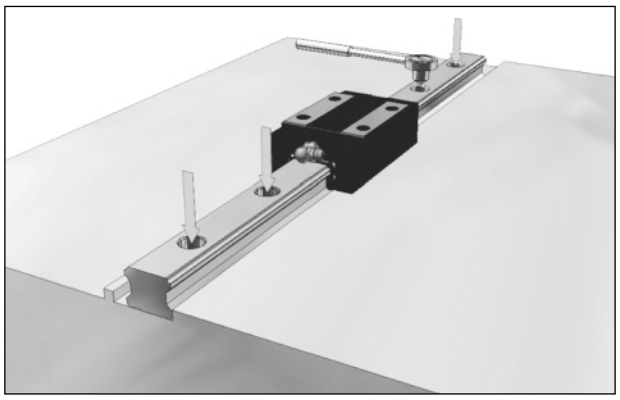
**Fase 1:**
Inserire le viti nei fori partendo dal centro verso le estremità. Appoggiare con cura la rotaia contro il piano di riferimento. Serrare ulteriormente le viti partendo dal centro verso le estremità, per un posizionamento più stabile. Spingere la rotaia energicamente contro il piano di riferimento per ottimizzare il contatto.

***Step 1:***
*Attach the screws to screw holes in the sequence from centre to both ends. Push the rail gently against the datum plane. Fasten the screws in the sequence from centre to both ends slightly harder to make the rail more stable. Push the rail harder against the datum line to enhance the contact.*



**Fase 2:**
Serrare le viti con una chiave dinamometrica mediante una adeguata coppia scelta in base la materiale del basamento.

***Step 2:***
*Secure the screws with a torque wrench with the appropriate torque selected according to based material.*



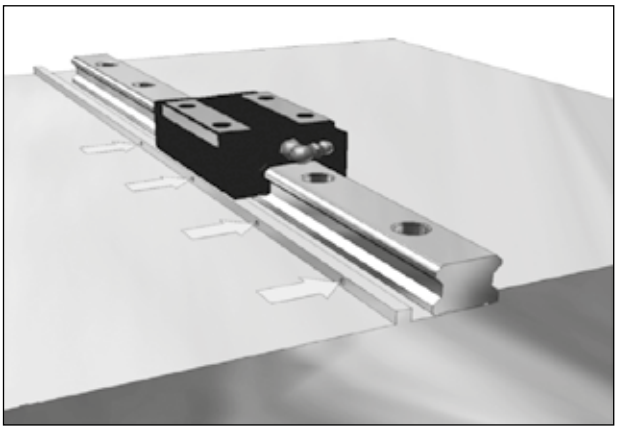
**Coppia di serraggio consigliata per le viti di fissaggio**

***Recommended rail screw fastening torque***

| DIMENSIONE VITE *SCREW SIZE* | COPPIA DI SERRAGGIO / *FASTENING TORQUE* (kgf-cm) | | |
|---|---|---|---|
| | ACCIAIO / *STEEL* | GHISA / *CAST IRON* | LEGA LEGGERA / *ALUMINUM ALLOY* |
| **M 2** | 6.3 | 4.2 | 3.1 |
| **M 2.3** | 8.4 | 5.7 | 4.2 |
| **M 2.6** | 12.6 | 8.4 | 6.3 |
| **M 3** | 21 | 13.6 | 10.5 |
| **M 4** | 44.1 | 29.3 | 22 |
| **M 5** | 94.5 | 63 | 47.2 |
| **M 6** | 146.7 | 98.6 | 73.5 |
| **M 8** | 325.7 | 215.3 | 157.5 |
| **M 10** | 724.2 | 483.2 | 356.7 |
| **M 12** | 1264.2 | 840 | 630 |
| **M 14** | 1682.1 | 1125 | 840 |
| **M 16** | 2100 | 1403.5 | 1050 |

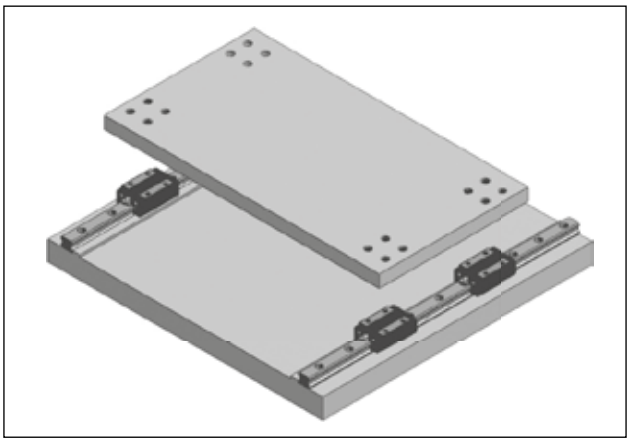
**Fase 3:**
assemblare la rotaia secondaria seguendo le stesse fasi prima dette e successivamente inserire i pattini singolarmente. Fare attenzione nel prevedere già in questa fase l'inserimento di tutti gli accessori, quali ingrassatori, raccordi e tenute parapolvere, dato che sarà difficile farlo in seguito a causa dello spazio limitato

***Step 3:***
*Mount the subsidiary rail with the same steps foresaid, and then mount the slides onto the rails individually. Pay attention to assemble all the accessories, such as grease fitting, oil fitting and seals in this stage otherwise it will be difficult to assemble the assemblies afterwards due to limited space.*



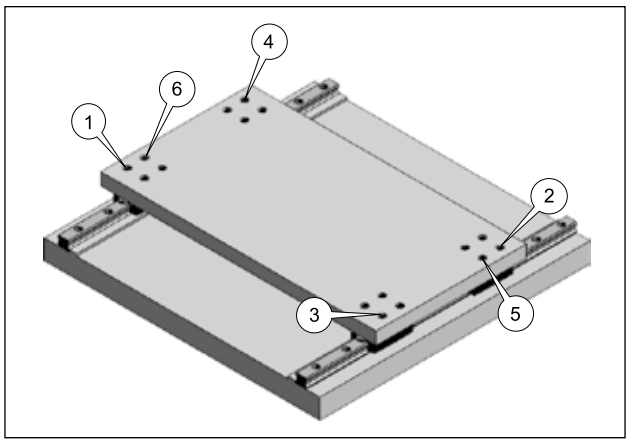
Fase 4:
Posizionare con cura la tavola sui pattini, sia dalla parte di riferimento che da quella secondaria.

***Step 4:***
*Place the table gently on the slides on both master and subsidiary rails.*



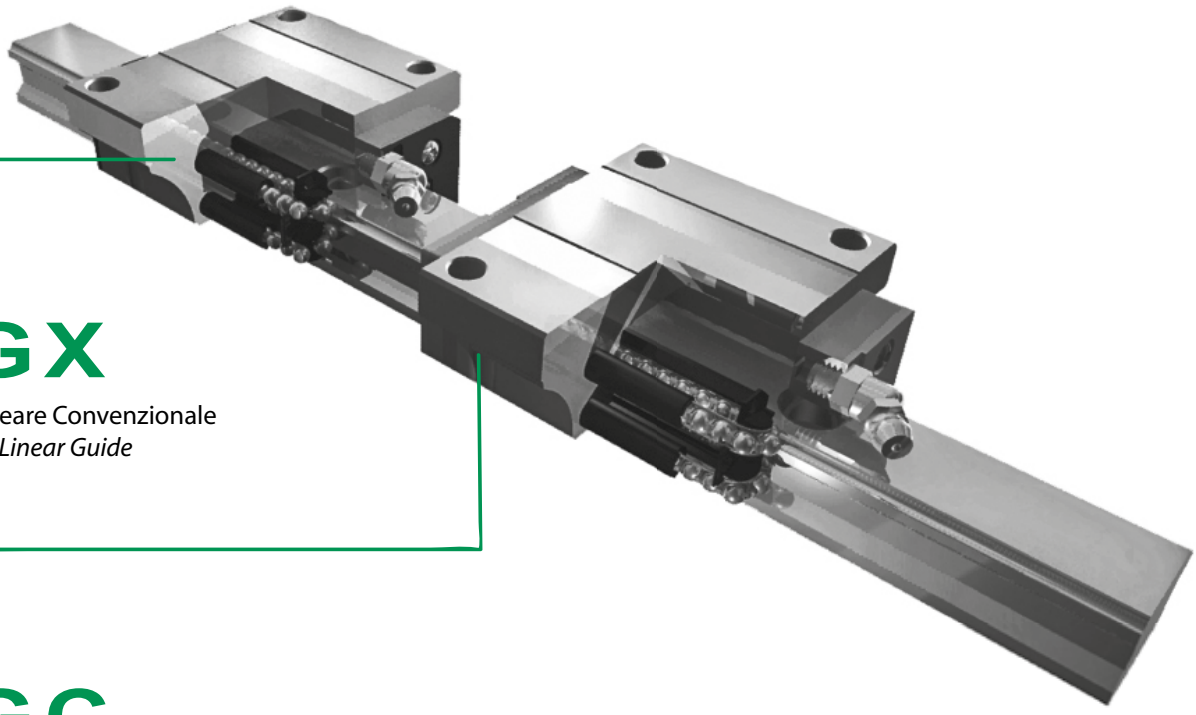
Fase 5:
Serrare le viti di appoggio per fissare la tavola. Serrare le viti sulla tavola secondo la successione mostrata nella figura.

***Step 5:***
*Fasten the crosswise thrust screw to secure the table. Fasten the table screws with the sequence demonstrated in the figue.*



## 3. SERIE BG

## *3. BG SERIES*



**BGX**

Guida Lineare Convenzionale
*Standard Linear Guide*

**BGC**

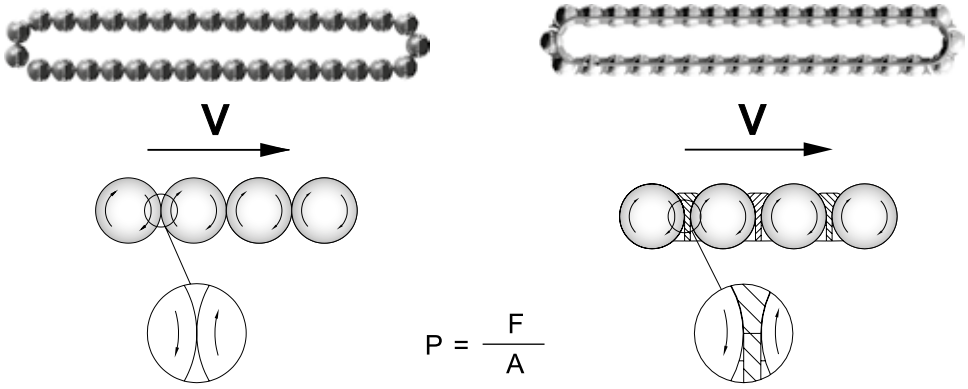
Guida Lineare con Gabbia di Trattenuta
*Caged Linear Guide*

## 3.1. BGC PER APPLICAZIONI A VELOCITÀ ELEVATE

Le sfere ruotano tra la rotaia ed il pattino ed in reciproco contatto nelle guide tradizionali. La velocità relativa tra i corpi volventi è doppia rispetto a quella di rotazione. Inoltre, essendo la superficie di contatto estremamente ridotta, la pressione di contatto tende a valori infinitamente elevati (fare riferimento alla formula di cui sotto). Questa è la causa principale dell'usura dei corpi volventi nelle guide tradizionali. Nelle guide tipo BGC la gabbia distanziatrice permette di trattenere un film lubrificante tra le sfere in grado di assorbire l'attrito, rendendo tale tipologia maggiormente idonea nell'utilizzo a velocità molto elevate.

## *3.1. BGC FOR HIGH SPEED APPLICATIONS*

*The steel balls rotate between the slide and the rail against each other in the conventional linear guides. Relative speed at the ball contact is 2 times the rotational speed. In addition, since the contact area is extremely small, the pressure is infinite (Please refer to the formula below). This is the major reason of steel ball wearing conventional linear slides. In BGC linear slides, oil film is retained in between the balls to absorb friction and so is more ideal for high speed.*




$$P = \frac{F}{A}$$

P: Pressione di contatto tra sfere adiacenti
F: Forza di interazione tra sfere adiacenti
A: Superficie di contatto tra sfere adiacenti

*P: Contact pressure between neighboring steel balls*
*F: Interactive force between neighboring steel balls*
*A: Contact area of neighboring steel balls*

**Figura in alto a sinistra:**
Le sfere ruotano una contro l'altra nelle guide tradizionali ad una velocità relativa pari a 2 volte quella di rotazione e la pressione di contatto tende all'infinito poiché la superficie di contatto è estremamente ridotta.

**Figura in alto a destra:**
Nelle guide tipo BGC la gabbia tra le sfere trattiene il lubrificante e forma un film. L'attrito viene assorbito dal film lubrificante. La gabbia permette spostamenti a velocità molto elevate.

***Upper left figure:***
*The steel balls rotate against each other in the conventional linear guides at the relative speed 2 times the rotational speed and the pressure is infinite because the contact area is extremely small.*

***Upper right figure:***
*In BGC linear guides, the retainer between the steel ball holds the oil and forms the oil film.*
*Friction is absorbed by the oil film.*
*The retainer allows the slide to move in high speed.*

Nelle guide lineari tipo BGC le sfere sono isolate tramite il film di lubrificante, anziché venire a contatto con velocità relative doppie rispetto a quella di rotazione come avviene nelle guide convenzionali. Quindi la pressione di contatto nelle guide convenzionali è molto più elevata che in quelle tipo BGC. Concludendo, sia la pressione di contatto che la velocità relativa nelle guide tipo BGC sono molto inferiori a quelle delle guide convenzionali, perciò il calore in tal modo generato è minore nelle prime.

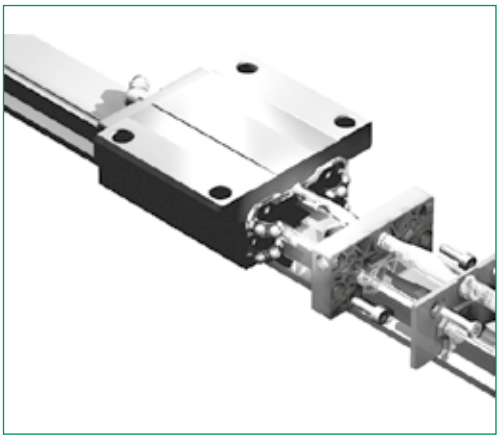
*In the BGC linear guides the steel balls are isolated by the oil film. Instead of contacting directly with relative speed twice as the rotational speed as in the conventional linear guides. Hance, the contact pressure of the conventional linear guides is a lot bigger than of the BGC linear guides. In conclusion, contact pressure and relative speed of BGC linear guides is far less than of the conventional ones and so the heat is less in the BGC linear guides.*

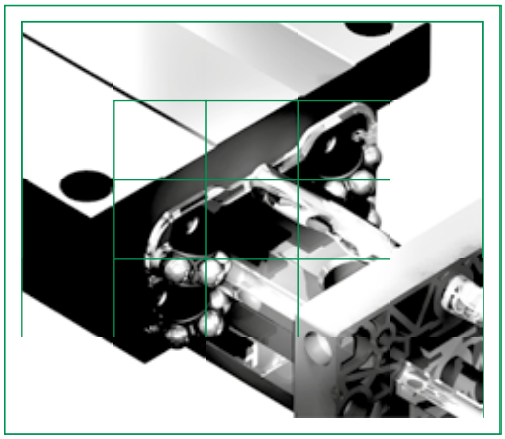
## 3.2. BGC LUBRIFICAZIONE TRAMITE RICIRCOLO DELLA GABBIA

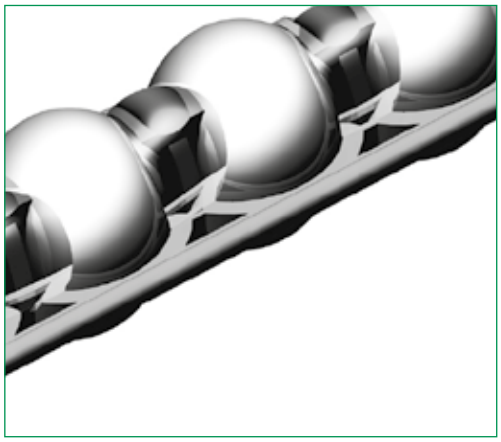
La lubrificazione mediante olio iniettato attraverso i raccordi viene ottimizzata grazie al ricircolo della gabbia nelle guide lineari tipo BGC. Le guide BGC consentono una durata sicuramente più elevata rispetto a quelle convenzionali ed anche a quelle con gabbia di altro tipo.

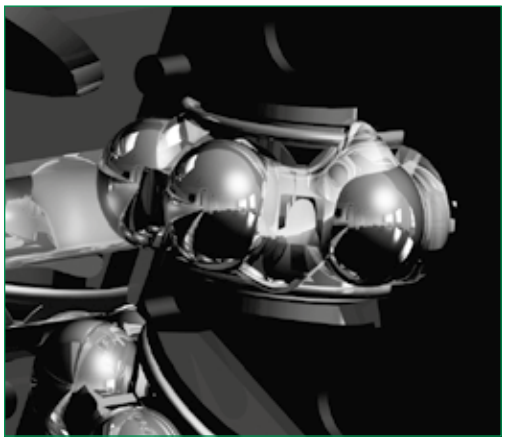
## *3.2. BGC LUBRICATION BY RETAINER CIRCULATION*

*The lubrication injected from fittings can be enhanced with the retainer circulation in the BGC linear guides. BGC linear guides surely have a longer life than the conventional, and even other cage type linear guides.*









Come evidenziato nella figura qui sopra, il film lubrificante si mantiene sulle sfere e sulla gabbia. L'esclusivo disegno della gabbia nelle guide tipo BGC prevede numerosi spazi di trattenuta del lubrificante. La gabbia durante il suo ricircolo veicola il lubrificante sulla superficie di rotolamento. La gabbia inoltre trattiene meglio il lubrificante durante i periodi di pausa rispetto alle guide convenzionali.

*As shown in the figuers above, the oil film stays in the steel balls and the retainers. The unique retainer design in the BGC linear guides contains plenty of room to retain the oil. The retainer brings the oil to the circulation surface as it circulates. The retainer even keeps the oil better than the conventional linear guide in rest.*

Nelle guide convenzionali le sfere sono a contatto costantemente tra di loro, quindi il lubrificante può più agevolmente sfuggire dagli interstizi tra i corpi volventi. La perdita di lubrificante porterebbe ad usura, rumorosità e riscaldamento. Le guide tipo BGC forniscono una soluzione globale in grado di migliorare le prestazioni e la durata.

*In conventional linear guides, the steel balls contact directly with one another. Therefore, the lubrication flows away easily. Loss of lubrication oil will result in wearing, noise and heating. BGC linear guides provide an overall solution that can improve the performance and life.*

## 3.3. BGC GUIDE LINEARI SILENZIOSE

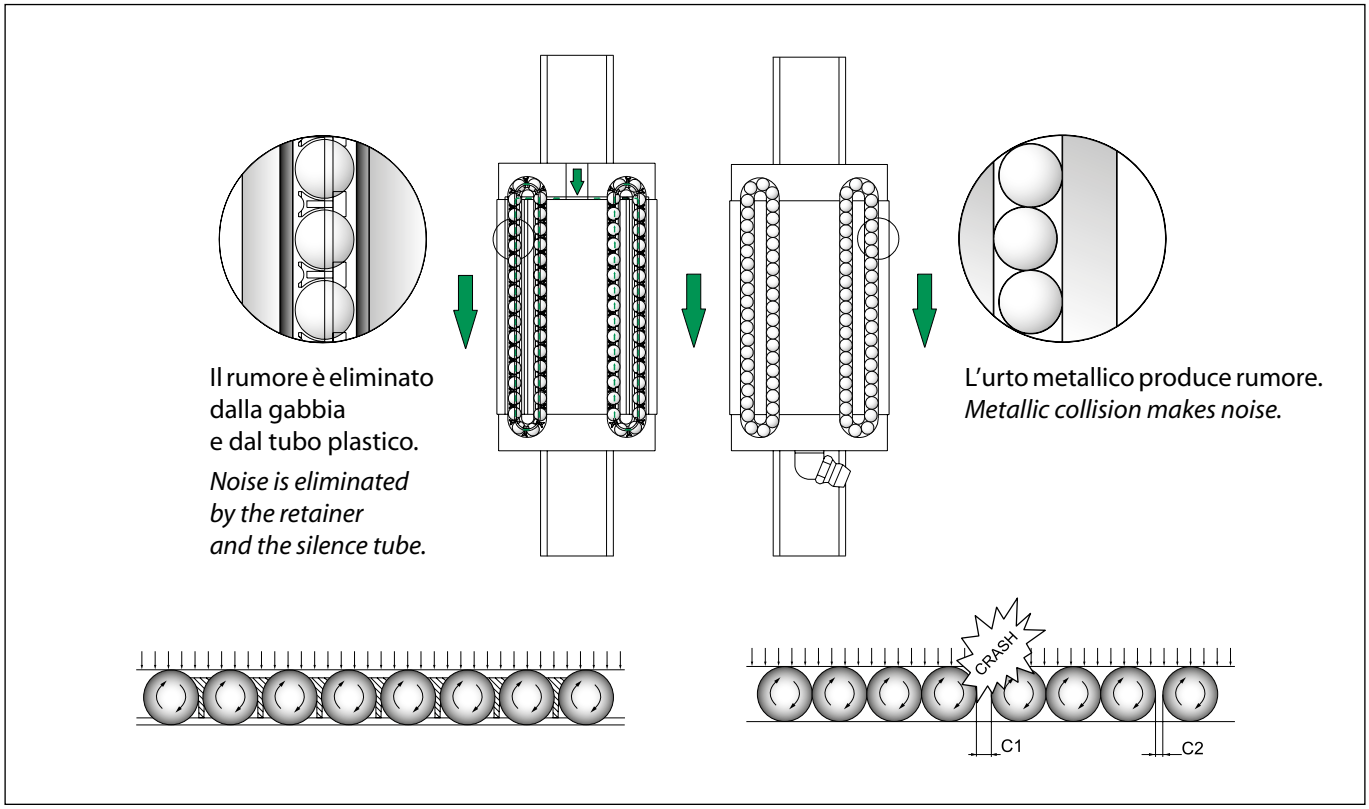
**Le guide convenzionali sono più rumorose perché:**
1. La velocità relativa tra le sfere adiacenti è doppia di quella nelle guide tipo BGC.
2. La superficie di contatto è estremamente ridotta, quindi la pressione di contatto è molto più elevata rispetto a quella nelle guide tipo BGC.

**Principali cause di rumorosità:**
Nelle guide convenzionali le sfere si urtano tra di loro producendo una evidente rumorosità. In quelle tipo BGC il rumore risulta molto attenuato dal film di olio prodotto dalla gabbia, quindi il rumore è molto più blando rispetto alle guide convenzionali.

## *3.3. BGC SILENT LINEAR GUIDES*

***The conventional linear guides are noisier because:***
*1. Relative speed at steel ball contact is twice of that in BGC linear guides.*
*2. The contact area is extremely small therefor the contact pressure is far larger than that in BGC linear guides.*

***Main causes of noises:***
*In the conventional linear guides, the steel ball collides with one another and gives up sharp noises. In the BGC linear guides, noises are mostly absorbed by the oil film created by the retainer, therefore the noise is far milder than the conventional ones.*




Quando le sfere scorrono a velocità diverse, quelle retrostanti vanno a colpire le sfere davanti a loro. Nelle guide convenzionali, si producono urti e si generano rumori evidenti. La gabbia in Alto Polimero delle guide BGC tiene separate le sfere e trascina il film lubrificante. La maggior parte degli urti vengono assorbiti dall'elasticità della gabbia e del film di olio, in tal modo il rumore dovuto agli urti viene annullato.

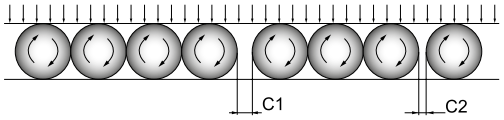
*When the steel balls travels in different speeds, the steel balls will catch up the steel ball ahead. In the conventional linear guides, collision happens and creates loud noises. The high polymer retainer in BGC linear guides separates the steel balls and carries oil film. Most of the collisions are absorbed by the elasticity of the retainer and the oil film and so the noises due to colision are suppressed.*

## 3.4 MIGLIORE DISTRIBUZIONE DEL CARICO NELLE GUIDE TIPO BGC

## *3.4 BEST LOAD DISTRIBUTION IN BGC LINEAR GUIDES*

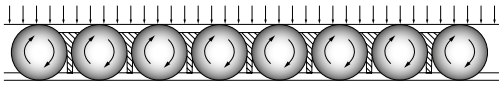
Le sfere nelle guide convenzionali non vengono uniformemente distanziate, così lo spazio tra di esse non è costante. Quindi anche il carico sulla singola sfera non è uniformemente distribuito.

*The steel balls in conventional linear guides are not evenly arranged and the clearences between steel balls are not even. Hence the loads on individual steel balls are not even.*




Come mostrato nella figura qui sopra, le sfere nelle guide convenzionali le guide sono distribuite casualmente e caricate in modo non uniforme.

*As shown in the figure above, steel ball are randomly distributed in the conventional linear guides and unevenly loaded.*



Come mostrato nella figura qui sopra, le guide tipo BGC mantengono le sfere uniformemente distribuite tramite la gabbia, in tal modo il giuoco è meglio ripartito e la durata superiore.

*As shown in the figure above, steel ball are randomly distributed in the conventional linear guides and unevenly load.*

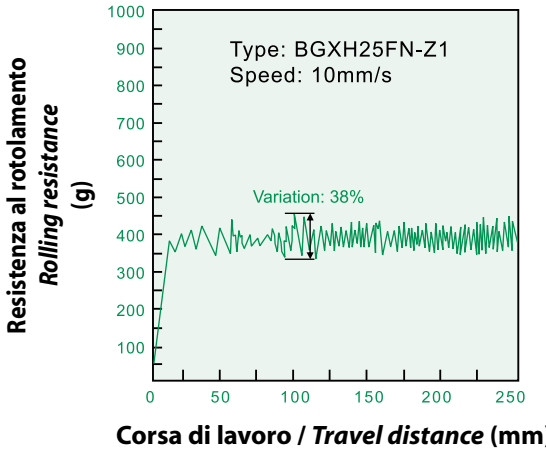
La sfera di qualità superiore rende lo scorrimento più fluido.

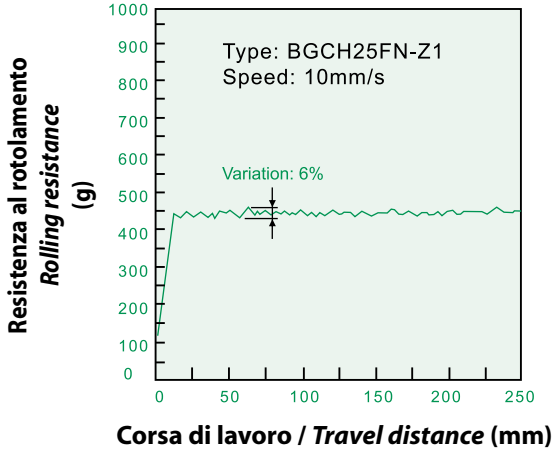
*This high quality steel ball makes the performance more smooth.*

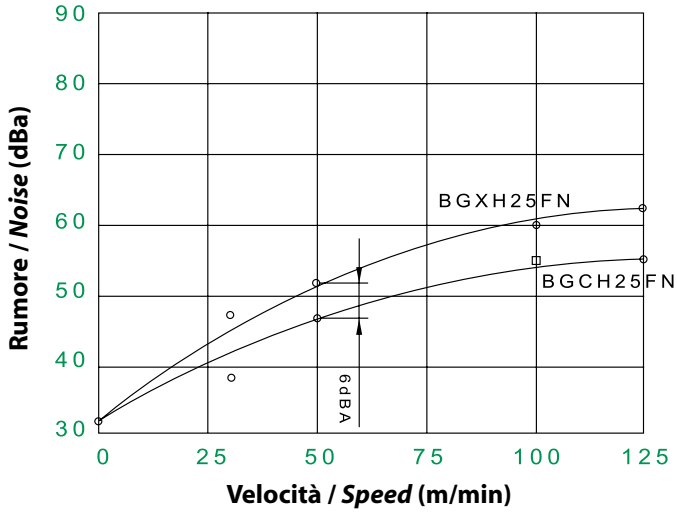
**Basso Rumore / *Low Noise***

**Bassa Vibrazione / *Low Vibration***

**1/6~1/10 Ampiezza della Vibrazione nelle Guide Lineari con Gabbia**
***1/6~1/10 Vibration Amplitude in Caged Type Linear Guides***



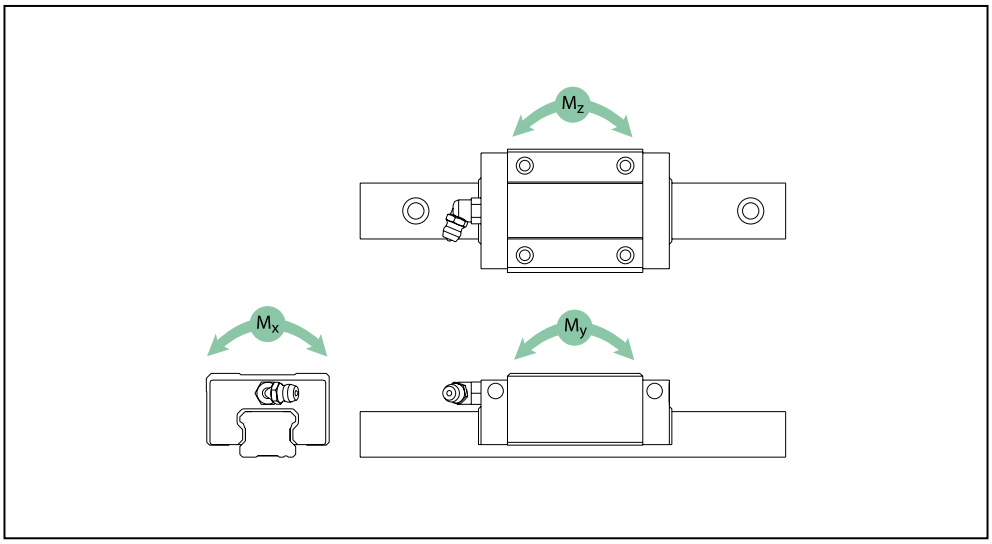




**Guide BGC a confronto con le convenzionali** ***BGC vs. Conventional Linear Guides***

| | GUIDE LINEARI TIPO BGC<br>*BGC LINEAR GUIDES* | GUIDE LINEARI CONVENZIONALI<br>*CONVENTIONAL LINEAR GUIDES* |
|---|---|---|
| **Velocità elevata**<br>***High Speed*** | Idonea<br>*Applicable* | Non idonea<br>*Not Applicable* |
| **Manutenzione**<br>***Maintenance*** | Film lubrificante permanente<br>*Oil film easy to maintain* | Film lubrificante instabile<br>*Oil film not easy to maintain* |
| **Rumore**<br>***Noise*** | Bassa rumorosità<br>*Less noisy* | Rumorosità media<br>*Noisy* |
| **Riscaldamento**<br>***Heating*** | Modesto<br>*Low* | Medio<br>*High* |
| **Carico**<br>***Load*** | Uniforme<br>*Even* | Non Uniforme<br>*Uneven* |

## 3.5 BG MOMENTO AMMISSIBILE

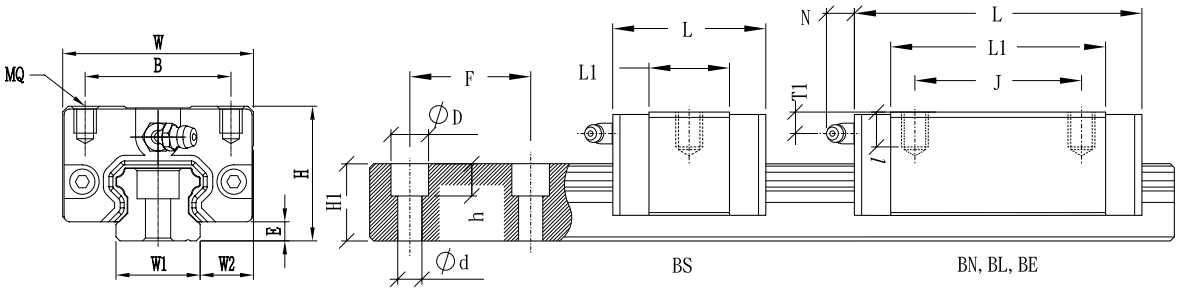
## *3.5 BG PERMISSIBLE MOMENT*




Il calcolo delle forze è diverso nel caso di rotaia singola ed in quello di rotaia doppia. Nel sistema a rotaia singola, il calcolo deve considerare il momento dovuto al carico esterno secondo i 3 assi e deve valutare il momento ammissibile causato dal carico equivalente.

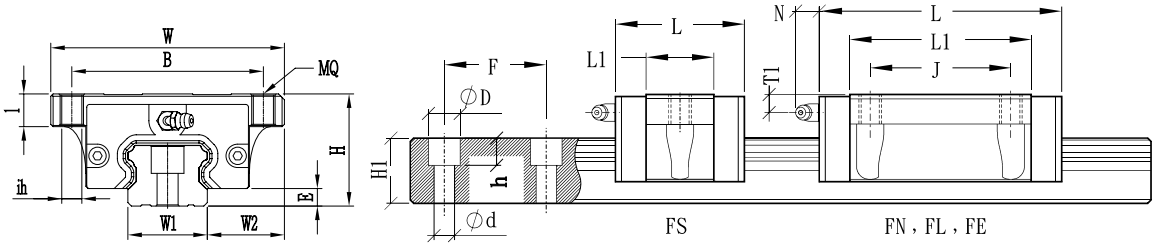
*Loads calculation for linear guides differs between single-rail and dual-rail. In the single-rail system, calculating the load must consider the moment given by external force in 3 dimensions, and must calculate the equivalent load permissible moment.*

# BGX/BGC SPECIFICATION TABLE (S-B)



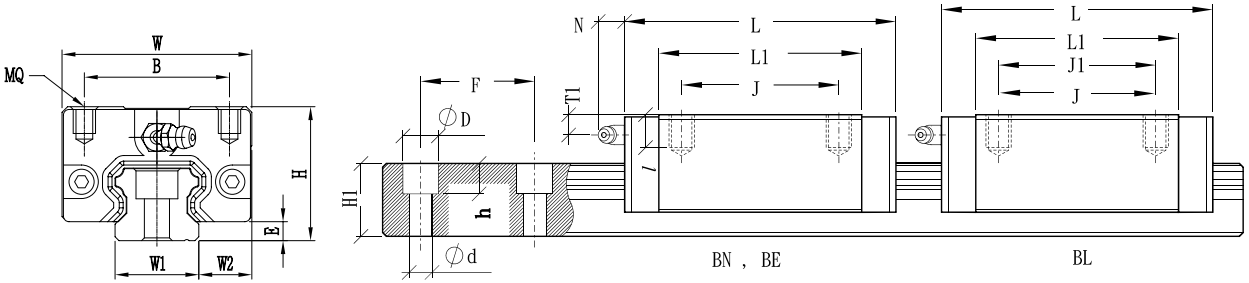

| Modello *Model* | Assemblaggio *Assembly* (mm) | | | | Carrello / *Block* (mm) | | | | | | | | | Rotaia / *Rail* (mm) | | | | | | Capacità di carico Rating load (kN) | | | Momento statico Static moment (kN-m) | | | Carrello Block | Rotaia Rail |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | H | W | W2 | E | L | B | J | MQ | I | L1 | Oil H | T1 | N | W1 | H1 | F | d | D | h | C-BGX | C-BGC | C0 | $M_x$ | $M_y$ | $M_z$ | kg | kg/m |
| **S15BS** | 24 | 34 | 9.5 | 3.3 | 40.6 | 26 | | M4 | 4.8 | 22.2 | M4x0.7 | 5.5 | (5) | 15 | 13.0 | 60 | 4.5 | 7.5 | 6.0 | 4.6 | 5.7 | 9.8 | 0.068 | 0.032 | 0.032 | 0.10 | 1.28 |
| **S15BN** | 24 | 34 | 9.5 | 3.3 | 58.6 | 26 | 26 | M4 | 4.8 | 40.2 | M4x0.7 | 5.5 | (5) | 15 | 13.0 | 60 | 4.5 | 7.5 | 6.0 | 9.3 | 11.5 | 19.6 | 0.136 | 0.117 | 0.117 | 0.17 | 1.28 |
| **S15BL** | 24 | 34 | 9.5 | 3.3 | 66.1 | 26 | 26 | M4 | 4.8 | 47.7 | M4x0.7 | 5.5 | (5) | 15 | 13.0 | 60 | 4.5 | 7.5 | 6.0 | 11.3 | 13.9 | 23.7 | 0.164 | 0.169 | 0.169 | 0.18 | 1.28 |
| **S20BS** | 28 | 42 | 11.0 | 4.5 | 48.3 | 32 | | M5 | 5.5 | 27.5 | M6x1 | 5.1 | (15.6) | 20 | 16.3 | 60 | 6.0 | 9.5 | 8.5 | 7.4 | 9.1 | 15.7 | 0.146 | 0.064 | 0.064 | 0.17 | 2.15 |
| **S20BN** | 28 | 42 | 11.0 | 4.5 | 69.3 | 32 | 32 | M5 | 5.5 | 48.5 | M6x1 | 5.1 | (15.6) | 20 | 16.3 | 60 | 6.0 | 9.5 | 8.5 | 14.3 | 17.7 | 30.5 | 0.285 | 0.220 | 0.220 | 0.26 | 2.15 |
| **S25BS** | 33 | 48 | 12.5 | 5.8 | 54.0 | 35 | | M6 | 6.8 | 32.3 | M6x1 | 7.2 | (15.6) | 23 | 19.2 | 60 | 7.0 | 11.0 | 9.0 | 10.3 | 12.7 | 21.0 | 0.225 | 0.101 | 0.101 | 0.21 | 2.88 |
| **S25BN** | 33 | 48 | 12.5 | 5.8 | 79.2 | 35 | 35 | M6 | 6.8 | 57.5 | M6x1 | 7.2 | (15.6) | 23 | 19.2 | 60 | 7.0 | 11.0 | 9.0 | 20.1 | 24.8 | 41.1 | 0.440 | 0.352 | 0.352 | 0.38 | 2.88 |
| **X25BN** | 36 | 48 | 12.5 | 5.8 | 79.2 | 35 | 35 | M6 | 9.0 | 57.5 | M6x1 | 10.2 | (15.6) | 23 | 19.2 | 60 | 7.0 | 11.0 | 9.0 | 20.1 | 24.8 | 41.1 | 0.440 | 0.352 | 0.352 | 0.40 | 2.88 |
| **X25BL** | 36 | 48 | 12.5 | 5.8 | 93.9 | 35 | 35 | M6 | 9.0 | 72.2 | M6x1 | 10.2 | (15.6) | 23 | 19.2 | 60 | 7.0 | 11.0 | 9.0 | 25.9 | 31.9 | 52.8 | 0.566 | 0.568 | 0.568 | 0.54 | 2.88 |
| **X25BE** | 36 | 48 | 12.5 | 5.8 | 108.6 | 35 | 50 | M6 | 9.0 | 86.9 | M6x1 | 10.2 | (15.6) | 23 | 19.2 | 60 | 7.0 | 11.0 | 9.0 | 29.2 | 36.0 | 63.3 | 0.679 | 0.819 | 0.819 | 0.67 | 2.88 |
| **S30BS** | 42 | 60 | 16.0 | 7.0 | 64.2 | 40 | | M8 | 10.0 | 37.2 | M6x1 | 10 | (15.6) | 28 | 22.8 | 80 | 9.0 | 14.0 | 12.0 | 14.7 | 18.2 | 27.0 | 0.350 | 0.150 | 0.150 | 0.50 | 4.45 |
| **S30BN** | 42 | 60 | 16.0 | 7.0 | 94.8 | 40 | 40 | M8 | 10.0 | 67.8 | M6x1 | 10 | (15.6) | 28 | 22.8 | 80 | 9.0 | 14.0 | 12.0 | 29.7 | 36.7 | 54.6 | 0.706 | 0.551 | 0.551 | 0.80 | 4.45 |
| **S30BL** | 42 | 60 | 16.0 | 7.0 | 105.0 | 40 | 40 | M8 | 10.0 | 78.0 | M6x1 | 10 | (15.6) | 28 | 22.8 | 80 | 9.0 | 14.0 | 12.0 | 38.5 | 47.5 | 70.7 | 0.915 | 0.821 | 0.821 | 0.94 | 4.45 |
| **S30BE** | 42 | 60 | 16.0 | 7.0 | 130.5 | 40 | 60 | M8 | 10.0 | 103.5 | M6x1 | 10 | (15.6) | 28 | 22.8 | 80 | 9.0 | 14.0 | 12.0 | 42.9 | 52.9 | 86.7 | 1.122 | 1.336 | 1.336 | 1.16 | 4.45 |
| **S35BS** | 48 | 70 | 18.0 | 7.5 | 75.5 | 50 | | M8 | 10.0 | 44.5 | M6x1 | 11.5 | (15.6) | 34 | 26.0 | 80 | 9.0 | 14.0 | 12.0 | 21.2 | 26.2 | 40.7 | 0.643 | 0.269 | 0.269 | 0.80 | 6.25 |
| **S35BN** | 48 | 70 | 18.0 | 7.5 | 111.5 | 50 | 50 | M8 | 10.0 | 80.5 | M6x1 | 11.5 | (15.6) | 34 | 26.0 | 80 | 9.0 | 14.0 | 12.0 | 42.4 | 52.3 | 81.1 | 1.282 | 0.972 | 0.972 | 1.20 | 6.25 |
| **S35BL** | 48 | 70 | 18.0 | 7.5 | 123.5 | 50 | 50 | M8 | 10.0 | 92.5 | M6x1 | 11.5 | (15.6) | 34 | 26.0 | 80 | 9.0 | 14.0 | 12.0 | 52.9 | 65.4 | 101.4 | 1.602 | 1.396 | 1.396 | 1.40 | 6.25 |
| **S35BE** | 48 | 70 | 18.0 | 7.5 | 153.5 | 50 | 72 | M8 | 10.0 | 122.5 | M6x1 | 11.5 | (15.6) | 34 | 26.0 | 80 | 9.0 | 14.0 | 12.0 | 58.3 | 71.9 | 125.3 | 1.981 | 2.286 | 2.286 | 1.84 | 6.25 |
| **S45BN** | 60 | 86 | 20.5 | 8.9 | 129.0 | 60 | 60 | M10 | 15.5 | 94.0 | M8x1.25 | 14.4 | (16) | 45 | 31.1 | 105 | 14.0 | 20.0 | 17.0 | 58.0 | 71.6 | 108.9 | 2.300 | 1.524 | 1.524 | 1.64 | 9.60 |
| **S45BL** | 60 | 86 | 20.5 | 8.9 | 145.0 | 60 | 60 | M10 | 15.5 | 110.0 | M8x1.25 | 14.4 | (16) | 45 | 31.1 | 105 | 14.0 | 20.0 | 17.0 | 69.0 | 85.1 | 129.5 | 2.736 | 2.122 | 2.122 | 1.93 | 9.60 |
| **S45BE** | 60 | 86 | 20.5 | 8.9 | 174.0 | 60 | 80 | M10 | 15.5 | 139.0 | M8x1.25 | 14.4 | (16) | 45 | 31.1 | 105 | 14.0 | 20.0 | 17.0 | 79.7 | 98.4 | 163.3 | 3.449 | 3.379 | 3.379 | 2.42 | 9.60 |
| **S55BN** | 70 | 100 | 23.5 | 12.7 | 155.0 | 75 | 75 | M12 | 18.0 | 116.0 | M8x1.25 | 14.0 | (16) | 53 | 38.0 | 120 | 16.0 | 23.0 | 20.0 | 69.8 | 86.2 | 133.4 | 3.303 | 2.304 | 2.304 | 2.67 | 13.80 |
| **S55BL** | 70 | 100 | 23.5 | 12.7 | 193.0 | 75 | 75 | M12 | 18.0 | 154.0 | M8x1.25 | 14.0 | (16) | 53 | 38.0 | 120 | 16.0 | 23.0 | 20.0 | 94.2 | 116.3 | 178.9 | 4.428 | 4.101 | 4.101 | 3.57 | 13.80 |
| **S55BE** | 70 | 100 | 23.5 | 12.7 | 210.0 | 75 | 95 | M12 | 18.0 | 171.0 | M8x1.25 | 14.0 | (16) | 53 | 38.0 | 120 | 16.0 | 23.0 | 20.0 | 127.7 | 157.7 | 253.6 | 6.279 | 6.458 | 6.458 | 3.97 | 13.80 |

# BGX/BGC SPECIFICATION TABLE (H-F)(S-F)




| Modello *Model* | Assemblaggio *Assembly* (mm) | | | | Carrello / *Block* (mm) | | | | | | | | | | Rotaia / *Rail* (mm) | | | | | | Capacità di carico *Rating load* (kN) | | | Momento statico Static moment (kN-m) | | | Carrello Block | Rotaia Rail |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | H | W | W2 | E | L | B | J | MQ | ih | I | L1 | Oil H | T1 | N | W1 | H1 | F | d | D | h | C-BGX | C-BGC | C0 | $M_x$ | $M_y$ | $M_z$ | kg | kg/m |
| **H15FN** | 24 | 47 | 16.0 | 3.3 | 58.6 | 38 | 30 | M5 | 4.4 | 8.0 | 40.2 | M4x0.7 | 5.5 | (5) | 15 | 13.0 | 60 | 4.5 | 7.5 | 6.0 | 9.3 | 11.5 | 19.6 | 0.136 | 0.117 | 0.117 | 0.21 | 1.28 |
| **H15FL** | 24 | 47 | 16.0 | 3.3 | 66.1 | 38 | 30 | M5 | 4.4 | 8.0 | 47.7 | M4x0.7 | 5.5 | (5) | 15 | 13.0 | 60 | 4.5 | 7.5 | 6.0 | 11.3 | 13.9 | 23.7 | 0.164 | 0.169 | 0.169 | 0.23 | 1.28 |
| **S15FS** | 24 | 52 | 18.5 | 3.3 | 40.6 | 41 | | M5 | 4.4 | 8.0 | 22.2 | M4x0.7 | 5.5 | (5) | 15 | 13.0 | 60 | 4.5 | 7.5 | 6.0 | 4.6 | 5.7 | 9.8 | 0.068 | 0.032 | 0.032 | 0.12 | 1.28 |
| **S15FN** | 24 | 52 | 18.5 | 3.3 | 58.6 | 41 | 26 | M5 | 4.4 | 8.0 | 40.2 | M4x0.7 | 5.5 | (5) | 15 | 13.0 | 60 | 4.5 | 7.5 | 6.0 | 9.3 | 11.5 | 19.6 | 0.136 | 0.117 | 0.117 | 0.19 | 1.28 |
| **H20FN** | 30 | 63 | 21.5 | 4.5 | 69.3 | 53 | 40 | M6 | 5.4 | 9.0 | 48.5 | M6x1 | 7.1 | (15.6) | 20 | 16.3 | 60 | 6.0 | 9.5 | 8.5 | 14.3 | 17.7 | 30.5 | 0.285 | 0.220 | 0.220 | 0.40 | 2.15 |
| **H20FL** | 30 | 63 | 21.5 | 4.5 | 82.1 | 53 | 40 | M6 | 5.4 | 9.0 | 61.3 | M6x1 | 7.1 | (15.6) | 20 | 16.3 | 60 | 6.0 | 9.5 | 8.5 | 18.6 | 23.0 | 39.5 | 0.369 | 0.361 | 0.361 | 0.46 | 2.15 |
| **H20FE** | 30 | 63 | 21.5 | 4.5 | 97.3 | 53 | 40 | M6 | 5.4 | 9.0 | 76.5 | M6x1 | 7.1 | (15.6) | 20 | 16.3 | 60 | 6.0 | 9.5 | 8.5 | 22.1 | 27.3 | 48.9 | 0.456 | 0.557 | 0.557 | 0.61 | 2.15 |
| **S20FS** | 28 | 59 | 19.5 | 4.5 | 48.3 | 49 | | M6 | 5.4 | 7.0 | 27.5 | M6x1 | 5.1 | (15.6) | 20 | 16.3 | 60 | 6.0 | 9.5 | 8.5 | 7.4 | 9.1 | 15.7 | 0.225 | 0.101 | 0.101 | 0.18 | 2.15 |
| **S20FN** | 28 | 59 | 19.5 | 4.5 | 69.3 | 49 | 32 | M6 | 5.4 | 7.0 | 48.5 | M6x1 | 5.1 | (15.6) | 20 | 16.3 | 60 | 6.0 | 9.5 | 8.5 | 14.3 | 17.7 | 30.5 | 0.285 | 0.220 | 0.220 | 0.31 | 2.15 |
| **H25FN** | 36 | 70 | 23.5 | 5.8 | 79.2 | 57 | 45 | M8 | 7.0 | 10.0 | 57.5 | M6x1 | 10.2 | (15.6) | 23 | 19.2 | 60 | 7.0 | 11.0 | 9.0 | 20.1 | 24.8 | 41.1 | 0.440 | 0.352 | 0.352 | 0.57 | 2.88 |
| **H25FL** | 36 | 70 | 23.5 | 5.8 | 93.9 | 57 | 45 | M8 | 7.0 | 10.0 | 72.2 | M6x1 | 10.2 | (15.6) | 23 | 19.2 | 60 | 7.0 | 11.0 | 9.0 | 25.9 | 31.9 | 52.8 | 0.566 | 0.568 | 0.568 | 0.72 | 2.88 |
| **H25FE** | 36 | 70 | 23.5 | 5.8 | 108.6 | 57 | 45 | M8 | 7.0 | 10.0 | 86.9 | M6x1 | 10.2 | (15.6) | 23 | 19.2 | 60 | 7.0 | 11.0 | 9.0 | 29.2 | 36.0 | 63.3 | 0.679 | 0.819 | 0.819 | 0.89 | 2.88 |
| **S25FS** | 33 | 73 | 25.0 | 5.8 | 54.0 | 60 | | M8 | 7.0 | 7.0 | 32.3 | M6x1 | 7.2 | (15.6) | 23 | 19.2 | 60 | 7.0 | 11.0 | 9.0 | 10.3 | 12.7 | 21.0 | 0.225 | 0.101 | 0.101 | 0.33 | 2.88 |
| **S25FN** | 33 | 73 | 25.0 | 5.8 | 79.2 | 60 | 35 | M8 | 7.0 | 7.0 | 57.5 | M6x1 | 7.2 | (15.6) | 23 | 19.2 | 60 | 7.0 | 11.0 | 9.0 | 20.1 | 24.8 | 41.1 | 0.440 | 0.352 | 0.352 | 0.50 | 2.88 |
| **H30FS** | 42 | 90 | 31.0 | 7.0 | 64.2 | 72 | | M10 | 8.6 | 11.0 | 37.2 | M6x1 | 10 | (15.6) | 28 | 22.8 | 80 | 9.0 | 14.0 | 12.0 | 14.7 | 18.2 | 27.0 | 0.350 | 0.150 | 0.150 | 0.80 | 4.45 |
| **H30FN** | 42 | 90 | 31.0 | 7.0 | 94.8 | 72 | 52 | M10 | 8.6 | 11.0 | 67.8 | M6x1 | 10 | (15.6) | 28 | 22.8 | 80 | 9.0 | 14.0 | 12.0 | 29.7 | 36.7 | 54.6 | 0.706 | 0.551 | 0.551 | 1.10 | 4.45 |
| **H30FL** | 42 | 90 | 31.0 | 7.0 | 105.0 | 72 | 52 | M10 | 8.6 | 11.0 | 78.0 | M6x1 | 10 | (15.6) | 28 | 22.8 | 80 | 9.0 | 14.0 | 12.0 | 38.5 | 47.5 | 70.7 | 0.915 | 0.821 | 0.821 | 1.34 | 4.45 |
| **H30FE** | 42 | 90 | 31.0 | 7.0 | 130.5 | 72 | 52 | M10 | 8.6 | 11.0 | 103.5 | M6x1 | 10 | (15.6) | 28 | 22.8 | 80 | 9.0 | 14.0 | 12.0 | 42.9 | 52.9 | 86.7 | 1.122 | 1.336 | 1.336 | 1.66 | 4.45 |
| **H35FS** | 48 | 100 | 33.0 | 7.5 | 75.5 | 82 | | M10 | 8.6 | 12.0 | 44.5 | M6x1 | 11.5 | (16) | 34 | 26.0 | 80 | 9.0 | 14.0 | 12.0 | 21.2 | 26.2 | 40.7 | 0.643 | 0.269 | 0.269 | 1.00 | 6.25 |
| **H35FN** | 48 | 100 | 33.0 | 7.5 | 111.5 | 82 | 62 | M10 | 8.6 | 12.0 | 80.5 | M6x1 | 11.5 | (16) | 34 | 26.0 | 80 | 9.0 | 14.0 | 12.0 | 42.4 | 52.3 | 81.1 | 1.282 | 0.972 | 0.972 | 1.50 | 6.25 |
| **H35FL** | 48 | 100 | 33.0 | 7.5 | 123.5 | 82 | 62 | M10 | 8.6 | 12.0 | 92.5 | M6x1 | 11.5 | (16) | 34 | 26.0 | 80 | 9.0 | 14.0 | 12.0 | 52.9 | 65.4 | 101.4 | 1.602 | 1.396 | 1.396 | 1.90 | 6.25 |
| **H35FE** | 48 | 100 | 33.0 | 7.5 | 153.5 | 82 | 62 | M10 | 8.6 | 12.0 | 122.5 | M6x1 | 11.5 | (16) | 34 | 26.0 | 80 | 9.0 | 14.0 | 12.0 | 58.3 | 71.9 | 125.3 | 1.981 | 2.286 | 2.286 | 2.54 | 6.25 |
| **H45FN** | 60 | 120 | 37.5 | 8.9 | 129.0 | 100 | 80 | M12 | 10.6 | 15.5 | 94.0 | M8x1.25 | 14.4 | (16) | 45 | 31.1 | 105 | 14.0 | 20.0 | 17.0 | 58.0 | 71.6 | 108.9 | 2.300 | 1.524 | 1.524 | 2.27 | 9.60 |
| **H45FL** | 60 | 120 | 37.5 | 8.9 | 145.0 | 100 | 80 | M12 | 10.6 | 15.5 | 110.0 | M8x1.25 | 14.4 | (16) | 45 | 31.1 | 105 | 14.0 | 20.0 | 17.0 | 69.0 | 85.1 | 129.5 | 2.736 | 2.122 | 2.122 | 2.68 | 9.60 |
| **H45FE** | 60 | 120 | 37.5 | 8.9 | 174.0 | 100 | 80 | M12 | 10.6 | 15.5 | 139.0 | M8x1.25 | 14.4 | (16) | 45 | 31.1 | 105 | 14.0 | 20.0 | 17.0 | 79.7 | 98.4 | 163.3 | 3.449 | 3.379 | 3.379 | 3.42 | 9.60 |
| **H55FN** | 70 | 140 | 43.5 | 12.7 | 155.0 | 116 | 95 | M14 | 12.6 | 18.5 | 116.0 | M8x1.25 | 14.0 | (16) | 53 | 38.0 | 120 | 16.0 | 23.0 | 20.0 | 69.8 | 86.2 | 133.4 | 3.303 | 2.304 | 2.304 | 3.44 | 13.80 |
| **H55FL** | 70 | 140 | 43.5 | 12.7 | 193.0 | 116 | 95 | M14 | 12.6 | 18.5 | 154.0 | M8x1.25 | 14.0 | (16) | 53 | 38.0 | 120 | 16.0 | 23.0 | 20.0 | 94.2 | 116.3 | 178.9 | 4.428 | 4.101 | 4.101 | 4.63 | 13.80 |
| **H55FE** | 70 | 140 | 43.5 | 12.7 | 210.0 | 116 | 95 | M14 | 12.6 | 18.5 | 171.0 | M8x1.25 | 14.0 | (16) | 53 | 38.0 | 120 | 16.0 | 23.0 | 20.0 | 127.7 | 157.7 | 253.6 | 6.279 | 6.458 | 6.458 | 5.16 | 13.80 |

# BGX/BGC SPECIFICATION TABLE (H-B)




| Modello *Model* | Assemblaggio *Assembly* (mm) | | | | Carrello / *Block* (mm) | | | | | | | | | | Rotaia / *Rail* (mm) | | | | | | Capacità di carico *Rating load* (kN) | | | Momento statico Static moment (kN-m) | | | Carrello Block | Rotaia Rail |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | H | W | W2 | E | L | B | J | J1 | MQ | I | L1 | Oil H | T1 | N | W1 | H1 | F | d | D | h | C-BGX | C-BGC | C0 | $M_x$ | $M_y$ | $M_z$ | kg | kg/m |
| **H15BN** | 28 | 34 | 9.5 | 3.3 | 58.6 | 26 | 26 | | M4 | 6.0 | 40.2 | M4x0.7 | 9.5 | (5) | 15 | 13.0 | 60 | 4.5 | 7.5 | 6.0 | 9.3 | 11.5 | 19.6 | 0.136 | 0.117 | 0.117 | 0.19 | 1.28 |
| **H20BN** | 30 | 44 | 12.0 | 4.5 | 69.3 | 32 | 36 | | M5 | 6.5 | 48.5 | M6x1 | 7.1 | (15.6) | 20 | 16.3 | 60 | 6.0 | 9.5 | 8.5 | 14.3 | 17.7 | 30.5 | 0.285 | 0.220 | 0.220 | 0.31 | 2.15 |
| **H20BL** | 30 | 44 | 12.0 | 4.5 | 82.1 | 32 | 36 | 50 | M5 | 6.5 | 61.3 | M6x1 | 7.1 | (15.6) | 20 | 16.3 | 60 | 6.0 | 9.5 | 8.5 | 18.6 | 23.3 | 39.5 | 0.369 | 0.361 | 0.361 | 0.36 | 2.15 |
| **H20BE** | 30 | 44 | 12.0 | 4.5 | 97.3 | 32 | 50 | | M5 | 6.5 | 76.5 | M6x1 | 7.1 | (15.6) | 20 | 16.3 | 60 | 6.0 | 9.5 | 8.5 | 22.1 | 27.3 | 48.9 | 0.456 | 0.557 | 0.557 | 0.47 | 2.15 |
| **H25BN** | 40 | 48 | 12.5 | 5.8 | 79.2 | 35 | 35 | | M6 | 9.0 | 57.5 | M6x1 | 14.2 | (15.6) | 23 | 19.2 | 60 | 7.0 | 11.0 | 9.0 | 20.1 | 24.8 | 41.1 | 0.440 | 0.352 | 0.352 | 0.45 | 2.88 |
| **H25BL** | 40 | 48 | 12.5 | 5.8 | 93.9 | 35 | 35 | 50 | M6 | 9.0 | 72.2 | M6x1 | 14.2 | (15.6) | 23 | 19.2 | 60 | 7.0 | 11.0 | 9.0 | 25.9 | 31.9 | 52.8 | 0.566 | 0.568 | 0.568 | 0.66 | 2.88 |
| **H25BE** | 40 | 48 | 12.5 | 5.8 | 108.6 | 35 | 50 | | M6 | 9.0 | 86.9 | M6x1 | 14.2 | (15.6) | 23 | 19.2 | 60 | 7.0 | 11.0 | 9.0 | 29.2 | 36.0 | 63.3 | 0.679 | 0.819 | 0.819 | 0.80 | 2.88 |
| **H30BN** | 45 | 60 | 16.0 | 7.0 | 94.8 | 40 | 40 | | M8 | 12.0 | 67.8 | M6x1 | 13 | (15.6) | 28 | 22.8 | 80 | 9.0 | 14.0 | 12.0 | 29.7 | 36.7 | 54.6 | 0.706 | 0.551 | 0.551 | 0.91 | 4.45 |
| **H30BL** | 45 | 60 | 16.0 | 7.0 | 105.0 | 40 | 40 | 60 | M8 | 12.0 | 78.0 | M6x1 | 13 | (15.6) | 28 | 22.8 | 80 | 9.0 | 14.0 | 12.0 | 38.5 | 47.5 | 70.7 | 0.915 | 0.821 | 0.821 | 1.04 | 4.45 |
| **H30BE** | 45 | 60 | 16.0 | 7.0 | 130.5 | 40 | 60 | | M8 | 12.0 | 103.5 | M6x1 | 13 | (15.6) | 28 | 22.8 | 80 | 9.0 | 14.0 | 12.0 | 42.9 | 52.9 | 86.7 | 1.122 | 1.336 | 1.336 | 1.36 | 4.45 |
| **H35BN** | 55 | 70 | 18.0 | 7.5 | 111.5 | 50 | 50 | | M8 | 12.0 | 80.5 | M6x1 | 18.5 | (15.6) | 34 | 26.0 | 80 | 9.0 | 14.0 | 12.0 | 42.4 | 52.3 | 81.1 | 1.282 | 0.972 | 0.972 | 1.50 | 6.25 |
| **H35BL** | 55 | 70 | 18.0 | 7.5 | 123.5 | 50 | 50 | 72 | M8 | 12.0 | 92.5 | M6x1 | 18.5 | (15.6) | 34 | 26.0 | 80 | 9.0 | 14.0 | 12.0 | 52.9 | 65.4 | 101.4 | 1.602 | 1.396 | 1.396 | 1.80 | 6.25 |
| **H35BE** | 55 | 70 | 18.0 | 7.5 | 153.5 | 50 | 72 | | M8 | 12.0 | 122.5 | M6x1 | 18.5 | (15.6) | 34 | 26.0 | 80 | 9.0 | 14.0 | 12.0 | 58.3 | 71.9 | 125.3 | 1.981 | 2.286 | 2.286 | 2.34 | 6.25 |
| **H45BN** | 70 | 86 | 20.5 | 8.9 | 129.0 | 60 | 60 | | M10 | 18.0 | 94.0 | M8x1.25 | 24.4 | (16) | 45 | 31.1 | 105 | 14.0 | 20.0 | 17.0 | 58.0 | 71.6 | 108.9 | 2.300 | 1.524 | 1.524 | 2.28 | 9.60 |
| **H45BL** | 70 | 86 | 20.5 | 8.9 | 145.0 | 60 | 60 | 80 | M10 | 18.0 | 110.0 | M8x1.25 | 24.4 | (16) | 45 | 31.1 | 105 | 14.0 | 20.0 | 17.0 | 69.0 | 85.1 | 129.5 | 2.736 | 2.122 | 2.122 | 2.67 | 9.60 |
| **H45BE** | 70 | 86 | 20.5 | 8.9 | 174.0 | 60 | 80 | | M10 | 18.0 | 139.0 | M8x1.25 | 24.4 | (16) | 45 | 31.1 | 105 | 14.0 | 20.0 | 17.0 | 79.7 | 98.4 | 163.3 | 3.449 | 3.379 | 3.379 | 3.35 | 9.60 |
| **H55BN** | 80 | 100 | 23.5 | 12.7 | 155.0 | 75 | 75 | | M12 | 22.0 | 116.0 | M8x1.25 | 24.0 | (16) | 53 | 38.0 | 120 | 16.0 | 23.0 | 20.0 | 69.8 | 86.2 | 133.4 | 3.303 | 2.304 | 2.304 | 3.42 | 13.80 |
| **H55BL** | 80 | 100 | 23.5 | 12.7 | 193.0 | 75 | 75 | 95 | M12 | 22.0 | 154.0 | M8x1.25 | 24.0 | (16) | 53 | 38.0 | 120 | 16.0 | 23.0 | 20.0 | 94.2 | 116.3 | 178.9 | 4.428 | 4.101 | 4.101 | 4.57 | 13.80 |
| **H55BE** | 80 | 100 | 23.5 | 12.7 | 210.0 | 75 | 95 | | M12 | 22.0 | 171.0 | M8x1.25 | 24.0 | (16) | 53 | 38.0 | 120 | 16.0 | 23.0 | 20.0 | 127.7 | 157.7 | 253.6 | 6.279 | 6.458 | 6.458 | 5.08 | 13.80 |

## 4. RISERVA SUPPLEMENTARE DI LUBRIFICANTE

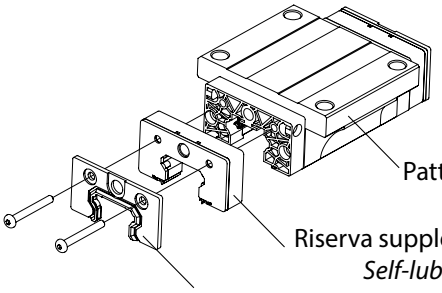
**Componenti:**
La riserva di lubrificante distribuisce automaticamente l'olio formando un film lungo tutta la superficie di rotolamento della rotaia, lubrificando così adeguatamente i corpi volventi. Rispetto al ricircolo tradizionale che porta olio ai corpi volventi, la combinazione di questo con la riserva di lubrificante fornisce ulteriore garanzia di adeguata lubrificazione.

- Per un corretto uso dell'ingrassatore assicurarsi di montare la riserva di lubrificante con la testata rivolta verso l'esterno.
- Allo scopo di ottenere il migliore risultato usare viscosità del lubrificante compresa tra 100 e 400.
- Nel caso in cui si adotti contemporaneamente una lubrificazione forzata, la relativa pressione dovrà essere adeguatamente ridotta.

## *4. SELF-LUBRICATE ASSEMBLY (LS)*

***Self-Lubricate Components (Lubrication system : LS)***
*Self-lubricate assembly (LS) automatically spreads the lubrication oil to form the oil film all over the rail rolling surface to lubricate the rolling elements appropriately. Different from conventional lubrication loop that delivers lubrication oil to the rolling elements, the combination of lubrication loop and self-lubricate assembly (LS) provides more reliable lubrication.*

*- Be sure to assemble the self-lubricate assembly (LS) cap outward to use the fitting correctly-*
*- Use lubrication oil of viscosity 100~400 to ensure the expected lubrication effect.*
*- If pressure lubrication is used simultaneously, reduce the pressure lubrication adequately.*



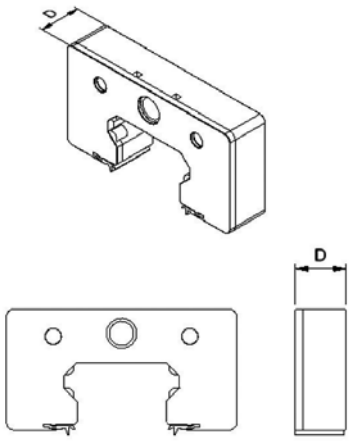

**Specifiche tecniche**

***Specification of Self-Lubricate Assembly (LS)***

D: Spessore della singola riserva supplementare (LS)
*D: Thickness of single self-lubricate assembly (LS)*

V: Quantità di lubrificante
*V: Volume of oil lubrication*

| TAGLIA / *SPEC* | D (mm) | V ($cm^3$) |
|---|---|---|
| 15 type | 10.3 | 2.0 |
| 20 type | 10.3 | 2.5 |
| 25 type | 10.3 | 3.0 |
| 30 type | 10.3 | 5.5 |
| 35 type | 10.7 | 8.5 |
| 45 type | 13.0 | 15.0 |
| 55 type | 13.0 | 22.5 |




| Codice *Code* | Tenuta frontale *End Seal* | Tenuta inferiore *Bottom Seal* | Tenuta superiore *Top Seal* | Doppia tenuta *Double Seal* | Raschiatore *Scraper* | Serbatoio supplementare *Self-lubricate components (LS)* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AA | V | V | | | | V |
| UA | V | | | | | V |
| SA | V | V | V | | | V |
| DA | | V | | V | | V |
| ZA | V | V | | | V | V |
| KA | | V | | V | V | V |
| EA | | V | V | V | | V |
| FA | V | V | V | | V | V |
| GA | | V | V | V | V | V |

**Prestazioni**

Adottando un lubrificante con la viscosità consigliata è stato verificato tramite test in laboratorio che era ancora presente una certa quantità del medesimo dopo 500 km di percorrenza. L'ingrassatore in dotazione è unico, sia per l'uso con la sola testata che per quello in abbinamento con la riserva di lubrificante. Durante il funzionamento le fibre capillari contenute all'interno della riserva raccolgono il lubrificante in eccesso.

***Self-Lubrication (LS) Performance***

*It has been tested and proved in lab that there was residual oil after 500km of travel if recommended viscosity oil was applied. The self-lubricate assembly uses the same oil fitting as the end cap. There is no need to change the oil fitting. In use, the capillary foam in the assembly collects the excess oil.*

**Combinazioni di Montaggio**

La riserva supplementare di lubrificante si compone dei seguenti elementi:

4x Feltri di trattenuta del lubrificante
1x Testata di chiusura
1x Corpo di contenimento
2x Tappi inferiori di tenuta
2x Feltri di contatto

***Assembly compositions***

*The self-lubrication assembly (LS) are composed of the following components:*

*Oil retaining foam x4*
*Enclosure cap x1*
*Enclosure housing x1*
*Bottom Seal x2*
*Contact felt x2*

**Dimensioni**

***Assembly Dimensions***

| SERIE / *SERIES* | | UU | UU+LS (UA) | DD+LS (DA) | ZZ+LS (ZA) | KK+LS (KA) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BGX 15 BGC | S | 40.6 | 61.2 | 67.2 | 63.0 | 69.4 |
| | N | 58.6 | 79.2 | 85.2 | 80.1 | 87.4 |
| | L | 66.1 | 86.7 | 92.7 | 87.6 | 94.9 |
| | E | 81.1 | 101.7 | 107.7 | 102.6 | 109.9 |
| BGX 20 BGC | S | 48.3 | 68.9 | 75.9 | 70.1 | 78.9 |
| | N | 69.3 | 89.9 | 96.9 | 91.1 | 99.9 |
| | L | 82.1 | 102.7 | 109.7 | 103.9 | 112.7 |
| | E | 97.3 | 117.9 | 124.9 | 119.1 | 127.9 |
| BGX 25 BGC | S | 54.0 | 74.6 | 82.1 | 76.6 | 84.5 |
| | N | 79.2 | 99.8 | 106.8 | 101.3 | 109.7 |
| | L | 93.9 | 114.5 | 121.5 | 116.0 | 124.4 |
| | E | 108.6 | 129.2 | 136.2 | 130.7 | 139.1 |
| BGX 30 BGC | S | 64.2 | 84.8 | 92.8 | 86.1 | 96.8 |
| | N | 94.8 | 115.4 | 123.4 | 116.7 | 127.4 |
| | L | 105.0 | 125.6 | 133.6 | 126.9 | 137.6 |
| | E | 130.5 | 151.1 | 159.1 | 152.4 | 163.1 |
| BGX 35 BGC | S | 75.5 | 96.9 | 106.9 | 98.2 | 109.5 |
| | N | 111.5 | 132.9 | 142.9 | 134.2 | 145.5 |
| | L | 123.5 | 144.9 | 154.9 | 146.2 | 157.5 |
| | E | 153.5 | 174.9 | 184.9 | 176.2 | 187.5 |
| BGX 45 BGC | N | 129.0 | 155.0 | 165.0 | 156.5 | 171.0 |
| | L | 145.0 | 171.0 | 181.0 | 172.5 | 187.0 |
| | E | 174.0 | 200.0 | 210.0 | 201.5 | 216.0 |
| BGX 55 BGC | N | 155 | 181 | 191.0 | 182.3 | 196.6 |
| | L | 193 | 219 | 229.0 | 220.3 | 234.6 |
| | E | 210 | 236 | 246.0 | 237.3 | 251.6 |

## 5. BANDELLA METALLICA DI PROTEZIONE

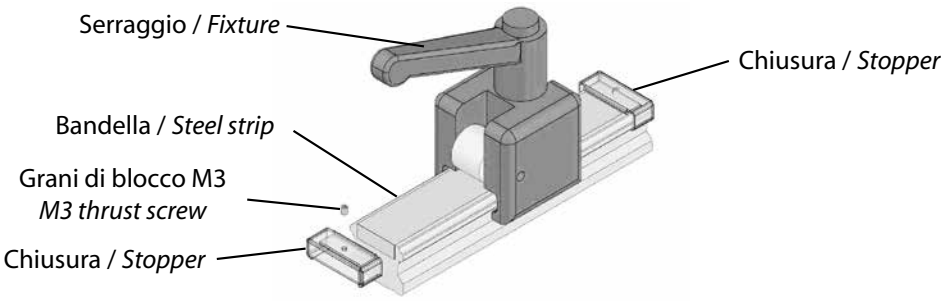
**Utilità**

La bandella metallica protegge la rotaia per evitare che il pattino si danneggi a causa delle particelle che potrebbero venire intrappolate in un eventuale dislivello tra sommità dei tappi e superficie superiore della rotaia. Il fissaggio della bandella metallica necessita dei componenti di cui alla figura sottostante:

## *5. STEEL STRIP ASSEMBLY*

***Steel Strip Purpose***

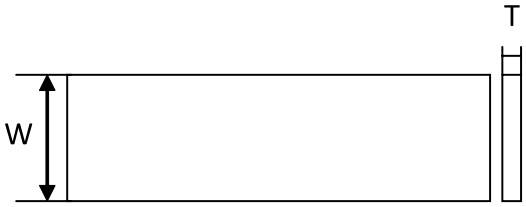
*The steel strip covers the rail to prevent the slide from being damaged by the dust captured by the height difference between the hole cap and teh rail. The steel strip consists the components as in the figure below.*




**Specifiche**

| TAGLIA *SPEC* | LARGHEZZA *WIDTH* (mm) | SPESSORE *THICKNESS* (mm) |
|---|---|---|
| 15 | 10 | 0.3 (adesivo compreso)<br>*0.3 (including adhesive)* |
| 20 | 11 | 0.3 (adesivo compreso)<br>*0.3 (including adhesive)* |
| 25 | 13 | 0.3 (adesivo compreso)<br>*0.3 (including adhesive)* |
| 30 | 16 | 0.3 (adesivo compreso)<br>*0.3 (including adhesive)* |
| 35 | 18 | 0.3 (adesivo compreso)<br>*0.3 (including adhesive)* |
| 45 | 27 | 0.3 (adesivo compreso)<br>*0.3 (including adhesive)* |
| 55 | 29 | 0.3 (adesivo compreso)<br>*0.3 (including adhesive)* |

***Steel Strip Specifications***




**Composizione**

- Contenitore: tutte le bandelle sono contenute nel medesimo contenitore, ma potendo essere di diverse dimensioni vengono assicurate con materiale da imballo.
- Dispositivo di serraggio: per posizionare con precisione la bandella al centro della rotaia.
- Chiusure: per fissare le estremità della bandella a quelle della rotaia.

***Steel Strip Compositions***

*- Steel Strip box: All steel strip are packed in with the same box, but each type steel strip varies in size and so are secured by paper stuff.*
*- Steel strip fixture: To secure the steel strip accurately in the centre of the rail.*
*- Stopper: to secure the steel strips extensions at both ends of the rail from falling off.*

**Avvertenze**

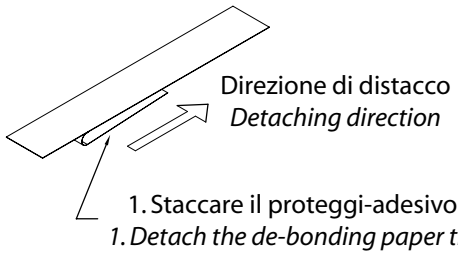
- Assicurarsi che non vi siano residui e contaminazioni prima di deporre la bandella.
- Operare a temperature tra I 20 ed I 40°C, altrimenti il risultato finale potrebbe risentirne.
- Evitare il contatto delle mani con l'adesivo per garantire una aderenza ottimale.
- La durata della bandella nella sua confezione è di 6 mesi.

***Cautions***

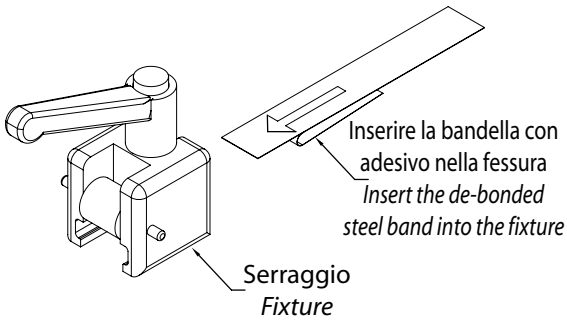
*Before attaching the steel strip, clean up the rail surface thoroughly with detergent, and be sure there is no more oil left on the rail.*
*- Be sure there is no more stains and contamination before attaching the steel strip.*
*- Use steel strip only in temperature 20~40°C, or the effect is not guaranteed.*
*- Keep hands off the adhesive to assure the best attaching result.*
*- Shelf life of steel strip is 6 month.*

**Fasi per il Fissaggio** ***Steel Band Attaching Steps***

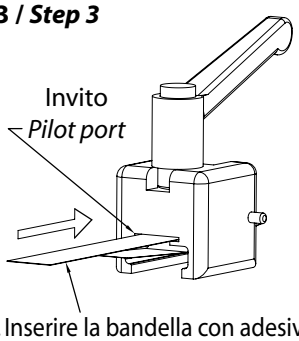
**Fase 1 / *Step 1***




**Fase 2 / *Step 2***

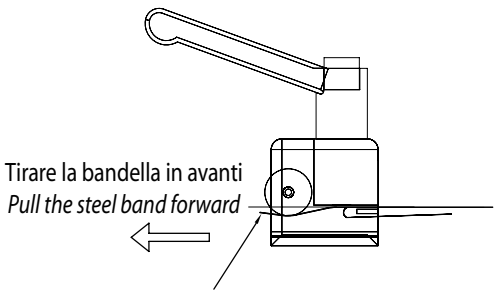



**Fase 3 / *Step 3***



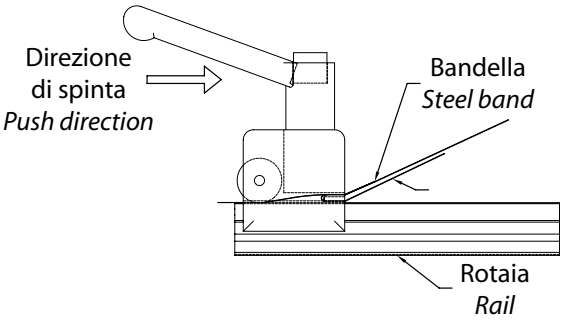

3. Inserire la bandella con adesivo nell'invito.
*3. Insert the de-bonded steel band through the pilot port*

**Fase 4 / *Step 4***

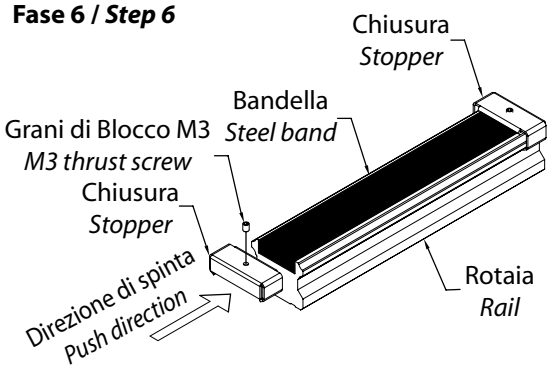



4. Piegare la bandella con adesivo all'indietro attraverso l'invito posto inferiormente al rullo.
*4. Turn the de-bonded steel band backward through the pilot port underneath the roller*

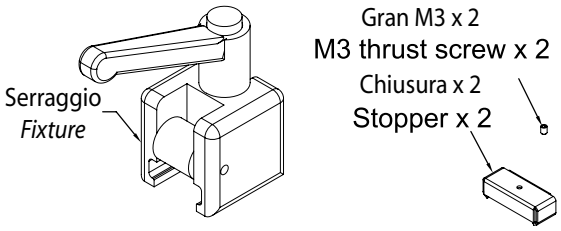
**Fase 5 / *Step 5***



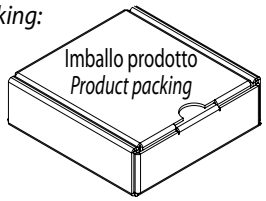

**Fase 6 / *Step 6***

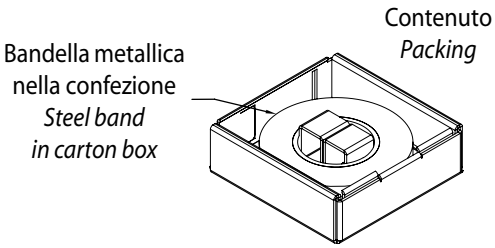



**Contenuto nella Confezione della Bandella**
***Steel Band Packing Contents***




Confezione della bandella:
*Steel band packing:*



# APPENDICE 1-1: TABELLA DIMENSIONI RACCORDI PER LUBRIFICAZIONE *APPENDIX 1-1: GREASE FITTING SPECIFICATION TABLE*

**N G S 0 3**

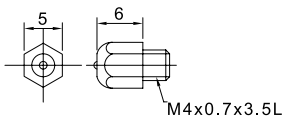
G Raccordi per Grasso
*Grease Fitting*

L Raccordi Angolari
*Elbow fitting*

S 0
X 67.5
V 90

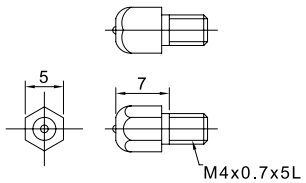
## NGS01

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 15 | | | | | ✓ |



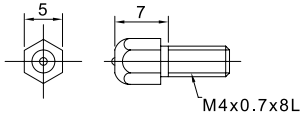

## NGS02

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 15 | ✓ | ✓ | | | |



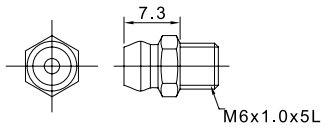

## NGS03

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 15 | | | ✓ | ✓ | |



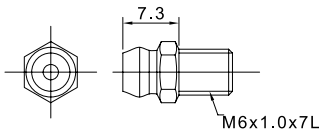

## NGS04

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | ✓ | ✓ | | | |
| 25 | ✓ | ✓ | | | |



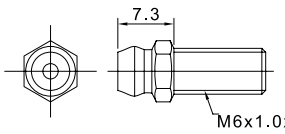

## NGS05

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | | | ✓ | ✓ | |
| 25 | | | ✓ | ✓ | |
| 30 | ✓ | ✓ | | | |
| 35 | ✓ | ✓ | | | |



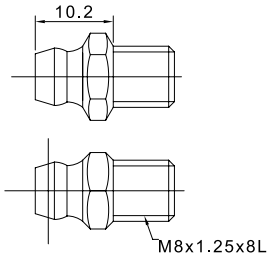

## NGS06

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 30 | | | ✓ | ✓ | |
| 35 | | | ✓ | ✓ | |



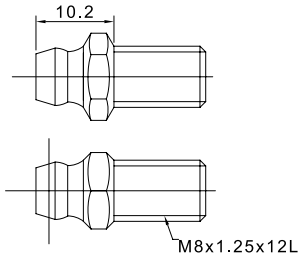

## NGS07

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 45 | ✓ | ✓ | | | ✓ |
| 55 | ✓ | ✓ | | | ✓ |



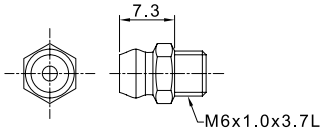

## NGS08

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 45 | | | ✓ | ✓ | |
| 55 | | | ✓ | ✓ | |



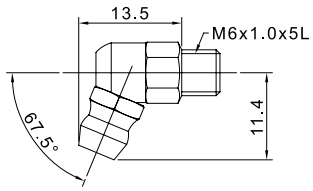

## NGS19

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | | | | | ✓ |
| 25 | | | | | ✓ |
| 30 | | | | | ✓ |
| 35 | | | | | ✓ |



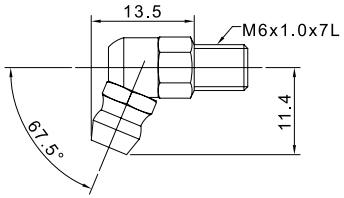

## NGX01

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | ✓ | ✓ | | | ✓ |
| 25 | ✓ | ✓ | | | ✓ |
| 30 | | | | | ✓ |
| 35 | | | | | ✓ |



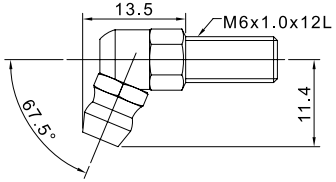

## NGX02

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | | | ✓ | ✓ | |
| 25 | | | ✓ | ✓ | |
| 30 | ✓ | ✓ | | | |
| 35 | ✓ | ✓ | | | |



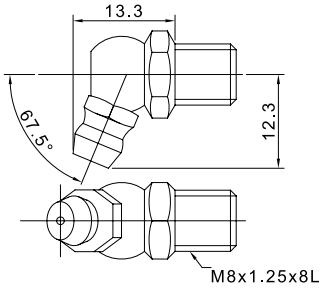

## NGX03

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 30 | | | ✓ | ✓ | |
| 35 | | | ✓ | ✓ | |



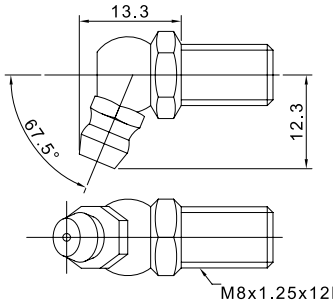

## NGX04

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 45 | ✓ | ✓ | | | ✓ |
| 55 | ✓ | ✓ | | | ✓ |




## NGX05

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 45 | | | ✓ | ✓ | |
| 55 | | | ✓ | ✓ | |

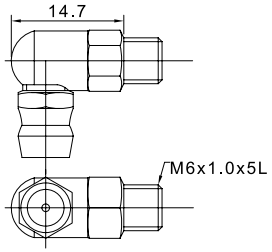


# APPENDICE 1-2: TABELLA DIMENSIONI RACCORDI PER LUBRIFICAZIONE

# *APPENDIX 1-2: GREASE FITTING SPECIFICATION TABLE*

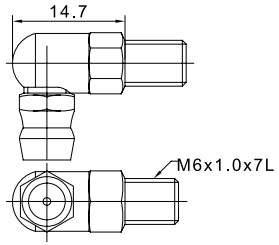
## NGV01

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | ✓ | ✓ | | | ✓ |
| 25 | ✓ | ✓ | | | ✓ |
| 30 | | | | | ✓ |
| 35 | | | | | ✓ |



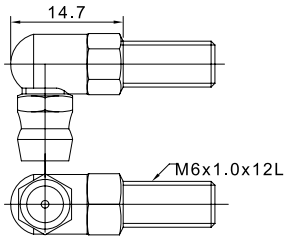

## NGV02

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | | | ✓ | ✓ | |
| 25 | | | ✓ | ✓ | |
| 30 | ✓ | ✓ | | | |
| 35 | ✓ | ✓ | | | |



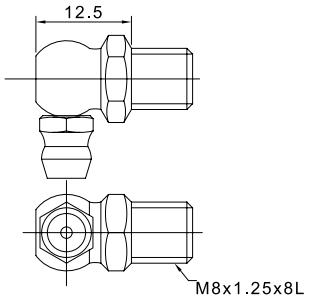

## NGV03

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 30 | | | ✓ | ✓ | |
| 35 | | | ✓ | ✓ | |



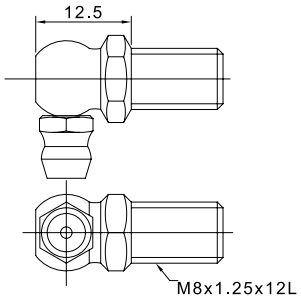

## NGV04

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 45 | ✓ | ✓ | | | ✓ |
| 55 | ✓ | ✓ | | | ✓ |



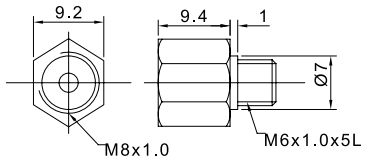

## NGV05

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 45 | | | ✓ | ✓ | |
| 55 | | | ✓ | ✓ | |



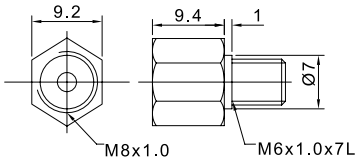

## NLS01

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | ✓ | ✓ | | | ✓ |
| 25 | ✓ | ✓ | | | ✓ |
| 30 | | | | | ✓ |
| 35 | | | | | ✓ |



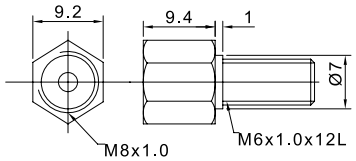

## NLS02

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | | | ✓ | ✓ | |
| 25 | | | ✓ | ✓ | |
| 30 | ✓ | ✓ | | | |
| 35 | ✓ | ✓ | | | |



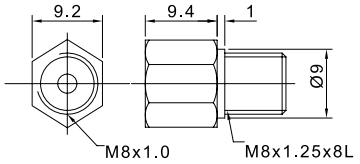

## NLS03

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 30 | | | ✓ | ✓ | |
| 35 | | | ✓ | ✓ | |



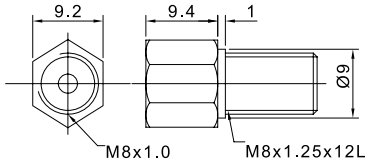

## NLS04

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 45 | ✓ | ✓ | | | ✓ |
| 55 | ✓ | ✓ | | | ✓ |



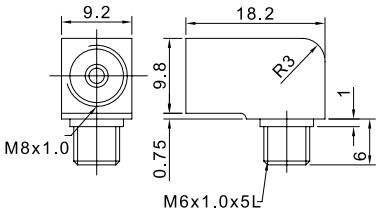

## NLS05

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 45 | | | ✓ | ✓ | |
| 55 | | | ✓ | ✓ | |



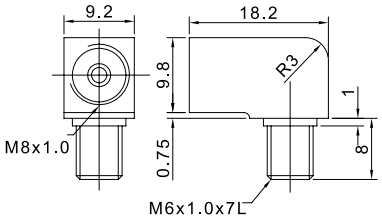

## NLV01

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | ✓ | ✓ | | | ✓ |
| 25 | ✓ | ✓ | | | ✓ |
| 30 | | | | | ✓ |
| 35 | | | | | ✓ |



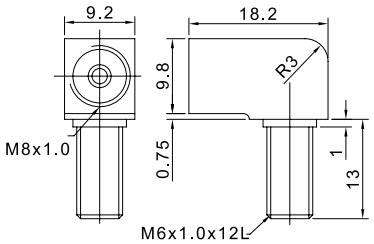

## NLV02

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | | | ✓ | ✓ | |
| 25 | | | ✓ | ✓ | |
| 30 | ✓ | ✓ | | | |
| 35 | ✓ | ✓ | | | |



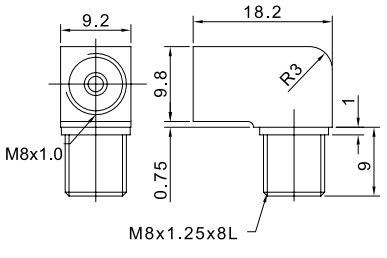

## NLV03

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 30 | | | ✓ | ✓ | |
| 35 | | | ✓ | ✓ | |



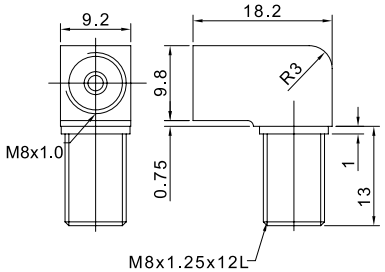

## NLV04

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 45 | ✓ | ✓ | | | ✓ |
| 55 | ✓ | ✓ | | | ✓ |




## NLV05

| | UU | ZZ | DD | KK | SIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| 45 | | | ✓ | ✓ | |
| 55 | | | ✓ | ✓ | |



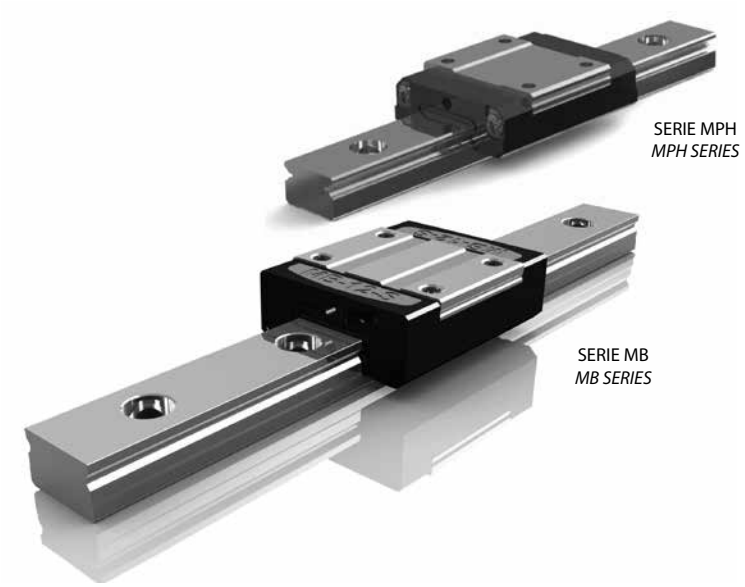
# Note

# GUIDE LINEARI ISB S MIN

*ISB S MIN LINEAR GUIDES*

## 1. SERIE MB/MPH

## *1. MB/MPH SERIES*




## CODICE NUMERO MODELLO

## *MODEL NUMBER CODING*

MBC 12 S N - 2 - UA - L 500 - H - Z0 - II C

Tipo di carrello:
MBX : senza gabbia
MBC : con gabbia
MPH : con sistema di trattenuta
*Slide type:*
*MBX: non-cage*
*MBC: cage*
*MPH : with retainer*

Taglia: *Specifications:*
07 09 12 15 *07 09 12 15*

Tipo di rotaia:
(MR) S : Standard (MR) W : (MR) Larga
*Rail type:*
(MR) *S : Standard Rail* (MR) *W : Wide rail*

Versione carrello: *Carriage Type:*
N : Standard L : Lungo *N : Standard length L : Extended length*

Numero di pattini / *Number of slides*

UA: Serbatoio di lubrificante (solo per MPH) / *UA : Lubrication system (Only MPH)*

Tipo di rotaia: *Rail Type:*
(MRS) L : Standard (MRS) C : Fissaggio dal basso (MRS) *L : Standard* (MRS) *C : bolt up from bottom*

Lunghezza della rotaia / *Rail Length*

Classe di precisione: *Precision:*
N : Normale H : Alta *N : Normal H : High*

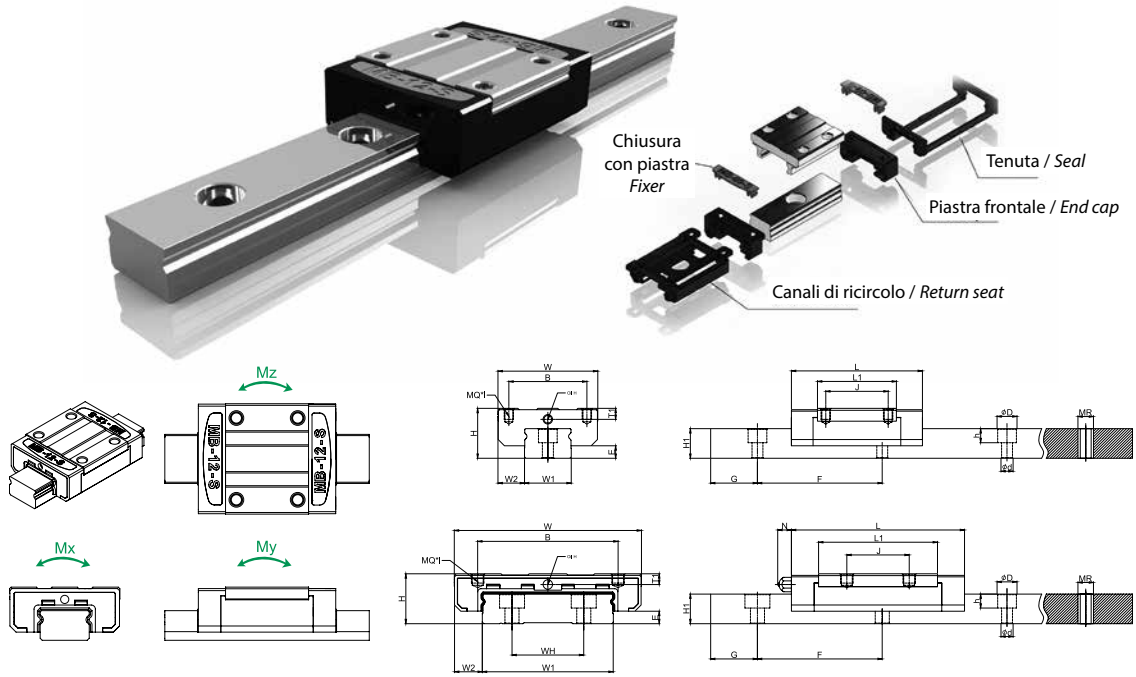
Tipo di precarico *Preload Type:*
Z0 : Nessun precarico Z1 : Precarico leggero *Z0 : zero preload Z1 : light preload*

Due rotaie in parallelo / *Two rails in parallel*

Trattamento superficiale (solo per classe N): *Surface Treatament (Only N):*
C : Rivestimento con cromo esavalente *C : Hexavalent Chromium Coating*
D : Rivestimento con cromo trivalente *D : Trivalent Chromium Coating*
R : Rivestimento con fluoruro di cromo *R : Fluoride Chrome Coating*
N : Nichelatura *N : Nickel Plating*
B : Brunitura *B : Black Oxide*
K : Cromatura *K : Black Chromium*
P : Fosfatazione *P : Phosphate Coating*

## 1.1. SERIE MB

## *1.1. MB SERIES*




### Serie MB - Tipo MBX senza gabbia

### *MB series - MBX non cage type*

| MODELLO *MODEL* | ASSEMBLAGGIO *ASSEMBLY* (mm) | | | | CARRELLO *BLOCK* (mm) | | | | | | | | | ROTAIA *RAIL* (mm) | | | | | | | | | | CAPACITÀ DI CARICO *RATING LOAD* (kN) | | MOMENTO STATICO *STATIC MOMENT* (N•m) | | | PESO *WEIGHT* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | H | W | W2 | E | L | B | J | MQ | I | L1 | Oil-H | T1 | N | W1 | H1 | F | d | D | h | WH | G | MR | Lmax | C | C0 | $M_X$ | $M_y$ | $M_z$ | Block kg | Rail kg/m |
| **MBX09SN** | 10 | 20 | 5.5 | 2.2 | 30.8 | 15 | 10 | M3 | 2.5 | 19.5 | Ø1.5 | 2.4 | - | 9 | 6.05 | 20 | 3.5 | 6 | 3.3 | - | 7.5 | M4 | 900 | 2.01 | 2.26 | 10.35 | 8.34 | 8.34 | 0.014 | 0.39 |
| **MBX09SL** | 10 | 20 | 5.5 | 2.2 | 40.5 | 15 | 16 | M3 | 2.5 | 29.2 | Ø1.5 | 2.4 | - | 9 | 6.05 | 20 | 3.5 | 6 | 3.3 | - | 7.5 | M4 | 900 | 2.75 | 3.24 | 14.71 | 16.67 | 16.67 | 0.020 | 0.39 |
| **MBX12SN** | 13 | 27 | 7.5 | 2 | 34 | 20 | 15 | M3 | 3.2 | 20.3 | Ø2 | 3 | - | 12 | 7.25 | 25 | 3.5 | 6 | 4.25 | - | 10 | M4 | 900 | 3.29 | 3.43 | 22.48 | 11.67 | 11.67 | 0.029 | 0.63 |
| **MBX12SL** | 13 | 27 | 7.5 | 2 | 47 | 20 | 20 | M3 | 3.2 | 33.3 | Ø2 | 3 | - | 12 | 7.25 | 25 | 3.5 | 6 | 4.25 | - | 10 | M4 | 900 | 4.41 | 5.15 | 33.34 | 27.46 | 27.46 | 0.047 | 0.63 |
| **MBX15SN** | 16 | 32 | 8.5 | 4 | 42 | 25 | 20 | M3 | 3.5 | 25.3 | M3 | 3.5 | 5 | 15 | 9.5 | 40 | 3.5 | 6 | 4.5 | - | 15 | M4 | 900 | 5.44 | 5.59 | 39.23 | 25.50 | 25.50 | 0.047 | 1.05 |
| **MBX15SL** | 16 | 32 | 8.5 | 4 | 59.8 | 25 | 25 | M3 | 3.5 | 43.1 | M3 | 3.5 | 5 | 15 | 9.5 | 40 | 3.5 | 6 | 4.5 | - | 15 | M4 | 900 | 7.16 | 7.85 | 54.92 | 53.94 | 53.94 | 0.078 | 1.05 |
| **MBX09WN** | 12 | 30 | 6 | 3.4 | 39 | 21 | 12 | M3 | 2.5 | 26.7 | Ø1.5 | 2.3 | - | 18 | 7.5 | 30 | 3.5 | 6 | 4.5 | - | 10 | M4 | 900 | 2.60 | 3.24 | 30.60 | 14.71 | 14.71 | 0.030 | 0.98 |
| **MBX09WL** | 12 | 30 | 6 | 3.4 | 51 | 23 | 24 | M3 | 2.5 | 38.7 | Ø1.5 | 2.3 | - | 18 | 7.5 | 30 | 3.5 | 6 | 4.5 | - | 10 | M4 | 900 | 3.33 | 4.22 | 40.21 | 26.97 | 26.97 | 0.042 | 0.98 |
| **MBX12WN** | 14 | 40 | 8 | 3.8 | 44.5 | 28 | 15 | M3 | 3.5 | 30.5 | Ø2 | 3 | - | 24 | 8.7 | 40 | 4.5 | 6 | 4.5 | - | 15 | M5 | 900 | 4.32 | 5.20 | 64.73 | 25.69 | 25.69 | 0.052 | 1.53 |
| **MBX12WL** | 14 | 40 | 8 | 3.8 | 59.1 | 28 | 28 | M3 | 3.5 | 45.1 | Ø2 | 3 | - | 24 | 8.7 | 40 | 4.5 | 6 | 4.5 | - | 15 | M5 | 900 | 5.59 | 6.91 | 86.30 | 47.56 | 47.56 | 0.076 | 1.53 |
| **MBX15WN** | 16 | 60 | 9 | 4 | 55.5 | 45 | 20 | M4 | 4.3 | 38.1 | M3 | 3.5 | 5 | 42 | 9.5 | 40 | 4.5 | 8 | 4.5 | 23 | 15 | M5 | 900 | 7.26 | 8.38 | 171.62 | 50.02 | 50.02 | 0.111 | 2.97 |
| **MBX15WL** | 16 | 60 | 9 | 4 | 74.7 | 45 | 35 | M4 | 4.3 | 57.3 | M3 | 3.5 | 5 | 42 | 9.5 | 40 | 4.5 | 8 | 4.5 | 23 | 15 | M5 | 900 | 8.92 | 10.79 | 220.66 | 95.62 | 95.62 | 0.165 | 2.97 |

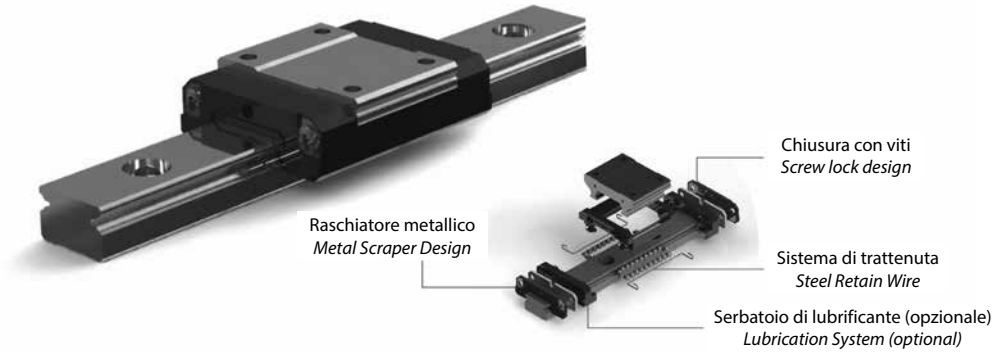
### Serie MB - Tipo MBC con gabbia

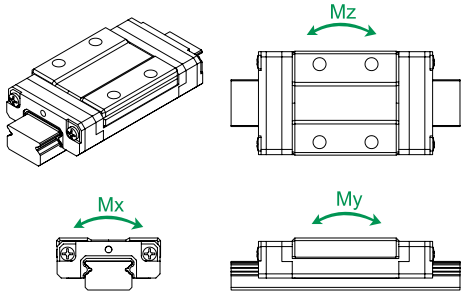
### *MB series - MBC cage type*

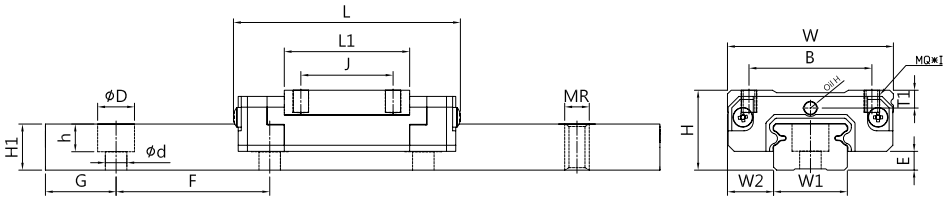
| MODELLO *MODEL* | ASSEMBLAGGIO *ASSEMBLY* (mm) | | | | CARRELLO *BLOCK* (mm) | | | | | | | | | ROTAIA *RAIL* (mm) | | | | | | | | | | CAPACITÀ DI CARICO *RATING LOAD* (kN) | | MOMENTO STATICO *STATIC MOMENT* (N•m) | | | PESO *WEIGHT* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | H | W | W2 | E | L | B | J | MQ | I | L1 | Oil-H | T1 | N | W1 | H1 | F | d | D | h | WH | G | MR | Lmax | C | C0 | $M_X$ | $M_y$ | $M_z$ | Block kg | Rail kg/m |
| **MBC09SN** | 10 | 20 | 5.5 | 2.2 | 30.8 | 15 | 10 | M3 | 2.5 | 19.5 | Ø1.5 | 2.4 | - | 9 | 6.05 | 20 | 3.5 | 6 | 3.3 | - | 7.5 | M4 | 900 | 2.65 | 2.26 | 8.19 | 5.00 | 5.00 | 0.014 | 0.39 |
| **MBC09SL** | 10 | 20 | 5.5 | 2.2 | 40.5 | 15 | 16 | M3 | 2.5 | 29.2 | Ø1.5 | 2.4 | - | 9 | 6.05 | 20 | 3.5 | 6 | 3.3 | - | 7.5 | M4 | 900 | 3.43 | 3.24 | 11.01 | 10.00 | 10.00 | 0.020 | 0.39 |
| **MBC12SN** | 13 | 27 | 7.5 | 2 | 34 | 20 | 15 | M3 | 3.2 | 20.3 | Ø2 | 3 | - | 12 | 7.25 | 25 | 3.5 | 6 | 4.25 | - | 10 | M4 | 900 | 3.92 | 3.43 | 16.07 | 7.00 | 7.00 | 0.029 | 0.63 |
| **MBC12SL** | 13 | 27 | 7.5 | 2 | 47 | 20 | 20 | M3 | 3.2 | 33.3 | Ø2 | 3 | - | 12 | 7.25 | 25 | 3.5 | 6 | 4.25 | - | 10 | M4 | 900 | 5.59 | 5.15 | 25.36 | 14.68 | 14.68 | 0.047 | 0.63 |
| **MBC15SN** | 16 | 32 | 8.5 | 4 | 42 | 25 | 20 | M3 | 3.5 | 25.3 | M3 | 3.5 | 5 | 15 | 9.5 | 40 | 3.5 | 6 | 4.5 | - | 15 | M4 | 900 | 6.52 | 5.59 | 28.21 | 15.30 | 15.30 | 0.047 | 1.05 |
| **MBC15SL** | 16 | 32 | 8.5 | 4 | 59.8 | 25 | 25 | M3 | 3.5 | 43.1 | M3 | 3.5 | 5 | 15 | 9.5 | 40 | 3.5 | 6 | 4.5 | - | 15 | M4 | 900 | 8.83 | 7.85 | 40.64 | 32.36 | 32.36 | 0.078 | 1.05 |
| **MBC09WN** | 12 | 30 | 6 | 3.4 | 39 | 21 | 12 | M3 | 2.8 | 26.7 | Ø1.5 | 2.3 | - | 18 | 7.5 | 30 | 3.5 | 6 | 4.5 | - | 10 | M4 | 900 | 3.19 | 3.24 | 22.52 | 8.83 | 8.83 | 0.030 | 0.98 |
| **MBC09WL** | 12 | 30 | 6 | 3.4 | 51 | 23 | 24 | M3 | 2.8 | 38.7 | Ø1.5 | 2.3 | - | 18 | 7.5 | 30 | 3.5 | 6 | 4.5 | - | 10 | M4 | 900 | 4.27 | 4.22 | 30.94 | 16.18 | 16.18 | 0.042 | 0.98 |
| **MBC12WN** | 14 | 40 | 8 | 3.8 | 44.5 | 28 | 15 | M3 | 3.5 | 30.5 | Ø2 | 3 | - | 24 | 8.7 | 40 | 4.5 | 8 | 4.5 | - | 15 | M5 | 900 | 5.34 | 5.20 | 48.00 | 15.41 | 15.41 | 0.052 | 1.53 |
| **MBC12WL** | 14 | 40 | 8 | 3.8 | 59.1 | 28 | 28 | M3 | 3.5 | 45.1 | Ø2 | 3 | - | 24 | 8.7 | 40 | 4.5 | 8 | 4.5 | - | 15 | M5 | 900 | 7.01 | 6.91 | 64.93 | 28.54 | 28.54 | 0.076 | 1.53 |
| **MBC15WN** | 16 | 60 | 9 | 4 | 55.5 | 45 | 20 | M4 | 4.3 | 38.1 | M3 | 3.5 | 5 | 42 | 9.5 | 40 | 4.5 | 8 | 4.5 | 23 | 15 | M5 | 900 | 8.92 | 8.38 | 126.52 | 30.01 | 30.01 | 0.111 | 2.97 |
| **MBC15WL** | 16 | 60 | 9 | 4 | 74.7 | 45 | 35 | M4 | 4.3 | 57.3 | M3 | 3.5 | 5 | 42 | 9.5 | 40 | 4.5 | 8 | 4.5 | 23 | 15 | M5 | 900 | 11.18 | 10.79 | 165.94 | 57.37 | 57.37 | 0.165 | 2.97 |

## 1.2. SERIE MPH

## *1.2. MPH SERIES*




### Serie MPH

### *MPH series*

| MODELLO *MODEL* | ASSEMBLAGGIO *ASSEMBLY* (mm) | | | | CARRELLO *BLOCK* (mm) | | | | | | | | | ROTAIA *RAIL* (mm) | | | | | | | | | | CAPACITÀ DI CARICO *RATING LOAD* (kN) | | MOMENTO STATICO *STATIC MOMENT* (N•m) | | | PESO *WEIGHT* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | H | W | W2 | E | L | B | J | MQ | I | L1 | Oil-H | T1 | N | W1 | H1 | F | d | D | h | WH | G | MR | $L_{max}$ | C | C0 | $M_x$ | $M_y$ | $M_z$ | Block kg | Rail kg/m |
| **MPHX07SN** | 8 | 17 | 5 | 1.5 | 24 | 12 | 8 | M2 | 2.3 | 13 | Ø1.1 | 1.7 | - | 7 | 4.7 | 15 | 2.4 | 4.5 | 2.4 | - | 5 | M | 450 | 1.02 | 1.26 | 4.97 | 3.05 | 3.05 | 0.009 | 0.25 |
| **MPHX09SN** | 10 | 20 | 5.5 | 2.3 | 33.9 | 15 | 10 | M3 | 3 | 20.4 | Ø1.3 | 2.2 | - | 9 | 5.5 | 20 | 3.5 | 6 | 3.3 | - | 7.5 | M4 | 900 | 1.93 | 3.42 | 12.87 | 7.04 | 7.04 | 0.019 | 0.3 |
| **MPHX09SL** | 10 | 20 | 5.5 | 2.3 | 43.9 | 15 | 16 | M3 | 3 | 30.4 | Ø1.3 | 2.2 | - | 9 | 5.5 | 20 | 3.5 | 6 | 3.3 | - | 7.5 | M4 | 900 | 2.67 | 5.47 | 20.02 | 13.64 | 13.64 | 0.027 | 0.3 |
| **MPHX12SN** | 13 | 27 | 7.5 | 3.05 | 36.4 | 20 | 15 | M3 | 3.5 | 20.4 | Ø2.0 | 2.9 | - | 12 | 7.5 | 25 | 3.5 | 6 | 4.3 | - | 10 | M4 | 900 | 2.87 | 4.80 | 22.58 | 13.55 | 13.55 | 0.033 | 0.60 |
| **MPHX12SL** | 13 | 27 | 7.5 | 3.05 | 48.8 | 20 | 20 | M3 | 3.5 | 32.9 | Ø2.0 | 2.9 | - | 12 | 7.5 | 25 | 3.5 | 6 | 4.3 | - | 10 | M4 | 900 | 3.92 | 7.40 | 38.39 | 33.20 | 33.20 | 0.05 | 0.60 |

## 2. STANDARD DI PRECISIONE

## *2. ACCURACY STANDARDS*

| | N NORMALE / *NORMAL* | H ALTA / *HIGH* |
|---|---|---|
| Tolleranza sull'altezza (H)<br>*Dimensional tolerance of height (H)* | ±0.04 | ±0.02 |
| Tolleranza sulla larghezza (W)<br>*Dimensional tolerance of width (W)* | ±0.04 | ±0.025 |
| Variazione sull'altezza (△H)<br>*Variation of heights (△H)* | 0.03 | 0.015 |
| Variazione sulla larghezza (△W)<br>*Variation of widths (△W)* | 0.03 | 0.02 |
| Parallelismo della superficie C rispetto alla A<br>*Running Parallelism of Block surface C with respect to surface A* | △C vedi fig. 1-1 e 1-2<br>*△C Refer to Fig. 1-1, 1-2* | |
| Parallelismo della superficie D rispetto alla B<br>*Running Parallelism of Block surface D with respect to surface B* | △D vedi fig. 1-1 e 1-2<br>*△D Refer to Fig. 1-1, 1-2* | |

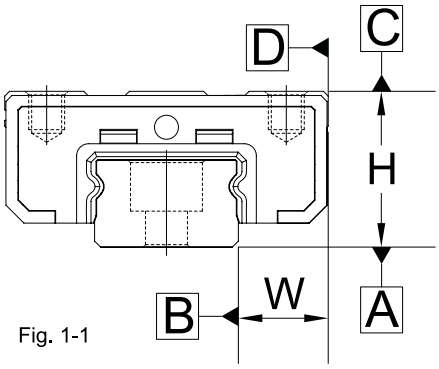



Fig. 1-1

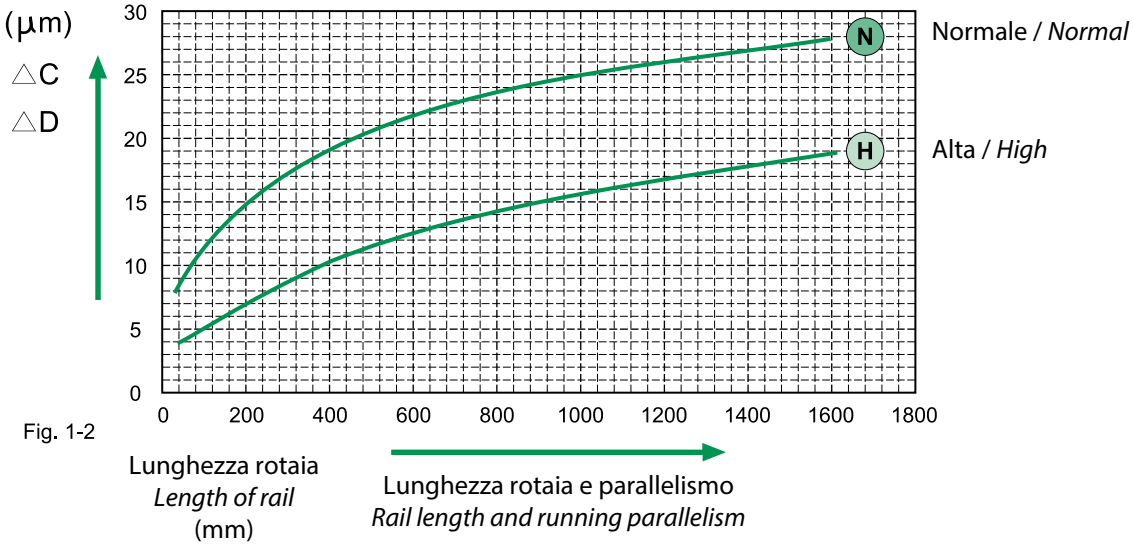



Fig. 1-2

# Note

ISB®

**SISTEMI LINEARI**

***LINEAR SYSTEMS***

**Distributore / *Distributor***