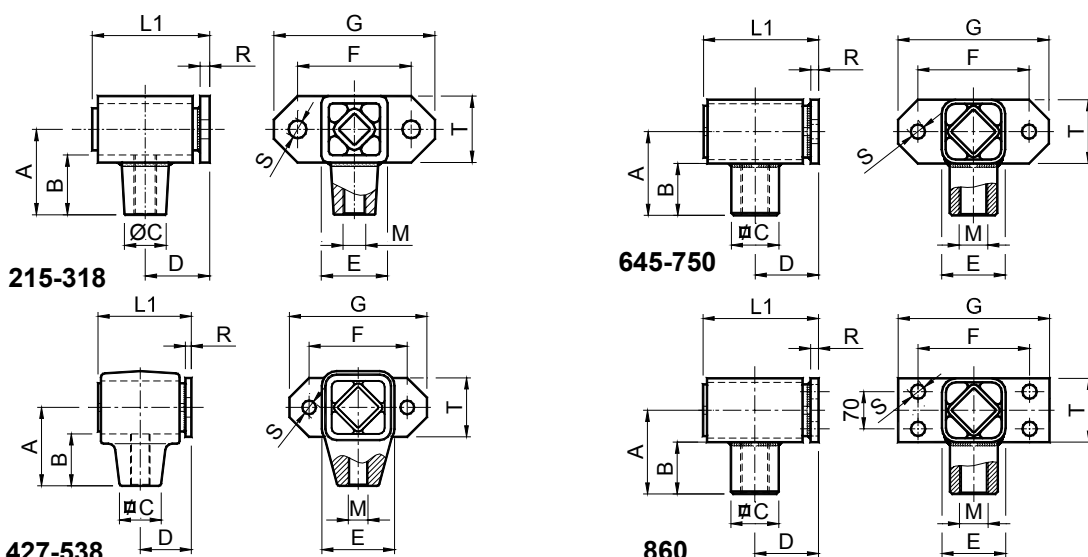


Elementi elastici TB-D / TB-D Elastic elements



Typo Type	Cod. n°	K	f _{ecc}	C _d	A	B	C	D	E	F	G	M	R	S	T	L1	Peso Weight [Kg]
TB-D 215	CE071891	96	20	0.42	40	29	20	28	30	50	70	M10	4	7	25	50	0.28
TB-DS 215	CE071906	96	20	0.42	40	29	20	28	30	50	70	M10 S	4	7	25	50	0.28
TB-D 318	CE071892	197	20	1.26	45	31.5	22	34	35	60	85	M12	5	9.5	35	62	0.44
TB-DS 318	CE071907	197	20	1.26	45	31.5	22	34	35	60	85	M12 S	5	9.5	35	62	0.44
TB-D 427	CE071893	385	13	2.50	60	40.5	28	40	54	80	110	M16	5	11.5	45	73	0.85
TB-DS 427	CE071908	385	13	2.50	60	40.5	28	40	54	80	110	M16 S	5	11.5	45	73	0.85
TB-D 538	CE071894	765	13	6.40	80	53	42	52	74	100	140	M20	6	14	60	95	2.00
TB-DS 538	CE071909	765	13	6.40	80	53	42	52	74	100	140	M20 S	6	14	60	95	2.00
TB-D 645	CE071895	1510	13	11.10	100	62	45	66	76	130	180	M24	8	18	70	120	3.20
TB-DS 645	CE071910	1510	13	11.10	100	62	45	66	76	130	180	M24 S	8	18	70	120	3.20
TB-D 750	CE071896	2370	9.5	19.20	105	65	60	80	80	140	190	M36	10	18	80	145	8.50
TB-DS 750	CE071911	2370	9.5	19.20	105	65	60	80	80	140	190	M36 S	10	18	80	145	8.50
TB-D 860	CE071897	4700	6.5	27.40	130	75	80	128	110	180	230	M42	15	18	120	233	15.10
TB-DS 860	CE071912	4700	6.5	27.40	130	75	80	128	110	180	230	M42 S	15	18	120	233	15.10

K : Carico massimo ammissibile per elemento in N.
Maximum admissible load per elements in N.

f_{ecc} : Frequenza massima di oscillazione in Hz (con angoli ±5°).
Maximum oscillation frequency in Hz (with angles ±5°).

C_d : Coppia dinamica in Nm/° in corrispondenza di ±5° nel campo di frequenze compreso tra 300 e 600 min⁻¹.
Dynamic couple in Nm/° in correspondence of ±5° in the frequency field included between 300 and 600 min⁻¹.

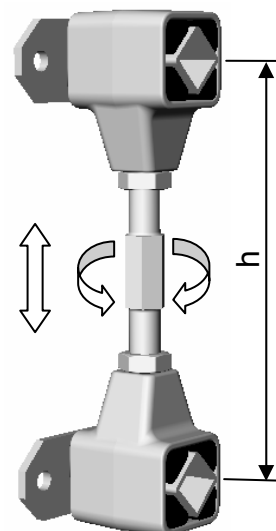
L'angolo di oscillazione massimo ammissibile è β=10° (±5°) per le taglie dal TB-D 215 fino al TB-D 750, e β=6° (±3°) per la taglia TB-D 860. / *The maximum admissible oscillation angle is β=10° (±5°) for the sizes from TB-D 215 to TB-D 750, and β=6° (±3°) for the TB-D 860 one.*

Il corpo esterno e la flangia di fissaggio sono realizzati in acciaio verniciato ad eccezione delle grandezze **TB-D 427** e **TB-D 538** che hanno il corpo esterno in alluminio ma su richiesta anche questi possono essere realizzati in acciaio.

Questo tipo di elementi elastici viene utilizzato come sospensione nei trasportatori e nei vagli vibranti, unendo attraverso una barra di connessione (su realizzazione del cliente), due elementi elastici, rispettivamente con filettatura destra e sinistra; ciò consente una rapida regolazione dell'altezza "h" delle sospensioni. In ogni caso la profondità del filetto in presa deve essere almeno 1,5 volte la dimensione esterna del filetto. La loro principale caratteristica è l'estrema versatilità e la possibilità di scegliere l'interasse delle sospensioni elastiche in base alle caratteristiche della macchina. L'altezza delle sospensioni, infatti, è legata in modo diretto alla costante elastica dinamica della sospensione completa "E_d" attraverso la seguente formula ("h" espresso in millimetri):

The external body and the fixing flanges are made of oven-painted steel except for the TB-D 427 and TB-D 538 sizes which have the external body in aluminium but, on demand, also these ones can be realized in steel.

This type of elastic elements is used as suspension in the scrapers and in the vibrating screens, joining by a connecting bar (realized by the customer) two elastic elements, respectively with right and left thread; this allows a speed regulation of the "h" height of the suspensions. In any case the deep of the mesh thread has to be at least 1,5 times the external dimension of the thread. Their main feature is the extreme versatility and the possibility to



choose the distance between the centers of the elastic suspensions according to the features of the machine. The height of the suspensions, in fact, is connected in a direct manner to the dynamic elastic constant of the “ E_d ” complete suspension by the following formule (“ h ” is in millimeters):

$$E_d = \frac{C_d \cdot 360 \cdot 1000}{h^2 \cdot \pi}$$

Per calcolare il numero di sospensioni si deve tener presente che il peso (totale considerato) è dato da:

To calculate the number of the suspensions, You have to keep in mind that the considered total weight is given by the equation:

$$p = p_v + 0.22 \cdot p_m$$

p : Peso totale considerato [N] / Considered total weight [N]

p_v : Peso piano vibrante [N] / Weight of the vibrating plane [N]

p_m : Peso del materiale da trasportare [N] / Weight of the transported material [N]

0.22: Fattore correttivo a causa dell'effetto di accoppiamento / Corrective factor for the coupling effect.

Se la macchina vibrante viene utilizzata fuori dal campo di risonanza il numero delle sospensioni “ q ” si ricava facilmente dalla formula di equilibrio statico / If the vibrating machine is used out the resonance field, the “ q ” number of the suspensions will be easily obtained by the formule of static balance:

$$q = \frac{p}{K}$$

Se invece si vuole sfruttare l'effetto di amplificazione della forzante in regime di risonanza, si devono considerare altre formule, e il numero di sospensioni sarà sicuramente più elevato rispetto al valore ricavato con l'equilibrio statico. Instead, if You would like to take advantage of the amplification effect of the forcing in resonance speed, You have to consider other formula, and the number of suspensions will be surely bigger than the value obtained by the static balance.

$$q = \frac{E_t}{0.9 \cdot E_d}$$

dove / where:

$$E_t = 0.001 \cdot (2\pi \cdot f_{ecc})^2 \cdot \frac{p}{9.81}$$

NB: la quantità “ q ” viene quindi arrotondata per eccesso con un numero pari. Il numero di elementi elastici necessari è il doppio del numero di sospensioni “ q ” ricavate.

NB: the “ q ” quantity is therefore round up with an even number. The number of the necessary elastic elements is the double of the number of the “ q ” obtained suspensions.

Queste sospensioni sono ideali per accelerazioni del piano vibrante fino a 1,6 g. Per accelerazioni superiori si deve ricorrere ad un sistema con contromassa utilizzando elementi elastici tripli.

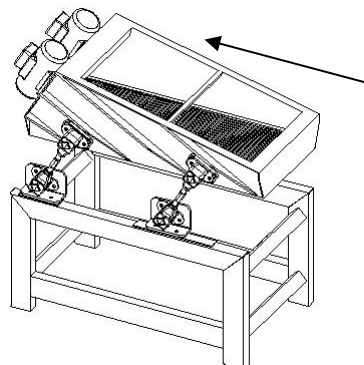
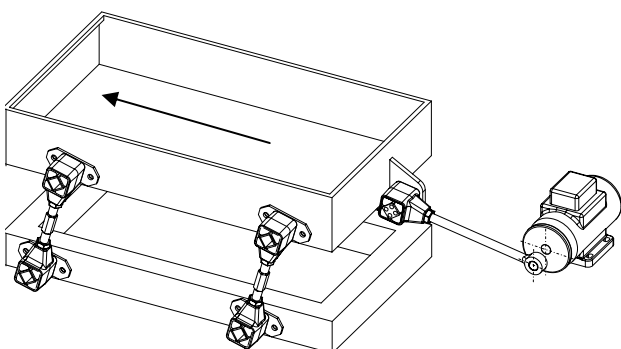
Nelle immagini sottostanti si riportano due tipici esempi di applicazione degli elementi elastici **TB-D** e **TB-E**. L'immagine a sinistra mostra un esempio di oscillazione azionato da un sistema biella-manovella.

L'immagine a destra mostra invece un sistema ad oscillazione libera azionato da due motorivibratori che generano una spinta ortogonale all'interasse delle sospensioni. In questo caso inoltre è di fondamentale importanza che la direzione di spinta passi esattamente per il baricentro della massa oscillante.

These suspensions are suitable for accelerations of the vibrating plane until 1,6 g. For higher acceleration You have to resort to a system with counter mass using triple elastic elements.

In the lower pictures are shown, instead, two typical examples of applications of the **TB-D** and **TB-E** elastic elements. The picture in the left side shows an example of oscillation operated by a connecting rod-crank device.

The picture in the right side, instead, shows a free oscillation system operated by two motorvibrators that create a thrust orthogonal at the distance between the centers of the suspensions. Moreover, in this case it is very important that the direction of the thrust passes exactly by the center of gravity of the oscillating mass.



Esempio di calcolo / Calculation example:

Dati / Data:

Utilizziamo sospensioni costituite da due elementi elastici TB-D 538. / We use suspensions constituted by two TB-D 538 elastic elements.

p_v	: peso del piano vibrante / weight of the vibrating plane	= 2500	N
p_m	: peso del materiale da trasportare / weight of the transported material	= 300	N
R	: raggio dell'eccentrico / eccentric radius	= 16	mm
f_{ecc}	: frequenza di eccitazione / excitation frequency	= 5	Hz
h	: Interasse / distance between the centers	= 220	mm
K	: carico massimo ammissibile per sospensione / maximum admissible load per suspension	= 765	N
C_d	: coppia dinamica / dynamic couple	= 6.4	N/mm

Incognite / Unknow data:

q : numero di sospensioni / number of suspensions

$$Z : \text{fattore oscillante della macchina} = \frac{(2\pi \cdot f_{ecc})^2 \cdot R}{9810} = \frac{(2\pi \cdot 5)^2 \cdot 16}{9810} = 1.6$$

oscillating factor of the machine

$$p : \text{peso totale considerato} = p_v + 0.22 \cdot p_m = 2500 + 0.22 \cdot 300 = 2566 \text{ N}$$

total considered weight

$$E_t : \text{valore elastico totale} = 0.001 \cdot (2\pi \cdot f_{ecc})^2 \cdot \frac{p}{9.81} = 0.001 \cdot (2\pi \cdot 5)^2 \cdot \frac{2566}{9.81} = 257.9 \text{ N/mm}$$

total elastic value

$$E_d : \text{valore elastico dinamico} = \frac{C_d \cdot 360 \cdot 1000}{h^2 \cdot \pi} = \frac{6.4 \cdot 360 \cdot 1000}{220^2 \cdot \pi} = 15.2 \text{ N/mm}$$

dynamic elastic value

In condizione di non risonanza / in condition of no resonance :

$$q : \text{numero di sospensioni} = \frac{p}{K} = \frac{2566}{765} = 3.3$$

number of suspensions

Scelta: 4 sospensioni costituite ciascuna da un elemento elastico TB-D 538 e un TB-D 538 S, quindi 8 elementi TB-D 538 (4 destri e 4 sinistri).

Choose: 4 suspensions each one made of a TB-D 538 and a TB-D 538 S elastic element, so 8 TB-D 538 elements (4 right and 4 left)

In condizione di risonanza / in condition of resonance:

$$q : \text{numero di sospensioni} = \frac{E_t}{0.9 \cdot E_d} = \frac{257.9}{0.9 \cdot 15.2} = 18.8$$

number of suspensions

Scelta: 20 sospensioni costituite ciascuna da un elemento elastico TB-D 538 e un TB-D 538 S, quindi 40 elementi TB-D 538 (20 destri e 20 sinistri).

Choose: 20 suspensions each one made of two TB-D 538 elastic elements, so 40 TB-D 538 elements (20 right and 20 left).

