

GB



TECNIDEA CIDUE
S.r.l.



RU





PRODUCTION RANGE / АССОРТИМЕНТ ПРОДУКЦИИ:



OSCILLANTING MOUNTINGS WITH CRANK SHAFT DRIVEN DEVICE:
КАЧАЮЩИЕСЯ ОПОРЫ С ПРИВОДОМ ОТ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА:

			
BT-F стр. F-13	TB стр. F-15	TP-S стр. F-17	TP-F стр. F-18
			
TD-S стр. F-20	TD-F стр. F-21	AD-P стр. F-23/25	GF стр. F-27

OSCILLANTING MOUNTINGS WITH VIBRATING MOTORS:
КАЧАЮЩИЕСЯ ОПОРЫ С ВИБРАЦИОННЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ:

				
DE R стр. F-35	DE-HR стр. F-37	DE-CR стр. F-38	DE SYM стр. F-39	AN-D стр. F-41
				
ANOX DEAX R стр. F-43	ANOX DEAX-HR стр. F-44	ANOX DEAX-CR стр. F-45	INOX стр. F-46	INOX стр. F-46

OSCILLANTING MOUNTINGS WITH ECCENTRIC MASSES OPERATION:
КАЧАЮЩИЕСЯ ОПОРЫ С РАБОТОЙ ЭКСЦЕНТРИКОВЫХ МАСС:

	
CR-P стр. F-50	BF стр. F-52

🇬🇧 VIBRATION MECHANICAL THEORY

Vibrating phenomena play a key role in mechanical engineering plant because of their effects on the dynamic behaviour of machines and their parts. These phenomena can be studied only if the system is brought back into a diagram, where we focus on and analyse its main vibration sources along the three main axis. Most of the time, this simplification is enough to study the vibration.

Vibrating systems, studied in mechanics of machinery, can be divided in two classes:

- with free vibrations;
- with forced vibrations.

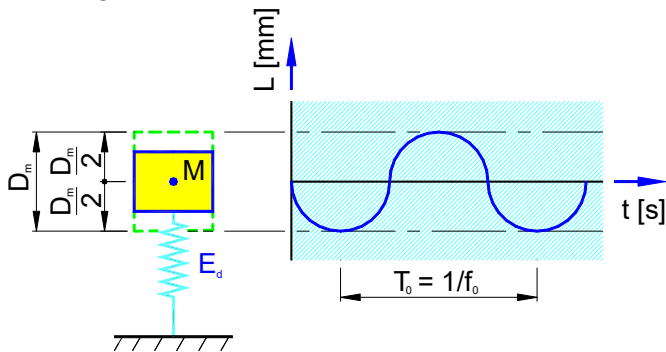
Free vibrations occur in the absence of external forcing, that is to say when no external forces influence the system; in this case, the system will oscillate with one of its own frequencies and depends on the distribution and the stiffness of the system mass only. Forced vibrations occur under the excitation of external forces such as motor-driven forces. When excitation is driven by oscillations, the system vibrate at that frequency, but if this frequency equals one of its natural frequencies, the system is said to be in a state of resonance, generating of oscillations with higher amplitude. The Tacoma Narrows Bridge failure is an example of the effects caused by vibrations. On November 7, 1940 in the State of Washington, the bridge entered in resonance condition even wind was only 72 Km/h. Under such a particular condition, oscillations increased so much that they induced continuous vibrational waves along the road surface, caused the bridge structure to twist and, ultimately, to collapse.



Actual vibrating systems are all subjected to damping, given the energy dissipation caused by friction or other resistance. Reduced damping effects do not influence the system natural frequencies; on the other hand, when it is strong, they play a key role in frequencies near to resonance. Mechanical vibration is characterized by :

- Amplitude ($\frac{D_m}{2}$): maximum variation from a reference value
- Frequency (f_n): the number of oscillations within a time unit.

VIBRATION WAVE



- D_m = Maximum amplitude
- f_n = Frequency
- T_0 = Oscillation time
- M = System mass
- E_d = System dynamic spring value
- L = [mm]
- t = [s]



CONVEYORS ACTUATED BY CRANK-SHAFT DRIVEN DEVICE: INTRODUCTION

VIB oscillating mounting technology gives the chance to create high-performance oscillating conveyors that carry material of different type and size. VIB elastic mounts help to produce highly advanced conveyors compared to the traditional ones and provide the following improvements:

- It makes design and production much easier
- It give more savings to the production
- Long life and reduced maintenance
- Several applications/solutions: conveyors, screens, shakers, feeders, calibrators, etc.

The vibrating conveyors produced with VIB oscillating elements allow to propagate the vibrations generated by an eccentric along forward movement direction of the material. Vibrating conveyors – mounted with VIB technology - can be used to design and produce vibrating screens for fluid-smooth movement (conveyors) as well as jumping-movement (screening and calibration). Fluid vibrating machines are used at low frequencies (2Hz) and high amplitudes (max approx. 30 cm) and are suggested for bulk, big size material. Hopping-jumping movement conveyors work at high frequencies (up to 10 Hz) and reduced amplitudes (max approx. 2 cm). These conveyors are largely used in the mining-quarrying industry, fruit and vegetable processing, tobacco processing, recycling, flour-mill sifting, fodder mixing, etc.



One-mass shaker conveyor without spring accumulators:

The system shown in fig. 1 is the most simple and inexpensive method to build conveyors for medium to long sized loose-material. This system consists of a sliding chute (1) supported by oscillating mountings (2) actuated by a crank-shaft drive device (3). These conveyors are used with rigid structures and are firmly fixed to the ground because the vibrating channel may work with accelerations up to 1.7 g. For these reasons, correct calculating of the machine is essential, while the appropriate choice of the VIB elastic elements improves the vibration absorption and optimizes the execution of the vibrating channel. This system consists of a chute supported by suspensions, each formed by 2 **BT-F** and actuated by a connecting rod **TB** that acts as an elastic bearing. This simple application can be used anytime dynamic forces are not too high because **BT-F** are charged with all loads and stresses. Fig. 2 illustrates the ideal design of a suspension using one connecting unit obtained by turning an hexagonal bar. Bar-end must be right-hand threaded and left-hand threaded respectively: this allows unavoidable adjustments of the interaxle distance which can be done with a wrench when setting up the system. In VIB range, oscillating mountings **TP-S** or **TP-F** are designed for use with similar engineering systems but with fixed suspension interaxle distance. During the design phase, power can be reduced by making the plant work under resonance condition, that is to say under a frequency near to the system one. Under this particular condition, the oscillation amplitudes increase a lot and giving the chance to reduce motor drive power with higher structure stresses.

Usual feature for this type of plant	
Acceleration	1,1 ÷ 1,7 g
Feed speed	6 ÷ 15 m/min
Conveyor Length	12 ÷ 15 meter max

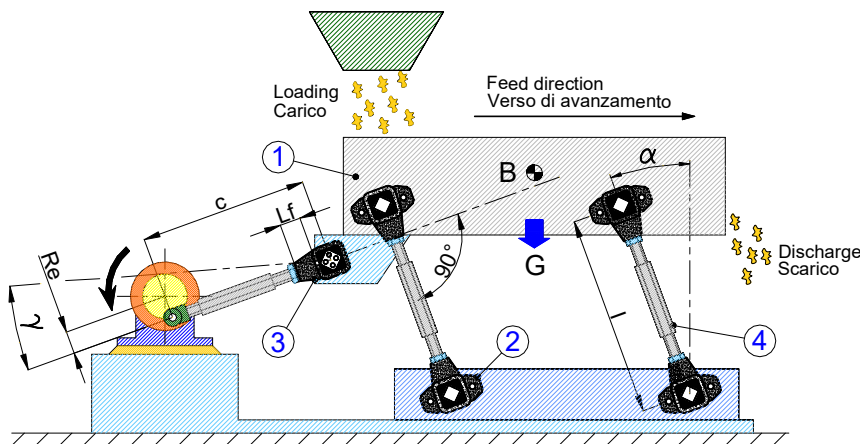


fig.1

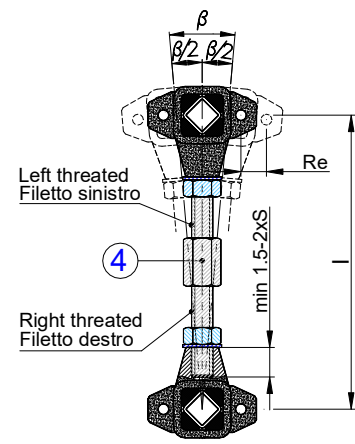


fig.2

- Key:
- 1: Sliding chute
 - 2: VIB type BT-F suspension
 - 3: TB Drive head
 - 4: Connecting rod
 - B: Center of gravity
 - G: Weight
 - I: Distance between centers
 - L: Min screwed-in lenght (1.5-2 S)
 - S: Threaded diameter inside VIB types TB or BT-F
 - Re: Sliding crankradius
 - α: Rocker angle from 20° to 30°
 - β: Working angle max 10°
 - γ: Total oscillating angle

One-mass shaker conveyor with spring accumulators

The vibrating system is the same as previous one with two or more pairs of elastic accumulators mounted between the channel and the base as you can see on pag F-23/25. The elastic element **AD-P** allows these advantages. This system allows to keep low both the energy consumption and stresses on the structure. It guarantees a smooth and quiet operation, thanks to the bi-directional operation of the accumulators. The maximum oscillating factor should not exceed the 2,2 g. The number of requested accumulators depends on weights and velocity.

Usual feature for this type of plant	
Acceleration	1,1 ÷ 2,2 g
Feed speed	6 ÷ 22 m/min
Conveyor Length	Up to 20 meter

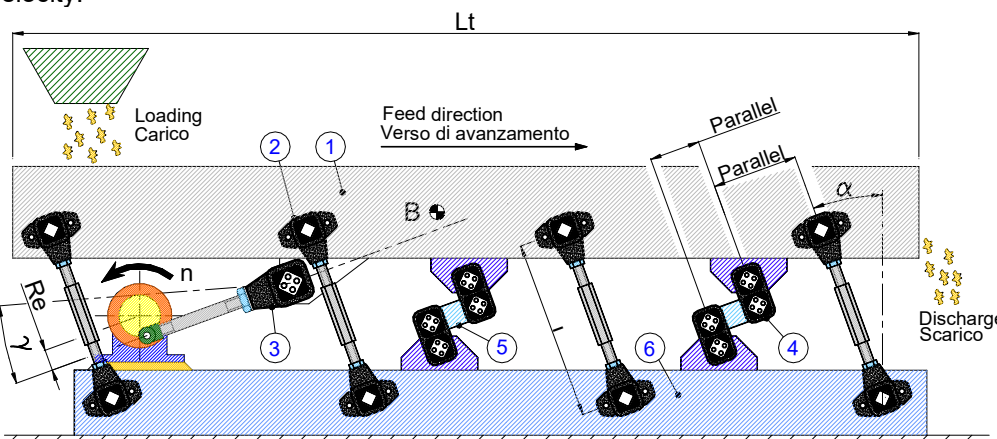


fig. 3

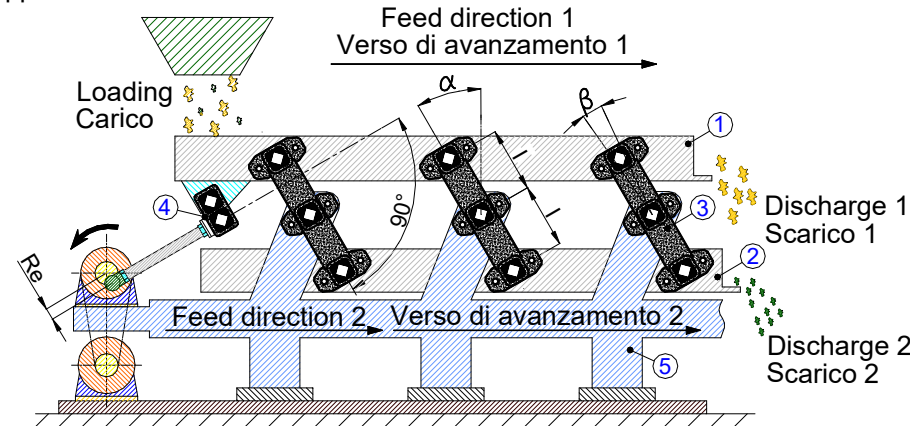
- Key:
- 1: Sliding chute
 - 2: BT-F suspension
 - 3: TB drive head
 - 4: AD-P Oscillating Element
 - 5: Connection rod
 - 6: Base Plate
 - B: Center of gravity
 - I: Distance between centers
 - Re: Sliding crankradius
 - α: Rocker angle from 20° to 30°
 - γ: Total oscillating angle

Balanced vibrating unit with mass and counter mass

With high dynamic and inertial forces, and any time there is the need for an efficient and high-performance conveyor, we recommend that you use an oscillation system with mass and counter mass because stresses are never completely discharged in foundations but dynamically compensated by the two oscillating masses. Fig. 4 illustrates the diagram of a two-balanced-mass oscillating conveyor actuated by a connecting-rod/crank device. This plant consists of a chute supported by **TD-S** suspensions and actuated by **TB** or **AD-P** elastic element that acts as elastic joint (AD-P suggested in case of resonance condition application only). In this type of application crank shaft driven can be applied both on upper oscillating chute and lower counter mass.

As alternative, **TD-S** can be replaced by **TD-F** which changes only in the fixing operation as shown in the following catalogue pages. The sliding channel (1) and the counter mass (2) have the same weight. Therefore, while oscillating, their two masses are dynamically balanced because one moves in the opposite direction to the other. This system also allows to take advantage of the counter mass oscillation to get a second sliding channel with the same direction of the upper one.

Usual feature for this type of plant	
Acceleration	1,5 ÷ 5,0 g
Feed speed	10 ÷ 45 m/min
Conveyor Length	fino a 25 m



- Key :
- 1: Superior sliding chute
 - 2: Counter mass (Inferior sliding chute)
 - 3: TD-S Suspension
 - 4: AD-P Oscillating Element
 - 5: Base plate
 - α : Rocker angle from 20° to 30°
 - β : Working angle
 - l: Distance between centers

fig.4

Resonance vibrating unit

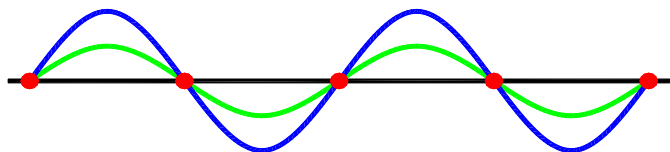
One-mass or two-mass-balanced oscillating conveyors can be designed to work under resonance dynamic regimen in order to increase the oscillation amplitudes and at the same time reduce the power required by the system. This condition however implicate a larger number of elastic suspensions compared to dynamic regimen out of resonance. VIB elastic elements provide the necessary dynamic elasticity to the system which can operate under resonance conditions but avoiding that vibrations propagate to the machine structure and, through the foundations, to the ground.



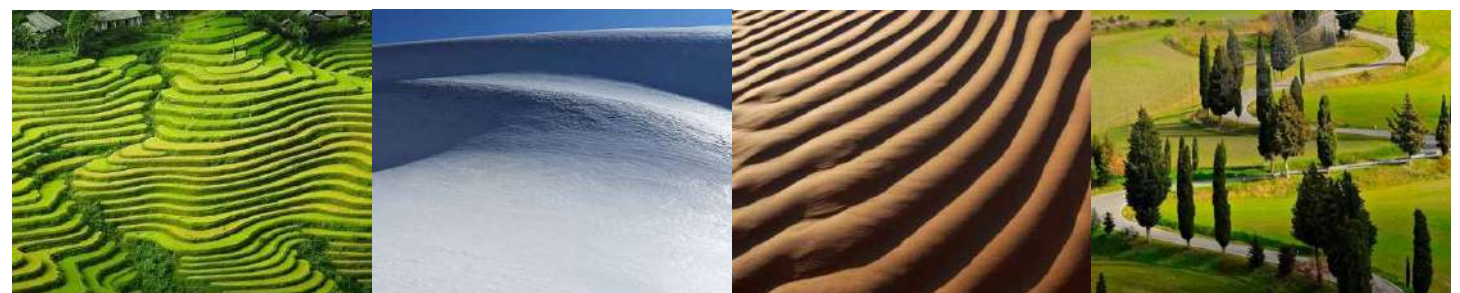
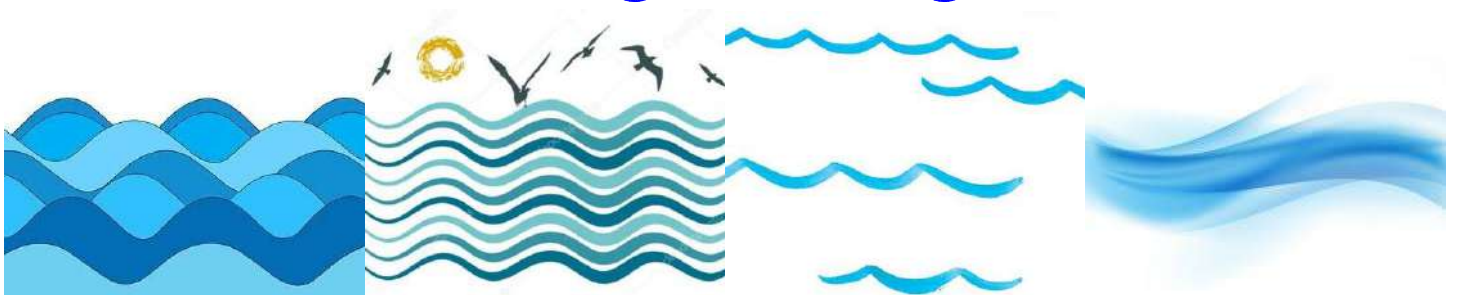
VIBRATIONS are ONDULATORY phenomenon
ВИБРАЦИИ – это ОНДУЛЯЦИОННОЕ явление

See page F-8 – См. стр. F-8

Waves expressions
 Волновые уравнения



Equation
 Равенство



МЕХАНИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ВИБРАЦИИ

Явления вибрации играют ключевую роль в машиностроении, поскольку они влияют на динамическое поведение машин и их частей. Эти явления можно изучить, только если представить систему в виде диаграммы, где следует сосредоточиться и проанализировать основные источники вибрации по трем осям. В большинстве случаев этого упрощения достаточно, чтобы изучить вибрацию. Вибрационные системы, изучаемые механикой машин, можно разделить на два класса:

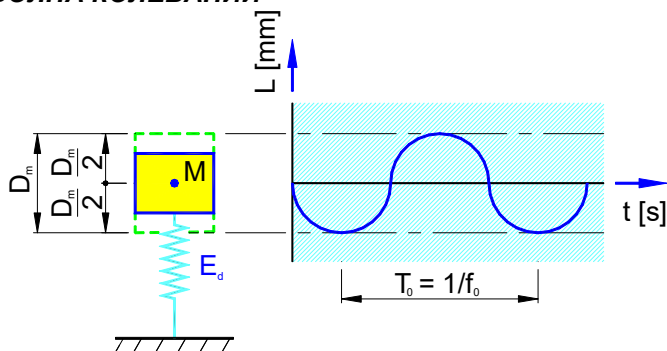
- со свободными колебаниями;
- с вынужденными колебаниями.

Свободные колебания возникают при отсутствии внешнего воздействия, то есть когда никакие внешние силы не влияют на систему; в этом случае система будет колебаться с одной из собственных частот, что зависит только от распределения массы и жесткости системы. Вынужденные колебания возникают под воздействием внешних сил, например, сил, создаваемых двигателем. Когда возбуждение вызывается колебаниями, система вибрирует на этой частоте, но если эта частота равна одной из ее собственных частот, то говорят, что система находится в состоянии резонанса, генерируя колебания с большей амплитудой. Разрушение моста Tacoma Narrows Bridge является примером последствий, вызванных вибрациями, 7 ноября 1940 года в штате Вашингтон мост вошел в состояние резонанса, даже при ветре всего 72 км/ч. В таких особых условиях колебания увеличивались настолько, что создавали непрерывные колебательные волны вдоль поверхности дороги, вызывали скручивание конструкции моста и, в конечном итоге, обрушение. Реальные вибрационные системы всегда подвергаются демпфированию из-за рассеивания энергии, вызванного трением или другим сопротивлением. Пониженные демпфирующие эффекты не влияют на собственные частоты системы; с другой стороны, когда он сильный, они играют ключевую роль на частотах, близких к резонансу. Характеристики механической вибрации:

- амплитуда ($\frac{D_m}{2}$): максимальное отклонение от эталонного значения
- частота (f_n): количество колебаний в единицу времени.



ВОЛНА КОЛЕБАНИЙ



D_m = Максимальная амплитуда
 f_n = Частота
 T_0 = Период колебаний
 M = Масса системы
 E_d = Значение динамической упругости системы
 L = [мм]
 t = [с]



КОНВЕЙЕРЫ С ПРИВОДОМ ОТ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА: ВВЕДЕНИЕ

Технология вибрирующего крепления VIB дает возможность создавать высокопроизводительные вибрирующие конвейеры, транспортирующие материал различного типа и размера. Упругие опоры VIB позволяют изготавливать конвейеры с улучшенными характеристиками в сравнении с традиционными и обеспечивают следующие улучшения:

- это значительно упрощает проектирование и производство
 - это снижает производственные затраты
 - длительный срок службы и низкие затраты на обслуживание
 - несколько приложений/решений: конвейеры, грохоты, шейкеры, питатели, калибраторы и т. д.
- Вибрационные конвейеры, изготовленные с колебательными элементами VIB, позволяют распространять колебания, создаваемые эксцентриком в направлении поступательного движения материала. Вибрационные конвейеры, смонтированные с использованием технологии VIB, могут использоваться для проектирования и производства вибрационных грохотов, для плавного движения жидкости (конвейеры), а также для прыжкового движения (грохочение и калибровка).

Гидравлические вибрационные машины используются на низкой частоте (2 Гц) и с высокой амплитудой (макс. прибл. 30 см) и рекомендуются для сыпучих, крупногабаритных материалов. Конвейеры скачкообразного движения работают на высокой частоте (до 10 Гц) и с пониженной амплитудой (макс. прибл. 2 см). Такие конвейеры в основном используются в горнодобывающей промышленности, переработке фруктов и овощей, переработке табака, вторичной переработке, просеивании на мукомольных заводах, при смешивании кормов и т. д.

Вибротранспортер с одной массой без пружинных аккумуляторов:

Система, показанная на рис. 1 - это самый простой и недорогой способ создания конвейеров для сыпучих материалов средних и длинных размеров. Эта система состоит из скользящего желоба (1), поддерживаемого качающимися опорами (2), приводимыми в действие приводом с коленчатым валом (3). Эти конвейеры имеют жесткую конструкцию и прочно прикреплены к земле, поскольку вибрационный канал может работать с ускорением до 1,7 g. Поэтому очень важен правильный расчет машины, в то время как соответствующий выбор упругих элементов VIB улучшает поглощение вибрации и оптимизирует работу канала вибрации. Система состоит из желоба, поддерживаемого подвесками, каждая из которых образована двумя **BT-F** и приводится в действие шатуном **TB**, действующим как упругая опора. Это простое приложение можно использовать, когда динамические силы не слишком велики, потому что на **BT-F** действуют все нагрузки и напряжения. На рис. 2 показана идеальная конструкция подвески с использованием одного соединительного узла, полученного поворотом шестигранной балки. Конец штанги должен иметь правую и левую резьбу соответственно: это позволяет точно регулировать межосевое расстояние, что можно сделать с помощью гаечного ключа при настройке системы. В диапазоне VIB качающиеся опоры **TP-S** или **TP-F** предназначены для использования с аналогичными инженерными системами, но с фиксированным межосевым расстоянием подвески. На этапе проектирования мощность можно уменьшить, заставив установку работать в условиях резонанса, то есть на частоте, близкой к резонансу системы. В этом конкретном состоянии амплитуды колебаний сильно увеличиваются, что дает возможность снизить мощность двигателя привода при более высоких напряжениях конструкции.

Обычная характеристика для этого вида оборудования	
Ускорение	1,1 ÷ 1,7 g
Скорость подачи	6 ÷ 15 м/мин

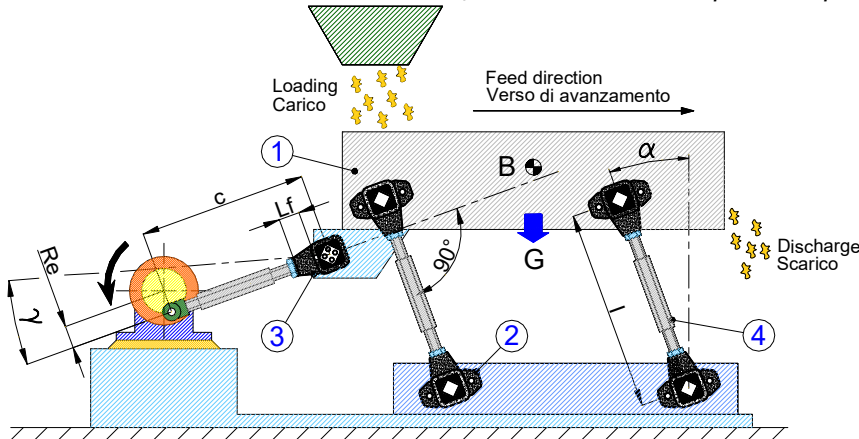


Рис.1

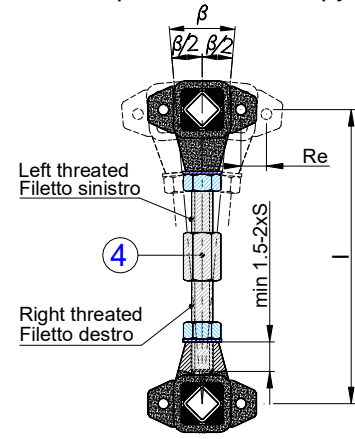


Рис. 2

Пояснение:

- 1: Желоб скольжения
- 2: Подвеска VIB типа BT-F
- 3: Приводная головка TB
- 4: Карданный вал
- B: Центр тяжести
- G: Вес

- I: Расстояние между центрами
- L_f: Мин. длина завинчивания (1,5-2 S)
- S: Диаметр резьбы внутри VIB типов TB или BT-F
- R_e: Радиус скольжения кривошипа
- α: Угол коромысла от 20 ° до 30 °
- β: Рабочий угол макс. 10°
- γ: Общий угол колебаний

Вибротранспортер с одной массой с пружинными аккумуляторами

Система вибрации такая же, как и предыдущая, с двумя или более парами упругих аккумуляторов, установленных между каналом и основанием, как показано на стр. F-23/25. Упругий элемент **AD-P** обеспечивает эти характеристики. Система позволяет снизить потребление энергии и нагрузки на конструкцию. Это гарантирует плавную и бесшумную работу благодаря двустороннему срабатыванию аккумуляторов. Максимальный коэффициент колебания не должен превышать 2,2 g. Количество требуемых аккумуляторов зависит от веса и скорости.

Обычные характеристики для данного вида оборудования	
Ускорение	1,1 ÷ 2,2 g
Скорость подачи	6 ÷ 22 м/мин
Длина транспортера	до 20 м

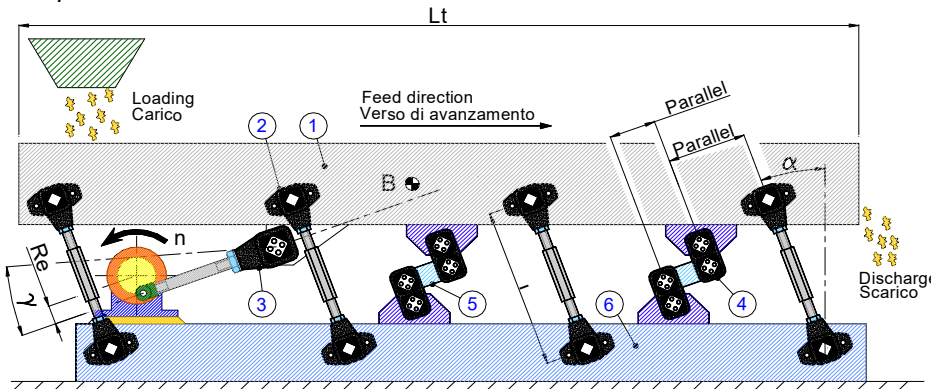


Рис. 3

Пояснение:

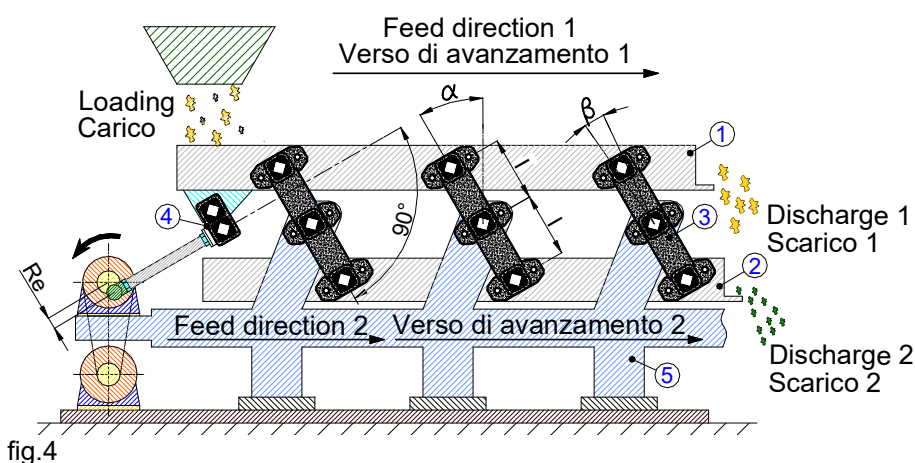
- 1: Желоб скольжения
- 2: Подвеска BT-F
- 3: Приводная головка TB
- 4: Колебательный элемент AD-P
- 5: Шатун
- 6: Основание
- B: Центр тяжести
- I: Расстояние между центрами
- R_e: Радиус скольжения кривошипа
- α: Угол коромысла от 20 ° до 30 °
- γ: Общий угол колебаний

Уравновешенный вибрационный агрегат с массой и противовесом

При высоких динамических и инерционных усилиях и при необходимости в эффективном и высокопроизводительном конвейере, рекомендуется использовать систему колебаний с массой и противовесом, потому что напряжения в фундаменте никогда не снимаются полностью, а динамически компенсируются двумя колеблющимися массами. На рис. 4 показана схема колеблющегося конвейера с двумя уравновешенными массами, приводимого в действие шатунно-кривошипным устройством. Эта установка состоит из желоба, поддерживаемого подвесками **TD-S** и приводимого в действие упругим элементом **TB** или **AD-P**, который действует как упругий шарнир (**AD-P** предлагается только в случае применения условий резонанса). В этом случае привод от коленчатого вала может применяться как на верхнем качающемся желобе, так и на нижнем противовесе. В качестве альтернативы **TD-S** можно заменить на **TD-F**, который изменяется только в операции фиксации, как показано на следующих страницах каталога. Канал скольжения (1) и противовес (2) имеют одинаковый вес. Следовательно, во время колебаний обе массы динамически уравновешиваются, поскольку одна движется относительно другой в противоположном направлении. Эта система также позволяет использовать колебания противовеса для получения второго канала скольжения с тем же направлением, что и верхний.

Типичные характеристики для такого вида оборудования

Ускорение	1,5 ÷ 5,0 g
Скорость подачи	10 ÷ 45 м/мин
Длина конвейера	прибл. до 25 т



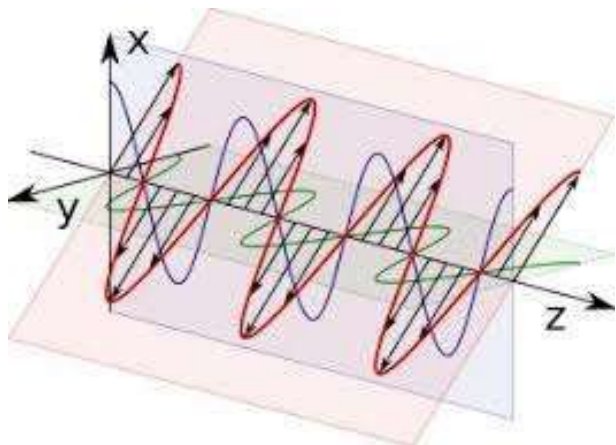
Пояснение:

- 1: Верхний желоб скольжения
- 2: Противовес (нижний желоб скольжения)
- 3: Подвеска VIB типа TD-S
- 4: Колебательный элемент VIB AD-P
- 5: Плита основания
- α: Угол коромысла от 20 ° до 30 °
- β: Рабочий угол
- l: Расстояние между центрами

fig.4

Резонансная вибрационная установка

Одномассовые или двухмассовые вибрационные конвейеры могут быть спроектированы для работы в режиме резонансной динамики, чтобы увеличить амплитуду колебаний и в то же время снизить мощность, потребляемую системой. Однако это условие подразумевает большее количество упругих подвесов по сравнению с динамическим режимом вне резонанса. Упругие элементы VIB обеспечивают необходимую динамическую упругость системы, которая может работать в условиях резонанса, но предотвращает распространение вибраций на конструкцию машины и через фундамент на землю.

TECNIDEA CIDUE technology for the waves control
Технология Tecnidea Cidue для волнового контроля


CALCULATION SYSTEMS AND FORMULA / СИСТЕМЫ РАСЧЕТА И ФОРМУЛЫ

Nomenclature /Номенклатура :

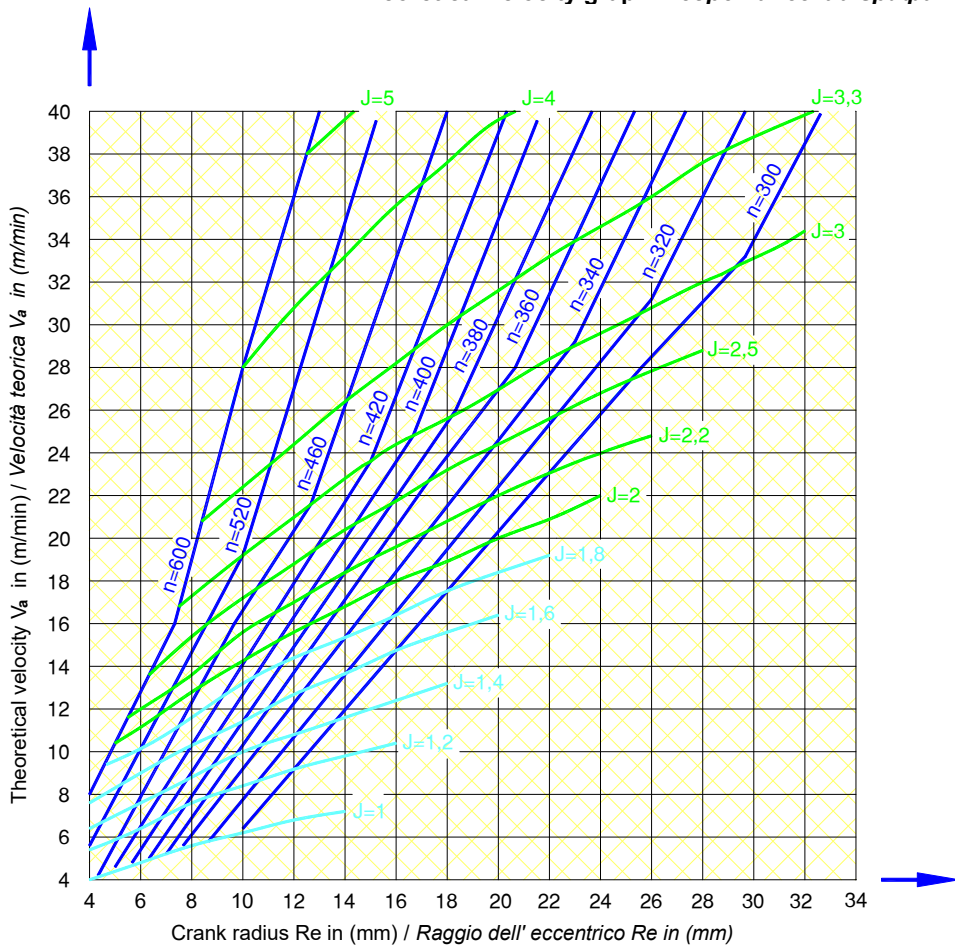
Symbol Символ	Description Описание	Measure unit Единица измерения	Symbol Символ	Description Описание	Measure unit Единица измерения
α	Rocker angle Угол коромысла	[°]	g	Gravitational acceleration Ускорение силы тяжести	9,81 [m/s ²]/ [м/с ²]
β	Working angle Рабочий угол	[°]	l	Distance between centers Межцентровое расстояние	[mm]/[мм]
γ	Oscillation angle Угол колебаний	[°]	J	Machine factor Фактор оборудования	
B	Center of gravity Центр тяжести		m	Mass Масса	[Kg]/ [кг]
D_m	Maximum amplitude Максимальная амплитуда	[mm]/[мм]	M_d	Dynamic torque Динамический крутящий момент	[Nm/°]/[Нм/°]
E_d	Dynamic spring value Динам. упругость пружины	[N/mm]/ [Н/мм]	n	Rotation Velocity Velocità di rotazione	[min ⁻¹]/ [мин ⁻¹]
E_t	Total spring value Общая упругость пружины	[N/mm]/ [Н/мм]	R_e	Crank radius Радиус кривошипа	[mm]/[мм]
f_n	Own frequency Собственная частота	[Hz]/ [Гц]	V_a	Theoretical feed velocity of the material Теоретическая скорость подачи материала	[m/min]/ [м/мин]
f₀	Entrance frequency in the system Частота входа в систему	[Hz]/ [Гц]	V_r	Real feed velocity of the material Фактическая скорость подачи материала	[m/min]/ [м/мин]
F	Acceleration force Сила ускорения	[N]/ [Н]	W	Theoretical driving power on crank shaft Теоретическая приводная мощность на коленчатом валу	[kW]/ [кВт]
G	Weight Вес	[N]/ [Н]	λ	Reduction coefficient feed velocity Коэффициент уменьшения скорости подачи	

Main calculation formula/Основные формулы расчета:

Formula / Формула	Measure unit Единица измерения	Formula / Формула	Measure unit Единица измерения
$G = m \cdot g$	[N]/ [Н]	$f_0 = \frac{n}{60}$	[Hz]/ [Гц]
$E_t = 0,001 \cdot m \cdot \left(\frac{2\pi \cdot n}{60}\right)^2$	[N/mm]/ [Н/мм]	$F = J \cdot m \cdot g$	[N]/ [Н]
$J = \frac{\left(\frac{2\pi \cdot n}{60}\right)^2 \cdot R_e}{9810}$		$V_r = V_a \cdot \lambda$	[m/min]/ [м/мин]
$D_m = 2 \cdot R_e$	[mm]/[мм]	$W = \frac{D_m \cdot J \cdot m \cdot g \cdot n}{9550 \cdot 2 \cdot 1000 \cdot \sqrt{2}}$	[kW]/ [кВт]



heoretical velocity graph / Теоретический график скорости:



UK This graph shows the theoretical feed velocity of the material on a conveyor actuated by crank shaft driven device with suspensions mounted at an angle of $\alpha=30^\circ$.

J values from 1 to 1,8: the material is conveyed softly on the vibrating channel, for this reason the theoretical velocity value cannot be defined exactly. J values higher than 2: the material will jump.

Real feed velocity V_r depends on the type of product fed. Real velocity V_r is the result of the relation: $V_r = V_a \cdot \lambda$

where λ is the reduction coefficient due to the cohesion that depends on the type of material to be conveyed.

RU На этом графике показана теоретическая скорость подачи материала конвейером, приводимым в действие коленчатым валом с подвесками, установленными под углом $\alpha = 30^\circ$.

Значения J от 1 до 1,8: материал плавно перемещается по вибрирующему желобу, по этой причине теоретическое значение скорости не может быть определено точно. При значениях J выше 2: материал подпрыгивает.

Реальная скорость подачи V_r зависит от типа подаваемого продукта. Реальная скорость V_r является результатом соотношения: $V_r = V_a \cdot \lambda$, где λ - коэффициент уменьшения из-за сцепления, который зависит от типа транспортируемого материала.

Carried product type Тип подаваемого продукта	λ	Carried product type Тип подаваемого продукта	λ
Gravel Гравий	0,95	Wood chips Щепки	0,75
Sand Песок	0,70	Leaf vegetable Овощи с листьями	0,70
Coal (small granulometry) Уголь (мелкая фракция)	0,80	Sugar Сахар	0,85
Coal (coarse granulometry) Уголь (крупная фракция)	0,85	Salt Соль	0,95

Load per suspension and rotation velocity with max β / Нагрузка на подвеску и скорость вращения при макс. β :

J	Q Max loading [N] / Q Макс. нагрузка [Н]						
	Size / Размер						
	20	30	40	50	60	70	80
J < 2	110	210	420	840	1680	2620	5250
J = 2	85	160	315	630	1260	1890	3780
J = 3	65	130	250	525	1050	1575	3150
J = 4	55	105	210	420	840	1260	2520

β [°]	n max rotation speed [min ⁻¹] / n макс. Частота вращения [мин ⁻¹]						
	Size / Размер						
	20	30	40	50	60	70	80
$\beta = 10^\circ$	650	620	580	550	530	480	460
$\beta = 12^\circ$	490	470	430	410	390	360	340

UK This table shows Q loading valued depending on the J machine factor and n max speed rotating values according to β working angle. To calculate β working angle see the following formula:

$$\beta = 2 \cdot \text{atg} \left(\frac{R_c}{I} \right)$$

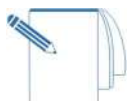
R_c : Crank Radius
 I : distance center to center

RU В этой таблице показаны значения нагрузки Q, зависящие от коэффициента машины J и значений максимальной частоты вращения n в соответствии с рабочим углом β . Для расчета рабочего угла β используйте следующую формулу:

$$\beta = 2 \cdot \text{atg} \left(\frac{R_c}{I} \right)$$

R_c : Радиус кривошипа
 I : расстояние между центрами

Q: Max loading in [N] per suspension / Макс. нагрузка на подвеску в [Н]
n: Max rotation speed in [min⁻¹] / Максимальная частота вращения [мин⁻¹]
J: Oscillating machine factor / Колебательный коэффициент машины
 β : Working Angle in [°] / Рабочий угол в [°]



🇬🇧 CALCULATION EXAMPLE: Determination of the real velocity of the material on a gravel conveyor actuated by a connecting rod/crank device with VIB elastic suspensions

🇷🇺 ПРИМЕР РАСЧЕТА: Определение реальной скорости движения материала на гравийном конвейере, приводимом в действие шатунно-кривошипным устройством с упругими подвесками VIB.

Given data / Исходные данные:

n: Crank rotation velocity / Скорость вращения кривошипа: 300 мин⁻¹

R_c: Crank radius / Радиус кривошипа: 20 мм

α: Rocker angle / Угол коромысла: 30°

λ: Reduction coefficient feed velocity / коэффициент уменьшения скорости подачи: 0,95 (gravel / гравий)

Unknow values / Неизвестные значения:

V_a: Theoretical feed velocity / Теоретическая скорость подачи

V_r: Real feed velocity / Реальная скорость подачи

Calculation steps / Этапы расчета :

J: Oscillating machine factor / Колебательный коэффициент машины =
$$\frac{\left(\frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}\right)^2 \cdot R_c}{9810} = \frac{\left(\frac{\pi \cdot 300}{30}\right)^2 \cdot 20}{9810} = 2,0$$

V_a: Theoretical feed velocity (obtained from "theoretical velocity graph") = 20 m/min

Теоретическая скорость подачи (получена из теоретического графика скорости) = 20 м/мин

V_r: Real feed velocity / реальная скорость подачи = V_a · λ = 20 · 0,95 = 19 м/мин (м/мин).

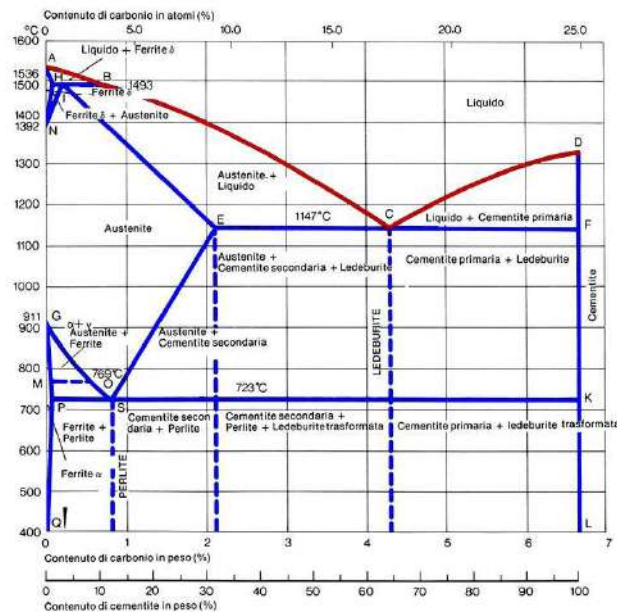


ANOX[®]

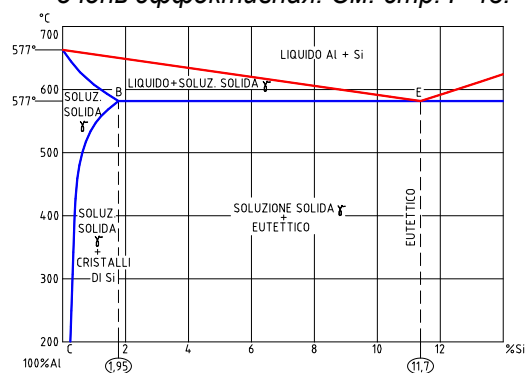
EFFICIENT ALTERNATIVE TO STAINLESS STEEL
ЭФФЕКТИВНАЯ АЛЬТЕРНАТИВА НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ

🇬🇧 Tecnidea Cidue created a new product made by metal, ANOX, an efficient alternative to usual stainless steel. The word ANOX means the strong resistance to oxidation of the metal used therefore the capability to corrosion caused by oxidising agents as air, water, humidity and several solutions. Semifinished products in metal alloy "steel base" or "aluminium base" are subjected to treatments, mainly galvanic processes, that cover the underlying metal from corrosion. Anox is a cheaper alternative to stainless steel-inox, but technically very efficient. See page F-43.

🇷🇺 Tecnidea Cidue создала новый продукт из металла ANOX - эффективную альтернативу обычной нержавеющей стали. Слово ANOX означает сильную стойкость к окислению используемого металла, следовательно, его стойкость к коррозии, вызванной окислителями, такими как воздух, вода и некоторые растворы. Полуфабрикаты из металлических сплавов на основе стали или алюминия подвергаются обработке, чаще всего, гальванической, при которой создается защитный слой основного металла от коррозии. Anox - более дешевая альтернатива нержавеющей стали-inox, но технически очень эффективная. См. стр. F-43.



Steel - Сталь

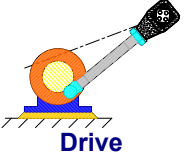






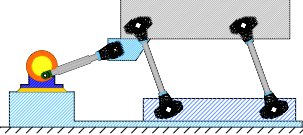
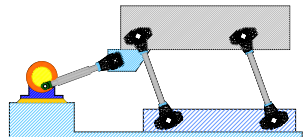
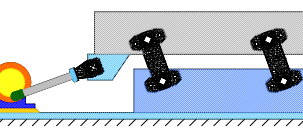
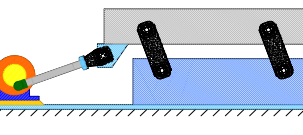
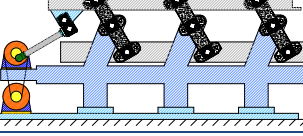
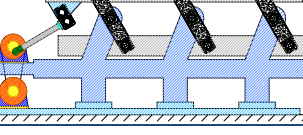
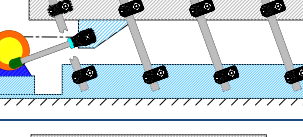
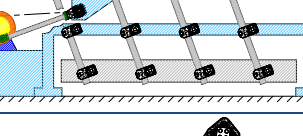
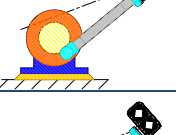
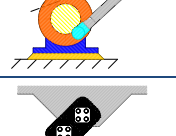
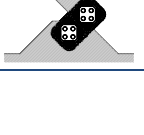


Alluminium - Алюминий



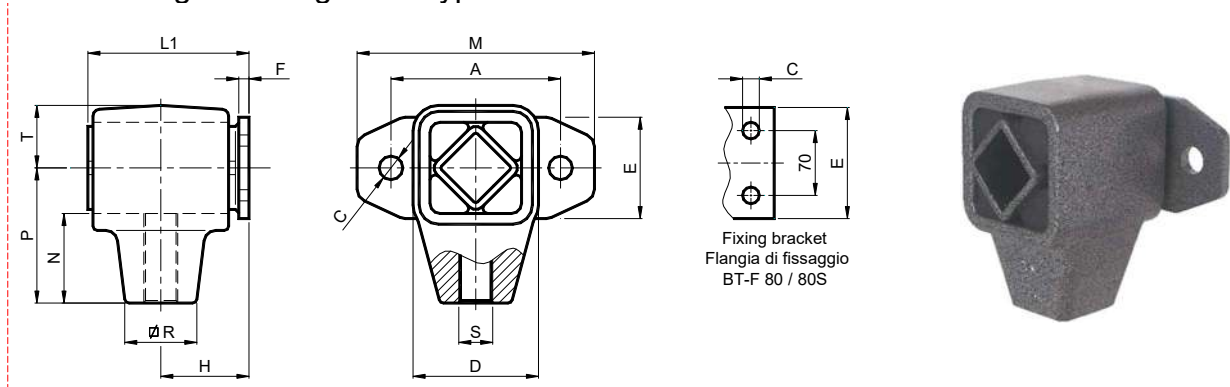


SELECTION TABLE OF OSCILLATING COMPONENTS: CONNECTING ROD/CRANK DEVICE ТАБЛИЦА ВЫБОРА КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ: КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

		Type / Тип							
Application ← Приложение	Product →	BT-F	TB	TP-S TP-F	TD-S TD-F	AD-P	GF		
		 Drive Привод	 Стр. F-13	 Стр. F-15	 Стр. F-17/18	 Стр. F-20/21	 Стр. F-23/25	 Стр. F-27	
		One-mass oscillating unit with adjustable axle base <i>Виброагрегат с одной массой и с регулир. межосевым расстоянием</i>	Elastic hinge in the joint of the big end of the connecting rod <i>Упругий шарнир в соединении кривошипного конца шатуна</i>			Elastic hinge in the joint of the big end of the connecting rod or elastic accumulator <i>Упругий шарнир в соединении кривошипного конца шатуна или упругого аккумулятора.</i>			
		One-mass oscillating unit with fixed axle base <i>Виброагрегат с одной массой и фиксир. межосевым расстоянием</i>	Elastic hinge in the joint of the big end of the connecting rod <i>Упругий шарнир в соединении кривошипного конца шатуна</i>			Elastic hinge in the joint of the big end of the connecting rod or elastic accumulator <i>Упругий шарнир в соединении кривошипного конца шатуна или упругого аккумулятора.</i>			
			Elastic hinge in the joint of the big end of the connecting rod <i>Упругий шарнир в соединении кривошипного конца шатуна</i>	One-mass oscillating unit with fixed axle base <i>Виброагрегат с одной массой и фиксир. межосевым расстоянием</i>		Elastic hinge in the joint of the big end of the connecting rod or elastic accumulator <i>Упругий шарнир в соединении кривошипного конца шатуна или упругого аккумулятора.</i>			
			Elastic hinge in the joint of the big end of the connecting rod <i>Упругий шарнир в соединении кривошипного конца шатуна</i>	One-mass oscillating unit with not adjustable axle base <i>Виброагрегат с одной массой и нерег. межосевым расстоянием</i>		Elastic hinge in the joint of the big end of the connecting rod or elastic accumulator <i>Упругий шарнир в соединении кривошипного конца шатуна или упругого аккумулятора.</i>			
			Elastic hinge in the joint of the big end of the connecting rod <i>Упругий шарнир в соединении кривошипного конца шатуна</i>		Two-mass oscillating unit with not adjustable axle base <i>Виброагрегат с двумя массами и нерег. межосевым расстоянием</i>	Elastic hinge in the joint of the big end of the connecting rod or elastic accumulator <i>Упругий шарнир в соединении кривошипного конца шатуна или упругого аккумулятора.</i>			
			Elastic hinge in the joint of the big end of the connecting rod <i>Упругий шарнир в соединении кривошипного конца шатуна</i>		Two-mass oscillating unit with not adjustable axle base <i>Виброагрегат с двумя массами и нерег. межосевым расстоянием</i>	Elastic hinge in the joint of the big end of the connecting rod or elastic accumulator <i>Упругий шарнир в соединении кривошипного конца шатуна или упругого аккумулятора.</i>			
			Elastic hinge in the joint of the big end of the connecting rod <i>Упругий шарнир в соединении кривошипного конца шатуна</i>			Elastic hinge in the joint of the big end of the connecting rod or elastic accumulator <i>Упругий шарнир в соединении кривошипного конца шатуна или упругого аккумулятора.</i>	One-mass oscillating unit with adjustable axle base <i>Виброагрегат с одной массой и с регулир. межосевым расстоянием</i>		
			Elastic hinge in the joint of the big end of the connecting rod <i>Упругий шарнир в соединении кривошипного конца шатуна или упругого аккумулятора</i>			Elastic hinge in the joint of the big end of the connecting rod or elastic accumulator <i>Упругий шарнир в соединении кривошипного конца шатуна или упругого аккумулятора</i>	Two-mass oscillating unit with adjustable axle base <i>Виброагрегат с двумя массами и регулир. межосевым расстоянием</i>		
			Elastic hinge in the joint of the big end of the connecting rod <i>Упругий шарнир в соединении кривошипного конца шатуна или упругого аккумулятора</i>						
						Elastic hinge in the joint of the big end of the connecting rod <i>Упругий шарнир в соединении кривошипного конца шатуна или упругого аккумулятора</i>			
						Elastic accumulator <i>Упругий аккумулятор</i>			



Oscillating mountings **VIB** Type: **BT-F** / Колебательные элементы **VIB** Тип: **BT-F**



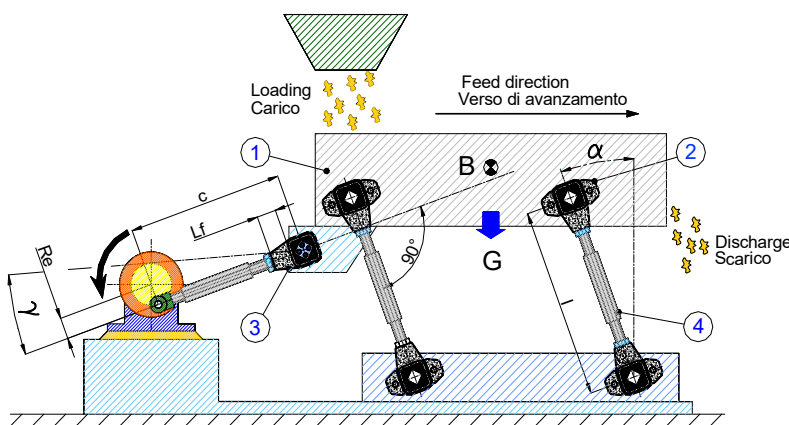
Fixing bracket
Flangia di fissaggio
BT-F 80 / 80S

Type Тип	Cod. N°	Q [N] c J<2	Md [Nm/°]	A	C	D	E	F	H	L1	M	N	P	R	S	T	Weight Вес [kg]
BT-F 20	RE020584	110	0,46	50	7,0	30	25	4	28	50	70	29,0	40	20	M10	15,0	0,28
BT-F 20 S	RE020586	110	0,46	50	7,0	30	25	4	28	50	70	29,0	40	20	M10S	15,0	0,28
BT-F 30	RE020588	210	1,38	60	9,5	39	35	5	34	62	85	31,5	45	22	M12	20,0	0,35
BT-F 30 S	RE020590	210	1,38	60	9,5	39	35	5	34	62	85	31,5	45	22	M12S	20,0	0,35
BT-F 40	RE020592	420	2,75	80	11,5	54	45	5	40	73	110	40,5	60	28	M16	27,0	0,85
BT-F 40 S	RE020594	420	2,75	80	11,5	54	45	5	40	73	110	40,5	60	28	M16S	27,0	0,85
BT-F 50	RE020596	840	7,05	100	14,0	74	60	6	52	95	140	53,0	80	42	M20	37,0	2,00
BT-F 50 S	RE020598	840	7,05	100	14,0	74	60	6	52	95	140	53,0	80	42	M20S	37,0	2,00
BT-F 60	RE020600	1680	12,15	130	18,0	89	70	8	66	120	180	67,0	100	48	M24	44,5	2,55
BT-F 60 S	RE020602	1680	12,15	130	18,0	89	70	8	66	120	180	67,0	100	48	M24S	44,5	2,55
BT-F 70	RE020604	2620	21,40	140	18,0	93	80	10	80	145	190	69,5	105	60	M36	49,0	8,50
BT-F 70 S	RE020606	2620	21,40	140	18,0	93	80	10	80	145	190	69,5	105	60	M36S	49,0	8,50
BT-F 80	RE020608	5250	40,10	180	18,0	117	120	15	128	233	230	85,0	130	80	M42	59,0	20,00
BT-F 80 S	RE020610	5250	40,10	180	18,0	117	120	15	128	233	230	85,0	130	80	M42S	59,0	20,00

Q: Max loading in N per suspension / Макс. нагрузка в Н на подвеску

n: Max crank rotation velocity in min⁻¹ at the max angle $\leq 10^\circ$ from
Максимальная частота вращения кривошипа в мин⁻¹ при максимальном угле $\leq 10^\circ$ от

M_d: Dynamic torque in Nm/° at per $\leq \pm 5^\circ$, in frequency range 300-600 min⁻¹
Динамический крутящий момент в Нм / ° при $\pm 5^\circ$, в диапазоне частот 300-600 мин⁻¹



Key / Пояснение:

- 1: Sliding chute / Желоб скольжения
- 2: BT-F suspension / Подвеска VIB типа BT-F
- 3: TB drive head / Приводная головка VIB типа TB
- 4: Connecting rod / Шатун
- B: Centre of gravity / Центр тяжести
- G: Total weight / Общий вес
- I: Distance between centres / Межцентровое расстояние
- L_f: Min Screwed-in length (1.5-2 S) / Мин. длина винчивания (1.5-2 S)
- R_c: Crank radius / Радиус кривошипа
- α: Rocker angle from 20° to 30° / Угол коромысла от 20° до 30°
- β: Working angle / Рабочий угол

UK MATERIALS The external body is made of steel in the size 20, aluminium in the sizes 30, 40, 50, 60 and cast iron in sizes 70, 80. The inner square and the fixation flange are made of steel.

TREATMENTS External body, inner square and fixation flange are oven-painted.

USE BT-F Oscillating component is mainly used to realize rocker suspension in conveyors and oscillating screens actuated by crank shaft driven device.

RU МАТЕРИАЛЫ Корпус изготовлен из стали для размера 20, из алюминия для размеров 30, 40, 50, 60 и чугуна для размеров 70, 80. Внутренний квадрат и крепежный фланец изготовлены из стали.

ОБРАБОТКА Корпус, внутренний квадрат и крепежный фланец окрашены в печи.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ Качающийся компонент в основном используется для реализации подвески коромысла в конвейерах и колебательных грохотах, приводимых в действие коленчатым валом.



🇬🇧 CALCULATION EXAMPLE: Calculation of the mounting number for an oscillating conveyor using BT-F 50 type.

🇷🇺 ПРИМЕР РАСЧЕТА: Расчет монтажного числа для вибротранспортера с использованием BT-F 50

Starting / Исходные данные:

M_d: Dynamic torque: Динамический крутящий момент:	7,05 Nm/° (Нм/°) (catalogue / каталог)	G_m: Material weight: Вес материала:	1000 N (H)
n: Rotation velocity: Частота вращения:	345 min ⁻¹ (мин ⁻¹)	l: Distance between centers: Межцентровое расстояние:	250 mm (мм)
G_g: Chute weight: Вес желоба:	5580 N (H)	Re: Crank radius: Радиус кривошипа:	10 mm (мм)

Unknow values / Неизвестные значения:

X: Number of mountings / Количество используемых опор

Calculation steps / Этапы расчета:

J: Machine factor:
Коэффициент машины:

$$= \frac{\left(\frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}\right)^2 \cdot Re}{9810} = \frac{\left(\frac{\pi \cdot 345}{30}\right)^2 \cdot 10}{9810} = 1,33$$

E_d: Dynamic spring value / Динамическая упругость = $\frac{M_d \cdot 360 \cdot 1000}{l^2 \cdot \pi} = \frac{7,05 \cdot 360 \cdot 1000}{250^2 \cdot \pi} = 12,93$ N/mm (H/мм)

The total weight G is given by the sum of weight of the chute (**G_g**) plus 22% of the weight of the material to be conveyed (**G_m**).
Общий вес G определяется как сумма веса желоба (**G_g**) плюс 22% веса транспортируемого материала (**G_m**).

G: Total weight:
Общий вес:

$$= G_g + \frac{G_m \cdot 22}{100} = 5580 + \frac{1000 \cdot 22}{100} = 5800 \text{ N (H)}$$

E_t: Total spring value:
Суммарная упругость:

$$= \frac{G}{9810} \cdot \left(\frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}\right)^2 = \frac{5800}{9810} \cdot \left(\frac{\pi \cdot 345}{30}\right)^2 = 771,71 \text{ N/mm (H/мм)}$$

1) Without resonance condition / Без условий резонанса:

The number of the elements X is obtained by dividing the total weight of the oscillating mass by the max load permitted by one mounting, so:

X: Количество элементов X получается путем деления общего веса колеблющейся массы на максимальную нагрузку, допустимую для одной опоры, так что:

$$= \frac{G}{Q} = \frac{5800}{840} = 6,90 \rightarrow 8$$

Conclusion: It must be used 8 mountings at least, each comprising 2 pcs **BT-F 50** elements → 16 pcs **BT-F 50**

Заключение: Необходимо использовать не менее 8 опор, каждая из которых состоит из 2 элементов **BT-F 50** → 16 шт. **BT-F 50**

2) With resonance condition / В условиях резонанса:

Please refer to page F25-26 / См. стр. F25-26

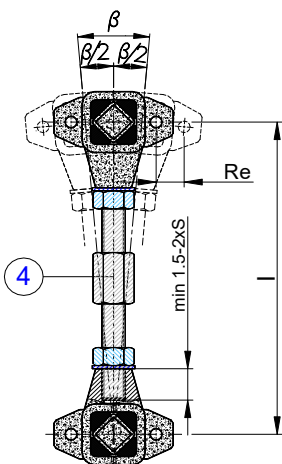


Рис. 1

🇬🇧 We recommend that you follow the diagram of fig 1 in order to make a suspension with the BT-F elements. This system focuses on the use of a link unit (4) with opposite threaded ends (right-hand and left-hand) obtained by turning a hexagonal bar. By assembling one BT-F with one BT-F S for each suspension, with a wrench you can level the chute where the material is conveyed.

🇷🇺 Чтобы сделать подвеску с элементами BT-F, рекомендуется следовать схеме на рис. 1. Эта система ориентирована на использование блока звеньев (4) с противоположными резьбовыми концами (правым и левым), полученными поворотом шестигранного стержня. Собирав один BT-F с одним BT-F S для каждой подвески, с помощью гаечного ключа можно выровнять желоб, по которому транспортируется материал.

🇬🇧 Fig. 2 represents the diagram of a suspension with non adjustable centre to centre distance. This system can be made with a link unit (4) from a threaded bar with two BT-F mounted at both ends with the same thread (all right-hand or left-hand). Once the suspension has been fixed to the channel, the centre to centre distance can not be further adjusted.

🇷🇺 На рис. 2 представлена схема подвески с нерегулируемым межцентровым расстоянием. Эта система может быть изготовлена с соединительным элементом (4) из резьбовой шпильки с двумя BT-F, установленными на обоих концах с одинаковой резьбой (все с правой или с левой). После того, как подвеска прикреплена к каналу, дальнейшая регулировка межцентрового расстояния невозможна.

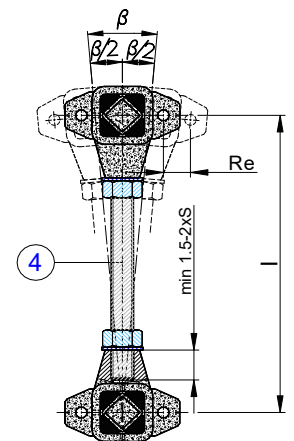
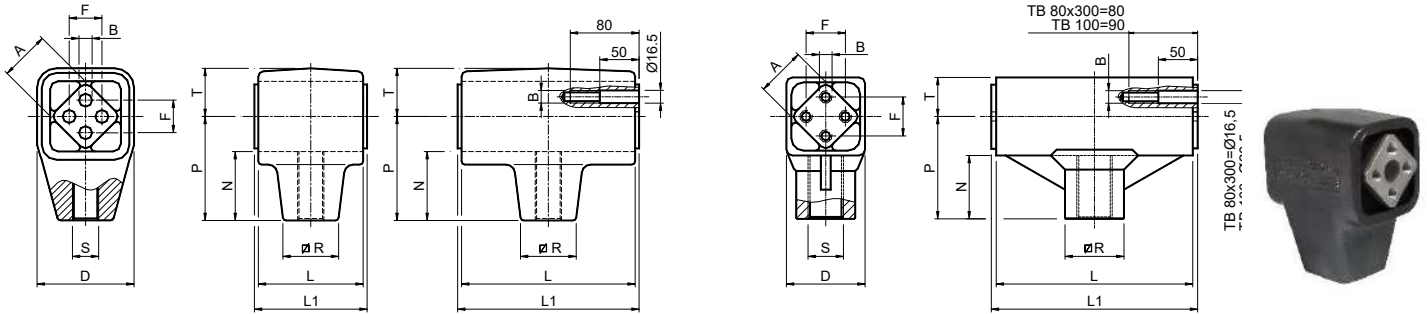


Рис. 2

Oscillating mountings VIB Type: TB / Качающиеся опоры VIB Тип: TB



TB 30-70x200

TB 80

TB 80x300 - 100

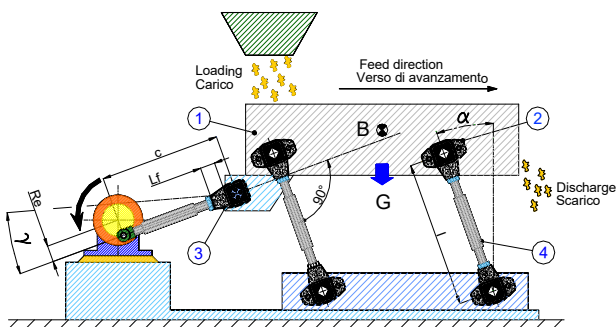
Type Тип	Cod. N°	Fa Max [N]	Max γ [°]	n [min ⁻¹]	A	B	D	F	L	L1±0,2	N	P	R	S	T	Weight Вес [kg]
TB 30	RE020768	420	10	600	18	6 ^{+0,5} _{+0,0}	39	12 ±0,3	50	55	31,5	45	22	M12	20,0	0,20
TB 30 S	RE020770	420	10	600	18	6 ^{+0,5} _{+0,0}	39	12 ±0,3	50	55	31,5	45	22	M12 S	20,0	0,20
TB 40	RE020772	1050	10	560	27	8 ^{+0,5} _{+0,0}	54	20 ±0,4	60	65	40,5	60	28	M16	27,0	0,60
TB 40 S	RE020774	1050	10	560	27	8 ^{+0,5} _{+0,0}	54	20 ±0,4	60	65	40,5	60	28	M16 S	27,0	0,60
TB 50	RE020776	2100	10	530	38	10 ^{+0,5} _{+0,0}	74	25 ±0,4	80	90	53,0	80	42	M20	37,0	1,40
TB 50 S	RE020778	2100	10	530	38	10 ^{+0,5} _{+0,0}	74	25 ±0,4	80	90	53,0	80	42	M20 S	37,0	1,40
TB 60	RE020780	3600	10	500	45	12 ^{+0,5} _{+0,0}	89	35 ±0,5	100	110	67,0	100	48	M24	44,5	1,85
TB 60 S	RE020782	3600	10	500	45	12 ^{+0,5} _{+0,0}	89	35 ±0,5	100	110	67,0	100	48	M24 S	44,5	1,85
TB 70	RE020784	6300	10	470	50	M12x40	93	40 ±0,5	120	130	70,0	105	60	M36	49,0	6,00
TB 70 S	RE020786	6300	10	470	50	M12x40	93	40 ±0,5	120	130	70,0	105	60	M36 S	49,0	6,00
TB 70x200	RE020785	10500	10	470	50	M12x40	80	40 ±0,5	200	210	65,0	105	60	M36	40,0	7,00
TB 70x200 S	RE020787	10500	10	470	50	M12x40	80	40 ±0,5	200	210	65,0	105	60	M36 S	40,0	7,00
TB 80	RE020788	13600	10	440	60	M16	117	45	200	210	85,0	130	80	M42	59,0	15,50
TB 80 S	RE020790	13600	10	440	60	M16	117	45	200	210	85,0	130	80	M42 S	59,0	15,50
TB 80x300	RE020789	21000	10	440	60	M16	110	45	300	310	75,0	130	80	M42	55,0	20,00
TB 80x300 S	RE020791	21000	10	440	60	M16	110	45	300	310	75,0	130	80	M42 S	55,0	20,00
TB 100	RE020796	28000	10	380	80	M20	136	60	300	310	92,0	160	100	M52	76,0	38,00
TB 100 S	RE020798	28000	10	380	80	M20	136	60	300	310	92,0	160	100	M52 S	76,0	38,00

F_a: Max acceleration force in [N] / Макс. усилие ускорения в [Н]

γ : Oscillating angle in [°] / Угол колебания в [°]

Max crank rotation velocity in min⁻¹ at the max angle $\gamma < 10^\circ$ from $0 < \gamma \pm 5^\circ$.

n: Максимальная частота вращения кривошипа в мин⁻¹ при максимальном угле $\gamma < 10^\circ$ от $0 < \gamma \pm 5^\circ$.



Key / Пояснение:

1: Sliding chute / Желоб скольжения

2: BT-F suspension / Подвеска BT-F

3: TB drive head / Приводная головка TB

4: Connecting rod / Шатун

B: Centre of gravity / Центр тяжести

c: Crank shaft Distance between centers / Кривошип Расстояние между центрами

G: Total weight / Общий вес

l: Distance between centers (rocker) / Расстояние между центрами

L_f: Min Screwed-in lenght (1.5-2 S) / Минимальная длина ввинчивания (1.5-2 S)

R_c: Crank radius / Радиус кривошипа

α : Rocker angle from 20° to 30° / Угол коромысла от 20° до 30°

β : Working angle / Рабочий угол

UK MATERIALS The external body is made of steel in the sizes 70x200, 80x300 and 100, aluminium sizes 30, 40, 50 and 60, cast iron in the sizes 70 and 80. The inner square is made of light alloy aluminium profiles from size 30 to 70, steel sizes 80 and 100.

TREATMENTS The external body is oven-painted while the inner square is sandblasted from sizes 30 to 70, covered with a RAL paint for the sizes 80 and 100.

USE TB oscillating mounting is generally used as an elastic joint head of the crank shaft driven device. Compared to a traditional spherical joint, VIB type TB transfers the movement with a more gradualness.

Russian MATERIALS Корпус изготовлен из стали для размеров 70x200, 80x300 и 100, алюминия для размеров 30, 40, 50 и 60, чугуна для размеров 70 и 80. Внутренний квадрат изготовлен из легкосплавных алюминиевых профилей для размеров от 30 до 70, из стали для размеров 80 и 100.

ОБРАБОТКА Корпус окрашен в печи, а внутренний квадрат подвергнут пескоструйной обработке для размеров от 30 до 70 и покрыт краской RAL для размеров 80 и 100.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ Качающаяся опора TB обычно используется в качестве упругой шарнирной головки устройства привода от коленчатого вала. По сравнению с традиционным сферическим шарниром, VIB типа TB передает движение более плавно.

 **UK** **CALCULATION EXAMPLE: Drive head TB selection**
RU **ПРИМЕР РАСЧЕТА: Выбор приводной головки ТВ**

Starting data / Исходные данные:

Rotation velocity: n: Частота вращения:	345 min ⁻¹ (мин ⁻¹)	G: Total weight: Общий вес:	5800 N (H)
R_e: Crank radius: Радиус кривошипа:	10 mm (мм)	Distance between centers (rod): c: Межцентровое расстояние (стержень):	250 mm (мм)

Unknow data / Неизвестные значения:
Size selection / Выбор размера

Calculation steps / Этапы расчета:

Ratio R_e/c : $= \frac{10}{250} = 0,04 < 0,1$ 0,1= value under that it is possible to achieve an harmonic excitation
 Отношение R_e/c : $= \frac{10}{250} = 0,04 < 0,1$ 0,1= значение, ниже которого можно добиться гармонического возбуждения

$$\gamma = 2 \cdot \arcsin \left(\frac{R_e}{c} \right) = 2 \cdot \arcsin \left(\frac{10}{250} \right) = 4,58^\circ$$

$$V_p: \text{Periferic velocity} = \frac{R_e \cdot \pi \cdot n}{30} = \frac{10 \cdot \pi \cdot 345}{30} = 361,3 \text{ mm/s (мм/с)}$$

Периферийная скорость

$$F_a: \text{Acceleration force} = \frac{V_p^2 \cdot G}{R_e \cdot 9810} = \frac{361,3^2 \cdot 5800}{10 \cdot 9810} = 7717,80 \text{ N (H)}$$

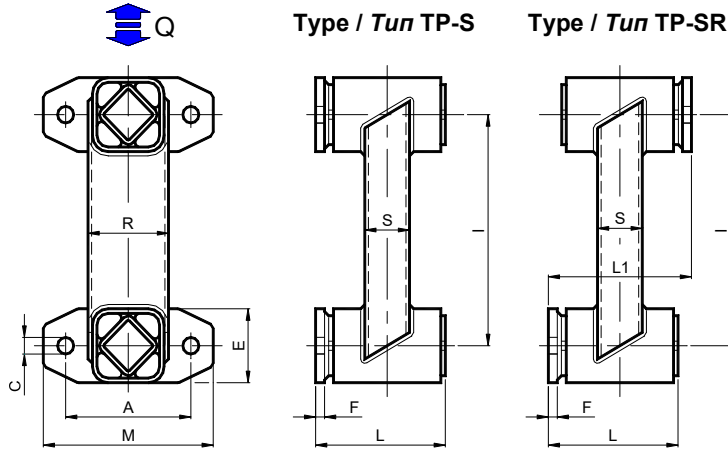
Усилие ускорения

Conclusion: It must be used **ТВ 70x200** element
Заключение: Необходимо использовать **ТВ 70x200** элементов

MARKING - МАРКИРОВКА



Oscillating mountings VIB Type: TP-S and TP-SR / Качающиеся опоры VIB Тип: TP-S и TP-SR



Type Тип	Cod. N°	Q [N] с J<2	D _m [mm]	E _d [N/mm]	A	C	E	F	I	L	L1	M	R	S	Weight Вес [kg]	Type Тип	Cod. N°
TP-S 20	RE020622	110	17	5	50	7,0	25	4	100	50	56	70	35	20	0,58	TP-SR 20	RE020642
TP-S 30	RE020624	210	21	11	60	9,5	35	5	120	62	68	85	40	20	0,76	TP-SR 30	RE020644
TP-S 40	RE020626	420	28	12	80	11,5	45	5	160	73	80	110	60	40	1,75	TP-SR 40	RE020646
TP-S 50	RE020628	840	35	20	100	14,0	60	6	200	95	104	140	70	50	3,72	TP-SR 50	RE020648
TP-S 60	RE020630	1680	35	35	130	18,0	70	8	200	120	132	180	80	40	5,57	TP-SR 60	RE020650
TP-S 70	RE020632	2620	44	39	140	18,0	80	10	250	145	160	190	90	50	8,32	TP-SR 70	RE020652

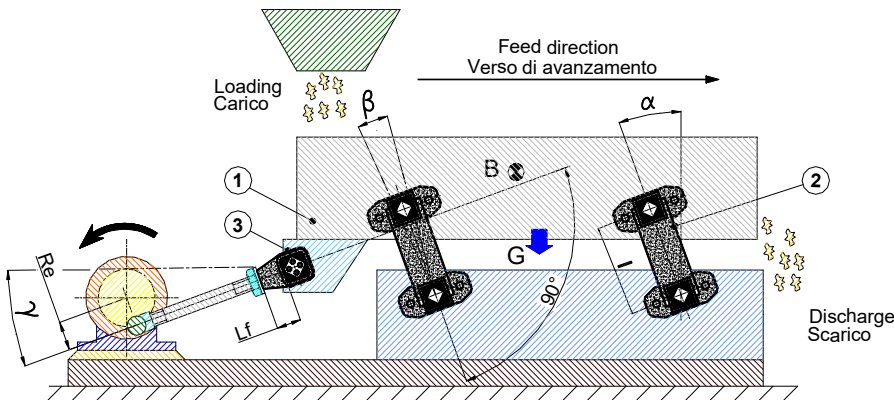
Q: Max loading in N per rocker suspension / Максимальная нагрузка в Н на подвеску коромысла
Max crank rotation velocity in min⁻¹ at the max angle $\leq 10^\circ$ from $0 \leq \pm 5^\circ$

n: Максимальная частота вращения кривошипа в мин⁻¹ при максимальном угле $\leq 10^\circ$ от $0 \leq \pm 5^\circ$

D_m: Max amplitude given in mm / Максимальная амплитуда в мм

Dynamic spring value in N/mm per $\leq \pm 5^\circ$, in frequency range 300-600 min⁻¹

E_d: Значение динамической упругости в Н/мм на $\pm 5^\circ$ в диапазоне частот 300-600 мин⁻¹



Key / Legenda :

1: Sliding chute / Желоб скольжения

2: TP-S suspension / Подвеска TP-S

3: TB drive head / Приводная головка TB

B: Centre of gravity / Центр тяжести

G: Total weight / Общий вес

I: Distance between centres / Межцентровое расстояние

L_f: Min screwed-in length (1.5-2 S) / Мин. длина винчивания (1.5-2 S)

R_e: Crank radius / Радиус кривошипа

S: Threaded diameter inside type TB / Диаметр резьбы внутри VIB типа TB

α: Rocker angle from 20° to 30° / Угол коромысла от 20° до 30°

β: Working angle / Рабочий угол

γ: Oscillating crank angle / Угол качания кривошипа

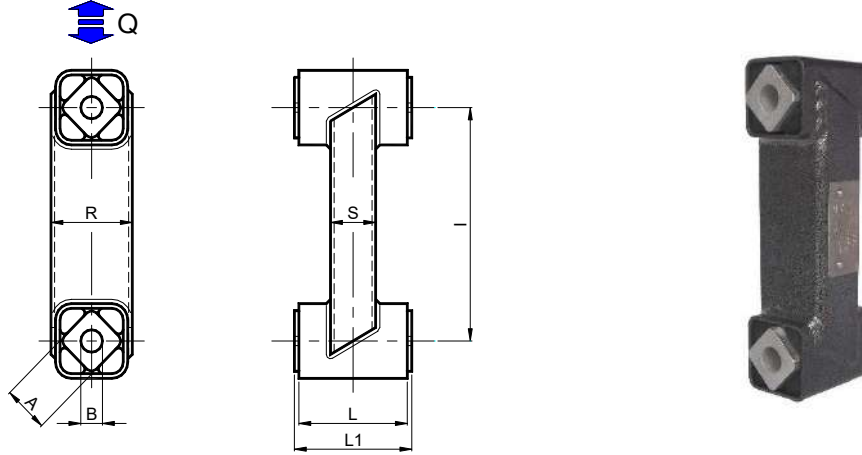
UK MATERIALS The external structure, the inner square and the fixation flange are made of steel.
TREATMENTS The external structure, the inner square and the fixation flange are oven-painted.
USE TP-S oscillating mounting is generally used to realize oscillating suspensions with not adjustable centre to centre distance in conveyors or screens actuated by connecting a crank shaft driven device.

RU МАТЕРИАЛЫ Наружная конструкция, внутренний квадрат и крепежный фланец изготовлены из стали.

ОБРАБОТКА Наружная конструкция, внутренний квадрат и крепежный фланец окрашены в печи.

ИССЛЕДОВАНИЕ Качающаяся опора TP-S обычно используется для создания качающихся подвесок с нерегулируемым межцентровым расстоянием в конвейерах или ситах, приводимых в действие путем подключения устройства, приводимого в действие коленчатым валом.

Oscillating mountings **VIB** Type: **TP-F** / Качающиеся опоры **VIB** Тип: **TP-F**



Type Тип	Cod. N°	Q [N] при J<2	Dm [mm]	Ed [N/mm]	A	B	I	L	L1±0,2	R	S	Weight Вес [kg]
TP-F 20	RE020662	110	17	5	15	10 ^{+0,40 +0,20}	100	40	45	35	20	0,58
TP-F 30	RE020664	210	21	11	18	13 ^{+0,00 +0,20}	120	50	55	40	20	0,76
TP-F 40	RE020666	420	28	12	27	16 ^{+0,50 +0,30}	160	60	65	60	40	1,75
TP-F 50	RE020668	840	35	20	38	20 ^{+0,50 +0,20}	200	80	90	70	50	3,72
TP-F 60	RE020670	1680	35	35	45	24 ^{+0,50 +0,20}	200	100	110	80	40	5,57
TP-F 70	RE020672	2620	44	39	50	30 ^{+0,50 +0,20}	250	120	130	90	50	6,50

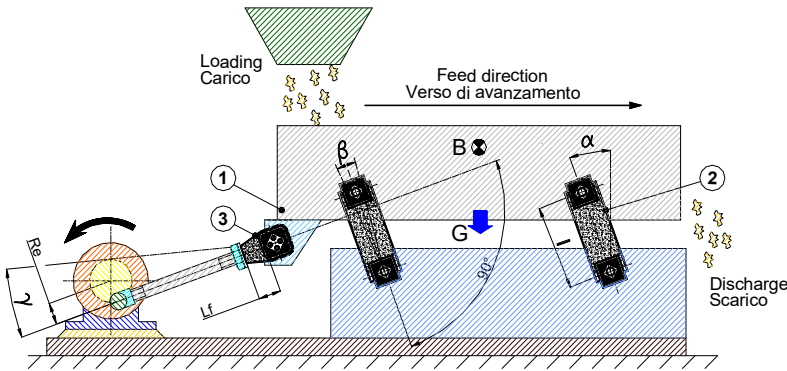
Q: Max loading in N per rocker suspension / Максимальная нагрузка в Н на качающуюся подвеску

n: Max crank rotation velocity in min^{-1} at the max angle $\leq 10^\circ$ from $0 \leq \pm 5^\circ$
 Максимальная частота вращения кривошипа в мин^{-1} при максимальном угле $\leq 10^\circ$ от $0 \leq \pm 5^\circ$

D_m: Max amplitude given in mm / Максимальная амплитуда в мм

Dynamic spring value in N/mm at $\pm 5^\circ$ in frequency range 300-600 min^{-1}

E_d: Значение динамической упругости в Н/мм на $\pm 5^\circ$ в диапазоне частот 300-600 мин^{-1}




Key / Legenda:

- 1: Sliding chute / Желоб скольжения
- 2: VIB type TP-F suspension / Подвеска VIB типа TP-F
- 3: VIB type TB Drive head / Приводная головка VIB типа TB
- B: Centre of gravity / Центр тяжести
- G: Total weight / Общий вес
- I: Distance between centres / Межцентровое расстояние
- L_f: Min Screwed-in length (1.5-2 S) / Минимальная длина винчивания (1,5-2 S)
- R_c: Crank radius / Радиус кривошипа
- S: Threaded diameter inside type TB / Диаметр резьбы внутри VIB типа TB
- α: Rocker angle from 20° to 30° / Угол коромысла от 20° до 30°
- β: Working angle / Рабочий угол
- γ: Oscillating crank angle / Угол качания кривошипа

UK MATERIALS The external structure is made of steel while the inner squares are made of light alloy aluminium profiles.
TREATMENTS The external structure is oven-painted while the inner profiles are sandblasted.
USE TP-F Oscillating component is particularly used to realize suspension with not adjustable centre to centre distance or screen rockers actuated by a connecting crank shaft driven device.

Russian MATERIALS Наружная конструкция сделана из стали, а внутренние квадраты - из легкосплавных алюминиевых профилей.
ОБРАБОТКА Наружная конструкция окрашена в печи, внутренние профили подвергнуты пескоструйной обработке.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ Качающийся компонент, в частности, используется для реализации подвески с нерегулируемым межцентровым расстоянием или с коромыслами сита, приводимыми в действие соединительным устройством с приводом от коленчатого вала.



 **🇬🇧 CALCULATION EXAMPLE:** Calculation of the mounting number for oscillating conveyor, using TP-S 50 or TP-F 50 type.

🇷🇺 ПРИМЕР РАСЧЕТА: Расчет количества опор для вибротранспортера с использованием TP-S 50 или TP-F 50

Starting data / Исходные данные:

n: Rotation velocity: Частота вращения:	345 min ⁻¹ (мин ¹)	R_e: Crank radius: Радиус кривошипа:	10 mm (мм)
G_g: Chute weight: Вес желоба:	5580 N (Н)	E_d: Dynamic spring value: Динамическая упругость пружины:	20 Nmm/° (Нмм/°)
G_m: Material weight: Вес материала:	1000 N (Н)		

Unknow data / Неизвестные значения:

X: Number of mountings / Количество используемых опор

Calculation steps / Этапы расчета:

J: Machine factor:
Коэффициент машины:

$$= \frac{\left(\frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}\right)^2 \cdot R_e}{9810} = \frac{\left(\frac{\pi \cdot 345}{30}\right)^2 \cdot 10}{9810} = 1,33$$

The total weight G is given by the sum of weight of the chute (**G_g**) plus 22% of the weight of the material to be conveyed (**G_m**)
Общий вес G определяется как сумма веса желоба (**G_g**) плюс 22% веса транспортируемого материала (**G_m**).

G: Total weight
Общий вес

$$= G_g + \frac{G_m \cdot 22}{100} = 5580 + \frac{1000 \cdot 22}{100} = 5800 \text{ N (H)}$$

E: Total spring value
Суммарная упругость

$$= \frac{G}{9810} \cdot \left(\frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}\right)^2 = \frac{5800}{9810} \cdot \left(\frac{\pi \cdot 345}{30}\right)^2 = 771,71 \text{ N/mm (H/мм)}$$

1) Without resonance condition / Без условия резонанса:

The number of the elements X is obtained by dividing the total weight of the oscillating mass by the load =
X: permitted by one mounting, so:
 Количество элементов X получается делением общего веса колеблющейся массы на допустимую нагрузку одной опоры, так что

$$\frac{G}{Q} = \frac{5800}{840} = 6,9 \rightarrow 8$$

Conclusion: It must be used 8 pcs **TP-S 50** or **TP-F 50** mountings at least.
Заключение: Следует использовать не менее 8 шт. **TP-S 50** или **TP-F 50**.

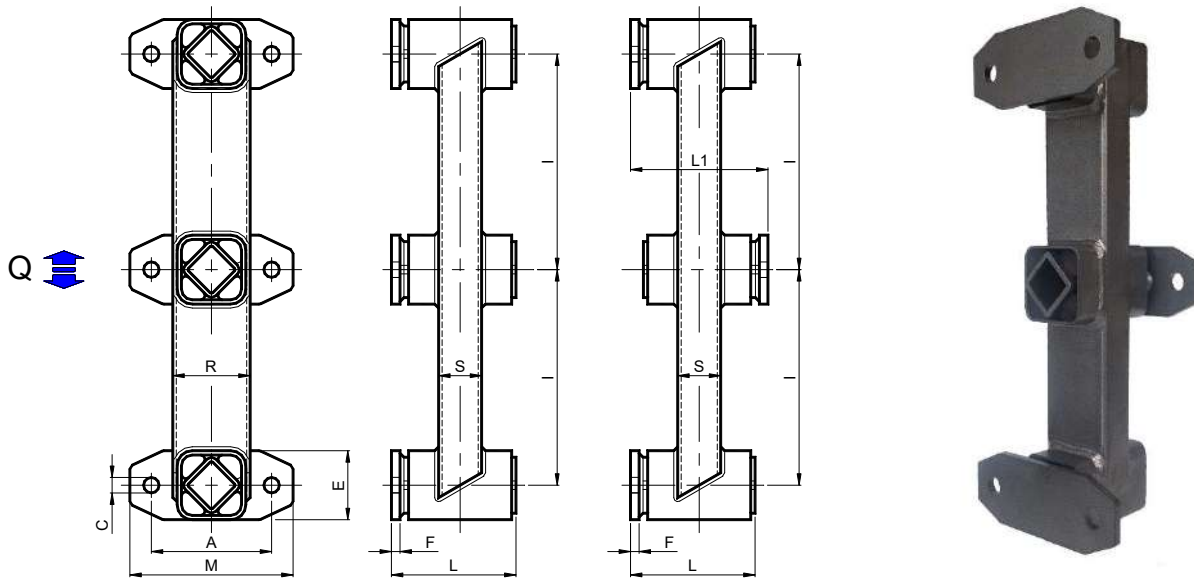
2) With resonance condition / В условиях резонанса:

Please refer to page F25-26 / См. стр. F25-26



Oscillating mountings **VIB** Type: **TD-S** and **TD-SR** / Качающиеся опоры **VIB** Типа: **TD-S** и **TD-SR**

Type / Tun **TD-S** Type / Tun **TD-SR**



Type Tun	Cod. N°	Q [N]			Dm [mm]	Ed [N/mm]	A	C	E	F	I	L	L1	M	R	S	Weight Bec [kg]	Type Tun	Cod. N°
		J=2	J=3	J=4															
TD-S 30	RE020684	160	130	105	17	23	60	9,5	35	5	100	62	68	85	40	20	1,30	TD-SR 30	RE020704
TD-S 40	RE020686	315	250	210	21	32	80	11,5	45	5	120	73	80	110	60	40	2,60	TD-SR 40	RE020706
TD-S 50	RE020688	630	525	420	28	47	100	14,0	60	6	160	95	104	140	70	50	5,40	TD-SR 50	RE020708
TD-S 60	RE020690	1260	1050	840	35	52	130	18,0	70	8	200	120	132	180	80	40	8,10	TD-SR 60	RE020710
TD-S 70	RE020692	1890	1575	1260	44	58	140	18,0	80	10	250	145	160	190	90	50	12,70	TD-SR 70	RE020712

Q: Max loading in N per rocker suspension / Максимальная нагрузка в Н на качающуюся подвеску

J: Oscillating machine factor / Колебательный коэффициент машины

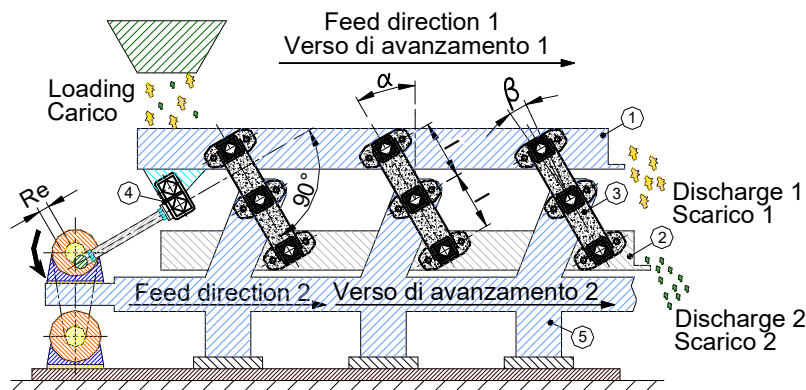
n: Max crank rotation velocity in min^{-1} at the max angle $\leq 10^\circ$ from $0 \leq \pm 5^\circ$

Максимальная скорость вращения кривошипа в мин^{-1} при максимальном угле $\leq 10^\circ$ от $0 \leq \pm 5^\circ$

D_m: Max amplitude given in mm / Максимальная амплитуда в мм

E_d: Dynamic spring value in N/mm at $\pm 5^\circ$ in frequency range 300-600 min^{-1}

Значение динамической упругости в Н/мм при $\pm 5^\circ$ в диапазоне частот 300-600 мин^{-1}



UK MATERIALS External structure, inner squares and the fixation flange are made of steel.

TREATMENTS The external structure, the inner squares and the fixation flanges are over-painted.

USE TD-S oscillating component is generally use to realize oscillating suspension for conveyors or screens with two-mass (trough – counter mass) actuated by a crank shaft driven device.

Russian MATERIALS Наружная конструкция, внутренние квадраты и крепежный фланец изготовлены из стали.

ОБРАБОТКА Наружная конструкция, внутренние квадраты и крепежный фланец окрашены в печи.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ Колебательный компонент TD-S обычно используется для реализации колебательного подвеса конвейеров или грохотов с двумя массами (желоб - противовес), приводимыми в действие коленчатым валом.

Key / Пояснение :

1: Superior sliding chute (trough) / Верхний желоб скольжения

2: Inferior counter mass / Нижний противовес

3: VIB type TD-S Suspension / Подвеска VIB типа TD-S

4: VIB type AD-P Oscillating Component / Колебательный компонент VIB типа AD-P

5: Base plate / Плита основания

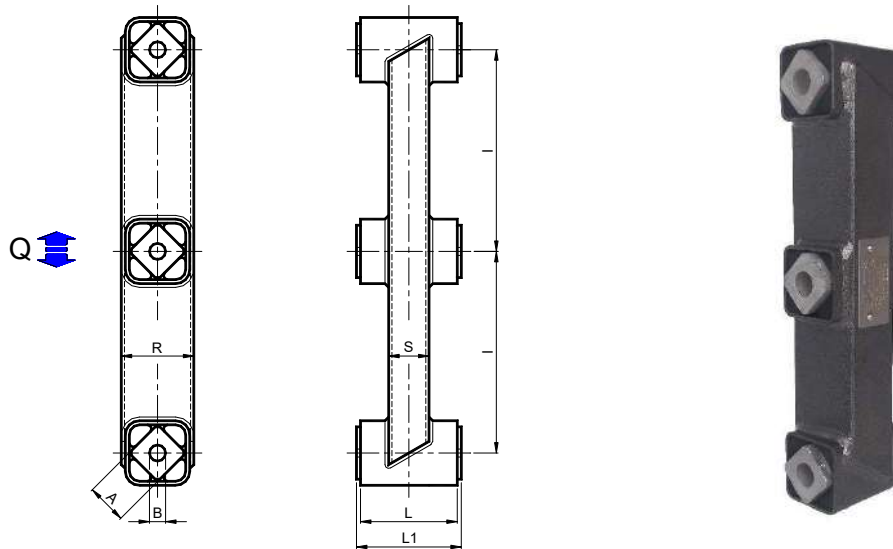
α : Rocker angle from 20° to 30° / Угол коромысла от 20° до 30°

β : Working angle / Рабочий угол

I: Distance between centers / Межцентровое расстояние



Oscillating mountings VIB Type: TD-F / Качающиеся опоры VIB Тип: TD-F



Type Тип	Cod. N°	Q [N]			Dm [mm]	Ed [N/mm]	B	I	L	L1±0,2	R	S	Weight Вес [kg]
		J=2	J=3	J=4									
TD-F 30	RE020724	160	130	105	17	23	13 ^{+0,00} _{-0,20}	100	50	55	40	20	0,88
TD-F 40	RE020726	315	250	210	21	32	16 ^{+0,50} _{+0,20}	120	60	65	60	40	1,95
TD-F 50	RE020728	630	525	420	28	46	20 ^{+0,50} _{+0,20}	160	80	90	70	50	4,02
TD-F 60	RE020730	1260	1050	840	35	51	24 ^{+0,50} _{+0,20}	200	100	110	80	40	6,52

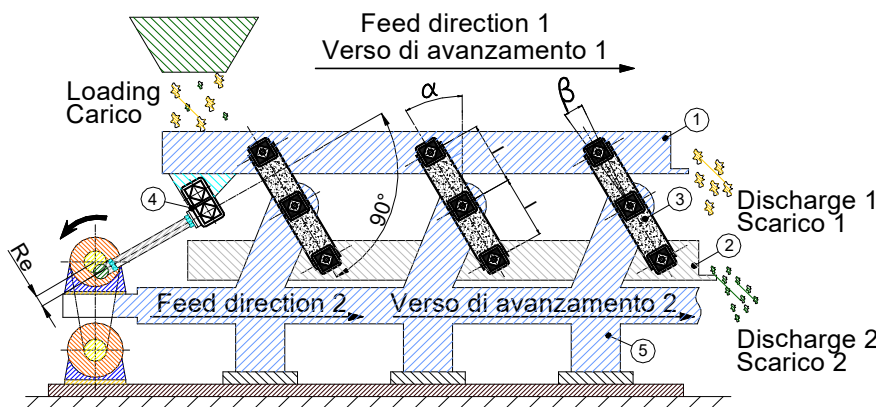
Q: Max loading in N per rocker suspension / Максимальная нагрузка в Н на качающуюся подвеску

J: Oscillating machine factor / Колебательный коэффициент машины

n: Max crank rotation velocity in min⁻¹ at the max angle $\leq 10^\circ$ from $0 \leq \pm 5^\circ</math>
 Максимальная частота вращения кривошипа в мин⁻¹ при максимальном угле $\leq 10^\circ$ от $0 \leq \pm 5^\circ</math>$$

D_m: Max amplitude given in mm / Максимальная амплитуда в мм

E_d: Dynamic spring value in N/mm at $\pm 5^\circ$, in frequency range 300-600 min⁻¹
 Значение динамической упругости в Н/мм при $\pm 5^\circ$ в диапазоне частот 300-600 мин⁻¹



Key / Пояснение:

- 1: Superior sliding chute (trough) / Верхний желоб скольжения
- 2: Inferior counter mass / Нижний противовес
- 3: VIB type TD-F Suspension / Подвеска VIB типа TD-F
- 4: AD-P Oscillating component / Колебательный компонент VIB типа AD-P
- 5: Base plate / Плита основания
- α : Rocker angle from 20° to 30° / Угол коромысла от 20° до 30°
- β : Working angle / Рабочий угол
- I: Distance between centers / Межцентровое расстояние

UK MATERIALS External structure is made of steel while the inner squares are made of light alloy aluminium profiles.

TREATMENTS External structure is oven-painted, while the inner profiles are sandblasted.

USE TD-F Oscillating component is generally use to realize oscillating suspensions for conveyors or screens with two-mass (trough – counter mass) actuated by a crank shaft driving device.

Russian MATERIALS Наружная конструкция сделана из стали, внутренние квадраты из легкосплавного алюминиевого профиля.

ОБРАБОТКА Наружная структура окрашена в печи, а внутренние профили прошли пескоструйную обработку.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ Колебательный компонент TD-F обычно используется для создания качающихся подвесок конвейеров или грохотов с двумя массами (желоб - противовес), приводимыми в действие коленчатым валом.



🇬🇧 CALCULATION EXAMPLE: Calculation of the mounting number for an oscillating conveyor using TD-S 40 or TD-F 40 type

🇷🇺 ПРИМЕР РАСЧЕТА: Расчет числа опор для качающегося конвейера с использованием элементов типа TD-S 40 или TD-F 40

Starting data / Исходные данные:

n: Rotation velocity: <i>Частота вращения:</i>	430 min ⁻¹ (мин ⁻¹)	R_e: Crank radius: <i>Радиус кривошипа:</i>	10 mm (мм)
G_g: Chute weight: <i>Вес желоба:</i>	1900 N (Н)	E_d: Dynamic spring value: <i>Динамическая упругость:</i>	32 N/mm (Н/мм)
G_m: Material weight: <i>Вес материала:</i>	400 N (Н)		

Unknow data / Неизвестные значения:

X: Number of mountings / *Количество опор*

Calculation steps / Этапы расчета :

J: Oscillating machine factor
Колебательный коэффициент машины

$$= \frac{\left(\frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}\right)^2 \cdot R_e}{9810} = \frac{\left(\frac{\pi \cdot 430}{30}\right)^2 \cdot 10}{9810} = 2,07$$



The total weight G is given by the sum of weight of the chute (G_g) plus 22% of the weight of the material to be conveyed (G_m)
Общий вес G определяется как сумма веса желоба (G_g) плюс 22% веса транспортируемого материала (G_m).

G: Total weight
Общий вес

$$= G_g + \frac{G_m \cdot 22}{100} = 1900 + \frac{400 \cdot 22}{100} = 1988 \text{ N (H)}$$

E: Total spring value
Суммарная упругость

$$= \frac{G}{9810} \cdot \left(\frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}\right)^2 = \frac{1988}{9810} \cdot \left(\frac{\pi \cdot 430}{30}\right)^2 = 410,9 \text{ N/mm}$$

1) Without resonance condition / Без условия резонанса:

X: The number of the elements X is obtained by dividing the total weight of the oscillating mass by the load permitted by one mounting, so:
Количество элементов X получается делением общего веса колеблющейся массы на нагрузку, допускаемую одной опорой, так что:

$$= \frac{G}{Q} = \frac{1980}{315} = 6,28 \rightarrow 8$$

Conclusion: It must be used at least 8 pcs **TD-S 40** or **TD-F 40** mountings at least.
Заключение: Необходимо использовать не менее 8 опор **TD-S 40** или **TD-F 40**.

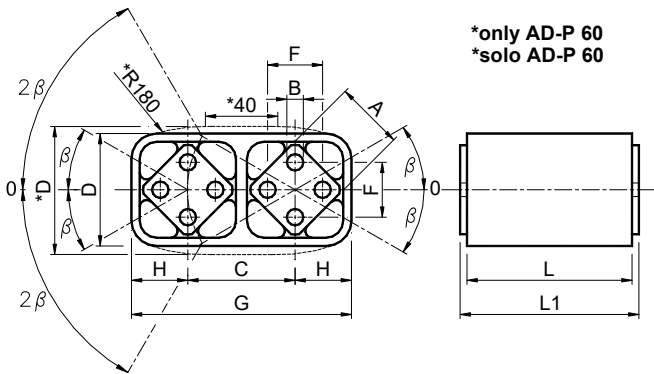
2) With resonance condition / В условиях резонанса:

Please refer to page F25-26 / См. стр. F25-26

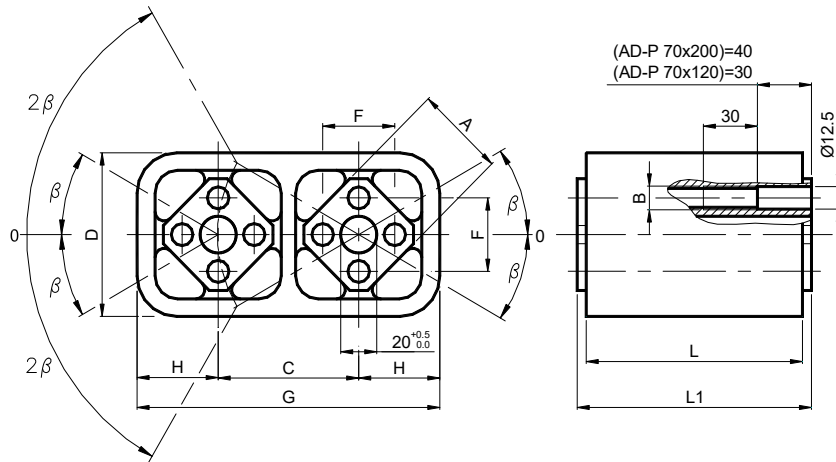




Oscillating mountings **VIB** Type: **AD-P** (as Driving Head)
 Качающиеся опоры **VIB** Тип: **AD-P** (как приводная головка)



SIZE / РАЗМЕР 40,50,60

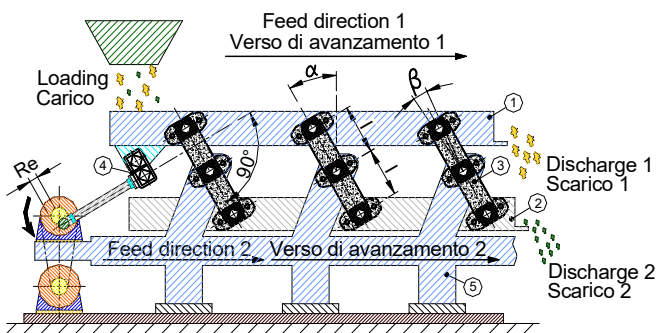


SIZE / РАЗМЕР 70



Type Тип	Cod. N°	Ed [N/mm]	A	B	C	D	F	G	H	L	L1 ±0.2	Weight Вес [kg]
AD-P 40 x 60	RE020326	160	27	8 ^{+0.5} _{+0.0}	44	47 ±0.15	20 ±0.4	91 ±0.2	23,5	60	65	0,54
AD-P 50 x 80	RE020331	210	38	10 ^{+0.5} _{+0.0}	60	63 ±0.2	25 ±0.4	123 ±0.3	31,5	80	90	1,39
AD-P 60 x 80	RE020335	220	45	12 ^{+0.5} _{+0.0}	73	85 ±0.2	35 ±0.5	150 ±1.0	38,5	80	90	2,07
AD-P 60 x 100	RE020336	260	45	12 ^{+0.5} _{+0.0}	73	85 ±0.2	35 ±0.5	150 ±1.0	38,5	100	110	2,55
AD-P 70 x 120	RE020340	400	50	M12	78	89 ±0.5	40 ±0.5	168 ±1.0	45,0	120	130	6,21
AD-P 70 x 200	RE020341	660	50	M12	78	89 ±0.5	40 ±0.5	168 ±1.0	45,0	200	210	8,70

Ed: Dynamic spring value in Nmm at per $\pm 5^\circ$, in frequency range 300-600 min⁻¹
 Значение динамической упругости в Нмм при $\pm 5^\circ$ в диапазоне частот 300-600 мин⁻¹



Key / Пояснение:

- 1: Superior sliding chute (trough) / Верхний желоб скольжения
- 2: Inferior counter mass / Нижний противовес
- 3: TD-S Suspension / Подвеска типа TD-S
- 4: AD-P Oscillating component / Колебательный компонент AD-P
- 5: Base plate / Плита основания
- α: Rocker angle from 20° to 30° / Угол коромысла от 20° до 30°
- β: Working angle / Рабочий угол
- I: Distance between centers / Межцентровое расстояние

UK MATERIALS From size 40 to 60 external body and inner square are made of light alloy aluminium profile. Size 70 the external body is made of cast iron while the inner squares are made of alloy profiles.

TREATMENTS The external body is oven-painted while the inner profiles are sandblasted.

USE AD-P oscillating mounting as drive head can be used only in oscillating conveyor as elastic head to transfer the movement in oscillating trough.

AD-P oscillating component as drive head can be used only in shaker conveyors with resonance condition. The maximum angle of the total oscillating angle must not exceed $\gamma < 10^\circ$ with variation $\pm 5^\circ$ from 0 position.

Russian MATERIALS Для размеров от 40 до 60 наружный и внутренний квадрат изготавливают из легкосплавного алюминиевого профиля. Размер 70: корпус изготовлен - чугуна, а внутренние квадраты - профили из сплава.

OBРАБОТКА Корпус окрашен в печи, внутренние профили подвергнуты пескоструйной обработке.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ Качающуюся опору AD-P в качестве приводной головки можно использовать только в качающемся конвейере в качестве упругой головки для передачи движения в качающемся желобе.

Колебательный элемент AD-P в качестве приводной головки можно использовать только в вибрационных конвейерах с резонансным режимом. Максимальный угол полного колебания не должен превышать $\gamma < 10^\circ$ с отклонением $\pm 5^\circ$ от положения 0.



🇬🇧 CALCULATION EXAMPLE: Drive head AD-P selection
🇷🇺 ПРИМЕР РАСЧЕТА: Выбор приводной головки AD-P

Starting data / Исходные данные:

n: Rotation velocity: Частота вращения:	385 min ⁻¹ (мин ⁻¹)	G_g: Chute weight: Вес желоба:	1734 N (H)
R_e: Crank radius: Радиус кривошипа:	18 mm (мм)	G_m: Weight material: Вес материала:	300 N (H)

Unknow data / Неизвестные значения:

Size selection / Выбор размера

Calculation steps / Этапы расчета :

J: Oscillating machine factor
Колебательный коэффициент машины

$$= \frac{\left(\frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}\right)^2 \cdot R_e}{9810} = \frac{\left(\frac{\pi \cdot 385}{30}\right)^2 \cdot 18}{9810} = 3,0$$

The total weight G is given by the sum of weight of the chute (**G_g**) plus 22% of the weight of the material to be conveyed (**G_m**)
 Общий вес G определяется как сумма веса желоба (**G_g**) плюс 22% веса транспортируемого материала (**G_m**)

G: Total weight
Общий вес

$$= G_g + \frac{G_m \cdot 22}{100} = 1734 + \frac{300 \cdot 22}{100} = 1800 \text{ N (H)}$$

E: Total spring value
Суммарная упругость

$$= \frac{G}{9810} \cdot \left(\frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}\right)^2 = \frac{1800}{9810} \cdot \left(\frac{\pi \cdot 385}{30}\right)^2 = 298 \text{ N/mm (H/мм)}$$

Conclusion: It must be used one piece **AD-P 70x120**

Заключение: Необходимо использовать один элемент **AD-P 70x120**



APPLICATION AREAS / ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ



AGRICULTURE
СЕЛЬСКОЕ
ХОЗЯЙСТВО



01



02



CHEMICAL
ХИМИЯ



03



04



AUTOMOTIVE
АВТОМОБИЛИ



05



06



ENOLOGY
ВИНОДЕЛИЕ

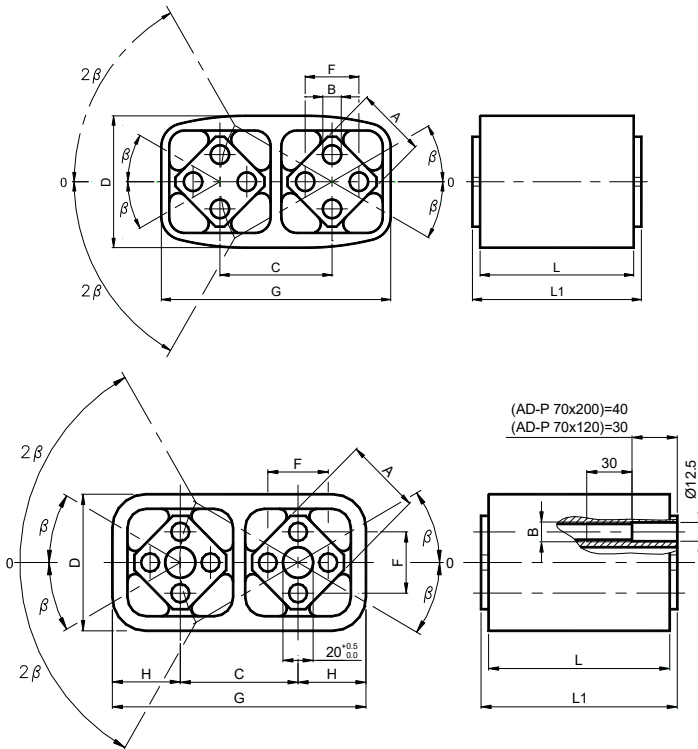


07



08

Oscillating mountings **VIB** Type: **AD-P** (Elastic spring accumulator)
 Качающиеся опоры **VIB** Тип: **AD-P** (Упругий пружинный аккумулятор)



Type Тип	Cod. N°	Ed/2 [N/mm]	A	B	C	D	F	G	H	L	L1 ±0.2	Weight Вес [kg]
AD-P 60 x 80	RE020335	110	45	12 ^{+0.5} _{+0.0}	73	82 ±0.2	35 ±0.5	150 ±1.0	36	80	90	2,07
AD-P 60 x 100	RE020336	130	45	12 ^{+0.5} _{+0.0}	73	82 ±0.2	35 ±0.5	150 ±1.0	36	100	110	2,55
AD-P 70 x 120	RE020340	200	50	M12	78	90 ±0.2	40 ±0.5	168 ±1.0	39	120	130	6,21
AD-P 70 x 160	RE020343	265	50	M12	78	90 ±0.2	40 ±0.5	168 ±1.0	39	160	170	7,60
AD-P 70 x 200	RE020341	330	50	M12	78	90 ±0.2	40 ±0.5	168 ±1.0	39	200	210	8,70

MATERIALS Size 60 external body and inner squares are made of light alloy aluminum profiles. Size 70: external body is made of cast iron while inner squares are made of light alloy aluminum profiles.

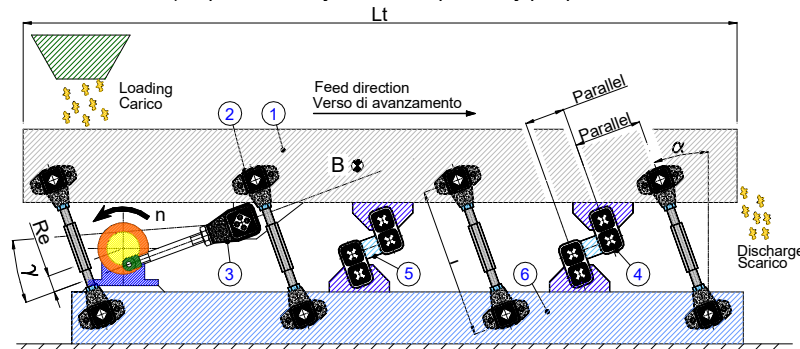
TREATMENTS The external body is oven-painted while the inner profiles are sandblasted.

USE The elastic spring accumulator consists of two elastic components AD-P with a connection link (this is not supplied by us). We suggest to reinforce the connection link with ribs.

МАТЕРИАЛЫ Корпус и внутренние квадраты типоразмера 60 изготовлены из легкосплавных алюминиевых профилей. Размер 70: внешний корпус выполнен из чугуна, внутренние квадраты - из легкосплавных алюминиевых профилей.

ОБРАБОТКА Корпус окрашен в печи, а внутренние профили прошли пескоструйную обработку.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ Упругий пружинный аккумулятор состоит из двух упругих компонентов AD-P с соединительным звеном (не входит в объем поставки). Предлагаем усилить перемычку ребрами жесткости.



Key / Пояснение:

- 1: Sliding chute (Troughs) / Желоб скольжения
 - 2: Elastic suspension / Упругая подвеска
 - 3: VIB Type TB / VIB типа TB
 - 4: VIB type AD-P as elastic accumulator (2 pieces) / VIB типа AD-P как упругий аккумулятор (2 шт.)
 - 5: Connecting link / Соединительное звено
 - 6: Base / Основание
- Re: Crank radius / Радиус кривошипа

UK The only condition where elastic accumulators can be used is a state closed to resonance in order to reduce the actuator power and damp structural stresses. Elastic accumulators are used to reduce the number of elastic suspensions requested under resonance conditions. Elastic accumulator, thank to his mounting in series defines the value of half dynamic elasticity ($E_d/2$) compared to single element.

RU Единственное условие, при котором можно использовать упругие аккумуляторы, - это состояние, близкое к резонансу, чтобы уменьшить мощность привода и гасить конструкционные напряжения. Упругие аккумуляторы используются для уменьшения количества упругих подвесок, необходимых в условиях резонанса. Упругий аккумулятор, благодаря его последовательной установке, определяет значение поперечной упругости ($E_d/2$) по сравнению с одиночным элементом.

Elastic spring accumulator Упругий пружинный аккумулятор	Angolo di oscillazione γ [°] Угол колебаний γ [°]	R_e [mm]	n [min ⁻¹]	D_m max	J max
2 x VIB AD-P 60	12° (±6°)	15,3	360	30,6	2,2
	10° (±5°)	12,8	500	25,6	3,6
	8° (±4°)	10,2	740	20,4	6,2
2 x VIB AD-P 70	12° (±6°)	16,4	340	32,8	2,1
	10° (±5°)	13,6	470	27,2	3,4
	8° (±4°)	10,9	700	21,8	6,0



🇬🇧 CALCULATION EXAMPLE: AD-P Elastic accumulator selection

🇷🇺 ПРИМЕР РАСЧЕТА: Выбор упругого аккумулятора AD-P

Starting data / Исходные данные:

L: Conveyor length: <i>Длина конвейера:</i>	8 m (m)	G_g: Chute weight: <i>Вес желоба:</i>	3000 N (H)
X: Number of mountings: <i>Количество опор:</i>	6 (3 per side /3 на сторону)	G_m: Material weight: <i>Вес материала:</i>	500 N (H)
n: Rotation velocity: <i>Частота вращения:</i>	345 min ⁻¹ (мин ⁻¹)	R_e: Crank radius: <i>Радиус кривошипа:</i>	7,5 mm (мм)

Unknow data / Неизвестные значения:

Q₀: Load per suspensions <i>Нагрузка на подвеску</i>	Elastic spring value given by the suspensions <i>Суммарная динамическая упругость, определяемая подвесками</i>
E_{tot}: Dynamic spring value given by all the elastic components <i>Значение динамической упругости, определяемое всеми упругими компонентами</i>	F_r: Resonance Factor <i>Коэффициент резонанса</i> (≥0.8)
E_{d2}: Dynamic spring value given by the elastic accumulators <i>Значение динамической упругости, определяемое упругими аккумуляторами</i>	

Calculation steps / Этапы расчета:

J: Oscillating machine factor
Колебательный коэффициент машины

$$= \frac{\left(\frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}\right)^2 \cdot R_e}{9810} = \frac{\left(\frac{\pi \cdot 345}{30}\right)^2 \cdot 7,5}{9810} = 1,0$$

The total weight G is given by the sum of weight of the chute (**G_g**) plus 22% of the weight of the material to be conveyed (**G_m**)
Общий вес G определяется как сумма веса желоба (**G_g**) плюс 22% веса транспортируемого материала (**G_m**)

G: Total weight
Общий вес

$$= G_g + \frac{G_m \cdot 22}{100} = 3000 + \frac{500 \cdot 22}{100} = 3110 \text{ N (H)}$$

E: Total spring value
Суммарная упругость

$$= \frac{G}{9810} \cdot \left(\frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}\right)^2 = \frac{3110}{9810} \cdot \left(\frac{\pi \cdot 345}{30}\right)^2 = 413,8 \text{ N/mm (H/мм)}$$

Q₀: The element selection is obtained by dividing the total weight G by the suspensions number, so:
Выбор элемента получается делением общего веса G на количество подвесов, так что:

$$= \frac{G}{X} = \frac{3110}{6} = 518,3 \text{ N (H)}$$

→ It must be used 6 pcs **TP-F 50** mountings that give a total dynamic spring value **E_{d1}** = 20·6 = 120 N/mm

→ Необходимо использовать 6 опор **TP-F 50**, что дает значение суммарной динамической упругости **E_{d1}** = 20·6 = 120 Н/мм

We can use 2 pieces of spring elastic accumulator, each one made of 2 elastic components **AD-P 60x80** that give a total dynamic spring value:
Можно использовать 2 части упругого пружинного аккумулятора, каждая из которых состоит из 2 упругих компонентов AD-P 60x80, дающих суммарную динамическую упругость:

$$= 110 \cdot 2 = 220 \text{ N/mm (H/мм)}$$

E_{tot} = E_{d1} + E_{d2} = 120 + 220 = 340 N/mm (H/мм)

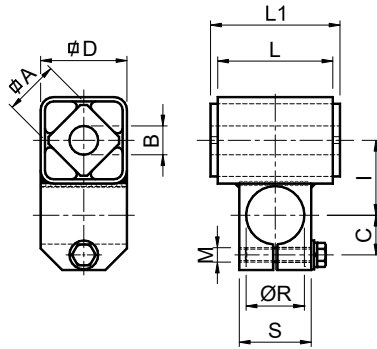
F_r: Resonance Factor
Коэффициент резонанса

$$= \frac{E_{tot}}{E_t} = \frac{340}{413,8} = 0,82$$

For the resonance condition F_r ≥ 0.8
Для условия резонанса F_r ≥ 0.8



Oscillating mountings VIB Type: GF / Качающиеся опоры VIB Тип: GF



Type Typ	Cod. N°	Q [N] J<2	Md	A	B	C	D	I	L	L1±0,2	M	R	S	Weight Вес [kg]
GF 40	RE021076	420	2,75	27	16 ^{+0,5} _{+0,2}	21,5	45	39	60	65	M10	30	40	0,90
GF 50	RE021078	840	7,05	38	20 ^{+0,5} _{+0,2}	26,5	60	52	80	90	M10	40	50	1,40

Q: Max loading in N per suspension / Нагрузка в Н на подвеску

J: Oscillating machine factor / Колебательный коэффициент машины

n: Max crank rotation velocity in min⁻¹ at the max angle $\leq 10^\circ$ from 0 $\leq \pm 5^\circ$
Максимальная скорость вращения кривошипа в мин⁻¹ при максимальном угле $\leq 10^\circ$ от 0 $\leq \pm 5^\circ$

D_m: Max amplitude in mm / Максимальная амплитуда в мм

E_d: Dynamic spring value in N/mm at per $\leq \pm 5^\circ$, in frequency range 300-600 min⁻¹
Значение динамической упругости в Н/мм при $\pm 5^\circ$, в диапазоне частот 300-600 мин⁻¹

UK MATERIALS The external body is made of steel while the inner square is made of light alloy aluminium profile.

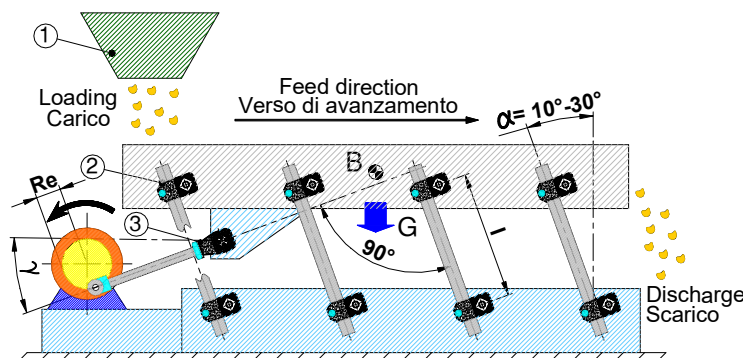
TREATMENTS The external body is oven-painted while the inner square is sandblasted.

USE Oscillating components GF are generally used to realize rocker suspension in conveyor and screens actuated by a connecting crank shaft driven device. With GF components it is possible realize rocker suspension with adjustable centre to centre distance in one mass system or two mass system (with counter mass). Up to the customer to create the connecting tube that is realized with a round section tube.

RU МАТЕРИАЛЫ Корпус изготовлен из стали, внутренний квадрат из легкосплавного алюминиевого профиля.

ОБРАБОТКА Корпус окрашен в печи, внутренний квадрат подвергнут пескоструйной обработке.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ Качающиеся компоненты GF обычно используются для реализации подвески коромысла в конвейере и грохотов, приводимых в действие соединительным кривошипом с приводом от коленчатого вала. С помощью компонентов GF можно реализовать качающуюся подвеску с регулируемым межцентровым расстоянием в системе с одной или двумя массами (с противовесом). Изготовление соединительной трубы круглого сечения – по желанию заказчика.



Key / Пояснение:

1: Load hopper / Загрузочный бункер

2: GF Elastic component / Упругий компонент VIB типа GF

3: TB Elastic Component / Упругий компонент VIB типа TB

B: Centre of gravity / Центр тяжести

G: Weight / Вес

Re: Crank radius / Радиус кривошипа

α: Rocker angle from 20° to 30° / Угол коромысла от 20° до 30°

β: Working angle max 10° / Рабочий угол макс. 10°

γ: Oscillating crank angle / Угол качания кривошипа

I: Distance between centers / Межцентровое расстояние

UK EXAMPLE OF A ONE-MASS VIBRATING UNIT.

The calculation diagram you should follow is as described in the BT-F paragraph.

Dynamic elasticity E_d for each suspension consisting of two elastic components GF is obtained from the relation:

$$E_d: \text{Dynamic elasticity} = \frac{M_d \cdot 360 \cdot 1000}{I^2 \cdot \pi} \text{ [N/mm]}$$

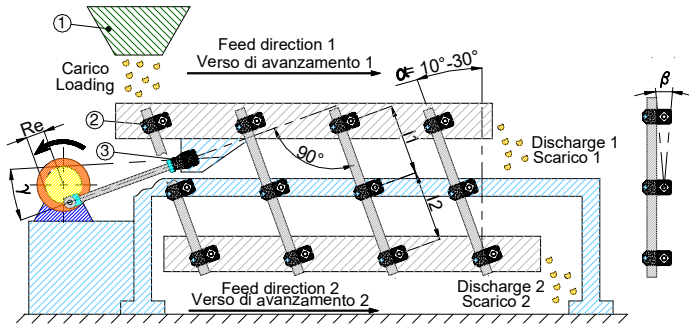
RU ПРИМЕР ВИБРАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ С ОДНОЙ МАССОЙ.

Схема расчета, которой необходимо следовать, соответствует описанию в параграфе BT-F.

Динамическая упругость E_d для каждой подвески, состоящей из двух упругих компонентов GF, получается из соотношения:

$$E_d: \text{Динамическая упругость} = \frac{M_d \cdot 360 \cdot 1000}{I^2 \cdot \pi} \text{ [Н/мм]}$$

Application 2 / Применение 2:



Key / Пояснение:

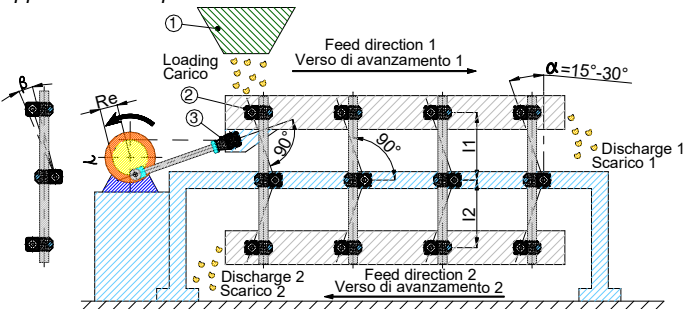
- 1: Load hopper / Загрузочный бункер
- 2: GF Elastic component / Упругий компонент VIB типа GF
- 3: TB Elastic component / Упругий компонент VIB типа TB
- R_c: Crank radius / Радиус кривошипа
- α: Rocker angle from 20° to 30° / Угол коромысла от 20° до 30°
- β: Working angle max 10° / Рабочий угол макс. 10°
- γ: Oscillating crank angle / Угол качания кривошипа
- I₁: Superior chute distance between centers / Межцентровое расстояние верхнего канала
- I₂: Inferior chute distance between centers / Межцентровое расстояние нижнего канала

CONNECTING LINK (to be supplied by the customer): RECOMMENDED DIMENSIONS
СОЕДИНИТЕЛЬНОЕ ЗВЕНО (поставляет заказчик): РЕКОМЕНДОВАННЫЕ РАЗМЕРЫ

Тип / Тип	ØT	M _s	I _m	DUTY ФУНКЦИИ
GF 40	30	3	160	Only application 1 – Только применение 1
GF 40	30	4	220	Application 1/2/3 - Применение 1/2/3
GF 40	30	5	300	Application 1/2/3 - Применение 1/2/3
GF 50	40	3	200	Only application 1 - Только применение 1
GF 50	40	4	250	Application 1/2/3 - Применение 1/2/3
GF 50	40	5	300	Application 1/2/3 - Применение 1/2/3

- ØT: Connecting tube diameter / Диаметр соединительной трубы
- M_s: Minimum tube thickness / Минимальная толщина трубы
- I_m: Maximum distance between centers / Максимальное межцентровое расстояние

Application 3: / Приложение 3:



Key / Пояснение:

- 1: Load hopper / Загрузочный бункер
- 2: GF Elastic component / Упругий компонент VIB типа GF
- 3: TB Elastic component / Упругий компонент VIB типа TB
- R_c: Crank radius / Радиус кривошипа
- α: Rocker angle from 20° to 30° / Угол коромысла от 20° до 30°
- β: Working angle max 10° / Рабочий угол макс. 10°
- γ: Oscillating crank angle / Угол качания кривошипа
- I₁: Superior chute distance between centers / Межцентровое расстояние верхнего желоба
- I₂: Inferior chute distance between centers / Межцентровое расстояние нижнего желоба

EXAMPLE OF A TWO-BALANCED-MASS VIBRATING UNIT (same feed directions on the channels).

The calculation diagram you should follow is as described in the TD-F paragraf.

Dynamic elasticity E_d for each suspension consisting of three elastic components GF is obtained from the relation:

$$E_d: \text{Dynamic elasticity} = \frac{270 \cdot M_d \cdot 1000}{\pi} \left(\frac{I_1^2 + I_2^2}{I_1^2 \cdot I_2^2} \right) \text{ [N/mm]}$$

The above system can be used to make double balanced vibrating channels. The lower channel may be used to double the system conveyance capacity as well as to collect the material falling from the upper channel (sieves, calibrators, dusts, etc.). The feed direction of the material carried by the upper and lower channel is the same.

ПРИМЕР ВИБРАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ С ДВУМЯ СБАЛАНСИРОВАННЫМИ МАССАМИ (одинаковые направления подачи по каналам).

Схема расчета, которой необходимо следовать, соответствует описанию в параграфе TDF.

Динамическая упругость E_d для каждой подвески, состоящей из трех упругих компонентов GF, получается из соотношения:

$$E_d: \text{Динамическая упругость} = \frac{270 \cdot M_d \cdot 1000}{\pi} \left(\frac{I_1^2 + I_2^2}{I_1^2 \cdot I_2^2} \right) \text{ [Н/мм]}$$

Вышеупомянутая система может быть использована для создания двойных сбалансированных вибрационных каналов. Нижний канал может использоваться для удвоения пропускной способности системы, а также для сбора материала, падающего из верхнего канала (сит, калибраторы, пылесосы и т. д.). Направление подачи материала по верхнему и нижнему каналу одинаково.

EXAMPLE OF A TWO-BALANCED-MASS VIBRATING UNIT (opposite feed directions on the channels).

The calculation diagram you should follow is described in the TD-F paragraf.

Dynamic elasticity E_d for each suspension consisting of three elastic components GF is obtained from the relation:

$$E_d: \text{Dynamic elasticity} = \frac{270 \cdot M_d \cdot 1000}{\pi} \left(\frac{I_1^2 + I_2^2}{I_1^2 \cdot I_2^2} \right) \text{ [N/mm]}$$

The above system can be used to make double balanced vibrating channels. The lower channel may be used to double the system conveyance capacity with opposite feed directions of the upper and lower channels as well as to collect the material falling from the upper channel (sieves, calibrators, dusts, etc.) in order to bring it to the starting point of the plant. The two channels opposite feed directions can be obtained by positioning suspensions perpendicular to the channels and by rotating of 180° the upper and lower GF elastic components with respect to the central component which is fixed to the structure.

ПРИМЕР ВИБРАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ С ДВОЙНОЙ БАЛАНСИРОВКОЙ МАСС (противоположные направления подачи в каналах).

Схема расчета, которой необходимо следовать, описана в параграфе TD-F.

Динамическая упругость E_d для каждой подвески, состоящей из трех упругих компонентов GF, получается из соотношения:

$$E_d: \text{Динамическая упругость} = \frac{270 \cdot M_d \cdot 1000}{\pi} \left(\frac{I_1^2 + I_2^2}{I_1^2 \cdot I_2^2} \right) \text{ [Н/мм]}$$

Вышеупомянутая система может быть использована для создания вибрационных каналов с двойной балансировкой. Нижний канал может быть использован для удвоения пропускной способности системы с противоположными направлениями подачи верхнего и нижнего каналов, а также для сбора материала, падающего из верхнего канала (сита, калибраторы, пылесосы и т. д.), чтобы доставить его в отправную точку завода. Два канала с противоположными направлениями подачи, могут быть получены путем размещения подвесов перпендикулярно каналам и поворота на 180° верхнего и нижнего упругих компонентов GF относительно центрального компонента, прикрепленного к конструкции.

SCREENS ACTUATED BY: VIBRATING MOTOR OR ECCENTRIC MASS

VIB technology can be applied to produce oscillating suspensions for vibrating screens actuated by “on board” eccentric rotating masses (example: vibrating motors). In order to produce a vibrating screen where vibrations move uniformly the material along the chute, the vibrating channel must be as rigid as possible and, if necessary, with reinforcing ribs into the direction where the force is applied. Excitation force applied is generally between 45° and 60° compared to the feed plane and is the result of two eccentric masses rotating synchronously. One vibrating motor provides vibrating forces along all directions at 360° (fig.1) while two synchrophased vibrating motors with opposite rotation direction produce one harmonic vibration only, whose direction is perpendicular to the application plane of the two motors (fig. 2). The straight line of the excitation force must fall in the centre of gravity of the channel. The rotation velocities of the masses must range from 750 and 3000 rounds/min in order to avoid any excessive unbalances. Oscillating mountings made with VIB technology, thank to their natural rubber inserts, allow to generate harmonic vibrations all along the vibrating plane, avoiding their propagation to the fix structure of the plant. VIB oscillating elements have no metal parts in touch and this allow to insulate from electrostatic charges, which may be induced by friction while the material is being conveyed.

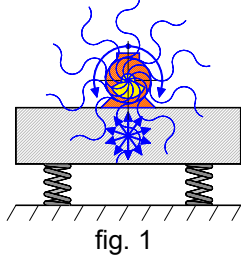


fig. 1

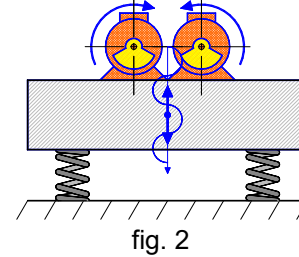


fig. 2

System with one vibrating motor

These systems can be used for charging and discharging chutes, hoppers and vibrating tables, to help the smooth movement of the material avoiding any accumulations during transportation. They are also ideal to realize inclined screens (fig.3).

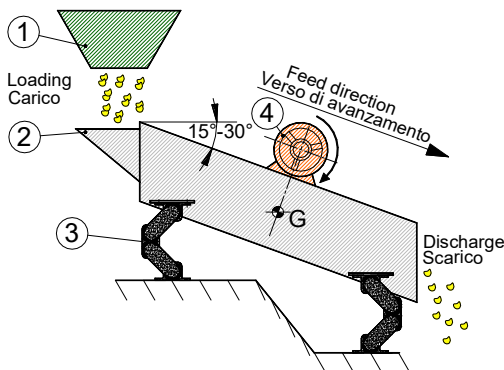


fig. 3

- Key:
 1: Loading hopper
 2: Oscillating feed plane
 3: Oscillating mounting VIB type DE R
 4: Vibrating motor

System with two vibrating motors

This system is used to produce conveyors, separators, screens, calibrators, feeders, etc. (fig. 4). The sense of rotation of vibrating motors must be opposite and their straight line must pass by the centre of gravity of the machine.

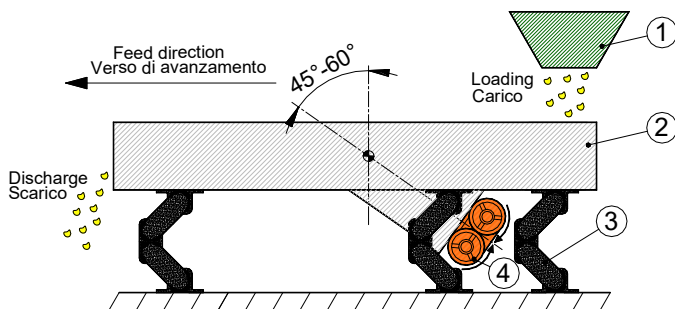


fig. 4

- Key:
 1: Loading hopper
 2: Oscillating feed plane
 3: Oscillating mounting VIB type DE R
 4: Vibrating motors

**ТРАНСПОРТЕРЫ С ПРИВОДОМ ОТ ВИБРАЦИОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ИЛИ С ЭКСЦЕНТРИКОВОЙ МАССОЙ**

Технология VIB может применяться для производства качающихся подвесов для вибрационных грохотов, приводимых в действие «бортовыми» эксцентриковыми вращающимися массами (например, вибрационными двигателями). Чтобы создать вибрационный грохот, в котором вибрации равномерно перемещают материал по желобу, вибрационный канал должен быть как можно более жестким и, при необходимости, с ребрами жесткости в направлении приложения силы. Усилие возбуждения обычно прикладывается под углом от 45° до 60° относительно плоскости подачи и является результатом синхронного вращения двух эксцентриковых масс. Один вибрационный двигатель создает усилия вибрации во всех направлениях на 360° (рис.1), в то время как два синхронизированных вибрационных двигателя с противоположным направлением вращения создают только одну гармоническую вибрацию, направление которой перпендикулярно плоскости приложения двух двигателей (рис.2). Прямая линия усилия возбуждения должна попадать в центр тяжести канала. Частота вращения масс должна составлять от 750 до 3000 об/мин, чтобы избежать чрезмерного дисбаланса. Качающиеся опоры, изготовленные по технологии VIB, благодаря вставкам из натурального каучука, позволяют генерировать гармонические колебания по всей плоскости вибрации, не допуская их распространения на неподвижную конструкцию оборудования. Колебательные элементы VIB не имеют соприкасающихся металлических частей, что позволяет изолировать их от электростатических зарядов, которые могут быть вызваны трением во время транспортировки материала.

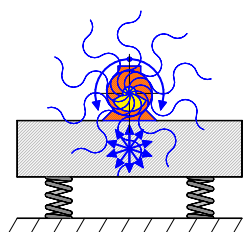


Рис. 1

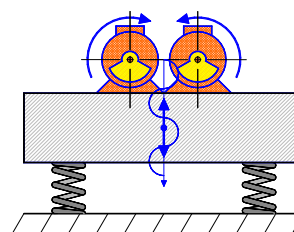


Рис. 2

Система с одним вибрационным двигателем

Эти системы могут использоваться для загрузки и разгрузки желобов, бункеров и вибростолов, чтобы обеспечить плавное движение материала, избегая скоплений во время транспортировки. Они также идеально подходят для изготовления наклонных вибросит (рис. 3).

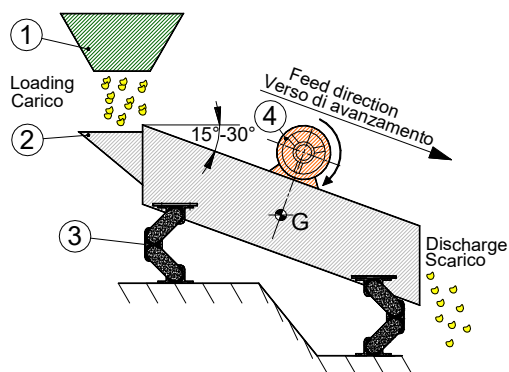


Рис. 3

Пояснение:

- 1: Загрузочный бункер
- 2: Вибрирующая плоскость подачи
- 3: Качающаяся опора VIB типа DE R
- 4: Вибрационный двигатель

Система с двумя вибрационными двигателями

Эта система используется для производства конвейеров, сепараторов, грохотов, калибраторов, питателей и т. д. (рис.4). Направление вращения вибрирующих двигателей должно быть противоположным, а их прямая линия должна проходить через центр тяжести машины.

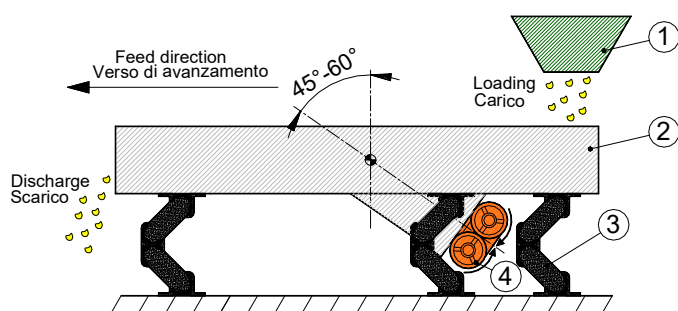


fig. 4

Пояснение:


- 1: Загрузочный бункер
- 2: Вибрирующая плоскость подачи
- 3: Качающаяся опора VIB типа DE R
- 4: Вибрирующие двигатели


CALCULATION SYSTEMS AND FORMULA (with two on board vibrating motors)
СИСТЕМА РАСЧЕТА И ФОРМУЛЫ (с двумя вибрационными двигателями «на борту»)

	SPECIFIC WEIGHT УДЕЛЬНЫЙ ВЕС	GRANULOMETRY ГРАНУЛОМЕТРИЯ	Rotation velocity / Частота вращения			
			750 rpm (об/мин)	1000 rpm(об/мин)	1500 rpm(об/мин)	3000 rpm(об/мин)
LINEAR CONVEYING ЛИНЕЙНЫЙ ТРАНСПОРТЕР	A	1			■	■
		2		■	■	
		3	■	■		
	B	1			■	
		2		■		
		3	■	■		

Key / Пояснение:

- A= high / высокий; B= low / низкий;
- 1= small / тонкая; 2= average / средняя; 3= coarse / грубая

 It is essential to know the total weight of the oscillating mass in order to select the appropriate size of the VIB oscillating mount. The oscillating mass is the sum of the weight of the chute and the weight of the vibrating motor plus approximately 20% of the weight of the carried material. Once this value has been defined, divide it by the number of suspensions that you need to use. You should be well aware that VIB suspensions performance depends on the precise distribution of the load on each suspension. Generally, vibrating screens with "on board" vibrating motors, these are mounted over the channel on the unloading section (fig. 5) or under the channel on the loading section (fig. 6). This however causes a shift of the centre of gravity. As a consequence, you should use 6 supports (4 in the front and 2 in the rear for the configuration of figure 5, or 4 in the rear and 2 in the front for the configuration of figure 6) ensuring that they are equally charged with the same load.

 Важно знать общий вес колеблющейся массы, чтобы выбрать подходящий размер качающейся опоры VIB. Колеблющаяся масса складывается из веса желоба и веса вибрационного двигателя плюс приблизительно 20% веса транспортируемого материала. Как только это значение определено, разделите его на количество подвесов, которые необходимо использовать. Как правило, вибрационные грохоты с «бортовыми» вибродвигателями устанавливаются над каналом на участке разгрузки (рис. 5) или под каналом на участке загрузки (рис. 6). Как следствие, необходимо использовать 6 опор (4 спереди и 2 сзади для конфигурации, показанной на рисунке 5, или 4 сзади и 2 спереди для конфигурации на рисунке 6), гарантируя, что они одинаково заряжены с одинаковой нагрузкой.

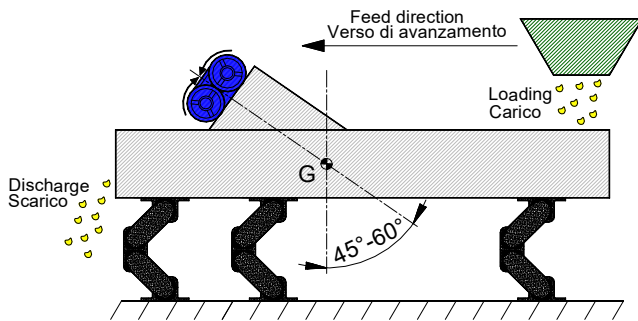


Рис. 5

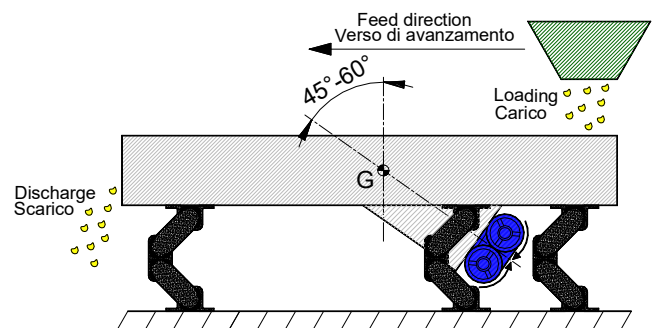


Рис. 6

Nomenclature / Номенклатура:

Symbol Символ	Description Описание	Measure unit Единица измерения
D_m	Maximum Amplitude Максимальная амплитуда	[mm]/[мм]
f_n	Own frequency Собственная частота	[Hz]/[Гц]
f_0	Entrance frequency in the system Частота входа в систему	[Hz]/[Гц]
g	Gravitational acceleration Ускорение силы тяжести	[m/s ²]/[м/с ²]
G	Total weight Общий вес	[N]/[Н]
G_g	Chute weight Вес желоба	[N]/[Н]
G_m	Material weight Вес материала	[N]/[Н]

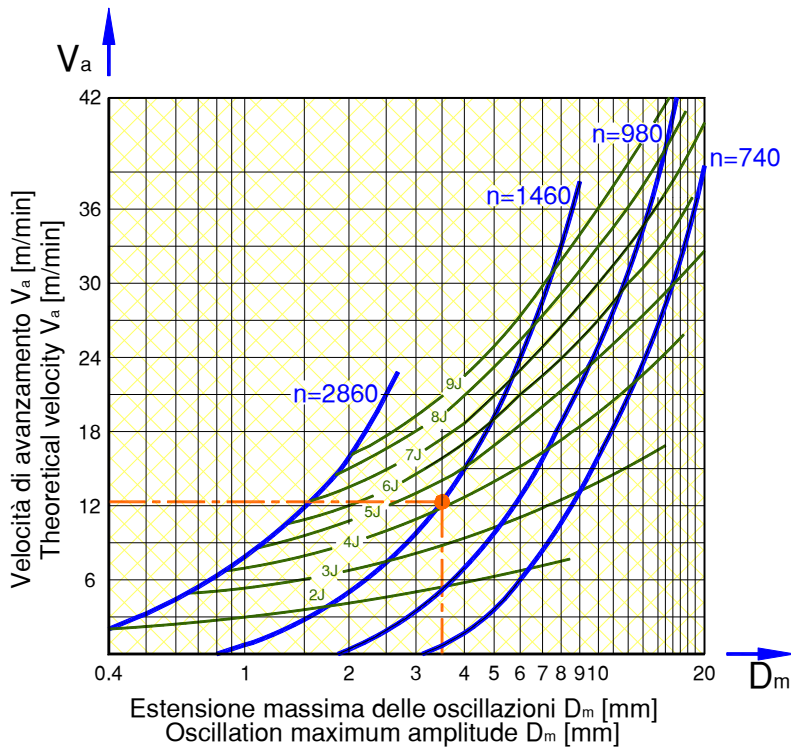
Symbol Символ	Description Описание	Measure unit Единица измерения
G_v	Motor vibrators weight Вес вибродвигателя	[N]/[Н]
J	Oscillating machine factor Колебательный коэффициент машины	
M_t	Total motor vibrators static moment Суммарный статический момент вибродвигателей	[N/mm]/[Н/мм]
n	Motor vibrators rotation velocity Частота вращения вибродвигателей	[min ⁻¹]/[мин ⁻¹]
R_e	Eccentric radius Радиус эксцентрика	[mm]/[мм]
V_a	Material feed velocity Скорость подачи материала	[m/min]/[м/мин]
ξ	Isolation factor Коэффициент изоляции	[%]



Main calculation formula / Основные формулы расчета:

Formula / Формула	Measure unit Единица измерения	Formula / Формула	Measure unit Единица измерения
$G: G_g + G_m \cdot \frac{22}{100} + 2 \cdot G_v$	[N]/[H]	$\xi = \frac{\left(\frac{f_0}{f_n}\right)^2 - 2}{\left(\frac{f_0}{f_n}\right)^2 - 1} \cdot 100$	[%]
$f_0: \frac{n}{60}$	[Hz]/[Гц]	$J: \frac{\left(\frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}\right)^2 \cdot D_m}{9810 \cdot 2}$	
$D_m: \frac{2 \cdot M_t \cdot 9,81}{G}$	[mm]/[мм]		

Theoretical velocity graph / Теоретический график скорости:



🇬🇧 This graph can be used to determine the theoretical feed velocity of the material in a conveyor with two on board vibrating motors which are positioned at 45° compared the sliding plane.

The real feed speed V_r depends on the type of product being carried. Real velocity V_r is given by the relation:

$$V_r = V_a \cdot \lambda$$

Where λ is the coefficient of reduction generated by the cohesion which depends on the type of material to be carried.

🇷🇺 Этот график можно использовать для определения теоретической скорости подачи материала на конвейере с двумя встроенными вибрационными двигателями, которые расположены под углом 45° относительно плоскости скольжения.

Реальная скорость подачи V_r зависит от типа транспортируемого продукта. Реальная скорость V_r определяется соотношением: $V_r = V_a \cdot \lambda$, где λ - коэффициент уменьшения, создаваемый сцеплением, который зависит от типа транспортируемого материала.

Carried product type Тип транспортируемого материала	λ	Carried product type Тип транспортируемого материала	λ
Gravel Гравий	0,95	Wood chips Стружка	0,75
Sand Песок	0,70	Leaf vegetable Овощи с листьями	0,70
Coal (small granulometry) Уголь (тонкая granulometрия)	0,80	Sugar Сахар	0,85
Coal (coarse granulometry) Уголь (грубая granulometрия)	0,85	Salt Соль	0,95



🇬🇧 CALCULATION EXAMPLE: Calculation of the real feed velocity of the material on a leaf vegetable conveyor actuated by two on board vibrating motors and elastic suspension VIB DE R.

🇷🇺 ПРИМЕР РАСЧЕТА: Расчет реальной скорости подачи материала на конвейер для листовых овощей, приводимый в действие двумя бортовыми вибрационными двигателями и упругой подвеской VIB DE R.

Starting data / Исходные данные:

- D_m:** Maximum amplitude: 3,5 mm (мм)
Максимальная амплитуда:
- n:** Vibrating motors rotational velocity: 1460 min⁻¹ (мин⁻¹)
Частота вращения вибрационных двигателей:
- λ:** Reduction coefficient (leaf vegetable) 0,70
Кoeffициент уменьшения (овощи с зелеными листьями):

Unknow data / Неизвестные значения:

V_a: Theoretical feed velocity / Теоретическая скорость подачи

V_r: Real feed velocity / Реальная скорость подачи

Calculation steps / Этапы расчета:

J: Oscillating machine factor
Колебательный коэффициент машины

$$= \frac{\left(\frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}\right)^2 \cdot D_m}{9810 \cdot 2} = \frac{\left(\frac{\pi \cdot 1460}{30}\right)^2 \cdot 3,5}{9810 \cdot 2} = 4,2$$

V_a: Theoretical feed velocity (obtained from "Theoretical velocity graph") = 12,5 m/min (м/мин)
Теор. скорость подачи (получено из теор. графика скорости)

Real feed velocity
V_r: *Реальная скорость подачи* = V_a · λ = 12,5 · 0,70 = 8,75 m/min (м/мин)

Nomenclature / Номенклатура:

Symbol Символ	Description Описание	Measure unit Единица измерения	Symbol Символ	Description Описание	Measure unit Единица измерения
D _m	Maximum Amplitude Максимальная амплитуда	[mm]/[мм]	G _v	Motor vibrators weight Вес вибрационного двигателя	[N]/[Н]
f _n	Own frequency Собственная частота	[Hz]/[Гц]	J	Oscillating machine factor Колебательный коэффициент машины	
f ₀	Entrance frequency in the system Частота входа в систему	[Hz]/[Гц]	M _t	Total motor vibrators static moment Суммарный статический момент моторных вибраторов	[N/mm]/[Н/мм]
g	Gravitational acceleration Ускорение силы тяжести	[m/s ²]/[м/с ²]	n	Motor vibrators rotation velocity Частота вращения моторных вибраторов	[min ⁻¹]/[мин ⁻¹]
G	Total weight Общий вес	[N]/[Н]	R _e	Eccentric radius Радиус эксцентрика	[mm]/[мм]
G _g	Chute weight Вес желоба	[N]/[Н]	V _a	Material feed velocity Скорость подачи материала	[m/min]/[м/мин]
G _m	Material weight Вес материала	[N]/[Н]	ξ	Isolation factor Кoeffициент изоляции	[%]

Main calculation formula / Основные формулы расчета:

Formula / Формула	Measure unit Единицы измерения	Formula / Формула	Measure unit Единицы измерения
$G: G_g + G_m \cdot \frac{22}{100} + 2 \cdot G_v$	[N]/[Н]	$\xi = \frac{\left(\frac{f_0}{f_n}\right)^2 - 2}{\left(\frac{f_0}{f_n}\right)^2 - 1} \cdot 100$	[%]
$f_0: \frac{n}{60}$	Hz]/[Гц]	$J: \frac{\left(\frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}\right)^2 \cdot D_m}{9810 \cdot 2}$	
$D_m: \frac{2 \cdot M_t \cdot 9,81}{G}$	[mm]/[мм]		

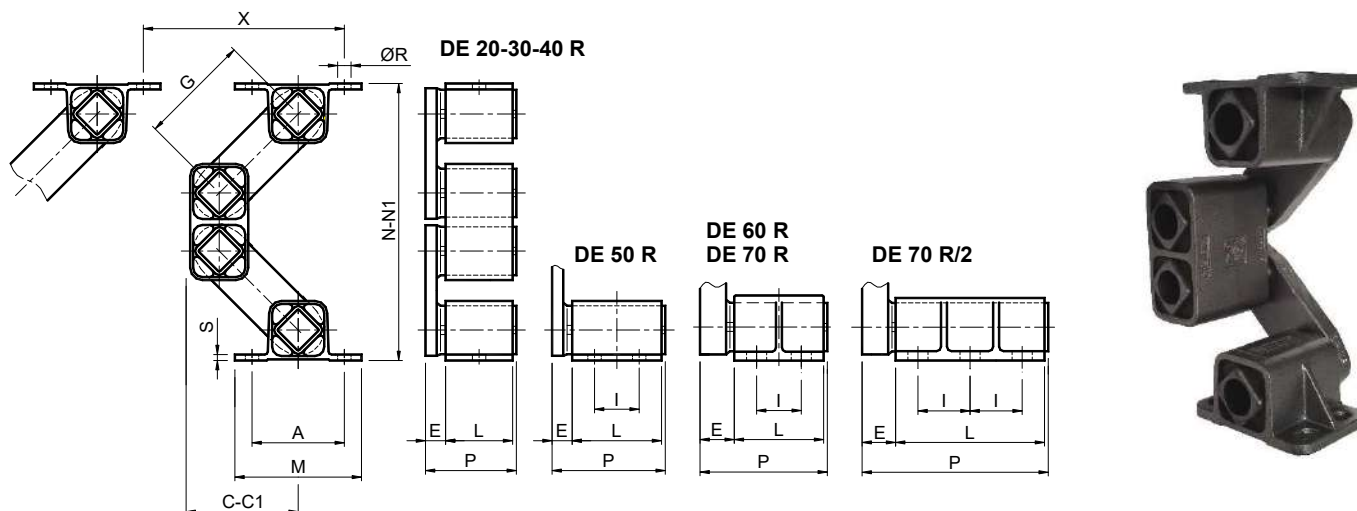


SELECTION TABLE OF OSCILLATING MOUNTINGS: VIBRATING MOTOR OR ECCENTRIC MASSES OPERATION ТАБЛИЦА ВЫБОРА ВИБРАЦИОННЫХ УСТАНОВОК: РАБОТА ВИБРАЦИОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ИЛИ ЭКСЦЕНТРИКОВОЙ МАССЫ

← Application ← Применение	Продукт → Device Устройство	Type / Тип				
		DE -R/ -HR/ SYM	DE-C	AN-D	CR-P	BF
		Стр. F-35	Стр. F-37	Стр. F-41	Стр. F-50	Стр. F-52
		Linear oscillating system with motors on the chute <i>Линейная вибросистема с двигателями на желобе</i>				
				Linear oscillating system with motors on the chute <i>Линейная вибросистема с двигателями на желобе</i>		
		Inclined oscillating system with motor on the chute <i>Наклонная вибросистема с двигателем на желобе</i>				
				Inclined oscillating system with motor on the chute <i>Наклонная вибросистема с двигателем на желобе</i>		
			Linear oscillating system with motors on the chute <i>Линейная вибросистема с двигателями на желобе</i>			
				Oscillating system for spiral elevator <i>Вибросистема для спирального элеватора</i>		
						Gyratory sifter system – suspended or supported <i>Гираторная просеивающая система - с подвесом или опорой</i>
						Gyratory sifter system – suspended or supported <i>Гираторная просеивающая система - с подвесом или опорой</i>
						Oscillating system for hanging tables or silo extractors <i>Качающаяся система для подвесных столов или экстракторов бункеров</i>



Oscillating Mountings VIB Type: DE-R / Качающиеся опоры VIB Тип: DE-R



Type Тип	Cod. N°	Q [N]	A	C	C1	E	G	I	L	M	N	N1	P	R	S	X	Weight Вес [kg]
DE 20 R	REA20742	52 - 168	50	70	88	10	80	-	40	65	168	114	52	7	3,0	115	0,51
DE 30 R	REA20744	125 - 367	60	88	109	14	100	-	50	80	208	146	67	9	3,5	140	1,15
DE 40 R	REA20746	260 - 840	80	94	116	17	100	-	60	105	235	170	80	11	4,5	160	2,20
DE 50 R	REA20748	630 - 1680	100	120	147	21	125	40	80	125	305	225	104	13	6,0	200	5,10
DE 60 R	REA20750	1250 - 3150	115	141	172	28	140	65	100	145	353	257	132	13x20	8,0	230	11,50
DE 70 R	REA20752	2600 - 6300	130	150	184	35	150	60	120	170	380	277	160	17x27	12,0	270	20,00
DE 70 R / 2	RE020753	4400 - 10500	130	150	184	40	150	70	200	170	380	277	245	17x27	12,0	270	32,00

Q: Max loading in N per suspension / Макс. нагрузка в Н на подвеску

C: Loadless [mm] / Без груза [мм] C1: Max loaded [mm] / С макс. грузом [мм]

N: Loadless [mm] / Без груза [мм] N1: Max loaded [mm] / С макс. грузом [мм]

UK MATERIALS DE 20 R / DE 50 R: External bodies and internal double body are made by light alloy aluminum profiles, while arms are in steel.

DE 60 R: External bodies are in cast iron mold, internal double body is made by light alloy aluminum profiles and arms are in steel.

DE 70 R / DE 70 R/2: External bodies, internal body and the arms are made in cast iron mold.

TREATMENTS The oscillating mount is oven painted.

USE Oscillating mounts DE R are usually used to support vibrating feeders and screens moved by vibrating motors or eccentric motors "mounted on board". External bodies in "DE R" range have flanges that allow the elements to be fixed without further clamps.

RU МАТЕРИАЛЫ DE 20 R / DE 50 R: Наружные корпуса и внутренний двойной корпус изготовлены из легкосплавных алюминиевых профилей, а рычаги - из стали.

DE 60 R: Наружные корпуса изготовлены из чугуна, внутренний двойной корпус изготовлен из легкосплавных алюминиевых профилей, а рычаги - из стали.

DE 70 R / DE 70 R/2: Наружные корпуса, внутренние корпуса и рычаги изготовлены в чугуновой форме.

ОБРАБОТКА Качающаяся опора окрашена в печи.

ИССЛЕДОВАНИЕ Качающиеся опоры DE R обычно используются для поддержки вибрационных питателей и грохотов, перемещаемых вибрационными двигателями или эксцентриковыми двигателями, «установленными на борту». Наружные корпуса в диапазоне «DE R» имеют фланцы, которые позволяют закреплять элементы без дополнительных зажимов.

DYNAMIC SPRING VALUE TABLE

ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ УПРУГОСТИ

Type / Тип	Vertical Вертик.	Horizontal Горизонт.	f _n : Own frequency [Hz] f _n : Собственная частота [Гц]	n = 720 [min ⁻¹] / [мин ⁻¹]		n = 960 [min ⁻¹] / [мин ⁻¹]		n = 1440 [min ⁻¹] / [мин ⁻¹]	
	E _d [N/mm]	E _d [N/mm]	Q _{min} -Q _{max}	D _m max	J max	D _m max	J max	D _m max	J max
DE 20 R	10	6	4,3 - 2,8	14	4,1	12	6,2	8	9,3
DE 30 R	21	14	3,6 - 2,6	17	4,9	15	7,7	8	9,3
DE 40 R	42	26	3,7 - 2,7	17	4,9	14	7,2	8	9,3
DE 50 R	63	31	3,0 - 2,4	20	5,8	17	8,8	8	9,3
DE 60 R	105	52	2,8 - 2,3	21	6,1	18	9,3	8	9,3
DE 70 R	195	87	2,4 - 2,1	22	6,4	18	9,3	8	9,3
DE 70 R/2	335	145	2,4 - 2,1	22	6,4	18	9,3	8	9,3

n: Rotation velocity / Частота вращения [min⁻¹] / [мин⁻¹]; D_m: Max amplitude / Макс. амплитуда [mm] / [мм]

J: Oscillating machine factor / Колебательный коэффициент машины

f_n: Own frequency [Hz] / Собственная частота [Гц]

Loading charts at page F-40 / Графики загрузки на стр. F-40



CALCULATION EXAMPLE: Calculation of the right size VIB DE-R mounts.

ПРИМЕР РАСЧЕТА: Расчет креплений VIB DE-R нужного размера.

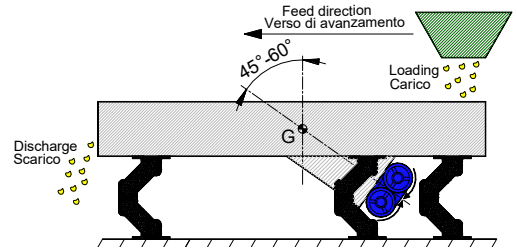
Starting data / Исходные данные:

D_m: Maximum amplitude: Максимальная амплитуда:	12 mm (мм)	G_g: Chute weight: Вес желоба:	4830 N (H)
X: Number of mountings: Количество опор:	6	G_m: Material weight: Вес транспортируемого материала:	850 N (H)
X₁: Количество боковых подвесов:	4	G_v: Motor vibrator weight: Вес вибродвигателя:	250 N (H)
X₂: Количество боковых подвесов: Vibrating motors rotational velocity:	2 960 min ⁻¹	G₁: Weight percentage on charging side: Процент веса на стороне загрузки:	65%
n: Частота вращения вибрационных двигателей:	(мин ⁻¹)	G₂: Weight percentage on discharging side: Процент веса на стороне разгрузки:	35%

Unknow data / Неизвестные значения:

Q₀: Load capacity per mounting / Допустимая нагрузка на опору

Calculation steps / Этапы расчета:



J: Oscillating machine factor
Колебательный коэффициент машины

$$= \frac{\left(\frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}\right)^2 \cdot D_m}{9810 \cdot 2} = \frac{\left(\frac{\pi \cdot 960}{30}\right)^2 \cdot 12}{9810 \cdot 2} = 6,10$$

G: Total weight
Общий вес

$$= G_g + \frac{G_m \cdot 22}{100} + 2 \cdot G_v = 4830 + \frac{850 \cdot 22}{100} + 2 \cdot 250 = 5517 \text{ N (H)}$$

Q₀: Load capacity per mounting
Допустимая нагрузка на опору

$$= \frac{G}{X} = \frac{5517}{6} = 919,5 \text{ N (H)}$$

G₁: Total weight on charging side
Суммарный вес на стороне загрузки

$$= \frac{G}{100} \cdot 65 = \frac{5517}{100} \cdot 65 = 3586 \text{ N (H)}$$

Q₁: Load per suspension charging side
Нагрузка на опору на стороне загрузки

$$= \frac{G_1}{X_1} = \frac{3586}{4} = 896,5 \text{ N (H)}$$

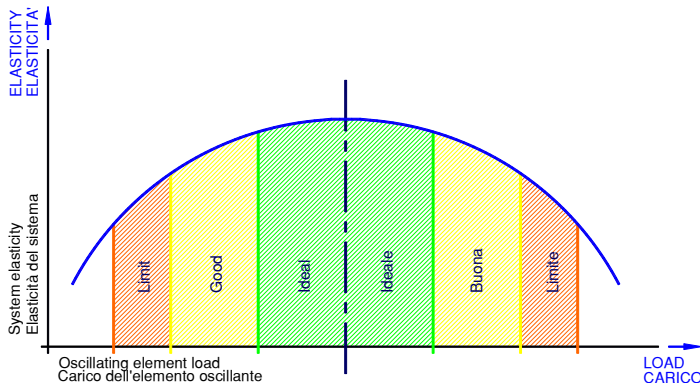
G₂: Total weight on discharging side
Суммарный вес на стороне разгрузки

$$= \frac{G}{100} \cdot 35 = \frac{5517}{100} \cdot 35 = 1931 \text{ N (H)}$$

Q₂: Load per suspension discharging side
Нагрузка на опору на стороне разгрузки

$$= \frac{G_2}{X_2} = \frac{1931}{2} = 965,5 \text{ N (H)}$$

АБОЧІЕ УСЛОВІЯ

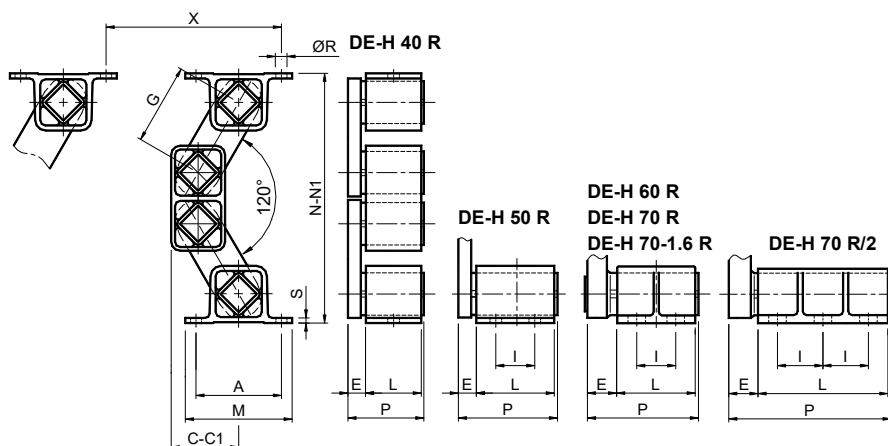


Conclusions: It must be used 6 pcs VIB DE 50 R

Заключение: Необходимо использовать 6 шт. VIB DE 50 R



Oscillating Mountings **VIB** Type: **DE-HR** / Качающиеся опоры **VIB** Тип: **DE-HR**



Тип Type	Cod. N°	Q [N]	A	C	C1	E	G	I	L	M	N	N1	P	R	S	X	Weight Вес [kg]
DE-H 40 R	RE020747	520 - 1310	80	59	78	17	70	-	60	105	215	182	80	11	4,5	140	1,60
DE-H 50 R	RE020749	1250 - 2600	100	79	106	21	95	40	80	125	293	246	104	13	6,0	190	4,90
DE-H 60 R	RE020751	2100 - 4400	115	98	130	28	110	65	100	145	346	290	132	13x20	8,0	215	11,30
DE-H 70 R	RE020758	3650 - 8800	130	105	141	45	120	60	120	170	376	313	170	17x27	12,0	250	22,00
DE-H 70 R/1.6	RE020759	5000 - 11800	130	105	141	45	120	70	160	170	376	313	210	17x27	12,0	250	27,00
DE-H 70 R/2	REA20753	6300 - 14500	130	105	141	45	120	70	200	170	376	313	250	17x27	12,0	250	34,00

Q: Max loading in N per suspension / Макс. нагрузка в Н на подвеску

C: Loadless / Без груза / C1: Max loaded / C макс. грузом

N: Loadless / Без груза / N1: Max loaded / C макс. грузом

UK MATERIALS DE-H 40 R / DE-H 50 R: External bodies and internal double body are made of light alloy aluminium profiles, while arms are made of steel.

DE-H 60 R: External bodies are in cast iron mold, internal double body is made by light alloy aluminium profile and arms are in steel.

DE-H 70 R/1.6: Internal double body is made in cast iron mold, external bodies and levers are made of steel.

DE-H 70 R: External bodies and internal double body are made of in cast iron mold, while arms are in steel.

DE-H 70 R/2: External bodies, internal double body and arms are in cast iron mold.

TREATMENTS The oscillating mount is oven painted.

USE Oscillating mounts DE-H R is generally used to support vibrating feeders and screens with heavy duties/loads, moved by vibrating motors or eccentric motors "mounted on board".

RU МАТЕРИАЛЫ DE-H 40 R / DE-H 50 R: Наружные корпуса и внутренний двойной корпус изготовлены из легкосплавных алюминиевых профилей, а рычаги - из стали.

DE-H 60 R: Наружные корпуса изготовлены из чугуна, внутренний двойной корпус изготовлен из легкосплавного алюминиевого профиля, а рычаги - из стали.

DE-H 70 R/1.6: Внутренний двойной корпус выполнен из чугуна, наружные корпуса и рычаги - из стали.

DE-H 70 R: Наружные корпуса и внутренний двойной корпус изготовлены из чугуна, рычаги - из стали.

DE-H 70 R/2: Наружные корпуса, внутренний двойной корпус и рычаги изготовлены из чугуна.

ОБРАБОТКА Качающаяся опора окрашена в печи.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ Качающиеся опоры DE-H R обычно используются для поддержки вибрационных питателей и грохотов с большими нагрузками/грузами, перемещаемых вибрационными двигателями или эксцентриковыми двигателями, установленными «на борту».

DYNAMIC SPRING VALUE TABLE

ТАБЛИЦА ДИНАМИЧЕСКОЙ УПРУГОСТИ

Тип / Тип	Vertical Вертик.	Horizontal Гориз.	f_n : Own frequency [Hz] f_n : Собств. частота [Гц]	$n = 720$ [min ⁻¹]/[мин ⁻¹]		$n = 960$ min ⁻¹ /[мин ⁻¹]		$n = 1440$ [min ⁻¹]/[мин ⁻¹]	
	E_d [N/mm]	E_d [N/mm]	$Q_{min}-Q_{max}$	D_m max	J max	D_m max	J max	D_m max	J max
DE-H 40 R	74	34	4,8 - 3,1	12	3,5	10	5,2	8	9,3
DE-H 50 R	105	50	3,6 - 2,7	15	4,3	13	6,7	8	9,3
DE-H 60 R	157	75	3,3 - 2,5	17	4,9	14	7,2	8	9,3
DE-H 70 R	283	135	3,2 - 2,4	18	5,2	15	7,7	8	9,3
DE-H 70 R/1.6	375	178	3,2 - 2,4	18	5,2	15	7,7	8	9,3
DE-H 70 R/2	470	225	3,2 - 2,4	18	5,2	15	7,7	8	9,3

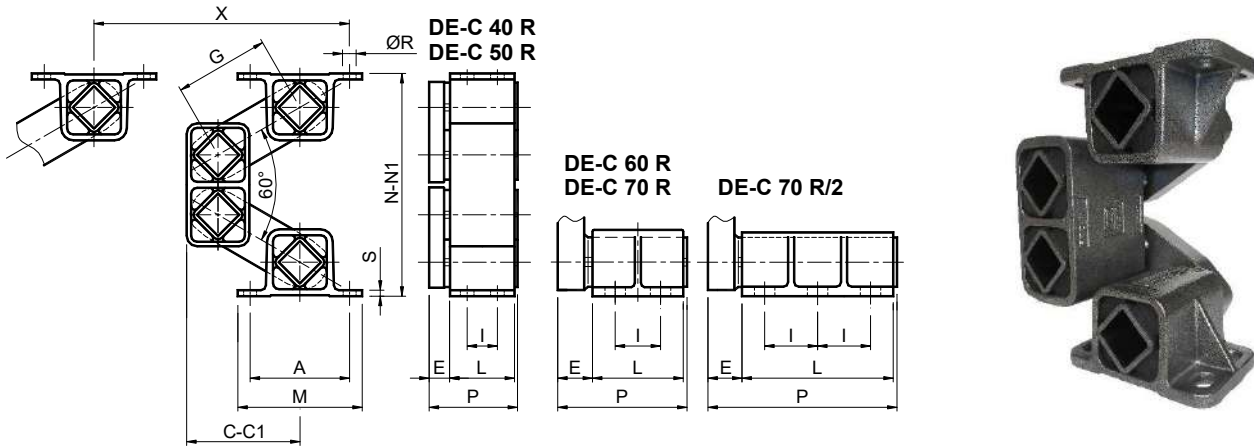
n: Rotation velocity / Частота вращения [min⁻¹]/[мин⁻¹]

D_m: Max amplitude / Макс. амплитуда [мм]/ [мм]

J: Oscillating machine factor / Колебательный коэффициент машины

f_n: Own frequency [Hz] / Собственная частота [Гц]

Oscillating Mountings VIB Type: DE-CR / Качающиеся опоры VIB Тип: DE-CR



Type / Тип	Cod. N°	Q [N]	A	C	C1	E	G	I	L	M	N	N1	P	R	S	X	Weight / Вес [kg]
DE-C 40 R	RE020970	520 - 1310	80	84	68	17	70	35	60	105	164	202	80	11	4,5	140	1,60
DE-C 50 R	RE020971	1250 - 2600	100	114	92	21	95	40	80	125	223	275	104	13	6,0	190	4,90
DE-C 60 R	RE020972	2100 - 4400	115	138	113	28	110	65	100	145	265	325	132	13x20	8,0	215	11,30
DE-C 70 R	RE020973	3650 - 8800	130	148	118	45	120	60	120	170	288	357	170	17x27	12,0	250	22,00
DE-C 70 R/2	RE020974	6300 - 14500	130	148	118	45	120	70	200	170	288	357	245	17x27	12,0	250	34,00

Q: Max loading in N per suspension / Макс. нагрузка в Н на подвеску

C: Loadless / Без груза / C1: Max loaded / C макс. грузом

N: Loadless / Без груза / N1: Max Loaded / C макс. грузом

MATERIALS DE-C 40 R / DE-C 50 R: External bodies and internal double body are made by light alloy aluminium profiles, while arms are made of steel.

DE-C 60 R: External bodies are made of cast iron mold, internal double body is made by light alloy aluminium profile and arms are made of steel.

DE-C 70 R: External bodies and internal double body are made of cast iron mold, while the arms are in steel.

DE-C 70 R/2: External bodies, internal double body and levers are made of cast iron mold.

TREATMENTS The oscillating mount is oven painted.

USE Oscillating mount DE-C R is generally used to support vibrating feeders and screens hanging from the top, moved by vibrating motors or eccentric motors "mounted on board".

External bodies in "DE-C R" range have flanges that allow the elements to be fixed without further clamps.

МАТЕРИАЛЫ DE-C 40 R / DE-C 50 R: Наружные корпуса и внутренний двойной корпус изготовлены из легкосплавных алюминиевых профилей, а рычаги - из стали.

DE-C 60 R: Наружные корпуса изготовлены из чугуновой формы, внутренний двойной корпус выполнен из легкосплавного алюминиевого профиля, а рычаги - из стали.

DE-C 70 R: Наружные корпуса и внутренний двойной корпус изготовлены из чугуна, а рычаги - из стали.

DE-C 70 R/2: Наружные корпуса, внутренний двойной корпус и рычаги изготовлены из чугуновой литья.

ОБРАБОТКА Качающаяся опора окрашена в печи.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ Качающаяся опора DE-C R обычно используется для поддержки вибрационных питателей и грохотов, подвешенных сверху, перемещаемых вибрационными двигателями или эксцентриковыми двигателями, установленными «на борту». Наружные корпуса серии DE-C R имеют фланцы, которые позволяют закреплять элементы без дополнительных зажимов.

DYNAMIC SPRING VALUE TABLE

ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ УПРУГОСТИ

Type / Тип	Vertical / Вертик.	Horizontal / Гориз.	f_n : Own frequency [Hz] f_n : Собственная частота [Гц]	$n = 720$ [min ⁻¹]/[мин ⁻¹]		$n = 960$ [min ⁻¹]/[мин ⁻¹]		$n = 1440$ [min ⁻¹]/[мин ⁻¹]	
	E_d [N/mm]	E_d [N/mm]	$Q_{min}-Q_{max}$	D_m max	J max	D_m max	J max	D_m max	J max
DE-C 40 R	68	33	4,2 - 3,9	12	3,5	10	5,2	8	9,3
DE-C 50 R	99	48	3,6 - 3,3	15	4,3	13	6,7	8	9,3
DE-C 60 R	148	72	3,3 - 3,0	17	4,9	14	7,2	8	9,3
DE-C 70 R	255	125	3,2 - 2,9	18	5,2	15	7,7	8	9,3
DE-C 70 R/2	425	207	3,2 - 2,9	18	5,2	15	7,7	8	9,3

n: Rotation velocity / Частота вращения min⁻¹/[мин⁻¹];

D_m : Max amplitude [mm] / Макс. амплитуда [мм];

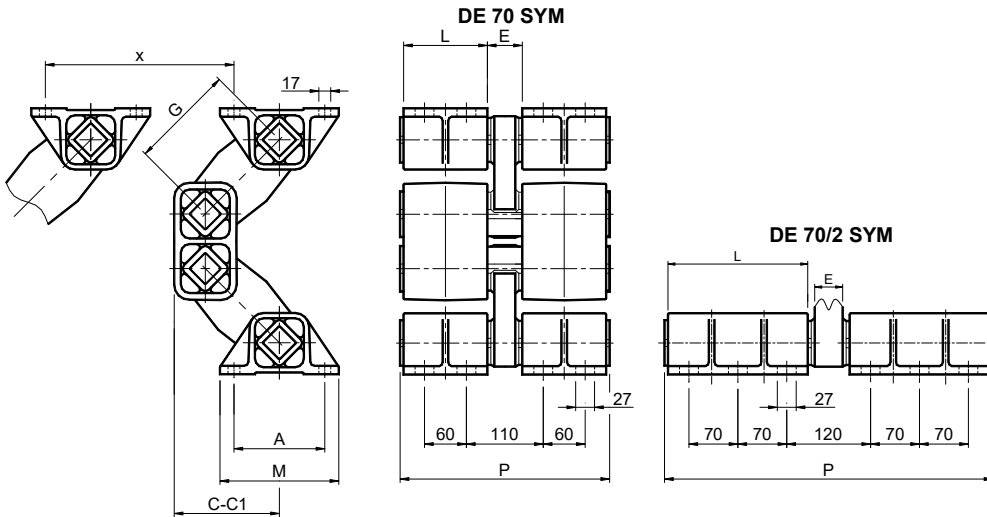
J: Oscillating machine factor / Колебательный коэффициент машины

f_n : Own frequency [Hz] / Собственная частота [Гц]

Loading charts at page F-40 / Схемы загрузки F-40



Oscillating mountings **VIB** Type: **SYM** / Качающиеся опоры **VIB** Тип: **SYM**

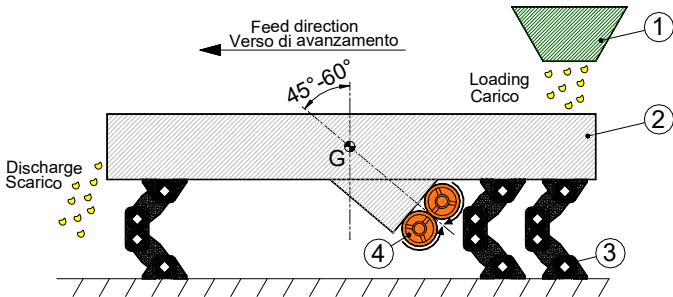


Tipo Тип	Cod. N°	Q [N]	f_n $Q_{min}-Q_{max}$	A	C	C1	E	G	L	N	N1	M	P	X	Peso Вес in [kg]
DE 70 SYM	RE020960	5200 - 12600	2,4-2,1	130	152	182	50	150	120	380	280	170	300	270	33,00
DE 70 / 2 SYM	RE020962	8800 - 21000	2,4-2,1	130	152	182	60	150	200	380	280	170	470	270	51,00

Q: Max loading in N per suspension / Макс. нагрузка в Н на подвеску

N: Loadless / Без груза / **N1:** Max loaded / С макс. грузом

f_n : Own frequency [Hz] / Собственная частота [Гц]



Key / Legenda:

1: Load hopper / Загрузочный бункер

2: Oscillating feed plane / Качающаяся плоскость подачи

3: VIB DE 70 SYM

4: Vibrating motors / Вибрационные двигатели

G: Total weight / Общий вес

UK MATERIALS The bodies are made of cast iron mold while the arms are made of steel.

TREATMENTS The external bodies and the arms are oven-painted.

USE The DE-SYM oscillating element is generally used to realize suspensions for big sizes conveyors and vibrating screens actuated by vibrating motor or "on board" eccentric.

DE 70 SYM or DE 70 / 2 SYM suspension can be combined with DE 70 R or DE 70 R/2 because all these elements have the identical own frequency.

Russian MATERIALS Корпуса изготовлены литьем из чугуна, рычаги – из стали.

ОБРАБОТКА Корпуса и рычаги окрашены в печи.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ Колебательный элемент DE-SYM обычно используется при изготовлении подвесов для конвейеров больших размеров и вибрационных грохотов, приводимых в действие вибрационным двигателем или бортовым эксцентриком.

Подвеску DE 70 SYM или DE 70/2 SYM можно комбинировать с DE 70 R или DE 70 R/2, потому что все эти элементы имеют одинаковую собственную частоту.

MAXIMUM AMPLITUDE / МАКСИМАЛЬНАЯ АМПЛИТУДА

Tipo Тип	n=720		n=960		n=1440	
	D_m max	J max	D_m max	J max	D_m max	J max
DE 70 SYM	22	6,4	18	9,3	8	9,3
DE 70 / 2 SYM	22	6,4	18	9,3	8	9,3

D_m : Max amplitude / Максимальная амплитуда;

n: Rotation eccentric velocity / Частота вращения эксцентрика

DYNAMIC SPRING VALUE / ДИНАМИЧЕСКАЯ УПРУГОСТЬ

Tipo Тип	D_m	E_d	
		Vert./Верт.	Horiz./Гориз.
DE 70 SYM	8	390	174
DE 70 / 2 SYM	8	650	290

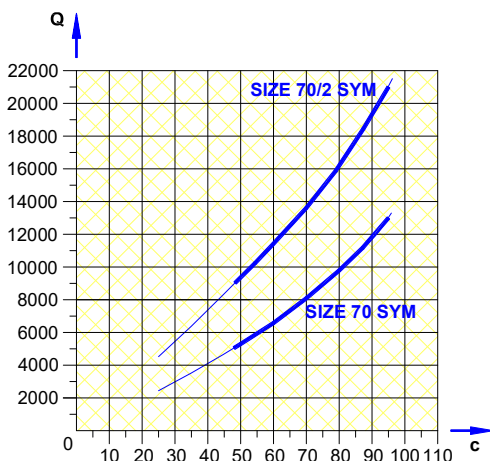
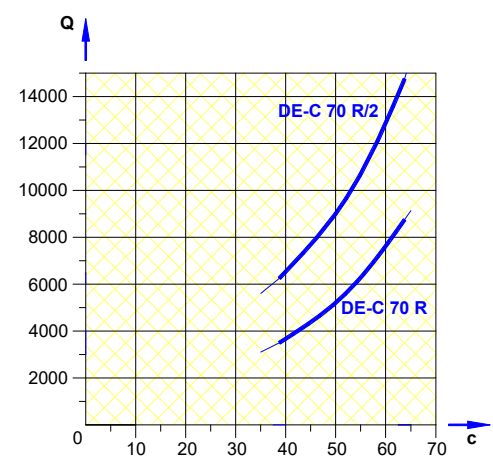
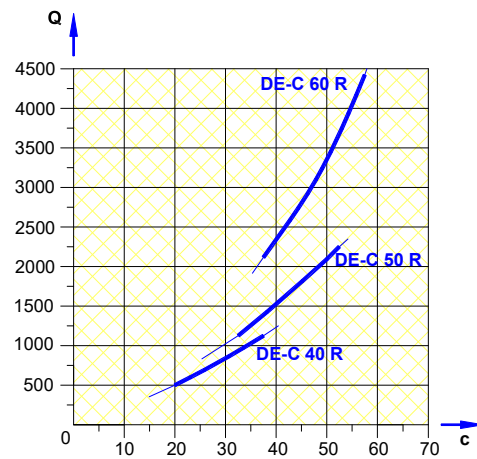
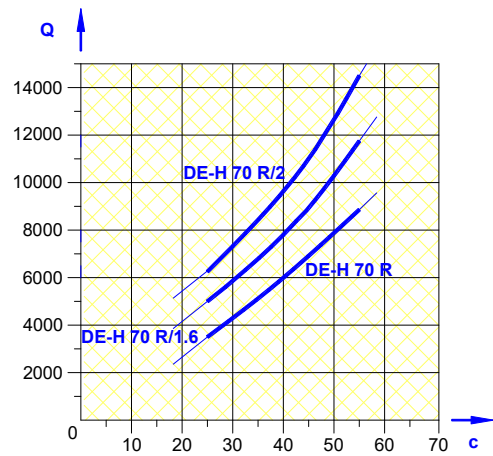
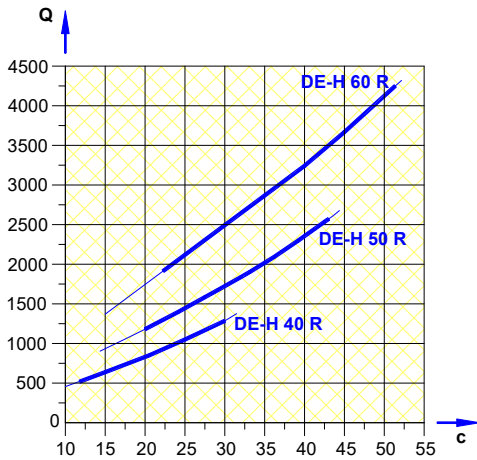
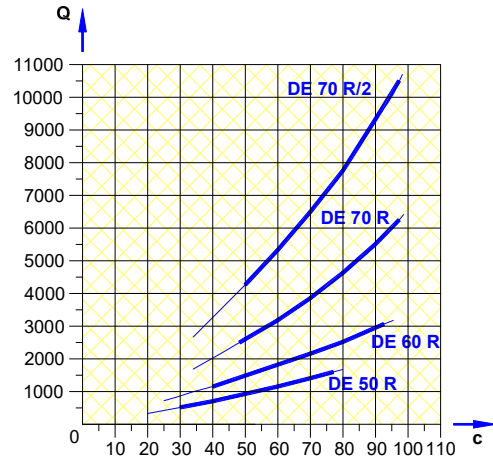
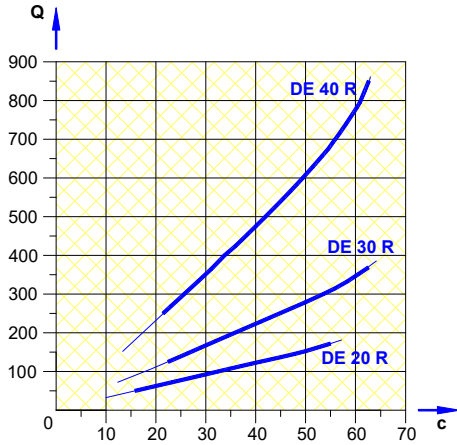
E_d : Dynamic spring value [N/mm] at $n=980 \text{ min}^{-1}$, with $D_m=8\text{mm}$

E_d : Динамическая упругость [Н/мм] при $n=980 \text{ min}^{-1}$ с $D_m=8 \text{ mm}$

Loading charts at page F-40 / Графики нагрузки на стр. F-40



LOADING CHARTS / ГРАФИКИ НАГРУЗКИ



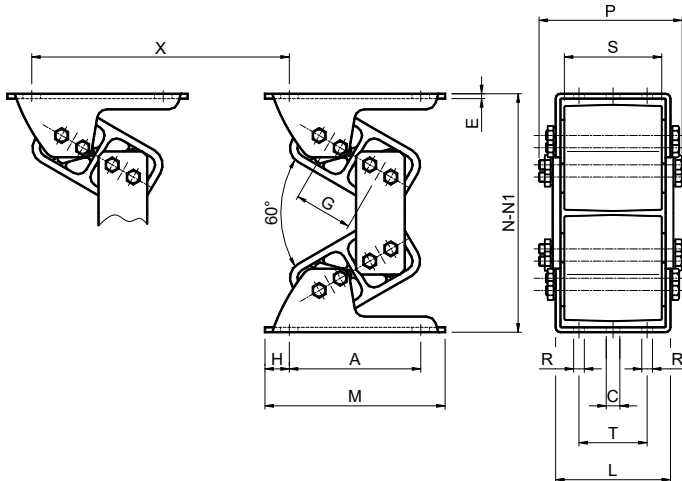
Charts show the axial compression (set/arrow/deflection: f) of oscillating mounting under Q vertical load. Values indicated include already the settlement after one working day. After one working year the set/deflection will increase by around 10%. These values must be considered approximate and do not have designing-value as they are subjected to several operating and climate items.

Диаграммы показывают осевое сжатие (смещение/стрелка/отклонение: f) качающейся опоры при вертикальной нагрузке Q . Указанные значения уже включают усадку после одного рабочего дня. После одного рабочего года усадка/прогиб увеличится примерно на 10%. Эти значения следует считать приблизительными и не имеющими значения для проектирования, поскольку они зависят от нескольких условий эксплуатации и климата.

Q : Vertical compression load [N]; c : Set [mm]
 Q : Вертикальная сжимающая нагрузка [Н]; c : стрелка [мм]



Oscillating mountings VIB Type: **AN-D** / Качающиеся опоры VIB Тип: **AN-D**

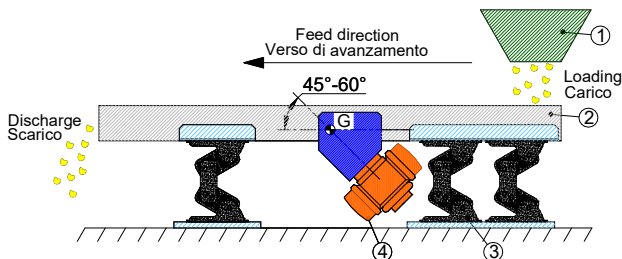


Tipo Typ	Cod. N°	Q [N]	f_n $Q_{min}-Q_{max}$	A	ØC	G	E	H	L	M	N	N1	P	ØR	S	T	X	Peso Вес в [kg]
AN-D 30	RE020880	525 - 1260	6,1-4,4	90	9,0	31	3	12,5	61	115	137	112	74	9,0	50	30	120	1,30
AN-D 40	RE020882	1050 - 2600	5,4-3,9	120	11,0	44	4	15,0	93	150	184	148	116	9,0	80	50	155	2,90
AN-D 50	RE020884	2100 - 4200	4,3-3,4	150	13,5	60	5	17,5	118	185	244	199	147	11,0	100	70	190	7,50
AN-D 60	RE020886	3150 - 6300	3,7-3,1	170	18,0	73	6	25,0	132	220	298	240	168	13,5	110	80	225	11,50
AN-D 70/1.2	RE020888	4200 - 9450	3,7-2,9	185	18,0	78	6	25,0	142	235	329	272	166	13,5	120	90	240	22,00
AN-D 70/1.6	RE020890	6300 - 12600	3,6-2,9	185	18,0	78	8	25,0	186	235	329	272	214	13,5	160	90	240	25,50
AN-D 70/2.0	RE020892	8400 - 16800	3,5-2,8	185	18,0	78	8	25,0	226	235	329	272	260	13,5	200	90	240	29,00

Q: Max loading in N per suspension / Макс. нагрузка в Н на подвеску

N: Loadless / Без груза / **N1:** Max loaded / С макс. грузом

f_n : Own frequency [Hz] / Собственная частота [Гц]



Key / Пояснение:

1: Load hopper / Бункер загрузки

2: Sliding Chute / Желоб скольжения

3: VIB AN-D oscillating mount / Качающаяся опора VIB AN-D

4: Vibrating Motors / Вибрационные двигатели

UK MATERIALS From size 30 to 60 the clamps and connecting plates are made of steel while double inner body and the inner squares are made of light alloy aluminium profiles.

Size 70: the clamps and connecting plates are made of steel while double inner body are made of cast iron mold. The inner squares are made out of light alloy aluminium profiles.

TREATMENTS Double body, clamps and connecting plates are oven painted. Inner squares are sand blasted. The bolts are galvanized.

USE Oscillating mounting AN-D is generally used to realize suspensions for conveyors and screen actuated by vibrating motors or "on board" eccentric. Oscillating mounts AN-D have the connecting arms shorter than the same size of type DE, therefore they have higher load capacity than equal size of type DE.

RU МАТЕРИАЛЫ У типоразмеров от 30 до 60 зажимы и соединительные пластины изготовлены из стали, а двойной внутренний корпус и внутренние квадраты - из легкосплавных алюминиевых профилей.

Размер 70: зажимы и соединительные пластины изготовлены из стали, а двойной внутренний корпус - из чугуна. Внутренние квадраты изготовлены из легкосплавных алюминиевых профилей.

ОБРАБОТКА Двойной корпус, зажимы и соединительные пластины окрашены в печи. Внутренние квадраты прошли пескоструйную обработку. Болты оцинкованы.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ Качающаяся опора AN-D обычно используется для реализации подвесок для конвейеров и грохотов, приводимых в действие вибрационными двигателями или «бортовым» эксцентриком. Качающиеся опоры AN-D имеют соединительные рычаги короче, чем тот же размер у типа DE, поэтому у них более высокая грузоподъемность, чем у типа DE такого же размера.

MAXIMUM AMPLITUDE / МАКСИМАЛЬНАЯ АМПЛИТУДА

Tipo Тип	n=720		n=960		n=1440	
	D _m max	J max	D _m max	J max	D _m max	J max
AN-D 30	5	1,4	5	2,6	4	4,6
AN-D 40	7	2,0	6	3,1	5	5,8
AN-D 50	9	2,6	8	4,1	6	7,0
AN-D 60	11	3,2	9	4,6	7	8,1
AN-D 70/1.2	12	3,5	10	5,2	8	9,3
AN-D 70/1.6	12	3,5	10	5,2	8	9,3
AN-D 70/2.0	12	3,5	10	5,2	8	9,3

D_m: Max amplitude / Максимальная амплитуда;
n: Rotation eccentric velocity / Частота вращения эксцентрика

**ELASTICITA' DINAMICA / ДИНАМИЧЕСКАЯ
УПРУГОСТЬ**

Tipo Тип	D _m	E _d	
		Верт.	Гориз.
AN-D 30	4	106	21
AN-D 40	4	169	37
AN-D 50	6	195	42
AN-D 60	8	240	73
AN-D 70/1.2	8	325	125
AN-D 70/1.6	8	450	167
AN-D 70/2.0	8	560	205

E_d: Dynamic spring value [N/mm] at f=980 min⁻¹, with D_m as in the table
E_d: Динамическая упругость [Н/мм] при f = 980 мин⁻¹, при D_m, как в таблице



CALCULATION EXAMPLE: Calculation of the correct AN-D suspension correct size.
ПРИМЕР РАСЧЕТА: Расчет правильной подвески AN-D правильного размера.

Starting data / Исходные данные:

X: Mounting number / Количество опор: 6
G_g: Chute weight / Вес желоба: 3500 N (H)

G_m: Material weight / Вес транспортируемого материала: 600 N (H)
G_v: Motor vibrators weight / Вес вибрационного двигателя: 200 N (H)

Unknow data / Неизвестные значения:

Q₀: Load capacity per mounting / Допустимая нагрузка на опору

Calculation steps / Этапы расчета:

The total weight G is given by the sum of weight of the chute (G_g) plus 22% of the weight of the material to be conveyed (G_m) plus the weight of the vibrating motors.

Общий вес G определяется как сумма веса желоба (G_g) плюс 22% веса транспортируемого материала (G_m) плюс вес вибрационных двигателей.

$$G: \text{Total weight} = G_g + \frac{G_m \cdot 22}{100} + 2 \cdot G_v = 3500 + \frac{600 \cdot 22}{100} + 2 \cdot 200 = 4032 \text{ N (H)}$$

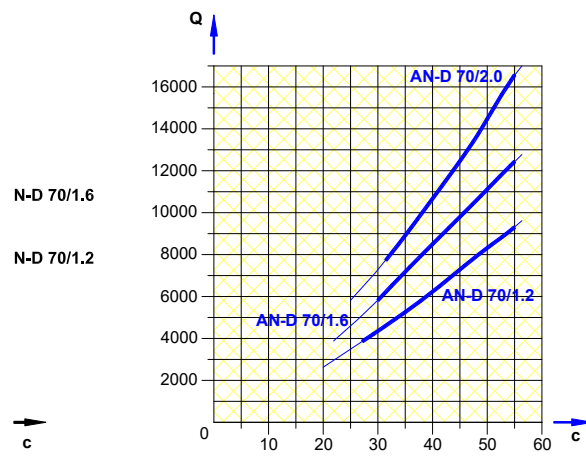
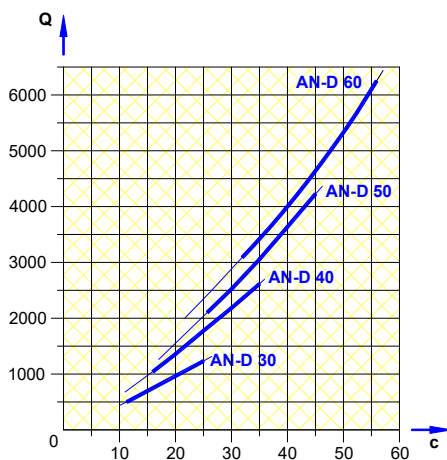
Общий вес

The suspension type is obtained by dividing the total weight (G) by the number of mountings (X), so:

$$Q_0: \text{Тип подвески получается делением общего веса (G) на количество опор (X), так что:} = \frac{G}{X} = \frac{4032}{6} = 672 \text{ N (H)}$$

Conclusion: It must be used 6 pcs AN-D 30 mountings.

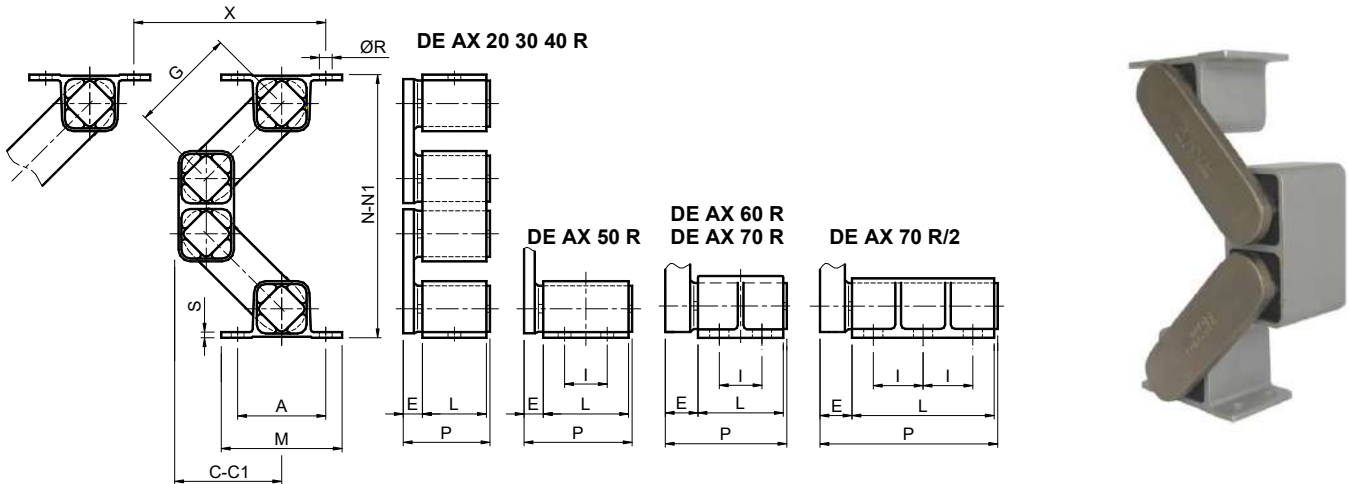
Заключение: Необходимо использовать 6 опор AN-D 30.

LOADING CHART / ГРАФИК НАГРУЗКИ


Q: Vertical compression load [N]; c: Set [mm]

Q: Нагрузка при вертикальном сжатии [Н]; c: стрелка [мм]

Oscillating mountings **VIB** Type: **DEAX** / Качающиеся опоры **VIB** Тип: **DEAX**



Type Тип	Cod. N°	Q [N]	A	C	C1	E	G	I	L	M	N	N1	P	R	S	X	Weight Вес в [kg]
DE AX 20 R	RE021200	52 - 168	50	70	88	10	80	-	40	65	168	114	52	7	3,0	115	0,51
DE AX 30 R	RE021201	125 - 367	60	88	109	14	100	-	50	80	208	146	67	9	3,5	140	1,15
DE AX 40 R	RE021202	260 - 840	80	94	116	17	100	-	60	105	235	170	80	11	4,5	160	2,20
DE AX 50 R	RE021203	630 - 1680	100	120	147	21	125	40	80	125	305	225	104	13	6,0	200	5,10
DE AX 60 R	RE021204	1250 - 3150	115	141	172	28	140	65	100	145	353	257	132	13x20	8,0	230	11,50
DE AX 70 R	RE021205	2600 - 6300	130	150	184	35	150	60	120	170	380	277	160	17x27	12,0	270	20,00
DE AX 70 R / 2	RE021206	4400 - 10500	130	150	184	40	150	70	200	170	380	277	245	17x27	12,0	270	32,00

Q: Max loading in N per suspension / Макс. нагрузка в Н на подвеску

N: Loadless / Без груза / N1: Max loaded / С макс. грузом

UK MATERIALS All the components are made of "ANOX".

TREATMENTS All components are subjected to sandblasting / grinding, with surface stabilization processes.

USE "ANOX" is an article suitable for corrosive environments and is particularly suitable for the food industry. All components, thank to the particular finishes, give a high resistance to aggressive action.

RU МАТЕРИАЛЫ Все компоненты изготовлены из "ANOX".

ОБРАБОТКА Все компоненты прошли пескоструйную обработку/шлифовку и процессы стабилизации поверхности.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «ANOX» подходит для агрессивных сред и, в частности, подходит для пищевой промышленности. Все компоненты, благодаря особой отделке, обладают высокой стойкостью к агрессивным воздействиям.

Oscillating mountings **VIB** Type: **DEAX-BX** / Качающиеся опоры **VIB** Тип: **DEAX-BX**

Type Тип	Cod. N°	Q [N]	A	C	C1	E	G	I	L	M	N	N1	P	R	S	X	Weight Вес в [kg]
DE AX 20 R-BX	RE021250	52 - 168	50	70	88	10	80	-	40	65	168	114	52	7	3,0	115	0,51
DE AX 30 R-BX	RE021251	125 - 367	60	88	109	14	100	-	50	80	208	146	67	9	3,5	140	1,15
DE AX 40 R-BX	RE021252	260 - 840	80	94	116	17	100	-	60	105	235	170	80	11	4,5	160	2,20
DE AX 50 R-BX	RE021253	630 - 1680	100	120	147	21	125	40	80	125	305	225	104	13	6,0	200	5,10
DE AX 60 R-BX	RE021254	1250 - 3150	115	141	172	28	140	65	100	145	353	257	132	13	8,0	230	11,50

Q: Max loading in N per suspension / Макс. нагрузка в Н на подвеску

N: Loadless / Без груза / N1: Max loaded / С макс. грузом

UK MATERIALS The external bodies and inner body are made of "ANOX". Arms are made of stainless steel.

TREATMENTS All components are subjected to sandblasting / grinding, with surface stabilization processes.

USE "ANOX" is an article suitable for corrosive environments and is particularly suitable for the food industry. The stainless steel levers provide a further anticorrosive guarantee in aggressive environments.

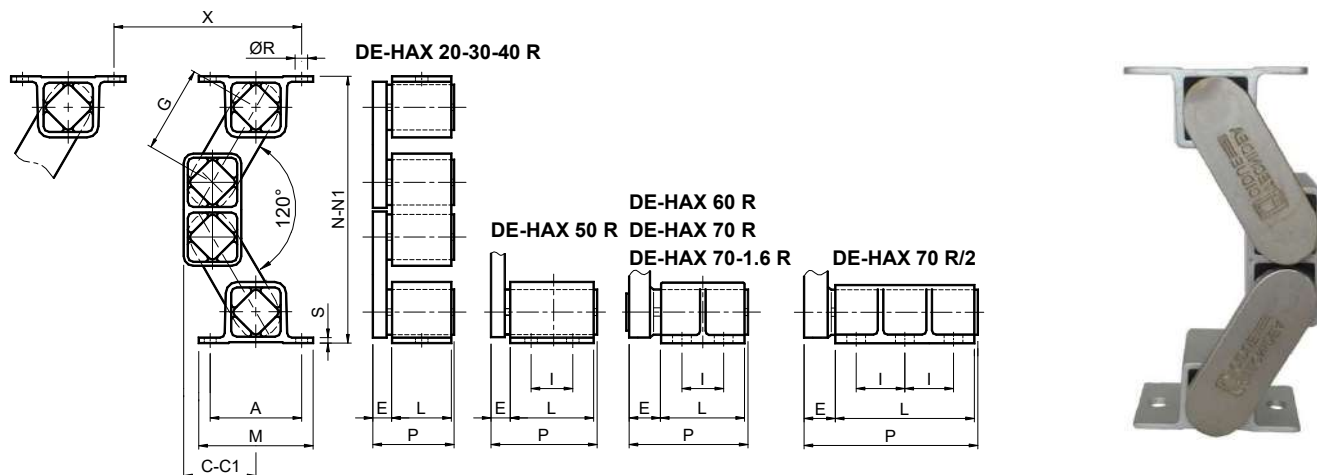
RU МАТЕРИАЛЫ Наружные корпуса и внутренний корпус изготовлены из «ANOX». Рычаги изготовлены из нержавеющей стали.

ОБРАБОТКА Все компоненты прошли пескоструйную обработку/шлифовку и процессы стабилизации поверхности.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «ANOX» подходит для агрессивных сред и, в частности, подходит для пищевой промышленности. Все компоненты, благодаря особой отделке, обладают высокой стойкостью к агрессивным воздействиям.

UK For further information about load, elastic and dynamic features see DE R suspensions on pag F-35.

RU Дополнительную информацию о нагрузочных, упругих и динамических характеристиках см. «Подвески DE R» на стр. F-35.

Oscillating mountings VIB Type: DE-H AX / Качающиеся опоры VIB Тип: DE-H AX


Type Тип	Cod. N°	Q [N]	A	C	C1	E	G	I	L	M	N	N1	P	R	S	X	Weight Вес в [kg]
DE-HAX 20 R	RE021210	155 - 420	50	36	50	10	45	-	40	65	132	107	52	7	3,0	85	0,80
DE-HAX 30 R	RE021211	310 - 730	60	47	64	14	60	-	50	80	171	141	67	9	3,5	110	1,50
DE-HAX 40 R	RE021212	520 - 1310	80	59	78	17	70	-	60	105	215	182	80	11	4,5	140	1,60
DE-HAX 50 R	RE021213	1250 - 2600	100	79	106	21	95	40	80	125	293	246	104	13	6,0	190	4,90
DE-HAX 60 R	RE021214	2100 - 4400	115	98	130	28	110	65	100	145	346	290	132	13x20	8,0	215	11,30
DE-HAX 70 R	RE021215	3650 - 8800	130	105	141	40	120	60	120	170	376	313	165	17x27	12,0	250	22,00
DE-HAX 70 R/1.6	RE021216	5000 - 11800	130	105	141	40	120	70	160	170	376	313	205	17x27	12,0	250	27,00
DE-HAX 70 R/2	RE021217	6300 - 14500	130	105	141	45	120	70	200	170	376	313	250	17x27	12,0	250	34,00

Q: Max loading in N per suspension / Макс. нагрузка в Н на подвеску

N: Loadless / A vuoto / N1: Max loaded / A carico max

UK MATERIALS All the components are made of "ANOX".
TREATMENTS All components are subjected to sandblasting / grinding, with surface stabilization processes.
USE "ANOX" is an article suitable for corrosive environments and is particularly suitable for the food industry. All its components, thank to the particular finishes, give a high resistance to aggressive action.

RU МАТЕРИАЛЫ Все компоненты изготовлены из «ANOX».
ОБРАБОТКА Все компоненты прошли пескоструйную обработку/шлифовку и процессы стабилизации поверхности.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «ANOX» подходит для агрессивных сред и, в частности, подходит для пищевой промышленности. Все компоненты, благодаря особой отделке, обладают высокой стойкостью к агрессивным воздействиям.

Oscillating mountings VIB Type: DE-H AX-BX / Качающиеся опоры VIB Тип: DE-H AX-BX

Type Тип	Cod. N°	Q [N]	A	C	C1	E	G	I	L	M	N	N1	P	R	S	X	Weight Вес в [kg]
DE-HAX 20 R-BX	RE021260	155 - 420	50	36	50	10	45	-	40	65	132	107	52	7	3,0	85	0,80
DE-HAX 30 R-BX	RE021261	310 - 730	60	47	64	14	60	-	50	80	171	141	67	9	3,5	110	1,50
DE-HAX 40 R-BX	RE021262	520 - 1310	80	59	78	17	70	-	60	105	215	182	80	11	4,5	140	1,60
DE-HAX 50 R-BX	RE021263	1250 - 2600	100	79	106	21	95	40	80	125	293	246	104	13	6,0	190	4,90
DE-HAX 60 R-BX	RE021264	2100 - 4400	115	98	130	28	110	65	100	145	346	290	132	13x20	8,0	215	11,30

Q: Max loading in N per suspension / Макс. нагрузка в Н на подвеску

N: Loadless / Без груза / N1: Max loaded / С макс. грузом

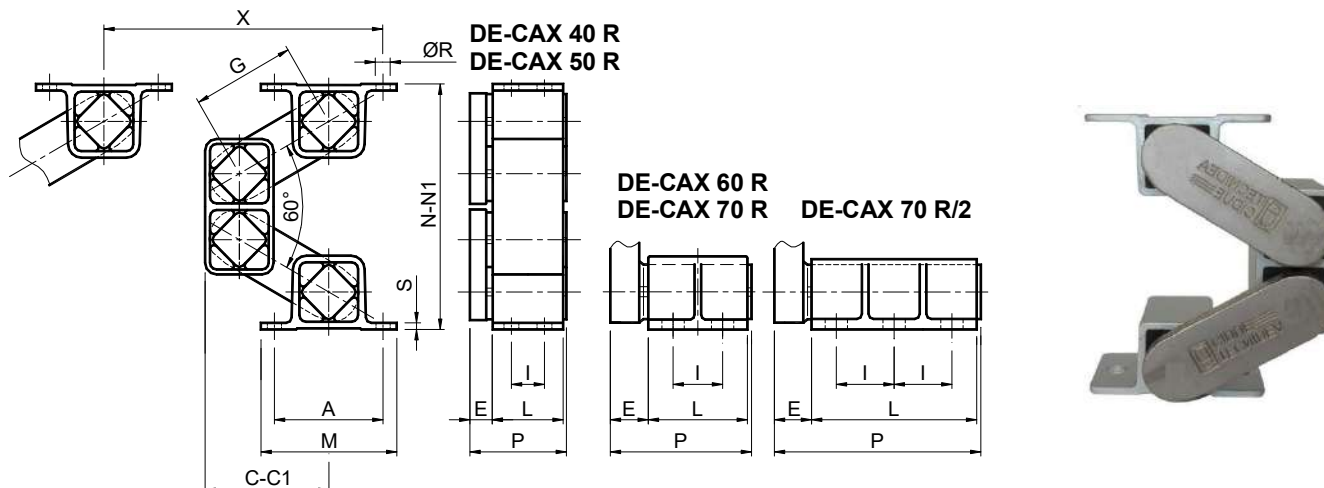
UK MATERIALS The external bodies and inner body are made of "ANOX". The levers are made of stainless steel.
TREATMENTS All components are subjected to sandblasting / grinding, with surface stabilization processes.
USE "ANOX" is an article suitable for corrosive environments and is particularly suitable for the food industry. The stainless steel levers provide a further anticorrosive guarantee in aggressive environments.

RU МАТЕРИАЛЫ Наружные корпуса и внутренний корпус изготовлены из «ANOX». Рычаги изготовлены из нержавеющей стали.
ОБРАБОТКА Все компоненты прошли пескоструйную обработку/шлифовку и процессы стабилизации поверхности.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «ANOX» подходит для агрессивных сред и, в частности, подходит для пищевой промышленности. Рычаги из нержавеющей стали обеспечивают дополнительную защиту от коррозии в агрессивных средах.

UK For further information about load, elastic and dynamic features see DE-H suspensions on page F-37.

RU Дополнительную информацию о нагрузочных, упругих и динамических характеристиках см. «Подвески DE-H» на стр. F-37.

Oscillating mountings **VIB** Type: **DE-C AX** / Качающиеся опоры **VIB** Тип: **DE-C AX**



Type Тип	Cod. N°	Q [N]	A	C	C1	E	G	I	L	M	N	N1	P	R	S	X	Weight Вес в [kg]
DE-CAX 40 R	RE021222	520 - 1310	80	84	68	17	70	35	60	105	164	202	80	11	4,5	140	1,60
DE-CAX 50 R	RE021223	1250 - 2600	100	114	92	21	95	40	80	125	223	275	104	13	6,0	190	4,90
DE-CAX 60 R	RE021224	2100 - 4400	115	138	113	28	110	65	100	145	265	325	132	13x20	8,0	215	11,30
DE-CAX 70 R	RE021225	3650 - 8800	130	148	118	40	120	60	120	170	288	357	165	17x27	12,0	250	22,00
DE-CAX 70 R/2	RE021226	6300 - 14500	130	148	118	45	120	70	200	170	288	357	245	17x27	12,0	250	34,00

Q: Max loading in N per suspension / Макс. нагрузка в Н на подвеску
N: Loadless / Без груза / N1: Max loaded / С макс. грузом

UK MATERIALS All the components are made of "ANOX".
TREATMENTS All components are subjected to sandblasting / grinding, with surface stabilization processes.
USE "ANOX" is an article suitable for corrosive environments and is particularly suitable for the food industry. All its components, thank to the particular finishes, give a high resistance to aggressive action.

RU МАТЕРИАЛЫ Все компоненты изготовлены из «ANOX».
ОБРАБОТКА Все компоненты прошли пескоструйную обработку/шлифовку и процессы стабилизации поверхности.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «ANOX» подходит для агрессивных сред и, в частности, подходит для пищевой промышленности. Все компоненты, благодаря особой отделке, обладают высокой стойкостью к агрессивным воздействиям.

Oscillating mounting **VIB** Type: **DE-C AX-BX** / Качающиеся опоры **VIB** Тип: **DE-C AX-BX**

Type Тип	Cod. N°	Q [N]	A	C	C1	E	G	I	L	M	N	N1	P	R	S	X	Weight Вес в кг
DE-CAX 40 R-BX	RE021272	520 - 1310	80	84	68	17	70	35	60	105	164	202	80	11	4,5	140	1,60
DE-CAX 50 R-BX	RE021273	1250 - 2600	100	114	92	21	95	40	80	125	223	275	104	13	6,0	190	4,90
DE-CAX 60 R-BX	RE021274	2100 - 4400	115	138	113	28	110	65	100	145	265	325	132	13x20	8,0	215	11,30

Q: Max loading in N per suspension / Макс. нагрузка в Н на подвеску
N: Loadless / Без груза / N1: Max loaded / С макс. грузом

UK MATERIALS The external bodies and inner body are made of "ANOX". The levers are made of stainless steel.
TREATMENTS All components are subjected to sandblasting / grinding, with surface stabilization processes.
USE "ANOX" is an article suitable for corrosive environments and is particularly suitable for the food industry. The stainless steel levers provide a further anticorrosive guarantee in aggressive environments.

RU МАТЕРИАЛЫ Наружные корпуса и внутренний корпус изготовлены из «ANOX». Рычаги изготовлены из нержавеющей стали.
ОБРАБОТКА Все компоненты прошли пескоструйную обработку/шлифовку и процессы стабилизации поверхности.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «ANOX» подходит для агрессивных сред и, в частности, подходит для пищевой промышленности. Рычаги из нержавеющей стали обеспечивают дополнительную защиту от коррозии в агрессивных средах.

UK For further information about load, elastic and dynamic features see DE-C suspensions on page F-38.

RU Дополнительную информацию о нагрузочных, упругих и динамических характеристиках см. «Подвески DE-C» на стр. F-38.

**ELASTIC ELEMENTS INOX AND ANOX anticorrosion
УПРУГИЕ ЭЛЕМЕНТЫ INOX И ANOX стойкие к коррозии**

UK In several industries it is very important to solve corrosion problems of materials caused by chemical items in the environment; another problem is the cleaning operation of working areas. Industries where tidy areas are always needed are several, for example: food, fishing, naval, pharmaceutical, chemical, bottling, marble, ceramic etc. Stainless steel surfaces after working processes are subjected to specific chemical treatments and finishing surface treatments in order to lower the most the corrosion risk. Tecnidea Cidue offers a wide range of stainless steel elements, most of them available on stock; these products have measures not always equal to standard units, but very similar ones and it is anyway respected the compression ration of the rubber in order to guarantee the same performances. We invite you to ask us directly information about our solutions in stainless steel.

RU В некоторых отраслях промышленности очень важно решать проблемы коррозии материалов, вызванной химическими веществами в окружающей среде; еще одна проблема - это операция по очистке рабочих зон. Во многих видах деятельности, например: в пищевой, рыболовной, фармацевтической, химической, разливочной отраслях промышленности, в обработке мрамора, керамики, в военно-морском деле и т. д. необходимы чистые зоны. Поверхности из нержавеющей стали после проведения рабочих процессов подвергаются специальной химической обработке и финишной обработке поверхности для снижения самого высокого риска коррозии. Tecnidea Cidue предлагает широкий ассортимент элементов из нержавеющей стали, большинство из которых имеется на складе; размеры этих изделий не всегда равны стандартным, но очень похожи, и в любом случае соблюдается коэффициент сжатия резины, чтобы гарантировать те же характеристики. Запросите информацию об изделиях из нержавеющей стали.





MOTORVIBRATORS / МОТОВИБРАТОРЫ

According to the type of vibrator and the different applications, vibrations are generated by:

- the rotation of an eccentric mass (ROTATIONAL VIBRATION) (fig. 1)
- the reciprocating linear movement of a mass (UNIDIRECTIONAL VIBRATION). The combination of two identical rotational vibrations and of opposite direction generates an unidirectional vibration. (fig. 2)

В зависимости от типа вибратора и способа применения вибрации вызывают:

- вращением эксцентриковой массы (ВРАЩАЮЩАЯ ВИБРАЦИЯ) (рис. 1)
- возвратно-поступательным движением массы (ОДНОНАПРАВЛЕННАЯ ВИБРАЦИЯ). Комбинация двух идентичных вращательных колебаний и противоположного направления создает однонаправленную вибрацию. (рис. 2)

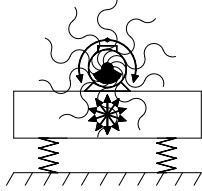


Рис. 1

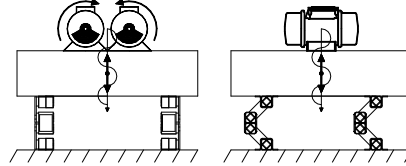
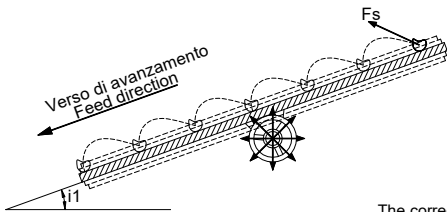


Рис. 2

ROTATIONAL VIBRATION / ВРАЩАТЕЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ



Key / Пояснение:

i_1 : Angle of inclination of the chute / Угол наклона желоба

F_s : Thrust force / Усилие осевой подачи

V_a : Theoretical feed velocity / Теоретическая скорость [см/с]

V_{ac} : Corrected theoretical feed velocity / Скорректированная теор. скорость подачи

V_{i1} : Skidding velocity / Скорость скольжения [см/с]

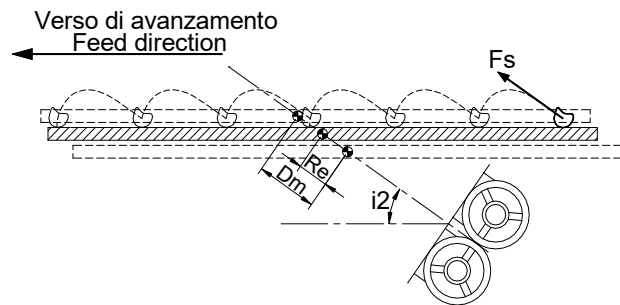
f_{i1} : Correction factor / Коэффициент коррекции

The corrected theoretical feed velocity is given by / Скорректированная теоретическая скорость подачи задается: $V_{ac} = \frac{V_a + V_{i1}}{f_{i1}}$

V_{i1} and f_{i1} can be obtained by the following table:
 V_{i1} и f_{i1} можно получить из следующей таблицы:

Inclination i_1 Наклон i_1	V_{i1}	f_{i1}	Inclination i_1 Наклон i_1	V_{i1}	f_{i1}
10°	80	0,81	25°	65	0,48
15°	75	0,71	30°	60	0,37
20°	70	0,60	35°	55	0,25

UNIDIRECTIONAL VIBRATION / ОДНОНАПРАВЛЕННАЯ ВИБРАЦИЯ



Key / Legenda:

D_m : Max amplitude (peak to peak) / Макс. амплитуда (пик-пик = $2 \cdot R_e$)

R_e : Eccentric radius / Радиус эксцентрика

i_2 : Motor vibrators inclination angle / Угол наклона вибрационных двигателей

F_s : Thrust force / Сила тяги

The rotation of two vibrating motors that are turning in opposite direction, let create an unidirectional vibration. This vibration gives to the material a thrust force F_s that permits at the material to draw a parabolic trajectory, according to the typology of the material (granulometry, shape and adhesion) and to the working inclination angle of the two vibrators.


Вращение двух вибрирующих двигателей в противоположных направлениях, позволяет создать однонаправленную вибрацию. Эта вибрация придает материалу осевую силу F_s , которая обеспечивает материалу параболическую траекторию в соответствии с типологией материала (гранулометрия, форма и адгезия) и рабочим углом наклона двух вибраторов.

Inclination Angle i_2 Угол наклона i_2	Application / Применение
6°-12°	Special separators / Специальные сепараторы
25°-30°	Transports, extractions, alimentary, orientation and classification / Транспортировка, извлечение, питание, ориентация и классификация
31°-45°	Screening, gauging and separation / Просеивание, калибровка и сепарация
45°-80°	Fluid beds (dryers) / Псевдооживленные слои (сушилки)

Examples / Примеры:


<p>Vibrating screen or table with upper positioning Вибрационный грохот или стол с верхним расположением</p>	<p>Vibrating screen or table with lower positioning Вибрационный грохот или стол с нижним расположением</p>	<p>Vibrating screen or table with positioning on the sides Вибрационный грохот или стол с позиционированием по бокам</p>
<p>Compacting machine / Уплотняющая машина</p>	<p>Silos extractor / Экстрактор бункеров</p>	<p>Cleaning of air filters / Очистка воздушных фильтров</p>

OSCILLATING MOUNTINGS: SCREENS WITH GYRATORY MOVEMENT КАЧАЮЩИЕСЯ ОПОРЫ: ГРОХОТЫ С ВРАЩАТЕЛЬНЫМ ДВИЖЕНИЕМ

 The VIB CR-Pelastic elements are mainly used for the production of screens with gyratory movement. These particular screening systems are generally applied for the selection and cleaning of wood chips and flour. Other particular applications can be found in screening and cleaning of granulated materials in chemical or plastics industry or in other applications such as the selection of solid urban waste. The screens with gyratory movement offer high capacity to select the material, as it is possible to realize solutions with large surfaces and high speed. For applications where lower performance and lower dynamic loads are requested, You can use also VIB BF elastic elements.

The 3 most common ways to produce screens with gyratory movement are:

- 1) Supported application actuated by crankshaft
- 2) Suspended application actuated by eccentric rotating mass
- 3) Supported application actuated by eccentric rotating mass

 Элементы VIB CR-Pelastic в основном используются для производства грохотов с вращательным движением. Эти особые системы просеивания обычно применяются для отбора и очистки древесной щепы и муки. Другие конкретные применения могут быть найдены при просеивании и очистке гранулированных материалов в химической или пластмассовой промышленности или в других применениях, таких как отбор твердых городских отходов. Грохоты с вращательным движением обеспечивают высокую способность выбора материала, так как можно реализовать решения с большими поверхностями и высокой скоростью. Для приложений, где требуются более низкие характеристики и более низкие динамические нагрузки, также можно использовать упругие элементы VIB BF.

Три наиболее распространенных способа изготовления грохотов с вращательным движением:

- 1) Применение с опорой, приводится в действие коленчатым валом
- 2) Применение с подвесом, приводится в действие эксцентриковой вращающейся массой
- 3) Применение с опорой, приводится в действие эксцентриковой вращающейся массой



Рис. 1

Gyratory screen for the selection of wood chips
Вращающийся грохот для отбора щепы



Рис. 2

Gyratory screen for the cleaning of flour
Вращающийся грохот для очистки муки




Рис. 3


Gyratory screen for the selection of granulated materials
Вращающийся грохот для отбора гранулированных материалов

Supported application actuated by crankshaft:

Применение с опорой, приводимое в действие коленчатым валом:

 The screens with gyratory movement manufactured in this way, are mainly used in the wood industry for the cleaning and selection of wood chips, for the production of OSB panels. These screens are generally manufactured with rectangular or square base. Other applications can be found in the milling industry for the cleaning of the flour and in the recycling of solid urban waste.

The screen motion is provided by belt transmission that leads to a movement of the crank shaft that, thank to rotation, moves the screening box. Material is fed into the gyratory screen and it is distributed from the top to screening nets, which are getting smaller and smaller for the selection and cleaning of granulated material, until it comes out, divided per size. The screening nets have a gyratory-oscillating movement that together with the inclination allow the material to move forward and at the same time to shake it, in this way it gets in touch with the nets several time. With this solution You can have a very accurate selection and also avoid blockages in the screening nets. The rotating box is supported by 4 suspensions (legs), each one made by two VIB CR-P oscillating mountings.

 Сита с вращательным движением, изготовленные таким образом, в основном используются в деревообрабатывающей промышленности для очистки и отбора древесной стружки, для производства плит OSB. Эти сита обычно изготавливаются с прямоугольным или квадратным основанием. Другие варианты могут быть применены в мукомольной промышленности для очистки муки и переработки твердых городских отходов.

Движение сита обеспечивается ременной передачей, приводящей в движение коленчатый вал, вращение которого перемещает грохот. Материал подается на вращающийся грохот и распределяется сверху по сеткам грохочения, которые становятся все меньше и меньше для отбора и очистки гранулированного материала, пока он не выйдет, разделенный по размеру. Сетки сита совершают вращательно-колебательное движение, которое вместе с наклоном заставляет материал двигаться вперед и в то же время встряхивать его, таким образом, чтобы он несколько раз соприкоснулся с сетками. С помощью этого решения можно сделать очень точный отбор, а также избежать засорения сеток грохота. Вращающийся бокс поддерживается 4-мя подвесками (ножками), каждая из которых состоит из двух качающихся опор VIB CR-P.

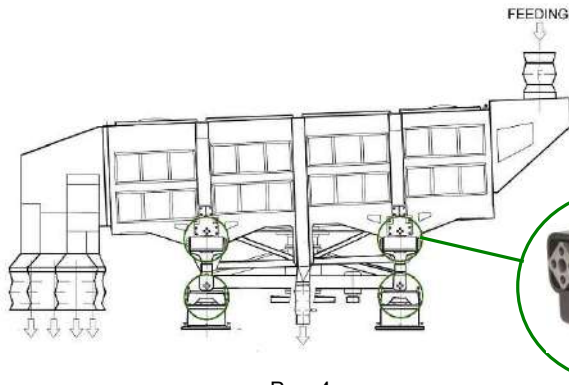


Рис. 4

Frontal view of a gyratory screen for wood chip selection
Вид спереди вращающегося сита для отбора древесной стружки

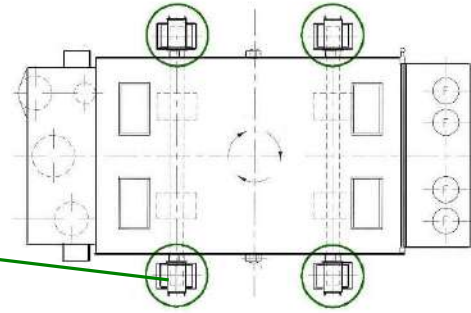


Рис. 5

Top view of a rotating screen for chip selection
Вид сверху вращающегося сита для отбора стружки

🇬🇧 The constructive experience of this kind of screens includes a max oscillating angle of the oscillating mountings $\beta = \pm 3.5^\circ$ and max crank-shaft rotation velocity $n = 380 \text{ rpm}$. You must consider an eccentric radius R_e and a distance between centres that allow not to exceed the max angle β . These three parameters are connected between each other through the formula:

$$\beta = \arctan\left(\frac{R_e}{I}\right) \quad [\beta = \max \pm 3.5^\circ].$$

🇷🇺 Конструктивный опыт такого рода сит включает максимальный угол качания опор $\beta = \pm 3,5^\circ$ и максимальную скорость вращения коленчатого вала $n = 380 \text{ об/мин}$. Необходимо учитывать радиус эксцентрика R_e и расстояние между центрами, которое позволяет не превышать максимальный угол β . Эти три параметра связаны между собой формулой:

$$\beta = \arctan\left(\frac{R_e}{I}\right) \quad [\beta = \max \pm 3.5^\circ].$$

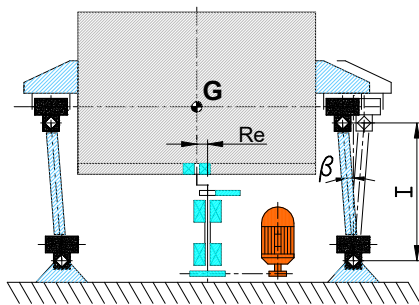


Fig. 6

Drawing of a supported screen with gyratory movement actuated by crankshaft.

Чертеж сита с опорами с вращательным движением, приводимым в действие коленчатым валом.

Key / Пояснение:

G: Centre of gravity / Центр тяжести

Re: Crankshaft eccentric radius / Радиус эксцентрика коленчатого вала

β : Oscillating angle / Угол качания

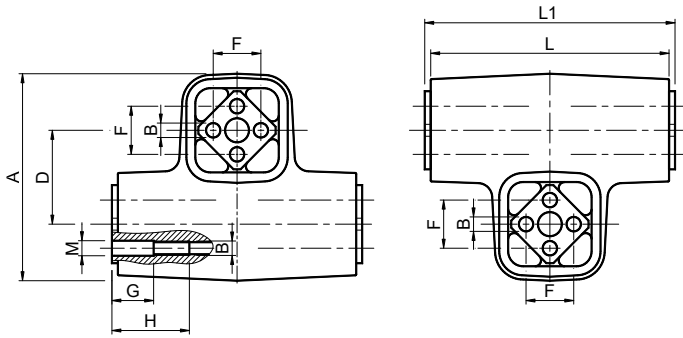
I: Distance between centres / Межцентровое расстояние

The oscillating box, while rotating can be subjected to torques, so it is better to balance the crank-shaft with a counterweight in order to harmonize the system.

Качающаяся коробка при вращении может подвергаться воздействию крутящего момента, поэтому лучше уравновесить коленчатый вал противовесом, чтобы согласовать систему.



Oscillating mountings –Type: **CR-P** / Качающиеся опоры – Тип: **CR-P**

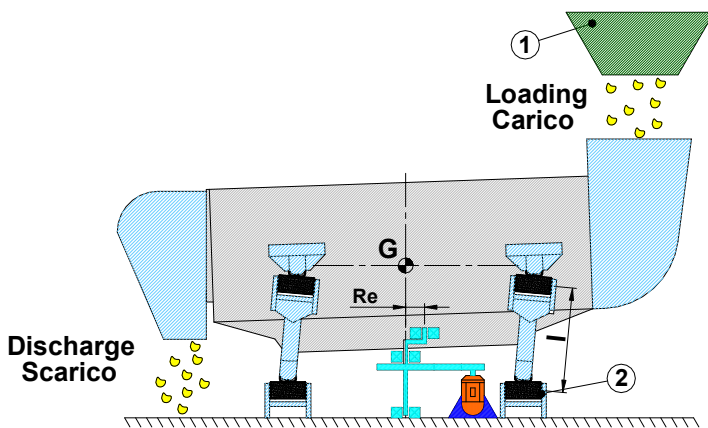


Type Тип	Cod. N°	Q	n	A	B	D	F	G	H	M	L	L1±0,2	Weight Вес в [kg]
CR-P 20	RE020802	170	1150	54	5 ^{+0,5} / _{+0,0}	27	10 ±0,2	-	-	-	60	65	0,44
CR-P 30	RE020804	315	760	64	6 ^{+0,5} / _{+0,0}	32	12 ±0,3	-	-	-	80	85	0,65
CR-P 40	RE020806	840	760	97	8 ^{+0,5} / _{+0,0}	45	20 ±0,4	-	-	-	100	105	2,10
CR-P 50	RE020808	1680	760	130	10 ^{+0,5} / _{+0,0}	60	25 ±0,4	-	-	-	120	130	4,10
CR-P 60	RE020810	3150	560	156	12 ^{+0,5} / _{+0,0}	72	35 ±0,5	-	-	-	150	160	4,50
CR-P 70	RE020812	5880	385	172	M12	78	40 ±0,5	40	70	12,25	200	210	11,50
CR-P 80	RE020814	10500	280	218	M16	100	45	50	80	16,50	300	310	39,00
CR-P 100	RE020818	21000	145	283	M20	136	60	50	100	20,50	400	410	80,00
CR-P 110	RE020820	31500	92	340	M24	170	75	50	100	25,00	400	410	115,00
CR-P 110 F5	RE020822	42000	92	340	M24	170	75	50	100	25,00	500	510	160,00

Q: Maximum loading in N per suspension / Макс. нагрузка в Н на подвеску

n: Max rotation velocity in min⁻¹ at the max angle $\leq 7^\circ$ from 0 $\leq \pm 3,5^\circ$

Максимальная частота вращения в мин⁻¹ при максимальном угле $\leq 7^\circ$ от 0 $\leq \pm 3,5^\circ$



Key / Пояснение:

1: Load hopper / Загрузочный бункер

2: VIB CR-P

I: Distance between centres / Межцентровое расстояние

R_c: Crank radius / Радиус кривошипа

β: Total working angle: 10° (±5° from 0 position)

Суммарный рабочий угол: 10° (±5° от положения 0)

G: Dynamic oscillating load / Динамическая колебательная нагрузка

UK MATERIALS Sizes 20, 30: external body is made of welded steel, inner squares are made of light alloy aluminium profiles.

Sizes 40, 50, 60 and 70: external body is made of cast iron mold, inner squares are made of light alloy aluminium profiles.

Sizes 80, 100: external body is made of cast iron mold, inner squares are made of steel.

Size 110: external body is made of welded steel, inner squares are made of steel.

TREATMENTS Sizes 20-70: external body is oven-painted while the inner square is sandblasted.

Sizes 80-110: external body is oven-painted while the inner square is covered by a RAL paint.

USE The CR-P oscillating component is generally used to realize circular motion oscillating plants (plansifters) suspended or supported.

RU МАТЕРИАЛЫ Корпус типоразмеров 20 и 30 сварен из стали, внутренние квадраты изготовлены из легкосплавного алюминиевого профиля.

Корпус типоразмеров 40, 50, 60 и 70 выполнен из чугуна, внутренние квадраты - из легкосплавных алюминиевых профилей.

Корпус типоразмеров 80, 100 изготовлен из чугуна, внутренние квадраты изготовлены из стали.

Размер 110: Наружный корпус сварен из стали, внутренние квадраты изготовлены из стали.

ОБРАБОТКА Размер 20-70: корпус окрашен в печи, внутренний квадрат подвергнут пескоструйной обработке.

Размер 80-110: корпус окрашен в печи, внутренний квадрат покрыт краской RAL.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ Осциллирующий компонент CR-P обычно используется для создания колебательных установок с подвесами или опорами с круговым движением (плансифтеров).



UK **CALCULATION EXAMPLE:** Calculation of CR-P suspension correct size.

RU **ПРИМЕР РАСЧЕТА:** Расчет правильного размера подвески CR-P.

Starting data / Исходные данные:

G: Oscillating weight: Колеблющийся вес:	7000 N (H)	X: Required suspension number: Необходимое количество подвесом:	4
n: Motor rotation velocity: Частота вращения двигателя:	300 min ⁻¹ (мин ⁻¹)	F_s: Safety factor: Коэффициент безопасности:	1,3 (Only for supported plants / Только для оборудования с опорами)
R_e: Eccentric radius: Рaggio dell'eccentrico:	18 mm (мм)		

Unknow data / Неизвестные значения:

Q₀: Load on each suspension / Нагрузка на каждую подвеску

Calculation steps / Этапы расчета:

I: Minimum distance between centres
Минимальное межцентровое расстояние

$$= \frac{R_e}{(\tan \beta / 2)} = \frac{18}{\tan 3,5^\circ} = \frac{18}{0,06} = 300 \text{ mm (мм)}$$

Q₀: The suspension type is obtained by dividing the total weight (G) multiplied by the safety factor (F_s) by the number of mountings (X), so:
Тип подвески получается делением общего веса (G) на коэффициент безопасности (F_s) на количество креплений (X), поэтому:

$$= \frac{G \cdot F_s}{X} = \frac{7000 \cdot 1,3}{4} = 2275 \text{ N (H)}$$

Q₀ < Q₁

Conclusion: It must be used 4 mountings, each one made 2 pcs **CR-P 60** oscillating mounts.

Заключение: Необходимо использовать 4 опоры, каждая из которых состоит из 2-х качающихся опор CR-P 60.

Instructions for the right assembling of the VIB CR-P elastic elements:

Инструкции по правильной сборке упругих элементов VIB CR-P:

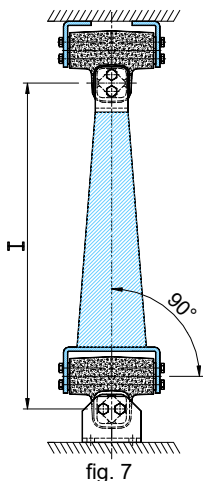


Diagram of the suspension
Схема подвески



- 1) The suspension, made by 2 VIB CR-P oscillating mountings, must be manufactured so that the axes of the upper elastic elements have an angle of 90° compared to the lower ones.
- 2) The four suspensions supporting the gyratory screen must have all the same distance between centres I.
- 3) The length of the distance between centres I should allow the oscillating angle β, corresponding to arctan

$$\left(\frac{R_e}{I} \right), \text{ to be lower than } 3.5^\circ.$$

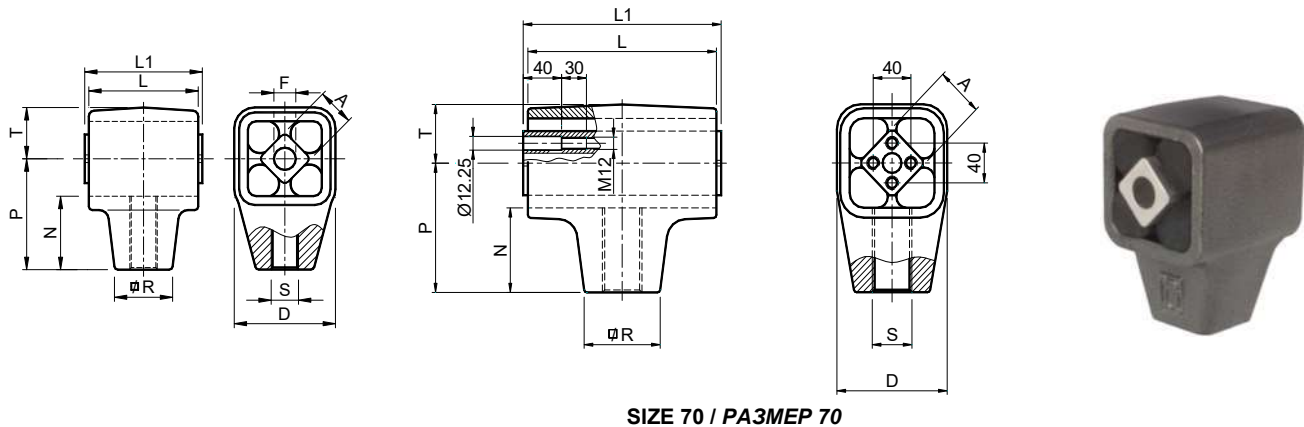
- 4) The suspension, up to size 70, can be fixed by the SB clamp.
- 5) In order to avoid unusual shifts of the screen rotating box, it is suggested to put the upper elastic elements on the same level of the centre of gravity.
- 6) For the assembly, it is suggested to use screws or bolts in 8.8 class.



- 1) Подвеска, состоящая из двух качающихся опор VIB CR-P, должна быть изготовлена таким образом, чтобы оси верхних упругих элементов имели угол 90° относительно нижних.
- 2) Все четыре подвески, поддерживающие вращающееся сито, должны иметь одинаковое расстояние между центрами I.
- 3) Длина расстояния между центрами I должна допускать колебательный угол β, соответствующий arctg

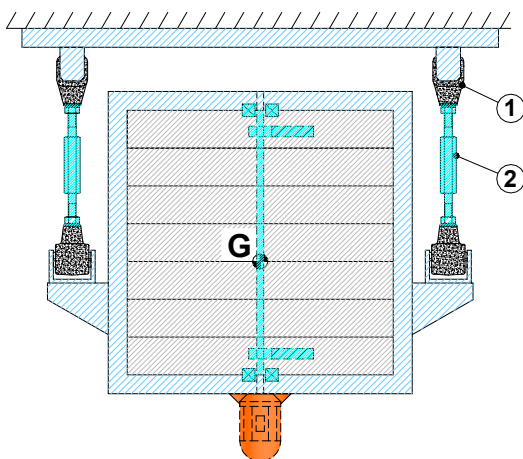
$$\arctan \left(\frac{R_e}{I} \right) \text{ должна быть менее } 3,5.$$

- 4) Подвеска размером до 70 может быть зафиксирована зажимом SB.
- 5) Во избежание необычных смещений поворотной коробки экрана рекомендуется расположить верхние упругие элементы на одном уровне с центром тяжести.
- 6) Для сборки предлагается использовать винты или болты класса 8,8.

Oscillating mountings – Type: **BF** / Качающиеся опоры – Тип: **BF**

SIZE 70 / РАЗМЕР 70

Type Тип	Cod. N°	Q	A	D	F	L	L1±0.2	N	P	R	S	T	Weight Вес в [kg]
BF 30	RE021154	575- 1500	18	54	13 ⁺⁰ _{-0.2}	60	65	40,5	60	28	M16	27,0	0,40
BF 30 S	RE021174	575- 1500	18	54	13 ⁺⁰ _{-0.2}	60	65	40,5	60	28	M16 S	27,0	0,40
BF 40	RE021156	1240- 2850	27	74	16 ^{+0.5} _{+0.3}	80	90	53,0	80	42	M20	37,0	1,00
BF 40 S	RE021176	1240- 2850	27	74	16 ^{+0.5} _{+0.3}	80	90	53,0	80	42	M20 S	37,0	1,00
BF 50	RE021158	2475- 4750	38	89	20 ^{+0.5} _{+0.2}	100	110	67,0	100	48	M24	44,5	1,75
BF 50 S	RE021178	2475- 4750	38	89	20 ^{+0.5} _{+0.2}	100	110	67,0	100	48	M24 S	44,5	1,75
BF 55	RE021160	4275- 7125	40	93	20 ^{+0.5} _{+0.2}	120	130	69,5	105	60	M36	49,0	5,70
BF 55 S	RE021180	4275- 7125	40	93	20 ^{+0.5} _{+0.2}	120	130	69,5	105	60	M36 S	49,0	5,70
BF 70	RE021162	5700- 15200	50	117		200	210	85,0	130	80	M42	59,0	12,30
BF 70 S	RE021182	5700- 15200	50	117		200	210	85,0	130	80	M42 S	59,0	12,30

Q: Max loading in N per suspension / Макс. нагрузка в Н на подвеску



Key / Пояснение:

1: VIB BF

2: Connecting unit /
Соединительное звено

l: Distance between centres / Межцентровое
расстояние

w: Circular oscillation radius
Радиус кругового колебания

w₁: Elliptic oscillation first axis

Первая ось эллиптического колебания

w₂: Elliptic oscillation second axis

Вторая ось эллиптического колебания

γ: Orthogonal oscillation halfangle

Половинный угол ортогонального колебания

δ: Rotation halfangle / Половинный угол вращения

UK MATERIALS Sizes 30-40-50: external body is made of light aluminium casting, inner square is made of light alloy aluminium profile.

Sizes 55-70: external body is made of cast iron, inner square is made of light alloy aluminium profile.

TREATMENTS External body is oven-painted while the inner square is sandblasted.

USE The BF oscillating mount is generally used to realize circular or elliptic motion oscillating plants (gyratory sifters or plansifters) suspended or supported.

You can install BF following two configurations: orthogonal axis (for elliptic paths), and parallel axis (for circular paths). In the suspended configuration, dynamic torques, that could make the machine wave during operation, can be excluded by positioning the BF elements as close as possible to the centre of gravity. Suspensions with BF elements can be produced using a link unit whose ends must have opposite threads (one right-end and one left-hand) and obtained by turning a hexagonal bar. With a wrench, acting on the middle of the bar, you can adjust at best the axle base between the two elastic components for all the plant suspensions.

Russian MATERIALS Типоразмеры 30-40-50: корпус из легкого алюминиевого литья, внутренний квадрат из легкосплавного алюминиевого профиля.

Типоразмеры 55-70: корпус из чугуна, внутренний квадрат из легкосплавного алюминиевого профиля.

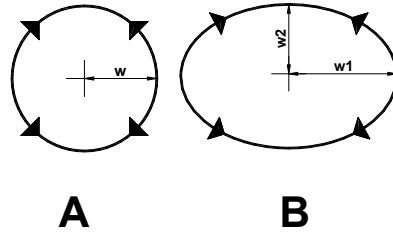
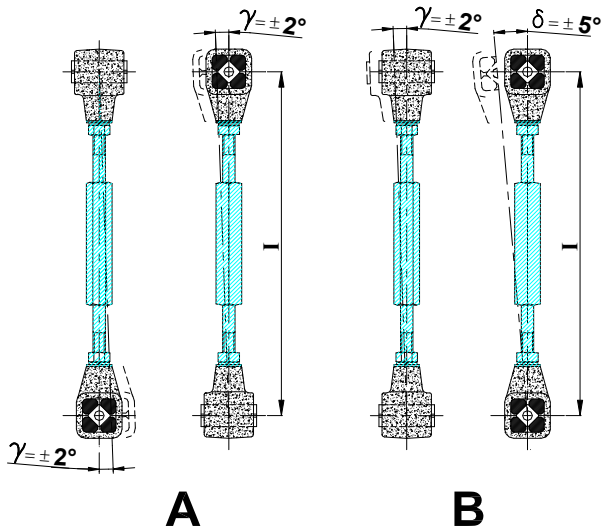
ОБРАБОТКА Корпус окрашен в печи, а внутренний квадрат – подвергнут пескоструйной обработке.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ Колеблящаяся опора BF обычно используется для реализации колебательных установок с круговым или эллиптическим движением (вращающихся просеивателей или планзифтеров) на подвесах или опорах.

Можно установить BF в следующих двух конфигурациях: ортогональная ось (для эллиптических путей) и параллельная ось (для круговых путей). В конфигурации с подвесами динамические моменты, которые могут вызвать волну машины во время работы, можно исключить путем размещения элементов BF максимально близко к центру тяжести. Подвесы с элементами BF могут быть изготовлены с использованием звена, концы которого должны иметь противоположную резьбу (правую и левую), и получаются поворотом шестигранного стержня. С помощью гаечного ключа, действующего на середину стержня, можно в лучшем случае отрегулировать основание оси между двумя упругими компонентами для всех подвесок оборудования.



CONFIGURATION – TRAJECTORY TYPE / КОНФИГУРАЦИЯ – ТИП ТРАЕКТОРИИ



A: Configuration for circular oscillation (orthogonal axis)
B: Configuration for elliptic oscillation (parallel axis)

A: Конфигурация для кругового колебания (ортогональные оси)
B: Конфигурация для эллиптического колебания (параллельные оси)



CALCULATION EXAMPLE: Determination of BF suspension correct size.

ПРИМЕР РАСЧЕТА: Определение правильного размера подвески BF.

Starting data / Исходные данные:

“A” configuration for circular oscillation (orthogonal axis)
Конфигурация «А» для кругового колебания (ортогональные оси)

Y: Halfangle orthogonal oscillation: 2°
Половинный угол ортогонального колебания:
n: Motor rotation velocity: 150 min^{-1}
Частота вращения двигателя:

w₁: Circular oscillation radius: 18 mm (mm)
Радиус кругового колебания:
G: Oscillating mass weight: 7000 N (H)
Вес колеблющейся массы:
X: Required suspension number: 4
Требуемое количество подвесок:

Unknow data / Неизвестные значения:

Q₀: Load for each suspension/Нагрузка на каждую подвеску

Calculation steps / этапы расчета:

I: Minimum distance between centres
Interasse minimo di sospensione

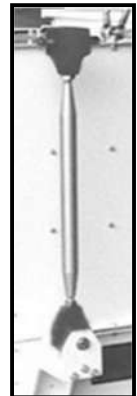
$$= \frac{w_1}{(\tan \gamma)} = \frac{18}{(\tan 2^\circ)} = \frac{18}{0,035} = 514 \text{mm (mm)}$$

The suspension type is obtained by dividing the total weight (G) by the number of mountings (X), so:
Q₀: Тип подвески получается делением общего веса (G) на количество опор (X), так что:

$$= \frac{G}{X} = \frac{7000}{4} = 1750 \text{ N (H)}$$

Conclusion: It must be used 4 mountings, each one made by 2 BF 40 elements.

Закключение: Следует использовать 4 опоры, каждая из которых сделана из 2 элементов BF 40.



VIB oscillating mountings have a wide application range also in playground equipments:

Колебательные опоры VIB находят широкое применение в оборудовании игровых площадок:





APPLICATION AREAS / ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ



**VIDEO-GAMES
ВИДЕОИГРЫ**



**СОМПАКТОР
УПЛОТНИТЕЛЬ**



**KITE BUGGY
КАЙТ-БАГГИ**



**ELECTRICAL BIKE
ЭЛЕКТРО
ВЕЛОСИПЕД**



**MILL
МЕЛЬНИЦА**



**ROPEWAYS
КАНАТНАЯ
ДОРОГА**



**CUSTOMISED
ЗАКАЗНЫЕ**

