

Рис. 1: Тело изолятора FH1
 Диапазон нагрузки: до 3000 Н

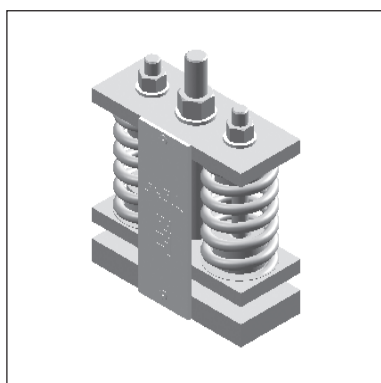


Рис. 2: Тело изолятора FH2
 Диапазон нагрузки: до 9300 Н

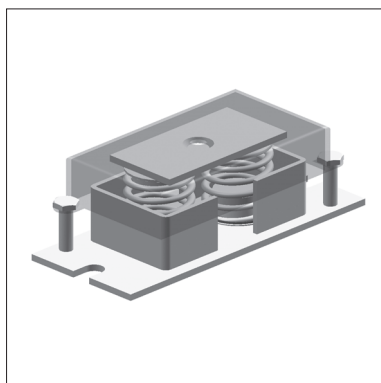


Рис. 3: Крышка изолятора
 Диапазон нагрузки:
 FT 2: 200 - 10000 Н

Пружинные изоляторы MEFA

Пружинные изоляторы MEFA предназначены прежде всего для применения в качестве гибких подвесов для трубопроводов или эластичных опор для агрегатов.

Области и случаи применения:

- а) как компенсаторы при температурных расширениях трубопроводов
- б) для снижения механического шума и вибрации
- в) для снижения силы удара

Тело изолятора/ крышка изолятора применяются везде там, где не допускаются жесткие опоры установок (напр., трубопроводы, агрегаты). Это может быть, напр., трубопровод, находящийся под воздействием определенных температур, для которого вследствие температурного расширения требуется упругая опора.

Другой важной областью применения является выполнение требований по шуму, которые должны выполняться, напр., в связи с экологическими нормами или по технике безопасности.

Благодаря надлежащей регулировке частоты колебания пружинных изоляторов без проблем можно достичь снижения вибрации.

Степень звукоизоляции > 95 % (соответствует коэффициенту звукоизоляции прим. 25 дБ (А)) в любом случае можно получить для различных диапазонов нагрузки, см. также диаграмму на стр. 2.
 Возникающие при этом амплитуды колебаний, конечно, зависят от соответствующих принимаемых колебаний (частотных помех).

Тело изолятора/ крышка изолятора MEFA имеют еще такое важное преимущество, что между строительным сооружением и трубопроводом отсутствует металлический контакт.

Передача механического шума через стальные пружины значительно снижается с помощью шумопоглощающих разделительных элементов. Таким образом, применение пружинных изоляторов MEFA позволяет выполнять требования по **снижению вибрации и механического шума**.

Каждый отдельный элемент изолятора (пружина, корпус и т.д.) отрегулирован под определенные нагрузки. Они соответствуют всем техническим нормам, напр., нормам DIN.

Изоляторы MEFA отвечают также всем требованиям иностранных норм (напр., код ASME)

Оптимально рассчитать тело изолятора / крышку изолятора Вам в любое время поможет наше техническое бюро.

Частота колебаний возбудителя

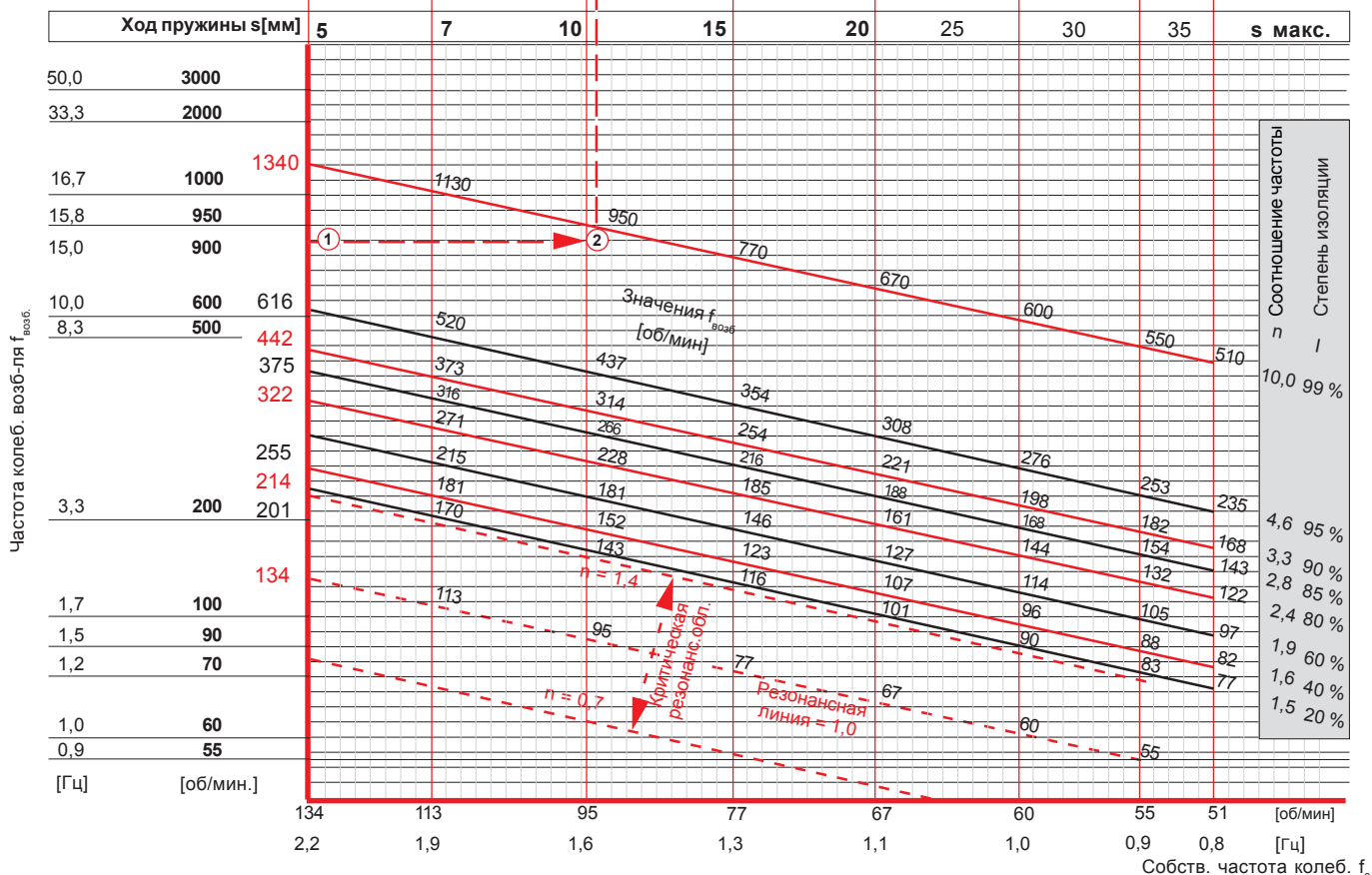
Число оборотов машин (об./мин.= частота колебаний возбудителя)
 Число лопастей у вентиляторов

Частота колебаний возбудителя у проточных трубопроводов
 ок. 900 - 2000 об./мин.

Пружинные изоляторы - Таблица для подбора

Сила пружинного изолятора/
нагрузка F [Н] (макс. значения)

Пружинный изолятор Тип	Жесткость пружины [Н/мм]	Ход пружины s [мм]								
		5	7	10	15	20	25	30	35	s макс.
FN1-400	12,87	64	90	129	193	257	322	386		30
FN 1-600	20,62	103	144	206	309	412	516	619		30
FN1-1000	31,43	157	122	314	471	629	786	943	1.000	32
FN1-1300	41,58	208	291	416	624	832	1.040	1.247	1.300	31
FN1-2100	75,46	377	528	755	1.132	1.509	1.887	2.140		28
FN1-3000	134,31	672	940	1.343	2.015	2.686	3.040			23
FN2-4300	150,92	755	1.056	1.509	2.264	3.018	3.773	4.300		29
FN2-6000	268,62	1.343	1.880	2.686	4.029	5.372	6.080			23
FN2-9300	477,30	2.387	3.341	4.773	7.160	9.310				20
FT2-100	25,74	129	180	257	386	515	644	772		30
FT2-200	41,24	206	289	412	619	825	1.031	1.237		30
FT2-400	62,86	314	440	629	943	1.257	1.572	1.886	2.000	32
FT2-500	83,16	416	582	832	1.247	1.663	2.079	2.495	2.600	31
FT2-800	150,92	755	1.056	1.509	2.264	3.018	3.773	4.280		28
FT2-1300	268,62	1.343	1.880	2.686	4.029	5.372	6.080			23
FT4-2500	477,30	2.387	3.341	4.773	7.160	9.310				20



Пружинные изоляторы MEFA

Пример подбора: Виброизоляция

Виброизоляция подвешенного напорного насосного трубопровода

Известные значения: - частота колебаний возбудителя $n = 950$ об/мин.
 - вертикальная раб. нагрузка $F_v = 750$ Н
 - виброизоляция $I = 99\%$

Решение (см. Таблицу):

- ① Частота колебаний возбудителя $n = 950$ об/мин.
- ② Степень звукоизоляции $I = 99\%$
- ③ Диапазон подбора тела изолятора в зависимости от нагрузки 755 Н

Результат: ④ Выбранный изолятор FH 1 - 2100

Пример подбора: Компенсация расширения

Расширение отопительного трубопровода на определенном участке фиксации.

Известные значения: - расширение $\Delta s = 16$ мм
 - нагрузка на опору $F_v = 1300$ Н

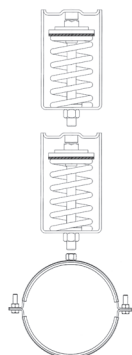
Решение (см. Таблицу):

- a Выход, ход пружины $\Delta s = 16$ мм
- b Нагрузка $F_v = 1300$ Н

Результат: c Выбранный изолятор FH 1 - 2100

Комбинация тел изолятора:

Последовательное соединение
 напр., для удлинения хода пружины



F_v = вертикальная рабочая нагрузка
 Δs = ход пружины/вертикальная деформация
 R = жесткость пружины

Последовательное соединение 2 одинаковых тел изолятора:

$$R_{\text{общ.}} = (R_1 + R_2)/2$$

$$\Delta s_{\text{общ.}} = \Delta s_1 + \Delta s_2$$

Последовательное соединение 2 разных тел изолятора

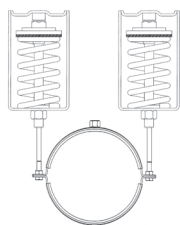
$$R_{\text{общ.}} = (R_1 \times R_2)/(R_1 + R_2)$$

$$\Delta s_{\text{общ.}} = \Delta s_1 + \Delta s_2$$

Параллельное соединение 2 одинаковых тел изолятора

напр., для увеличения восприятия нагрузки

F_v = вертикальная раб. нагрузка
 Δs = ход пружины/вертикальная деформация
 R = жесткость пружины



$$R_{\text{общ.}} = R_1 + R_2$$

$$\Delta s_{\text{общ.}} = \Delta s/2$$

Примечание:

- Звукоизолирующее действие следует ожидать только в диапазоне выше критического $n > 1$
- Диапазон ниже критического соответствует условиям при неизолрированном монтаже или креплении $n < 1$
- Критический резонансный диапазон $n = 0,7 - 1,4$ вызывает большие колебания и разрушительная сила особенно большая.

Расчёт тела изолятора

В данном разделе излагается метод правильного расчёта тела изолятора для систем трубопроводов с критической степенью расширения. В любом случае за основу нужно брать расчёт трубопроводов для соответствующих диапазонов:

Расчёт должен осуществляться в следующем порядке:

1. Определение "свободной" деформации исследуемой системы трубопровода
2. При возникновении критической вертикальной деформации Δs ($\Delta s \geq 10\text{мм}$), как правило, нужно тело изолятора.
3. Определение статической нагрузки на данной точке опоры. (**Рабочая нагрузка $F_{v \text{ раб.}}$**)
4. Подбор тела изолятора, исходя из нагрузки на опору, определяемую согласно п.3 и по таблице для подбора на стр. 3с/2. При этом нужно учесть, что, с одной стороны, расчетная точка находится примерно в середине характеристической диаграммы выбираемого типа изолятора, а с другой стороны, жесткость выбирается так, чтобы дополнительная **разность нагрузок $\Delta F_v = R \times \Delta s$, возникающая вследствие деформаций, не привела к недопустимым нагрузкам на подсоединяемом трубопроводе или последующих опорах.**
5. Тело изолятора **принимает нагрузки преимущественно через давление**, т.е. вертикальная **деформация отрицательного действия повышает нагрузку на опору** на величину ΔF , указанную выше.

Следовательно, нагрузка на опору в общем составляет

$$F_{v \text{ общ.}} = F_{v \text{ раб.}} + (R \times (\pm \Delta s))$$

(При вертикальной деформации положительного действия нагрузка на опору уменьшается - тело изолятора разгружается.)

■ Тело изолятора FH 1 с одной пружиной

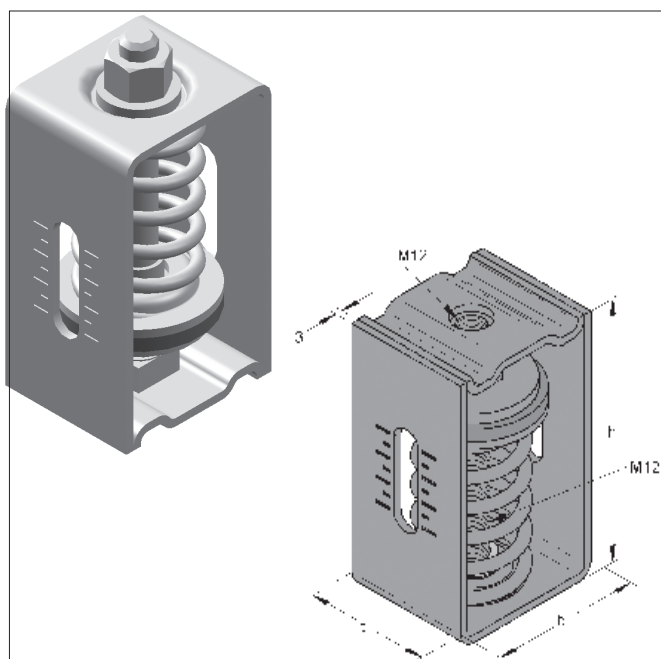


Рис. 1: Тело изолятора FH 1

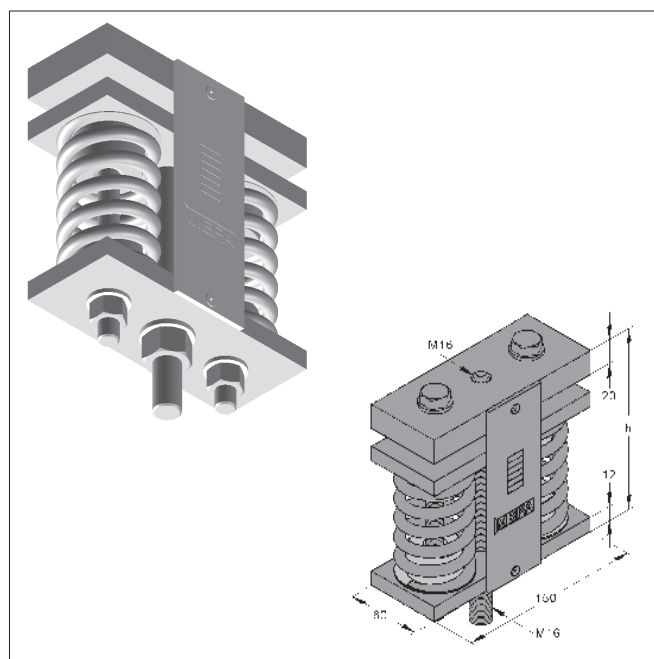


Рис. 2: Тело изолятора FH 2

3с

Тело изолятора FH 1 с одной пружиной

Диапазон нагрузки: : до 3000 Н
Поверхность: гальванически оцинкованная

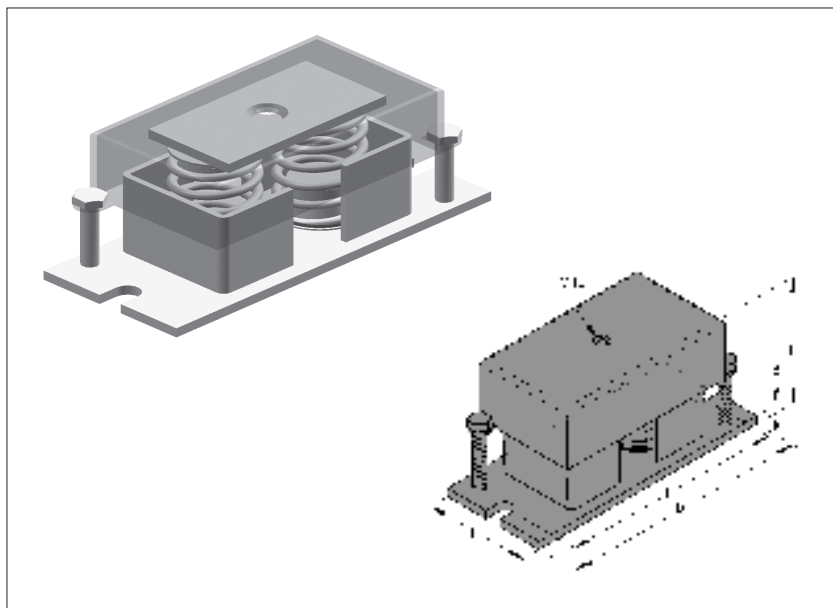
Тип	Нагрузка [кН]	Ход пружины [мм]	Размеры			Вес [кг/шт.]	Упак.ед. [шт.]	Артикул №
			h [мм]	b [мм]	t [мм]			
FH 1 - 400	0 - 0,39	0 - 30	105	60	50	0,620	1	0794040
FH 1 - 600	0 - 0,62	0 - 30	105	60	50	0,657	1	0794060
FH 1 - 1000	0 - 1,00	0 - 32	105	60	50	0,659	1	0794100
FH 1 - 1300	0 - 1,30	0 - 31	130	80	60	1,040	1	0794130
FH 1 - 2100	0 - 2,14	0 - 28	130	80	60	1,228	1	0794210
FH 1 - 3000	0 - 3,00	0 - 23	130	80	60	1,266	1	0794300

Тело изолятора FH 2 с двумя пружинами

Диапазон нагрузки: до 9300 Н
Поверхность: гальванически оцинкованная

Тип	Нагрузка [кН]	Ход пружины [мм]	Размеры	Вес [кг/шт.]	Упак.ед. [шт.]	Артикул №
			h [мм]			
FH 2 - 4300	0 - 4,30	0 - 28,5	150	4,395	1	0789080
FH 2 - 6000	0 - 6,08	0 - 22,6	150	4,485	1	0789130
FH 2 - 9300	0 - 9,30	0 - 19,5	160	4,975	1	0789250

Крышка изолятора



Диапазон нагрузки: до 10000 Н
Поверхность: гальванически оцинкованная

Рис.. 1: Крышка изолятора

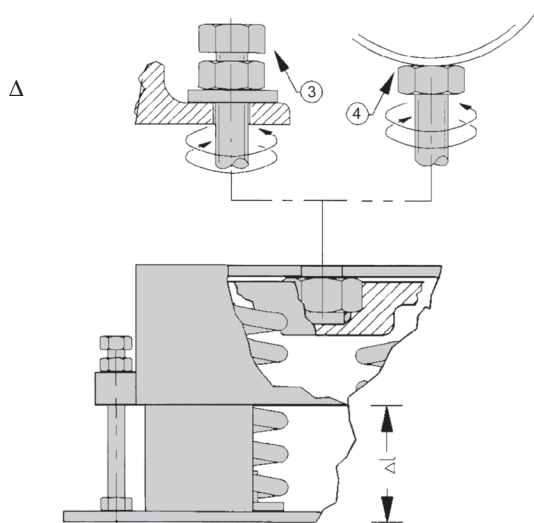
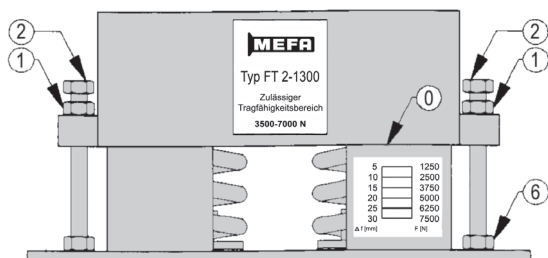
Крышка изолятора FT 2 с двумя пружинами

Тип	Нагрузка	Ход пружины	Размеры				Вес	Упак.ед.	Артикул №
			h	b	t	l			
[мм]	[мм]	[мм]	[мм]		[кг/шт.]	[шт.]	[кН][мм]		
FT 2 - 100	0,20 - 0,60	0 - 25	90	180	76	160	1,422	1	0790010
FT 2 - 200	0,40 - 1,00	0 - 25	90	180	76	160	1,530	1	0790020
FT 2 - 400	0,80 - 1,50	0 - 25	90	180	76	160	1,770	1	0790040
FT 2 - 500	1,50 - 3,00	0 - 25	110	240	90	210	3,490	1	0790050
FT 2 - 800	2,50 - 5,00	0 - 25	110	240	90	210	3,860	1	0790080
FT 2 - 1300	3,50 - 7,00	0 - 25	110	240	90	210	3,960	1	0790130
FT 2 - 2500	5,00 - 10,00	0 - 25	110	240	90	210	4,335	1	0790250

Крышка изолятора FTG 2 с двумя пружинами с резиновым основанием

FTG 2 - 100	0,20 - 0,60	0 - 25	90	180	76	160	1,486	1	0792010
FTG 2 - 200	0,40 - 1,00	0 - 25	90	180	76	160	1,595	1	0792020
FTG 2 - 400	0,80 - 1,50	0 - 25	90	180	76	160	1,835	1	0792040
FTG 2 - 500	1,50 - 3,00	0 - 25	110	240	90	210	3,775	1	0792050
FTG 2 - 800	2,50 - 5,00	0 - 25	110	240	90	210	4,145	1	0792080
FTG 2 - 1300	3,50 - 7,00	0 - 25	110	240	90	210	4,245	1	0792130
FTG 2 - 2500	5,00 - 10,0	0 - 25	110	240	90	210	4,640	1	0792250

Инструкция по монтажу пружинных изоляторов / Крышка изолятора FT 2



Цель применения: виброизоляция

1. Крышка изолятора предварительно затягивается на соответствующую принимаемую нагрузку для стационарного режима эксплуатации с помощью 2-х имеющихся 6-гранных гаек М8 (ГК13 мм) [1]. (Значения можно считать на шкале; фактическое значение считывается на нижнем ребре корпуса [0].)
2. Крышка изолятора монтируется или ставится на опору или конструкцию.
3. Крепление крышки изолятора на трубопроводе или агрегате осуществляется...
 - 3.1. с помощью трубного хомута и предусмотренного резьбового штифта или
 - 3.2. через часть опоры или агрегат.
4. После достижения рабочей нагрузки, для стационарного режима эксплуатации, гайку предварительного затягивания М8 (ГК 13 мм) [1] отвернуть назад до головки винта. Выравнивание нагрузки крышки изолятора осуществляется автоматически.
5. Винты предварительного натяжения после установки равновесия согл. п. 4 нужно удалить. Контргайку [6] отвинтить и вывинтить 2 винта предварительного натяжения.
6. При необходимости последующую регулировку высоты Δ отдельных крышек изолятора и группы изоляторов можно осуществить путем частичного вкручивания или выкручивания винта [3] / трубного хомута над подсоединительной гайкой хомута.

3с

Цель применения: компенсация расширения

1. Крышка изолятора предварительно затягивается на соответствующую принимаемую нагрузку для стационарного режима эксплуатации с помощью 2-х имеющихся 6-гранных гаек М8 (ГК13 мм) [1]. (Значения можно считать на шкале; фактическое значение считывается на нижнем ребре корпуса [0].)

На определенном вертикальном отрезке трубы крышку изолятора можно предварительно затянуть на необходимый ход пружины.

2. Крышка изолятора монтируется или ставится на опору или конструкцию.
3. При необходимости последующую регулировку высоты Δ отдельных крышек изолятора или группы изоляторов можно осуществить путем частичного вкручивания или выкручивания винта [3].
4. Монтаж и крепеж трубопровода с одной или несколькими крышками изолятора соответствует предварительно затянутому частичному участку фиксации, который вызывает частичную разгрузку "нижнего" фиксатора на в.н. вертикальном отрезке трубы.

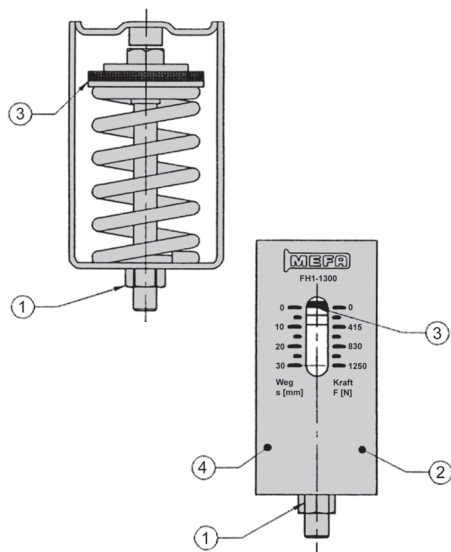
Исполнение крепления трубопровода осуществляется с точки зрения необходимого восприятия нагрузки в затянутом состоянии.

5. Винты предварительного натяжения [2] удаляются после монтажа частичного отрезка или же самое позднее во время стационарной эксплуатации. Контргайку [6] отвинтить и вывинтить 2 винта предварительного натяжения [2].

Инструкция по монтажу пружинных изоляторов

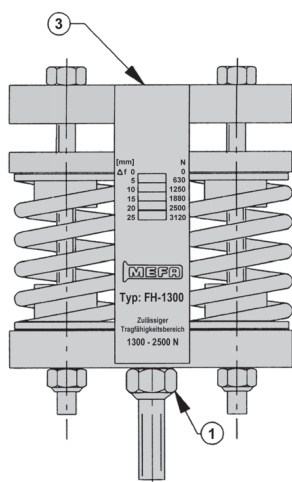
Тело изолятора FH 1 и FH 2

Цель применения: виброизоляция



1. Тело изолятора предварительно затягивается на соответствующую принимаемую нагрузку для стационарного режима эксплуатации с помощью имеющейся 6-гранной гайки M12 (ГК 19 мм) [1]. (Значения можно считать на внешней шкале [2], нижнее ребро, красный диск).
2. Тело изолятора монтируется или ставится на сооружение или на крепежную конструкцию.
3. Крепление тела изолятора на трубопроводе через хомут / агрегат или траверсу с помощью необходимых соединительных элементов (резьбовой штифт, промежуточная муфта, контргайка). По достижении рабочей нагрузки, в стационарном режиме, 6-гранную гайку тела изолятора предварительно натяжения [1] привинтить к смонтированной напротив детали (напр., промежуточной муфте) в качестве контргайки.
5. Выравнивание нагрузки тела изолятора осуществляется автоматически.

Цель применения: компенсация расширения



1. На определенном вертикальном участке фиксации (см. чертеж системы а и б) тело изолятора ...
 - а по **чертежу системы а** предварительно затягивается в стационарном режиме на значение принимаемого расширения трубопровода с помощью имеющейся шестигранной гайки M12 (ГК 19 мм) [1] (считывается на нижнем ребре, красный диск [3], внешняя шкала [4]).

Трубопровод во время монтажа находится в предварительно затянутом состоянии!

- по **чертежу системы б**, предварительно не затягивается.

Снимающаяся на данной опоре нагрузка на трубу должна учитываться при выборе тела изолятора, по нагрузке и по остающемуся ходу пружины.

Нагрузка на трубу повышается, при стационарной эксплуатации, на величину эквивалентной силы пружины к ходу пружины.

2. Тело изолятора монтируется на строительном сооружении или на крепежной конструкции.
3. Крепление тела изолятора на трубопроводе осуществляется с через хомут или траверсу с помощью необходимых соединительных средств (резьбовой штифт, промежуточная муфта, контргайка).
4. Крышка пружины:
 - 4.1 После проведения монтажа на трубопроводе согласно **чертежу системы а** перед вводом в эксплуатацию шестигранную гайку M12 (ГК 19 мм) [1] нужно навинтить на смонтированную напротив деталь (напр, промежуточную муфту) в качестве контргайки.
 - 4.2 По достижении рабочей нагрузки по **чертежу системы б**, в стационарном режиме, шестигранную гайку M12 (ГК 19 мм) [1] нужно навинтить на смонтированную напротив деталь (напр, промежуточную муфту) в качестве контргайки.
5. Выравнивание нагрузки тела изолятора осуществляется автоматически.

