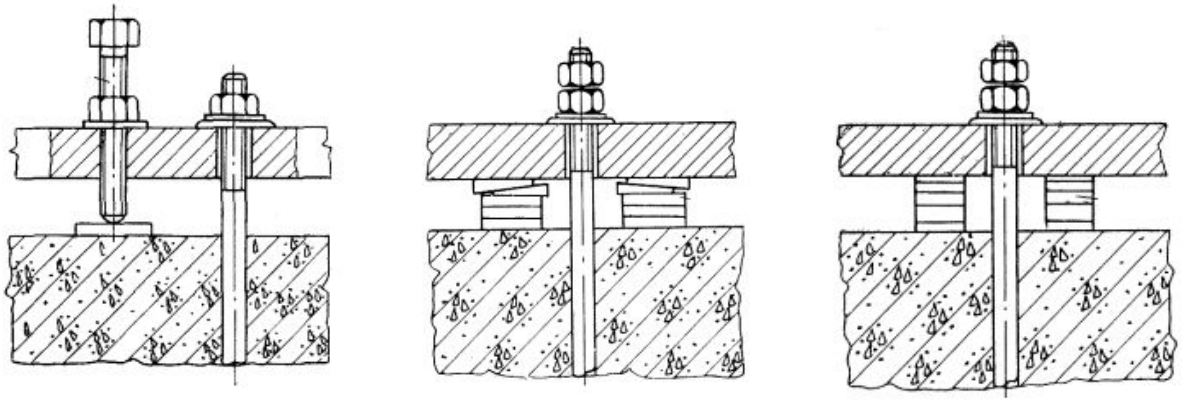
Монтаж
Трубопроводная обвязка
Центровка насосных агрегатов

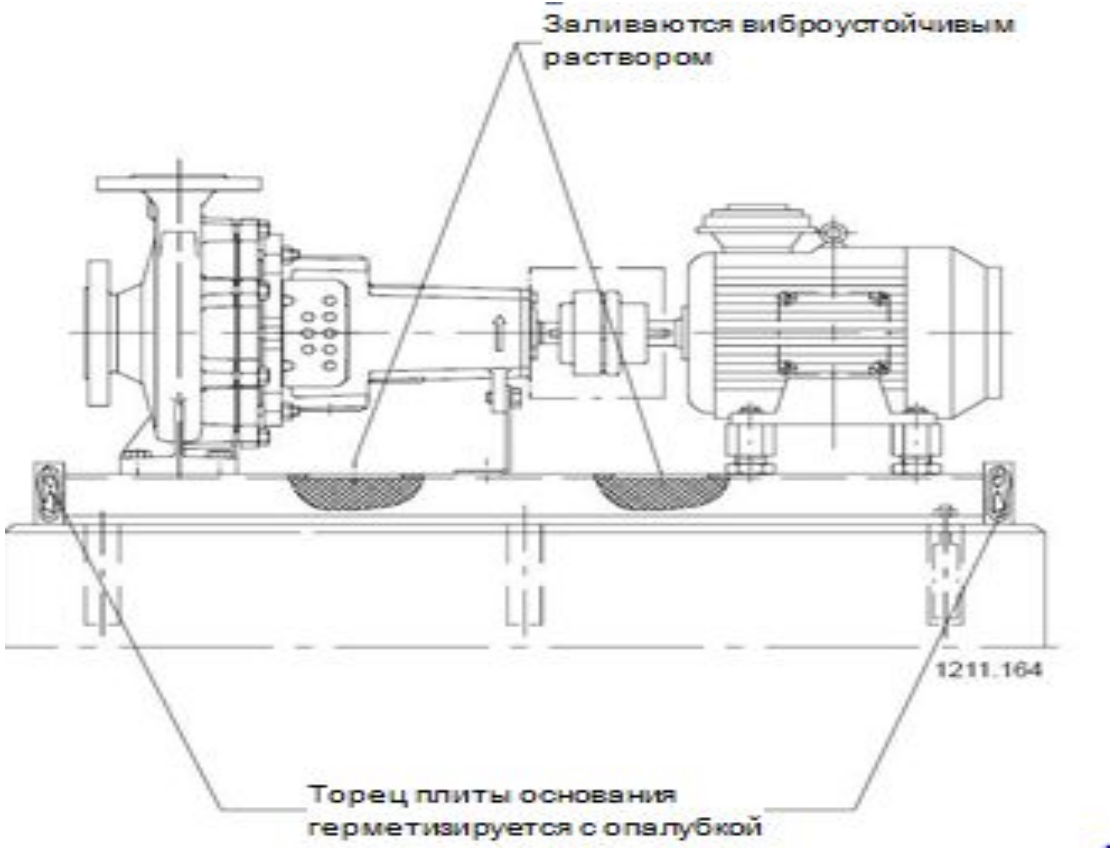
Монтаж насосного агрегата

Установка выполняется в соответствии с руководством по эксплуатации/монтажным чертежом

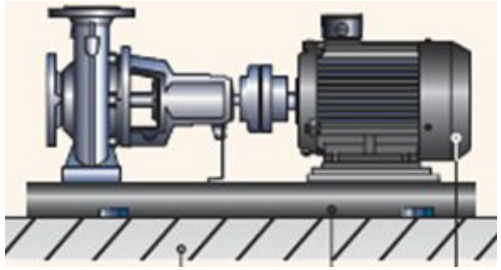
Подготовка строительного объекта должна быть выполнена в соответствии с размерами, указанными на размерном/монтажном чертеже. Фундаменты из бетона должны иметь достаточную прочность (не менее B 15) в соответствии с DIN 1045. До установки агрегата бетонный фундамент должен затвердеть. Поверхность фундамента должна быть горизонтальной и ровной.

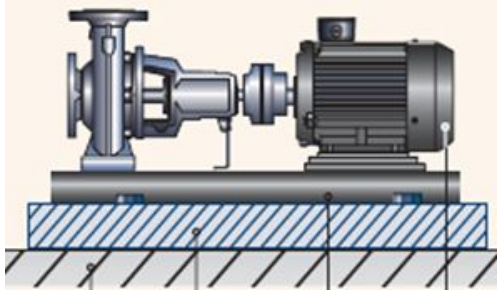


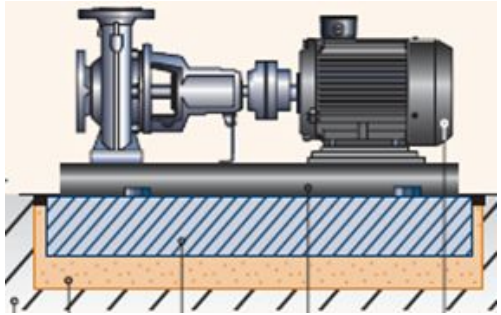
Монтаж насосного агрегата

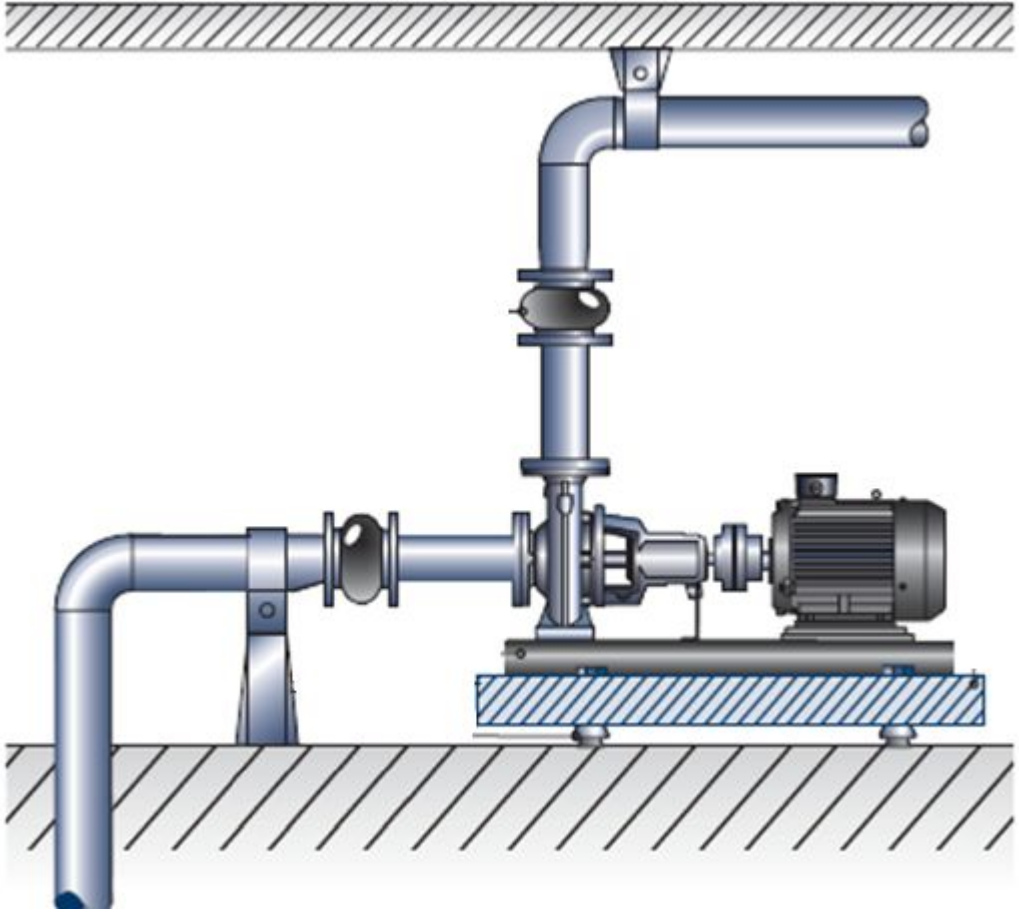


Монтаж насосного агрегата



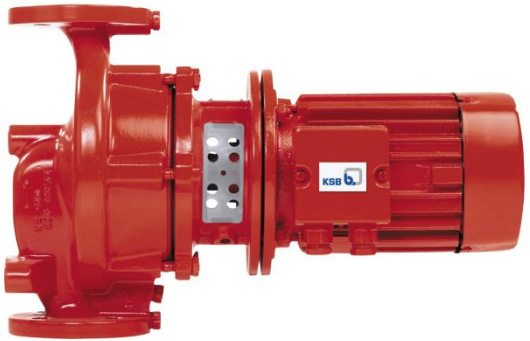






Монтаж насосного агрегата

Etabloc



Etaline

Movitec

Присоединение трубопроводов

⚠ ОПАСНОСТЬ

Превышение допустимой нагрузки на насосных патрубках
При вытекании токсичных, едких или горючих жидкостей на неуплотненных местах возникает опасность для жизни!

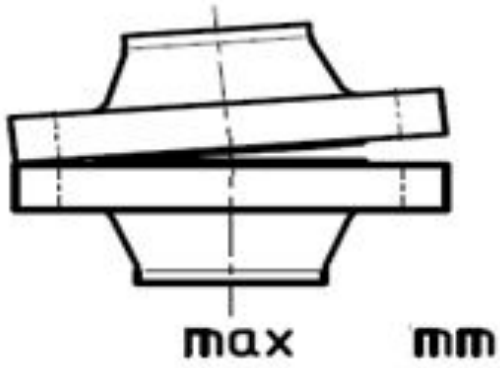
- Насос ни в коем случае не должен служить опорной точкой для закрепления трубопроводов.
- Следует обеспечить закрепление трубопроводов непосредственно перед насосом и соединение без механических напряжений.
- Соблюдать предельно допустимые силы и моменты на насосных патрубках.
- Температурные расширения трубопроводов следует компенсировать соответствующими средствами.

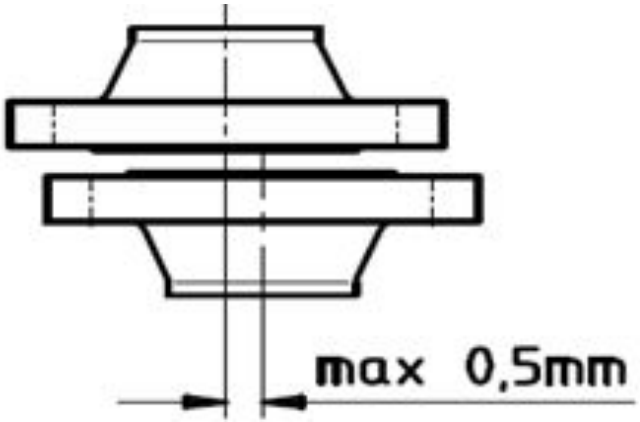
ВНИМАНИЕ

Неправильное заземление при сварочных работах на трубопроводе
Разрушение подшипников качения (эффект питтинга)!

- При электросварке ни в коем случае не использовать для заземления насос или опорную плиту.
- Предотвращать прохождение тока через подшипники качения.

Допустимое раскрытие и смещение фланцев

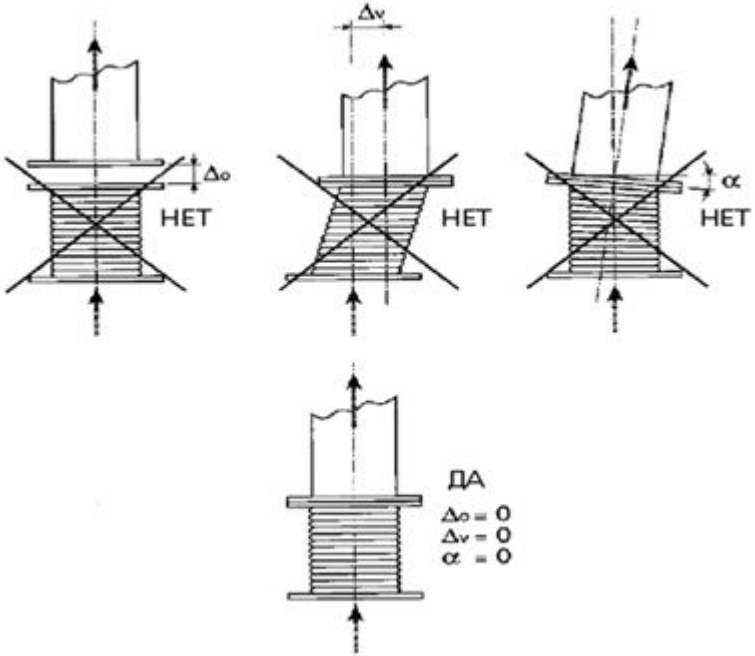




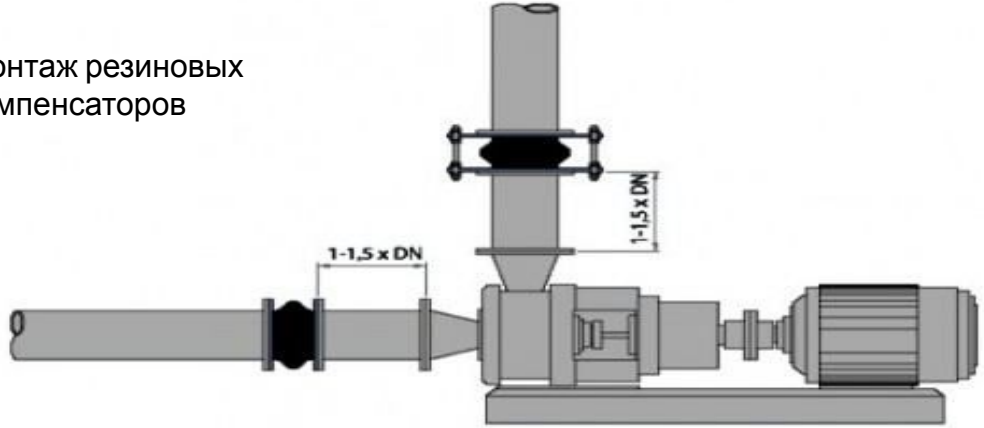
0,3 мм DN < 150 мм
0,4 мм 200 < DN < 300 мм
0,5 мм DN > 300 мм

Расстояние между привалочными поверхностями фланцев = толщина прокладки + 1мм

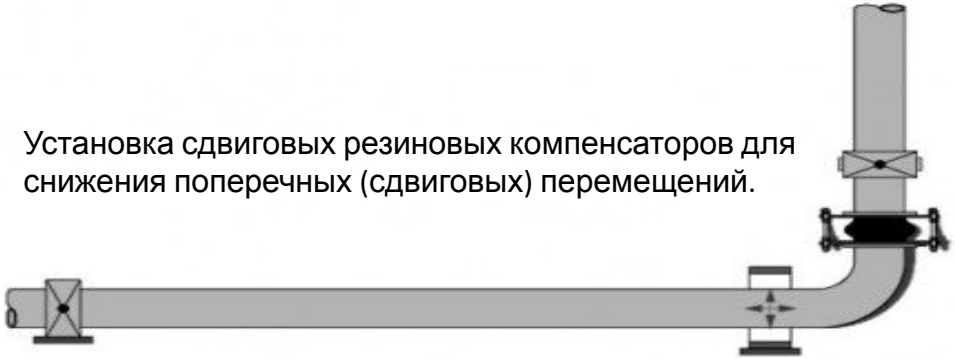
Монтаж компенсатора



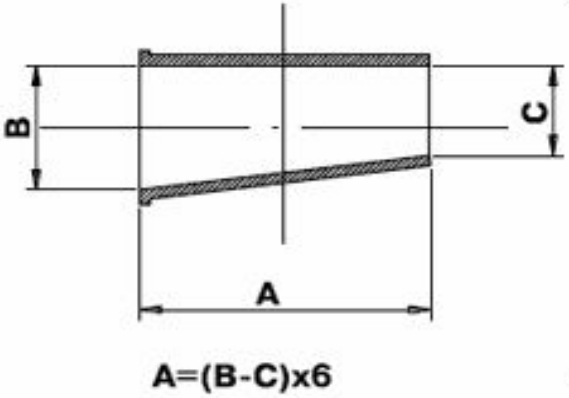
Монтаж резиновых компенсаторов

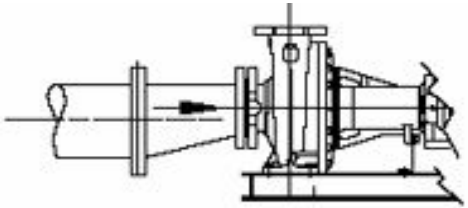


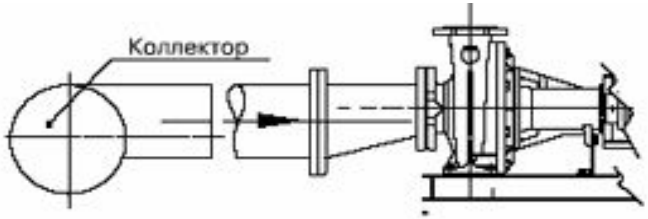
Установка сдвиговых резиновых компенсаторов для снижения поперечных (сдвиговых) перемещений.

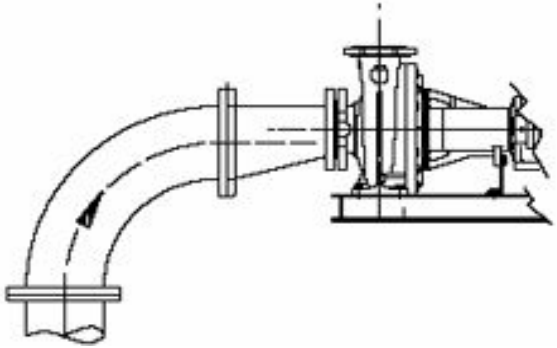


Трубопроводы









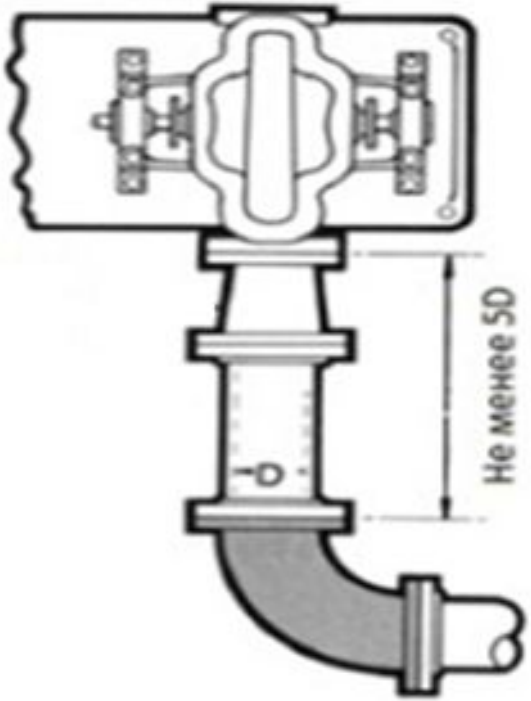
✓ Всасывающий/подводящий трубопровод к насосу прокладывается с уклоном вверх, а на подаче - с уклоном вниз.

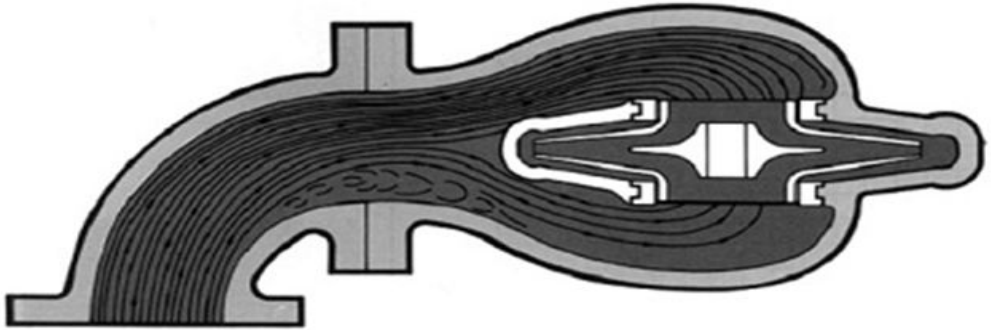
✓ Номинальный диаметр трубопроводов должен, по меньшей мере, соответствовать диаметру патрубков насоса.

✓ Во избежание чрезмерных потерь давления выведены переходники на больший условный проход с углом расширения около 8°

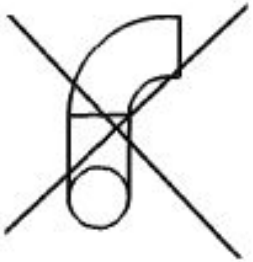
Трубопроводы

Трубопроводы

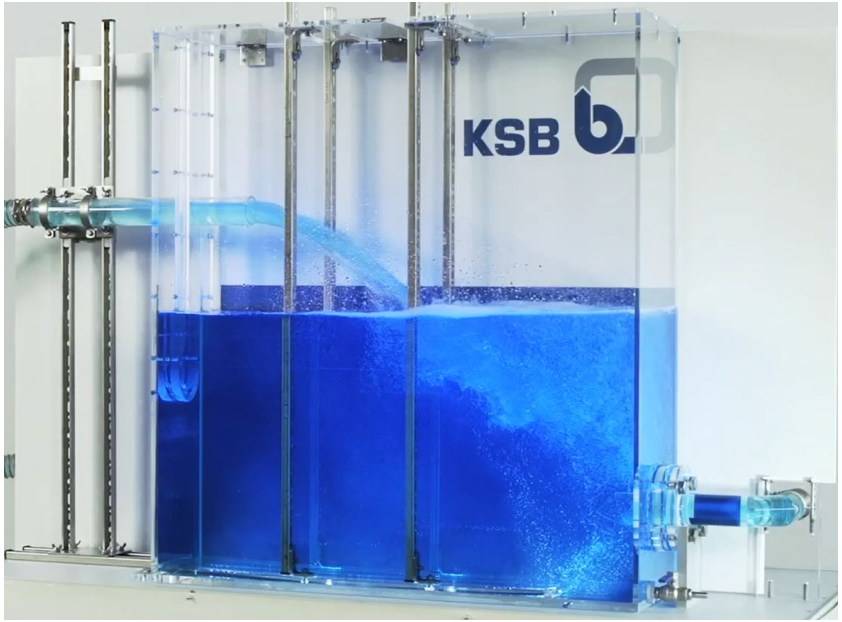




Воздействие колена непосредственно у насоса



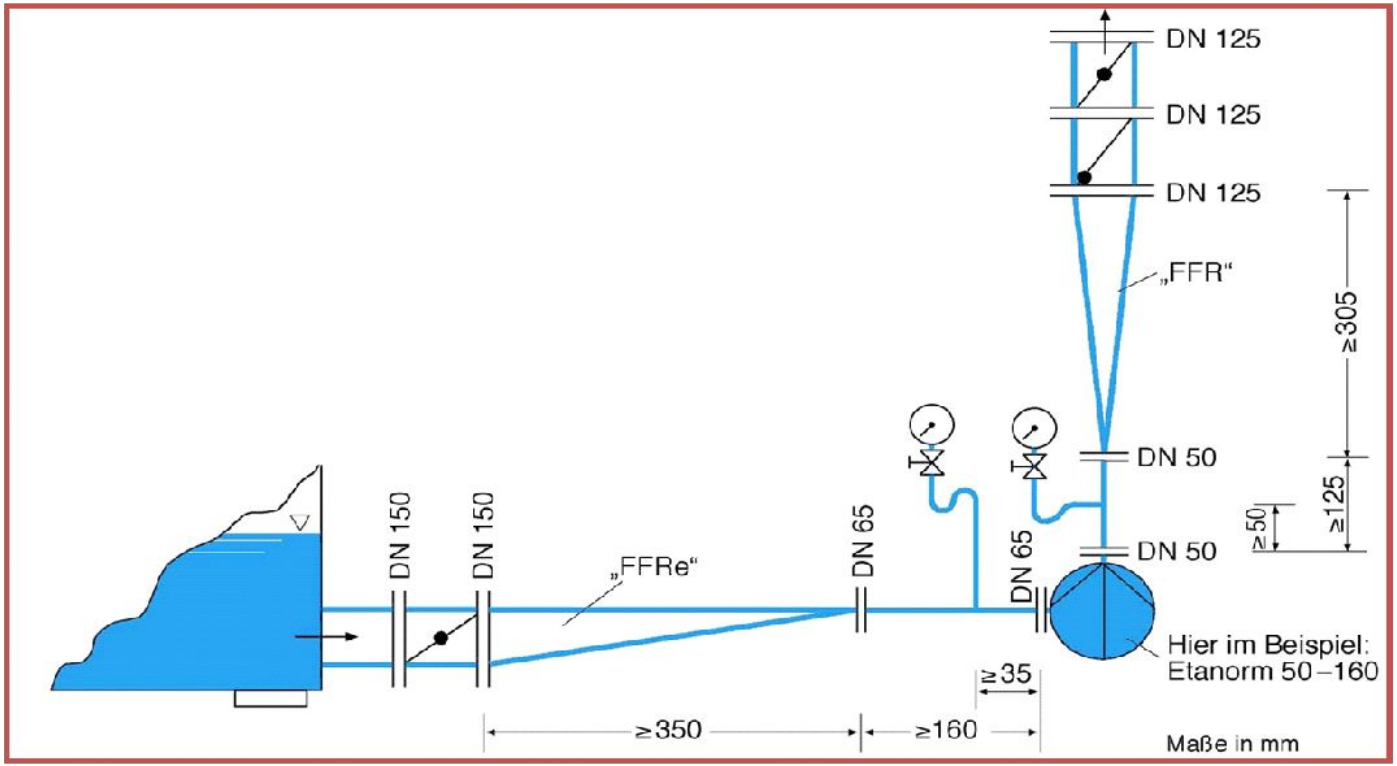
Трубопроводы



Трубопроводы

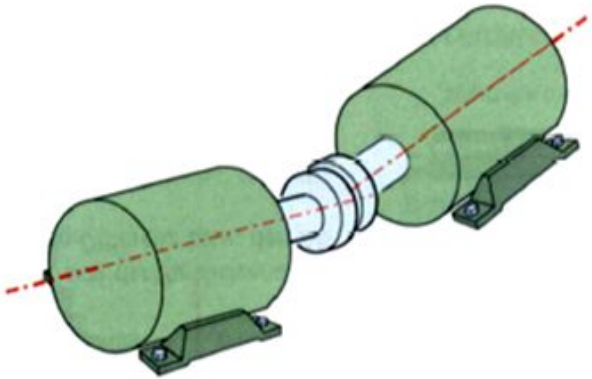
Общие технические основы обвязки насосов.

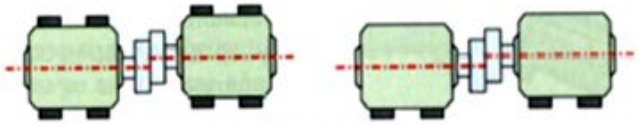
Местоположение, способ установки и размеры трубопровода и фиттингов (пример 80 м^3/ч).



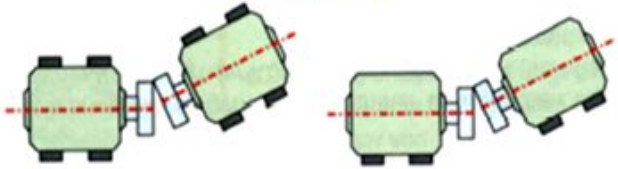
Пример насоса Etanorm 50 -160 (Q 80 m^3/h).

Центровка насосных агрегатов

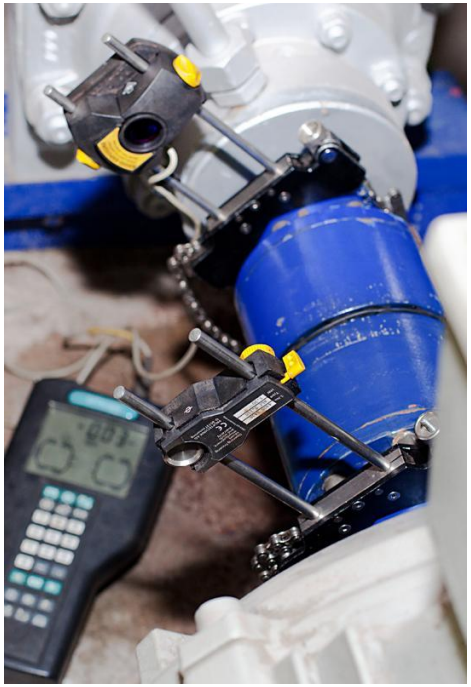




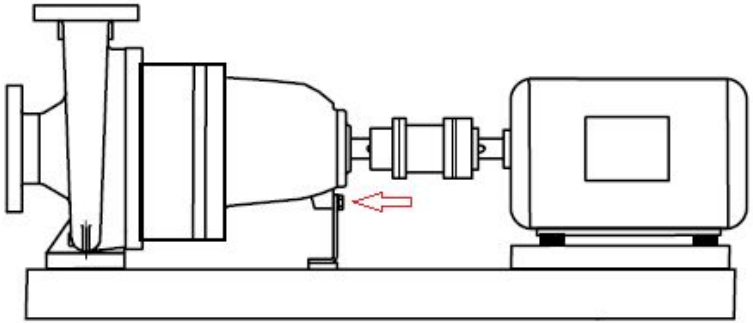
Радиальное смещение

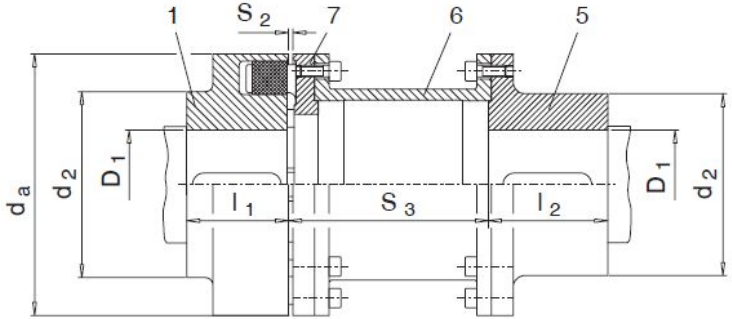


Угловое раскрытие



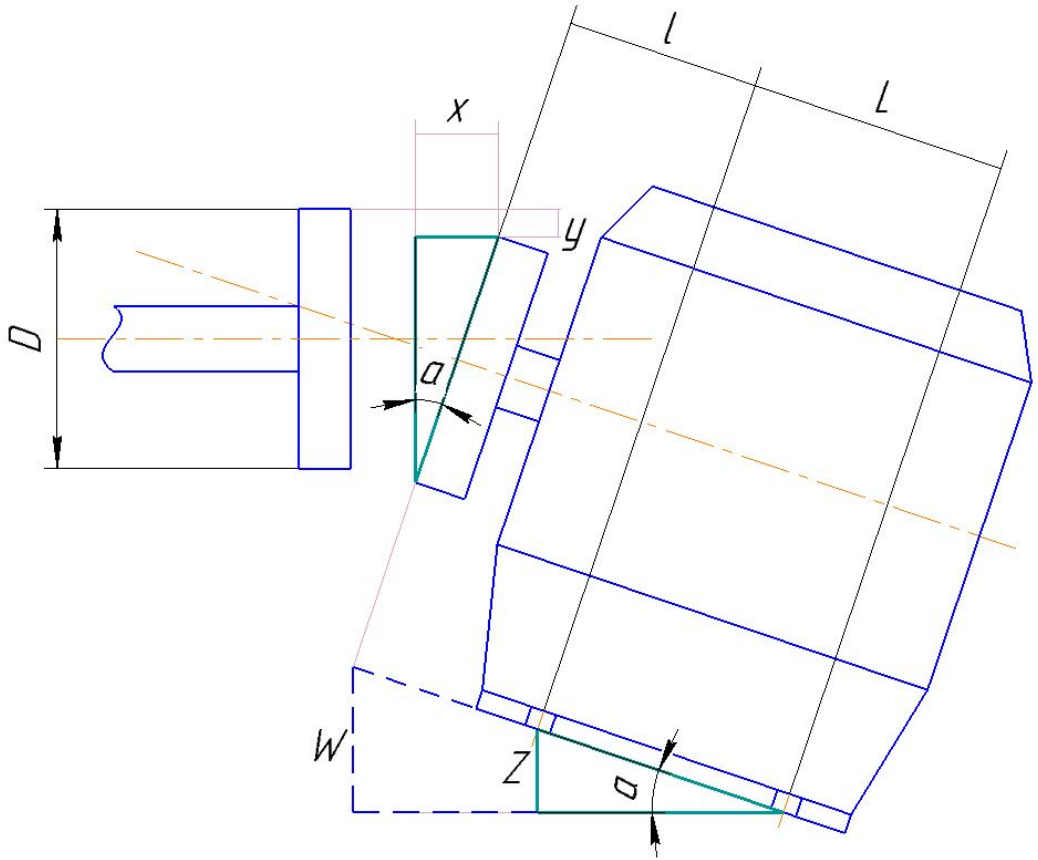
Центровка насосных агрегатов





Размер	Сверление D_1 Часть 1 от мм	Сверление D_1 Часть 1 до мм	Сверление D_1 Часть 5 от мм	Сверление D_1 Часть 5 до мм	d_a мм	d_2 Часть 1 мм	d_2 Часть 5 мм	l_1 мм	l_2 мм	S_2 +1 мм	S_3 +1 мм	Вес 1) Часть 1 кг	Вес 1) Часть 5+6+7 кг	Момент инерции масс 1) Часть 1 кгм²	Момент инерции масс 1) Часть 5+6+7 кгм²
80		30		32	80		55	30	45	5	100 140	0.8	2 2.1	0.0006	0.0014 0.0015
95		42		42	95	76	70	35	45	5	100 140	1.2	2.7 3	0.0013	0.0028 0.0031
110		48		48	110	86	80	40	50 50 60	5	100 140 180	1.9	3.9 4.3 4.7	0.0027	0.0056 0.006 0.0064
125		55		55	125	100	90	50	50 50 60 70 80	5	100 140 180 200 250	2.9	5.3 5.8 6.3 6.6 7.1	0.005	0.0099 0.01 0.011 0.0115 0.012
140		60		60	140	100	100	55	65 65 65 65 80	5	100 140 180 200 250	3.3	8 8.5 9 9.3 9.9	0.007	0.018 0.019 0.02 0.021 0.022
160		65		65	160	108	108	60	70 70 70 70 80	6	100 140 180 200 250	4.7	9.8 10.5 11.3 11.7 12.7	0.013	0.03 0.032 0.034 0.035 0.037
180		75		75	180	125	125	70	80	6	140 180 200 250	6.9	14.1 15 15.5 16.5	0.023	0.054 0.058 0.06 0.065
200		85		85	200	140	140	80	90	6	140 180 200 250	9.5	19.7 20.8 21.4 22.6	0.04	0.095 0.1 0.105 0.11
225		90		90	225	150	150	90	100	6	140 180 200 250 280	13	25.2 26 26.7 28.5 29.5	0.07	0.158 0.16 0.17 0.18 0.19

Центровка насосных агрегатов



x – «раскрытие» муфты = разность измерений зазора между п/муфтами в двух диаметрально-противоположных точках
y – «смещение» муфты = разность между п/муфтами по высоте
D – диаметр муфтового соединения
L – расстояние между болтами крепления двигателя
l – вылет вала двигателя относительно болта крепления
Z – искомая величина толщины подкладываемой пластины
W – величина перемещения конца вала
V – толщина подкладных центровочных пластин

«Закрытие» угла

Z/L = x/D Z = x*L/D

Влияние на смещение:

DE (приводной конец)

Z/L = W/(L+l) W = Z*(L+l)/L

W = x*(L+l)/D

Vnde = y-W Vde=Vnde+Z

NDE (не-приводной конец)

W/l = Z/L W= Z*l/L

-W = x*l/D

Vde = y+W Vnde = Vde-Z

Пример:

D = 100, L = 150, l = 120

x = -0.3 ; y = 0.7

Z= -0.3*150/100=
0.3*1.5= -0.45

DE

W= -0.3*(150+120)/100=
0.3*2.7= -0.81

Vnde = 0.7-(-0.81)=1.51

Vde=1.51+(-0.45)=1.06

NDE

-W= -0.3*120/100=
0.3*1.2=0.36

Vde = 0.7+0.36=1.06

Vnde = 1.06-(-0.45)=1.51

Список рекомендуемой нормативно-технической документации

1. УО 38.12.018-94, Общие технические условия по ремонту центробежных насосов, ВНИКТИнефтехимоборудование, 1995г.
2. Инструкция по монтажу компрессоров и насосов ВСН 394-78, ММСС СССР, 1979г.
3. Гидравлические насосы – установка. Трубное соединение, которое не передает никаких напряжений и деформаций, KSB AG, 2004г.
4. CEN/TR13932, Центробежные насосы – рекомендации по установке входных и выходных трубопроводов. CEN, 2009г.