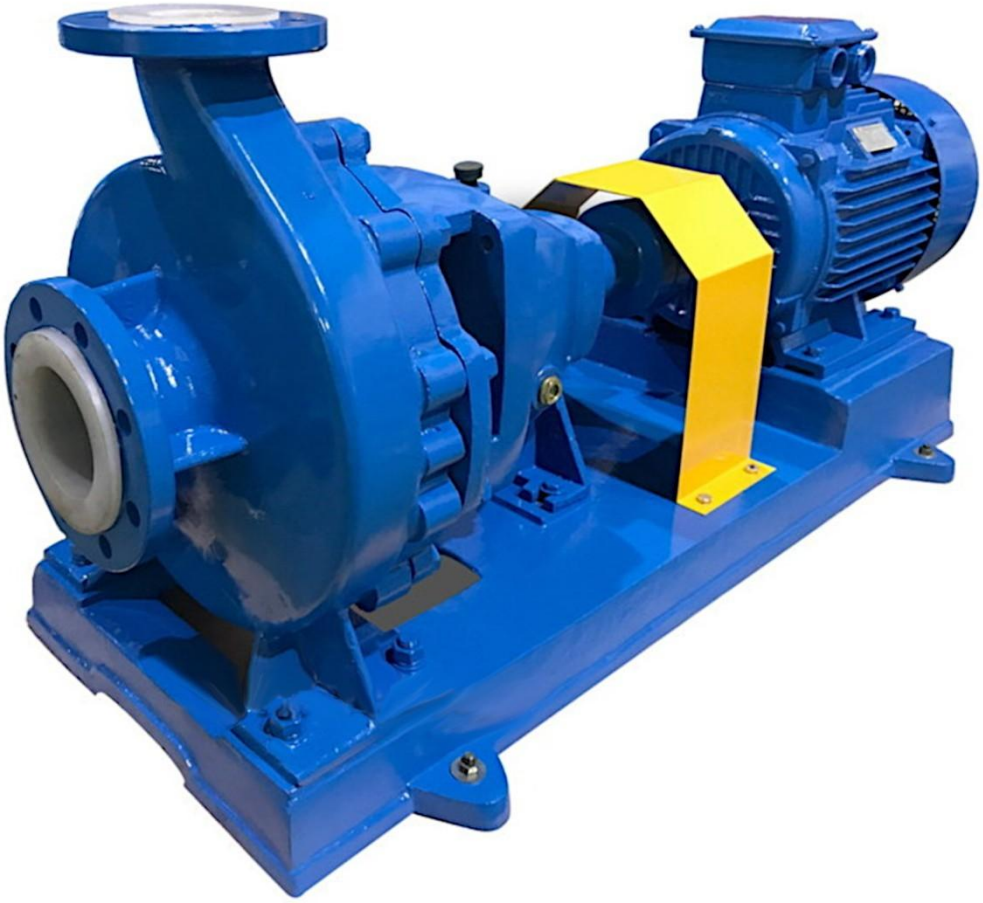


Центробежные химические насосы ZY Technology IHF

Инструкция по эксплуатации

Содержание

Основные сведения 3
Конструкция 3
Расшифровка маркировки 3
Чертежи 4
Корпус насоса 4
Фланцы 5
Установочные размеры 6
Кривые производительности 8
Указания по установке 10
Проверка и регулировка соосности 12
Запуск, эксплуатация и остановка насоса 12
Запуск 15
Эксплуатация 16
Остановка насоса 17
Обслуживание насоса 17
Поиск и устранение неисправностей 19
Ориентировочная таблица потери напора в трубопроводе 21
Учет клапанов и изгибов в падении давления 21
Предельно возможный расход жидкости в зависимости отдиаметра труб 22

Основные сведения

Линейка IHF — это одноступенчатые центробежные фторопластовые насосы, предназначенные для перекачки химически агрессивных сред. Насосы разработаны с учетом национальных стандартов и имеют следующие преимущества:

- Устойчивость к коррозии.
- Устойчивость к износу.
- Возможность работы с высокими температурами.
- Высокая механическая прочность корпуса.

Благодаря вышеперечисленным достоинствам, насос находит широкое применение в водоподготовке и водоотведении, химической и фармакологической промышленности, нефтехимии и металлургии, электротехнике и микроэлектронике, для проведения кислотной очистки веществ и при производстве бумаги. Насос может использоваться для перекачки серной, соляной, азотной, уксусной и плавиковой кислоты, а также царской водки, сильных окислителей и высококоррозионных веществ.

Конструкция

Насосы IHF изготовлены из чугуна. Для защиты от агрессивных сред и рабочая камера, и рабочее колесо футерованы фторопластом. На валу установлено сильфонное уплотнение. Статическое и динамическое кольца выполнены из спеченного карбида кремния (SSIC). Этот материал позволяет добиться коррозионной устойчивости, механической прочности и высокой степени защиты от протечек. Кроме того, он обеспечивает стабильную работу с низким уровнем шума в течение длительного времени.

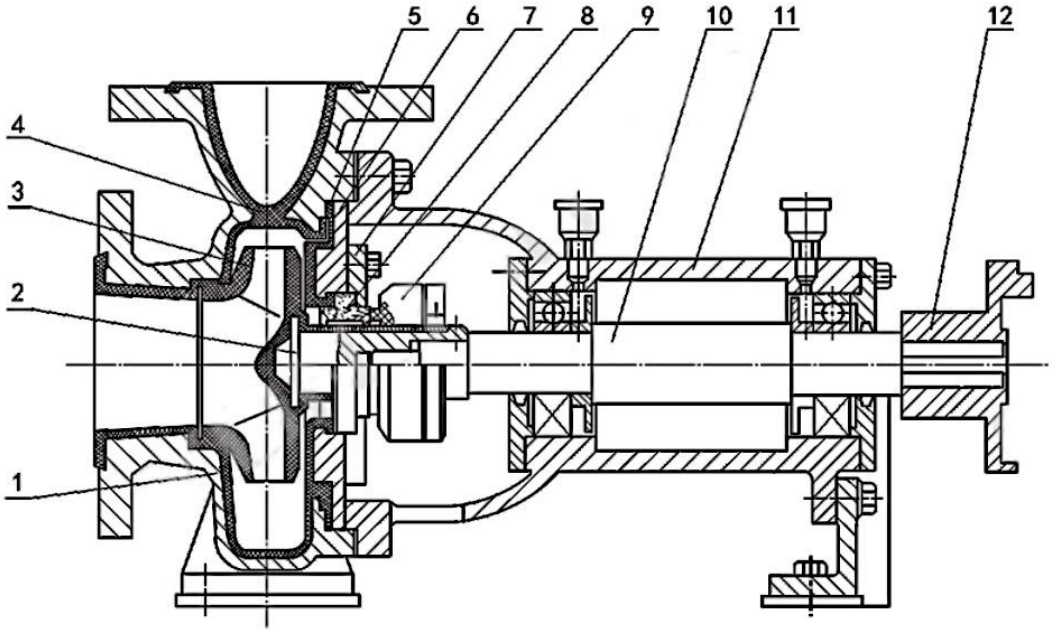
Расшифровка маркировки

IHF 50-32-125

- 125 → Номинальный диаметр рабочего колеса
- 32 → Диаметр выходного патрубка
- 50 → Диаметр входного патрубка

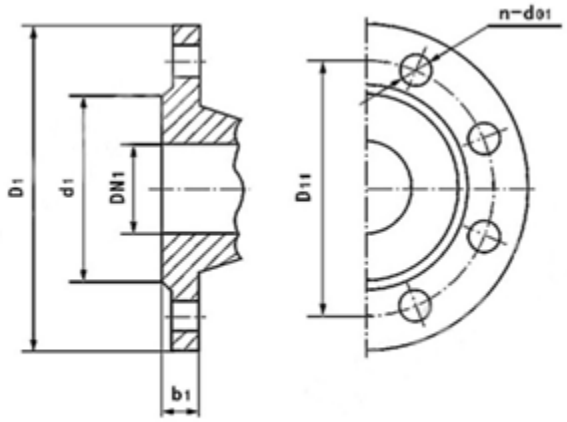
Чертежи

Корпус насоса

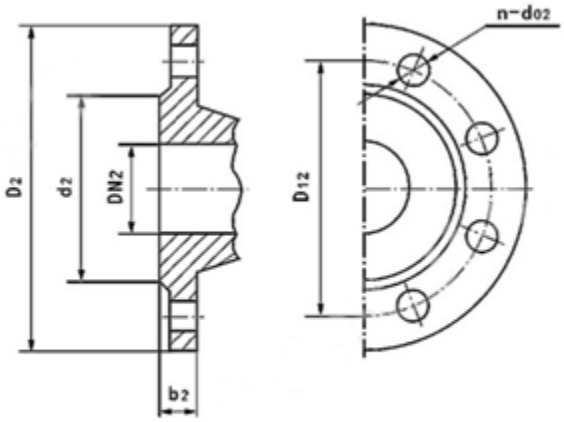


№	Название	Материал
1	Корпус насоса	Чугун HT200
2	Рама рабочего колеса	Сталь 45
3	Рабочее колесо	FEP
4	Уплотнение корпуса насоса	FEP
5	Уплотнение кожуха насоса	FEP
6	Кожух насоса	Чугун HT200
7	Сальник механического уплотнения	Нержавеющая стать ICr18Ni9Ti
8	Статическое кольцо	Спеченный карбид кремния SSIC
9	Динамическое кольцо	Спеченный карбид кремния SSIC
10	Вал	Сталь 3Cr13
11	Подшипник	Чугун HT200
12	Сцепление	Чугун HT200

Фланцы



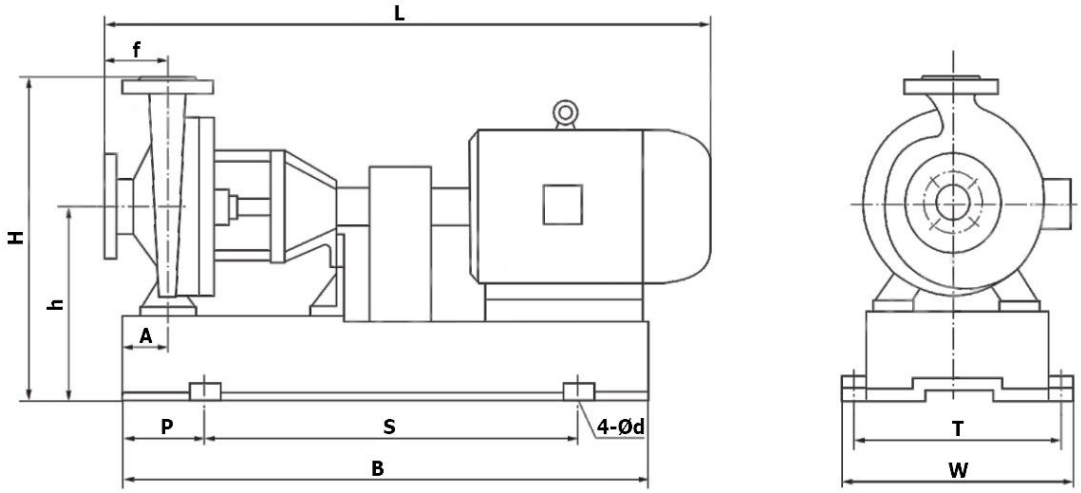
Входной фланец



Выходной фланец

Модель	Входной фланец						Выходной фланец					
	DN_1	d_1	D_{11}	D_1	b_1	n_1-do_1	DN_2	d_2	D_{12}	D_2	b_2	n_2-do_2
IHF32-25-125	32	70	90	120	16	4-14	25	60	75	100	16	4-14
IHF32-25-160	32	70	90	120	16	4-14	25	60	75	100	16	4-14
IHF40-25-125	40	80	100	130	18	4-14	25	70	90	120	16	4-14
IHF40-25-160	40	80	100	130	18	4-14	25	70	90	120	16	4-14
IHF50-32-125	50	102	125	165	20	4-18	32	80	100	140	18	4-18
IHF50-32-160	50	102	125	165	20	4-18	32	80	100	140	18	4-18
IHF50-32-200	50	102	125	165	20	4-18	32	80	100	140	18	4-18
IHF65-50-125	65	122	145	185	20	4-18	50	102	125	165	20	4-18
IHF65-50-160	65	122	145	185	20	4-18	50	102	125	165	20	4-18
IHF65-40-200	65	122	145	185	20	4-18	40	88	110	150	18	4-18
IHF80-65-125	80	133	160	200	20	8-18	65	122	145	185	20	4-18
IHF80-65-160	80	133	160	200	20	8-18	65	122	145	185	20	4-18
IHF80-50-200	80	133	160	200	20	8-18	50	102	125	165	20	4-18
IHF100-80-125	100	158	180	220	22	8-18	80	133	160	200	20	8-18
IHF100-80-160	100	158	180	220	22	8-18	80	133	160	200	20	8-18
IHF100-65-200	100	158	180	220	22	8-18	65	122	145	185	20	4-18

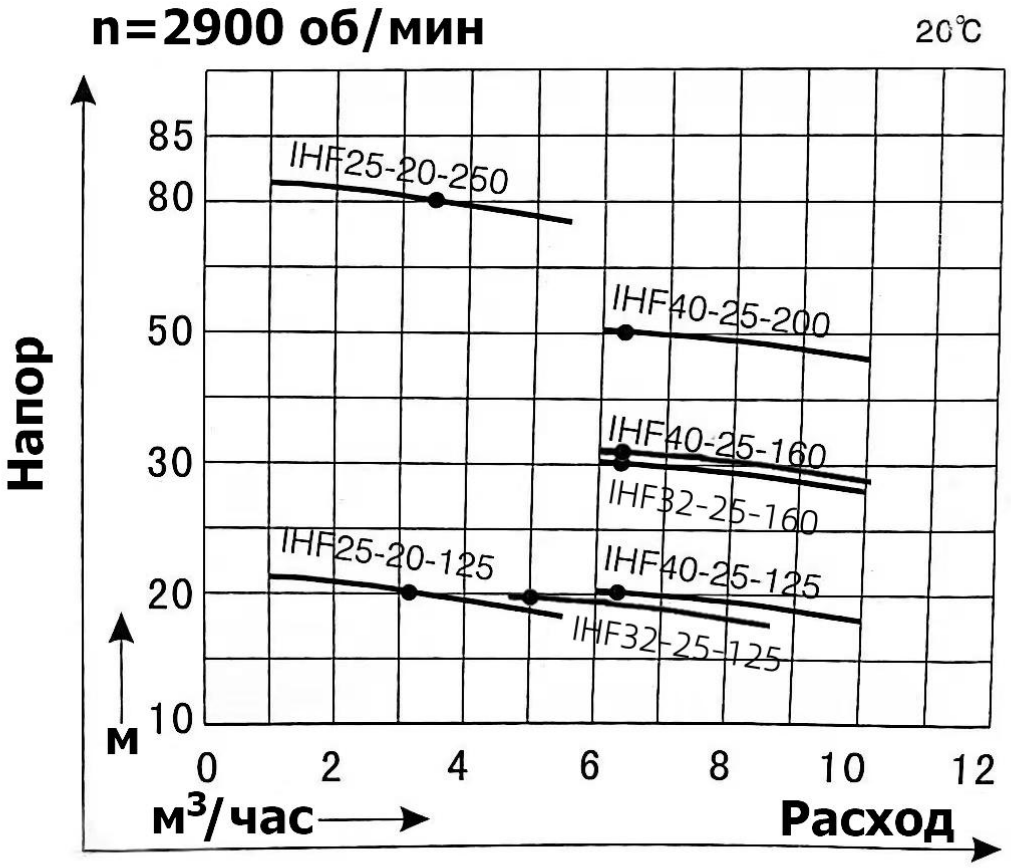
Установочные размеры

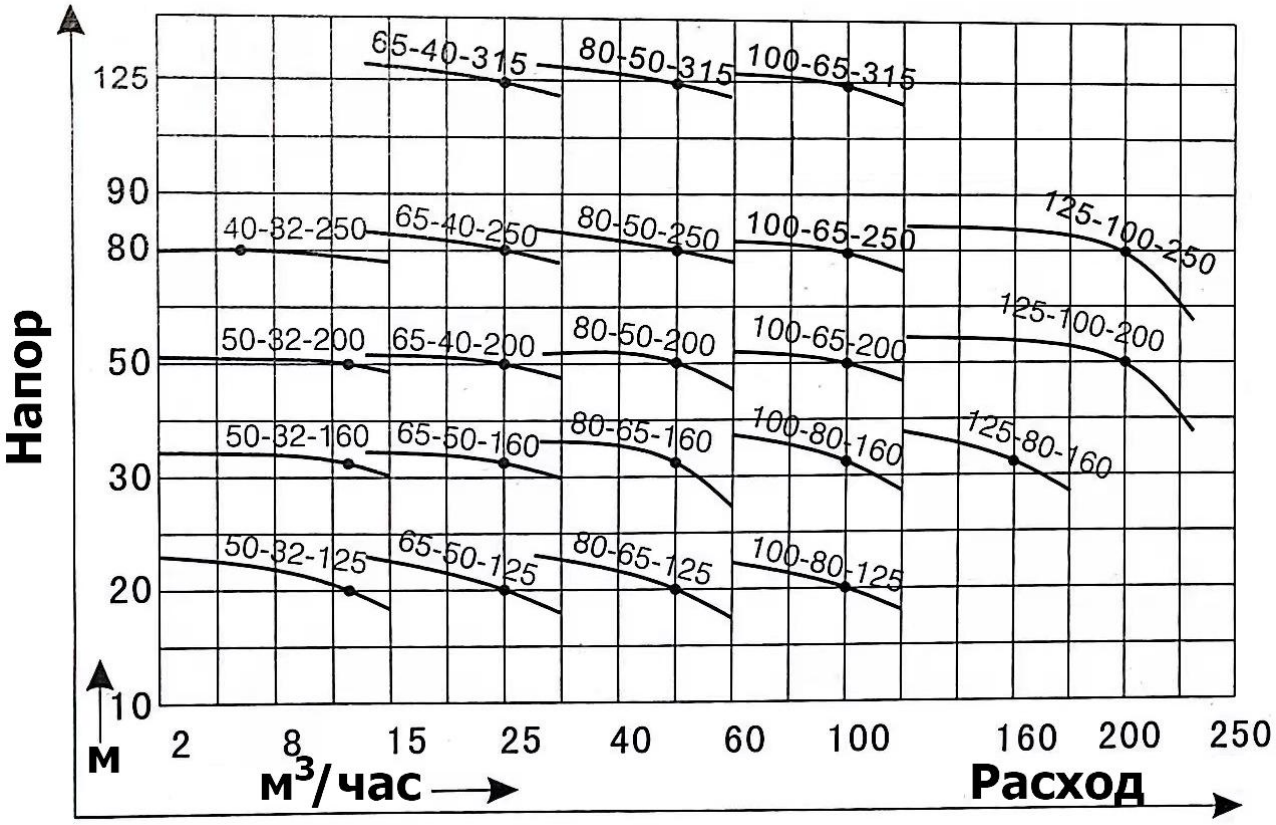


Модель насоса	Мощность двигателя (кВт)	L	B	S	P	A	W	T	H	h	f	4-ød
IHF32-25-125	1.5	790	720	470	120	70	320	270	350	220	80	4-19
IHF32-25-160	3	810	740	530	100	70	350	300	370	230	80	4-19
IHF40-25-125	1,5	820	720	470	120	70	320	270	350	220	80	4-19
IHF40-25-160	3	810	740	530	100	70	350	300	360	230	80	4-19
IHF50-32-125	2.2	820	740	530	100	70	320	270	360	210	80	4-19
	3											
IHF50-32-160	4	920	800	560	120	70	350	300	380	220	80	4-19
	5,5											
IHF50-32-200	7.5	980	850	560	140	70	390	340	440	260	80	4-19
	11											
IHF65-50-125	3	870	760	550	100	70	320	270	360	220	80	4-19
	4											
	5,5											
IHF65-50-160	5.5	960	840	600	120	70	390	340	400	235	80	4-19
	7.5											
	11											
IHF65-40-200	11	1140	980	660	150	70	450	400	440	260	100	4-19
	15											
	18.5											
IHF80-65-125	5.5	980	840	600	120	70	390	340	400	235	100	4-24
	11											
IHF80-65-160	11	1140	980	660	160	70	460	400	440	260	100	4-24
	15											

Модель насоса	Мощность двигателя (кВт)	L	B	S	P	A	W	T	H	h	f	4-ød
IHF80-50-200	15	1020	960	660	150	70	450	400	460	270	100	4-24
	22											
	30											
IHF100-80-125	11	1140	980	660	150	80	460	400	440	260	100	4-24
IHF100-80-160	15	1140	980	660	150	80	450	400	460	260	100	4-24
IHF100-65-200	30	1320	1120	820	150	80	510	460	525	300	100	4-24

Кривые производительности





Модель	Скорость двигателя об/мин	Произв-ть		Напор м. в.ст.	КПД %	Мощность		Мин. подпор м в. ст.	Диаметр рабочего колеса мм
		м³/ч	л/с			На валу	От сети		
IHF32-25-125	2900	4,7 5 8,7	1,31 1,39 2,42	21 20 15	40 44 42	0.5 0.62 0.75	1.5	2.3	128
IHF32-25-160	2900	6 6,5 10	1,67 1,81 2,78	31 30 26	34 40 42	0.93 1.10 1.26	3	2.3	162
IHF40-25-125	2900	6 6.5 10	1,67 1,81 2,78	21 20 16	40 45 43	0.63 0.79 0.95	1,5	2.5	128
IHF40-25-160	2900	6 6.5 10	1,67 1,81 2,78	33 32 28	34 40 39	1,16 1,42 1,71	3	2,5	162
IHF50-32-125	2900	0,3 12.5 15	0,08 3,47 4,17	24 20 17	45 54 53	1.15 1.26 1.47	2.2 3	3.0	128
IHF50-32-160	2900	0,3 12.5 15	0,08 3,47 4,17	36 32 30	41 48 47	1.93 2.27 2.84	4 5,5	3.0	160
IHF50-32-200	2900	0,3 12.5 15	0,08 3,47 4,17	54 50 48	34 42 41	3.70 4.10 5.20	7.5 11	3.0	190
IHF65-50-125	2900	13 25 32	3,61 6,94 8,89	24 20 18	56 64 63	1.83 2.13 2.42	3 4 5,5	3.5	128
IHF65-50-160	2900	13 25 32	3,61 6,94 8,89	35 32 30	50 59 57	3.15 3.69 4.20	5,5 7,5 11	3.5	160
IHF65-40-200	2900	13 25 32	3,61 6,94 8,89	53 50 48	45 54 54	5.50 6.30 7.35	11 15 18,5	3.5	195
IHF80-65-125	2900	28 50 60	7,78 13,89 16,67	24 20 17	64 69 67	3.20 3.95 4.50	5.5 11	4.0	134
IHF80-65-160	2900	28 50 60	7,78 13,89 16,67	37 32 27	60 68 67	5.24 6.41 7.27	11 15	4.0	165
IHF80-50-200	2900	28 50 60	7,78 13,89 16,67	53 50 47	52 64 65	9.53 10.64 12.39	15 22 30	4.0	197

Модель	Скорость двигателя об/мин	Произв-ть		Напор м в. ст.	КПД %	Мощность		Мин. Подпор м в. ст.	Диаметр рабочего колеса мм	В
		м³/ч	л/с			На валу	От сети			
IHF100-80-125	2900	60 100 120	16,67 27,78 33,33	24 20 18	70 75 65	6.26 7.26 7.63	11	5.0	136	2
IHF100-80-160	2900	60 100 120	16,67 27,78 33,33	38 32 28	68 74 65	9.53 11.78 13.03	15	5.0	170	2
IHF100-65-200	2900	60 100 120	16,67 27,78 33,33	53 50 48	64 72 71	15.50 18.91 20.94	30	5.0	210	4

Указания по установке

1. Обратите особое внимание на правильную установку насоса. Ошибки, допущенные на этапе монтажа, могут оказать негативное влияние не только на качество работы насоса, но и на срок его бесперебойной работы.
2. После получения насоса необходимо прокрутить вал вручную хотя бы один раз, иначе может сорвать торцевое уплотнение.
3. Подготовьте бетонный фундамент. Он должен быть на 10 см больше насоса по ширине и длине. Глубину фундамента подберите таким образом, чтобы масса фундамента была по крайней мере в три раза больше массы насоса (больше — можно). Рекомендуется использовать марку фундамента не менее М400.
4. После того, как опорная рама будет собрана, установите на нее насос. Воспользуйтесь уровнем для того, чтобы установить насос и двигатель строго горизонтально и соосно, на одном уровне друг с другом. После этого, закрепитенасос на раме при помощи болтов.
5. Убедитесь, что и вал насоса и вал двигателя свободно вращаются, не испытывая излишнего сопротивления. Также проверьте соосность валов и, при необходимости, скорректируйте взаимное положение насоса и двигателя. После этого убедитесь, чтосцепка валов легко проворачивается руками (см. раздел «Проверка и регулировка соосности»).

6. Прежде, чем подключать трубы к фланцам насоса, смонтируйте опоры для трубопровода таким образом, чтобы трубы не опирались на насос. Если трубы будутдавить своим весом на насос, то насос может выйти из строя.
7. Если насос устанавливается выше уровня жидкости, или есть вероятность того, чтоуровень жидкости в процессе работы может опуститься ниже уровня насоса, на входной линии обязательно нужно установить донный (обратный) клапан. Устанавливая насос выше уровня жидкости, обращайте внимание на минимально необходимый подпор на входе — пренебрежение этим показателем может спровоцировать кавитацию и разрушить рабочее колесо насоса.
8. Перед запуском насоса обязательно заполните жидкостью входную линию и рабочуюкамеру насоса. Это можно сделать, залив жидкость через выходное отверстие. Если рабочий процесс будет требовать периодического осушения насоса, то смонтируйте выходную линию так, чтобы перед каждым запуском насос можно было заново заполнить жидкостью.
9. Если насос устанавливается ниже уровня жидкости, перед входным фланцем установите фильтр и регулировочный вентиль. Подберите фильтр таким образом, чтобы площадь его фильтрующей поверхности была в 3-4 раза больше, чем сечениевходного патрубка.
10. Для насосов с большим диаметром рабочего колеса обратный клапан также долженбыть установлен на выходной линии. Он позволит предотвратить разрушительные последствия гидроудара при внезапной остановке насоса.
11. При подборе высоты установки насоса учитывайте и необходимый подпор на входенасоса, и потери давления в трубопроводе, а также температуру окружающего воздуха.
12. При проектировании подводящего и отводящего трубопроводов постарайтесь избежать излишних изгибов труб. Кроме того, позаботьтесь о герметичности соединений — исключите и протечку жидкости из системы, и засасывание воздуха всистему.
13. Если есть шанс, что в перекачиваемой жидкости могут оказаться твердые включения

— установите фильтр на входной линии насоса.

14. Любые фильтры лучше устанавливать до насоса, чтобы посторонние включения непопадали в рабочую камеру насоса и не взаимодействовали с рабочим колесом. Убедитесь, что площадь фильтрующей поверхности как минимум в три раза превышает площадь сечения всасывающего патрубка. Меньшая площадь фильтра будет создавать слишком большое сопротивление потоку жидкости.
15. Из соображений безопасности и для удобства использования насоса регулировочные вентили стоит установить и на всасывающую и на подающую линию насоса.
16. Манометр следует устанавливать как можно ближе к насосу. Это позволит минимизировать погрешность измерения создаваемого давления, и вовремязаметить выход насоса за пределы допустимых параметров.
17. Если необходимо, используйте эксцентриковые соединения для подключения насоса к трубам большего диаметра.

Проверка и регулировка соосности

Безопасная эксплуатация насосного оборудования напрямую зависит от правильной центровки валов приводного двигателя и самого насоса. Правильная центровка насоса с электродвигателем позволяет минимизировать вибрацию агрегата, которая со временем вызывает преждевременный выход подшипников из строя, искривление валов и износ рабочих органов. Наиболее остро такая проблема стоит в промышленности для насосов с большой объемной подачей, укомплектованными двигателями большой мощности.

Эта процедура необходима для агрегатов, у которых соединение между насосом и электродвигателем выполнено с помощью муфты.

Виды несоосности

Чтобы правильно выполнить соединение насоса с электродвигателем нужно не допустить возникновения несоосности (коллинеарности) между валами. Геометрические оси вращения валов насоса и приводного электродвигателя, связанных между собой муфтой, при неправильной установке могут не совпадать. Такое расхождение может быть параллельным (а), угловым (б) или смешанным (в).

При **параллельной неосоосности** оси вращения валов располагаются в одной плоскости на определенном промежутке друг от друга по вертикали или горизонтали. Величина несоосности этого типа равна расстоянию между осями валов в миллиметрах.

При **угловой несоосности** оси вращения валов располагаются под углом друг к другу, в результате чего возникает раскрытие полумуфт. Чтобы численно оценить величину несоосности этого типа нужно измерить смещение оси вращения вала двигателя относительно оси вала насоса в двух местах на расстоянии 100 мм друг от друга. После этого полученные данные складываются, а полученный результат делится на расстояние между точками замера. Величина углового раскрытия муфт выражается в мм/100мм.

Смешанная несоосность характеризуется расхождением осей вращения валов как в вертикальной плоскости, так и по углу.

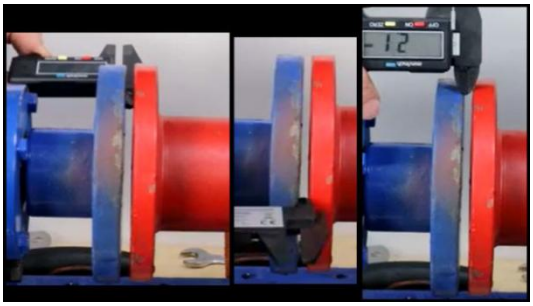
Для измерения расхождения валов используются как современные лазерные, так и аналоговые приборы

Центровка валов насоса и электродвигателя выполняется:

- после установки нового насосного оборудования;
- по окончании капитального ремонта с заменой трубопроводных линий;
- при возникновении вибрации и повышенного шума во время эксплуатации;
- если температура подшипниковых щитов превышает номинальное значение.

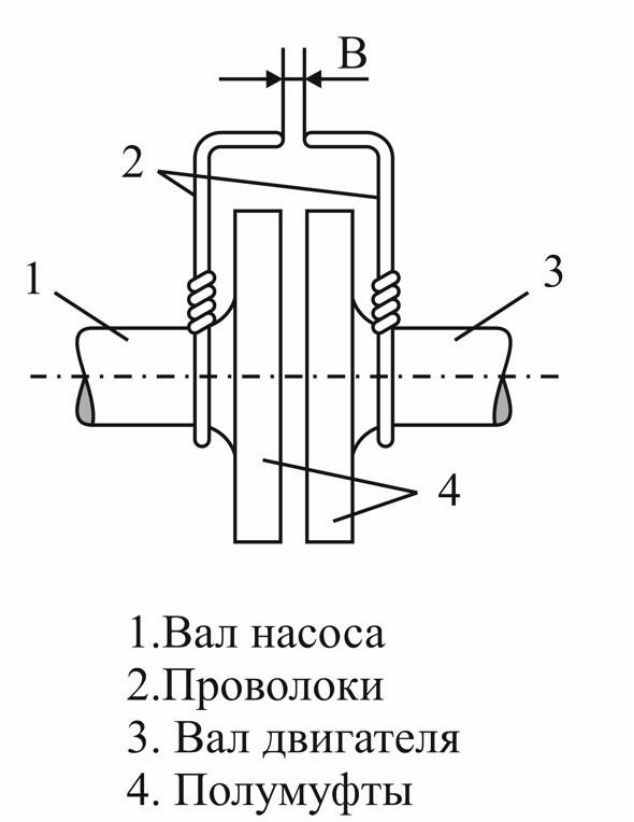
Как производится центровка

Если вы «на глаз» видите разные зазоры или при помощи штангенциркуля сделали замеры и видите расхождение, то нужно провести центровку.



Прежде чем выполнять центровку следует определить стационарный и подвижный механизм. В паре насос-двигатель, стационарную позицию занимает первый агрегат, так как к нему обычно уже присоединен трубопровод. Поэтому за опорную линию с нулевыми координатами принимается центр вращения оси насоса. По результатам проведенных замеров осуществляется центровка двигателя относительно неподвижного агрегата. В горизонтальной плоскости несоосность устраняется перемещением корпуса электрической машины вправо или влево с одновременным контролем углового несовпадения, а вертикальная коллинеарность – с помощью регулировочных подкладок под лапы.

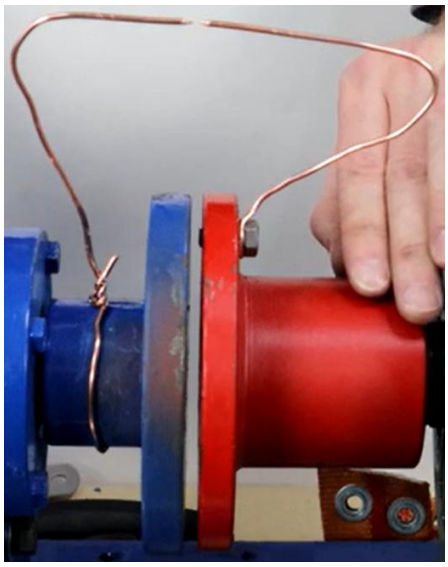
При наличии специальных измерительных приборов опытному специалисту не потребуется много времени для устранения несоосности. Но если таковые отсутствуют центровка насоса с электродвигателем своими руками с помощью линейки, штангенциркуля и пластинчатых щупов растянется надолго.

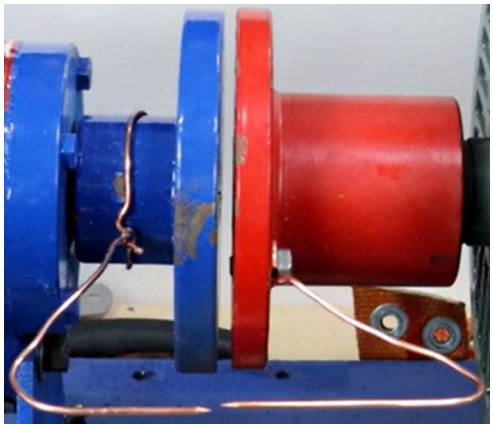


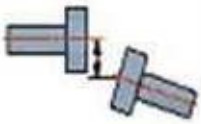
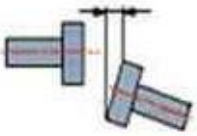
Для проверки коллинеарности валов (1, 3) можно использовать и два отрезка жесткой проволоки (2), которые закрепляются на полумуфтах со стороны двигателя и насоса (4) на расстоянии 100мм между ними и загибаются навстречу друг другу. Для более точного измерения свободным концам проволок придают форму конуса. Между остриями импровизированных индикаторов должен остаться зазор (В) величиной не более 1 мм. Медленно проворачивая скрепленные болтами полумуфты, с помощью щупа замеряют зазор через каждые 90° в плоскости, перпендикулярной оси вращения. По результатам выполненных измерений принимают решение о способе устранения возможной неколлинеарности.

Если при вращении валов изменяется величина зазора между «иголками» - это угловая несоосность. Вертикальная исправляется с помощью подкладок под передние или задние лапы двигателя (или иногда насоса), горизонтальная – смещением передней или задней части двигателя в сторону.

Если при вращении валов «иголки» уходят в сторону друг от друга – это параллельная несоосность. Устраняется смещением двигателя (и передней и задней части одновременно) по вертикали с помощью подкладок под лапы, либо в сторону. Сопряжение двигателя с приводимым механизмом посредством жестких муфт различной конструкции требует очень точного соблюдения соосности валов.





	Скорость	Допустимо	Отлично
Короткие гибкие муфты			
Смещение 	750	0.19	0.09
	1500	0.09	0.06
	3000	0.06	0.03
	6000	0.03	0.02
Излом (раскрытие полумуфт на 100 мм диам-ра) 	750	0.13	0.09
	1500	0.07	0.05
	3000	0.04	0.03
	6000	0.03	0.02

Запуск, эксплуатация и остановка насоса

Запуск

1. Если насос находится выше уровня жидкости, перед запуском залейте в насосперекачиваемую жидкость так, чтобы и рабочая камера насоса и трубы всасывающей линии оказались полностью заполнены. Убедитесь, что всасывающая линия достаточно герметична, и через нее в насос ни при какихобстоятельствах не будет поступать воздух.
2. Для снижения пускового тока насоса на время включения двигателя перекройтевентили на входной и выходной линии.

3. Несколько раз проверните вал ротора. Это позволит не только равномерно распределить смазку по подшипникам, но и даст возможность оценить подвижность вала. Если прокрутить вал вручную невозможно — не включаянасос, ознакомьтесь с разделом «Поиск и устранение неисправностей».
4. Включите насос на короткое время и убедитесь, что направление вращения валадвигателя совпадает с направлением, отмеченным стрелкой на корпусе. Если направление вращения вала двигателя отличается от направления, указанного стрелкой, измените электрическое подключение двигателя. При подключении к трехфазной сети достаточно поменять местами любые две фазы. Обратите внимание, что электрическое подключение должен производитьквалифицированный электрик.
5. Включите насос с закрытой выходной линией. Дождитесь, когда двигатель выйдет на номинальные обороты. Откройте вентиль на всасывающей линии. Манометр выходной линии покажет повышение давления. После этого плавно ипостепенно откройте вентиль выходной линии так, чтобы обеспечить желаемыйрасход перекачиваемой жидкости.

Эксплуатация

1. Во время работы насоса регулярно проверяйте показания манометров и расходомеров. Старайтесь поддерживать расход и давление насоса как можноближе к номинальным значениям, указанным на шильдике насоса. Избегайте значительного превышения расхода жидкости, относительно номинальных значений.
2. Не допускайте холостого хода насоса.
3. Регулярно, несколько раз за смену, проверяйте потребляемый двигателем ток.Он не должен превышать номинальный ток, указанный на шильдике насоса.
4. Периодически проверяйте температуру подшипников. Они не должны нагреваться выше 75°С, и при этом их температура не должна превышать температуру окружающей среды более, чем

на 35°C. Не прикасайтесь к подшипникам голыми руками — это может привести к ожогам. Используйте бесконтактный измерительный инструмент или надевайте защитные перчатки.

5. Ослабьте уплотнения при первом запуске насоса, а затем подтяните их, когдавозникнет необходимость.
6. Своевременно заменяйте расходные материалы и легко изнашиваемые частинасоса.
7. Если вы заметили что-либо необычное в работе насоса — немедленноотключите насос и ознакомьтесь с разделом

Остановка насоса

1. Перекройте выходную линию. Если в конструкции вакуумметра предусмотренапробка — закройте ее.
2. Остановите двигатель, а затем закройте манометр на напорной линии.
3. Если перекачиваемая жидкость может замерзнуть или кристаллизоваться —слейте жидкость из насоса.
4. Если предполагается длительное хранение насоса — промойте его чистой водой, отключите от трубопроводов и электричества, обновите смазку подшипников и соединений. Храните насос в сухом и чистом помещении состабильной температурой.

Обслуживание насоса

1. Периодически проводите визуальный осмотр насоса и двигателя и заменяйтедетали, имеющие признаки износа.
2. Регулярно проверяйте качество и количество смазки в подшипниках. При необходимости обновляйте ее. Используйте только качественную смазку наоснове кальция.
3. Если предполагается длительное хранение насоса, слейте из него жидкость, промойте рабочую камеру и убедитесь, что внутри насоса не осталось веществ,способных вызвать коррозию. На время хранения насоса отключите его от электрической сети.
4. Проверяйте соосность и, при необходимости, восстанавливайте ее

не реже, чем раз в 3 месяца.

Поиск и устранение неисправностей

Наблюдаемая проблема	Вероятная причина	Возможное решение
Насос не всасывает жидкость. В то же время стрелки манометра и вакуумметра заметно колеблются.	Насос предварительно не заполнен	Заполните насос жидкостью и проверьте, не пропускает ли донный клапан жидкость в обратном направлении
	В одном из соединений в систему засасывается воздух.	Герметизируйте соединения, убедитесь в том, что воздух через них не проходит.
	Слишком большой отрицательный подпор (насос установлен слишком высоко)	Поместите насос в пределах минимально допустимого подпора
Насос не перекачивает воду, хотя вакуумметр показывает высокий уровень разряжения	Донный клапан не открывается, вышел из строя или заблокирован	Проверьте и, при необходимости, замените донный клапан
	Слишком высокое гидравлическое сопротивление всасывающей линии (слишком узкие, слишком длинные трубы, или слишком много изгибов)	Замените трубы: увеличьте их диаметр, уменьшите количество изгибов.
	Фильтр полностью засорен	Очистите фильтр
Насос не подает жидкость в напорную линию, хотя манометр напорной линии показывает повышение давления	Слишком высокое гидравлическое сопротивление на выходной линии	Увеличьте диаметр выходных труб и, по возможности. Сократите их длину.
	Неверное направление вращения двигателя	Поменяйте местами любые две фазы
	Закрыт вентиль на выходной линии	Откройте выходной вентиль
	Рабочее колесо заблокировано	Очистите рабочую камеру и рабочее колесо
Не удается создать достаточный расход жидкости	В насос попал воздух	Герметизируйте соединения, удалите воздух из насоса и трубопровода
	Всасывающая линия погружена недостаточно глубоко в жидкость	Погрузите всасывающую линию глубже в резервуар с жидкостью

Наблюдаемая проблема	Вероятная причина	Возможное решение
	Рабочее колесо блокируется посторонними примесями, попавшими в рабочую камеру насоса	Очистите рабочую камеру и рабочее колесо
Чрезмерное потребление тока двигателем	Уплотнение затянуто слишком сильно	Ослабьте уплотнение
	Чрезмерный расход	Регулируя вентиль на выходной линии, ограничьте поток жидкости
	Ротор испытывает трение	Отрегулируйте положение ротора
	Вал насоса искривлен	Замените вал насоса
Чрезмерная вибрация насоса	Рабочее колесо частично заблокировано	Снимите рабочее колесо, очистите его и удалите посторонние частицы из рабочей камеры
	Рабочее колесо повреждено	Замените рабочее колесо
	Нарушена соосность насоса и двигателя	Восстановите соосность двигателя и насоса
	Повреждены подшипники	Замените подшипники
	В жидкости присутствуют пузырьки газа	Устраните подсос воздуха
	Кавитация	Увеличьте подпор. Поместите насос ближе к поверхности жидкости.

Внимание, не проводите ремонт насоса самостоятельно, обратитесь в сервисный центр или к поставщику. Если насос разбирался в случаях, неописанных в инструкции, гарантия автоматически снимается.

Ориентировочная таблица потери напора в трубопроводе

В таблице *курсивом* указаны потери давления в трубопроводах различного диаметра в зависимости от расхода (скорости перекачивания) жидкости. Данные о потерях давления приведены в метрах водяного столба на 100 метров линии. Таблица составлена для новых труб из нержавеющей стали. Для труб, бывших в употреблении, значения должны быть увеличены.

Диаметр труб (мм)	**Расход жидкости (л/мин)**																
	1	**2**	**4**	**6**	**8**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**
25	*13,0*	*32,7*															
38	*3,5*	*14*	*55*														
50	*0,8*	*3,1*	*13*	*29*													
65		*1,6*	*3,2*	*7,1*	*13*	*20*											
75		*0,4*	*0,8*	*3,3*	*5,9*	*9,6*	*21,6*										
100			*0,23*	*0,8*	*1,3*	*2,1*	*6,8*	*8,6*	*13*	*19,4*							
125				*0,23*	*0,4*	*0,63*	*1,3*	*2,7*	*4,1*	*5,9*	*10,7*						
150					*0,16*	*0,26*	*0,58*	*1,1*	*1,6*	*2,3*	*4,2*	*6,4*	*9,4*				
175						*0,11*	*0,27*	*0,5*	*0,74*	*1,05*	*1,9*	*2,9*	*4,3*	*5,8*	*7,7*	*9,6*	
	Падение давления (м в. ст. / 100 м длины)																

Диаметр труб (мм)	**Расход жидкости (л/мин)**																	
	15	**20**	**25**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**	**110**	**120**	**130**	**140**	**160**	**180**	**200**
200	*0,13*	*0,26*	*0,37*	*0,53*	*0,93*	*1,5*	*2,1*	*2,9*	*3,7*	*4,7*	*6,1*	*7,2*	*8,5*					
250		*0,07*	*0,12*	*0,18*	*0,30*	*0,48*	*0,68*	*0,93*	*1,2*	*1,5*	*1,9*	*2,3*	*2,8*	*3,3*	*3,7*	*4,9*	*5,2*	
300				*0,07*	*0,12*	*0,19*	*0,27*	*0,37*	*0,49*	*0,61*	*0,76*	*0,9*	*1,1*	*1,3*	*1,5*	*2,0*	*2,4*	*3,0*
	Падение давления (м в. ст. / 100 м длины)																	

Учет клапанов и изгибов в падении давления

Наименование	Корректирующий коэффициент	Примечание
Полностью открытый вентиль	12	Если вентиль открыт не полностью, значение должно быть увеличено
Стандартный изгиб трубы (колено)	25	
Донный или обратный клапан	100	

Потери на клапанах и изгибах рассчитываются следующим образом: необходимо диаметр клапана или изгиба в миллиметрах умножить на корректирующий коэффициент из

таблицы выше. Полученное число перевести в метры и добавить к длине своих труб. Например: линейная длина вашего трубопровода составляет 12 метров, и на трубопроводе установлен 1 донный клапан и 1 запорный вентиль. Диаметр труб составляет 50 мм. В этом случае к 12 метрам трубопровода вам нужно мысленно прибавить 5 метров за донный клапан (50 мм × 100 = 5000 мм = 5 м) и 0,6 метра за вентиль (50 мм × 12 = 600 мм = 0,6 м). Таким образом, общая длина труб для расчета потери давления составит 17,6 метра.

Предельно возможный расход жидкости в зависимости от диаметра труб

Диаметр труб (мм)	Максимально возможный поток жидкости (литров в секунду)	Максимальная скорость потока(м/с)	Диаметр труб (мм)	Максимально возможный поток жидкости (литров в секунду)	Максимальная скорость потока(м/с)
25	1	2,04	125	30,0	2,44
38	2,5	1,69	150	43,0	2,45
50	4,17	2,12	175	60,0	2,49
65	6,67	2,01	200	83,3	2,69
75	10,0	2,26	250	133,0	2,72
100	18,4	2,33	300	192,0	2,71

Обратите внимание, что потери давления в трубе будут расти все более значительно по мере приближения к максимально-возможным значениям расхода.

Гарантийные условия

1. Данное руководство может быть обновлено без уведомления клиента.
2. Гарантия на насос составляет один год при нормальной эксплуатации. Изнашиваемые детали не включены в гарантию.
3. Гарантия на торцевое уплотнение распространяется на первый месяц после отгрузки, так как торцевое — расходный материал, и его состояние зависит от того, сколько абразива будет в перекачиваемой жидкости. При полном отсутствии абразива назначенный срок эксплуатации торцевого уплотнения — два года.
4. Пользователь несет ответственность за ущерб, если он самостоятельно разберет насосы в течение гарантийного срока.