



ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

**Вертикальный многоступенчатый
центробежный насос «in-line»
DN.ru ВМЦНх-х/ОFC-х-х**



1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

1.1. Наименование изделия. Вертикальный многоступенчатый центробежный насос «in-line» DN.ru BMЦНх-х/0FC-х-х.

1.2. Назначение. Насосы многоступенчатые вертикальные центробежные предназначены для циркуляции/перекачивания и повышения давления холодных или горячих жидкостей, физические и химические свойства которых близки к воде, с низким уровнем вязкости, не содержащих минеральные масла, твердые или абразивные компоненты или длинноволокнистые материалы. Используются в промышленных циркуляционных системах, в установках водоснабжения в качестве повысительного насоса, в технологическом оборудовании, в системах охлаждения воды, в системах пожаротушения, в моечных и спринклерных установках, а также в качестве питательного насоса котлов. Благодаря конструкции типа «ин-лайн» насосы многоступенчатые вертикальные можно легко интегрировать в уже существующие трубопроводные системы.

1.3. Принцип работы многоступенчатого центробежного насоса основан на повышении давления рабочей среды, движущейся от входного патрубка к выходному путем последовательного прохождения через несколько рабочих колес (ступеней). Каждая ступень увеличивает давление жидкости, обеспечивая тем самым стабильный высокий напор при относительно компактных размерах агрегата.



1.4. Расшифровка обозначения:



2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1. Общие параметры

Тип насоса	центробежный многоступенчатый с нормальным всасыванием
Тип конструкции	вертикальный, «in-line»
Материал головной части, входного и выходного патрубков	чугун НТ200 (аналог СЧ20)
Материал проточной части	нержавеющая сталь AISI 304 (аналог 08Х18Н10)
Номинальный диаметр DN, мм	DNвх – 25 ÷ 50 DNвых – 25 ÷ 50
Максимальное допустимое входное давление, бар *	10
Максимальное допустимое рабочее давление, бар	23/24
Номинальная подача Q, м3/ч	3 ÷ 15
Номинальный напор, м	23 ÷ 68
Исполнение по температуре рабочей среды	стандартное
Рабочая среда	- холодные и горячие жидкости, физические и химические свойства которых близки к воде, с низким уровнем вязкости, не содержащие минеральные масла, твердые или абразивные компоненты или длинноволокнистые материалы; - водные растворы гликолей (до 40%), содержащие ингибиторы коррозии.
Температура рабочей среды, °C	от -15 до +70
Тип присоединения	фланцевый (круглые фланцы)
Направление потока	стрелка на корпусе насоса
Взрывозащищенное исполнение	нет
Монтажное положение	вертикальное



Продолжение таблицы 1

Тип электродвигателя <ul style="list-style-type: none"> • степень защиты; • класс изоляции; • стандартное напряжение (50 Гц). 	стандартный закрытый двухполюсный с воздушным охлаждением <ul style="list-style-type: none"> • IP55; • F; • 3х220/380В; 3х380/660В.
Тип подключения при мощности электродвигателя ≤ 3 кВт	трехфазное подключение 3х220/380В Δ/ Y
Тип подключения при мощности электродвигателя 4 кВт	трехфазное подключение 3х380/660В Δ/ Y
Мощность электродвигателя, кВт	0,37 ÷ 4
Температура окружающей среды, °С	от -15 до +40
Влажность окружающей среды	до 90% без конденсации
Высота над уровнем моря, м	до 1 000
Средний срок службы, лет	8 ÷ 10 (в зависимости от условий эксплуатации)

* - фактическое допустимое входное давление всасывания должно соответствовать условию:

$$P_{\text{вх}} + P_0 \leq P_{\text{max}},$$

где

$P_{\text{вх}}$ – входное давление перед насосом;

P_0 – давление, развиваемое насосом при нулевом расходе на закрытую задвижку;

P_{max} – максимально допустимое рабочее давление насоса.



Таблица 2. Технические характеристики по моделям насосов

Модель	Максимальное рабочее давление, бар	Номинальная подача, м3/ч	Номинальный напор, м	Максимальный КПД, %
ВМЦН3-4/0FC-220/380-0.37	23	3	23,0	58
ВМЦН3-8/0FC-220/380-0.75	23	3	47,0	58
ВМЦН3-10/0FC-220/380-1.1	23	3	59,0	58
ВМЦН5-4/0FC-220/380-0.55	24	5	24,0	69
ВМЦН5-7/0FC-220/380-1.1	24	5	42,5	69
ВМЦН5-9/0FC-220/380-1.5	24	5	55,0	69
ВМЦН5-11/0FC-220/380-1.5	24	5	68,0	69
ВМЦН10-3/0FC-220/380-1.1	24	10	25,5	72
ВМЦН10-4/0FC-220/380-1.5	24	10	34,0	72
ВМЦН10-6/0FC-220/380-2.2	24	10	52,0	72
ВМЦН15-3/0FC-220/380-3	24	15	34,5	71
ВМЦН15-5/0FC-380/660-4	24	15	58,0	71

Таблица 3. Шумовые характеристики, частота запусков и вес агрегатов

Модель	Шум при частоте 50 Гц, дБ	Максимальное количество пусков в час	Вес агрегата в сборе, кг
ВМЦН3-4/0FC-220/380-0.37	52	12	25
ВМЦН3-8/0FC-220/380-0.75	53	12	30
ВМЦН3-10/0FC-220/380-1.1	54	12	33
ВМЦН5-4/0FC-220/380-0.55	52	12	27
ВМЦН5-7/0FC-220/380-1.1	54	12	32
ВМЦН5-9/0FC-220/380-1.5	57	12	38
ВМЦН5-11/0FC-220/380-1.5	57	12	39
ВМЦН10-3/0FC-220/380-1.1	54	12	35
ВМЦН10-4/0FC-220/380-1.5	57	12	41
ВМЦН10-6/0FC-220/380-2.2	58	12	46
ВМЦН15-3/0FC-220/380-3	63	12	59
ВМЦН15-5/0FC-380/660-4	65	12	68

** рекомендуется выполнить дополнительное измерение шума на рабочем месте, когда насос эксплуатируется в рабочей точке и выдерживаются все рабочие условия.*



Таблица 4. Электротехнические параметры

Модель	Мощность электродвигателя, кВт	Напряжение питания при соединении треугольником (Δ), В	Номинальный ток, А
ВМЦН3-4/0FC-220/380-0.37	0,37	220	1,7
ВМЦН3-8/0FC-220/380-0.75	0,75	220	3,2
ВМЦН3-10/0FC-220/380-1.1	1,10	220	4,5
ВМЦН5-4/0FC-220/380-0.55	0,55	220	2,4
ВМЦН5-7/0FC-220/380-1.1	1,10	220	4,5
ВМЦН5-9/0FC-220/380-1.5	1,50	220	5,9
ВМЦН5-11/0FC-220/380-1.5	1,50	220	5,9
ВМЦН10-3/0FC-220/380-1.1	1,10	220	4,5
ВМЦН10-4/0FC-220/380-1.5	1,50	220	5,9
ВМЦН10-6/0FC-220/380-2.2	2,20	220	8,4
ВМЦН15-3/0FC-220/380-3	3,00	220	11,0
ВМЦН15-5/0FC-380/660-4	4,00	380	8,2

Продолжение таблицы 4

Модель	Мощность электродвигателя, кВт	Напряжение питания при соединении звездой (Y), В	Номинальный ток, А
ВМЦН3-4/0FC-220/380-0.37	0,37	380	1,0
ВМЦН3-8/0FC-220/380-0.75	0,75	380	1,8
ВМЦН3-10/0FC-220/380-1.1	1,10	380	2,6
ВМЦН5-4/0FC-220/380-0.55	0,55	380	1,4
ВМЦН5-7/0FC-220/380-1.1	1,10	380	2,6
ВМЦН5-9/0FC-220/380-1.5	1,50	380	3,5
ВМЦН5-11/0FC-220/380-1.5	1,50	380	3,5
ВМЦН10-3/0FC-220/380-1.1	1,10	380	2,6
ВМЦН10-4/0FC-220/380-1.5	1,50	380	3,5
ВМЦН10-6/0FC-220/380-2.2	2,20	380	4,9
ВМЦН15-3/0FC-220/380-3	3,00	380	6,3
ВМЦН15-5/0FC-380/660-4	4,00	660	4,7



2.1. Минимальное давление всасывания

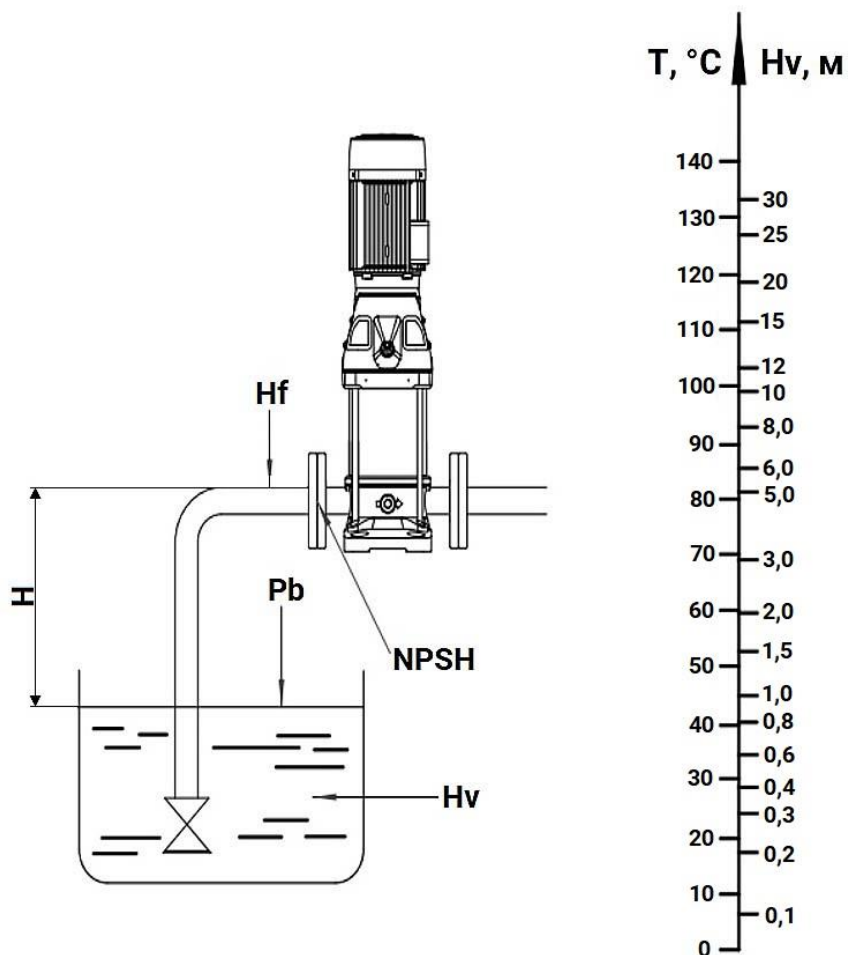


Рисунок 1 – Система с насосом



2.1.1. Чтобы избежать кавитации, которая может возникнуть, если давление в насосе ниже, чем давление насыщенных паров перекачиваемой жидкости, рекомендуется поддерживать давление на всасывании не ниже H , которое определяется параметрами используемого насоса, гидравлическими характеристиками системы и давлением насыщенных паров перекачиваемой жидкости.

2.1.2. Расчет минимального давления всасывания (подпора) H рекомендуется выполнять в следующих случаях:

- высокая температура перекачиваемой жидкости;
- если забор воды осуществляется через протяженные трубопроводы и/или с глубины;
- когда фактический расход значительно превышает расчетный;
- при значительном сопротивлении на входе (клапаны, фильтры и т.д.);
- при низком давлении в системе.

2.1.3. Расчет необходимого давления H выполняется по формуле:

$$H = P_b \cdot 10.2 - NPSH - H_f - H_v - H_s,$$

где

P_b (бар) – атмосферное давление (принимается 1 бар). В закрытых системах P_b обозначает давление в системе (в барах);

$NPSH$ (м) – параметр насоса, характеризующий всасывающую способность (может быть получен по кривой $NPSH$ на графических характеристиках насоса при максимальной подаче);

H_f (м) – суммарные гидравлические потери насоса во всасывающем трубопроводе при максимальной подаче;

H_v (м) – давление насыщенных паров рабочей жидкости (может быть получено по диаграмме давления насыщенных паров, где H_v зависит от температуры $T_{ж}$);

H_s (м) – коэффициент надежности (минимальное значение 0,5 м).

Если рассчитанная величина H положительна, то насос может работать в данной системе без возникновения кавитации.

Если рассчитанная величина H отрицательна, то уровень жидкости должен быть выше уровня установки насоса (минимальное давление на входе должно равняться значению H).

ВНИМАНИЕ! Расчетное значение напора **H** должно поддерживаться неизменным на протяжении всего времени работы насоса.



2.2. Подбор электродвигателя с учетом температуры окружающей среды и высоты над уровнем моря

2.2.1. При вынужденном размещении агрегата на высоте выше 1000 метров над уровнем моря или при температуре окружающей среды выше 40 градусов Цельсия электродвигатель следует подбирать с запасом мощности (см. рис. 2).

Например, при температуре окружающей среды 50 градусов Цельсия, мощность электродвигателя должна быть больше на 5 процентов.



Рисунок 2 – Зависимость мощности электродвигателя от температуры окружающей среды и высоты над уровнем моря



3. ОСНОВНЫЕ ДЕТАЛИ

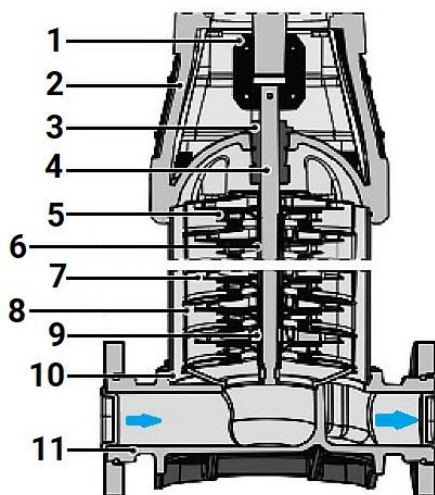


Рисунок 3 – Деталировка

Таблица 5. Основные детали

№ п/п	Наименование детали	Материал
1	Муфта	сталь 45
2	Головная часть насоса	чугун HT200 (аналог СЧ20)
3	Торцевое уплотнение	комбинированное TuC/Carbon/SS304
4	Вал	нержавеющая сталь AISI 304 (аналог 08X18H10)
5	Рабочее колесо	нержавеющая сталь AISI 304 (аналог 08X18H10)
6	Втулка рабочего колеса	нержавеющая сталь AISI 304 (аналог 08X18H10)
7	Диффузор	нержавеющая сталь AISI 304 (аналог 08X18H10)
8	Опорный диффузор	нержавеющая сталь AISI 304 (аналог 08X18H10)
9	Подшипник	карбид вольфрама
10	Нагнетательная камера	нержавеющая сталь AISI 304 (аналог 08X18H10)
11	Патрубок	чугун HT200 (аналог СЧ20)



4. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Все значения приведены для постоянной частоты вращения электродвигателя 2 900 об/мин. Испытания проводились на воде, не содержащей пузырьки воздуха, с кинематической вязкостью 1сСт и температурой 20 градусов Цельсия.

Графики, указанные выделенными (более темными) линиями, показывают рекомендуемую область производительности с оптимальным КПД.

4.1. ВМЦНЗ-4, ВМЦНЗ-8 и ВМЦНЗ-10

Таблица 6. Гидравлические характеристики ВМЦНЗ-4, ВМЦНЗ-8 и ВМЦНЗ-10

Модель	Q (м3/ч)	0	1,2	1,6	2,0	2,4	2,8	3,0	3,2	3,6	4,0	4,4
ВМЦНЗ-4/ОFC-220/380-0.37	Н (м)	29,7	29	28,7	27,5	26	24	23	22	20	17	13
ВМЦНЗ-8/ОFC-220/380-0.75		60	58,5	58	56	53	49	47	45	40	34	26,5
ВМЦНЗ-10/ОFC-220/380-1.1		75	73	72	70	66	61	59	56	50	42	33,5

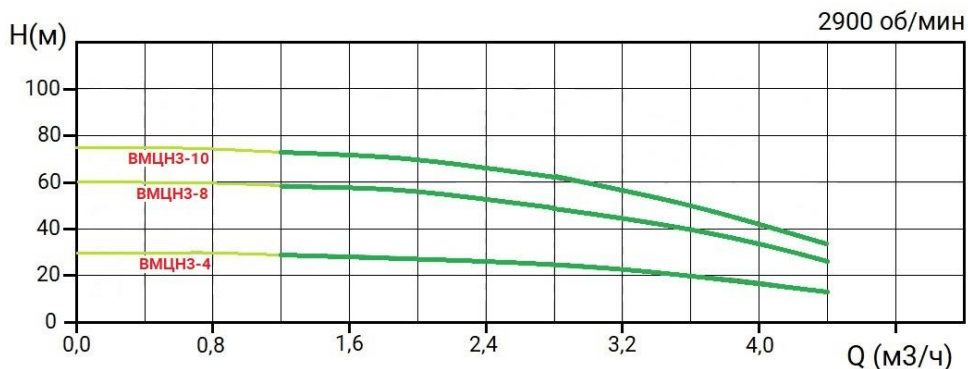


Рисунок 4 — График характеристики Q-H
ВМЦНЗ-4, ВМЦНЗ-8 и ВМЦНЗ-10



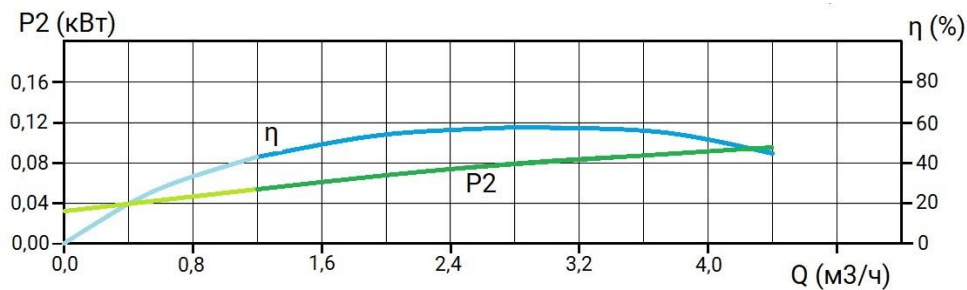


Рисунок 5 – График характеристики мощности и КПД насоса
ВМЦНЗ-4, ВМЦНЗ-8 и ВМЦНЗ-10

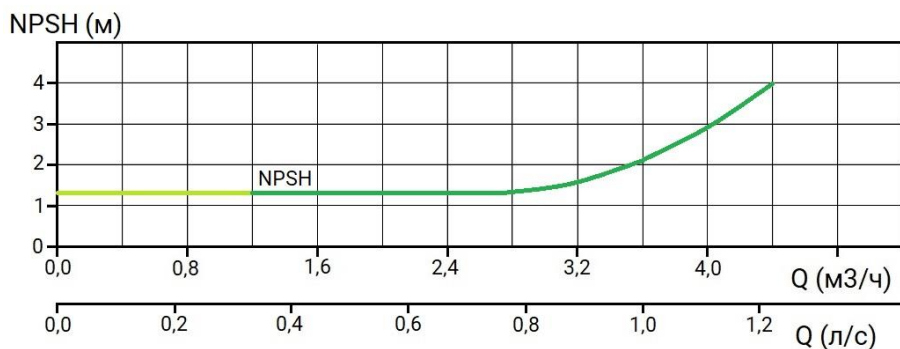


Рисунок 6 – Кривая характеристики NPSH
ВМЦНЗ-4, ВМЦНЗ-8 и ВМЦНЗ-10



4.2. ВМЦНМ5-4, ВМЦН5-7, СДМ5-9 и ВМЦН5-11

Таблица 7. Гидравлические характеристики ВМЦН5-4, ВМЦН5-7, ВМЦН5-9 и ВМЦНМ5-11

Модель	Q (м3/ч)	0	2,5	3	4	5	6	7	8	8,5
ВМЦН5-4/0FC-220/380-0.55	H (м)	29,5	28	27,5	26	24	21	17	13	11
ВМЦН5-7/0FC-220/380-1.1		52	49,5	48,5	46	42,5	38,5	31,5	24,5	21
ВМЦН5-9/0FC-220/380-1.5		67	64	63	60	55	49,5	41,5	31,5	27
ВМЦН5-11/0FC-220/380-1.5		82	78	77	73	68	61	51	39	33

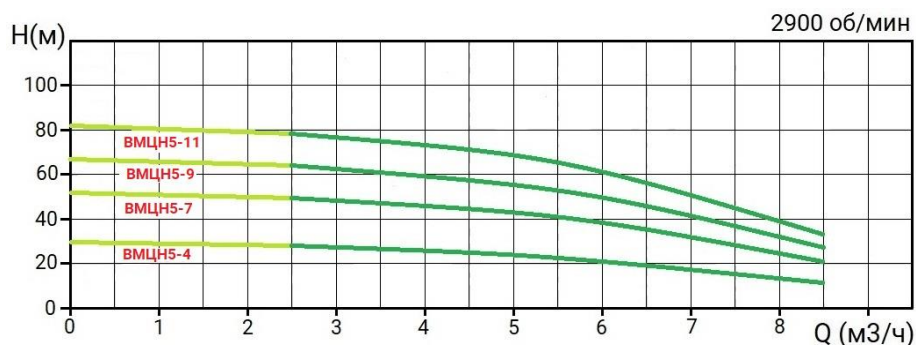


Рисунок 7 — График характеристики Q-H
ВМЦН5-4, ВМЦН5-7, ВМЦН5-9 и ВМЦН5-11



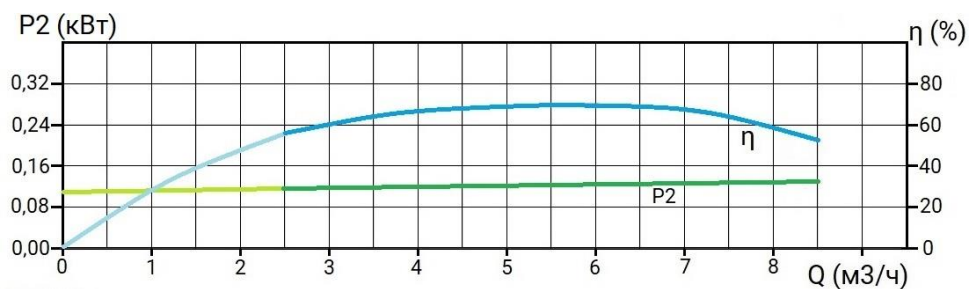


Рисунок 8 – График характеристики мощности и КПД насоса
ВМЦН5-4, ВМЦН5-7, ВМЦН5-9 и ВМЦН5-11

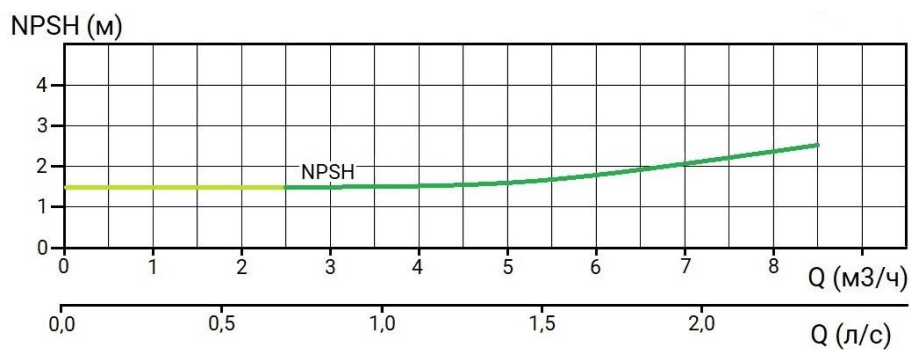


Рисунок 9 – Кривая характеристики NPSH
ВМЦН5-4, ВМЦН5-7, ВМЦН5-9 и ВМЦН5-11



4.3. ВМЦН10-3, ВМЦН10-4 и ВМЦН10-6

Таблица 8. Гидравлические характеристики ВМЦН10-3, ВМЦН10-4 и ВМЦН10-6

Модель	Q (м3/ч)	0	5	6	8	10	12	14
ВМЦН10-3/0FC-220/380-1.1	H (м)	33,3	31,5	31	28,5	25,5	22	16,5
ВМЦН10-4/0FC-220/380-1.5		44,5	42	41	38	34	29	22
ВМЦН10-6/0FC-220/380-2.2		67	63	62	58	52	44	34

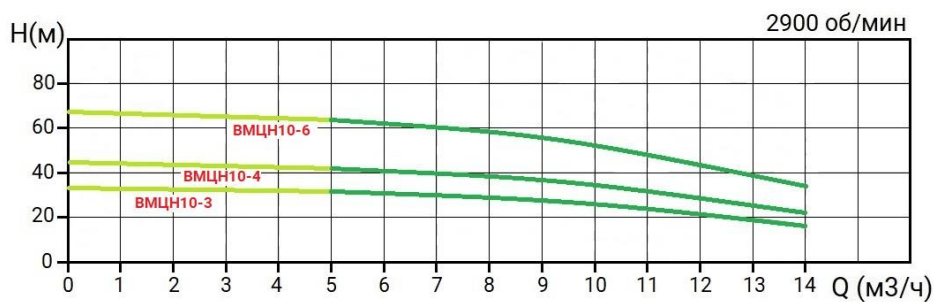


Рисунок 10 – График характеристики Q-H
ВМЦН10-3, ВМЦН10-4 и ВМЦН10-6



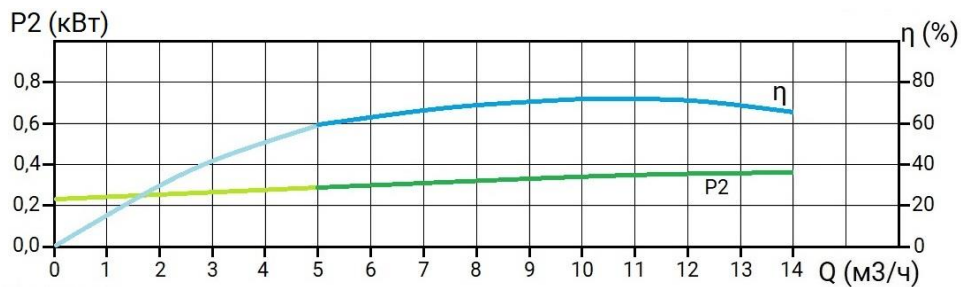


Рисунок 11 – График характеристики мощности и КПД насоса
ВМЦН10-3, ВМЦН10-4 и ВМЦН10-6

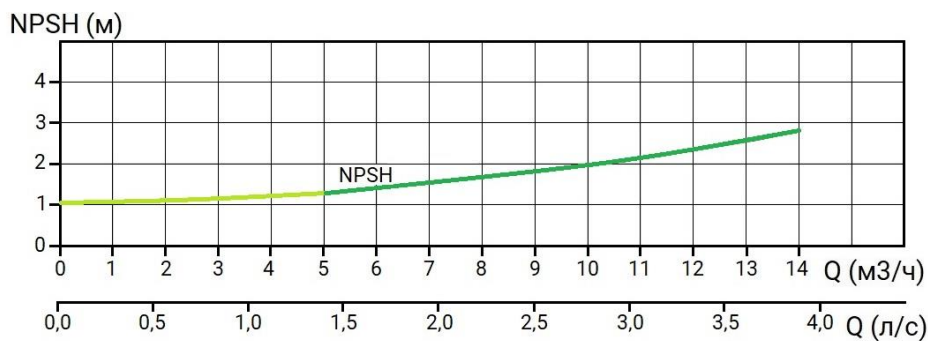


Рисунок 12 – Кривая характеристики NPSH
ВМЦН10-3, ВМЦН10-4 и ВМЦН10-6



4.4. ВМЦН15-3 и ВМЦН15-5

Таблица 9. Гидравлические характеристики ВМЦН15-3 и ВМЦН15-5

Модель	Q (м3/ч)	0	8	10	12	14	15	16	18	20	22	24
ВМЦН15-3/0FC- 220/380-3	H (м)	40	37,5	37	36,5	35,5	34,5	34	32	29	25	21
ВМЦН15-5/0FC- 380/660-4		68	63	62	61	59	58	57	53	48	42,5	36

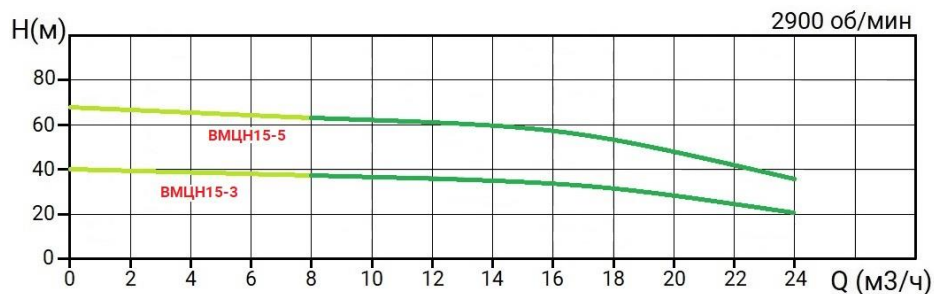


Рисунок 13 – График характеристики Q-H
ВМЦН15-3 и ВМЦН15-5



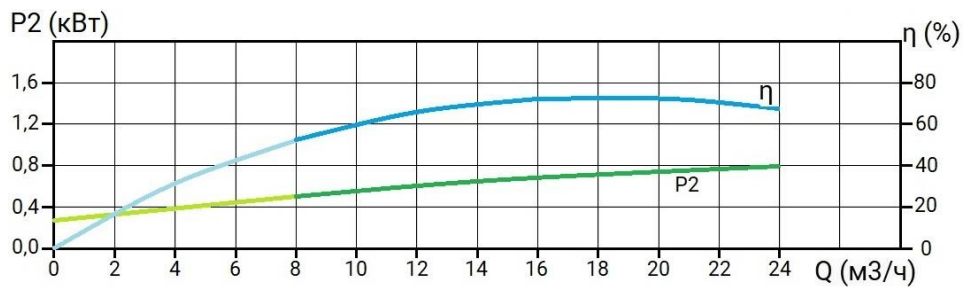


Рисунок 14 – График характеристики мощности и КПД насоса
ВМЦН15-3 и ВМЦН15-5

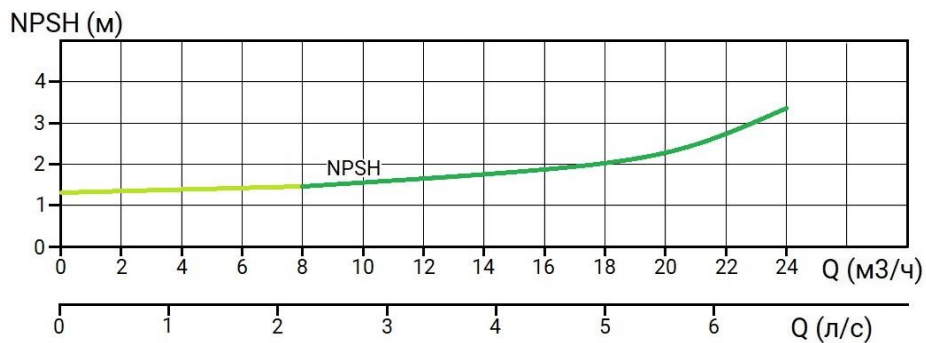


Рисунок 15 – Кривая характеристики NPSH
ВМЦН15-3 и ВМЦН15-5



5. ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

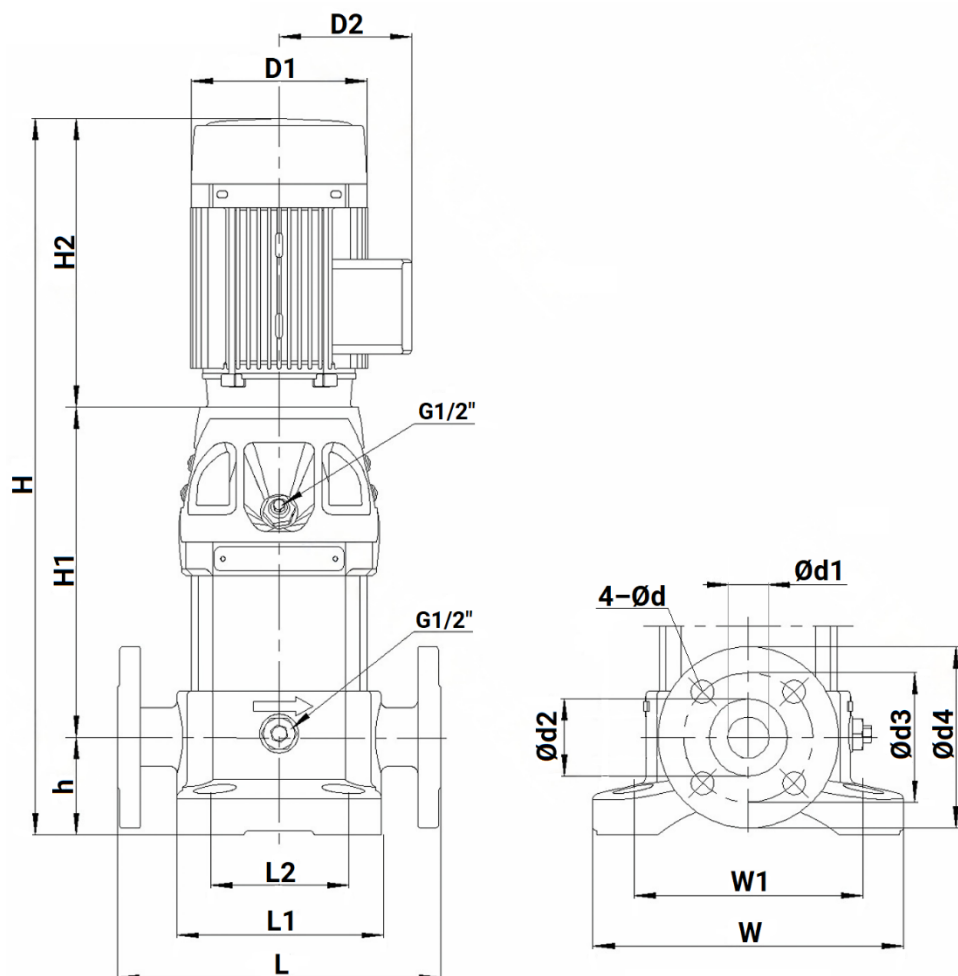


Рисунок 16 – Размеры



Таблица 10.1. Размерные характеристики

Модель	DN	L	L1	L2	H	H1	H2	D1	D2
	мм								
ВМЦН3-4/0FC-220/380-0.37	25	250	158	100	642	317	250	148	108
ВМЦН3-8/0FC-220/380-0.75	25	250	158	100	642	317	250	148	108
ВМЦН3-10/0FC-220/380-1.1	25	250	158	100	642	317	250	148	108
ВМЦН5-4/0FC-220/380-0.55	32	250	158	100	671	346	250	148	108
ВМЦН5-7/0FC-220/380-1.1	32	250	158	100	671	346	250	148	108
ВМЦН5-9/0FC-220/380-1.5	32	250	158	100	671	346	250	148	108
ВМЦН5-11/0FC-220/380-1.5	32	250	158	100	671	346	250	148	108
ВМЦН10-3/0FC-220/380-1.1	40	280	192	130	770	397	293	172	120
ВМЦН10-4/0FC-220/380-1.5	40	280	192	130	770	397	293	172	120
ВМЦН10-6/0FC-220/380-2.2	40	280	192	130	770	397	293	172	120
ВМЦН15-3/0FC-220/380-3	50	300	192	130	797	362	345	197	132
ВМЦН15-5/0FC-380/660-4	50	300	192	130	797	362	345	197	132

Таблица 10.2. Размерные характеристики

Модель	DN	h	W	W1	Ød	Ød1	Ød2	Ød3	Ød4
	мм								
ВМЦН3-4/0FC-220/380-0.37	25	75	240	180	14	32	60	85	115
ВМЦН3-8/0FC-220/380-0.75	25	75	240	180	14	32	60	85	115
ВМЦН3-10/0FC-220/380-1.1	25	75	240	180	14	32	60	85	115
ВМЦН5-4/0FC-220/380-0.55	32	75	240	180	18	32	60	100	140
ВМЦН5-7/0FC-220/380-1.1	32	75	240	180	18	32	60	100	140
ВМЦН5-9/0FC-220/380-1.5	32	75	240	180	18	32	60	100	140
ВМЦН5-11/0FC-220/380-1.5	32	75	240	180	18	32	60	100	140
ВМЦН10-3/0FC-220/380-1.1	40	80	290	215	18	50	80	110	150
ВМЦН10-4/0FC-220/380-1.5	40	80	290	215	18	50	80	110	150
ВМЦН10-6/0FC-220/380-2.2	40	80	290	215	18	50	80	110	150
ВМЦН15-3/0FC-220/380-3	50	90	290	215	18	50	80	125	165
ВМЦН15-5/0FC-380/660-4	50	90	290	215	18	50	80	125	165



6. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Монтаж, пуск, эксплуатация и техническое обслуживание вертикальных многоступенчатых центробежных насосов (далее – ВМЦН) должны выполняться персоналом, имеющим соответствующую выполняемой работе квалификацию и ознакомленным с положениями настоящего паспорта. При выполнении работ должны соблюдаться приведенные в данном паспорте указания по технике безопасности, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя.

6.2. Персонал должен работать в спецодежде, застегнутой на все пуговицы. На одежде не должно быть развевающихся частей, которые могут быть захвачены движущимися (вращающимися) частями механизмов. Засучивать рукава спецодежды и подворачивать голенища сапог запрещается.

6.3. Запрещено эксплуатировать ВМЦН в условиях и при параметрах, не соответствующих паспортным значениям.

6.4. Все указания, размещенные непосредственно на оборудовании, например:

- направление вращения вала электродвигателя;
- направление перекачиваемой среды и др.

соблюдаются в обязательном порядке и должны быть всегда легко читаемы.

6.5. При перекачивании рабочей среды с высокой температурой следует исключить возможность соприкосновения персонала с горячими поверхностями агрегата.



Рисунок 17 – Потенциально горячие элементы ВМЦН



6.6. Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные и предохранительные устройства.

7. УКАЗАНИЯ ПО ПЕРЕМЕЩЕНИЮ

7.1. Насос с электродвигателем следует поднимать при помощи строп или аналогичных приспособлений за фланец электродвигателя.

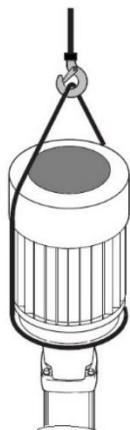


Рисунок 18 – Правильный подъем ВМЦН

7.2. ВМЦН во время распаковки и установки должен оставаться в устойчивом положении. Обратите внимание, что обычно центр тяжести насоса находится ближе к электродвигателю.

ВНИМАНИЕ! При транспортировке и складировании необходимо обеспечить защиту ВМЦН от повышенной влажности, замораживания и механических повреждений.



8. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

8.1. Монтаж ВМЦН следует выполнять после тщательной промывки всей трубопроводной системы. Наличие посторонних предметов и загрязняющих элементов недопустимо.

8.2. ВМЦН следует устанавливать в хорошо проветриваемом месте для исключения образования наледи. Расстояние между ВМЦН и другими объектами должно составлять минимум 150 мм для обеспечения вентиляции электродвигателя.

8.3. ВМЦН должен быть закреплен в вертикальном положении на прочном, ровном горизонтальном основании болтами через отверстия, находящиеся в опорной плите.

8.4. Рекомендуется монтировать ВМЦН на бетонном фундаменте с достаточной несущей способностью для обеспечения постоянной стабильной опоры всему агрегату. Поверхность бетонного фундамента должна быть абсолютно горизонтальной и ровной. Фундамент должен поглощать любые вибрации, линейные деформации или ударные нагрузки.

8.5. Масса фундамента должна быть как минимум в полтора раза больше массы агрегата. Длина (А) и ширина (В) фундамента должны быть на 200 мм больше плиты основания.

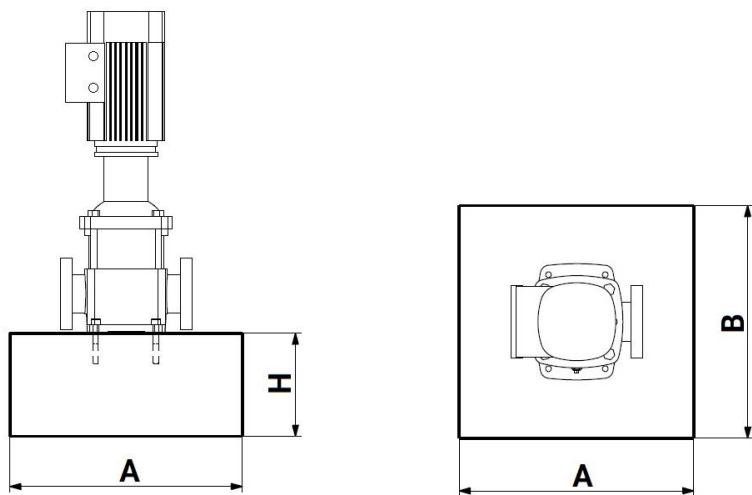


Рисунок 19 – Размеры фундамента



Минимальную высоту (Н) фундамента можно вычислить по формуле:

$$H = \frac{M \times 1,5}{A \times B \times \rho_{\text{бет}}},$$

где

Н – высота фундамента;

М – масса насоса;

А – длина фундамента;

В – ширина фундамента;

$\rho_{\text{бет}}$ – плотность бетона (обычно 2 200 кг/м³).

8.6. Если критически важно обеспечить низкий уровень шума, рекомендуется подготовить фундамент в пять раз тяжелее массы агрегата.

8.7. После установки ВМЦН на болты необходимо выровнять положение плиты основания при помощи регулировочных прокладок.

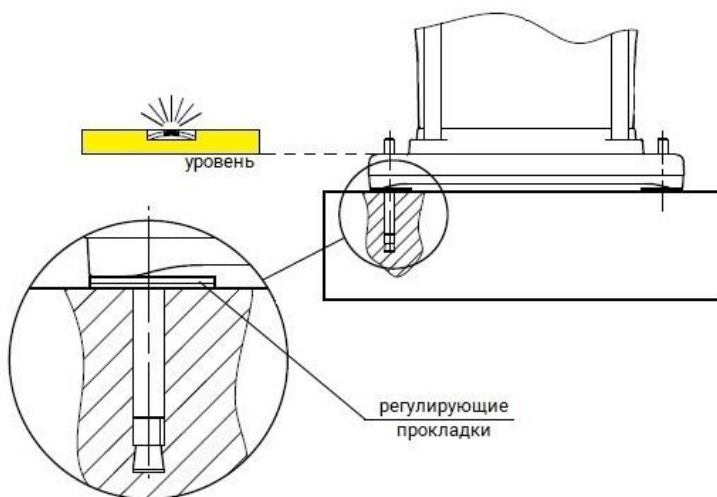


Рисунок 20 – Выравнивание регулируемыми прокладками



- 8.8. Если используются виброгасящие опоры (плита), то они устанавливаются под фундаментом.
- 8.9. ВМЦН должен быть установлен без натяжений и перекосов, чтобы на него не действовали никакие напряжения.
- 8.10. Рекомендуется установка вибровставок как на стороне всасывания, так и на стороне нагнетания, для снижения шума.
- 8.11. Трубопровод системы должен быть оборудован подпорами (стойками), расположенными рядом с ВМЦН, чтобы исключить влияние веса заполненного трубопровода на конструкцию и работу ВМЦН.
- 8.12. До ВМЦН и после него следует установить запорную арматуру, чтобы иметь возможность проводить техническое обслуживание или замену агрегата без необходимости опорожнения системы.
- 8.13. ВМЦН должен быть оборудован обратным клапаном, чтобы исключить возможность обратного потока жидкости. Обратный клапан следует устанавливать непосредственно за напорным патрубком ВМЦН.
- 8.14. Количество поворотов на впускной линии ВМЦН должно быть минимальным, чтобы снизить гидравлические потери. Прямой участок трубопровода перед впускным фланцем ВМЦН должен быть длиной не менее 5 внутренних диаметров трубопровода.
- 8.15. Следует избегать образования воздушных карманов, особенно на всасывающей стороне ВМЦН.

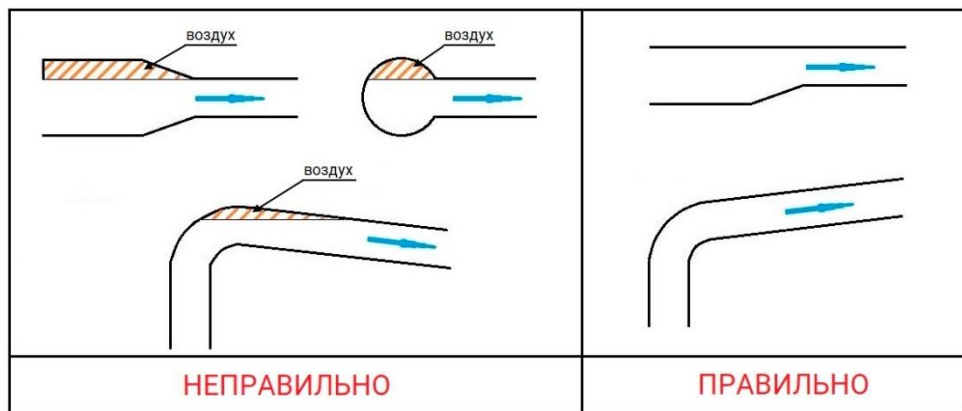


Рисунок 21 – Воздушные карманы трубопровода



8.16. Установка колен трубопровода встык с ВМЦН не допускается.

8.17. В системах, где:

- существует риск сифонирования;
- напорный трубопровод идет сверху вниз от насоса;
- есть необходимость устранения возможности возникновения обратного потока загрязнения рабочей среды,

необходима установка вакуумного клапана (как можно ближе к ВМЦН, после него).

8.18. При монтаже ВМЦН вне помещения следует предусмотреть защиту электродвигателя от внешних природных воздействий (осадки, пыль и пр.). Также рекомендуется открыть одно из дренажных отверстий во фланце электродвигателя.

8.19. На всасывающем трубопроводе для предотвращения попадания в насос посторонних включений необходима установка сетчатого фильтра. Эффективная площадь фильтрующего элемента должна быть в 3-5 раз больше площади поперечного сечения трубопровода.

8.20. Чтобы избежать риска повреждения торцевого уплотнения ВМЦН следует предусмотреть в насосе защиту от сухого хода.

8.21. Для контроля рабочих параметров ВМЦН следует установить манометры в непосредственной близости с напорным и всасывающим патрубком насоса.

8.22. Чтобы избежать работы ВМЦН на закрытую задвижку, необходимо предусмотреть байпасный отвод. Должно отводиться не менее 10% подаваемой ВМЦН жидкости.

8.23. Если уровень забираемой жидкости находится ниже ВМЦН, в конце всасывающего трубопровода следует установить обратный клапан.

8.24. Общие требования к установке ВМЦН указаны на рис. 21.

ВНИМАНИЕ! Несоблюдение приведенных указаний может привести к сбоям работы ВМЦН при эксплуатации и повреждению узлов и деталей агрегата.



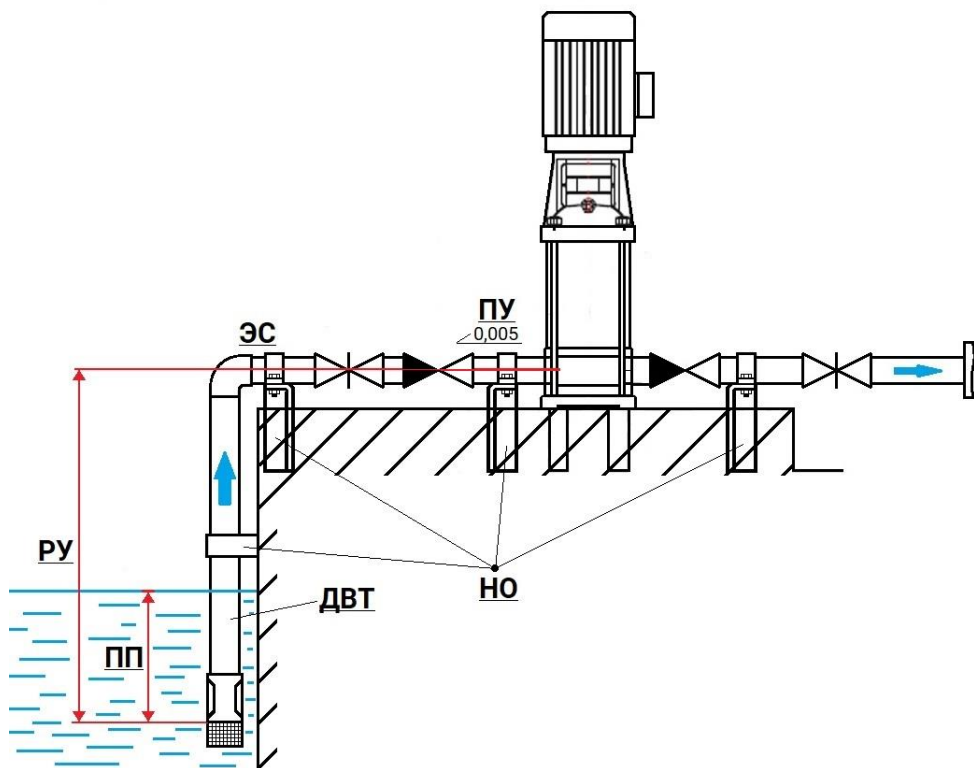


Рисунок 22 – Правильная установка ВМЦН

ПУ – положительный уклон трубопровода на всасывание;

НО – неподвижные опоры трубопровода;

ЭС – эксцентрические сужения;

ПП – правильное погружение (без риска захвата воздуха);

ДВТ – диаметр всасывающей трубы больше диаметра всасывающего патрубка;

РУ – разность уровней подъема. Разница уровней всасывания определяется температурой жидкости, высотой над уровнем моря, потерями сопротивления и значения NPSH, необходимого для насоса.



9. УКАЗАНИЯ ПО ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЮ

9.1. Электрическое подключение должно осуществляться квалифицированным персоналом в соответствии с предписаниями местного электроснабжающего предприятия и ПУЭ.

9.2. При подключении к сети питания ВМЦН должен иметь как минимум следующие защитные устройства соответствующих номиналов:

- предохранитель (в качестве устройства, отключающего (изолирующего) электропитание, а также как защита от перегрузок сети);
- защита от перегрузок;
- аварийный выключатель.

9.3. Должно быть обеспечено заземление насоса и всей установки.

9.4. Напряжение и схема подключения указаны на шильде электродвигателя.

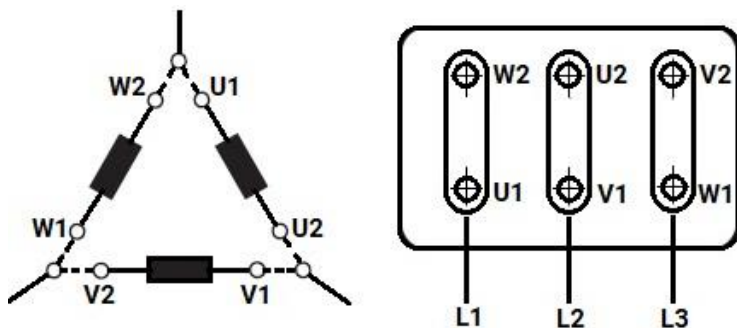


Рисунок 23 – Соединение треугольником – электродвигатели 3х220 Δ 0,37÷3 кВт
и 3х380В Δ 4 кВт

ВНИМАНИЕ! Для исключения риска поражения электрическим током проверьте правильность подключения заземления и шины выравнивания потенциалов.



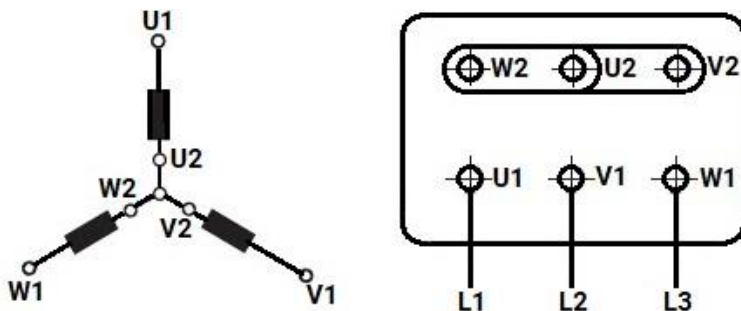


Рисунок 24 – Соединение звездой – электродвигатели 3х380 Y 0,37÷3 кВт
и 3х660В Y 4 кВт

9.4. Для контроля возникновения возможного конденсата внутри электродвигателя необходимо не менее чем раз в 3 месяца проводить проверку сопротивления изоляции.

9.5. Данные трехфазные электродвигатели могут использоваться с преобразователями частоты при условии соблюдения следующих условий:

9.5.1. При подключении и вводе в эксплуатацию необходимо соблюдать инструкции по монтажу и эксплуатации производителя преобразователя частоты.

9.5.2. Глубина регулирования не должна превышать 25-50 Гц. В случае выхода за эти рамки возможно возникновение проблем с охлаждением электродвигателя, что может привести к его поломке.

9.5.3. Для электродвигателей с преобразователем частоты при длине кабеля электродвигателя более 25 метров или напряжении в сети свыше 460 В использование синусоидальных фильтров является обязательным.

9.5.4. Рекомендуется устанавливать ферритовые кольца на выходе преобразователя частоты для подавления синфазных токов, влияющих на электроизоляцию и подшипники электродвигателя.

ВНИМАНИЕ! Эксплуатация ВМЦН без защиты электродвигателя от перекоса фаз и пропадания фазы, перегрузки и недогрузки, пониженного и повышенного напряжения питающей сети запрещена!



10. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

ВНИМАНИЕ! Пуск и эксплуатация насоса, не заполненного жидкостью, запрещена. «Сухой ход» вызывает повреждения торцевого уплотнения и подшипников.

10. 1. Перед первым пуском, а так же перед пуском ВМЦН после длительного простоя (от одного месяца), необходимо повернуть вал вручную. Это связано с возможным залипанием трущихся частей торцевого уплотнения и как следствие возможным их проворачиванием при запуске электродвигателя.

10.2. Этапы проверки ВМЦН перед запуском:

- проверить затяжку фундаментных анкерных болтов динамометрическим ключом;
- проверить соответствие требуемого напряжения по паспорту ВМЦН и подключаемой электрической сети;
- проверить исправность подключаемой электрической сети;
- проверить правильность подключения ВМЦН к электрической сети;
- проверить наличие и работоспособность всех устройств электрической защиты;
- проверить правильность и надежность соединения трубопроводов системы, в которую установлен ВМЦН;
- проверить все элементы управления - убедиться в их исправной работе;
- проверить общую электрическую нагрузку, чтобы убедиться, что она не достигнет критического значения.

Если насос управляется с помощью реле давления, проверить и настроить стартовое давление и давление остановки.

- проверить степень заполнения насоса жидкостью (он должен быть полностью заполнен – см. далее п. 10.3 – 10.4));
- проверить задвижку на впускной трубе – она должна быть полностью открыта. Выпускную задвижку (на трубопроводе подачи) необходимо открывать постепенно после запуска ВМЦН (см. далее п. 10.3 – 10.4).



10.3. Установка ВМЦН с положительным давлением на входе:

- 10.3.1. Закрыть выпускной клапан (клапан слива рабочей жидкости) в нижней части насоса.
- 10.3.2. Закрыть запорную задвижку в напорном трубопроводе.
- 10.3.3. Открутить винт воздушного клапана на верхней части насоса.
- 10.3.4. Включить ВМЦН и проверить направление вращения. Если направление вращения задано неправильно, необходимо поменять местами два любых фазных провода в клеммной коробке.
- 10.3.5. Медленно открывать запорную задвижку на всасывающей стороне насоса до тех пор, пока постоянный поток воды не будет идти через винт воздушного клапана насоса. Одновременно немного открыть запорную задвижку в напорном трубопроводе.
- 10.3.6. Закрутить винт воздушного клапана на верхней части насоса.
- 10.3.7. Полностью открыть запорную задвижку на всасывающей стороне и в напорном трубопроводе.

ВНИМАНИЕ! Работа насоса на закрытую задвижку не допускается.

10.4. Установка ВМЦН с отрицательным давлением на входе:

- 10.4.1. Закрыть выпускной клапан (клапан слива рабочей жидкости) в нижней части насоса.
- 10.4.2. Закрыть запорную задвижку в напорном трубопроводе.
- 10.4.3. Открутить винт воздушного клапана на верхней части насоса.
- 10.4.4. Медленно залить через отверстие рабочую жидкость.
- 10.4.5. Закрутить винт воздушного клапана на верхней части насоса.
- 10.4.6. Включить ВМЦН и проверить направление вращения. Если направление вращения задано неправильно, необходимо поменять местами два любых фазных провода в клеммной коробке.
- 10.4.7. Медленно открывая запорный вентиль на всасывающей стороне насоса, удалить весь воздух через винт воздушного клапана насоса, пока через него не начнет идти постоянный поток воды. Одновременно немного открыть запорную задвижку в напорном трубопроводе.
- 10.4.8. Закрутить винт воздушного клапана на верхней части насоса.
- 10.4.9. Полностью открыть запорную задвижку на всасывающей стороне и в напорном трубопроводе.



ВНИМАНИЕ! Убедитесь, что жидкость, протекающая через воздушный клапан, не причинит травм персоналу, а также не повредит электродвигатель и другие элементы агрегата.

11. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

11.1. Обслуживающий персонал допускается к обслуживанию ВМЦН только после прохождения соответствующего инструктажа по технике безопасности.

11.2. При работе ВМЦН необходимо постоянно контролировать следующие параметры:

- давление на выходе;
- давление внутри насоса;
- наличие утечек у ВМЦН и трубопроводов;
- температуру двигателя;
- необходимость чистки/замены всех фильтров;
- время выключения двигателя при перезагрузке;
- работу системы управления в целом.

11.3. При обслуживании ВМЦН должны соблюдаться следующие правила:

- обслуживание электродвигателя должно вестись в соответствии с установленными «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- монтажные работы с ВМЦН должны проводиться только исправным инструментом;
- приступая к профилактической работе, необходимо убедиться, что электродвигатель отключен от электросети, а запорная арматура перед насосом и после него закрыта.

11.4. Во время эксплуатации необходимо проводить периодические осмотры ВМЦН в сроки, установленные графиком, в зависимости от режима работы, но не реже одного раза в три месяца. При осмотре обратить внимание на: цельность корпуса, наличие всех крепежных деталей и их элементов, предупредительных надписей, заземляющих устройств, заглушек в неиспользованных вводных устройствах, уплотнения вводных кабелей. При профилактическом осмотре произвести измерение сопротивления изоляции.



11.5. Рабочие поверхности уплотнения вала смазываются перекачиваемой жидкостью, поэтому ее просачивание вполне допустимо. При первом пуске насоса или при установке нового уплотнения вала требуется определенное время для приработки, прежде чем уровень протечки уменьшится до приемлемого. Продолжительность этого времени зависит от условий эксплуатации, то есть каждое изменение условий эксплуатации означает новый период приработки. В нормальных условиях эксплуатации протекающая жидкость будет испаряться. В результате утечка не обнаруживается.

11.6. Электродвигатели, не оснащенные пресс-маслёнками, не требуют технического обслуживания. Если же электродвигатель насоса оборудован пресс-маслёнками, то для дозаправки следует использовать тугоплавкую консистентную смазку на литиевой основе.

11.7. Если сезонный простой ВМЦН ежегодно превышает 6 месяцев, перед отключением насоса следует смазать подшипники. Также необходимо периодически проворачивать ВМЦН вручную для распределения смазки в подшипниках и предотвращения слипания торцевого уплотнения.

11.8. Повышенный и увеличивающийся шум от подшипников и появившиеся вибрации являются свидетельством износа подшипников. Необходимо произвести замену подшипников квалифицированным специалистом.

11.9. У ВМЦН, находящихся в простое, при низкой температуре окружающей среды следует сливать жидкость из самих насосов и примыкающих трубопроводов. Чтобы слить из ВМЦН рабочую жидкость, следует отвернуть резьбовые пробки отверстия для удаления воздуха в головной части насоса и сливного отверстия в основании ВМЦН.

11.10. Текущий ремонт рекомендуется выполнять по истечении двух лет эксплуатации или в случае износа/повреждения деталей насоса. При текущем ремонте рекомендована замена:

- комплекта быстро изнашиваемых деталей (щелевых колец, фиксаторов щелевых, втулок, подшипников скольжения насосной части);
- уплотнительных колец;
- торцевого уплотнения вала;
- поврежденных /изношенных деталей.

Также необходима промывка камер и полостей.



11.11. Капитальный ремонт рекомендуется выполнять по истечении пяти лет эксплуатации или в случае износа/повреждения деталей насоса. При капитальном ремонте рекомендована замена:

- комплекта быстро изнашиваемых деталей (щелевых колец, фиксаторов щелевых, втулок, подшипников скольжения насосной части);
- уплотнительных колец;
- торцевого уплотнения вала;
- подшипников электродвигателя;
- поврежденных /изношенных деталей.

Также необходимы замена смазки подшипников электродвигателя и промывка камер и полостей.

ВНИМАНИЕ! Перед началом работ по техническому обслуживанию необходимо остановить ВМЦН, отключить его от сети электропитания и принять меры, исключающие возможность несанкционированного или случайного повторного включения ВМЦН.



12. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Таблица 11. Неисправности и способы устранения

№	Неисправность	Возможная причина	Меры по устранению
1	Электродвигатель после включения не запускается.	Не подключено электропитание.	Подключить электропитание.
		Перегорели предохранители.	Заменить предохранители.
		Поврежден контур управления.	Проверить контур управления.
		Неисправны катушка или контакты пускателя.	Заменить контакты или катушку пускателя.
		Неисправен электродвигатель.	Заменить электродвигатель.
		Сработал автомат защиты электродвигателя.	Включить автомат защиты электродвигателя. Найти причину срабатываний.
2	Автомат защиты срабатывает сразу после включения электродвигателя.	Перегорели предохранители.	Заменить предохранители.
		Повреждено или ослабло соединение кабеля.	Заменить или затянуть соединение кабеля.
		Неисправна обмотка электродвигателя.	Заменить электродвигатель.
		Автомат защиты электродвигателя отрегулирован на слишком низкое значение или неправильно выбран его рабочий диапазон.	Выполнить правильную регулировку уставки автомата защиты. Значение уставки защиты должно соответствовать номинальному току, указанному на табличке электродвигателя.
		Неисправны контакты автомата защиты двигателя.	Заменить контакты автомата защиты двигателя.
		Механическая блокировка насоса.	Деблокировать насос.
3	Регулярное срабатывание автомата защиты двигателя.	Падения напряжения электросети.	Проверить сеть электропитания.
		Автомат защиты электродвигателя отрегулирован на слишком низкое значение или неправильно выбран его рабочий диапазон.	Выполнить правильную регулировку уставки автомата защиты. Значение уставки защиты должно соответствовать номинальному току, указанному на табличке электродвигателя.



Продолжение таблицы 11

4	ВМЦН не работает при включенном автомате защиты.	Не подключено электропитание.	Подключить электропитание.
		Перегорели предохранители.	Заменить предохранители.
		Неисправны катушка или контакты пускателя.	Заменить контакты или катушку пускателя.
		Нет одной из фаз.	Восстановить питание электродвигателя.
5	Нестабильная производительность ВМЦН.	Низкое входное давление.	Проверить уровень жидкости. Увеличить давление на стороне всасывания.
		Наличие грязи, засоров во всасывающей магистрали и/или в насосе.	Очистить всасывающую магистраль и насос.
		Насос подсасывает воздух.	Проверить уровень жидкости со стороны всасывания насоса. Проверить герметичность всасывающей магистрали.
		Малый диаметр трубы всасывания.	Увеличить диаметр трубопровода на всасывании.
6	Насос работает, но подача воды отсутствует.	Наличие грязи, засоров во всасывающей магистрали и/или в насосе.	Очистить всасывающую магистраль и насос.
		Неправильное направление вращения вала электродвигателя.	Изменить направление вращения вала электродвигателя.
		Воздух во всасывающей линии или в насосе.	Проверить уровень жидкости со стороны всасывания насоса.
		Приемный или обратный клапан заблокирован в закрытом положении.	Выполнить соответствующий ремонт приемного или обратного клапана или заменить.
		Утечка в магистрали всасывания.	Устранить утечки в магистрали всасывания путем ремонта или замены трубопровода.
		Малый диаметр трубы всасывания.	Увеличить диаметр трубопровода на всасывании.



Продолжение таблицы 11

7	После выключения ВМЦН рабочие колеса вращаются в обратном направлении.	Приемный или обратный клапан неисправны.	Выполнить соответствующий ремонт приемного или обратного клапана или заменить.
		Разгерметизация во всасывающей линии.	Выполнить соответствующий ремонт во всасывающей линии.
8	Разгерметизация уплотнения вала.	Дефект или износ уплотнения вала.	Заменить уплотнение вала.
9	Посторонние шумы и вибрация.	Утечка в магистрали всасывания.	Устранить утечки в магистрали всасывания путем ремонта или замены трубопровода.
		Малый диаметр трубы всасывания.	Увеличить диаметр трубопровода на всасывании.
		Воздух во всасывающей линии или в насосе.	Проверить уровень жидкости со стороны всасывания насоса.
		Кавитация.	Проверить уровень жидкости со стороны всасывания насоса.
		Насос работает не в рабочей точке.	Ввести насос в рабочую точку.
		Разрушение подшипников.	Заменить подшипники.
		ВМЦН недостаточно прочно зафиксирован на основании.	Затянуть крепежные элементы (анкеры).
10	Электродвигатель перегревается. Включается система защиты двигателя.	Основание имеет недостаточную массу.	Установить более тяжелое основание.
		Слишком высокая температура окружающей среды.	Обеспечить охлаждение электродвигателя.
		Недостаточное напряжение электропитания.	Проверить напряжение электропитания.
		Слишком большой расход через насос, низкий перепад давления на насосе.	Прикрыть напорную задвижку до падения тока мотора до номинального значения на шильдике.
		Наличие посторонних предметов в насосе.	Прочистить насос.



13. УСЛОВИЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ

13.1. Хранение ВМЦН следует осуществлять по условиям хранения 4(Ж2) ГОСТ 15150-69.

13.2. Транспортирование ВМЦН осуществляется в упаковке завода-изготовителя по условиям хранения 4(Ж2) ГОСТ 15150-69.

14. УТИЛИЗАЦИЯ

14.1 Утилизация изделия (переплавка, захоронение, перепродажа) осуществляется в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 04.08.2023) «Об отходах производства и потребления»,
 - Федерального закона от 04.05.1999 № 96-ФЗ (ред. от 13.06.2023) «Об охране атмосферного воздуха»,
- а также иных действующих нормативных правовых актов Российской Федерации и региональных нормативов, принятых во исполнение указанных законов.



15. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

15.1. Гарантийный срок – 12 месяцев с момента ввода изделия в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня продажи.

15.2. Гарантия распространяется на оборудование, установленное и используемое в соответствии с инструкциями по установке и техническими характеристиками изделия, изложенными в настоящем паспорте.

15.3. Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям безопасности, при условии соблюдения потребителем правил транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации.

15.4. Гарантия распространяется на все дефекты, возникшие по вине завода-изготовителя

15.5. Гарантия не распространяется:

- на части и материалы изделия подверженные износу;
- на случаи повреждения, возникшие вследствие:
 - внесения изменения в оригинальную конструкцию изделия;
 - нарушения общих рекомендаций по монтажу;
 - неправильного обслуживания, хранения и/или транспортировки;
 - эксплуатации оборудования с нарушением условий, установленных изготовителем.



16. УСЛОВИЯ ГАРАНТИЙНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

16.1. Претензии к качеству товара могут быть предъявлены в течение гарантийного срока при условии соблюдения порядка приёмки, установленного настоящим Паспортом.

16.2. Неисправные изделия в течение гарантийного срока ремонтируются или обмениваются на новые бесплатно. Решение о замене или ремонте изделия принимает ООО "ДН.ру". Замененное изделие или его части, полученные в результате ремонта, переходят в собственность ООО "ДН.ру".

16.3. Затраты, связанные с демонтажем, монтажом и транспортировкой неисправного изделия в период гарантийного срока Покупателю не возмещаются.

16.4. В случае необоснованности претензии, затраты на диагностику и экспертизу изделия оплачиваются Покупателем.

16.5. Изделия принимаются в гарантийный ремонт (а также при возврате) полностью укомплектованными.

16.6. Рекомендации Покупателю при получении товара от транспортной компании.

При получении товара от транспортной компании Покупатель обязан:

- осмотреть упаковку, тару и содержимое на предмет повреждений (вмятины, разрывы, следы вскрытия, следы воздействия влаги и др.);

- при обнаружении повреждений обязательно зафиксировать замечания в документах ТК (ТТН, акт приёма-передачи) и приложить фотоматериалы, включая:

- фото упаковки (общий план и повреждения),
- фото маркировки,
- фото товара и дефектов.

- по возможности – составить двухсторонний акт с ТК, зафиксировав обстоятельства повреждений;

- в течение 1 (одного) календарного дня направить уведомление на адрес info@dn.ru, приложив копии всех материалов и указав реквизиты поставки.

Претензии по качеству и повреждениям, возникшим в процессе транспортировки, рассматриваются только при наличии надлежащим образом оформленного акта, фотофиксации и соблюдения вышеуказанных условий.

В случае нарушения установленного порядка приёмки товара Компания оставляет за собой право отказать в удовлетворении претензии.



16.7. Ответственность за транспортировку.

В случае, если доставка товара осуществляется транспортной компанией по выбору Покупателя либо силами самого Покупателя, в том числе, если перевозка осуществляется за счёт Покупателя и/или от его имени, риск случайной гибели или повреждения товара, а также ответственность за сохранность товара при транспортировке несёт Покупатель (п. 459 ГК РФ).

Все претензии по повреждению товара в процессе перевозки предъявляются Покупателем непосредственно перевозчику.

Претензии, предъявленные без документального подтверждения приёмки с повреждениями, не рассматриваются.

16.8. Переход рисков и ответственности.

Риск случайной гибели или повреждения товара переходит к Покупателю с момента передачи товара транспортной компании (в случае самовывоза или доставки по поручению Покупателя) либо с момента подписания Покупателем товаросопроводительных документов при доставке силами Поставщика. При отсутствии соответствующих товаросопроводительных документов либо их подписания без замечаний, товар считается переданным в надлежащем состоянии.

16.9. Исключения из гарантийных обязательств.

Гарантия не распространяется на повреждения, возникшие в результате:

- ненадлежащей транспортировки силами третьих лиц (включая ТК, выбранные Покупателем);
- нарушения условий хранения и эксплуатации товара после передачи Покупателю.



ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН № ____

№ п/п	Наименование	Кол-во

Название и адрес торгующей организации _____

Дата продажи _____ Подпись продавца _____

Штамп или печать торгующей организации

Штамп о приемке

С условиями гарантии согласен:

Покупатель _____ (подпись)

Гарантийный срок – 12 месяцев с момента ввода изделия в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня продажи.

По вопросам гарантийного ремонта, рекламаций и претензий к качеству изделий обращаться в ООО "ДН.ру" по адресу : 117403, Россия, г. Москва, проезд Востряковский, дом 10Б, стр. 3, помещ. 19. Эл.адрес: info@dn.ru.

При предъявлении претензии к качеству товара, покупатель предъявляет следующие документы:

1. Заявление в произвольной форме, в котором указываются:

- название организации или Ф.И.О. покупателя, фактический адрес, контактные телефоны;
- название и адрес организации, производившей монтаж;
- основные параметры системы, в которой использовалось изделие;
- краткое описание дефекта.

2. Документ, подтверждающий покупку изделия (УПД, накладная, квитанция).

3. Акт выполненных работ по монтажу изделия.

4. Настоящий заполненный гарантийный талон.

Отметка о возврате или обмене товара _____

Дата: «__» _____ 202__г. Подпись _____

