

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СТЕНДА СЕРВИСНОГО (ИСПЫТАНИЯ НАСОСОВ ДЛЯ ПЕРЕКАЧИВАНИЯ ВОДЫ)

+7(499)400-55-55
WWW.JEELEX.RU

РЭ 7.5.1-02.1-16

Содержание

№ раздела	Наименование раздела	№ стр.
1	Общие сведения.	3
2	Принцип действия.	3
3	Характеристики.	4
4	Конструкция, состав стенда, правила монтажа и его безопасной эксплуатации.	5
5	Проведение испытаний насосов.	8
6	Техническое обслуживание.	13
7	Аттестация стенда. Программа и методика.	14
8	Транспортировка и хранение.	19
9	Утилизация.	19
10	Гарантийные обязательства.	19
11	Характерные неисправности.	20
12	Комплектность	21
Приложение 1	Схема электрическая принципиальная гидравлического сервисного стенда.	22

Руководство по эксплуатации гидравлического стенда сервисного предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с техническими характеристиками, а также составом, основными правилами и рекомендациями безопасной эксплуатации стенда.

Изготовитель может вносить изменения в конструкцию стенда, не влияющие на первоначальные технические и метрологические характеристики стенда.

1. Общие сведения.

Гидравлический стенд сервисный (далее - стенд) предназначен для оценки технических параметров насосов при их сервисном обслуживании; напряжение в сети переменного тока питания стенда и насоса (насос-автомат или система автоматического водоснабжения) $220^{+10\%}$ В, 50Гц; возможна оценка расходно-напорных параметров насосов (насосных станций) с другими типами приводных двигателей (например-двигатель внутреннего сгорания).

Стенд предназначен для эксплуатации в помещениях при рабочих значениях:

- температура окружающего воздуха $+10 \div +35^{\circ}\text{C}$;
- атмосферное давление $84,0 \div 106,7\text{кПа}$;
- относительная влажность воздуха до 80% при $+35^{\circ}\text{C}$ и более низких температурах без конденсации влаги.

Стенд состоит из сварного металлического каркаса с закрепленными на нем столешницей, расходомера, напорной магистрали с манометром и запорными кранами, гидроаккумулятора, сливной магистрали, блока электропитания с устройством защитного отключения. Принципиальная электрическая схема стенда представлена в приложении 1. Ниже уровня столешницы размещается емкость с водой, в которую помещают испытуемый насос погружного типа или всасывающий трубопровод при испытании насоса поверхностного типа.

2. Принцип действия.

Стенд позволяет при проведении оценки технических параметров и сервисного обслуживания водяных насосов измерять значения расхода и напора воды, потребляемый электрический ток и мощность приводного электродвигателя насоса. Величина напора воды устанавливается вручную - степенью закрытия главного крана напорной магистрали и является задающей при проведении испытаний насосов.

Расход воды в напорной магистрали измеряется с использованием ультразвукового преобразователя.

Измерение расхода производится на основе измерения времени распространения импульсов ультразвукового колебания через двигающуюся жидкость. Движение жидкости вызывает изменение времени полного распространения ультразвуковых сигналов. Возбуждение ультразвуковых колебаний осуществляется пьезоэлектрическими преобразователями (ПЭП), располагаемыми на участке трубопровода, в котором производится измерение расхода жидкости; участок трубопровода с ПЭП образует первичный преобразователь. Устройство, содержащее электронные узлы формирования и преобразования ультразвуковых импульсов, вычисления расхода и отображения полученных результатов на цифровом индикаторе, образует вторичный преобразователь – электронный блок.

Величина расхода воды считывается по показаниям электронного блока расходомера (в $\text{м}^3/\text{час}$) и арифметически пересчитывается в л/мин (например: $3 \text{ м}^3/\text{час} / 0,06 = 50 \text{ л/мин.}$).

Напор измеряется по показаниям манометра, установленного в напорной магистрали, из расчета $0,1\text{МПа} \approx 10\text{м}$ водяного столба.

(примечание - $10\text{м.вод.ст.} = 1 \text{ кгс/см}^2 = 0,980655 \text{ бар} = 0,0980665 \text{ МПа} = 98,0665 \text{ кПа}$).

В зависимости от максимальной величины создаваемого напора насосами разных серий и моделей на напорной магистрали стенда устанавливаются манометры с различным пределом измерений.

Потребляемый электрический ток и мощность приводного электродвигателя испытываемого насоса измеряется по показаниям мультиметра, установленного в блоке электропитания.

Величина напряжения переменного тока в сети питания стенда и приводных электродвигателей испытываемых насосов оценивается по показаниям мультиметра.

3. Характеристики.

Характеристики стенда, погрешности проводимых измерений определяются характеристиками измерителей из состава стенда.

Основные технические характеристики стенда представлены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон измерения расхода перекачиваемой воды	0,4÷55м ³ /ч (6,7÷917 л/мин.)
Погрешность измерения расхода перекачиваемой воды	±2,0%
Диапазон измерения напора	0÷1,6МПа (0÷160м вод. ст.)
Погрешность измерения напора (класс точности манометров)	не ниже 2,5
Диапазон измерения переменного электрического тока	0÷15А
Погрешность измерения электрического тока	±0,5%
Диапазон измерения напряжения переменного тока	0÷400В
Погрешность измерения напряжения	±0,5%
Диапазон измерения электрической мощности	0÷6кВт
Погрешность измерения электрической мощности	±1,0%

Примечание: при измерении напора и расхода перекачиваемой воды учитывать величину подпора.

Средства измерений, из состава стенда, могут быть заменены на другие, с характеристиками не ниже, чем:

- класс точности манометров - 2,5;
- класс точности амперметра, вольтметра и измерителя электрической мощности - 1,5;
- погрешность измерения объема перекачиваемой воды $\pm 2\%$.

4. Конструкция, состав стенда, правила монтажа и его безопасной эксплуатации.

Источником опасности при монтаже и эксплуатации стенда является электрический ток и жидкость (вода). Монтажные работы разрешается проводить только при отключенном напряжении электропитания.

Техническое обслуживание стенда и проведение испытаний насосов на стенде должны быть организованы с соблюдением требований приказа Минэнерго России от 13.01.2003 года №6 "Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей".

При появлении на индикаторе тока мультиметра аварийного сообщения «НННН» (значение электрического тока в цепи выше допустимого значения) прекратить испытание насоса, выполнение испытания продолжить после поиска и устранения причин срабатывания сигнализации.

Замену манометров производить после стравливания давления в напорной магистрали.

Не производить работы с подачей в гидроаккумулятор давления воды более 0,8МПа, в случае проведения работ с созданием давления воды более 0,8МПа - закрыть кран гидроаккумулятора.

Максимальное избыточное давление измеряемой среды 1,6МПа (напорные характеристики испытываемого насоса не более 160 метров).

4.1 Каркас стенда состоит из двух частей: верхней и нижней, каждая часть изготовлена из металлической трубы прямоугольного сечения. Между собой части закрепляются болтами.

На верхней части каркаса стенда закреплены: блок электропитания с устройством защитного отключения стенда, розетка подключения и выключатель испытываемого электронасоса, электронный измерительный блок расходомера, напорная магистраль. С тыльной стороны верхней части стенда расположена розетка для подключения блока электропитания электронного измерительного блока расходомера.

На нижней части стенда закреплена столешница. Столешница изготовлена из нержавеющей стали, выполнена в заглубленном исполнении (для предотвращения разлива и минимизации разлета брызг воды). В левой части столешницы имеется технологический вырез. Под вырезом устанавливается емкость с водой.

Под столешницей закреплен гидроаккумулятор, подсоединенный через кран к напорной магистрали гибким шлангом в металлической оплетке.

Для обеспечения устойчивости стенда по углам нижней его части расположены винтовые упоры.

На каркасе имеются резьбовые шпильки для подсоединения каркаса стенда к внешнему контуру заземления.

На поперечинах нижней части имеются технологические отверстия для обеспечения крепления частей стенда в транспортном положении; верхняя часть каркаса перемещается вниз и вовнутрь нижней части, крепится болтами на поперечинах.

4.2. Напорная магистраль состоит из: входного трубопровода с резьбовым фланцем (возможно исполнение с двумя входными трубопроводами с запорным краном на каждую ветку: поверхностных и погружных насосов), ультразвукового преобразователя расхода (УПР), фланца для подсоединения манометра, главного запорного крана. Элементы напорной магистрали: фитинги и трубопроводы изготовлены из металлов и пластика, соединены между собой методами сварки, пайки и по резьбе. Крепление напорной магистрали к каркасу стенда осуществляется скобами и хомутами.

4.3. Расходомер - ультразвуковой ЭТАЛОН-РМ, в составе:

□ ультразвуковой преобразователь расхода (УПР), представляющий собой участок трубопровода с фланцами, условным диаметром (Ду) равным 50мм с установленными на нем ПЭП; однолучевой - одна пара ПЭП установлена на оси, проходящей через диаметр поперечного сечения трубы;

- электронный блок (ЭБ) представляет собой пластиковый корпус с элементами для настенного монтажа; лицевая панель с индикатором защищена прозрачной крышкой, в нижней части корпуса расположены разъемы для подключения: питания, ПЭП при помощи высокочастотных кабелей; на правой боковине размещены кнопки управления режимами работы и программирования, предустановлен режим «Расход».

Порядок изменения режимов работы и программирования ЭБ, обозначение и назначение контактов для подключения ПЭП и электропитания описаны в разделе 4.4 и разделе 8 руководства по эксплуатации расходомера.

УПР и ЭБ изготовлен в пыле-влагозащищённом исполнении (IP65), максимальное избыточное давление измеряемой среды 1,6МПа.

Необходимо при монтаже УПР плоскость ПЭП ориентировать горизонтально с допустимым отклонением от горизонтали не более 25°.

4.4. Щит электропитания размещен в верхней части стенда.

На лицевой стороне закреплены: пластиковый бокс с устройством защитного отключения стенда, пластиковый бокс с мультиметром и трансформатором тока, электронный измерительный блок расходомера, выключатель (клавиша запуска) испытываемого насоса и сетевая розетка для его подключения. На тыльной стороне щита размещена сетевая розетка подключения электронного измерительного блока расходомера.

Мультиметр ИМС-Ф1 выполнен в щитовом исполнении, со стороны лицевой части в пыле-брызго-защищенном исполнении (IP54). Действительные значения напряжения переменного тока, силы электрического тока и мощности (программируемый режим) отображаются на трех четырехразрядных светодиодных индикаторах. Программируемый режим – выбирается нажатием кнопки «РЕЖИМ». При выборе отображается значение полной, активной и реактивной мощностей, частоты и коэффициента мощности ($\cos\phi$) – загорается соответствующий единичный индикатор. Рекомендованный режим – активная мощность (кВт).

По каналу измерения силы тока мультиметр подсоединен в цепь через трансформатор тока. Трансформатор тока (типа ТОП-0,66УЗ) изготовлен на номинальный первичный ток 15А (коэффициент трансформации 3). Коэффициент трансформации 3 вводится в долговременную память мультиметра вручную (установлен при сборке стенда). Порядок ввода описан в разделе 6.1 и в руководстве по эксплуатации мультиметра.

При превышении значения силы тока в цепи более 15А сработает аварийная сигнализация мультиметра - на индикаторе тока появиться сообщение *НННН*, прибор с уменьшением значений входного сигнала менее 15А продолжит отображать действительные значения.

4.5. Гидроаккумулятор предназначен для предварительного заполнения водой поверхностных насосов. Начальное давление в воздушной полости должно быть $0,14 \div 0,15$ МПа, максимальное давление - 0,8 МПа.

4.6. Емкость с водой, рекомендуемый объем воды – 200 и более литров, чем больше объем воды, тем лучше обеспечивается процесс выхода пузырьков воздуха из струи воды сливной магистрали и, как следствие, пузыри воздуха не попадают в испытуемый насос при всасывании им воды.

Возможно использование емкостей, изготовленных из металла или пластмасс.

В комплект поставки стенда емкость не входит.

4.7. Манометр показывающий – рекомендуется устанавливать с использованием быстросъемного присоединительного штуцера. Прибор должен быть установлен в нормальном рабочем положении (вертикально расположен циферблат) с допустимым отклонением угла установки не более $\pm 5^\circ$ в любую сторону. Монтаж прибора производить при отсутствии давления в системе. При монтаже прибора вращать только штуцер, придерживать прибор с помощью гаечного ключа. Прикладывать усилие к корпусу прибора запрещается.

Сведения об используемых манометрах с различными рекомендованными пределами измерений представлены в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Группа насосов	Серия	Модель	Предел измерений манометра, МПа
1	Погружной	«ВОДОМЕТ»	150/60 110/110, 110/75 55/90, 55/75 40/75	0÷1,6
			150/45, 150/30 110/50 55/50, 55/35 40/50	0÷0,6
		«ДРЕНАЖНИК»	200/25	0÷0,25
		«ДРЕНАЖНИК»	550/14, 350/17, 220/14, 170/9	
		«ФЕКАЛЬНИК»	200/10, 150/6	
2	Поверхностный	«ДЖАМБО»	70/50, 60/35, 50/28	0÷0,6
		«ТОПОЛЬ»	65/45, 55/30, 45/28, 65/50, 55/35	

В состав стенда могут быть включены фитинги, переходники и гидравлические шланги различного типоразмера, применяемые для соединения различных типов испытуемых насосов с магистралями стенда.

5. Проведение испытаний насосов.

Гидравлические испытания насосов проводятся на их соответствие техническим параметрам, указанным в руководстве по эксплуатации (паспорте) насоса. При подготовке стенда к проведению испытаний и в процессе испытаний необходимо:

5.1. Выбрать тип напорного соединительного трубопровода с соответствующим переходником для присоединения выходного штуцера насоса к напорному трубопроводу стенда.

При испытании систем автоматического водоснабжения «ВОДОМЕТ», оснащённых частотным преобразователем, подключение насоса напрямую к напорной магистрали стенда, минуя пульт управления «ЧАСТОТНИК» запрещено.

5.2. В зависимости от серии и параметров насоса выбрать и установить на стенд манометр с требуемым пределом измерения (см. Таблица 2).

При измерении величины напора (в метрах водяного столба) учитывать превышение положения манометра над зеркалом воды в емкости стенда.

5.3. При испытании погружных насосов (систем автоматического водоснабжения) серий «ВОДОМЕТ», «ДРЕНАЖНИК», «ФЕКАЛЬНИК» разместить их в емкости с водой так, чтобы вес насоса не нагружал напорный трубопровод и электрический провод. При наличии поплавкового выключателя обеспечить его положение во включенном состоянии. Исключить возможность перекручивания провода, а также подсасывание воздуха в насос при его работе.

5.4. При испытании насосов-автоматов серии «ДЖАМБО» и «ТОПОЛЬ» присоединить к входному штуцеру всасывающий трубопровод с обратным клапаном на конце, погруженным в воду. Исключить подсасывание воздуха на входе в насос. При испытании поверхностных насосов серии «ДЖАМБО» обратный клапан не устанавливать.

5.5. Поверхностные насосы перед первым включением полностью заполнить водой с помощью гидроаккумулятора стенда; в случае если гидроаккумулятор не заправлен - заполнить через технологическое отверстие насоса.

5.6. Подключить испытуемый насос к электрической сети стенда. Убедиться по показаниям вольтметра в величине напряжения электропитания стенда и далее контролировать эту величину при снятии параметров насоса.

Рекомендованный режим третьего индикатора мультиметр ИМС-Ф1 – активная мощность (кВт).

5.7. Включение поверхностного насоса и насоса-автомата осуществляется путем нажатия клавиши запуска на двигателе и клавишей запуска, установленной непосредственно на стенде. Главный кран напорной магистрали закрыт. После 3-5 секунд работы насоса плавно открыть полностью главный кран, обеспечивая максимальный расход воды. Дождаться стабилизации режима работы насоса, контролируя его по показанию расходомера; значения расхода ($\text{м}^3/\text{час}$) не должны меняться во втором знаке после запятой за время не менее 3 секунд. Зафиксировать величины напора, расхода, потребляемого тока и мощности.

На всех режимах проверки расходных характеристик любых насосов совместно со значением расхода ($\text{м}^3/\text{час}$) не должны высвечиваться (промаргивать) символы - “>”, “<”, “e”, где “>” – расход больше установленного максимума; “<” – расход меньше установленного минимума; “e” – ошибка в ультразвуковом канале (нет приема).

5.8. Работа поверхностных насосов в режиме максимального напора (без расхода воды) более 3 минут не допускается во избежание перегрева насосной части и выхода насоса из строя.

5.9. Для проверки максимальной глубины всасывания поверхностного насоса или насосной станции диагностический стенд комплектуется вакуумметром с шаровым краном 1" ММ. При испытании насосов-автоматов и поверхностных насосов кран с вакуумметром необходимо разместить между входным штуцером насоса и всасывающей магистралью. Исключить подсос воздуха на входе в насос. Перед первым включением полностью заполнить водой гидравлическую часть через технологическое отверстие насоса. Включить насос и дождаться стабилизации режима его работы. Затем перекрыть кран на вакуумметре. Показания вакуумметра информируют о максимальном разряжении, которое может создать насос, что соответствует глубине всасывания в метрах.

5.10. Включение погружных насосов осуществляется путем нажатия клавиши запуска, установленной непосредственно на стенде; запорный кран при этом полностью открыт. Дождаться стабилизации режима работы насоса, о чем можно судить по показанию расходомера; значения расхода ($\text{м}^3/\text{час}$) не должны меняться во втором знаке после запятой за время не менее 3 секунд. Зафиксировать величины напора, расхода, потребляемого тока и мощности.

5.11. Плавное изменение величины напора степенью закрытия главного крана, зафиксировать величины напора, расхода, потребляемого тока и мощности. Измерения проводятся при максимальном расходе и максимальном напоре, дополнительно в нескольких промежуточных точках, равномерно расположенных в пределах измерений. Перед каждым замером показаний дождаться стабилизации режима работы насоса, контролируя его по показанию расходомера.

5.12. При проведении оценки технических параметров контролировать отсутствие утечки воды на всех режимах. Для поверхностных насосов контролировать отсутствие утечки по валу электродвигателя и по корпусу насоса, для погружных насосов серии «ВОДОМЕТ» по месту соединения корпуса и верхней крышки, при этом верхняя крышка должна находиться над уровнем воды.

5.13. Оценку технических параметров насосов-автоматов проводить следующим образом. Оценке подвергается собственно поверхностный насос (без гидроаккумулятора и соединительной арматуры). При этом, если насос, как комплектующая единица, оснащен реле давления, то перед проведением испытаний провода в реле давления следует соединить так, чтобы исключить выключение электродвигателя насоса при достижении давления выключения, на которое рассчитано реле:

- ☐ открутить пластмассовый винт крепления крышки реле давления; снять крышку с вращением в сторону информационной таблички;
- ☐ присоединить провода из верхней клеммной колодки к проводам на нижней колодке соблюдая цветную маркировку. Закрывать защитную крышку, закрутить винт.

Далее, как для обычных поверхностных насосов, включая замер максимального напора, развиваемого насосом, а не ограниченного срабатыванием реле давления. После подвергается испытаниям полностью собранный насос-автомат (временное соединение проводов в реле давления вернуть в штатное положение), при этом фиксируется максимальный напор, ограниченный заводской настройкой реле давления. После полного закрытия запорного крана на стенде и достижения максимального давления контролируется наличие утечки во всех местах соединения, всасывающий трубопровод при этом должен быть снабжен обратным клапаном. Величины давления включения и выключения насоса фиксировать. Также фиксировать величину максимального расхода, потребляемого электрического тока и мощности.

5.14. Проверить срабатывание защиты от «сухого хода» у систем автоматического водоснабжения «ДЖАМБО-ДОМ», «ВОДОМЕТ-ДОМ» и «ВОДОМЕТ», оснащённые частотным преобразователем.

Перед погружением в емкость с водой (для погружных насосов) или предварительным заполнением водой (для поверхностных насосов) – произвести включение «на сухую». Насосы систем автоматического водоснабжения должны включиться в работу (контролировать по характерному звуку, изменению тока и потребляемой мощности). Через 10-20 секунд работа насосов должна прекратиться автоматически, на табло пульта управления появится информационное сообщение.

В случае если автоматического отключения не произошло – систему отключить принудительно, дальнейшие испытания не проводить до выяснения и устранения причин несрабатывания защиты от сухого хода.

5.15. Оценку технических параметров насосов из состава систем автоматического водоснабжения «ВОДОМЕТ», оснащённых частотным преобразователем, проводить в следующем порядке:

5.15.1. Исключить из работы системы датчик давления; проверить рабочие параметры электронасоса:

- рассоединить пульт управления «ЧАСТОТНИК» и гидроаккумулятор, на пульт управления установить технологическую заглушку (действительно только для модели 110/110-Ч);
- с тыльной стороны пульта управления «ЧАСТОТНИК» открутить винт крепления и рассоединить разъем датчика давления;
- к разъему (со стороны кабеля) подсоединить резервный датчик давления (штатный датчик из корпуса пульта не выкручивать, т.к. при установке датчика используется герметик);
- включить систему автоматического водоснабжения, клавишей пуск расположенной на стенде, изменяя степень закрытия главного крана напорной магистрали стенда – фиксировать рабочие параметры насоса на установившихся режимах; по завершению испытаний отключить систему от электропитания;
- восстановить штатное подсоединение датчика давления, пульта управления с гидроаккумулятором (только для модели 110/110-Ч).

5.15.2. Испытать систему автоматического водоснабжения в целом, при этом - задающие настройки насоса изменять с панели управления системы (система включена и перекачивает воду, главный кран напорной магистрали стенда полностью открыт):

- ☐ выставить на пульте требуемое значение давления отключения;
- ☐ закрыть главный кран в напорной магистрали стенда;
- ☐ контролировать выключение насоса при достижении заданного значения по показаниям манометра.

5.16. Оценку технических параметров насосов из состава систем автоматического водоснабжения «ВОДОМЕТ ДОМ» проводить в следующем порядке:

5.16.1. Испытать насос отдельно от автоматической системы:

- ☐ ослабить (открутить) контргайки гермовыводов электрокабелей на пульте управления системы;
- ☐ открутить винты крепления и снять крышку пульта управления;
- ☐ на электронной плате пульта управления, от большого разъема (на 6 или 7 контактов) отсоединить электрокабель насоса, при этом запомнить (записать) схему подключения проводов к контактам (по цветовой маркировке, штатно должно быть слева направо (провода подсоединяются снизу): 4 – черный, 5 – синий, 6 – желто-зеленый);

- ☐ протолкнуть электрокабель насоса через гермовывод и увеличить его «свободную» длину, оборудовать «свободный конец» кабеля сетевой вилкой (вилка должна быть оборудована заземляющим контактом, заземляющий провод – желто-зеленый);

***ВНИМАНИЕ:** Принять меры, исключаящие попадание воды (брызг воды) во внутрь пульта управления со снятой крышкой при последующем этапе испытаний.*

- ☐ испытать погружной насос, включение производить клавишей пуск расположенной на стенде, изменяя степень закрытия главного крана напорной магистрали стенда – фиксируйте рабочие параметры насоса на установившихся режимах; по завершению испытаний отключить насос от электропитания;

- ☐ восстановить штатное подсоединение электрокабеля насоса (соблюдая схему подключения и цветную маркировку), закрыть крышку и затянуть винты крепления крышки пульта управления, затянуть контргайки гермовыводов электрокабелей на пульте управления.

5.16.2. Испытать систему автоматического водоснабжения в целом, при этом - задающие настройки насоса изменять с панели управления системы (при этом, система включена и перекачивает воду, главный кран напорной магистрали стенда полностью открыт):

- ☐ выставить на пульте требуемое значение давления отключения;
- ☐ закрыть главный кран в напорной магистрали стенда;
- ☐ контролировать выключение насоса при достижении заданного значения по показаниям манометра стенда.

5.17. Оценки технических параметров насосов из состава систем автоматического водоснабжения «ДЖАМБО-ДОМ» проводить в следующем порядке:

5.17.1. Испытать насос отдельно от автоматической системы:

- ☐ открутить винты крепления и снять крышку пульта управления;
- ☐ на электронной плате от большого разъема (на 6 или 7 контактов):
 - запомнить (записать) штатную схему подключения проводов к контактам (по цветовой маркировке, возможно дополнительно провода обозначить маркером);
 - отсоединить от разъема и соединить между собой провода от контактов (слева направо (провода подсоединяются снизу)) 1 и 4, заизолировать соединение;
 - отсоединить от разъема и соединить между собой провода от контактов (слева направо (провода подсоединяются снизу)) 2 и 5, заизолировать соединение;

***ВНИМАНИЕ:** Принять меры, исключаящие попадание воды (брызг воды) во внутрь пульта управления со снятой крышкой при последующем этапе испытаний.*

☐ включить насос, клавишей пуск расположенной на стенде, изменяя степень закрытия главного крана напорной магистрали стенда – фиксировать рабочие параметры насоса на установившихся режимах; по завершению испытаний отключить насос от электропитания;

☐ восстановить штатное подсоединение электропроводов, закрыть крышку и затянуть винты крепления крышки пульта управления.

5.17.2. При испытаниях систем автоматического водоснабжения в целом - задающие настройки насоса изменять с панели управления системы (при этом, система включена и перекачивает воду, главный кран напорной магистрали стенда полностью открыт):

- ☐ выставить на пульте требуемое значение давления отключения;
- ☐ закрыть главный кран в напорной магистрали стенда;
- ☐ контролировать выключение насоса при достижении заданного значения по показаниям манометра стенда.

6. Техническое обслуживание.

6.1. При ежедневном осмотре стенда (перед проведением испытаний насосов) необходимо убедиться:

- ☐ стрелка манометра должна находиться на нулевой отметке; на манометре присутствует пломба или клеймо с отметкой о проведении поверки; стекло не разбито, трещины отсутствуют; отсутствуют другие повреждения манометра, которые могут отразиться на правильности его показаний;
- ☐ в работоспособности блока электропитания с автоматом электротока и устройством защитного отключения; при нажатии на контрольную кнопку должно произойти срабатывание автомата электротока и размыкание сети;
- ☐ в надежности подключения электроразъемов, целостности электропроводов; электрическое соединение вилка-розетка должно быть осуществлено с небольшим натягом(усилием), люфт соединения не допускается; на изоляции электрических проводов не допускаются следы механических повреждений, оплавления;
- ☐ в работоспособности электронных блоков при их включении в сеть питания (по загоранию контрольных индикаторов, светодиодов т.д.);
- ☐ в соответствии настройке коэффициента трансформации измерения силы тока, для чего необходимо нажать и удерживать кнопку «РЕЖИМ» не менее 5 секунд; на верхнем индикаторе появится надпись «n_tr», на среднем - 3 (для изменения значения коэффициента трансформации кратковременно нажимать кнопку «РЕЖИМ» до индикации необходимого значения) - далее нажать и удерживать кнопку «РЕЖИМ» не менее 5 секунд до появления надписи: «YES».

6.2. При периодическом осмотре (один раз в год) необходимо:

- ☐ убедиться в надежности подсоединения электрических проводов к мультиметру и автомату защитного отключения электропитания стенда, отсутствии пыли и грязи в местах подсоединения проводов;
- ☐ убедиться в сроках действия поверки приборов из состава стенда (сроки указаны в паспортах или инструкциях по эксплуатации приборов, поверительное клеймо на приборе);
- ☐ выполнить ежедневные работы по п.6.1;

6.3. Провести периодическую аттестацию стенда с оформлением протокола. Обновить информационную табличку с указанием очередной даты периодической аттестации.

Порядок выполнения работ по техническому обслуживанию, требования к поверке (методика калибровки) изложены в инструкциях (руководство) по эксплуатации и паспортах конкретных видов приборов из состава стенда.

7. Аттестация стенда. Программа и методика.

Основная цель аттестации стенда - подтверждение возможности воспроизведения условий испытаний в пределах допускаемых отклонений, регламентированных нормативно-технической документацией на насосы для перекачивания воды (в том числе электрические центробежные), и установление пригодности использования стенда в соответствии с назначением.

При проведении аттестации должна быть представлена инструкция по эксплуатации насоса (используемого при аттестации стенда).

7.1. Операции аттестации.

При проведении аттестации стенда выполняют операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта программы	Метод контроля/ средства измерений применяемые при аттестации	Обязательность проведения пункта аттестации	
				Первичной аттестации	Периодической аттестации
1	Внешний осмотр	7.4.1	Визуально	да	да
2	Подготовка к проведению аттестации	7.4.2	Визуально Мультиметр ИМС-Ф1 0-400В	да	да
3	Проверка работоспособности автоматики защиты сети электропитания	7.4.3	Визуально	да	да
4	Проверка настройки коэффициента трансформации	7.4.4	Мультиметр ИМС-Ф1	да	да

5	Проверка максимального давления в при полном закрытии крана	7.4.5	Манометр МП 0-1,6МПа Мультиметр ИМС-Ф1 0-400В	да	да
6	Проверка герметичности гидросистемы	7.4.6	Визуально	да	да
7	Проверка максимальной производительности насоса	7.4.7	Манометр МП 0-1,6МПа Расходомер ЭТАЛОН-РМ 0,4-55м ³ /ч Мультиметр ИМС-Ф1 0-400В	да	да
8	Проверка диапазона производительности	7.4.8	Манометр МП 0-1,6МПа Расходомер ЭТАЛОН-РМ 0,4-55м ³ /ч Мультиметр ИМС-Ф1 0-400В	да	да
9	Проверка максимальной величины потребляемого электрического тока и мощности приводным электродвигателем испытываемого насоса	7.4.9	Мультиметр ИМС-Ф1 0-15А 0-400В 0÷6кВт	да	да

Примечание: значения измеренных параметров должны соответствовать паспортным (инструкция по эксплуатации) значениям насоса, используемого при аттестации.

7.2. Условия проведения аттестации.

Все средства измерения, установленные на стенд и участвующие в проведении аттестации испытательного оборудования, должны быть поверены.

Таблица 4

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	Температура окружающей среды, °С	+10 ÷ +35
2	Относительная влажность воздуха, %	не более 80
3	Атмосферное давление, мм рт. ст.	630-780

7.3. Требования безопасности.

При подготовке и проведении аттестации следует соблюдать требования безопасности, изложенные в раздел 4 настоящей инструкции.

7.4. Проведение аттестации.

7.4.1. Внешний осмотр, при внешнем осмотре должно быть установлено:

- ☐ соответствие внешнего вида испытательного оборудования и его сборочных единиц технической документации;
- ☐ соответствие комплектности испытательного оборудования технической документации;
- ☐ на поверхностях сборочных единиц, не имеющих защитных покрытий, отсутствуют очаги коррозии, вмятины, трещины и другие повреждения;
- ☐ лакокрасочные покрытия должны не иметь дефектов, ухудшающих внешний вид оборудования.

7.4.2. Подготовка к проведению аттестации, проверить:

- ☐ уровень и состояние воды в емкости, вода должна быть прозрачной;
- ☐ подсоединение насоса к напорной магистрали;
- ☐ подсоединение насоса к магистрали всасывания и его предварительное заполнение водой (для поверхностных насосов);
- ☐ погружение испытуемого насоса в воду, при этом для погружных насосов серии ВОДОМЕТ линия завальцовки верхней крышки насоса должна быть выше уровня воды;
- ☐ подсоединение стенда к сети промышленного питания и включение измерительных приборов; цифровые индикаторы приборов «горят», величина напряжения на цифровом индикаторе мультиметра ИМС-Ф1 – 197÷242В;
- ☐ показания стрелки манометра, стрелка должна находиться на нулевой отметке.

7.4.3. Проверка работоспособности автоматики защиты сети электропитания.

Нажать контрольную кнопку на автомате защиты сети и убедиться в срабатывании автоматики. При нажатии кнопки «ТЕСТ» флажок УЗО перемещается в положение ОТКЛ, электрическая цепь питания разрывается, индикаторы расходомера и мультиметра не «горят».

7.4.4. Проверка настройки коэффициента трансформации мультиметра.

Нажать и удерживать кнопку «РЕЖИМ». На верхнем индикаторе появится надпись «n_tr», на среднем - 3; далее нажать и удерживать кнопку «РЕЖИМ» - до появления надписи «YES».

7.4.5. Проверка максимального давления при полном закрытии главного крана.

Включить насос в работу. Дождаться стабилизации режима работы насоса, контролируя его по показанию расходомера; значения расхода ($\text{м}^3/\text{час}$) не должны меняться за время не менее 3 секунд.

Плавнo, за 2-3сек., полностью закрыть главный кран напорной магистрали и зафиксировать величину давления по манометру.

7.4.6. Проверка герметичности гидросистемы.

Убедиться в отсутствии протекания и капельной течи воды по всем соединениям трубопроводов при полностью закрытом главном кране напорной магистрали.

7.4.7. – 7.4.9. Проверка по всему диапазону работоспособности насоса.

Плавнo изменяя степень открытия главного крана напорной магистрали фиксировать величины установившихся измеряемых параметров.

7.5. Оформление результатов аттестации.

При положительных результатах первичной аттестации оформляется протокол и Аттестат (по форме приведенной в ГОСТ Р 8.568-97, приложение А, Б).

При положительных результатах периодической аттестации оформляется протокол (по форме приведенной в ГОСТ Р 8.568-97, приложении В).

Периодичность аттестации – двадцать четыре месяца.

8. Транспортировка и хранение.

При транспортировке и хранении каркас и оборудование из состава стенда предохранять от воздействия атмосферных осадков и тумана, загрязнения, механических повреждений и деформаций, ударных воздействий и резких толчков; при погрузочно-разгрузочных работах не кантовать.

В транспортном положении верхняя часть каркаса перемещается вниз и вовнутрь нижней части, крепится болтами на поперечинах.

Упаковка должна обеспечивать сохранность оборудования. Электронные блоки упаковывать полиэтиленовой пленкой, перевязывать шпагатом, использовать в качестве защиты и амортизаторов: пенопласт, картон.

Транспортировка допускается при температуре окружающего воздуха от минус 20 до +50 °С.

Транспортировка стенда может производиться, при демонтированных средствах измерения из его состава, любым видом крытого транспорта на любое расстояние без ограничения скорости. Транспортирование на самолетах производится только в отопляемых герметизированных отсеках.

После транспортирования в условиях, не соответствующих условиям эксплуатации, оборудование необходимо выдержать в помещении с нормальными условиями не менее 3 часов, только после этого произвести распаковку.

Хранить в сухом отопляемом и вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от +5 до +40°С и относительной влажности до 80%. Воздух в помещении не должен содержать пыли и примеси агрессивных паров и газов.

9. Утилизация.

Оборудование из состава стенда не содержит драгоценных металлов и других веществ, подлежащих обязательной утилизации. Стенд при утилизации не представляет опасности для людей и окружающей среды и может подлежать утилизации по технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующим стенд.

10. Гарантийные обязательства

10.1 Гарантийный срок эксплуатации каркаса стенда, напорной магистрали (без УПР), гидроаккумулятора составляет 24 месяца с момента реализации при условии соблюдения правил хранения и транспортировки стенда.

10.2 На средства измерения, используемые в составе стенда, гарантийные обязательства завода изготовителя изложены в инструкциях (руководство) по эксплуатации и паспортах конкретных видов приборов.

11. Возможные неисправности и методы их устранения

Таблица 5

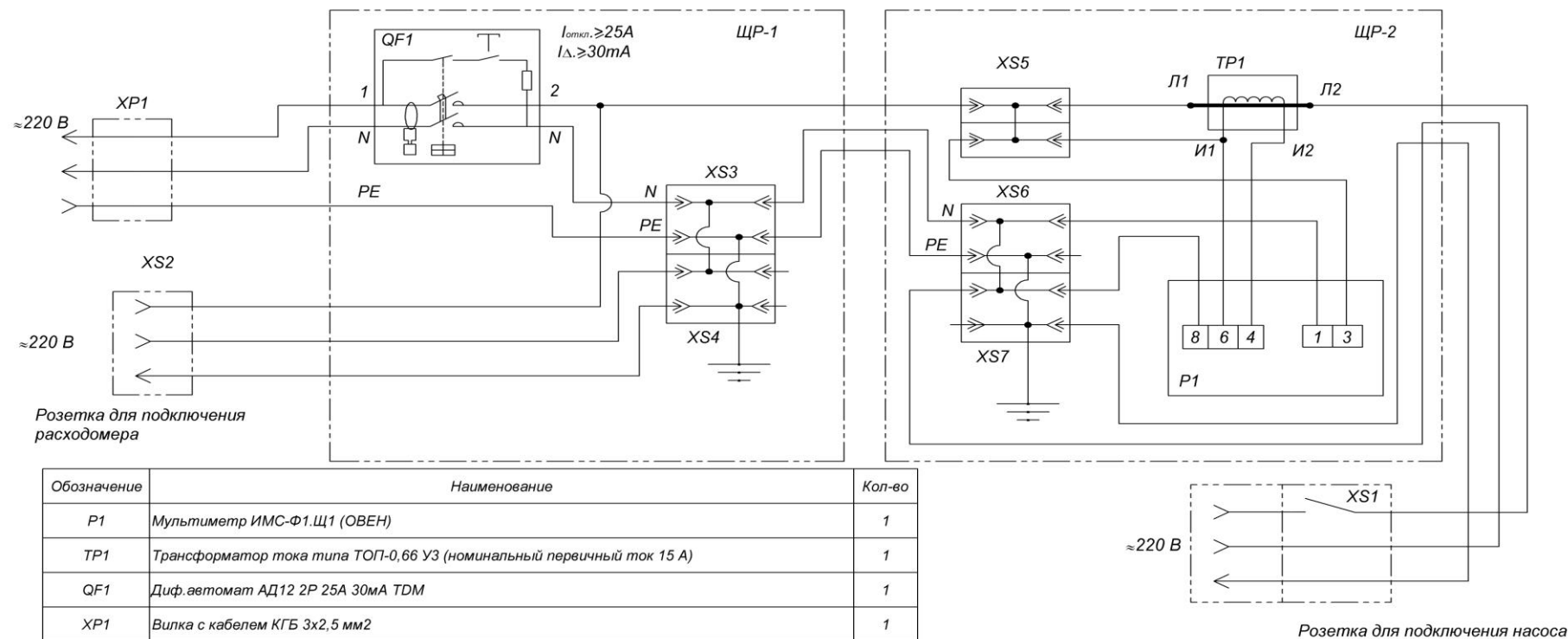
Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
I. При включении расходомера в сеть и пропуске жидкости через преобразователь УПР отсутствует индикация на дисплее.	1. Отсутствует напряжение питания.	Проверьте целостность проводов и разъема в шнуре питания.
	2. Сгорел источник питания.	Отсоедините блок питания от ЭБ. Проверьте напряжение на выходе блока питания и при его отсутствии или несоответствии заменить внешний источник питания.
II. На индикаторе расходомера постоянно выводится дополнительное сообщение "е".	1. Повреждено электрическое соединение с ПЭП УПР.	Проверьте целостность проводов и разъемов в кабеле РК-50.
	2. Нарушен газовый режим измеряемой среды.	Проверьте наличие противодавления на выходе преобразователя УПР. Значение давления должно быть не менее 0,1 МПа.
III. Скачкообразное изменение величины расхода при стабильном потоке.	1. Неисправность кабеля РК-50.	Проверьте целостность центральной жилы, экрана кабеля РК-50, обратив внимание на соединения в цилиндрических разъемах.
	2. Замыкание центральной жилы и экрана при подсоединении кабеля РК-50.	Произведите "прозвонку" кабеля при отсоединении его от ЭБ и ПЭП на предмет короткого замыкания.
	3. Наличие высокого уровня электромагнитных помех.	Проверьте отсутствие вблизи ЭБ и УПР неисправного или неправильно эксплуатируемого электрооборудования.
	4. Наличие воздуха в трубопроводе.	Произведите перемонтаж УПР для исключения попадания воздуха в зону измерения расхода.
IV. Показания расхода со знаком минус.	Перепутаны местами разъемы 1 и 2 кабеля РК-50.	Поменяйте местами разъемы 1 и 2 кабеля РК-50.

12. Комплектность.

№ пп	Наименование	Кол-во
1	Руководство по эксплуатации сервисного стенда.	1 шт.
2	Аттестат сервисного стенда.	1 шт.
3	Каркас стенда с виттовыми упорами, столешницей, гидравлической магистралью и гидроаккумулятором.	1 к-т.
4	Расходомер ЭТАЛОН-РМ: - руководство по эксплуатации ЭТЛН.421364.003 РЭ; - паспорт ЭТЛН.421364.006ПС; - электронный блок с блоком питания; - ультразвуковой преобразователь расхода однолучевой с одной парой пьезоэлектрических датчиков (с кабелем).	1 к-т.
5	Мультиметр: - руководство по эксплуатации мультиметра ИМС-Ф1; - гарантийный талон мультиметр ИМС-Ф1.Щ1; - паспорт КУВФ.411135.003 ПС; - прибор ИМС-Ф1 в корпусе щитового крепления Щ1.	1 к-т.
6	Трансформатора тока: - паспорт трансформатора тока типа ТОП-0,66У3; - трансформатор тока типа ТОП-0,66У3.	1 к-т.
7	Манометр (0-1,6МПа)	1 шт.
8	Дифференциальный автомат тока в защитном боксе.	1 шт.
9	Выключатель (сетевой).	1 шт.
10	Розетка(сетевая).	2 шт.
11	Влагозащищенный пластмассовый корпус (под монтаж).	1 шт.
12	Шланг ПВХ серия 007 (Ø51мм) для насосов серии ДРЕНАЖНИК и ФЕКАЛЬНИК.	1 шт.
13	Рукав прямой РВД 1 1/4 М-1 1/4 М, L=1600 для подключения погружных и поверхностных насосов (насосных систем).	1 шт.
14	Водозаборная магистраль для поверхностных насосов.	1 шт.
15	Вакуумметр с краном шаровым 1" ММ	1 шт.

Приложение 1.

Схема электрическая принципиальная гидравлического стенда сервисного



- 1 Соединение элементов схемы производить проводниками, сечением не менее 1.0 мм2
- 2 В случае использования многожильного провода, контактный конец провода необходимо облудить, либо обжать гильзой.
- 3 Облуживание производить при помощи припоя ПОС-60
- 4 Прокладку проводов от ЩР-1, ЩР2 до розеток производить в пластмассовой гофрированной трубе.
- 5 Установить значение коэффициента трансформации в настройках мультиметра равное 3