

АВТОМАТИЧЕСКАЯ НАСОСНАЯ УСТАНОВКА
серии «KNT»
ТУ 28.13.11-001-60943506-2023

РУКОВОДСТВО ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ

Оглавление

| | |
|---|----|
| 1. Описание и работа | 5 |
| 1.1. Описание и работа изделия | 5 |
| 1.1.1. Назначение изделия | 5 |
| 1.1.2. Технические характеристики | 5 |
| 1.1.3. Состав изделия | 6 |
| 1.1.4. Устройство АНУ | 8 |
| 1.1.5. Работа АНУ повышения давления (циркуляции) | 7 |
| 1.2. Описание и работа насоса с электроприводом на раме | 7 |
| 1.3. Общая рама, стойки, трубопроводы, краны (задвижки), контрольно-измерительная аппаратура..... | 8 |
| 1.4. Описание шкафов управления установки | 8 |
| 1.5. Описание и работа реле давления с защитой от сухого хода | 8 |
| 1.6. Описание и работа мембранного напорного резервуара (принадлежность) | 8 |
| 1.7. Описание и работа предохранительного клапана (принадлежность)..... | 9 |
| 1.8. Описание и работа безнапорного приемного резервуара (принадлежность) | 9 |
| 1.9. Описание и работа компенсатора (принадлежность)..... | 10 |
| 2. Монтаж..... | 11 |
| 2.1. Место монтажа | 11 |
| 2.2. Фундамент | 11 |
| 2.3. Подключение к гидравлической системе | 11 |
| 2.4. Давление наддува мембранного напорного резервуара..... | 11 |
| 2.5. Подключение к электрической сети..... | 11 |
| 2.6. Настройка шкафа управления установки | 12 |
| 3. Ввод в эксплуатацию | 12 |
| 4. Вывод из эксплуатации | 12 |
| 5. Перечень возможных неисправностей и порядок их устранения | 12 |
| 6. Техническое обслуживание | 15 |
| 7. Текущий ремонт | 16 |
| 8. Хранение | 16 |
| 9. Транспортирование..... | 16 |
| 10. Утилизация | 16 |

1. Описание и работа

1.1. Описание и работа изделия

1.1.1. Назначение изделия

Автоматическая насосная установка (АНУ), далее установка, «KENTATSU» применяется для повышения давления, перекачивания жидкости на водопроводных станциях, и системах водяного пожаротушения на объектах промышленного, сельскохозяйственного или бытового назначения.

Обозначение изделия:

[KNT 2/1] – [INM 50-160/147 4 kWt]

KNT– Насосная установка повышения давления

2 – Количество насосов (от 1 до 6)

/

0 – С частными регулированием

1 – Релейное управление (ON/OFF)

2- С устройством плавного пуска

INM 50-160/147 4 kWt – модель насоса

АНУ «KENTATSU» серии «KNT» предназначены для управления насосными агрегатами в системах повышения давления и циркуляции.

Поставляемое количество насосных агрегатов составляет от одного до шести, один из которых резервный.

Количество насосных агрегатов находящихся в резерве определяются: для АНУ «KENTATSU» серии «KNT» – без резервного насоса или с одним резервным (основной и резервный насос выбирается динамически в зависимости от наработки);

Перекачиваемая жидкость не должна оказывать химическое или механическое воздействие на проточную часть установки и устройства автоматики.

1.1.2. Технические характеристики

Основные функции установки «KENTATSU» серии «KNT»:

- автоматическая плавная регулировка производительности насоса в соответствии с текущим потреблением воды и заданным давлением;
 - автоматическая смена насосов (период смены устанавливается) для выравнивания износа.
- При выходе из режима ожидания первым включается тот насос, который имеет наименьшую наработку;
- контроль времени наработки и простоя насосных агрегатов (для выравнивания износа);
 - автоматический запуск установки после аварийных ситуаций, при восстановлении питающего напряжения или подачи воды, если станция работала в автоматическом режиме;
 - автоматический переброс на другой рабочий насосный агрегат в случае аварийного отключения, работающего;
 - ручной запуск насосов в тестовом режиме;
 - возможность ручной блокировки одного из насосов на время проведения технического обслуживания;
 - экономия электроэнергии за счет применения частотного преобразователя;
 - индикация значения выходного давления;
 - индикация технической неисправности;
 - индикация рабочего состояния.

Защитные функции установки «KENTATSU» серии «KNT»:

- защита от короткого замыкания в двигателе;
- защита от обрыва и асимметрии фаз;
- защита от изменения порядка чередования фаз;
- защита от перегрузки двигателя по току;
- защита от выхода питающего напряжения за допустимые диапазоны;
- защита от чрезмерной длительности пуска (для контроля перегрузок насосного агрегата или заклинивания);
- защита насосов от работы без воды (при помощи подключаемого реле давления, реле протока, поплавков и т.п.);
- защита насоса от зарастания (заиливания) посредством пробного пуска в течение двух-пяти секунд каждые пять суток простоя.

Дополнительные функции (опции):

- тепловая защита двигателя при помощи подключаемых датчиков температуры;
- тепловая защита двигателя при помощи подключаемых РТС/Pt100 датчиков температуры;
- контроль влажности двигателя;
- исполнение со встроенным АВР по питанию;
- дополнительная вентиляция шкафа управления установки с сохранением защиты IP54;
- возможность дистанционного управления;
- возможность подключения к системе автоматизации и сбора данных;
- вывод звуковой и световой сигнализации (зуммер и/или маяк).

1.1.3. Состав изделия

Основное оборудование:

- основной (резервный) насос с электроприводом на раме;
- общая рама, стойки, трубопроводы, краны (задвижки), контрольно-измерительная аппаратура;
- шкаф управления установки;
- устройство защиты от сухого хода;
- обратный клапан;
- эксплуатационная документация (Инструкция по эксплуатации и Паспорт);
- сертификат соответствия АНУ;
- схема подключения (см. Приложения настоящего Руководства).

Дополнительное оборудование (заказывается отдельно):

- гибкие соединительные трубопроводы;
- поплавковый выключатель;
- виброопоры;
- вибровставки;
- мембранный напорный резервуар;
- предохранительный клапан;
- безнапорный приемный резервуар;
- компенсаторы.

1.1.4. Устройство АНУ

АНУ поставляется в виде комплексной системы, готовой к эксплуатации, со всей трубной обвязкой. Установка включает в себя от одного до шести насосов, соединенных параллельно и смонтированными на общей раме, приемным и напорным коллекторами, задвижками (кранами), обратными клапанами, манометрами, а также реле давления и шкафом управления установки. На рисунке 1 представлен общий вид установки, где:

- 1 – шкаф управления установки;
- 2 – насосные агрегаты;
- 3 – напорный коллектор;
- 4 – обратный клапан;
- 5 – рама основание;
- 6 – реле давление с защитой от сухого хода;
- 7 – манометр;
- 8 – приемный коллектор
- 9 – кран шаровый (затвор).

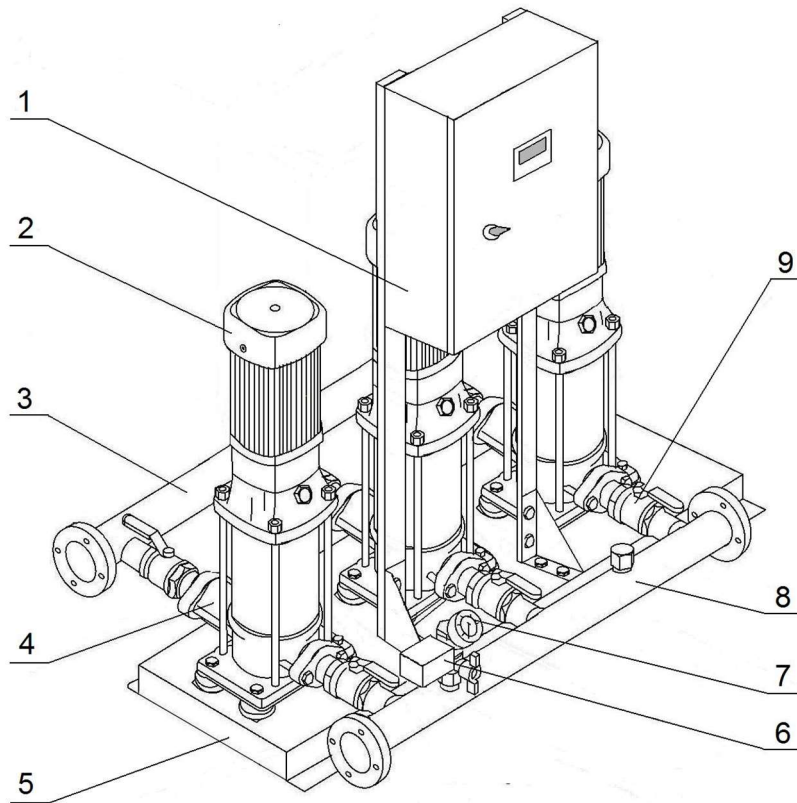


Рисунок 1 – Автоматическая насосная установка. Общий вид

На рисунке 2 представлена общая гидравлическая схема установки, где:

- 1, 10 – антивибрационные вставки;
- 2, 3, 8, 9 – контрольно-измерительные приборы с элементами арматуры к ним;
- 4, 7 – вентили;
- 5 – насосные агрегаты;
- 6 – обратные клапаны;
- 11 – мембранный гидробак (обязателен в использовании в составе установки с каскадным принципом работы).

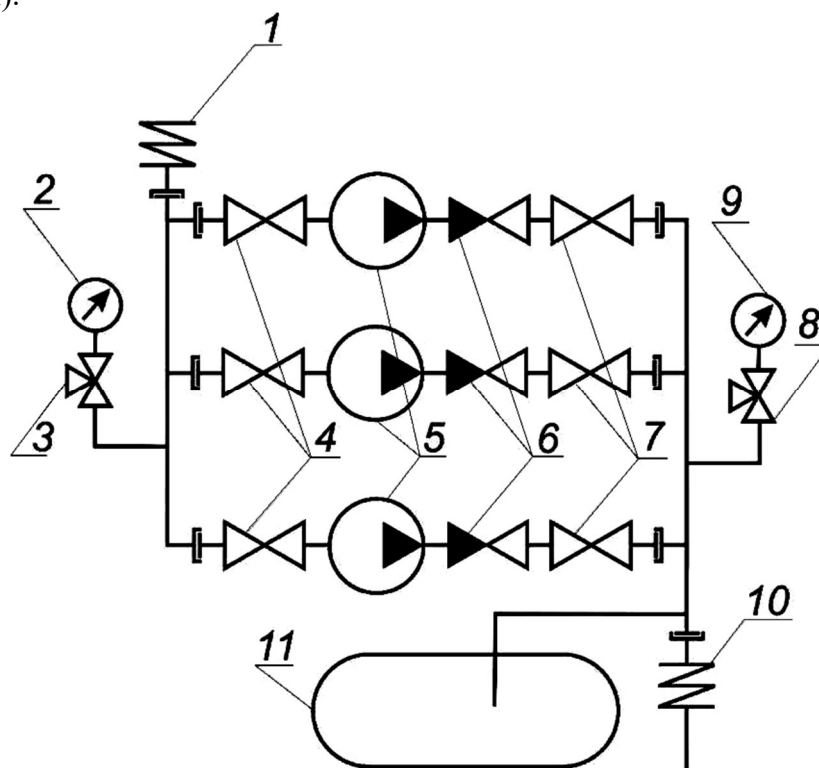


Рисунок 2 – Гидравлическая схема АНУ

1.1.5. Работа АНУ повышения давления (циркуляции)

Общий принцип действия АНУ, повышающих давление или применяемых в системах циркуляции. Установка работает в режиме автоматического поддержания давления. Если подключенного насоса недостаточно, то автоматически подключается дополнительный насосный агрегат из числа доступных к запуску. При нескольких доступных насосных агрегатах, подключается тот, который имеет наименьшую наработку. Если подключенные насосные агрегаты создают избыточное давление, то происходит отключение. При этом, если работающих насосных агрегатов более двух, то выбор отключаемого насосного агрегата осуществляется по наибольшей наработке.

В АНУ «KENTATSU» серии «KNT» с частным регулированием поддержание давления осуществляется плавно с помощью частотного преобразователя (ПЧ). Производительность насосного агрегата меняется, поддерживая величину выходного давления.

1.2. Описание и работа насоса с электроприводом на раме

Основной (резервный) насос предназначен для перекачивания чистой или слегка загрязненной воды (20 ppm) или водогликолевых смесей. В качестве насоса могут использоваться консольные насосы, моноблочные насосы, насосы двухстороннего входа, горизонтальные и многоступенчатые насосы с приводом от электродвигателя. Насосы размещены на раме.

1.3. Общая рама, стойки, трубопроводы, краны (задвижки), контрольно-измерительная аппаратура

Общая рама предназначена для связи узлов установки. Материал изготовления – нержавеющая сталь марки AISI-430 или сварная, окрашенная, конструкция. Насосные агрегаты крепятся к раме болтами. Шкаф управления установки крепится на вертикальной стойке, устанавливаемой на раме, или в зависимости от габаритных размеров может поставляться отдельным модулем. Всасывающий коллектор (нержавеющая сталь AISI-304) устанавливается на всасывающей стороне насосных агрегатов. На всасывающем патрубке устанавливается реле давления с защитой от сухого хода (кроме случаев, когда забор жидкости осуществляется из резервуара) и показывающий манометр. Напорный коллектор (нержавеющая сталь AISI-304) устанавливается на напорной стороне насосных агрегатов. Между напорным коллектором и насосным агрегатом устанавливается обратный клапан, а также шаровые краны (поворотные затворы). По требованию заказчика, обратный клапан может устанавливаться на всасывающей стороне насоса. На напорном коллекторе устанавливается датчик давления и контрольный манометр.

1.4 Описание шкафов управления установки

Подробное описание шкафов управления можно найти в руководстве по эксплуатации ШУ, входящем в состав документации, поставляемой совместно с АНУ.

1.5. Описание и работа реле давления с защитой от сухого хода

Реле давления с защитой от сухого хода предназначено для контроля давления на входе и выдачи аварийного сигнала для отключения насосных агрегатов. Уставка отключения насосных агрегатов регулируется с помощью настроечных винтов. На рисунке 9 представлено реле давления.



Рисунок 9 – Реле давления с защитой от сухого хода

1.6. Описание и работа мембранного напорного резервуара

Мембранный напорный резервуар предназначен для поддержания давления в системе и снижения вероятности появления гидроударов. В АНУ повышение давление с каскадным управлением, а также для насоса подпитки (жокей-насос) обязательна установка мембранного напорного резервуара. На рисунке 10 представлен мембранный напорный резервуар.



Рисунок 10 – Мембранный напорный резервуар

1.7. Описание и работа предохранительного клапана (дополнительная опция)

Предохранительный клапан предназначен для защиты от механического разрушения оборудования и трубопроводов избыточным давлением путем автоматического выпуска избытка жидкости из системы с давлением сверх установленного. При восстановлении рабочего давления предохранительный клапан прекращает сброс жидкости.

На рисунке 11 представлен предохранительный клапан.



Рисунок 11 – Предохранительный клапан

1.8. Описание и работа безнапорного приемного резервуара (дополнительная опция)

Безнапорный приемный резервуар предназначен для хранения и дозированной выдачи жидкости. Для присоединения АНС к коммунальной сети питьевого водоснабжения через резервуар необходимо выполнить монтаж вместе с безнапорным приемным резервуаром. На рисунке 12 представлен безнапорный приемный резервуар.



Рисунок 12 – Безнапорный резервуар

Для монтажа приемного резервуара действуют такие же правила, как и для самой установки. Днище резервуара должно полностью прилегать к прочному фундаменту. При расчете несущей способности фундамента нужно учитывать максимально допустимый объем, заливаемый в соответствующий резервуар.

При монтаже следует обеспечивать достаточно свободного места для проведения технических осмотров (не менее 600 мм над резервуаром и 1000 мм по сторонам).

1.9. Описание и работа компенсатора

Компенсаторы предназначены для предотвращения образования механических напряжений при монтаже, а также во избежание передачи вибрации и шумов на напорный трубопровод (см. рисунок 13).



Рисунок 13 – Компенсаторы

1.10. Описание и работа гибких соединительных трубопроводов (принадлежность)

Гибкий соединительный трубопровод предназначен перекачиванию жидкости под давлением и применяется в случаях монтажа установки без возникновения механических напряжений и при небольшом смещении труб. Гибкие соединительные трубопроводы состоят из высококачественного стального гофрированного шланга со стальной оплеткой. Для монтажа в установке на одном из концов имеется уплотняющее стальное резьбовое соединение с внутренней резьбой. Для присоединения к последующей трубной обвязке на другом конце имеется наружная трубная резьба. В зависимости от типоразмера, следует соблюдать определенные максимально допустимые деформации. Гибкие соединительные трубопроводы не подходят для восприятия осевых вибраций и компенсации соответствующих движений.

2. Монтаж

2.1. Место монтажа

Монтаж установки должен производиться в отапливаемом, вентилируемом техническом помещении, которое должно закрываться на ключ. Из помещения должен быть предусмотрен достаточный дренаж воды, также в помещение не должны попадать опасные газы. Для обслуживания установки должно быть достаточное пространство по нормам СНиП и ГОСТ. Монтаж установки необходимо производить на специально подготовленный фундамент. Диапазон температуры окружающей среды не более 0 – 40 градусов Цельсия при относительной влажности воздуха 50%. Для избегания передачи шума и вибрации необходимо использовать компенсаторы или гибкие трубопроводы.

2.2. Фундамент

Каждую группу насосов на общей раме рекомендуется устанавливать на прочный плоский фундамент. Фундамент должен быть способен поглощать любые вибрации, линейные деформации и удары. Рекомендуется, чтобы масса фундамента была в два раза больше, чем масса установленного агрегата. Общая рама должна иметь опору по всей площади и надежно закреплена к фундаменту.

2.3. Подключение к гидравлической системе

При подключении к общей сети водоснабжения необходимо соблюдать СНиПы и ГОСТы. Присоединение установки следует выполнять только по окончании всех работ по сварке, пайки и промывки. Неиспользуемые свободные фланцы коллекторов установки должны быть заглушены. Подключение коллекторов к внешним трубопроводам должно проводиться без механических напряжений, с использованием компенсаторов. Внешние трубопроводы должны иметь опоры перед подключением к коллекторам установки. Необходимо выполнить нормы при подключении трубопровода (см. НПБ 88-2001). Гидравлическое сопротивление всасывающего трубопровода должно быть минимальным для обеспечения бескавитационной работы насоса, если насосы работают в режиме всасывания. Необходимо обеспечить, чтобы кавитационный запас установки превышал допустимый кавитационный запас насоса.

2.4. Давление наддува мембранного напорного резервуара

Для правильной работы мембранного напорного резервуара и обеспечения нормальной работы установки необходимо иметь определенное давление. Величина давления рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{наддува бака}} = P_{\text{включения}} \times 0,9$$

Газ для наддува – сухой воздух. Наддув необходимо производить компрессором. Мембранный бак поставляется с давлением 4 бара.

2.5. Подключение к электрической сети

Электрическое подключение должно производиться квалифицированным персоналом и согласно Правилам устройства электроустановок. Ток и напряжение электроподключения должны строго соответствовать указанным в паспорте. Сечение соединительных кабелей должны быть рассчитаны в соответствии с подключаемой мощностью. Обязательно необходимо выполнить заземление. После подключения к электросети необходимо проверить правильность вращения насосов. Для это необходимо полностью заполнить жидкостью трубопроводы и сам непосредственно насос. И кратковременным ручным пуском проверить правильность вращения.

2.6. Настройка шкафа управления установки

Настройка шкафа управления установки заключается в установке требуемого давления и настройки реле давления для защиты от сухого хода.

3. Ввод в эксплуатацию

Первый ввод в эксплуатацию необходимо производить силами сервисных партнеров предприятия–производителя. Необходимо проверить надежность заземления, правильность подключения и качество монтажа электрооборудования внешним осмотром. Проверить надежность затяжки клеммных соединений ШУ к питающей сети, двигателей и датчиков. Проверить отсутствие механических повреждений установки. Проверить и при необходимости надуть мембранный бак согласно пункту 2.4. После чего заполнить установку водой и проверить герметичность всех соединений. Произвести удаление воздуха из трубок подвода воды к манометрам (датчику давления, реле сухого хода). Залить рабочую жидкость в насосный агрегат и удалить воздух. Произвести заполнение всей системы рабочей жидкостью и удалить воздух. Далее следует проверить центровку валов насоса и электродвигателя. Проверить правильность направление направления вращения электродвигателя. Проверить уставку, а при необходимости настроить реле давления. Проверить (настроить) значение поддерживаемого давления. Перевести режим работы установки в АВТО.

4. Вывод из эксплуатации

При необходимости вывода из эксплуатации для проведения технического обслуживания, ремонта или иных работ, следует вывести установку из эксплуатации. Для этого необходимо перевести установку в режим СТОП и отключить подачу электропитания и принять меры против несанкционированного включения питания. Закрыть запорные краны перед и после установки. Закрыть кран на мембранном баке и опорожнить его. При необходимости полностью слить воду из установки.

5. Перечень возможных неисправностей и порядок их устранения

Таблица 5 – Перечень возможных неисправностей и порядок их устранения

| Неисправность | Возможная причина |
|----------------------|---|
| Насосы не включаются | <ul style="list-style-type: none">– сработала защита от сухого хода– неправильный монтаж (настройка) датчика давления– напор на входе превышает давление включения– кран манометра закрыт– слишком горячая вода– значение давления включения слишком высокое– неисправен предохранитель– сработала защита двигателя– неисправность контактора– короткое замыкание в двигателе– отсутствие электропитания– главный рубильник выключен |
| Насосы не | <ul style="list-style-type: none">– сильное колебание давления на входе |

| | |
|---|---|
| выключаются | <ul style="list-style-type: none"> – всасывающий трубопровод засорен или перекрыт – диаметр всасывающего трубопровода слишком мал – неправильный монтаж всасывающего трубопровода – наличие воздуха во всасывающем трубопроводе – засорение рабочих колес насоса – негерметичен обратный клапан – закрыта запорная заслонка в установке – слишком высокая подача (производительность) – кран манометра закрыт – значение давления выключения слишком высокое – неправильное направление вращения двигателя |
| Переключение насосов не работает | <ul style="list-style-type: none"> – сильное колебание давления на входе – значение давления выключения слишком высокое – значение давления включения слишком низкое |
| Повышенная частота переключений | <ul style="list-style-type: none"> – сильное колебание давления на входе – всасывающий трубопровод засорен или перекрыт – диаметр всасывающего трубопровода слишком мал – неправильный монтаж всасывающего трубопровода – кран манометра закрыт – слишком горячая вода – неправильное давление в баке или закрыт кран |
| Насосы работают с перебоями | <ul style="list-style-type: none"> – сильное колебание давления на входе – всасывающий трубопровод засорен или перекрыт – диаметр всасывающего трубопровода слишком мал – неправильный монтаж всасывающего трубопровода – наличие воздуха во всасывающем трубопроводе – засорение рабочих колес насоса – слишком высокая подача (производительность) – неправильное направление вращения двигателя – в электросети отсутствует одна из фаз |
| Перегрев двигателя или насоса | <ul style="list-style-type: none"> – наличие воздуха во всасывающем трубопроводе – засорение рабочих колес насоса – закрыта запорная заслонка в установке – кран манометра закрыт – значение давления выключения слишком высокое – выбранная температура слишком высокая/низкая – короткое замыкание в двигателе – в электросети отсутствует одна из фаз |
| Повышенное потребление энергии | <ul style="list-style-type: none"> – не герметичен обратный клапан – слишком высокая подача (производительность) – короткое замыкание в двигателе – в электросети отсутствует одна из фаз |
| Срабатывает защита мотора | <ul style="list-style-type: none"> – не герметичен обратный клапан – слишком высокая подача (производительность) – короткое замыкание в двигателе – в электросети отсутствует одна из фаз – неисправность контактора |
| Насосы не дают никакой или недостаточной подачи | <ul style="list-style-type: none"> – сильное колебание давления на входе – всасывающий трубопровод засорен или перекрыт – диаметр всасывающего трубопровода слишком мал – неправильный монтаж всасывающего трубопровода |

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> – наличие воздуха во всасывающем трубопроводе – засорение рабочих колес насоса – не герметичен обратный клапан – закрыта запорная заслонка в установке – сработала защита от сухого хода – неправильное направление вращения двигателя – короткое замыкание в двигателе |
| Защита от сухого хода срабатывает хотя есть вода | <ul style="list-style-type: none"> – сильное колебание давления на входе – диаметр всасывающего трубопровода слишком мал – неправильный монтаж всасывающего трубопровода – слишком высокая подача (производительность) – неправильный монтаж (настройка) датчика давления |
| Защита от сухого хода не срабатывает, хотя нет воды | <ul style="list-style-type: none"> – неправильный монтаж (настройка) датчика давления |
| Красный флажок направления вращения на электродвигателе | <ul style="list-style-type: none"> – неправильное направление вращения двигателя |
| Заданное давление изменяется | <ul style="list-style-type: none"> – регулятор давления настроен на чрезмерно – регулятор давления неисправен |
| Сухой ход | <ul style="list-style-type: none"> – недостаточное давление в напорном коллекторе – неправильно выставлена уставка реле давления с защитой от сухого хода |
| Перегрузка по току | <ul style="list-style-type: none"> – чрезмерная нагрузка электродвигателя – недостаточное время ускорения – неисправность электродвигателя |
| Повышенное напряжение | <ul style="list-style-type: none"> – постоянное или кратковременное превышение напряжение в электросети – недостаточное время замедления – мала мощность тормозного прерывателя – отключен регулятор повышенного напряжения (для ПЧ) |
| Перегрев ПЧ | <ul style="list-style-type: none"> – отказ охлаждающего вентилятора – препятствие на пути потока воздуха – радиатор охлаждения загрязнен или запылен – чрезмерно высокая температура окружающей среды – чрезмерная нагрузка на электродвигатель |
| Короткое замыкание на выходе ПЧ | <ul style="list-style-type: none"> – короткое замыкание в электродвигателе или в кабеле – помехи в электросети |
| Пониженное напряжение | <ul style="list-style-type: none"> – отсутствует напряжение в одной из фаз питания – перегорел предохранитель – пониженное напряжение сети |
| Потеря связи с датчиком давления | <ul style="list-style-type: none"> – неисправен датчик давления – обрыв (короткое замыкание) датчика давления |
| Блокировка вала электродвигателя | <ul style="list-style-type: none"> – чрезмерная нагрузка на валу электродвигателя – недостаточная мощность электродвигателя |
| Ошибка ид. прогона | <ul style="list-style-type: none"> – неправильное подключение электродвигателя – неправильные параметры электродвигателя (99 группа параметров) |

| | |
|---|---|
| Нет фазы сети | – оборвана одна из фаз электросети – перегорел предохранитель |
| Потеря связи с логическим контроллером | – обрыв линии связи логического контроллера с панелью управления – неисправен логический контроллер – неисправна панель управления |
| Потеря связи с преобразователем частоты | – обрыв линии связи логического контроллера (панели управления, для «Шторм» Е) с преобразователем частоты – неправильно подключен согласующий резистор 120 Ом RS-485 – неисправен логический контроллер |
| Неверный тип преобразователя частоты | – неправильно указан тип преобразователя частоты в сервисных параметрах |

6. Техническое обслуживание

Для обеспечения бесперебойной работы автоматическая насосная установка требует проведения технического обслуживания. Перечень работ и периодичность обслуживания приведена в таблице 6.

Т а б л и ц а 6 – Техническое обслуживание

| № п/п | Перечень работ | Периодичность обслуживания |
|-------|---|--|
| 1 | Внешний осмотр составных частей установки: – технологической части (трубопроводов, оросителей, обратных клапанов, дозирующих устройств, запорной арматуры, манометров, пневмобака, насосов и т.д.) – электротехнической части (шкафов управления, электродвигателей и т.д.) | Ежедневно |
| 2 | Контроль давления, уровня воды, рабочего положения запорной арматуры и т.д. | Ежемесячно |
| 3 | Контроль основного источника питания | Ежемесячно |
| 4 | Проверка работоспособности составных частей установки (технологической и электротехнической части) | Ежемесячно |
| 5 | Профилактические работы | Ежеквартально |
| 6 | Проверка работоспособности установки в ручном и автоматическом режиме | 1 раз в полгода |
| 7 | Промывка трубопроводов и смена воды в установке и резервуарах | Ежегодно |
| 8 | Метрологическая проверка КИП | Ежегодно |
| 9 | Измерение сопротивления защитного заземления | Ежегодно |
| 10 | Гидравлические и пневматические испытания трубопроводов на герметичность и прочность | Ежегодно |
| 11 | Техническое освидетельствование составных частей установки, работающих под давлением | В соответствии с нормами Ростехнадзора |
| 12 | Проверка надежности подключения проводов к контактными зажимам | Ежегодно |

7. Текущий ремонт

Неисправности, которые не могут быть выполнены своими силами, должны ликвидироваться только технической службой предприятия–изготовителя или другими специализирующимися на техническом обслуживании фирмами (дилерами).

В случае возникновения неисправности, необходимо составить Акт, в котором описывается неисправность и характер ее проявления. Заключение на основе устных описаний рассматриваться не будут. На основе полученного документа осуществляется выезд специалиста и выявление причин неисправности с последующим их устранением.

Технические характеристики оборудования указаны на паспорте, поставляемом вместе с установкой.

8. Хранение

Хранение установки осуществляется в закрытом помещении при отсутствии агрессивных сред, температуре окружающей среды от 5 до 35 градусов Цельсия, суточном колебании не более 10 градусов Цельсия и относительной влажности воздуха 30 – 80%.

При поставке установки с компенсаторами, хранение которых следует осуществлять отдельно в ненагруженном состоянии в сухом прохладном месте.

9. Транспортирование

Автоматическая насосная установка может транспортироваться на всех видах транспорта. Перед транспортированием установка должна быть установлена на паллете (деревянной раме или брусах), а шкаф управления установки должен быть обернут в пленку для защиты от попадания влаги и пыли.

Погрузо-разгрузочные работы выполняются с помощью гидравлической тележки или с помощью кран-балки.

При транспортировке необходимо обеспечить устойчивость, т.к в связи с конструктивными особенностям центр тяжести смещен вверх. Для этого транспортные ремни необходимо закрепить на имеющихся проушинах или обвязать вокруг рамы. Трубопроводы не предназначены для упоров при крепеже или для подъема установки.

10. Утилизация

Автоматическая насосная установка и составные части не содержат ядовитых веществ, способных нанести вред человеку или окружающей среде и не представляет опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды после срока службы. В этой связи утилизация может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.

