

ООО «ЭТК-Прибор»

НАСОСНАЯ УСТАНОВКА ЛАГУНА

Руководство по эксплуатации
РЭ 28.13.1-022-11361385-2019

Часть 1

(модификации с монохромной
текстовой панелью оператора)

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) содержит сведения о назначении, составе, конструкции и принципе действия насосной установки серии ЛАГУНА (далее – система, продукция, изделие, оборудование) производства ООО «ЭТК-Прибор», выпускаемой в соответствии с ТУ 28.13.1-022-11361385-2019, требования по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию, а также информацию по охране труда и технике безопасности.

Настоящее РЭ предназначено для подготовки персонала, занимающегося эксплуатацией, наладкой, ремонтом и испытанием систем водоподготовки, горячего и холодного водоснабжения, отопления и систем повышения давления, имеющего достаточную профессиональную подготовку и допущенного к самостоятельной работе.

Сертификация

Насосная установка соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»; Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»; Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».000

Декларация о соответствии ЕАЭС № RU Д-RU.АБ53.В.00024/19



Нарушение требований данного руководства влечёт за собой потерю права на гарантийный ремонт!



Производитель не несёт ответственность за ущерб, причинённый вследствие неправильного монтажа, эксплуатации или технического обслуживания насосной установки, а также несоблюдения требований настоящего руководства.

Изготовитель: Общество с ограниченной ответственностью
«Электротехническая Компания – Приборы Автоматики»

Официальный сайт: eltecom.ru

Коммерческий отдел: тел. +7 (495) 663 60 50
e-mail: eltecom@eltecom.ru

Сервисная служба: тел. +7 (495) 663 60 49

Содержание

Перечень принятых сокращений и обозначений	4
Меры безопасности.....	5
1 Общие сведения.....	6
1.1 Назначение насосной установки	6
1.2 Технические характеристики	6
1.3 Маркировка	6
1.4 Устройство насосной установки	7
1.4.1 Стандартное исполнение на базе консольных насосов	8
1.4.2 Стандартное исполнение на базе вертикальных насосов	9
1.4.3 Специальное исполнение	10
1.5 Описание лицевой панели шкафа управления.....	11
2 Принцип работы.....	12
2.1 Режимы управления насосами.....	12
2.1.1 Ручной режим.....	12
2.1.2 Автоматический режим.....	12
2.1.3 Дистанционный режим.....	12
2.2 Режимы работы насосов станции от сети и от ПЧ	12
2.2.1 Режим работы насосной группы от сети	12
2.2.2 Режим работы насосной группы от ПЧ	13
2.3 Алгоритмы управления.....	13
2.3.1 Управление насосами без ПЧ прямым пуском от сети	13
2.3.2 Управление с ПЧ на группу насосов.....	13
2.3.3 Управление с ПЧ на каждый насос	14
2.4 Контроль работоспособности насосов	14
2.5 Контроль работоспособности ПЧ	14
2.6 Контроль наличия воды на входе.....	14
2.7 Установка запрета на включение насосов станции.....	15
2.8 Установка ограничения на количество работающих насосов.....	15
2.9 Световая сигнализация и обработка аварийных событий	16
3 Предварительные работы	17
3.1 Указания по монтажу	17
3.2 Соединение труб.....	17
3.3 Электрические соединения.....	18
3.3.1 Подключение вводов питания	18
3.3.2 Подключение насосов.....	19
3.4 Настройка контроллера.....	19
3.4.1 Взаимосвязь значений параметров.....	20
3.5 Настройка ПЧ.....	21
3.6 Настройка техпроцесса регулирования давления (перепада давления).....	21
4 Ввод в эксплуатацию	23
4.1 Пуско-наладочные работы.....	23
4.2 Проверка работоспособности установки.....	23
4.3 Запуск насосной установки.....	24
5 Обслуживание и гарантийные обязательства.....	25
5.1 Обслуживание	25
5.2 Гарантийные обязательства.....	25
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) Внешние подключения	27
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное) Индикация техпроцессов управления насосной группой.....	28
ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) Виды лицевых панелей	32
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное) Нештатные ситуации и методы их устранения	34

Перечень принятых сокращений и обозначений

В настоящем руководстве приняты следующие сокращения:

АВР	Автоматическое включение резерва
АВТ	Автоматический режим
ВБ	Выключатель безопасности
ГВС	Горячее водоснабжение
КИП	Контрольно-измерительные приборы
ПД	Поддержание давления
ПЛК	Программируемый логический контроллер
ППД	Поддержание перепада давления
ПЧ	Преобразователь частоты
РД	Реле давления
РПД	Реле перепада давления
РУЧ	Ручной режим
РЭ	Руководство по эксплуатации
ТУ	Технические условия
ХВС	Холодное водоснабжение
ЦО	Центральное отопление

«ВНИМАНИЕ!»



Этот знак указывает на то, что пользователь должен обратиться к объяснениям, представленным в эксплуатационной документации, и строго следовать инструкциям во избежание летального исхода, серьёзной травмы для обслуживающего персонала или повреждения оборудования.

Меры безопасности

К работе с насосной установкой должен допускаться подготовленный персонал, имеющий соответствующую квалификацию и прошедший инструктаж по технике безопасности, а также ознакомленный с настоящим руководством. При монтаже, эксплуатации и демонтаже необходимо соблюдать правила техники безопасности, установленные на объекте.



Электрооборудование насосной установки находится под опасным для жизни напряжением 380 В переменного тока! Категорически запрещается самостоятельно вскрывать защитные крышки электрооборудования! Работы, связанные с электрооборудованием, должен производить персонал, имеющий допуск на данные виды работ!

Запрещается:

- эксплуатировать установку при параметрах теплоносителя, превышающих указанные в данном РЭ и паспортах на оборудование;
- производить затяжку болтов и резьбовых соединений на оборудовании, находящемся под давлением;
- ремонтировать оборудование до его отключения, остывания и опустошения;
- эксплуатировать установку в автоматическом режиме при неисправных КИП.

Перед началом эксплуатации установки требуется:

- проверить все болтовые и резьбовые соединения;
- проверить наличие и исправность КИП;
- произвести внешний осмотр оборудования;
- убедиться в отсутствии посторонних предметов в коллекторах и подвижных частях насосов;
- проверить панель управления, шкаф управления должен быть закрыт на замок.

1 Общие сведения

1.1 Назначение насосной установки

Насосная установка ЛАГУНА предназначена для использования в системах водоподготовки, системах горячего и холодного водоснабжения, отопления и системах повышения давления (в качестве повысительной, циркуляционной и циркуляционно-повысительной станции). Установка комплектуется вертикальными многоступенчатыми или консольно-моноблочными насосными агрегатами различных производителей. Установка имеет до 6 насосов. Эффективная работа насосной установки достигается за счёт использования автоматической системы управления.

Основные функциональные особенности насосной установки:

- защита от сухого хода;
- возможность работы от сети или от ПЧ;
- контроль давления в системе;
- контроль перепада давления в системе и др.

По договорённости с заказчиком возможен выпуск специальных исполнений (модификаций), отличающихся от стандартных, описанных в настоящем РЭ.

1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики насосной установки приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная рабочая температура, °С	+100/+120 – консольные/вертикальные насосы +180 – специальное исполнение
Максимальное рабочее давление, бар	16 – стандартно 25, 40 – специальное исполнение
Перекачиваемая жидкость	вода, растворы гликоля
Диаметр трубопровода, мм	по технологии производства
Материал трубопровода	ГВС, ХВС, система повышения давления – нержавеющая сталь ЦО, система поддержания давления – сталь
Тип соединения с трубопроводами	Сварочный, фланцевый, резьбовой
Напряжение питания, В	380
Частота переменного тока, Гц	50

1.3 Маркировка

На лицевой панели шкафа управления в правом верхнем углу, а также на раме гидравлической системы располагаются наклейки предприятия-изготовителя (см. рисунок 1.1).

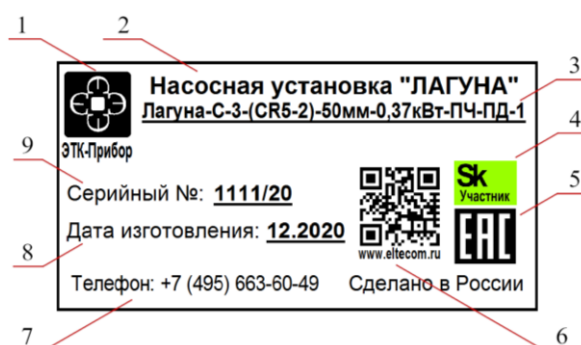


Рисунок 1.1 – Маркировка шкафа управления

Наклейка предприятия-изготовителя содержит:

- 1) Товарный знак предприятия-изготовителя
- 2) Название изделия
- 3) Маркировка изделия
- 4) Знак участника Сколково
- 5) Знак соответствия техническому регламенту Таможенного союза
- 6) QR-код, адрес сайта предприятия-изготовителя
- 7) Телефон сервисной службы
- 8) Дата изготовления изделия
- 9) Серийный номер изделия

Насосные установки ЛАГУНА маркируются следующим образом:

Лагуна-А-Х-(М)-Д-В-Ш-Т-И-С.ххх,

где:

А – тип применяемого материала труб:

К – трубы из коррозионностойкой стали;

С – трубы стальные водогазопроводные;

Х – количество насосов (1, 2, 3, 4, 5, 6);

(М) – модель насоса (Grundfos; Wilo; DP-Pumps; МНС; KSB; Lowara; DAB; CNP и др.);

Д – диаметр подсоединения установки (32; 40; 50; 65; 80; 100; 125; 150; 200, 250, 300, 400), мм;

В – мощность одного двигателя (0,37; 0,55; 0,75; 1,1; 1,5; 2,2; 3,0; 4,0; 5,5; 7,5; 9; 11; 15; 18,5; 22; 30; 37; 45; 55; 75; 90; 110; 132; 160), кВт;

Ш-Т – тип управления установкой:

0-0 – шкаф отсутствует;

П-Б – пуск насосов от сети без регулирования давления;

ПЧ-ПД – пуск насосов от ПЧ на группу насосов, поддержание давления;

ПЧ-ППД – пуск насосов от ПЧ на группу насосов, поддержание перепада давления;

ПЧн-ПД – пуск насосов от ПЧ на каждый насос, поддержание давления;

ПЧн-ППД – пуск насосов от ПЧ на каждый насос, поддержание перепада давления;

И – тип индикации:

1 – монохромная текстовая панель оператора;

2 – сенсорная графическая панель оператора (см. РЭ, часть 2);

С.ххх – специальное исполнение (не пишется, если исполнение стандартное):

ххх – номер исполнения (модификации) по системе нумерации предприятия-изготовителя.

Пример обозначения изделия:

Лагуна-К-2-(МНС 50-32-160/2.2)-65мм-2.2кВт-ПЧ-ПД-1

Пример: насосная установка Лагуна для холодного водоснабжения с 2-мя насосами марки МНС 50-32-160/2.2. Шкаф управления с текстовой индикацией, с преобразователем частоты на группу насосов. Поддержание давления после насосов.

1.4 Устройство насосной установки

Насосная установка ЛАГУНА состоит из:

- опоры для установки насосов;
- до 6 вертикальных или горизонтальных (консольных) насосов;
- запорной арматуры;
- всасывающего и напорного коллекторов;
- датчиков (тип и количество изменяются в зависимости от конкретного исполнения);
- шкафа управления.

Насосная установка серии ЛАГУНА поставляется в собранном виде на раме. На объекте необходимо только подключить трубопроводы установки к трубопроводам сетей систем соответствующих технологических процессов, а также произвести необходимые внешние электрические соединения. После этого насосная установка готова к пусконаладочным работам.

1.4.1 Стандартное исполнение на базе консольных насосов

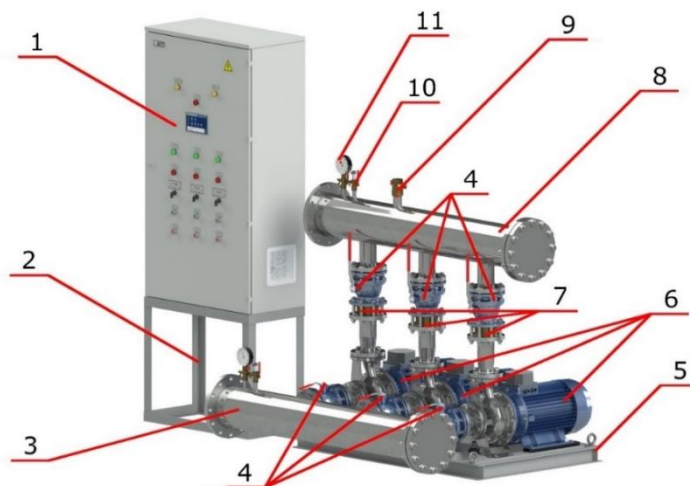


Рисунок 1.2 – Насосная установка ЛАГУНА на базе консольных насосов

На рисунке 1.2 имеются следующие обозначения:

- 1) шкаф управления;
- 2) опора шкафа управления;
- 3) всасывающий коллектор;
- 4) запорная арматура;
- 5) опора насосов;
- 6) насос;
- 7) обратный клапан;
- 8) напорный коллектор;
- 9) кран для подключения расширительного бака;
- 10) датчик давления;
- 11) манометр.

1.4.2 Стандартное исполнение на базе вертикальных насосов

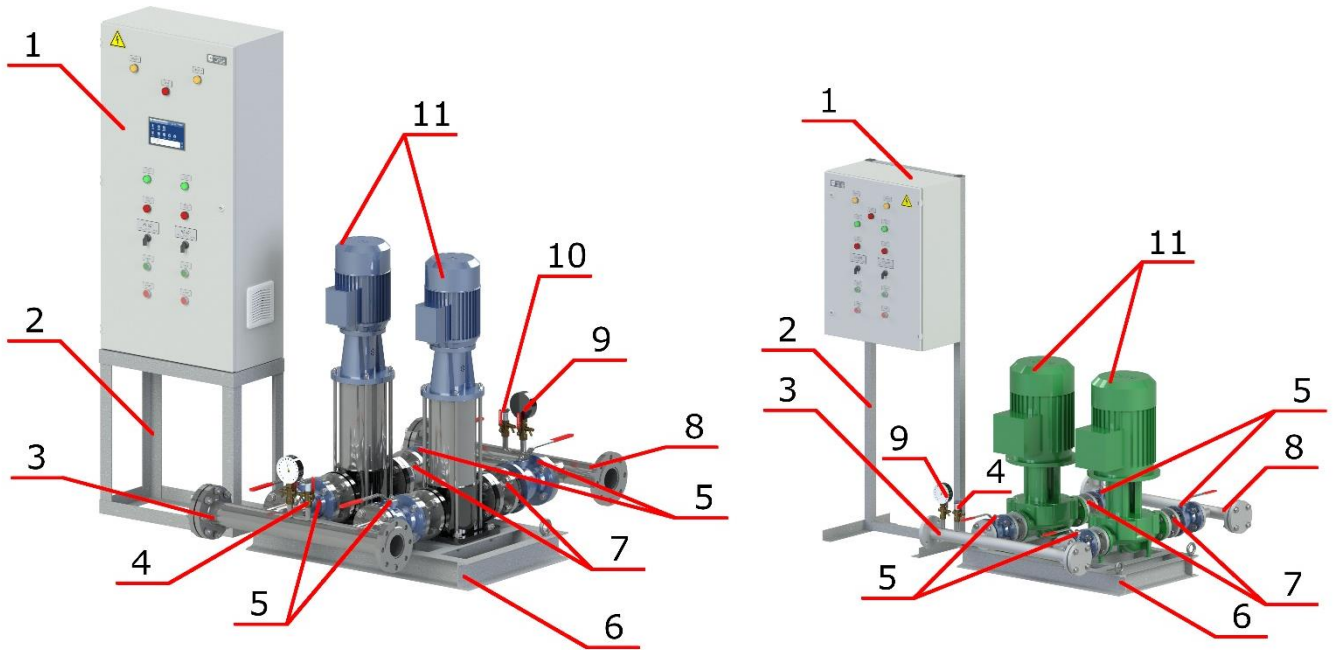


Рисунок 1.3 – Насосная установка ЛАГУНА на базе вертикальных насосов

На рисунке 1.3 имеются следующие обозначения:

- 1) шкаф управления;
- 2) опора шкафа управления;
- 3) всасывающий коллектор;
- 4) датчик давления;
- 5) запорная арматура;
- 6) опора насосов;
- 7) обратный клапан;
- 8) напорный коллектор;
- 9) манометр;
- 10) кран для подключения расширительного бака;
- 11) насос.

1.4.3 Специальное исполнение

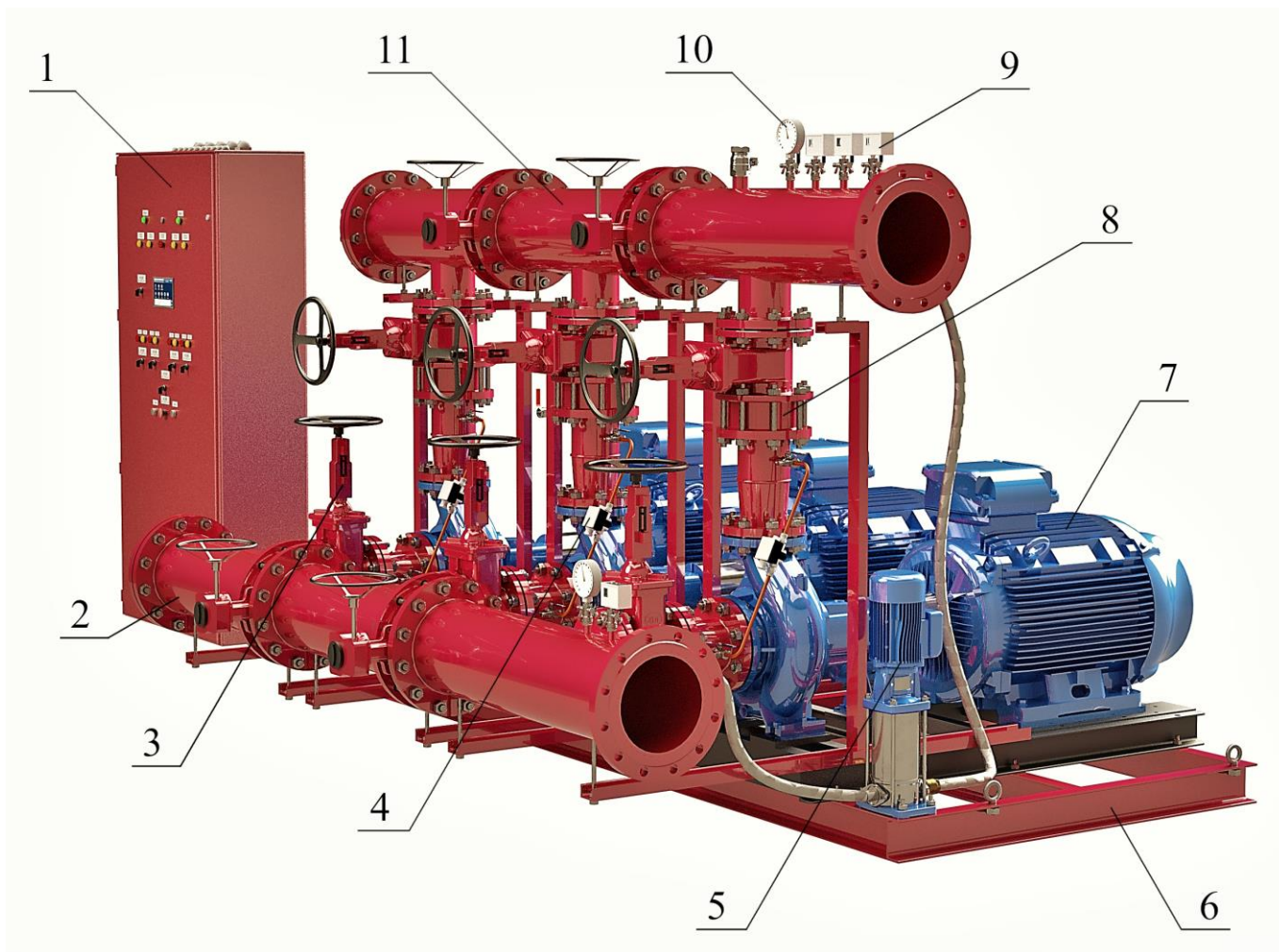


Рисунок 1.4 – Насосная установка ЛАГУНА специального исполнения

На рисунке 1.4 имеются следующие обозначения:

- 1) шкаф управления;
- 2) всасывающий коллектор;
- 3) запорная арматура;
- 4) датчик РПД;
- 5) жокей-насос;
- 6) опора насосов;
- 7) насос;
- 8) обратный клапан;
- 9) датчик РД;
- 10) манометр;
- 11) напорный коллектор.

В специальном исполнении дополнительно могут быть установлены РПД на каждый насос, РД и резисторы контроля линии связи с датчиками.

1.5 Описание лицевой панели шкафа управления

Вид лицевой панели шкафа управления зависит от модификации и состава насосной установки.

На лицевой панели шкафа управления располагается панель индикации, а также лампы, выполняющие функции индикации состояния насосов, ПЧ (при наличии) и ввода энергопитания. Перечень индикаторов приведён в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Перечень индикаторов на лицевой панели шкафа управления

Устройство	Индикатор	Значение
Шкаф управления	СЕТЬ	Наличие напряжения питания
Насос 1*	Авария Н1	Состояние аварии первого насоса
	Работа Н1	Работа первого насоса
ПЧ	АВАРИЯ ПЧ**	Состояние аварии ПЧ
	АВАРИЯ ПЧ1***	Состояние аварии первого ПЧ
* Аналогично для насосов 2–6		
** Для модификаций с общим ПЧ на группу насосов		
*** Для модификаций с индивидуальным ПЧ на каждый насос		

На лицевой панели шкафа управления располагаются кнопки запуска и останова насосов. Перечень кнопок и их назначение приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Перечень кнопок на лицевой панели шкафа управления

Устройство	Кнопка	Значение
Насос 1*	Пуск Н1	Пуск первого насоса
	Стоп Н1	Останов первого насоса
* Аналогично для насосов 2–6		

На лицевой панели шкафа управления располагаются переключатели, выполняющие функции выбора режима управления и режима работы насосов. Перечень переключателей и их возможных положений приведён в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Перечень переключателей на лицевой панели шкафа управления

Устройство	Переключатель	Положение	Назначение
Насос 1*	Режим управления Н1 «Авт/0/Руч»	Авт	Пуск/останов насоса производится в автоматическом режиме в зависимости от управляющих сигналов контроллера
		0	Пуск насоса запрещён
		Руч	Пуск/останов насоса производится вручную нажатием кнопок «Пуск»/«Стоп» на лицевой панели шкафа управления
Насосная установка	Режим работы	Сеть	Работа насосов от сети
		ПЧ	Работа насосов от ПЧ или от сети (см. п. 2.2)
* Аналогично для насосов 2–6			

Виды лицевых панелей приведены в Приложении В.

2 Принцип работы

2.1 Режимы управления насосами

Управление насосной группой осуществляется в автоматическом, ручном и дистанционном режиме. Выбор режима управления осуществляется обслуживающим персоналом путём установки переключателя «Авт/0/Руч» соответствующего насоса в положение «Руч» или «Авт» на лицевой панели шкафа управления.

Пример индикации состояния техпроцесса управления группой насосов приведён в Приложении Б.

2.1.1 Ручной режим

Ручной режим управления насосом устанавливается переводом переключателя «Авт/0/Руч» соответствующего насоса в положение «Руч».

В ручном режиме управления пуск/останов насосов осуществляется с лицевой панели шкафа управления путём нажатия кнопок «Пуск» и «Стоп» соответствующего насоса с индикацией состояния насосов.

Ручной режим управления используется для отладки оборудования при пусконаладочных работах или при аварийных ситуациях.

2.1.2 Автоматический режим

Автоматический режим управления насосом устанавливается переводом переключателя «Авт/0/Руч» соответствующего насоса в положение «Авт».

В автоматическом режиме управления пуск/останов насосов осуществляется ПЛК, установленным в шкафу управления, в соответствии с разработанными алгоритмами управления.

2.1.3 Дистанционный режим

В дистанционном (программном) режиме управление насосами осуществляется с панели индикации, расположенной на лицевой панели шкафа управления.

Дистанционный режим управления насосом возможен только при положении «Авт» переключателя «Авт/0/Руч» соответствующего насоса.

Дистанционный режим используется для отладки оборудования при пусконаладочных работах.

2.2 Режимы работы насосов станции от сети и от ПЧ

Включение и выключение каждого из насосов может выполняться как от сети, так и от ПЧ. Выбор режима работы насоса определяется положением переключателя «Режим работы» соответствующего насоса. Если переключатель находится в положении «Сеть», то работа насосов группы возможна только от сети. При нахождении переключателя в положении «ПЧ» работа насосов группы допускается как от ПЧ, так и от сети.

2.2.1 Режим работы насосной группы от сети

Режим работы насосной группы от сети определяется ПЛК при соблюдении любого из следующих условий:

- переключатель «Режим работы» находится в положении «Сеть» (при наличии);
- наличие сигнала «Авария ПЧ» вне зависимости от положения переключателя «Режим работы» (при наличии ПЧ);
- отсутствие связи контроллера с ПЧ (при наличии ПЧ).

В режиме работы насосной группы от сети все насосы (основной и дополнительные) могут быть включены только от сети.

2.2.2 Режим работы насосной группы от ПЧ

Режим работы насосной группы от ПЧ определяется ПЛК при соблюдении всех следующих условий:

- переключатель «Режим работы» находится в положении «ПЧ»;
- отсутствие сигнала «Авария ПЧ»;
- наличие связи прибора с ПЧ;
- исправное состояние датчиков давления.

В режиме работы насосной группы «ПЧ» основной насос запускается от ПЧ, дополнительные насосы могут быть включены от сети или от ПЧ (при наличии и исправности индивидуального ПЧ).

2.3 Алгоритмы управления

Описанные в данном разделе алгоритмы управления справедливы для всех возможных конфигураций насосной установки ЛАГУНА с количеством насосов до 6 (включительно).

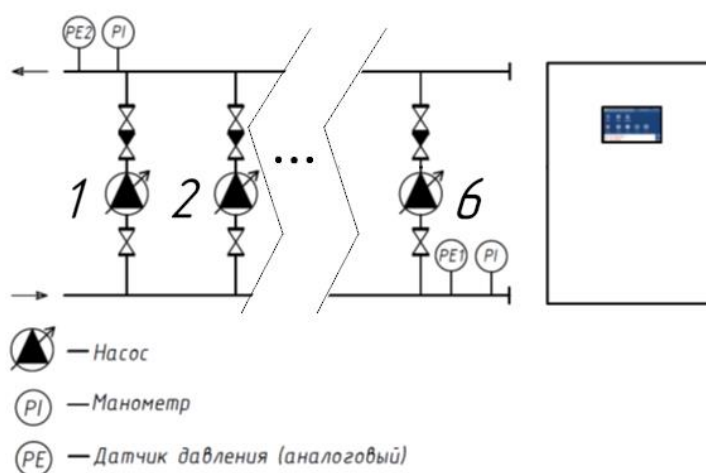


Рисунок 2.1 – Схема насосной установки

Контроль и управление насосной установкой ЛАГУНА осуществляется с использованием программируемого контроллера.

Контроллер рассчитывает рассогласование между значением уставки контролируемой величины (давления/перепада давления) и:

- при регулировании давления – показаниями датчика PE2;
- при регулировании перепада давления – разностью показаний датчиков PE2 и PE1.

2.3.1 Управление насосами без ПЧ прямым пуском от сети

В случае увеличения расхода воды, в системе снижается давление (перепад давления) воды (значение рассогласования меньше 0), контроллер включает дополнительный насос от сети.

При повышении давления (перепада давления) воды (значение рассогласования больше 0), контроллер поочередно выключает дополнительные насосы.

Если значение рассогласования равно 0, контроллер оставляет число работающих насосов без изменения.

2.3.2 Управление с ПЧ на группу насосов

В случае увеличения расхода воды, в системе снижается давление (перепад давления), (значение рассогласования меньше 0), контроллер увеличивает значение тока управления, отправляемое на преобразователь частоты. ПЧ в соответствии с сигналом увеличивает частоту вращения крыльчатки электродвигателя рабочего насоса. При достижении максимальной скорости его вращения (при частоте 50 Гц) контроллер включает дополнительный насос от сети на 50 Гц.

При повышении давления (перепада давления) воды (значение рассогласования больше 0), контроллер уменьшает значение тока управления, отправляемое на преобразователь частоты. ПЧ в соответствии с сигналом уменьшает частоту вращения крыльчатки электродвигателя рабочего насоса, а при достижении минимальной скорости его вращения, контроллер поочерёдно выключает дополнительные насосы.

Если значение рассогласования равно 0, контроллер оставляет ток управления частотой вращения крыльчатки насоса без изменения. Таким образом, преобразователь частоты постоянно поддерживает требуемое значение перепада давления в системе.

2.3.3 Управление с ПЧ на каждый насос

Алгоритм управления насосной установкой с ПЧ на каждый насос аналогичен алгоритму управления насосной установкой с общим ПЧ на группу насосов, однако в данном исполнении насосной установки в случае увеличения расхода воды и при достижении рабочим насосом максимальной скорости вращения (при частоте 50 Гц), дополнительные насосы включаются от ПЧ при его наличии и исправности. Если ПЧ отсутствуют или неисправны, насосы включаются от сети.

2.4 Контроль работоспособности насосов

Работоспособность каждого из насосов станции, включённого в автоматическом или ручном режиме управления, контролируется по наличию/отсутствию перепада давления, определяемого по разнице показаний 2-х аналоговых датчиков давления, установленных на выходе и на входе насосной группы.

Если любой из датчиков Рвх или Рвых неисправен, то перепад давления на насосе (насосах) не контролируется.

Аварийное состояние на насосе определяется при отсутствии перепада давления, если подана команда на включение насоса. Дополнительно аварийные состояния на насосах фиксируются по дискретным входным сигналам «Авария насоса», поступающих от аппаратуры насосной установки.

Аварийное состояние на насосе, зафиксированное по перепаду давления, сбрасывается при переводе режима управления техпроцессом из состояния АВТ в состояние РУЧ.

Дополнительное аварийное состояние на насосе сбрасывается ПЛК автоматически при пропадании сигнала «Авария насоса».

2.5 Контроль работоспособности ПЧ

Работоспособность ПЧ контролируется по следующим сигналам, поступающим в ПЛК от ПЧ:

- сигнал «Авария ПЧ»;
- сигнал «Работа ПЧ».

При этом контролируется наличие связи ПЛК с ПЧ.

При аварийном состоянии ПЧ, а также при отсутствии связи ПЛК с ПЧ запрещается работа насосов от ПЧ, и включение производится от сети.

Сброс аварийного состояния ПЧ выполняется автоматически при пропадании сигнала «Авария ПЧ».

2.6 Контроль наличия воды на входе

Для защиты насосов от «сухого хода» ПЛК проверяет давление воды перед насосной группой по состоянию датчика контроля воды (PE1).

Если прибором определено, что давление воды на входе насосной группы недостаточное, то прибор устанавливает запрет на работу насосной станции по защите от «сухого хода» и производит выключение всех работающих насосов.

При повышении давления воды на входе насосной группы до нормального прибор автоматически снимает запрет на включение по защите от «сухого хода» и даёт разрешение на включение насосов группы.

2.7 Установка запрета на включение насосов станции

Запрет на включение насосов группы устанавливается в любой из следующих ситуаций:

- срабатывание защиты насосов от «сухого хода»;
- при предельно допустимом максимальном (аварийном) значении давления воды на выходе насосной группы;
- при избыточном давлении воды на входе насосной группы, если в настройках контроллера активирован контроль по превышению заданного значения;
- при получении дискретного входного сигнала «Стоп ХВС» (для систем ХВС);
- отказ датчика давления на входе насосной группы;
- отказ датчика давления на выходе насосной группы (для систем без циркуляции воды и при работе станции в режиме от сети);
- отсутствие внешнего сигнала «Разрешение на пуск» (при наличии внешнего управляющего устройства).

При установленном запрете на включение насосов станции прибор останавливает все насосы группы, если они были включены или не производит запуск насосов, если они были выключены.

Снятие запрета на включение насосов станции осуществляется автоматически при устранении неисправности на датчиках и/или при восстановлении нормального уровня давления воды, а также при появлении внешнего сигнала «Разрешение на пуск» (при наличии внешнего управляющего устройства).

Настройка срабатывания сигнала «Разрешение на пуск» (по замыканию или по размыканию) осуществляется в разделе «Техпроцессы – Насосы». Переключение типа срабатывания осуществляется по нажатию кнопки «●» на панели оператора в соответствующем разделе меню.

2.8 Установка ограничения на количество работающих насосов

Ограничение на количество работающих насосов устанавливается с целью сохранения работоспособности тепломеханического оборудования в следующих ситуациях:

- 1) При отказе аналогового датчика давления на входе насосной группы $P_{вх}$ для систем с циркуляцией воды. В данном случае устанавливается разрешение на включение (от ПЧ или от сети) только для одного насоса. Все остальные насосы станции выключаются. Перепад давления на работающем насосе не контролируется. Авария на насосе по перепаду давления не определяется.
- 2) При отказе аналогового датчика давления на выходе насосной группы $P_{вых}$. В данной ситуации:
 - для систем с циркуляцией воды устанавливается разрешение на включение (от ПЧ или от сети) только для одного насоса, все остальные насосы станции выключаются);
 - для систем без циркуляции воды и при работе станции в режиме от ПЧ устанавливается разрешение на включение только для одного насоса, работающего от ПЧ. Все остальные насосы станции выключаются. При этом включённый от ПЧ насос работает на минимальной скорости;
 - максимальное (аварийное) значение давления на выходе насосной группы и перепад давления на работающем насосе не контролируется. Авария на насосе по перепаду давления не определяется.

Снятие ограничения на количество работающих насосов осуществляется прибором автоматически при устранении неисправности на датчике (датчиках).

2.9 Световая сигнализация и обработка аварийных событий

При возникновении любого из аварийных событий прибор формирует дискретный выходной сигнал «Авария» для зажигания индикатора на лицевой панели шкафа управления.

При возникновении аварийного состояния ПЧ на лицевой панели шкафа управления загорается индикатор «Авария ПЧ».

При пропадании всех аварийных событий сигналы аварии сбрасываются, и соответствующий индикатор на лицевой панели шкафа управления гаснет.

Возникающие в процессе работы установки аварийные события и способы их сброса приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Обработка аварийных событий

Аварийное событие	Сброс аварийного события
Авария насосов по перепаду давления	Перевести режим управления техпроцессом из состояния «АВТ» в состояние «РУЧ» (программный переключатель на контроллере) или переключатели «Режим работы» всех насосов в положение «Руч» на лицевой панели шкафа управления
Авария насосов по входным сигналам «Авария насоса»	Автоматически при пропадании сигнала «Авария насоса»
Авария ПЧ	Автоматически при пропадании сигнала «Авария ПЧ»
Отсутствие связи ПЛК с ПЧ	Автоматически при восстановлении связи ПЛК с ПЧ
Отказ датчиков давления воды на входе и выходе насосной группы	Автоматически при устранении неисправности на датчиках
Недостаточное давление воды на входе насосной группы	Автоматически при восстановлении нормального уровня давления воды
Предельно допустимое максимальное (аварийное) давление воды на выходе насосной группы	

3 Предварительные работы

3.1 Указания по монтажу

Монтаж насосной установки ЛАГУНА должен производиться в защищённом от попадания воды месте, в чистом, сухом и удобном для обслуживания помещении на ровный пол. Запрещено расположение шкафа управления под трубами. При невозможности иного расположения необходимо установить защитный козырёк. Насосная установка ЛАГУНА должна устанавливаться таким образом, чтобы не было препятствий для её эксплуатации, проведения пуско-наладочных, ремонтных и иных работ.



Перед началом эксплуатации необходимо с умеренным усилием подтянуть все винтовые зажимы проводов на автоматических выключателях, пускателях, реле и прочих местах винтовых соединений в связи с возможным ослаблением крепления при транспортировке и/или хранении!

Монтаж и эксплуатация насосной установки ЛАГУНА должны вестись осуществляться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок».

С целью поддержания исправности в период эксплуатации необходимо проведение периодических (не реже 1 раза в год) регламентных работ, которые включают в себя:

- внешний осмотр с удалением пыли мягкой тканью и кисточкой;
- проверку исправности световой и звуковой индикации;
- проверку работоспособности шкафа управления совместно с управляемым оборудованием;
- проверку сопротивления изоляции соединительных линий;
- проверку надёжности соединений кабелей.

При производстве работ должны выполняться требования о безопасности труда в строительстве, а также требования противопожарных и санитарных правил.



При перемещении изделия в помещении разрешается поднимать установку только за раму.

Монтаж насосной установки следует выполнять в следующем порядке:

- 1) Распаковать насосную установку.
- 2) Проверить отсутствие повреждений, которые могли возникнуть при транспортировке. При обнаружении повреждений сделать фотографию таблички производителя насосной установки ЛАГУНА, фотографию повреждения прислать в компанию ООО «ЭТК-Прибор» по адресу электронной почты eltecom@eltecom.ru.
- 3) Насосная установка монтируется на ровный пол или подготовленное твёрдое основание на высоте, удобной для монтажа и эксплуатации, после чего раму следует закрепить на поверхности.
- 4) Выполнить подключение трубопроводов обвязки насосной станции (коллектора) к существующей системе.
- 5) Выполнить подключение шкафа управления к электросети объекта.

3.2 Соединение труб

Подключение трубопроводов выполнить в следующем порядке:

- 1) Снять защитные кожухи.
- 2) Проверить трубопровод на отсутствие посторонних предметов.
- 3) Подключить коллекторы насосной установки к существующему трубопроводу с использованием фланцевого, резьбового или сварного соединения в зависимости от

выбранного технического решения. Если для соединения применяются нестандартные фланцы, то по запросу заказчика они могут быть добавлены в комплект поставки.



Опоры внутри конструкции установки не допускается использовать для крепления трубопроводов, не входящих в комплект поставки!

3.3 Электрические соединения

Все необходимые электрические соединения должны быть выполнены аттестованным персоналом в соответствии со схемой электрической принципиальной, входящей в комплект поставки установки. Схемы (таблицы) внешних подключений приведены в Приложении А.



При подключении шкафа управления к электрической сети главный выключатель электропитания шкафа должен быть установлен в положение «OFF» (выключено)!

При подключении шкафа к электросети необходимо убедиться в следующем:

- 1) Характеристики сети электропитания соответствуют данным шкафа управления.
- 2) Автоматический выключатель с номинальными характеристиками должен соответствовать номинальным характеристикам шкафа управления с учётом селективности.

После подключения шкафа управления дверца шкафа должна быть закрыта на ключ.

3.3.1 Подключение вводов питания

Подключение вводов питания осуществляется к клеммам шкафа управления согласно схеме электрической принципиальной, входящей в комплект поставки.

Для подключения вводов питания к шкафу управления рекомендуется использовать силовую кабель ППГнг(А)-HF 5×XX, где XX – сечение токопроводящей жилы (см. таблицу 3.1).



Нарушение порядка чередования фаз на вводах электропитания не допускается!

Таблица 3.1 – Рекомендуемое сечение силового кабеля

Сечение токопроводящей жилы, мм ²	Напряжение 380 В	
	Ток, А	Мощность, кВт
1,5	16	10,5
2,5	25	16,5
4	30	19,8
6	40	26,4
10	50	33,0
16	75	49,5
25	90	59,4
35	115	75,9
50	145	95,7
70	180	118,8
95	220	145,2
120	260	171,6

3.3.2 Подключение насосов

Подключение насосов осуществляется к клеммам шкафа управления строго в соответствии со схемой электрической принципиальной, входящей в комплект поставки.



Порядок фаз при подключении насосов имеет значение! В случае неправильной коммутации фаз возможно вращение насосов в противоположном требуемому направлении (см. п. 4.2) или возникновение неисправности насоса!

Для подключения насосов к клеммам шкафа управления рекомендуется использовать силовую кабель ППГнг(А)-HF 5×XX, где XX – сечение токопроводящей жилы (см. таблицу 3.1).

3.4 Настройка контроллера

Настройка контроллера заключается в задании требуемых уставок во время пусконаладочных испытаний (работ).

Перед изменением настроек контроллера необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации контроллера, установленного в шкафу управления. Руководство по эксплуатации доступно для скачивания на сайте производителя.

Настроечные параметры (раздел «Параметры» техпроцесса «Насосы») приведены в таблице 3.2

Таблица 3.2 – Настроечные параметры контроллера

№	Отображение параметра	Значение параметра			Описание параметра
		мин.	макс.	уст.	
1	dI, мА	0,004	10	0,065	Шаг изменения управляющего воздействия (тока)
2	dPгис, атм	0,0	0,1	0,01	Заданное значение гистерезиса перепада давления
3	dPздн.пд, атм	0,0	1	0,1	Заданное значение перепада давления (уставка)
4	dPмакс, атм	0,1	16,0	2,0	Заданные значения перепада давления (максимальный и минимальный)
5	dPмин, атм	0,05	0,1	0,25	
6	Imax, мА	0,0	20,0	20,0	Заданные значения минимального и максимального управляющего воздействия регулятора ПЧ
7	Imin, мА	0,0	20,0	4,0	
8	Iвых(0мА)	0,0	20,0	0,0	Значение минимального выходного тока
9	Iвых(20мА)	0,0	20,0	20,0	Значение максимального выходного тока
10	Id.н.вкл, мА	0,0	20,0	19,0	Заданные значения сигнала регулятора ПЧ для включения/выключения дополнительного насоса
11	Id.н.выкл, мА	0,0	20,0	4,5	
12	Iздн, мА	0,0	20,0	13,5	Значение управляющего воздействия (тока) на выходе регулятора при подключении дополнительного насоса от сети
13	Квесовой	---	999	111	Весовые коэффициенты работы насосов
14	Nнас.мах	0	*	2	Максимальное число работающих насосов
15	Nперезап.	0	5	3	Число перезапусков насосов из состояния «Авария»
16	Равар, атм	0,3	25,0	9,0	Заданное значение аварийного давления на выходе насосной группы
17	Рвх%	0,0	100,0	2,0	Настройка невалидности датчика относительно рабочего диапазона
18	Рвх(20мА)	0,0	25,0	16,0	Значение входного давления, соответствующее значению тока 20 мА
19	Рвх(4мА)	0,0	25,0	0,0	Значение входного давления, соответствующее значению тока 4 мА
20	Рвх(Икз)	0,0	20,0	21,0	Значение тока, определяющее состояние невалидности («короткое замыкание») датчика входного давления
21	Рвх(Иобр)	0,0	20,0	3,0	Значение тока, определяющее состояние невалидности («обрыв») датчика входного давления
22	Рвх.макс, атм	0,1	16,0	3,0	Заданные значения давления на входе (максимальное и минимальное)
23	Рвх.мин, атм	0,05	10,0	3,0	
24	Рвх.огр.реж.	Вкл/Выкл		Вкл	Активация контроля избыточного давления на входе насосной группы: Вкл – контроль активирован; Выкл – контроль не активирован
25	РазрПускВход	Прям/Инвер		Прям	Тип срабатывания разрешения на запуск насосных агрегатов
26	Рвых%	0,0	100,0	0,5	Настройка невалидности датчика относительно рабочего диапазона
27	Рвых(20мА)	0,0	25,0	16,0	Значение выходного давления, соответствующее значению тока 20 мА

Продолжение таблицы 3.2

№	Отображение параметра	Значение параметра			Описание параметра
		мин.	макс.	уст.	
28	Рвых(4мА)	0,0	25,0	0,0	Значение выходного давления, соответствующее значению тока 4 мА
29	Рвых(Икз)	0,0	20,0	21,0	Значение тока, определяющее состояние невалидности («короткое замыкание») датчика выходного давления
30	Рвых(Иобр)	0,0	20,0	3,0	Значение тока, определяющее состояние невалидности («обрыв») датчика выходного давления
31	Ргис.сх, атм	0,01	1,0	0,25	Заданные значение давления Ргис.сх и Рздн.сх для защиты насосов от сухого хода
32	Рздн.сх, атм	0,4	3,0	0,75	
33	Рмакс, атм	0,2	20,0	4,0	Заданные значения давления на выходе насосной группы (максимальное и минимальное)
34	Рмин, атм	0,1	15,0	2,0	
35	tдоп.нас, с	0,0	120,0	30,0	Задержка на подключение или отключение дополнительного насоса
36	tконт.пд, с	0,0	600,0	60	Заданное время невыполнения контроля перепада давления при переключении насоса из одного режима работы в другой (Сеть → ПЧ, ПЧ → Сеть)
37	tперекл, с	0,0	180,0	15,0	Задержка при переключении рабочего насоса на резервный
38	tразгона, с	1,0	600,0	45,0	Время разгона насоса при работе от ПЧ и от сети
39	tупр.чрп, с	0,01	60,0	3,0	Пауза между включением питания насоса и отправкой аналогового сигнала на ПЧ
40	tцикла, ч	1	1000	240,0	Полный интервал переключения насосов в динамическом режиме
41	Очеред.вкл	---	---	123	Весовые коэффициенты работы насосов
42	Режим	Стат/Дин		Стат.	Выбор статического или динамического режима работы насосов
43	РежСтоп1нПЧ	Вкл/Выкл		Выкл	Активация опции отключения единственно работающего от ПЧ насоса при достижении минимального сигнала управления на ПЧ: Вкл – опция активирована; Выкл – опция неактивирована

3.4.1 Взаимосвязь значений параметров

При задании значений настроечных параметров контроллера необходимо руководствоваться следующими требованиями:

- 1) $dP_{здн.пд} \geq 10 * dP_{гис}$
- 2) $P_{здн.сх} \geq 4 * P_{гис.сх}$
- 3) Давление на выходе: $R_{вых.мин} < R_{вых.здн} < R_{вых.макс} < R_{вых.авар}$
 $R_{вых.здн}$ – уставка давления при регулировании от ПЧ
- 4) Давление на входе: $P_{здн.сх} + P_{гис.сх} < P_{вх.мин} < P_{вх.макс}$
- 5) Перепад давления между входом и выходом: $dP_{здн.мин} < dP_{здн} < dP_{здн.макс}$
 $dP_{здн}$ – уставка перепада давления при регулировании от ПЧ
- 6) $t_{доп.нас} < t_{разгона} < t_{конт.пд}$

В случае задания значений, несоответствующих данным требованиям, на индикации в разделе настройки параметров техпроцесса будут отображены параметры, ошибочное задание которых не позволит запустить насосы. Пример индикации приведён на рисунке 3.1

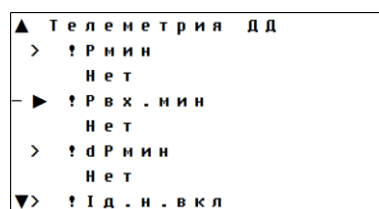


Рисунок 3.1 – Индикация ошибочного задания параметров

3.5 Настройка ПЧ

Насосная установка поставляется с предварительно настроенным под конкретный объект ПЧ. Настройка и/или корректировка предустановленных значений не требуется.

При необходимости изменения каких-либо параметров, см. документацию на ПЧ, установленный в шкафу.



Ответственность за любые последствия, наступившие вследствие самостоятельного изменения настроек ПЧ, несёт заказчик!

3.6 Настройка техпроцесса регулирования давления (перепада давления)

Настройка значений параметров техпроцесса регулирования давления (перепада давления) осуществляется в разделе «Параметры» техпроцесса «РД» («РПД»).

Для настройки техпроцесса «РД» («РПД») используются параметры, приведённые в таблице 3.4.

Таблица 3.3 – Настроечные параметры техпроцесса «РД» («РПД»)

№	Отображение параметра	Значение параметра			Описание параметра
		мин.	макс.	уст.	
1	dI, mA	0,004	20,0	0,05	Единичное приращение тока управления за время tупр.чрп
2	dРблок, атм	0,05	0,0001	0,05	Разница между заданной и текущей регулируемой величиной (давление или перепад давления), при которой останавливается работа регулятора
3	dРзадан, атм	0,0	25,0	2,0	Задание регулятора давления (Режим РД) или перепада давления (Режим РПД)
4	I _{max} , mA	2,0	20,0	20,0	Максимальный ток управления
5	I _{min} , mA	4,0	20,0	4,0	Минимальный ток управления
6	I _{вых} (0mA)	0,0	20,0	0,0	Значение минимального выходного тока
7	I _{вых} (20mA)	0,0	20,0	20,0	Значение максимального выходного тока
8	I _{здн} , mA	0,0	20,0	13,5	Значение управляющего воздействия (тока) на выходе регулятора при подключении дополнительного насоса от сети
9	Кинтегр.	1	20	1,0	Коэффициент интегрирования
10	Кч по Р	0,0001	1000,0	0,01	Коэффициент чувствительности по давлению
11	Nлюфт	0,0	25,0	0	Число импульсов компенсации люфта
12	Nогр.dA	1,0	50,0	1	Количество единичных управляющих приращений тока (dI, mA) за время tупр.чрп
13	Рвх%	0,0	100,0	2,0	Настройка невалидности датчика относительно рабочего диапазона
14	Рвх(20mA)	0,0	25,0	16,0	Значение входного давления, соответствующее значению тока 20 mA
15	Рвх(4mA)	0,0	25,0	0,0	Значение входного давления, соответствующее значению тока 4 mA
16	Рвх(Икз)	0,0	20,0	21,0	Значение тока, определяющее состояние невалидности («короткое замыкание») датчика входного давления
17	Рвх(Иобр)	0,0	20,0	3,0	Значение тока, определяющее состояние невалидности («обрыв») датчика входного давления
18	Рвых%	0,0	100,0	2,0	Настройка невалидности датчика относительно рабочего диапазона
19	Рвых(20mA)	0,0	25,0	16,0	Значение выходного давления, соответствующее значению тока 20 mA
20	Рвых(4mA)	0,0	25,0	0,0	Значение выходного давления, соответствующее значению тока 4 mA
21	Рвых(Икз)	0,0	20,0	21,0	Значение тока, определяющее состояние невалидности («короткое замыкание») датчика выходного давления
22	Рвых(Иобр)	0,0	20,0	3,0	Значение тока, определяющее состояние невалидности («обрыв») датчика выходного давления
23	Рнечувств, атм	0,01	10,0	0,2	Зона нечувствительности по давлению
24	tдрк.дпд	0,0	10,0	2,5	Время фильтра дребезга контактов логического сигнала наличия перепада давления

Продолжение таблицы 3.4

№	Отображение параметра	Значение параметра			Описание параметра
		мин.	макс.	уст.	
25	tконт.пд, с	0,0	10,0	30,0	Время фильтра дребезга контактов
26	tобъекта, с	0,0	120,0	40,0	Время, за которое регулятор возвращает систему в установившийся режим.
27	tпаузы, с	5,0	86400	5	Время задержки между полными управляющими импульсами
28	tразгона, с	1,0	600,0	30,0	Время разгона насоса при работе от ПЧ и от сети
29	tупр.чрп, с	0,01	60,0	3,0	Пауза между включением питания насоса и отправкой аналогового сигнала на ПЧ
30	Режим	РД/РПД		РПД	Режим работы регулятора: РД – регулирование давления; РПД – регулирование перепада давления
31	tпускПЧ, с	0,0	60,0	5,0	Пауза между включением питания насоса и отправкой аналогового сигнала на ПЧ
32	tстопПЧ, с	0,0	60,0	20,0	Время ожидания снятия сигнала «Работа ПЧ» после снятия сигнала «Пуск ПЧ»
33	твкл.насN, с	0,0	60,0	0,1	Время запуска N-го насоса

4 Ввод в эксплуатацию

4.1 Пуско-наладочные работы



В случае хранения установки при температуре ниже 0 °С перед первым пуском следует обеспечить нахождение установки при положительной температуре не менее суток!

Перед вводом установки в эксплуатацию необходимо осуществить ряд пуско-наладочных работ, в ходе которых требуется проверить:

- заземление оборудования;
- соответствие состава оборудования документации;
- соответствие подключения оборудования схеме;
- работу оборудования и средств автоматизации согласно рабочей документации.

В качестве запорной арматуры в насосной установке применяются шаровые краны и/или дисковые поворотные затворы.



Во время работы вся запорная арматура установки должна находиться в открытом положении!

Основные требования при эксплуатации запорной арматуры:

- регулирование системы запорной арматурой не допускается;
- краны/затворы должны находиться либо в полностью открытом, либо в полностью закрытом положении.

4.2 Проверка работоспособности установки

После проведения всех пуско-наладочных работ необходимо проверить работоспособность всех насосных агрегатов, а также направления вращения крыльчаток всех насосов путём поочерёдного кратковременного пуска каждого насоса при прямом пуске и при пуске от ПЧ.

Включение установки должно осуществляться в следующем порядке:

- 1) Осмотреть насосную установку и насосы.
- 2) Промыть насосную установку (окалина, мусор и прочие посторонние предметы могут повредить установку).
- 3) Плавно открыть запорную арматуру на входе насосов и заполнить насос водой.

Примечание – Насосы также могут быть заполнены через пробку для выпуска воздуха с помощью воронки.

- 4) Выпустить воздух из насоса в соответствии с руководством по эксплуатации насоса.
- 5) Плавно открыть запорную арматуру на выходе насосов.

Примечание – При запуске насоса без ПЧ следует частично открыть запорную арматуру, а после запуска насоса постепенно открыть запорную арматуру до полного её открытия.



Порядок фаз при подключении питающей сети к шкафу имеет значение!
В случае вращения крыльчатки насосов в противоположных направлениях при прямом пуске и пуске от ПЧ, обратитесь в сервисную службу изготовителя!

- 6) Проверить направление вращения крыльчатки насоса путём кратковременного пуска насоса от сети и от ПЧ. Если крыльчатка насоса вращается в противоположном необходимому направлении при работе насоса от сети, требуется поменять две любые фазы насоса местами, после чего вновь убедиться в правильности направления вращения крыльчатки при прямом пуске и пуске от ПЧ.

- 7) Включить насос в работу.
- 8) По показателям манометров на линии всасывания и линии нагнетания насоса проверить создаваемый напор (перепад давления).
- 9) Убедиться в отсутствии повышенной вибрации, посторонних шумов и нагрева электродвигателя. Температура электродвигателя не должна превышать 110 °С.

Примечание – В случае необходимости во время работы отключения насосного агрегата следует перевести переключатель режима управления «Авт/0/Руч» соответствующего насоса в положение «0».

При эксплуатации необходимо периодически производить контроль корректности работы насосов:

- по показаниям манометров на линии всасывания и линии нагнетания проверять создаваемый напор (перепад давления);
- контролировать отсутствие повышенной вибрации, нагрева двигателя, посторонних шумов;
- проверять график работы насосов при автоматическом переключении рабочего и резервного насосов.

4.3 Запуск насосной установки

При запуске насосной установки необходимо:

- установить режим регулирования установки (см. п. 3.4) в разделе «Параметры» техпроцесса «РД» («РПД»);
- настроить необходимое давление в параметре «dРздн.пд, атм»;
- настроить уровень давления для защиты от «сухого хода» в параметрах «Рздн.сх, атм» и «Ргис.сх, атм».

5 Обслуживание и гарантийные обязательства

5.1 Обслуживание

Для обеспечения надёжной работы насосной установки необходимо выполнять регулярное обслуживание. К проверке и обслуживанию насосной установки допускается только подготовленный персонал, имеющий необходимую квалификацию для выполнения соответствующих видов работ.

В случае возникновения неисправностей следует обращаться в сервисную службу компании ООО «ЭТК-Прибор»

5.2 Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие установки требованиям технических условий ТУ 28.13.1-022-11361385-2019 при соблюдении потребителем правил монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок – 24 месяца с даты отгрузки потребителю.

На законченные сложные технические изделия, применяемые в составе установки, такие как насосные агрегаты, действуют условия по гарантии и обслуживанию заводов-изготовителей данных изделий.

Гарантийные обязательства не распространяются на следующие случаи:

- нарушение требований, изложенных в настоящем руководстве, в паспорте установки или в паспортах сложных технических изделий, входящих в состав установки;
- вмешательство или изменение внутренних, межблочных или других соединений установки;
- повреждение, перенесение, отсутствие, нечитаемость шильдика изготовителя;
- если нормальная работа установки может быть восстановлена путём возврата к исходной информации в доступных меню, очисткой изделия от пыли и грязи, проведением технического обслуживания;
- при обнаружении на установке или внутри неё следов ударов, небрежного обращения, постороннего вмешательства (вскрытия, ремонта), механических, коррозионных и электрических повреждений, самостоятельного изменения конструкции или внешнего вида;
- повреждение в результате неисправности или конструктивных недостатков составных частей системы, в составе которой эксплуатируется установка;
- если неисправность возникла вследствие:
 - попадания посторонних предметов, веществ, жидкостей, под влиянием бытовых факторов (влажность, низкая или высокая температура, пыль),
 - невыполнения требований ГОСТ 29322-2014 в сети электропитания,
 - стихийных бедствий, отсутствия или ненадлежащей защиты от них установки,
 - отсутствия соответствующей подготовки у сотрудников эксплуатирующей организации,
 - ненадлежащей транспортировки, вызвавшей полное или частичное повреждение частей, элементов и деталей конструкции установки,
 - ненадлежащего монтажа и подключения внешнего, стороннего оборудования, в том числе вызванными ошибками в проектной документации сторонней проектной организации.

В вышеперечисленных случаях предприятие-изготовитель оставляет за собой право требовать возмещения расходов, понесённых при диагностике, ремонте и обслуживании оборудования, исходя из действующего прейскуранта.

Проверка качества продукции и предъявление претензий потребителем проводится в соответствии с «Инструкцией о порядке приёмки продукции производственно-технического

назначения и товаров народного потребления по качеству» (утв. постановлением Госарбитража СССР от 25 апреля 1966 г. N П-7), с действующими изменениями.

В случае выявления неисправности оборудования потребитель составляет претензию и отправляет её по адресу предприятия-изготовителя с обязательным указанием следующей информации:

- реквизиты компании-потребителя;
- наименование и серийный номер оборудования;
- дата отгрузки установки;
- детальное описание неисправности установки для случая возврата брака или гарантийного ремонта;
- состав рабочей комиссии по выявлению неисправности;
- требование потребителя по устранению неисправности:
 - возврат установки для гарантийного ремонта или замены,
 - выезд представителя организации, осуществляющей гарантийное обслуживание для подтверждения факта неисправности, относящегося к гарантийному случаю,
 - другое.

Гарантийное обслуживание осуществляется только на территории предприятия-изготовителя и не подразумевает предоставление подменного оборудования.

В случае невозможности отправки оборудования для диагностики по адресу предприятия-изготовителя возможен выезд представителя предприятия-изготовителя на объект для проведения диагностики и определения, распространяется ли гарантия на неисправное оборудование, на платной основе, исходя из действующего прейскуранта или согласно условиям, указанным в отдельном соглашении.

В случае выявления в течение гарантийного срока неисправностей оборудования, не связанных с его ненадлежащим использованием, предприятие-изготовитель обязуется удовлетворить требования об устранении возникшей неисправности путём замены неисправного оборудования на новое либо на отремонтированное изделие (по своему усмотрению).

На оборудование, отремонтированное в пределах гарантийного срока эксплуатации, распространяются гарантийные обязательства производителя в пределах первоначального гарантийного срока.

Если случай признаётся гарантийным в конце, но в пределах гарантийного срока, а само гарантийное обслуживание или ремонт произведены в конце или за пределами гарантийного срока, то данный ремонт осуществляется за счёт предприятия-изготовителя. При этом на отремонтированные части даётся ограниченная гарантия – 3 месяца.

Ремонт и восстановление рабочего состояния установки, снятой с производства, осуществляется при наличии необходимых для ремонта комплектующих без дополнительного гарантийного срока. Если будет установлено, что установка ремонту не подлежит, будет предложена замена согласно действующему прейскуранту.

На ремонт частей и элементов негарантийной насосной установки даётся гарантия – 3 месяца с момента окончания ремонтных работ. На части и элементы негарантийной установки, не подвергавшиеся ремонту, данные гарантии не распространяются.

Производитель не несёт ответственности за сохранность пользовательских настроек насосной установки.

Производитель не несёт ответственности за возможные расходы, связанные с транспортировкой, монтажом, демонтажом гарантийного оборудования. Настоящая гарантия не даёт право на возмещение никаких убытков, связанных с использованием или невозможностью использования купленного оборудования, включая упущенную выгоду.

Гарантийное обслуживание оборудования проводится предприятием-изготовителем.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Внешние подключения

Таблица А.1 – Подключение к разъёму ХТ1 шкафа управления

Разъёмы	ХТ1				
№ контакта	1	2	3	4	5
Подключаемое оборудование	Ввод электропитания 380/220 В; 50 Гц				
Цепь	L1	L2	L3	N	PE

Таблица А.2 – Подключение к разъёму ХТ2 шкафа управления

Разъём	ХТ2															
№ контакта	1	2	3	4	5	6	7	8	*	*	*	*	21	22	23	24
Подключаемое оборудование	Насос 1				Насос 2				* * *				Насос 6			
Цепь	U	V	W	PE	U	V	W	PE	*	*	*	*	U	V	W	PE

Таблица А.3 – Подключение к разъёму ХТ3 шкафа управления

Разъём	ХТ3											
№ контакта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Подключаемое оборудование	Насос 1		Насос 2		Насос 3		Насос 4		Насос 5		Насос 6	
Цепь	ВБ	ВБ	ВБ	ВБ	ВБ	ВБ	ВБ	ВБ	ВБ	ВБ	ВБ	ВБ

Примечание: ВБ – выключатель безопасности;

Таблица А.4 – Подключение к разъёму ХТ4 шкафа управления

Разъём	ХТ4											
№ контакта	1		2		3		4		5		6	
Подключаемое оборудование	Датчик давления ДД1 (давление на входе)				Датчик давления ДД2 (давление на выходе)				Внешний сигнал «Разрешение на пуск»			
Цепь	+24 В		4-20 мА		+24 В		4-20 мА		+24 В		Din	

Примечание: На контакты 5-6 разъёма ХТ4 предприятие-изготовитель устанавливает перемычку. При необходимости подключения внешнего управляющего устройства (для добавления внешнего сигнала «Разрешение на пуск») необходимо демонтировать данную перемычку и подключить внешнее управляющее устройство в соответствии со схемой подключения (см. таблицу А.4)

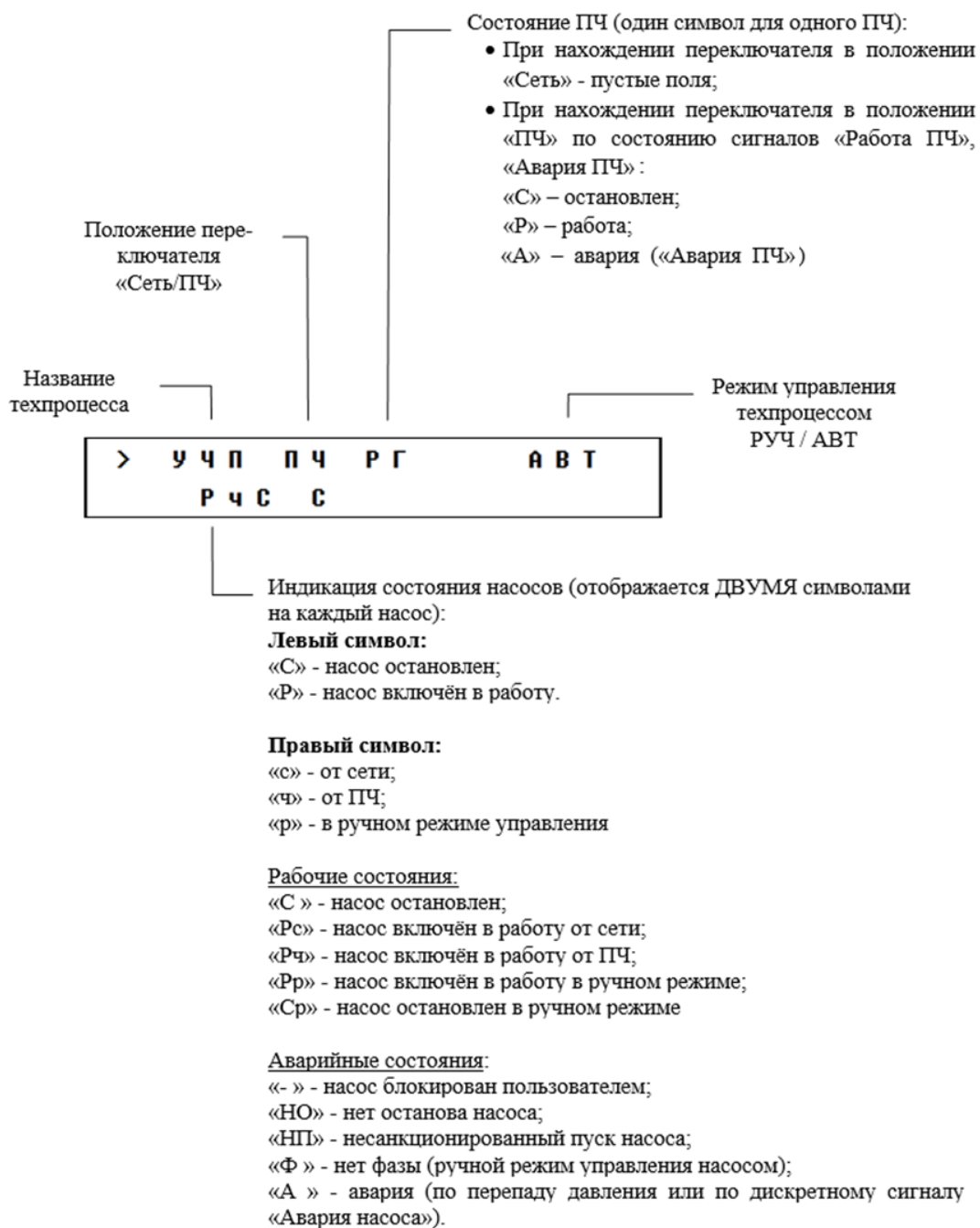
ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

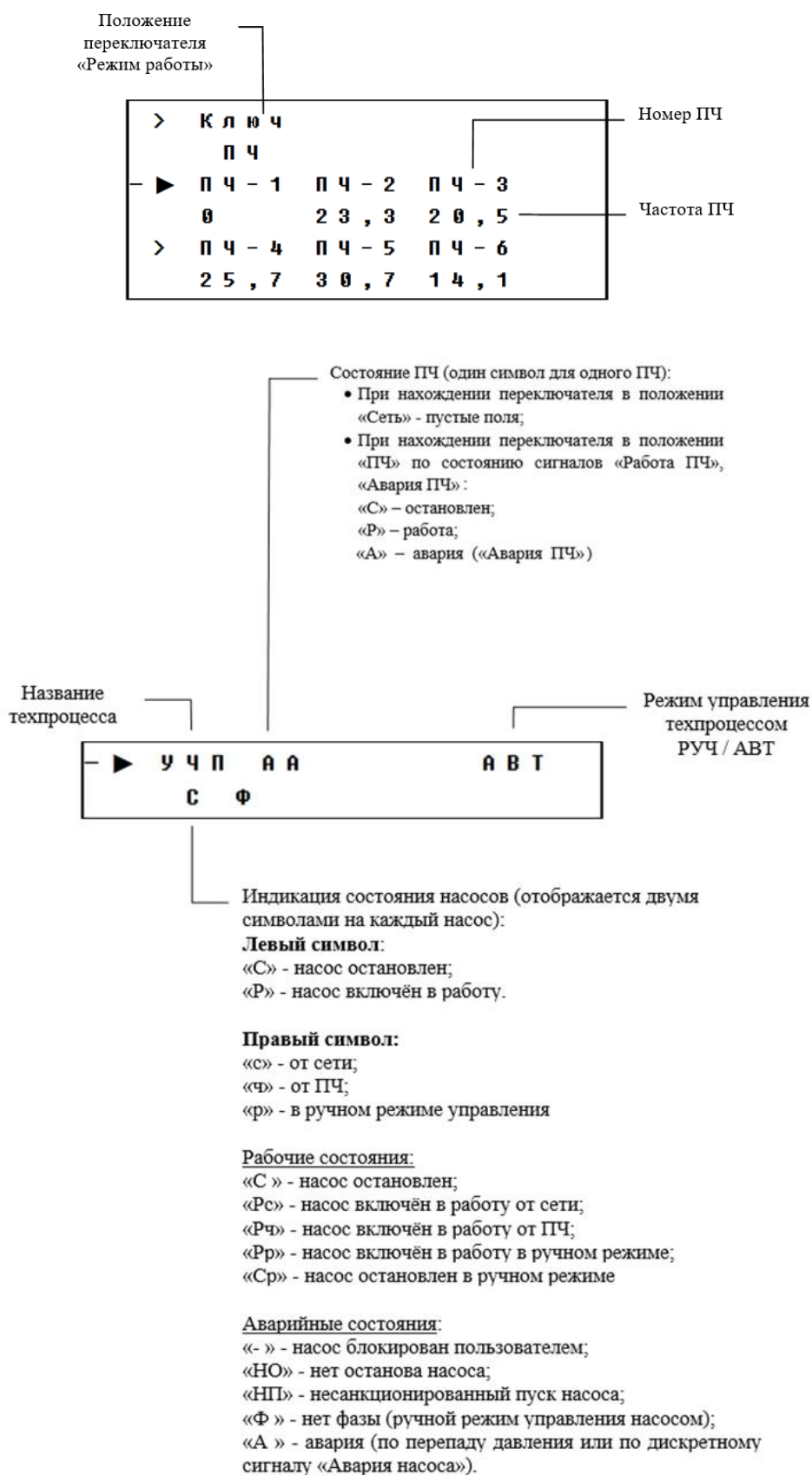
Индикация техпроцессов управления насосной группой

Вкладка «Техпроцессы»

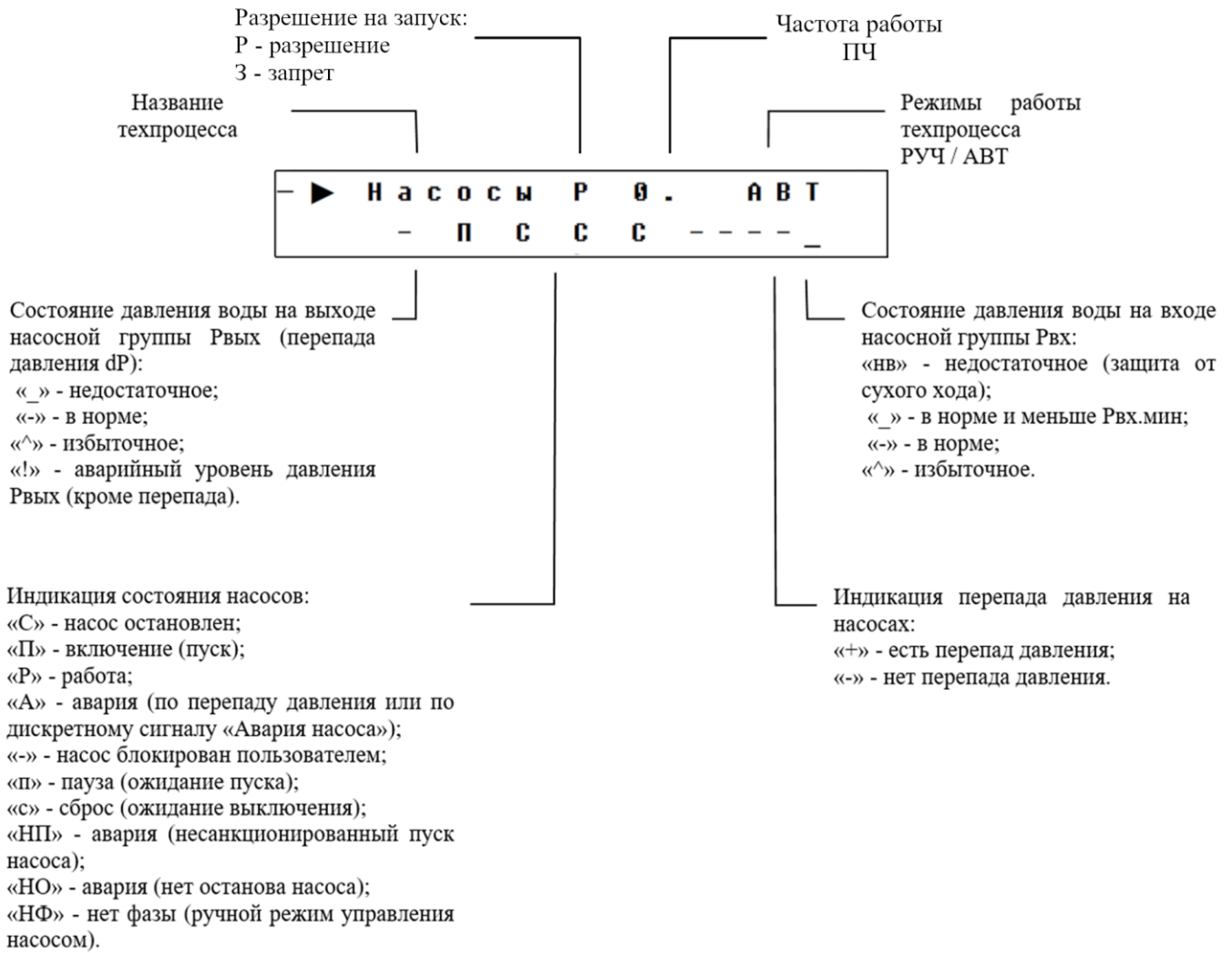
Техпроцесс «УЧП» для модификаций с общим ПЧ:



Техпроцесс «УЧП» для модификаций с индивидуальным ПЧ на каждый насос:



Индикация состояния насосов:



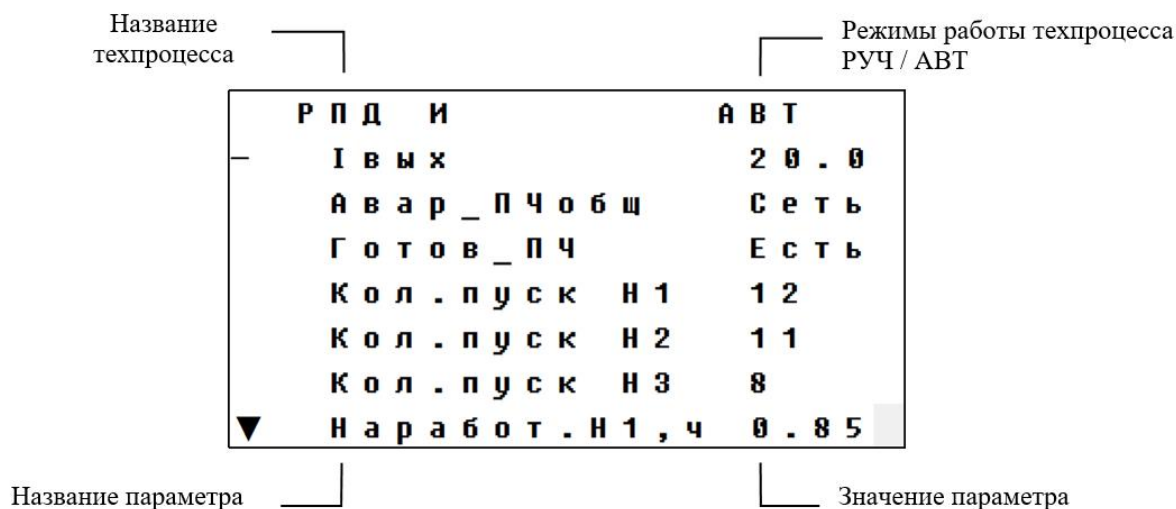
Вкладка «Параметры» техпроцесса «Насосы»



Техпроцесс регулирования давления (перепада давления):



Вкладка «Индикация» техпроцесса «РД» («РПД»):



Перечень параметров техпроцесса «РД» («РПД»), для которых осуществляется индикация текущего значения, приведён в таблице Б.1.

Таблица Б.1 – Перечень параметров в разделе «Индикация» техпроцесса «РД» («РПД»)

№	Отображение параметра	Описание параметра
1	Ивых	Значение сигнала управления на ПЧ, мА
2	Рвх	Значения давления на входе насосов, атм
3	Рвых	Значения давления на выходе насосов, атм
4	Авар ПЧобщ	Авария ПЧ
5	Кол.пуск Н1*	Количество запусков первого насоса
6	Наработ.Н1, ч	Наработка первого насоса
7	Насос 1	Состояние первого насоса: «Стоп», «Пуск», «Работ», «Авар», «Блк», «НП», «НО», «НФ»
8	Пуск ПЧ	Состояние команды «Пуск ПЧ»: «Стоп»/«Пуск»
9	ПЧ Сеть	Состояние переключателя «Режим работы»: «Сеть» - разомкнут, «ПЧ» - замкнут.

* Аналогично для насосов 2-6

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

Виды лицевых панелей

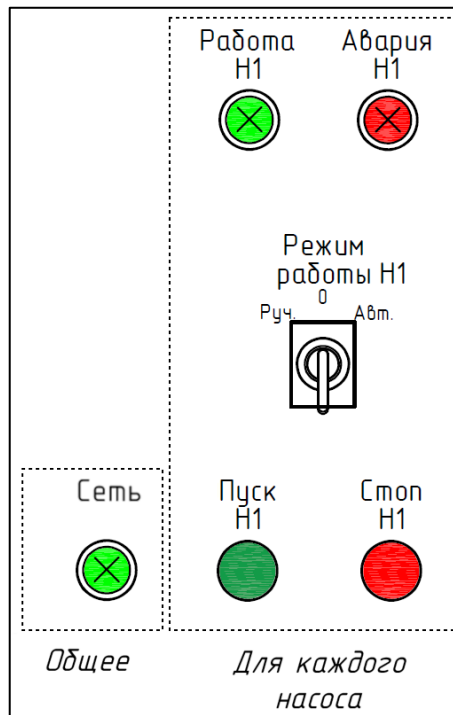


Рисунок В. 1 – Элементы управления и индикации для насосной группы с управлением по прямому пуску (на примере одного насоса)

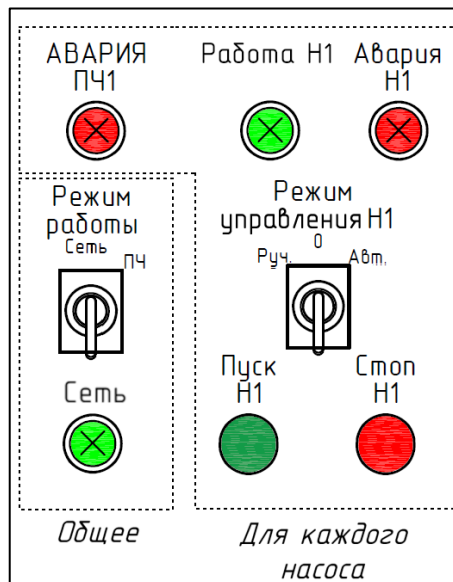


Рисунок В. 2 – Элементы управления и индикации для насосной группы с ПЧ на каждый насос (на примере одного насоса)

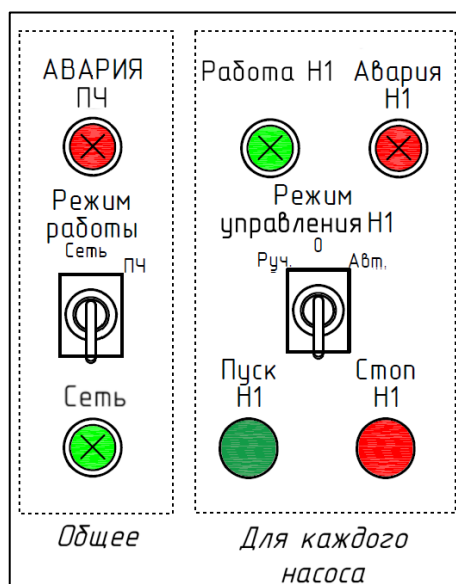


Рисунок В. 3 – Элементы управления и индикации для насосной группы с общим ПЧ на группу насосов (на примере одного насоса)

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(справочное)

Нештатные ситуации и методы их устранения

Таблица Г.1 – Нештатные ситуации и методы их устранения

№	Нештатная ситуация	Методы устранения
1	<p>Проявление состояний НП и НО, если произойдёт задержка срабатывания состояния перепада давления.</p> <p>НП – несанкционированный пуск (появление «+» без задания на включение насоса).</p> <p>НО – нет останова (нет пропадания «+» после снятия задания на включение насоса).</p>	<p>Эти состояния сбрасываются переводом переключателя «Авт/0/Руч» соответствующего насоса из положения «Авт» в положение «0» или «Руч».</p>
2	<p>При работе двух насосов от ПЧ и от сети насос, работающий от ПЧ, считается основным, от сети – дополнительным. При достижении времени переключения в динамическом режиме происходит последовательная остановка обоих насосов с последующим их запуском, однако установка полностью останавливает насосы на некоторое время.</p>	<p>Необходимо сначала переключить дополнительный насос на следующий и, не выключая его, переключить насос на работу от ПЧ.</p>
3	<p>Появление состояния «Авария» на насосах по причине не появления (или пропадания) «+» при разгоне (или работе) насоса.</p>	<p>Данная ситуация возникает при состояниях переключения насосов, если в настройках выставлено недостаточное время. Для правильной настройки временных интервалов см. п. 3.3.1.</p>
4	<p>При работе от ПЧ насос вращается в обратную сторону.</p>	<p>Необходимо поменять местами фазы L2 и L3 на выходных клеммах каждого насоса. После этого необходимо проверить направления вращения насосов от сети в ручном режиме. Если насосы вращаются в обратную сторону, то необходимо поменять местами фазы L2 и L3 на вводе питания шкафа.</p>