



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

**Устройство со встроенным частотным
преобразователем для управления насосными
установками повышения давления
ГРАНДИС АКН-Ф**

Руководство по эксплуатации

г. Киев

Содержание

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	3
2 НАЗНАЧЕНИЕ	3
3 НОМЕНКЛАТУРА ИЗДЕЛИЙ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	3
3.1 Номенклатура устройств ГРАНДИС АКН-F	3
4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
4.1 Основные технические характеристики	5
4.2 Типы подключаемых датчиков	5
5 ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА	5
5.1 Функции, выполняемые устройством	5
5.2 Органы управления и индикации	6
5.3 Силовые цепи и цепи управления	8
6 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ КОНТРОЛЛЕРА ГРАНДИС АКН.....	9
6.1 Структура основного меню	9
6.2 Режим «ОЖИДАНИЕ»	9
6.3 Автоматический режим	9
6.4 Ручной режим	10
6.5 Режим «ПРОГРАММИРОВАНИЕ»	10
6.5.1 Порядок программирования	10
6.6 Программируемые параметры контроллера	12
6.6.1 Список программируемых параметров.....	12
6.6.2 Программирование контроллера управления	15
6.7 Режим «УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ»	19
6.8 Режим «СЕРВИС»	19
6.8.1 Просмотр моточасов	20
6.8.2 Просмотр журнала аварий	21
7 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	23
8 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	23
9 ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ ЗАЩИТЫ	24
10 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	25
11 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	26
12 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	27
13 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	27
ПРИЛОЖЕНИЕ А	28
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	32

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Устройство управления насосами ГРАНДИС АКН-F (в дальнейшем – устройство) является сложным прибором со встроенным частотным преобразователем и микропроцессорным контроллером управления.

В связи с этим:

1 Подключение и ввод устройства в эксплуатацию поручать специалистам, имеющим опыт работы с подобными приборами. При отсутствии таковых, целесообразно обратиться к специалистам фирмы, продавшей данное устройство.

2 Перед началом работ по монтажу и вводу устройства в эксплуатацию внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством по эксплуатации.

2 НАЗНАЧЕНИЕ

2.1 Устройство предназначено для автоматического управления насосной установкой повышения давления имеющей в своем составе до 4 насосов.

2.2 Устройство обеспечивает точное поддержание заданного давления на выходе насосной установки при переменном расходе.

2.3 Устройство обеспечивает комплексную защиту насосной установки от аварийных режимов.

2.4 Устройство ГРАНДИС АКН-F изготовлено в соответствии с требованиями технических условий ТУ У 33.3-30780533-003-2006.

3 НОМЕНКЛАТУРА ИЗДЕЛИЙ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1 Номенклатура устройств ГРАНДИС АКН-F

В зависимости от количества насосов и мощности насосной установки устройство имеет следующие модификации, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование устройства	Мощность подключаемых насосов, кВт	Ном. ток насоса, А	Количество подключаемых насосов	Габаритные размеры ВхШхГ, мм
ГРАНДИС АКН-1F-0.75	0.75	2.5	1	
ГРАНДИС АКН-1F-1.1	1.1	3.6	1	
ГРАНДИС АКН-1F-1.5	1.5	4.1	1	
ГРАНДИС АКН-1F-2.2	2.2	5.8	1	
ГРАНДИС АКН-1F-3.0	3.0	7.6	1	
ГРАНДИС АКН-1F-4.0	4.0	9.4	1	
ГРАНДИС АКН-1F-5.5	5.5	12.6	1	
ГРАНДИС АКН-1F-7.5	7.5	16.1	1	
ГРАНДИС АКН-1F-11.0	11.0	24	1	
ГРАНДИС АКН-2F-0.75	0.75	2.5	2	600x600x250
ГРАНДИС АКН-2F-1.1	1.1	3.6	2	600x600x250
ГРАНДИС АКН-2F-1.5	1.5	4.1	2	600x600x250
ГРАНДИС АКН-2F-2.2	2.2	5.8	2	600x600x250
ГРАНДИС АКН-2F-3.0	3.0	7.6	2	600x600x250

Продолжение таблицы 1

Наименование устройства	Мощность подключаемых насосов, кВт	Ном. ток насоса, А	Количество подключаемых насосов	Габаритные размеры ВхШхГ, мм.
ГРАНДИС АКН-2F-4.0	4.0	9.4	2	600х600х250
ГРАНДИС АКН-2F-5.5	5.5	12.6	2	600х600х300
ГРАНДИС АКН-2F-7.5	7.5	16.1	2	600х600х300
ГРАНДИС АКН-2F-11.0	11.0	24	2	600х600х300
ГРАНДИС АКН-3F-0.75	0.75	2.5	3	600х600х250
ГРАНДИС АКН-3F-1.1	1.1	3.6	3	600х600х250
ГРАНДИС АКН-3F-1.5	1.5	4.1	3	600х600х300
ГРАНДИС АКН-3F-2.2	2.2	5.8	3	600х600х300
ГРАНДИС АКН-3F-3.0	3.0	7.6	3	600х600х300
ГРАНДИС АКН-3F-4.0	4.0	9.4	3	600х600х300
ГРАНДИС АКН-3F-5.5	5.5	12.6	3	800х600х300
ГРАНДИС АКН-3F-7.5	7.5	16.1	3	800х600х300
ГРАНДИС АКН-3F-11.0	11.0	24	3	800х600х300
ГРАНДИС АКН-4F-0.75	0.75	2.5	4	800х600х300
ГРАНДИС АКН-4F-1.1	1.1	3.6	4	800х600х300
ГРАНДИС АКН-4F-1.5	1.5	4.1	4	800х600х300
ГРАНДИС АКН-4F-2.2	2.2	5.8	4	800х600х300
ГРАНДИС АКН-4F-3.0	3.0	7.6	4	800х600х300
ГРАНДИС АКН-4F-4.0	4.0	9.4	4	800х600х300
ГРАНДИС АКН-4F-5.5	5.5	12.6	4	800х600х300
ГРАНДИС АКН-4F-7.5	7.5	16.1	4	800х600х300
ГРАНДИС АКН-4F-11.0	11.0	24	4	800х600х300

3.2 Комплект поставки

Комплект поставки приведен в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Ед. измерения	Кол-во
1.	Устройство ГРАНДИС АКН-F	шт.	1
2.	Руководство по эксплуатации	экз.	1
Примечание - Датчики поставляются отдельно			

Пример записи при заказе

Устройство ГРАНДИС АКН-2F-5.5

ГРАНДИС АКН _____ Тип устройства

2 _____ Количество подключаемых трехфазных насосов

F _____ Встроенный частотный преобразователь

5.5 _____ Максимальная мощность подключаемых насосов

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики устройства приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Величина
Параметры питающей сети	3NPE~50 Гц 220/380 В
Граничные отклонения питающего напряжения, при котором устройство обеспечивает работоспособность насосов, %, от номинального значения	±15%
Напряжения питания цепей управления, В	+24;+12
Максимальная мощность, потребляемая устройством, Вт, не более	15
Режим работы	длительный
Степень защиты корпуса	IP54

4.2 Типы подключаемых датчиков

Устройство может работать с датчиками, указанными в таблице 4.

Таблица 4

Функции, выполняемые датчиком	Наименование датчика
Контроль давления на выходе насосной установки	ADZ-SML-10.0 (4-20 мА)
Контроль давления на входе насосной установки	ADZ-SML-10.0 (4-20 мА)
	KPI-35 (фирмы «DANFOSS»)
Примечания: 1 Датчики поставляются отдельно, в зависимости от параметров системы. 2 По согласованию с Изготовителем возможна замена датчиков на изделия аналогичного класса других производителей	

5 ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

5.1 Функции, выполняемые устройством

Функции, выполняемые устройством, приведены в таблице 5.

Таблица 5

№ п/п	Наименование функции
1	Выбор режима работы устройства: ожидание, автоматический, ручной, установка времени, сервис;
2	Автоматический режим работы насосов по заданному Пользователем алгоритму;
3	Включение/отключение каждого насоса в отдельности прямым пуском (для проверки насосов)
4	Программирование алгоритмов работы насосной установки
5	Программирование рабочих параметров насосной установки
6	Защита насосной установки от аварий в сети электропитания: • межфазная асимметрия питающего напряжения; • обрыв одной либо двух фаз; • контроль направления чередования фаз
7	Защита каждого насоса от коротких замыканий на линии установка насос либо в самом насосе
8	Защита электродвигателей насосов от токовых перегрузок
9	Возможность использования встроенной тепловой защиты электродвигателей насосов (WSK, PTC)
10	Защита насосов от работы без воды («сухой ход»)
11	Равномерное распределение нагрузки по всем насосам насосной установки
12	Автоматическая смена аварийного насоса с исключением его из алгоритма работы
13	Отображения информации о работе насосной установке на 2-строчном 16-разрядном ЖКИ индикаторе

№ п/п	Наименование функции
14	Индикация наличия сетевого напряжения
15	Индикация обобщенного сигнала аварии насосной установки (кроме аварии по напряжению)
16	Программирование и отображение реального времени (часы: минуты)
17	Отображение и просмотр программируемых и текущих параметров насосной установки
18	Журнал аварийных отключений насосов с расшифровкой причины отключения и привязкой к реальному времени
19	Регистрация и индикация наработанных каждым насосом моточасов в отдельности на 2-строчном 16-разрядном ЖКИ индикаторе
20	Возможность передачи информации о работе насосной установки через порт RS-485 (дополнительно согласовывается с производителем)
21	Обобщенный сигнал аварии при помощи беспотенциального переключающего контакта (250В, 6А)

5.2 Органы управления и индикации

Органы управления и индикации, расположенные на лицевой панели устройства приведены на рисунке 1. Для примера приведена лицевая панель устройства ГРАНДИС АКН-3Ф. Количество переключателей («НАСОС 1»...«НАСОС 3») меняется в зависимости от количества управляемых насосов от одного до четырех.

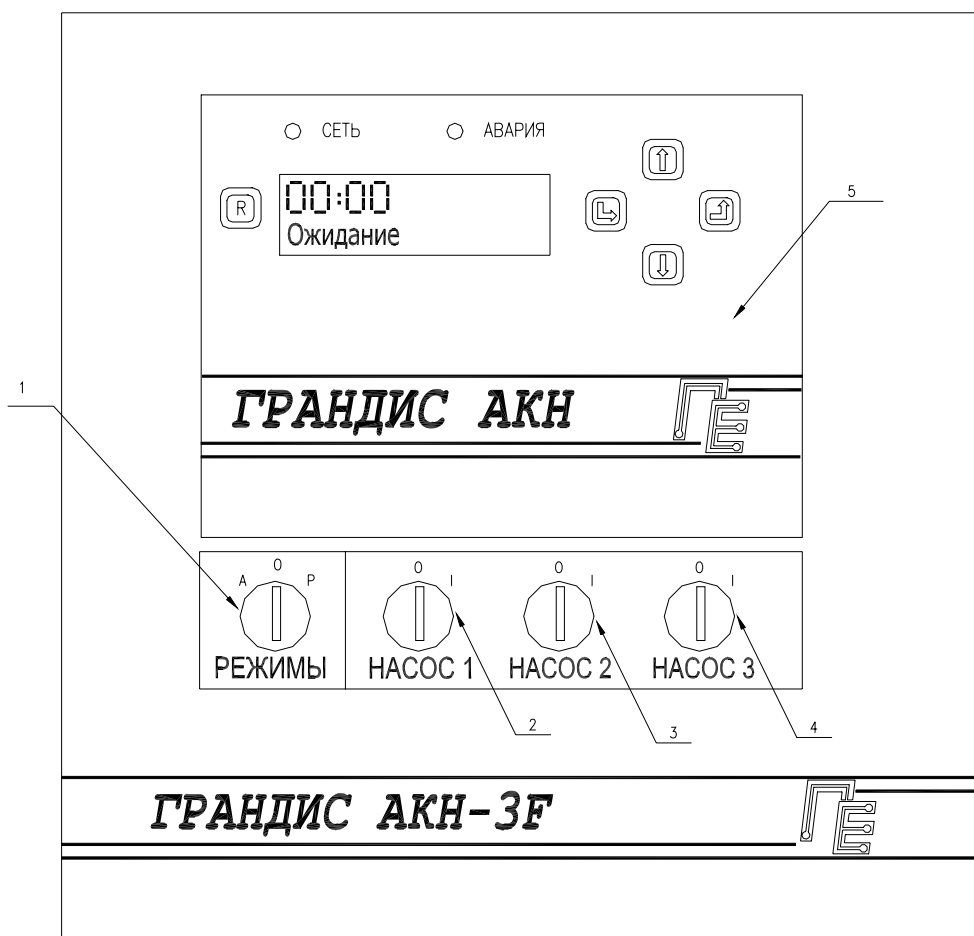


Рисунок 1 – Лицевая панель устройства ГРАНДИС АКН-3Ф

Контроль и управление насосной установкой осуществляется микропроцессорным контроллером ГРАНДИС АКН (в дальнейшем тексте – контроллер), и группой переключателей, расположенных на передней двери устройства. Расшифровка позиционных обозначений элементов устройства ГРАНДИС АКН-3F приведена в таблице 6.

Таблица 6

Позиционное обозначение	Наименование органа управления или индикации	Функциональное назначение	Примечание
1	Переключатель «РЕЖИМЫ»	Выбор режима работы насосов: - ручной - автоматический	
2	Переключатель «НАСОС 1»	Вкл/Выкл. насос 1 в ручном режиме	См. примечание
3	Переключатель «НАСОС 2»	Вкл/Выкл. насос 2 в ручном режиме	См. примечание
4	Переключатель «НАСОС 3»	Вкл/Выкл. насос 3 в ручном режиме	См. примечание
5	Контроллер ГРАНДИС АКН	Предназначен для управления насосной установкой в автоматическом режиме	См. Таблицу 7

Примечание - Если переключатель «РЕЖИМЫ» находится в положении «А», что соответствует автоматическому режиму работы, то переключатели «НАСОС 1», «НАСОС 2», «НАСОС 3» должны находиться в положение «0».

Лицевая панель контроллера приведена на рисунке 2.

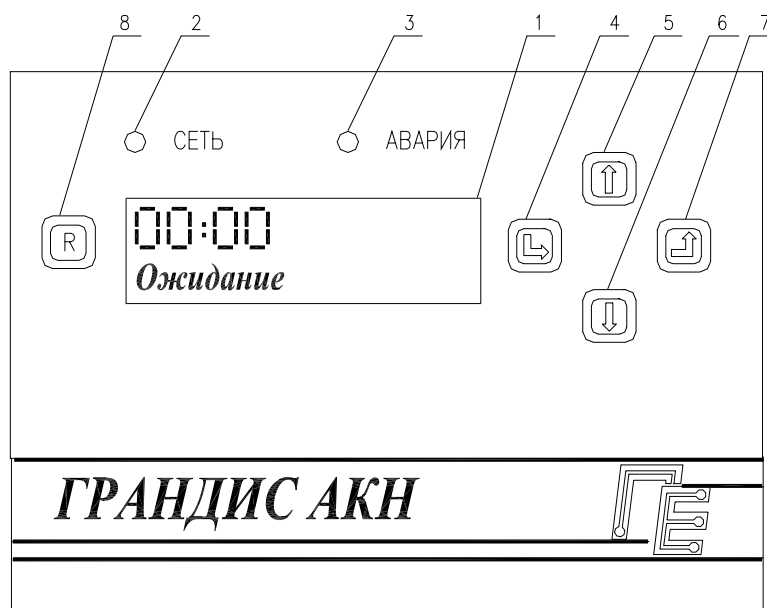


Рисунок 2 – Лицевая панель контроллера ГРАНДИС АКН

Расшифровка позиционных обозначений элементов, расположенных на лицевой панели контроллера ГРАНДИС АКН (далее по тексту – контроллер) приведена в таблице 7.

Таблица 7

Позиционное обозначение	Наименование органа управления или индикации	Функциональное назначение	Примечание
1	2-строчный 16-разрядный ЖКИ индикатор	Для визуального контроля рабочих параметров насосной установки, алгоритмов работы, аварийных отключений насосов с кодовой расшифровкой причины отключения	00:00 Ожидание
2	Индикатор «СЕТЬ»	Индикация подачи питающего напряжения на контроллер	зеленого цвета
3	Индикатор «АВАРИЯ»	Сигнализация обобщенной аварии насосной установки	красного цвета
4	Кнопка 	Вход в подменю (если оно предусмотрено) или в программируемый параметр и его фиксация (запись) в блок управления при повторном нажатии	
5	Кнопка 	Для смены и редактирования, программируемых параметров в сторону увеличения, а также движение по меню вверх	
6	Кнопка 	Для смены и редактирования, программируемых параметров в сторону уменьшения, а также движение по меню вниз	
7	Кнопка 	Выход из программируемого параметра	
8	Кнопка  «СБРОС»	Квитирование аварийных режимов только в режиме «Автомат»	Производит квитирование следующих аварий: • неисправности датчика на выходе насосной установке; • неисправности датчика на входе насосной установке; • авария ЧП

5.3 Силовые цепи и цепи управления

Подключения к устройству питающего напряжения, насосов и датчиков приведены в приложении А на рисунках А.1...А.4.

6 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ КОНТРОЛЛЕРА ГРАНДИС АКН

6.1 Структура основного меню

Структура основного меню приведена на рисунке 3.

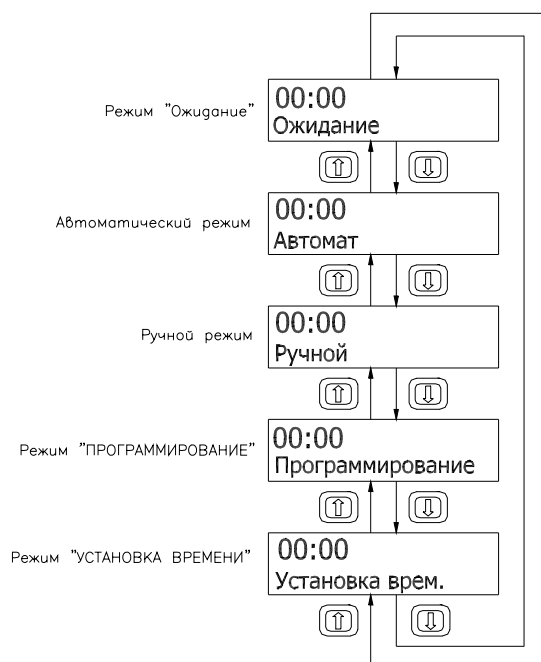


Рисунок 3 – Структура основного меню

Движение по основному меню осуществляется нажатием кнопок  или .

6.2 Режим «ОЖИДАНИЕ»

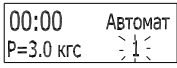
При подаче питающего напряжения на устройство на контроллере загорается индикатор «СЕТЬ», а на ЖКИ индикаторе высвечивается , что свидетельствует о том, что контроллер находится в дежурном режиме. Это сообщение будет высвечиваться на ЖКИ индикаторе до тех пор, пока Пользователем не будет выбран и активизирован один из режимов работы.

6.3 Автоматический режим

Автоматический режим предназначен для автоматического управления насосной установкой согласно выбранному пользователем алгоритмом (см. 6.6.2). Последовательность операций для активизации режима автомат приведена на рисунке 4.



Рисунок 4 – Последовательность операций в автоматическом режиме

Если на ЖКИ индикаторе контроллера высветилось  и цифра «1» мигает, это означает, что включился основной насос и им является насос 1 (он включен в работу от встроенного

частотного преобразователя). Если на ЖКИ индикаторе контроллера высветилось , то это означает, что в помощь основному насосу 1 включился вспомогательный насос 2.

6.4 Ручной режим

Ручной режим предназначен для пуска/останова каждого насоса в отдельности при наладочных работах. Последовательность операций приведена на рисунке 5.

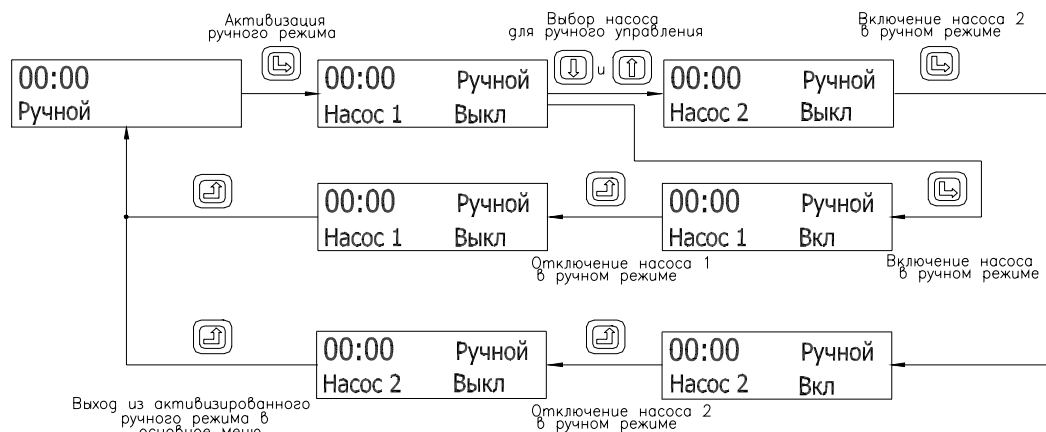


Рисунок 5 – Последовательность операций в ручном режиме

Активизируется ручной режим работы нажатием кнопки . Выбор насоса для пуска его в ручном режиме осуществляется кнопками  или . Включение выбранного насоса осуществляется нажатием кнопки , а его отключение – кнопкой .

6.5 Режим «ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

6.5.1 Порядок программирования

Режим предназначен для программирования алгоритмов работы и рабочих параметров насосной установки. Последовательность операций приведена на рисунке 6.

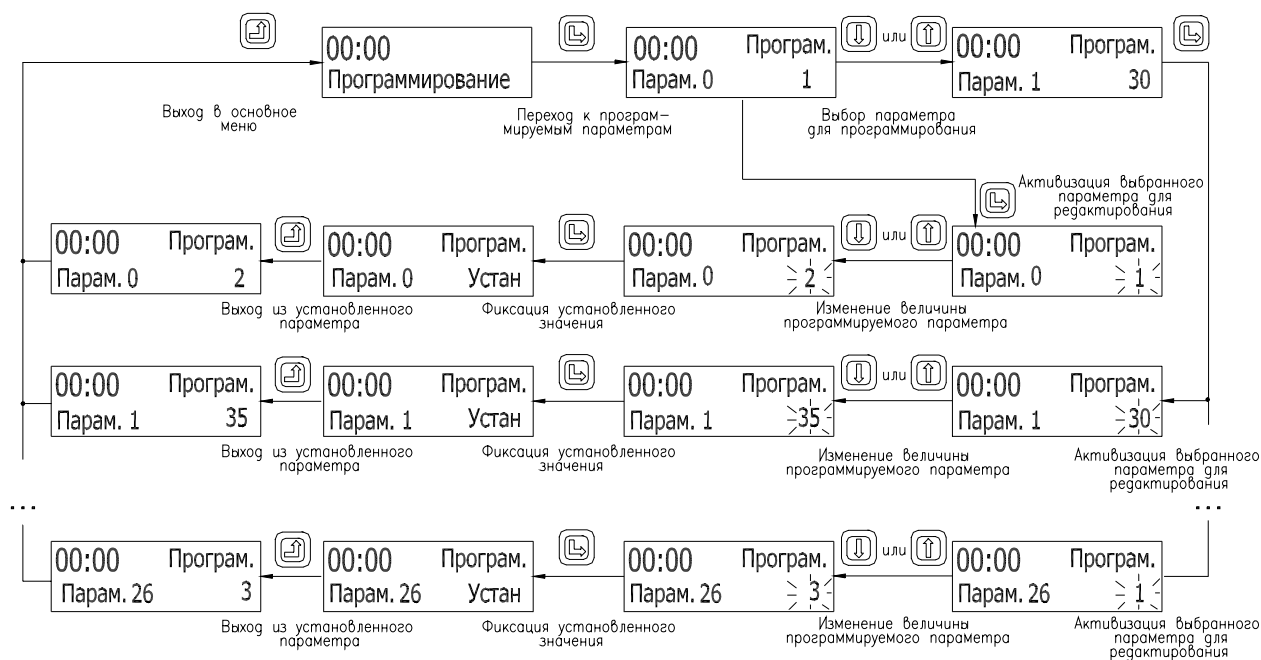
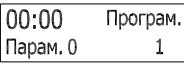


Рисунок 6 – Последовательность операций в режиме «ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

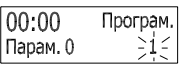
Для программирования рабочих параметров необходимо войти в режим программирования.

Для этого кнопками  или  установить на ЖКИ индикаторе контроллера .

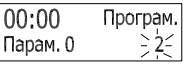
Переход к программированию параметров осуществляется нажатием кнопки , при этом на

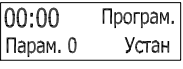
ЖКИ индикаторе контроллера высвечивается параметр «0» алгоритм работы №1 .

Для выбора параметра, величину которого необходимо изменить нажать , при этом на ЖКИ

индикаторе высветится , величина редактируемого параметра будет мигать. Изменить

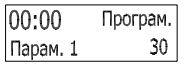
величину программируемого параметра кнопками  или , при этом на ЖКИ индикаторе

высветится измененная величина . Фиксация установленного значения

осуществляется кнопкой , при этом на ЖКИ индикаторе высветится . Выход из

установленного параметра осуществляется нажатием кнопки .

Переход к следующему параметру осуществляется кнопкой . При этом на ЖКИ

индикаторе высвечивается  - номер следующего программируемого параметра «1» - уставка величины давления, поддерживаемого в системе.

Программирование остальных параметров осуществляется аналогичным образом.

6.6 Программируемые параметры контроллера

6.6.1 Список программируемых параметров

Программируемые параметры приведены в таблице 8.

Таблица 8

№ парам.	Наименование параметра	Диапазон изменения	Краткое описание	Шаг изменения параметра	Заводская установка
0	Алгоритм смены основного насоса	1, 2	1 – Смена основного насоса в заданное время суток (время устанавливается в параметре 27)	1	1
	Связан с параметром 27,28		2 - Смена основного насоса через цикл работы		
1	Уставка величины давления на выходе насосной установки	1...100	Величина указывается в % от верхнего предела измерения датчика контроля давления на выходе насосной установки (программируется в параметре 5)	1 %	30
	Связан с параметрами 3, 4, 5				
2	Время анализа «сухого хода»	0...255	Задержка на реакцию по сигналу «сухой ход», если во время этой задержки сигнал пропадет, он не будет воспринят контроллером	1 сек.	5
3	Тип аналогового датчика контроля давления на выходе насосной установки	1, 2	1 – 0-20 мА; 2 – 4-20 мА;	1	2
	Связан с параметрами 4, 5, 1				
4	Единица измерения аналогового датчика контроля давления на выходе насосной установки	1, 2	1 – кгс/см ² 2 – bar	1	2
	Связан с параметрами 3, 5, 1				
5	Верхний предел измерения аналогового датчика контроля давления на выходе насосной установки	0...255	Значение устанавливается в условных единицах. 100 условных единиц соответствуют 10.0 bar или кгс/см ²	1	100
	Связан с параметрами 3, 4, 1				
6	Программирование алгоритма работы дискретного входа канала «сухой ход»	0...2	0 – датчик не анализируется; 1 – канал активирован, срабатывает на размыкание контакта; 2 – канал активирован, срабатывает на замыкание контакта;	1	2
	Связан с параметрами 2, 9		Примечание – Внимание! Не активируйте одновременно дискретный и аналоговый (параметр 9) каналы «сухого хода».		

Продолжение таблицы 8

№ парам.	Наименование параметра	Диапазон изменения	Краткое описание	Шаг изменения параметра	Завод- ская уста- новка	
7	Авария частотного преобразователя	0,1	0 - авария защелкивается контролером 1 - авария не защелкивается контролером (т.е. по факту наличия аварии на частотном преобразователе)	1	0	
8	Пауза на остановку частотного преобразователя	0...255	Время в течении которого контроллер ждет остановки ЧП	1 сек.	5	
9	Программирование работы аналогового входа канала «сухой ход»	0...2	0 – канал не анализируется; 1 – канал активирован для работы от датчика 0-20 мА; 2 – канал активирован для работы от датчика 4-20 мА;	1	0	
	Связан с параметрами 2, 6, 10, 11		Примечание – Внимание! Не активируйте одновременно дискретный и аналоговый каналы «сухого хода»			
10	Единица измерения аналогового датчика контроля давления на входе насосной установки (аналоговый вход канала «сухой ход»)	1, 2	1 – кгс/см ² 2 – bar	1	2	
	Связан с параметрами 9, 11					
11	Верхний предел измерения аналогового датчика контроля давления на входе насосной установки (аналоговый вход канала «сухой ход»)	0...255	Значение устанавливается в условных единицах. 100 условных единиц соответствуют 10.0 bar или кгс/см ²	1	100	
	Связан с параметрами 9, 10					
Примечание – параметры 9 и 11 программировать, только если в параметре 10 стоит «1» или «2»						
12	Служебный			---	---	
13	Программирование работы канала аварии частотного преобразователя	0, 1	0 – канал не активирован; 1 – канал активирован, замкнутое состояние аварийного контакта ЧП воспринимается контроллером как авария ЧП;	1	1	
Коэффициенты ПИ регулятора	14	Коэффициент усиления пропорционального звена в % от сигнала ошибки	0...255	Внимание! <i>При установке параметра равного «0» система отключит данное звено</i>	1%	20
	15	Коэффициент усиления интегрального звена в % от сигнала ошибки	0...255	Внимание! <i>При установке параметра равного «0» система отключит данное звено</i>	1%	35
	16	Служебный			---	---
	17	Время интегрирования	10...2550		10 мс	300

Продолжение таблицы 8

№ парам.	Наименование параметра	Диапазон изменения	Краткое описание	Шаг изменения параметра	Завод- ская уста- новка
18	Выдержка времени перед включением вспомогательного (вспомогательных) насоса (насосов)	1...255	Время включения вспомогательного насоса, при условии, что частота работы основного насоса достигла максимума	1 сек.	5
	Связан с параметром 28				
19	Выдержка времени перед выключением вспомогательного (вспомогательных) насоса (насосов)	1...255	Время выключения вспомогательного насоса, при условии, что частота работы основного насоса достигла частоты указанной в параметре 24	1 сек.	2
	Связан с параметром 24				
20	Выдержка времени перед отключением всех насосов при возникновении аварии датчика давления на выходе насосной установки	0...255	Внимание! <i>Как аварию датчика контроллер воспринимает выход значения токового сигнала за диапазон 4-20 мА</i>	1 сек.	5
	Связан с параметром 3				
21	Служебный			---	---
22	Выдержка времени перед отключением всех насосов при возникновении аварии датчика давления на входе насосной установки (аналоговый датчик «сухого хода»)	0...255	Внимание! <i>Как аварию датчика контроллер воспринимает выход значения токового сигнала за диапазон 4-20 мА</i>	1 сек.	5
	Связан с параметром 9				
23	Уставка минимальной частоты старта для частотного преобразователя	1...50		1 Гц	10
24	Уставка частоты, отключение вспомогательных насосов	1...50	Уставка частоты, при которой происходит поочередное отключение вспомогательных насосов	1 Гц	33
25	Уставка минимального давления на входе насосной установки (для работы аналогового канала «сухой ход»)	1...100	Величина указывается в % от верхнего предела измерения датчика контроля давления на входе насосной установки (программируется в параметре 11)	1 %	20
	Параметр связан с параметром 11				
26	Частота «засыпания насоса»	0...255	Частота при которой (при отсутствии расхода воды в течении 40 секунд) произойдет отключение основного насоса	1	0
	Связан с параметром 31				
27	Время суток смены основного насоса	0...23	Время суток в которое произойдет смена основного насоса при алгоритме смены основного насоса 1 (параметр 0)	1 час	3
	Связан с параметром 0				
28	Разрешение включения вспомогательного насоса (насосов)	0, 1	0 – включение запрещено; 1 – включение разрешено;	1	0

Продолжение таблицы 8

№ парам.	Наименование параметра	Диапазон изменения	Краткое описание	Шаг изменения параметра	Завод- ская уста- новка
29	Активизация режима включения вспомогательного насоса (насосов) через частотный преобразователь	0, 1	0 – включение запрещено; 1 – включение разрешено;	1	0
	Связан с параметром 30				
30	Время блокировки контакторов	0,5...25		0,5 сек.	1 сек.
	Связан с параметром 29				
31	Активизация «Sleep» режима	0, 1	0 – режим не активирован; 1 – режим активирован;	1	0
	Связан с параметром 26				

6.6.2 Программирование контроллера управления Выбор алгоритма работы насосной установки

В контроллере управления, предусмотрены следующие алгоритмы работы насосной установки повышения давления:

- *два алгоритма смены основного насоса (параметр 0)*

алгоритм 1 – смена основного насоса в заданное время суток (время смены устанавливается в параметре 27)

алгоритм 2 – смена основного насоса через цикл работы (циклом считается время между включениями основного насоса и его отключением).

Выберите необходимый алгоритм работы основного насоса.

- *два режима работы со вспомогательными насосами (параметр 28)*

0 – включение вспомогательных насосов запрещено

1 – включение вспомогательных насосов разрешено.

Выберите необходимый режим работы вспомогательных насосов.

- *два алгоритма включения вспомогательных насосов (параметр 29)*

0 – включение вспомогательных насосов производится прямым пуском

1 – включение вспомогательных насосов производится при помощи частотного преобразователя

При использовании алгоритма включения вспомогательных насосов при помощи частотного преобразователя насос, который включается в помощь, становится основным. Для защиты частотного преобразователя от попадания на его выход питающего напряжения в установке повышения давления предусмотрены три вида блокировки (электрическая, механическая и электронная) электронная блокировка настраивается в (параметре 30).

Программирование уставки давления на выходе насосной установки

Для программирования уставки давления на выходе насосной установки необходимо произвести следующие действия:

1) В параметре 3 запрограммировать тип используемого аналогового датчика давления на выходе насосной установки

1 – датчик с выходом 0-20мА

2 – датчик с выходом 4-20мА

Выберите необходимый тип датчика.

2) В параметре 4 запрограммировать единицы измерения датчика давления на выходе насосной установки

1 – кгс/см²

2 – bar

Выберите необходимые единицы измерения

3) В параметре 5 установить верхний предел измерения датчика давления на выходе насосной установки. Установите верхний предел.

Все перечисленные данные в п.1 п.2 п.3 могут быть считаны с таблички аналогового датчика давления на выходе насосной установки

4) В параметре 1 установить уставку давления на выходе насосной установки в процентах от верхнего предела измерения датчика давления установленной в параметре 5.

5) В параметре 20 программируется выдержка времени перед отключением всех насосов в случае выхода из строя аналогового датчика давления на выходе насосной установки. Выходом из строя датчика является выход токового сигнала за пределы диапазона запрограммированного в параметре 3. Если в течение этого времени значение тока датчика вернется в запрограммированный диапазон, контроллер не воспримет это как аварийную ситуацию.

Запрограммируйте необходимое время.

Программирование работы канала защиты установки от сухого хода

В контроллере управления предусмотрено два типа датчиков защиты от аварийно низкого снижения воды на входе насосной установки. Дискретный датчик типа KPI-35, и аналоговый датчик давления.

Программирование дискретного датчика давления канала «сухой ход»

В параметре 6 запрограммируйте необходимый алгоритм работы дискретного входа канала «сухой ход»

0 – дискретный датчик «сухой ход» не анализируется

1 – канал дискретного датчика «сухой ход» активирован, срабатывает на размыкание контактов датчика

2 – канал дискретного датчика «сухой ход» активирован, срабатывает на замыкание контактов датчика

Запрограммируйте необходимый алгоритм работы дискретного входа канала «сухой ход»

В параметре 2 программируется задержка на реакцию по сигналу «сухой ход», если во время этой задержки сигнал пропадет, он не будет воспринят контроллером

Запрограммируйте необходимое время.

Программирование аналогового датчика давления канала «сухой ход»

1) В параметре 9 запрограммировать тип используемого датчика давления на входе насосной установки

0 – аналоговый датчик «сухой ход» не анализируется

1 – датчик с выходом 0-20мА

2 – датчик с выходом 4-20мА

Выберите необходимый тип датчика.

2) В параметре 10 запрограммировать единицы измерения датчика давления на входе насосной установки

1 – кгс/см²

2 – bar

Выберите необходимые единицы измерения

3) В параметре 11 установить верхний предел измерения датчика давления на входе насосной установки. Установите верхний предел.

Все перечисленные данные в п.1 п.2 п.3 могут быть считаны с таблички аналогового датчика давления на входе насосной установки

4) В параметре 25 установить уставку давления на входе насосной установки в процентах от верхнего предела измерения датчика давления установленной в параметре 11.

Запрограммируйте необходимое давление. Давление на входе насосной установки ниже этого значения будет восприниматься контроллером как аварийно низкое.

5) В параметре 2 программируется задержка на реакцию по снижению давления на входе насосной установки ниже значения запрограммированного в параметре 25, если во время этой задержки давление возрастет выше установленного значения, авария не будет воспринята контроллером

Запрограммируйте необходимое время.

6) В параметре 21 программируется выдержка времени перед отключением всех насосов в случае выхода из строя аналогового датчика давления на входе насосной установки. Выходом из строя датчика является выход токового сигнала за пределы диапазона запрограммированного в параметре 9. Если в течение этого времени значение тока датчика вернется в запрограммированный диапазон, контроллер не воспримет это как аварийную ситуацию.

Запрограммируйте необходимое время.

Примечание – Внимание! Не активируйте одновременно дискретный и аналоговый каналы «сухого хода»

Программирование уставок включения и выключения вспомогательных насосов.

Эти настройки необходимо проводить только в случае если в параметре 28 установлена 1 – включение вспомогательных насосов разрешено.

1) В параметре 24 запрограммировать частоту частотного преобразователя, при которой происходит отключение вспомогательного (вспомогательных) насосов

Запрограммируйте необходимую частоту.

2) В параметре 19 программируется выдержка времени перед выключением вспомогательного (вспомогательных) насоса (насосов) при условии, что частота работы основного насоса достигла (или стала меньше) частоты указанной в параметре 24.

Запрограммируйте необходимое время.

3) В параметре 18 программируется выдержка времени перед включением вспомогательного (вспомогательных) насоса (насосов) при условии, что частота работы основного насоса достигла 50Гц.

Запрограммируйте необходимое время.

Данные уставки зависят от общей инерционности системы, и должны настраиваться специалистом для достижения максимально эффективной работы станции повышения давления.

Программирование SLEEP режима.

Для настройки данного режима работы необходимо:

1) Сбросить давление в системе до уровня на 20% ниже заданного уровня уставки.

2) Запрограммировать параметр 26 он устанавливается при нулевом расходе воды в системе, при этом первый насос включается через частотный преобразователь, частота вращения

насоса увеличивается при помощи кнопки  , при помощи механического манометра выставить необходимое давление в системе и зафиксировать этот параметр.

3) В параметре 31 активизация «Sleep» режима записать 1, режим активирован.

Согласование времени остановки частотного преобразователя и контроллера.

В параметре 8 запрограммируйте время в течение, которого контроллер ждет остановки ЧП.

Это время должно быть таким же, как и время торможения в частотном преобразователе.

6.7 Режим «УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ»

Режим «УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ» предназначен для установки реального времени и отображении его на ЖКИ индикаторе во всех режимах работы устройства. Последовательность операций приведена на рисунке 7.

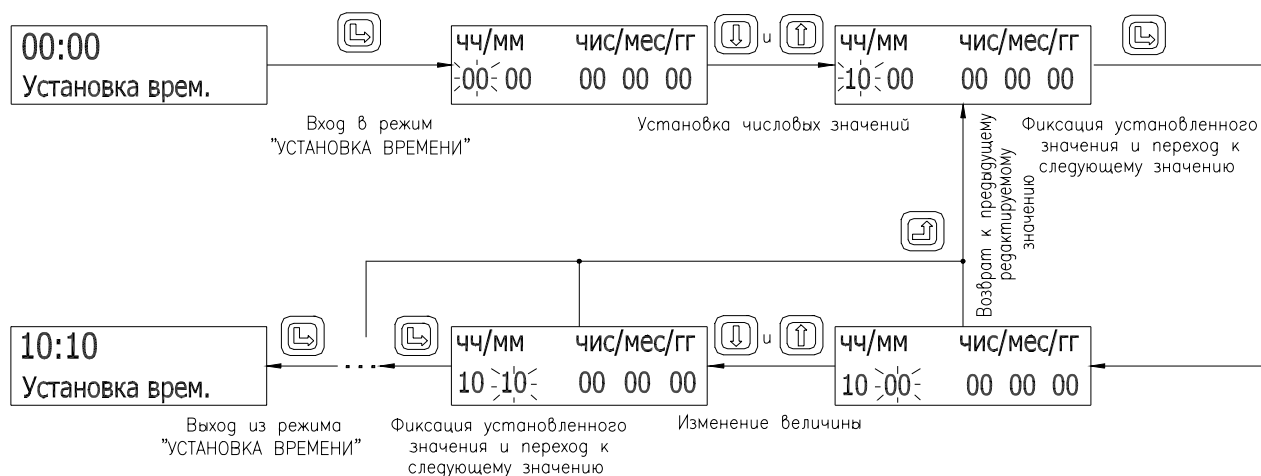


Рисунок 7 – Последовательность операций в режиме «УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ»

Вход в режим «УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ» осуществляется нажатием кнопки . Установка числовых значений осуществляется нажатием кнопок  и . Фиксация установленного значения и переход к следующему значению осуществляется нажатием кнопки . Возврат к предыдущему редактируемому значению осуществляется нажатием кнопки . Выход из режима «УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ» и фиксация установленного времени осуществляется нажатием кнопки .

6.8 Режим «СЕРВИС»

Режим «СЕРВИС» предназначен для просмотра установленных значений параметров без их редактирования и входа в режим программирования, т.е. просмотра: моточасов, наработанных каждым насосом, списка аварий. Вход в режим «СЕРВИС» можно осуществить из всех режимов основного меню (в активизированном автоматическом режиме и во всех остальных не активизированных режимах) одновременным нажатием и удержанием кнопок в течение 5 секунд



и . Последовательность операций приведена на рисунке 8.

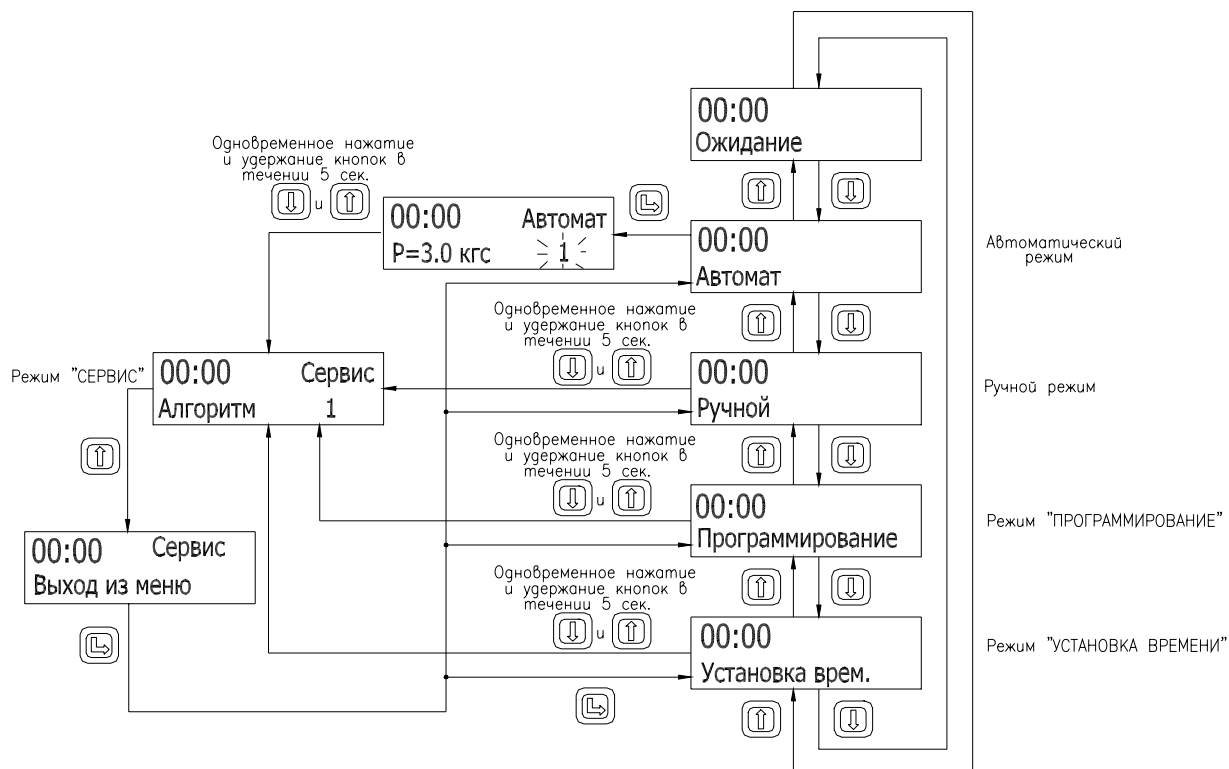


Рисунок 8 – Последовательность операций для входа в режим «СЕРВИС»

Перечень параметров для просмотра в режиме «СЕРВИС» приведен в таблице 12.

Таблица 12

Номер параметра	Описание
0	Алгоритм смены основного насоса
1	Установленная величина давления, поддерживаемого в системе
6	Давление входное дискретный вход канала «сухой ход»
9	Давление входное аналоговый вход канала «сухой ход»

Последовательность операций для просмотра меню режима «СЕРВИС» приведена на рисунке 9.

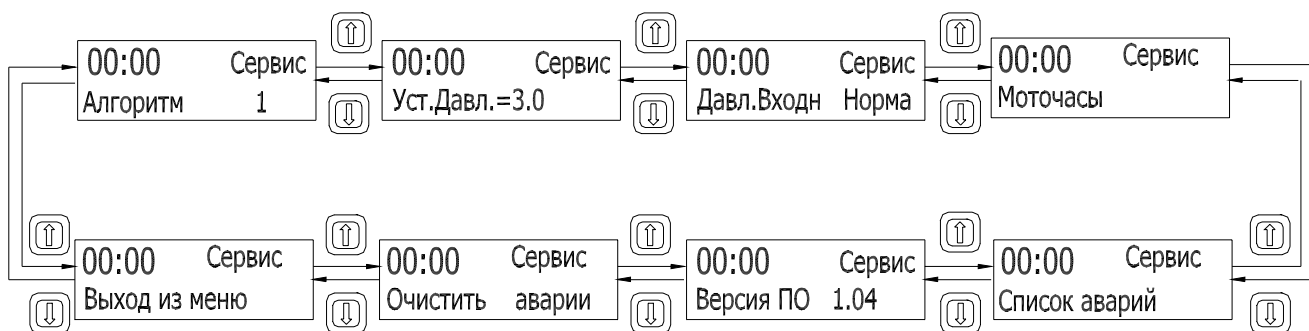


Рисунок 9 – Последовательность операций для просмотра меню режима «СЕРВИС»

6.8.1 Просмотр моточасов

Для просмотра наработанных моточасов каждым насосом в режиме «СЕРВИС» предусмотрено подменю «МОТОЧАСЫ». Последовательность операций приведена на рисунке 10.

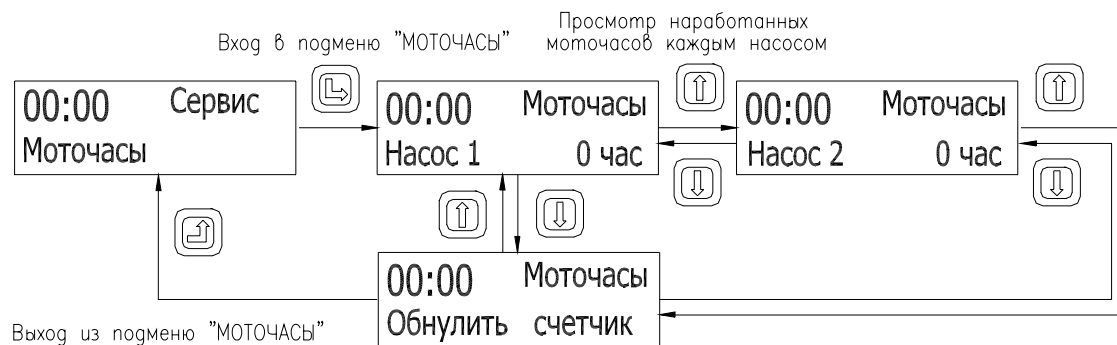


Рисунок 10 – Последовательность операций для просмотра подменю «МОТОЧАСЫ» и обнуления счетчика моточасов

Вход в подменю «МОТОЧАСЫ» осуществляется нажатием кнопки . Просмотр наработанных моточасов каждым насосом осуществляется кнопками и . Выход из подменю «МОТОЧАСЫ» осуществляется нажатием кнопки .

6.8.2 Просмотр журнала аварий

Для просмотра произошедших аварий в меню «СЕРВИС» предусмотрено подменю «СПИСОК АВАРИЙ». Журнал аварийных сообщений состоит из 60 ячеек, в которых хранится информация о возникших авариях. Информация об аварии включает в себя порядковый номер аварии, время и дату, когда произошла авария, код аварии.

В случае заполнения всех 60 ячеек памяти журнала аварийных сообщений, контроллер на место первой аварии запишет информацию о последней аварии.

Последовательность операций для просмотра подменю «СПИСОК АВАРИЙ» приведена на рисунке 11.

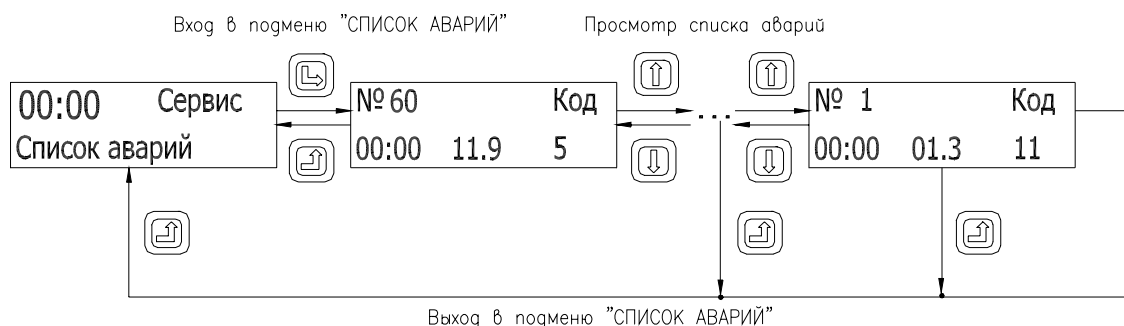


Рисунок 11 – Последовательность операций для просмотра подменю «СПИСОК АВАРИЙ»

Вход в подменю «СПИСОК АВАРИЙ» осуществляется нажатием кнопки . Просмотр списка аварий осуществляется нажатием кнопок или . Выход из подменю «СПИСОК АВАРИЙ» осуществляется нажатием кнопки .

Коды аварий приведены в таблице 13.

Таблица 13

№ п./п.	Код	Расшифровка кода аварии
1	0	Пропадание напряжения питания в автоматическом режиме. Фиксируется время включения системы после снятия питания
2	1	Срабатывание датчика перегрева или теплового реле электродвигателя насоса 1
3	2	Срабатывание датчика перегрева или теплового реле электродвигателя насоса 2
4	3	Срабатывание датчика перегрева или теплового реле электродвигателя насоса 3
5	4	Срабатывание датчика перегрева или теплового реле электродвигателя насоса 4
6	5	Авария датчика по аналоговому входу №1
7	6	Резерв
8	7	Авария датчика по аналоговому входу №3
9	8	Авария по «сухому ходу»
10	9	Авария частотного преобразователя
11	10	Внешний сигнал «РУЧНОГО РЕЖИМА»
12	11	Было проведено квитирование аварий

Для очистки содержимого списка аварий предусмотрено подменю «ОЧИСТИТЬ АВАРИИ». Последовательность операций для очистки списка аварий приведена на рисунке 12.

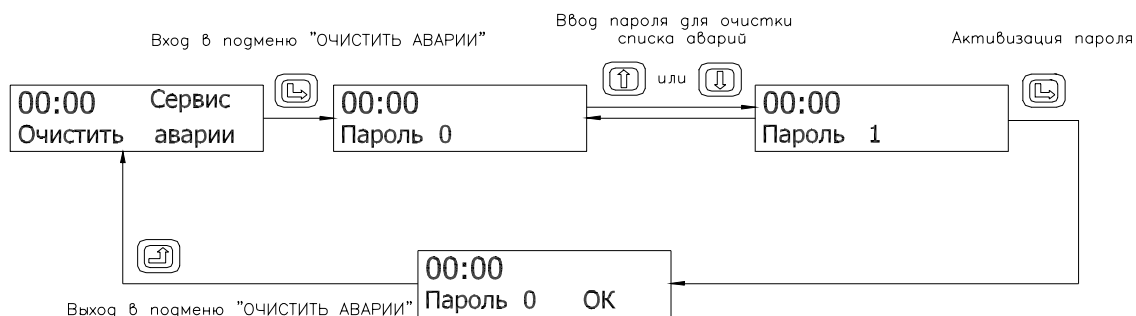
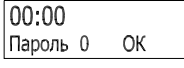
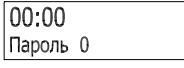


Рисунок 12 – Последовательность операций для очистки списка аварий

Вход в подменю «ОЧИСТИТЬ АВАРИИ» осуществляется нажатием кнопки . Для очистки списка аварий необходимо ввести пароль кнопками  или . Активизация пароля производится кнопкой . Если пароль введен правильно, то на ЖКИ индикаторе высвечивается . Если пароль введен не правильно, то на ЖКИ индикаторе высвечивается . Если пароль введен неправильно три раза, система блокируется. Выход из подменю «ОЧИСТИТЬ АВАРИИ» осуществляется нажатием кнопки .

7 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 К работам, связанным с монтажом, наладкой, ремонтом, эксплуатацией и обслуживанием устройства допускаются лица, ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации, прошедшие технический минимум по правилам эксплуатации данного оборудования и имеющие группу допуска по технике безопасности не менее III при эксплуатации электроустановок до 1000 В.

7.2 При эксплуатации, монтаже, ремонте и обслуживании устройства необходимо соблюдать «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ) и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ).

7.3 Устройство подключить к контуру защитного заземления согласно требованиям ПУЭ.

7.4 Категорически запрещается:

- включать устройство в сеть без заземления;
- эксплуатировать устройство с открытой дверцей;
- устранять неисправности при поданном на устройство электропитании.

8 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1 Открыть дверцу.

8.2 Закрепить устройство через крепежные отверстия, расположенные на задней стенке корпуса к вертикальной поверхности.

8.3 Подключить устройство к контуру защитного заземления в соответствии с требованиями ПУЭ.

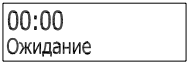
8.4 Электрические подключения к устройству выполнить в соответствии со схемами подключения, приведенными в приложении А.

8.5 Подключение и настройку датчиков выполнить в соответствии с инструкциями на датчики.

8.6 Установить автоматические выключатели QF1 в положения «I» и закрыть дверцу устройства.

8.7 Подать напряжение электропитания на устройство, установив главный выключатель SA1 в положение «I». При этом напряжение питания подается на реле напряжения, которое контролирует параметры питающего напряжения.

Если параметры в допустимых пределах, то напряжение питания подается в цепи управления устройства. При этом на лицевой панели контроллера загорится зеленый индикатор «СЕТЬ» и на

ЖКИ индикаторе высветилось . Устройство готово к работе.

При выходе контролируемых параметров питающего напряжения за допустимые пределы выдается запрет на работу оборудования и выдается обобщенный сигнал аварии в систему ОДС. При этом на реле напряжения РНПП-311 будет светиться индикатор аварии.

9 ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ ЗАЩИТЫ

В устройстве ГРАНДИС АКН предусмотрена полная защита насосов от аварийных режимов.

1 *Защита от аварий в сети электропитания*

При возникновении аварий в сети электропитания, устройство отключает насосы от сети, загорается индикатор «АВАРИЯ» красного цвета на лицевой панели реле и выдается обобщенный сигнал аварии в систему ОДС.

После восстановления нормальных параметров сети, снимается обобщенный сигнал аварии, и устройство включает насосы по заданному алгоритму.

2 *Защита насосов от короткого замыкания и от перегрузки по току*

Для защиты от короткого замыкания на линии устройство-насос и от перегрузки по току в устройстве установлены автоматические выключатели с термоманитной защитой (отдельно на каждый насос). Срабатывание автоматических выключателей свидетельствует о серьезном аварийном режиме. В этом случае необходимо отключить установку от сети и устранить причину аварии.

При перегреве электродвигателя насоса автоматический выключатель отключает аварийный насос от сети электропитания без выдержки времени.

В случае устранения аварии перегрузки по току нажать кнопку «START» черного цвета соответствующего автоматического выключателя. Контроллер автоматический включит насос в работу по заданному алгоритму.

3 *Защита насосов от работы без воды («сухой ход»)*

3.1 *Защита от «сухого хода» по сигналу от дискретного датчика*

Если давление воды, контролируемое датчиком выше его уставки, контакты датчика замкнуты – нормальный режим работы насосов. Если давление воды опускается ниже уставки, контакты датчика размыкаются и устройство отключает насос (насосы). Контроллер формирует и выдает обобщенный сигнал аварии в систему ОДС. Время анализа и отключения регулируется параметром «2».

Если давление воды на входе насосов поднимается выше уставки датчика, контакты его замыкаются и устройство включает насос (насосы) в работу, обобщенный сигнал аварии снимается.

3.2 *Защита от «сухого хода» по сигналу от аналогового датчика*

Активизируется аналоговый вход канала «сухого хода» параметр «9». Устанавливается время анализа аварийного тока датчика «сухого хода» в параметре «21». В параметре «24» устанавливается уставка давления «сухого хода».

Защита насосов по «сухому ходу» в дальнейшем осуществляется аналогично защите по дискретному датчику.

4 Защита от аварии частотного преобразователя

В случае аварии частотного преобразователя контроллер остановит работу насосной установки, выдаст обобщенный сигнал аварии, будет ожидать квитирования аварии оператором. На

ЖКИ индикаторе контроллера высветится

00:00	A Автомат
P=3.0 кгс	

Для установления и устранения причины аварии частотного преобразователя необходимо осуществить просмотр сообщений защит на индикаторе частотного преобразователя (см. руководство по эксплуатации на частотный преобразователь). Снять напряжение электропитания с устройства, отключив главный выключатель. После устранения неисправности, подать напряжение электропитания на устройство, установив главный выключатель во включенное положение, произвести квитирование аварии. При этом снимется обобщенный сигнал аварии, контроллер автоматически включит насос в работу по заданному алгоритму.

Для квитирования аварии необходимо в активизированном автоматическом режиме нажать

кнопку , при этом на ЖКИ индикаторе высветится

Квитировать	Авар
Да	Нет

. Нажатие кнопки  - «Да», а нажатие кнопки  - «Нет».

Если частотный преобразователь вышел из строя, необходимо обратиться для его замены к Изготовителю устройства.

10 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

10.1 К проведению работ по техническому обслуживанию (ТО) и текущему ремонту (ТР) устройства допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

10.2 Работы по ТО и ТР проводятся при отключенном устройстве от питающей сети.

10.3 Техническое обслуживание и текущий ремонт осуществляется по следующей структуре ремонтного цикла:

$$7\text{ТО} - \text{ТР} \quad (1)$$

где ТО – техническое обслуживание;

ТР – текущий ремонт;

ТО – проводится один раз в месяц. Трудоемкость ТО – 3 нормо-часов;

ТР – проводится один раз в 8 месяцев. Трудоемкость ТР – 6 нормо-часов;

При техническом обслуживании проводятся следующие работы:

- выявить неисправности опросом обслуживающего персонала;
- провести инструктаж с обслуживающим персоналом по правилам эксплуатации и технике безопасности;

- при необходимости, удалить пыль с наружных и внутренних поверхностей устройства бязевой ветошью;
- проверить исправность цепи защитного заземления;
- подтянуть, при необходимости, контактные соединения токоведущих частей устройства, при этом необходимо отключить устройство от источника электропитания выключением автоматического выключателя, расположенного на внешнем щите электропитания;
- произвести отметку о проведенных работах в учетных документах.

При текущем ремонте:

- проведите работы, предусмотренные техническим обслуживанием;
- проверить работоспособность электромагнитных пускателей, реле, автоматических выключателей;
- проверить работоспособность частотного преобразователя согласно руководству по эксплуатации. ***В случае выхода его из строя, обратиться к Изготовителю устройства для замены частотного преобразователя;***
- произвести замену вышедших из строя комплектующих изделий;
- измерить сопротивление изоляции между токоведущими частями и корпусом устройства. Производить не реже 1 раза в год.

Произвести отметку о проведенных работах в учетных документах и сдать отремонтированное оборудование администрации предприятия, эксплуатирующего его.

11 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

11.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 14.

Таблица 14

Признаки неисправности	Возможные причины	Способы устранения
1 Насос не включается. На лицевой панели контроллера индикаторы не горят	Отсутствует напряжение электропитания в сети	Проверить наличие напряжения в сети
	Отключились автоматические выключатели	Выяснить причину отключения (возможно короткое замыкание на линии «устройство-насос»). Включить автоматический выключатель
2 Подано напряжение питания на устройство, а насосы не включаются	Неисправен частотный преобразователь	Заменить частотный преобразователь
3 Насос не включается в автоматическом режиме и работает в ручном	Неисправны датчики	Устранить неисправность, при необходимости заменить датчики
4 Насос не включается в автоматическом и в ручном режимах	Вышел из строя микропроцессорный контроллер	Заменить вышедший из строя микропроцессорный контроллер

12 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Устройство со встроенным частотным преобразователем для управления насосной установкой повышения давления ГРАНДИС АKN- F- заводской номер №
соответствует требованиям технических условий ТУ У 33.3-30780533-003-2006 и признан годным для эксплуатации.

Дата приемки _____ 20__ г.

Представитель ОТК _____

МП

Дата продажи _____ 20__ г.

13 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

13.1 Гарантийный срок эксплуатации устройства - 12 месяцев со дня его продажи.

13.2 В течение гарантийного срока Покупатель имеет право на бесплатный ремонт устройства в случае его выхода из строя, при соблюдении им условий эксплуатации и наличии настоящего руководства по эксплуатации.

13.3 Гарантия теряет силу в случае:

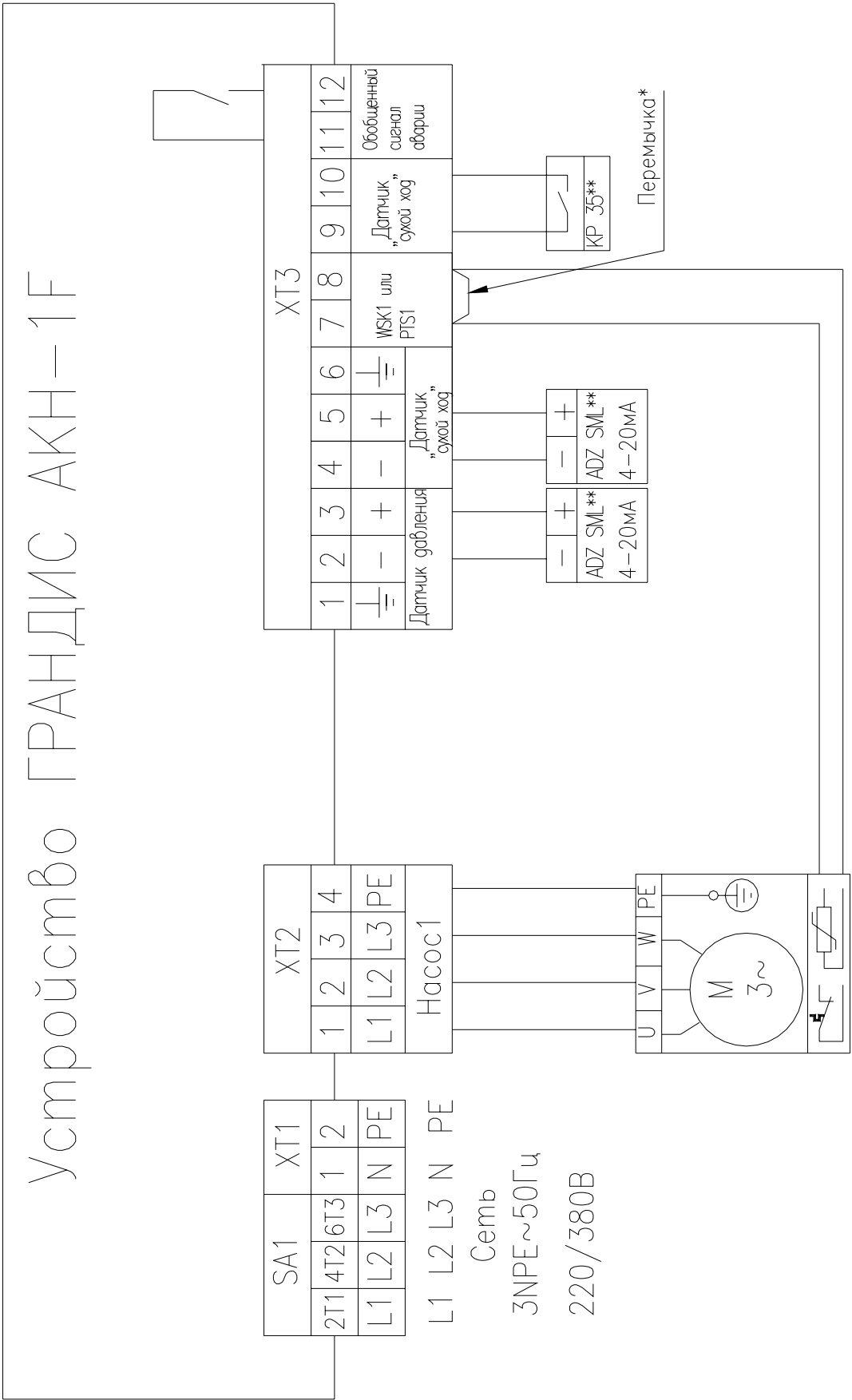
- 1) отсутствия руководства по эксплуатации на изделие;
- 2) механических повреждений устройства;
- 3) при несоблюдении потребителем условий эксплуатации, установленных настоящим руководством по эксплуатации;
- 4) вмешательства в схему изделия без согласования с Изготовителем.

13.4 По истечению гарантийного срока, ремонт устройства производится за счет Владельца.

По вопросам приобретения, гарантийного и послегарантийного обслуживания устройства обращаться по адресу:

✉ **03056, г. Киев, ул. Политехническая – 33, ком. 707**

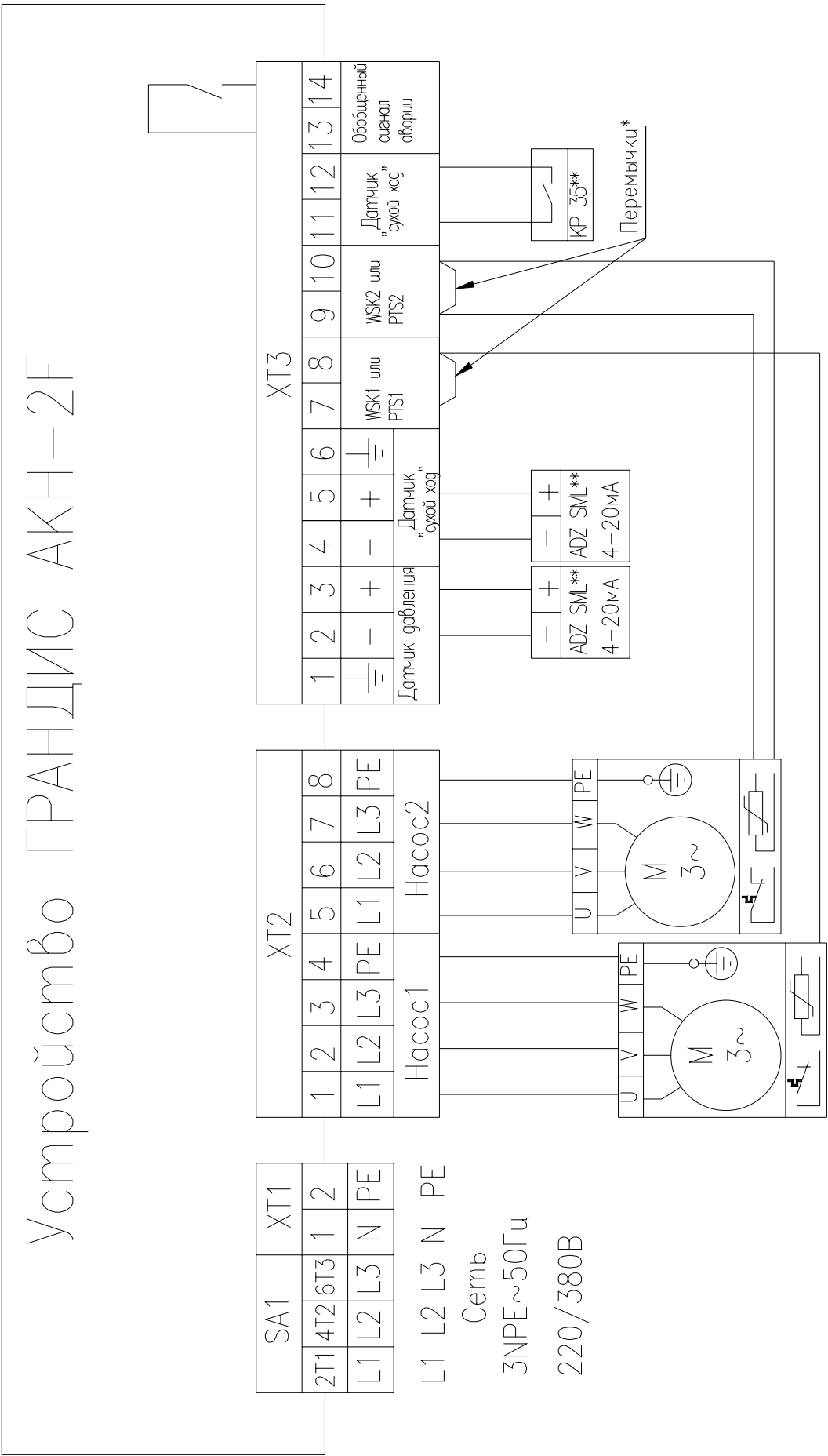
контактный телефон 231-18-09



*Для использования встроенных в двигатель WSK или PTS снять перемикача установленные в устройстве ГРАНДИС АKN

**По согласованию с изготовителем можно использовать датчики с аналогичными характеристиками

Рисунок А.1 - Схема подключения устройства ГРАНДИС АKN-1F



*Для использования встроенных в двигатель WSK или PTS снять перемычки установленные в устройстве ГРАНДИС АKN

**По согласованию с изготовителем можно использовать датчики с аналогичными характеристиками

Рисунок А.2 - Схема подключения устройства ГРАНДИС АKN-2F

Устройство ГРАНДИС АKN-3F

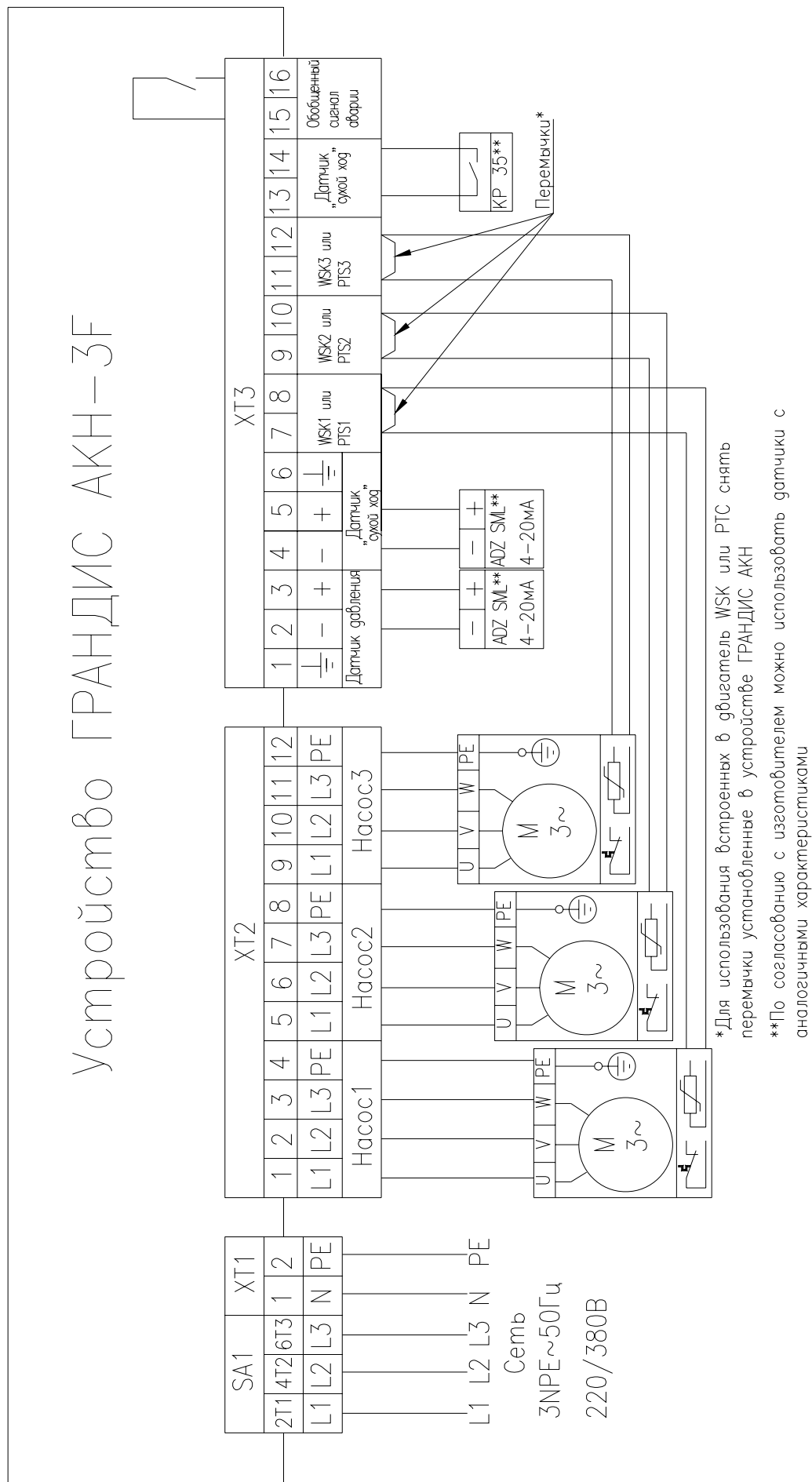


Рисунок А.3 - Схема подключения устройства ГРАНДИС АKN-3F

Устройство ГРАНДИС АKN-4S

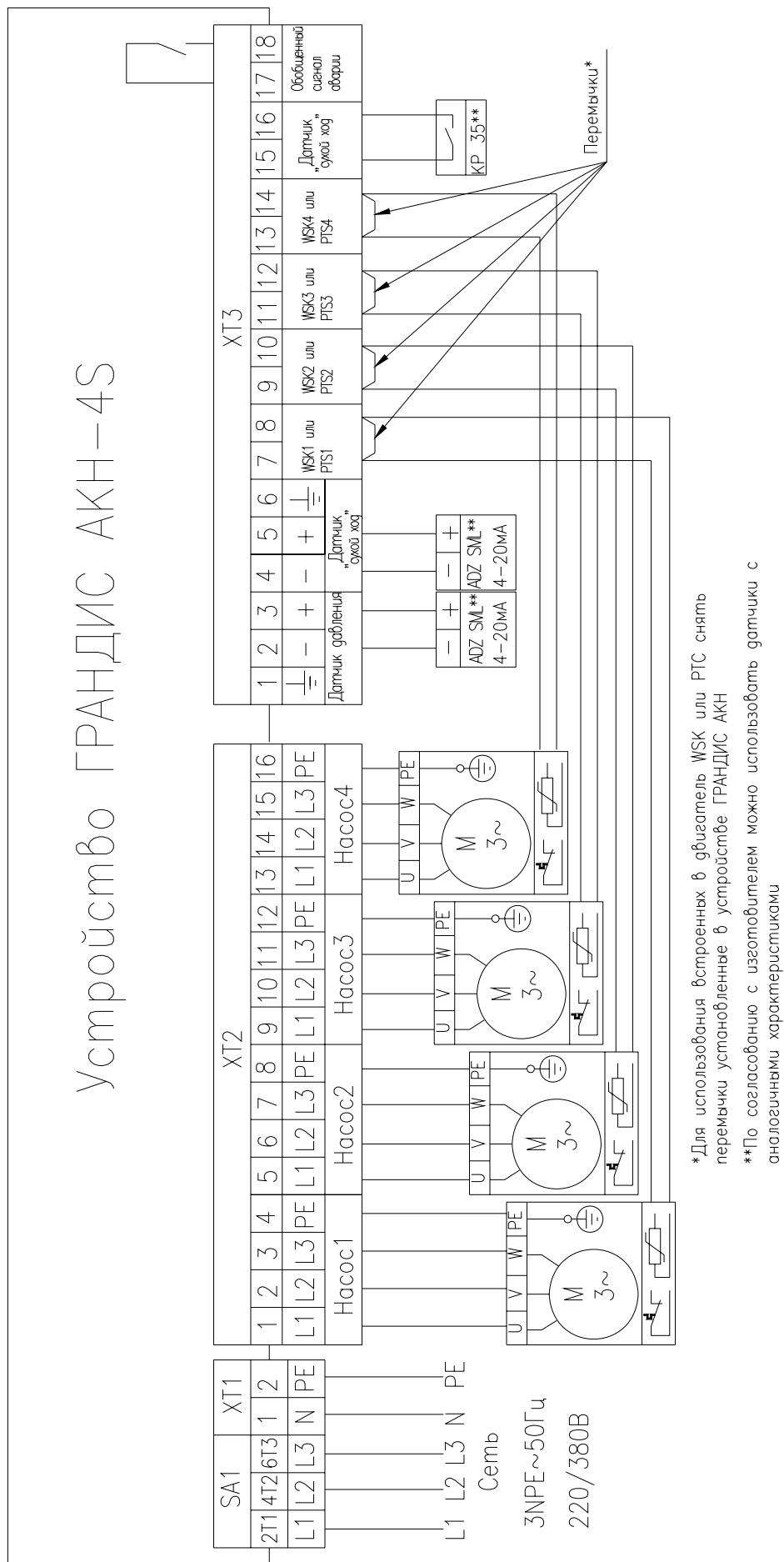


Рисунок А.4 - Схема подключения устройства ГРАНДИС АKN-4F

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)
Форма журнала учета ТО и ТР

Дата проведения работ	Наименование проведенных работ по ТО и ТР	ФИО лица, ответственного за проведенные работы	Подпись лица, ответственного за проведенные работы	Дата сдачи оборудования в эксплуатацию