

Руководство оператора
по системе управления дренажными насосами,
расположен по адресу: г. Москва Радужная ул, д.18А

Инв.Неподл.	Подп.и	Взам.инв№	Инв.№дубл	Подп. и дата

Листов 12

1 АННОТАЦИЯ

В настоящем Руководстве оператора содержатся инструкции по работе с системой управления дренажными насосами. Данный документ описывает взаимодействие оператора с человеко-машинным интерфейсом (панелью визуализации системы), вносит разъяснения в перечень действий по нахождению причин возможных неисправностей и способов их устранения.

СОДЕРЖАНИЕ

1	АННОТАЦИЯ	2
2	НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	3
3	ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ	5
3.1.	Описание системы управления.....	5
3.2.	Описание режимов управления	5
3.3.	Описание схемы навигации по видеокадрам.....	5
3.3.1	Видеокадр «Дренаж»	6
3.3.2	Видеокадр «Энергоучет»	7
3.3.3	Видеокадр «Электросчетчики»	7
3.3.4	Видеокадр «График»	8
3.3.5	Видеокадр «Нарушения»	9
4	Описание автоматического алгоритма управления	11
5	Лист учета изменений.....	12

2 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Система автоматического управления дренажными насосами (далее – система управления, система) предназначена для контроля за уровнем воды в резервуаре, а также сохранностью оборудования, входящего в состав системы. Система управления диагностирует работоспособность всех входящих в ее состав электронных компонентов, сетевых связей, качество приема показателей приборов.

Панель управления позволяет наблюдать за процессом заполнения и опорожнения резервуара в автоматическом, полуавтоматическом и ручном режимах. Панель мониторинга содержит пять основных видеокладов:

1. Дренаж
2. Энергоучет
3. Электросчетчики
4. Графики
5. Нарушения

Общий вид панели управления



Система осуществляет следующие функции управления в автоматическом режиме:

- работа насоса дренажного 1;
- работа насоса дренажного 2;
- блокировка работы системы по сухому ходу;
- блокировка останова насосов по переливу.

Насос подсвечивается зеленым контуром в том случае, если он «Включен», белым – если «Выключен».

Дренажные насосы управляются независимо друг от друга в автоматическом режиме по настроенным дискретным датчикам (поплавкам) и аналоговым положениям уровня, поддерживая тем самым заданный уровень в резервуаре. На общий щит автоматизации выводится информация о состоянии пускателя (включено/отключено) и состояние об аварии, если в щите диагностирована неисправность.

3 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Описание системы управления

Система управления состоит из шкафа автоматизации, включая контроллер управления и панель визуализации.

Шкаф автоматизированного управления предназначен для управления двумя погружными насосами, по состоянию аналогового датчика уровня и четырех поплавковых датчиков уровня.

Панель визуализации предназначена для мониторинга и визуализации процесса управления. С панели визуализации не осуществляется управление объектом, на ней можно видеть только текущее состояние оборудования в технологическом процессе. Изменение режима работы на ручной или полуавтоматический режим производится с переключателей системы, расположенных на лицевой панели шкафа.

3.2. Описание режимов управления

Система предназначена для работы в автоматическом режиме. Ручной режим предусмотрен для осуществления технологических работ, связанных с необходимостью прямой работы с насосами, когда автоматический режим не используется. Полуавтоматический режим предназначен для обеспечения поддержания уровня воды в резервуаре, по погружным поплавкам, в обход алгоритмов контроллера. В автоматическом режиме система поддерживает заданный уровень в резервуаре и автоматически управляет насосами резервуара. В случае, когда происходит событие перехода границы, осуществляется автоматическая подача команды на магнитный пускатель, включая нужный привод насоса.

3.3. Описание схемы навигации по видеокдрам

На панели визуализации имеется пять видеокдрамов.

Первый кадр – Дренаж, на нём отображаются все датчики и устройства, которые поддерживают уровень в резервуаре.

Второй кадр – Электропитание, предназначен для визуального анализа состояния силовых шин в системе.

Третий кадр – Электросчетчики. Позволяет детально просматривать текущие характеристики напряжения и токов по двум вводам.

Четвертый кадр – Графики. Можно просмотреть значение уровня и давлений насосов на выделенных промежутках времени.

Пятый кадр – Нарушения, которые возникли в системе управления. Отличаются по цвету те, которые есть в данный момент (оранжевый цвет) и ушедшие (темно-розовым).

3.3.1 Видеокادر «Дренаж»



Данный видеокادر является основным видеокадром системы диспетчеризации и представляет собой совокупность элементов управления.

В центральной части экрана расположены схематические компоненты дренажного узла с динамическим отображением состояния. Они дают представление о работоспособности элементов оборудования в текущий момент времени. При наличии неисправности оборудования около него появляется красный индикатор, символизирующий неисправность. Подробнее неисправности описываются разделе 3.3.5.

Цветовая индикация элемента управления системы указывает на состояние его работы:

- зеленый цвет означает работающее состояние оборудования;
- белый цвет отображает состояние останова;
- красный индикатор символизирует о неисправности на данном устройстве.

3.3.2 Видеокادر «Энергоучет»



На данном видеокadre отображается наличие напряжения в схеме, как подключено на шинах питание. Также показывается напряжение и ток по фазам.

3.3.3 Видеокادر «Электросчетчики»

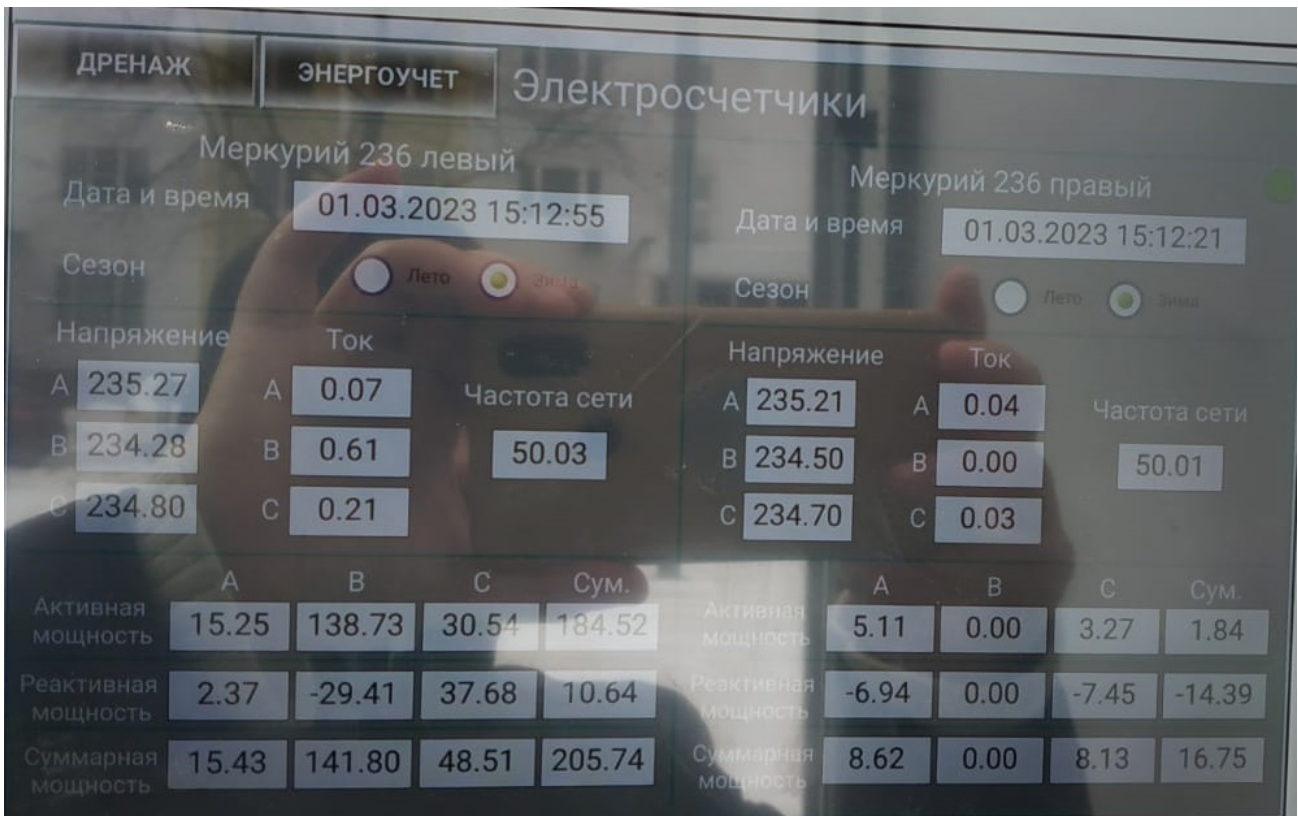
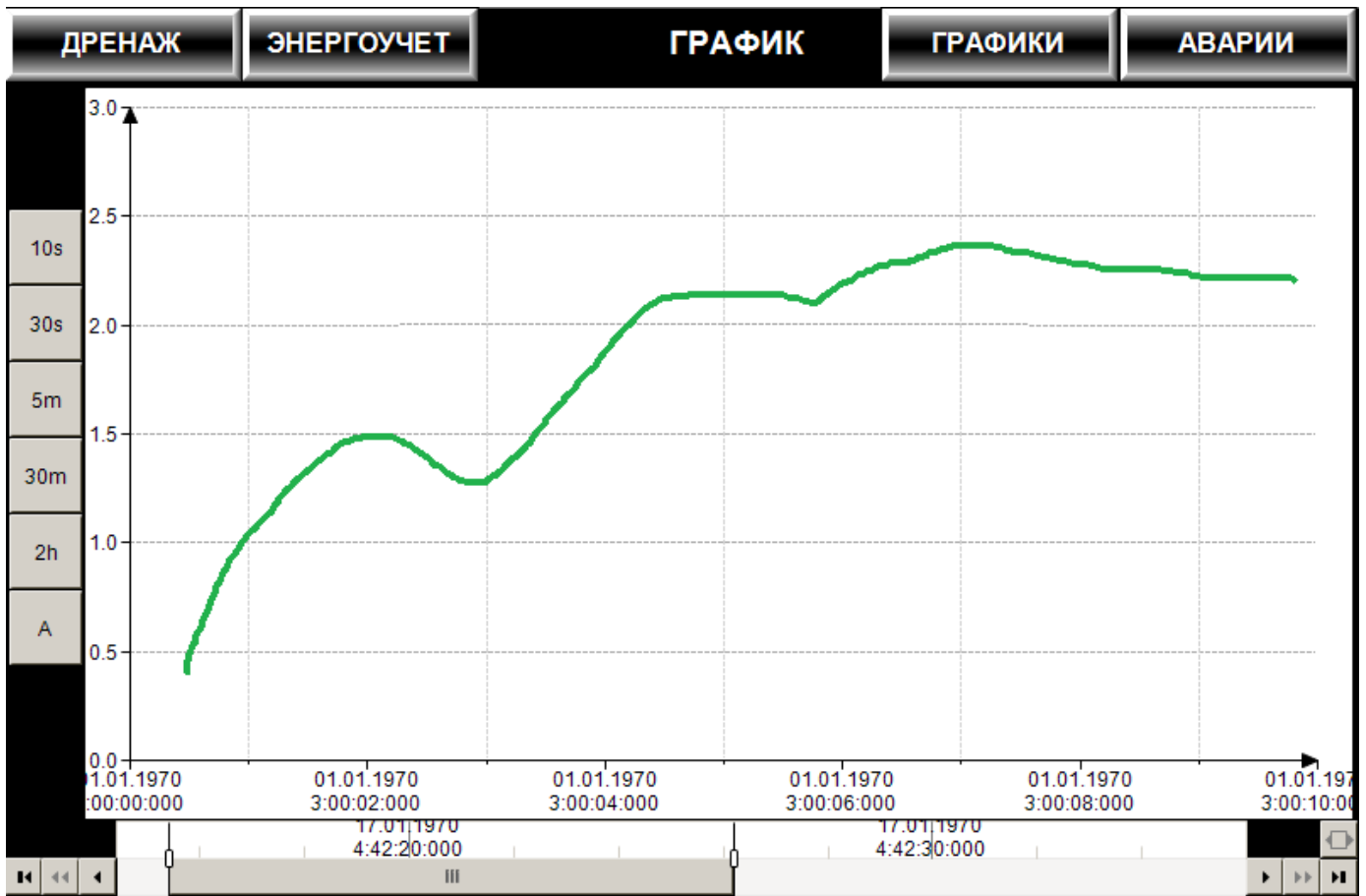


Рис. 4. Электросчетчики

На данном видеокadre подробно отображается детальное состояние параметров технического электроучета.

3.3.4 Видеокadre «График»



Данный видеокadre позволяет рассмотреть динамические изменения параметров. Всего задано три параметра:

- «Значение уровня»;
- «Значение давления на насосе 1»;
- «Значение давления на насосе 2».

Меню слева позволяет сделать выборку за разные промежутки времени.

3.3.5 Видеокادر «Нарушения»

ДРЕНАЖ		ЭНЕРГОУЧЕТ		НАРУШЕНИЯ		ГРАФИКИ		АВАРИИ	
Сообщение						Время и дата			
0	Поплавковый сигнализатор №1 (LL)					02.03.2023 22:02:14			
1	Неисправен датчик давления после насоса ДН1					02.03.2023 21:58:46			
2	Пропало напряжение на вводе 1					02.03.2023 21:57:41			
3	Неисправен датчик температуры в насосной					02.03.2023 21:51:15			
4	Неисправен датчик давления после насоса ДН2					02.03.2023 21:49:23			
5	Неисправен датчик уровня в резервуаре					02.03.2023 21:49:23			
6	Пропало напряжение на вводе 2					02.03.2023 21:49:23			

Данный видеокادر отображает текстовое состояние нарушений в системе. С помощью данного видеокадра можно увидеть время наступления нарушения и время, когда оператор подтвердил, что данное нарушение прочитал (квитирование).

Перечень возможных нарушений:

Пропало напряжение на вводе 1

Пропало напряжение на вводе 2

Переключатель АВР в ручном режиме

Открытие двери шкафа управления

Недостаточный напор насоса ДН1

Недостаточный напор насоса ДН2

Переключатель работы насосов в ручном положении

Общая авария насоса ДН1

Общая авария насоса ДН2

Кнопка аварийного останова

Поплавковый сигнализатор №1 (LL)

Поплавковый сигнализатор №4 (НН)

Датчик открытия люка ДНС

Неисправен датчик уровня в резервуаре

Неисправен датчик давления после насоса ДН1

Неисправен датчик давления после насоса ДН2

Неисправен датчик температуры в насосной

Насос ДН1 не включился после подачи команды

Насос ДН2 не включился после подачи команды

4 Описание автоматического алгоритма управления

В системе управления предусмотрен автоматический алгоритм включения и отключения двух погружных насосов. Переключения управляющих воздействий происходят событийно, то есть по условию перехода значения датчика через пороговый уровень.

Выполняется следующий перечень условий независимо по каждому резервуару:

- Датчик перелива (Поплавок 4 НН) ушел, это значит нужно отключить второй насос
- Датчик приближения к переливу (Поплавок 3 Н) пришел, то система фиксирует что уровень поднялся достаточно критично и к работающему насосу подключает второй, незадействованный насос.
- Датчик приближения к сухому ходу уходит (Поплавок 2 L), то второй насос отключается. Остается в работе только один
- Датчик приближения к сухому ходу приходит (Поплавок 2 L), когда он появляется, то система фиксирует что уровень достаточно сильно прибавился и формирует разрешение на запуск первого дренажного насоса
- Если аналоговый датчик уровня стал ниже порогового значения НН, значит нужно отключить второй насос. Достаточно одного насоса
- Если аналоговый датчик уровня стал выше порогового значения Н, то система фиксирует что уровень поднялся достаточно критично и к работающему насосу подключает второй. Работают оба насоса
- Когда аналоговый уровень приближается к границе L (становится меньше порога L), то второй насос отключается
- Когда аналоговый уровень приближается к границе L снизу (становится больше порога L), то система фиксирует что уровень достаточно сильно прибавился и формирует разрешение на запуск первого дренажного насоса

