

**ОВЕН СУНА-121**



**Контроллер управления  
насосами**

**Алгоритм 03**

руководство по эксплуатации  
АРВВ.421445.103-03 РЭ

## Содержание

Введение .....	2
Указания по безопасному применению.....	3
1 Конструкция контроллера .....	4
2 Назначение контроллера .....	5
3 Алгоритм управления насосами .....	9
3.1 Чередование насосов.....	9
3.2 Поддержание давления.....	10
3.3 Список аварий.....	12
3.4 Ручное управление .....	15
3.5 Статусы насоса.....	16
3.6 Управление временем наработки насосов.....	16
3.7 Функция «прогон» .....	18
4 Экран индикации и управления.....	19
5 Параметры настройки .....	20
6 Схема подключения.....	28
7 Сетевой интерфейс.....	29
8 Монтаж контроллера .....	31
9 Технические характеристики и условия эксплуатации .....	33
10 Меры безопасности .....	39
11 Техническое обслуживание .....	40
12 Маркировка и упаковка .....	41
13 Комплектность .....	42
14 Транспортирование и хранение .....	42
Приложение А. Габаритный чертеж корпуса.....	43
Приложение Б. Смена алгоритма управления насосами.....	44

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с принципом работы, предварительной настройкой, конструкцией, работой и техническим обслуживанием контроллера управления насосами **ОВЕН СУНА-121.х.03** (в дальнейшем по тексту именуемых «**контроллер**» или «**СУНА-121**»).

Руководство по эксплуатации распространяется на контроллеры, выпущенные в соответствии с ТУ У 27.1-35348663-043:2016.

Контроллеры СУНА-121.х.03.00 выпускаются в двух исполнениях, отличающихся друг от друга напряжением питания:

- ОВЕН СУНА-121.220.03.00 – работа в переменной сети питания с номиналом 230 В.
- ОВЕН СУНА-121.24.03.00 – работа в сети постоянного питания с номиналом 24 В.



### **ВНИМАНИЕ**

Только квалифицированный персонал должен обслуживать электрическое оборудование. Компания ОВЕН не несет ответственности за любые последствия в результате неквалифицированного использования данного материала.

# Указания по безопасному применению

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:



## **ОПАСНОСТЬ**

Ключевое слово ОПАСНОСТЬ используется для предупреждения о непосредственной угрозе здоровью. Возможные последствия могут включать в себя смерть, постоянную или длительную нетрудоспособность.



## **ВНИМАНИЕ**

Ключевое слово ВНИМАНИЕ используется для предупреждения о потенциальной угрозе здоровью. Возможные последствия могут включать в себя смерть, постоянную или длительную нетрудоспособность.



## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Ключевое слово ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ используется, чтобы предупредить о потенциально опасной ситуации. Возможные последствия могут включать в себя незначительные травмы.



## **ПРИМЕЧАНИЕ**

Ключевое слово ПРИМЕЧАНИЕ используется, чтобы предупредить о повреждении имущества и устройств. Возможные последствия могут включать в себя повреждения имущества, например контроллера или подключенных к нему устройств.

# 1 Конструкция контроллера

Контроллер выпускается в пластмассовом корпусе, предназначенном для крепления на DIN-рейку шириной 35 мм.

Корпус контроллера имеет ступенчатую трехуровневую форму. На лицевой (передней) плоскости корпуса расположены элементы индикации и управления, на задней поверхности корпуса расположены защелки крепления контроллера на DIN-рейке. На верхних и нижних ступенчатых поверхностях корпуса размещены разъемные соединения контроллера (клеммники), через которые осуществляется подключение исполнительных механизмов, дискретных и аналоговых датчиков, линий связи RS485 и других внешних связей.

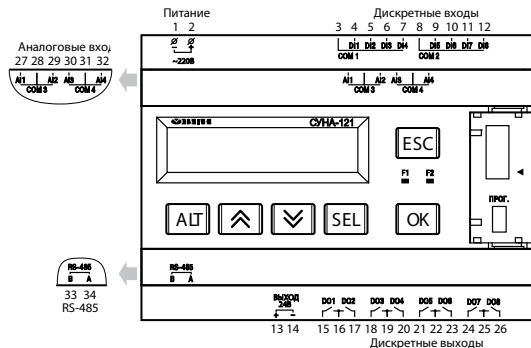


Рисунок 1.1 – Вид лицевой панели контроллера

Разъемная конструкция клемм контроллера позволяет осуществлять оперативную замену контроллера без демонтажа подключенных к нему внешних линий связи.

На лицевой панели контроллера расположены:

- двухстрочный индикатор для отображения настроек, режимов работы, измеряемых значений;
- два светодиода;
- шесть кнопок для управления контроллером;
- USB разъем для подключения к ПК.

## 2 Назначение контроллера

Контроллер СУНА-121.х.03.00 предназначен для управления насосной группой, в состав которой входит два насоса одного типоразмера. Алгоритм поддерживает давление воды на выходе насосной группы в заданном диапазоне, контролирует состояния насосов и обеспечивает равномерное распределение наработки между ними.

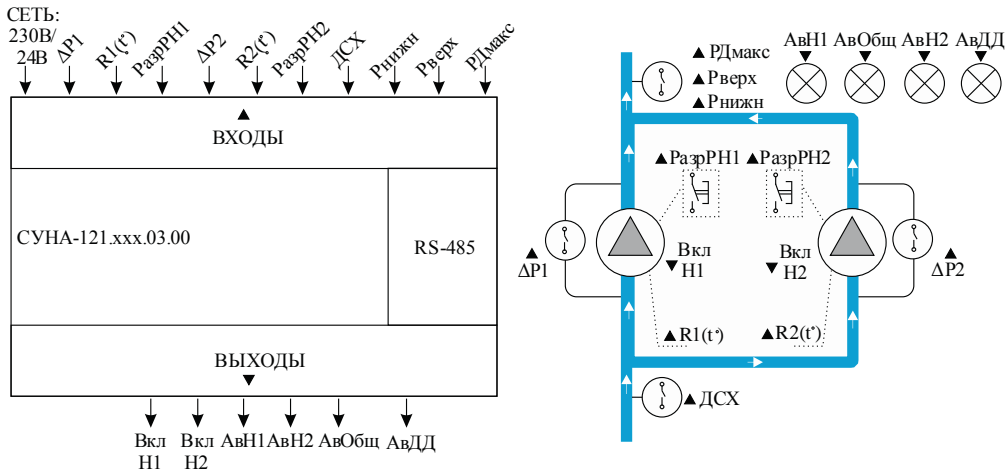


Рисунок 2.1 – Схема объекта управления

### Сигналы, поступающие на вход контроллера:

- **DI №1 – ΔP1** – реле перепада давления на первом насосе (дискретный сигнал, =24В/~230В <sup>(1)</sup>).  
Датчик нормально разомкнутый (NO): лог. «0» – нет перепада (авария), лог. «1» – есть перепад (норма).
- **DI №2 – РазрPH1** – кнопка/тумблер разрешения работы первого насоса (дискретный сигнал, =24В/~230В <sup>(1)</sup>).  
Лог. «0» – работа насоса запрещена, лог. «1» – работа насоса разрешена <sup>(1)</sup>.
- **DI №3 – ΔP2** – реле перепада давления на втором насосе (дискретный сигнал, =24В/~230В <sup>(1)</sup>).  
Датчик нормально разомкнутый (NO): лог. «0» – нет перепада (авария), лог. «1» – есть перепад (норма).
- **DI №4 – РазрPH2** – кнопка/тумблер разрешения работы второго насоса (дискретный сигнал, =24В/~230В <sup>(1)</sup>).  
Лог. «0» – работа насоса запрещена, лог. «1» – работа насоса разрешена.
- **DI №5 – РДниз** – реле давления "Низ" на выходе насосной группы (дискретный сигнал, =24В/~230В <sup>(1)</sup>).  
Датчик нормально замкнутый (NC): лог. «0» – давление меньше нижней границы, лог. «1» – норма.
- **DI №6 – РДверх** – реле давления "Верх" на выходе насосной группы (дискретный сигнал, =24В/~230В <sup>(1)</sup>).  
Датчик нормально замкнутый (NC): лог. «0» – давление больше верхней границы, лог. «1» – норма.

- **DI №7 – РДмакс** – реле максимального давления на выходе насосной группы (дискретный сигнал, =24В/~230В <sup>(1)</sup>).  
Датчик нормально замкнутый (NC): лог. «0» – превышение максимально-допустимого давления (авария), лог. «1» – норма.
- **DI №8 – ДСХ** – дискретный сигнал с датчика сухого хода (=24В/~230В <sup>(1)</sup>).  
Датчик нормально замкнутый (NC): лог. «0» - сухой ход, лог. «1» - норма.
- **AI №1 – R1(t°)** – сигнал с датчика температуры первого насоса (Ом <sup>(2)</sup>).
- **AI №2 – R2(t°)** – сигнал с датчика температуры второго насоса (Ом <sup>(2)</sup>).

#### **Управляющие сигналы с выхода контроллера:**

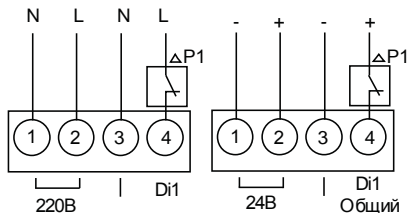
- **DO №1 – Вкл.Н1** – сигнал управления первым насосом (Э/М реле «сухой» контакт).
- **DO №2 – АвН1** – сигнал аварийного состояния первого насоса (Э/М реле «сухой» контакт).
- **DO №3 – Вкл.Н2** – сигнал управления вторым насосом (Э/М реле «сухой» контакт).
- **DO №4 – АвН2** – сигнал аварийного состояния второго насоса (Э/М реле «сухой» контакт).
- **DO №7 – АвДД** – сигнал аварийного состояния реле давления (Э/М реле «сухой» контакт).
- **DO №8 – АвОбщ** – сигнал аварийного состояния всей насосной группы (Э/М реле «сухой» контакт).





## ВНИМАНИЕ

- 1 Дискретные входы контроллера предназначены для работы с активными сигналами, см. рисунок 2.2.



**Рисунок 2.2**

- 2 Контроллер измеряет сопротивление датчиков температуры. Уставки критических значений температур и логика срабатывания защиты от перегрева привязана к сопротивлению датчиков (Ом), т.е. без пересчета в °С.

### 3 Алгоритм управления насосами



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Полный перечень параметров настройки приведен в разделе 5 "Параметры настройки". Для удобства использования перечня параметров используйте указанные в описании № параметров.

#### 3.1 Чередование насосов

После подачи питания на контроллер производится задержка до перехода программы в рабочий режим (Параметр №28: Защита > Задержка вкл ПО > **T.Вкл.ПО**).

В автоматическом режиме насосы работают попеременно, по истечении заданного времени (Параметр №29: Насосы>Чередование>**T.Смены**) контроллер отключает работающий насос, выдерживает паузу (Параметр №30: Насосы>Чередование>**T.Паузы**) и включает ожидающий. При запуске первым включается насос с наименьшей наработкой.

На рисунке 3.1 представлена диаграмма распределения наработки между насосами. Из диаграммы видно, что если произошла авария насоса, контроллер автоматически подключает второй насос (если он исправен).

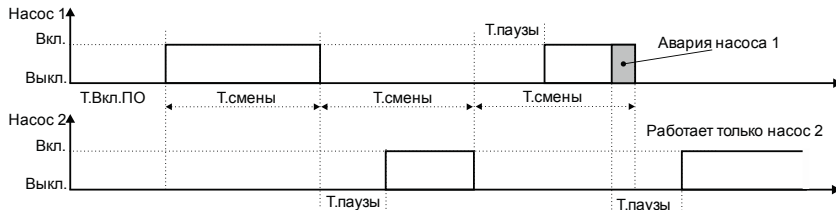
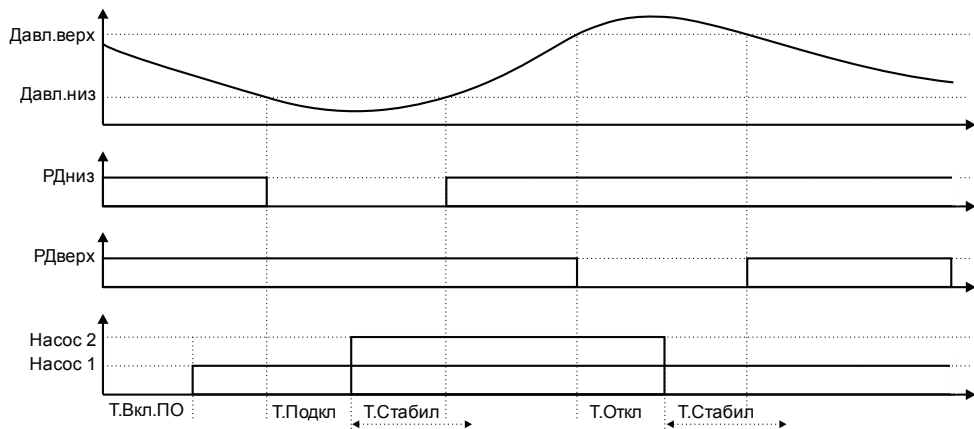


Рисунок 3.1 – Диаграмма переключения насосов

## 3.2 Поддержание давления

Контроллер предназначен для поддержания давления на выходе насосной группы в заданном диапазоне. Диапазон задается при помощи ЭКМ (электроконтактный манометр), подключенного к входам №5 и №6. Если давление становится меньше нижней границы на время больше заданного (Параметр №47 Тест Вх/Вых>Входы>**РДниз**), то включается еще один насос. Если давление становится больше верхней границы на время больше заданного (Параметр №48 Тест Вх/Вых>Входы>**РДверх**), то отключается один насос. После включения/отключения насоса системе дается некоторое время (Параметр №15 Регулирование>Каскадирование>**Т.Стабил**) на стабилизацию, в течение которого сигналы с ЭКМ не анализируются. Диаграмма на рисунке 3.2 иллюстрирует этот процесс.

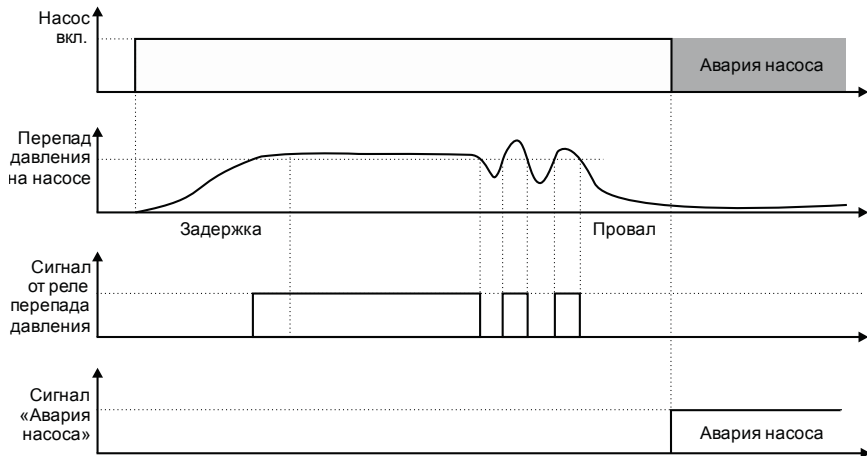
Минимальное и максимальное количество одновременно работающих насосов настраиваемое (Параметр №10-11 Быстр.Настройка>Раб.насосов>**Мин/Макс** и 12-13 Регулирование>Раб.насосов>**Мин/Макс**). После запуска контроллер запускает минимальное количество насосов.



**Рисунок 3.2 – Диаграмма работы насосов при поддержании давления**

### 3.3 Список аварий

#### 1) Нет перепада давления на насосе (рисунок 3.3)



**Рисунок 3.3 – Обработка сигнала от датчика перепада давления ( $\Delta P1/\Delta P2$ )**

«Задержка» – время, в течение которого при запуске насоса не анализируются показания датчика перепада давления.

«Провал» – время, в течение которого при работе насоса допускаются «провалы» показаний датчика перепада давления.

**Условие:** во время работы насоса пропал сигнал датчика перепада давления (наличия протока) ( $\Delta P1$  и  $\Delta P2$ ) на время, большее заданного (Параметр **№21**: Защита > Реле перепада Д > **Провал**). При включении насоса контроллер в течение времени «**Задержка**» не реагирует на недостаточный уровень перепада давления на насосе (Параметр **№22**: Защита > Реле перепада Д > **Задержка**).

**Реакция:** включением соответствующего сигнала «АвН1/2» блокировка работы насоса.

**Сброс:** ручной, по сигналу разрешение работы соответствующего насоса («РазрРН1/2»), при установке соответствующего параметра в меню контроллера (Параметр **№60**: Аварии> **Сброс аварий**) или по сети RS-485.

## 2) Перегрев насоса

**Условие:** температура обмоток двигателя ( $R1(t^{\circ})$  и  $R2(t^{\circ})$ ) превышает заданное значение (Параметр **№23**: Защита>Защита по темп>**Сопрот**). Порог срабатывания задается в Омх, что позволяет использовать различные резистивные датчики температуры.

**Реакция:** включением соответствующего сигнала «АвН1/2», блокировка работы насоса.

**Сброс:** ручной, по сигналу разрешение работы соответствующего насоса («РазрРН1/2»), при установке соответствующего параметра в меню контроллера (Параметр **№60**: Аварии> **Сброс аварий**) или по сети RS-485.

## 3) Все насосы заблокированы или неисправны

**Условие:** все насосы неисправны; нет сигнала на входах «РазрРН1» и «РазрРН2»; один насос неисправен, у второго нет сигнала на входе «РазрРНх».

**Реакция:** остановка работы станции, включение общего сигнала аварии «АвОбщ», включение светодиода «Авария».

**Сброс:** автоматический, по устранению причины.

#### 4) Сухой ход

**Условие:** пропал сигнал датчика сухого хода (ДСХ) на время, большее заданного (Параметр №17: Защита>Защита по Сх>Т.Фiltr).

**Реакция:** остановка работы станции, включение общего сигнала аварии «АвОбщ», включение светодиода «Авария».

**Сброс:** автоматический, по устранению причины с задержкой (Параметр №18: Защита>Защита по Сх>Т.возвр).

#### 5) Превышение давления на выходе насосной группы

**Условие:** пропал сигнал датчика давления (РДмакс) на время, большее заданного (Параметр №19: Защита>Защита по Д.макс >Т.Фiltr).

**Реакция:** остановка работы станции, включение общего сигнала аварии «АвОбщ», включение светодиода «Авария».

**Сброс:** автоматический, по устранению причины с задержкой (Параметр №20: Защита>Защита по Д.макс >Т.возвр).

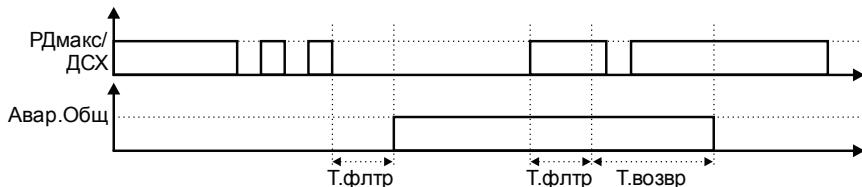


Рисунок 3.4

#### 6) Реле давления неисправны

**Условие:** пропали оба сигнала от реле давлений (РДниз и РДверх), сработало реле максимального давления (РДмакс) и давление не превышает верхней границы.

**Реакция:** остановка работы станции, включение соответствующего сигнала «АвДД», включение общего сигнала аварии «АвОбщ», включение светодиода «Авария».

**Сброс:** ручной, при установке соответствующего параметра в меню контроллера (Параметр №60: Аварии> **Сброс аварий**) или по сети RS-485.

Если при остановке работы станции работают два насоса, то они отключаются по очереди с задержкой (Параметр №24 Регулирование>Защита>**Пауза про откл.**).

### 3.4 Ручное управление

Состояния реле управления насосами и реле сигнализации аварий могут управляться командами из меню контроллера «Тест вх/вых». Для этого необходимо перевести станцию в состояние «Тест» (Параметр №42: Тест вх/вых> **Режим**).



#### **ВНИМАНИЕ**

Переход возможен только из состояния «Стоп» (Параметр №1: Стартовый экран> **Статус**).

Перечень выходов:

**ВклН1** – включение реле управления насосом 1 (Параметр №53: Тест вх/вых> **Выходы**);

**АвН1** – включение реле сигнализации аварии насоса 1 (Параметр №54: Тест вх/вых> **Выходы**);

**ВклН2** – включение реле управления насосом 2 (Параметр №55: Тест вх/вых> **Выходы**);

**АвН2** – включение реле сигнализации аварии насоса 2 (Параметр №56: Тест вх/вых> **Выходы**);

**АвДД** – включение реле сигнализации аварийного состояния реле давления (Параметр №57: Тест вх/вых> **Выходы**);

**АвОбщ** – включение реле сигнализации общего аварийного состояния насосной группы (Параметр №58: Тест вх/вых> **Выходы**).

Данный режим не рекомендуется использовать как штатный режим работы станции. Он предназначен для проведения пуска наладочных и обслуживающих работ.



### 3.5 Статусы насоса

Каждому насосу можно назначить один из трех статусов (Параметр **№31 и 32: Настройки> Насосы> Статус> Насос1/2**):

- Отключен – работа насоса с данным статусом блокируется, температура продолжает контролироваться. Не включается при включенной функции «Прогон».
- Основной – используется при выполнении алгоритма.
- Резервный – не используется при выполнении алгоритма. Вводится в работу в случае, когда основной насос неисправен или заблокирован и полностью принимает на себя его функции. После восстановления работоспособности основного насоса, резервный насос отключается. Не включается при включенной функции «Прогон».



#### **ВНИМАНИЕ**

Станция должна иметь минимум один основной насос.

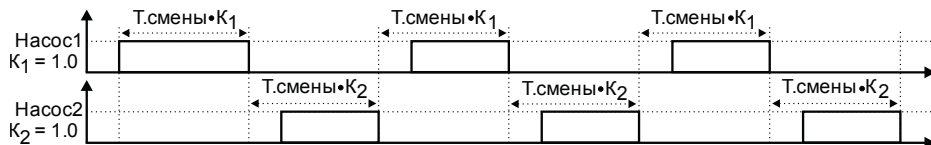
### 3.6 Управление временем наработки насосов

В контроллере СУНА-121 предусмотрена функция подсчета времени наработки насосов (моточасов). Текущее время наработки каждого насоса сохраняется в энергонезависимой памяти (Параметр **№71 и 72: Информация> Насосы> Нароботка> Насос1/2**). Сброс моточасов осуществляется в параметрах **№35 и 37: Настройки> Насосы> Сброс наработки> Насос1/2**.

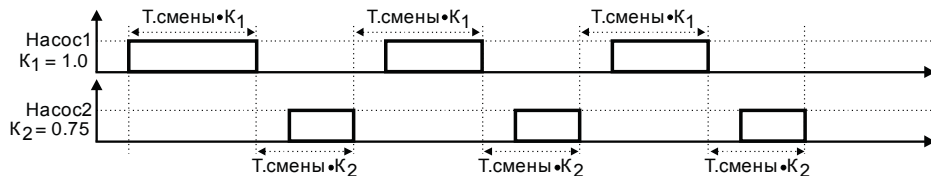
Для обеспечения равномерного износа оборудования в контроллере СУНА-121 предусмотрена функция корректировки времени и порядка чередования насосов:

1. Если есть выбор, то первым включается насос с наименьшей наработкой. Если таких несколько (например, первый запуск), то первым включится насос с наименьшим порядковым номером.
2. Период чередования насосов рассчитывается как  $T_{\text{смены}} \times \text{коэффициент}$ , где коэффициент хода работающего насоса.

Работа коэффициентов хода насосов показана на рисунке 3.5 - 3.6.



**Рисунок 3.5 – Работа насосов при одинаковых коэффициентах хода**



**Рисунок 3.6 – Работа насосов при различных коэффициентах хода**

### 3.7 Функция «прогон»

Данная функция позволяет предотвратить выход из строя насоса из-за длительного простоя. Если насос(ы) был отключен в течение длительного времени (Параметр №26: Защита> Тестовый прогон> **Т.простоя**), например, отключение отопления на летний период, контроллер производит пуск данного насоса на короткое время (Параметр №27: Защита> Тестовый прогон>**Т.прогона**). Данная функция по умолчанию выключена (Параметр №25: Настройки> Защиты>Тестовый прогон > **Ф-ция**). См. рисунок 3.7.

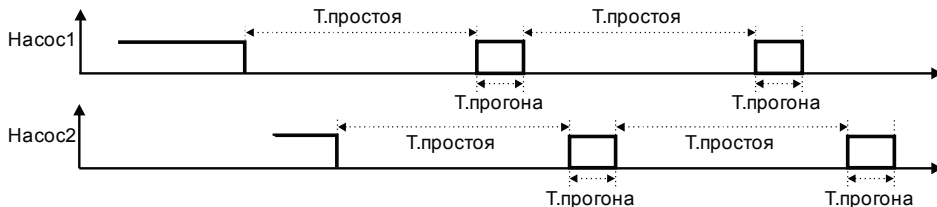


Рисунок 3.7 – Функция прогон

## 4 Экран индикации и управления

Контроллер СУНА-121 оснащен двухстрочным символьным индикатором, после включения и загрузки контроллера на нем отображается «Стартовый экран». Если экран имеет более двух строк, то индикатор отображает только его часть. Для смещения видимой области используйте кнопки «Вверх» и «Вниз».

Переход со «Стартовый экран» в меню осуществляется комбинацией кнопок «ALT»+ «OK». Навигация по меню осуществляется при помощи кнопок «Вверх» и «Вниз», переход в подменю - по кнопке «OK», возврат на уровень выше - по кнопке «ESC», возврат на стартовый экран – по удержанию кнопки «ESC» (5 с).

Некоторые пункты меню защищены паролем. Значение паролей настраиваемо (параметр **№40-42: Секретность>Пароль**). Значение пароля = 0 отключает ввод пароля.

Ввод или редактирование значений осуществляется следующим образом:





- При помощи кнопки «SEL» выбирается нужный параметр (выбранный параметр начинает мигать).
- При помощи кнопок «Вверх» и «Вниз» устанавливается нужное значение. При работе с числовыми параметрами комбинация кнопок «ALT»+«Вверх»/«Вниз» позволяет изменить редактируемый разряд.
- Для сохранения нужно нажать кнопку «OK», для сохранения и перехода к следующему параметру – «SEL», для отмены – «ESC».



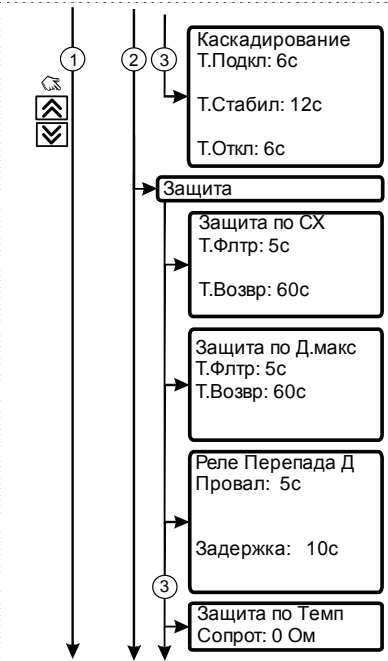
### ВНИМАНИЕ

В меню настройки контроллера перемещение экрана, выбор параметра, редактирование значения параметра и подтверждение введенного значения осуществляется аналогичным способом.

## 5 Параметры настройки

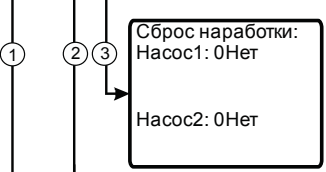
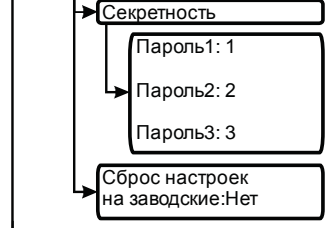
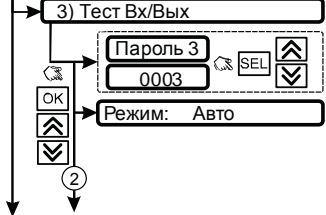
Стартовый экран	Определение	Регистр/ Доступ/Тип	Диапазон	№
   <p>Даление: Норма Статус: Стоп Упр: Местное/Стоп</p>	Текущее состояние давления после НГ	535/ R/ Word	0-норма,1- Больше,2- Меньше 3- Авария	1
<p>Насосы (Раб[ 1]) Насос 1 Вкл Насос 2 Выкл</p>	Состояние системы	534/ R/ Word	0- Стоп, 1- Тест, 2- Работа, 3-Авария	2
<p>Меню -&gt; ALT + OK</p>  <span data-bbox="269 668 378 699">ALT + OK</span>	Тип управления: Местное - Дистанционное	532.3/ R/ Bool	0-Местное 1-Дистанционное	3
	Кнопка Старт - Стоп выполнения алгоритма управления	523.0/ RW/ Bool	0- Стоп, 1-Пуск	4
	Количество работающих в данный момент насосов	нет	0..2	5
	Состояние насоса №1	537/ R/ Word	0- Отключен 1- Выключен	6
	Состояние насоса №2	538/ R/ Word	2- Включен 3- Авария 4- Резерв	7
	Информация: для перехода в главное меню нажмите сочетание кнопок "ALT" и "OK»			

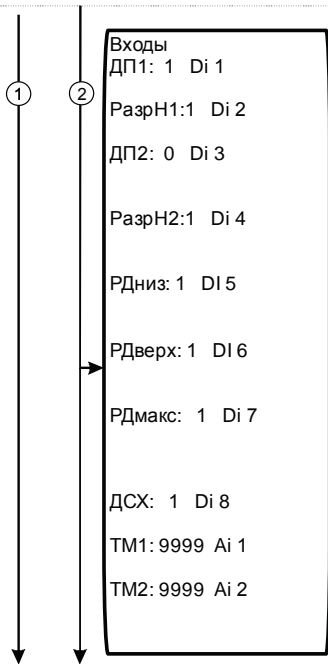
Меню -> ALT + ОК	Определение	Регистр/ Доступ/Тип	Диапазон	№
Меню:				
1) Быстр. Настройка				
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Пароль 1            0001         </div>				
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Насосы, статус            Насос1:Основной            Насос2:Основной         </div>	Статус насоса №1 Статус насоса №2	нет	Отключен, Основной, Резервный	8 9
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Раб.насосов            Мин: 0            Макс: 2         </div>	Минимальное количество работающих насосов Максимальное количество работающих насосов	552/ RW/ Word	0..1	10
		553/ RW/ Word	1..2	11
2) Настройки				
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Пароль 2            0002         </div>				
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Регулирование         </div>				
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Раб.насосов            Мин: 0            Макс: 2         </div>	Минимальное количество работающих насосов	552/ RW/ Word	0..1	12
	Максимальное количество работающих насосов	553/ RW/ Word	1..2	13
1				
2				
3				

	Определение	Регистр/ Доступ/Тип	Диапазон	№
 <p>Каскадирование Т.Подкл: 6с</p>	Определение	Регистр/ Доступ/Тип	Диапазон	№
<p>Т.Стабил: 12с</p>	Задержка подключения дополнительного насоса	554/RW/ Word	0..3600	14
<p>Т.Откл: 6с</p>	Время стабилизации давления после подключения/отключения насоса	555/RW/ Word	0..7200	15
<p>Защита</p>	Задержка отключения работающего насоса	556/RW/ Word	0..3600	16
<p>Защита по СХ Т.Фiltr: 5с</p>	Допустимое время пропадания сигнала от датчика сухого хода, в секундах	нет	0..3600	17
<p>Т.Возвр: 60с</p>	Задержка возврата станции в работу при нормализации сигнала от датчика сухого хода, в секундах	нет	0..10000	18
<p>Защита по Д.макс Т.Фiltr: 5с</p>	Допустимое время пропадания сигнала от датчика максимального давления, в секундах	нет	0..3600	19
<p>Т.Возвр: 60с</p>	Задержка возврата станции в работу при нормализации сигнала от датчика максимального давления, в секундах	нет	0..10000	20
<p>Реле Перепада Д Провал: 5с</p>	Допустимое время пропадания сигнала от датчика перепада давления во время работы насоса, в секундах	нет	0..3600	21
<p>Задержка: 10с</p>	Допустимое время отсутствия сигнала от датчика перепада давления при старте насоса, в секундах	нет	0..3600	22
<p>Защита по Темп Сопрот: 0 Ом</p>	Показание с датчика температуры при перегреве насоса в Ом	нет	0..4000	23


	Определение	Регистр/ Доступ/Тип	Диапазон	№
	Пауза при быстром отключении насосов	нет	0..3600	24
	Кнопка Вкл - Выкл функцию тестового прогона насосов	нет	0- Выкл, 1- Вкл	25
	Время простоя насоса до запуска тестового прогона, в днях	нет	1..365	26
	длительность тестового прогона насосов, в секундах	нет	1..3600	27
	Задержка запуска работы алгоритма после подачи питания на прибор, в секундах	нет	0..600	28
	<b>Насосы</b>			
	Период смены насосов по наработке, в часах	нет	0..10000	29
	Пауза переключения насосов при смене, в секундах	нет	0..3600	30
	Статус Насос1:Основной	нет	0- Отключен	31
	Статус насоса №2	нет	1- Основной 2- Резервный	32
	Кoeffициент хода насоса 1	нет	0,8..1,2	33
	Кoeffициент хода насоса 2	нет		34



	Определение	Регистр/ Доступ/Тип	Диапазон	№
 <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>Сброс наработки: Насос1: 0Нет</p> <p>Насос2: 0Нет</p>	<p>Определение</p> <p>Время наработки насоса №1, в часах</p> <p>Кнопка сброса времени наработки насоса №1</p> <p>Время наработки насоса №2, в часах</p> <p>Кнопка сброса времени наработки насоса №2</p>	<p>нет</p> <p>нет</p> <p>нет</p> <p>нет</p>	<p>0..65535</p> <p>Нет, Да</p> <p>0..65535</p> <p>Нет, Да</p>	<p>34</p> <p>35</p> <p>36</p> <p>37</p>
 <p>Секретность</p> <p>Пароль1: 1</p> <p>Пароль2: 2</p> <p>Пароль3: 3</p> <p>Сброс настроек на заводские:Нет</p>	<p>Пароль доступа в меню «Быстр.Настройка»</p> <p>Пароль доступа в меню "Настройки»</p> <p>Пароль доступа в меню "Тест Вх/Вых"</p> <p>Кнопка сброса настроек на заводские значения</p>	<p>нет</p> <p>нет</p> <p>нет</p>	<p>0- отсутствует 1..9999</p> <p>Нет, Да</p>	<p>38</p> <p>39</p> <p>40</p> <p>41</p>
 <p>3) Тест Вх/Вых</p> <p>Пароль 3</p> <p>0003</p> <p>SEL</p> <p>Режим: Авто</p> <p>2</p>	<p>Кнопка сброса настроек на заводские значения</p> <p>Кнопка перехода в тестовый режим: Авто - Тест</p>	<p>нет</p> <p>532.5/R/Bool</p>	<p>Нет, Да</p> <p>Авто, Тест</p>	<p>42</p>

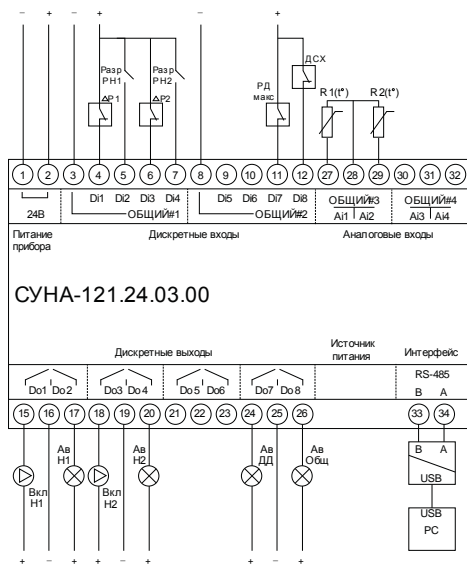
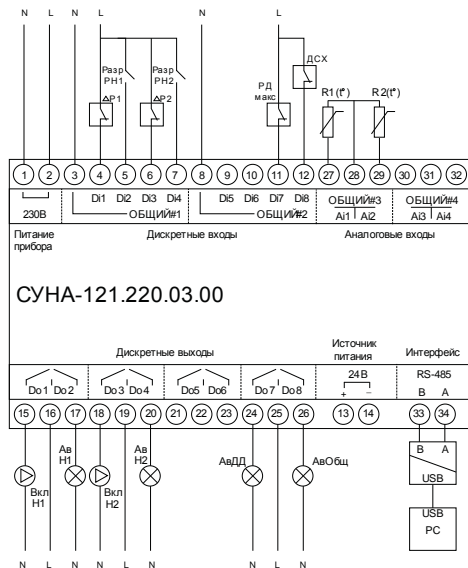


Определение	Регистр/ Доступ/Тип	Диапазон	№
Датчик перепада давления на насосе №1	512.04/R/ Bool	0- нет перепада, авария 1- есть, норма	43
Разрешение работы насоса №1	512.10/R/ Bool	0- заблокирован, 1- разрешена работа	44
Датчик перепада давления на насосе №2	512.05/R/ Bool	0- нет перепада, авария 1- есть, норма	45
Разрешение работы насоса №2	512.11/R/ Bool	0 - заблокирован 1- разрешена работа	46
Сигнал с реле давления "Низ": 0 - давление ниже порога срабатывания реле, 1- давление выше	512.3/R/Bool	0- меньше 1- больше	47
Сигнал с реле давления "Верх": 0 - давление выше порога срабатывания реле, 1- давление ниже	512.2/R/Bool	0- больше 1- меньше	48
Сигнал с реле давления "Макс": 0 - давление выше порога срабатывания реле, авария, 1- давление ниже, норма	512.1/R/Bool	0-авария 1-норма	49
Датчик сухого хода	512.00/R/ Bool	0- СХ, авария 1- нет СХ, норма	50
Показания датчика температуры насоса №1, в Омх	нет	0..9999	51
Показания датчика температуры насоса №2, в Омх	нет	0..9999	52

	Определение	Регистр/ Доступ/Тип	Диапазон	№
 <p>Выходы ВклН1: 0 Do 1 АвН1: 0 Do 2 ВклН2: 0 Do 3 АвН2: 0 Do 4 АвДД: 0 Do 7 АвОбщ: 0 Do 8</p> <p>2</p>	Тест выхода «Пуск насоса №1 от сети»	нет	0- Разомкнут 1- Замкнут	53
	Тест выхода «Авария насоса №1»			54
	Тест выхода «Пуск насоса №2 от сети»			55
	Тест выхода «Авария насоса №2»			56
	Тест выхода «Авария реле давления»			57
	Тест выхода «Общая авария»			58
4) Аварии				
<p>Состояние: Норма Сброс аварии</p> <p>Нет РабН: Норма Насос1: Норма Насос2: Норма СухойХод: Норма</p> <p>РДмакс: Норма ДДавления: Норма</p> <p>1</p>	Состояние системы	нет	Норма, Авария	59
	Кнопка сброса аварий	532.02/RW/ bool	0- Сброс Аварий 1- Сбросить	60
	Авария: нет доступных для работы насосов	544.00/ R/ Bool	0-Норма 1- Авария	61
	Состояние насоса №1	537/R/Word	0- Отключен,	62
	Состояние насоса №2	538/R/Word	1, 2, 4 - Норма, 3- Авария	63
	Авария по датчику сухого хода	544.09/R/ Bool	0-Норма 1- Авария	64
	Авария по превышению максимального давления	544.10/R/ Bool	1- Авария	65
5) Информация				
Насосы				
<p>Состояние: Насос 1: Вкл Насос 2: Выкл</p> <p>3</p>	Состояние насоса №1	537/R/Word	0- Отключен 1- Выключен	67
	Состояние насоса №2	538/R/Word	2- Включен 3- Авария 4- Резерв	68

		Определение	Регистр/ Доступ/Тип	Диапазон	№
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">           Статус:            Насос1:Основной            Насос2:Основной         </div>	Статус насоса №1	нет	0- Отключен 1- Основной	69
		Статус насоса №2			2- Резервный
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">           Наробotka:            Насос 1: 0            Насос 2: 0         </div>	Время наработки насоса №1, в часах	нет	0..65535	71
		Время наработки насоса №2, в часах			72
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">           Температура:            Насос1: 9999_Ом            Насос2: 9999_Ом         </div>	Показания датчика температуры насоса №1, в Омах	нет	0..9999	73
		Показания датчика температуры насоса №2, в Омах			74

## 6 Схема подключения



## 7 Сетевой интерфейс

В контроллере СУНА-121 установлен модуль интерфейса RS-485 для организации работы по стандартному протоколу Modbus в режиме Slave.

Для работы контроллера в сети RS-485 необходимо установить его сетевые настройки в системном меню контроллера с помощью кнопок и индикатора на лицевой панели (рисунок 7.1).



Рисунок 7.1

Контроллер СУНА-121 в режиме Slave поддерживает следующие функции:

- Чтение состояния входов/выходов;
- Запись состояние выходов;
- Чтение/запись сетевых переменных.

Контроллер СУНА-121 может работать по протоколу Modbus в одном из двух режимов: Modbus-RTU или Modbus-ASCII, автоматически распознает режим обмена RTU/ASCII. Адреса регистров, тип переменных параметров доступных по протоколу Modbus приведены в разделе 5 «параметры настройки».

## 8 Монтаж контроллера

Установка контроллера на DIN-рейке осуществляется в следующей последовательности:

1. Производится подготовка на DIN-рейке места для установки контроллера в соответствии с размерами, приведенными в Приложении А;
2. Контроллер устанавливается на DIN-рейку в направлении стрелки 1 (см. рисунок 8.1, а);
3. Контроллер с усилием прижимается к DIN-рейке в направлении, показанном стрелкой 2, до фиксации защелки.

Демонтаж контроллера:

1. Отключить питание. Отсоединить клеммы с подключенными устройствами;
2. В проушину защелки вставить острое отвертки (см. рисунок 8.1 б), и отжать защелку по стрелке 1, после чего контроллер отводится от DIN-рейки в направлении стрелки 2.



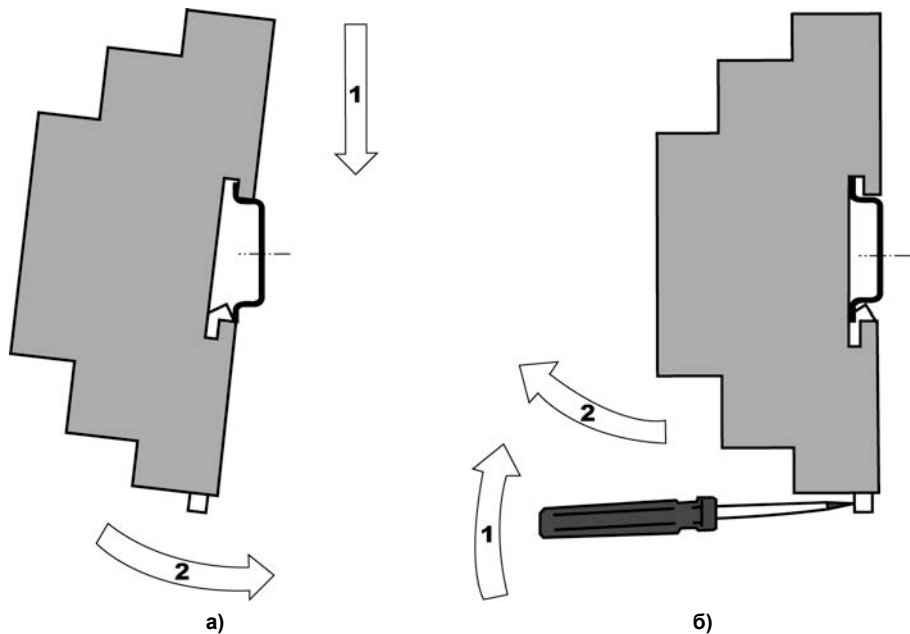


Рисунок 8.1 – Монтаж контроллера с креплением на DIN-рейку

## 9 Технические характеристики и условия эксплуатации

Технические характеристики контроллера СУНА-121 приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Общие технические характеристики

Наименование	Значение (свойства)	
	СУНА-121.220.X.X	СУНА-121.24.X.X
Диапазон напряжения питания, В	94...264 (номинальное 120...230 В, при 47...63 Гц)	19...30 (номинальное 24 В)
Гальваническая развязка	есть	
Электрическая прочность изоляции, В	2830 (между входом питания и другими цепями)	1780 (между входом питания и другими цепями)
Потребляемая мощность, не более	17 ВА	10 Вт
Встроенный источник питания	есть	-
Выходное напряжение встроенного источника питания постоянного тока, В	24 ± 3	-
Ток нагрузки встроенного источника питания, мА, не более	100	-
Электрическая прочность изоляции (между выходом питания и другими цепями), В	2300	740

**Продолжение таблицы 9.1**

Наименование	Значение (свойства)	
	СУНА-121.220.X.X	СУНА-121.24.X.X
<b>Сетевые возможности</b>		
Интерфейс связи	RS-485	
Протокол связи	Modbus-RTU, Modbus-ASCII	
Режим работы	Slave	
Скорость передачи данных, бит/с	9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200	
<b>Конструкция</b>		
Тип корпуса	Для крепления на DIN-рейку (35 мм)	
Габаритные размеры, мм	123 x 90 x 58	
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96	IP20	
Масса контроллера, кг, не более (для всех вариантов исполнений)	0,6	
Средний срок службы, лет	8	
<b>Дискретные входы</b>		
Количество входов	8	
Номинальное напряжение питания, В	230 (переменный ток)	24 (постоянный ток)
Максимально допустимое напряжение питания, В	264 (переменный ток)	30 (постоянный ток)

Продолжение таблицы 9.1

Наименование	Значение (свойства)	
	СУНА-121.220.X.X	СУНА-121.24.X.X
Тип датчика для дискретного входа	механические коммутационные устройства (контакты кнопок, выключателей, герконов, реле и т. п.);	-механические коммутационные устройства (контакты кнопок, выключателей, герконов, реле и т. п.);
		- с выходными транзисторными ключами (например, имеющие на выходе транзистор р-п-р-типа с открытым коллектором)
Ток «логической единицы», мА	0,7...1,45	2...4
Ток «логического нуля», мА	0...0,5	0...0,5
Уровень сигнала, соответствующий «логической единице», В	159...264	15...30
Уровень сигнала, соответствующий «логическому нулю», В	0...40	-3...5
Минимальная длительность импульса, воспринимаемая дискретным входом, мс	50	2

**Продолжение таблицы 9.1**

Наименование	Значение (свойства)	
	СУНА-121.220.X.X	СУНА-121.24.X.X
Максимальное время реакции контроллера (изменения значения ВЭ связанного с дискретным входом), мс	100	30
Гальваническая развязка	Групповая, по 4 входа (1–4 и 5–8)	
Электрическая прочность изоляции, В	1780 между группами входов	
	2830 между другими цепями контроллера	
<b>Аналоговые входы</b>		
Количество	4	
Тип измеряемых сигналов, униполярный	4...20 мА, 0...4 кОм	
Предел основной приведенной, погрешности, %	±0,5	
Сопротивление встроенного шунтирующего резистора для режима 4...20мА, Ом	121	
Значение наименьшего значащего разряда	6 мкА (0...20 мА/3700)	
Период обновления результатов измерения четырех каналов, мс, не более	10	
Гальваническая развязка	Отсутствует	

Продолжение таблицы 9.1

Наименование	Значение (свойства)	
	СУНА-121.220.X.X	СУНА-121.24.X.X
<b>Дискретные выходы</b>		
Количество выходных устройств	8	
Тип выходного устройства	Дискретный, релейные (нормально разомкнутые контакты)	
Гальваническая развязка	Индивидуальная	
Электрическая прочность изоляции, В	2830	
Коммутируемое напряжение в нагрузке, В, не более – для цепи постоянного тока – для цепи переменного тока	30 (резистивная нагрузка) 250 (резистивная нагрузка)	
Допустимый ток нагрузки, не более	5 А при напряжении не более 250 В переменного тока и $\cos\varphi > 0,95$ ; 3 А при напряжении не более 30 В постоянного тока	
Установившийся ток при максимальном напряжении: – для цепи постоянного тока, А, не более – для цепи переменного тока, А, не более	5 (резистивная нагрузка) 10 (резистивная нагрузка)	
Допустимый ток нагрузки, мА, не менее	10 (при 5 В постоянного тока)	
Механический ресурс реле, циклов, не менее	10 000 000	

## Окончание таблицы 9.1

Наименование	Значение (свойства)	
	СУНА-121.220.X.X	СУНА-121.24.X.X
Электрический ресурс реле, циклов, не менее	200 000: 3 А при 125 В переменного тока, резистивная нагрузка; 100 000: 3 А при 250 В переменного тока; 100 000: 5 А, 30 В постоянного тока, резистивная нагрузка; 25 000: 10 А при 250 В переменного тока (900 циклов в час: 1 с вкл./3 с выкл.)	
<b>Индикация и элементы управления</b>		
Тип дисплея	текстовый монохромный ЖКИ с подсветкой, 2x16 символов	
Дискретные индикаторы	два светодиодных индикатора (красный и зеленый)	
Количество механических кнопок	6	

Контроллер СУНА-121 эксплуатируется при следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от минус 20 до +55 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 % (при +25 °С без конденсации влаги);
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- высота над уровнем моря не более 2000 м.

По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации контроллер соответствует ДСТУ EN 61131-2.

Контроллер по помехоустойчивости соответствует требованиям ДСТУ EN 61131-2.

Уровень радиопомех, создаваемый контроллером при работе, не превышает норм, предусмотренных ДСТУ EN 61131-2.

Контроллер устойчив к прерываниям, провалам и выбросам напряжения питания в соответствии с ДСТУ EN 61131-2.

## 10 Меры безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током контроллер соответствует классу II по ДСТУ IEC 61140.

При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать общие требования ГОСТ 12.3.019–80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

При эксплуатации контроллера открытые контакты клеммника находятся под напряжением, опасным для жизни человека. Установку контроллера следует производить в специализированных шкафах, доступ внутрь которых разрешен только квалифицированным специалистам.

Любые подключения к контроллеру и работы по его техническому обслуживанию требуются производить только при отключенном питании контроллера и подключенных к нему устройств.

Не допускается попадание влаги на контакты выходных разъемов и внутренние элементы контроллера.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

ЗАПРЕЩАЕТСЯ использование контроллера при наличии в атмосфере кислот, щелочей, масел и иных агрессивных веществ.



## 11 Техническое обслуживание



### ОПАСНОСТЬ

Монтаж должен производить только обученный специалист с допуском на проведение электромонтажных работ. При проведении монтажа следует использовать индивидуальные защитные средства и специальный электромонтажный инструмент с изолирующими свойствами до 2000 В.

Обслуживание контроллера при эксплуатации заключается в его техническом осмотре. При выполнении работ пользователь должен соблюдать меры безопасности (раздел «Меры безопасности»).

Технический осмотр контроллера проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в 6 месяцев и включает в себя выполнение следующих операций:

- очистку корпуса контроллера, а также его клеммных колодок от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверку качества крепления контроллера на DIN-рейке или на стене;
- проверку качества подключения внешних связей.

Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.

## 12 Маркировка и упаковка

При изготовлении на контроллер наносятся:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение;
- знак соответствия (для приборов, прошедших оценку соответствия техническим регламентам);
- род питающего тока, номинальное напряжение или диапазон напряжений питания;
- номинальная потребляемая мощность;
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- класс электробезопасности по ДСТУ ІЕС 61140;
- заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя (штрихкод);
- год выпуска (год выпуска может быть заложен в штрихкоде);
- поясняющие надписи.

На потребительскую тару наносятся:

- товарный знак и адрес предприятия-изготовителя;
- условное обозначение;
- заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя (штрихкод);
- год выпуска (упаковки).

Упаковка контроллера производится в соответствии с ГОСТ 23088–80 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933–89.

## 13 Комплектность

Контроллер*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт и Гарантийный талон	1 экз.
Комплект клеммных соединителей	1 шт.

\* Исполнение в соответствии с заказом.

Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность контроллера.

## 14 Транспортирование и хранение

Контроллеры транспортируются в закрытом транспорте любого вида. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Транспортирование контроллеров должно осуществляться при температуре окружающего воздуха от минус 25 до +75 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Перевозка осуществляется в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150–69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси. Контроллеры следует хранить на стеллажах.

## Приложение А. Габаритный чертеж корпуса

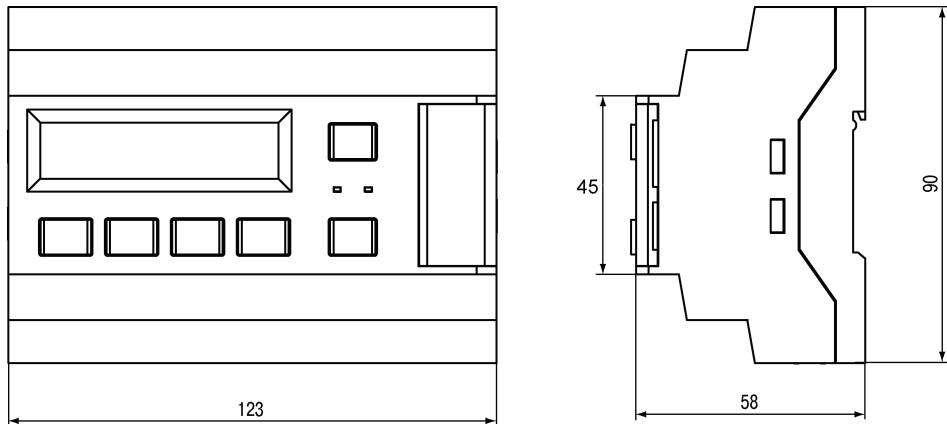


Рисунок А.1 – Габаритный чертеж СУНА-121

## Приложение Б. Смена алгоритма управления насосами

Контроллер СУНА-121 является универсальным с точки зрения поддержки восьми созданных компанией ОБЕН алгоритмов управления насосами, он выпускается на аппаратной базе программируемого реле ОБЕН ПР200-хх.2.1.0. То есть, пользователь имеет возможность самостоятельно сменить предустановленный алгоритм на другой, выбрав его из восьми предлагаемых вариантов (см. таблицу Б.1).



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**




При смене алгоритма управления насосами рекомендуется делать соответствующую отметку в поле маркировки контроллера на его корпусе.

Смена алгоритма осуществляется при помощи ПК и утилит с соответствующими прошивками. Контроллер подключается к USB порту ПК кабелем типа «miniUSB A – USB A».

**Таблица Б.1 – Общий перечень алгоритмов управления насосами**

Обозначение алгоритма	Краткое описание	Обозначение
#01.00	Чередование 2-х насосов	01 
#02.00	Чередование 3-х насосов	02 
#03.00	Регулирование давления, 2 насоса, по реле давления	03 
#04.00	Регулирование давления, 2 насоса, по аналоговому датчику давления	04 
#05.00	Регулирование давления, 3 насоса, по аналоговому датчику давления	05 

### Окончание таблицы Б.1

Обозначение алгоритма	Краткое описание	Обозначение
#06.00	Заполнение/осушение резервуара, 2 насоса, дискретные датчики уровня	
#07.00	Заполнение/осушение резервуара, 2 насоса, аналоговые датчики уровня	
#08.00	Заполнение/осушение резервуара, 3 насоса, аналоговые датчики уровня	



61153, г. Харьков, ул. Гвардейцев Широнинцев, 3А

Тел.: (057) 720-91-19

Факс: (057) 362-00-40

Сайт: [owen.ua](http://owen.ua)

Отдел сбыта: [sales@owen.ua](mailto:sales@owen.ua)

Группа тех. поддержки: [support@owen.ua](mailto:support@owen.ua)

---

Пер. № ukr\_462