

**ОВЕН СУНА-121**



**Контроллер управления  
насосами**

**Алгоритм 05**

руководство по эксплуатации  
АРВВ.421445.103-05 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.....	17
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.05** (в дальнейшем по тексту именуемых «**контроллер**» или «**СУНА**»).

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

Контроллеры СУНА-121.х.05.00 выпускаются в двух исполнениях, отличающихся друг от друга напряжением питания:

- ОВЕН СУНА-121.220.05.00 – работа в переменной сети питания с номиналом 230 В.
- ОВЕН СУНА-121.24.05.00 – 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 RS-485 и других внешних связей.

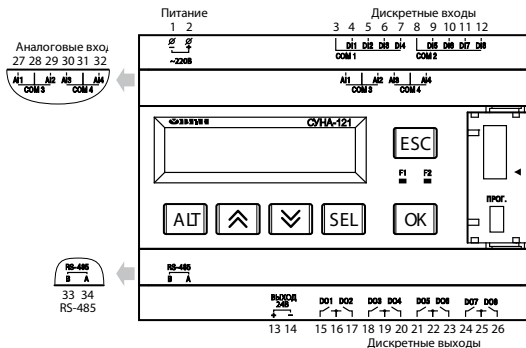


Рисунок 1.1 – Вид лицевой панели контроллера

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.x.05.00 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.

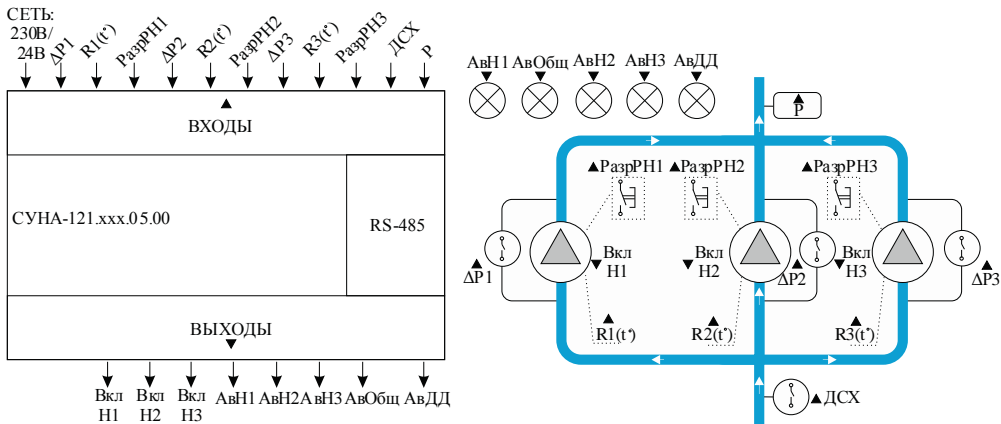


Рисунок 2.1 – Схема объекта управления

### 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>).
- **DI №5 – ΔP3** – реле перепада давления на третьем насосе (дискретный сигнал, =24В/~230В<sup>(1)</sup>).
- Датчик нормально разомкнутый (NO): лог. «0» – нет перепада (авария), лог. «1» – есть перепад (норма).
- **DI №6 – РазрPH3** – кнопка/тумблер разрешения работы третьего насоса (дискретный сигнал, =24В/~230В<sup>(1)</sup>).
- Лог. «0» – работа насоса запрещена, лог. «1» – работа насоса разрешена<sup>(1)</sup>.
- **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 (Om<sup>(2)</sup>).
- **AI №2 – R2(t°)** – сигнал с датчика температуры второго насоса (Om<sup>(2)</sup>).
- **AI №3 – R3(t°)** – сигнал с датчика температуры третьего насоса (Om<sup>(2)</sup>).
- **AI №4 – P** – аналоговый датчик давления на выходе насосной группы.

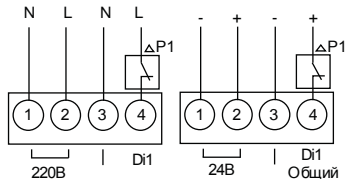
### Управляющие сигналы с выхода контроллера:

- **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 №5 – Вкл.Н3** – сигнал управления третьим насосом (Э/М реле «сухой» контакт).
- **DO №6 – АвН3** – сигнал аварийного состояния третьего насоса (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 **№37**: Защита > Задержка вкл ПО > **Т.Вкл.ПО**).

В автоматическом режиме насосы работают попеременно, по истечении заданного времени (Параметр **№38**: Насосы>Чередование>**Т.Смены**) контроллер отключает работающий насос, выдерживает паузу (Параметр **№39**: Насосы>Чередование>**Т.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).

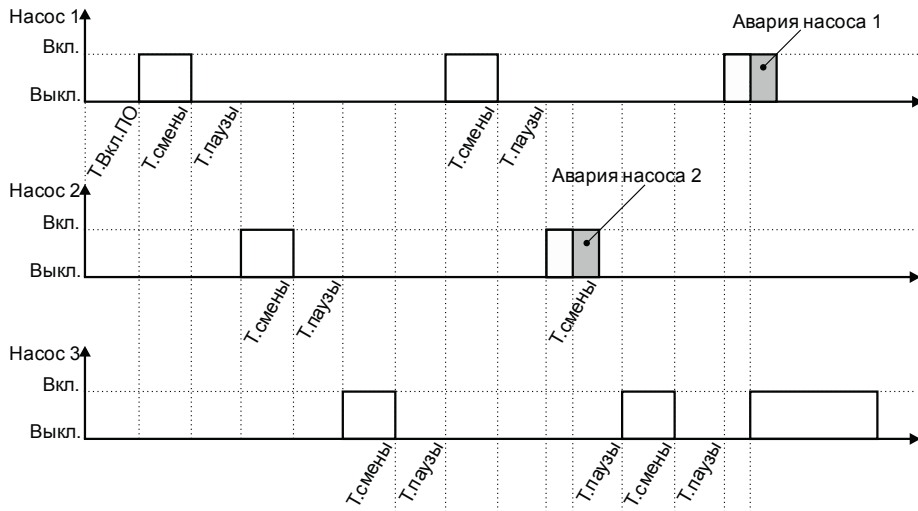


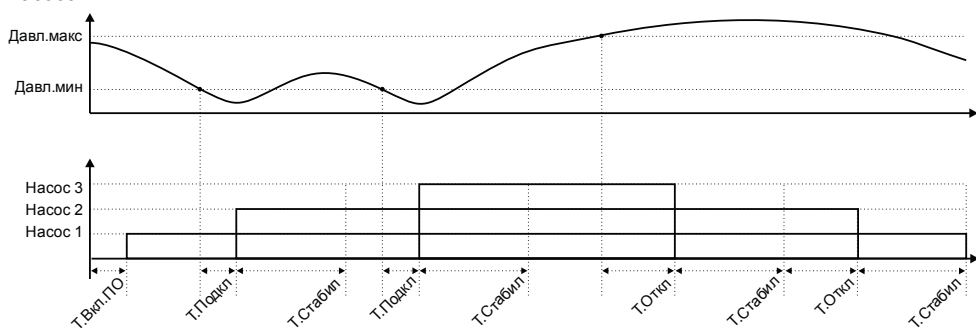
Рисунок 3.1 – Диаграмма переключения насосов

### 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

(Параметр №12 Быстр.Настройка>**Давление** и Параметр №19 Регулирование>**Давление**) на время больше заданного (Параметр №23 Регулирование>Каскадирование>**Т.Подкл**), то включается еще один насос. Если давление становится больше верхней границы (Параметр №13 Быстр.Настройка>**Давление** и Параметр №20 Регулирование>**Давление**) на время больше заданного (Параметр №25 Регулирование>Каскадирование>**Т.Откл**), то отключается один насос. После включения/отключения насоса системе дается некоторое время (параметр №33 Регулирование>Защита>Пауза при откл> **Т.Откл**) на стабилизацию, в течение которого сигналы с ЭКМ не анализируются. Диаграмма на рисунке 3.2 иллюстрирует этот процесс.

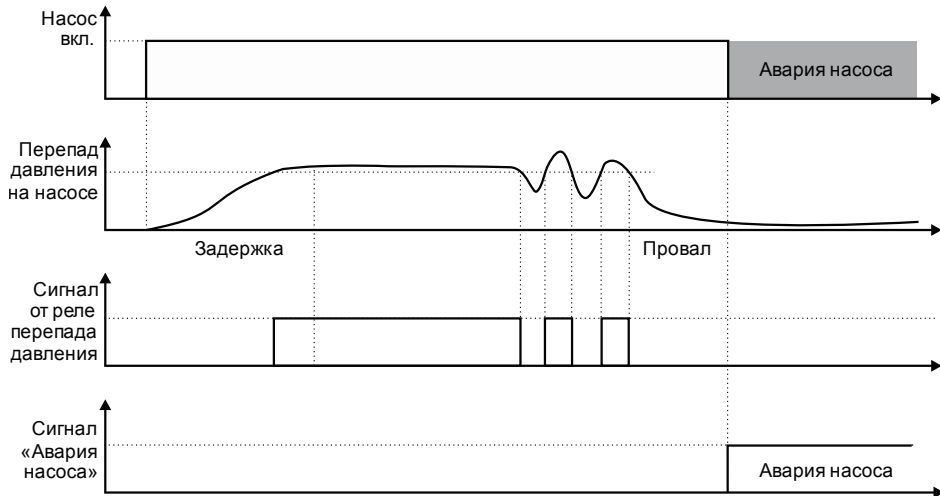
Минимальное и максимальное количество одновременно работающих насосов настраиваемое (Параметр №17-18 Быстр.Настройка>**Раб.насосов** и Параметр №21-22 Регулирование> **Раб.насосов**). После запуска контроллер запускает минимальное количество насосов.



**Рисунок 3.2 – Диаграмма переключения насосов**

### 3.3 Список аварий

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



**Рисунок 3.3 – Обработка сигнала от датчика перепада давления ( $\Delta P1/\Delta P2/\Delta P3$ )**

«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) ( $\Delta P_1$ ,  $\Delta P_2$ ,  $\Delta P_3$ ) на время, большее заданного (Параметр **№30**: Защита > Реле перепада Д > **Провал**). При включении насоса контроллер в течение времени «**Задержка**» не реагирует на недостаточный уровень перепада давления на насосе (Параметр **№31**: Защита > Реле перепада Д > **Задержка**).

**Реакция:** включением соответствующего сигнала «АвН1/2/3» блокировка работы насоса.

**Сброс:** ручной, по сигналу разрешение работы соответствующего насоса («РазрРН1/2/3»), при установке соответствующего параметра в меню контроллера (Параметр **№79**: Аварии> **Сброс аварий**) или по сети RS-485.

## 2) Перегрев насоса

**Условие:** температура обмоток двигателя ( $R_1(t^0)$ ,  $R_2(t^0)$ ,  $R_3(t^0)$ ) превышает заданное значение (Параметр **№32**: Защита>Защита по темп>**Сопрот**). Порог срабатывания задается в Омах, что позволяет использовать различные резистивные датчики температуры.

**Реакция:** включением соответствующего сигнала «АвН1/2/3», блокировка работы насоса.

**Сброс:** ручной, по сигналу разрешение работы соответствующего насоса («РазрРН1/2/3»), при установке соответствующего параметра в меню контроллера (Параметр **№79**: Аварии> **Сброс аварий**) или по сети RS-485.

## 3) Все насосы заблокированы или неисправны

**Условие:** все насосы неисправны; нет сигнала на входах «РазрРН1», «РазрРН2», «РазрРН3»; 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 №26: 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 №27: Защита>Защита по Сх>Т.возвр).

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

**Условие:** пропал сигнал датчика давления (Р) на время, большее заданного (Параметр №28: 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 №29: Защита>Защита по Д.макс >Т.возвр).

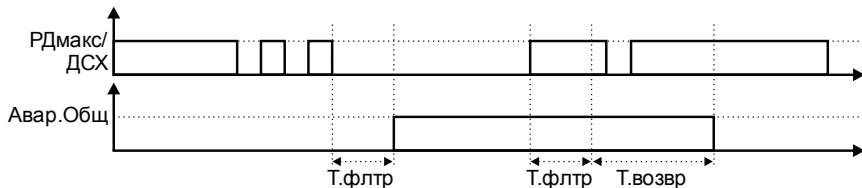


Рисунок 3.4

#### 6) Датчик давления неисправен

**Условие:** сигнал от аналогового датчика давления находится вне диапазона 4..20мА

**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 №79: Аварии> **Сброс аварий**) или по сети RS-485.

Если при остановке работы станции работают два насоса, то они отключаются по очереди с задержкой (Параметр №33 Защита>Пауза про откл >**Т.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 №58: 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 №70: Тест вх/вых> **Выходы**);

**АвН1** – включение реле сигнализации аварии насоса 1 (Параметр №71: Тест вх/вых>

**Выходы**);

**ВклН2** – включение реле управления насосом 2 (Параметр №72: Тест вх/вых> **Выходы**);

**АвН2** – включение реле сигнализации аварии насоса 2 (Параметр №73: Тест вх/вых>

**Выходы**);

**ВклН3** – включение реле управления насосом 3 (Параметр №74: Тест вх/вых> **Выходы**);

**АвН3** – включение реле сигнализации аварии насоса 3 (Параметр №75: Тест вх/вых>

**Выходы**);



**АвДД** – включение реле сигнализации аварии датчиков уровня (Параметр **№76**: Тест **вх/вых> Выходы**).

**АвОбщ** – включение реле сигнализации общего аварийного состояния насосной группы (Параметр **№77**: Тест **вх/вых> Выходы**).

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

### 3.5 Статусы насоса

Каждому насосу можно назначить один из трех статусов (Параметр **№40-42**: Настройки> Насосы> Статус> **Насос1/2/3**):

- 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 №93-95: Информация> Насосы> Нарботка> **Насос1/2/3**). Сброс моточасов осуществляется в параметрах №47, 49, 51: Настройки> Насосы> Сброс наработки> **Насос1/2/3**.

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  $T_{\text{смены}} \cdot K$  умноженный на коэффициент хода работающего насоса.

Работа коэффициентов хода насосов показана на рисунке 3.5 - 3.6.

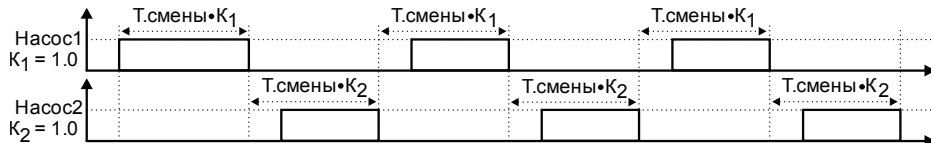


Рисунок 3.5 – Работа насосов при одинаковых коэффициентах хода

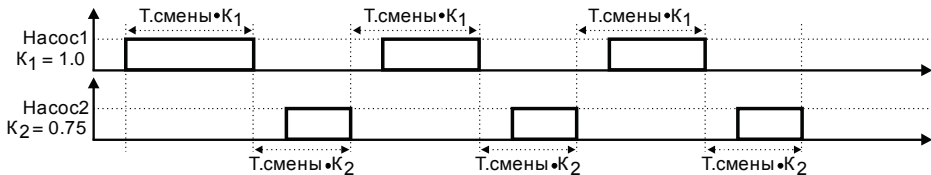


Рисунок 3.6 – Работа насосов при различных коэффициентах хода

### 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 №35: Защита> Тестовый прогон> **Т.простоя**), например, отключение отопления на летний период, контроллер производит пуск данного насоса на короткое время (Параметр №36: Защита> Тестовый прогон> **Т.прогона**). Данная функция по умолчанию выключена (Параметр №34: Настройки> Защиты>Тестовый прогон > **Ф-ция**). См. рисунок 3.7.

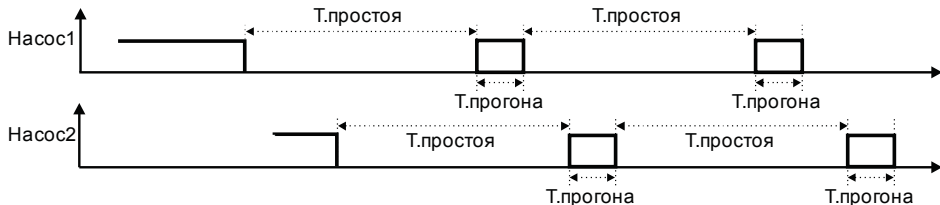


Рисунок 3.7 – Функция прогон

## 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».

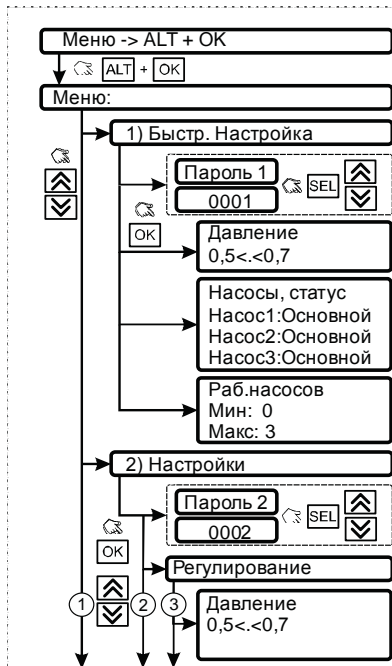


### **ВНИМАНИЕ**

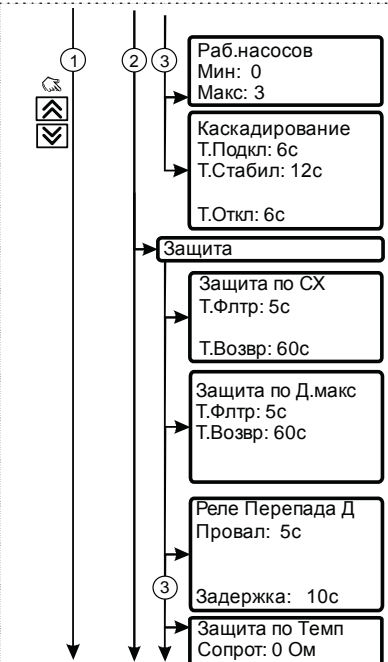
В меню настройки контроллера перемещение экрана, выбор параметра, редактирование значения параметра и подтверждение введенного значения осуществляется аналогичным способом.




## 5 Параметры настройки

Стартовый экран	Определение	Регистр/ Доступ/Тип	Диапазон	№
   <p>Даление: Норма</p> <p>Текущее: 0,0 0,5&lt;.&lt;0,7</p> <p>Статус: Стоп</p> <p>Упр: Местное/Стоп</p>	Текущее состояние давления после НГ	535/R/Word	0-норма,1- Больше,2- Меньше	1
	Показания датчика давления после насосной группы (НГ)	518/R/Real	0..100	2
	Минимальное давление, при котором включается дополнительный насос	546/RW/Real	0..100	3
	Максимальное давление, при котором отключается насос	548/RW/Real	0..100	4
	Состояние системы	534/R/Word	0- Стоп, 1- Тест, 2- Работа, 3-Авария	5
	Тип управления: Местное - Дистанционное	532.3/R/Bool	0-Местное	6
	Кнопка Старт - Стоп выполнения алгоритма управления	523.0/RW/ Bool	1-Дистанционное	7
	Количество работающих в данный момент насосов	нет	0..2	8
	Состояние насоса №1	537/R/Word	0- Отключен	9
	Состояние насоса №2	538/R/Word	1- Выключен	10
	Состояние насоса №3	539/R/Word	2- Включен	11
			3- Авария	
			4- Резерв	
<p>Меню -&gt; ALT + OK</p> 	Информация: для перехода в главное меню нажмите сочетание кнопок "ALT" и "OK»			

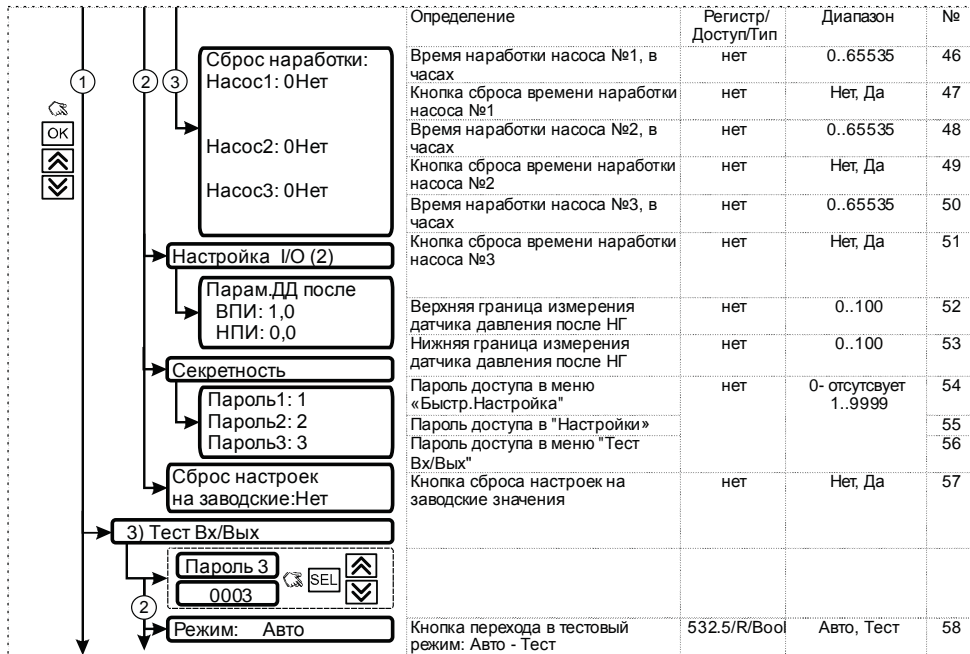







Определение	Регистр/ Доступ/Тип	Диапазон	№
Минимальное давление, при котором включается дополнительный насос	546/RW/ Real	0..100	12
Максимальное давление, при котором отключается насос	548/RW/ Real	0..100	13
Статус насоса №1	нет	Отключен, Основной, Резервный	14
Статус насоса №2			15
Статус насоса №3			16
Минимальное количество работающих насосов	552/RW/ Word	0..1	17
Максимальное количество работающих насосов	553/RW/ Word	1..3	18
Минимальное давление, при котором включается дополнительный насос	546/RW/ Real	0..100	19
Максимальное давление, при котором отключается насос	548/RW/ Real	0..100	20

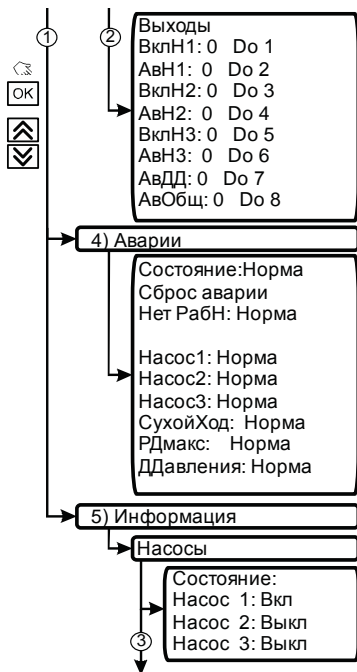
	Определение	Регистр/ Доступ/Тип	Диапазон	№
 <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>Раб.насосов Мин: 0 Макс: 3</p>	Минимальное количество работающих насосов	552/RW/ Word	0..1	21
	Максимальное количество работающих насосов	553/RW/ Word	1..3	22
	Задержка подключения дополнительного насоса	554/RW/ Word	0..3600	23
	Время стабилизации давления после подключения/отключения насоса	555/RW/ Word	0..7200	24
	Задержка отключения работающего насоса	556/RW/ Word	0..3600	25
	<b>Защита</b>			
	Допустимое время пропадания сигнала от датчика сухого хода, в секундах	нет	0..3600	26
	Задержка возврата станции в работу при нормализации сигнала от датчика сухого хода, в секундах	нет	0..10000	27
	Допустимое время пропадания сигнала от датчика максимального давления, в секундах	нет	0..3600	28
	Задержка возврата станции в работу при нормализации сигнала от датчика максимального давления, в секундах	нет	0..10000	29
	Допустимое время пропадания сигнала от датчика перепада давления во время работы насоса в секундах	нет	0..3600	30
	Допустимое время отсутствия сигнала от датчика перепада давления при старте насоса, в сек	нет	0..3600	31
	Показание с датчика температуры при перегреве насоса в Ом	нет	0..4000	32
<p>3</p> <p>Защита по СХ Т.Фiltr: 5с Т.Возвр: 60с</p> <p>Защита по Д.макс Т.Фiltr: 5с Т.Возвр: 60с</p> <p>Реле Перепада Д Провал: 5с</p> <p>3</p> <p>Задержка: 10с</p> <p>Защита по Темп Сопрот: 0 Ом</p>				

	Определение	Регистр/ Доступ/Тип	Диапазон	№
   1	Пауза при откл Т.Откл: 10с	нет	0..3600	33
2	Тестовый прогон Ф-ция: Выкл Т.Простоя: 5д Т.Прогона: 5с	нет	0- Выкл, 1- Вкл	34
3	Задержка вкл ПО Т.ВклПО: 60.0с	нет	1..365	35
	Насосы	нет	1..3600	36
	Чередование Т.Смены: 24.00ч Т.Паузы: 30с	нет	0..600	37
	Статус Насос1:Основной Насос2:Основной Насос3:Основной	нет	0..10000	38
	Коэф Хода Насос1: 1.000 Насос2: 1.000 Насос3: 1.000	нет	0..3600	39
	Коэф Хода Насос1: 1.000 Насос2: 1.000 Насос3: 1.000	нет	0- Отключен	40
	Коэф Хода Насос1: 1.000 Насос2: 1.000 Насос3: 1.000	нет	1- Основной	41
	Коэф Хода Насос1: 1.000 Насос2: 1.000 Насос3: 1.000	нет	2- Резервный	42
	Коэф Хода Насос1: 1.000 Насос2: 1.000 Насос3: 1.000	нет	0,8..1,2	43
	Коэф Хода Насос1: 1.000 Насос2: 1.000 Насос3: 1.000	нет		44
	Коэф Хода Насос1: 1.000 Насос2: 1.000 Насос3: 1.000	нет		45





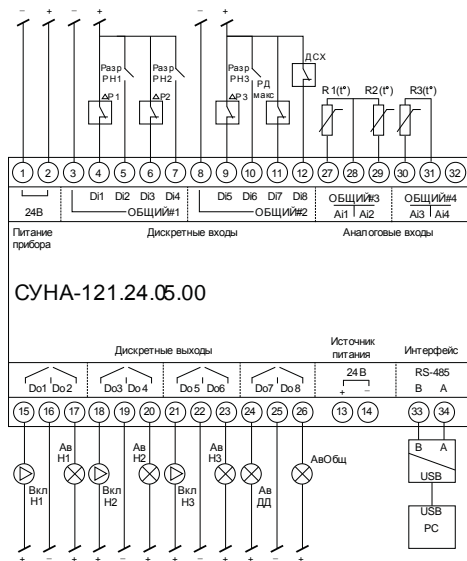
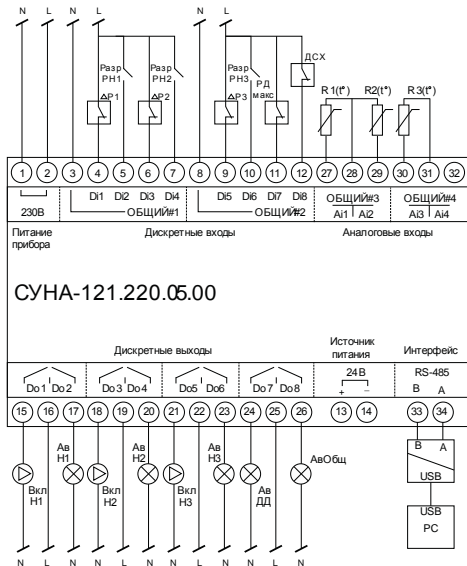
		Определение	Регистр/ Доступ/Тип	Диапазон	№
     	Входы ДП1: 1 Di 1  РазрН1:1 Di 2  ДП2: 0 Di 3  РазрН2:1 Di 4  ДП3: 0 Di 5  РазрН3:1 Di 6  ДСХ: 1 Di 8  ТМ1: 9999 Ai 1  ТМ2: 9999 Ai 2  ТМ3: 9999 Ai 3  ДД: 0,0 Ai 4	Датчик перепада давления на насосе №1	512.04/R/Bool	0- нет перепада, авария 1- есть, норма	59
	Разрешение работы насоса №1	512.10/R/Bool	0- заблокирован 1- разр-на работа	60	
	Датчик перепада давления на насосе №2	512.05/R/Bool	0- нет перепада, авария 1- есть, норма	61	
	Разрешение работы насоса №2	512.11/R/Bool	0- заблокирован 1- разр-на работа	62	
	Датчик перепада давления на насосе №3	512.06/R/Bool	0- нет перепада, авария 1- есть, норма	63	
	Разрешение работы насоса №3	512.12/R/Bool	0- заблокирован 1- разр-на работа	64	
	Датчик сухого хода	512.00/R/Bool	0- СХ, авария 1- нет СХ, норма	65	
	Показания датчика температуры насоса №1, в Омах	нет	0..9999	66	
	Показания датчика температуры насоса №2, в Омах			67	
	Показания датчика температуры насоса №3, в Омах			68	
	Показания датчика давления после насосной группы (НГ)	518/R/Real	0..100	69	



Определение	Регистр/ Доступ/Тип	Диапазон	№
Тест вых. «Пуск насоса №1 от сети»	нет	0- Разомкнут	70
Тест выхода «Авария насоса №1»		1- Замкнут	71
Тест вых. «Пуск насоса №2 от сети»			72
Тест выхода «Авария насоса №2»			73
Тест вых. «Пуск насоса №3 от сети»			74
Тест выхода «Авария насоса №3»			75
Тест вых. «Авария реле давления»			76
Тест выхода «Общая авария»			77
Состояние системы	нет	Норма, Авария	78
Кнопка сброса аварий	532.02/RW/ bool	0- Сброс Аварий 1- Сбросить	79
Авария: нет доступных для работы насосов	544.00/R/ Bool	0-Норма 1- Авария	80
Состояние насоса №1	537/R/Word	0- Отключен	81
Состояние насоса №2	538/R/Word	1, 2, 4 - Норма 3- Авария	82
Состояние насоса №3	539/R/Word		83
Авария по датчику сухого хода	544.09/R/ Bool	0- Норма 1- Авария	84
Авария по превышению максимального давления	544.10/R/ Bool		85
Авария датчиков давления	544.7/R/Bool		86
Состояние насоса №1	537/R/Word	0- Отключен	87
Состояние насоса №2	538/R/Word	1- Выключен	88
Состояние насоса №3	539/R/Word	2- Включен 3- Авария 4- Резерв	89

	Определение	Регистр/ Доступ/Тип	Диапазон	№
③ Статус: Насос1:Основной Насос2:Основной Насос3:Основной	Статус насоса №1	нет	0- Отключен	90
	Статус насоса №2		1- Основной	91
	Статус насоса №3		2- Резервный	92
Наробтка: Насос 1: 0 Насос 2: 0 Насос 3: 0	Время наработки насоса №1, часы	нет	0..65535	93
	Время наработки насоса №2, часы			94
	Время наработки насоса №3, часы			95
Температура: Насос1: 9999_Ом Насос2: 9999_Ом Насос3: 9999_Ом	Показания датчика температуры насоса №1, в Ом	нет	0..9999	96
	Показания датчика температуры насоса №2, в Ом			97
	Показания датчика температуры насоса №3, в Ом			98

## 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 состояния 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 острие отвертки (см. рисунок 8.1 б), и отжать защелку по стрелке 1, после чего контроллер отводится от DIN-рейки в направлении стрелки 2.



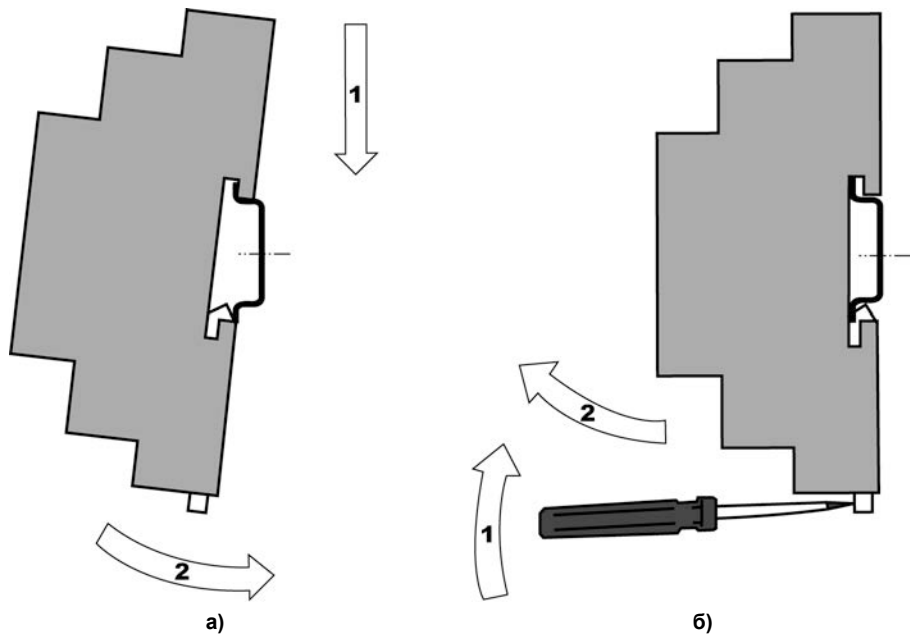


Рисунок 8.1 – Монтаж контроллера с креплением на DIN-рейку

## 9 Технические характеристики и условия эксплуатации

Технические характеристики контроллера 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	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 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.

Прибор по помехоустойчивости соответствует требованиям ДСТУ EN 61131-2.

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

Прибор 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 наносится:

- 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

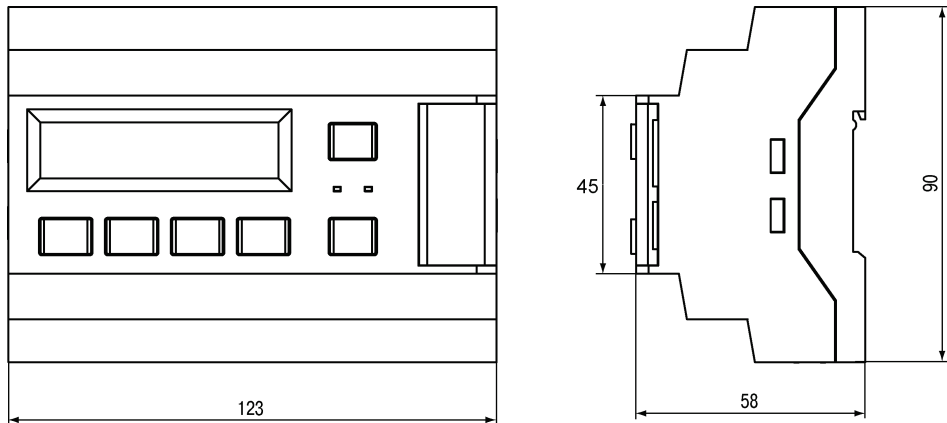


Рисунок А.1 – Габаритный чертеж СУНА-121

## 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).


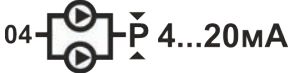


### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**




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\_464