

**СУНА-121**

**ЕАС**

**Контроллер управления  
насосами**

**Алгоритм 04**

**руководство  
по эксплуатации**

## Содержание

Введение .....	3
Указания по безопасному применению .....	2
1 Конструкция контроллера .....	4
2 Назначение контроллера .....	6
3 Алгоритм управления насосами .....	8
3.1 Чередование насосов .....	8
3.2 Поддержание давления .....	9
3.3 Список аварий .....	10
3.4 Ручное управление .....	13
3.5 Статусы насоса .....	14
3.6 Управление временем наработки насосов .....	14
3.7 Функция «прогон» .....	16
4 Экран индикации и управления .....	17
5 Параметры настройки .....	18
6 Сетевой интерфейс .....	25
7 Схема подключения .....	29
8 Монтаж контроллера .....	32
9 Технические характеристики .....	33
10 Условия эксплуатации контроллера .....	39
11 Меры безопасности .....	40
12 Техническое обслуживание .....	40
13 Маркировка и упаковка .....	41
14 Комплектность .....	42
15 Транспортирование и хранение .....	42
16 Гарантийные обязательства .....	43
Приложение А. Габаритный чертеж корпуса .....	44
Приложение Б. Смена алгоритма управления насосами .....	45

## 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 для дополнения, уточнения, толкования основного текста раздела/подраздела и/или пояснения специфических аспектов работы с прибором.

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с принципом работы, предварительной настройкой, конструкцией, работой и техническим обслуживанием контроллера управления насосами **СУНА-121.х.04** (в дальнейшем по тексту именуемых «**контроллер**» или «**СУНА**»).

Руководство по эксплуатации распространяется на контроллеры, выпущенные в соответствии с ТУ4218-016-46526536-2016.

Контроллеры СУНА-121.х.04.00 выпускаются в двух исполнениях, отличающихся друг от друга напряжением питания:

- СУНА-121.220.04.00 – работа в переменной сети питания с номиналом 230 В.
- СУНА-121.24.04.00 – 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.

# 1 Конструкция контроллера

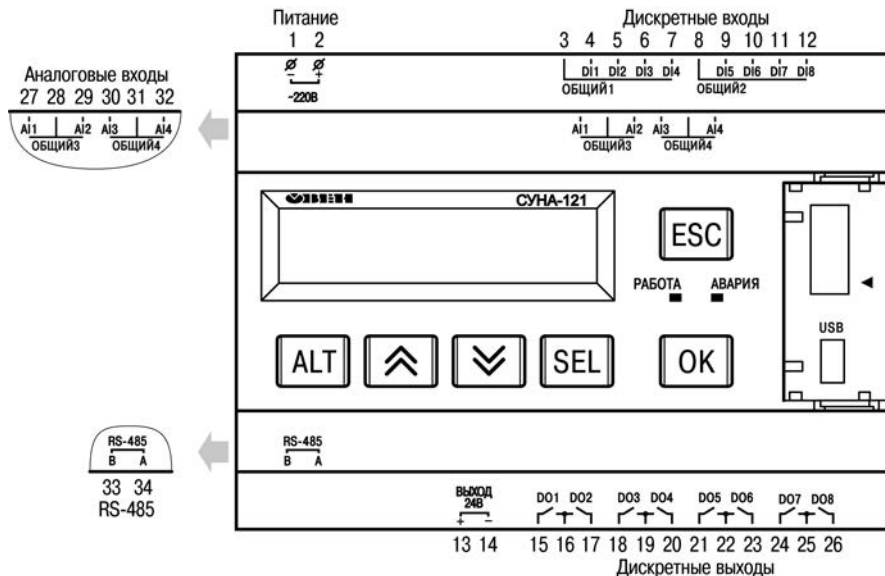


Рисунок 1.1 - Вид лицевой панели контроллера

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.

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

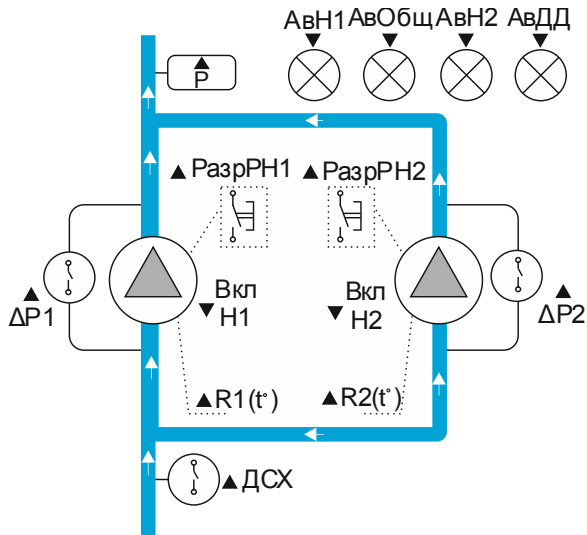


Рисунок 2.1 - Схема объекта управления

Контроллер СУНА-121.х.04.00 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.

<b>Сигналы, поступающие на вход контроллера:</b>		
<b>DI №1</b>	<b>ΔP1</b>	Реле перепада давления на первом насосе.
<b>DI №2</b>	<b>Разр PH1</b>	Кнопка/тумблер разрешения работы первого насоса.
<b>DI №3</b>	<b>ΔP2</b>	Реле перепада давления на втором насосе.
<b>DI №4</b>	<b>Разр PH2</b>	Кнопка/тумблер разрешения работы второго насоса.
<b>DI №8</b>	<b>ДСХ</b>	Дискретный сигнал с датчика сухого хода.
<b>AI №1</b>	<b>R1(t°)</b>	Сигнал с датчика температуры первого насоса (Ом).
<b>AI №2</b>	<b>R2(t°)</b>	Сигнал с датчика температуры второго насоса (Ом)
<b>AI №4</b>	<b>P</b>	Аналоговый датчик давления на выходе насосной группы.
<b>Управляющие сигналы с выхода контроллера:</b>		
<b>DO №1</b>	<b>Вкл.Н1</b>	Сигнал управления первым насосом.
<b>DO №2</b>	<b>АвН1</b>	Сигнал аварийного состояния первого насоса.
<b>DO №3</b>	<b>Вкл.Н2</b>	Сигнал управления вторым насосом.
<b>DO №4</b>	<b>АвН2</b>	Сигнал аварийного состояния второго насоса.
<b>DO №7</b>	<b>АвДД</b>	Сигнал аварийного состояния датчика давления.
<b>DO №8</b>	<b>АвОбщ</b>	Сигнал аварийного состояния всей насосной группы.



### 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 №36: Защита > Задержка вкл ПО > **Т.Вкл.ПО**).

В автоматическом режиме насосы работают попеременно, по истечении заданного времени (Параметр №37: Насосы>Чередование>**Т.Смены**) контроллер отключает работающий насос, выдерживает паузу (Параметр №38: 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. С диаграммы видно, что если произошла авария насоса, контроллер автоматически подключает второй насос (если он исправен).

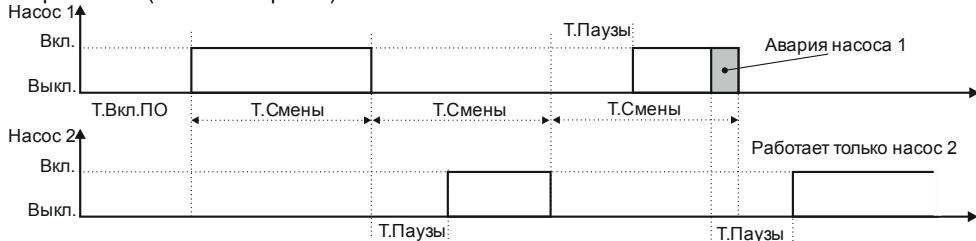


Рисунок 3.1 - Диаграмма переключения насосов

## 3.2 Поддержание давления

Контроллер предназначен для поддержания давления на выходе насосной группы в заданном диапазоне. Если давление становится меньше нижней границы (Параметр №11 Быстр.Настройка>Давление и Параметр №17 Регулирование>Давление) на время больше заданного (Параметр №21 Регулирование>Каскадирование>Т.Подкл), то включается еще один насос. Если давление становится больше верхней границы (Параметр №12 Быстр.Настройка>Давление и Параметр №18 Регулирование>Давление) на время больше (Параметр №23 Регулирование>Каскадирование>Т.Откл), то отключается один насос. После включения/отключения насоса системе дается некоторое время (Параметр №32 Регулирование>Защита>Пауза при откл> Т.Откл) на стабилизацию, в течение которого сигналы от аналогового датчика не анализируются. Диаграмма на рисунке 3.2 иллюстрирует этот процесс.

Минимальное и максимальное количество одновременно работающих насосов настраиваемое (Параметр №15-16 Быстр.Настройка>Раб.насосов и Параметр №19-20 Регулирование> Раб.насосов). После запуска контроллер запускает минимальное количество насосов.

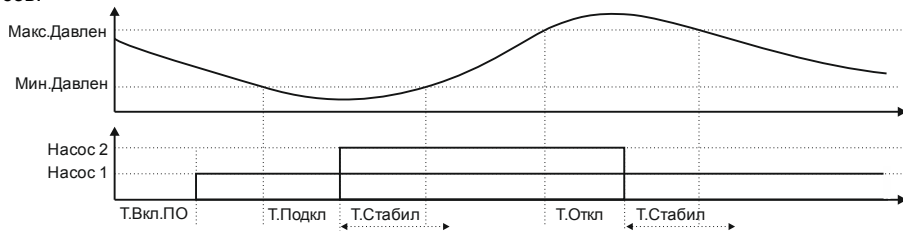


Рисунок 3.2 - Диаграмма переключения насосов

### 3.3 Список аварий

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

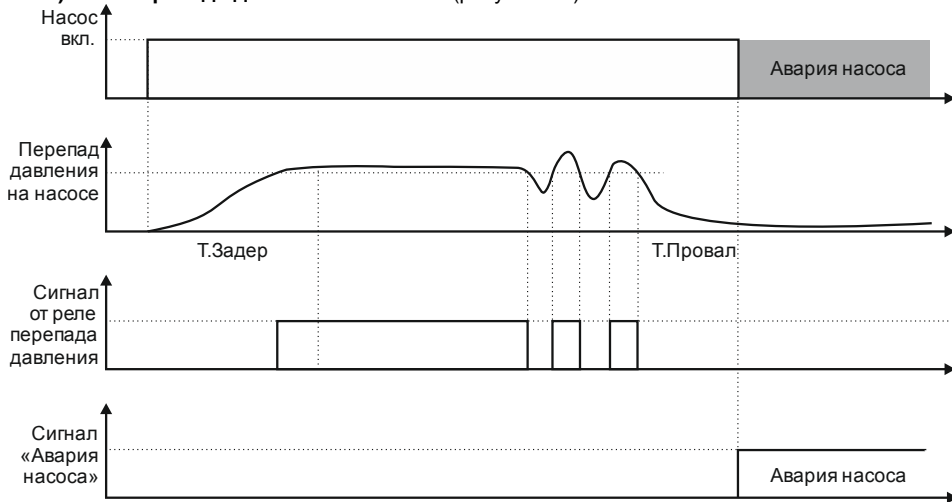


Рисунок 3.3 - Обработка сигнала от датчика перепада давления ( $\Delta P1/\Delta P2$ )

**Условие:** во время работы насоса пропал сигнал датчика перепада давления (наличия протока) ( $\Delta P1$  и  $\Delta P2$ ) на время, большее заданного (Параметр **№24**: Защита > Реле перепада Д > **Т.Провал**). При включении насоса контроллер в течение времени «**Задержка**» не реагирует на недостаточный уровень перепада давления на насосе (Параметр **№25**: Защита > Реле перепада Д > **Т.Задер**).

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

## 2) Перегрев насоса

**Условие:** температура обмоток двигателя ( $R1(t^0)$  и  $R2(t^0)$ ) превышает заданное значение (Параметр **№28**: 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 **№69**: 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 №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:** давление на выходе насосной группы превысило допустимое значение (Параметр №31: Защита>Защита по Д.макс >ДД авар) на время больше заданного (Параметр №29: 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 №30: Защита>Защита по Д.макс >Т.Возвр).

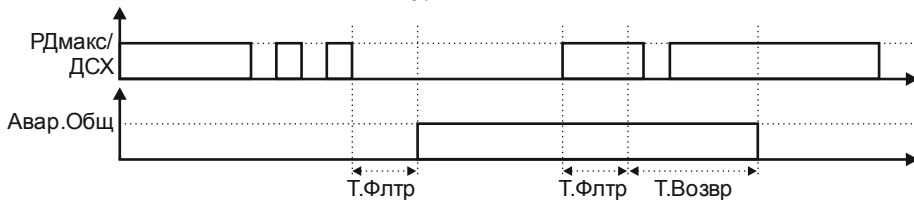


Рисунок 3.4

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

Если при остановке работы станции работают два насоса, то они отключаются по очереди с задержкой (Параметр №32 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 №53: Тест вх/вых> **Режим**).

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



**ВНИМАНИЕ**

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

Перечень выходов:		
<b>ВклН1</b>	– включение реле управления насосом 1	Параметр №62
<b>АвН1</b>	– включение реле сигнализации аварии насоса 1	Параметр №63
<b>ВклН2</b>	– включение реле управления насосом 2	Параметр №64
<b>АвН2</b>	– включение реле сигнализации аварии насоса 2	Параметр №65
<b>АвДД</b>	– включение реле сигнализации аварийного состояния датчика давления	Параметр №66
<b>АвОбщ</b>	– включение реле сигнализации общего аварийного состояния насосной группы.	Параметр №67

### 3.5 Статусы насоса

Каждому насосу можно назначить один из трех статусов (Параметр №39 и 40: 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».



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Станция должна иметь минимум один основной насос.

### 3.6 Управление временем наработки насосов

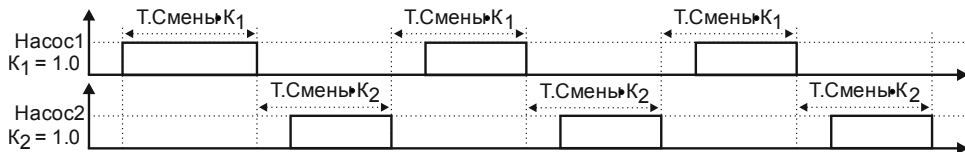
В контроллере СУНА-121 предусмотрена функция подсчета времени наработки насосов (моточасов). Текущее время наработки каждого насоса сохраняется в энергонезависимой памяти (Параметр №80 и 81: Информация> Насосы> Нарботка> **Насос1/2**). Сброс моточасов осуществляется в параметрах №44 и 46: Настройки> Насосы> Сброс наработки> **Насос1/2**.

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

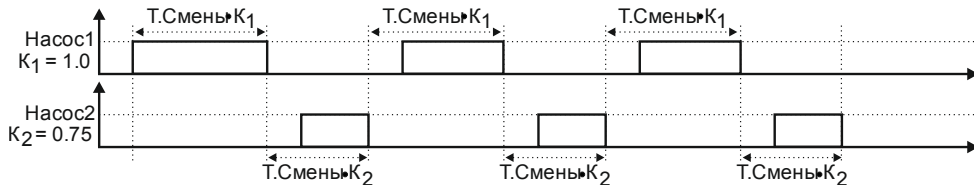
1. Если есть выбор, то первым включается насос с наименьшей наработкой. Если таких несколько (например, первый запуск), то первым включится насос с наименьшим порядковым номером.

2. Период чередования насосов рассчитывается как  $T \cdot \text{Смены} \cdot K$  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 №34: Защита> Тестовый прогон> **Т.Простоя**), например, отключение отопления на летний период, контроллер производит пуск данного насоса на короткое время (Параметр №35: Защита> Тестовый прогон>**Т.Прогона**). Данная функция по умолчанию выключена (Параметр №33: Настройки> Защиты>Тестовый прогон > **Ф-ция**). См. рисунок 3.7.

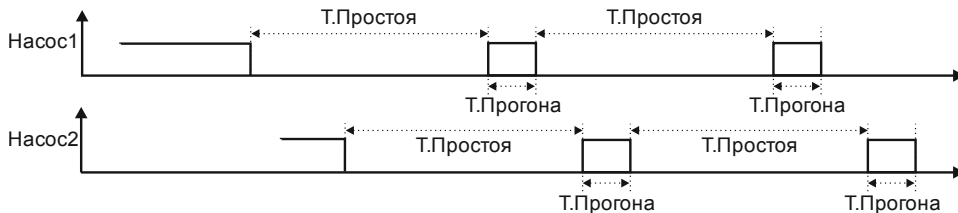


Рисунок 3.7 - Функция прогон

## 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 сек).

Некоторые пункты меню защищены паролем. Значение паролей настраиваемо (параметр **№49-51**: 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».

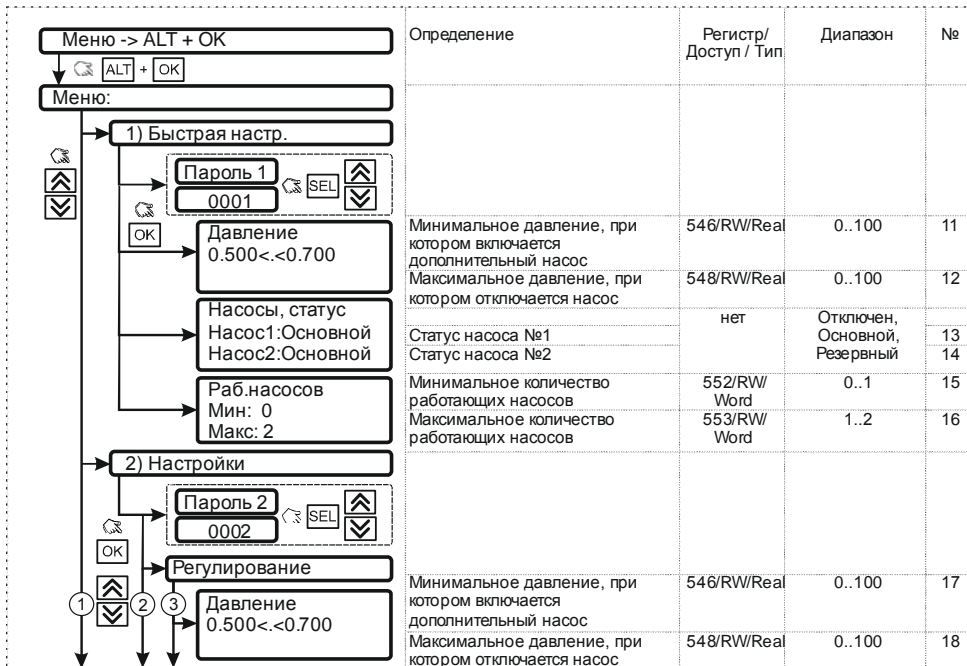


### ПРИМЕЧАНИЕ


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: 0.000</p> <p>0.500&lt;.&lt;0.700</p> <p>Статус: Стоп</p> <p>Упр: Местное/Стоп</p>	Текущее состояние давления после НГ	535/R/Word	0-норма,1- Больше,2- Меньше 3- Авария	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/Bod	0-Местное 1-Дистанционное	6
	Кнопка Старт - Стоп выполнения алгоритма управления	532.0/RW/ Bool	0- Стоп, 1-Пуск	7
	Количество работающих в данный момент насосов	нет	0..2	8
	Состояние насоса №1	537/R/Word	0- Отключен 1- Выключен	9
	Состояние насоса №2	538/R/Word	2- Включен 3- Авария 4- Резерв	10
	Информация: для перехода в меню «4) Аварии» нажмите сочетание кнопок «ALT» и «SEL»			
	Информация: для прехода в главное меню нажмите сочетание кнопок «ALT» и «OK»			



			Определение	Регистр/ Доступ / Тип	Диапазон	№	
	1	<div data-bbox="342 119 596 212"> <p>Раб.насосов Мин: 0 Макс: 2</p> </div>	Минимальное количество работающих насосов	552RW/ Word	0..1	19	
	2	<div data-bbox="342 222 596 378"> <p>Каскадирование Т.Подкл: 6с Т.Стабил: 12с  Т.Откл: 6с</p> </div>	Максимальное количество работающих насосов	553RW/ Word	1..2	20	
	3	<div data-bbox="342 388 596 419"> <p>Защита</p> </div>	Задержка подключения дополнительного насоса	554/RW/ Word	0..3600	21	
			<div data-bbox="342 429 596 481"> <p>Реле Перепада Д Т. Провал: 5с</p> </div>	Время стабилизации давления после подключения/отключения насоса	555/RW/ Word	0..7200	22
			<div data-bbox="342 492 596 574"> <p>Т. Задер: 10с</p> </div>	Задержка отключения работающего насоса	556/RW/ Word	0..3600	23
			<div data-bbox="342 585 596 699"> <p>Защита по СХ Т.Фiltr: 5с  Т.Возвр: 60с</p> </div>	Доп. время пропадания сигнала от датчика перепада давления во время работы насоса, в сек	нет	0..3600	24
			<div data-bbox="342 709 596 771"> <p>Защита по Темп Сопрот: 0 Ом</p> </div>	Доп. время отсутствия сигнала от датчика перепада давления при старте насоса, в сек	нет	0..3600	25
			<div data-bbox="342 782 596 875"> <p>Защита по Д.макс Т.Фiltr: 5с Т.Возвр: 60с ДД авар: 1.000</p> </div>	Доп. время пропадания сигнала от датчика сухого хода, в сек	нет	0..3600	26
				Задержка возврата станции в работу при нормализации сигнала от датчика сухого хода, в сек	нет	0..10000	27
				Показание с датчика температуры при перегреве насоса в Ом	нет	0..4000	28
				Доп. время пропадания сигнала от датчика макс. давления, в сек	нет	0..3600	29
			Задержка возврата станции в работу при нормализации сигнала от датчика макс. давления, в сек	нет	0..10000	30	
			Аварийно высокое давление после НГ	нет	0..100	31	

Определение	Регистр/ Доступ / Тип	Диапазон	№
 <p>Пауза при откл Т.Откл: 10с</p> <p>Тестовый прогон Ф-ция: Выкл Т.Простоя: 5д Т.Прогона: 5с</p> <p>Задержка вкл ПО Т.ВклПО: 60с</p> <p>Насосы</p> <p>Чередование: Т.Смены: 24.00ч Т.Паузы: 30с</p> <p>Т.мин.Выкл: 5с</p> <p>Статус: Насос1:Основной Насос2:Основной</p> <p>Коеф Хода: Насос1: 1.000 Насос2: 1.000</p>	нет	0..3600	32
Пауза при быстром отключении насосов	нет	0..3600	32
Кнопка Вкл - Выкл функцию тестового прогона насосов	нет	0- Выкл, 1- Вкл	33
Время простоя насоса до запуска тестового прогона, в днях	нет	1..365	34
длительность тестового прогона насосов, в секундах	нет	1..3600	35
Задержка запуска работы алгоритма после подачи питания на прибор, в секундах	нет	0..600	36
Период смены насосов по наработке, в часах	нет	0..10000	37
Пауза переключения насосов при смене, в сек	нет	0..3600	38
Минимальное время нахождения насоса в выключенном состоянии, сек			
Статус насоса №1	нет	0- Отключен	39
Статус насоса №2	нет	1- Основной 2- Резервный	40
Кoeffициент хода насоса 1	нет	0,8..1,2	41
Кoeffициент хода насоса 2	нет		42

1	2	3	Определение	Регистр/ Доступ / Тип	Диапазон	№	
		<p>Сброс наработки: Насос1: 0Нет Насос2: 0Нет</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>	нет	0..65535	43	
		<p>Настройка I/O</p>	<p>Верхняя граница измерения датчика давления после НГ</p> <p>Нижняя граница измерения датчика давления после НГ</p>	нет	0..100	47	
		<p>Секретность</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>	нет	0- отсутствует 1..9999	49	
		<p>Пароль1: 1 Пароль2: 2 Пароль3: 3</p>	<p>Кнопка сброса настроек на заводские значения</p>	нет	Нет, Да	52	
		<p>Сброс настроек на заводские:Нет</p>					
		<p>3) Тест Вх/Вых</p>					
		<p>Пароль 3 0003</p>					
		<p>Режим: Авто</p>	<p>Кнопка перехода в тестовый режим: Авто - Тест</p>	532.5/R/Bool	0 - Авто, 1 - Тест	53	

1	2	Определение	Регистр/ Доступ / Тип	Диапазон	№
  	<b>Входы</b> ДП1: 1 Di 1  РазрН1:1 Di 2  ДП2: 0 Di 3  РазрН2:1 Di 4  ДСХ: 1 Di 8  ТМ1: 9999 Ai 1  ТМ2: 9999 Ai 2  ДД: 0.000 Ai 4	Датчик перепада давления на насосе №1	512.04/R/ Bool	0- нет перепада, авария	54
		Разрешение работы насоса №1	512.10/R/ Bool	0- заблокирован, 1- разрешена работа	55
		Датчик перепада давления на насосе №2	512.05/R/ Bool	0- нет перепада, авария	56
		Разрешение работы насоса №2	512.11/R/ Bool	0 - заблокирован 1- разрешена работа	57
		Датчик сухого хода	512.00/R/ Bool	0- СХ, авария 1- нет СХ, норма	58
		Показания датчика температуры насоса №1, в Омх	нет	0..9999	59
		Показания датчика температуры насоса №2, в Омх	нет	0..9999	60
		Показания датчика давления после насосной группы (НГ)	518/R/Real	0..100	61
		Тест выхода «Пуск насоса №1 от сети»	нет	0- Разомкнут 1- Замкнут	62
		Тест выхода «Авария насоса №1»			63
		Тест выхода «Пуск насоса №2 от сети»			64
	Тест выхода «Пуск насоса №2 от сети»			65	
	Тест выхода «Авария реле давления»			66	
	Тест выхода «Общая авария»			67	
1 ↓	<b>Выходы</b> ВклН1: 0 Do 1 АвН1: 0 Do 2 ВклН2: 0 Do 3  АвН2: 0 Do 4  АвДД: 0 Do 7 АвОбщ: 0 Do 8				



	Определение	Регистр/ Доступ / Тип	Диапазон	№
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">OK</span> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">↑</span> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">↓</span> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 5px 0;">1</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">4) Аварии</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">         Состояние: Норма          Сброс аварии           Нет РабН: Норма          Насос1: Норма          Насос2: Норма          СухойХод: Норма           РДмакс: Норма          ДДавления: Норма       </div>	Состояние системы	нет	Норма, Авария	68
	Кнопка сброса аварий	532.02/RW/bool	0- Сброс Аварий 1- Сбросить	69
	Авария: нет доступных для работы насосов	544.00/ R/ Bool	0-Норма 1- Авария	70
	Состояние насоса №1	537/R/Word	0- Отключен,	71
	Состояние насоса №2	538/R/Word	1, 2, 4 - Норма, 3- Авария	72
	Авария по датчику сухого хода	544.09/R/ Bool	0-Норма 1- Авария	73
	Авария по превышению максимального давления	544.10/R/ Bool		74
	Авария датчиков давления	544.7/R/Bool		75
	5) Информация			
Насосы			0- Отключен 1- Выключен 2- Включен 3- Авария 4- Резерв	
Состояние: Насос 1: Вкл Насос 2: Выкл	Состояние насоса №1	537/R/Word		76
	Состояние насоса №2	538/R/Word		77
Статус: Насос1: Основной Насос2: Основной	Статус насоса №1	нет	0- Отключен	78
	Статус насоса №2		1- Основной 2- Резервный	79
Наработка: Насос 1: 0 Насос 2: 0	Время наработки насоса №1, в часах	нет	0..65535	80
	Время наработки насоса №2, в часах			81
Температура: Насос1: 9999_Ом Насос2: 9999_Ом	Показания датчика температуры насоса №1, в Ом	нет	0..9999	82
	Показания датчика температуры насоса №2, в Ом			83

## 6 Сетевой интерфейс

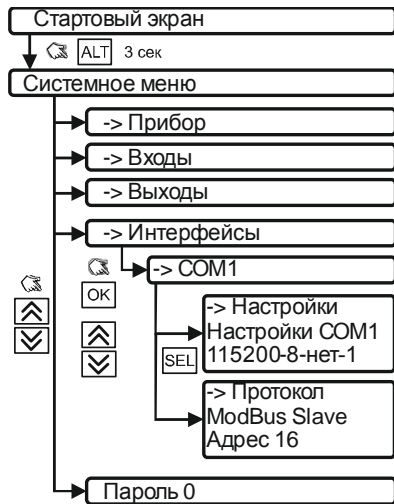


Рисунок 6.1

В контроллере СУНА 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 6.1).

Для корректной работы прибора вносить изменения в параметры "Прибор", "Входы", "Выходы" ЗАПРЕЩЕНО!

Контроллер СУНА 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».

**Таблица 6.1 - Описание регистров**

Регистр	Тип	Доступ	Имя переменной	Комментарий
512	word	R	Битовая маска дискретных входов	
512.0	bool	R	ДСХ	
512.1	bool	R	РДмакс	
512.4	bool	R	DP1	
512.5	bool	R	DP2	
512.10	bool	R	Разр PH1	
512.11	bool	R	Разр PH2	
514	word	R	Битовая маска дискретных выходов	
514.0	bool	R	Вкл.Н1	
514.1	bool	R	Вкл.Н2	
514.6	bool	R	АвН1	
514.7	bool	R	АвН2	
514.12	bool	R	АвОбщ	
514.14	bool	R	АвДД	
518	real	R	Показания датчика давления после насосной группы (НГ)	
532	word	RW	Командное слово	
532.0	bool	RW	Кнопка старт-стоп выполнения алгоритма управления	
532.1	bool	RW	Кнопка вкл-выкл функцию тестового прогона насосов	
532.2	bool	RW	Кнопка сброса аварий	
532.3	bool	R	Режим управления контроллером	0- Местное,

				1- Дистанционное
532.5	bool	R	Режим работы выходов	0- Авто, 1- Тест
534	word	R	Код состояния системы	0- Стоп, 1- Тест, 2- Работа, 3- Авария
535	word	R	Код состояния давления после НГ	0- Норма, 1- Меньше, 2- Больше, 3- Авария
537	word	R	Код состояния насоса 1	0- Отключен, 1- Выключен, 2- Включен, 3- Авария, 4- Резерв
538	word	R	Код состояния насоса 2	0- Отключен, 1- Выключен, 2- Включен, 3- Авария, 4- Резерв
544	word	R	Слово состояний - Аварии	
544.0	bool	R	Нет рабочих насосов	
544.1	bool	R	Авария насоса 1	
544.2	bool	R	Авария насоса 2	
544.7	bool	R	Датчик(и) давления неисправен(ы)	
544.9	bool	R	Сухой ход	
544.10	bool	R	Превышено давление на выходе насосной группы	
546	real	RW	Настройка. Минимальное давление, при котором включается дополнительный насос	По умолчанию 0,5. Диапазон [0..100]
548	real	RW	Настройка. Максимальное давление, при котором отключается насос	По умолчанию 0,7. Диапазон [0..100]

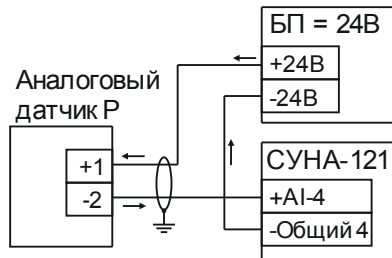
552	word	RW	Настройка. Минимальное количество работающих насосов	По умолчанию 0. Диапазон [0..1]
553	word	RW	Настройка. Максимальное количество работающих насосов	По умолчанию 2. Диапазон [1..2]
554	word	RW	Настройка. Задержка подключения дополнительного насоса	По умолчанию 6 сек. Диапазон [0..3600] сек.
555	word	RW	Настройка. Время стабилизации давления после подключения/отключения насоса	По умолчанию 12 сек. Диапазон [0..7200] сек.
556	word	RW	Настройка. Задержка отключения работающего насоса	По умолчанию 6 сек. Диапазон [0..3600] сек.

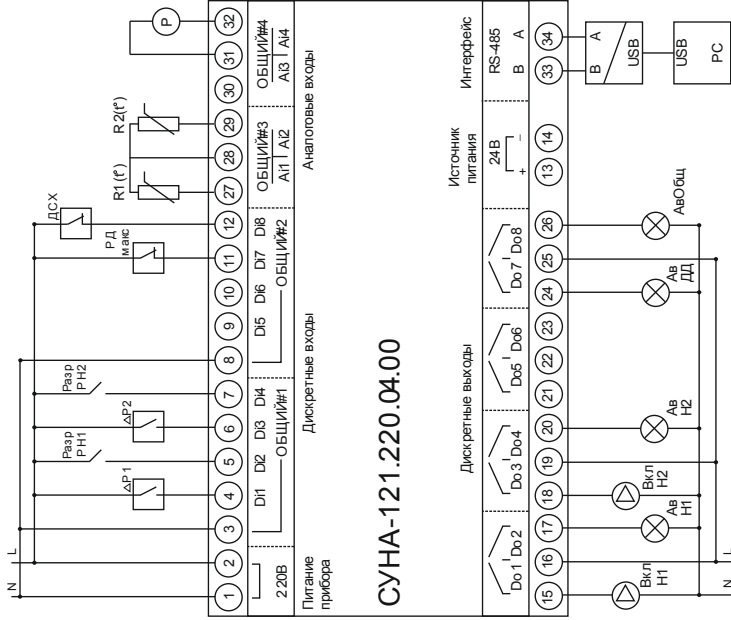
## 7 Схема подключения



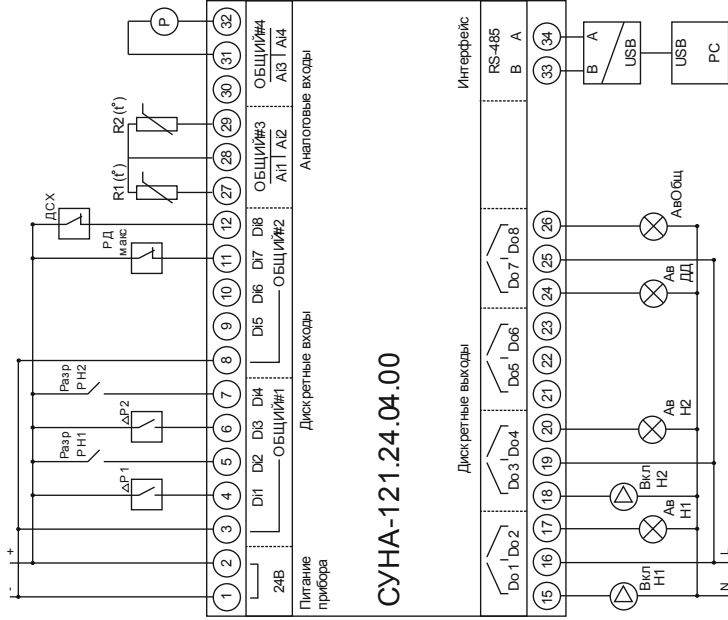
### ПРИМЕЧАНИЕ

Для модификации 220В рекомендуется следующая схема подключения аналогового датчика:





## СУНА-121.220.04.00





## 8 Монтаж контроллера

Установка контроллера на DIN-рейку 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 соответствии с рисунком 8.1а в направлении стрелки 1;
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.

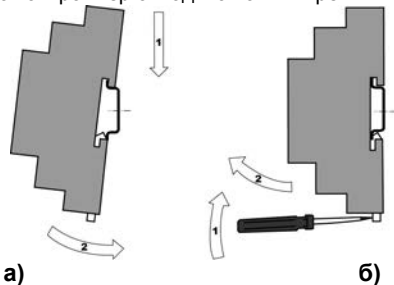


Рисунок 8.1 – Монтаж контроллера с креплением на DIN-рейку

## 9 Технические характеристики

Таблица 9.1 - Общие технические характеристики

Наименование	Значение (свойства)	
	СУНА-121.220.xx	СУНА-121.24.xx
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	1780	-

**Продолжение таблицы 9.1**

Наименование	Значение (свойства)	
	СУНА-121.220.xx	СУНА-121.24.xx
<b>Сетевые возможности</b>		
Интерфейс связи	RS-485	
Протокол связи	Modbus-RTU, Modbus-ASCII	
Режим работы	Slave	
Скорость передачи данных, бит/сек	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>		
	СУНА-121.220.xx	СУНА-121.24.xx
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.xx	СУНА-121.24.xx
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.хх	СУНА-121.24.хх
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.xx	СУНА-121.24.xx
<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.xx	СУНА-121.24.xx
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 сек вкл./3 сек выкл.)	
<b>Аналоговые выходы</b>		
Количество выходных устройств	2	
Тип выходного устройства	ЦАП "параметр-ток"	
Диапазон генерации тока, мА	4...20	
Напряжение питания, В	12...30	
Внешняя нагрузка не более, кОм	1	
Гальваническая развязка	есть (индивидуальная)	
Электрическая прочность изоляции, В	2830	
<b>Индикация и элементы управления</b>		
Тип дисплея	текстовый монохромный ЖКИ с подсветкой, 2х16 символов	
Дискретные индикаторы	два светодиодных индикатора (красный и зеленый)	
Количество механических кнопок	6	

## 10 Условия эксплуатации контроллера

Контроллер эксплуатируется при следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от -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 климатическим воздействиям при эксплуатации контроллер соответствует группе исполнения В4 по ГОСТ Р 52931–2008 и категории УХЛ4 по ГОСТ 15150–69.

По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации контроллер соответствует группе исполнения N1 по ГОСТ Р 52931–2008.

По устойчивости к воздействию атмосферного давления контроллер относится к группе Р1 по ГОСТ Р 52931–2008.

Контроллер отвечает требованиям по устойчивости к воздействию помех в соответствии с ГОСТ Р 51841 и ГОСТ Р 51522 для оборудования класса А.

По уровню излучения радиопомех (помехоэмиссии) контроллер соответствует нормам, установленным для оборудования класса А по ГОСТ Р 51318.22 (СИСПР 22–97).

Контроллер устойчив к прерываниям, провалам и выбросам напряжения питания:

- для переменного тока в соответствии с требованиями ГОСТ 30804.4.11-2013 (степень жесткости PS2);
- для постоянного тока в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51841-2001 (МЭК 61131-2-2003, Степень жесткости PS1) – длительность прерывания напряжения питания до 10 мс включительно, длительность интервала от 1 сек и более.



## 11 Меры безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током контроллер СУНА-121.ХХ.Х.Х.Х соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0–75.

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 требуется 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.

## 12 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.

## **13 Маркировка и упаковка**

При изготовлении на панель наносятся:

- условное обозначение панели;
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- род питающего тока и напряжение питания,
- потребляемая мощность;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0;
- заводской номер панели и год выпуска;
- страна-изготовитель;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза (ЕАС).

На потребительскую тару наносится:

- условное обозначение панели;
- страна- изготовитель;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза (ЕАС);
- заводской номер панели и год выпуска.

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

## 14 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.

## 15 Транспортирование и хранение

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

Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150–69 при температуре окружающего воздуха от -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.

## **16 Гарантийные обязательства**

Изготовитель гарантирует соответствие контроллера требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня продажи.

В случае выхода контроллера из строя в течение гарантийного срока при соблюдении пользователем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи контроллера в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.

## Приложение А. Габаритный чертеж корпуса

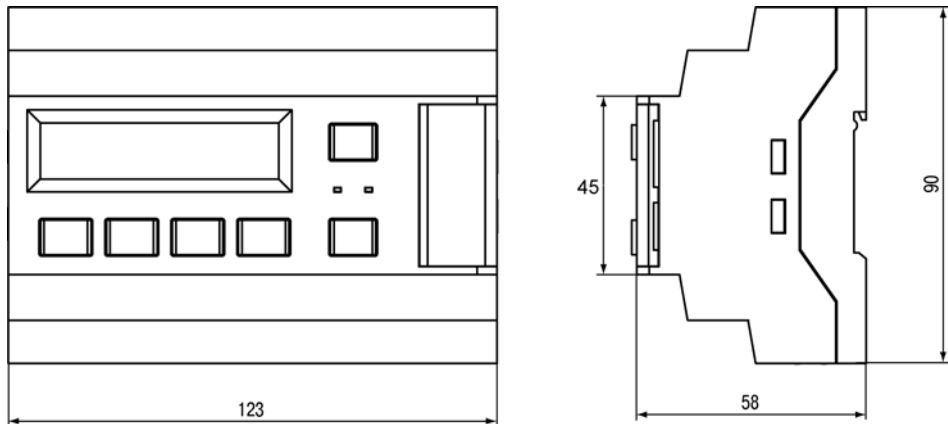


Рисунок А.1 – Габаритный чертеж СУНА-121

## Приложение Б. Смена алгоритма управления насосами

Контроллер СУНА-121 является универсальным с точки зрения поддержки восьми созданных компанией ОВЕН алгоритмов управления насосами, он выпускается на аппаратной базе программируемого реле ОВЕН 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	





**Центральный офис:**

**111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5**

**Тел.: (495) 221-60-64 (многоканальный)**

**Факс: (495) 728-41-45**

**[www.owen.ru](http://www.owen.ru)**

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

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

---

**Рег. № 2406**

**Зак. №**