

# **Контроллер управления насосами**

## **СУНА-121**

### **Алгоритм 01**



**руководство  
по эксплуатации**

## Содержание

Введение .....	2
Указания по безопасному применению.....	3
1    Конструкция контроллера.....	4
2    Назначение контроллера.....	5
3.1   Алгоритм управления насосами.....	8
3.2   Список аварий.....	9
3.3   Ручное управление.....	12
3.4   Статусы насоса .....	13
3.5   Функция «прогон» .....	14
4    Экран индикации и управления .....	15
5    Параметры настройки.....	17
6    Схема подключения.....	23
7    Сетевой интерфейс.....	24
8    Монтаж контроллера.....	25
9    Технические характеристики .....	27
10   Меры безопасности .....	34
11   Техническое обслуживание .....	35
12   Маркировка и упаковка.....	36
13   Комплектность .....	37
14   Транспортирование и хранение .....	37
15   Гарантийные обязательства .....	38
Приложение А. Габаритный чертеж корпуса .....	39
Приложение Б. Смена алгоритма управления насосами.....	40

## 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.x.01** (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.x.01.00 выпускаются в двух исполнениях, отличающихся друг от друга напряжением питания:

- СУНА-121.220.01.00 – работа в переменной сети питания с номиналом 230 В.
- СУНА-121.24.01.00 – 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.

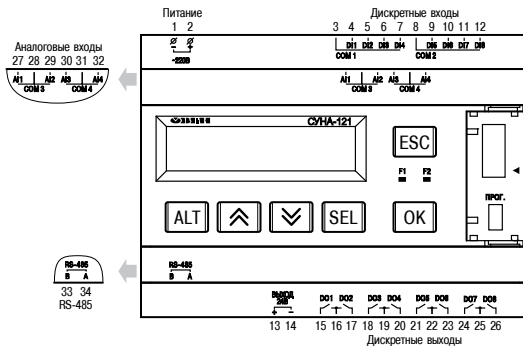


Рисунок 1.1 - Вид лицевой панели контроллера

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.x.01.00 предназначен для управления насосной группой, в состав которой входит два насоса одного типоразмера. Алгоритм обеспечивает постоянную подачу воды, контроль состояния насосов и равномерное распределение наработки между ними.

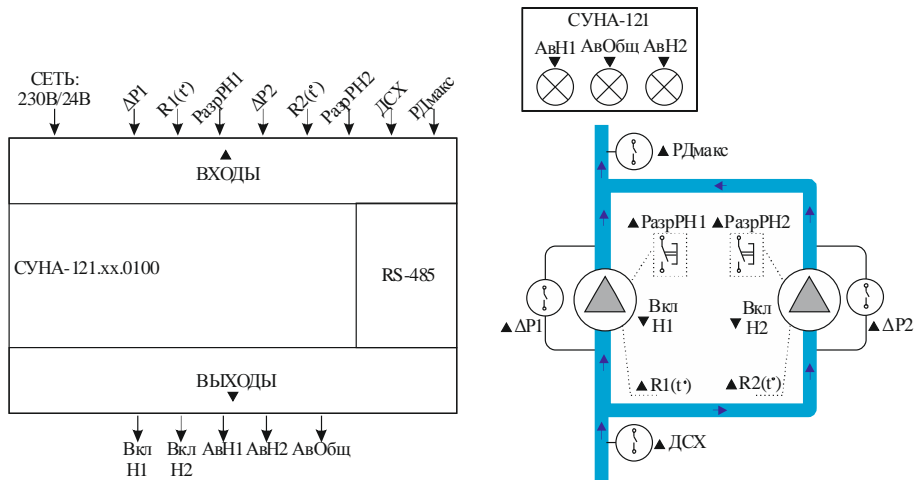


Рисунок 2.1 - Схема объекта управления

**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 №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 (Om <sup>(2)</sup>).
- **AI №2 – R2(t°)** – сигнал с датчика температуры второго насоса (Om <sup>(2)</sup>).

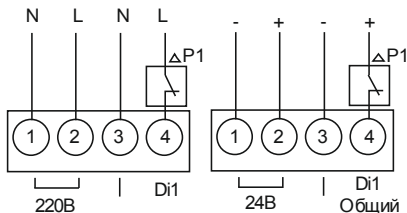
**Управляющие сигналы с выхода контроллера:**

- **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 №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**

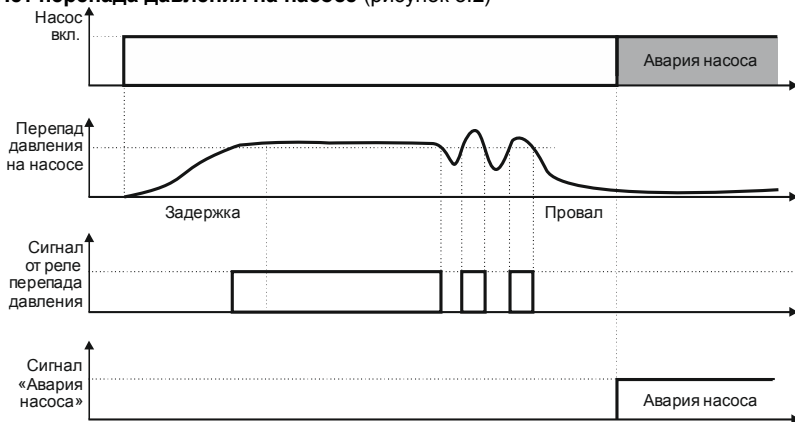
- 2 Контроллер измеряет сопротивление датчиков температуры. Уставки критических значений температур и логика срабатывания защиты от перегрева привязана к сопротивлению датчиков (Ом), т.е. без пересчета в °С.





## 3.1 Список аварий

### 1) Нет перепада давления на насосе (рисунок 3.2)



**Рисунок 3.2 - Обработка сигнала от датчика перепада давления ( $\Delta P1/\Delta P2$ )**

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

«Провалы» – 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 **№10:** Защита > Реле перепада Д > **Провал**). При включении насоса контроллер в течение времени «**Задержка**» не реагирует на недостаточный уровень перепада давления на насосе (Параметр **№9:** 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 **№49:** 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 **№13:** Защита>Защита по темп>**Сопрот**). Порог срабатывания задается в Омах, 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 **№49:** 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 №11: Защита>Защита по Сх>Т.Фiltr).

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

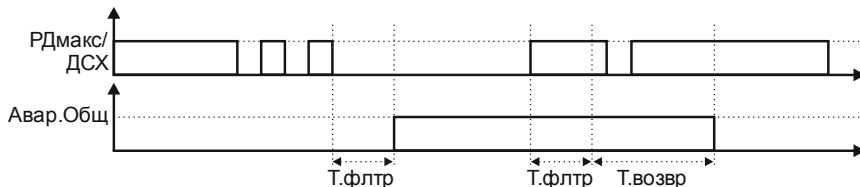
**Сброс:** автоматический, по устранению причины с задержкой (Параметр №12: Защита>Защита по Сх>Т.возвр).

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

**Условие:** пропал сигнал датчика давления (РДмакс) на время, большее заданного (Параметр №14: 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 №15: Защита>Защита по Д.макс >Т.возвр).

**Рисунок 3.3**

## 3.2 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 **№34**: 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 **№43**: Тест вх/вых> **Выходы**);

**АвН1** – включение реле сигнализации аварии насоса 1 (Параметр **№44**: Тест вх/вых> **Выходы**);

**ВклН2** – включение реле управления насосом 2 (Параметр **№45**: Тест вх/вых> **Выходы**);

**АвН2** – включение реле сигнализации аварии насоса 2 (Параметр **№46**: Тест вх/вых> **Выходы**);

**АвОбщ** – включение реле сигнализации общего аварийного состояния насосной группы (Параметр **№47**: Тест вх/вых> **Выходы**).

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

### 3.3 Статусы насоса

Каждому насосу можно назначить один из трех статусов (Параметр №22 и 23: 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.

### 3.4 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 №59 и 60: Информация> Насосы> Нарботка> **Насос1/2**). Сброс моточасов осуществляется в параметрах №27 и 29: 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  $T_{\text{смены}}$  умноженный на коэффициент хода работающего насоса.

Работа коэффициентов хода насосов показана на рисунке 3.4 - 3.5.

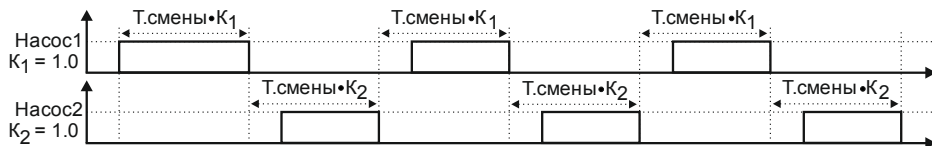


Рисунок 3.4 - Работа насосов при одинаковых коэффициентах хода

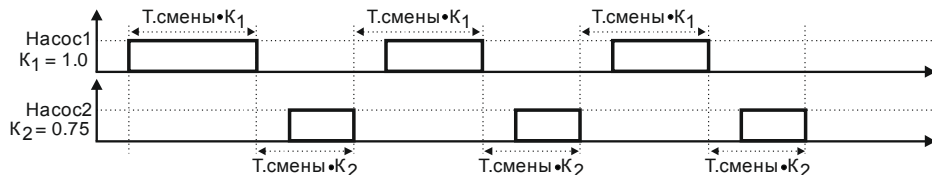


Рисунок 3.5 - Работа насосов при различных коэффициентах хода

### 3.5 Функция «прогон»

Данная функция позволяет предотвратить выход из строя насоса из-за длительного простоя. Если насос(ы) был отключен в течение длительного времени (Параметр №17: Защита> Тестовый прогон> **T.простоя**), например, отключение отопления на летний период,

контроллер производит пуск данного насоса на короткое время (Параметр №18: Защита>Тестовый прогон>Т.прогона). Данная функция по умолчанию выключена (Параметр №16: Настройки>Защиты>Тестовый прогон > Ф-ция). См. рисунок 3.6.

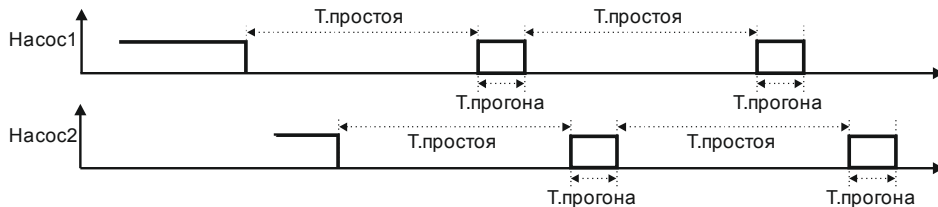


Рисунок 3.6 - Функция прогон

## 4 Экран индикации и управления

Контроллер СУНА-121 оснащен двухстрочным символьным индикатором, после включения и загрузки контроллера на нем отображается «Стартовый экран». На стартовом экране отображается информация о запуске или останове работы насосной группы, состоянии насосов. Режим «запуск» или «останов» работы насосов доступен для изменения пользователем с лицевой панели контроллера при помощи кнопок.

Вся доступная для просмотра или редактирования информация располагается с разделением по строкам (общее число строк на стартовом экране - шесть, см. рисунок 4.1).

Для перемещения двухстрочного индикатора по стартовому экрану используйте кнопки «вверх» и «вниз». Для изменения состояния «запуск/останов» работы насосной группы используйте кнопки:



- «SEL» - для выбора пункта «запуск/останов»;
- «вверх» и «вниз» - для изменения текущего значения;
- «OK» - для подтверждения введенного значения.

## Дисплей СУНА-121

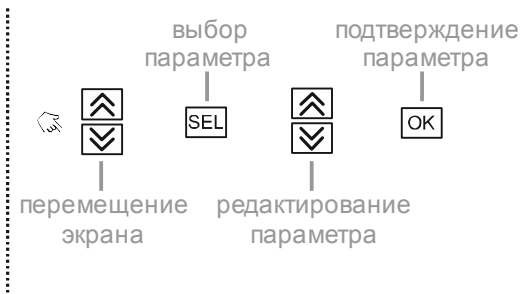
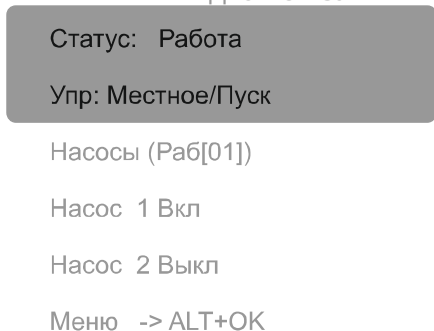






Рисунок 4.1 – Работа с меню контроллера

**ВНИМАНИЕ**

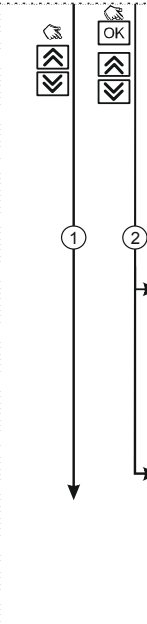
В меню настройки контроллера перемещение экрана, выбор параметра, редактирование значения параметра и подтверждение введенного значения осуществляется аналогичным способом.


## 5 Параметры настройки

Стартовый экран	Определение	Регистр/ Доступ/Тип	Диапазон	№
   <div data-bbox="234 187 605 384"> <p>Статус: Стоп</p> <p>Упр: Местное/Стоп</p> </div>	Состояние системы	534/ R/ Word	0- Стоп 1- Тест 2-Работа 3-Авария	1
<div data-bbox="234 394 605 544"> <p>Насосы (Раб[ 1])</p> <p>Насос 1 Вкл</p> <p>Насос 2 Выкл</p> </div>	Тип управления: Местное - Дистанционное	532.3/ R/ Bool	0-Местное 1-Дистанционное	2
<div data-bbox="234 555 605 632"> <p>Меню -&gt; ALT + OK</p>  <div data-bbox="270 601 380 627"> <span>ALT</span> + <span>OK</span> </div> </div>	Кнопка Старт - Стоп выполнения алгоритма управления	523.0/ RW/ Bool	0- Стоп, 1-Пуск	3
	Количество работающих в данный момент насосов	нет	0..2	4
	Состояние насоса №1	537/ R/ Word	0- Отключен 1- Выключен	5
	Состояние насоса №2	538/ R/ Word	2- Включен 3- Авария 4- Резерв	6
	Информация: для перехода в главное меню нажмите сочетание кнопок "ALT" и "OK»			

	Определение	Регистр/ Доступ/Тип	Диапазон	№
<p>ALT + OK</p> <p>Menu:</p>				
<p>1) Быстр. Настройка</p>				
<p>Пароль 1</p> <p>0001</p> <p>SEL</p> <p>OK</p> <p>Насосы, статус</p> <p>Насос1:Основной</p> <p>Насос2:Основной</p>	<p>Статус насоса №1</p> <p>Статус насоса №2</p>	нет	<p>Отключен, Основной, Резервный</p>	<p>7</p> <p>8</p>
<p>2) Настройки</p>				
<p>Пароль 2</p> <p>0002</p> <p>SEL</p> <p>OK</p> <p>Защита</p>				
<p>Реле перепада Д</p> <p>Задержка: 10с</p> <p>Провал: 5с</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	<p>Допустимое время пропадания сигнала от датчика перепада давления на работающем насосе, секундах</p> <p>Время игнорирования показания датчика перепада давления при старте насоса, в секундах</p>	нет	0..3600	<p>9</p> <p>10</p>

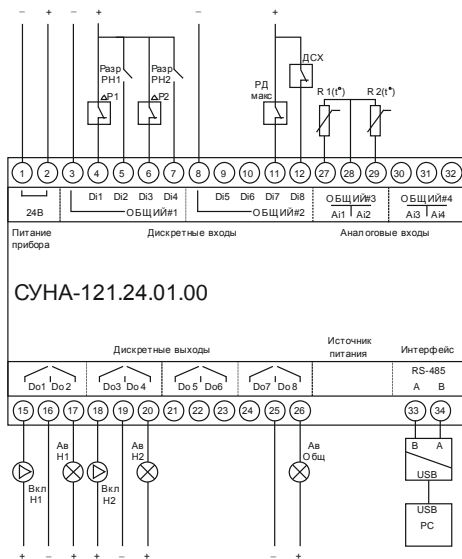
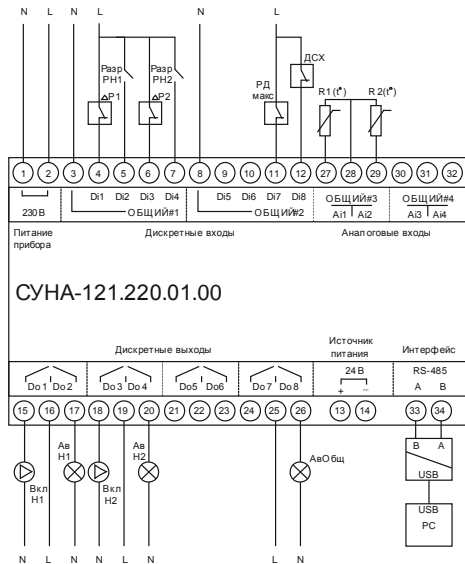
Определение	Регистр/ Доступ/Тип	Диапазон	№
Защита по СХ Т.Флтр: 5с			
Т.Возвр: 60с	нет	0..3600	11
Защита по Темп Сопрот: 0 Ом	нет	0..10000	12
Защита по Д.макс Т.Флтр: 5с Т.Возвр: 60с	нет	0..3600	14
Тестовый прогон Ф-ция: Выкл Т.Простоя: 5д Т.Прогона: 5с	нет	0- Выкл 1- Вкл	16
Задержка вкл ПО Т.ВклПО: 60.0с	нет	1..365	17
Насосы	нет	1..3600	18
Чередование Т.Смены: 24.00ч Т.Паузы: 30с	нет	0..600	19
Статус Насос1:Основной Насос2:Основной	нет	0- Отключен 1- Основной 2- Резервный	22 23

	Определение	Регистр/ Доступ/Тип	Диапазон	№
	Коэф Хода			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     Насос1: 1.000                      Насос2: 1.000                 </div>	Коэффициент хода насоса 1	нет	0,8.. 1,2	24
	Коэффициент хода насоса 2	нет	0,8.. 1,2	25
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     Сброс наработки:                      Насос1: 0Нет                      Насос2: 0Нет                 </div>	Время наработки насоса №1, часы	нет	0..65535	26
	Кнопка сброса времени наработки насоса №1	нет	Нет/да	27
	Время наработки насоса №2, часы	нет	0..65535	28
	Кнопка сброса времени наработки насоса №2	нет	Нет/да	29
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     Секретность                 </div>				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     Пароль1: 1                 </div>	Пароль доступа в меню «Быстр.Настройка»	нет	0- отсутствует 1..9999	30
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     Пароль2: 2                 </div>	Пароль доступа в меню "Настройки»	нет	0- отсутствует 1..9999	31
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     Пароль3: 3                 </div>	Пароль доступа в меню "Тест ВХ/Вых"	нет	0- отсутствует 1..9999	32
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     Сброс настроек                      на заводские:Нет                 </div>	Кнопка сброса настроек на заводские значения	нет	Нет/да	33

3) Тест Вх/Вых	Определение	Регистр/ Доступ/Тип	Диапазон	№
 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">                     Пароль 3                      0003                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">                     SEL                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">                     OK                 </div>				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     Режим: Авто                 </div>	Кнопка перехода в тестовый режим Авто - Тест	нет	Авто, Тест	34
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     Входы                      ДП1: 1 Di 1                       РазрН1:1 Di 2                       ДП2: 0 Di 3                       РазрН2:1 Di 4                       РДмакс: 1 Di 7                      ДСХ: 1 Di 8                       ТМ1: 9999 Ai 1                       ТМ2: 9999 Ai 2                 </div>	Датчик перепада давления на насосе №1	512.04/ R/ Bool	0- нет перепада, авария 1- есть, норма	35
	Разрешение работы насоса №1	512.10/ R/ Bool	0- заблокирован, 1- разрешена	36
	Датчик перепада давления на насосе №2	512.05/ R/ Bool	0- нет перепада, авария 1- есть, норма	37
	Разрешение работы насоса №2	512.11/ R/ Bool	0- заблокирован 1- разрешена	38
	Датчик максимального аварийного давления	512.01/ R/ Bool	0-авария, 1-Норма	39
	Датчик сухого хода	512.00/ R/ Bool	0- СХ, авария 1- нет СХ, норма	40
	Показания датчика температуры насоса №1, в Омах		0..9999	41
	Показания датчика температуры насоса №2, в Омах			42
	Тест выхода «Пуск насоса №1 от сети»	нет	0- Разомкнут 1- Замкнут	43
	Тест выхода «Авария насоса №1»			44
	Тест выхода «Пуск насоса №2 от сети»			45
	Тест выхода «Авария насоса №2»			46
	Тест выхода «Общая авария»			47

	Определение	Регистр/ Доступ/Тип	Диапазон	№
<div data-bbox="138 77 189 222">  OK    </div> <div data-bbox="232 88 596 129">4) Аварии</div> <div data-bbox="305 139 596 440"> <div data-bbox="218 139 269 212">  OK                 </div>                 Состояние: Норма                  Сброс аварии                   Нет РабН: Норма                  Насос1: Норма                  Насос2: Норма                  СухойХод: Норма                   РДмакс: Норма             </div>	Определение  Состояние системы Кнопка сброса аварий  Авария: нет доступных для работы насосов Состояние насоса №1 Состояние насоса №2 Авария по датчику сухого хода  Авария по превышению максимального давления	нет  532.02/ R/ Bool  544.00/ R/ Bool  537/ R/ Word  538/ R/ Word  544.09/ R/ Bool  544.10/ R/ Bool	Диапазон  Норма, Авария 0- Сброс Аварий 1- Сбросить  0-Норма 1- Авария  0- Отключен 1, 2, 3 - Норма 3- Авария 0- Норма 1- Авария	№  48 49 50 51 52 53 54
<div data-bbox="182 388 211 419">1</div> <div data-bbox="232 450 596 492">5) Информация</div> <div data-bbox="305 492 596 533">Насосы</div> <div data-bbox="269 533 313 678">  OK    </div> <div data-bbox="349 533 596 626">                 Состояние:                  Насос 1: Откл                  Насос 2: Откл             </div> <div data-bbox="349 637 596 730">                 Статус:                  Насос1: Основной                  Насос2: Основной             </div> <div data-bbox="349 740 596 833">                 Нароботка:                  Насос 1: 0                  Насос 2: 0             </div> <div data-bbox="349 844 596 937">                 Температура:                  Насос1: 9999_Ом                  Насос2: 9999_Ом             </div>	Состояние насоса №1  Состояние насоса №2  Статус насоса №1 Статус насоса №2  Время наработки насоса №1, в часах Время наработки насоса №2, в часах Показания датчика температуры насоса №1, в Ом Показания датчика температуры насоса №2, в Ом	537/ R/ Word  538/ R/ Word  нет  нет  нет  нет	0- Отключен 1- Выключен 2- Включен 3- Авария 4- Резерв  0- Отключен 1- Основной 2- Резервный  0..65535  0..9999	55 56 57 58 59 60 61 62

## 6 Схема подключения





## 7 Сетевой интерфейс

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 7.1).

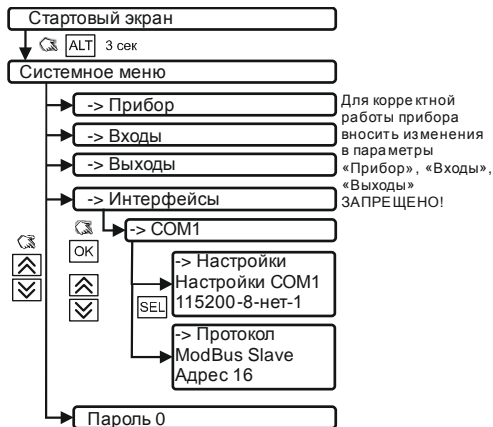


Рисунок 7.1

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».

## 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 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.

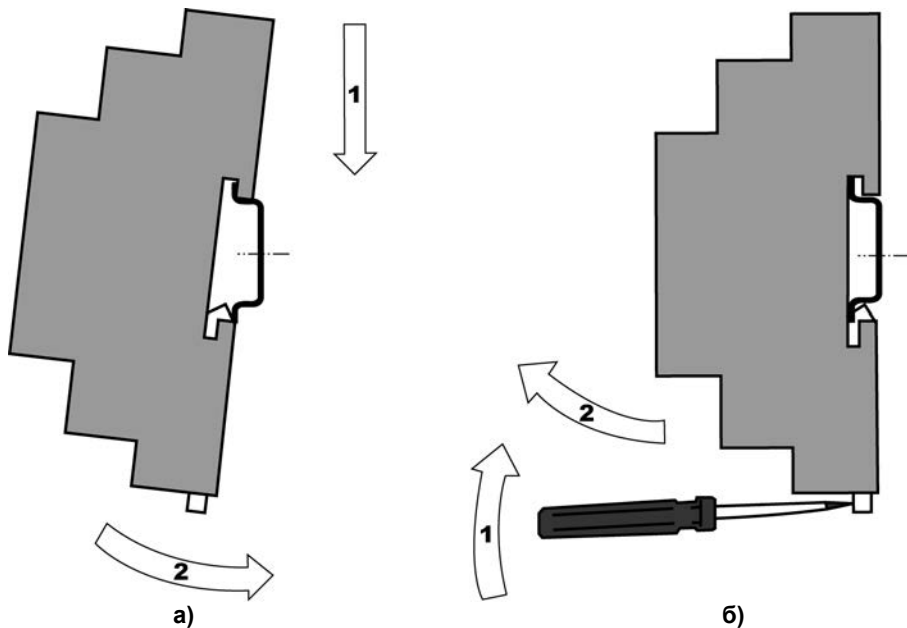


Рисунок 8.1 – Монтаж контроллера с креплением на DIN-рейку

## 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.xx	СУНА-121.24.xx
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	

## 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 (помехоземиссии) 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.

## 10 Меры безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током контроллер СУНА-121.220.X.X.X соответствует классу II, а контроллер СУНА-121.24.X.X.X соответствует классу III 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.

## 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 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.

## 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.

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.

## 15 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

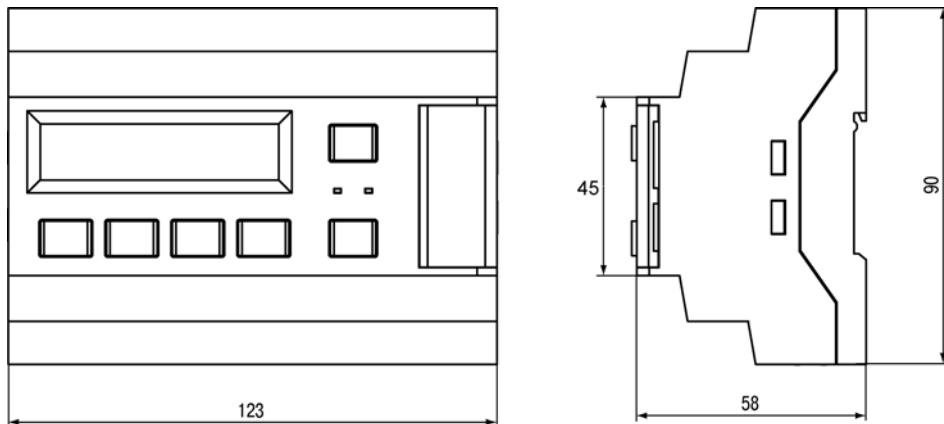


Рисунок А.1 – Габаритный чертеж СУНА-121



## Приложение Б. Смена алгоритма управления насосами

Контроллер СУНА-121 является универсальным с точки зрения поддержки восьми созданных компанией 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	