

Руководство по эксплуатации



**Шкаф управления
автоматизированной
насосной станцией
пожаротушения ШУ-АНСПТ
(модульное исполнение)**

Санкт-Петербург 2015

**ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ
автоматизированной насосной станцией пожаротушения
ШУ-АНСПТ
(модульное исполнение)**

Руководство по эксплуатации

Санкт-Петербург
2015

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	3
1.1 Назначение и основные функции	3
1.2 Допуск к работе и меры безопасности	3
1.3 Область применения	4
1.4 Маркировка	4
1.5 Технические характеристики	4
1.6 Условия хранения и транспортировки	6
2. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ	6
2.1 Принцип работы	6
2.2 Режим работы	7
2.3 Поведение в аварийных ситуациях	8
2.4 Работа с панельным контроллером	9
2.5 Настройка параметров УПП	13
2.6 Опции	14
3. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	14
3.1 Общие указания	14
3.2 Первый пуск	14
4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	15
4.1 Общие указания	15
4.2 Устранение неполадок	15

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Список используемых сокращений

АНСПТ – автоматизированная насосная станция пожаротушения.

ШС – шлейф сигнализации.

ЭКМ – электроконтактный манометр.

ОПН – основной пожарный насос.

РПН – резервный пожарный насос.

ЖН – жокей насос.

ПК – программируемый контроллер.

УПП – устройство плавного пуска.

1.1 Назначение и основные функции

Комплектное устройство управления ШУ-АНСПТ-Х-Х.ХХ.ХХ.УХЛХ, далее по тексту – **ШУ-АНСПТ**, предназначено для управления насосными станциями пожаротушения со стандартными асинхронными электродвигателями переменного тока с короткозамкнутым ротором в соответствии с сигналами управления.

В состав **ШУ-АНСПТ** входят: светосигнализация, управляющие органы и система автоматики, автоматы защиты двигателя с возможностью регулировки уставки теплового реле, реле контроля фаз, устройства плавного пуска (для серии с УПП), преобразователи частоты (для серии с ПЧ).

ШУ-АНСПТ обеспечивает:

- Комплексную защиту питающих цепей и электродвигателей;
- Выбор режима управления: ручной и автоматический;
- Автоматическое управление электродвигателями пожарных насосов по сигналам от датчиков пожара (электроконтактный манометр или аналоговый датчик давления);
- Автоматическое управление электродвигателем жокей-насоса по сигналам от датчиков давления (электроконтактный манометр);
- Автоматическое отключение электродвигателей при наличии сигнала внешней ошибки (тепловое реле или иной релейный сигнал);
- Автоматический останов жокей-насоса при включении пожарных насосов;
- Автоматическое отключение электродвигателей при коротком замыкании или срабатывании теплового реле, встроенного в автомат защиты двигателя;
- Визуальное отображение рабочего или аварийного состояния каждого электродвигателя;
- Дистанционную передачу сигнала общей аварии и сигнала «ПОЖАР» (беспотенциальные контакты);
- Плавный пуск и останов насосов для серии шкафов с УПП и ПЧ;
- Автоматическое переключение ввода питания с основного на резервный при попадании одной из фаз, перекосе или неправильной последовательности подключения фаз основного ввода.

1.2 Допуск к работе и меры безопасности

ВНИМАНИЕ: Перед началом эксплуатации изделия необходимо внимательно ознакомиться с руководством по эксплуатации.

К работе со **ШУ-АНСПТ** допускается только персонал:

1. Изучивший паспорт и инструкцию по эксплуатации;
2. Имеющий допуск к работам в электроустановках напряжением до 1000 В;
3. Имеющий допуск к эксплуатации местных электрических устройств в соответствии с местными нормами и правилами;
4. Обладающий необходимой квалификацией для выполнения указанных видов работ.

Ответственность, компетенция и наблюдение за персоналом должно быть организовано заказчиком **ШУ-АНСПТ**. Если персонал не обладает необходимыми знаниями, он должен быть обучен. При необходимости заказчик может организовать обучение, которое может быть проведено производителем **ШУ-АНСПТ**. Кроме того, заказчик должен удостовериться, что содержание эксплуатационной инструкции усвоено персоналом.

Ответственность за технику безопасности при выполнении работ возлагается на руководителя работ в соответствии с действующим законодательством.

При наладке оборудования необходимо строго следовать инструкциям данного руководства, а также требованиям ПТБ и ПУЭ. Для получения инструкций по пуско-наладке оборудования обратитесь к главе 3 «Ввод в эксплуатацию» настоящего руководства.

Если необходимо провести работы на электродвигателе, отключите питание шкафа и подождите не менее 5 минут перед началом работ.

1.3 Область применения

ШУ-АНСПТ находят широкое применение в системах пожаротушения.

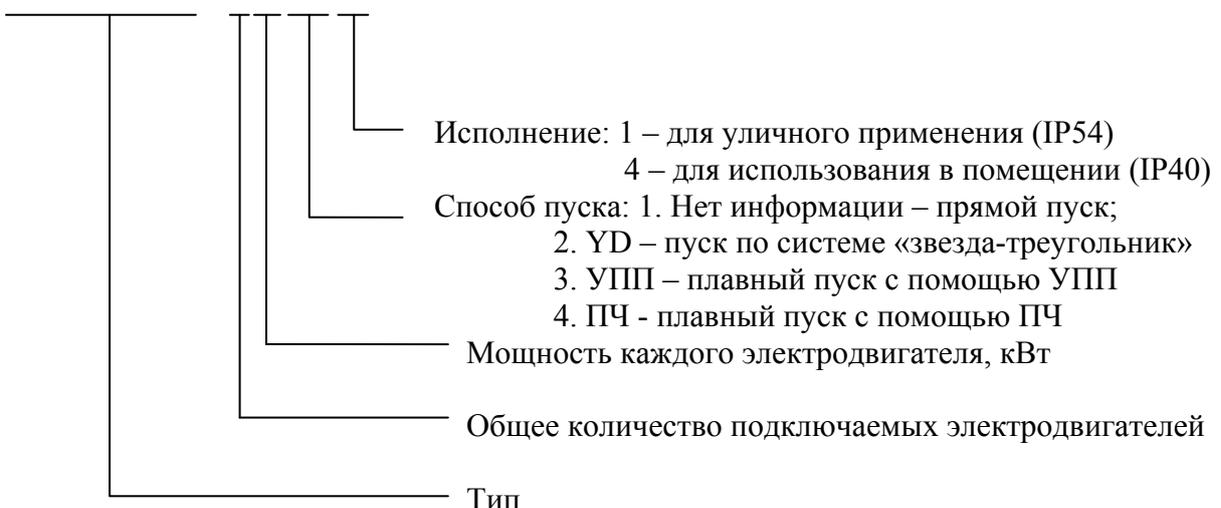
Применение **ШУ-АНСПТ** позволяет:

- осуществить полную защиту электродвигателей и исполнительных механизмов;
- экономить электроэнергию за счет использования устройств плавного пуска и преобразователей частоты (для серии шкафов с УПП и ПЧ);
- значительно уменьшить динамические перегрузки исполнительных механизмов при старте и останове электродвигателей (для серии шкафов с УПП и ПЧ).

1.4 Маркировка

ШУ-АНСПТ маркируются следующим образом:

ШУ-АНСПТ – 2.5.УД.УХЛ1



1.5 Технические характеристики

1. Основные технические характеристики **ШУ-АНСПТ** перечислены в паспорте.
2. Входными сигналами **ШУ-АНСПТ** являются:

Наименование подключаемого устройства	Необходимая характеристика
«Термоконтакт» каждого электродвигателя	Беспотенциальный контакт, НЗ*. Коммутация =24В
«Датчик РТС» каждого электродвигателя ¹	См. описание на соответствующее реле
«Затвор NN открыт» (в зависимости от количества затворов)	Беспотенциальный контакт, НО**. Коммутация =24В
«Затвор NN закрыт» (в зависимости от количества затворов)	Беспотенциальный контакт, НО. Коммутация =24В
«Датчик ПОЖАР» в помещении насосной станции	Беспотенциальный контакт, НО.
«Датчик ОХРАНА» в помещении насосной станции	Беспотенциальный контакт, НО.
Нижний аварийный уровень воды в пожарном резервуаре NN (в зависимости от количества резервуаров)	Беспотенциальный контакт, НО.
Верхний уровень воды в пожарном резервуаре NN (в зависимости от количества резервуаров)	Беспотенциальный контакт, НО.
Электроконтактный манометр	
Пуск жокей-насоса	Беспотенциальный контакт, НО**.
Стоп жокей-насоса	Беспотенциальный контакт, НО.
Пуск пожаротушения	Беспотенциальный контакт, НО.
Выход на режим насоса NN (в зависимости от количества насосов)	Беспотенциальный контакт, НО.

3. Выходными сигналами **ШУ-АНСПТ** являются:

Наименование выходного устройства	Допустимая характеристика
«Общая авария»	Беспотенциальный контакт, НО. Коммутация макс. 8А, ~250В
«Питание насосов в норме»	Беспотенциальный контакт, НО*. Коммутация макс. 8А, ~250В
«Пожарные насосы запущены (ПОЖАР)»	Беспотенциальный контакт, НО. Коммутация макс. 8А, ~250В
«Неисправность ШС»	Беспотенциальный контакт, НО. Коммутация макс. 8А, ~250В
«Запорная арматура закрыта»	Беспотенциальный контакт, НО. Коммутация макс. 8А, ~250В
«Пожар в помещении АНСПТ»	Беспотенциальный контакт, НО. Коммутация макс. 8А, ~250В
«Проникновение в помещение АНСПТ»	Беспотенциальный контакт, НО. Коммутация макс. 8А, ~250В
«Уровень пожарного резервуара в норме»	Беспотенциальный контакт, НО. Коммутация макс. 8А, ~250В

- * - НЗ – нормально закрытый
- ** - НО – нормально открытый

4. Габаритные размеры:

Тип	Высота x Ширина x Глубина (мм)	Вес (кг)
ШУ-АНСПТ-2.(2-6).УХЛ4	1200x600x300	38
ШУ-АНСПТ-2.(2-6).УХЛ1	1200x600x300	38
ШУ- АНСПТ-2.(5-7).УД.УХЛ1	1200x600x300	45
ШУ-2.(5-7).УПП.УХЛ1	1200x600x300	45

5. Стандартное исполнение корпусов – IP40 для использования в помещении насосной станции пожаротушения. При установке шкафа на улице, он выполняется с двумя дверями и функцией поддержания микроклимата (теповентилятор).
6. Ввод кабелей внешних подключений через мембранные или кабельные вводы, расположенные снизу шкафа.

1.6 Условия хранения и транспортировки

ШУ-АНСПТ тщательно проверяется и упаковывается в картонную коробку.

При хранении и транспортировке следует строго придерживаться манипуляционных знаков и сопроводительных надписей, указанных на коробке.

Допустимая температура хранения и транспортировки от -25°C до $+55^{\circ}\text{C}$, при относительной влажности до 90%.

Если **ШУ-АНСПТ** перемещен из холодного склада в помещение, на нем может образоваться конденсат. Дождитесь исчезновения всех видимых признаков конденсата, прежде чем подключать питающее напряжение.

Если **нарушена упаковка**

- Проверьте поверхность и внутренние элементы **ШУ-АНСПТ** на наличие повреждений.
- Если **ШУ-АНСПТ** поврежден, немедленно свяжитесь с транспортной компанией или поставщиком. По возможности сделайте фотографии поврежденных мест.
- Сохраните упаковку (для проверки транспортной компанией или возврата).
- При необходимости возврата, пожалуйста, почините поврежденную часть упаковки и упакуйте в нее **ШУ-АНСПТ**.

2. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

2.1 Принцип работы





2.2 Режим работы

Шкаф управления обеспечивает работу насосов в двух режимах: «Ручной» и «Автоматический».

Выбор режима каждого из насосов осуществляется с помощью переключателей, которые находятся на лицевой панели шкафа.

При переводе переключателя в положение «0» пуск электродвигателей невозможен, это действие может также использовано для экстренного останова конкретного электродвигателя.

Режим работы «Ручной»

Данный режим предназначен для пуско-наладочных работ или тестовых пусков.

В ручном режиме каждый из насосов запускается от кнопок на двери ШУ-АНСПТ. Допускается одновременное включение только двух пожарных насосов в ручном режиме. Запуск любого из насосов в ручном режиме возможен при выполнении следующих условий:

- ключ выбора режима находится в положение «М»;
- запорная арматура находится в открытом состоянии;
- есть питание на вводном автомате;
- есть сигнал от датчика температуры двигателя насоса.

Индикация работы и аварии, в случае неисправности, будет отображаться подсветкой кнопок «Пуск/Работа» и «Стоп/Авария».

Режим работы «Автоматический»



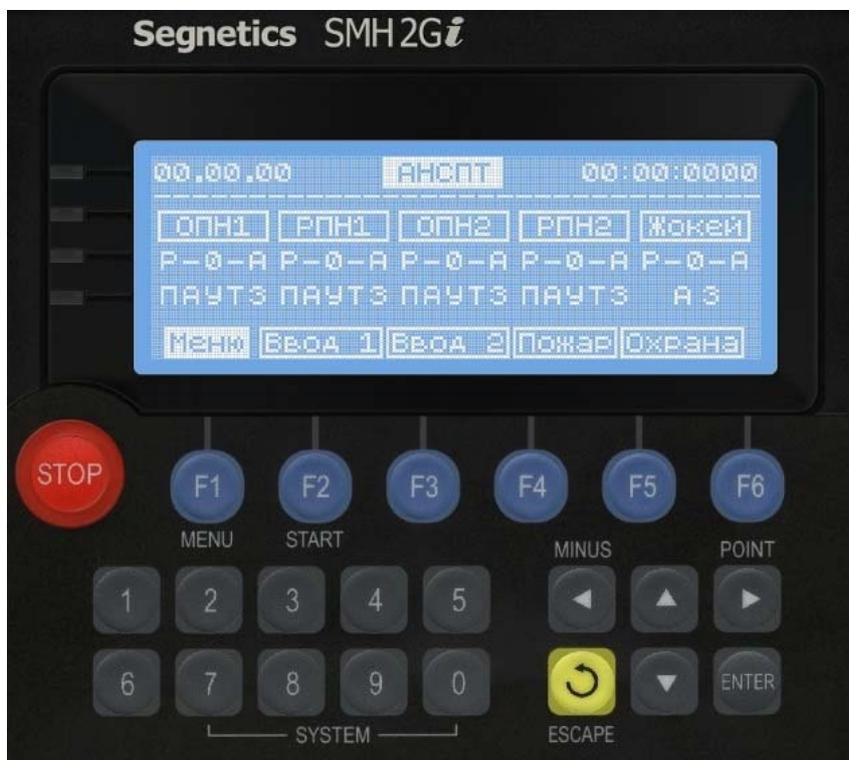


2.3 Поведение в аварийных ситуациях

В случае возникновения любой из аварийных ситуаций (короткое замыкание, перегрузка по току, срабатывание термоконтакта электродвигателя) повторный пуск электродвигателя необходимо осуществлять после устранения причины вызвавшей аварию и нажатия кнопки «Общая авария/Сброс» на лицевой двери шкафа.

2.4 Работа с панельным контроллером

Общий вид панельного контроллера



В верхней строке отображается системные дата и время контроллера, а так же название системы.

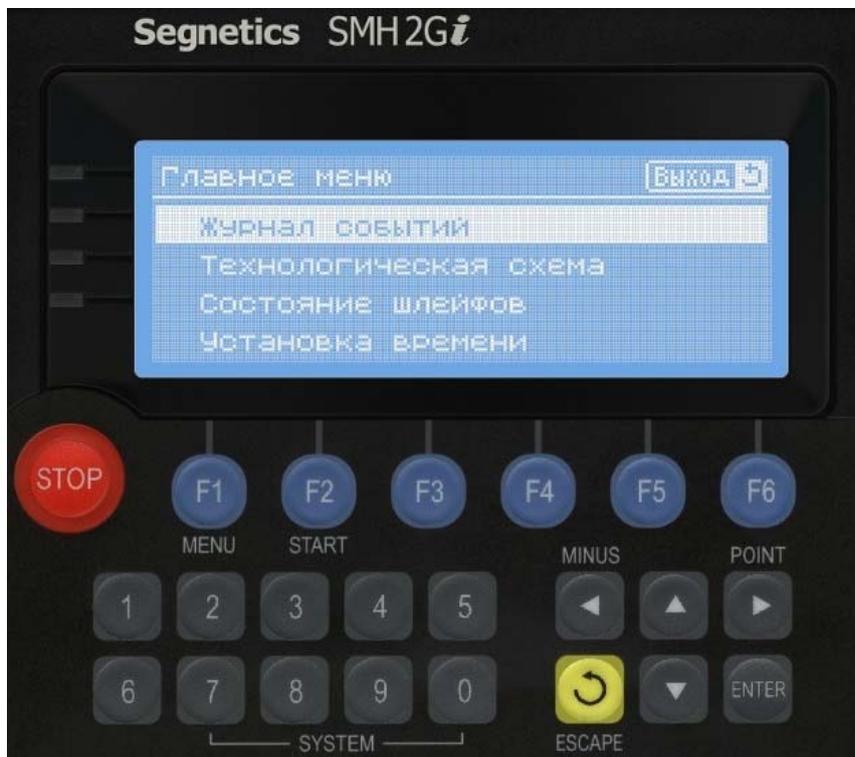
Надписи ОПН1, РПН1, ОПН2, РПН2 и Жокей во второй строке будут инвертированы при включении соответствующих насосов.

Третья строка инвертированием буквы укажет режим работы каждого насоса. Р - ручной режим, 0 - насос исключен, А - автоматический режим. Это именно режим, а не положение переключателя. Если переключатель будет установлен в положение «Автомат», но по условиям работы системы невозможно включить автоматическое управление данным насосом, отобразиться состояние 0 - насос исключен.

Четвертая строка отображает состояние насоса. Если все нормально, то все буквы четвертой строки должны быть инвертированы. П - напряжение на вводе питания насоса, А - автоматический выключатель насоса, У - исправность устройства плавного пуска насоса, Т - нет перегрева двигателя насоса, З - открытие необходимых затворов насоса.

В пятой строке надписи «Ввод 1» и «Ввод 2» будут инвертированы при наличии напряжения на соответствующих вводах системы управления. Надписи «Пожар» и «Охрана» будут инвертированы при наступлении данных событий. Нажатие на кнопку F1 вызовет переход на следующий экран.

Экран «Главное меню» контроллера.



В данном меню выводится список, с помощью которого можно выбрать необходимый пользователю экран. Навигация по меню осуществляется кнопками «Вверх» и «Вниз». Вход в меню – кнопка «ENTER».

Всего в меню четыре экрана:

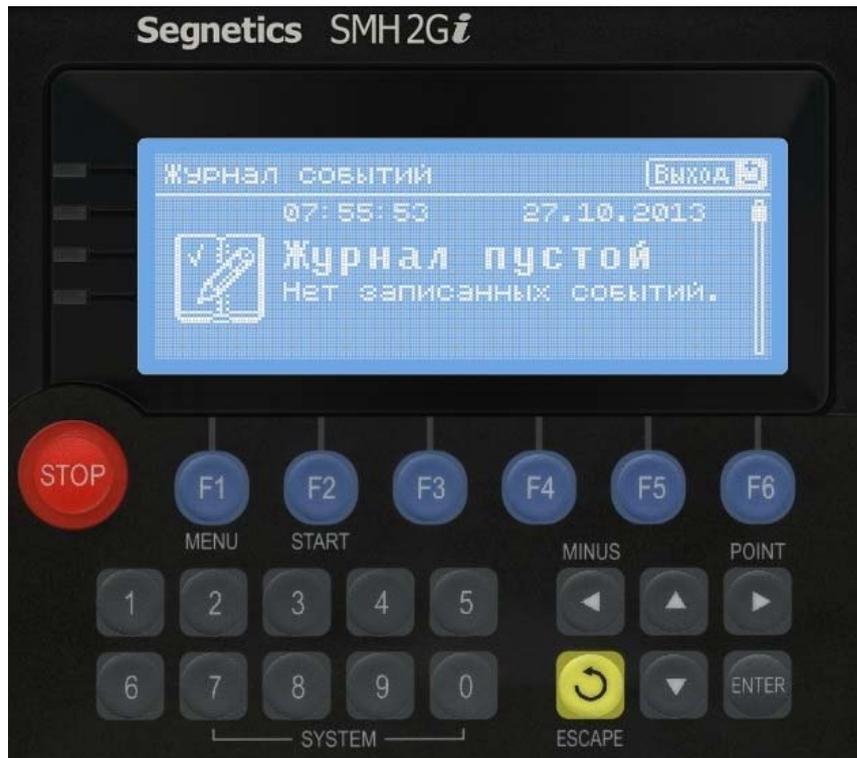
1. Журнал событий.
2. Технологическая схема.
3. Состояние шлейфов.
4. Установка времени.

Возврат на главный экран осуществляется кнопкой Esc.

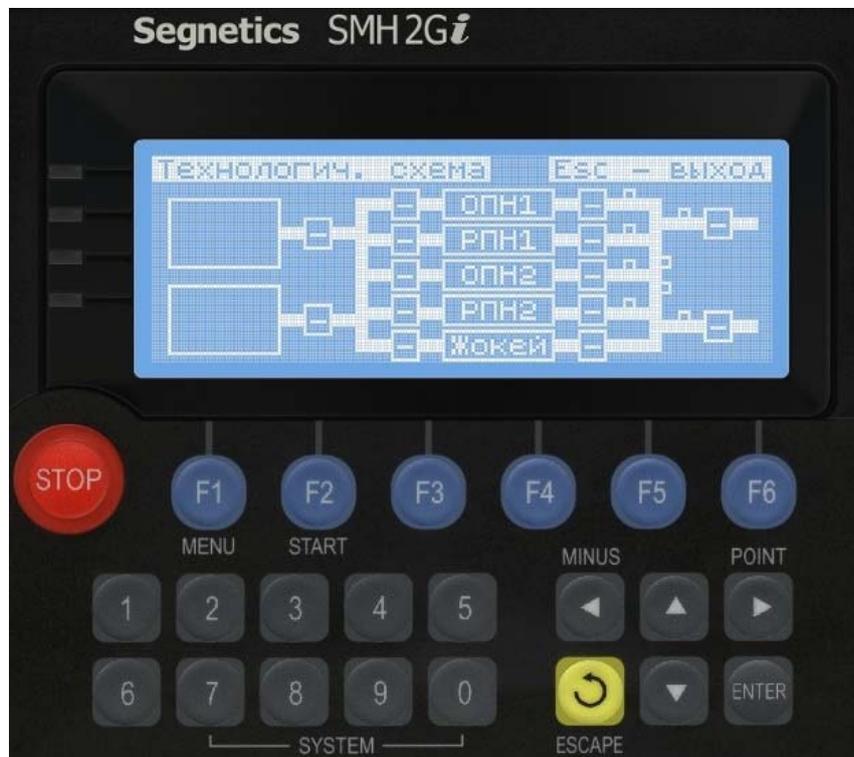
Экран «Журнал событий» контроллера.

Система управления ведет журнал событий во время работы. Под событиями понимаются аварийные события, переключения режимов управления, перезапуск системы и т.д. К событию привязано время и дата его возникновения. Навигация по журналу осуществляется кнопками вверх и вниз.

Возврат в главное меню осуществляется кнопкой Esc.



Экран «Технологическая схема» контроллера.

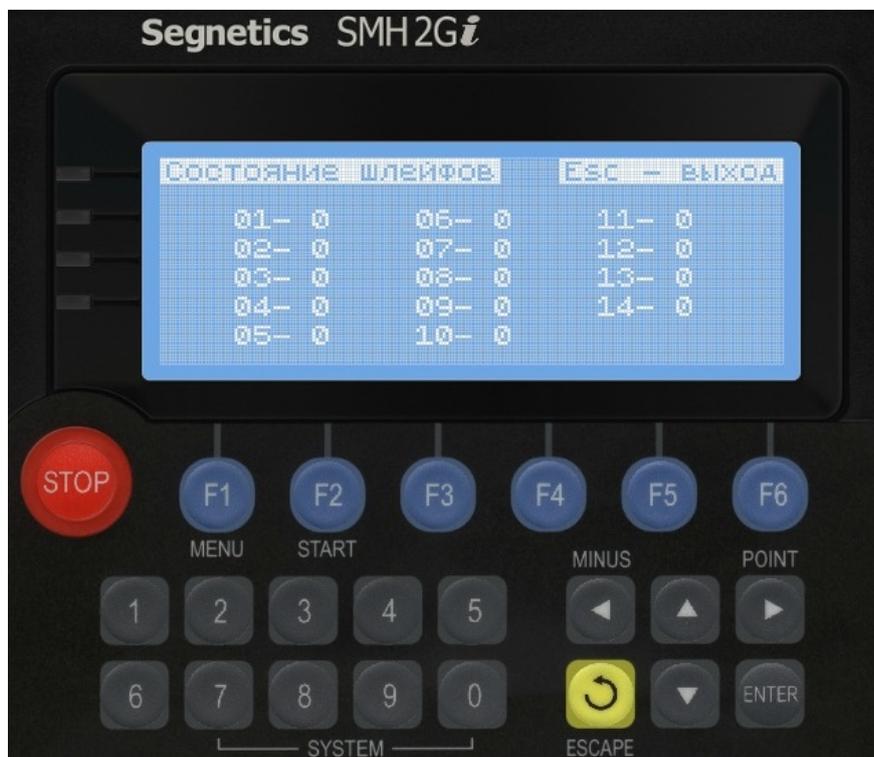


Данный экран отображает технологическую схему объекта. На этом экране (слева направо) можно видеть уровни наполненности резервуаров, состояние затворов подводящих трубопроводов, состояние затворов на вводе насосов, работу насосов, состояние затворов на подъеме насосов, срабатывание манометров выхода на режим насосов, срабатывание

манометров пуска и останова жокей-насоса, срабатывание манометров пуска насосной станции и состояние затворов питающих трубопроводов.

Возврат в главное меню осуществляется кнопкой Esc.

Экран «Состояние шлейфов» контроллера.



На данном экране отображаются состояния каждого из используемых сигнальных шлейфов системы. Всего может быть 4 состояния.

1. Короткое замыкание - отображается **КЗ**.
2. Обрыв шлейфа - отображается **X**.
3. Контакт разомкнут - отображается **0**.
4. Контакт замкнут - отображается **1**.

Если связь с пожаро-охранным прибором не установлена, то на экране высветиться соответствующее сообщение.

Возврат в главное меню осуществляется кнопкой Esc.

Экран «Установка времени» контроллера.

Этот экран предназначен для корректировки системного времени контроллера.

Возврат в главное меню осуществляется кнопкой Esc.



2.5 Настройка параметров УПП

В зависимости от мощности ШУ комплектуется устройством плавного пуска серии PSR производства АВВ, которые осуществляют пуск и останов электродвигателей.

ВНИМАНИЕ: В зависимости от типа устройства плавного пуска, пускового тока электродвигателя, особенностей системы необходимо соблюдать время между разгоном и торможением. При необходимости уменьшайте время пуска и торможения.

На устройстве плавного пуска PSR с помощью 3-х потенциометров, установленных на лицевой панели, настраиваются требуемые параметры, согласно особенностям системы:

- Время разгона электродвигателя;
- Время торможения электродвигателя;
- Начальный момент в процентах от номинального.

Таблица 1: Минимальное время между разгоном и торможением для устройства плавного пуска серии PSR

Ip(A)	PSR-3			Ip(A)	PSR-12			Ip(A)	PSR-25				
	Время разгона				Время разгона				Время разгона				
	1с	2с	3с		1с	2с	5с		1с	2с	5с	7с	10с
	Время между разгоном и торможением				Время между разгоном и торможением				Время между разгоном и торможением				
18	15с	30с	15мин	72	2,5мин	5мин	40мин	150	4мин	8мин	20мин	-	-
15	12с	20с	60с	60	1,5мин	3мин	15мин	125	3мин	6мин	14мин	19мин	-
12	10с	20с	50с	48	50с	1,5мин	13мин	100	2мин	4мин	9мин	12мин	18мин
9	8с	12с	30с	36	30с	1мин	5мин	75	1мин	2мин	5мин	7мин	10мин
6	5с	9с	25с	24	15с	40с	3мин	50	27с	53с	2мин	3мин	4мин
3	2с	5с	20с	12	10с	20с	50с	25	7с	13с	33с	47с	67с
1,5	1с	2с	5с	6	5с	9с	20с						

I_p – ток при разгоне электродвигателя. Для насоса, примерно равен $4 \times I_{ном}$. Пожалуйста, уточняйте данные у поставщика электродвигателя.

Для насоса с номинальным током электродвигателя равным 9 А ток при разгоне примерно равен $4 \times 9 = 36$ А. При времени разгона 2 секунды необходимо, чтобы при работе шкафа управления время между разгоном и торможением электродвигателя было не менее 1 минуты. Если это время не выполняется, необходимо уменьшить время разгона или увеличить интервал времени между срабатыванием поплавка №3 и №1 и поплавок №2 и №1.

2.6 Опции

Существует возможность подключения следующих опциональных блоков:

Блок подключения датчика РТС на 1 электродвигатель.

Блок устанавливается на заводе и предназначен для подключения датчиков РТС (защита электродвигателя от перегрева в следствии перегрузки, повышения окружающей температуры или недостаточного охлаждения). Количество блоков определяется в соответствии с количеством электродвигателей, оборудованных датчиком РТС. После установки данного блока в клеммы «Термоконтакт» данного электродвигателя необходимо подключать датчик РТС. В стандартном исполнении ШУ-АНСПТ может работать только с термоконтактами электродвигателя.

Блок подключения датчика влажности на 1 электродвигатель.

Блок устанавливается на заводе и предназначен для подключения датчиков влажности (защита электродвигателя от протечек воды в следствии нарушения герметичности насоса). Количество блоков определяется в соответствии с количеством электродвигателей, оборудованных датчиком влажности. После установки данного блока в клеммы «Датчик влажности» данного электродвигателя необходимо подключать датчик влажности.

3. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

3.1 Общие указания

Описанные далее работы предусматривают, что шкаф управления пожарными насосами ШУ-АНСПТ уже прочно установлен на месте эксплуатации, а также что произведены все монтажные работы, связанные с насосами (подключен напорный трубопровод, кабели электродвигателей, датчиков заведены на шкаф управления ШУ-АНСПТ согласно схемам, поставляемой вместе с изделием). Перед вводом оборудования в эксплуатацию необходимо произвести затяжку всех электрических соединений, в том числе на внешних управляющих реле, проверить целостность узлов, аппаратов, изоляции электрических цепей.

3.2 Первый пуск

Первый пуск осуществляется только персоналом, удовлетворяющим требованиям п. 1.2 настоящего руководства, при открытых дверях шкафа.

1. Установите переключатели выбора режимов каждого насоса в положение «0».
2. Подать питание на ШУ-АНСПТ с помощью автоматических выключателей.
3. Убедиться, что на двери шкафа горят лампы «Ввод 1», «Ввод 2».
4. Подать питание на цепи управления.
5. Настроить сетевое время панельного контроллера.
6. Установить номинальный ток электродвигателя в уставке теплового реле в автомате защиты двигателя.
7. Включить автоматы защиты электродвигателей в положение «On».
8. Для серии шкафов с устройствами плавного пуска PSR настройте на каждом устройстве плавного пуска необходимые время пуска, время останова, начальный момент

- (обязательно прочитайте п.2.5 «Настройка параметров УПП». Неправильная настройка данных параметров может привести к аварии шкафа).
9. Произвести сброс всех ошибок путем нажатия кнопки «Общая авария/Сброс». Подсветка этой кнопки при этом погаснет.
 10. Выбрать режим управления «Ручной» (переключатели в положение «М»). Запустите насосы путем нажатия кнопки «Пуск/Работа».
 11. Проверьте правильность вращения электродвигателя. При необходимости поменяйте последовательность подключения фаз силовых проводов соответствующего электродвигателя.
 12. Выбрать режим работы «Автоматический» (переключатели в положение «А»). После чего ШУ-АНСПТ начинает работать согласно алгоритму, описанному в п.2.1 «Принцип работы».
 13. Проверить правильность пуска жокей-насоса и пожарных насосов по сигналам соответствующих манометров.
 14. Закройте двери шкафа.
 15. ШУ-АНСПТ готов к работе.
Для устранения неполадок обратитесь к п.4.2 «Устранение неполадок»

4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Общие указания.

1. Техническое обслуживание ШУ-АНСПТ и электрические подключения должен выполнять только персонал, удовлетворяющий требованиям в п.1.2 «Допуск к работе и меры безопасности»
2. Осмотр, чистка и ремонт должны проводиться только после отключения ШУ-АНСПТ от питающей сети.
3. Проверяйте состояние подключений, при необходимости подтягивайте крепежные винты.
4. Не пытайтесь отремонтировать ШУ-АНСПТ самостоятельно!

4.2 Устранение неполадок

Ниже приведена таблица наиболее часто встречающихся неполадок и методы их устранения.

Неполадка	Вероятная причина	Способ устранения
При подключении системы управления к сети не загорается светодиод «Ввод 1/Ввод 2»	Сгорел предохранитель в цепи светодиода. Неверное чередование, отсутствие или неправильная последовательность подключения фаз Отсутствует нейтраль.	Проверить предохранитель. Проверить подключение к питающей сети. Проверить питающее напряжение по каждой фазе. При необходимости поменяйте первую и третью фазы местами.
При тестовом пуске в режиме «Ручной» электродвигатели вращаются не в ту сторону	Неправильное подключение электродвигателя	Поменяйте местами две любые фазы питания электродвигателя
Горит лампа «Общая авария» и «Авария» насосов	Сработал автомат защиты электродвигателя. Сработал термоконттакт	Проверьте журнал аварий в меню панельного контроллера

	электродвигателя Сработала внутренняя защита УПП	Проверьте электродвигатель. Возможные причины выхода электродвигателя из строя: 1- КЗ в кабеле или обмотке электродвигателя; 2- Перегрев электродвигателя, в следствии высокой нагрузки Проверить причины срабатывания реле, анализирующего показания датчика влажности. Проверить исправность насоса.
Горит лампа «Общая авария»	Неисправность ШС Нет связи с пожаро-охраным прибором	Проверьте журнал аварий в меню панельного контроллера

