



Шкаф управления КНС 3-мя насосами 5.5кВт КНС с GSM без УПП, с АВР

ШУ-КНС-5.5-3-GSM-ABP

ПАСПОРТ

СЭП.000.ШУ-КНС-5.5-3-GSM-ABP

Санкт - Петербург
2016 г.

ООО «СЭП»

Тел: (812)741-03-29

Факс: (812)749-49-13

power.supply.systems@gmail.com

www.powerwise.ru

Россия, Санкт-Петербург
198320 ул. Свободы, д.50



1. Введение

Настоящий паспорт СЭП.000.ШУ-КНС-5.5-3-GSM-ABP содержит описание и принципы работы, правила эксплуатации шкафа управления насосной станцией ШУ-КНС-5.5-3-GSM-ABP (далее по тексту - ШУ). Персоналу, работающему с ШУ необходимо руководствоваться требованиями следующих документов:

- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП)»;
- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБЭЭП)».

2. Назначение

ШУ предназначен для автоматического контроля и управления оборудованием канализационно-насосной станции (далее по тексту – КНС). ШУ осуществляет контроль четырех датчиков уровня КНС и управляет тремя погружными насосами. ШУ также осуществляет постоянный мониторинг состояния насосов, с помощью встроенных датчиков температуры. Это позволяет вовремя диагностировать перегрев электромотора погружного насоса. Управление насосами осуществляется с помощью контакторов. Для своевременного информирования обслуживающего персонала об аварийном состоянии КНС ШУ оборудован GSM модемом, который отправляет по указанным телефонным номерам короткие текстовые сообщения о возникновении аварийной ситуации (перегрев насоса, отсутствие фазы питающей линии). Состояние КНС также отображается на передней панели ШУ (состояние погружных датчиков, текущий режим управления, текущее состояние), с помощью, которой можно остановить либо запустить КНС в ручном или автоматическом режиме. Рабочие насосы меняются автоматически для равномерной наработки моточасов всех насосов.

ШУ имеет встроенную возможность быть интегрированным в общую локальную сеть (LAN) для управления и мониторинга большим количеством ШУ с помощью системы «КНС. Интеграл», которая позволяет строить городские распределенные системы диспетчеризации и управления всеми КНС оборудованными ШУ. С помощью автоматизированной системы «КНС. Интеграл» наблюдение и реагирование за состоянием большого количества ШУ осуществляется с помощью одного автоматизированного рабочего места, которое включает в себя компьютер и программное обеспечение, получающее данные от всех КНС в реальном времени. Время реакции обслуживающего персонала при возникновении аварийной ситуации в данном случае значительно сокращается, полностью исключаются простои КНС связанные с недостаточной информированностью обслуживающей организации об аварийном состоянии КНС, которые могут быть вызваны проблемами со связью по сетям GSM или проблемами сотовых операторов.

По вопросам «КНС. Интеграл» обращайтесь к поставщику ШУ.



3. Технические параметры

Основные технические параметры приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Напряжение питания, В	3ф 380±10
Частота, Гц	50
Максимальная потребляемая мощность, ВА	18,5
Количество подключаемых датчиков уровня, шт	4
Количество управляемых насосов, шт	3
Тип электромотора насоса	Асинхронный, 5.5кВт
Контроль состояния насоса	Перегрев
Управление насосами	С помощью контакторов
Режимы управления	Ручной, Автомат
Индикация на передней панели ШУ	Режим (Ручной/Автомат), Работа, Авария, 4 датчика уровня, Линия 1, Линия 2
Управление в ручном режиме	Включение и выключение каждого насоса вместе или по отдельности
Управление в автоматическом режиме	По датчикам уровня с последовательной сменой рабочих насосов
Органы управления на панели ШУ	Кнопки "Пуск", "Стоп" без фиксации. Двухпозиционный переключатель режима работы "Ручной/Автомат" с фиксацией. Кнопки включения насосов без фиксации.
Тип датчика температуры насоса	РТС - термистор
Тип сигнала датчика уровня	Сухой контакт, нормально открытый
Диагностируемые аварии	Отключение всех линий питания, переполнение КНС (сигнал 4-го датчика уровня), авария мотора (срабатывание термистора и/или отключение соответствующее автоматического выключателя), открытие двери КНС
Дополнительные возможности	Отправка коротких текстовых сообщений на три телефонных номера при возникновении аварийной ситуации. Отправка коротких текстовых сообщений при исчезновении аварии.
Резервное питание 24В	По цепям управления в течение 2...12 часов (зависит от степени заряда батареи)
Розетка для питания цепей ~220В	есть
Розетка для питания цепей ~12В	есть



Таблица 1. Продолжение

Возможность подключения концевой выключателя двери КНС	есть
Временной интервал между включениями одного и того же насоса	3 минуты
Резервное питание 380В	ШУ имеет два ввода питания с автоматическим переключением между ними
Батарея резервного питания	12В, 4.5Ач (2шт)
Возможность подключения к системе "КНС. Интеграл"	есть
Габаритные размеры, мм	800x1200x300
Степень защиты	IP66
Масса (не более), кг	90



4. Условия эксплуатации

ШУ должен эксплуатироваться в сухом отапливаемом помещении категории 3.1 по ГОСТ15150-90 в следующих климатических условиях:

- Температура окружающей среды 0...+45°C;
- Относительная влажность воздуха 93% при температуре +25°C;
- Прямое воздействие воды и снега не допускается;
- Прямое воздействие паров агрессивных веществ (кислот, щелочей и т.п.) не допускается.

ШУ допускает работу в длительном непрерывном режиме без ограничения по времени.

5. Конструктивные параметры

ШУ конструктивно предназначен для настенного крепления. Подключение всех цепей производится с помощью клемм. Соответствующий комплект креплений входит в комплект поставки.

6. Комплект поставки

ШУ-КНС-5.5-3-GSM	1 шт.
Паспорт СЭП.000.ШУ-КНС-5.5-3-GSM	1 шт.
Комплект для настенного монтажа	1 шт.
Концевой выключатель для двери КНС	1 шт.

7. Устройство и принцип работы

Алгоритм работы приведен в приложении А.

Схема принципиальная электрическая приведена в приложении Б.

Схема подключения приведена в приложении В.

ШУ состоит из следующих частей:

PLC1 – Программируемый логический контроллер, управляющий всей работой ШУ. Обрабатывает все входные сигналы и на основании этого выдает сигналы включения на насосы, включает или выключает соответствующие сигналы индикации и отправляет короткие текстовые сообщения через модем GSM1.

GSM1 – Модем, отправляющий СМС.

QF – Автоматические выключатели.

КМ – контакторы пуска моторов насосов.

РТ – термисторные реле защиты двигателей насосов, анализируют сигналы с датчиков температуры и выдают соответствующие сигналы на контроллер.

UPS1 – контроллер заряда батарей BAT1 и BAT2, переключает контроллер, модем и другие цепи питания 24В на работу от батареи. Заряжает батарею при восстановлении питания.

Органы управления на передней панели шкафа (являющейся дверью) позволяют переводить ШУ в Ручной или Автоматический режим, а также управлять и осуществлять наблюдение за состоянием оборудования КНС. Центральный переключатель в правом положении активирует Ручной режим, в левом положении режим Автомат. Расположение переключателя, кнопок и ламп показано на Рис.1.

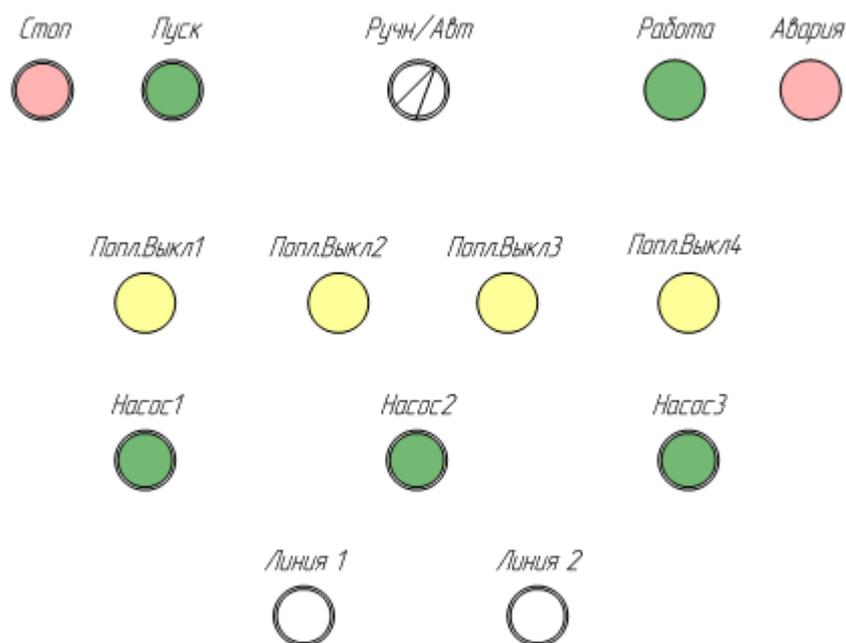


Рис.1 Расположение органов управления ШУ на передней панели.

Кнопками «Пуск» и «Стоп» осуществляется пуск и стоп ШУ соответственно только в автоматическом режиме. При этом после нажатия кнопки «Пуск» и положении переключателя «Ручн./Авт» в правом положении загорится лампа «Работа». В этом состоянии ШУ будет самостоятельно управлять включением и отключением насосов согласно срабатываниям поплавковых выключателей. Алгоритм работы ШУ в автоматическом положении отражен в Приложении А.

В левом положении переключателя «Ручн./Авт» возможно включение насосов в ручном режиме нажатием соответствующих зеленых кнопок. Однократное первое короткое нажатие включает соответствующий насос, повторное короткое нажатие выключает соответствующий насос. На этапе пуска и наладки это позволяет избежать нежелательных пусков насосов. Выключение насосов происходит также нажатие кнопки «Стоп».

Лампы желтого цвета «Попл.Выкл» отображают состояние соответствующего датчика уровня.

Лампы «Линия 1» и «Линия 2» сигнализируют о рабочей линии питания в данный момент.



Лампа «Авария» включается при наличии аварийной ситуации, выключается после ее пропадания. Возможные причины:

- срабатывание датчика перегрева насоса;
- срабатывание автоматического выключателя соответствующего насоса;
- отключение линии питания;
- срабатывание поплавкового датчика четвертого уровня.

Срабатывание аварии и включение лампы «Авария» не останавливает работу насосов.

8. Автоматический ввод резерва

ШУ имеет два ввода питания для подключения основной «Линия 1» и резервной линии «Линия 2» питания. Переключение на резервную линию происходит автоматически при пропадании хотя бы одной фазы основной линии. Ассиметрия фаз, чередование, минимальный и максимальный уровень напряжения не контролируется. Возврат на основную линию питания происходит автоматически при восстановлении всех фаз основной линии питания. При наличии питания по обеим линиям рабочей линией всегда является «Линия 1».

При переключении линий питания, контроллер ШУ выдает специальную временную задержку на включение термисторных реле защиты двигателей, для того, чтобы исключить их ложное срабатывание.

При переключении линий питания будет загораться лампа «Авария» на 5...10 сек, вызванная тем, что не будет сигнала от термисторных реле. Работа ШУ в автоматическом режиме остановлена при этом не будет. Соответствующие текстовые сообщения об аварии насосов отправлены не будут, вместо этого ШУ отправит сообщения об исправности насосов после включения термисторных реле.

9. Установка концевого выключателя на дверь КНС

ШУ имеет возможность подключения концевого выключателя, который должен быть установлен на дверь КНС. При открытии двери будет отправлено соответствующее короткое сообщение. Для правильного подключения концевого выключателя необходимо:

1. Установить датчик на дверь.
2. Настроить его срабатывание таким образом, чтобы при закрытой двери положение рычага с роликом не вызывало срабатывания датчика (т.е. электрический контакт датчика должен быть разомкнут).
3. Положение датчика должно быть таким, чтобы при открытии двери рычаг с роликом поворачивался и вызывал срабатывание датчика (т.е. электрический контакт датчика должен быть замкнут).
4. Подключить датчик к соответствующим клеммам ШУ. На датчике для подключения использовать НО контакты 13 и 14.



Корпус датчика пыле-влагозащищенный, заводить провод в датчик через сальник PG11. Пластиковая крышка на датчике имеет силиконовую прокладку, которая должна быть плотно прижата соответствующим винтом после подключения датчика. Поворотный рычаг с роликом может быть установлен в другом положении относительно плоскости крепления датчика.

10. Короткие текстовые сообщения от ШУ в аварийном режиме

Каждый раз при возникновении той или иной аварийной ситуации ШУ будет отправлять SMS на три телефонных номера. После пропадания сигнала аварии будет также отправлено сообщение с соответствующим текстом, что аварийная ситуация устранена. При длительном нахождении системы в состоянии аварии СМС будут приходить повторно примерно каждые два часа до тех пор, пока авария не будет снята. Содержание и условие получения СМС отражены в Таблице 2.

Таблица 2

<i>Описание</i>	<i>При возникновении аварии</i>	<i>При снятии аварии</i>
Проверка номера после записи	K1TEST	
Отключение питания	K1AC FAULT!	K1AC OK!
Авария насоса	K1PUMP FAULT!	K1PUMP OK!
Переполнение	K1OVERFLOW!	K1OVERFLOW STOPPED!
Открытие двери КНС	K1DOOR OPEN!	

Авария насоса возникает как вследствие аварии мотора (перегрев или срабатывание автомата). Контроллер ШУ следит за температурой обмоток насосов через тиристорные реле защиты и состоянием мотор-автоматов, через которые подключены насосы.

Авария питания возникает при отключении обеих линий питания 380В.

Авария переполнения вызвана срабатыванием поплавкового выключателя четвертого уровня.

При возникновении аварийной ситуации в режиме «Автомат» работа ШУ остановлена не будет.

11. Настройка модема

Для настройки модема ШУ в первую очередь потребуется установить сим карту. Для этого в нижней части модема GSM1, установленного на DIN-рейку, легким нажатием вдавить желтый фиксатор, после чего будет выдвинут держатель сим карты (под надписью SIM), см. рис.2. Размер сим карты mini Sim, т.е. стандартный и самый популярный габарит для большинства стандартных телефонов.



Рисунок 2. Вид нижней панели корпуса модема GSM1

Для записи мобильных номеров, по которым будет производиться рассылка, следует воспользоваться специальным файлом «РедакторНомеров.xlsx» и компьютером с возможностью локального подключения к контроллеру PLC1 по LAN сети.

12. Счетчики электрической энергии

ШУ имеет два счетчика по обеим линиям питания для наблюдения за потребляемой электрической энергией.

13. Розетки для питания цепей ~ 220В и 12В

На монтажной панели ШУ имеются две розетки для подключения ноутбука на 220В и переносного светильника на 12В.

14. Уход за резервными батареями

Так как ШУ имеет в комплекте две батареи для резервирования питания по цепям управления необходимо периодически осуществлять наблюдение за состоянием батареи. Для этого необходимо раз в полгода (если такая возможность есть) отключать питание ШУ для того, чтобы проверить держат ли батареи заряд в течение часа. Если батареи заряд не держат, то необходимо заменить обе батареи. Либо одну батарею, которая заряд не держит, для этого необходимо проконтролировать уровень напряжения на соответствующих клеммах батареи, при большой разнице в напряжениях между батареями (больше 0.5В) неисправной может быть только одна из двух батарей. Из-за того, что на объекте не всегда возможно оперативно заменить или проверить батареи резервного питания, рекомендуется производить замену батарей раз в 2...3 года).

В общем случае срок службы батарей зависит от многих факторов: количества циклов заряда-разряда, наличия циклов недозаряда, наличия циклов глубокого разряда и др.

15. Указания по монтажу.

Подключение ШУ производить в соответствии с электрической схемой в Приложении Б и согласно со схемой подключения Приложение В.



Важно! Все работы связанные с подключением или отключением внешнего оборудования необходимого для работы ШУ и КНС производить только при отключенном вводном автомате QF1 и QF2!

Напряжение на всех силовых клеммах во время работы ШУ 380В! Запрещается прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением!

Все работы должны производиться **ТОЛЬКО** квалифицированным персоналом прошедшим инструкцию по технике безопасности!

После ввода ШУ и КНС в эксплуатацию дверь ШУ должны быть закрыта на замки!

Заводить кабели внутрь шкафа следует **ТОЛЬКО** через нижнюю панель ШУ, на которой установлено соответствующее количество сальников соответствующего диаметру подводимого кабеля.

Для ввода ШУ в эксплуатацию:

1. Отключить автоматы QF1 и QF2.
2. Установить ШУ на стену используя соответствующий комплект настенных креплений..
3. Произвести монтаж вводных кабелей Линий 1 и 2 на соответствующие силовые клеммы X1 и X2. **Предварительно отключить автомат выше по цепям питания!**
4. Произвести монтаж силовых кабелей насосов на клемму X3, X4, X5, имеющую по 4 точки (3 фазы и корпус) подключения для каждого насоса. Все точки по насосам сгруппированы и надписаны на монтажной панели ШУ.
5. Произвести монтаж поплавковых выключателей на клемму X9 имеющую по две точки (НО контакты поплавкового датчика) на каждый датчик. Все точки сгруппированы и надписаны на монтажной панели ШУ.
6. Произвести монтаж датчиков температуры насосов на клемму X6, X7, X8. На каждый насос 2 точки подключения датчиков (контакты термисторов насосов). Все точки по насосам сгруппированы и надписаны на монтажной панели ШУ.
7. Подать питание включив вводные автоматы Линий 1 и 2 ШУ QF1 и QF2, а также автомат, который расположен выше по цепям питания силовой линии.
8. Подать питание на цепи управления включив двухполюсный автомат QF6.
9. Автоматы QF3, QF4, QF5 для подачи питания на насосы должны быть включены.
10. Установить антенну на крышу шкафа через соответствующее отверстие в крыше шкафа (через сальник диаметром 7мм) завести провод антенны в ШУ и подключить к модему GSM1. Антенный держатель имеет магнитное основание, дополнительное крепление к крыше ШУ не требуется.



Контроллер ШУ PLC1 ожидает восемь секунд после подачи питания для того, чтобы включить и получить разрешающий сигнал от термисторных реле защиты двигателей о возможности начать работу. Такая задержка необходима для того, чтобы при переключении питающие линии не было ложных срабатываний термисторных реле, который при быстром переключении питания выдают ошибку «Перегрев». Если датчики не используются, то возможно установить резисторы 3кОм, для шунтирования сигнала аварии перегрева. В этом случае ШУ не будет контролировать перегрев насосов.

После того, как питание на ШУ было подано и никаких аварий не было выявлено можно переходить к наладке и пуску ШУ в составе КНС. Для этого перевести режим работы ШУ в положение «Ручной» (левое положение переключателя) и кнопками «Насос1», «Насос2» и «Насос3» проверить исправность запуска каждого из насосов. При однократном коротком нажатии насос будет включен, при повторном коротком нажатии на ту же кнопку соответствующий насос будет выключен.

Проверить срабатывание поплавковых датчиков уровня можно по срабатыванию соответствующей желтой лампы на двери ШУ.

После того, как удалось убедиться в исправной работе ШУ в ручном режиме, можно перевести ШУ в режим «Автомат» и нажать кнопку «Пуск». ШУ начнет работу в составе КНС в автоматическом режиме. Загорится лампа «Работа».

16. Указания мер безопасности.

**Будьте осторожны! В ШУ имеются напряжения опасные для жизни!
Запрещается прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением!**

17. Техническое обслуживание

Один раз в шесть месяцев производить наружный осмотр для выявления внешних дефектов оборудования.

Один раз в год проверять затяжку силовых клеммных соединений и целостность заземления. Также проверять по возможности исправность работы батареи резервного питания BAT1 и BAT2.

18. Транспортирование и хранение

Транспортирование упакованных ШУ должно осуществляться в крытых транспортных средствах.

Упакованные ШУ должны храниться и транспортироваться в условиях обеспечивающих их сохранность от механических воздействий, загрязнений и действия агрессивных сред.

19. Гарантии изготовителя

Предприятие изготовитель гарантирует соответствие ШУ требованиям настоящего документа при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня отгрузки.



20. Сведения о предприятии изготовителе

ООО «Системы Электропитания 198320, Россия, Санкт-Петербург, ул. Свободы, д.50

Тел: (812)741-03-29
Факс: (812)749-49-13

power.supply.systems@gmail.com
www.powerwise.ru

21. Свидетельство приемке

ШУ-КНС-5.5-3-GSM СЭП.000.ШУ-КНС-5.5-3-GSM заводской номер _____
соответствует требованиям технической документации и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска:

Ответственный:



22. Дополнение:

ШУ работает в автоматическом режиме до тех пор, пока не будет переведен в левое положение переключатель «Ручной/Автомат», пока не возникнет авария двигателя и пока не будет нажата кнопка «Стоп». При переводе переключателя назад в положение «Автомат» для запуска автоматического режима потребуется нажать кнопку «Старт».

При пропадании питания ШУ, батарея резерва питания BAT1 и BAT2 по цепям управления способна поддерживать работу PLC1 и модема GSM1 в течение 1...2-х часов. За это время ШУ успевает отправить короткие текстовые сообщения по трем номерам в первые тридцать секунд возникновения аварии и впоследствии каждые 2 часа с напоминанием об аварийной ситуации до тех пор, пока не будет снята аварийная ситуация.

23. Устранение неисправностей

При возникновении неисправности по причине выходе из строя насоса будет отправлено соответствующее текстовое сообщение. Неисправность может быть вызвана по двум причинам:

- сработал автомат насоса (сработала защита от КЗ или тепловая перегрузка по току);

- сработало термисторное реле перегрева насоса (перегрев насоса);

При невозможности произвести повторный пуск насоса, после включения автомата и ожидания некоторого времени необходимого для охлаждения мотора, необходимо осмотреть насос и диагностировать его состояние. Произвести замену насоса, если это необходимо.

При возникновении сигнала «Авария» по причине срабатывания термисторного реле работа насоса остановлена не будет. При срабатывании автоматов защиты двигателя QF3, QF4 или QF5 соответствующий насос работать не будет. При этом ШУ не диагностирует источник аварии, а только выдает сигнал о неисправности. Таким образом исправные насосы будут работать, а неисправный насос будет остановлен, и ШУ при получении сигналов от поплавковых датчиков будет включать соответствующие насосы (некоторые из которых могут быть остановлены по причине срабатывания автомата). Если лампа «Авария» на двери шкафа загорелась по причине срабатывания термисторного реле, тогда сброс аварии осуществляется только сбросом питания (автомат QF6). Авария по причине срабатывания автомата насоса снимается включением соответствующего автомата. Кнопки «Насос 1», «Насос 2» и «Насос 3» имеют зеленую подсветку, которая включается тогда, когда включен соответствующий контактор насоса (KM3, KM4, KM5). При этом подсветка этих кнопок включается всегда, когда включен соответствующий контактор, даже если соответствующий автомат насоса выключен. Т.е., если ШУ включит насосы, при срабатывании поплавковых выключателей, на двери шкафа загорится соответствующая индикация. При срабатывании автомата насоса, загорится лампа «Авария», насос будет остановлен, индикация включенных насосов на двери ШУ не изменится.