

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор
Департамента автоматизации
энергетики
АО «Искра Технологии»

 Д.А. Зубов

19. фев 2024 г.

ППО «СМАРТ-КП2»

Руководство по установке и настройке

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.ЛКЖТ.00087.1-02 93 01-ЛУ

Представители предприятия-
разработчика

Главный специалист департамента
автоматизации энергетики

 А.С. Сизов

19. фев 2024 г.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
ПД49-7	 19 ФЕВ 2024			

ППО «СМАРТ-КП2»

Руководство по установке и настройке

RU.ЛКЖТ.00087.1-02 93 01

Листов 28

Инв. № подл. ПД49-8	Подп. и дата  19 ФЕВ 2024	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
------------------------	--	--------------	--------------	--------------

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ содержит описание состава, процесса установки, настройки и удаления ППО «СМАРТ-КП2» (далее устройство), предназначенного для работы в качестве контроллера телемеханики или контроллера присоединения в составе систем АСУТП, ССПИ и др.

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	4
2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....	5
2.1. ТРЕБОВАНИЯ К АППАРАТНЫМ СРЕДСТВАМ.....	5
2.2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНЫМ СРЕДСТВАМ.....	5
3. ПОДГОТОВКА К УСТАНОВКЕ ППО	6
3.1. СОЗДАНИЕ ЗАГРУЗОЧНОГО НОСИТЕЛЯ	6
3.2. УСТАНОВКА ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	6
3.3. ПОДГОТОВКА К УСТАНОВКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	6
3.3.1. Задание IP-адреса без DHCP-сервера	7
3.3.2. Задание IP адреса при подключении по консольному COM-порту.....	8
4. УСТАНОВКА ППО.....	9
4.1. ПОДГОТОВКА К УСТАНОВКЕ ППО	9
4.2. УСТАНОВКА ППО	9
4.3. ОБНОВЛЕНИЕ ППО.....	14
4.3.1. Установка модуля ИБ	15
4.3.2. Обновление ПО	16
4.3.3. Удаление ПО	18
4.3.4. Переключение в нормальный режим	19
5. УСТАНОВКА ЛИЦЕНЗИИ.....	20
6. ПОДГОТОВКА ППО К РАБОТЕ.....	22
6.1. ПЕРВИЧНОЕ КОНФИГУРИРОВАНИЕ.....	22
6.1.1. Настройка параметров устройства	22
6.1.2. Настройка NTP	23
6.1.3. Настройка резервирования	24
6.2. ЗАГРУЗКА КОНФИГУРАЦИИ В УСТРОЙСТВО.....	25
7. ОБЩАЯ ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ППО.....	26
7.1. WEB-ИНТЕРФЕЙС.....	26
ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	27

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

ППО решает следующие задачи:

- обмен данными с удаленными системами по различным протоколам;
- первичная обработка информации;
- достоверизация информации;
- ретрансляция данных;
- оперативный расчет данных;
- диагностика состояния связи;
- диагностика работы ППО;
- управление и контроль с помощью Web-интерфейса и панели оператора;
- осуществление автоматического перезапуска устройства в случае сбоя в работе.

2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

2.1. Требования к аппаратным средствам

Для обеспечения работы ППО необходимо наличие следующих аппаратных средств:

- процессор не менее Cortex-A8 1.0ГГц;
- объем ОЗУ не менее 512Мб;
- размер пространства на флэш-диске не менее 512Мб.

2.2. Требования к программным средствам

Для обеспечения работы ППО необходимо наличие следующих системных программных средств:

- Операционная система Linux.

3. ПОДГОТОВКА К УСТАНОВКЕ ППО

3.1. Создание загрузочного носителя

Для установки операционной системы на контроллер СМАРТ-КП2 необходимо скачать образ по ссылке, представленной ниже, либо запросить его у технической поддержки АО «Искра Технологии»:

<http://gofile.me/77B0n/EOulsRolr>

Полученный файл, с названием lp8k_X.X.tgz (X.X – версия операционной системы) необходимо разархивировать, например, программой 7-Zip.

После распаковки доступны следующие файлы:

Наименование	Описание
MLO	Загрузочные файлы установщика U-Boot
u-boot.img	
uEnv.txt	
ulmage	Образ ядра Linux
rootfs.ubi	Файлы супер пользователя Linux
version	Версия ядра и ПО Linux

Для записи прошивки в контроллер СМАРТ-КП2 требуется MicroSD флэш-карта, объемом не менее 512 МБ. Флэш-карта должна быть предварительно отформатирована с файловой системой FAT32.

Далее на подготовленную флэш-карту необходимо скопировать все файлы, которые получили из архива. После копирования нужно безопасно извлечь флэш-карту из компьютера.

3.2. Установка операционной системы

Для прошивки ОС необходимо отключить питание контроллера, вставить флэш-карту с операционной системой и включить контроллер. Затем необходимо дождаться, когда светодиод RUN будет постоянно гореть (примерно 5 минут после включения). Убедившись, что светодиод RUN постоянно горит, выключить контроллер, извлечь флэш-карту и включить контроллер.

3.3. Подготовка к установке программного обеспечения

После включения контроллера необходимо установить ППО и модуль безопасности. Контроллер необходимо подключить в сеть, имеющую DHCP-сервер. В случае отсутствия DHCP-сервера, необходимо вручную задать IP-адрес контроллера (см. 3.3.1 и 3.3.2).

3.3.1. Задание IP-адреса без DHCP-сервера

Контроллер необходимо выключить и подключить к нему монитор и клавиатуру. Далее нужно включить устройство и дождаться приглашения на ввод пользователя (см. Рисунок 1).

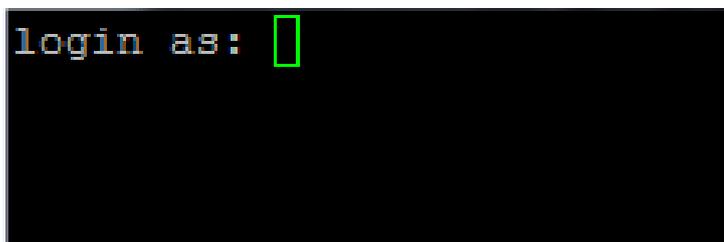


Рисунок 1. Запрос логина

Перед тем, как ввести логин нужно нажать Alt+F2 (это позволит остаться в консоли, после входа в систему). Далее набрать команду перехода в директорию «cd /etc/network». В этой директории отредактировать файл «interfaces», например, с помощью программы nano (команда «nano interfaces») (см. Рисунок 2). Нужно отключить получение ip адреса по dhcp, и включить статический ip адрес и маску сети одного из портов. Для отключения используется символ «#». После ввода нужной информации необходимо выйти из режима редактирования клавишей «Ctrl+X». Далее сохранить изменения, нажав «Y», а затем «Enter». Более подробную информацию по редактору nano можно посмотреть в интернете.

```
GNU nano 2.2.6      File: interfaces
# interfaces(5) file used by ifup(8) and ifdown(8)
# !!! autogenerated from NetV2, do not edit

auto lo
iface lo inet loopback

auto eth0 eth1

iface eth0 inet static
address 10.19.32.51
netmask 255.255.255.0

iface eth1 inet static
address 192.168.1.1
netmask 255.255.0.0

[ Read 16 lines ]
^G Get Help  ^O WriteOut  ^R Read File ^Y Prev Page ^K Cut Text   ^C Cur Pos
^X Exit      ^J Justify   ^W Where Is  ^V Next Page ^U UnCut Text ^T To Spell
```

Рисунок 2. Пример файла с сетевыми настройками

Для применения сетевых настроек необходимо набрать команду «reboot». После контроллер будет перезагружен и станет доступен по назначенному ip адресу.

3.3.2. Задание IP адреса при подключении по консольному СОМ-порту

При отсутствии клавиатуры и монитора можно подключиться к контроллеру с помощью консольного СОМ-порта. Для этого потребуется наличие СОМ-порта у компьютера, с которого будет производиться подключение, а также кабель RS-232 с разъёмами DE-9 «вилка» и «розетка». Порт на контроллере расположен слева, в нижней части корзины и подписан «Console». Также необходимо задать на компьютере следующие параметры связи СОМ-порта: скорость 115200 бод, 8 бит данных, без проверки на четность, 1 стоповый бит.

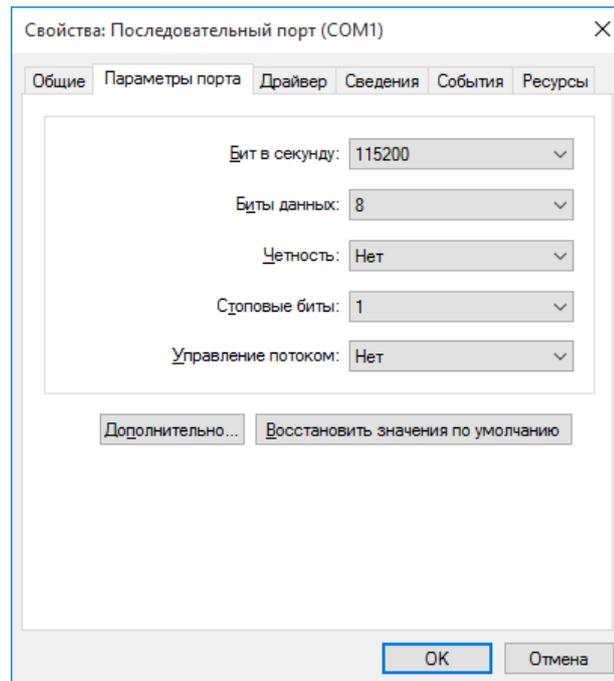


Рисунок 3. Параметры порта

После проделанных настроек необходимо подключить кабель к консольному СОМ-порту контроллера (контроллер должен быть включен). Затем запустить программу, например, Putty и в ее настройках сессии задать следующие параметры: тип подключения – serial, номер настроенного СОМ-порта, скорость 115200 бод.

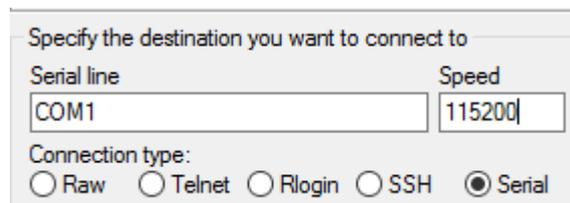


Рисунок 4. Настройка Putty

Затем нажать «Open» и при успешном соединении должно появиться приглашение на ввод логина. Далее необходимо произвести редактирование файла сетевых настроек «interfaces», как описано в пункте 3.3.1.

4. УСТАНОВКА ППО

4.1. Подготовка к установке ППО

Для первоначальной установки ППО необходимо произвести копирование на устройство сервера инсталляции (файл с названием «RemoteInstallServer»). Для этого нужно подключиться к устройству с помощью программы ftp-клиента и скопировать данный файл. Например, можно подключиться к устройству с помощью программы «FileZilla» по IP адресу, либо по имени хоста, ввести логин и пароль, а также указать порт подключения 22. При успешном подключении скопировать файл «RemoteInstallServer» в корень или другую директорию устройства.

Затем подключиться к данному устройству с помощью программы putty, перейти в каталог, где сохранен «RemoteInstallServer», задать ему права на выполнение командой `chmod a+x RemoteInstallServer`. Далее запустить «RemoteInstallServer», выполнив команду `./RemoteInstallServer` в директории, где он находится. Не закрывая окно с putty можно подключаться к контроллеру с помощью программы «СМАРТ-Дизайнер Сервис» для дальнейшей установки и настройки ППО.

4.2. Установка ППО

Подключение к устройству осуществляется по сети Ethernet, по обычному или шифрованному соединению. Для подключения к устройству необходимо запустить программу «СМАРТ-Дизайнер Сервис» выбрать меню «Разное» и нажать «Подключиться к серверу удаленной инсталляции». Далее в появившемся окне выбрать тип и настройки соединения, а также ввести логин и пароль (см. Рисунок 5).

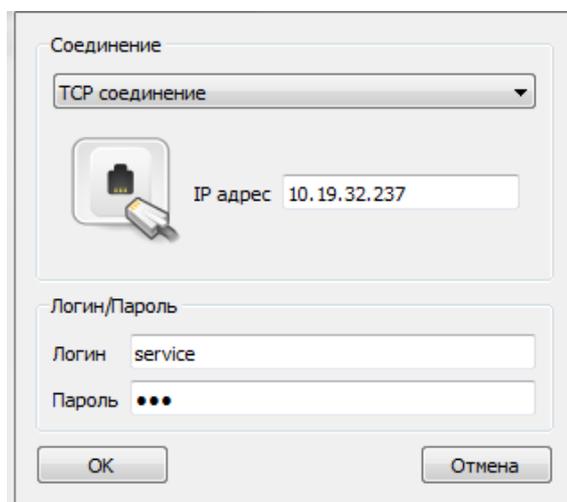


Рисунок 5. Ввод данных для подключения

При успешном соединении откроется окно с указанием статуса соединения, а также будет представлена информация о системе и программном обеспечении, которое там установлено (см. Рисунок 6).

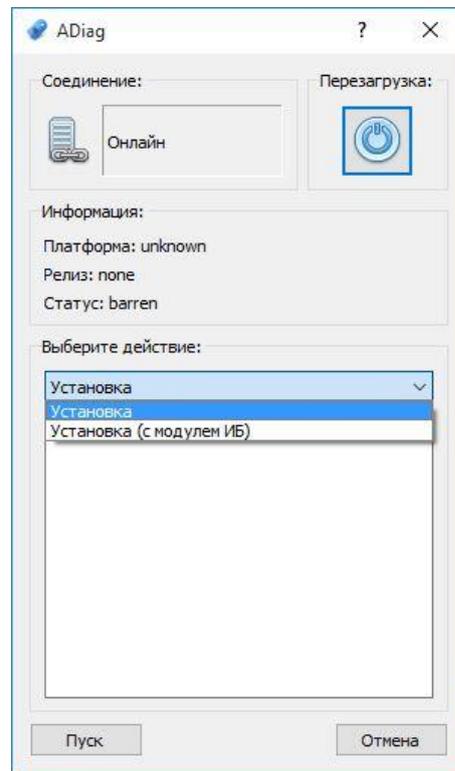


Рисунок 6. Выбор установки

При первом подключении к устройству информация о системе и версии ПО недоступна. Из доступных действий можно выбрать: «Установка», «Установка (с модулем ИБ)».

Доступно два пути установки:

1. Установка с использованием одного образа «gg_mm_dd_version-name-xxxx-uni.img» - образ, который содержит все, кроме модуля безопасности.
2. Установка с использованием отдельных образов: «gg_mm_dd_version-name-xxxx-3rdparty.img» - образ со сторонними программами, «gg_mm_dd_version-name-xxxx.img» - образ основного программного обеспечения.

В данной версии программы «Сервера удаленной инсталляции» перед установкой проверяется образ на соответствие выбранному действию в «СМАРТ-Дизайнер Сервис», т.е. при выборе «Установка» и выборе в проводнике образа со сторонним ПО, после успешной проверки произойдет установка стороннего ПО, а при выборе пункта «Установить» и образа с основным ПО будет выполнена проверка и установка основного ПО. Поэтому более ранние версии ПО не пройдут проверку.

Установка системы без модуля безопасности может быть выполнена путем выбора действия «Установка», нажатием кнопки «Пуск» и выборе образа «gg_mm_dd_version-name-xxxx-uni.img».

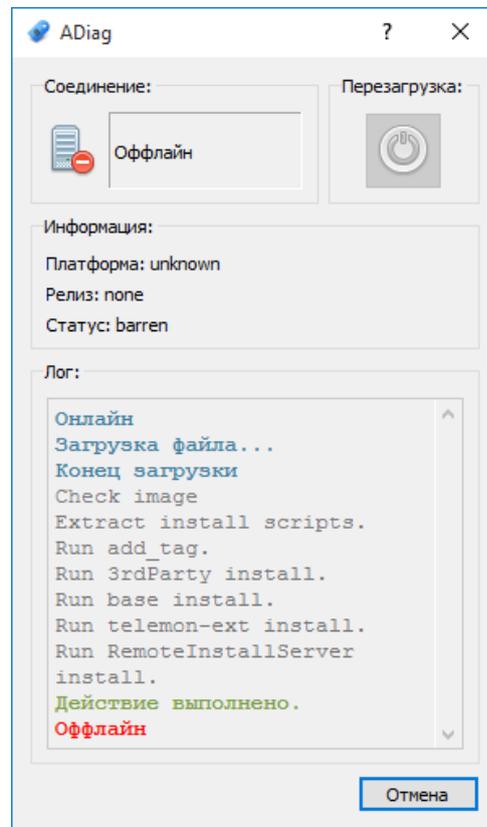


Рисунок 7. Процесс установки

Далее происходит проверка образа и при успешной проверке происходит установка стороннего и основного ПО. Затем устройство будет перезагружено и готово к дальнейшей активации и настройке.

Если необходимо установить отдельно стороннее ПО и основное, то нужно выбрать «Установка», затем нажать кнопку «Установить». После этого откроется проводник, в котором нужно выбрать файл с названием «gg_mm_dd_version-name-xxxx-3rdparty.img» для установки стороннего ПО.

Далее произойдет автоматическая установка необходимых дополнительных программ и библиотек и по окончании устройство будет отключено от программы «СМАРТ-Дизайнер Сервис» и перезагружено. Если данный модуль не установить, то не гарантируется корректная работа устройства.

После перезагрузки устройства необходимо подключиться по ssh, перейти в каталог с сервером удаленной инсталляции, и запустить программу RemoteInstallServer, т.к. ее установка происходит вместе с установкой основного ПО.

Затем нужно в «СМАРТ-Дизайнер Сервис» выбрать меню «Разное» и нажать «Подключиться к серверу удаленной инсталляции», ввести адрес устройства, логин, пароль и нажать кнопку «ОК».

После подключения выбрать «Установка» (для установки ППО без модуля безопасности) либо «Установка (с модулем ИБ)» (для установки ППО с модулем безопасности).

Если ранее было установлено ППО без модуля безопасности, то в дальнейшем можно установить отдельно модуль информационной безопасности (будет доступно в меню установки «Добавить модуль ИБ»).

После нажатия кнопки «Пуск» откроется проводник в котором нужно выбрать файл «gg_mm_dd_version-name-xxxx.img» с ППО, и нажать кнопку «Открыть» (см. Рисунок 8).

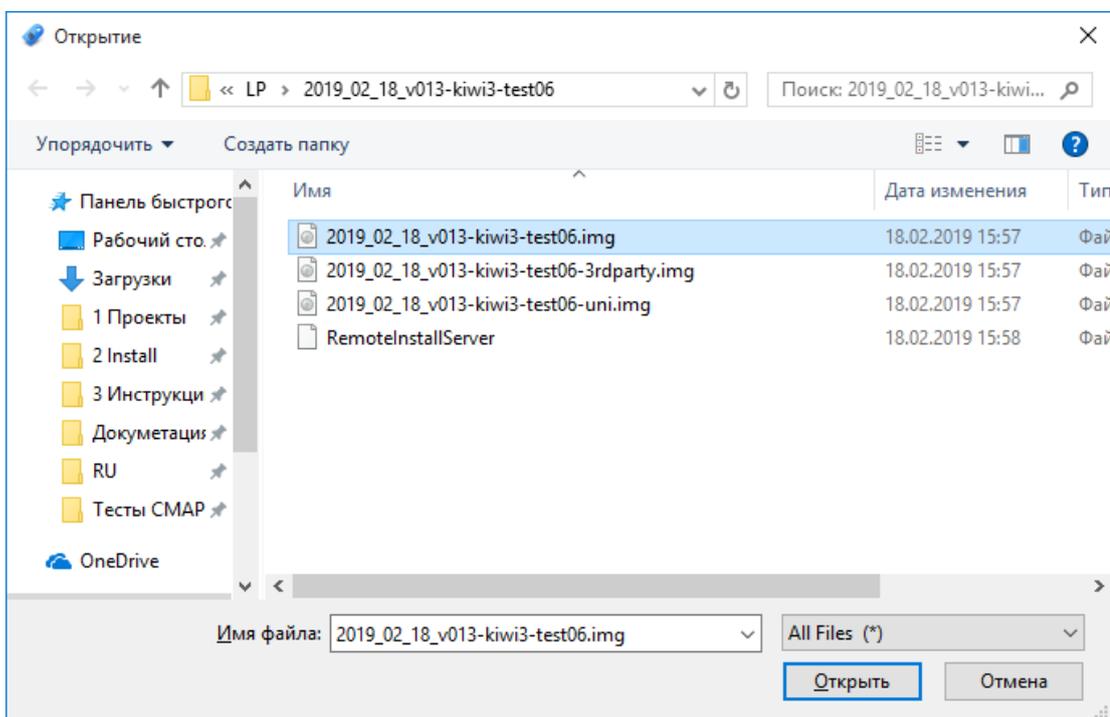


Рисунок 8. Выбор файла с ППО

Выполнится загрузка файла ППО на устройство, распаковка и установка. По завершении установки устройство будет перезагружено (см. Рисунок 9).

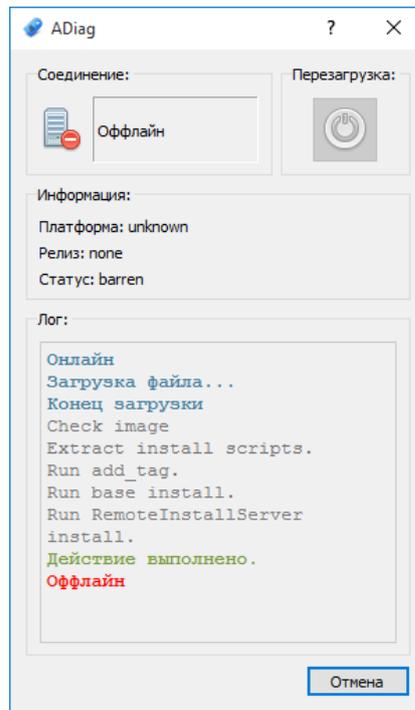


Рисунок 9. Процесс установки ППО

В рабочем режиме система, с установленным ППО, находится в статусе «normal». Действия с установкой, обновлением, удалением системы доступны только в режиме обновления. Переключиться в него можно выбрав соответствующий пункт в меню сервера удаленной инсталляции - «Переключиться в режим обновления» (см. Рисунок 10).

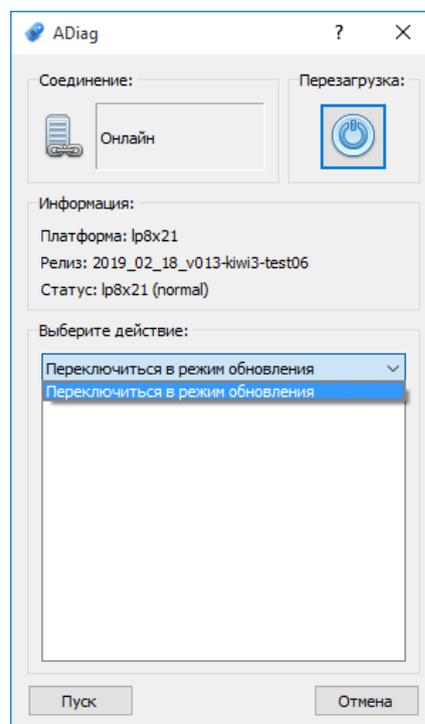


Рисунок 10. Список опций параметрирования устройства

4.3. Обновление ППО

Для работы с обновлениями ППО, необходимо подключиться к устройству с помощью программы «СМАРТ-Дизайнер Сервис». Выбрать в меню «Разное» «Подключиться к серверу удаленной инсталляции», затем ввести IP адрес устройства, логин и пароль.

После успешного соединения будет доступна информация об установленной версии ППО (см. Рисунок 11).

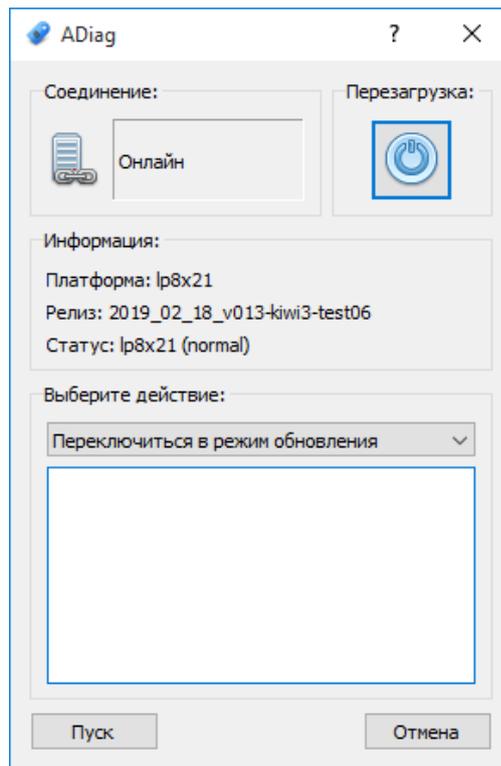


Рисунок 11 Переключение в режим обновления

Система в рабочем режиме находится в статусе «normal». Для работы с ППО необходимо перевести систему в режим обновления ППО. Для этого нужно выбрать действие «Переключиться в режим обновления» и нажать кнопку «Пуск». После исполнения команды устройство будет перезагружено и переведено в статус «update» (см. Рисунок 12).

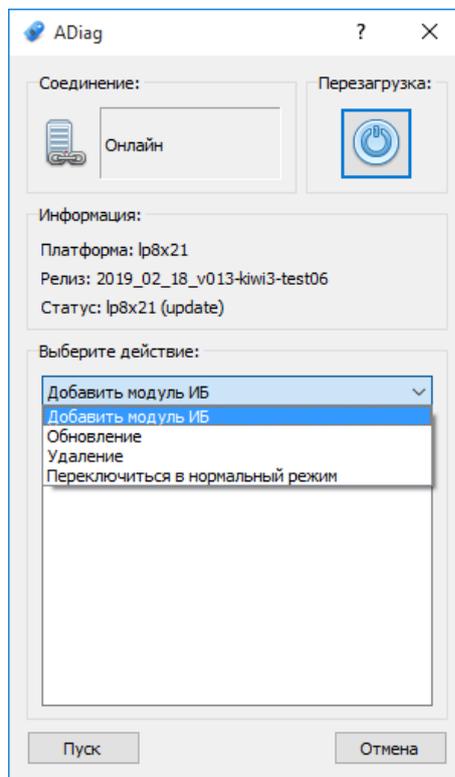


Рисунок 12. Доступные действия после перевода в режим обновления

В режиме «update» можно выполнить следующие действия:

- Добавить модуль ИБ - устанавливает модуль информационной безопасности. Данный пункт доступен, если модуль информационной безопасности не был установлен при установке ППО.
- Обновление - позволяет обновить ППО на устройстве.
- Удаление - удаляет ППО с устройства (сервер обновления удаляется).
- Переключиться в нормальный режим - переводит устройство в нормальный режим.
- В нормальный режим необходимо всегда переводить устройство перед вводом в работу.

Режим работы «update» предназначен только для работы с самим ПО, т.е. нельзя оставлять систему после наладки в режиме «update». Необходимо ее переключить в нормальный режим, выбрав для этого действие «Переключиться в нормальный режим».

4.3.1. Установка модуля ИБ

При выборе действия «Добавить модуль ИБ» и нажатии кнопки «Пуск» откроется проводник, в котором необходимо выбрать файл «gg_mm_dd_version-name-xxxx.img» с основным ПО (содержит модуль безопасности) и нажать кнопку «Открыть». Далее произойдет загрузка файла на устройство, проверка, распаковка и установка. После успешного завершения установки устройство будет перезагружено (см. Рисунок 13).

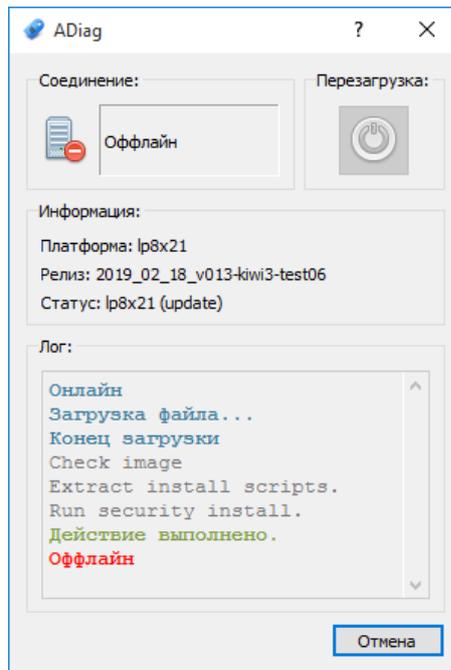


Рисунок 13. Установка модуля ИБ

4.3.2. Обновление ПО

Обновление ПО разделяется на обновление стороннего и основного ПО. Необходимо соблюдать последовательность при обновлении, сначала обновить стороннее, а затем основное ПО.

При выборе действия «Обновление» и нажатии кнопки «Пуск» откроется проводник, в котором необходимо выбрать файл «gg_mm_dd_version-name-xxxx-3rdparty.img» с сторонним ПО и нажать кнопку «Открыть». Далее произойдет загрузка файла на устройство, проверка, распаковка и установка обновлений (см. Рисунок 14).

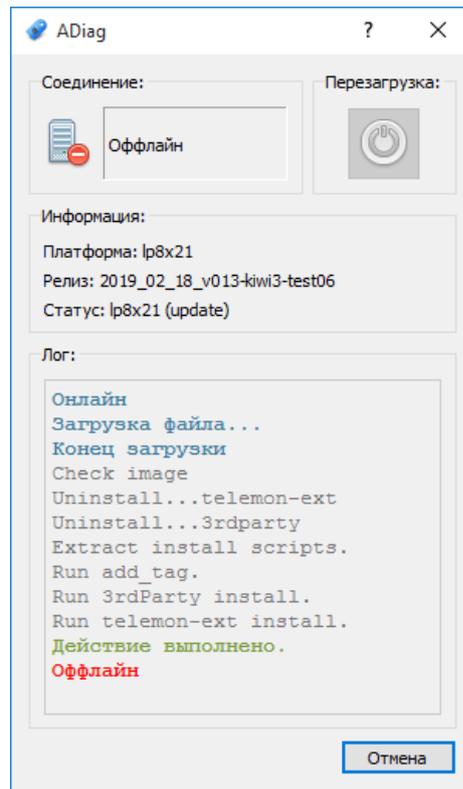


Рисунок 14. Обновление стороннего ПО

После установки стороннего ПО устройство будет перезагружено и переведено в «Нормальный режим».

При выборе действия «Обновление» и нажатии кнопки «Пуск» откроется проводник, в котором необходимо выбрать файл «gg_mm_dd_version-name-xxxx.img» с основным ПО и нажать кнопку «Открыть». Далее произойдет загрузка файла на устройство, проверка, распаковка и установка обновлений. После успешного завершения установки появится сообщение «Действие выполнено» и будет перезагружено устройство (см. Рисунок 15).

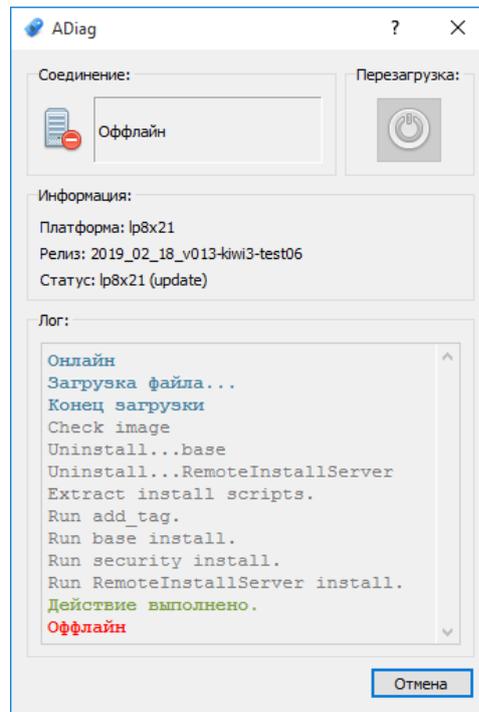


Рисунок 15. Обновление основного ПО

4.3.3. Удаление ПО

При выборе действия «Удаление» и нажатии кнопки «Пуск» произойдет удаление ППО и его настроек. Сервер обновления будет удален. После удаления появится сообщение «Действие выполнено» и будет перезагружено устройство (см. Рисунок 16).

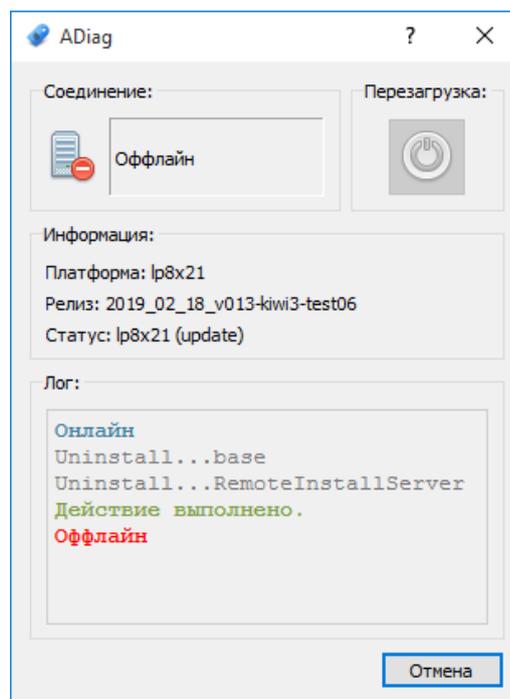


Рисунок 16. Удаление ППО

4.3.4. Переключение в нормальный режим

Система в режиме обновления находится в статусе «update». Для выхода из режима работы с ПО необходимо перевести систему в нормальный режим, выбрав действие «Переключиться в нормальный режим» и нажать кнопку «Пуск». После исполнения команды устройство будет перезагружено и переведено в статус «normal» (см. Рисунок 17).

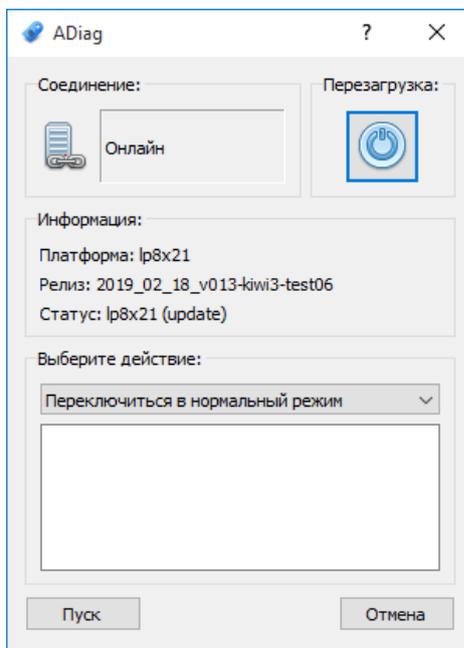


Рисунок 17. Переключение в нормальный режим

5. УСТАНОВКА ЛИЦЕНЗИИ

Для установки лицензии на ППО необходимо подключиться с другого компьютера в локальной сети к контроллеру, на который необходимо установить лицензию, через программу «СМАРТ-Дизайнер Сервис». В списке компонентов выбрать «Лицензия» (см. Рисунок 18). Если у вас нет файла лицензии, необходимо скопировать код поля «Исходная строка лицензии» и отправить по электронной почте в техническую поддержку АО «Искра Технологии». Полученный в ответ код ввести в поле «Текст лицензии» и нажать кнопку «Отправить». Если код введен верно, то после перезагрузки лицензируемого устройства в поле «Наличие лицензии» должно быть значение «1».

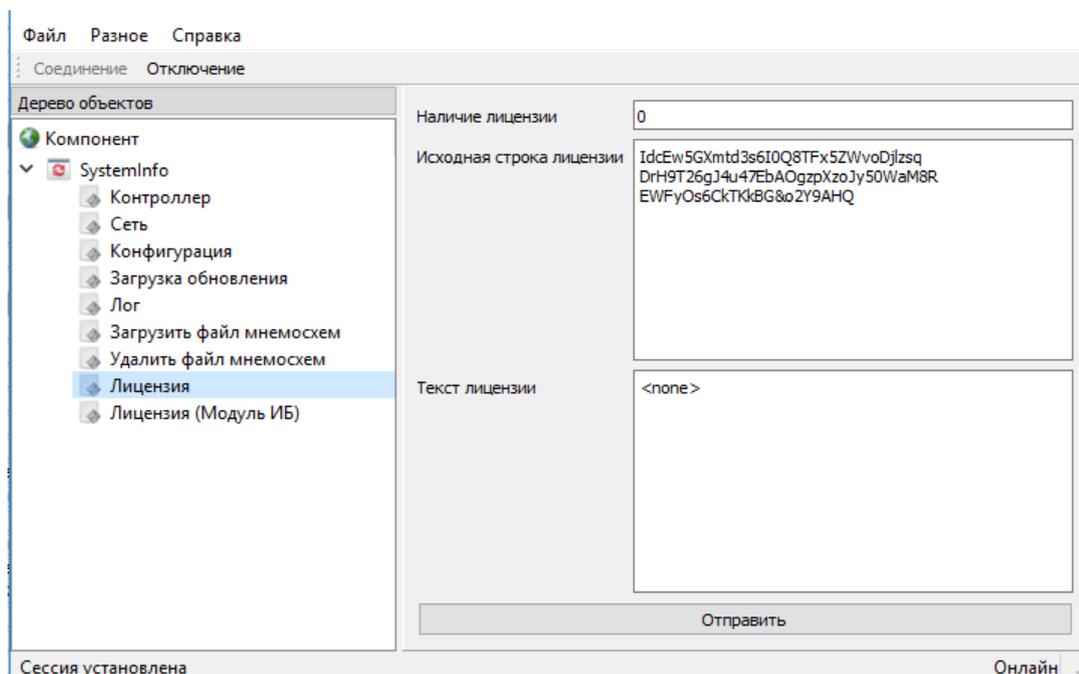


Рисунок 18. Установка лицензии

Для установки лицензии на модуль безопасности компьютера, в списке компонентов выбрать «Лицензия (Модуль ИБ)» (см. Рисунок 19). Если у вас нет файла лицензии, необходимо скопировать код поля «Исходная строка лицензии» и отправить по электронной почте в техническую поддержку АО «Искра Технологии». Полученный в ответ код ввести в поле «Текст лицензии» и нажать кнопку «Отправить». Если код введен верно, то после перезагрузки в поле «Наличие лицензии» должно быть значение «1».

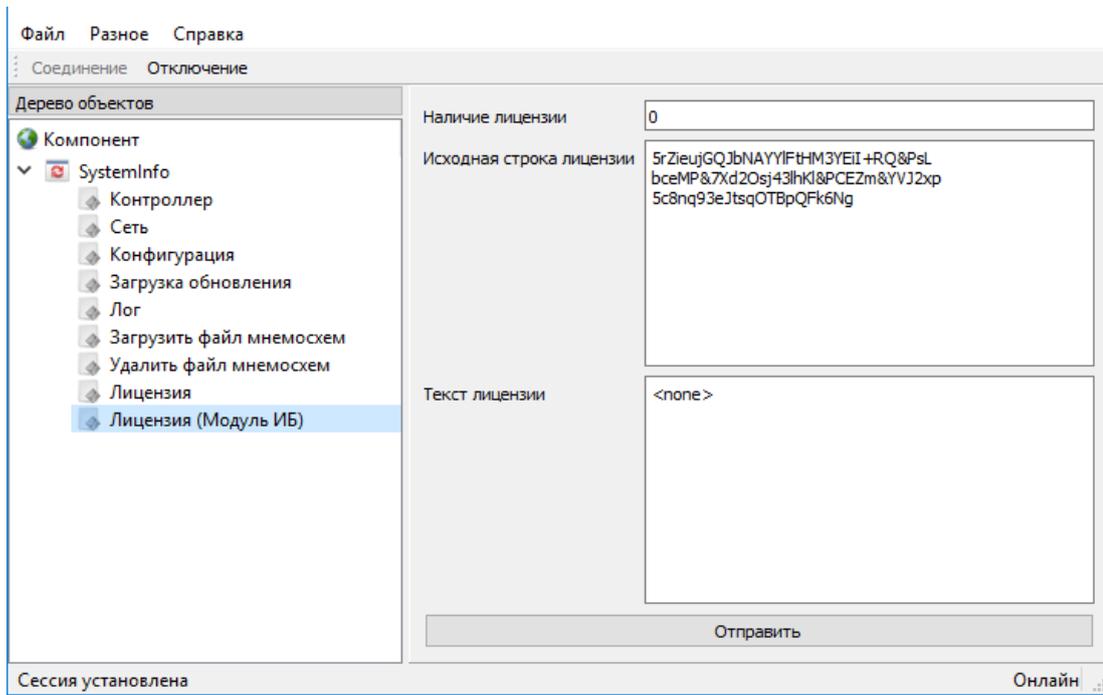


Рисунок 19. Установка лицензии на модуль ИБ

6. ПОДГОТОВКА ППО К РАБОТЕ

6.1. Первичное конфигурирование

6.1.1. Настройка параметров устройства

Для правильной работы ППО, необходима его первичная настройка, в частности идентификация устройства в рамках автоматизированной системы проектирования. Первичная настройка производится сервисной утилитой «СМАРТ-Дизайнер Сервис». Более подробную информацию о сервисной утилите можно прочитать в руководстве пользователя на ПО «СМАРТ-Дизайнер». Сервисной утилитой необходимо подключиться по сети Ethernet к устройству, ввести наименование устройства, задать номер системы и номер контроллера в соответствии с конфигурацией (см. Рисунок 20). В случае резервирования контроллеров, для одного из полукомплектов устанавливается режим «Первый полукомплект». Также здесь задается настройка часового пояса у контроллера в поле «timezone», в формате «GMTxx», где xx – часовой пояс.

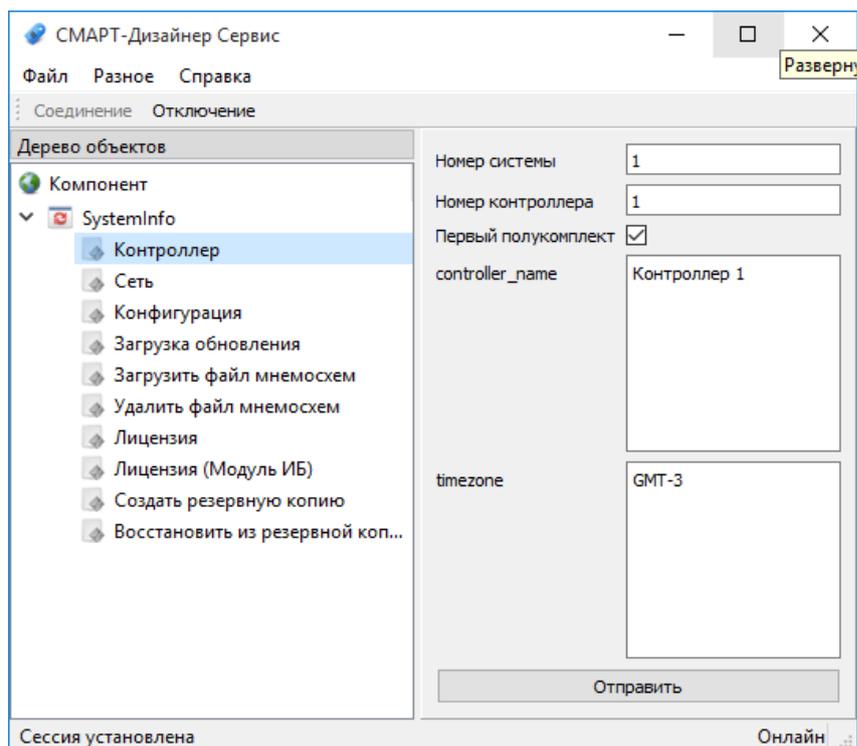


Рисунок 20. Установка идентификаторов контроллера

Далее необходимо задать IP-адреса сетевых интерфейсов (см. Рисунок 21).

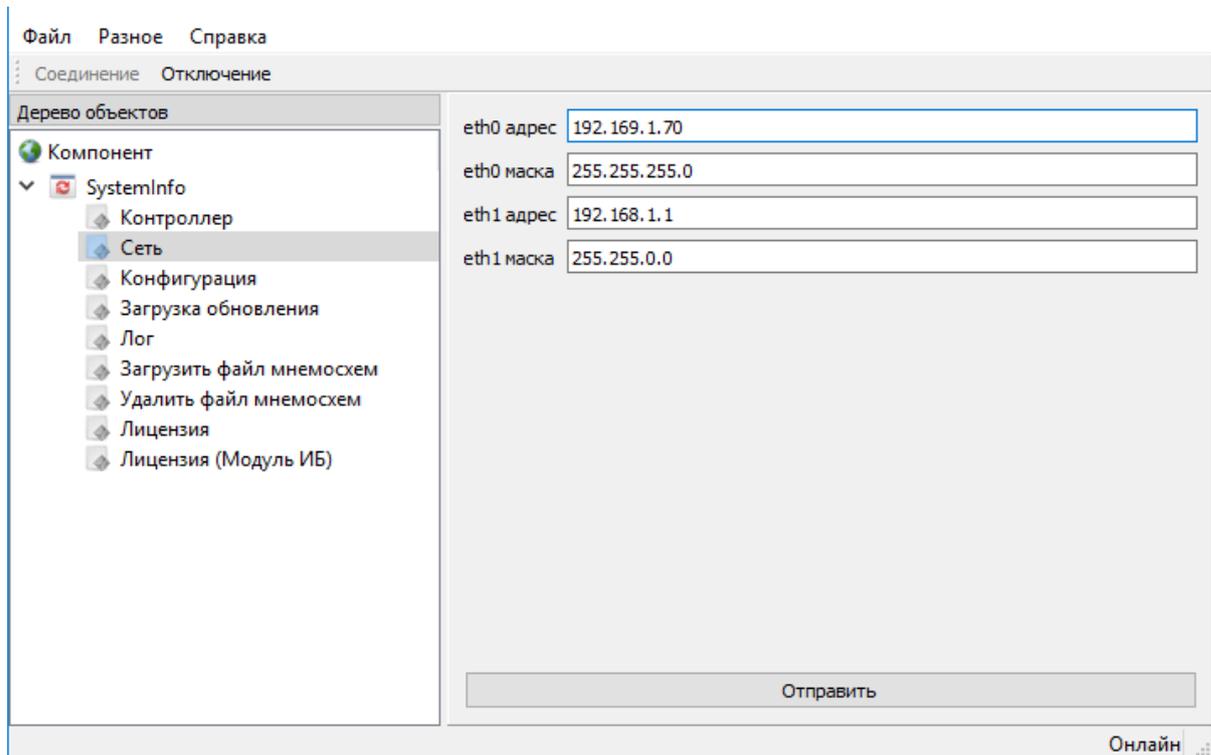


Рисунок 21. Установка сетевых параметров

6.1.2. Настройка NTP

Настройка NTP осуществляется в конфигурации созданной в программном обеспечении «СМАРТ-Дизайнер Конфигуратор» (см. Рисунок 22). Более подробную информацию о конфигураторе можно прочитать в руководстве пользователя на ПО «СМАРТ-Дизайнер».

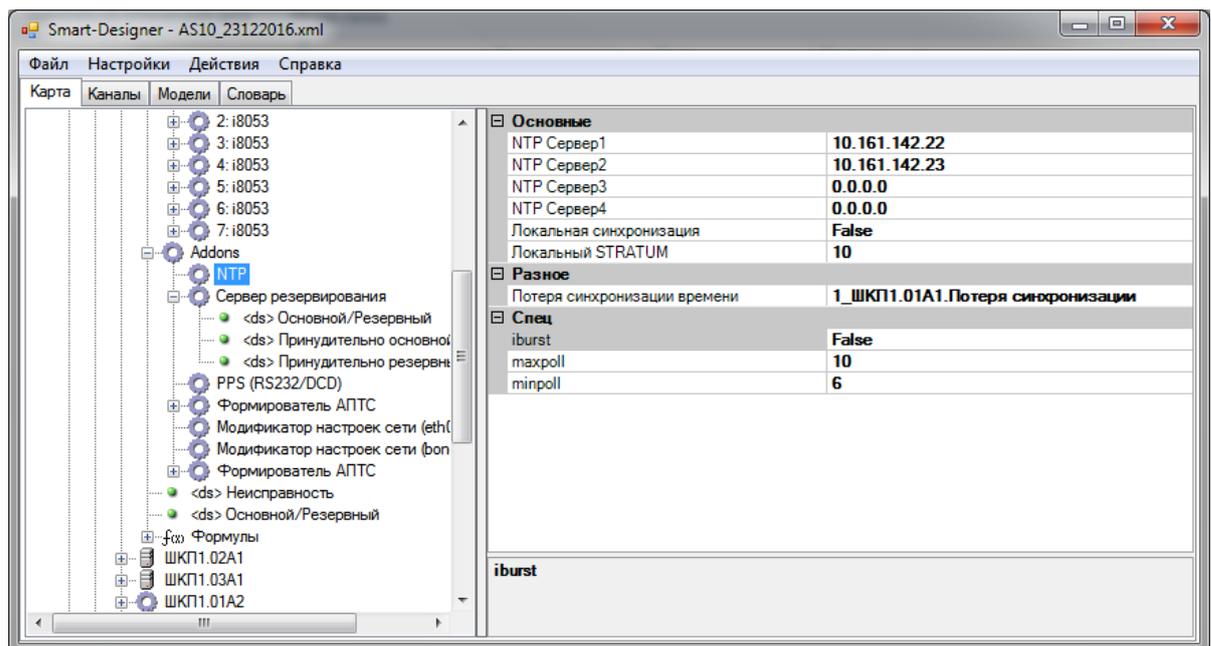


Рисунок 22. Настройка NTP

6.1.3. Настройка резервирования

Устройства, входящие в систему резервирования называются полуконструкциями и выполняют функции основного и резервного полуконструктов, в соответствии с настройками сервера резервирования. Сервер резервирования должен быть добавлен в конфигурацию устройства (см. Рисунок 23). Более подробно о настройке и работе сервера резервирования можно прочитать в руководстве пользователя на ПО «СМАРТ-Дизайнер».

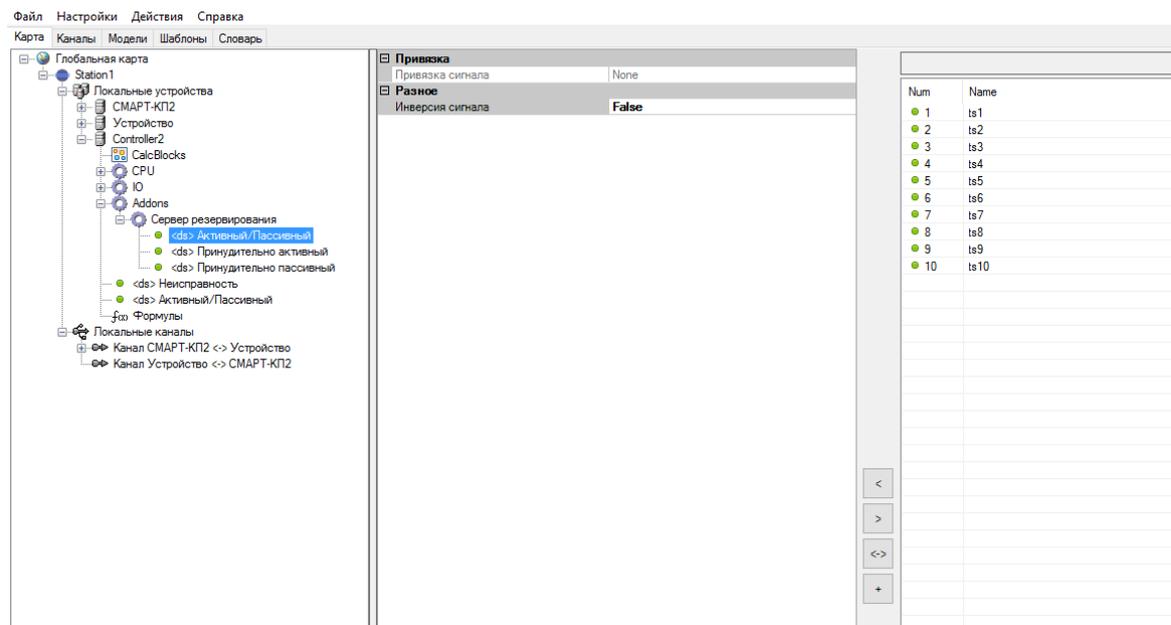


Рисунок 23. Настройки сервера резервирования

При старте системы полуконструкция инициализируется в соответствии с настройкой заданной в сервисной утилите (см. Рисунок 20).

- Первый полуконструкция имеет статус "активен"
- Второй полуконструкция имеет статус "неактивен"

Если у основного полуконструкция нет соединения в заданном сетевом интерфейсе связи полуконструктов, основной полуконструкция становится неактивным, иначе он активен.

Если резервный полуконструкция не получает UDP-пакеты от основного полуконструкция и при этом есть соединение в сетевом интерфейсе связи полуконструктов, резервный полуконструкция становится активным, иначе он неактивен.

Недостаток состоит в том, что при нарушении канала связи полуконструктов оба становятся неактивными.

В схеме резервирования этот недостаток неустраним, но альтернативный метод в большинстве случаев надежнее нормального и исключает появление коллизий в шине данных.

6.2. Загрузка конфигурации в устройство

Загрузка конфигурации осуществляется средствами ПО «СМАРТ-Дизайнер Конфигуратор». Необходимо запустить актуальную версию «СМАРТ-Дизайнер Конфигуратор», в меню «Файл» выбрать «Открыть». В открывшемся окне выбрать файл конфигурации и нажать «Открыть».

Для загрузки конфигурации в устройство следует в меню «Действия» выбрать «Записать конфигурацию в контроллер». В открывшемся окне ввести IP адрес устройства и нажать «ОК» (см. Рисунок 24). По окончании записи устройство будет автоматически перезагружено. В этом же меню есть функция выгрузки рабочей конфигурации из устройства в «СМАРТ-Дизайнер Конфигуратор». Более подробную информацию по созданию и работе с конфигурациями можно прочитать в руководстве пользователя на ПО «СМАРТ-Дизайнер».

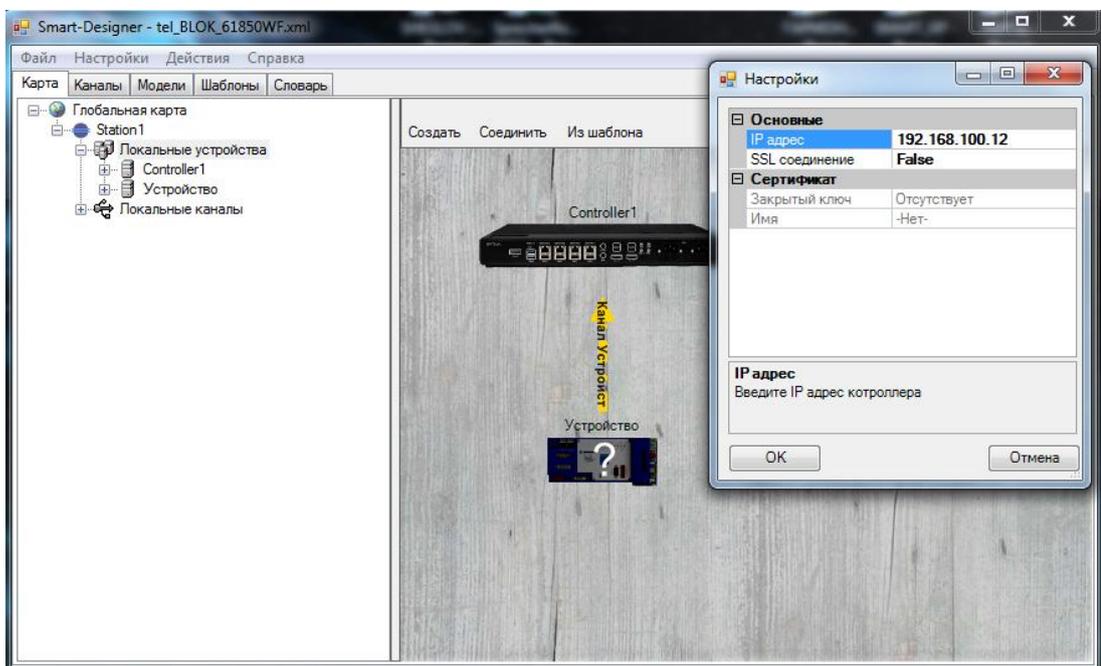


Рисунок 24. Загрузка конфигурации

7. ОБЩАЯ ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ППО

7.1. Web-интерфейс

Работоспособность ППО можно проверить посредством Web-интерфейса. На любом ПК, подключенном в одну сеть с устройством, необходимо запустить браузер и в адресной строке ввести IP-адрес устройства. В окне браузера должна появиться страница с системной информацией по работе ППО (см. Рисунок 25).



Рисунок 25. Web-интерфейс

Для просмотра более детальной информации в Web-интерфейсе необходимо произвести авторизацию (см. Рисунок 26).

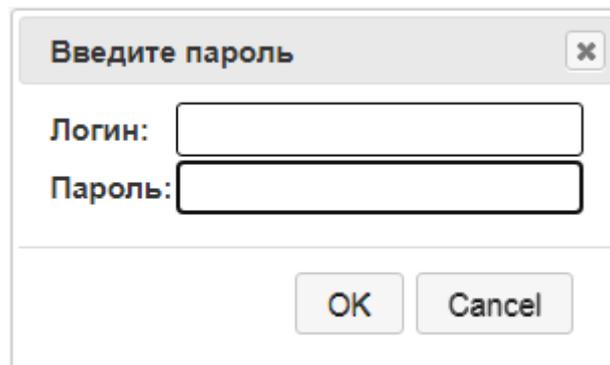


Рисунок 26. Авторизация в Web-интерфейсе

Учетные данные по умолчанию для авторизации и просмотра журнала работы:

Логин: operator / Пароль: 1234

Если на устройстве установлен модуль безопасности, пользователи и пароли могут быть произвольно изменены средствами ПО «СМАРТ-Дизайнер Безопасность».

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

СОМ-порт - это стандартный двунаправленный последовательный порт компьютера, используется для передачи данных согласно протоколу RS-232.

NTP – Network Time Protocol – протокол сетевого времени.

АСУТП – автоматическая система управления технологическими процессами.

ИБ – информационная безопасность.

ОС – операционная система.

ПК – персональный компьютер.

ПО – программное обеспечение.

ППО – прикладное программное обеспечение

ССПИ – система сбора и передачи телеинформации.

