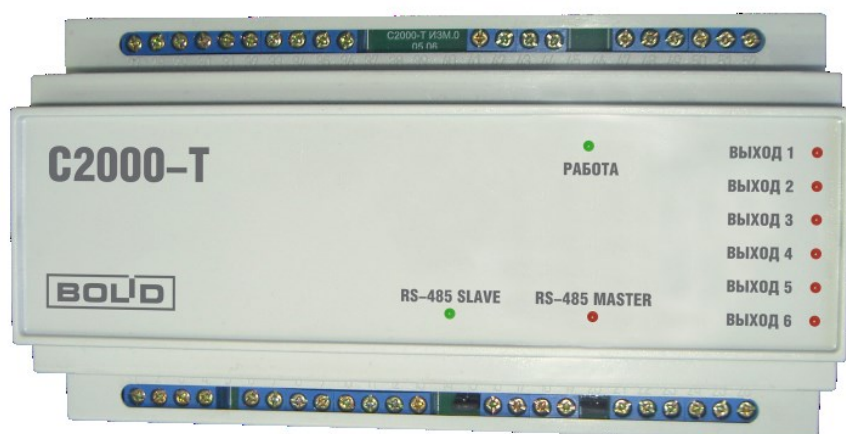


ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРА С2000-Т

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ПО УПРАВЛЕНИЮ
СИСТЕМОЙ АНТИОБЛЕДЕНЕНИЯ КРОВЛИ И
ВОДООТВОДА.



Оглавление	2
1. Краткое описание решения	3
2. Состав оборудования.	3
3. Схемы электрические решения	6
4. Монтаж решения.	7
5. Настройка решения.	9
6. Проверка работы решения при подключенной нагрузке.	9
7. Приложение 1. Установка и настройка драйвера преобразователя C2000-USB.....	10
8. Приложение 2. Загрузка встроенной программы в контроллер C2000-T.....	11
9. Приложение 3. Настройка решения с помощью программы «Конфигуратор C2000-T».....	13
10. Приложение 4. Настройка решения с помощью программы «MProg».....	20
11. Приложение 5. Настройка решения с помощью OPC сервера C2000-T.....	26

1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЯ

Данное решение по управлению системой антиобледенения кровли и водоотвода содержит два контактора с аварийными датчиками по перегрузке, датчик температуры наружного воздуха, контуры теплового кабеля на кровле и в водостоке, а также индикаторы аварии. Контуры теплового кабеля размещены в нижней части кровли и в воронке и водостоке трубы, чтобы препятствовать образованию льда, образующегося в при соответствующих атмосферных условиях. Остальное оборудование – в месте, доступном для персонала, например на стенке шкафа, в который установлен контроллер С2000-Т. В этом шкафу могут быть установлены автоматы питания контуров теплового кабеля и ввода электропитания, источник электропитания контроллера или трансформатор.. Структурная схема решения показана на рис.1.

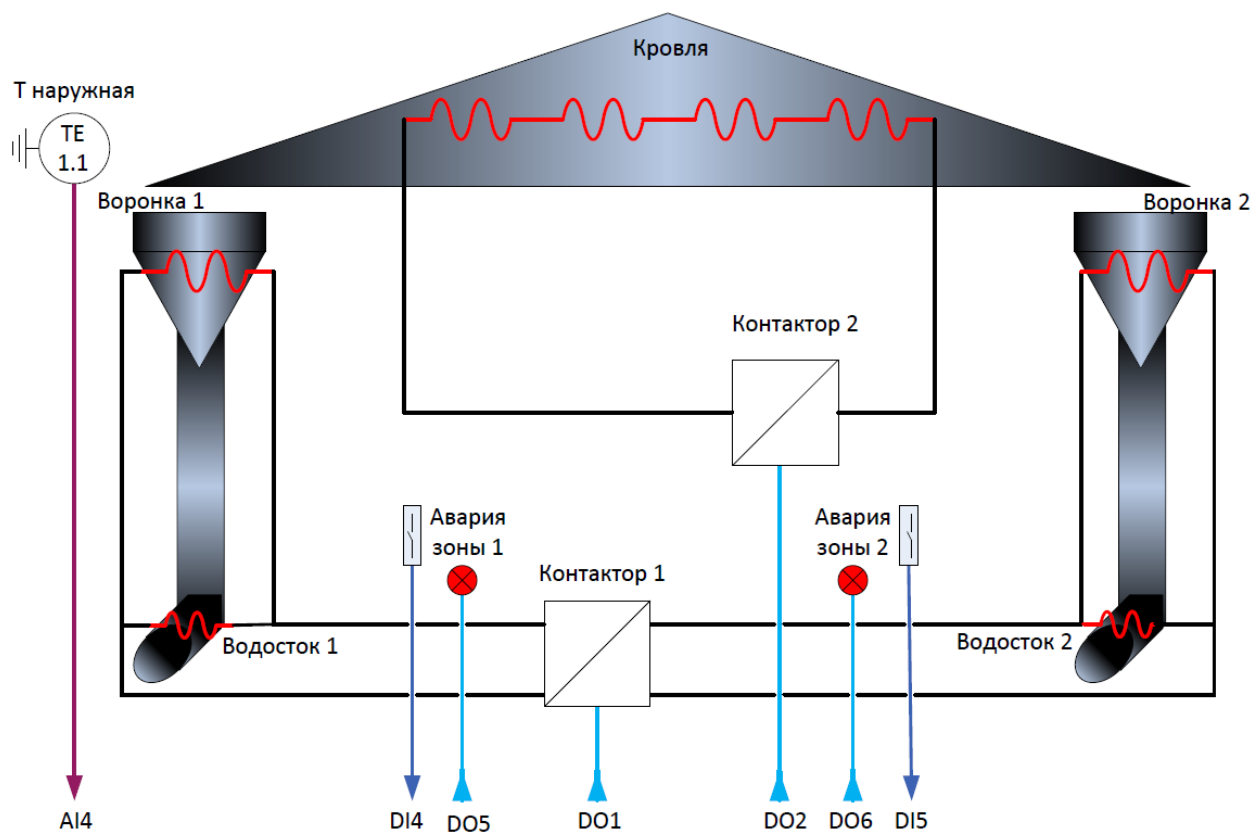


Рис.1. Структурная схема решения по управлению системой антиобледенения кровли и водоотвода.

2. СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ.

Для реализации данного решения нам потребуется следующее оборудование:

Таблица 1. Состав оборудования.

№ п/п	Наименование	Тип	Краткое описание	Примечание
1.	Контроллер	С2000-Т	Прибор управления обогревом кровли и водостоков настраиваемый	НВП «БОЛИД» - 1 шт.

№ п/п	Наименование	Тип	Краткое описание	Примечание
2.	Преобразователь интерфейса	C2000-USB	Блок интерфейса для обеспечения связи компьютера с контроллером на время настройки	НВП «БОЛИД» - 1 шт.
3.	Реле	МРП-2 ACDC24 УХЛ4 или РП21-004-УХЛ4 ~24В или аналогичное	Реле для включения/выключения термокабелей	Электротехническая Компания МЕАНДР 2 шт.
4.	Трансформатор	TM40/24 ABB или аналогичный	Трансформатор питания контроллера и обмоток реле	Трансформатор с напряжением сети 220В и выходной обмоткой 24В 1А – 1 шт.
5.	Автоматический выключатель	BA105-1P-016A-B или аналогичный	Автоматический выключатель питания шкафа	DEKraft Номинал выключателя – суммарная мощность тепловых кабелей/220В
6.	Автоматический выключатель	BA105-1P-016A-B	Автоматический выключатель теплового кабеля	DEKraft, номинал каждого соответствует потреблению каждой петли теплового кабеля – 4 шт.
7.	Сигнальный контакт СК-105	СК-105	Сигнальный контакт автоматического выключателя для контроля перегрузки	DEKraft – 2 шт.
8.	Шкаф электромонтажный	Бокс пластиковый накладной IEK ЩРН-П на 24 (2x12) модуля с прозрачной дверкой или аналогичный	Шкаф электромонтажный на 2 DIN – рейки для монтажа решения 327x270	1 шт.
9.	Колодки клеммные слаботочные	WAGO TOPJOB®S или PhenixContact	Колодки для разводки слаботочного монтажа	5 шт.
10.	Колодки клеммные силовые	WAGO TOPJOB®S или PhenixContact	Колодки для разводки силового монтажа	15 шт.

№ п/п	Наименование	Тип	Краткое описание	Примечание
11.	Датчик температуры	Датчик температуры наружного воздуха (для влажных помещений) RGP TS-E00 ECO RT100 IP55		RGP Санкт-Петербург (info@rgp-tech.ru) – 1 шт.
12.	Тепловой кабель	Для стока Ensto EFPPH2 или аналогичный, для кровли 30GSR2-CR, Antifrost Cable Outdoor, или Eltrace, Артикул: ELK-SOL-H. или аналогичный	Выбирается из расчёта 250 – 450 Вт/кв.м обогреваемой площади	В зависимости от количества водостоков и обогреваемой площади
13.	Индикатор аварии	Acti 9 Индикатор световой iIL красный 12-48В Schneider Electric		2 шт. красный
14.	Индикатор включения шкафа, Индикаторы включения моторов	ЛСМ-3з	Три индикатора в одном корпусе	Электротехническая Компания МЕАНДР - 1 шт. зелёный
15.	Кабель силовой электрический	Кабель КГ 3х1.5 Конкорд ГОСТ	Длина соответствует расстоянию от электрического ввода до бокса с системой управления	
16.	Труба ПВХ гофрированная d 16мм	IEK Труба гофрированная ПВХ D=16мм СТГ20-16-K41-100I	Длина соответствует расстоянию от электрического ввода до бокса с системой управления	
17.	Кабель слаботочный	КСПВ 4х0,5	Длина соответствует расстоянию от датчика до бокса с системой управления	
18.	Клипсы кабельные ПВХ	Клипса для крепления кабеля ККК5	Количество – из расчёта -1 клипса на 15 см гофротрубы.	
19.	Провод электромонтажный	H07 V-U RING 1X1.5 кв.мм или аналогичный	Два отрезка по 2 метра синий и красный	

№ п/п	Наименование	Тип	Краткое описание	Примечание
20.	Провод электромонтажный	H05 V-U RING 1X0.75 кв.мм или аналогичный	Пять отрезков по 3 метра разных цветов	
21.	Стяжки кабельные	Кабельные стяжки UV стойкие (rusconnect UV),	170820	1 упаковка
22.	Крепёжные элементы	Аварит	Крепёжные элементы крепления теплового кабеля	1 элемент на 30 см. кабеля

3. СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

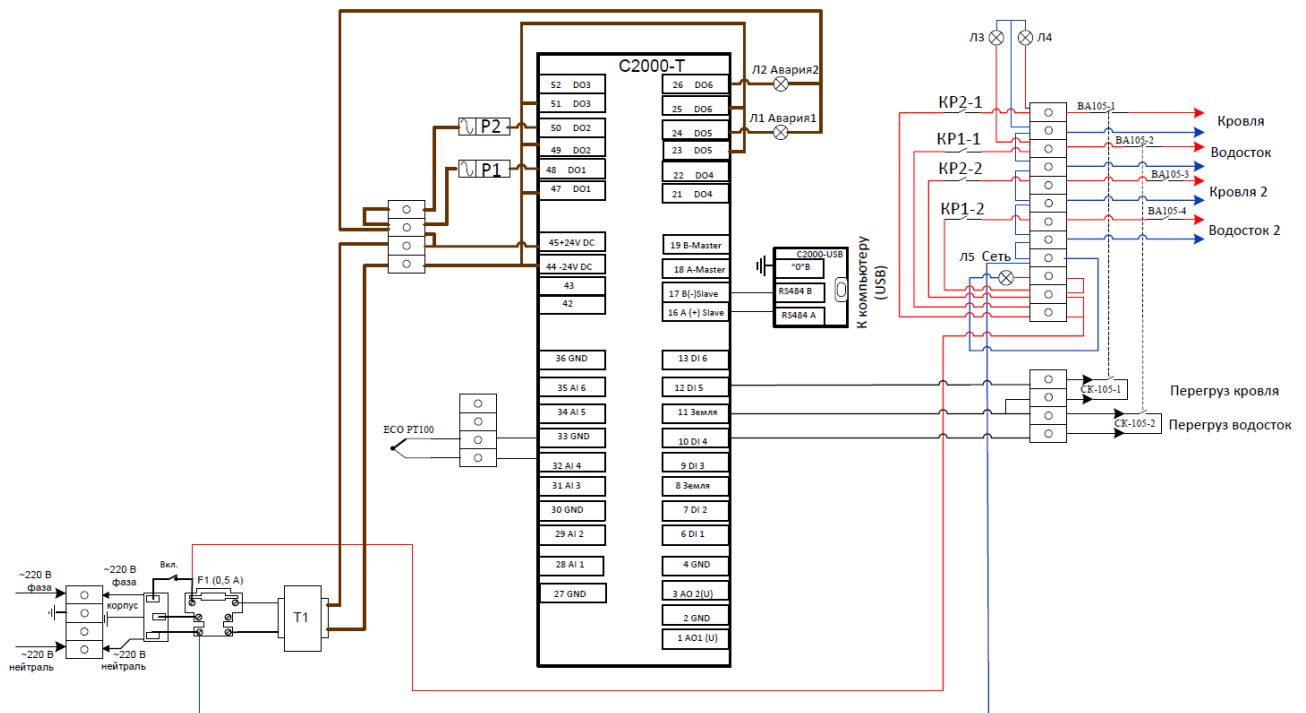


Рис.2. Схема электрическая принципиальная.

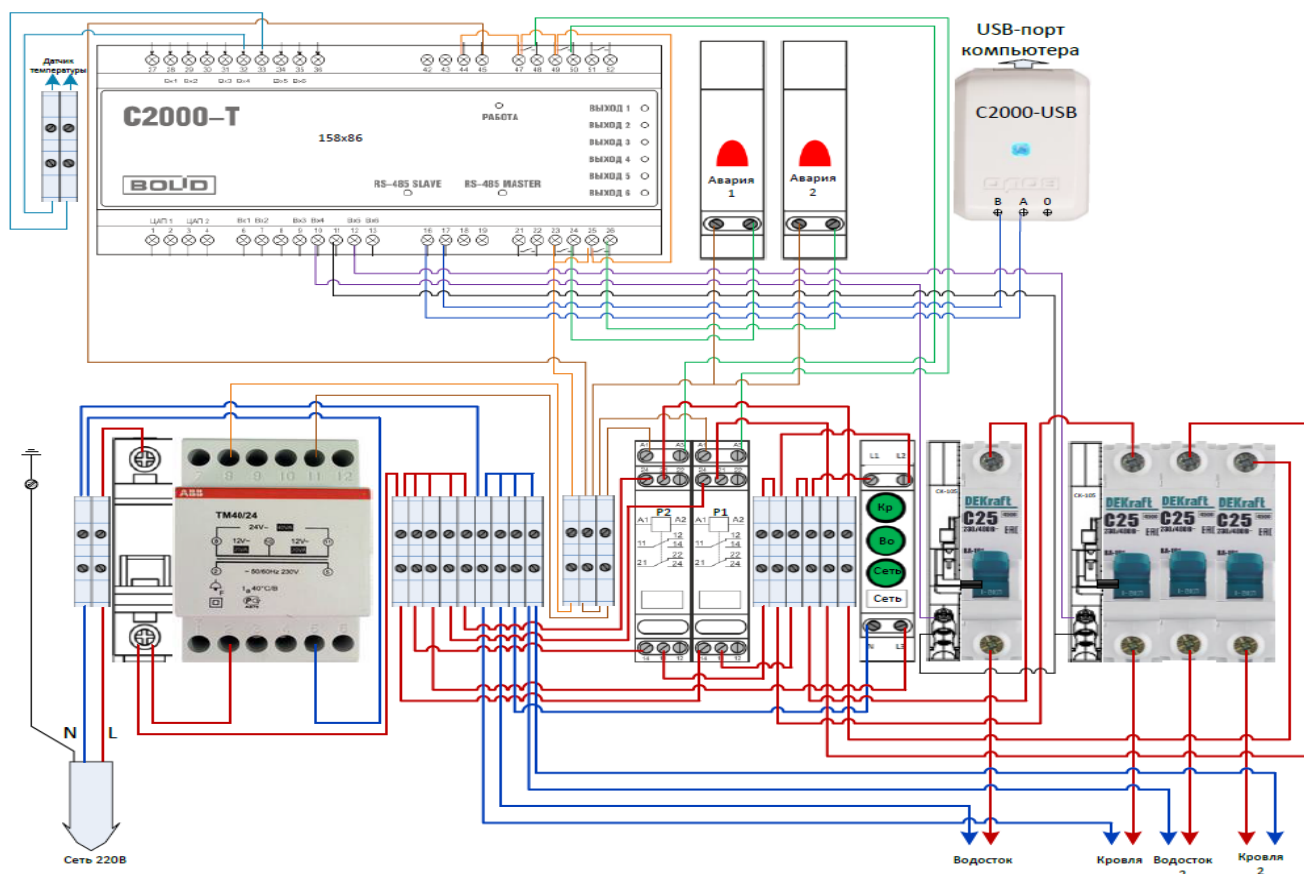


Рис.3. Схема электромонтажная.

4. МОНТАЖ РЕШЕНИЯ.

Проверьте состав имеющегося оборудования в соответствии с указанным в Таблице 1. Для монтажа понадобится набор электромонтажного инструмента.

4.1. Снимите крышку бокса с дверцами.

4.2. Установите бокс в выбранном для него месте.

4.3. Разместите на DIN рейках оборудование в соответствии со схемой электромонтажной рис.3.

4.4. Соедините внутреннее оборудование бокса в соответствии со схемой электромонтажной рис.3. При этом силовые цепи монтируйте проводами с сечением 1,5 кв.мм, а слаботочные – 0,75 кв.мм. Для удобства монтажа и проверки провода разных функциональных групп лучше выполнять проводниками разных цветов. Убедитесь в прочном механическом закреплении проводников в клеммах оборудования и клеммных колодок. Убедитесь в правильности монтажа визуально и с помощью тестера.

4.5. Разместите прибор C2000-USB на DIN рейке справа от контроллера C2000-T, закрепив его кабельными стяжками. Освободите в удобном месте бокса отверстие для соединения с компьютером на время настройки. В это отверстие пропустите штатный кабель прибора C2000-USB. Соедините этот кабель с прибором C2000-USB и выведите наружу.

4.6. Убедитесь, что выбранное для установки бокса место соответствует условиям эксплуатации оборудования:

-температура окружающего воздуха – от +1 до +50°C;

-верхний предел относительной влажности – 80% при +25°C и более низких температурах воздуха без конденсации влаги;

- атмосферное давление – от 85 до 107 КПа.

4.7. Конструкция прибора не предусматривает его использование в условиях воздействия агрессивных сред, пыли, а также во взрывопожароопасных помещениях.

4.8. Установите датчик наружной температуры на внешней стене здания под кровлей в соответствии с инструкцией по его установке

4.9. Соедините проводники датчика температуры воздуха с проводниками соответствующего слаботочного кабеля.

4.10. Проложите термокабель на защищаемой поверхности кровли и водостока из расчёта 250-450 Вт/кв.м. Обратите внимание на то, что термокабель поставляется отрезками, рассчитанными на напряжение 220В, поэтому изменение длины термокабеля недопустимо. В случае, если для обеспечения имеющейся площади кровли, охватываемой системой антиобледенения, одного отрезка термокабеля недостаточно, можно подключить параллельно ему дополнительный отрезок.

4.11. Закрепите термокабель крепёжными элементами из расчёта примерно 3 элемента на 1п.м. кабеля.

4.12. Объедините «холодные концы» кабелей подогрева кровли в одну группу, а «холодные концы» кабелей подогрева водостока – во вторую группу.

4.13. Проложите слаботочный кабель от датчика и силовые кабели объединённых «холодных концов» кабелей подогрева к боксу. Прокладка кабелей должна осуществляться в гофрированной ПВХ трубе, прикреплённой к стенке кабельными клипсами. В боксе освободите в предназначенных для этого местах отверстия для ввода кабелей, введите кабели и соедините их: кабель датчика подключите к клеммным колодкам в верхней части бокса в соответствии со схемой электромонтажной рис.3. Силовые кабели групп кабелей подогрева кровли и водостока подключите к клеммным колодкам в нижней части бокса в соответствии со схемой электромонтажной рис.3. Если потребляемая тепловым кабелем подогрева кровли мощность не превышает 3кВт, можно использовать только один выход «Кровля». Если потребление больше 3кВт – используйте оба выхода «Кровля» и «Кровля2», равномерно распределив нагрузку между выходами. Аналогично по выходам «Водосток» и «Водосток2». Максимальная нагрузка системы – 12кВт.

4.14. Зафиксируйте и закрепите кабели внутри бокса кабельными стяжками.

4.15. Проложите кабель силовой электрический от силового ввода (розетки) до бокса. Кабель должен располагаться в гофрированной ПВХ трубе, прикреплённой к стенке кабельными клипсами.

4.16. Освободите в нижней части бокса отверстие для силового кабеля. Введите кабель в бокс и соедините его жилы с соответствующими клеммами клеммных колодок в левой нижней части бокса.

4.17. Зафиксируйте и закрепите кабель внутри бокса кабельными стяжками. При необходимости кабельные вводы с бокс можно оформить уплотняющими вставками.

4.18. Убедитесь, что положение вводного автомата – отключено.

4.19. Подключите силовой кабель к силовому вводу (розетке).

4.20. Убедитесь с помощью отвёртки – индикатора в наличии напряжения на клеммной колодке L и верхней клемме вводного автомата.

На этом монтаж решения закончен.

5. НАСТРОЙКА РЕШЕНИЯ.

5.1. Настройка решения производится в два этапа: первый – при отключённой нагрузке и второй – при подключённой.

5.2. Перед настройкой решения убедитесь, что автомат силового ввода находится в выключенном состоянии. Для настройки решения при отключённой нагрузке отключите нижние провода ближайших к индикатору ЛСМ-3з (слева) клеммных колодок, считая слева направо: второй, четвертой, пятой и шестой. При этом силовое напряжение на тепловые кабели подаваться не будет.

5.3. Включите вводной автомат. При этом должен включиться контроллер С2000-Т – загорится индикатор «Работа» и включится лампа ЛЗ (нижняя) индикатора ЛСМ-3з.

5.4. Включите компьютер. Проверьте наличие установленного **драйвера С2000-USB** и правильность его настройки согласно Приложению 1. Установка и настройка драйвера преобразователя С2000-USB.

5.5. Произведите настройку решения удобным для вас способом:

- Приложение 3. Настройка решения с помощью программы «Конфигуратор С2000-Т» (не рекомендуется).
- Приложение 4. Настройка решения с помощью программы «МProg».
- Приложение 5. Настройка решения с помощью OPC сервера С2000-Т.

6. ПРОВЕРКА РАБОТЫ РЕШЕНИЯ ПРИ ПОДКЛЮЧЕННОЙ НАГРУЗКЕ.

6.1. Отключите автомат ввода питания в боксе.

6.2. Восстановите все внешние кабельные соединения бокса в соответствии со схемой электромонтажной рис.3. Проверьте механическую надёжность подключения кабелей к клеммным колодкам бокса.

6.3. Отключите штатный кабель прибора С2000-USB от прибора, выньте его из бокса и отключите компьютер.

6.4. Поставьте на место и закрепите лицевую панель бокса с дверцами.

6.5. Проверьте подключение линий подогрева кровли и водостока.

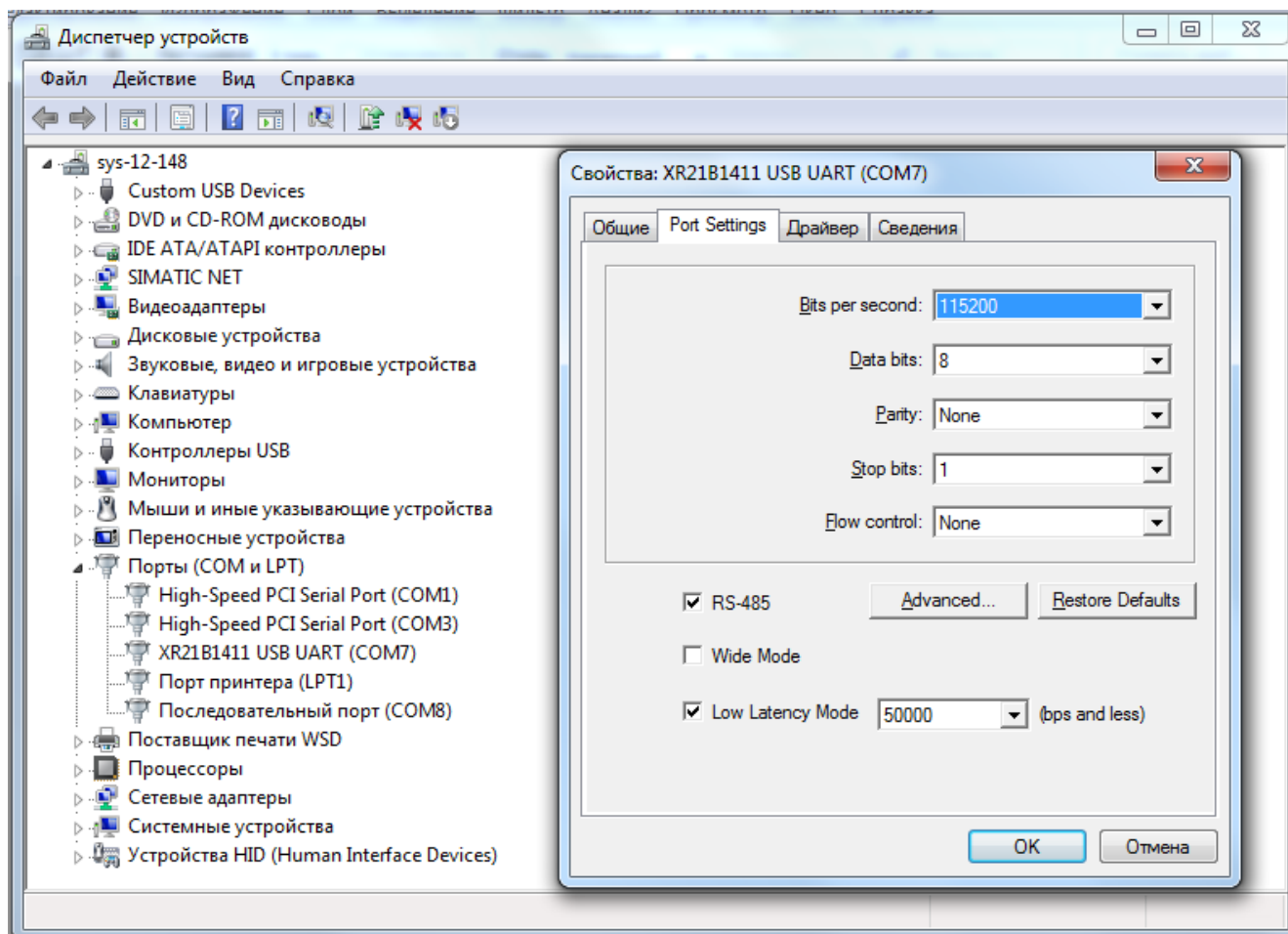
6.6. Включите автомат ввода питания.

6.7. Проверьте включение линий подогрева кровли и водостока при температуре в зоне температурного датчика в пределах -15°C - $+5^{\circ}\text{C}$. При температуре в зоне температурного датчика вне пределов -15°C - $+5^{\circ}\text{C}$ линии подогрева кровли и водостока должны быть отключены. Таким образом мы проверили работу решения при подключённой нагрузке.

7. ПРИЛОЖЕНИЕ 1. УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА ДРАЙВЕРА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ C2000-USB

7.1. Скачаем драйвер C2000-USB по ссылке <https://bolid.ru/production/orion/interface-converter/s2000-usb.html#download>.

7.2. Соединяем устройство C2000 - USB бокса прилагаемым к нему кабелем с компьютером. Проверяем подключение C2000-USB: в панели управления компьютера в разделе «Оборудование и звук» выбираем просмотр устройств и принтеров. Наш преобразователь интерфейсов C2000-USB показан там как XR21B1411. Открываем его и в папке «оборудование» видим XR21B1411 USB UART (COM7), т.е. в нашем случае номер COM порта – 7. При проверке подключения C2000-USB на разных компьютерах номер COM порта может оказаться разным. Заходим в свойства и в Port Settings. Проверяем наличие галочки около метки RS-485.



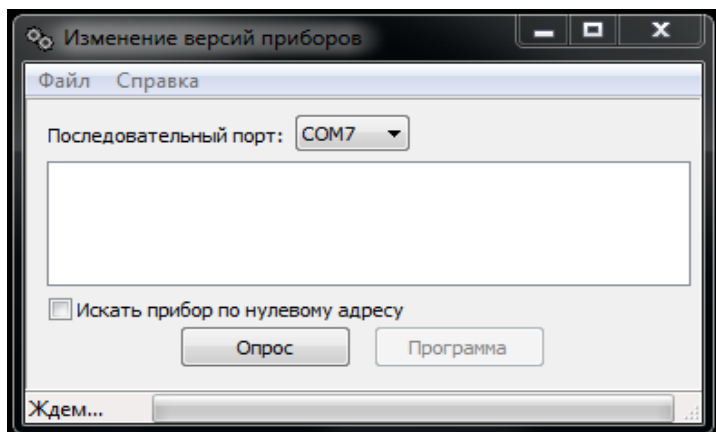
8. ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ЗАГРУЗКА ВСТРОЕННОЙ ПРОГРАММЫ В КОНТРОЛЛЕР С2000-Т.

Скачаем программу Orion_prog по ссылке <https://bolid.ru/production/orion/po-orion/po-config/orion-prog.html#descr>.

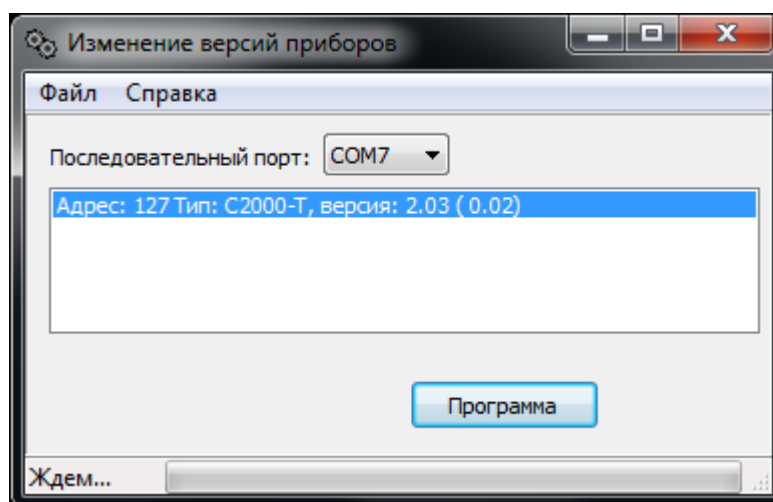
Скачаем файл встроенной программы С2000-Т по ссылке https://bolid.ru/production/disp/s2000-t/s2000_t.html#download.

Распакуем файл встроенной программы в удобную папку.

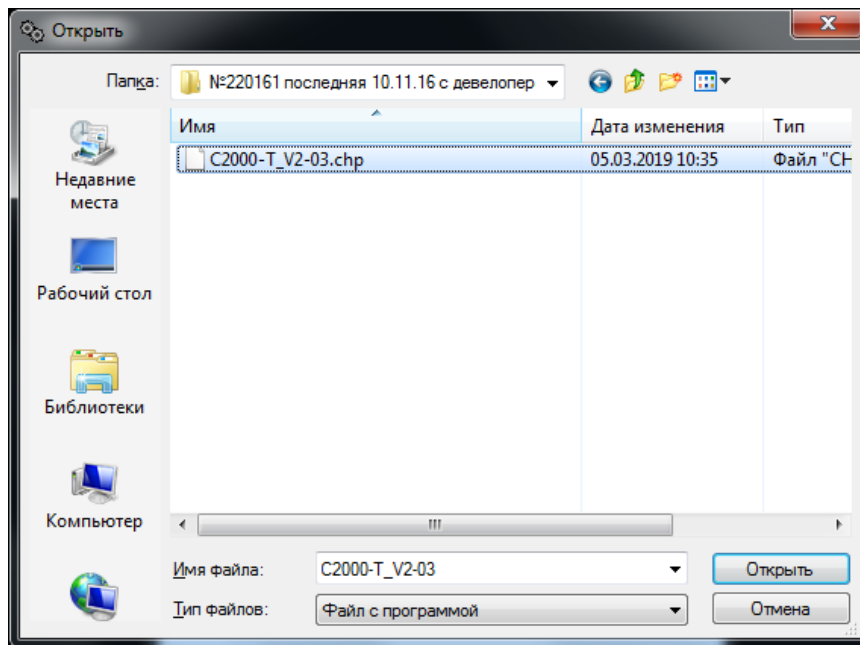
Запустим программу. Появится окошко:



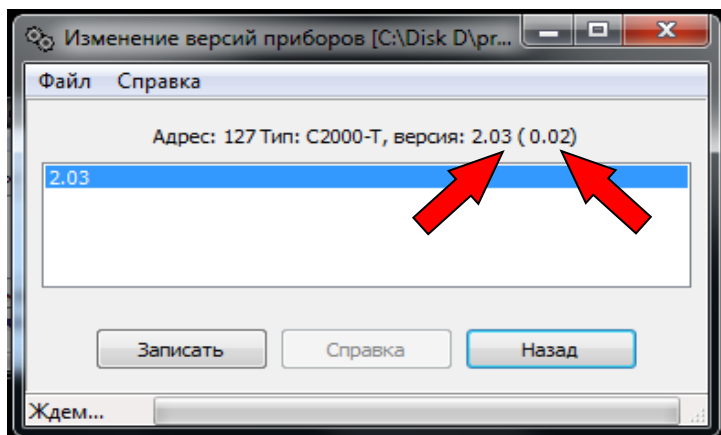
Нажмем кнопку «Опрос» и увидим Адрес подключенного прибора на шине RS-485- Orion. В окне появится обнаруженный прибор с версией ПО.



Для перепрошивки необходимо выбрать прибор, кликнув по нему в окошке «Изменение версий приборов». Нажимаем на кнопку «Программа». Появится окошко следующего вида:



Выбираем скачанный и распакованный файл и нажимаем «Открыть».



ВАЖНО!!! Версия программы обозначается тремя цифрами - 2.03. В скобках указана служебная информация. Подверсия программы в OrionProg не отображается.

Для записи файла в C2000-T, нажмите «Записать».

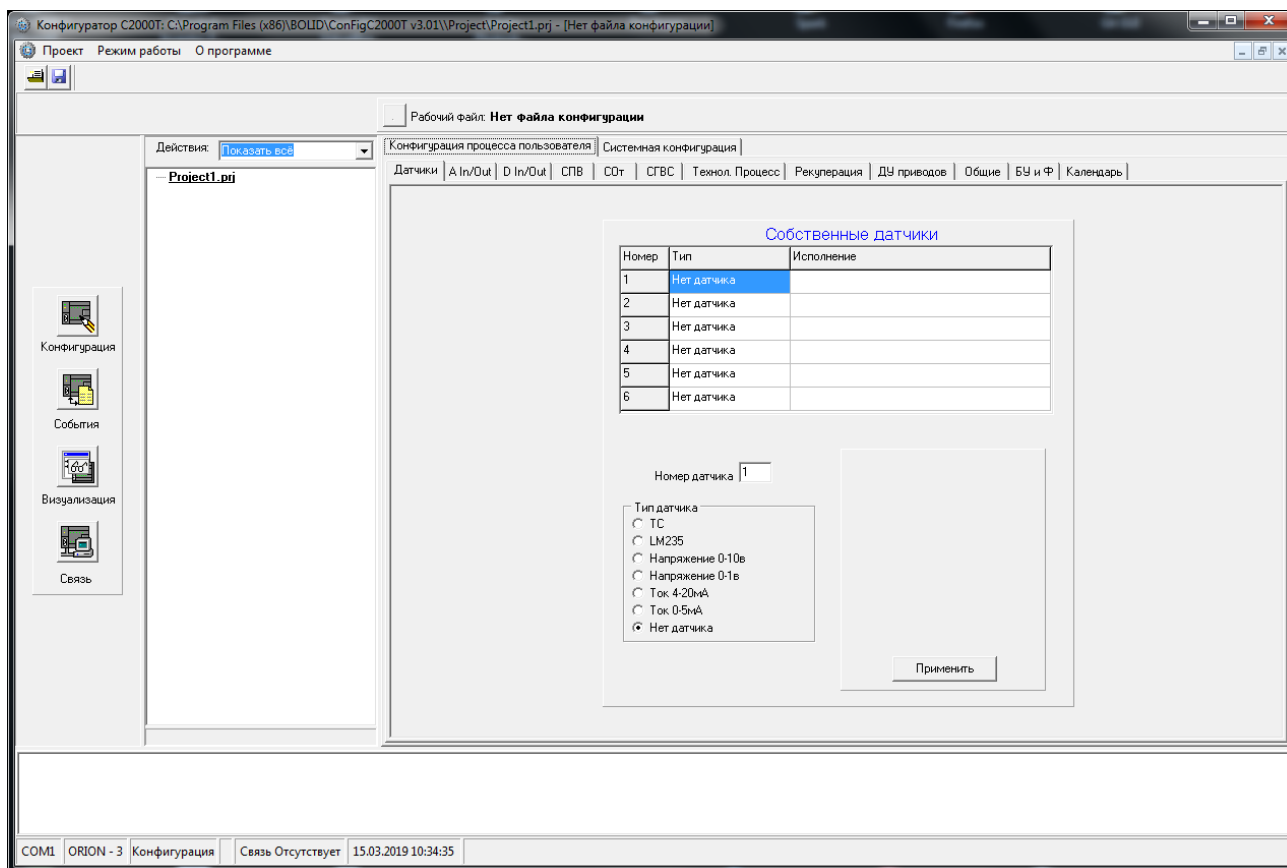
Закройте программу Orion_prog, т.к. она занимает COM порт.

9. ПРИЛОЖЕНИЕ 3. НАСТРОЙКА РЕШЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ «КОНФИГУРАТОР C2000-T»

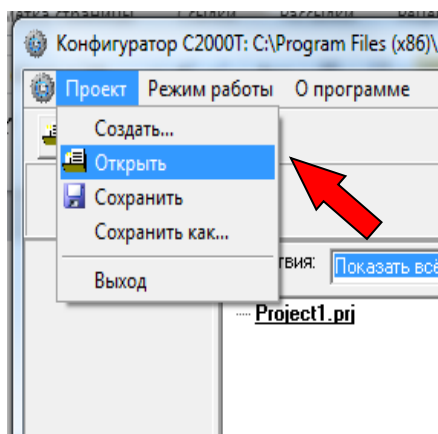
9.1. Скачайте программу «Конфигуратор C2000-T вер. 3.01» по ссылке https://bold.ru/production/disp/scada/config_s2000-t.html#download.

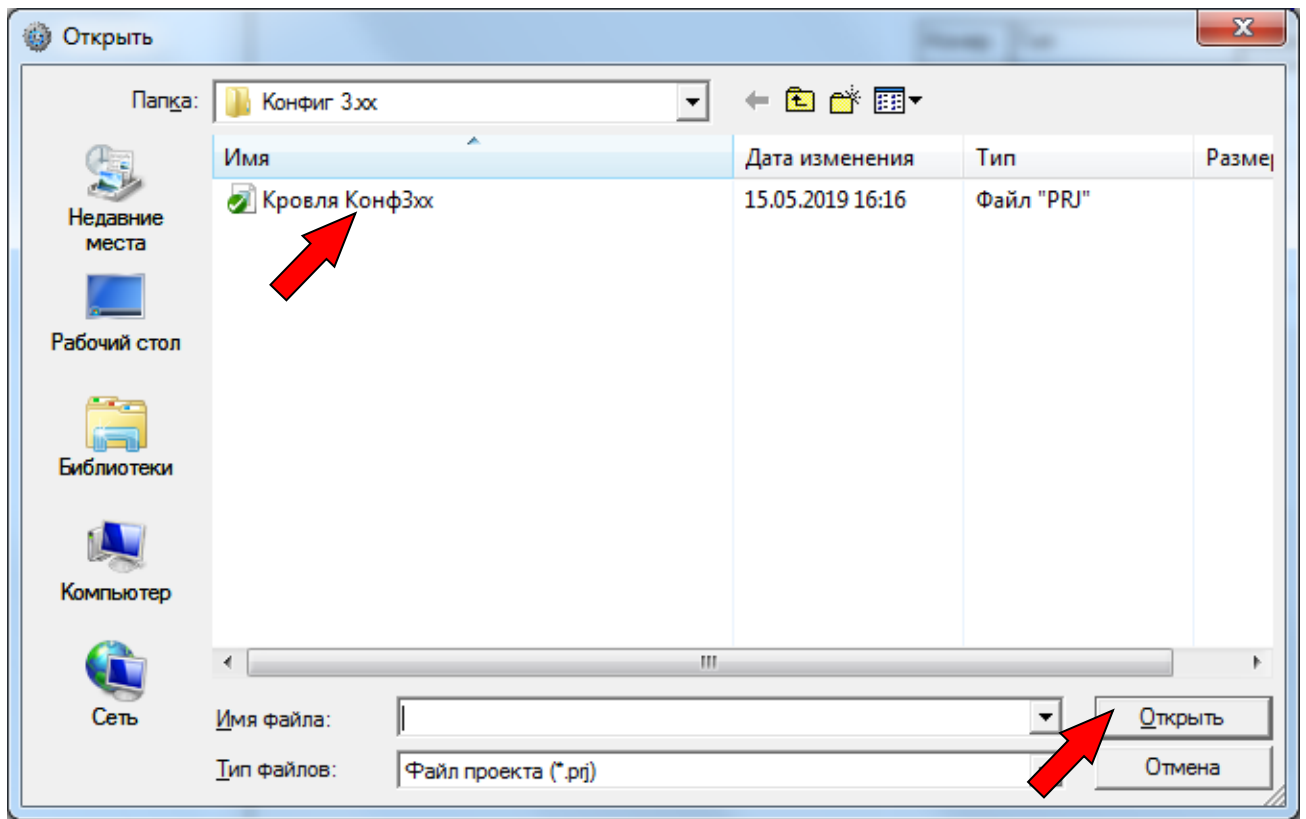
9.2. Рекомендовано ознакомиться с руководством пользователя на программу.

9.3. Установите и запустите программу:

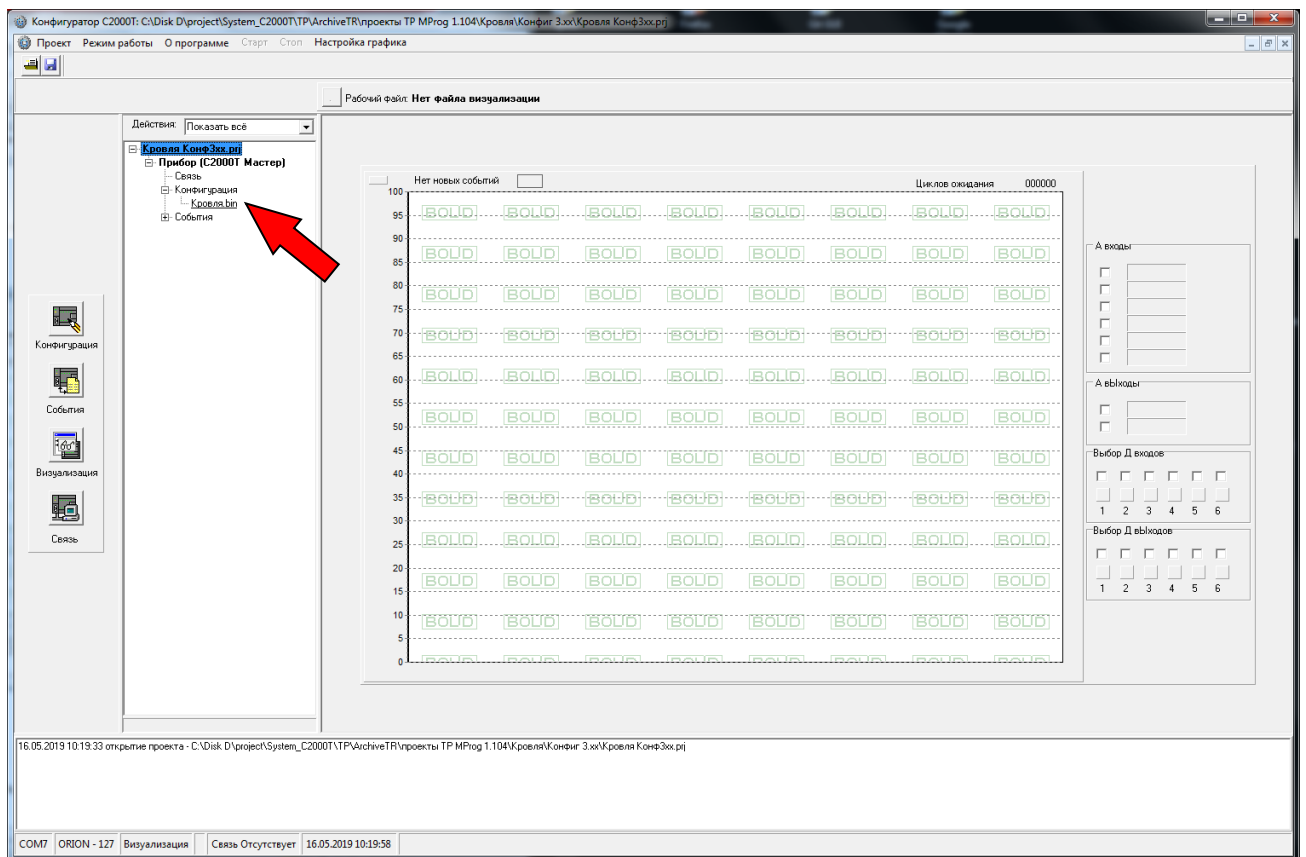


9.4. Откройте файл проекта «Кровля Конф3хх» из прилагаемых файлов решения, выбрав меню «Проект/Открыть»:

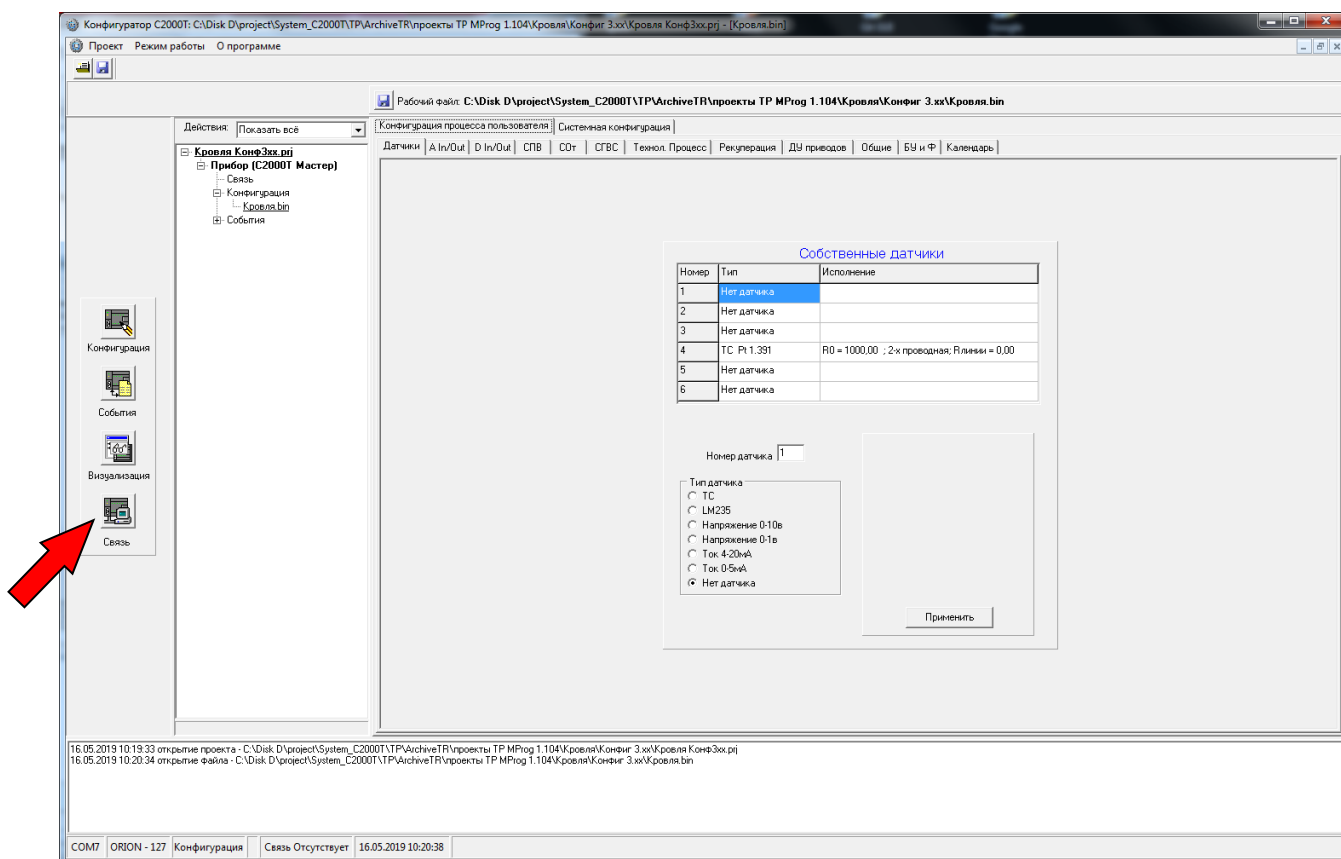




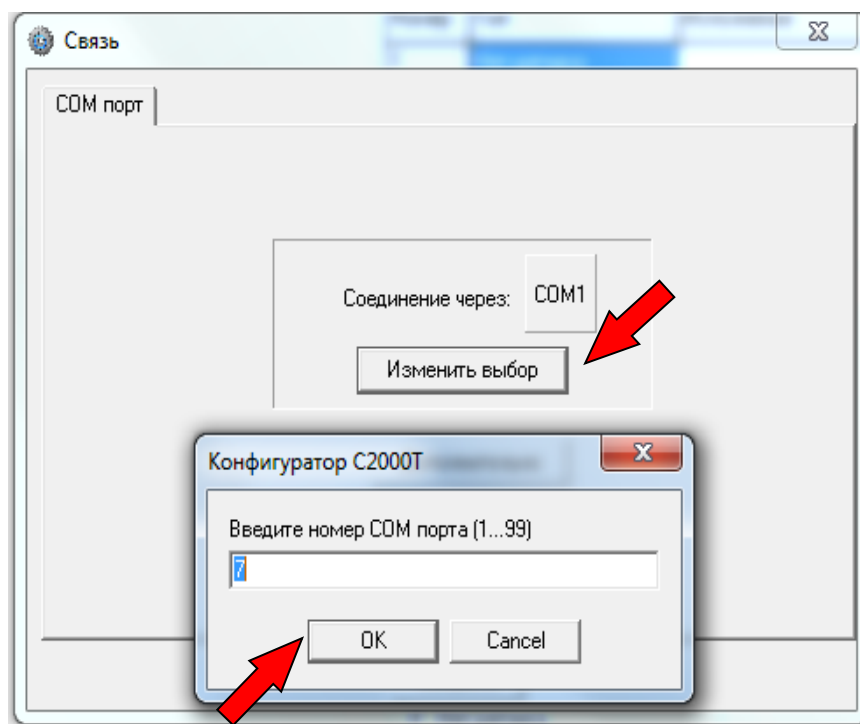
Дважды щелкните по рабочему файлу «Кровля» в дереве проекта:



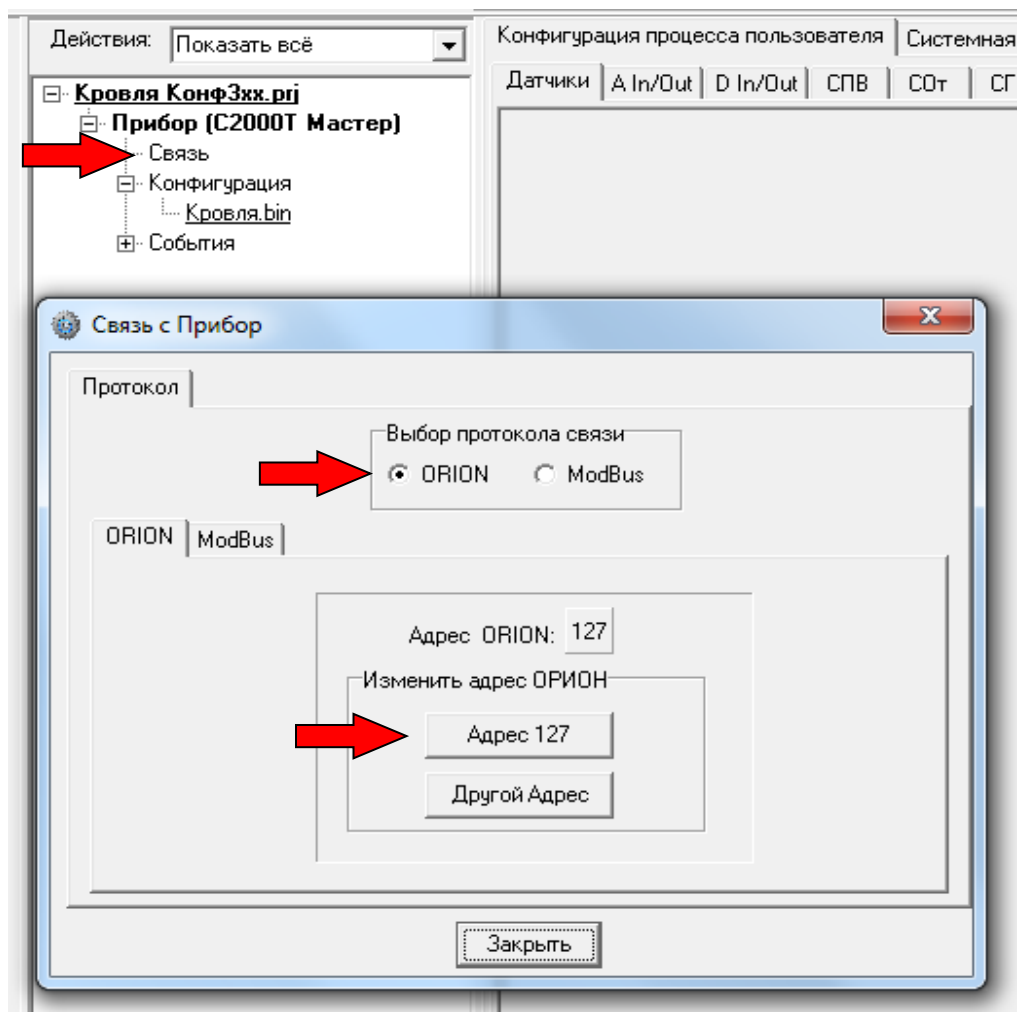
9.5. Устанавливаем номер COM порта, нажав кнопку «Связь» :



Устанавливаем номер нашего порта:

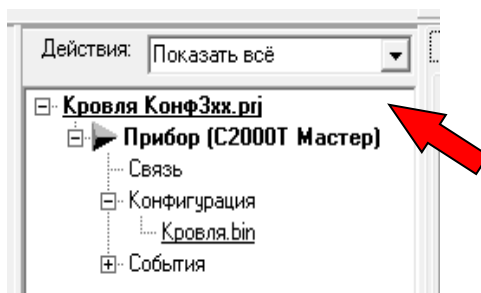


Устанавливаем параметры связи с прибором, дважды кликнув по ветке «Связь», и в появившемся окне «Связь с прибором» устанавливаем протокол «ОРИОН» и адрес контроллера:



Если адрес контроллера неизвестен, узнать его можно с помощью программы «OrionProg» согласно Приложению 2. Загрузка встроенной программы в контроллер С2000-Т.

9.6. Для прошивки конфигурации в контроллер, необходимо установить метку на него в дереве проекта, дважды кликнув на ветку с контроллером:

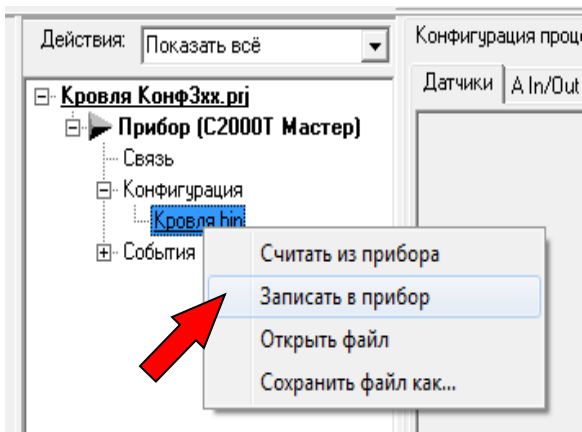


В нижней части панели конфигуратора появится запись:

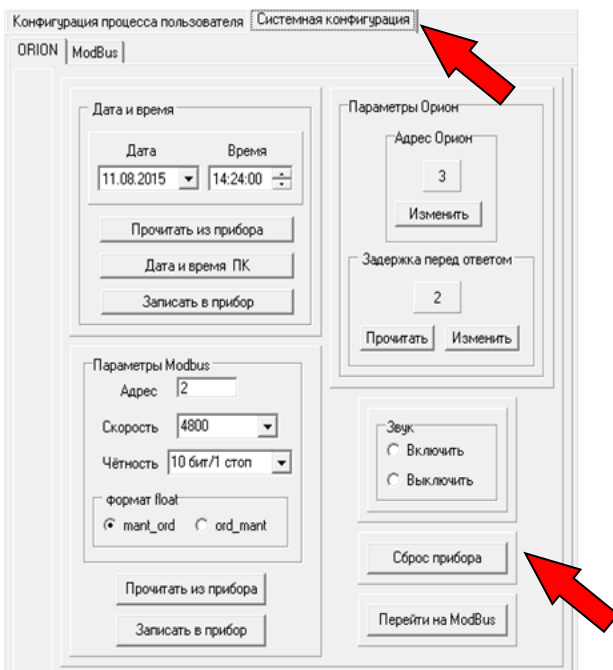
COM7	ORION - 127	Конфигурация	С2000Т вер.2,03:6, панель вер. 0,00, конфигурация вер. 2,00	Связь установлена	15.03.2019 11:13:28
------	-------------	--------------	---	-------------------	---------------------

ВАЖНО!!! Если версия ПО контроллера ниже 2.03:6 (6-подверсия программы), необходимо произвести его замену, согласно Приложение 2. Загрузка встроенной программы в контроллер С2000-Т.

9.7. После появления надписи «Связь установлена», загрузим конфигурацию в прибор. Для этого правой кнопкой мыши кликнем по рабочему файлу «Вытяжка» и в выпадающем меню выберем «Записать в прибор»:



9.8. После записи конфигурации выполните сброс прибора.



9.9. Для просмотра алгоритма работы решения в выберите раздел «БУ и Ф» (Блок условий и функций)

Датчики A In/Out D In/Out СПВ СОТ СГВС Технол. Процесс Рекуперация ДУ приводов Общие БУ и Ф Календарь												
№	Вид	Операнд 1	Операнд 2	Выход	Знач. IF	Знач. ELSE	Сиг. от	Твкл / ОпЗ	Твыкл	Задержка	Длит-ть	
1	если O1 Равен O2	Self / 4	0	self / D5	1 p2	0 p2	нет	-	-	-	-	
2	если O1 Равен O2	Self / 5	0	self / D6	1 p2	0 p2	нет	-	-	-	-	
3	если O1 Меньше	Self / 4	5,0	self / D1	1 p2	0 p2	нет	-	-	-	-	
4	если O1 Меньше	Self / 4	-15,0	self / D1	0 p3	0 p1	нет	-	-	-	-	
5	если O1 Равен O2	Self / 129	1	self / D2	1 p2	0 p2	нет	-	-	-	-	
6		-	-	нет	-	-	нет	-	-	-	-	
7		-	-	нет	-	-	нет	-	-	-	-	
8		-	-	нет	-	-	нет	-	-	-	-	
9		-	-	нет	-	-	нет	-	-	-	-	
10		-	-	нет	-	-	нет	-	-	-	-	
11		-	-	нет	-	-	нет	-	-	-	-	
12		-	-	нет	-	-	нет	-	-	-	-	

9.10. В приводимой конфигурации использован следующий алгоритм:

Производится автоматическое включение и выключение двух зон нагрева кровли здания по температуре наружного воздуха TE1.1 в интервале +5.....-15 град.С.

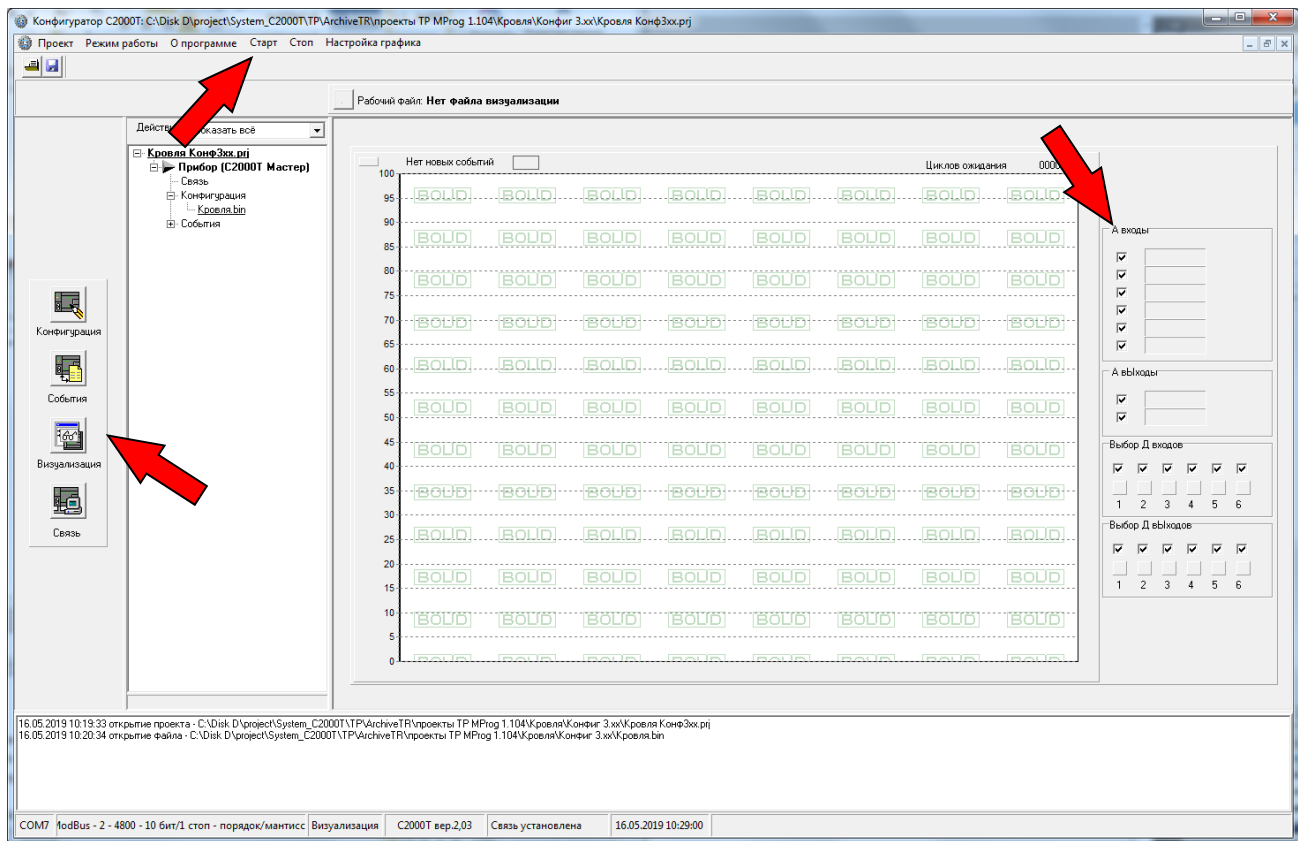
Управление включением производится с дискретных выходов DO1, DO2

Аварийный режим индицируется на выходах DO4, DO5.

Режим аварии определяется по срабатыванию автоматических защитных автоматов с нормально замкнутыми дополнительными контактами, которые подключены к соответствующим дискретным входам контроллера DI1, DI2.

Значения уставок порогов включения и выключения задается в Блоке условий контроллера.

9.11. Для проверки работы алгоритма при отключённой нагрузке перейдите в режим визуализации. Для этого в левой части главной страницы конфигуратора нажмите на кнопку «Визуализация». Появится экран следующего вида:



В правой части экрана необходимо поставить все галочки у входов и выходов, которые необходимо проконтролировать и нажать в верхней левой части экрана кнопку «Старт». Теперь на экране будут отображаться изменения состояния контролируемых входов и выходов.

5.12.Переведите Автоматический выключатель ВА-105-1 (третий справа в нижнем ряду щитка) в нижнее положение. Это вызовет сброс контакта датчика перегрузки линии «Кровля», чтобы смоделировать перегрузку этой линии. При этом включится индикатор «Авария 2», показывающий перегрузку линии обогрева кровли. Верните автоматический выключатель в верхнее положение – индикатор аварии погаснет. Таким образом мы проверили срабатывание системы при перегрузке линии «Кровля».

5.13.Переведите Автоматический выключатель ВА-105-2 (четвёртый справа в нижнем ряду щитка) в нижнее положение. Это вызовет сброс контакта датчика перегрузки линии «Водосток», чтобы смоделировать перегрузку этой линии. При этом включится индикатор «Авария 1», показывающий перегрузку линии обогрева водостока. Верните автоматический выключатель в верхнее положение – индикатор аварии погаснет. Таким образом мы проверили срабатывание системы при перегрузке линии «Водосток».

5.14.Проверьте уличным термометром температуру в зоне расположения температурного датчика. Если эта температура находится в пределах -15°C - $+5^{\circ}\text{C}$ на блоке индикации ЛСМ-3з бокса включатся верхний и средний индикаторы. Если температура находится вне указанных пределов – верхний и средний индикаторы ЛСМ-3з должны находиться в выключенном состоянии. Таким образом, мы проверили работу решения при изменении состояния температурного датчика.

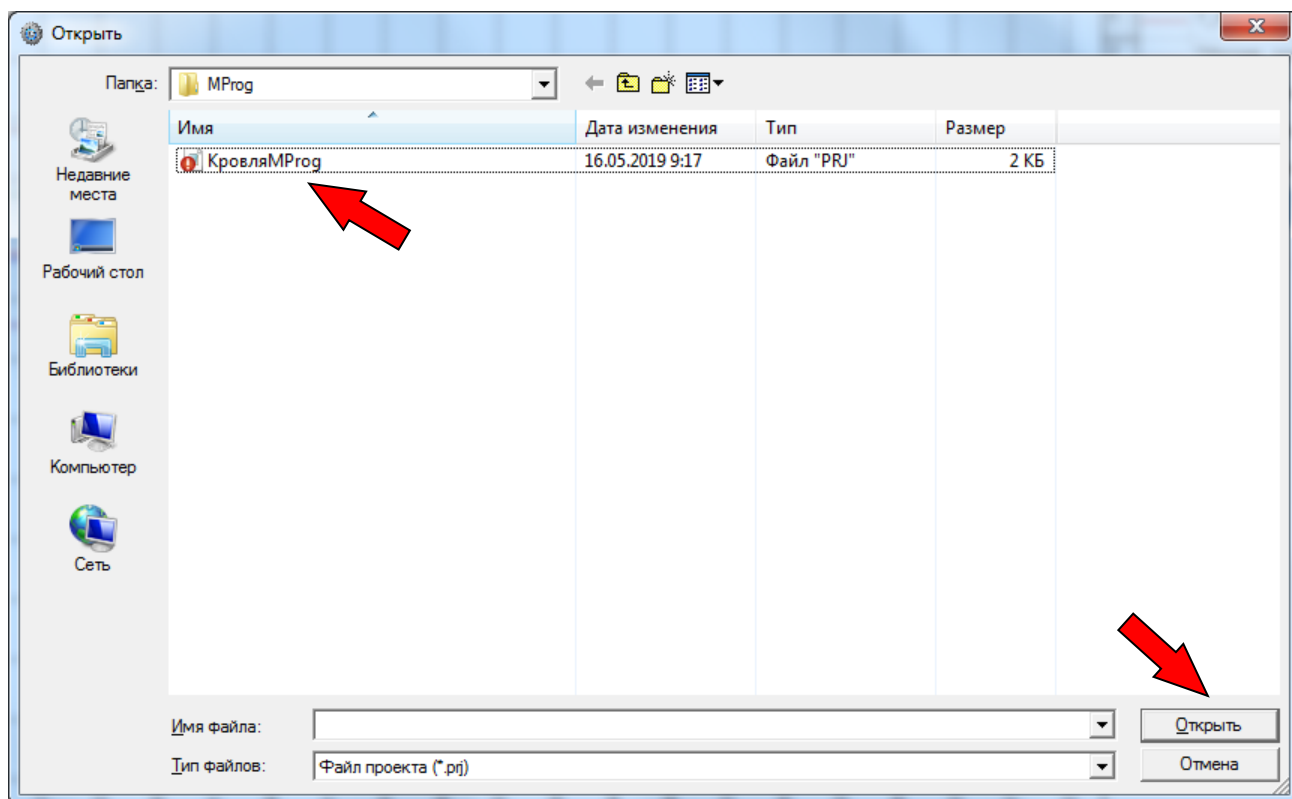
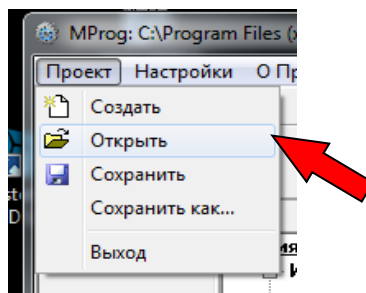
5.15.Нижний зеленый индикатор ЛСМ-3з – «Сеть» будет продолжать светиться, пока включено напряжение питания бокса.

10.1. Скачайте программу «MProg вер. 1.105» по ссылке <https://bold.ru/production/disp/scada/mprog.html#download>.

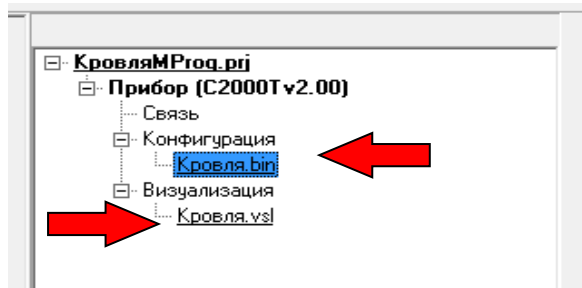
10.2. Рекомендовано ознакомиться с руководством пользователя на программу.

10.3. Установите и запустите программу.

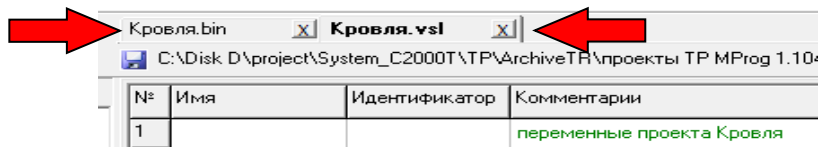
10.4. Откройте проект технического решения «КровляMProg»:



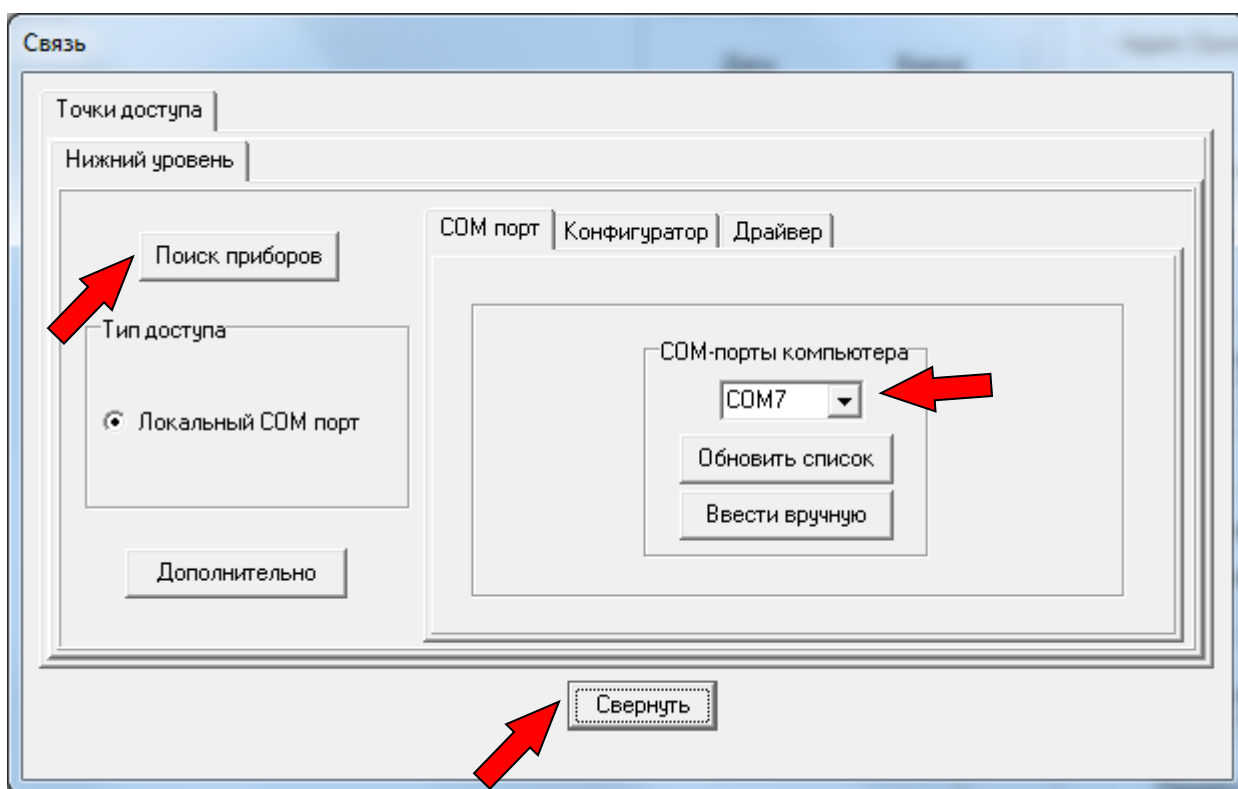
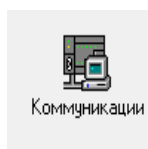
10.5. Откройте рабочие файлы проекта, дважды щелкнув по соответствующим веткам дерева проекта:



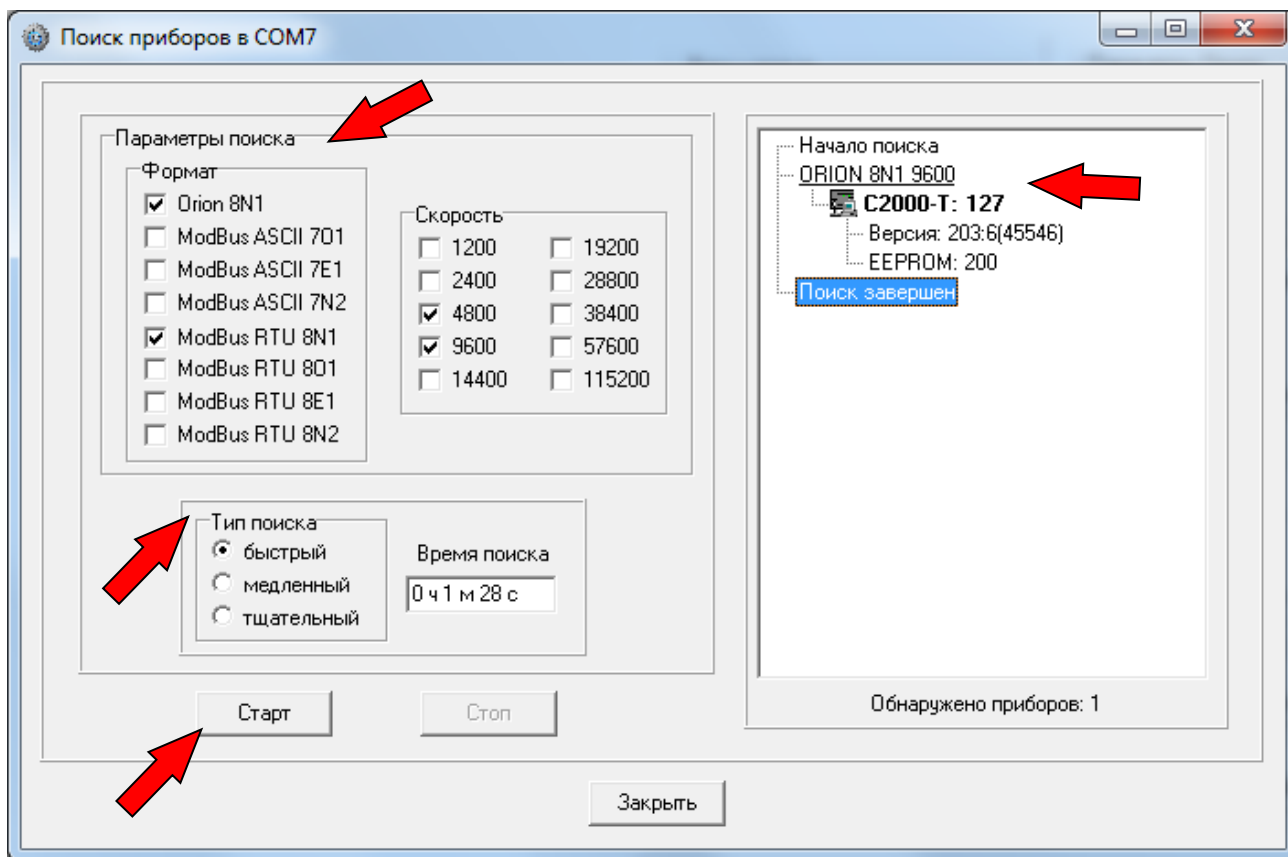
Появятся вкладки рабочих файлов:



10.6. Устанавливаем номер COM порта, нажав кнопку «Коммуникации» :

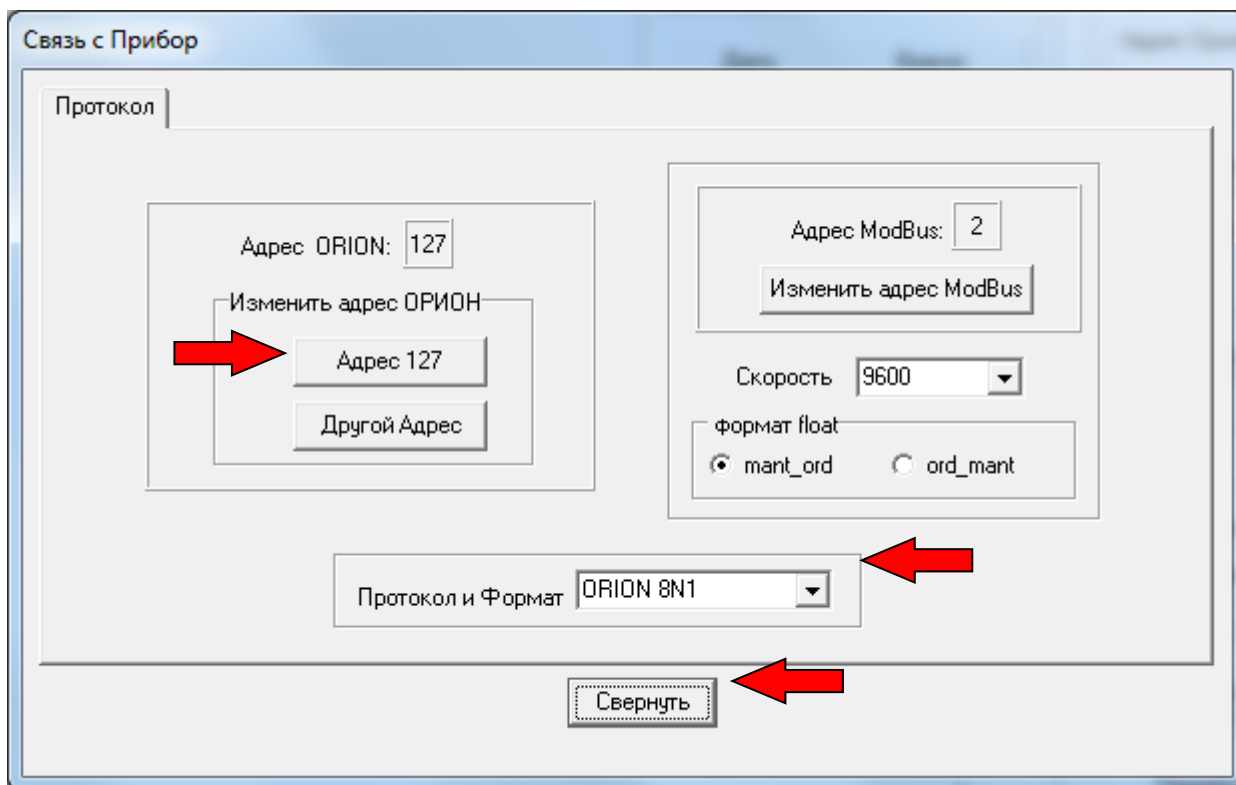


10.7. Если неизвестны параметры связи прибора, то воспользуйтесь кнопкой «Поиск приборов»:

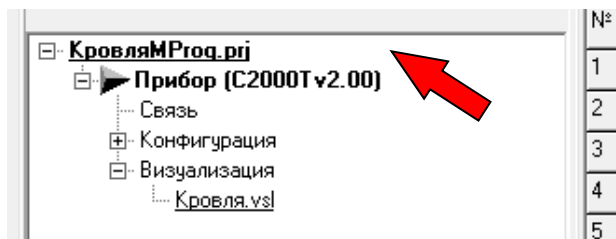


Выставьте «Параметры поиска», «Тип поиска» и нажмите кнопку «Старт». При успешном поиске в правой части окна отобразятся найденные приборы с соответствующими параметрами связи.

10.8. Устанавливаем параметры связи с прибором, дважды кликнув по ветке «Связь», и в появившемся окне «Связь с прибором» устанавливаем протокол «ОРИОН» и адрес контроллера:



10.9. Для прошивки конфигурации в контроллер, необходимо установить метку на него в дереве проекта, дважды кликнув на ветку с контроллером:

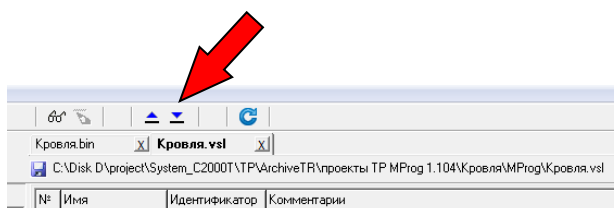


В нижней части панели конфигуратора появится запись:

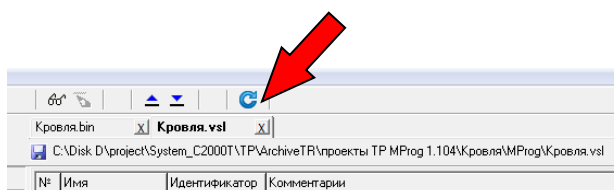


ВАЖНО!!! Если версия ПО контроллера ниже 2.03:6, необходимо произвести его замену, согласно Приложению 2. Загрузка встроенной программы в контроллер С2000-Т.

10.10. После появления надписи «Связь установлена», загрузим конфигурацию в прибор. Для этого нажмем кнопку «Записать в прибор».



10.11. После записи конфигурации выполните сброс прибора. Для этого нажмем кнопку «Сброс прибора».



10.12. Для просмотра алгоритма работы решения выберите раздел «БУ и Ф» (Блок условий и функций)

№	Вид	Операнд 1	Операнд 2	Выход	Знач. IF	Знач. ELSE	зависит от	Твкл / ОпЗ	Твыкл	Задержка	Длит-ть
1	если D1 Равен D2	Self / 4	0	self / D5	1 p2	0 p2	нет	-	-	-	-
2	если D1 Равен D2	Self / 5	0	self / D6	1 p2	0 p2	нет	-	-	-	-
3	если D1 Меньше	Self / 4	5,0	self / D1	1 p2	0 p2	нет	-	-	-	-
4	если D1 Меньше	Self / 4	-15,0	self / D1	0 p3	0 p1	нет	-	-	-	-
5	если D1 Равен D2	Self / 129	1	self / D2	1 p2	0 p2	нет	-	-	-	-
6		-	-	нет	-	-	нет	-	-	-	-

10.13. В приводимой конфигурации использован следующий алгоритм:

Производится автоматическое включение и выключение двух зон нагрева кровли здания по температуре наружного воздуха TE1.1 в интервале +5.....-15 град.С.

Управление включением производится с дискретных выходов DO1, DO2

Аварийный режим индицируется на выходах DO4, DO5.

Режим аварии определяется по срабатыванию автоматических защитных автоматов с нормально замкнутыми дополнительными контактами, которые подключены к соответствующим дискретным входам контроллера DI1, DI2.

Значения уставок порогов включения и выключения задается в Блоке условий контроллера.

10.14. Для проверки работы алгоритма при отключённой нагрузке перейдите в режим визуализации. Для этого нажмите кнопку «Визуализация» в левой части окна программы и кнопку «Просмотр переменных и графиков» на панели инструментов.

№	Переменная	Формат	Значение	Установить	Комментарии
1					Просмотр значений переменных
2					
3	T_НарВозд:Aln0.4	float	58,8162689208984		температура наружного воздуха
4					
5	Обогрев_зоны_1:DO1	bool	0		управление обогревом зоны 1 (воронки и водостоки)
6	Обогрев_зоны_2:DO2	bool	0		управление обогревом зоны 2 (кровля)
7					
8	Инд_Авария_1:DO4	bool	0		лампа аварии зоны 1
9	Инд_Авария_2:DO5	bool	0		лампа аварии зоны 2
10					
11	Авария_зоны_1:DI1	bool	1		датчик аварии 1
12	Авария_зоны_2:DI2	bool	1		датчик аварии 2
13					
14					

Настройка программной части завершена, перейдем к настройке аппаратной части.

5.12.Переведите Автоматический выключатель ВА-105-1 (третий справа в нижнем ряду щитка) в нижнее положение. Это вызовет сброс контакта датчика перегрузки линии «Кровля», чтобы смоделировать перегрузку этой линии. При этом включится индикатор «Авария 2», показывающий перегрузку линии обогрева кровли. Верните автоматический выключатель в верхнее положение – индикатор аварии погаснет. Таким образом мы проверили срабатывание системы при перегрузке линии «Кровля».

5.13.Переведите Автоматический выключатель ВА-105-2 (четвёртый справа в нижнем ряду щитка) в нижнее положение. Это вызовет сброс контакта датчика перегрузки линии «Водосток», чтобы смоделировать перегрузку этой линии. При этом включится индикатор «Авария 1», показывающий перегрузку линии обогрева водостока. Верните автоматический выключатель в верхнее положение – индикатор аварии погаснет. Таким образом мы проверили срабатывание системы при перегрузке линии «Водосток».

5.14.Проверьте уличным термометром температуру в зоне расположения температурного датчика. Если эта температура находится в пределах -15°C - $+5^{\circ}\text{C}$ на блоке индикации ЛСМ-3з бокса включатся верхний и средний индикаторы. Если температура находится вне указанных пределов – верхний и средний индикаторы ЛСМ-3з должны находиться в выключенном состоянии. Таким образом, мы проверили работу решения при изменении состояния температурного датчика.

5.15.Нижний зеленый индикатор ЛСМ-3з – «Сеть» будет продолжать светиться, пока включено напряжение питания бокса.

11.1. Скачайте набор программ для OPC сервера систем автоматизации в составе: OPC-сервер систем автоматизации и Драйвер OPC сервера систем автоматизации по ссылке https://bolid.ru/production/disp/scada/opc_s2_t.html#download.

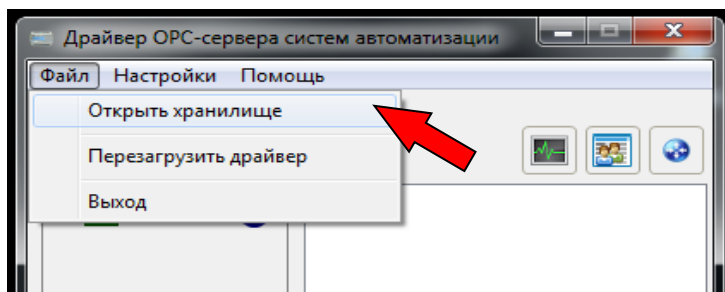
11.2. Рекомендовано ознакомиться с руководством пользователя на программы и видео уроками https://bolid.ru/production/disp/scada/opc_s2_t.html#webinars.

11.3. В качестве клиента OPC сервера рекомендовано использовать программу MatrikonOPC Explorer версии 3.5, находящуюся в свободном доступе.

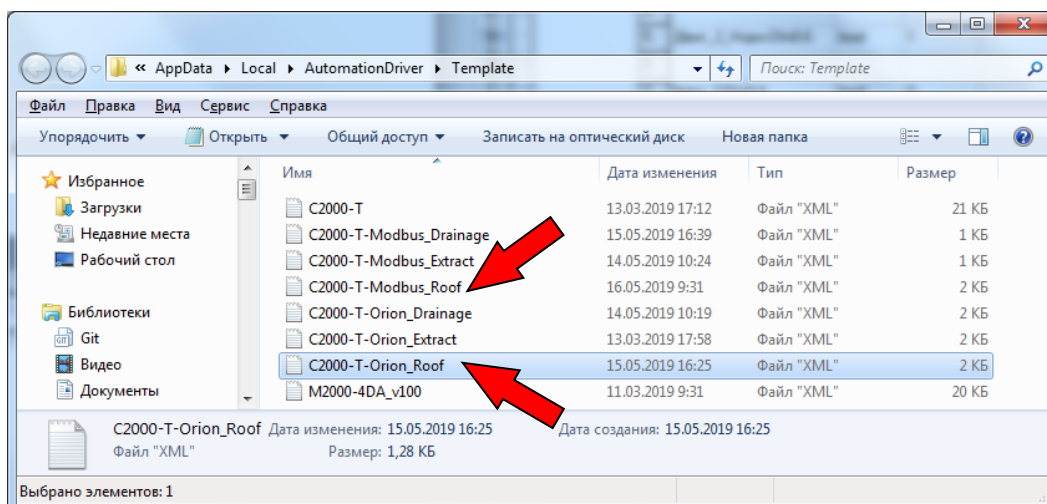
11.4. Сконфигурируйте прибор согласно Приложению 4. Настройка решения с помощью программы «MProg».

11.5. Запустите «Драйвер OPC сервера» и «Конфигуратор драйвера OPC сервера».

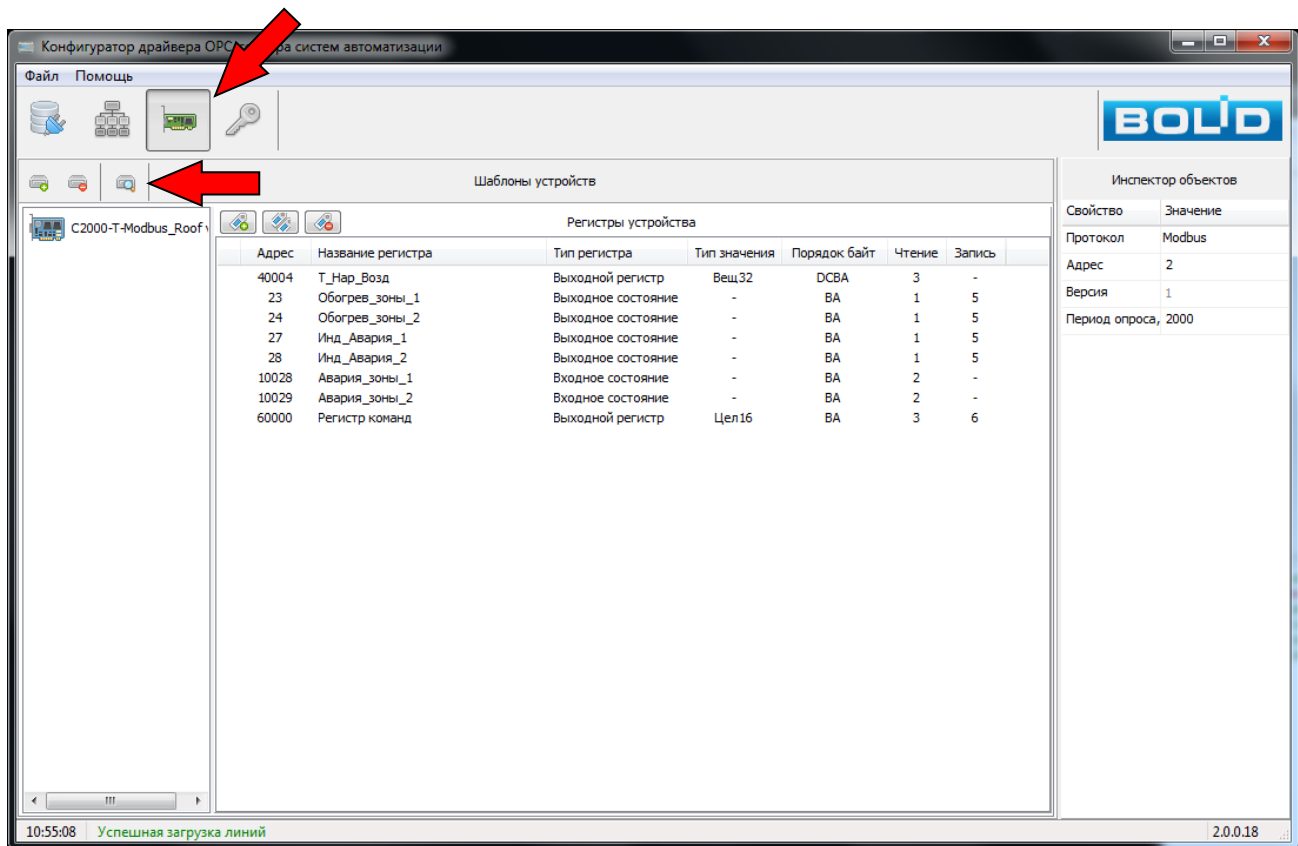
11.6. В «Драйвер OPC сервера» в меню «Файл» кликните «Открыть хранилище»:



11.7. В окне «Проводник» войдите в папку Template (шаблоны) и поместите туда два файла шаблонов (C2000-T-Orion_Roof и C2000-T-Modbus_Roof) из нашего примера:

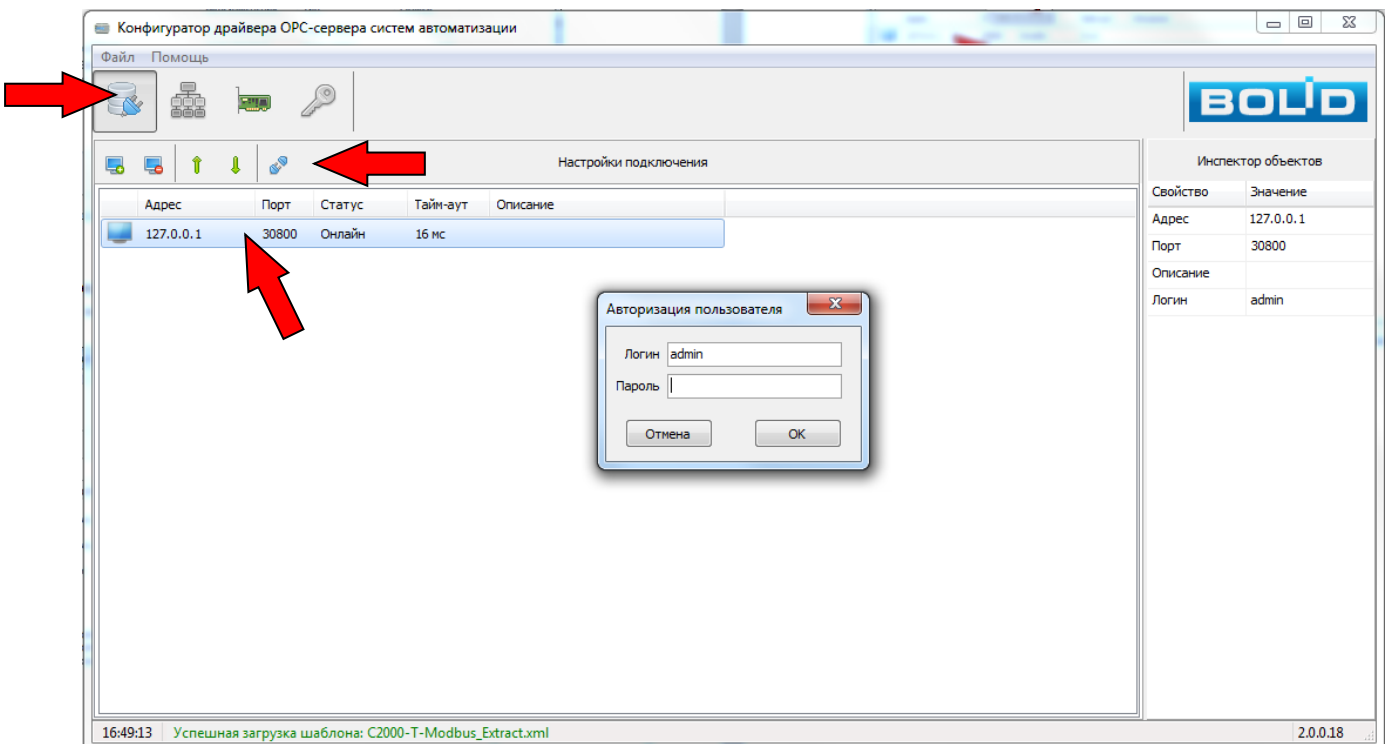


11.8. В «Конфигураторе драйвера» перейдите в режим шаблонов с помощью кнопки «Шаблоны» и последовательно импортируйте с помощью кнопки «Импорт шаблонов» два шаблона из предыдущего пункта.



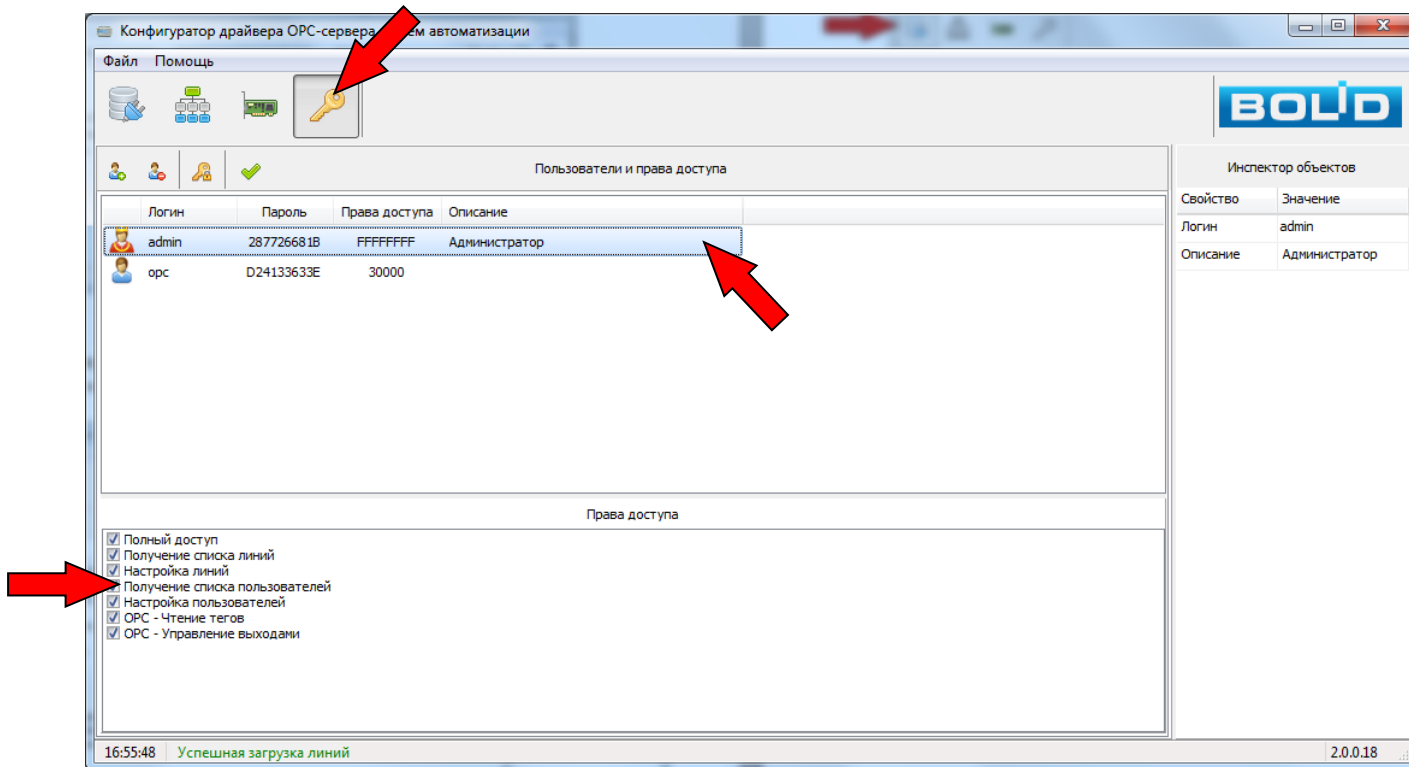
ВАЖНО!!! В целях безопасности шаблон C2000-T-Orion_Roof не отображается!

11.9. В «Конфигураторе драйвера» перейдите в режим подключения с помощью кнопки «Подключение», щелкните мышкой в строку с настройками подключения и подключитесь к драйверу кнопкой «Подключиться».

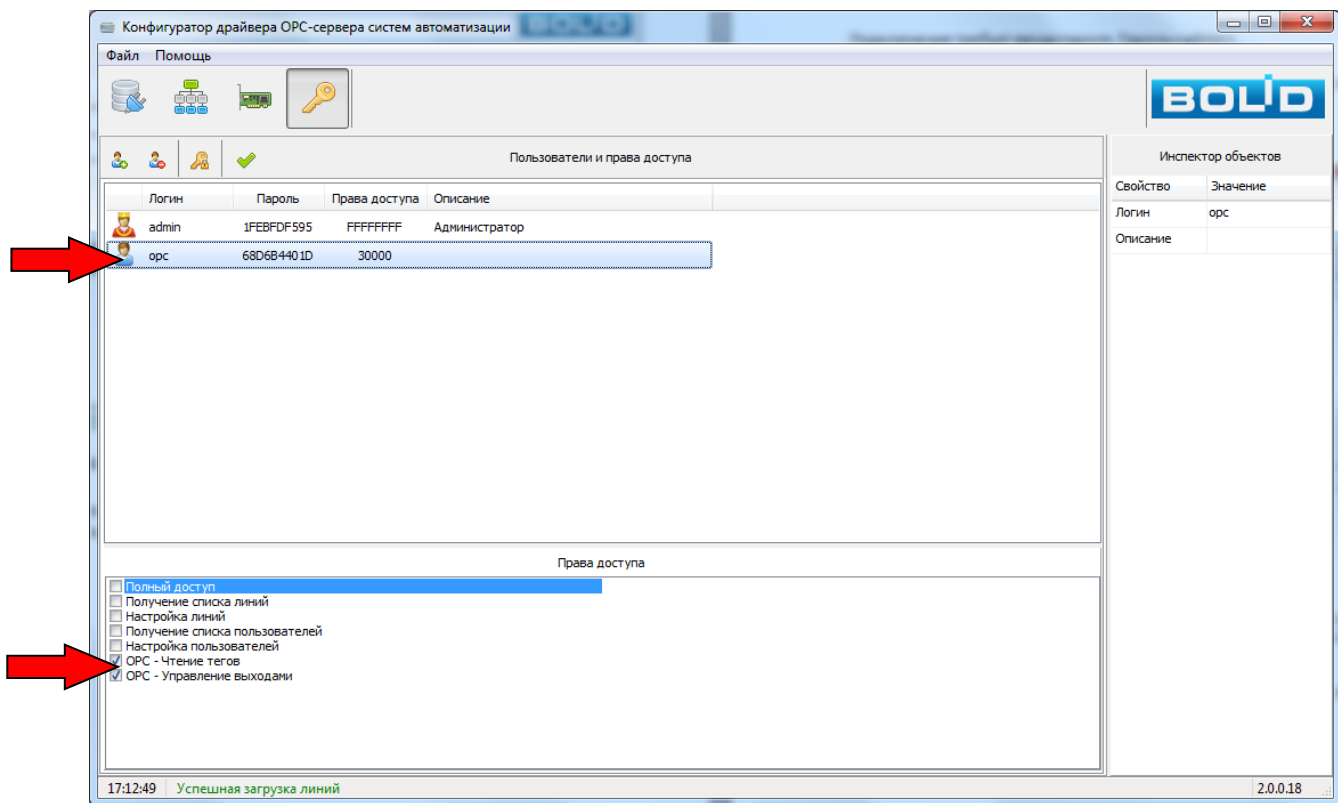


Подключение требует ввода пароля. Пароль «admin».

11.10. После успешного подключения, нажмите кнопку «Пользователи» для настройки прав допуска пользователей:




Пользователь «admin» - это программа «Конфигуратор драйвера», обычно с полным доступом.



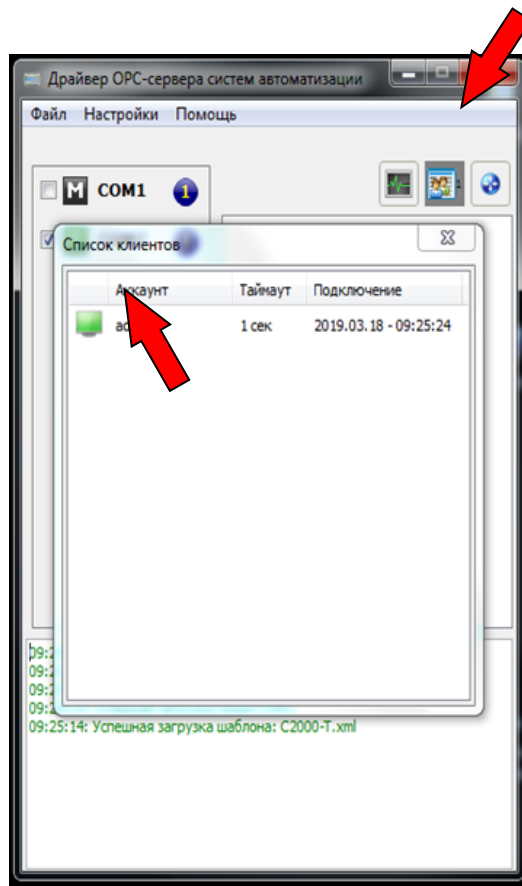
Пользователь «орс» - это программа «OPC сервер», обычно с ограниченным доступом.

ВАЖНО!!! Для корректной работы пользователь «орс» имеет права только «Чтение тегов» и «Управление выходами».

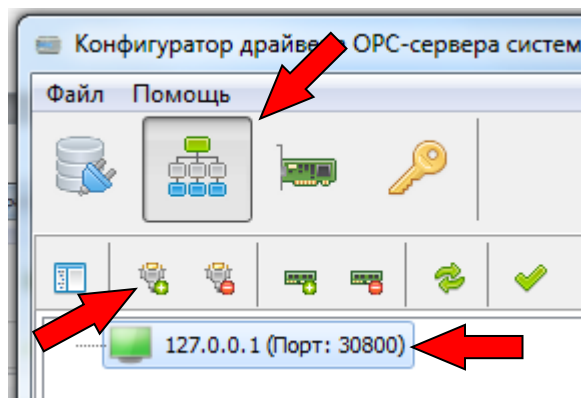
11.11. Пароли пользователей admin и орс по умолчанию – «admin» и «орс» соответственно. Для изменения паролей или других характеристик пользователей используйте соответствующие кнопки управления.

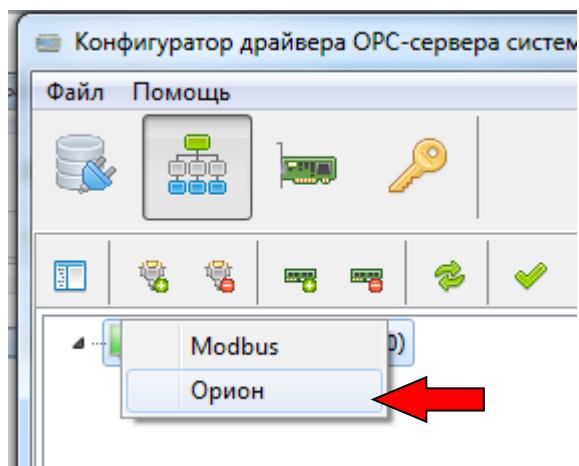
11.12. Для передачи списка пользователей в драйвер, нажмите кнопку .

11.13. Для просмотра подключенных к драйверу клиентов нажмите кнопку «Список клиентов» в окне программы «Драйвер»

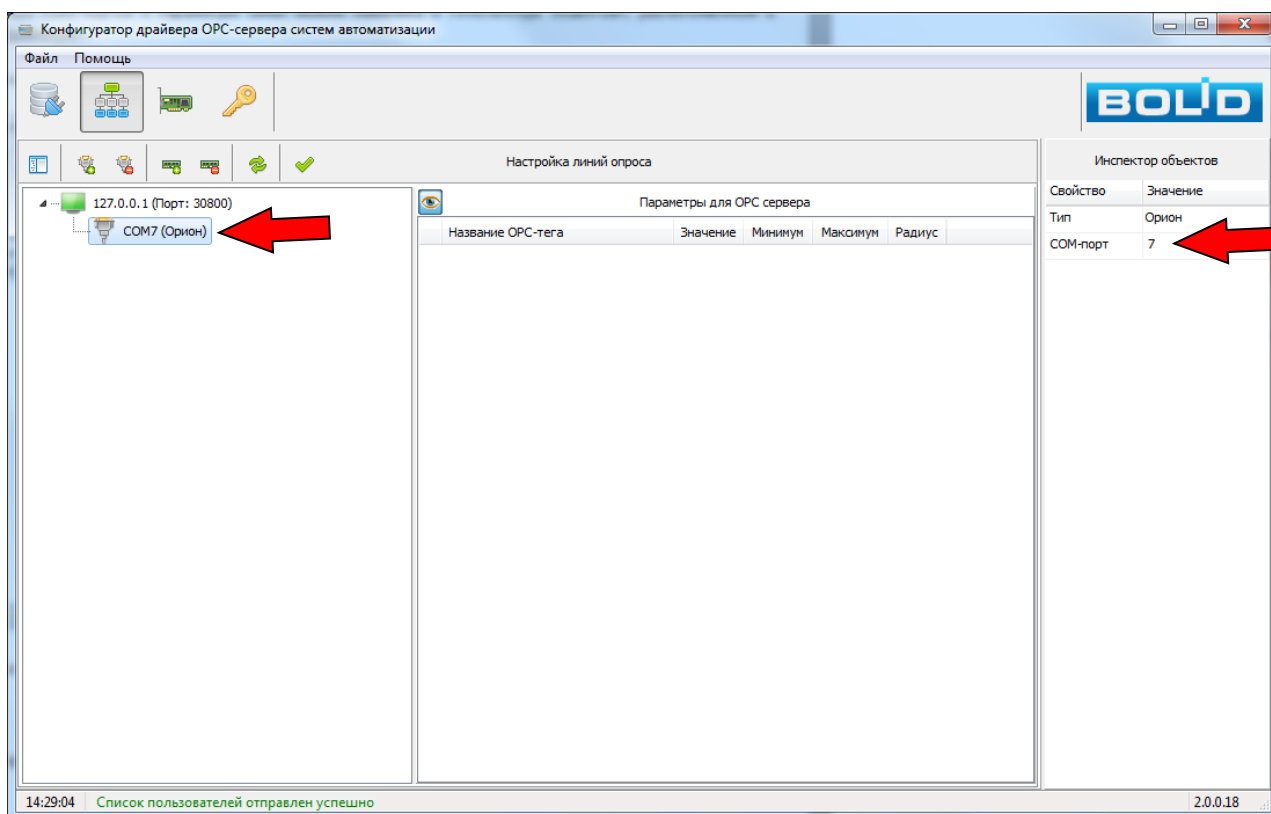


11.14. В «Конфигураторе драйвера» нажмите кнопку «Линии» и добавьте COM-порт «Орион» или «МодБас», в зависимости от того, на какой протокол настроен прибор С2000-Т в шкафу:

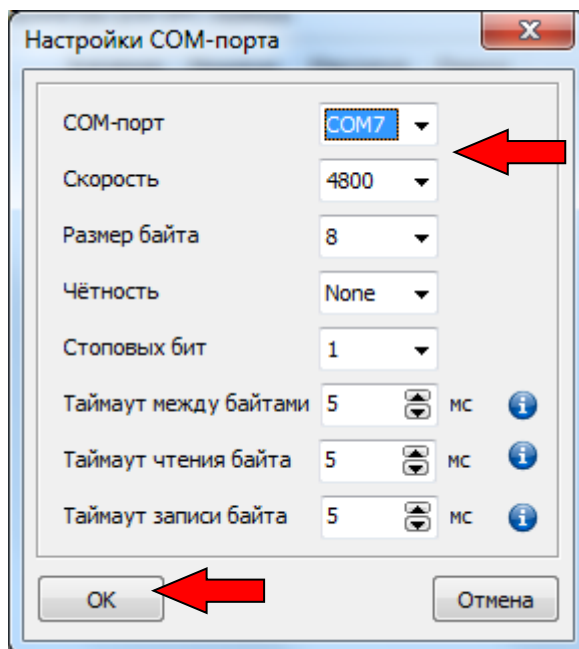




11.15. Для COM-порта «Орион» необходимо ввести его номер в «Инспекторе объектов»:

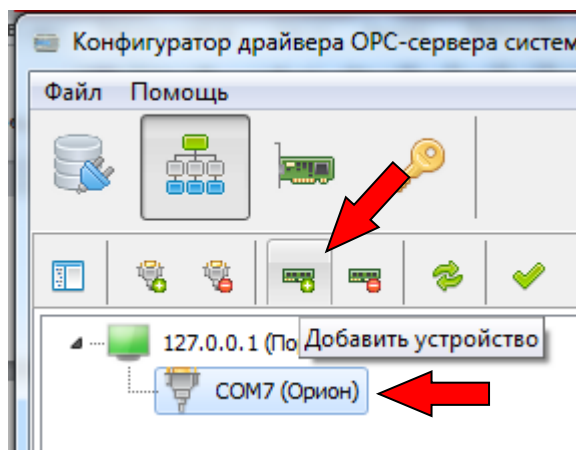


Для COM-порта «МодБас» программа сама предложит ввести его настройки:

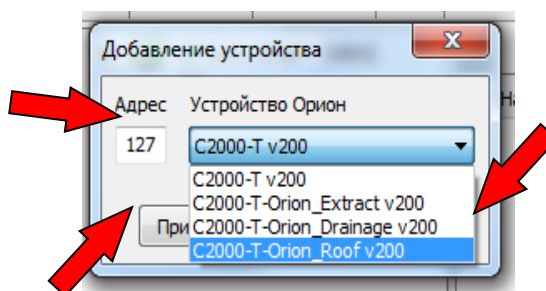


ВАЖНО!!! Настройки COM-портов компьютера и параметры связи приборов индивидуальны. В данном техническом решении показаны номера портов, значения которых могут отличаться от реальных. Значения параметров связи приборов – значения, устанавливаемые на заводе-изготовителе.

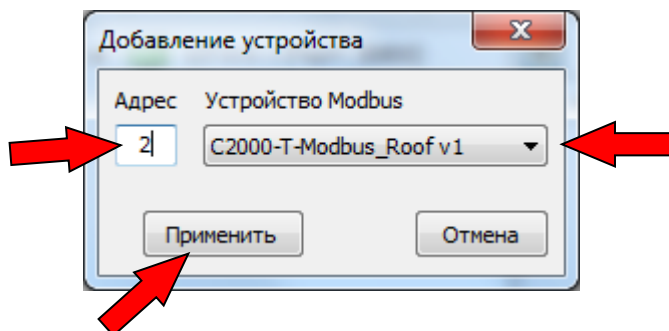
11.16. Теперь добавим приборы, находящиеся на линиях связи COM-порта:



При добавлении устройства, работающее по протоколу «ОРИОН», установите его адрес и выберите ранее загруженный шаблон «C2000-T-Orion_Roof v200»:

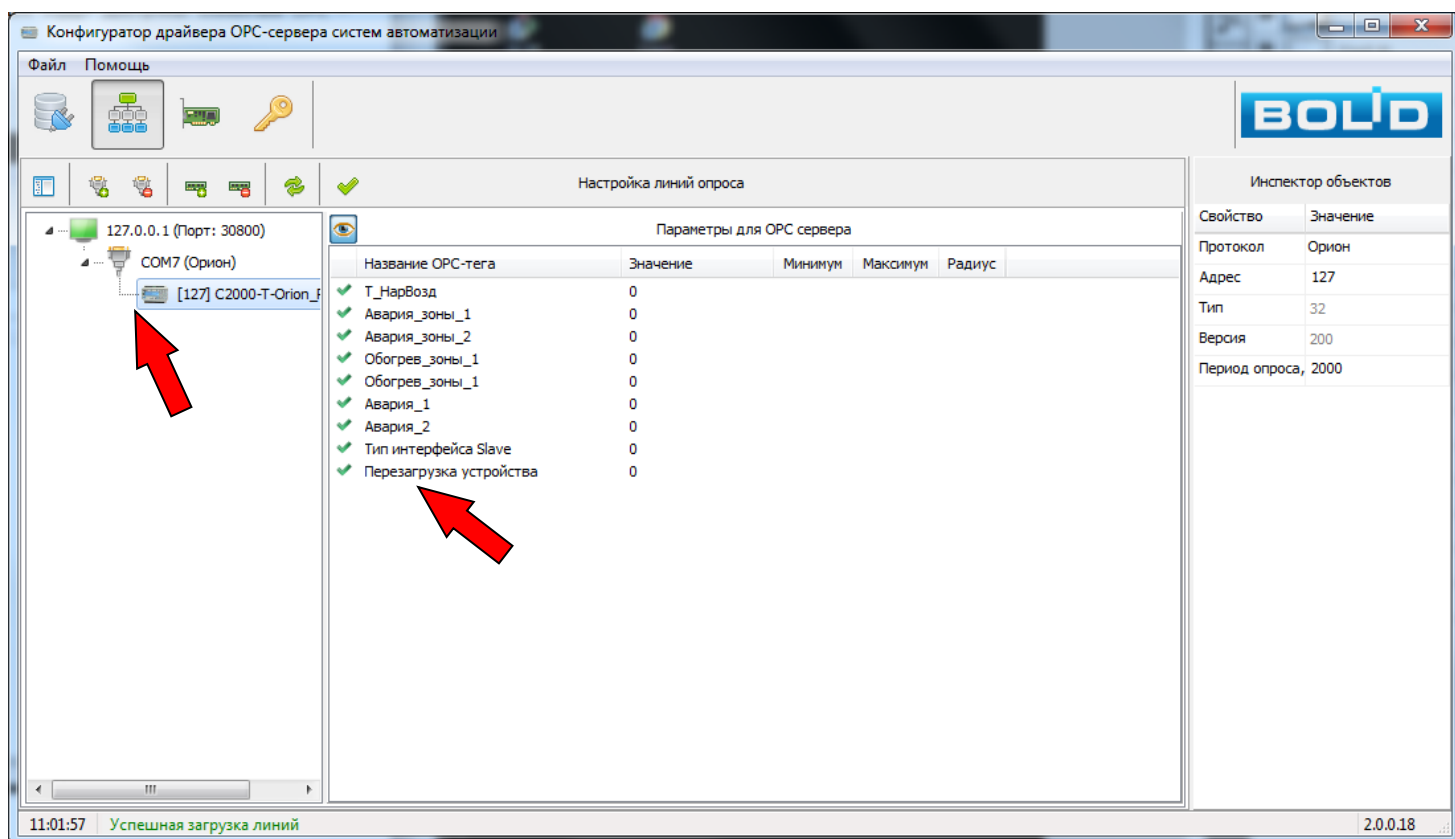


11.17. При добавлении устройства, работающее по протоколу «МодБас», установите его адрес и выберите ранее загруженный шаблон «С2000-Т-ModBas_Roof v200»:

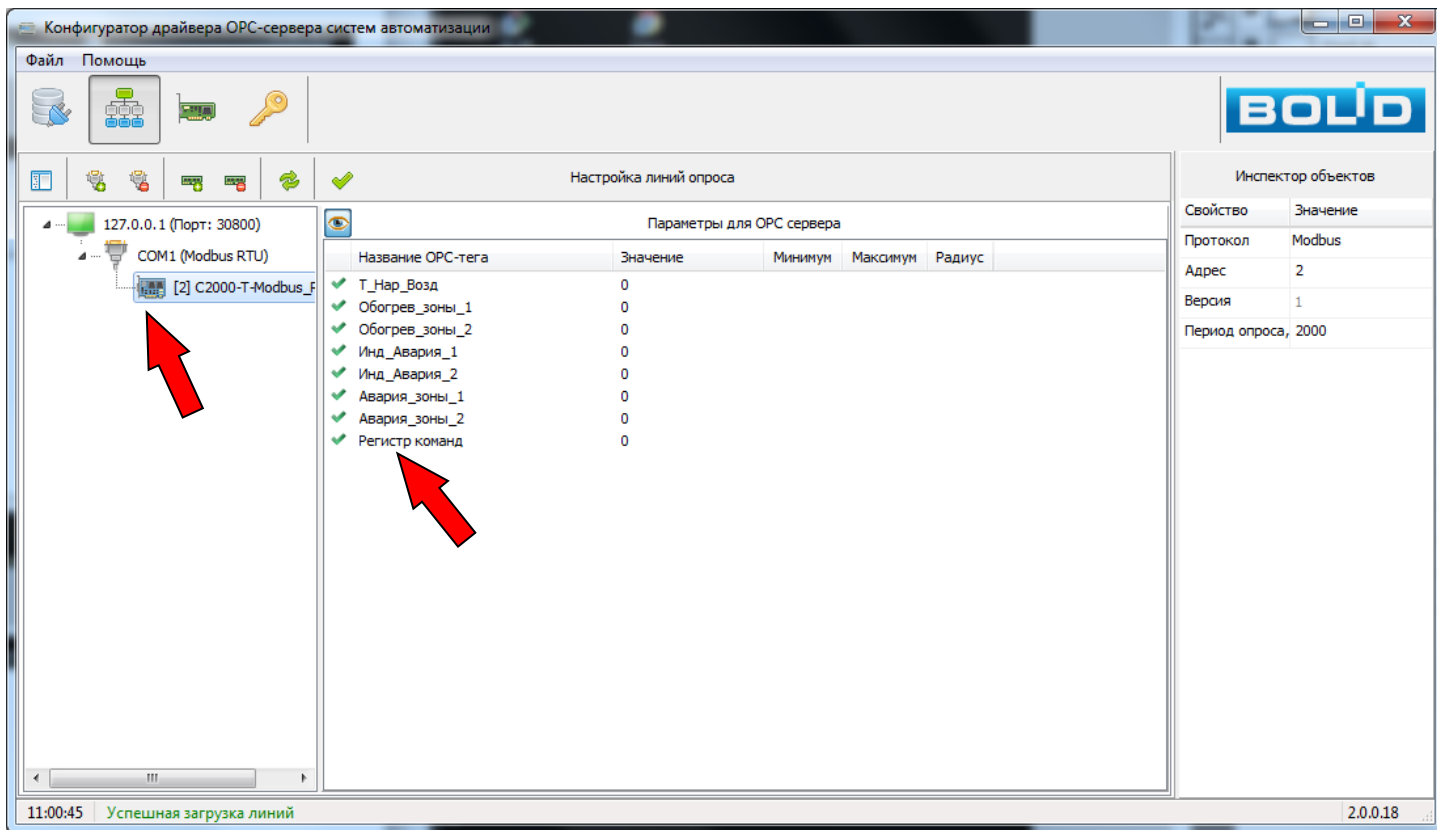


11.18. Кликая по добавленным устройствам, просмотрите перечень тегов, который будут доступны клиентам OPC – сервера:

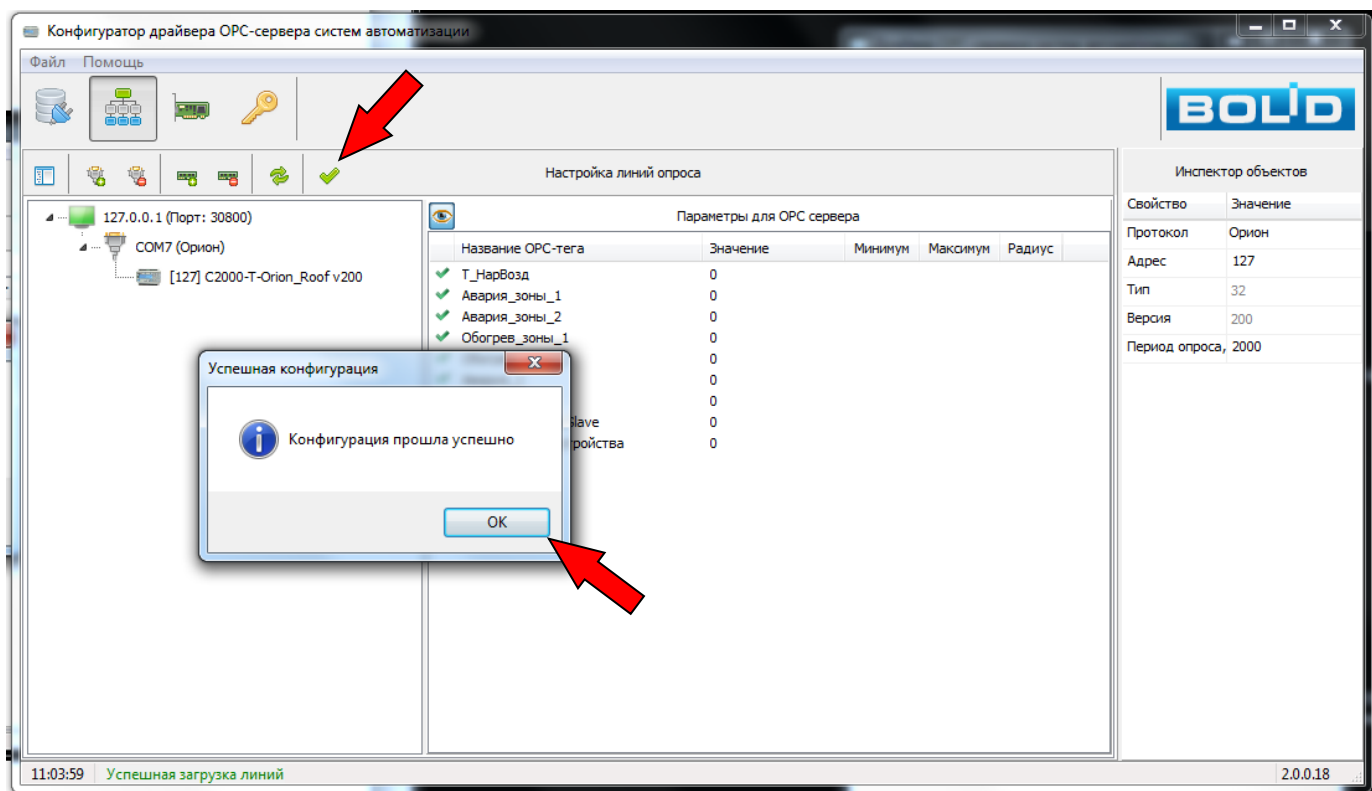
Для «ORION»:



Для «ModBus»:

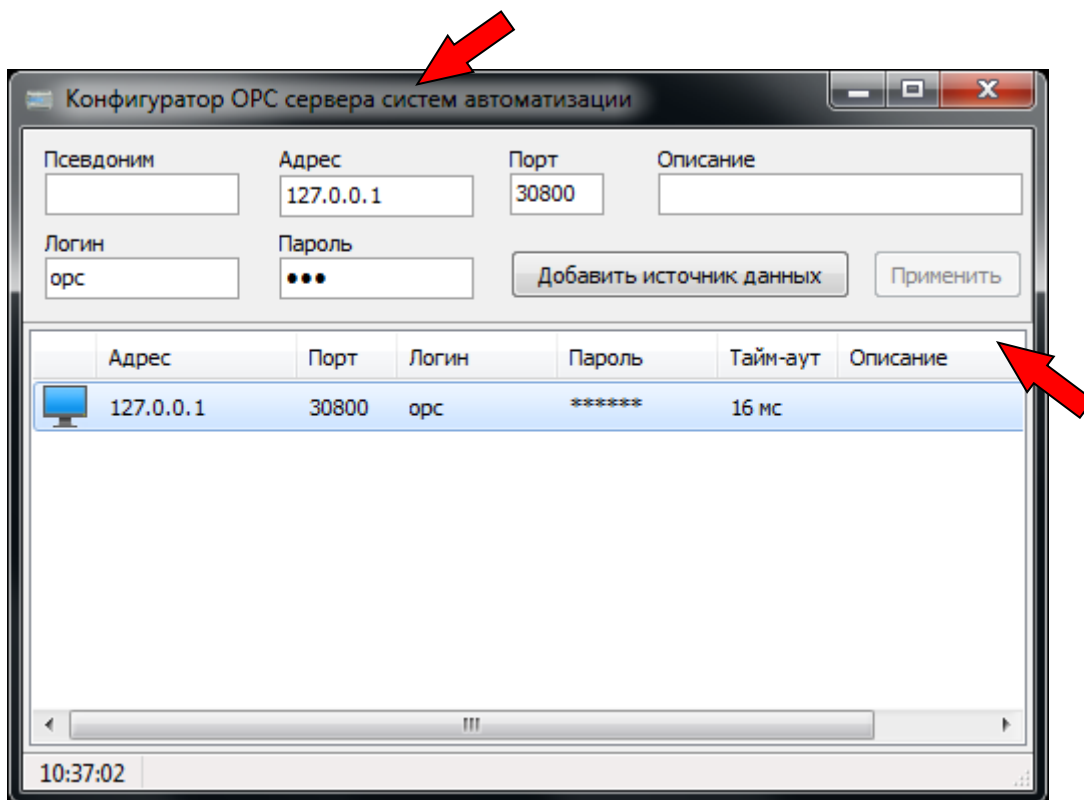


11.19. Загрузите настроенную конфигурацию в «Драйвер», нажав  :



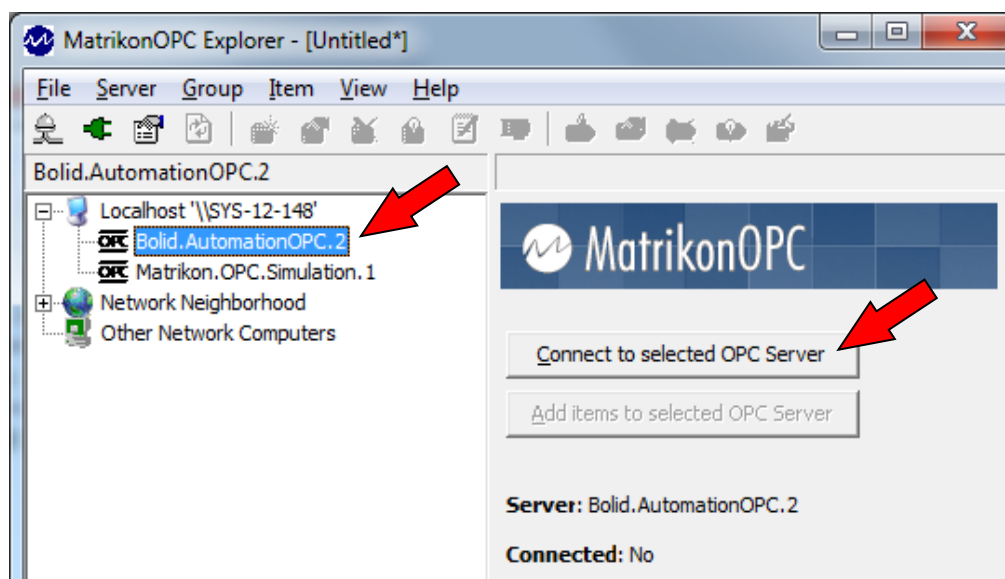
«Драйвер» сконфигурирован на выбранный протокол «Orion» или «ModBus».

11.20. Запустите программу «Конфигуратор OPC-сервера»:



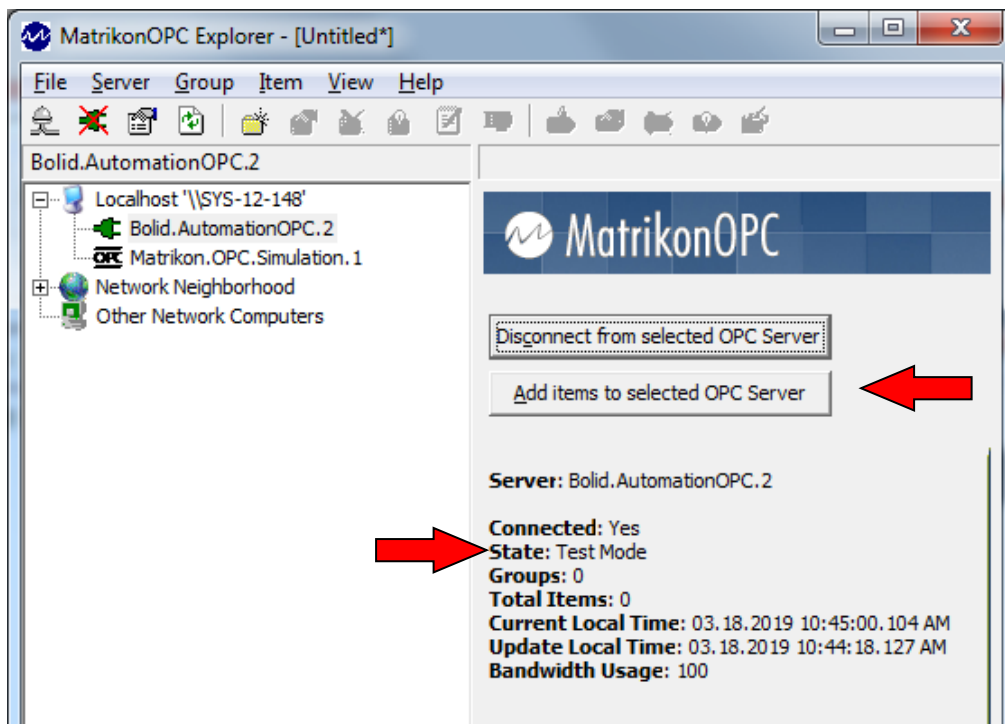
Укажите параметры связи с «Драйвером».

Запустите клиент OPC-сервера - программу «Matricon»:

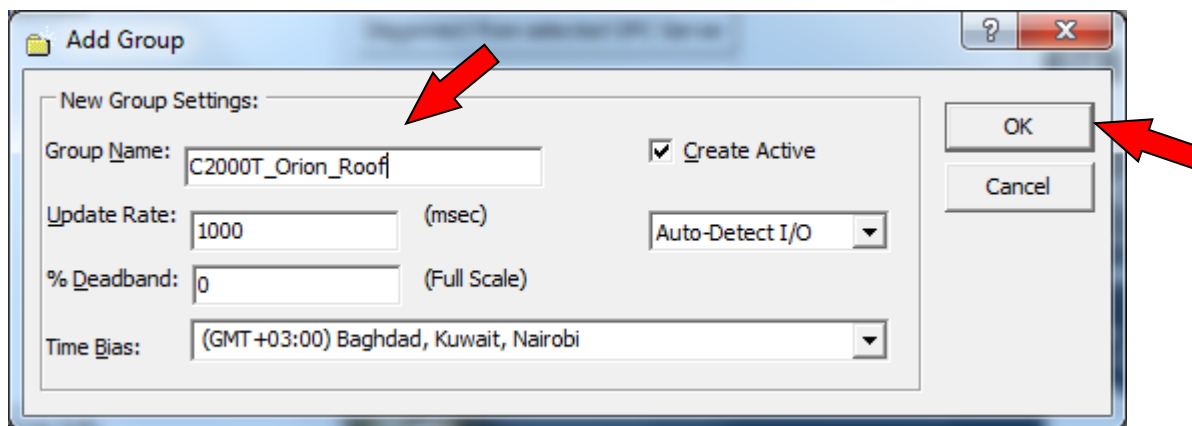


Из списка доступных серверов выберите «Bolid.AutomationOPC.2» на жмите кнопку «Connect to selected OPC Server».

При успешном подключении к серверу, появятся его характеристики:

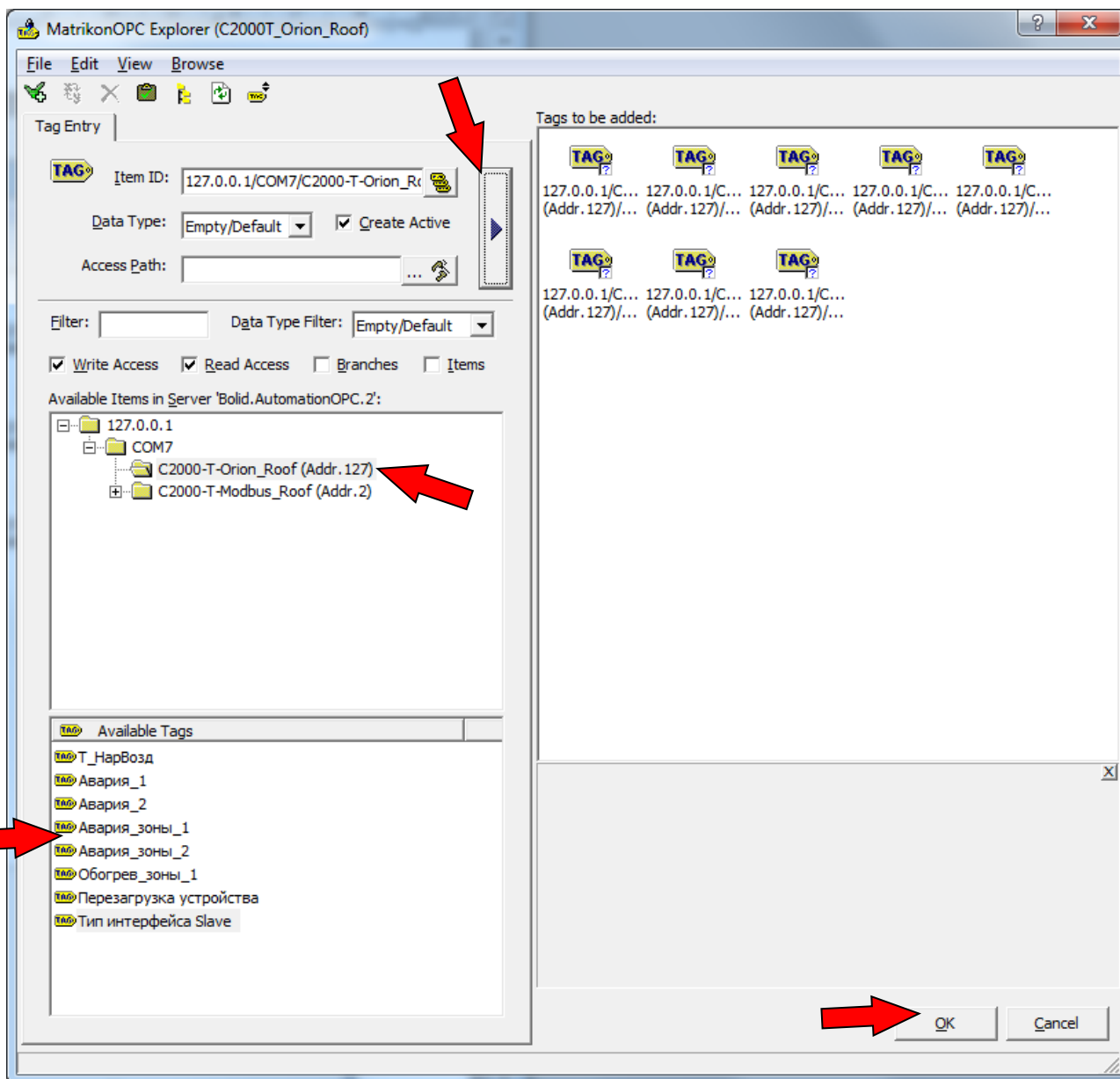


11.21. Создайте на OPC-сервере группу тегов «Orion» или «ModBus», в зависимости от протокола контроллера, нажав на кнопку «Add Items...» (показана картинка с тегами, доступных по протоколу «Orion»):



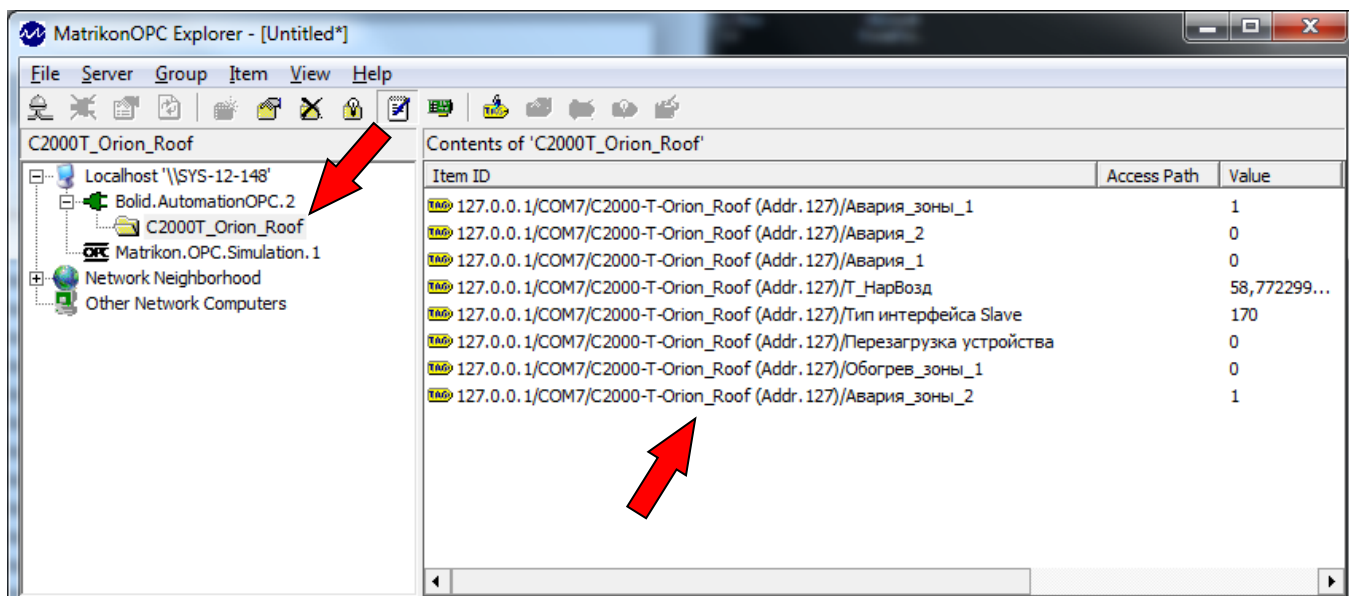
Важно!!! Для протокола «МодБас» используйте другое имя группы тегов, например «C2000T_ModBus_Roof».

Нажмите «OK»:



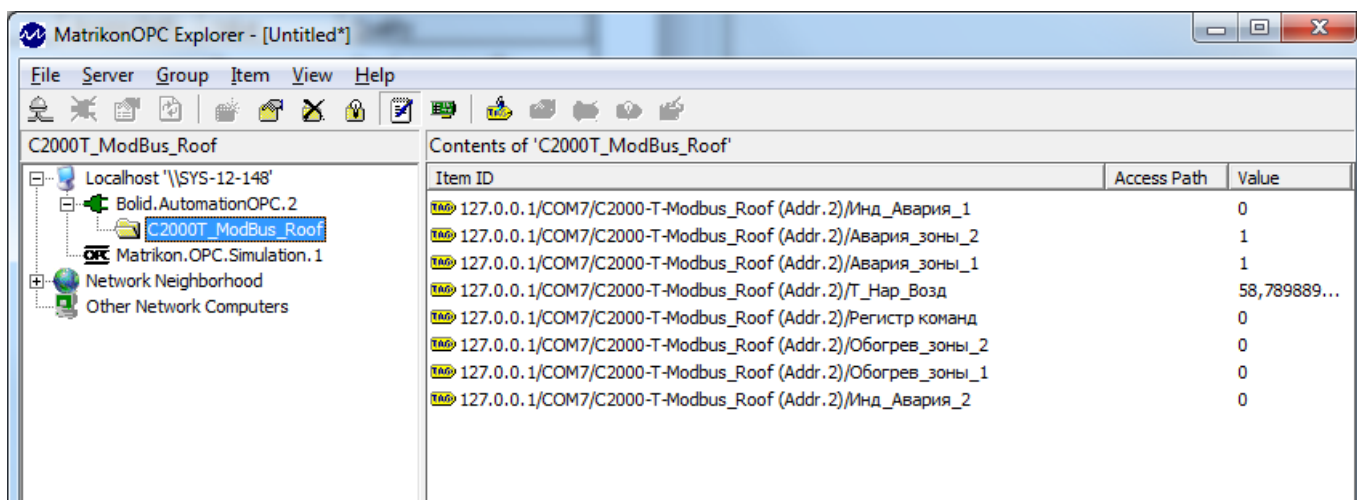
Выберите созданную группу тегов на COM7 и перекиньте все теги из нее в правое окно.

Нажмите «OK».



У OPC – сервера появилась группа тегов, в которой собраны все теги по выбранному протоколу.

11.22. OPC запущен и готов к работе. При наличии связи с прибором, в окне программы «Matrikon» можно наблюдать значения тегов прибора и их состояние на сервере (показана картинка с тегами, доступных по протоколу «МодБас»):



11.23. При необходимости перехода с протокола «Orion» на «ModBus» в переменную «Тип интерфейса» запишите значение 85 и выполните перезагрузку прибора, записав в переменную «Перезагрузка устройства» значение 1. Прибор перезагрузится и продолжит работу в протоколе «МодБас».

11.24. При необходимости перехода с протокола «ModBus» на «Orion» в переменную «Регистр команд» запишите значение 2193. Прибор перезагрузится и продолжит работу в протоколе «Orion».

Настройка программной части завершена, перейдем к настройке аппаратной части.

11.25. Переведите Автоматический выключатель ВА-105-1 (третий справа в нижнем ряду щитка) в нижнее положение. Это вызовет сброс контакта датчика перегрузки линии «Кровля», чтобы смоделировать перегрузку этой линии. При этом включится индикатор «Авария 2», показывающий перегрузку линии обогрева кровли. Верните автоматический выключатель в верхнее положение – индикатор аварии погаснет. Таким образом мы проверили срабатывание системы при перегрузке линии «Кровля».

11.26. Переведите Автоматический выключатель ВА-105-2 (четвёртый справа в нижнем ряду щитка) в нижнее положение. Это вызовет сброс контакта датчика перегрузки линии «Водосток», чтобы смоделировать перегрузку этой линии. При этом включится индикатор «Авария 1», показывающий перегрузку линии обогрева водостока. Верните

автоматический выключатель в верхнее положение – индикатор аварии погаснет. Таким образом мы проверили срабатывание системы при перегрузке линии «Водосток».

11.27. Проверьте уличным термометром температуру в зоне расположения температурного датчика. Если эта температура находится в пределах -15°C - $+5^{\circ}\text{C}$ на блоке индикации ЛСМ-3з бокса включатся верхний и средний индикаторы. Если температура находится вне указанных пределов – верхний и средний индикаторы ЛСМ-3з должны находиться в выключенном состоянии. Таким образом, мы проверили работу решения при изменении состояния температурного датчика.

11.28. Нижний зеленый индикатор ЛСМ-3з – «Сеть» будет продолжать светиться, пока включено напряжение питания бокса.