

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРА C2000-T

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ПО УПРАВЛЕНИЮ ВЫТЯЖНЫМИ УСТАНОВКАМИ И ВЕНТИЛЯТОРАМИ



1. Краткое описание решения.....	2
2. Состав оборудования.....	3
3. Схемы электрические решения.	4
4. Монтаж решения.....	5
5. Настройка решения.....	6
6. Проверка работы решения при подключенной нагрузке.....	7
7. Приложение 1. Установка и настройка драйвера преобразователя C2000-USB	7
8. Приложение 2. Загрузка встроенной программы в контроллер C2000-T.	8
9. Приложение 3. Настройка решения с помощью программы «Конфигуратор C2000-T»	9
10. Приложение 4. Настройка решения с помощью программы «MProg».....	16
11. Приложение 5. Настройка решения с помощью OPC сервера C2000-T.....	22

1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЯ

Приведенные здесь типовые технологические схемы для систем вентиляции и центрального кондиционирования, работающие под управлением контроллера C2000-T, являются базовыми. Это означает, что пользователь может вносить в них изменения по своему усмотрению. А с использованием Блока условий можно, например, ввести дискретное управление скоростью вентилятора, в том числе реализовать понижение скорости вращения вентилятора при условии понижения уличной температуры ниже фиксированной установки.

Данное решение по управлению вытяжными вентиляторами содержит два вентилятора с аварийными датчиками по перегреву, переключатель режима работы вентилятора Пуск / Авто, и индикаторы аварии. Вентиляторы размещены над рабочими местами, требующими активного удаления газообразных продуктов, образующихся в процессе работы, переключатель и индикатор аварии – в месте, доступном для персонала, например на стенке шкафа, в который установлен контроллер C2000-T. В этом шкафу могут быть установлены автоматы питания моторов и ввода электропитания, источник электропитания контроллера или трансформатор. Структурная схема решения показана на рис.1.

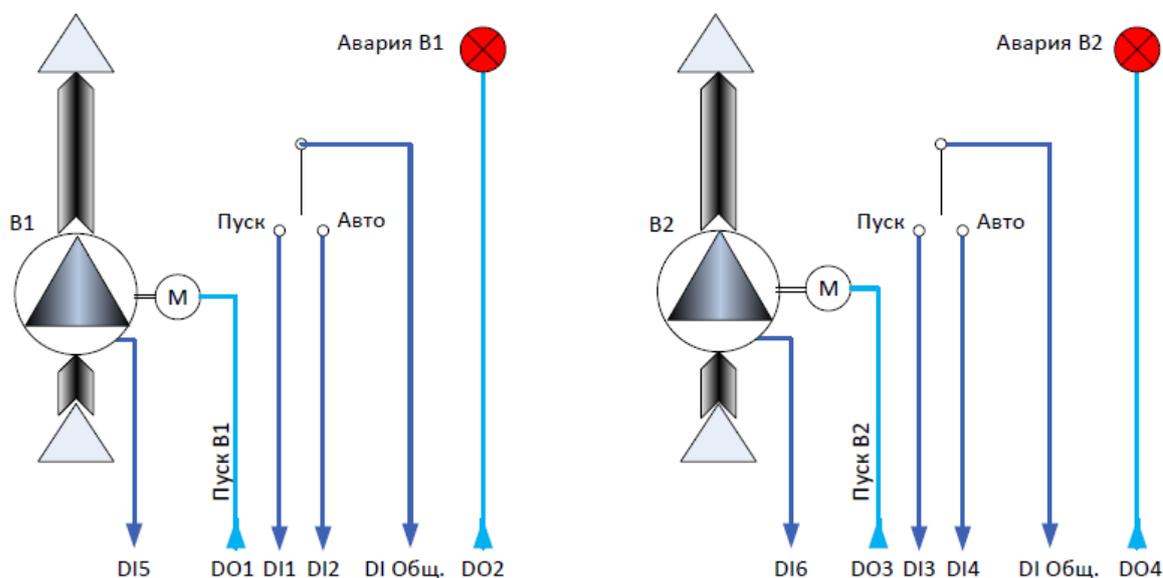


Рис.1. Структурная схема решения по управлению вытяжными вентиляторами.

2. СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ

Для реализации данного решения нам потребуется следующее оборудование:

Таблица 1. Состав оборудования.

№ п/п	Наименование	Тип	Краткое описание	Примечание
1.	Контроллер	C2000-T	Прибор управления вытяжными вентиляторами настраиваемый	НВП «БОЛИД» - 1 шт.
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 моторов	Электротехническая Компания МЕАНДР2 шт.
4.	Трансформатор	TM40/24 АВВ или аналогичный	Трансформатор питания контроллера и обмоток реле	Трансформатор с напряжением сети 220В и выходной обмоткой 24В 1А – 1 шт.
5.	Автоматический выключатель	IEK ВА47-29 Автомат 1Р 16А (В) 4.5kA или аналогичный	Автоматический выключатель питания шкафа	Номинал выключателя – суммарная мощность насосов/220В
6.	Переключатель контактов ПКМ	ПКМ-2 2А AC250В УХЛ4	Переключатель режима Авто / Пуск	Электротехническая Компания МЕАНДР – 1 шт.
7.	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.
8.	Колодки клеммные слаботочные	WAGO TOPJOB® S или PhenixContact	Колодки для разводки слаботочного монтажа	4 шт.
9.	Колодки клеммные силовые	WAGO TOPJOB® S или PhenixContact	Колодки для разводки силового монтажа	15 шт.
10	Вентиляторы смешанного типа	ВЕНТС ТТ или аналогичный	Вентилятор канальный смешанного типа с термopредохранителями	2 шт. с производительностью ю, соответствующей вентилируемым объёмам. ВЕНТС-Урал
11.	Индикатор аварии	Acti 9 Индикатор световой iIL красный 12-48В Schneider Electric		2 шт. красный
12.	Индикатор включения шкафа, Индикаторы включения моторов	ЛСМ-3з	Три индикатора в одном корпусе	Электротехническая Компания МЕАНДР - 1 шт. зелёный

№ п/п	Наименование	Тип	Краткое описание	Примечание
13.	Кабель силовой электрический	Кабель КГ 3х1.5 Конкорд ГОСТ	Длина соответствует расстоянию от электрического ввода до бокса с системой управления	
14.	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	
15.	Кабель слаботочный	КСПВ 4х0,5	Длина соответствует расстоянию от датчиков до бокса с системой управления	
16.	Клипсы кабельные ПВХ	Клипса для крепления кабеля КKK5	Количество – из расчёта -1 клипса на 15 см гофротрубы.	
17.	Провод электромонтажный	Н07 V-U RING 1X1.5 кв.мм или аналогичный	Два отрезка по 2 метра синий и красный	
18.	Провод электромонтажный	Н05 V-U RING 1X0.75 кв.мм или аналогичный	Пять отрезков по 3 метра разных цветов	
19.	Стяжки кабельные	Кабельные стяжки UV стойкие (rusconnect UV),	170820 200х3,6 чёрный	1 упаковка

3. СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

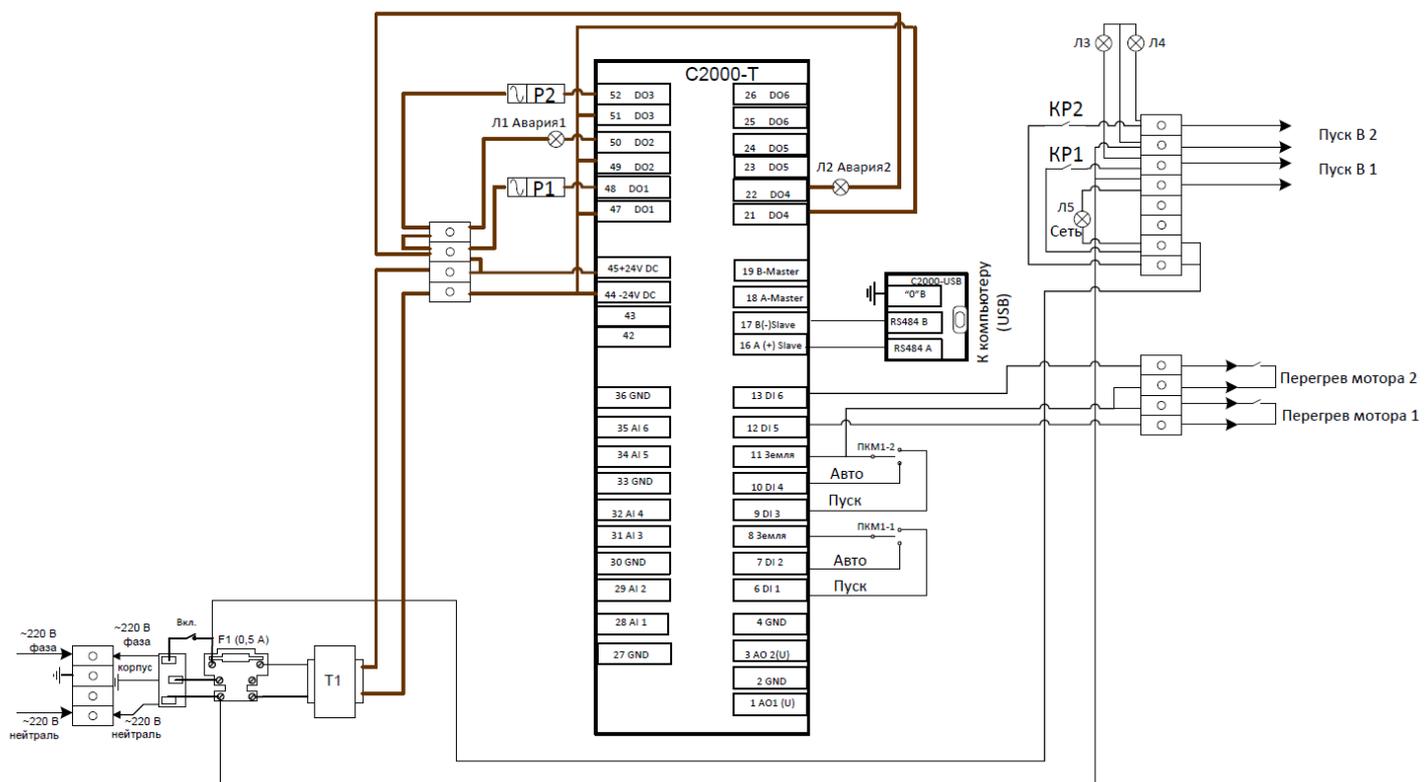


Рис.2. Схема электрическая принципиальная

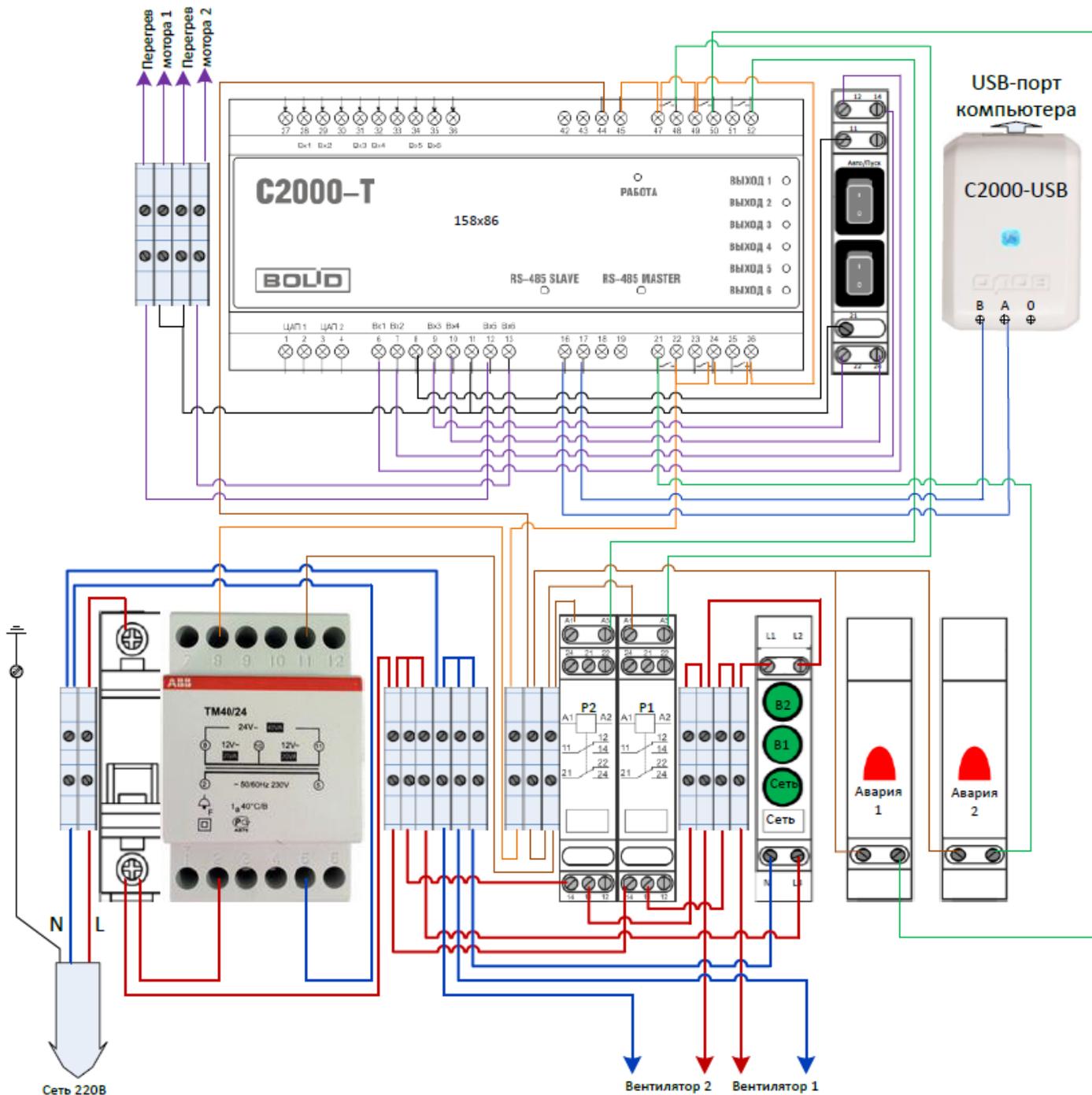


Рис.3. Схема электромонтажная

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 С2000-USB на DIN рейке справа от контроллера С2000-Т, закрепив его кабельными стяжками. Освободите в удобном месте бокса отверстие для соединения с компьютером на время настройки. В это отверстие пропустите штатный кабель прибора С2000-USB. Соедините этот кабель с прибором С2000-USB и выведите наружу.
- 4.6.** Убедитесь, что выбранное для установки бокса место соответствует условиям эксплуатации оборудования:
- температура окружающего воздуха – от +1 до +50°С;
- верхний предел относительной влажности – 80% при +25°С 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.** Соедините проводники датчиков перегрева моторов с проводниками соответствующих слаботочных кабелей.
- 4.9.** Проложите слаботочные кабели и силовые кабели моторов 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: кабели датчиков подключите к клеммным колодкам в верхней части бокса в соответствии со схемой электромонтажной рис.3. Силовые кабели насосов подключите к клеммным колодкам в нижней части бокса в соответствии со схемой электромонтажной рис.3.
- 4.10.** Зафиксируйте и закрепите кабели внутри бокса кабельными стяжками.
- 4.11.** Проложите кабель силовой электрической от силового ввода (розетки) до бокса. Кабель должен располагаться в гофрированной ПВХ трубе, прикреплённой к стенке кабельными клипсами.
- 4.12.** 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.
- 4.13.** Зафиксируйте и закрепите кабель внутри бокса кабельными стяжками. При необходимости кабельные вводы с бокс можно оформить уплотняющими вставками.
- 4.14.** Убедитесь, что положение вводного автомата – отключено.
- 4.15.** Подключите силовой кабель к силовому вводу (розетке).
- 4.16.** 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

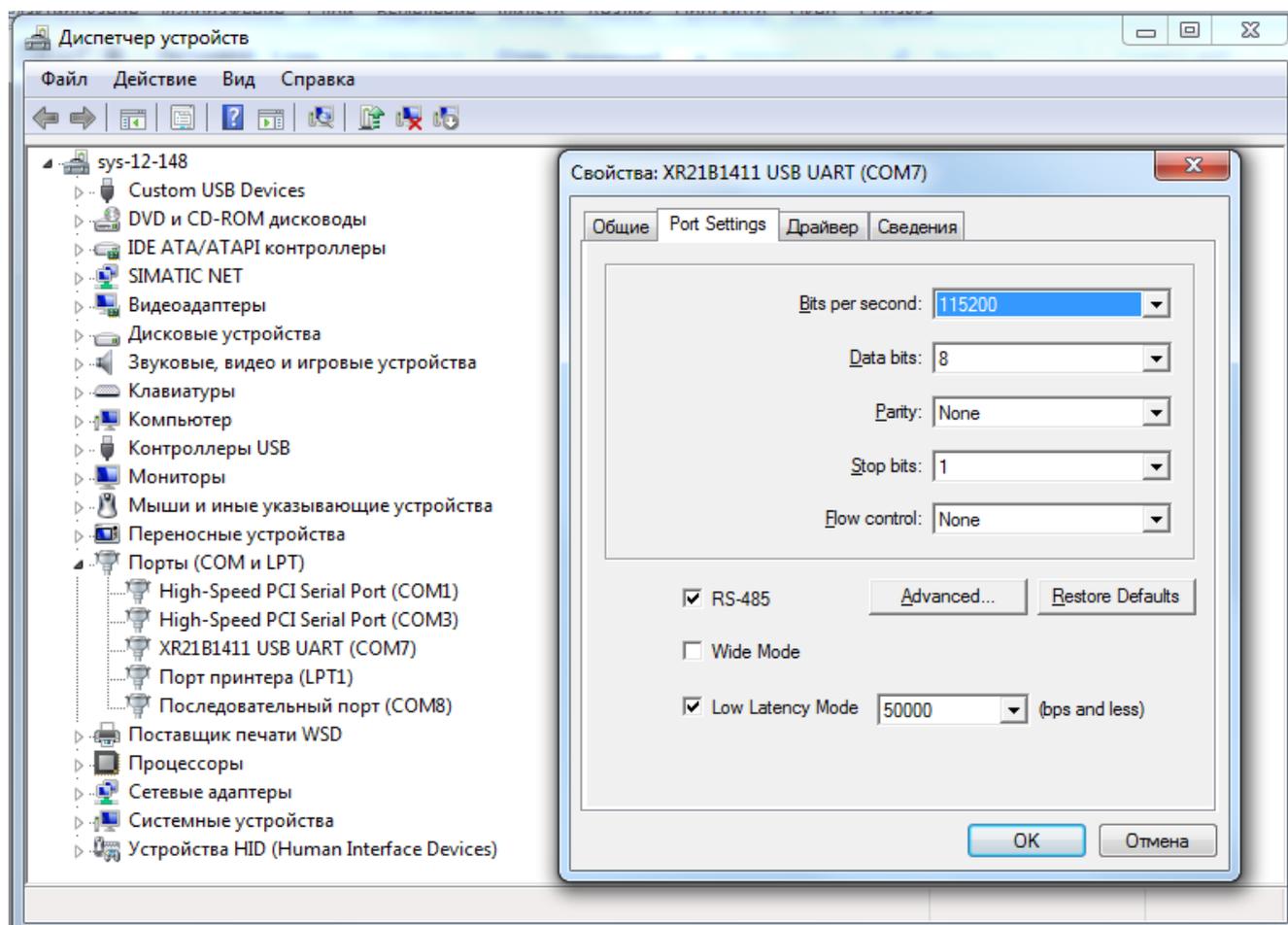
- 5.1.** Настройка решения производится в два этапа: первый – при отключённой нагрузке и второй – при подключённой.
- 5.2.** Перед настройкой решения убедитесь, что автомат силового ввода находится в выключенном состоянии. Для настройки решения при отключённой нагрузке отключите нижние провода ближайшей к индикатору ЛСМ-3з (слева) клеммной колодки и третьей слева колодки. При этом силовое напряжение на вентиляторы 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 Приложение 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 «МРог».
- 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 C2000-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 размещение Вентиляторов.
- 6.6. Включите автомат ввода питания.
- 6.7. Проверьте включение одного из вентиляторов при нажатии клавиши переключателя контактов. В режиме «Пуск» он будет работать постоянно. При переключении этой клавиши вентилятор будет включаться и выключаться с периодом 2 сек. Аналогично проверьте управление вторым вентилятором включением и выключением второй клавиши переключателя контактов. При включении каждого из вентиляторов должна загораться средняя или верхняя лампа индикатора ЛСМ-Зз. Нижняя лампа ЛСМ-Зз должна светиться постоянно при наличии напряжения питания бокса.

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.

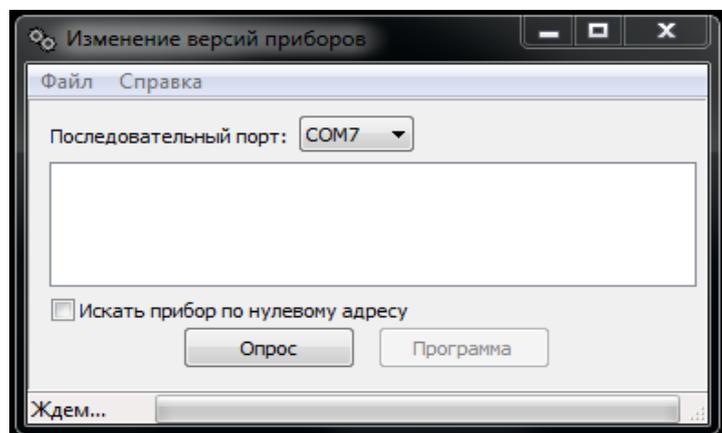


8. ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ЗАГРУЗКА ВСТРОЕННОЙ ПРОГРАММЫ В КОНТРОЛЛЕР С2000-Т

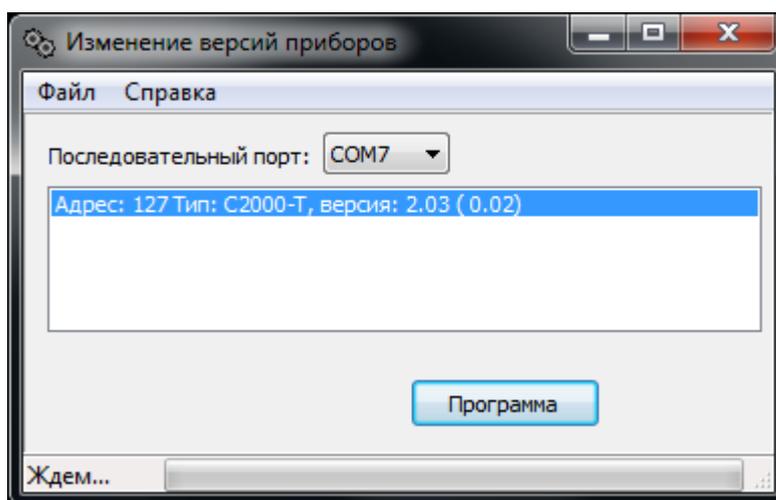
Скачаем программу Orion_prog по ссылке <https://bolid.ru/production/orion/po-orion/po-config/orion-prog.html#descr>.
Скачаем файл встроенной программы С2000-Т по ссылке <https://bolid.ru/production/disp/s2000-t/s2000 t.html#download>.

Распакуем файл встроенной программы в удобную папку.

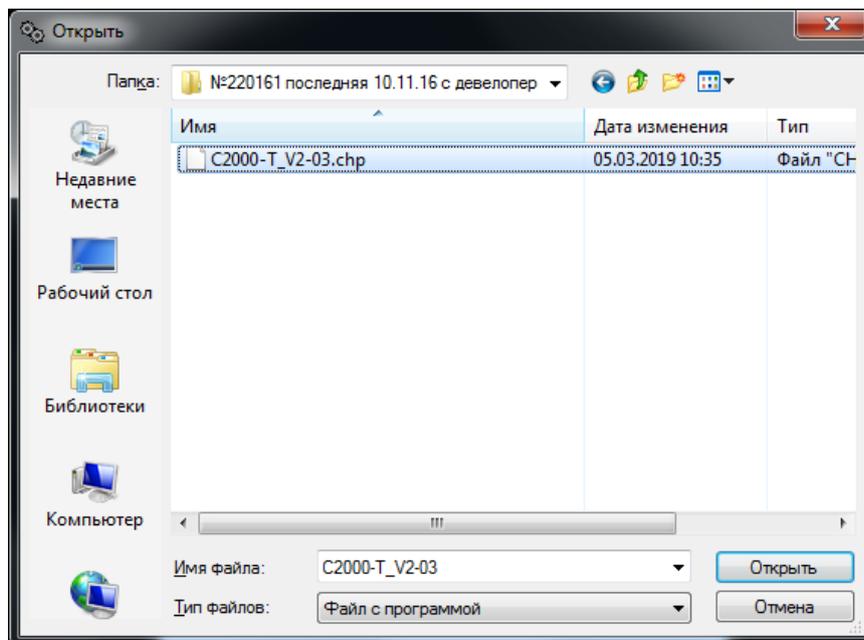
Запустим программу. Появится окошко:



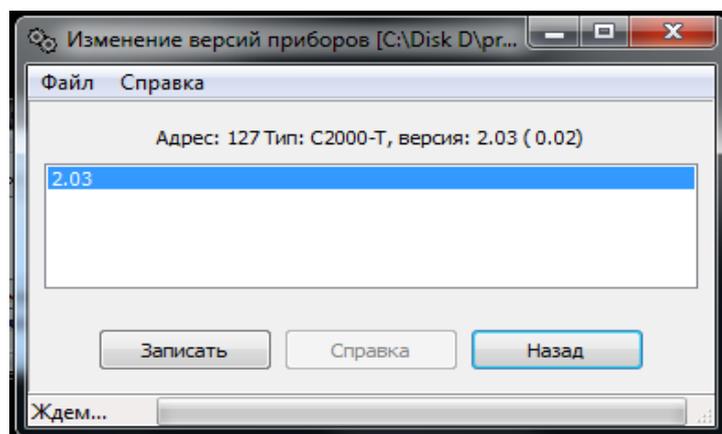
Нажмем кнопку «Опрос» и увидим Адрес подключенного прибора на шине RS-485- Orion. В окне появится обнаруженный прибор с версией ПО.



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».

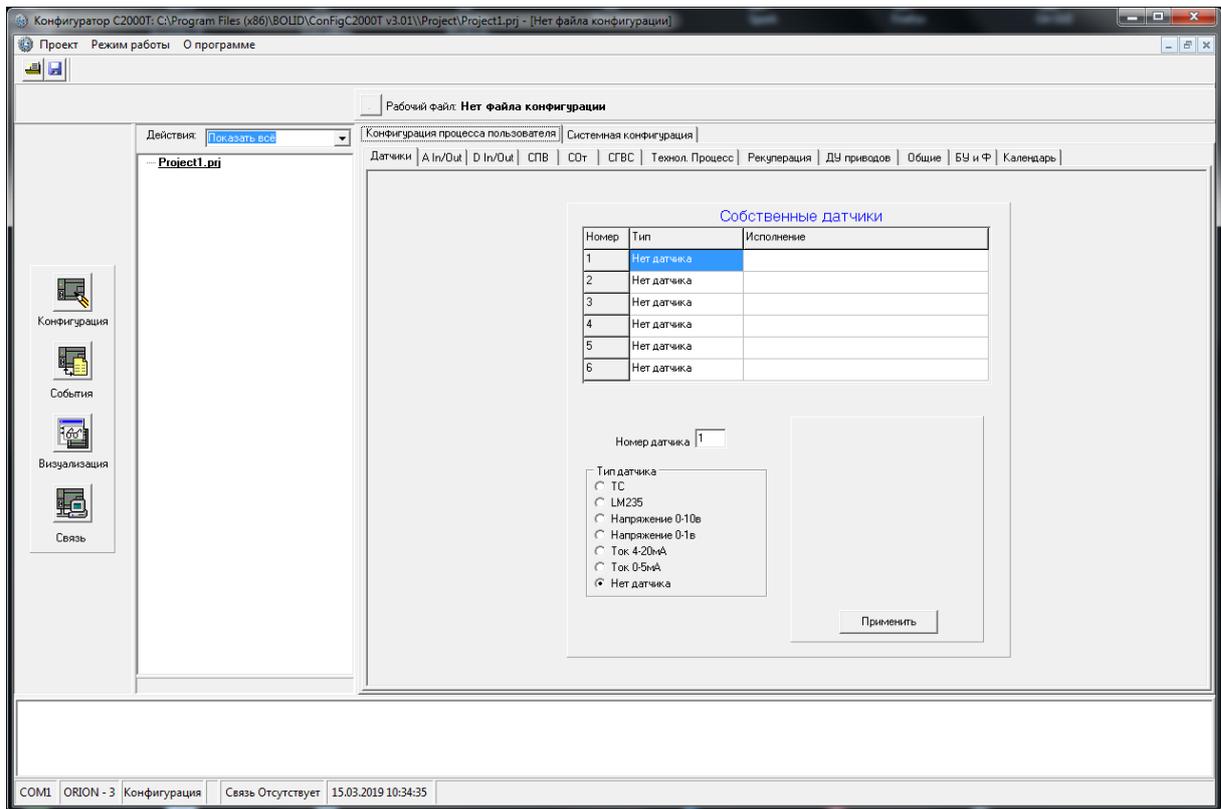


Для записи файла в C2000-T, нажмите «Записать».

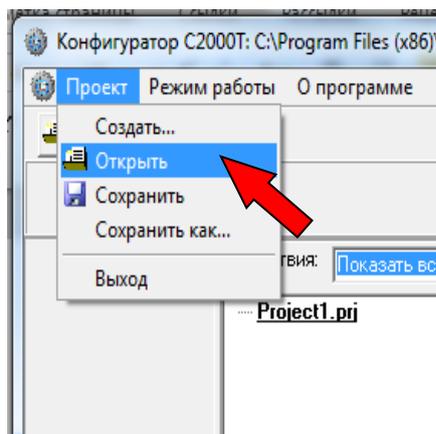
Закройте программу Orion_prog, т.к. она занимает COM порт.

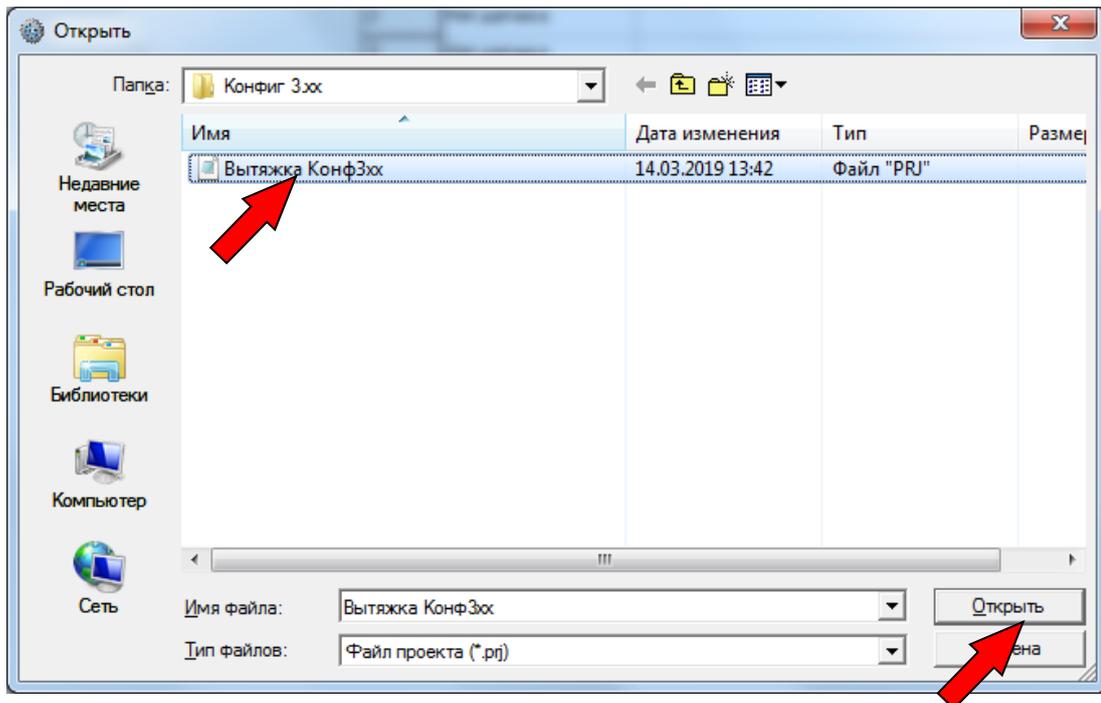
9. ПРИЛОЖЕНИЕ 3. НАСТРОЙКА РЕШЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ «КОНФИГУРАТОР C2000-T»

- 9.1. Скачайте программу «Конфигуратор C2000-T вер. 3.01» по ссылке https://bolid.ru/production/disp/scada/config_s2000-t.html#download.
- 9.2. Рекомендовано ознакомиться с руководством пользователя на программу.
- 9.3. Установите и запустите программу:

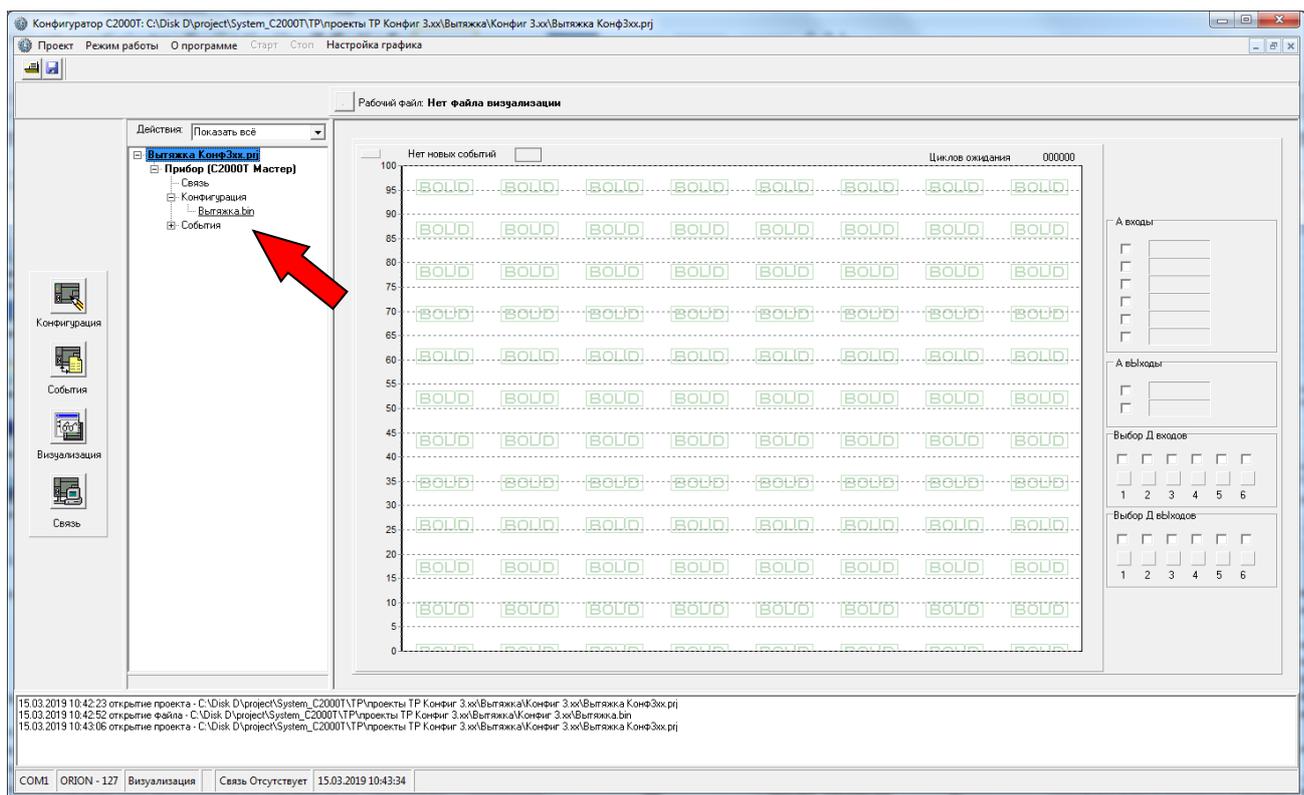


9.4. Откройте файл проекта «Вытяжка КонфЗхх» из прилагаемых файлов решения, выбрав меню «Проект/Открыть»:

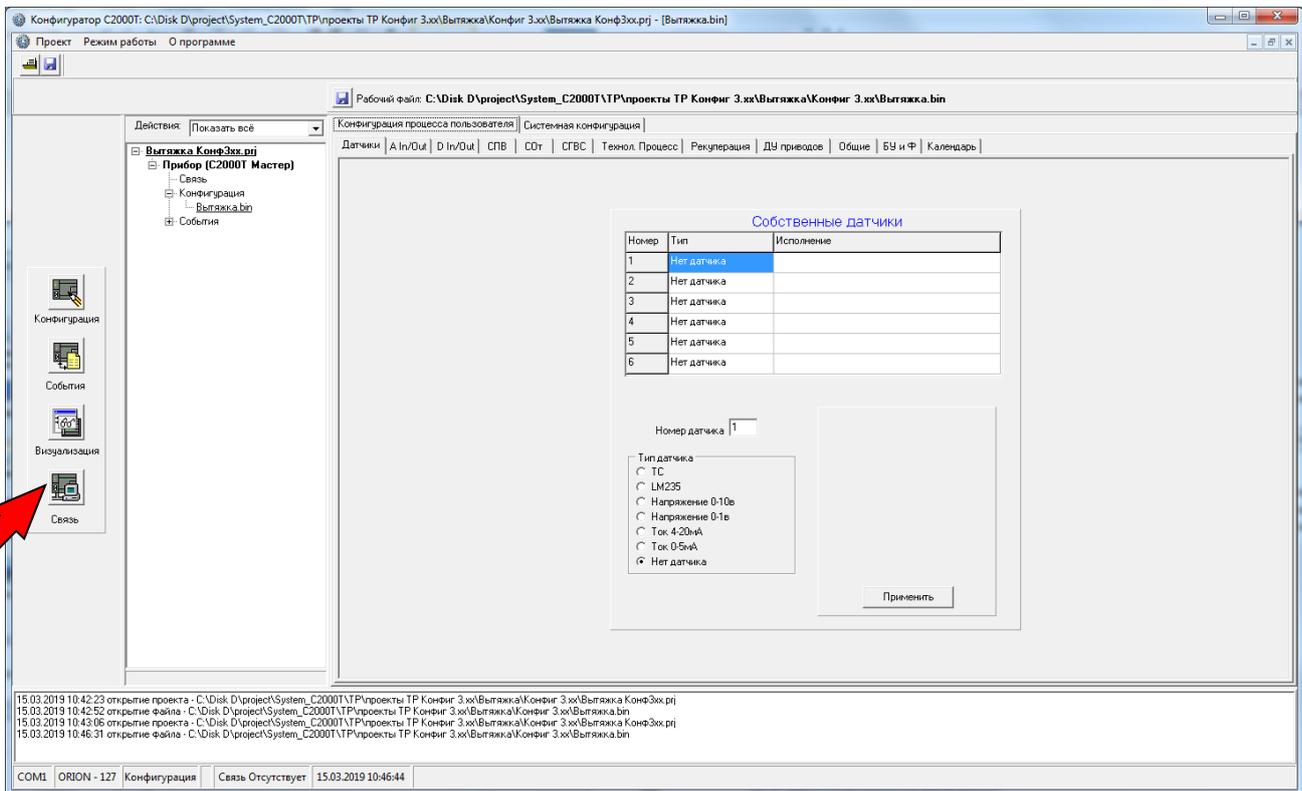




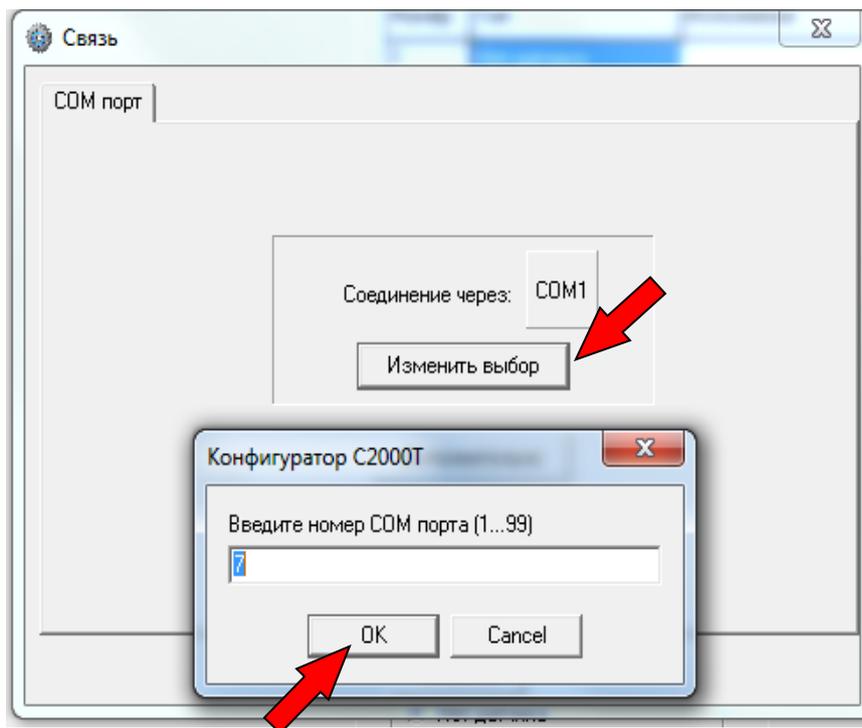
Дважды щелкните по рабочему файлу «Вытяжка» в дереве проекта:



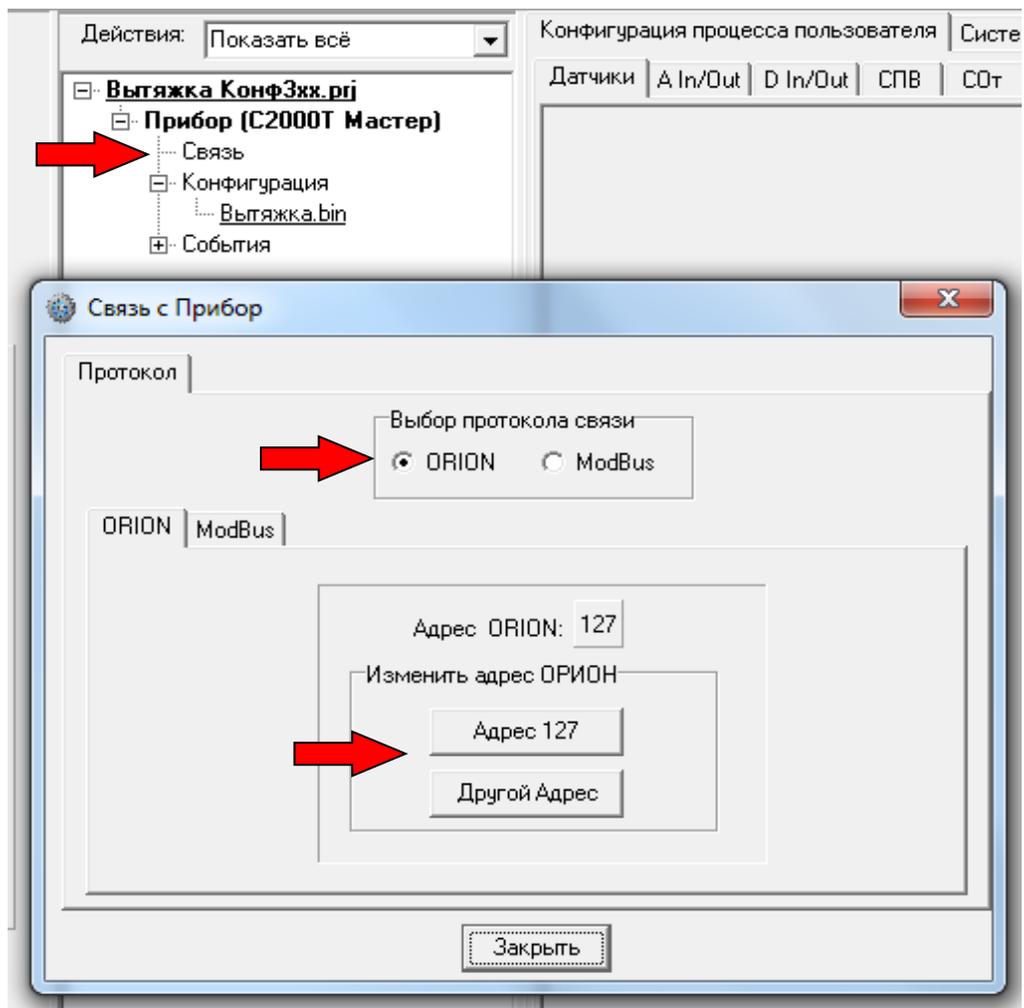
9.5. Устанавливаем номер COM порта, нажав кнопку «Связь» :



Устанавливаем номер нашего порта:

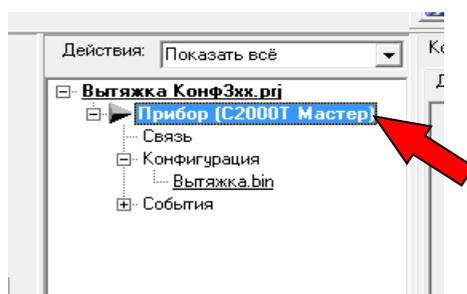


Устанавливаем параметры связи с прибором, дважды кликнув по ветке «Связь», и в появившемся окне «Связь с прибором» устанавливаем протокол «ОРИОН» и адрес контроллера:

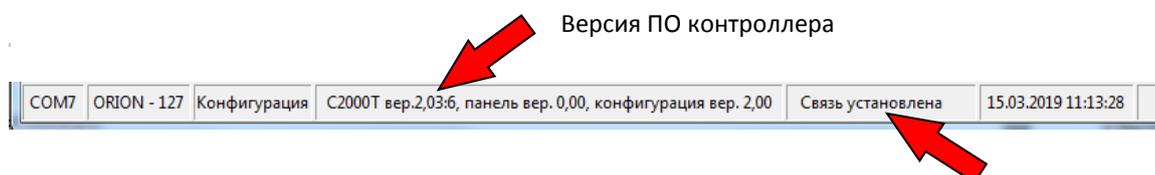


Если адрес контроллера неизвестен, узнать его можно с помощью программы «OrionProg» согласно Приложению 2. Загрузка встроенной программы в контроллер С2000-Т

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

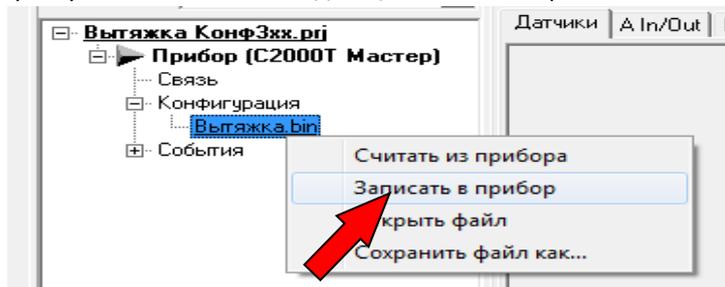


В нижней части панели конфигуратора появится запись:

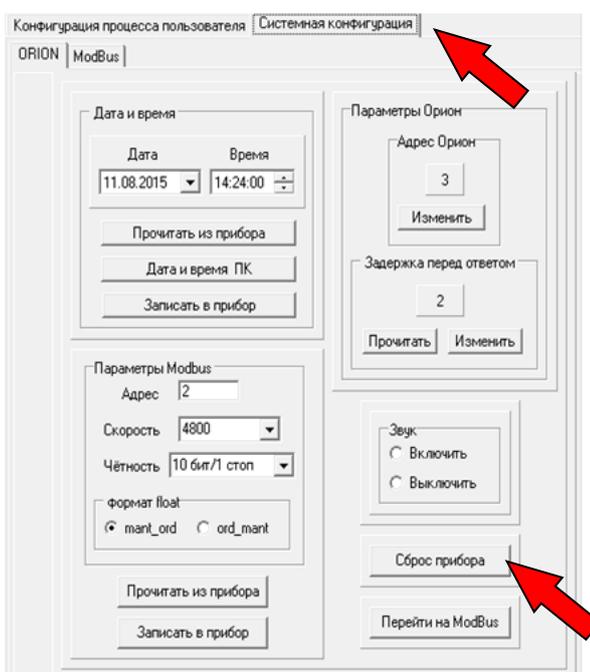


ВАЖНО!!! Если версия ПО контроллера ниже 2.03:6, необходимо произвести его замену, согласно Приложение 2. Загрузка встроенной программы в контроллер C2000-T

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)

Конфигурация процесса пользователя | Системная конфигурация

Датчики | A In/Out | D In/Out | SPB | СОТ | СВРС | Технол. Процесс | Регулерация | ДУ приводов | Общие | БУ и Ф | Календарь

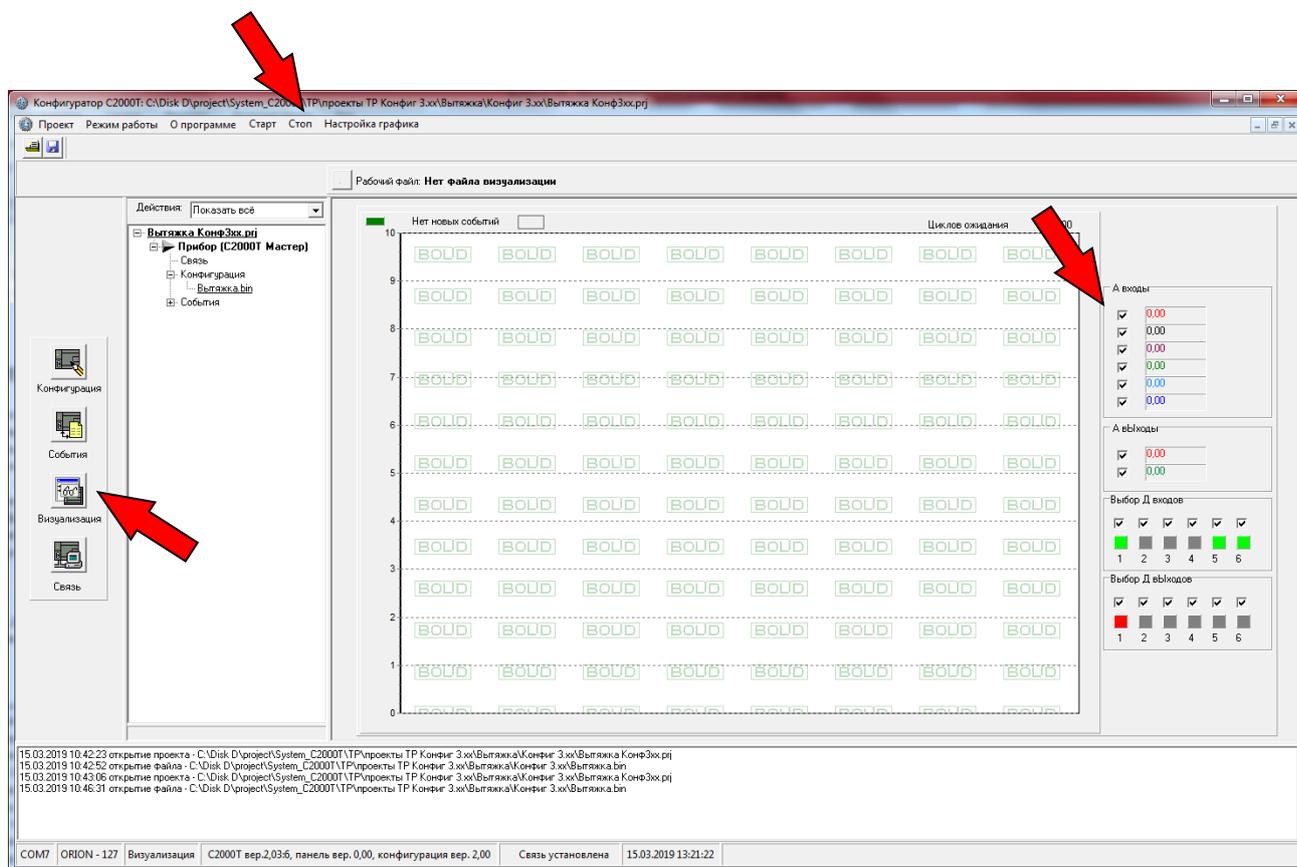
№	Вид	Операнд 1	Операнд 2	Выход	Знач. IF	Знач. OF	Зависит от	Твкл / ОпЗ	Твкл	Задержка	Длитель
1	если O1 Равен O2	Self / 5	0	self / D2	1 р3	1 р3	нет	-	-	-	-
2	если O1 Равен O2	Self / 5	1	self / D2	0 р3	1 р3	нет	-	-	-	-
3	если O1 Равен O2	Self / 1	1	self / D1	1 р3	0 р3	нет	-	-	-	-
4	если O1 Равен O2	Self / 2	1	self / D1	0 р3	1 р0	нет	-	-	-	-
5	Импульсы короткие	-	-	self / D1	0 р3	1 р3	У/Ф N4	00:00:02	00:00:02	-	-
6	если O1 Равен O2	Self / 5	0	self / D1	0 р3	1 р0	нет	-	-	-	-
7	Нет	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	если O1 Равен O2	Self / 6	0	self / D4	1 р3	0 р3	нет	-	-	-	-
9	если O1 Равен O2	Self / 6	1	self / D4	0 р3	1 р3	нет	-	-	-	-
10	если O1 Равен O2	Self / 3	1	self / D3	1 р3	0 р3	нет	-	-	-	-
11	если O1 Равен O2	Self / 4	1	self / D3	0 р3	1 р0	нет	-	-	-	-
12	Импульсы короткие	-	-	self / D3	0 р3	1 р3	У/Ф N11	00:00:02	00:00:02	-	-
13	если O1 Равен O2	Self / 6	0	self / D3	0 р3	1 р0	нет	-	-	-	-
14	Нет	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	если O1 Равен O2	Self / 134	1	self / D1	0 р3	1 р0	нет	-	-	-	-
16	если O1 Равен O2	Self / 134	1	self / D3	0 р3	1 р0	нет	-	-	-	-
17	если O1 Равен O2	Self / 133	1	self / D1	0 р3	1 р0	нет	-	-	-	-

9.10. В приводимой конфигурации использован следующий алгоритм:

Контроллер производит независимое управление двумя вытяжными вентиляторами в автоматическом (включение/выключение с периодичностью 2 сек) и ручном режимах (ручной пуск и останов вентилятора). Отслеживает аварийный режим по срабатыванию защитного автомата или термодатчика электродвигателя каждого вентилятора.

Если включен Пуск1(DI1) - включается Вент1(DO1). Если включен Авто1(DI2) – Вент1(DO1) включается/выключается периодически. Если включается Пуск2(DI3) – включается Вент2, если включается Авто2(DI4) - Вент1(DO1) включается/выключается периодически. Если сработала авария Вент1(DI5) - включается инд. Авария1(DO2) и выключается Вент1. Если сработала авария Вент2(DI6) - включается инд. Авария2(DO4) и выключается Вент1. Если включен Авто1(DI2) – происходит включение короткими импульсами Вент1 с периодом 2 сек. . Если включен Авто2(DI4) – происходит включение короткими импульсами Вент2 с периодом 2 сек.

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.

9.12. Отключите провода от контактов перегрева моторов на левом верхнем ряду клеммных колодок (колодки 1-4). Замкните проводником клеммные колодки «Перегрев мотора»: первую клеммную колодку верхнего левого ряда со второй и третью с четвертой – это смоделирует нормальную работу насосов в режиме отладки.

9.13. Установите клавиши переключателя контактов (справа от контроллера) в положение «0». Верхнюю клавишу переведите в положение «1» (режим «Авто1»). При этом на экране визуализации на правой нижней панели «Выбор Д входов» погаснет индикатор входа 1 и загорится индикатор входа 2. На панели конфигуратора «Выбор выходов» с периодом 2 сек. станет включаться выход 1. При этом с периодом 2 сек будет включаться реле 1, что отразится в периодическом загорании в зоне «Выбор Д выходов» выхода 1 и зажигании лампы В1 индикатора ЛСМ-Зз. После этого переключите верхнюю клавишу переключателя контактов в положение «0» (режим «Пуск1»). При этом должно включиться постоянно реле1, загорится вход 1 на экране визуализации на правой нижней панели «Выбор Д входов» и на панели конфигуратора «Выбор выходов» загорится выход 1. В боксе это отобразится в виде включения среднего индикатора блока индикации ЛСМ-Зз.

9.14. Нижнюю клавишу переключателя контактов переведите в положение «1» (режим «Авто2»). При этом на экране визуализации на правой нижней панели «Выбор Д входов» погаснет индикатор входа 3 и загорится индикатор входа 4. На панели конфигуратора «Выбор выходов» с периодом 2 сек. станет включаться выход 3. При этом с периодом 2 сек будет включаться реле 2, что отразится в периодическом загорании в зоне «Выбор Д выходов» выхода 3 и зажигании лампы В2 индикатора ЛСМ-3з. После этого переключите нижнюю клавишу переключателя контактов в положение «0» (режим «Пуск2»). При этом должно включиться постоянно реле2, загорится вход 3 на экране визуализации на правой нижней панели «Выбор Д входов» и на панели конфигуратора «Выбор выходов» загорится выход 3. В боксе это отобразится в виде включения верхнего индикатора блока индикации ЛСМ-3з. Таким образом, мы проверили работу решения при ручном и автоматическом пуске моторов.

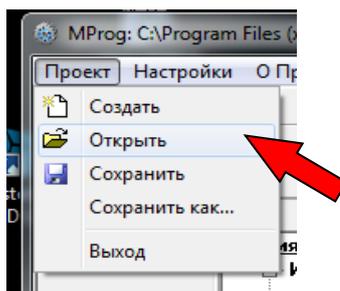
9.15. Разомкните одну из перемычек, временно установленных на клеммные колодки «Перегрев насоса», например между первой и второй клеммными колодками. При этом мотор 1 отключится - в зоне конфигуратора «Выбор Д выходов» отключится выход 1 и загорится сигнал аварии – выход 2. В боксе погаснет средний индикатор на блоке индикации ЛСМ-3з бокса и загорится индикатор «Авария 1». Таким образом, мы проверили работу решения при срабатывании датчика перегрева первого мотора. Восстановите временные перемычки, установленные на колодки «Перегрев мотора».

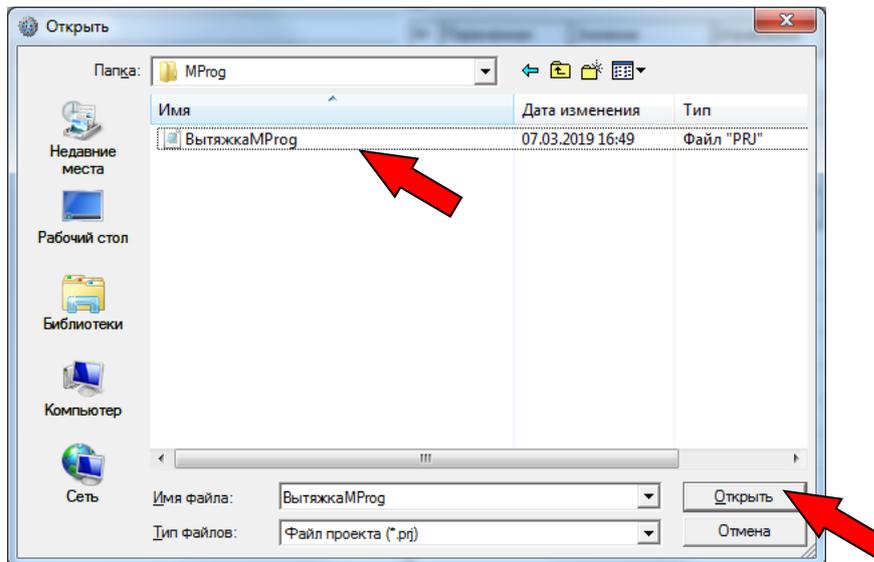
9.16. Разомкните вторую перемычку, из временно установленных на клеммные колодки «Перегрев насоса», между третьей и четвертой клеммными колодками. При этом мотор 2 отключится - в зоне конфигуратора «Выбор Д выходов» отключится выход 3 и загорится сигнал аварии – выход 4. В боксе погаснет верхний индикатор на блоке индикации ЛСМ-3з бокса и загорится индикатор «Авария 2». Таким образом, мы проверили работу решения при срабатывании датчика перегрева второго мотора. Восстановите временные перемычки, установленные на колодки «Перегрев мотора».

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

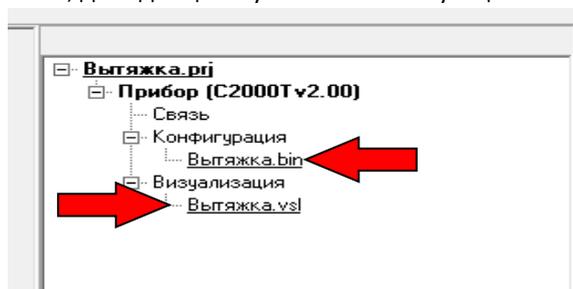
10. ПРИЛОЖЕНИЕ 4. НАСТРОЙКА РЕШЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ «MProg»

- 10.1.** Скачайте программу «MProg вер. 1.104» по ссылке <https://bolid.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 «ВытяжкаMProg»:

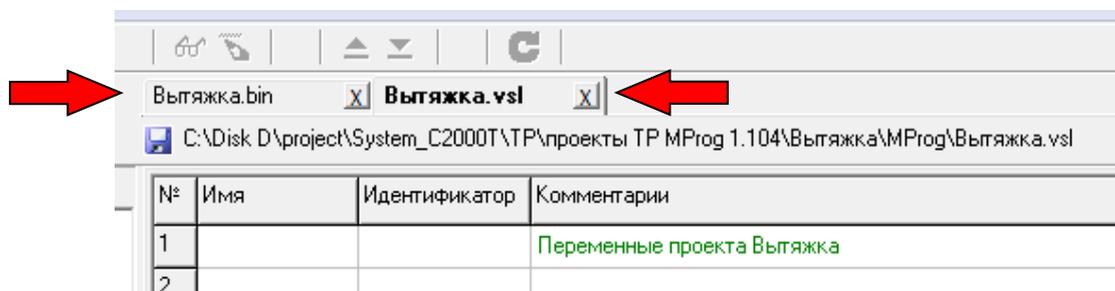




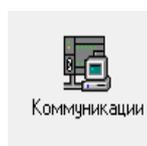
10.5. Откройте рабочие файлы проекта, дважды щелкнув по соответствующим веткам дерева проекта:

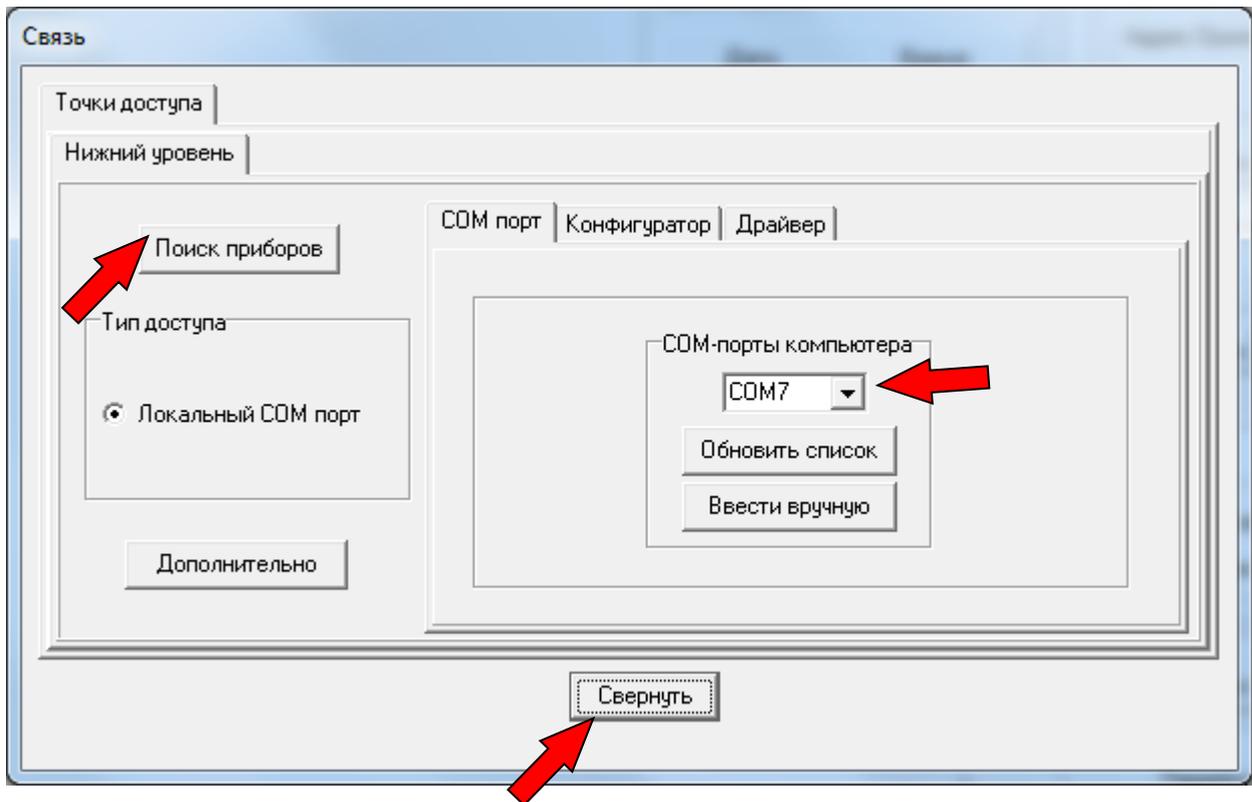


Появятся вкладки рабочих файлов:

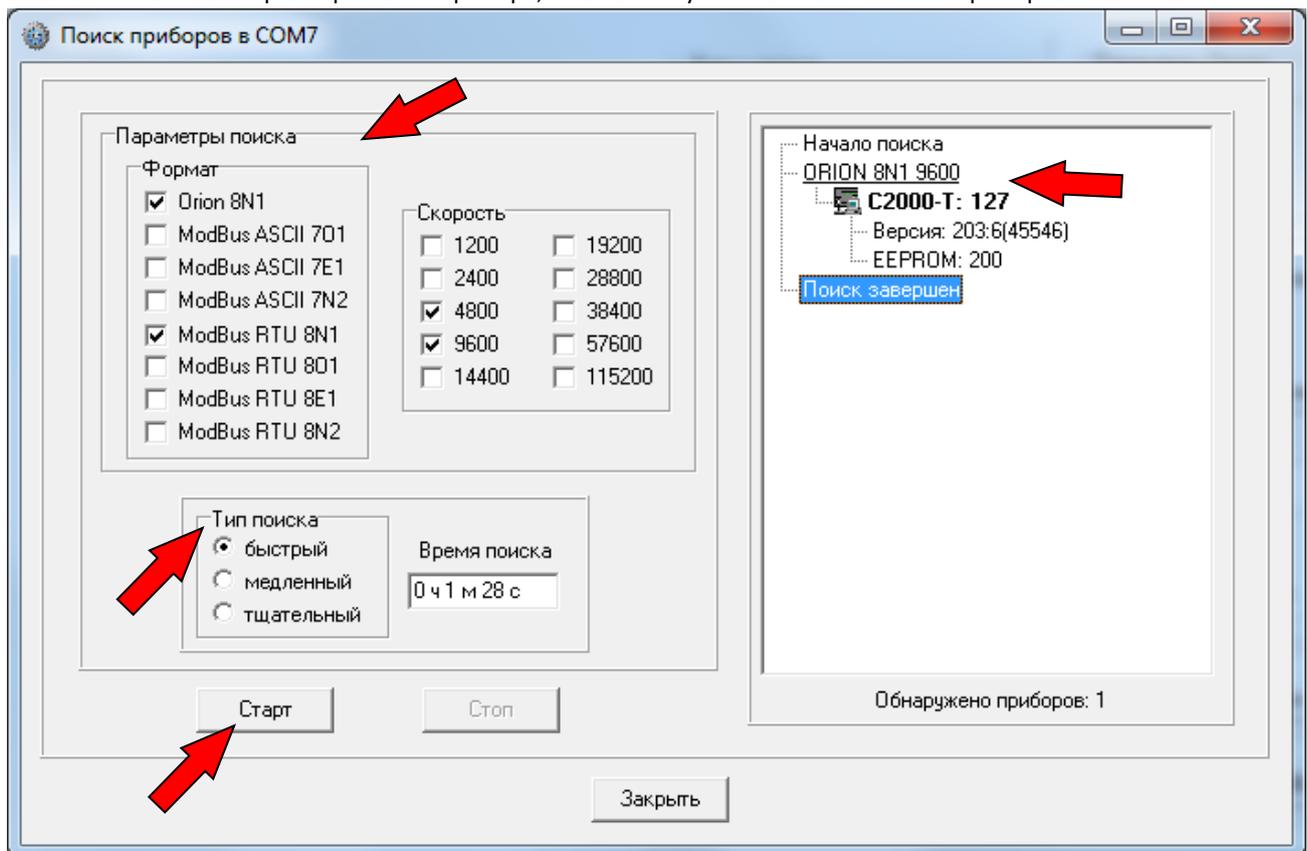


10.6. Устанавливаем номер COM порта, нажав кнопку «Коммуникации» :



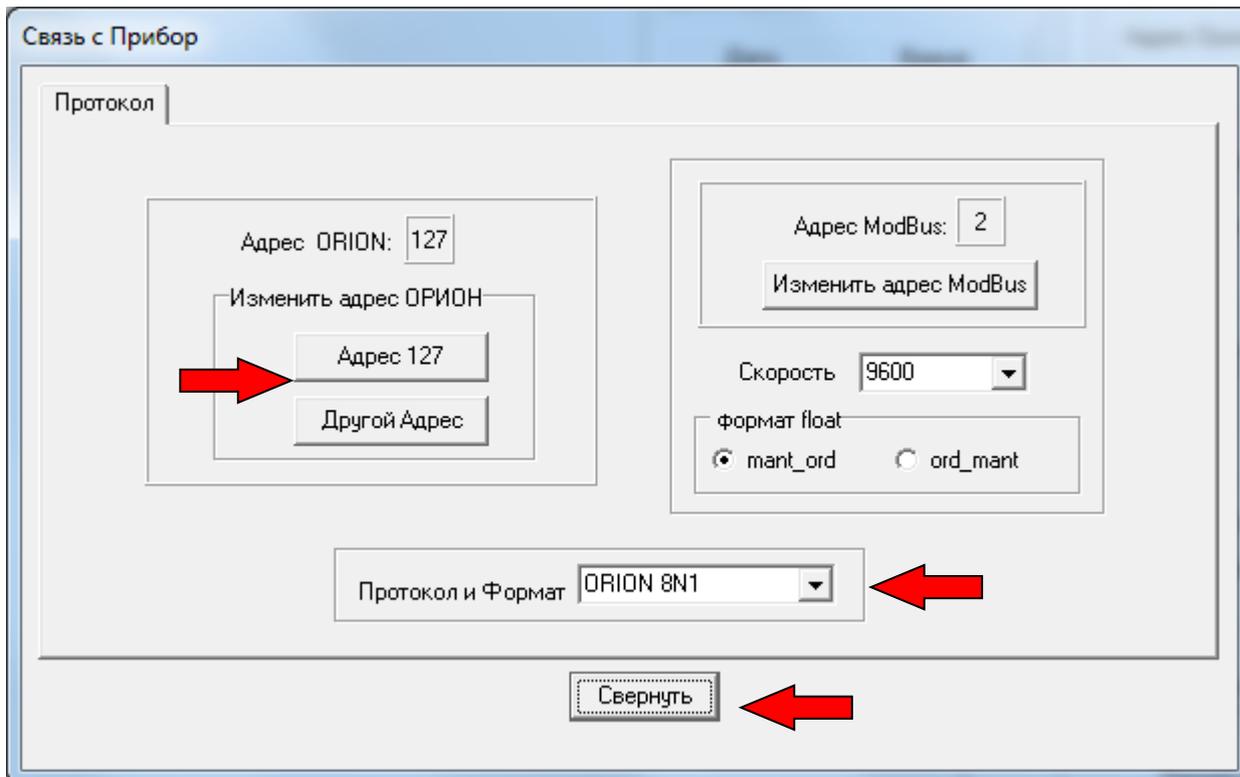


10.7. Если неизвестны параметры связи прибора, то воспользуйтесь кнопкой «Поиск приборов»:

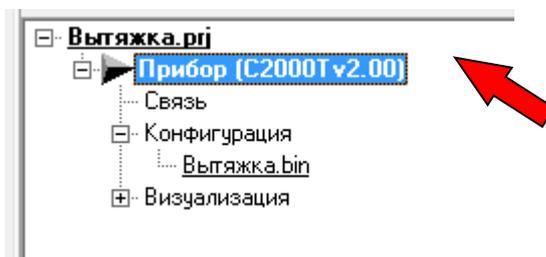


Выставите «Параметры поиска», «Тип поиска» и нажмите кнопку «Старт». При успешном поиске в правой части окна отобразятся найденные приборы с соответствующими параметрами связи.

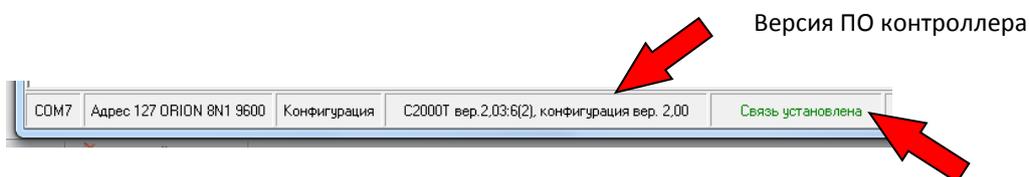
10.8. Устанавливаем параметры связи с прибором, дважды кликнув по ветке «Связь», и в появившемся окне «Связь с прибором» устанавливаем протокол «ОРИОН» и адрес контроллера:



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



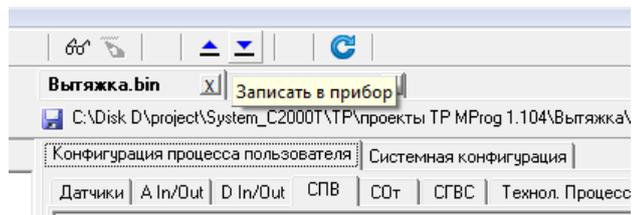
В нижней части панели конфигуратора появится запись:



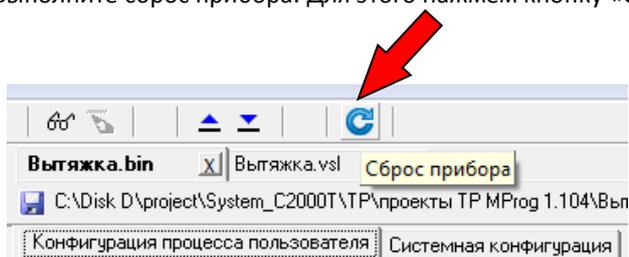
ВАЖНО!!! Если версия ПО контроллера ниже 2.03:6, необходимо произвести его замену, согласно Приложению 2. Загрузка встроенной программы в контроллер С2000-Т

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	Сигн. от	Твкл / ОпЗ	Твыкл	Задержка	Длит-ть
1	если 01 Равен 02	Self / 5	0	self / D2	1 рЗ	0 рЗ	нет	-	-	-	-
2	если 01 Равен 02	Self / 5	1	self / D2	0 рЗ	1 рЗ	нет	-	-	-	-
3	если 01 Равен 02	Self / 1	1	self / D1	1 рЗ	0 рЗ	нет	-	-	-	-
4	если 01 Равен 02	Self / 2	1	self / D1	0 рЗ	1 рЗ	нет	-	-	-	-
5	Импульсы короткие	-	-	self / D1	0 рЗ	1 рЗ	У/Ф N4	00:00:02	00:00:02	-	-
6	если 01 Равен 02	Self / 5	0	self / D1	0 рЗ	1 рЗ	нет	-	-	-	-
7	Нет	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	если 01 Равен 02	Self / 6	0	self / D4	1 рЗ	0 рЗ	нет	-	-	-	-
9	если 01 Равен 02	Self / 6	1	self / D4	0 рЗ	1 рЗ	нет	-	-	-	-
10	если 01 Равен 02	Self / 3	1	self / D3	1 рЗ	0 рЗ	нет	-	-	-	-
11	если 01 Равен 02	Self / 4	1	self / D3	0 рЗ	1 рЗ	нет	-	-	-	-
12	Импульсы короткие	-	-	self / D3	0 рЗ	1 рЗ	У/Ф N11	00:00:02	00:00:02	-	-
13	если 01 Равен 02	Self / 6	0	self / D3	0 рЗ	1 рЗ	нет	-	-	-	-
14	Нет	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	если 01 Равен 02	Self / 134	1	self / D1	0 рЗ	1 рЗ	нет	-	-	-	-
16	если 01 Равен 02	Self / 134	1	self / D3	0 рЗ	1 рЗ	нет	-	-	-	-
17	если 01 Равен 02	Self / 133	1	self / D1	0 рЗ	1 рЗ	нет	-	-	-	-

10.13. В приводимой конфигурации использован следующий алгоритм:

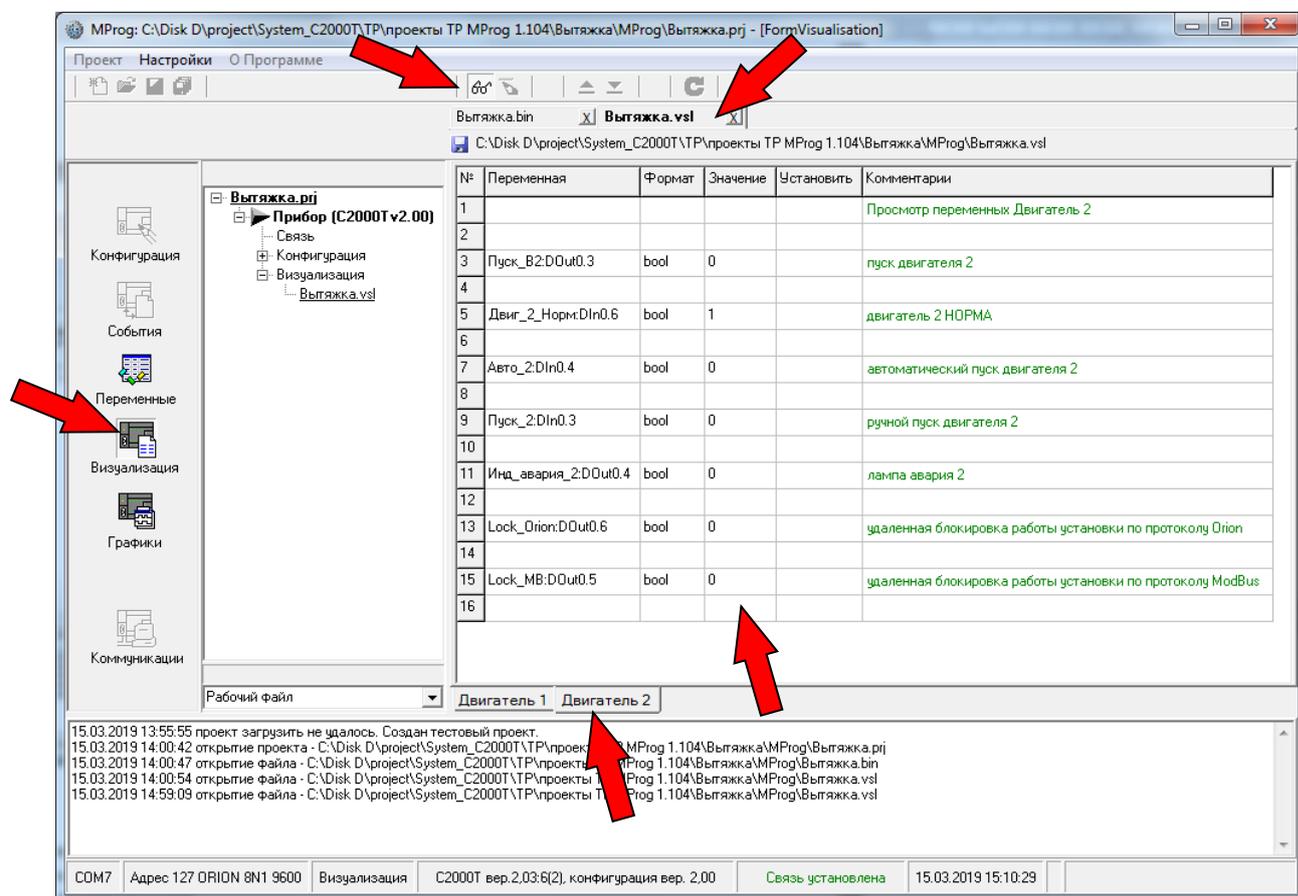
Контроллер производит независимое управление двумя вытяжными вентиляторами в автоматическом (включение/выключение с периодичностью 2 сек) и ручном режимах (ручной пуск и останов вентилятора). Отслеживает аварийный режим по срабатыванию защитного автомата или термоконтакта электродвигателя каждого вентилятора.

Если включен Пуск1(D11) - включается Вент1(DO1). Если включен Авто1(DI2) – Вент1(DO1) включается/выключается периодически. Если включается Пуск2(DI3) – включается Вент2, если включается Авто2(DI4) - Вент1(DO1) включается/выключается периодически. Если сработала авария Вент1(DI5) - включается инд. Авария1(DO2) и выключается Вент1. Если сработала авария Вент2(DI6) - включается инд. Авария2(DO4) и выключается Вент1. Если

включен Авто1(DI2) – происходит включение короткими импульсами Вент1 с периодом 2 сек. . Если включен Авто2(DI4) – происходит включение короткими импульсами Вент2 с периодом 2 сек.

Для удаленного аварийного выключения всех вентиляторов используются переменные Lock_Orion и Lock_MB. Lock_Orion работает при использовании контроллера на протоколе Орион, Lock_MB – на протоколе МодБас.

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.



Теперь на экране будут отображаться изменения состояния контролируемых входов и выходов Двигателя 1 или 2.

Настройка программной части завершена, перейдем к настройке аппаратной части.

10.15. Отключите провода от контактов перегрева моторов на левом верхнем ряду клеммных колодок (колодки 1-4). Замкните проводником клеммные колодки «Перегрев мотора»: первую клеммную колодку верхнего левого ряда со второй и третью с четвертой – это смоделирует нормальную работу насосов в режиме отладки.

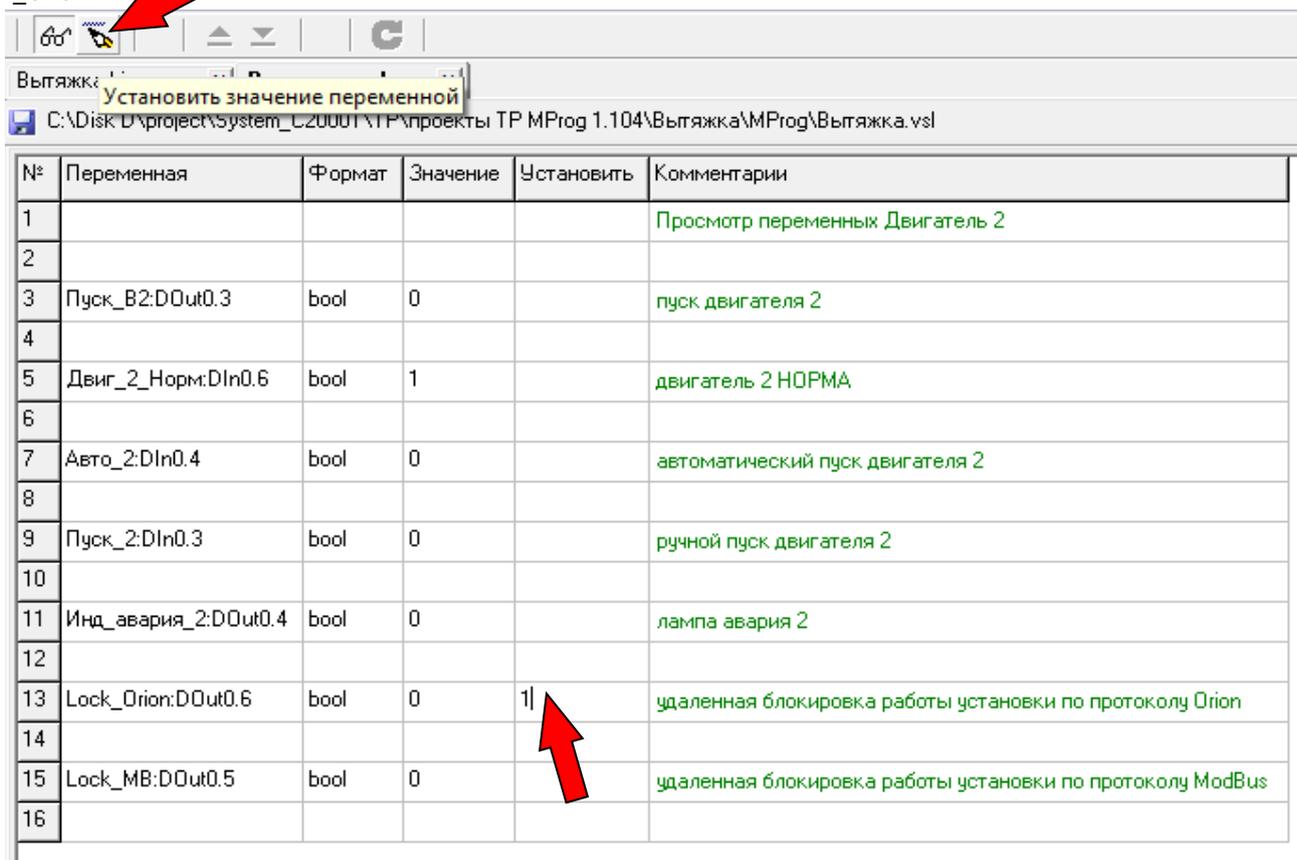
10.16. Установите клавиши переключателя контактов (справа от контроллера) в положение «0». Верхнюю клавишу переведите в положение «1» (режим «Авто1»). При этом с периодом 2 сек будет включаться реле 1, что отразится в периодическом зажигании лампы В1 индикатора ЛСМ-3з. После этого переключите верхнюю клавишу переключателя контактов в положение «0» (режим «Пуск»). При этом должно включиться постоянно реле1. В боксе это отобразится в виде включения среднего индикатора блока индикации ЛСМ-3з. Наблюдайте за изменением переменных в таблице визуализации программы.

10.17. Установите клавиши переключателя контактов (справа от контроллера) в положение «0». Верхнюю клавишу переведите в положение «1» (режим «Авто2»). При этом с периодом 2 сек будет включаться реле 2, что отразится в периодическом зажигании лампы В2 индикатора ЛСМ-3з. После этого переключите верхнюю клавишу переключателя контактов в положение «0» (режим «Пуск2»). При этом должно включиться постоянно реле2. В боксе это отобразится в виде включения среднего индикатора блока индикации ЛСМ-3з. Наблюдайте за изменением переменных в таблице визуализации программы.

10.18. Разомкните одну из перемычек, временно установленных на клеммные колодки «Перегрев насоса», например между первой и второй клеммными колодками. При этом мотор 1 отключится - и загорится сигнал аварии 1. В боксе погаснет средний индикатор на блоке индикации ЛСМ-3з бокса и загорится индикатор «Авария 1». Таким образом, мы проверили работу решения при срабатывании датчика перегрева первого мотора. Восстановите временные перемычки, установленные на колодки «Перегрев мотора».

10.19. Разомкните вторую перемычку, из временно установленных на клеммные колодки «Перегрев насоса», между третьей и четвертой клеммными колодками. При этом мотор 2 отключится – и загорится сигнал аварии2. В боксе погаснет верхний индикатор на блоке индикации ЛСМ-3з бокса и загорится индикатор «Авария 2». Таким образом, мы проверили работу решения при срабатывании датчика перегрева второго мотора. Восстановите временные перемычки, установленные на колодки «Перегрев мотора».

10.20. Для аварийного удаленного выключения всех двигателей установок, запишите значение 1 в переменную Lock_Orion:



№	Переменная	Формат	Значение	Установить	Комментарии
1					Просмотр переменных Двигатель 2
2					
3	Пуск_В2:DOOut0.3	bool	0		пуск двигателя 2
4					
5	Двиг_2_Норм:DIIn0.6	bool	1		двигатель 2 НОРМА
6					
7	Авто_2:DIIn0.4	bool	0		автоматический пуск двигателя 2
8					
9	Пуск_2:DIIn0.3	bool	0		ручной пуск двигателя 2
10					
11	Инд_авария_2:DOOut0.4	bool	0		лампа авария 2
12					
13	Lock_Orion:DOOut0.6	bool	0	1	удаленная блокировка работы установки по протоколу Orion
14					
15	Lock_MB:DOOut0.5	bool	0		удаленная блокировка работы установки по протоколу ModBus
16					

Все двигатели при этом отключаются, и будут находиться в этом состоянии, пока в переменную Lock_Orion не будет записан 0.

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

11. ПРИЛОЖЕНИЕ 5. НАСТРОЙКА РЕШЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ OPC СЕРВЕРА С2000-T

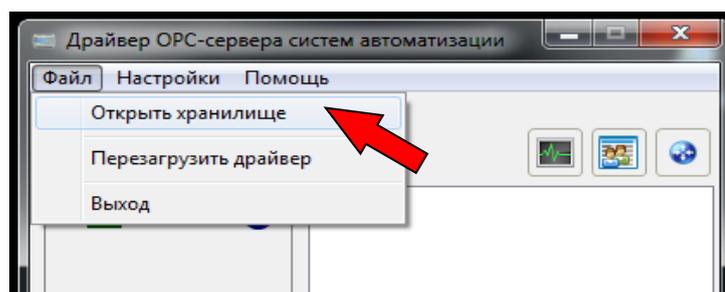
11.1. Скачайте набор программ для OPC сервера систем автоматизации в составе: OPC-сервер систем автоматизации и Драйвер OPC сервера систем автоматизации по ссылке https://bolid.ru/production/disp/scada/opc_s2_t.html#download.

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

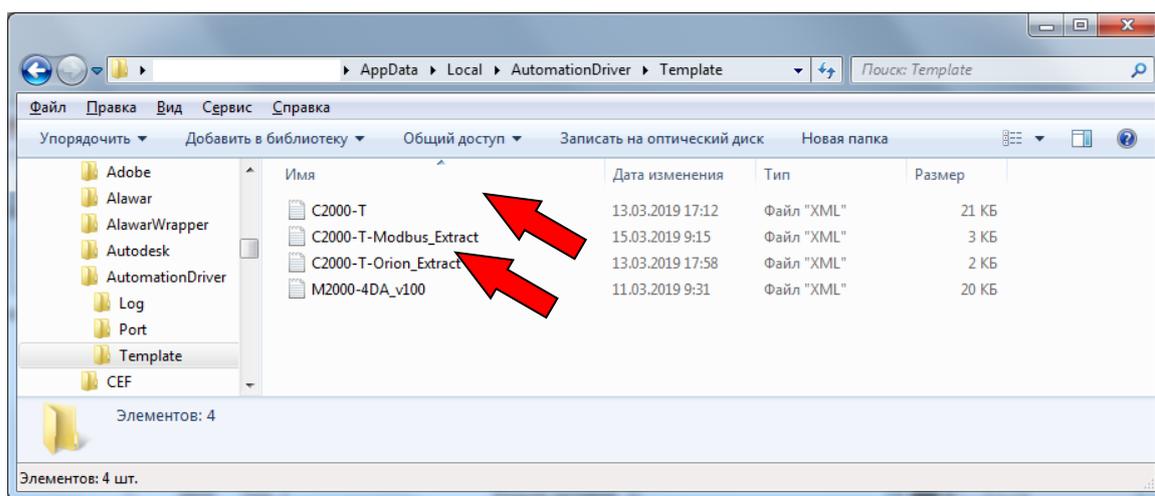
11.3. В качестве клиента OPC сервера рекомендовано использовать программу MatrikonOPC Explorer версии 3.5. Сконфигурируйте прибор согласно Приложение 4. Настройка решения с помощью программы «MProг».

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

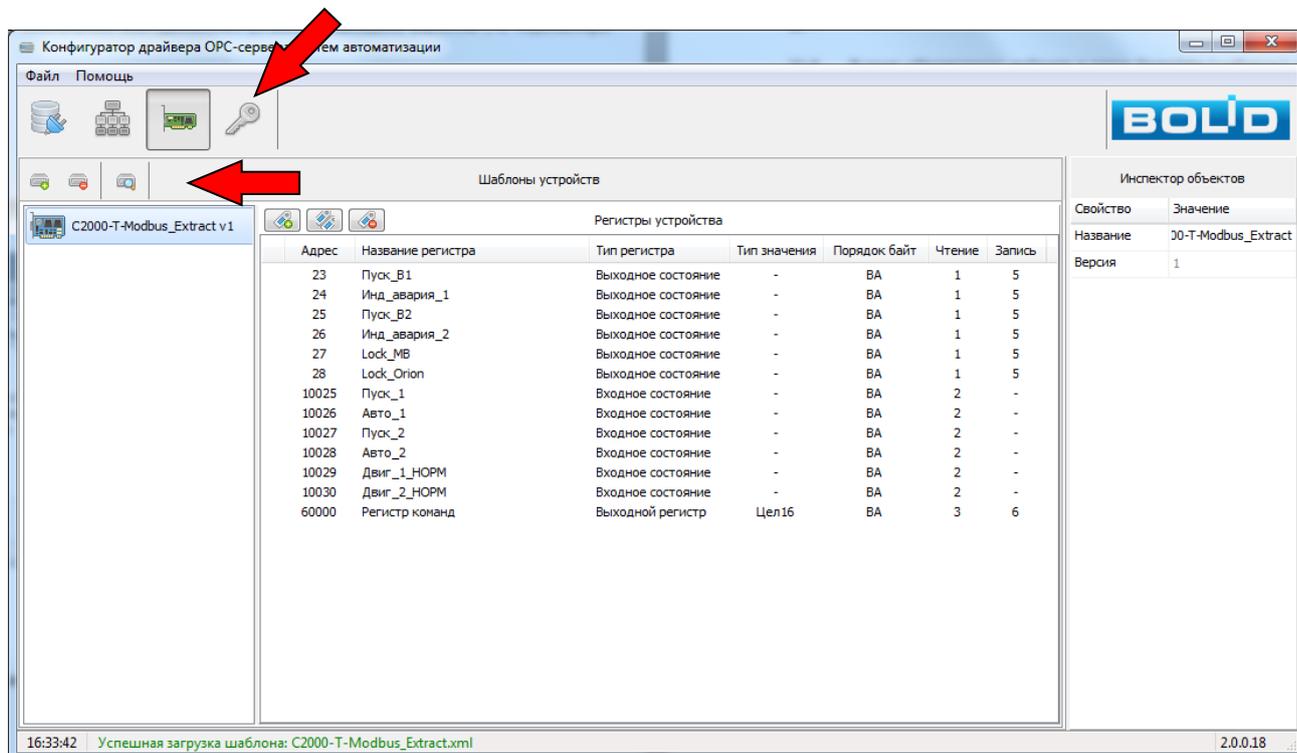
11.5. В «Драйвер OPC сервера» в меню «Файл» кликните «Открыть хранилище»:



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

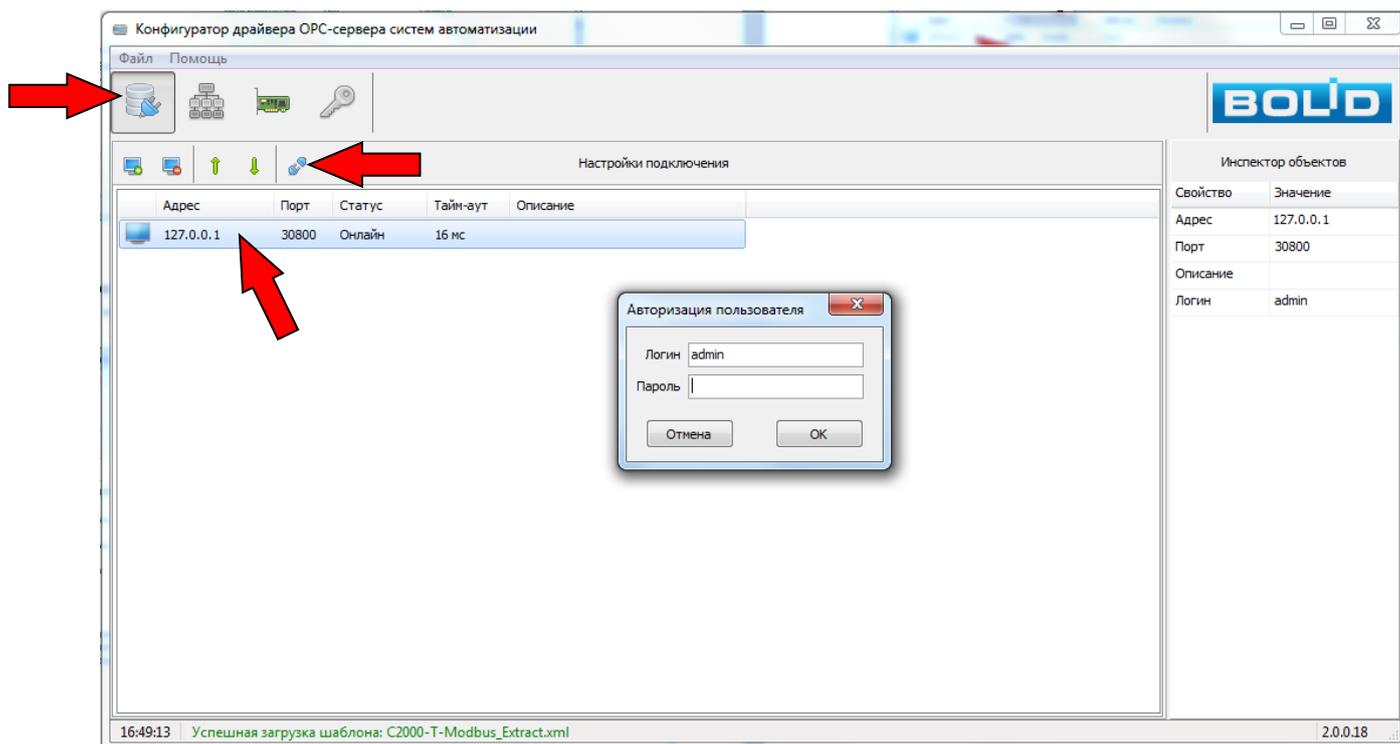


11.7. В «Конфигураторе драйвера» перейдите в режим шаблонов с помощью кнопки «Шаблоны» и последовательно импортируйте с помощью кнопки «Импорт шаблонов» два шаблон из предыдущего пункта.



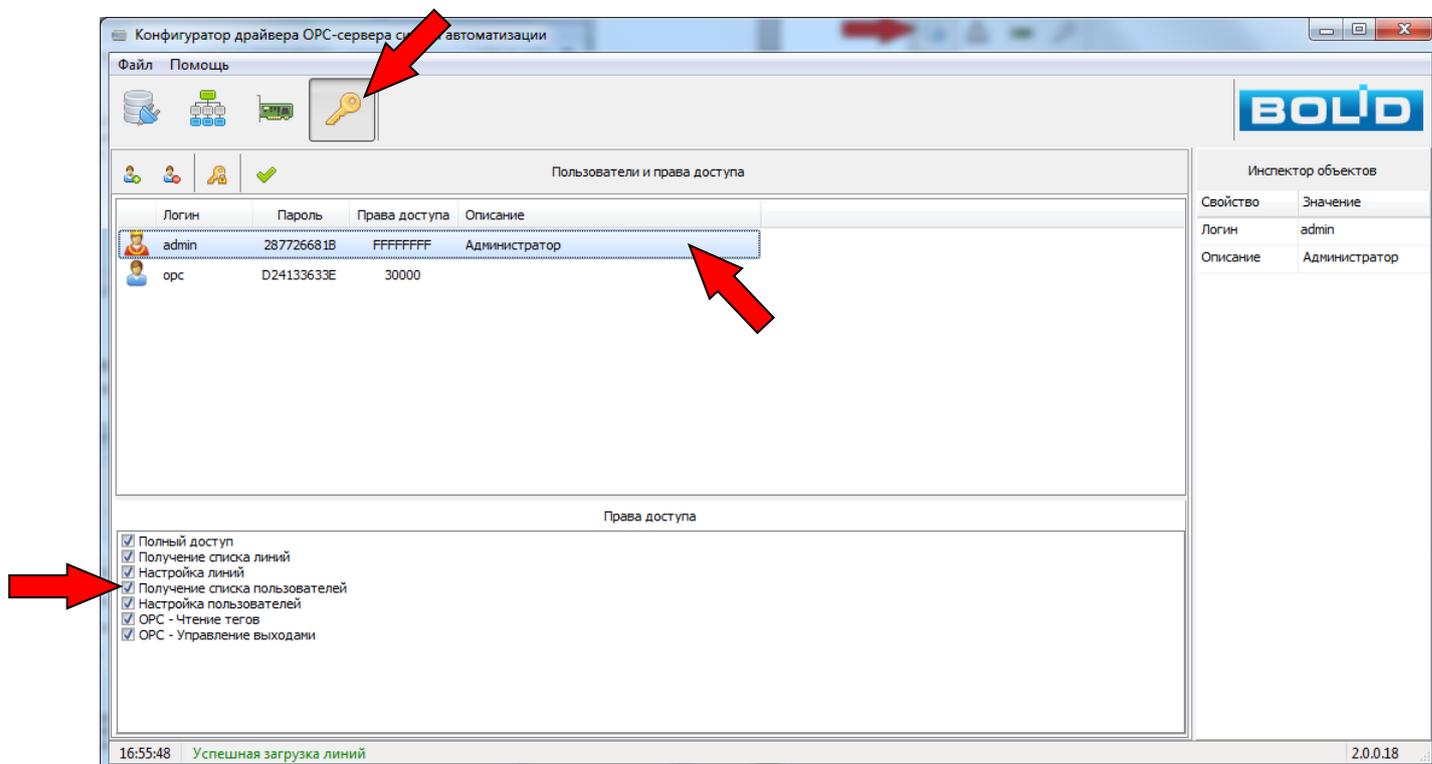
ВАЖНО!!! В целях безопасности шаблон C2000-T-Orion_Extract не обрабатывается!

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

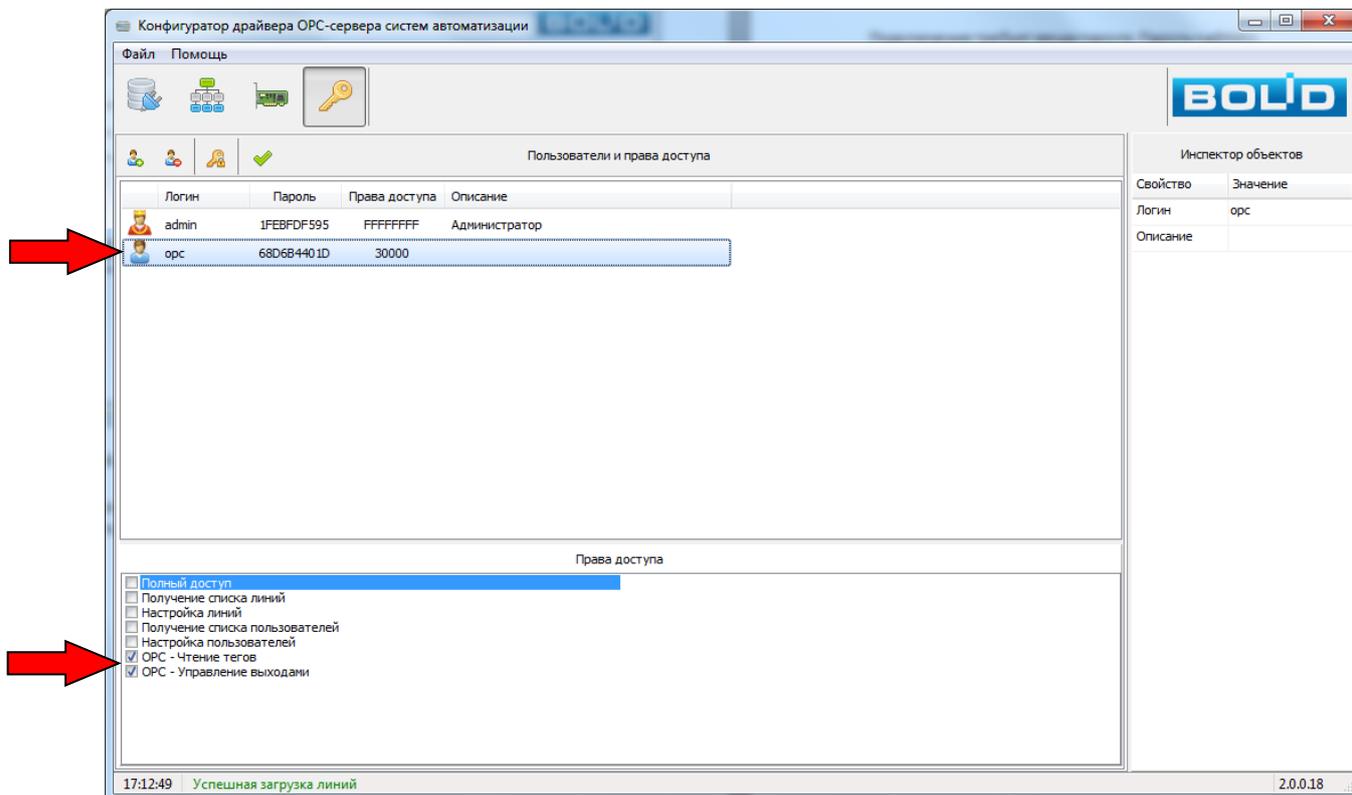


Подключение требует ввода пароля. Пароль «admin».

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



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



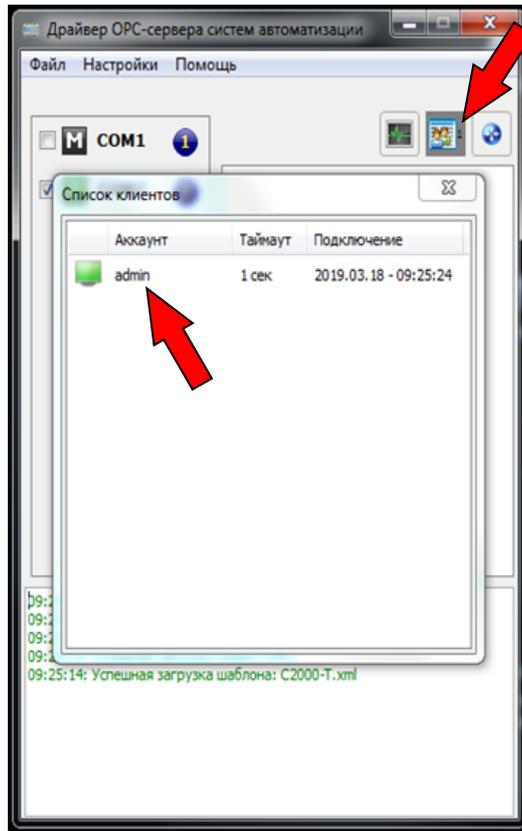
Пользователь «орс» - это программа «ОПС сервер», обычно с ограниченным доступом.

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

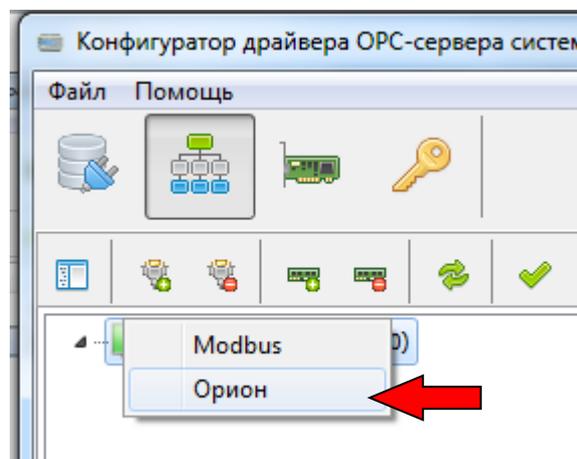
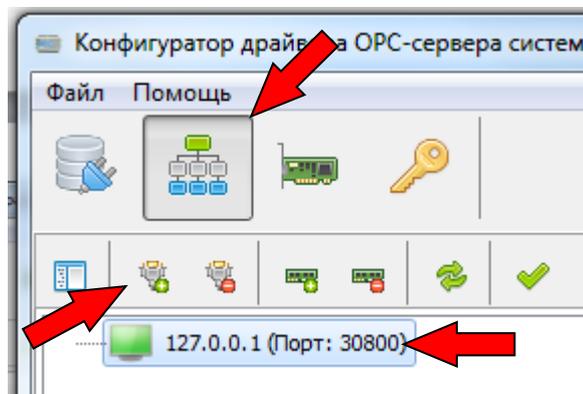
11.10. Пароли пользователей admin и орс по умолчанию – «admin» и «орс» соответственно. Для изменения паролей или других характеристик пользователей используйте соответствующие кнопки управления.

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

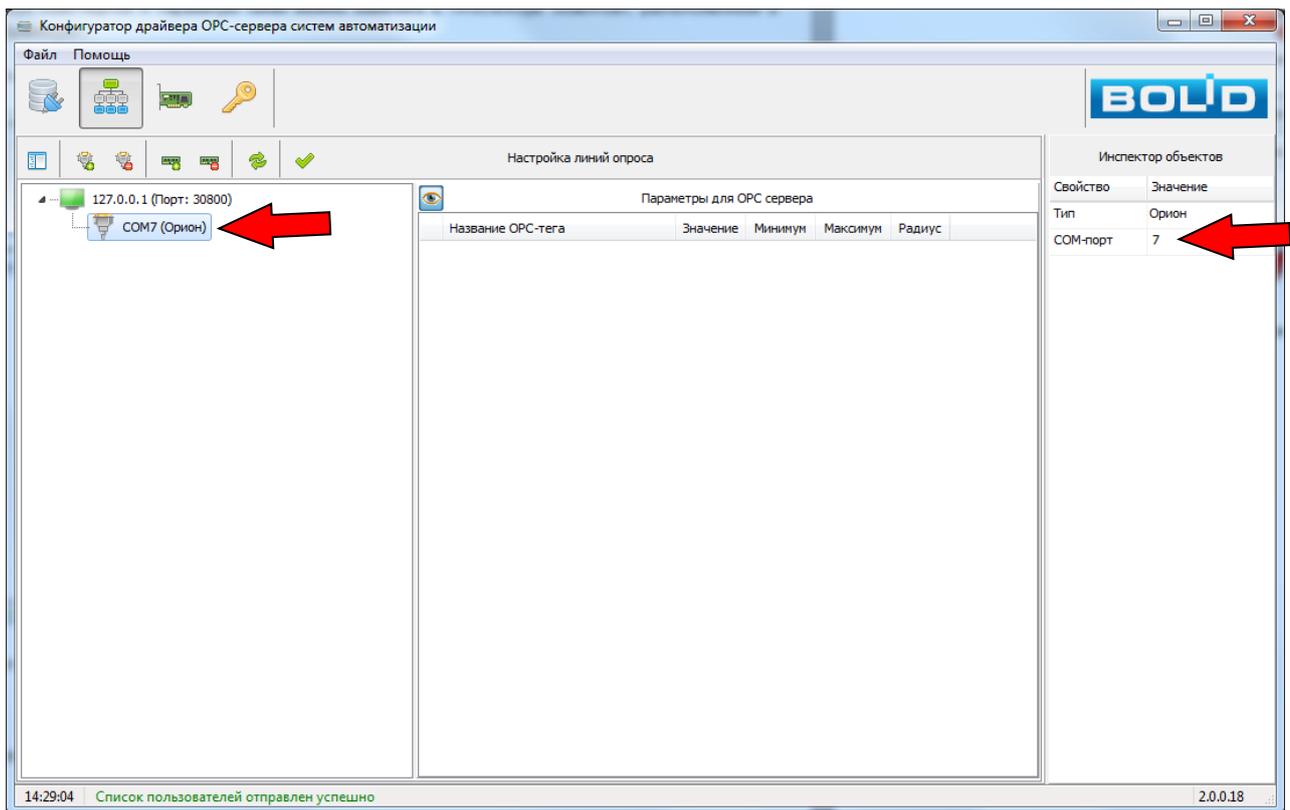
11.12. Для просмотра подключенных к драйверу клиентов нажмите кнопку «Список клиентов» в окне программы «Драйвер»



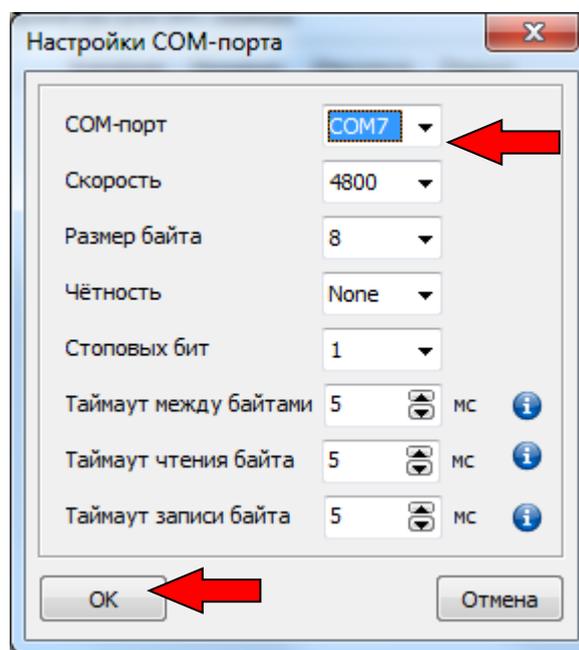
11.13. В «Конфигураторе драйвера» нажмите кнопку «Линии» и добавьте COM-порт «Орион» или «МодБас», в зависимости от того, на какой протокол настроен прибор C2000-T в шкафу:



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

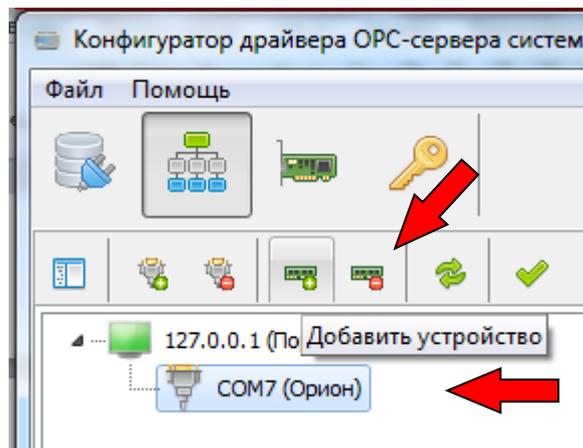


Для COM-порта «МодБас» программа сама предложит ввести его настройки:

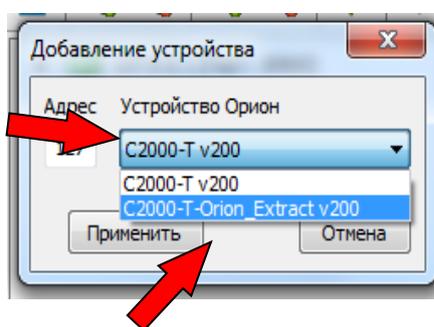


ВАЖНО!!! Настройки COM-портов компьютера и параметры связи приборов индивидуальны. В данном техническом решении показаны номера портов, значения которых могут отличаться от реальных. Значения параметров связи приборов – значения, устанавливаемые на заводе-изготовителе.

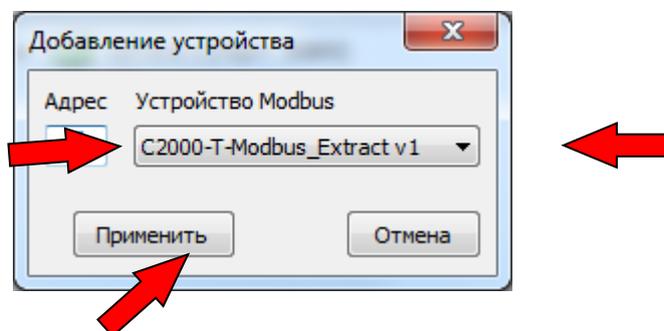
11.14. Теперь добавим приборы, находящиеся на линиях связи COM-порта:



11.15. При добавлении устройства, работающего по протоколу «ОРИОН», установите его адрес и выберите ранее загруженный шаблон «C2000-T-Orion_Extract v200»:

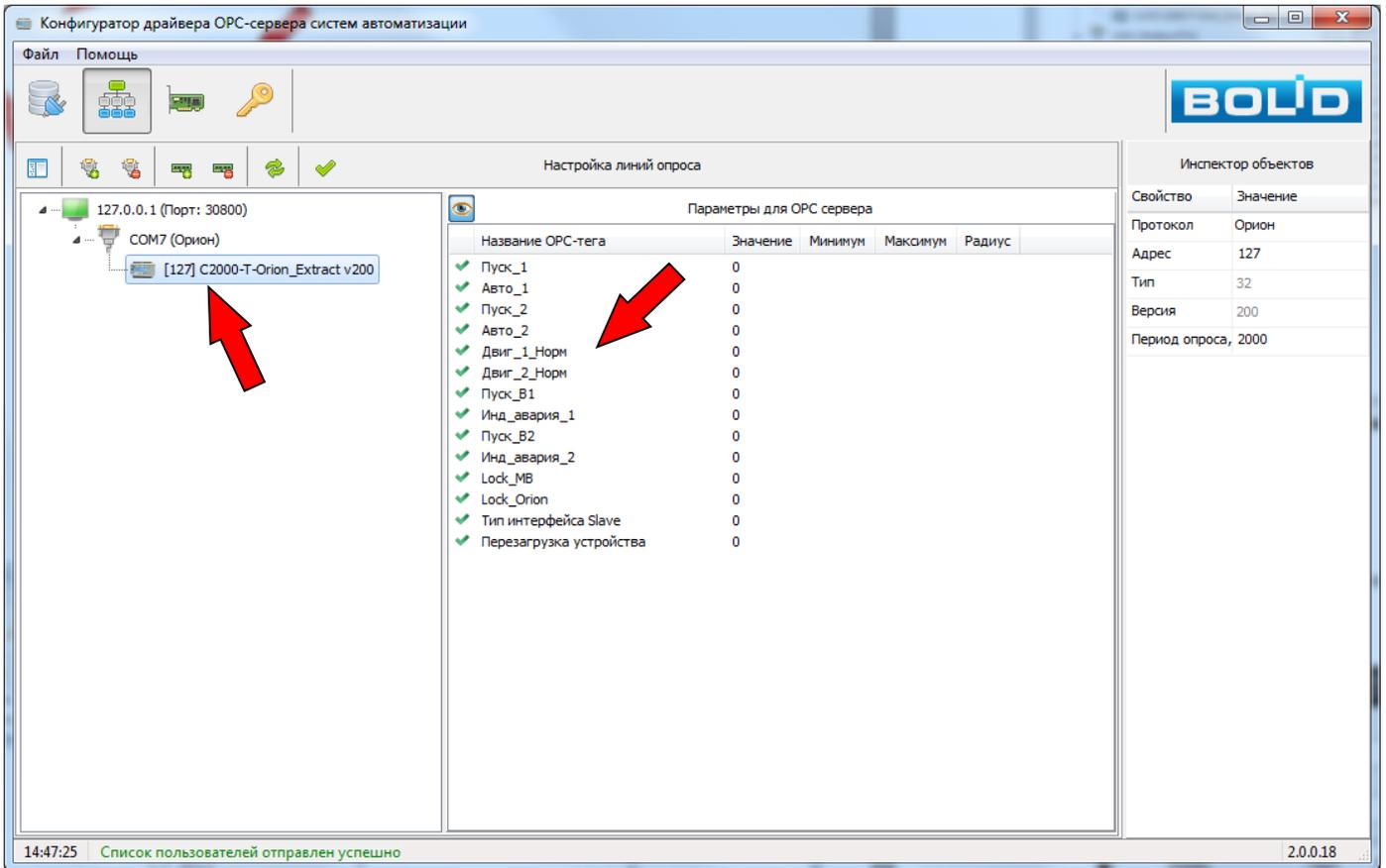


11.16. При добавлении устройства, работающего по протоколу «МодБас», установите его адрес и выберите ранее загруженный шаблон «C2000-T-Modbus_Extract v200»:

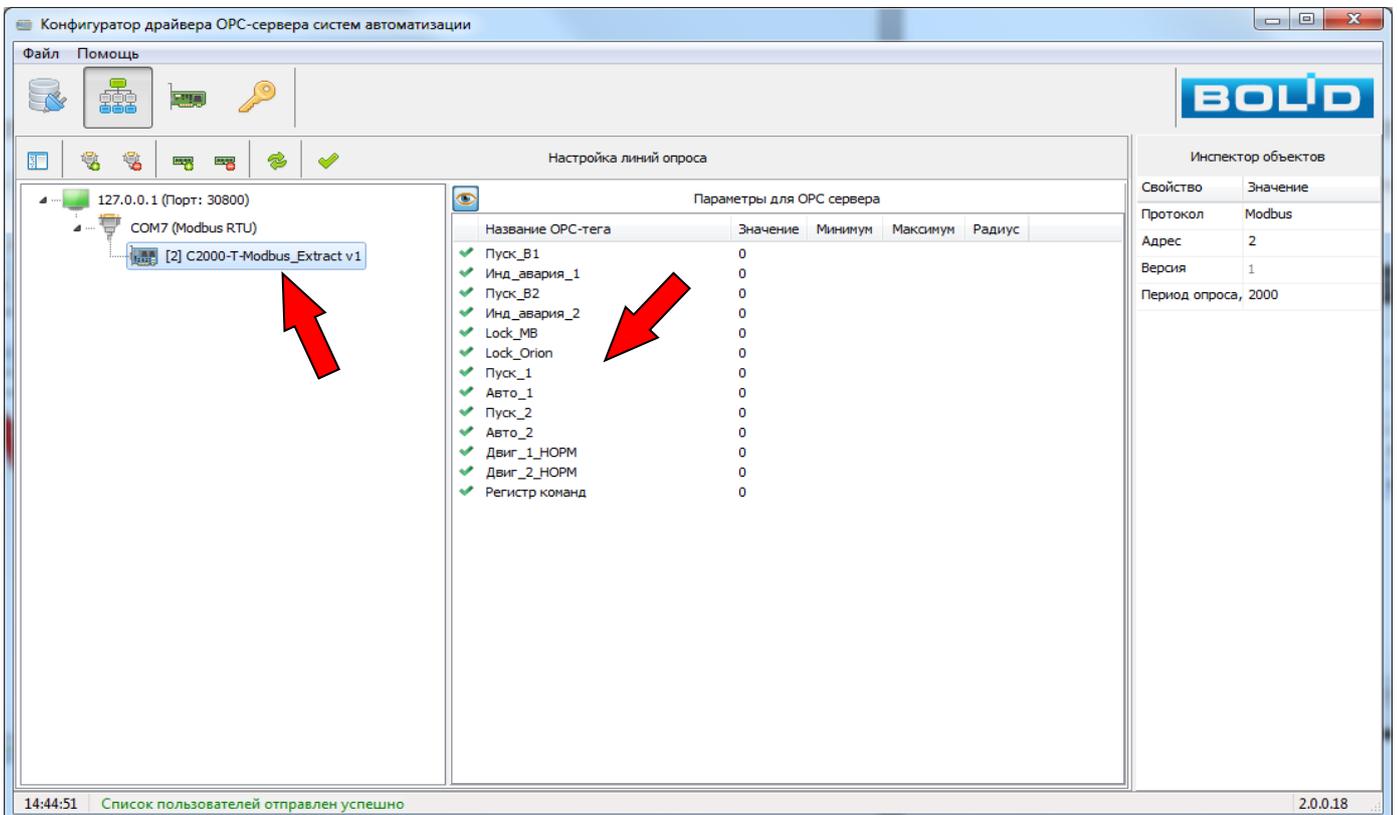


11.17. Кликая по добавленным устройствам, просмотрите перечень тегов, который будут доступны клиентам OPC – сервера:

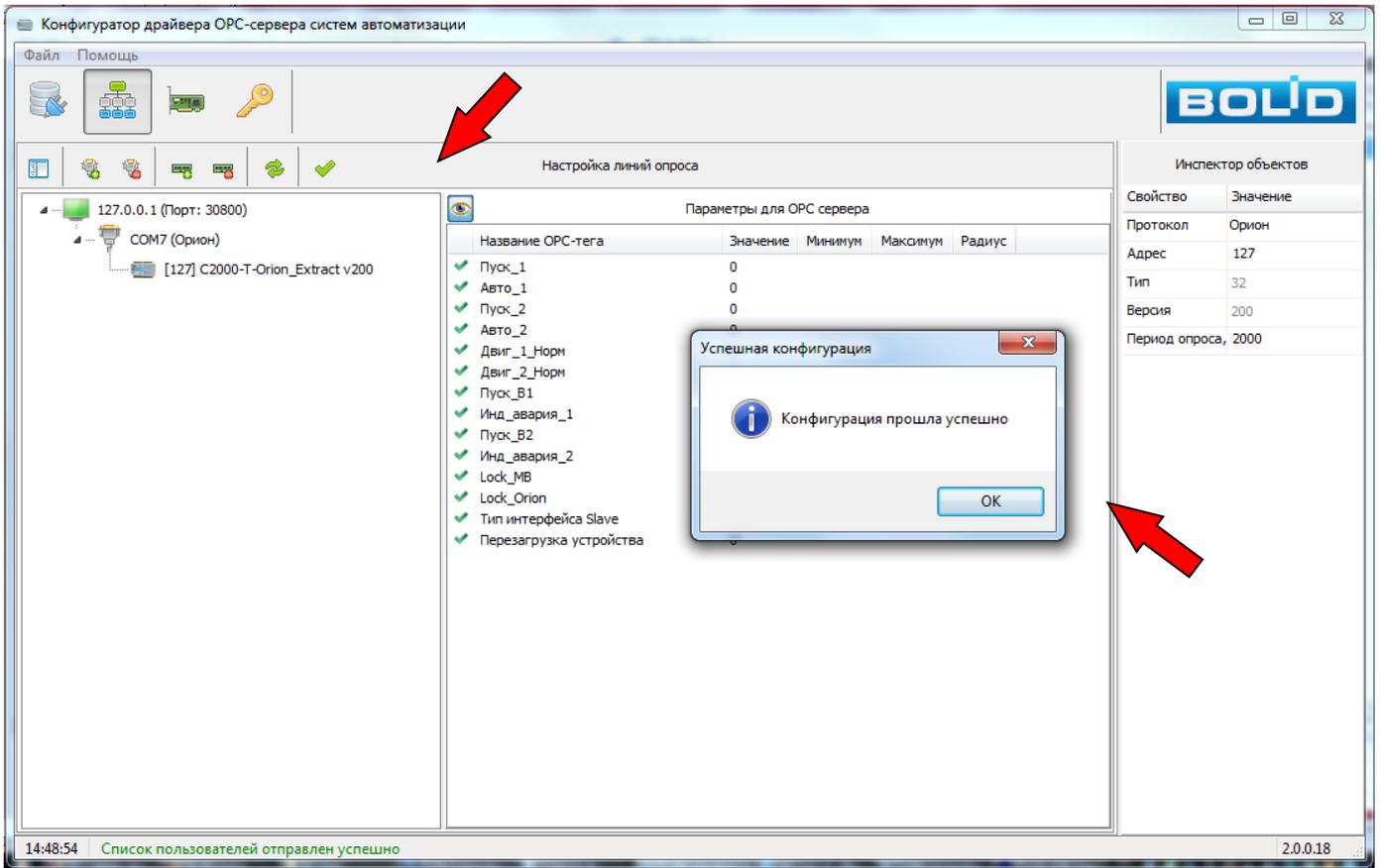
Для «ORION»:



Для «ModBus»:

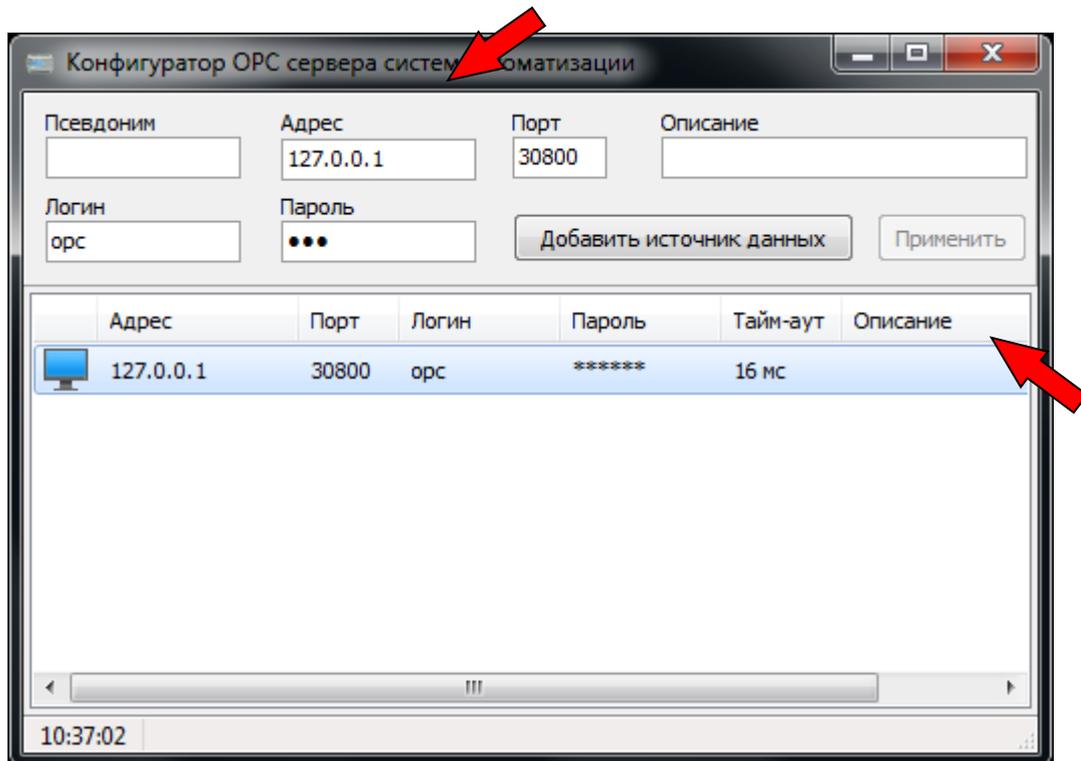


11.18. Загрузите настроенную конфигурацию в «Драйвер», нажав  :



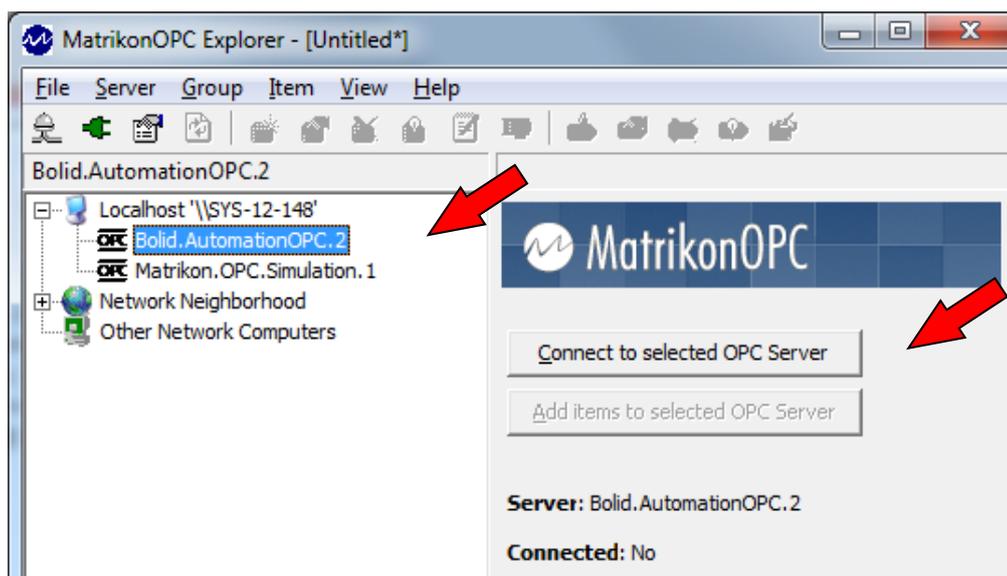
«Драйвер» сконфигурирован на выбранный протокол «Orion» или «ModBus».

11.19. Запустите программу «Конфигуратор OPC-сервера»:

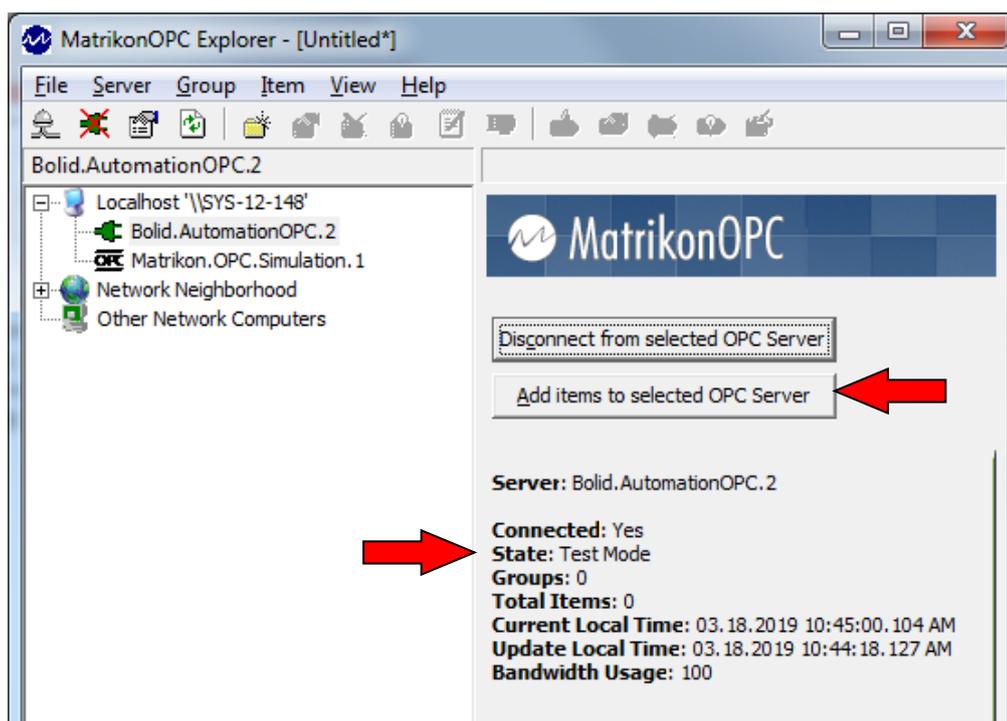


Укажите параметры связи с «Драйвером».

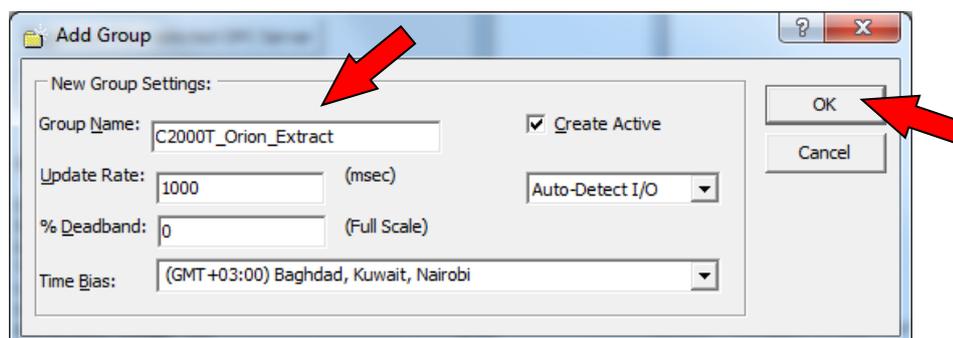
11.20. Запустите клиент OPC-сервера - программу «Matrikon»:



Из списка доступных серверов выберите «Bolid.AutomationOPC.2» на жмите кнопку «Connect to selected OPC Server». При успешном подключении к серверу, появятся его характеристики:

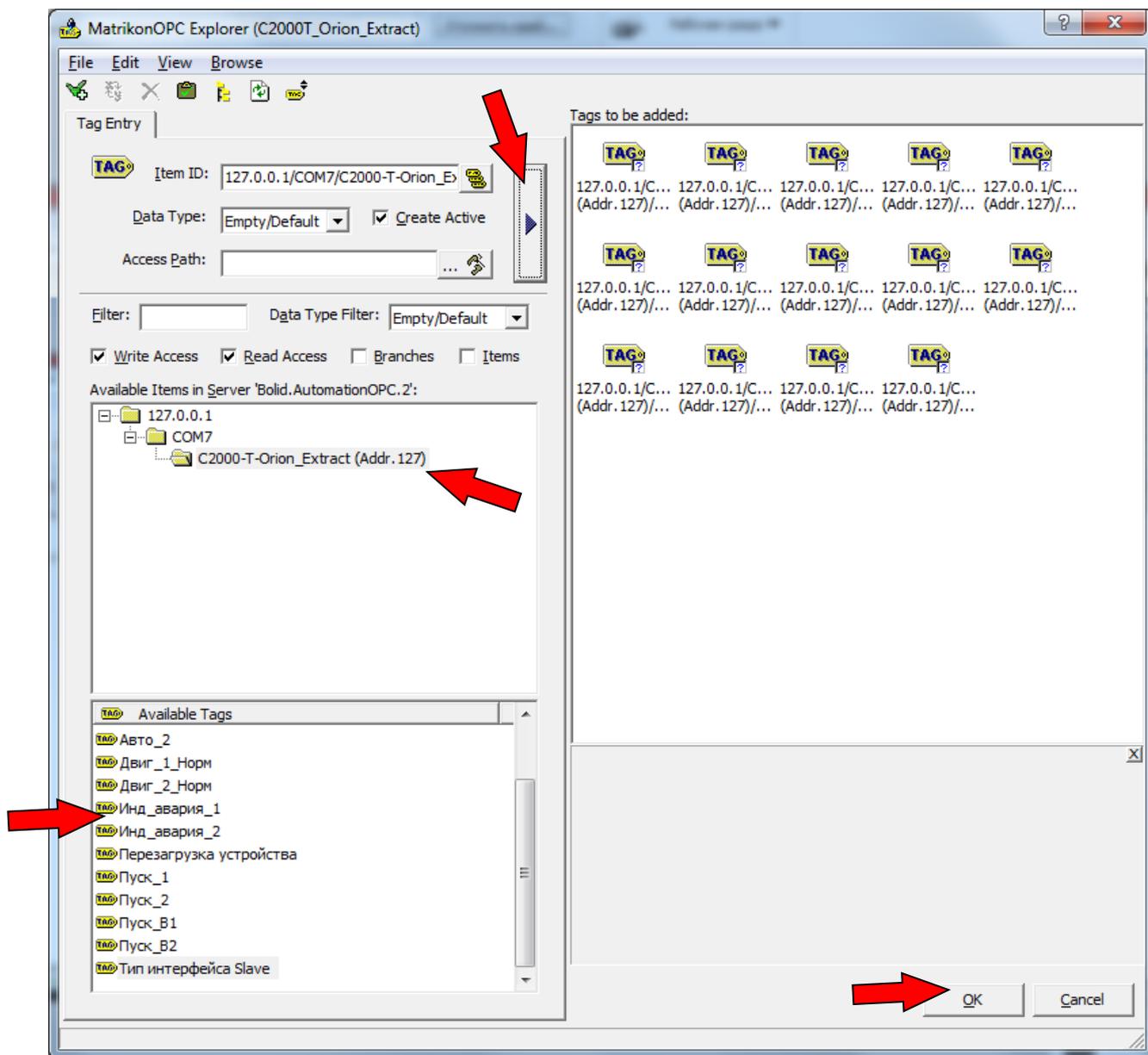


11.21. Создайте на OPC-сервере группу тегов «Orion» или «ModBus», в зависимости от протокола контроллера, нажав на кнопку «Add Items...» (показана картинка с тегами, доступных по протоколу «Orion»):

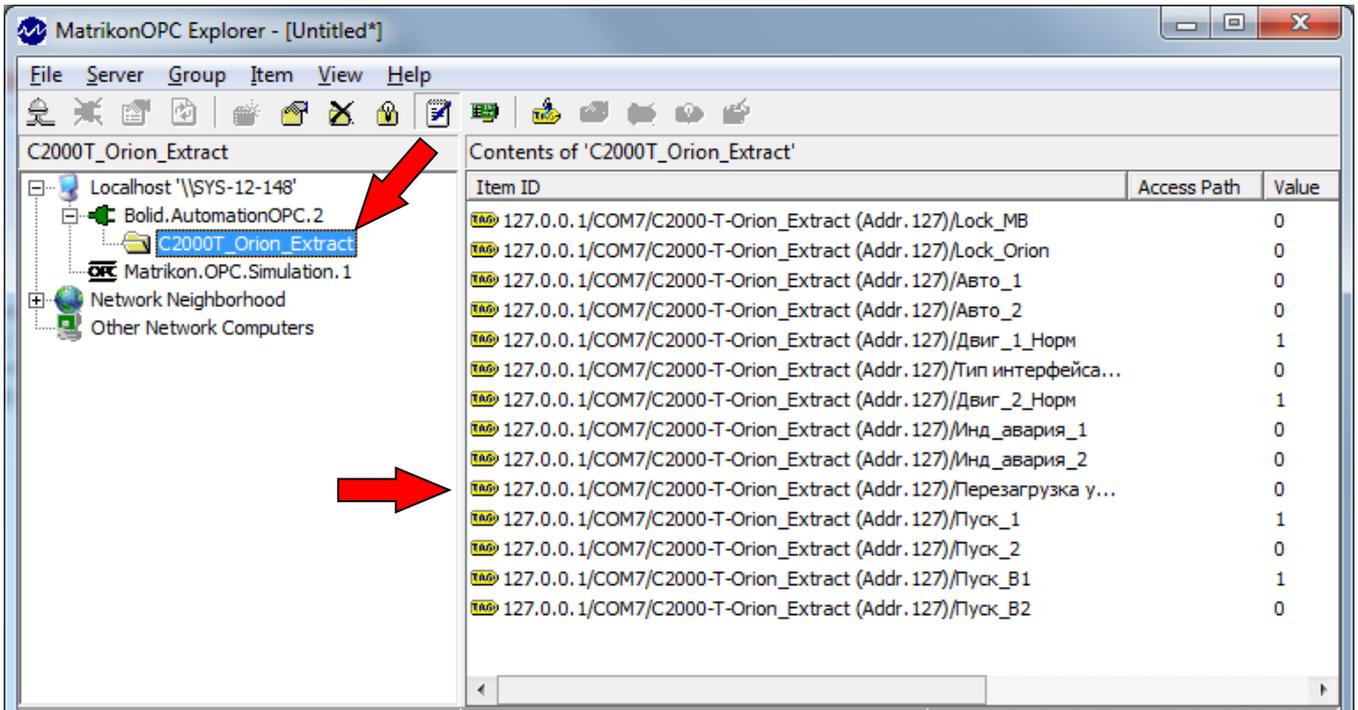


Важно!!! Для протокола «МодБас» используйте другое имя группы тегов, например «C2000T_ModBus_Extract».

Нажмите «ОК»:



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



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

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»):

Item ID	Access Path	Value	Quality
127.0.0.1/COM7/C2000-T-Modbus_Extract (Addr. 2)/Lock_MB		0	Good, non-specific
127.0.0.1/COM7/C2000-T-Modbus_Extract (Addr. 2)/Двиг_1_НОРМ		1	Good, non-specific
127.0.0.1/COM7/C2000-T-Modbus_Extract (Addr. 2)/Lock_Orion		0	Good, non-specific
127.0.0.1/COM7/C2000-T-Modbus_Extract (Addr. 2)/Авто_1		0	Good, non-specific
127.0.0.1/COM7/C2000-T-Modbus_Extract (Addr. 2)/Авто_2		0	Good, non-specific
127.0.0.1/COM7/C2000-T-Modbus_Extract (Addr. 2)/Двиг_2_НОРМ		1	Good, non-specific
127.0.0.1/COM7/C2000-T-Modbus_Extract (Addr. 2)/Мнд_авария_1		0	Good, non-specific
127.0.0.1/COM7/C2000-T-Modbus_Extract (Addr. 2)/Мнд_авария_2		0	Good, non-specific
127.0.0.1/COM7/C2000-T-Modbus_Extract (Addr. 2)/Пуск_1		1	Good, non-specific
127.0.0.1/COM7/C2000-T-Modbus_Extract (Addr. 2)/Пуск_2		0	Good, non-specific
127.0.0.1/COM7/C2000-T-Modbus_Extract (Addr. 2)/Пуск_В1		1	Good, non-specific
127.0.0.1/COM7/C2000-T-Modbus_Extract (Addr. 2)/Пуск_В2		0	Good, non-specific
127.0.0.1/COM7/C2000-T-Modbus_Extract (Addr. 2)/Регистр команд		0	Good, non-specific

11.22. 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».

11.23. 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.

11.24. Отключите провода от контактов перегрева моторов на левом верхнем ряду клеммных колодок (колодки 1-4). Замкните проводником клеммные колодки «Перегрев мотора»: первую клеммную колодку верхнего левого ряда со второй и третью с четвертой – это смоделирует нормальную работу насосов в режиме отладки.

11.25. Установите клавиши переключателя контактов (справа от контроллера) в положение «0». Верхнюю клавишу переведите в положение «1» (режим «Авто1»). При этом с периодом 2 сек будет включаться реле 1, что отразится в периодическом зажигании лампы В1 индикатора ЛСМ-3з. После этого переключите верхнюю клавишу переключателя контактов в положение «0» (режим «Пуск»). При этом должно включиться постоянно реле1. В боксе это отобразится в виде включения среднего индикатора блока индикации ЛСМ-3з. Наблюдайте за изменением переменных в таблице с состояниями тегов.

11.26. Установите клавиши переключателя контактов (справа от контроллера) в положение «0». Верхнюю клавишу переведите в положение «1» (режим «Авто2»). При этом с периодом 2 сек будет включаться реле 2, что отразится в периодическом зажигании лампы В2 индикатора ЛСМ-3з. После этого переключите верхнюю клавишу переключателя контактов в положение «0» (режим «Пуск2»). При этом должно включиться постоянно реле2. В боксе это отобразится в виде включения среднего индикатора блока индикации ЛСМ-3з. Наблюдайте за изменением переменных в таблице с состояниями тегов.

11.27. Разомкните одну из перемычек, временно установленных на клеммные колодки «Перегрев насоса», например между первой и второй клеммными колодками. При этом мотор 1 отключится - и загорится сигнал аварии 1. В боксе погаснет средний индикатор на блоке индикации ЛСМ-3з бокса и загорится индикатор «Авария 1». Таким образом, мы проверили работу решения при срабатывании датчика перегрева первого мотора. Восстановите временные перемычки, установленные на колодки «Перегрев мотора».

11.28. Разомкните вторую перемычку, из временно установленных на клеммные колодки «Перегрев насоса», между третьей и четвертой клеммными колодками. При этом мотор 2 отключится – и загорится сигнал аварии2. В боксе погаснет верхний индикатор на блоке индикации ЛСМ-3з бокса и загорится индикатор «Авария 2». Таким образом, мы проверили работу решения при срабатывании датчика перегрева второго мотора. Восстановите временные перемычки, установленные на колодки «Перегрев мотора».

11.29. Для аварийного удаленного выключения всех двигателей установок, запишите значение 1 в переменную Lock_Orion или Lock_MB в зависимости от протокола прибора:

Все двигатели при этом отключаются, и будут находится в этом состоянии, пока в переменную Lock_Orion (Lock_MB) не будет записан 0.

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