



# КАТАЛОГ ТИПОВЫХ КОНФИГУРАЦИЙ КОНТРОЛЛЕР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ C2000-T

ВЫПУСК 4

# Содержание

<b>Общие сведения.....</b>	<b>2</b>
<b>Назначение, состав, особенности, характеристики .....</b>	<b>3</b>
<b>Конфигурирование контроллера .....</b>	<b>7</b>
<b>Программирование с помощью блока условий контроллера.....</b>	<b>12</b>
<b>Варианты применения «С2000-Т» .....</b>	<b>15</b>
<b>Типовые схемы применения .....</b>	<b>16</b>
<b>Вентиляция и центральное кондиционирование .....</b>	<b>17</b>
Приточная система вентиляции с одним теплообменным агрегатом .....	19
Приточная система вентиляции с двумя теплообменными агрегатами .....	20
Приточная система вентиляции с рециркуляцией воздуха .....	21
Приточно-вытяжная система вентиляции с роторным рекуператором .....	22
Приточно-вытяжная система вентиляции с пластинчатым рекуператором .....	23
Приточно-вытяжная система вентиляции с роторным рекуператором и двумя теплообменными агрегатами.....	24
Приточно-вытяжная система вентиляции с пластинчатым рекуператором и двумя теплообменными агрегатами.....	25
Вытяжные установки и вентиляторы .....	26
Тепловые воздушные завесы.....	27
<b>Отопление и горячее водоснабжение.....</b>	<b>28</b>
Система отопления .....	30
Система горячего водоснабжения .....	31
<b>Система водоподготовки и водоочистки .....</b>	<b>32</b>
<b>Дренажно-канализационная система.....</b>	<b>34</b>
<b>Система управления освещением .....</b>	<b>36</b>
<b>Система мониторинга питающих напряжений и токов .....</b>	<b>38</b>
<b>Система антиобледенения кровли и водоотвода .....</b>	<b>40</b>
<b>Система мониторинга температурно-влажностных режимов в здании .....</b>	<b>42</b>
<b>Управление частотными регуляторами скорости вращения по протоколу RS-485 Modbus .....</b>	<b>44</b>
<b>Сетевые решения с применением «С2000-Т».....</b>	<b>46</b>
Построение инженерных управляющих сетей на базе оборудования компании «Болид» .....	46
Системы малой автоматизации «Умного дома» .....	48
<b>Справочная информация.....</b>	<b>50</b>



НВП «Болид» предлагает Вашему вниманию новое универсальное устройство — технологический контроллер «С2000-Т». Данный контроллер по своим функциям занимает промежуточное положение между конфигурируемым контроллером и программируемым логическим контроллером и способен управлять системами автоматизации инженерных сетей — вентиляции, кондиционирования, отопления, водоснабжения, освещения и т.п. — в режиме автономной работы либо с интеграцией в систему автоматизации более высокого уровня.

Возможна детальная настройка технологического контроллера под конкретные нужды пользователя. Такая настройка выполняется с помощью бесплатной программы-конфигуратора и имеет простой и понятный интерфейс.

На прилагаемом диске Вы найдете практические конфигурации контроллера «С2000-Т».

# НАЗНАЧЕНИЕ, СОСТАВ, ОСОБЕННОСТИ, ХАРАКТЕРИСТИКИ

## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Контроль достижения параметрами заданных уставок и выдача управляющих сигналов в соответствии со стандартными или пользовательскими алгоритмами, а также в соответствии с командой, поступившей от устройства верхнего уровня по интерфейсу RS-485.



## ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ КОНТРОЛЛЕРА

- контроль физических параметров, измеряемых датчиками;
- формирование сигналов управления внешними исполнительными устройствами в соответствии с заданными пользователем параметрами регулирования;
- запись программируемых параметров в энергонезависимую память;
- ведение в энергонезависимой памяти журнала событий;
- формирование и передача в систему верхнего уровня событий, характеризующих состояние процесса управления и оборудования;
- выдача аварийных звуковых сигналов при обнаружении неисправности датчиков;
- отображение состояния своих дискретных выходов на индикаторах;
- индикация звуковыми и световыми сигналами своего состояния.

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛЕРА

Типы входных параметров, измеряемых датчиками, и типы исполнительных устройств определяют круг возможных применений контроллера «С2000-Т»:

- контроль и регулирование температуры, влажности и состава воздуха:
  - управление системой приточно-вытяжной вентиляции и тепловыми завесами,
  - управление системой кондиционирования, пароувлажнителями и осушителями;
- контроль и регулирование температуры воды и контроль движения (протока) воды:
  - управление системой горячего водоснабжения,
  - управление системой канализации,
  - управление системой отопления;
- контроль и регулирование освещенности:
  - управление системой освещения (светильники);
- контроль напряжения и тока в электросети:
  - управление нагрузкой (отключение потребителей);
- контроль обледенения и регулирование температуры кровли, водостоков и других поверхностей:
  - управление системой обогрева через регуляторы мощности;
- контроль и регулирование других параметров, заданных пользователем.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение питания	от 19 до 29 В переменного тока или от 20 до 30 В постоянного тока
Потребляемая мощность	не более 5 ВА
<b>Аналоговые входы:</b>	
типы	TSM, TСП, TCH, LM235, ток, напряжение
количество	6 шт.
защита от перегрузки	+
определение обрыва и КЗ датчика	+
конфигурирование по типу датчика и виду параметра	+
Основная погрешность	не более 0,3 % от диапазона измерений
Диапазон измеряемых температур	от минус 50 °С до + 150 °С
<b>Дискретные входы:</b>	
тип	сухой контакт
количество	6 шт.
<b>Аналоговые выходы:</b>	
тип	0...10 В, 2...10 В
количество	2 шт.
сопротивление нагрузки	> 5 кОм
защита от перегрузки	+
<b>Дискретные выходы:</b>	
тип	АС 24-220 В / 1,5А
количество	6 шт.
гальванически изолированы друг от друга и от датчиков	
Увеличение количества аналоговых/цифровых входов/выходов осуществляется подключением ведомых устройств	
<b>Интерфейс связи:</b>	
тип	RS-485
количество	2 шт.
защита от перегрузки	+
ПИД-регуляторы	3 шт.
Энергонезависимая память	+
Журнал сообщений	800 записей
Встроенный энергонезависимый таймер реального времени	+

Цифровая фильтрация импульсных и сетевых помех	+
Габаритные размеры	157 x 86 x 58 мм
Тип корпуса	DIN12M
Монтаж	на DIN рейку EN50022-35x7,5
Двухстрочный двадцатисимвольный подсвечиваемый дисплей с регулируемой контрастностью («С2000-Т» исп.01)	
Двенадцатикнопочная двухрегистровая клавиатура («С2000-Т» исп.01)	
Степень защиты корпуса (со стороны лицевой панели)	IP20
Масса прибора	не более 0,5 кг
Средний срок службы	10 лет

## ФУНКЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

### ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА (ПРОШИВКА)

*Пользователь не может изменять данные функции, но может обновить версию операционной системы с помощью программы ORION-PROG по интерфейсу RS-485:*

- Операции ввода-вывода по интерфейсам
- Операции ввода с клавиатуры и вывода на ЖКИ/светодиоды
- Поддержка сети
- Диагностика подключенного оборудования и самодиагностика
- Ведение журнала событий в энергонезависимой памяти
- Запись программируемых параметров в энергонезависимую память
- Работа в составе систем «Орион» и «Алгоритм»: обмен данными и передача событий
- Драйверы входов-выходов
- Цифровая фильтрация помех

### МОДУЛЬ КОНФИГУРАЦИИ

*Пользователю доступны следующие функции:*

- Выбор и активация встроенных алгоритмов управления
- Детализация активированных алгоритмов
- Назначение входов-выходов для активированных алгоритмов

### МОДУЛЬ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

*Пользователю доступны следующие функции:*

- Формирование пользовательских условий и функций
- Формирование реакции контроллера (и/или его ведомых) по результатам проверки пользовательских условий



В контроллере предусмотрено оптимальное количество входов и выходов для всех типовых применений прибора. На схеме показан пример подключения датчиков и оборудования:

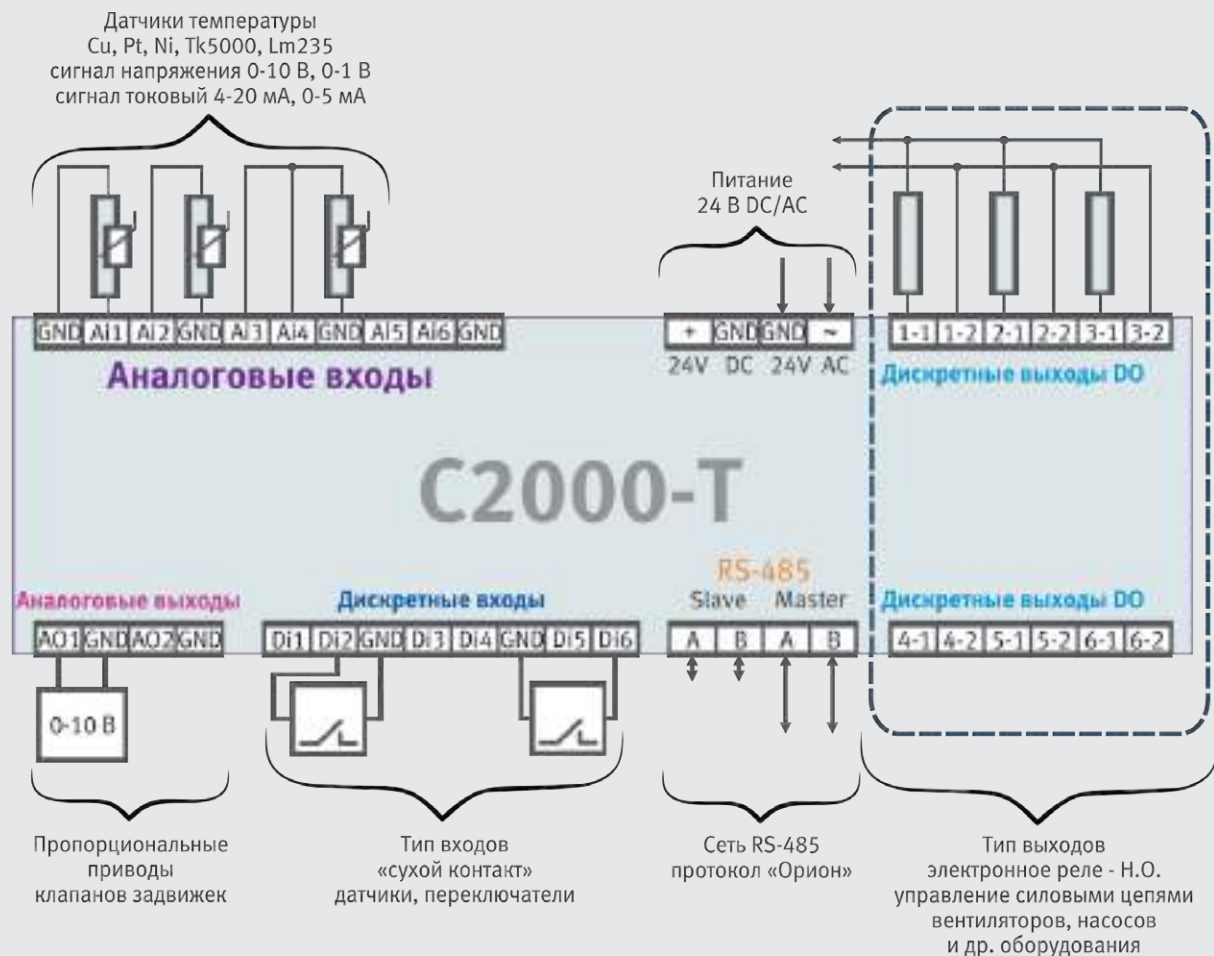


Рисунок 1

# КОНФИГУРИРОВАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА

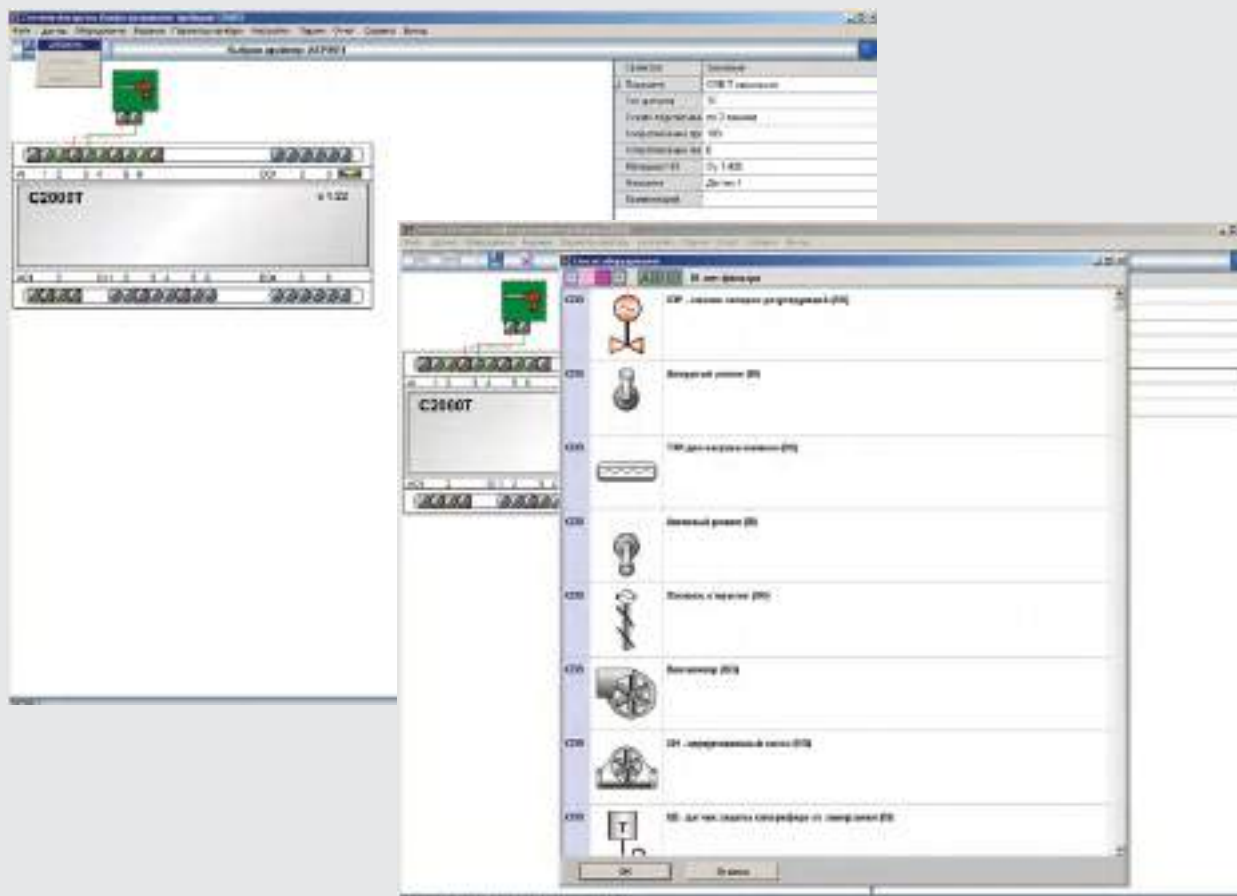


Рисунок 2

Для настройки контроллера на управление каким-либо процессом следует создать новую функциональную схему с помощью бесплатной программы «Конфигуратор». Пользователь самостоятельно выбирает конкретные входы-выходы и определяет их функциональное назначение. Процедура добавления датчиков, приводов и другого оборудования проста и сводится к выбору готовых вариантов из библиотеки программы-конфигуратора (меню «Датчик» или «Оборудование», команда «Добавить», затем «Сохранить») и размещению их на монтажном столе программы.

Библиотека содержит список оборудования для применения в системах вентиляции, отопления, горячего водоснабжения.



Для ограничения выбора можно воспользоваться соответствующим фильтром в меню.

Подключение датчика/оборудования производится путем соединения клемм пиктограммы датчика/оборудования и соответствующих клемм контроллера при нажатой левой кнопке мыши. Датчики подключаются к входам контроллера, оборудование – к дискретным входам и выходам, а также к аналоговым выходам в зависимости от типа оборудования.

На рисунке 3 приведен пример конфигурации вентиляционной приточной установки с водяным теплообменником.

В составе данной конфигурации присутствуют датчики и оборудование:

- приточный вентилятор на выходе DO3;
- циркуляционный насос на выходе DO2;
- воздушная заслонка на выходе DO5;
- индикаторная лампа аварии на выходе DO6;
- переключатели дежурного и активного режимов работы на входах DI1 и DI2;
- датчик перепада давления на входе DI3 (контроль загрязненности фильтра);
- датчик перепада давления на входе DI5 (контроль обрыва ремня вентилятора);
- датчик защиты калорифера от замерзания на входе DI6;
- клапан запорно-регулирующий на выходе AO1;
- датчик уличной температуры на входе AI1;
- датчик канальной температуры на входе AI3;
- датчик температуры обратной воды на входе AI4;
- свободный датчик 0...10 В на входе AI6.

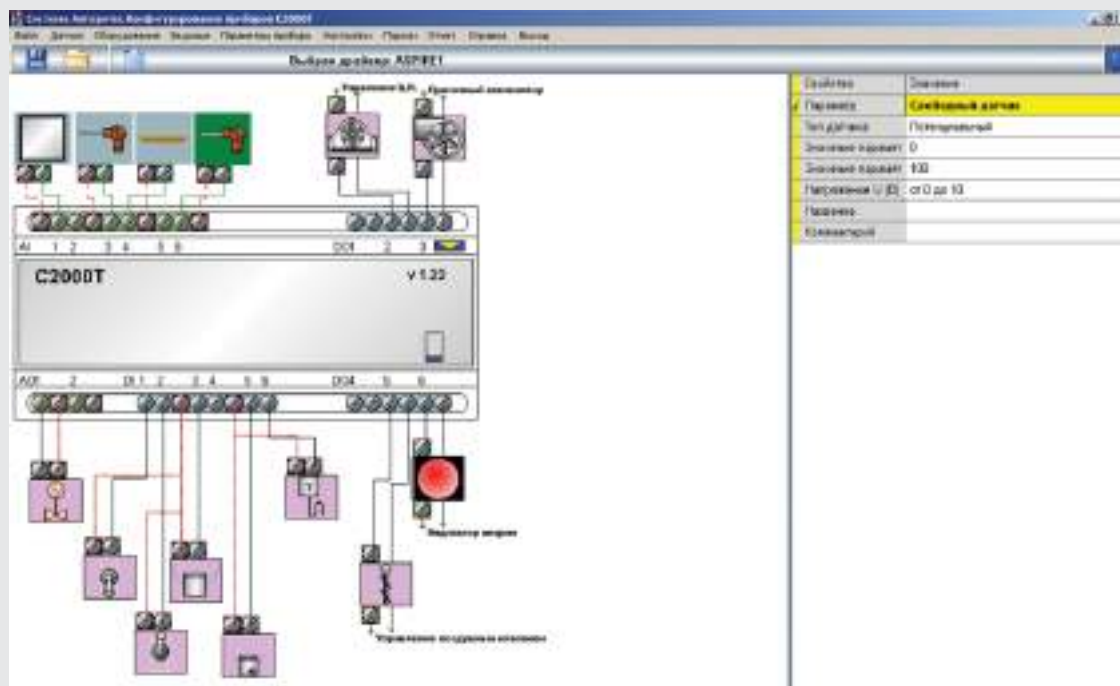


Рисунок 3

Далее следует установить необходимые системы управления в окне «Конфигурационные параметры прибора» (меню «Параметры прибора», команда «Конфигурационные»), поставив звездочки напротив выбранных систем на вкладке «Виды систем и управление»:

Затем на вкладке «Параметры» того же окна необходимо ввести значения временных уставок, коэффициентов ПИД-регулятора, уставок рекуперации, начальное значение падающей уставки, коэффициенты каскадного управления и коэффициенты пересчета импульсов счетчиков «С2000-АСР2»:

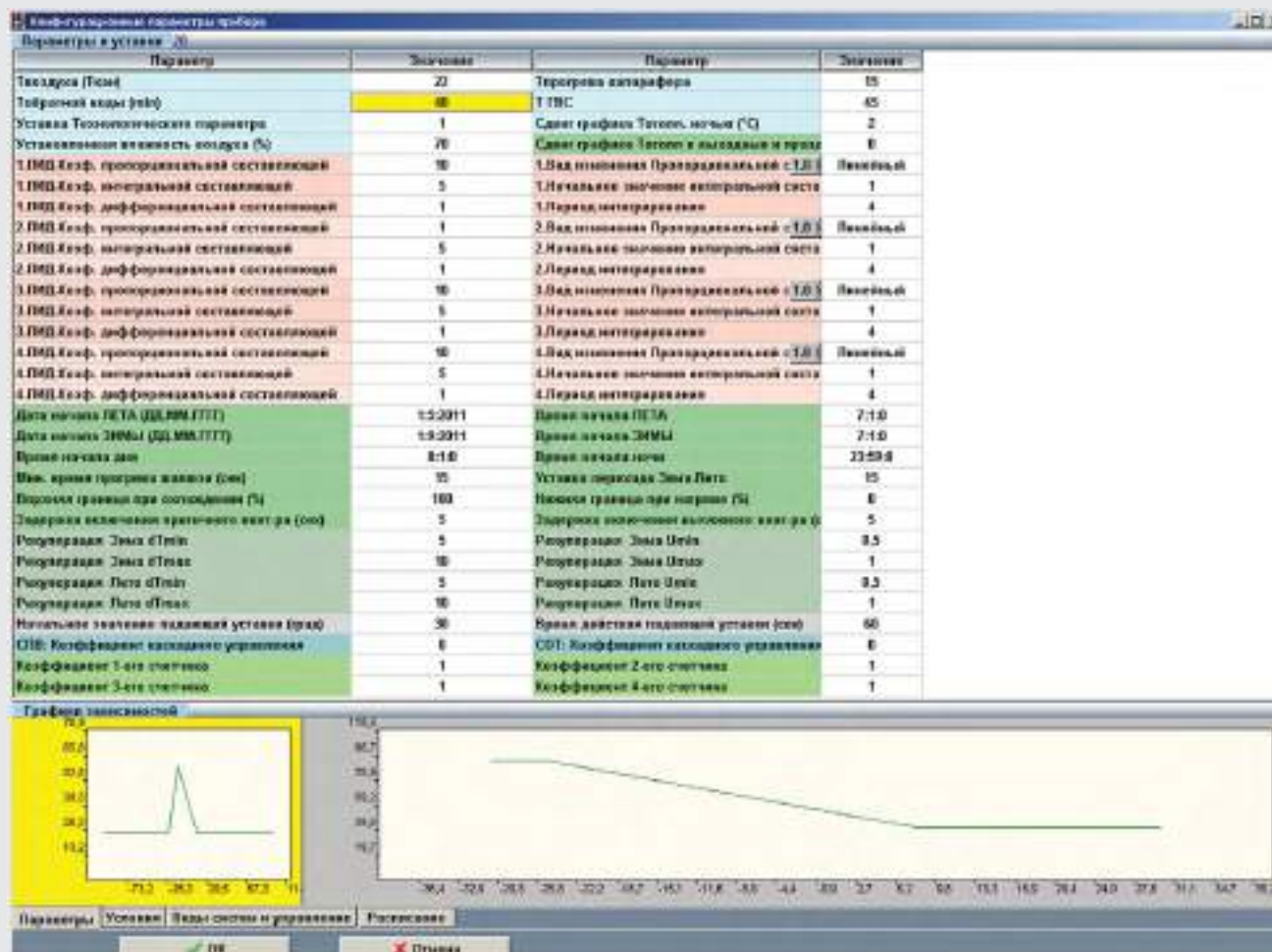


Рисунок 5

На вкладке «Расписание» необходимо отметить выходные и праздничные дни, в которые установка не будет включаться в автоматическом режиме (рисунок 6).

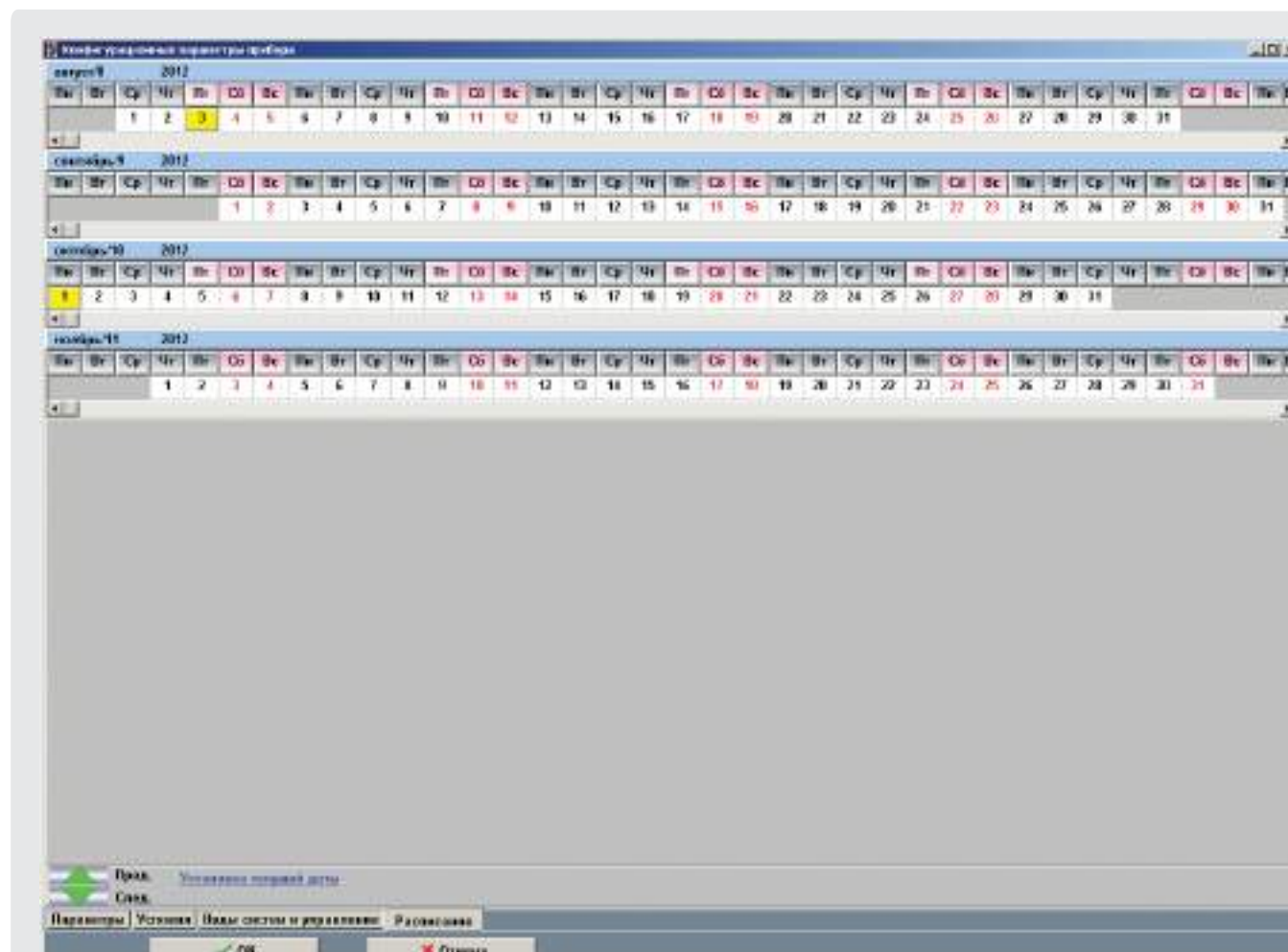


Рисунок 6

Затем следует записать конфигурацию в память контроллера (меню «Файл», команда «Записать конфигурацию в прибор»). После этого контролер считается подготовленным к управлению выбранным технологическим процессом, а созданная конфигурация уже достаточно информативна для разработки принципиальной схемы шкафа управления с использованием контроллера «С2000-Т».

# ПРОГРАММИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ БЛОКА УСЛОВИЙ КОНТРОЛЛЕРА

Для управления созданной схемой контроллер использует стандартный, хранящийся в его памяти, алгоритм работы, а также стандартный алгоритм обработки аварийных ситуаций. При необходимости пользователь может:

- «подкорректировать» стандартный алгоритм;
- создать свой пользовательский алгоритм работы контроллера.

Для такой работы с алгоритмами предназначен Блок условий, являющийся интерфейсом пользователя и объединяющий в себе модуль конфигурации и модуль программирования. Доступ к нему возможен как с клавиатуры контроллера «С2000-Т» (исп.01), так и из программы «Конфигуратор».

В окне Блока условий можно выделить 4 функциональных области.

В области **1** отображается графическая блок-схема проектируемого алгоритма, которая генерируется автоматически по мере заполнения областей **2, 3** и предназначена для визуального контроля.

Область **2** предназначена для непосредственной записи программируемых условий. Запись производится построчно, путем выбора значений из раскрывающегося списка в каждом столбце.

Столбец **NN** служит для нумерации условий и для добавления или удаления условий.

Столбец **Вид** содержит в себе виды условий: «равно» и «не равно» для дискретных входов-выходов контроллера, «больше» и «меньше» для аналоговых входов-выходов контроллера.

Столбец **Приоритет** устанавливает приоритетность выполнения каждого условия как над остальными условиями, так и над конфигурируемым алгоритмом при условии его выбора и совпадении назначенных выходов.

Приоритет сконфигурированного алгоритма контроллера всегда равен 1, и поэтому, если над одновременно занятыми выходами требуется приоритетное действие из блока условий, то необходимо установить значение приоритета > 1.

Столбец **Операнд 1** может содержать значения как дискретных, так и аналоговых входов-выходов, а также разности или суммы величин с аналоговых входов.

Столбец **Операнд 2** может содержать значения аналоговых входов-выходов или значения уставки, а также параметры дискретных входов-выходов и дискретных значений «0» или «1» на выходе.

В столбце **Выход** производится выбор дискретного или аналогового выхода контроллера, к которому относится условие данной строки. Если данное поле не заполнено, условие является вспомогательным для выполнения других условий или функций.

В столбцах **IF TRUE** и **IF FALSE** задаются значения на определенном ранее аналоговом или дискретном выходе в случаях, если условие, соответственно, выполнено или не выполнено. Если значение хотя бы в одном из этих столбцов не задано, то на выходе продолжает действовать состояние от предыдущего условия, связанного с этим выходом.

Столбец **Зависит от** содержит номер строки другого условия, от которого зависит данное условие.

Область **3** предназначена для непосредственной записи программируемых функций.

Столбцы **NN**, **Приоритет** и **Зависит от** полностью соответствуют по смыслу аналогичным столбцам в области **2**.

Столбец **Вид** содержит виды функций, действующих только на дискретные выходы контроллера, а именно:

- **генератор импульсов** — функция генерации состояния вкл./выкл. в течение суток;
- **задержка по старту**, функция формирования интервала времени, в течение которого на выбранном дискретном выходе формируется сигнал с **параметрами 1 и 2** и видом перехода состояния «после подачи напряжения питания»;
- **задержка по условию**, функция формирования интервала времени, в течение которого на выбранном дискретном выходе формируется сигнал с **параметрами 1 и 2** и видом перехода состояния «после выполнения зависимого условия»;
- **задержка по DI/DO**, функция формирования интервала времени (**Параметр 2**), в течение которого на выбранном дискретном выходе формируется сигнал с соответствующим видом перехода в зависимости от состояния выбранного (**Параметр 1**) дискретного входа или выхода;
- **вкл/выкл по расписанию**, функция включения и выключения (**Параметр 1** и **Параметр 2**) выбранного дискретного выхода (**Выход**) по времени в течение суток с учетом встроенного в контроллер расписания.

Столбец **Параметр 1** может содержать либо временной

параметр (ЧЧ.ММ.СС), либо дискретный (вход или выход), если выбрана функция задержки по DI/DO.

Столбец **Параметр 2** содержит только временной параметр (ЧЧ.ММ.СС).

В столбце **Выход** назначается дискретный выход контроллера, к которому относится условие данной строки. Если данное поле не заполнено, условие является вспомогательным для выполнения других условий или функций.

Столбец **Переход** задает начальное состояние выбранного дискретного выхода и его новое состояние после выполнения функции.

Область **4** позволяет блоку условий контроллера «С2000-Т» работать с входами и выходами других контроллеров или ведомых устройств, находящихся в сети RS-485, по отношению

к которым этот контроллер является ведущим устройством (мастером).

Как только в конфигурацию будут внесены дополнительные приборы, в раскрывающихся списках, кроме собственных входов-выходов контроллера, будут доступны и адреса входов-выходов подключенных приборов.

При работе с блоком условий контроллера необходимо помнить, что суммарное количество строк программируемых условий и программируемых функций не должно превышать 32. В противном случае необходимо задуматься об оптимизации алгоритма управления.

Для создания своего пользовательского алгоритма при помощи Блока условий «с нуля» необходимо отключить все системы на вкладке **«Виды систем и управления»**, убрав все звездочки.

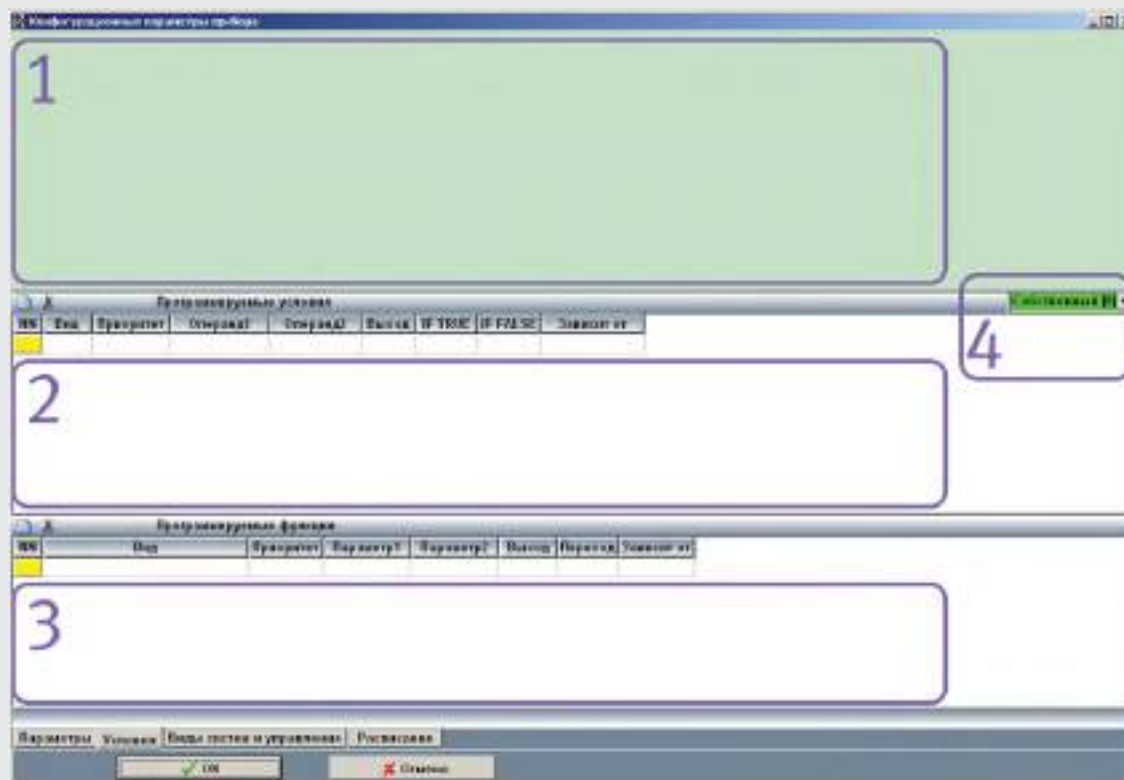


Рисунок 7



Однако если в Блоке условий будут использоваться аналоговые входы, то на монтажном столе необходимо их сконфигурировать. Остальные входы/выходы можно не конфигурировать.

На рисунке приведен пример, когда при помощи блока условий можно «подкорректировать» разработанную ранее конфигурацию приточной установки, добавив алгоритм работы канального пароувлажнителя (рисунк 8).

Для этого в конфигурацию на вход AI6 заранее был добавлен свободный датчик, сконфигурированный на измерение напряжения 0...10 В. На этот вход подключен канальный преобразователь влажности, а в Блоке условий описан алгоритм управления пароувлажнителем от свободного дискретного выхода DO4 в зависимости от выполнения условия сравнения с уставкой (Строка 2, Операнд 2).

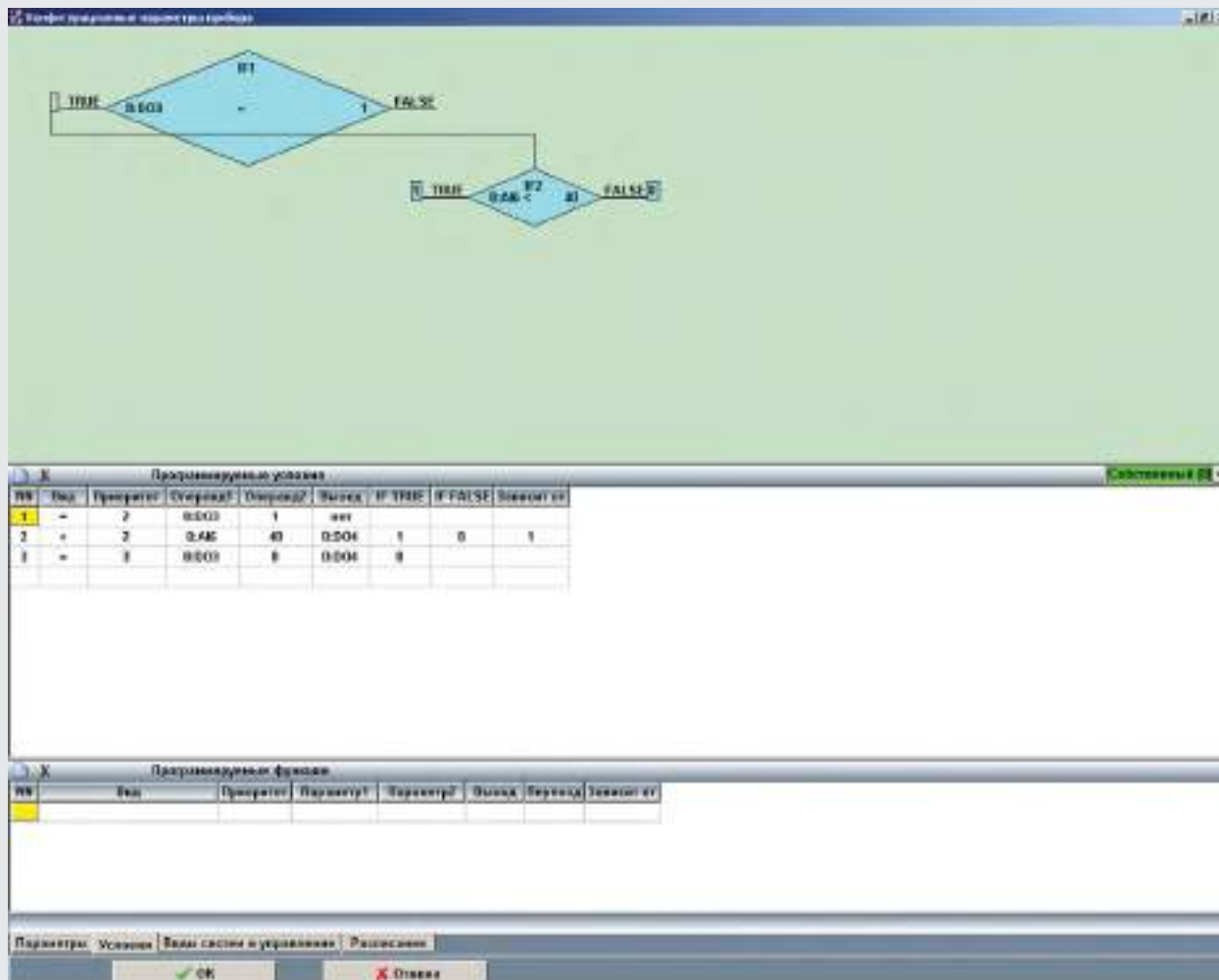


Рисунок 8

# ВАРИАНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ «С2000-Т»

Функциональные и технические возможности контроллера «С20000-Т» позволяют использовать его в схемах автоматизации различных инженерных систем. Варианты применения, включая возможности одновременной работы в двух системах, отражены в таблице:

Варианты сочетания одновременно управляемых процессов

Система	Вариант						
	1	2	3	4	5	6	7
Система приточной вентиляции	+				+	+	
Система приточной вентиляции + кондиционирование		+					
Система отопления			+		+		+
Система горячего водоснабжения				+		+	+

# ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ





## ВЕНТИЛЯЦИЯ И ЦЕНТРАЛЬНОЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

Приведенные здесь типовые технологические схемы для систем вентиляции и центрального кондиционирования, работающие под управлением контроллера «С2000-Т», являются базовыми. Это означает, что пользователь может вносить в них изменения по своему усмотрению. Например, в конфигурацию можно ввести предварительный прогрев воздушных жалюзи или изменить тип регулирования по каналному датчику на каскадное регулирование по комнатному датчику температуры. 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 уставки. На технологических схемах показана обвязка калориферов с использованием двухходовых клапанов. Это не запрещает применение обвязок калориферов с трехходовыми клапанами.

Алгоритмы управления рекуперационными установками поддерживают как рекуперацию тепла зимой, так и рекуперацию холода летом.

На технологических схемах вентиляционных систем применяются следующие **условные обозначения** приборов и узлов:

**ТЕ** – датчик температуры

В зависимости от расположения на схеме может быть уличным, канальным, комнатным или датчиком обратной воды (погружного или накладного типа).

**FG** — привод воздушной заслонки

Как правило, применяются двухпозиционные приводы, а при наличии водяного нагревателя – двухпозиционные приводы с механической возвратной пружиной.

**PDA** — дифференциальное реле давления

В зависимости от места установки может являться либо датчиком загрязненности фильтра, если приемники реле давления установлены до и после фильтра, либо датчиком обрыва ремня, если реле установлено около вентилятора. В последнем случае к контроллеру «C2000-T» подключается нормально замкнутый контакт.

**P** — пропорциональный привод клапана водяного нагревателя (двух- или трехходового).

Для работы с контроллером «C2000-T» необходим стандартный привод, управляемый напряжением 0...10 В.

**Y1** — пропорциональный привод клапана водяного охладителя (как правило, всегда трехходового), управляемый напряжением 0...10 В.

**TZA** — капиллярный защитный термостат по воздуху

Устанавливается сразу за калорифером (монтируется на ребра теплообменника) и настраивается на температуру срабатывания не менее 5 °С. К контроллеру «C2000-T» подключается его нормально замкнутый контакт.

**M** — силовые цепи управления циркуляционным насосом.

**Аварийный режим** — состояние системы, в котором нарушены некоторые заранее определенные условия. В данном режиме контроллер работает по стандартному аварийному алгоритму либо по алгоритму, заданному пользователем.

Стандартно поддерживаются блокировки по понижению температуры обратной воды ниже заданной уставки и по срабатыванию защитного термостата по воздуху, а также по неисправности температурного датчика. При этом контроллер совершает следующие действия:

- формирует событие «Авария»;
- выдает звуковой сигнал;
- дает команду на закрытие воздушных заслонок;
- дает команду на открытие клапана P1;
- дает команду на останов вентилятора П1.






В числе поддерживаемых блокировок также присутствуют блокировки по обрыву ремня вентилятора, по срабатыванию термодатчика обмоток двигателя и по факту превышения максимально допустимых токов обмоток. При этом контроллер:

- формирует событие «Авария»;
- выдает звуковой сигнал;
- дает команду системе на переход в дежурный режим.

**Дежурный режим** — состояние системы, в котором:

- воздушная заслонка закрыта;
- вентилятор остановлен;
- производится поддержание заданной температуры обратной воды согласно уставке.

В схемах приведены следующие условные обозначения:

	Аналоговые входы
	Аналоговые выходы
	Дискретные входы
	Дискретные выходы
	ДПЛС



## Приточная система вентиляции с одним теплообменным агрегатом

Контроллер управляет приточной системой с водяным нагревателем. Во время работы поддерживается заданная температура воздуха в канале (датчик ТЕ 1.3).

Аналоговый выход контроллера выдает управляющий сигнал напряжения для пропорционального управления вентилем Р1 подачи водяного теплоносителя.

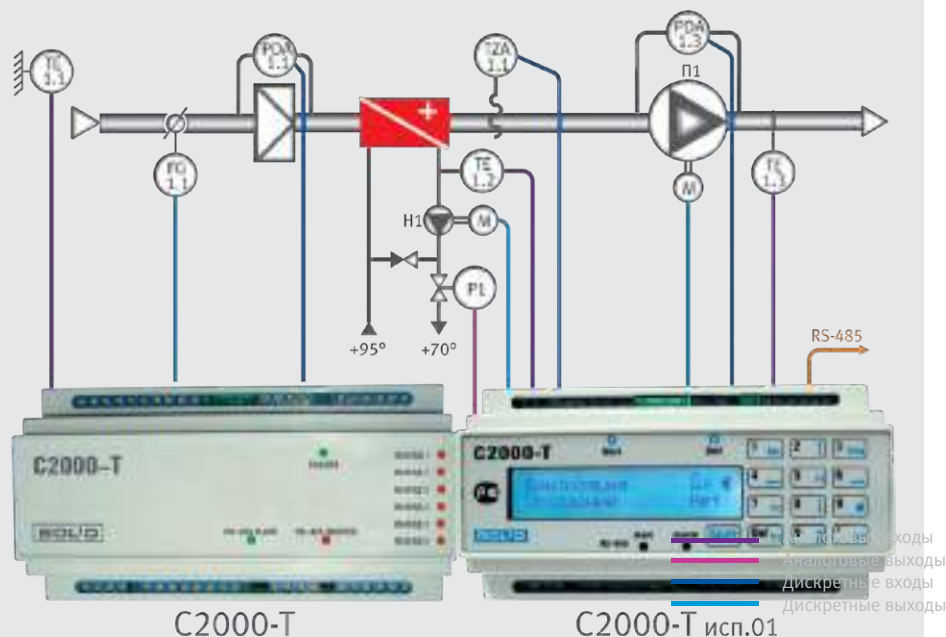


Рисунок 9

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ

- Поддержание заданной температуры воздуха по каналному датчику при помощи встроенного ПИД-регулятора
- Регулирование температуры пропорциональным управлением вентилем подачи водяного теплоносителя с аналогового выхода 0...10 В
- Каскадное регулирование по комнатному датчику температуры
- Поддержание температуры обратной воды в дежурном режиме
- Предварительный подогрев водяного нагревателя
- Предварительный прогрев воздушных жалюзи
- Возможность применения типа регулирования «падающая уставка»
- Работа в автоматическом режиме по расписанию
- Возможность отключения циркуляционного насоса на летний период
- Индикация предельного состояния загрязненности воздушного фильтра

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В АВАРИЙНОМ РЕЖИМЕ

- Блокировка работы системы по понижению температуры обратной воды ниже уставки
- Блокировка работы системы по срабатыванию защитного термостата по воздуху
- Блокировка работы системы по обрыву ремня вентилятора
- Блокировка работы системы по неисправности температурного датчика



## Приточная система вентиляции с двумя теплообменными агрегатами

Контроллер управляет приточной системой с водяным нагревателем и водяным охладителем. Во время работы поддерживается заданная температура канального воздуха (датчик TE 1.3). Аналоговые выходы контроллера выдают управляющие сигналы напряжения для пропорционального управления вентилем P1 водяного нагревателя и вентиля Y1 водяного охладителя. При переходе из нагрева в охлаждение и наоборот используется зона нечувствительности.

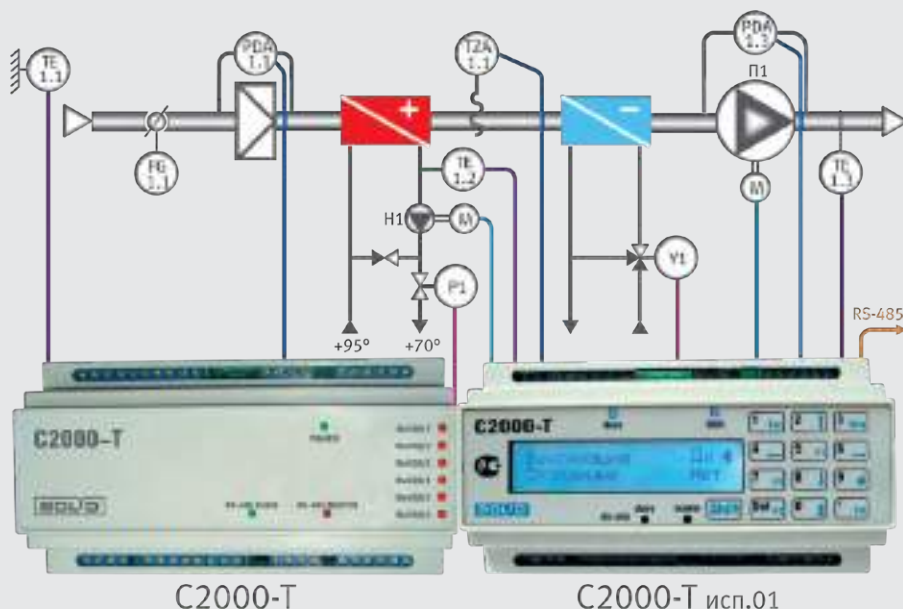


Рисунок 10

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ

- Поддержание заданной температуры воздуха по канальному датчику при помощи встроенного ПИД-регулятора
- Регулирование температуры пропорциональным управлением вентилем подачи водяного теплоносителя с аналогового выхода 0...10 В
- Каскадное регулирование по комнатному датчику температуры
- Поддержание температуры обратной воды в дежурном режиме
- Предварительный подогрев водяного нагревателя
- Предварительный прогрев воздушных жалюзи
- Возможность применения типа регулирования «падающая уставка»
- Работа в автоматическом режиме по расписанию
- Возможность отключения циркуляционного насоса на летний период
- Индикация предельного состояния загрязненности воздушного фильтра

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В АВАРИЙНОМ РЕЖИМЕ

- Блокировка работы системы по понижению температуры обратной воды ниже уставки
- Блокировка работы системы по срабатыванию защитного термостата по воздуху
- Блокировка работы системы по обрыву ремня вентилятора
- Блокировка работы системы по неисправности температурного датчика

## Приточная система вентиляции с рециркуляцией воздуха

Контроллер управляет приточной системой с рециркуляционной воздушной заслонкой FG1.1 и водяным нагревателем. Во время работы поддерживается заданная температура канального воздуха (датчик TE 1.3). Аналоговые выходы контроллера выдают управляющие сигналы напряжения для пропорционального управления вентилем P1 водяного нагревателя и рециркуляционной задвижки FG1. Режим рециркуляции имеет отдельные настройки для летнего и зимнего периодов.

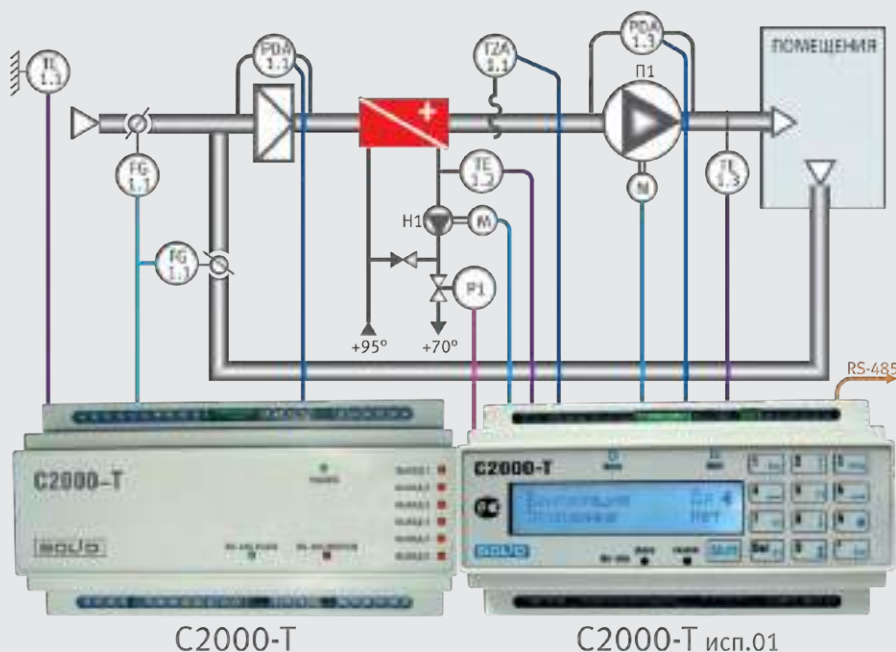


Рисунок 11

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ

- Поддержание заданной температуры воздуха по канальному датчику при помощи встроенного ПИД-регулятора
- Регулирование температуры пропорциональным управлением вентилем подачи водяного теплоносителя с аналогового выхода 0...10 В
- Каскадное регулирование по комнатному датчику температуры
- Настройки режима рециркуляции для летнего и зимнего периодов
- Поддержание температуры обратной воды в дежурном режиме
- Предварительный подогрев водяного нагревателя
- Предварительный прогрев воздушных жалюзи
- Возможность применения типа регулирования «падающая уставка»
- Работа в автоматическом режиме по расписанию
- Возможность отключения циркуляционного насоса на летний период
- Индикация предельного состояния загрязненности воздушного фильтра

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В АВАРИЙНОМ РЕЖИМЕ

- Блокировка работы системы по понижению температуры обратной воды ниже уставки
- Блокировка работы системы по срабатыванию защитного термостата по воздуху
- Блокировка работы системы по обрыву ремня вентилятора
- Блокировка работы системы по неисправности температурного датчика

## Приточно-вытяжная система вентиляции с роторным рекуператором

Контроллер управляет приточно-вытяжной системой с роторным рекуператором и водяным нагревателем. Во время работы поддерживается заданная канальная температура воздуха (датчик TE 1.3). Регулирование температуры производится пропорциональным управлением с аналоговых выходов контроллера скоростью вращения роторного рекуператора и вентилем водяного нагревателя P1.

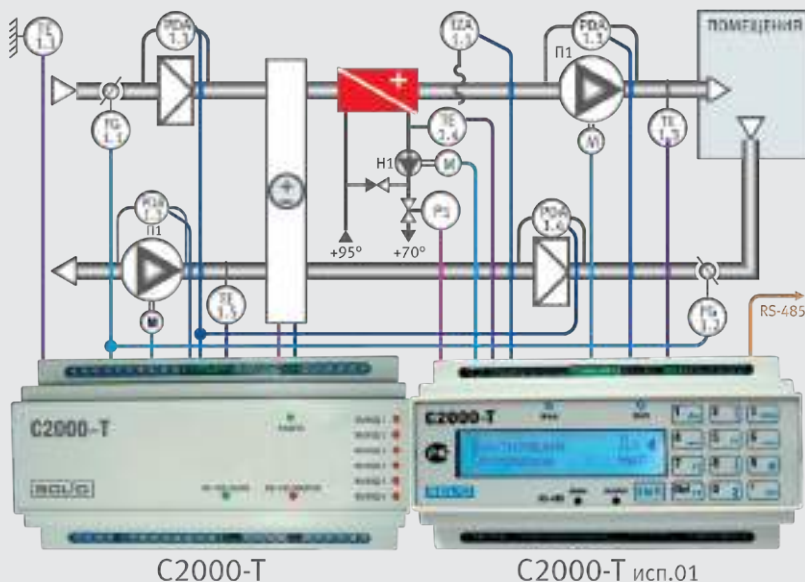


Рисунок 12

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ

- Регулирование температуры пропорциональным управлением с аналогового выхода 0...10 В вентилем подачи водяного теплоносителя
- Каскадное регулирование по комнатному датчику температуры
- Установка режима рециркуляции для летнего и зимнего периодов
- Поддержание температуры обратной воды в дежурном режиме
- Предварительный подогрев водяного нагревателя
- Предварительный прогрев воздушных жалюзи
- Возможность применения типа регулирования «падающая уставка»
- Работа в автоматическом режиме по расписанию
- Возможность отключения циркуляционного насоса на летний период
- Индикация предельного состояния загрязненности воздушного фильтра
- Индикация аварийного режима рекуператора

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В АВАРИЙНОМ РЕЖИМЕ

- Блокировка работы системы по понижению температуры обратной воды ниже уставки
- Блокировка работы системы по срабатыванию защитного термостата по воздуху
- Блокировка работы системы по обрыву ремня вентилятора
- Блокировка работы системы по неисправности температурного датчика

## Приточно-вытяжная система вентиляции с пластинчатым рекуператором

Контроллер управляет приточно-вытяжной системой с пластинчатым рекуператором и водяным нагревателем. Во время работы поддерживается заданная температура канального воздуха (датчик ТЕ 1.3). Регулирование температуры производится пропорциональным управлением с аналоговых выходов углом поворота заслонки воздушного байпаса пластинчатого рекуператора и вентилем водяного нагревателя Р1. При помощи Блока условий контроллера возможно организовать понижение скорости вращения приточного вентилятора.

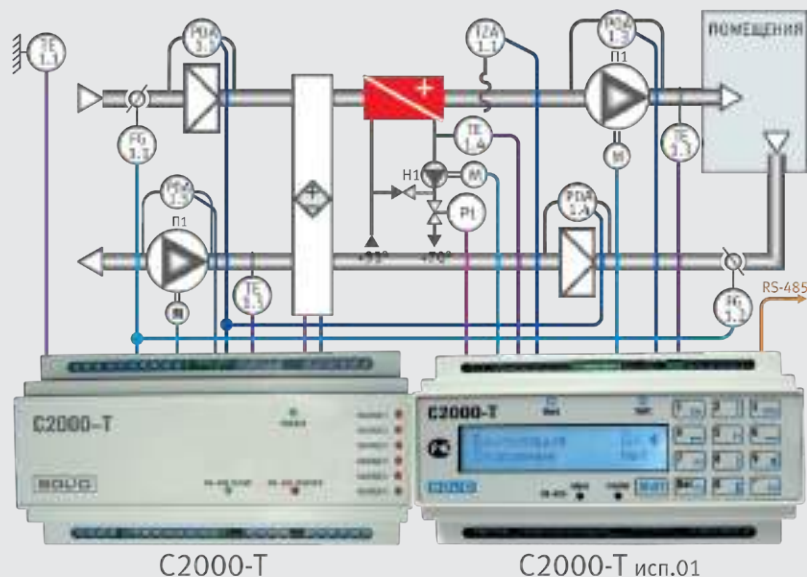


Рисунок 13

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ

- Поддержание заданной температуры воздуха по каналному датчику при помощи встроенного ПИД-регулятора
- Регулирование температуры пропорциональным управлением вентилем подачи водяного теплоносителя с аналогового выхода 0...10В
- Каскадное регулирование по комнатному датчику температуры
- Установка различных режимов рециркуляции для летнего и зимнего периодов
- Поддержание температуры обратной воды в дежурном режиме
- Предварительный подогрев водяного нагревателя
- Предварительный прогрев воздушных жалюзи
- Возможность применения типа регулирования «падающая уставка»
- Работа в автоматическом режиме по расписанию
- Возможность отключения циркуляционного насоса на летний период
- Индикация предельного состояния загрязненности воздушного фильтра
- Индикация аварийного режима рекуператора

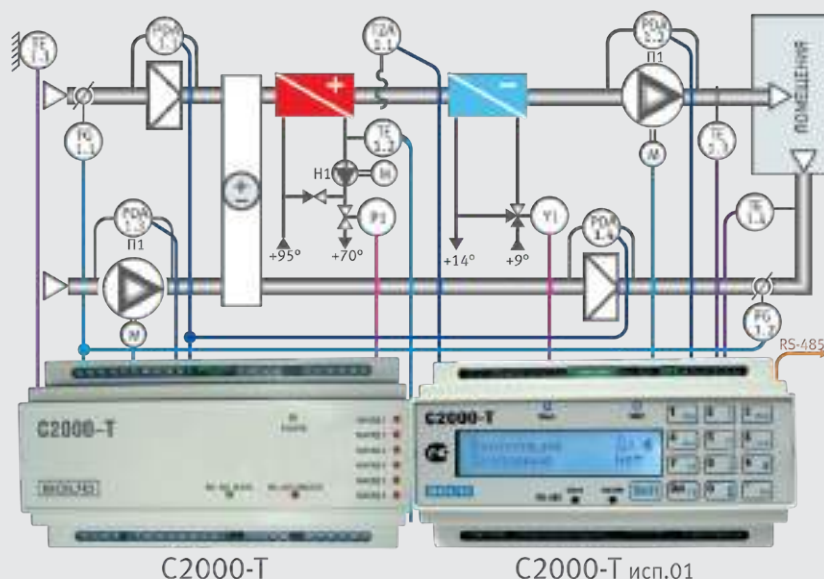
### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В АВАРИЙНОМ РЕЖИМЕ

- Блокировка работы системы по понижению температуры обратной воды ниже уставки
- Блокировка работы системы по срабатыванию защитного термостата по воздуху
- Блокировка работы системы по обрыву ремня вентилятора
- Блокировка работы системы по неисправности температурного датчика

## Приточно-вытяжная система вентиляции с роторным рекуператором и двумя теплообменными агрегатами\*

Для реализации требуется применение 2-го контроллера С2000-Т, подключенного в качестве ведомого по интерфейсу RS-485. Два контроллера образуют значительно более мощную распределенную систему, позволяющую управлять приточно-вытяжной системой с роторным рекуператором, водяным нагревателем и водяным охладителем.

Во время работы поддерживается заданная температура канального воздуха (датчик ТЕ 1.3). Регулирование температуры производится последовательным пропорциональным управлением с аналоговых выходов обоих контроллеров скоростью вращения роторного рекуператора, вентилем водяного нагревателя Р1 и вентилем водяного охладителя У1.



## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ

- Регулирование температуры пропорциональным управлением с аналогового выхода 0...10 В вентилем подачи водяного теплоносителя
- Каскадное регулирование по комнатному датчику температуры
- Установка режима рециркуляции для летнего и зимнего периодов
- Поддержание температуры обратной воды в дежурном режиме
- Предварительный подогрев водяного нагревателя
- Предварительный прогрев воздушных жалюзи
- Возможность применения типа регулирования «падающая уставка»
- Работа в автоматическом режиме по расписанию
- Возможность отключения циркуляционного насоса на летний период
- Индикация предельного состояния загрязненности воздушного фильтра
- Индикация аварийного режима рекуператора

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В АВАРИЙНОМ РЕЖИМЕ

- Блокировка работы системы по понижению температуры обратной воды ниже уставки
- Блокировка работы системы по срабатыванию защитного термостата по воздуху
- Блокировка работы системы по обрыву ремня вентилятора
- Блокировка работы системы по неисправности температурного датчика



## Приточно-вытяжная система вентиляции с пластинчатым рекуператором и двумя теплообменными агрегатами\*

Для реализации требуется применение 2-го контроллера С2000-Т, подключенного в качестве ведомого по интерфейсу RS-485. Таким образом, два контроллера образуют значительно более мощную распределенную систему, позволяющую управлять приточно-вытяжной системой с пластинчатым рекуператором, водяным нагревателем и водяным охладителем.

Во время работы поддерживается заданная температура канального воздуха (датчик ТЕ 1.3). Регулирование температуры производится последовательным пропорциональным управлением с аналоговых выходов обоих контроллеров углом открытия байпаса пластинчатого рекуператора, вентилем водяного нагревателя Р1 и вентилем водяного охладителя Y1.

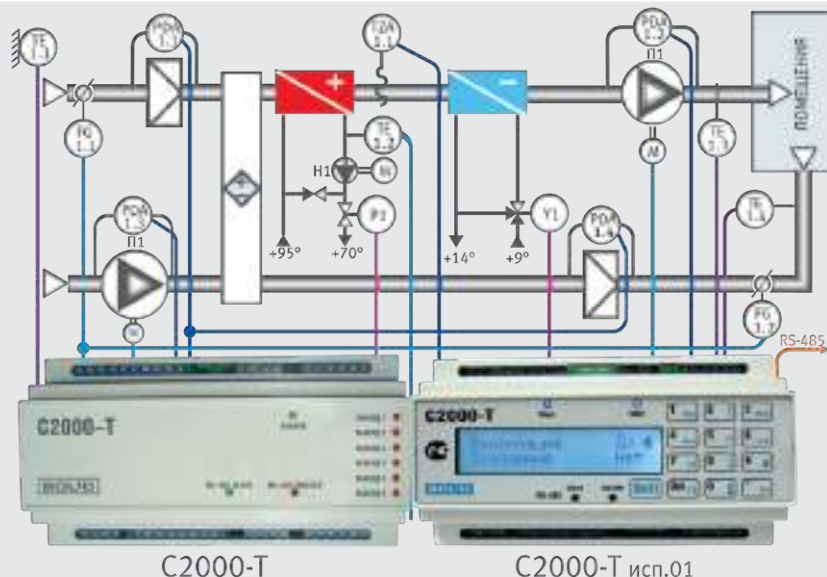


Рисунок 15

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ

- Поддержание заданной температуры воздуха по каналному датчику при помощи встроенного ПИД-регулятора
- Регулирование температуры пропорциональным управлением вентилем подачи водяного теплоносителя с аналогового выхода 0...10В
- Каскадное регулирование по комнатному датчику температуры
- Установка режима рециркуляции для летнего и зимнего периодов
- Поддержание температуры обратной воды в дежурном режиме
- Предварительный подогрев водяного нагревателя
- Предварительный прогрев воздушных жалюзи
- Возможность применения типа регулирования «падающая уставка»
- Работа в автоматическом режиме по расписанию
- Возможность отключения циркуляционного насоса на летний период
- Индикация предельного состояния загрязненности воздушного фильтра
- Индикация аварийного режима рекуператора

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В АВАРИЙНОМ РЕЖИМЕ

- Блокировка работы системы по понижению температуры обратной воды ниже уставки
- Блокировка работы системы по срабатыванию защитного термостата по воздуху
- Блокировка работы системы по обрыву ремня вентилятора
- Блокировка работы системы по неисправности температурного датчика



## Вытяжные установки и вентиляторы

Контроллер управляет вытяжными установками и крышными вентиляторами. Для реализации алгоритмов управления пользователю необходимо воспользоваться только Блоком условий контроллера. Максимальное количество вытяжных вентиляторов, подключаемых к контроллеру, определяется, в первую очередь, наличием свободных дискретных входов-выходов. Некоторые типы мощных электродвигателей вытяжных вентиляторов могут быть оснащены встроенными термодатчиками для контроля температуры подшипников, встроенным вибродатчиком, термоконтактом или термосопротивлением для контроля температуры обмоток. Вибродатчики и термосопротивления подключаются к контроллеру через стандартные преобразователи напряжения 0...10 В. Остальные термодатчики подключаются непосредственно к аналоговым входам контроллера. Пользователь также при помощи Блока условий может сформировать алгоритм управления вытяжными вентиляторами по превышению концентрации пороговых величин вредных газов (CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>) и паров (например, датчик разлития бензина), подключая к аналоговым входам соответствующие преобразователи напряжения 0...10 В.

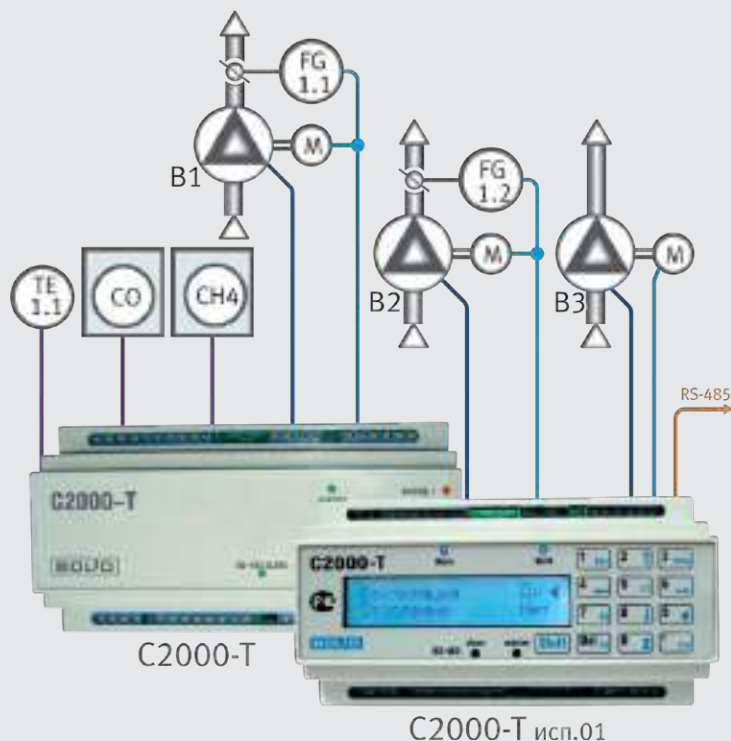


Рисунок 16

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ

- Автоматическое включение вентиляторов по превышению заданного порогового значения температуры, концентрации вредных газов
- Контроль вибраций вентилятора
- Контроль температуры подшипников двигателя вентилятора
- Контроль температуры обмотки двигателя вентилятора

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В АВАРИЙНОМ РЕЖИМЕ

- Блокировка работы системы по срабатыванию защиты по превышению рабочего тока
- Блокировка работы системы по превышению предельных значений температуры обмоток, подшипников и уровня вибраций вентилятора

## Тепловые воздушные завесы

Контроллер управляет воздушной тепловой завесой с водяным нагревателем. За основу принята конфигурация приточной установки. Регулирование температуры производится пропорциональным управлением с аналогового выхода 0...10 В приводом вентиля водяного нагревателя.

Использование Блока условий контроллера для модификации этой конфигурации позволяет дополнительно расширить алгоритм работы тепловой завесы. Так, например, можно ввести ее автоматическое включение по срабатыванию датчика открытия ворот или дверей, ввести ступенчатое регулирование скорости вентилятора, использовать ее как дополнительный источник обогрева в тепловентиляторном режиме на малой скорости и т.д.

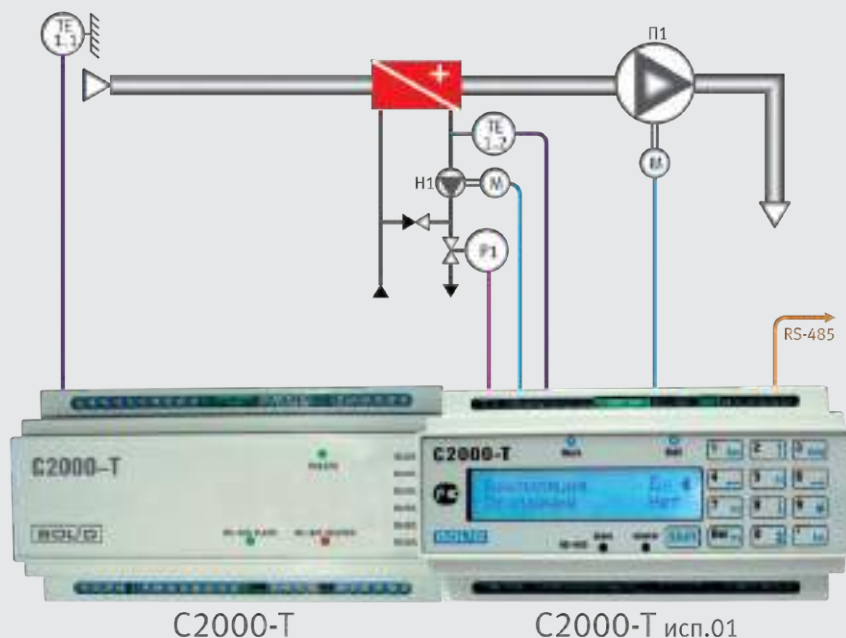


Рисунок 17

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ

- Поддержание заданной температуры воздуха по датчику температуры
- Поддержание температуры обратной воды в дежурном режиме
- Возможность предварительного подогрева водяного нагревателя

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В АВАРИЙНОМ РЕЖИМЕ

- Блокировка работы системы по понижению температуры обратной воды ниже уставки
- Блокировка работы системы по срабатыванию защитного термоконтakta двигателя вентилятора
- Блокировка работы системы по неисправности температурного датчика



## ОТОПЛЕНИЕ И ГОРЯЧЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Контроллер «С2000-Т» способен управлять системами отопления и горячего водоснабжения, повышая их эффективность. Приведенные конфигурации разработаны для контуров отопления с пластинчатыми теплообменниками, которые являются наиболее энергоэффективными устройствами. Однако контроллер может быть также успешно применен для управления более ранними инжекторными системами отопления.

Контуров подготовки теплоносителя для таких инженерных систем, как вентиляция и воздушное отопление, отдельно не рассматриваются, т.к. они полностью идентичны контурам систем отопления.

Подпитка контуров может быть реализована как при помощи стандартных устройств, так и при помощи контроллера «С2000-Т». В последнем случае при помощи Блока условий контроллера дополнительно создается простой алгоритм включения привода вентиля или клапана подпитки в зависимости от состояния реле давления или показаний аналогового датчика давления в контуре.

Для повышения энергоэффективности в контроллер встроен собственный сетевой график температуры подачи теплоносителя от температуры наружного воздуха (программа «Конфигуратор» -> меню «Параметры прибора» -> команда «Конфигурационные» -> вкладка «Параметры»).

Такой график по шести точкам позволяет более точно настроить тепловой баланс здания.

Другой подобный график позволит настроить компенсацию температуры подачи теплоносителя в зависимости от превышения температуры обратной воды.

На вкладке «Параметры» можно также установить температуру сдвига графика отопления в выходные и праздничные дни и в ночное время. На этой же вкладке устанавливается температура, поддерживаемая в контуре горячего водоснабжения.

Контроллер поддерживает управление как основным циркуляционным насосом, так и резервным, с переключением по сигналу датчика протока воды.

На технологических схемах систем отопления и водоснабжения применяются следующие **условные обозначения** приборов и узлов:

- **TE** – датчик температуры
- В зависимости от расположения на схеме может быть уличным, датчиком температуры обратной или прямой подачи воды, или комнатным.

- **P** – пропорциональный привод клапана водяного нагревателя (двух или трехходового)

Для работы с контроллером С2000-Т необходим стандартный привод, управляемый напряжением 0...10 В.

- **M** – силовые цепи управления циркуляционным насосом.

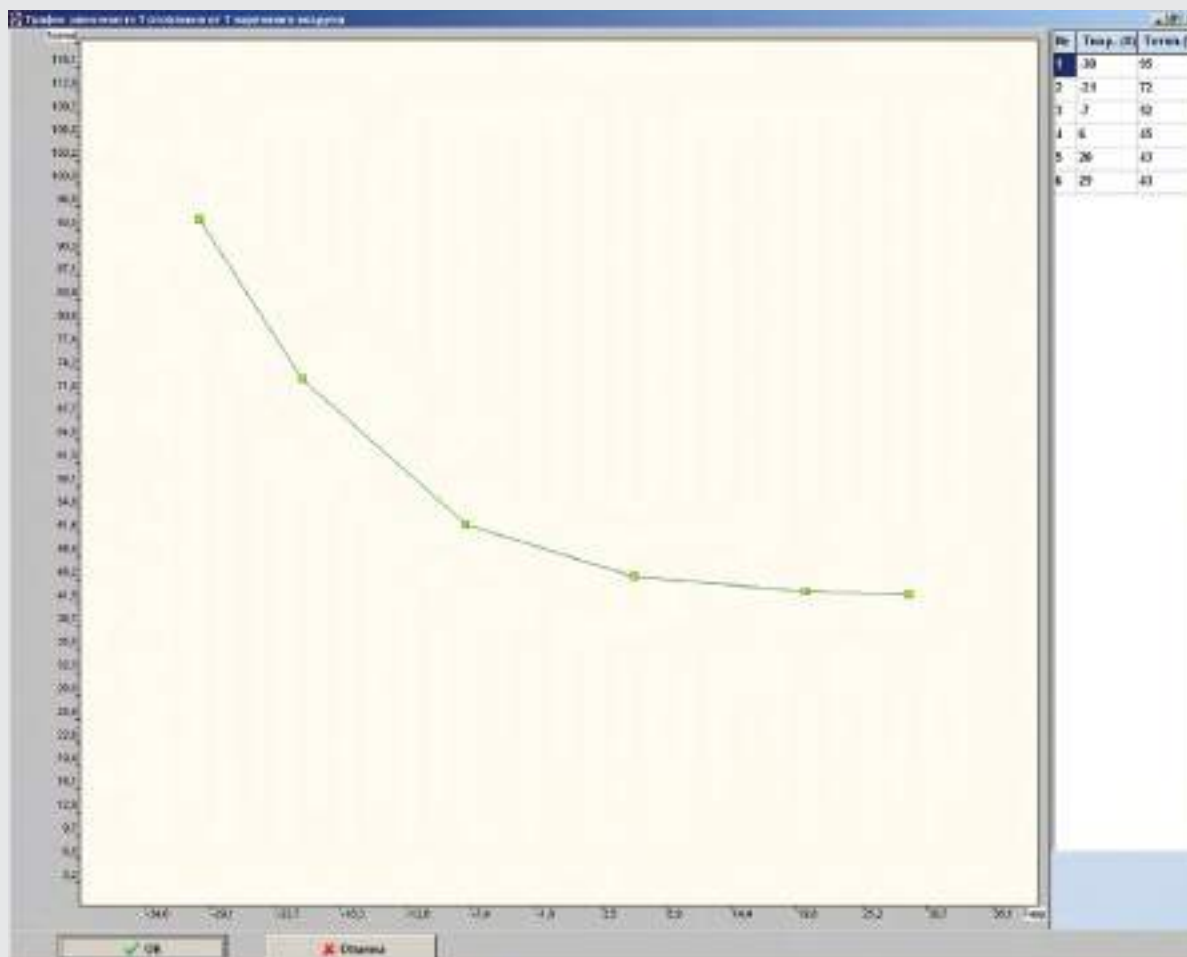


Рисунок 18

## Система отопления

Контроллер управляет системой отопления здания. Регулирование температуры воды (датчик TE1.3) вторичного контура производится пропорциональным управлением запорным вентилем P1 в первичном контуре. Значение уставки температуры воды задается согласно сетевому графику в зависимости от уличной температуры (датчик TE 1.1) и может корректироваться в зависимости от температуры обратной воды (датчик TE 1.2). Алгоритм работы системы подпитки программируется пользователем в Блоке условий контроллера в зависимости от типа предполагаемых к использованию датчиков давления.

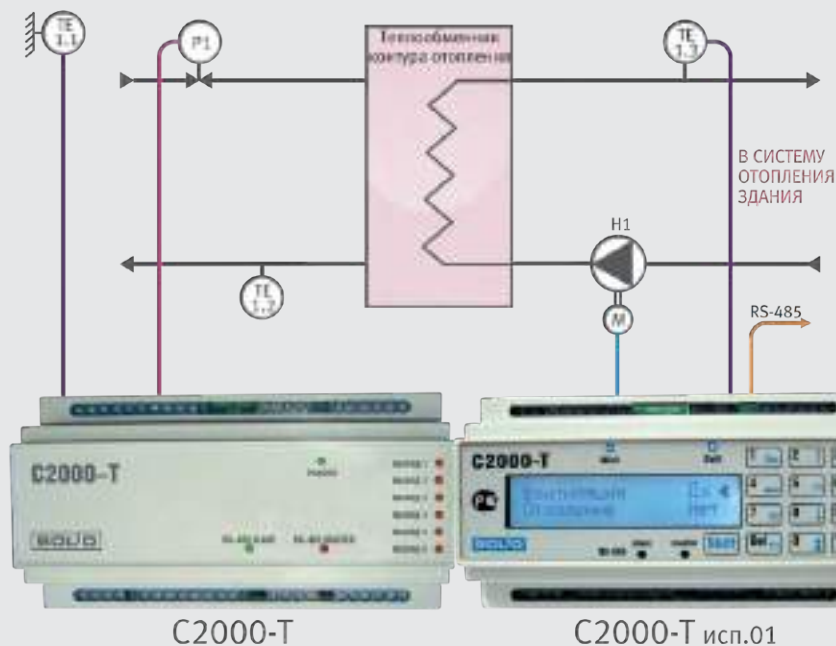


Рисунок 19

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ

- Поддержание заданной температуры воды во вторичном контуре отопления согласно сетевому графику при помощи встроенного ПИД-регулятора
- Регулирование температуры воды вторичного контура управлением с аналогового выхода 0...10 В вентилем подачи водяного теплоносителя
- Коррекция температуры вторичного контура по графику превышения температуры обратной воды
- Сдвиг графика температуры отопления ночью
- Сдвиг графика температуры отопления в выходные и праздничные дни
- Каскадное управление
- Автоматическое отключение циркуляционного насоса на летний период
- Запуск резервных циркуляционных насосов по сигналу датчика протока воды
- Индикация неисправности температурных датчиков

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В АВАРИЙНОМ РЕЖИМЕ

- Контроль состояния защиты циркуляционного насоса

## Система горячего водоснабжения

Контроллер управляет системой горячего водоснабжения здания. Заданная температура воды в контуре горячего водоснабжения (датчик ТЕ 1.2) обеспечивается пропорциональным управлением с аналогового выхода контроллера запорным вентилем Р1 в первичном контуре.

Реализация алгоритмов управления дополнительным инженерным оборудованием, таким как резервные электронагревательные водяные баки, осуществляется пользователем при помощи Блока условий контроллера.

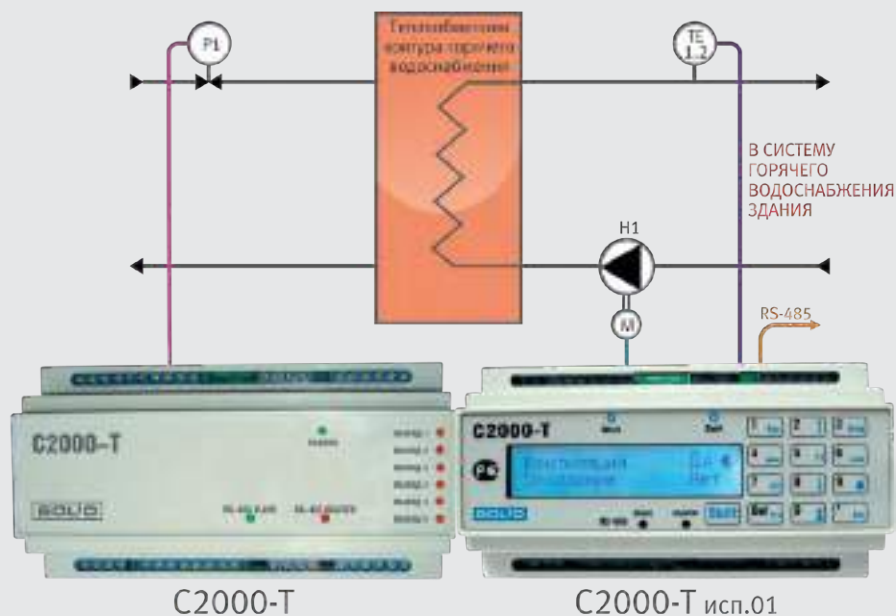


Рисунок 20

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ

- Поддержание заданной температуры воды во вторичном контуре горячего водоснабжения при помощи встроенного ПИД-регулятора
- Регулирование температуры воды вторичного контура управлением вентилем подачи водяного теплоносителя с аналогового выхода 0...10 В
- Возможность отключения циркуляционного насоса на летний период
- Индикация неисправности температурных датчиков

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В АВАРИЙНОМ РЕЖИМЕ

- Контроль состояния защиты циркуляционного насоса





## СИСТЕМА ВОДОПОДГОТОВКИ И ВОДООЧИСТКИ

Контроллер управляет системой водоподготовки и водоочистки воды в здании. Для реализации этого алгоритма управления пользователю необходимо воспользоваться только Блоком условий контроллера. Контроллер следит за степенью загрязненности сетчатого фильтра по разности давления между датчиками РТ1 и РТ2 и по превышению порога загрязненности автоматически включает автомат промывки сетчатого фильтра. По превышению порогового значения разности давления между датчиками РТ2 и РТ3 включается регенерация сорбционных фильтров. Контроллер подает сигнал о засоренности катриджного фильтра по превышению разности значений между датчиками давлений РТ3 и РТ4.

«С2000-Т» Позволяет в автоматическом режиме включать ультрафиолетовую обеззараживающую лампу. Через подключенный ведомый прибор «С2000-КДЛ» и импульсный счетчик «С2000-АСР2» производится учет количества очищенной воды.

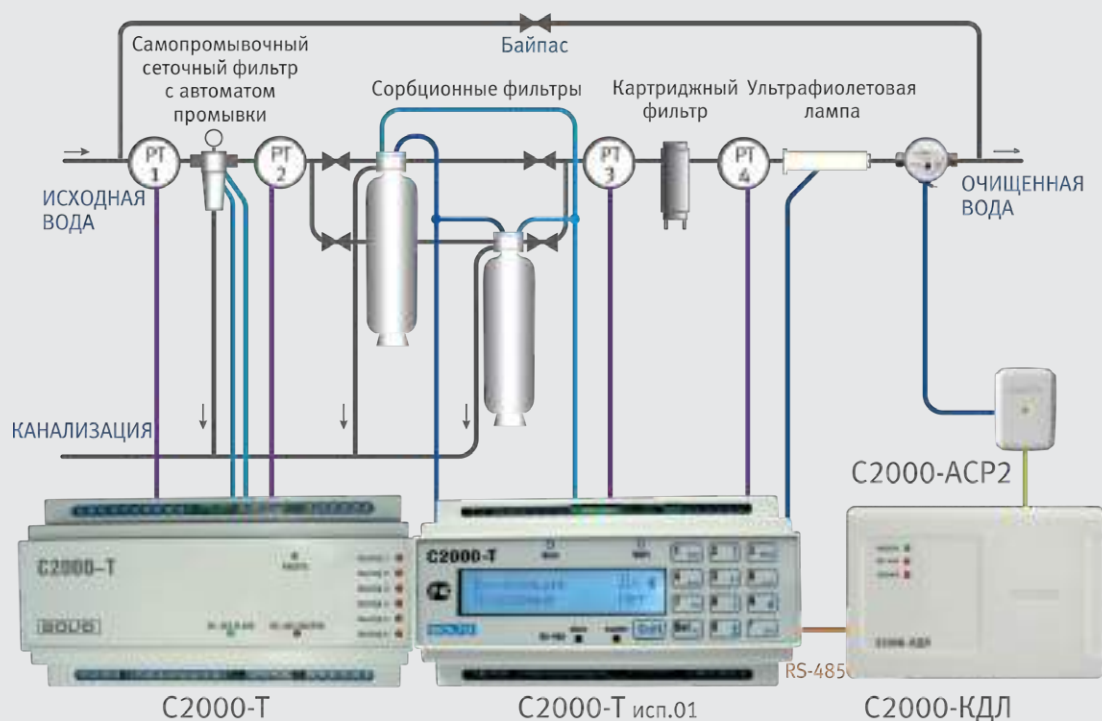


Рисунок 21

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ

- Учет количества очищенной воды
- Контроль состояния загрязненности всех ступеней очистки
- Автоматическое включение ультрафиолетовой лампы по времени
- Индикация неисправности температурных датчиков

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В АВАРИЙНОМ РЕЖИМЕ

- Автоматическое включение самоочистки сетчатого фильтра
- Автоматическое включение регенерации сорбционного фильтра
- Выдача сигнала превышения уровня допустимой загрязненности картриджного фильтра



## ДРЕНАЖНО-КАНАЛИЗАЦИОННАЯ СИСТЕМА

Для управления дренажными насосами, а также насосами накопительных емкостей, канализационных станций или задвижек, пользователю необходимо воспользоваться только Блоком условий контроллера. Таким образом возможно определить, какой из насосов – основной Н1 или резервный Н2 – запускается первым, реализовать автоматическое переключение на резервный насос в случае выхода из строя основного или включение дополнительных насосов в случае пиковых сбросов и т.д. При применении насосов со встроенными датчиками уровня пользователь легко может организовать мониторинг аварийного переполнения уровня, применив дополнительно как пороговый аварийный датчик, так и пропорциональный датчик уровня жидкости LE с аналоговым выходом 0...10 В.

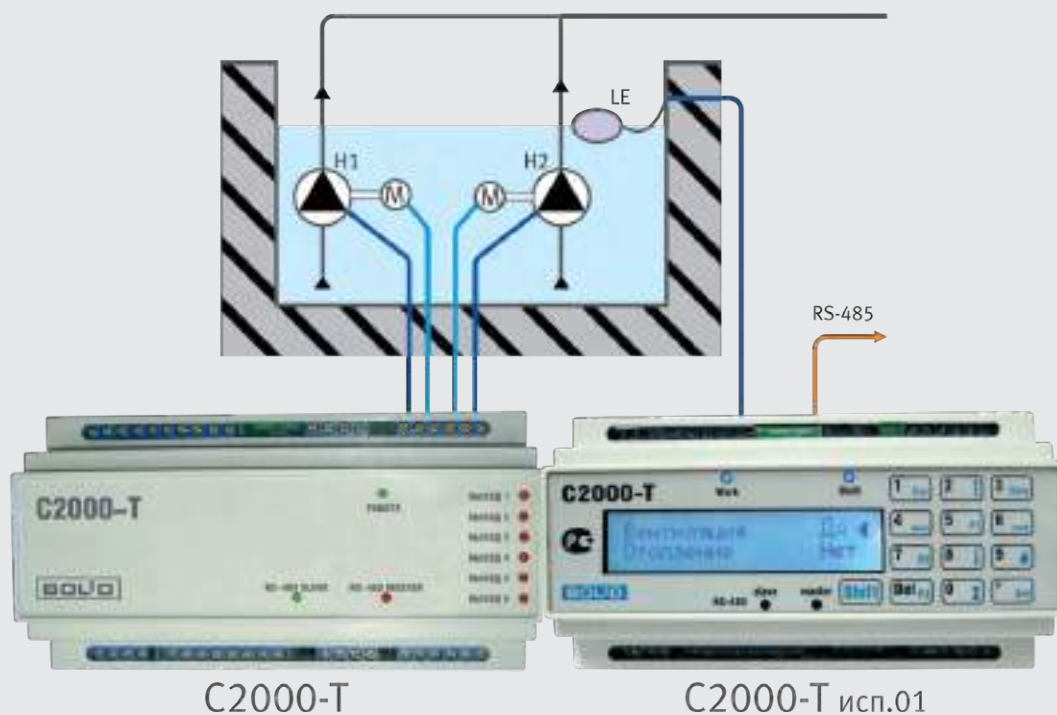


Рисунок 22

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ

- Автоматическое включение аварийного, резервного или дополнительного «пикового» насосов
- Мониторинг уровня переполнения, состояния канализационных задвижек
- Применение различных датчиков уровня жидкости

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В АВАРИЙНОМ РЕЖИМЕ

- Контроль состояния аварийной защиты насосов





## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ

Для создания алгоритмов управления освещением пользователю необходимо описать алгоритм управления в Блоке условий контроллера. Таким образом, можно создать алгоритмы управления включением/выключением освещения в местах общего доступа, холлах, на лестницах, ночным освещением прилегающих территорий, подсветкой зданий и рекламы. Для этого в Блоке условий необходимо использовать функции счетного триггера и работы по расписанию. К контроллеру можно подключать как сумеречные реле с дискретным выходом, так и аналоговые датчики освещенности с выходом напряжения 0...1 В или 0...10 В. В качестве выключателей освещения необходимо применение в группе кнопочных клавишных выключателей без фиксации состояния нажатия.

Для дистанционного управления освещением, например, для включения/выключения внешней подсветки соседних строений, удобно использовать блок сигнально-пусковой «С2000-СП1», подключенный удаленно по интерфейсу RS-485.

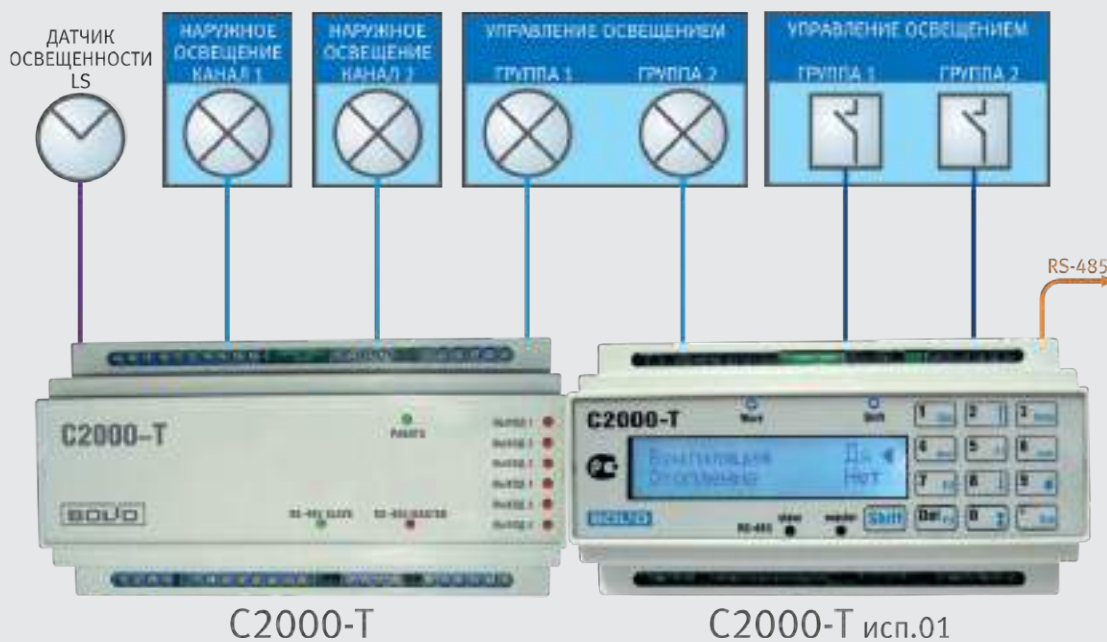


Рисунок 23

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ

- Включение освещения в автоматическом и ручном режимах
- Включение освещения по расписанию
- Блокировка отключения освещения по расписанию

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В АВАРИЙНОМ РЕЖИМЕ

- Контроль состояния аварийного автомата (при наличии доп. контакта)





## СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ПИТАЮЩИХ НАПРЯЖЕНИЙ И ТОКОВ

Питающие напряжения электросети могут иногда выходить за установленные пределы. Это может привести к неисправности подключенного инженерного оборудования.

Наиболее чувствительным к напряжению питания является электрооборудование кухонь предприятий питания, мощные электродвигатели вентиляторов, насосов, компрессоров. Контроллер «С2000-Т» получает данные о напряжениях и токах от соответствующих преобразователей с аналоговым выходом 0...10 В. Пользователь с помощью Блока условий контроллера может описать алгоритмы отключения нагрузок при выходе питающих напряжений за заданные предельные значения, тем самым снизив вероятность выхода электрооборудования из строя.

При контроле тока пользователь может аналогичным образом реализовать функции ограничения отпуска максимальной мощности потребителям.

Также возможно контролировать состояния АВР и аварийного состояния лифтов, подключая свободные дискретные входы контроллера к соответствующим сухим контактам.

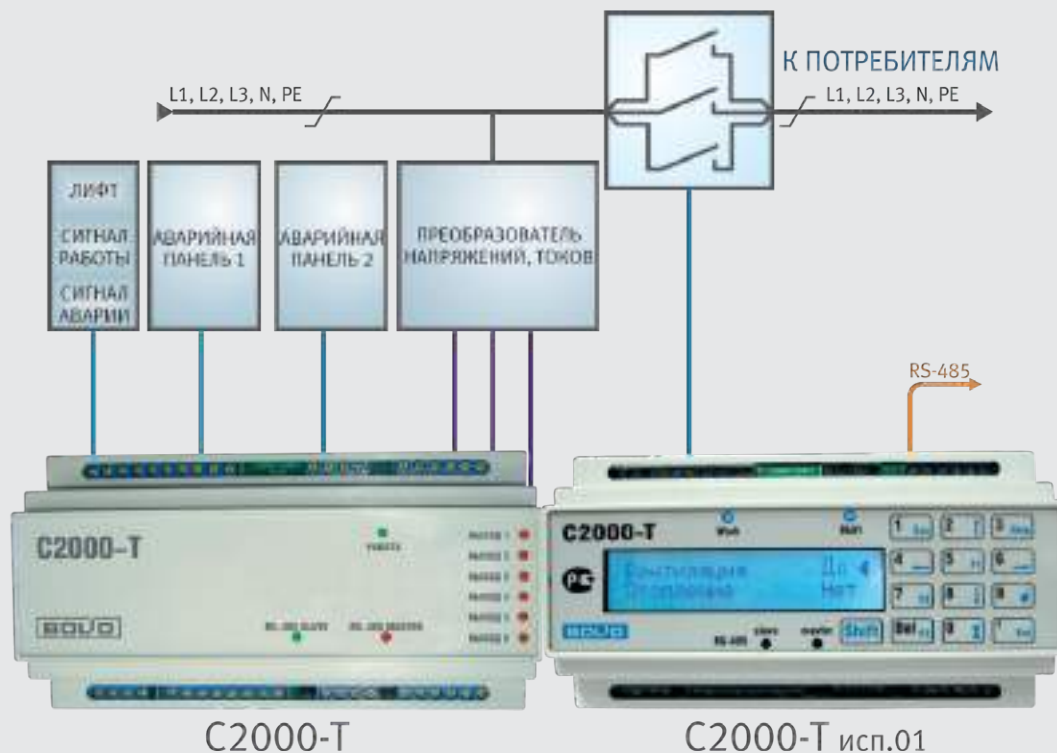


Рисунок 24

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ

- Мониторинг и автоматическое отключение нагрузки по предельным значениям питающих напряжений или токов
- Контроль режимов работы инженерных систем здания
- Ограничение отпуска максимальной мощности потребителям электроэнергии

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В АВАРИЙНОМ РЕЖИМЕ

- Контроль состояния аварийных автоматов (при наличии доп. контакта)



## СИСТЕМА АНТИОБЛЕДЕНЕНИЯ КРОВЛИ И ВОДООТВОДА

Пользователь, используя Блок условий контроллера, может реализовать различные алгоритмы работы системы антиобледенения кровли, водостоков, водоотводов, а также подогрев входных лестниц, пандусов и т.д. Например, можно предусмотреть автоматическое включение обогрева при температуре наружного воздуха, измеряемой уличным датчиком, в интервале +5...-15 градусов Цельсия (считается, что при уличной температуре -15...-20 градусов снежные осадки маловероятны). Однако использование встроенных или контактных датчиков температуры, имеющих непосредственный контакт с контролируемой поверхностью, делает систему антиобледенения более энергоэффективной. В этом случае необходимо дополнительно использовать конфигурацию Технологического процесса, имеющего ПИД-регулятор.

Регулирование температуры производится через пропорциональные регуляторы мощности, подключенные к аналоговому выходу контроллера.

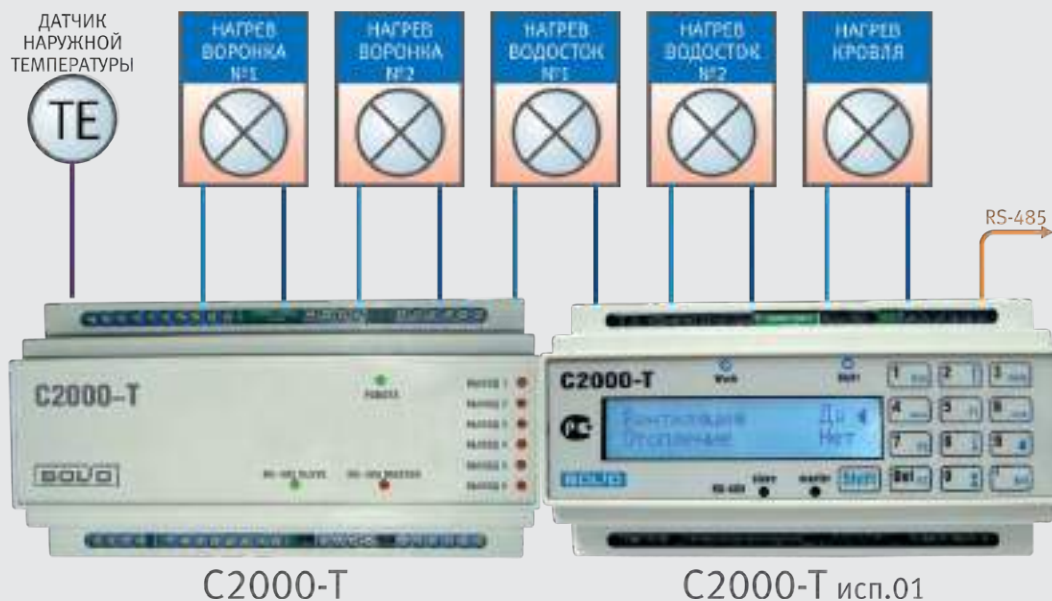


Рисунок 25

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ

- Автоматическое включение обогрева по заданному интервалу уличной температуры
- Автоматическое поддержание заданной температуры обогрева по контактному датчику температуры (лестницы, пандусы и пр.)
- Индикация неисправности температурных датчиков

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В АВАРИЙНОМ РЕЖИМЕ

- Контроль состояния аварийных автоматов (при наличии доп. контакта)



## СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ТЕМПЕРАТУРНО-ВЛАЖНОСТНЫХ РЕЖИМОВ В ЗДАНИИ

Развитые сетевые возможности контроллера «С2000-Т» позволяют подключать различные ведомые устройства, которые контроллер подхватывает автоматически. Так, из подключенной сети двухпроводной линии связи (ДПЛС), через прибор производства НВП «Болид» «С2000-КДЛ», являющийся контроллером ДПЛС и подключенный к «С2000-Т» по интерфейсу RS-485, ведущий контроллер может получать данные с датчиков температуры и влажности С2000-ВТ. Через один контроллер ДПЛС доступно для мониторинга до 60 датчиков температуры и влажности.

Кроме того, дополнительно к самому контроллеру «С2000-Т» можно подключить до 6 температурных датчиков ТЕ или различных преобразователей влажности. Это позволяет строить разветвленные системы мониторинга на таких объектах, как архивы, библиотеки, музеи и др.

Пользователю при помощи Блока условий контроллера «С2000-Т», не составит труда запрограммировать собственные дискретные выходы на включение дополнительных устройств, например: осушителя, кондиционера или вытяжного вентилятора по пороговому значению с любого датчика.

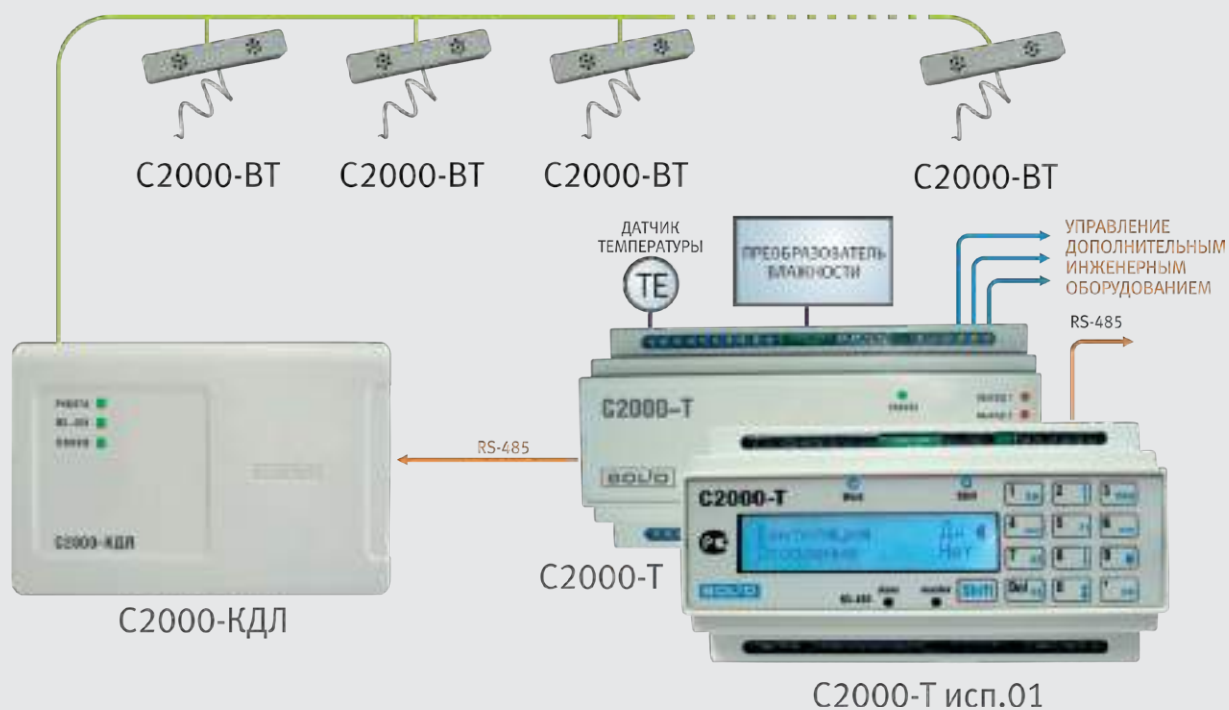


Рисунок 26

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ

- Мониторинг значений температуры и влажности, измеренных датчиками «С2000-ВТ» и датчиками, подключенными к собственным аналоговым входам
- Возможность автоматического включения климатического оборудования по пороговому значению температуры или влажности



## УПРАВЛЕНИЕ ЧАСТОТНЫМИ РЕГУЛЯТОРАМИ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ПО ПРОТОКОЛУ RS-485 MODBUS\*

Контроллер «С2000-Т» управляет частотными регуляторами скорости по протоколу RS-485 Modbus. Управление производится автоматически. В программе «Конфигуратор» в списке меню доступны следующие марки частотных регуляторов: Commander SK (Control Techniques), Tosvert VF-nC3 (Toshiba), VLT Micro Drive (Danfoss). Допускается подключение регуляторов только одной группы.

**Перед подключением все частотные регуляторы необходимо предварительно сконфигурировать:**

- по параметрам интерфейса связи:
  - установить скорость обмена
  - задать адрес устройства в сети
- по параметрам электродвигателя:
  - рабочие напряжения и токи
  - номинальная скорость вращения
  - $\cos \Phi$
- по технологическим параметрам:
  - время разгона и торможения
  - минимальная и максимальная частота вращения

**Управление пуском и изменением скорости вращения доступно:**

- при помощи уставки, заданной через меню контроллера («С2000-Т» исп.01)
- при помощи уставки, заданной в программе «Конфигуратор»
- при помощи внешнего задающего резистора номиналом 5 кОм, подключенного к аналоговому входу контроллера из SCADA «Алгоритм»

\* - доступно с версии 2.0 прошивки контроллера «С2000-Т»

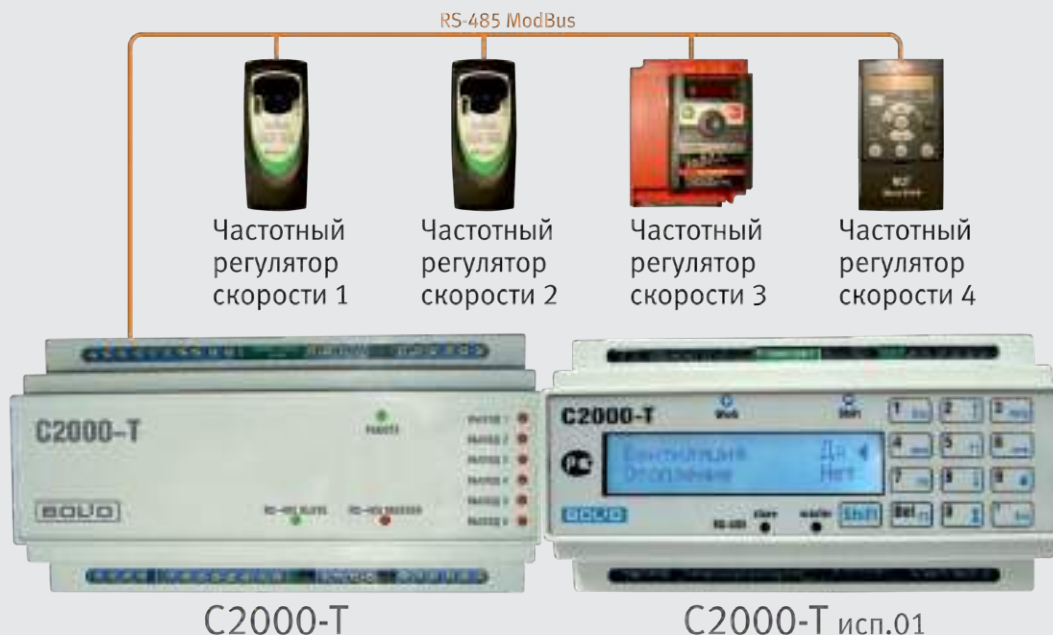


Рисунок 27

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ

- Поддержка подключения частотных регуляторов по протоколу RS-485 Modbus к порту «Master»  
Поддержка до четырех подключенных частотных регуляторов
- Возможность выбора марки управляемого частотного регулятора из списка меню контроллера или из меню программы «Конфигуратор»
- Поддержка плавного регулирования скорости внешним резистивным задатчиком
- Возможность автоматической коррекции скорости вращения вытяжного вентилятора
- Обнаружение обрыва связи по протоколу RS-485 Modbus

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В АВАРИЙНОМ РЕЖИМЕ

- Блокировка работы вентиляционных систем при аварии частотного вентилятора или двигателя



## СЕТЕВЫЕ РЕШЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ «С2000-Т»

### Построение инженерных управляющих сетей на базе оборудования компании «Болид»

Компания «Болид» выпускает широкую гамму изделий для построения инженерных управляющих сетей. Все они имеют различное функциональное назначение и успешно применяются в автоматизации зданий. Один из вариантов применения показан на рисунке 28.

Преобразователь интерфейса «С2000-ПИ» позволяет преобразовать сигнал RS-232 с ПК в стандартный гальванически изолированный сигнал RS-485. Одновременно, благодаря наличию второго входа RS-485, «С2000-ПИ» может использоваться как гальванически развязанный повторитель сигнала RS-485. Эта возможность позволяет либо увеличить максимальную длину линии связи, либо увеличить помехозащищенность линии в сложной электромагнитной обстановке за счет дополнительного ее деления на гальванически изолированные сектора, либо построить «древовидные» сети RS-485.

Преобразователь интерфейса «С2000-USB» преобразует сигнал стандартного интерфейса USB в гальванически развязанный сигнал стандарта RS-485. Применяется при отсутствии на ПК выхода стандарта RS-232.

Преобразователь интерфейса «С2000-Ethernet» преобразует протоколы RS-485/RS-232 в стандартный протокол Ethernet. Может использоваться как для создания помехозащищенных сегментов в инженерных сетях типа «точка – точка», так и для построения Ethernet-сетей топологии «звезда» с применением стандартных сетевых коммутаторов. Максимальное количество приборов «С2000-Ethernet» в этом случае не должно превышать 10.

Радиоповторитель интерфейса «С2000-РПИ» предназначен для трансляции сигналов интерфейсов RS-485/RS-232 по радиоканалу. Применяется при невозможности использования проводных интерфейсов в здании. Сеть может иметь топологию «точка – точка» или «звезда», при этом допустима ретрансляция сигналов. Количество узлов в сети — до 127-ми.

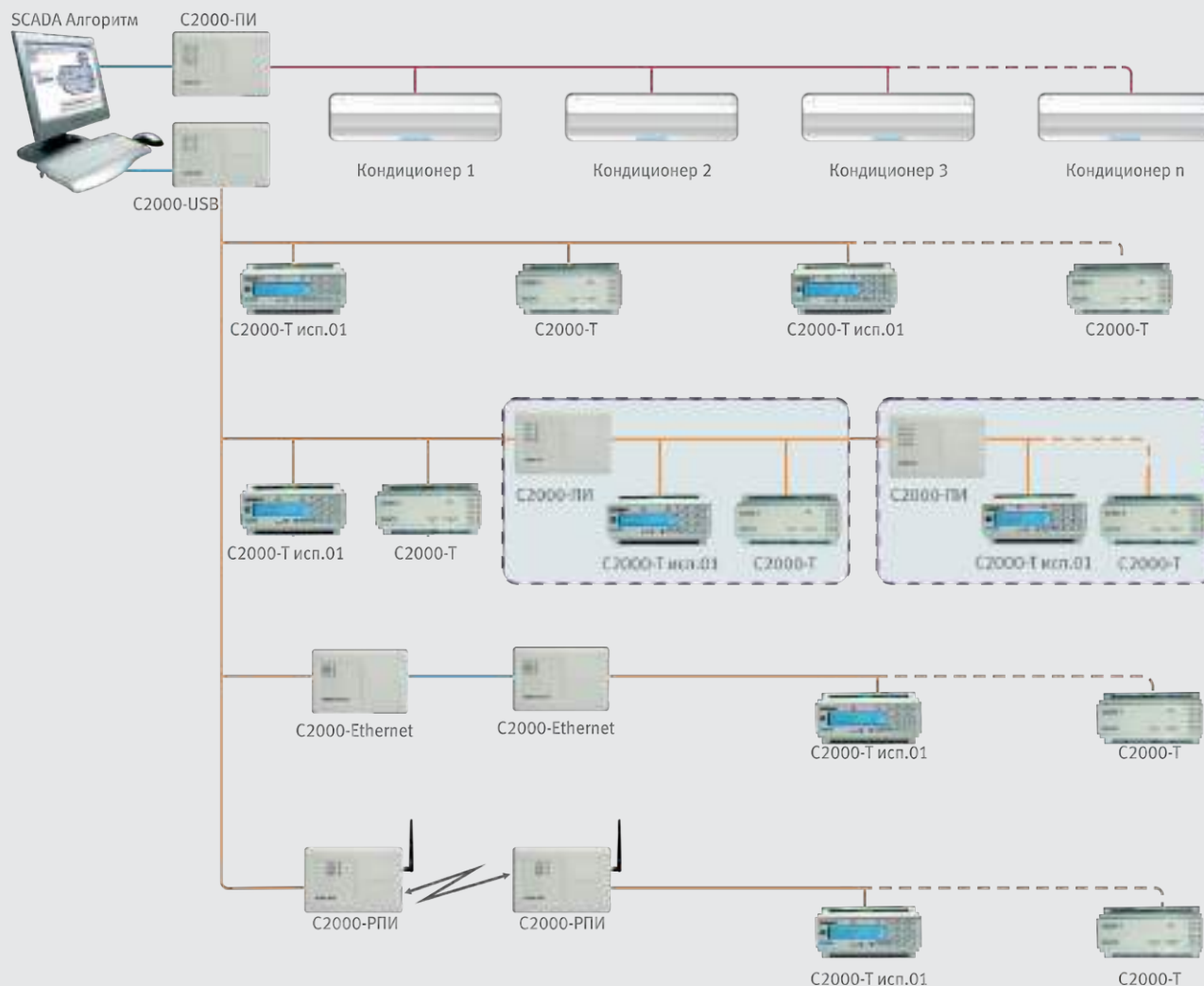


Рисунок 28

## Системы малой автоматизации «Умного дома»

Контроллер «С2000-Т» имеет два порта RS-485: Master и Slave, что позволяет объединять контроллеры в многоуровневые инженерные сети. Так, подключив порт контроллера Slave к линии связи RS-485, можно построить сеть верхнего уровня, в которой ведущим может быть, например, встраиваемый компьютер с сенсорным экраном.

К порту RS-485 Master можно подключать сети нижнего уровня, в которых в качестве ведущего устройства выступает сам контроллер «С2000-Т». Ведомыми устройствами могут быть как контроллеры «С2000-Т» (до 4-х штук), так и другое оборудование, выпускаемое компанией «Болид», адресный блок сигнально-пусковой «С2000-СП1» и адресный расширитель шлейфов «Сигнал-20П». Оба устройства могут использоваться как дополнительные модули расширения, увеличивающие число дискретных входов/выходов контроллера.

Для построения распределенной сети автоматизации «Умного дома» удобно использовать не только протокол RS-485, но и протокол ДПЛС, использующий для передачи данных адресную двухпроводную линию связи. В этом случае необходимо к контроллеру «С2000-Т» в качестве ведомого прибора подключить заранее сконфигурированный контроллер двухпроводной линии «С2000-КДЛ». Подсеть ДПЛС допускает длину линии связи до 700 метров и топологию типов «звезда», «линия», «кольцо», поддерживая максимальную адресацию до 127 одноадресных устройств. При этом все устройства одновременно получают питание от нее. Этого вполне достаточно, чтобы охватить этой сетью, например, коттедж и прилегающую к нему территорию. В этом случае для сегментирования ДПЛС на внутреннюю и наружную сети необходимо использовать блок разветвительно-изолирующий «БРИЗ».

Контроллер «С2000-Т» способен работать со следующими ДПЛС устройствами:

- «С2000-АР1», «С2000-АР2», «С2000-АР8» — модули дискретных входов на 1, 2 и 8 входов;
- «С2000-СП2» — модуль 2-х релейных выходов;
- «С2000-СП4» — модуль на 2 релейных выхода и 2 дискретных входа;
- двоянный счетчик импульсов «С2000-АСР2»;
- адресный термогигрометр «С2000-ВТ».

Из этого оборудования, как из «кирпичиков», можно строить распределенную систему автоматизации «Умного дома» не только для систем вентиляции, отопления и теплых полов, но и для таких технологических процессов, как удаление воздуха из помещений по разнице температуры, влажности, временной задержке, по датчикам качества воздуха (содержания в нем углекислого, угарного и других газов), дискретное управление наружным и внутренним освещением, управление системой антиобледенения кровли и водостоков, управление насосами дренажных колодцев, фонтанов, клапанами системы полива и множеством других инженерных систем. Все алгоритмы управления создаются в Блоке условий контроллера «С2000-Т» при помощи задания условий и специальных функций. В версии прошивки 2.0 контроллера максимальное количество строк Блока условий возросло до 32.

Конечно, без удобного интерфейса управления современный «Умный дом» сложно представить. Программный продукт компании «Болид» — SCADA «Алгоритм» позволяет создавать подобные интерфейсы, при этом невысокие системные требования программы позволяют устанавливать ее даже на бюджетные встраиваемые ПК с сенсорным экраном. SCADA «Алгоритм» также позволяет интегрировать в систему инженерное оборудование других производителей, поддерживающих OPC-технологии. Ее ориентированность на Internet-технологии дает возможность управления инженерными системами здания с мобильных устройств. Немаловажно и то, что SCADA «Алгоритм» легко интегрируется с программными продуктами систем безопасности компании «Болид» — АРМ «С2000», АРМ «Орион», АРМ «Орион Про». Возможна также интеграция SCADA «Алгоритм» с приборами интегрированной системы безопасности «Орион» с использованием пульта контроля и управления «С2000М» и преобразователя протокола «С2000-ПП».















































*В этом разделе приведены таблицы наиболее распространенных датчиков температуры, приводов, термостатов и другого полевого оборудования, применяемого в автоматизации и диспетчеризации инженерных систем зданий и подходящих для работы с контроллером «С2000-Т».*

*Полное наименование датчиков температур в таблицах складывается из марки конструктива корпуса и типа чувствительного элемента, например: Produal TEU/Pt 1000 – наружный датчик температуры стандарта Pt 1000. Исключения составляют датчики Siemens, где в числовом значении номера закодирован тип чувствительного элемента.*

## Наружные датчики температуры

Производитель	Марка датчика	Pt 100	Pt 1000	Ni 1000	TK 5000	LM 235Z
Produal	TEU					
Thermokon	AGS43					
	AGS54					
	AGS54ext					
S+S Regeltechnik	ATF01					
	ATF1					
	ATF2					
Siemens	QAC2010		-	-	-	-
	QAC2012	-		-	-	-
	QAC22	-	-	-		-

**Наружные датчики температуры**





































Производитель	Марка датчика	Pt 100	Pt 1000	Ni 1000	TK 5000	LM 235Z
Regin	TG-UH			-	-	-
Polar Bear	ST-U1	-		-	-	-
Овен	ДТС3005- Pt1000.B2	-		-	-	-

**Канальные датчики температуры**

Производитель	Марка датчика	Pt 100	Pt 1000	Ni 1000	TK 5000	LM 235Z
Produal	ТЕК					
	ТЕКНА					
Thermokon	AKF					
	KFK01					

S+S Regeltechnik	TF43					
	TF65					
Siemens	QAM2110		-	-	-	-
	QAM2112	-		-	-	-
	QAM22	-	-	-		-
Regin	TG-KH			-	-	-
	TG-K3			-	-	-
Polar Bear	ST-K1	-		-	-	-
Овен	ДТС3015- Pt1000. B2.200	-		-	-	-

### Накладные датчики температуры

Производитель	Марка датчика	Pt 100	Pt 1000	Ni 1000	TK 5000	LM 235Z
Produal	TEK					
	TEPK					
Thermokon	VFG54					
	OF14					
S+S Regeltechnik	ALTF1					
	ALTF02					
	ALTF2					
Siemens	QAD2010		-	-	-	-
	QAd2012	-		-	-	-
	QAD22	-	-	-		-






















Regin	TG-AH1			-	-	-
	TG-A1			-	-	-
	TG-B1			-	-	-
Polar Bear	CT-C1	-		-	-	-
Овен	ДТС3015-PT1000.B2	-		-	-	-

### Погружные датчики температуры

Производитель	Марка датчика	Pt 100	Pt 1000	Ni 1000	TK 5000	LM 235Z
Produal	TEMV					
	TEV					
	TENA					
Thermokon	SFK01					
	SFKH02					



### Погружные датчики температуры



Производитель	Марка датчика	Pt 100	Pt 1000	Ni 1000	TK 5000	LM 235Z
S+S Regeltechnik	TM-54					
	ESTF					
Siemens	QAE2110		-	-	-	-
	QAE2112	-		-	-	-
	QAE2120	-	-	-		-
Regin	TG-DH			-	-	-
	TG-DHW			-	-	-
	TG-D1			-	-	-
	TG-D2			-	-	-

Polar Bear	SFKH02	-		-	-	-
Овен	ДТС3105-PT1000.B2	-		-	-	-
	ДТС3014-PT1000.B2.50/2	-		-	-	-
	ДТС3194-PT1000.B2.250/2	-		-	-	-



## Комнатные датчики температуры

Производитель	Марка датчика	Pt 100	Pt 1000	Ni 1000	TK 5000	LM 235Z
Produal	TEHR					
Thermokon	WRF04					
S+S Regeltechnik	RTF1					
Siemens	QAA24	-	-	-		-
Regin	TG-R5			-	-	-

### Защитные термостаты по воздуху



№	Производитель	Марка	Изображение
1	Thermokon	TRF – 1.8 TRF – 3 TRF – 6	
2	S+S Regeltechnik	FST -1.8 FST -3 FST -6	
3	Polar Bear	PBFP -2N PBFP -3N PBFP -6N	
4	Siemens	QAF65.3	

### Реле дифференциального давления по воздуху (датчик загрязненности воздушного фильтра)

№	Производитель	Марка	Изображение
1	Produal	CPS 450	
2	Siemens	QBM81-5 QBM81-3	
3	Polar Bear	DPS -500N	
4	Thermokon	PS-500	


### Реле дифференциального давления по воздуху (датчик обрыва ремня вентилятора)

№	Производитель	Марка	Изображение
1	Produal	CPS 1100	
2	Polar Bear	DPS-1500N	

№	Производитель	Марка	Изображение
3	Siemens	QBM81-10 QBM81-20	
4	Thermokon	PS-1500	

## Приводы для управления воздушными заслонками 2/3-х позиционные без возвратной пружины

№	Производитель	Марка	Развиваемое усилие	Внешний вид
1	Belimo	LM24A LM24A-S LM230A L2M30A-S	5 Нм	
2	Belimo	NM24A NM24A-S NM230A NM230A-S	10 Нм	
3	Belimo	SM24A SM24A-S SM230A SM230A-S	20 Нм	
4	Belimo	GM24A GM24A-S GM230A GM230A-S	40 Нм	
5	Polar Bear	ADT04 AST04	4 Нм	
6	Polar Bear	ADT08 AST08	8 Нм	
7	Polar Bear	ADT16 AST16	16 Нм	

№	Производитель	Марка	Развиваемое усилие	Внешний вид
8	Polar Bear	ADT24 AST24	24 Нм	
9	Polar Bear	ADT32 AST32	32 Нм	
10	Gruner	228-024-05 228-230-05	5 Нм	
11	Gruner	227-024-08 227-230-08	8 Нм	
12	Gruner	232-024-15 232-230-15	15 Нм	
13	Gruner	231-024-20 231-230-20	20 Нм	
14	Gruner	231-024-40 231-230-40	40 Нм	



### Приводы для управления воздушными заслонками 2/3-х позиционные с возвратной пружиной

№	Производитель	Марка	Развиваемое усилие	Внешний вид
1	Belimo	LF24A LF24A-S LF230A LF230A-S	4 Нм	
2	Belimo	NF24A NF24A-S NF230A NF230A-S	10 Нм	
3	Belimo	SF24A SF24A-S SF230A SF230A-S	20 Нм	
4	Polar Bear	ADO-R08.F ASO-R08.F	8 Нм	
5	Polar Bear	ADO-R16.F ASO-R16.F	16 Нм	
6	Gruner	228-024-05 228-230-05	5 Нм	
7	Gruner	238-024-15 238-230-15	15 Нм	

### Приводы для управления трех и двухходовыми вентилями с пропорциональным управлением 0-10 В

№	Производитель	Марка	Развиваемое усилие	Внешний вид
1	Belimo	LM24A-SR	5 Нм	
2	Belimo	NM24A-SR	10 Нм	
3	Gruner	227C-024-05	5 Нм	
4	Polar Bear	ADM04	4 Нм	
5	Polar Bear	ADM08	8 Нм	
6	Regin	AQM2000A-R1	450 Н	
7	Belimo	AV24-MFT	2000 Н	
8	Danfoss	AME15 AMV15	500 Н	
9	Danfoss	AME10 AMV10	300Н	

## Приводы с крано-запорной арматурой


Производитель	Марка прибора	Тип управления	Внешний вид
ООО «Гидроресурс»	GIDROLOCK PROFESSIONAL	2-х и 3-х позиционное управление 220 В	
ООО «Гидроресурс»	GIDROLOCK INDUSTRIAL	2-х и 3-х позиционное управление 220 В	

## Преобразователи давления и расхода воздуха





Производитель	Марка прибора	Назначение	Выход	Внешний вид
Produal	PEL 1000 PEL 1000N	Преобразователь дифференциального давления воздуха	0...10 V	
Produal	IVL02...IVL20	Преобразователь скорости потока воздуха и температуры	0...10 V 4...20 mA	
Thermokon	DPT2500-R8	Преобразователи перепада давления	0...10 V 4...20 mA	
Thermokon	DPT Flow-D-1000	Преобразователь расхода воздуха	0...10 V	
Thermokon	AVT	Преобразователь скорости потока воздуха и температуры	0...10 V	



### Преобразователи влажности и температуры воздуха




Производитель	Марка прибора	Назначение	Выход	Внешний вид
S+S Regeltechnik	PREMASGARD® 1111-0010	Преобразователь дифференциального давления воздуха	0...10 V	
Regin	DMD	Преобразователь дифференциального давления воздуха	0...10 V 4...20 mA	
Regin	AVDT25	Преобразователь скорости потока воздуха	0...10 V 4...20 mA	

### Преобразователи влажности воздуха





Производитель	Марка прибора	Назначение	Выход	Внешний вид
Produal	KLH 100 / KLH 100-N	Преобразователи влажности и температуры в помещениях	0...10 V	
Produal	CLK 100 / CLK 100-N	Преобразователи влажности и температуры канальные	0...10 V 4...20 mA	
Produal	KLU 100 / KLU 100-N	Преобразователи наружной влажности и температуры	0...10 V 4...20 mA	
Thermokon	FA54 -V	Преобразователь наружной влажности и температуры	0...10 V	

Thermokon	LCN-FTW04 -VV	Преобразователь комнатной влажности и температуры	0...10 V	
Thermokon	LCN-FTK -VV	Преобразователь канальной влажности и температуры	0...10 V	
S+S Regeltechnik	RFF-U	Преобразователь влажности в помещениях	0...10 V	
S+S Regeltechnik	AFF-U	Преобразователь наружной влажности	0...10 V	
S+S Regeltechnik	KFF-U	Преобразователь канальной влажности	0...10 V	
Regin	HRT250	Преобразователь относительной влажности и температуры, настенный	0...10 V	
Regin	HDT2200	Преобразователь относительной влажности и температуры, канальный	0...10 V 4...20 mA	
Regin	EE21-FT3A21	Преобразователь относительной влажности и температуры, наружный	0...10 V	
Regin	H(T)RTN	Преобразователь относительной влажности и температуры, комнатный	0...10 V 4...20 mA	

### Преобразователи давления воды





Производитель	Марка прибора	Назначение	Выход	Внешний вид
Produal	VPL-16 / VPL-16-N... VPL-60 / VPL-60-N	Преобразователи давления воды для систем отопления и охлаждения	0...10 V 4...20 mA	
Thermokon	DLM-10/V...DLM100/V	Преобразователи давления воды для систем отопления и охлаждения	0...10 V	
S+S Regeltechnik	SHD-U-1... SHD-U-40	Преобразователи давления воды для систем отопления и охлаждения	0...10 V	

### Преобразователи газов CO, CO<sub>2</sub>, качества воздуха




Производитель	Марка прибора	Назначение	Выход	Внешний вид
Produal	HDH ... HDH-N	Преобразователь CO <sub>2</sub> и температуры, комнатный	0...10 V	
Produal	H DU	Преобразователь CO <sub>2</sub> и температуры внутри неотапливаемых пространств	0...10 V	
Produal	HML	Преобразователь CO (угарного газа) для подземных гаражей и стоянок	0...10 V 4...20 mA	
ООО «СЕНС-ОПТИК»	МГЛ-19М-1Д	Преобразователь CO (газоанализатор)	4...20 mA	








Thermokon	LK-CO2	Канальный датчик CO <sub>2</sub>	0...10 V	
Thermokon	WRF04-CO2V	Преобразователь CO <sub>2</sub> и температуры, комнатный	0...10 V	
Thermokon	LK-V	Преобразователь качества воздуха, канальный	0...10 V	
Thermokon	LW04-V	Преобразователь качества воздуха, комнатный	0...10 V	
S+S Regeltechnik	RCO2	Преобразователь CO <sub>2</sub> , комнатный	0...10 V	
S+S Regeltechnik	ACO2	Преобразователь CO <sub>2</sub> для открытой установки	0...10 V	
S+S Regeltechnik	KCO2-LC	Преобразователь CO <sub>2</sub> и качества воздуха, канальный	0...10 V	

### Преобразователи газов CO, CO<sub>2</sub>, качества воздуха



Производитель	Марка прибора	Назначение	Выход	Внешний вид
Regin	CO2RT	Преобразователь CO <sub>2</sub> и температуры, комнатный	0...10 V	
Regin	CO2DT	Преобразователь CO <sub>2</sub> , каналный	0...10 V	
Regin	COF	Преобразователь угарного газа CO, настенный	0...10 V 4...20 mA	
Regin	NO2F	Преобразователь двуокиси азота NO <sub>2</sub> , настенный	0...10 V 4...20 mA	

### Различные преобразователи и датчики

Производитель	Марка прибора	Назначение	Выход	Внешний вид
Produal	TUNA 20	Преобразователь скорости ветра и температуры наружного воздуха	0...10 V 4...20 mA	
Produal	SA 10	Датчик дождя для систем ОВиК	0...10 V	
Produal	LUX 34... LUX 34-100	Преобразователь уровня освещенности и температуры на улице	0...10 V	

Производитель	Марка прибора	Назначение	Выход	Внешний вид
S+S Regeltechnik	АНKF-U	Преобразователь уровня освещенности, уличный	0...10 V	
S+S Regeltechnik	RHKF-U	Преобразователь уровня освещенности, комнатный	0...10 V	
S+S Regeltechnik	SW-1	Датчик протока воды	релейный	
ООО «Гидроресурс»	GIDROLOCK WSS	Проводной датчик протечки воды	открытый коллектор	
S+S Regeltechnik	WFS-1-EPL	Датчик протока воздуха	релейный	
CIRCUTOR	TCM 420-25	Преобразователь переменного тока 2,5 А... 300 А	4...20 mA	
CIRCUTOR	CVE-A 0-300V	Преобразователь переменного напряжения 0-300 V	4...20 mA	



Производитель	Марка прибора	Назначение	Выход	Внешний вид
LUMEL	P20Z	Преобразователь переменного напряжения или тока	4...20 mA	
PolyXeta	XT21-3496	Преобразователь концентрации паров бензина в воздухе	4...20 mA	
PolyXeta	ADT-23-3480	Преобразователь концентрации сжиженного углеводородного газа (пропана)	4...20 mA 2...10 V	