

Компания **ТЕРМОКУЛ** основана в 1998 году и успешно работает в области комплектации и оснащения современных инженерных систем жизнеобеспечения объектов административного, культурно-развлекательного, медицинского, промышленного и общегражданского назначения, предприятий агропромышленного комплекса и химической отрасли, холодильных складов и терминалов.



Компания предлагает комплекс услуг с оптимальным соотношением «цена-качество» по автоматизации систем вентиляции и кондиционирования воздуха любой сложности – от самой простой приточной установки до сложных специфических распределительных систем с возможностью мониторинга и точного поддержания всех необходимых параметров, а также полную диспетчеризацию и удалённый доступ.

Использование накопленного нашими специалистами опыта в области применения оптимальных алгоритмов регулирования в системах вентиляции и кондиционирования воздуха позволяет при эксплуатации офисных зданий и складских помещений экономить до 30% электроэнергии.

Для управления относительно простыми системами используются блоки управления собственного производства на базе контроллеров **TKV**, которые можно связать в общую коммуникационную сеть и при необходимости интегрировать в уже существующие системы мониторинга и диспетчеризации. Наличие своего производства позволяет нам предлагать невысокие цены на качественные блоки управления, что выгодно отличает нас от других компаний.

Для управления сложными распределёнными системами с большим количеством обрабатываемых сигналов используются программируемые контроллеры и модули удалённого сбора данных. Разработка программного обеспечения контроллеров и пользовательского интерфейса производится с учётом пожеланий заказчика.

Благодаря применению современных высококачественных компонентов и разработанного специалистами компании программного обеспечения, нам удалось добиться минимальной стоимости блока в сочетании с высокой эффективностью работы, комфортом при его настройке и эксплуатации, а также расширить климатический диапазон применения. При его создании был использован передовой опыт компании **ТЕРМОКУЛ** в разработке современных систем управления в области вентиляции и кондиционирования воздуха.

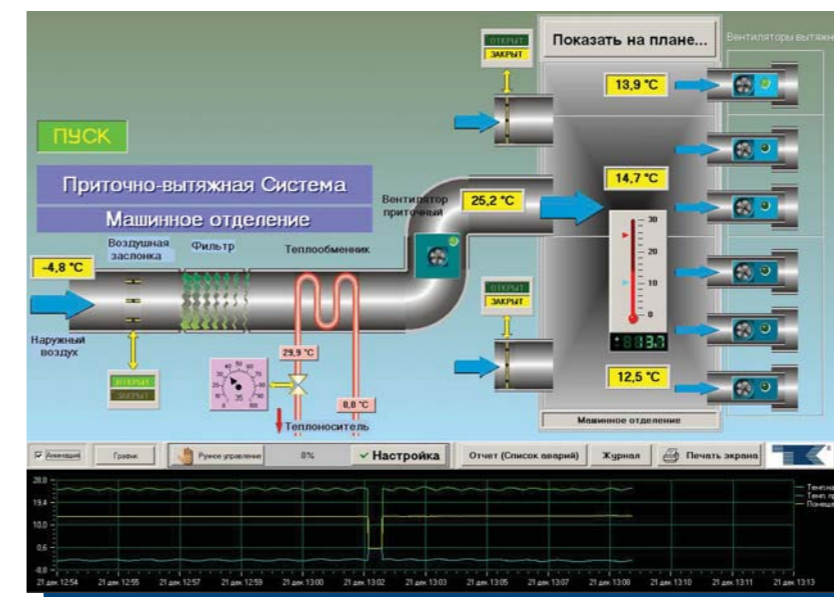
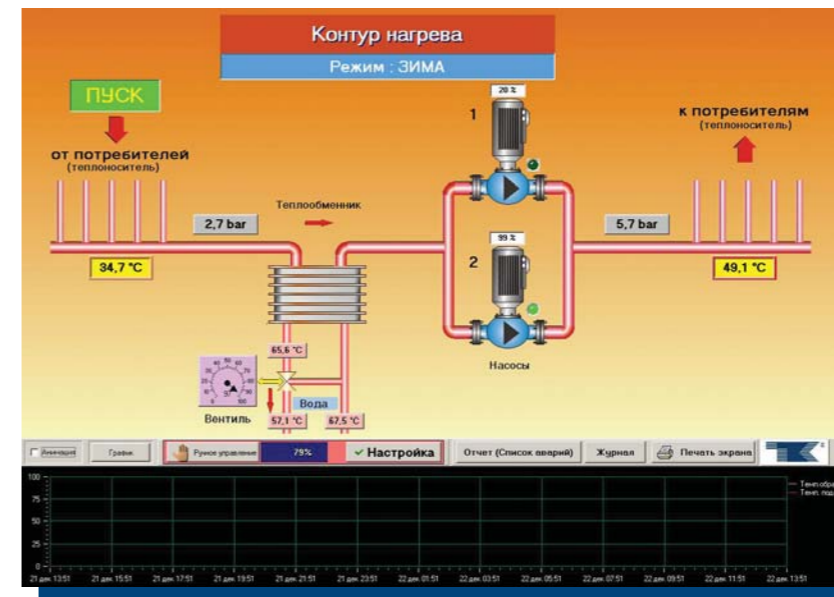
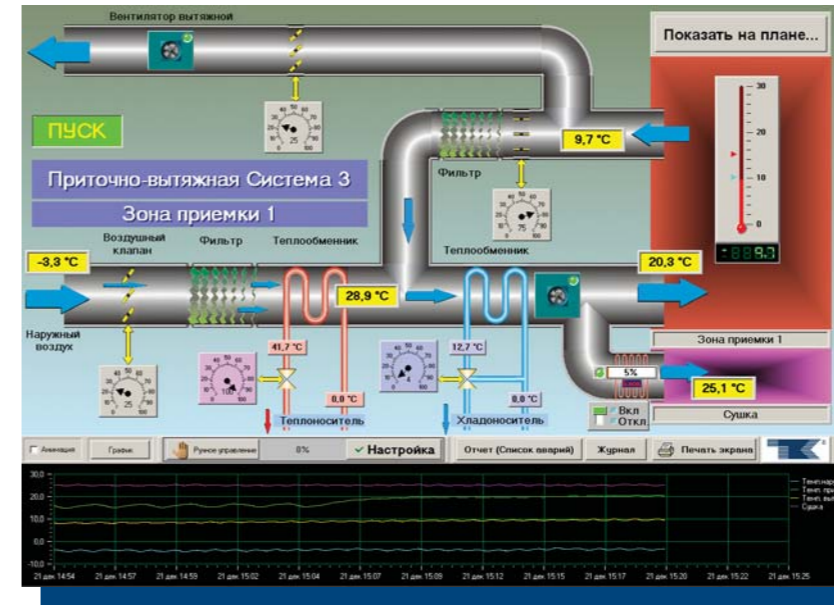
Алгоритмы работы были отлажены и проверены специалистами нашей компании на многих объектах. Большинство из этих объектов находятся под наблюдением сервисной службы **ТЕРМОКУЛ**, в том числе и с помощью средств удалённой диспетчеризации.



Применение управляющих блоков

Управляющие блоки **TKV** применяются для комплексного управления приточно-вытяжными системами вентиляции с вентиляторами мощностью до 15 кВт *. Система автоматики блока управления позволяет обеспечить круглогодичную эксплуатацию системы вентиляции в ручном или автоматическом режиме, с точным поддержанием заданных параметров. Благодаря широкому спектру возможностей контроллера, специально разработанного для этой серии, блоки **TKV** могут применяться практически во всех вентиляционных установках.

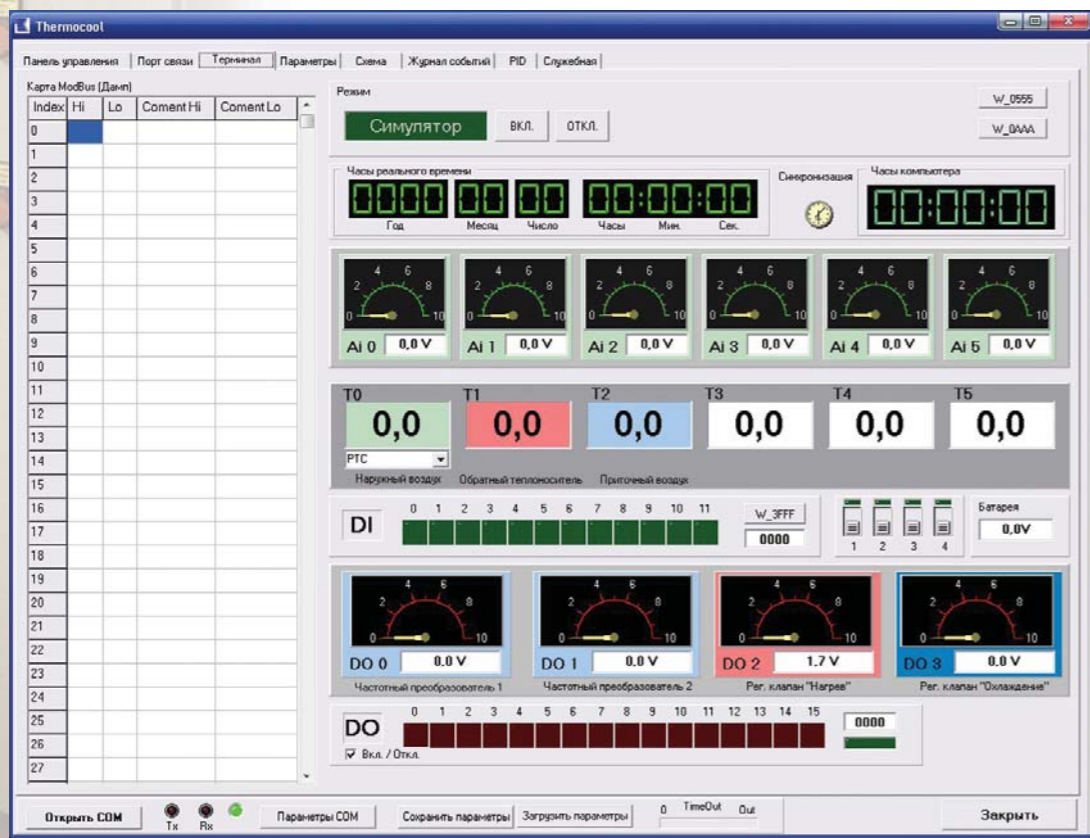
При необходимости, блоки управления можно объединить в общую систему диспетчеризации. На компьютер диспетчера устанавливается многофункциональное программное обеспечение верхнего уровня (SCADA), в удобной форме отображающее состояние систем и дающее возможность дистанционного управления оборудованием. Применяемое программное обеспечение является разработкой ООО «Термокул».



Сервисное программное обеспечение

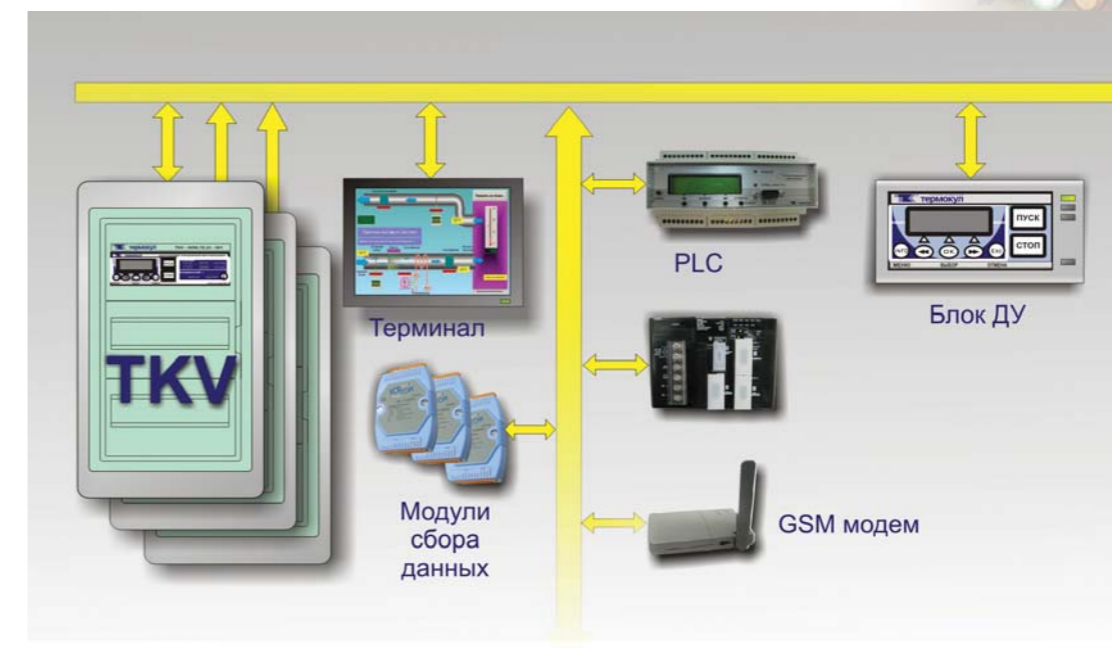
При наладке и программировании контроллера может использоваться программное обеспечение, позволяющее контролировать и изменять параметры и настройки блока управления.

- Контроль состояния входов / выходов
- Типы используемых датчиков температуры
- Переходные характеристики регуляторов и др.



Функциональные возможности блоков TKV

- Контроль температуры наружного воздуха
- Контроль температуры теплоносителя
- Дискретное управление холодильной машиной
- Контроль состояния холодильной машины
- Управление вытяжными вентиляторами
- Управление циркуляционным насосом узла охлаждения
- Управление циркуляционным насосом теплового узла
- Управление приточными вентиляторами
- Аналоговое управление смесительным узлом нагрева
- Аналоговое управление смесительным узлом охлаждения
- Контроль перепада давления воздуха на приточном вентиляторе
- Контроль состояния воздушного фильтра
- Возможность подключения термостата защиты от замерзания воздухо-нагревателя
- Аварийный вход пожарной сигнализации
- Аварийный вход термодатчика приточного вентилятора
- Аварийный вход термодатчика вытяжного вентилятора
- Переключение режима зима/лето
- Возможно подключение пульта дистанционного управления (в том числе стандартных панелей оператора Tach Screen, различных производителей с поддержкой протокола Modbus по RS-232 и RS-485).
- Возможно подключение блоков TKV в единую локальную сеть по шине RS-485 с протоколом Modbus



Условия эксплуатации

Управляющие блоки **TKV** сконструированы согласно IEC 364-3, имеют степень защиты IP65 при закрытой дверце и IP40 при открытой. Блоки предназначены для вертикального монтажа. Допустимая температура эксплуатации от -20 до $+50^{\circ}\text{C}$, температура хранения от -30 до $+50^{\circ}\text{C}$.

Комплект поставки

В стандартный комплект поставки блока входят:

- Блок управления **TKV**, сконфигурированный под необходимую задачу
- Схема электрическая принципиальная
- Инструкция по настройке и эксплуатации

Применимые типы датчиков температуры

При использовании блока **TKV** в стандартной комплектации применимы датчики температуры следующих типов:

PTC
Pt1000
Ni1000
Ni1000TK5000

(в любом сочетании, для каждого канала индивидуально)

В комплект поставки блока управления датчики не входят и при необходимости заказываются отдельно!

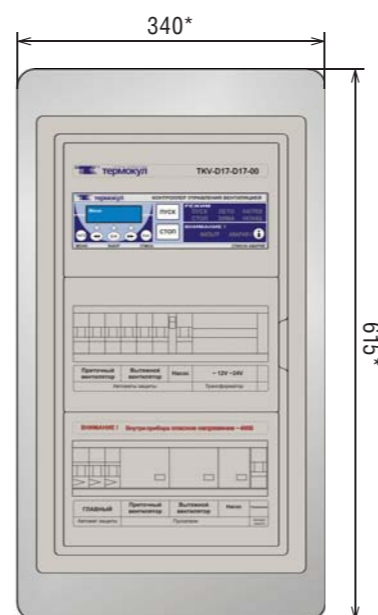
Ti . 2	Ti . 1	Ti . 0	Ti . 0	25,2°C
38,4	25,3	25,2	← Pt1000 →	

Конструкция и материалы

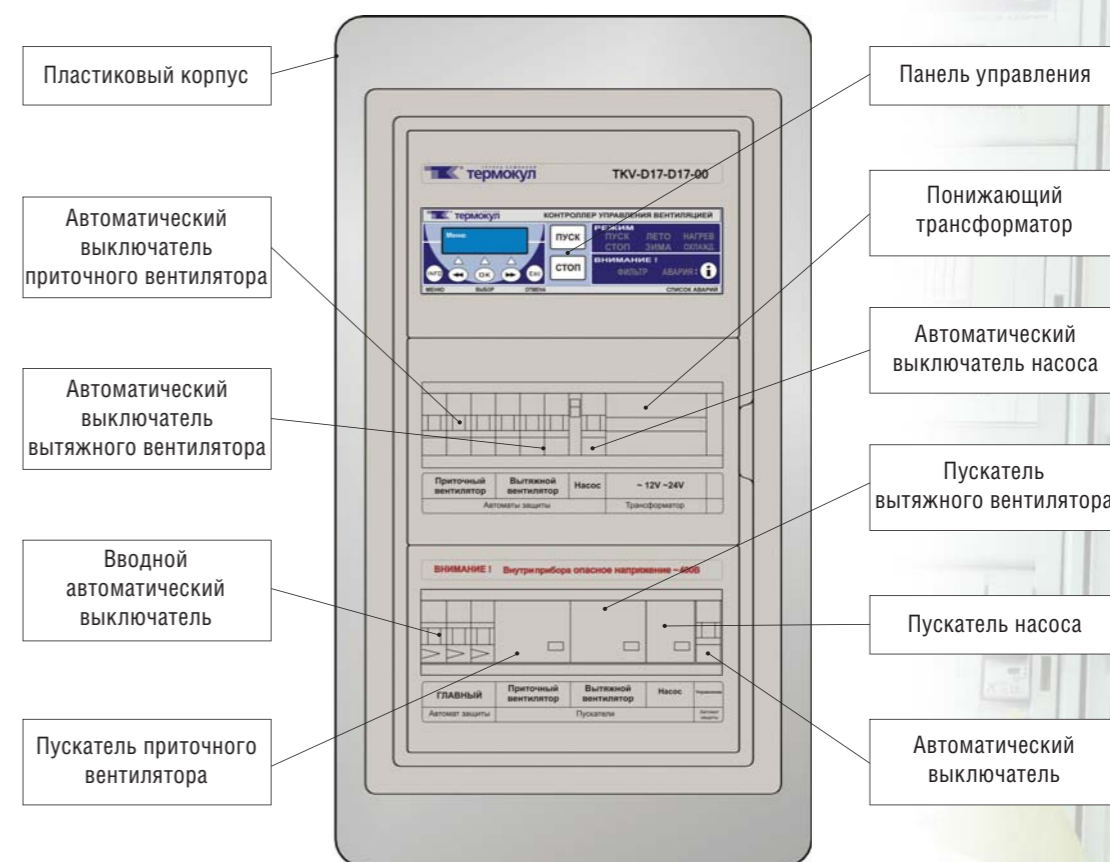
Все типы блоков **TKV** смонтированы в пластиковых шкафах типа Kaedra производства Schneider Electric с передней прозрачной дверцей, за которой находятся элементы управления и индикации. При стандартной комплектации внешние размеры блока составляют 340x615x140 мм (ШxВxГ).

Силовая часть, состоящая из главного выключателя, защитных элементов, контакторов собрана, с применением только высококачественных компонентов ведущих производителей (Moeller, Omron, Entelec).

** Для более мощных вентиляторов силовой блок и блок управления собираются в отдельных корпусах.*



В корпусе бокса **TKV** находятся элементы управления и сигнализации, главный автоматический выключатель, понижающий трансформатор для вспомогательных цепей, клеммная рейка для подключения силовых и управляющих кабелей, центральный контроллер с кнопками управления, дисплеем и индикатором выбора режимов работы. Здесь же находятся автоматы защиты и устройства коммутации электродвигателей, ТЭНов электроприборов, циркуляционных насосов и цепей управления.



Панель управления

В верхней части блока управления системой вентиляции находится панель управления. На панели управления расположены дисплей, световое табло, кнопки управления установкой и кнопки работы с меню.

На дисплее индицируются параметры в соответствии с выбранной схемой. Это может быть текущая температура в помещении и на улице, температура поступающей и обратной воды, уставки регулируемой температуры и др.

Меню позволяет изменять параметры работы системы, устанавливать режимы регуляторов, таймеров, выбирать типы установок, настраивать работу датчиков, просматривать список аварий и многое другое.

Запуск и остановка системы осуществляется нажатием соответственно кнопок «ПУСК» и «СТОП», расположенных на панели управления.

В режиме работы «ЗИМА» запуск приточно-вытяжной системы производится только после автоматического прогрева водяного воздухонагревателя и полного открытия регулирующего клапана на смесительном узле теплоносителя. Режим прогрева индицируется миганием зелёного индикатора «ПУСК», по окончании прогрева запускаются приточный и вытяжной вентиляторы, и начинается регулирование температуры приточного воздуха, зелёный индикатор «ПУСК», светится постоянно. В состоянии СТОП светится жёлтый индикатор «СТОП». В режиме «ЛЕТО» прогрев не производится, вентиляторы запускаются сразу.

При возникновении любой аварийной ситуации светится индикатор «АВАРИЯ», при этом на дисплее высвечивается аварийное сообщение. В режиме СТОП регулируется температура обратного теплоносителя.

При загрязнении воздушного фильтра светится жёлтый индикатор «ФИЛЬТР».



Обозначение блоков ТКВ

Для удобства оформления заказа существует система классификации типовых блоков.

1 2 3 4 5 6 7 8
TKV-XX-XX-XXX-X

1. Тип управляющего блока (TKV)

2. Напряжение питания приточного вентилятора

- 0 отсутствует
- E однофазный вентилятор (~220 В)
- D трёхфазный вентилятор (~380 В)

3. Мощность приточного вентилятора

- 1 1–1,6 А (до 0,6 кВт)
- 2 1,6–2,5 А (до 1,1 кВт)
- 3 2,5–4 А (до 2,0 кВт)
- 4 4–6,3 А (до 3,0 кВт)
- 5 6,3–10 А (до 5,0 кВт)
- 6 10–16 А (до 8,0 кВт)
- 7 16–25 А (до 14,5 кВт)

После индекса, обозначающего мощность вентилятора, ставится буква «Т» в случае, если тепловая защита не требуется (см. пояснение).

4. Напряжение питания вытяжного вентилятора

- 0 отсутствует
- E однофазный вентилятор (~220 В)
- D трёхфазный вентилятор (~380 В)

5. Мощность вытяжного вентилятора

- 0 отсутствует
- 1 1–1,6 А (до 0,6 кВт)
- 2 1,6–2,5 А (до 1,1 кВт)
- 3 2,5–4 А (до 2,0 кВт)
- 4 4–6,3 А (до 3,0 кВт)
- 5 6,3–10 А (до 5,0 кВт)
- 6 10–16 А (до 8,0 кВт)
- 7 16–25 А (до 14,5 кВт)

После индекса, обозначающего мощность вентилятора, ставится буква «Т» в случае, если тепловая защита не требуется (см. пояснение).

6. Тип нагревательного элемента

- 0** отсутствует
- E** однофазный электрический обогреватель (калорифер) (~220 В)
- D** трёхфазный электрический обогреватель (калорифер) (~380 В)
- W** водяной воздушонагреватель (управление регулирующим клапаном 0-10В)

7. Мощность электрического обогревателя

- 0** водяной воздушонагреватель, либо воздушонагреватель отсутствует
- 1** 0–1 кВт
- 2** 1–2 кВт
- 3** 2–3 кВт
- 4** 3–6 кВт
- 5** 6–9 кВт
- 6** 9–12 кВт
- 7** 2–15 кВт
- 8** 5–18 кВт
- 9** 8–24 кВт
- 10** 24–30 кВт
- 11** 30–40 кВт

для однофазных электронагревателей
в стандартном исполнении

для трёхфазных электронагревателей
в стандартном исполнении

8. Дополнительные опции

- E** – дополнительный однофазный вытяжной вентилятор
- D** – дополнительный трёхфазный вытяжной вентилятор
- Z** – заслонки с нестандартным напряжением питания (стандартно ~220 В)
- N** – недельный таймер
- T** – часы реального времени
- B** – дистанционная сигнализация хода и неисправности
- P** – пульт дистанционного управления
- C** – силовой блок управления электронагревателем
- R** – рекуператор
- F** – фреоновый охладитель
- W** – водяной охладитель
- I** – регулятор скорости вращения вентилятора
- H** – рециркуляция
- U** – увлажнение воздуха
- S** – подключение блока в локальную сеть

Пояснения к обозначениям управляющего блока, примеры

1. Тип управляющего блока (только **TKV**).
2. В этом пункте указывается буквенное обозначение, соответствующее напряжению питания приточного вентилятора (220 В, либо 380 В переменного тока). В случае если двигатели рассчитаны на иное напряжение, либо при подключении трёхфазного двигателя используется тип «треугольник», уточните это в тех. задании или воспользуйтесь консультациями специалистов нашей компании.
3. В этом пункте необходимо указать индекс, соответствующий диапазону рабочего тока двигателя. Для удобства в таблице также указаны соответствующие значения мощности. Например, если рабочий ток приточного вентилятора 2,7 А, ставим цифру 3, для вентилятора мощностью 7,5 кВт ставим цифру 6 и т.д.

В случае если мощность двигателя превышает 14,5 кВт, конфигурация блока не будет являться стандартной; для заказа необходимо воспользоваться опросным листом либо связаться с нашими специалистами.

В стандартном исполнении блока на ввод питания вентилятора устанавливается автомат защиты двигателя. В случае если двигатели уже имеют собственную тепловую защиту (термоконтакты) либо нет необходимости в тепловой защите двигателя (это позволяет заметно снизить стоимость устройства), в блоке устанавливается лишь автоматическая защита от короткого замыкания. В этом случае в обозначении блока после индекса значения мощности указывается буква «Т». Например, блок **TKV-D6T...** означает, что в нём нет тепловой защиты двигателей.

4. В этом пункте указывается буквенное обозначение, соответствующее напряжению питания вытяжного вентилятора (220 В, либо 380 В переменного тока), либо «0», если вытяжной вентилятор отсутствует.
5. В этом пункте необходимо указать индекс, соответствующий диапазону рабочего тока двигателя. Для удобства в таблице также указаны соответствующие значения мощности. Например, если рабочий ток приточного вентилятора с током 2,7 А, ставим цифру 3, для вентилятора мощностью 7,5 кВт ставим цифру 6 и т.д.

В случае если мощность двигателя превышает 14,5 кВт, конфигурация блока не будет являться стандартной, и для заказа необходимо воспользоваться опросным листом либо связаться с нашими специалистами.

В стандартном исполнении блока на ввод питания вентилятора устанавливается автомат защиты двигателей. В случае если двигатели уже имеют собственную тепловую защиту (термоконтакты) либо нет необходимости в их тепловой защите (это позволяет заметно снизить стоимость устройства), в блоке устанавливается лишь автоматическая защита от короткого замыкания. В этом случае в обозначении блока после индекса значения мощности указывается буква «Т». Например, блок **TKV-D6-D6T....** означает, что у вытяжного вентилятора будет отсутствовать тепловая защита.

6. Здесь необходимо указать буквенное обозначение типа воздухогревателя и его напряжение. Для водяного нагревателя подразумевается подключение смесительного узла в составе циркуляционного насоса однофазного питания напряжением ~220 В и циркулирующего клапана с приводом управления ступенями 0–10 В питанием ~24 В. При других параметрах водяного нагревателя просьба обращаться к специалистам компании.

7. В данном пункте необходимо выбрать индекс, соответствующий мощности электронагревателя. В стандартном варианте диапазон мощности у однофазного электронагревателя 0–12 кВт, у трёхфазного 3–40 кВт. В случае использования электронагревателей с другими значениями мощности, просьба обращаться к специалистам нашей компании. Для водяного нагревателя значение мощности не указывается.

8. В последнем пункте обозначения блока указываются необходимые дополнительные опции.

- E** – дополнительный однофазный вытяжной вентилятор с обозначением его мощности согласно пункту 3., например - E5 (однофазный вытяжной вентилятор 5,5 кВт)*.
- D** – дополнительный трёхфазный вытяжной вентилятор с обозначением его мощности согласно пункту 3., например –D6 (однофазный вытяжной вентилятор до 8 кВт)*.
- Z** – если предполагается использование заслонок с нестандартным напряжением питания (стандартно ~220В), необходимо указать Z и напряжение питания, например Z24 (напряжение питания заслонок 24В).
- N** – возможность установки недельного таймера для автоматического изменения параметров работы системы в зависимости от дня недели.
- T** – часы реального времени. Эта функция позволяет программировать параметры системы в зависимости от времени и фиксировать точное время аварий.
- B** – дистанционная сигнализация хода и неисправности. Пульт дистанционного управления P позволяет управлять системой не только с блока, но и из другого места, например, с диспетчерской.*
- C** – в случае, если электрический обогреватель не имеет регулировку мощности, необходим дополнительный силовой блок управления электронагревателем)*.
- R** – управление рекуператором в вентиляционной схеме.
- F** – охлаждение приточного воздуха путём фреоновой системы.
- W** – охлаждение приточного воздуха путём водяного охладителя.
- I** – регулятор скорости вращения вентилятора*.
- H** – рециркуляция.
- U** – увлажнение воздуха.
- S** – подключение блока в локальную сеть по шине RS-485 с протоколом ModBus.

Звёздочкой () помечены дополнительные опции, не являющиеся стандартными. Для их реализации необходимо дополнительное оборудование, не входящее в комплектацию стандартного блока управления, что повлияет на размеры устройства управления, либо необходимость использования дополнительных устройств.*

При отсутствии дополнительных опций ничего не указывается. Возможно указание сразу нескольких опций, например –E13Z24F (дополнительный однофазный вытяжной вентилятор с мощностью до 1,1 кВт, заслонка с питанием ~24 В и фреоновый охладитель).

По причине широких возможностей блока управления TKV заказчику предлагается заполнить специальную форму заявки на нашем сайте или воспользоваться специальной программой **TKV_PRO**, разработанной нашими специалистами.

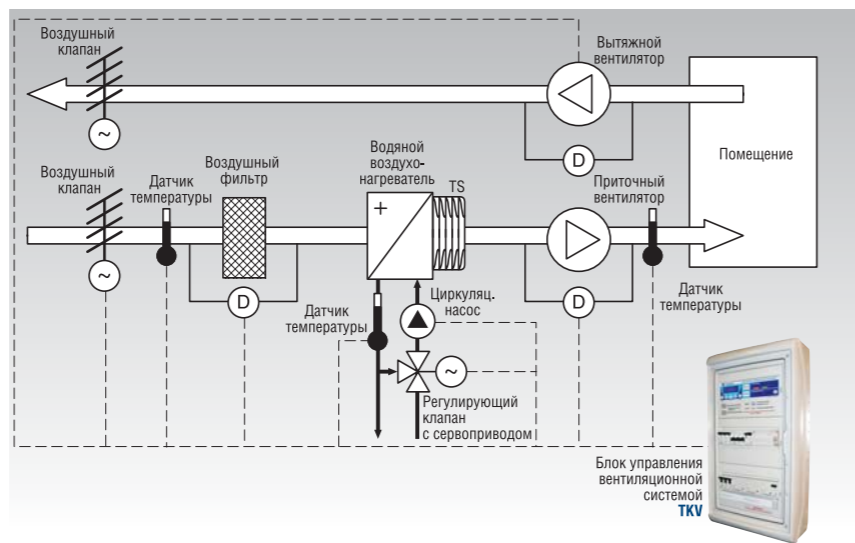


Примеры вентиляционных схем с использованием блоков TKV

1. Приточно-вытяжная система с водяным нагревателем

Для управления данной системой можно использовать блок **TKV-D3T-D2T-W00**

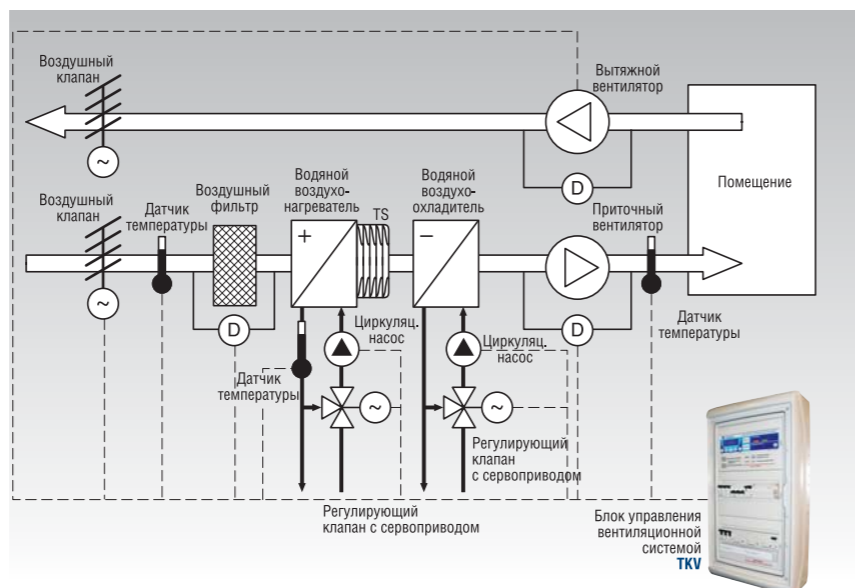
- Блок управления приточно-вытяжной системой с трёхфазным приточным вентилятором мощностью до 2 кВт, трёхфазным вытяжным вентилятором до 1,1 кВт и водяным нагревателем без расширенных функций.



2. Приточно-вытяжная система с водяным нагревателем и водяным охладителем

Для управления данной системой можно использовать блок **TKV-D3T-D2T-W00-W**

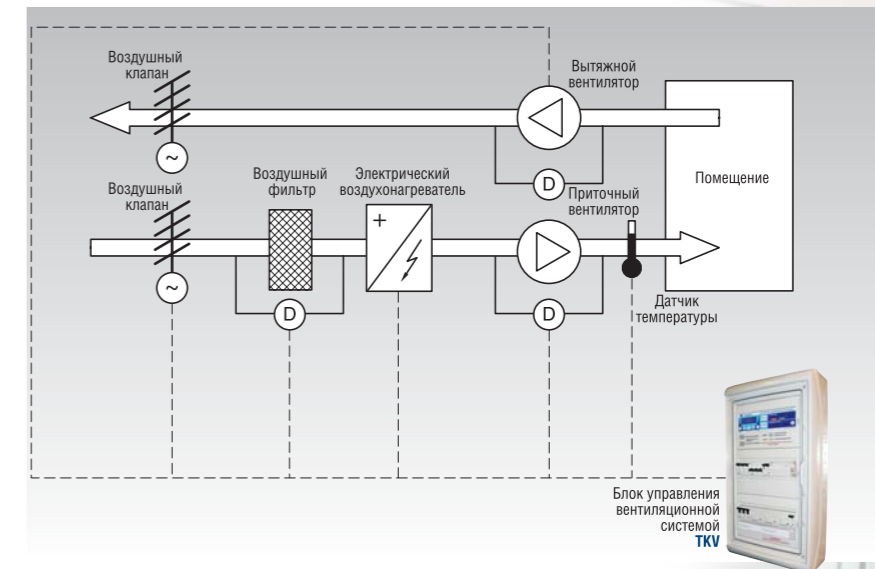
- Блок управления приточно-вытяжной системой с трёхфазным приточным вентилятором мощностью до 2 кВт, трёхфазным вытяжным вентилятором до 1,1 кВт, водяным нагревателем и водяным охладителем (дополнительная функция).



3. Приточно-вытяжная система с электрическим нагревателем

Для управления данной системой можно использовать блок **TKV-D3T-D2T-E5**

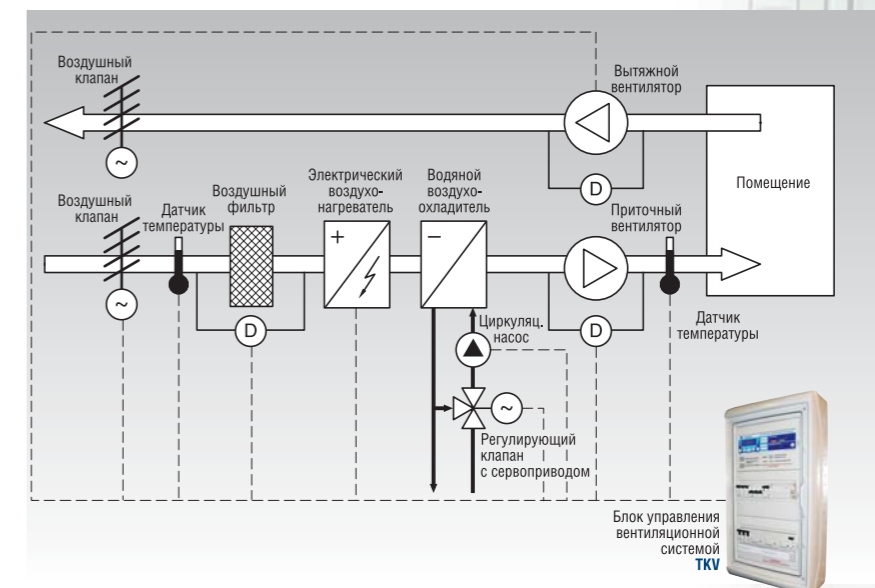
- Блок управления приточно-вытяжной системой с трёхфазным приточным вентилятором мощностью до 2 кВт, трёхфазным вытяжным вентилятором до 1,1 кВт и электрическим нагревателем до 5 кВт без расширенных функций.



4. Приточно-вытяжная система с электрическим нагревателем и водяным охладителем

Для управления данной системой можно использовать блок **TKV-D3T-D2T-E5-W**

- Блок управления приточно-вытяжной системой с трёхфазным приточным вентилятором мощностью до 2 кВт, трёхфазным вытяжным вентилятором до 1,1 кВт, электрическим нагревателем до 5 кВт и водяным охладителем (дополнительная функция).



Всё оборудование, выпускаемое компанией ТЕРМОКУЛ, в том числе и блоки правления вентиляцией ТКВ имеют соответствующие сертификаты

