Дыхание в норме

Евгений Комендантов,
инженер КИПиА ЗАО «ВикМа»

Пожалуй каждому человеку пришлось испытать на себе, что значит долгое время находиться в душной, плохо проветриваемой комнате – как минимум, головная боль будет обеспечена. Недаром же существует выражение «необходим, как воздух». Поэтому основными условиями создания комфортной среды в любом помещении являются достаточный воздухообмен и оптимальный температурный режим, а также прочие параметры микроклимата. Больших успехов в этом деле достигли специалисты ЗАО «ВикМа». Именно они обеспечили нормальное «дыхание» многим зданиям Москвы и Московской области, смонтировав в них своеобразные «легкие» – надежные системы вентиляции и кондиционирования. Среди таких объектов – театр кукол им. Образцова, сеть фитнес-центров «МедСи», офисы многих фирм и т.д.

Вентилируем по-разному

Вентиляция делится на естественную и принудительную. Первая в автоматизации не нуждается и закладывается на стадии проектирования зданий и сооружений. А вот принудительная – это и есть предмет рассмотрения данной статьи.

Собственно процесс вентиляции связан с подачей в помещение очищенного от пыли определенной температуры и влажности воздуха и удаления «старого». Наиболее простым способом принудительной вентиляции является сблокированная система из приточного вентилятора, вытяжного вентилятора, жалюзи, фильтра приточного воздуха и электрокалорифера. Воздух извне сначала направляется на фильтр, где очищается от пыли и прочих загрязнений, затем поступает в приточный вентилятор. После этого в работу включается электрокалорифер, который нагревает воздух до необходимой температуры. Далее «отработанный» воздух удаляется из помещения вытяжным вентилятором.

В простейшем случае для управления этой системой (поддержание температуры в помещении с помощью электрокалорифера) достаточно любого одноканального измерителя-регулятора температуры с релейным выходом. Использование регуляторов ОВЕН ТРМ10, ТРМ101 и т.д. с релейным выходом позволяет добавить в эту схему фреоновый охладитель. Это обеспечивает не только вентиляцию в зимний период времени, но и кондиционирование воздуха в летний.

Однако такие системы, как правило, применяется редко и только в небольших помещениях, где уже есть кондиционеры. Чаще для зданий и сооружений создается система вентиляции с водяными калорифером и охладителем (рис. 1).

Созданная система весьма эффективна с точки зрения эксплуатации. Ведь стоимость единицы тепла, подводимой с помощью центрального отопления, существенно ниже по сравнению с электрическими калориферами. Для систем большой производительности этот фактор становится решающим. Кроме того, датчик температуры наружного воздуха позволяет вносить коррекции в температуру приточного воздуха, что самым положительным образом сказывается на экономии

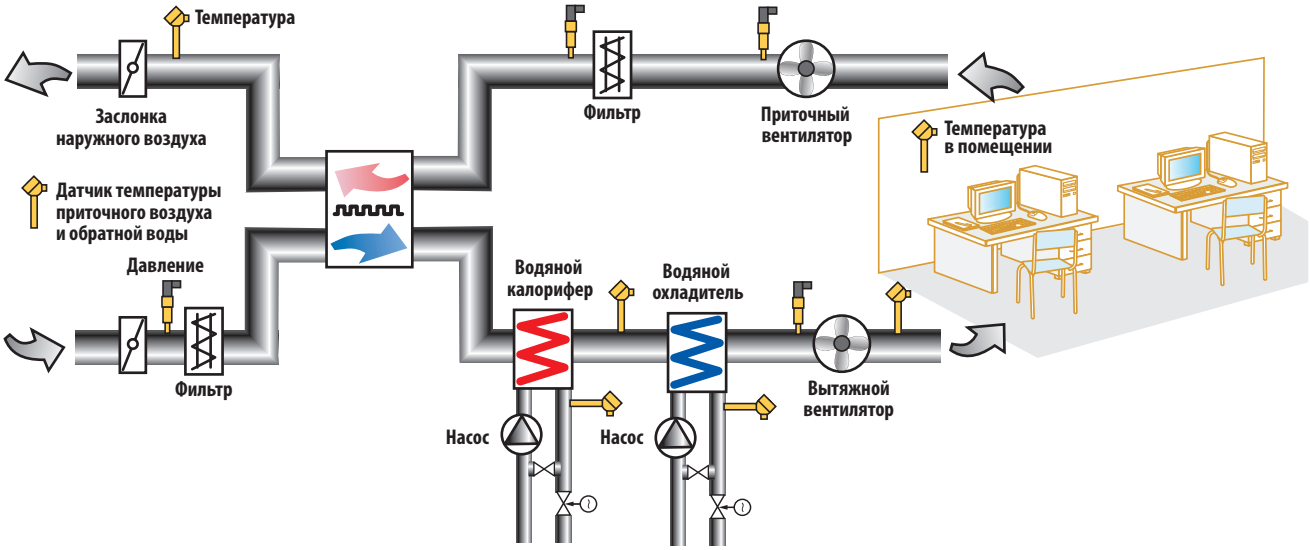

Рис. 1.

потребляемого тепла. Наиболее часто в таких системах, смонтированных нашими специалистами, работают контроллеры ОВЕН ТРМ133 – своеобразная «ездовая лошадка» систем автоматизации вентиляции.

Все под контролем – вода, воздух, влажность

Особенностью работы водяных калориферов и охладителей является наличие 2-х контуров циркуляции – большого (непосредственно через теплообменник) и малого (минуя его). Причем если в охладителе вода идет либо по радиатору, либо по байпасу, то в нагревателе она постоянно рециркулирует через калорифер. В этом случае происходит лишь подмес горячей обратной воды в контур циркуляции. Обратная вода удаляется из контура рециркуляции, как правило, через клапан запорно-регулирующий (КЗР), расположенный на отводящей теплоноситель трубе. В этой технологической схеме необходимо контролировать температуру, во-первых, воды на выходе из калорифера (чтобы защитить его от замораживания) и, во-вторых, воздуха на выходе из калорифера, который нужно нагревать до заданного уровня (этот прогретый воздух и поступает в обслуживаемые помещения).

Еще одной особенностью этой системы является наличие рекуператора, то есть теплообменника. Его применение позволяет значительно снизить (до 30 % от расчетных) предельные мощности калориферов и нагревателей, что приводит к экономии средств, как при монтаже, так и при эксплуатации. В некоторых системах перед рекуператором требуется установка байпаса, управляемого задвижкой. Необходим он в двух случаях. Во-первых, при низких температурах наружного воздуха существует опасность обмерзания рекуператора. Чтобы избежать этого, на рекуператор ставится специальное реле давления, открывающее байпас. Во-вторых – происходит компенсация потери мощности рекуператора при предельных условиях работы нагревателя-холодильника. Байпас рекуператора открывается, если величина регулятора достигает некоего предельного значения, хотя на некоторых системах были установлены плавно регулируемые приводы заслонки байпаса рекуператора, связанные с выходом регулирования температурой приточного воздуха.

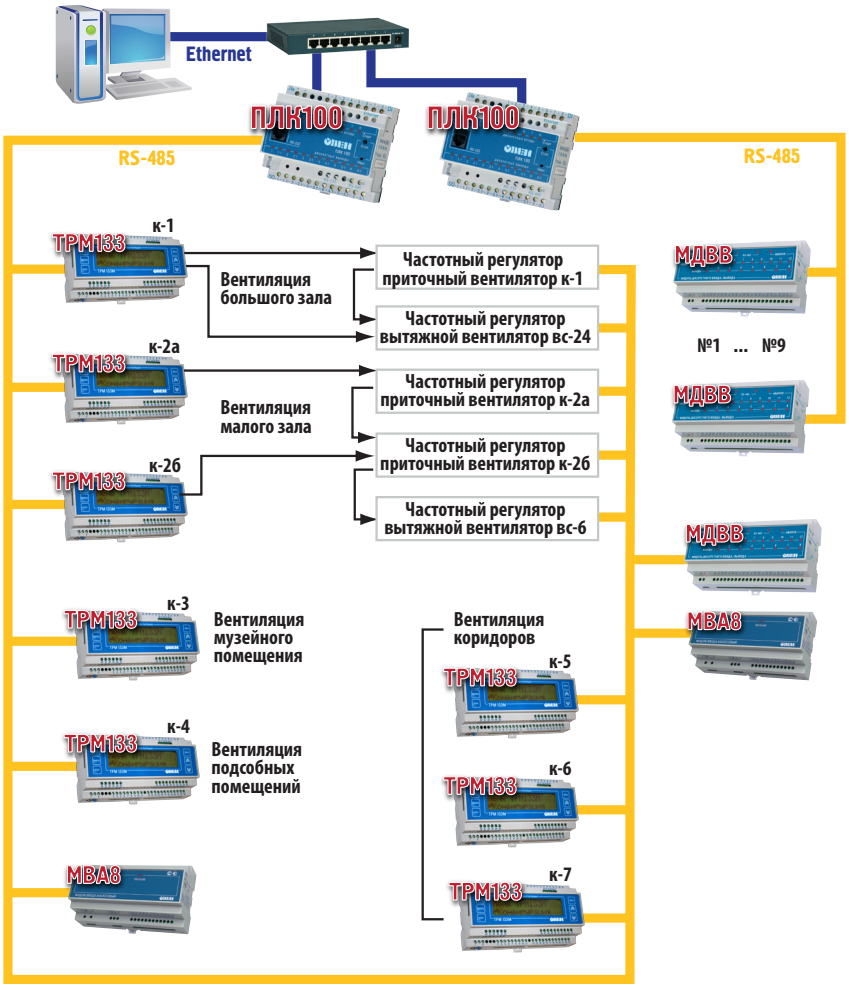

Рис. 2.

На системах контроля влажности для удаления влаги из приточного воздуха летом необходимы фреоновый охладитель и нагреватель (электрический или водяной). А для увлажнения воздуха зимой используются специальные устройства – увлажнители. Они представляют собой систему, которая управляется двухканальным регулятором с четырьмя регулирующими релейными выходами, где один датчик – это датчик температуры, а второй – аналоговый датчик влажности.

Все алгоритмы управления – в ТРМ133

Таким образом, управлять вентиляционной системой весьма непросто – необходимо добиться слаженности управления большого числа исполнительных механизмов. Для решения этой проблемы компания «ВикМа» использует контроллеры ОВЕН, чаще всего – ТРМ133. Именно этот контроллер имеет несколько существенных преимуществ. Прежде всего, он поддерживает разнообразные системы, благодаря уже заложенным в нем алгоритмам управления. Кроме того, этот контроллер, в отличие от большинства аналогичных, позволяет решить проблему завышенной обратной воды теплоносителя.

Следует отметить, что сама компания ОВЕН рекомендует использовать

вентиляционную приточно-вытяжную систему с водяным калорифером. Однако специалисты ЗАО «ВикМа» достаточно часто применяют ТРМ133 и при использовании электрических нагревателей. В этом случае потребуются некоторые отклонения от стандартных настроек. Во-первых, в качестве вторичного регулятора мощности электрокалорифера используется тиристорный регулятор с управляющим сигналом 0...10 В, генерируемый контроллером ТРМ133, а также твердотельные реле, подключаемые к релейным выходам. Во-вторых, эта система не требует контроля температуры обратной воды.

Кроме того, с помощью ТРМ133 (с потерей некоторых функций) можно управлять и холодильными установками в системах вентиляции. Что для этого нужно? Для управления фреоновой холодильной установкой используется релейный выход с большим периодом широтно-импульсной модуляции, а для водяного охладителя – аналоговый выход управления клапаном запорно-регулирующим. Температура перехода в летний режим завышается. Кроме того, необходимо увеличить и время хода задвижки, учитывая, что подобные настройки приводят к потере качества регулирования температуры обратной воды: разброс может достигать 1-1,5 ^{0}С (при стандартных настройках качество регулирования обеспечивается с точностью +/- 0,1 ^{0}С),

Решение этой проблемы обеспечивает использование преобразователей аналогового сигнала «REGIN» SD-1. Большинство задвижек имеет зону нечувствительности 0...2 В. Поэтому установив пороги срабатывания 0,5 В и 1 В для включения и выключения охлаждения, без потери качества регулирования по горячей воде была обеспечена точность регулирования по холоду в пределах 1,5 ^{0}С. Данную схему мы реализовали на установке одного из офисов МТС.

Отличный диспетчер

Контроллер ОВЕН ТРМ133 может стать отличной базой для создания диспетчеризации систем вентиляции. Вот как выглядит схема системы диспетчеризации, реализованная на одном из наших объектов (рис. 2). Объект отличается набором разных элементов – как по времени производства, так и по компаниям-производителям холодильного оборудования и вентиляционных систем. Задача оказалась непростой, но решаемой. Главным достоинством ТРМ133 стала его универсальность. Он был установлен в системы управления приточными вентиляциями без замены датчиков и иного оборудования, так как старые контроллеры не имели интерфейсов связи. Кроме того, наличие систем связи по интерфейсу RS-485 позволило включить в систему управления и частотные регуляторы оборотов вентиляторов, расположенных в двух основных помещениях объекта.

Большое количество вытяжных систем (36) не позволило реализовать сблокированную с приточными установками схему управления и диспетчеризации вытяжных систем. Поэтому за основу были взяты контроллеры ОВЕН ПЛК100 с блоками расширения МДВВ и МДА8, обеспечивающие полноценный контроль за исправностью систем вытяжной вентиляции и их управлением, а также контроль температуры тепло- и холодоносителя в критических точках. Сами же контроллеры ПЛК100 управляют насосной станцией пожаротушения и параллельно служат концентраторами для сбора информации для ПЭВМ с системой SCADA, с которой и осуществляется управление всеми узлами вентиляции.

Таким образом, использование приборов ОВЕН в автоматизации вентиляционных систем позволяет не только сэкономить финансовые ресурсы (аналоги стоят в разы дороже), но и, благодаря универсальности этих приборов и простоте их подключения, добиваться высокой степени управляемости создаваемых систем.

За более подробной информацией можно обращаться по адресу: vikmanew@yandex.ru или по тел.: (495)741 5947, (499)195 1333

От редакции: сегодня ОВЕН расширил линейку контроллеров для систем вентиляции. Выпущены два прибора: ТРМ133М-02 и ТРМ133М-04, которые позволят управлять не только нагревом воздуха в зимнее время при помощи водяного калорифера (ТРМ133М-02) и электрического калорифера (ТРМ133М-04), но и хлаждением в летнее время с помощью водяного или фреонового охладителя.

Отзыв инженера Евгения Комендантова, инженера КИПиА ЗАО «ВикМа» о работе приборов ОВЕН ТРМ133М-02 и ТРМ133М-04

В настоящее время в связи с новыми требованиями по энергоэффективности все чаще стали применяться установки с рециркуляцией воздуха и частичным подмесом. На мой взгляд новые контроллеры ОВЕН ТРМ133М-02 и ТРМ133М-04 идеально подходят для управления данными системами. В них датчик температуры выделен в отдельный функционал, и его встраивание в воздуховод возвратного воздуха обеспечивает надежный контроль температуры в помещении без выведения датчика напрямую.

Еще одной замечательной функцией ТРМ133М-02/04 является возможность протопа помещения, когда при большом отклонении от заданных значений температура приточного воздуха резко повышается или понижается. Для больших систем, обслуживающих крупные здания, эта функция востребована как никогда!