

СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ термошкафов

К.Ворончихин, А.Емандыков, ООО "НТЦ "ПИК"

В настоящее время при строительстве телекоммуникационных сетей часто применяются термошкафы. С уменьшением размеров самих шкафов и устанавливаемого в шкафы оборудования вопрос отвода тепла становится все более актуальным. В этой статье рассматриваются наиболее распространенные системы охлаждения термошкафов и факторы, определяющие выбор тех или иных устройств охлаждения.

Существует несколько основных типов систем охлаждения, которые применяют для отвода тепла из шкафа. Первый, наиболее простой тип – приточно-вытяжная вентиляция (рис.1). Данный тип целесообразно использовать, если допустимая температура внутри шкафа может быть выше температуры окружающей среды. Кроме того, при организации теплоотвода по такому принципу необходимо обращать внимание на требования, предъявляемые к относительной влажности воздуха. Если они регламентированы, надо дополнительно использовать системы поддержания заданного значения влажности внутри шкафа, например, гигростат с нагревательным элементом. Не последнюю роль при проектировании такой системы играет и создание избыточного давления в термошкафах с целью предотвращения попадания загрязненного воздуха в шкаф, например, через некачественно выполненное уплотнение кабельных вводов, что, к сожалению, встречается довольно часто. Для этой цели вентиляторы следует монтировать так, чтобы они нагнали охлаждающий воздух в шкаф. Кроме того, необходимо учитывать направление теплового потока внутри шкафа. Основные плюсы данного решения заключаются в сравнительно невысокой стоимости оборудования, высокой надежности и низком энергопотреблении. Существуют и негативные стороны этого решения:

- необходимо регулярное обслуживание, заключающееся в чистке либо замене фильтров;

- возможно проникновение пыли в шкаф через щели или фильтры с ненадлежащей степенью защиты;
- в период межпланового обслуживания пропускная способность фильтров снижается, что приводит к снижению воздушного потока и, как следствие, ухудшению режима охлаждения.

Альтернативой приточно-вытяжной вентиляции являются воздухо-воздушные теплообменники (рис.2). Основной особенностью данных агрегатов является наличие двух независимых воздушных контуров – внешнего и внутреннего. Окружающий воздух, нагнетаемый вентилятором через внешний контур, способствует охлаждению

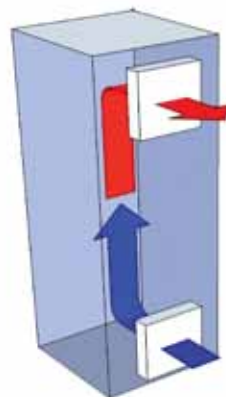


Рис.1. Приточно-вытяжная вентиляция шкафа

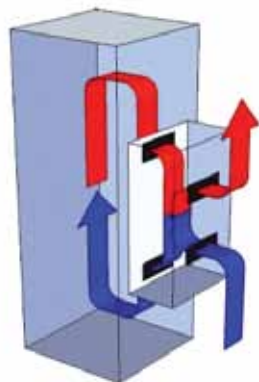


Рис.2. Охлаждение шкафа с помощью теплообменника

воздушного потока, циркулирующего во внутреннем контуре. В этом случае полностью исключается попадание в шкаф воздуха из внешней среды. Как правило, теплообменники оснащены контроллером, регулирующим работу вентиляторов, что увеличивает ресурс работы и снижает энергопотребление такой системы охлаждения. К сожалению, данное решение также не может поддерживать внутри шкафа температуру ниже, чем температура окружающей среды.

Следующий наиболее распространенный тип охлаждения термощкафов – холодильный агрегат, или, как его еще называют, кондиционер (рис.3). В основе работы любого холодильного агрегата лежит свойство жидкостей поглощать тепло при испарении и выделять его при конденсации. Данные системы рекомендуются использовать, когда есть необходимость поддержания температуры внутри шкафа ниже значения температуры окружающей среды. В последнее время большое распространение получили так называемые энергосберегающие

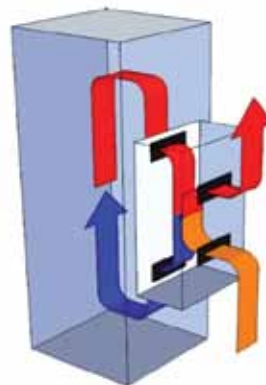


Рис.3. Охлаждение шкафа с помощью кондиционера

кондиционеры, содержащие, помимо холодильного агрегата, блок так называемого фрикулинга. Этот блок обеспечивает в холодное время года приток наружного воздуха в систему охлаждения шкафа при выключенном кондиционере. Такие кондиционеры отличаются большей энергоэффективностью по сравнению с простыми холодильными агрегатами. Но, к сожалению, такие устройства тоже имеют целый ряд отрицательных показателей:

- высокие капитальные затраты;
- наличие движущихся деталей, жидкостей и газов увеличивает эксплуатационные затраты и снижает степень надежности;
- относительно высокая масса и большие размеры затрудняют применение подобных агрегатов для термощкафов небольших габаритов.

В настоящее время для систем охлаждения все чаще используются термоэлектрические охладители – элементы Пельтье. Эффект Пельтье заключается в выделении или поглощении

тепла при протекании электрического тока через контакт двух различных проводников или полупроводников. Соответственно, выделение или поглощение тепла определяется направлением протекания электрического тока через элемент. Данные элементы весьма привлекательны для применения в охлаждающих системах по ряду причин:

- они способны поддерживать температуру в шкафу ниже температуры окружающей среды;
- они компактны;
- они не имеют механических движущихся деталей в своей конструкции;
- в них не используются жидкости или газы;
- они способны не только охлаждать, но и при необходимости подогревать шкаф, что позволяет отказаться от дополнительных нагревательных элементов.

Термоэлектрические сборки как нельзя лучше подходят для поддержания заданной температуры в небольших термощкафах. Однако, несмотря на все плюсы, есть и препятствия для их широкого применения: низкий КПД и низкая мощность охлаждения одного элемента. Тем не менее, по нашему мнению, элементы Пельтье в будущем будут находить все более широкое применение в системах охлаждения термощкафов. ■

НОВЫЕ КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА "ТЕХНОСФЕРА"



Цена: 550 р.

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ WiMAX. ПУТЬ К 4G

В.М.Вишневский, С.Л.Портной, И.В.Шахнович

МОСКВА: ТЕХНОСФЕРА,
2009. – 472 с.
ISBN 978-5-94836-223-6

Книга написана известными специалистами в области беспроводных технологий. Издается при содействии и под эгидой WiMAX Forum.

В монографии описаны принципы построения, логическая и физическая структура беспроводных сетей передачи данных городского/регионального масштаба. Рассказано о беспроводных сетях IEEE 802.11, включая mesh-сети. Описана архитектура и принципы организации WiMAX-сетей (впервые в отечественной литературе). Детально изложена технология радиодоступа IEEE 802.16, включая мобильные сети (IEEE 802.16e). Описаны сотовые сети стандартов 3G и

LTE (также впервые в отечественной литературе), а также технологии широкополосного цифрового теле-и радиовещания (DVB и DAB). Изложены принципы

технологии MIMO. Приведены примеры реализации региональных WiMAX-сетей. Изложены теоретические основы передачи информации (теоремы Шеннона, Котельникова, Найквиста), методы кодирования и модуляции в беспроводной среде. Монография представляет собой уникальное справочное пособие по основным на сегодня технологиям широкополосного беспроводного доступа, охватывающее вопросы от архитектуры сетей до аппаратной реализации устройств и

принципов сертификации оборудования. Сочетание как минимально необходимых теоретических основ беспроводных телекоммуникаций, так и описания конкретных стандартов, схемотехнических принципов построения поддерживающих

их устройств и примеров реализации конкретных беспроводных сетей делает книгу полезной широкому кругу читателей, прежде всего специалистам, занимающимся вопросами построения широкополосных беспроводных сетей, разработчикам

телекоммуникационного оборудования, руководителям IT-отделов и аналогичных служб.

КАК ЗАКАЗАТЬ НАШИ КНИГИ?

✉ 125319, Москва, а/я 91; ☎ (495) 956-3346, 234-0110; ✉ knigi@technosphera.ru, sales@technosphera.ru

