

# Система «RAM klima» для защиты оборудования в шкафах управления



Перегрев, конденсат, коррозия и отказ компонентов – типичные проблемы шкафов управления. В статье приведен обзор готовой экосистемы для контроля микроклимата от «ДКС», которая решает эти задачи комплексно: от расчета теплового баланса до удаленного мониторинга по RS-485.

АО «ДКС», г. Москва

Электротехнический шкаф похож на живой организм. Он выделяет тепло, боится влаги и требует стабильных условий для работы. Нарушение температурного режима и высокая влажность – две основные проблемы микроклимата в шкафу. Например, есть неофициальное «правило 10 градусов», гласящее, что, когда температура оборудования превышает 40 °С, каждые дополнительные 10 °С сокращают срок службы электронных элементов вдвое. Эти цифры основаны на внутренних исследованиях отдельных производителей и сами по себе могут быть спорными, ведь каждый производитель исследует только свой тип оборудования. Однако и без цифр понятно, что нарушение теплового режима влияет на работоспособность техники, долговечность компонентов, а потому избыточное тепло надо отводить с помощью вентиляции или кондиционирования. Несомненным является и вред перепада температур при высокой влажности, из-за чего на элементах выпадает конденсат, а конденсат вызывает коррозию, коррозия же нарушает работу схем, снижает сопротивление изоляции, может вызывать утечку тока и отказ контактов.

Так что свое место в каждом электротехническом шкафу всегда занимают вентиляция, обогреватель, а может быть, и устройства управления: гигростат или термостат. Производители

шкафов часто поставляют готовый шкаф вместе с установленной системой управления микроклиматом – это сегодня типичное исполнение (рис. 1). Устройства для такой системы, конечно, могут быть изготовлены разными

производителями, но закономерным представляется другой вариант: все устройства системы – от одного разработчика. Так они будут представлять собой целостное, предсказуемое и совместимое решение. Создание подоб-



Рис. 1. Пример установки системы управления микроклиматом «RAM klima»

ной экосистемы рассмотрим на примере оборудования «RAM klima».

#### Проблемы микроклимата шкафов и их решения

Система управления микроклиматом «RAM klima» от «ДКС» предназначена для предотвращения главных проблем, характерных для электротехнических шкафов.

**Отвод тепла.** Обычно по техническим требованиям температура внутри шкафа не должна превышать +50 °С. Для этого в системе есть два типа охлаждения: вентиляция и кондиционирование. Вентиляция (пассивная и активная) – это простое решение на тот случай, если температура снаружи ниже, чем внутри. Вентиляторы RV и решетки RF с фильтрами класса G3 обеспечивают защиту до IP54. Монтаж – без инструментов, защелками.

Кондиционирование требуется для жарких цехов или уличных шкафов. Кондиционеры полностью изолируют внутренний объем от внешней среды, охлаждая воздух в шкафу до заданной температуры в диапазоне от +25 до +40 °С при внешней температуре до +55 °С. В уличном шкафу кондиционер будет поддерживать температуру в том же диапазоне даже при морозах от –60 °С.

**Предотвращение образования конденсата.** При резком охлаждении водяной пар, содержащийся в воздухе, превращается во влагу. Капли оседают на оборудовании, что является одной из самых серьезных проблем, поскольку конденсат вызывает коррозию, а коррозия способна быстро разру-

шить и оборудование, и конструкцию самого шкафа. Особенно перепадам температуры подвержены уличные шкафы из-за перемен погоды, смены дня и ночи и других факторов. Для борьбы с конденсатом нужен обогрев. Обогреватели линейки «RAM klima» мощностью от 5 до 2000 Вт с технологией РТС прогревают шкаф, не допуская достижения точки росы.

**Управление и контроль.** Автоматика поддерживает режим без участия оператора. Для этого в системе есть термостаты, гигростаты и гигротермы – механические и электронные, устанавливаемые на DIN-рейку.

#### Совместимость элементов

Все компоненты ДКС, разработанные для построения систем климат-контроля, структурированы, что позволяет точно подобрать оборудование под конкретные условия.

Так, для охлаждения предназначены навесные (300–6000 Вт), потолочные (500–4000 Вт) и плоские (серия Slim, 1000–4000 Вт) кондиционеры. Исполнения могут быть выполнены из окрашенной стали (RAL 7035), нержавеющей стали AISI 304 и AISI 316 для агрессивных сред. Уличные кондиционеры имеют мощность 500–6000 Вт, климатическое исполнение УХЛ1 и степень защиты IP55, рассчитаны на работу при температурах от –60 до +55 °С. Все кондиционеры оснащены функцией автоматического испарения конденсата, благодаря которой конденсат сливать не требуется.

Нагреватели, которые применяются для предотвращения образования

конденсата в шкафу, могут быть трех основных типов. Для локального подогрева будет достаточно компактных моделей мощностью 5–150 Вт, которые устанавливаются на DIN-рейку. Для эффективного распределения тепла в больших шкафах подойдут модели мощностью 250–2000 Вт с вентилятором. Кроме того, есть модели в защитном кожухе для безопасности персонала.

Для управления температурой предназначены термостаты: механические с регулировкой и фиксированной температурой, модульные (в 1 модуль шириной), сдвоенные (NO + NC) и электронные. Для контроля и управления влажностью служат гигростаты и гигротермы.

Все перечисленные устройства, спроектированные для совместной работы, предсказуемо подойдут для интеграции в одну систему. Все они оснащены интерфейсом RS-485, который позволяет объединить до 32 элементов в единую сеть для удаленного мониторинга и управления. Кроме того, учтены требования безопасности. Например, в кондиционерах применяется хладагент R134a (будет заменен на R513a в 2026 году), который безопасен для людей и окружающей среды, а обогреватели оснащены термопредохранителями на случай отказа вентилятора. Фильтры в кондиционерах и вентиляционных решетках (рис. 2) меняются без инструментов, то есть для их замены не требуется прерывать работу оборудования.

#### Заключение

Обеспечение стабильного микроклимата внутри электротехнического шкафа – один из ключевых факторов надежной и долговременной работы установленного оборудования. Применение системного подхода к управлению температурой и влажностью в системе «RAM klima» от «ДКС» позволяет снизить риск перегрева и выпадения конденсата, а также повысить предсказуемость эксплуатационных характеристик системы в целом.

АО «ДКС», г. Москва,  
тел.: +7 (495) 777-7779,  
эл. почта: info@dkc.ru,  
сайт: dkc.ru



Рис. 2. Кондиционеры и вентиляционные решетки «RAM klima»