

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЛЕР G-50A



Можно выделить два направления развития систем кондиционирования воздуха Мицубиси Электрик. С одной стороны разработки ведутся для улучшения основных показателей оборудования: увеличивается энергоэффективность, снижается уровень шума, улучшаются потребительские характеристики. С другой стороны усилия инженеров направлены на то, чтобы системы управления климатическим оборудованием соответствовали современному уровню развития информационных технологий. Последние достижения разработчиков воплотились в сетевом центральном контроллере G-50A.

Внешне этот прибор выглядит как обыкновенный пульт управления с жидко-кристаллическим дисплеем. Но заложенная в него функциональность позволяет рассматривать его как универсальное устройство, способное решить, практически, любые задачи управления. Один такой контроллер позволяет осуществлять взаимодействие с 50 внутренними блоками системы кондиционирования – это могут быть полупромышленные кондиционеры «Mr. Slim», мультизональные системы VRF «Сити мультити», а также приточно-вытяжные установки «Лосней».

Новый контроллер пришел на смену многообразию центральных пультов и шлюзов, которое существовало до его появления. Решено было заложить максимальную функциональность в каждый прибор и продавать лицензии на активацию тех или иных его возможностей. Преимущества такого подхода очевидны: производитель унифицирует производство, а пользователь при модернизации системы управления избегит замены аппаратных средств. Кроме того предусмотрена возможность загрузки новой внутренней управляющей программы прибора прямо на объекте, либо в режиме удаленного соединения. Новые версии, как правило, содержат дополнительные возможности, реализованные уже после производства данного устройства.

Итак, в минимальном варианте контроллер используется как центральный пульт и позволяет управлять системой кондиционирования при помощи встроенной клавиатуры и графического индикатора. Если требуется задействовать расширенные возможности прибора, то нужно, оплатив лицензию, произвести активацию соответствующей функции через веб-браузер. Для связи с «внешним миром» используется встроенный сетевой интерфейс Ethernet спецификации 10Base-T.

Ниже приведено описание возможностей прибора под управлением внутренней программы версии 2.60 – последней на момент написания данной статьи.

Встроенный веб-сервер

Предоставляет доступ к управлению системой кондиционирования воздуха через веб-браузер. Любой компьютер, подключенный в данную локальную сеть, может управлять системой, причем предварительная установка специального программного обеспечения не требуется. HTML-страница, которую выдает прибор в ответ на запросы браузера, содержит Java-апплет. Поэтому следует проверить, что в настройках браузера включен компилятор Java, и его версия не ниже 5.00. Для проверки в режиме командной строки наберите команду «jview». Элементы пользовательского интерфейса могут отображаться на нескольких европейских языках, в том числе и на русском. Для удобства эксплуатации предусмотрено несколько уровней доступа. Администратор способен без ограничений манипулировать всей системой, а также регистрировать дополнительных пользователей, указав, какая часть системы им подвластна.



Проверка версии Java-компилятора



Встроенный web-сервер с русскоязычным интерфейсом

Расширенный таймер

Данная функция позволяет задавать для элементов системы кондиционирования график автоматической работы на текущий день, формировать еженедельный распорядок, а также учитывать до

50 дней в течение года со специальным режимом, например, праздники или укороченные дни. Все настройки режимов осуществляются в веб-браузере в удобном графическом интерфейсе.



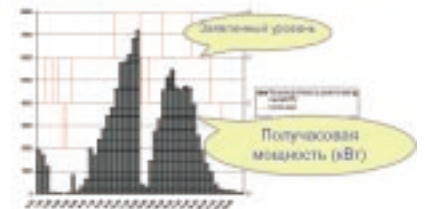
Настройка графика автоматической работы

Дифференцированный учет энергопотребления

Особенно важна эта функция для офисных зданий, сдаваемых в аренду, поскольку в рамках центральной мультizonальной системы требуется разделить затраты на кондиционирование воздуха между несколькими арендаторами. Система управления на базе данного прибора и специальной компьютерной программы, называемой TG-2000, обеспечивает раздельный учет потребляемой электроэнергии для любой части системы кондиционирования. Программа считывает данные со счетчика, измеряющего полное потребление системы, и выдает стоимость израсходованной электроэнергии в любой национальной валюте.

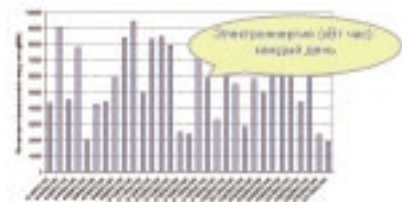
Ежедневный отчет

TG-2000A ежедневно сохраняет csv-файл отчета



Ежемесячные отчеты

TG-2000A ежемесячно сохраняет csv-файл отчета



Ежедневный и ежемесячный отчет о потребляемой энергии

Следует отметить, что во всех функциях, предполагающих взаимодействие компьютера и контроллера G-50A, все задачи реального времени выполняет контроллер, а компьютер используется лишь для финальных расчетов и визуализации информации. В рассматриваемом случае всю оперативную информацию об энергопотреблении собирает контроллер и записывает в энергонеза-

висимую память, объем которой позволяет вместить данные за 2 месяца. Это позволяет полностью избежать ошибок учета, связанных со сбоями аппаратных средств компьютера или программного обеспечения.

Извещение о неисправностях

Если локальная сеть, в которую подключен контроллер G-50A, имеет шлюз (маршрутизатор) в Интернет, то можно организовать автоматическую отправку сообщений о неисправностях по электронной почте или доставку SMS на мобильный телефон сотруднику, ответственному за эксплуатацию системы. В сообщении будет содержаться время возникновения неисправности, ее код, а также номер неисправного устройства. Данные о IP-адресе шлюза Интернет, о почтовом сервере, а также информация о получателе сообщения заносится в G-50A с помощью специальной программы, называемой Initial Setting Tool. Это программное обеспечение предназначено для выполнения и других начальных настроек прибора: формирование групп, установка системного времени, настройка взаимосвязанной работы с вентустановками Лоссей.



Почтовые настройки

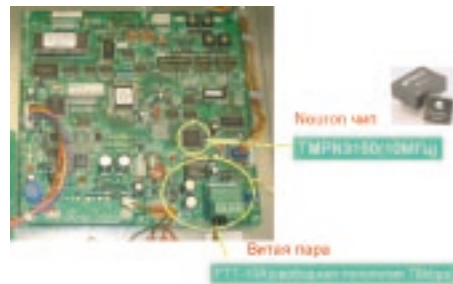
Функции энергосбережения

Большое внимание разработчики уделили функциям ограничения электропотребления. Для организаций, осуществляющих расчет за электроэнергию по двухставочному тарифу, могут быть применены достаточно ощутимые санкции за превышение заявленной (абонированной) максимальной мощности электрооборудования. Для того чтобы избежать данной ситуации предусмотрена возможность указать уровень максимальной мощности системы кондиционирования, который не будет превышен даже в самые жаркие дни. Причем алгоритмы управления построены таким образом, что даже при ограничении мощности на уровне 90-75%, условия в обслуживаемых помещениях по-прежнему остаются комфортными для пользователей.

Системы диспетчеризации (BMS)

Подключение климатического оборудования Мицубиси Электрик к системам диспетчеризации зданий может происходить на уровне приложений через протокол BACnet. Для реализации такого взаимодействия должен быть активирован соответствующий программный модуль в контроллере G-50A, а также установлена специальная программа на компьютере – шлюз BACnet. Программа способна объединить до 10 контроллеров G-50A, это значит, что данный способ позволяет подключить к BMS до 500 внутренних блоков системы кондиционирования. Рассматривая возможности интеграции, нельзя не упомянуть о

существовании специального прибора для подключения к сетям LonWorks – LMAP-02E. Это прибор может использоваться совместно с контроллером G-50A или независимо от него. Каждый прибор обеспечивает связь с 50 внутренними блоками и задействует 1274 сетевые переменные. Руководствуясь описанием переменных, можно организовать полнофункциональное управление климатической установкой здания из системы диспетчеризации, а также собрать рабочие и некоторые служебные параметры блоков для визуализации управления или автоматизации работы.



Шлюз для сети LonWorks

Обмен данными в формате XML

Взаимодействие веб-сервера, встроенного в контроллер G-50A, с браузером, а также со специализированными программами диспетчеризации (TG-2000) или диагностики (Maintenance Tool) происходит в формате XML (eXtensible Markup Language). Для межпрограммного обмена гипертекстовой информацией используется протокол HTTP 1.0, то есть реализован принцип «запрос-ответ». Запрашивающая программа, например, браузер формирует запрос, в тело которого включены XML-данные. Это может быть команда управления, запрос параметров состояния или конфигурации системы. Программа-сервер отвечает сообщением, содержащим подтверждение выполнения команды или запрашиваемые данные в формате XML.



XML-команда на включение

Для того чтобы в качестве программ-клиентов могли выступать любые приложения, Мицубиси Электрик свободно предоставляет описание формата представления данных. Благодаря этому открыт путь для реализации любых дополнительных функций, которые отсутствуют в стандартных программах.

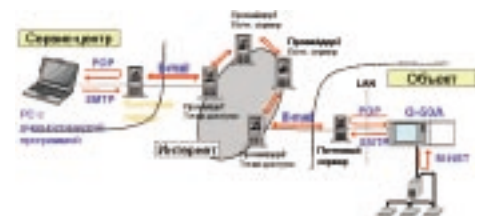
Внешний программируемый логический контроллер (PLC)

Может использоваться для построения мини-систем диспетчеризации на базе программы Мицубиси Электрик TG-2000. Предполагается использование программируемого контроллера серии MELSEC-Q производства Мицубиси Электрик (процессорный модуль Q02HCPU). Для него разработано специальное программное обеспечение PAC-YG21CDA, которое позволяет выдавать

импульсные или статические сигналы включения/выключения, а также принимать статические сигналы о нормальной работе внешнего устройства или о его неисправности. Программируемый контроллер должен быть укомплектован модулем сетевого интерфейса Ethernet (QJ71E71-100), через который происходит обмен XML-данными с компьютером и контроллером G-50A. Также могут использоваться модули бинарных входных (QX40) или выходных (QY40P) сигналов. Важной особенностью является то, что внешние цепи могут подключаться не только к этим модулям, но и непосредственно к внутренним блокам кондиционеров. Это позволяет с минимальными затратами реализовать, например, автоматическое выключение кондиционера при открывании окна в гостиничном номере или блокирование пульта управления при отсутствии карточки гостя в детекторе. Можно задать любую необходимую реакцию системы кондиционирования на изменение состояния внешних цепей: включение/выключение отдельных блоков, смена режима или изменение целевой температуры, блокирование отдельных функций пульта управления, а также включение/выключение приточно-вытяжной установки, связанной с блоком.

Диагностические функции

Сложность систем кондиционирования воздуха Мицубиси Электрик постоянно увеличивается, поэтому обслуживание оборудования предполагает использование специальных диагностических средств. Контроллер G-50A может выступать в роли полнофункционального диагностического прибора. Достаточно подключить компьютер с предустановленной программой Maintenance Tool в локальную сеть или непосредственно к контроллеру. Программа отображает все рабочие параметры системы кондиционирования, температуру в обслуживаемых помещениях и позволяет управлять приборами в расширенном режиме, например, «вручную» указывать степень открытия дросселирующих вентилялей. Информация о рабочих параметрах поминутно записывается в файл, поэтому такой электронный самописец удобно использовать для поиска плавающих неисправностей. Возможности прибора не ограничиваются локальной диагностикой – минимальными средствами можно организовать и удаленный мониторинг, и управление системой. Для этого потребуется предусмотреть вход удаленного компьютера в локальную сеть на объекте. Такое окно во внешний мир может вызывать беспокойство системных администраторов. Поэтому предусмотрена возможность передачи параметров от контроллера на объекте к удаленной диагностической программе по электронной почте. Безопасность данного способа существенно выше, но нужно помнить, что скорость обмена данными зависит от длины цепочки почтовых серверов, через которые проходит сообщение, а также от их загрузки.



Диагностика по электронной почте