

Применение оборудования Mitsubishi Electric для автоматизации инженерных систем зданий



В статье рассматриваются возможные варианты применения контроллеров семейства FX производства компании Mitsubishi Electric. В качестве примера описаны возможные варианты автоматизации котельной или теплового пункта, системы вентиляции.

Mitsubishi Electric, г. Москва

Современные требования к промышленным и офисным зданиям подразумевают широкое внедрение автоматики для управления инженерными системами здания: приточной и вытяжной вентиляцией, отоплением и горячим водоснабжением, водоподготовкой и водоотведением, а также автоматическим дымоудалением и пожаротушением. В настоящее время данные системы все чаще объединяются в единую систему автоматического диспетчерского управления (АСДУ) зданием. При этом на первый план выходит возможность объединить контроллеры каждой из подсистем в единую систему, имеющую единый операторский интерфейс и позволяющую обеспечить логику взаимосвязи подсистем, которая очень важна при нештатных и аварийных ситуациях. Именно поэтому при выборе аппаратных средств для создания АСДУ здания выбор, как правило, делается в пользу классических промышленных ПЛК, а не специализированных компонентов для независимого управления каждой из подсистем. Для задач комплексной автоматизации инженерных систем зданий компания Mitsubishi Electric предлагает семейство контроллеров FX, отлично зарекомендовавших себя в этой отрасли.

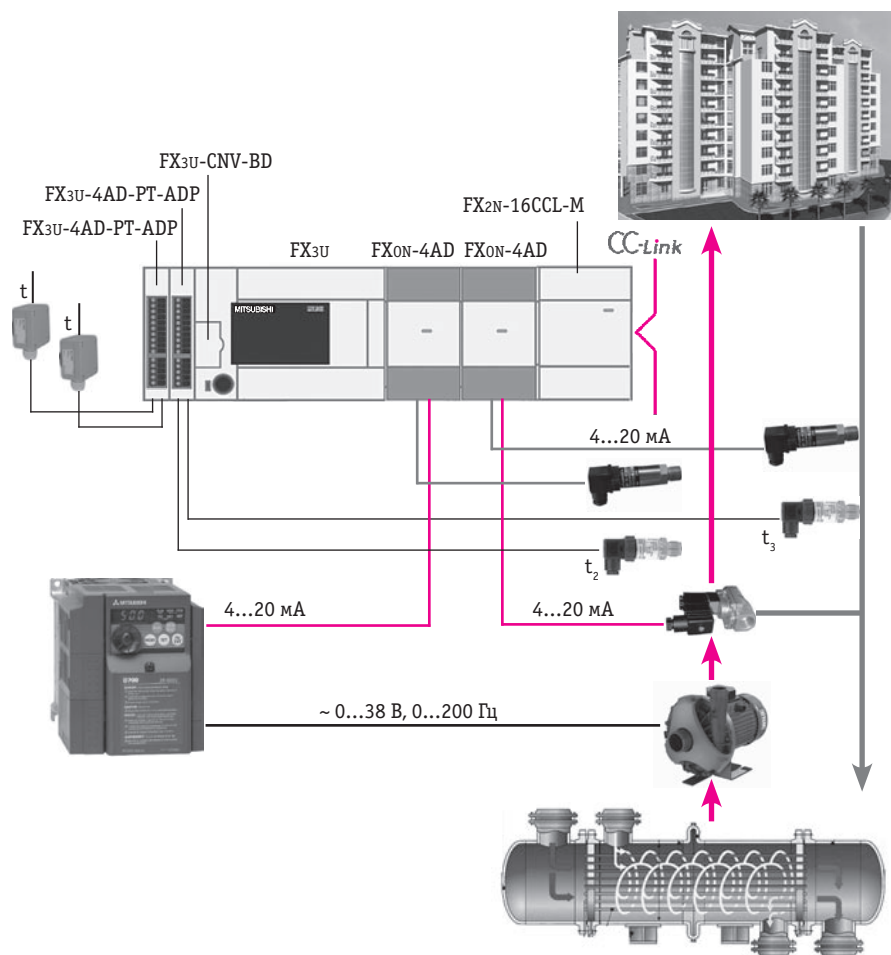
Современные модели контроллеров семейства FX (FX3G и FX3U) обладают высоким быстродействием, отличными коммуникационными возможностями, а также высокой гибкостью конфигурирования и программирования при относительно невысокой цене. ПЛК FX могут быть расширены до 256 локальных каналов ввода/вывода, из которых до 64 каналов могут быть аналоговыми, в т.ч. и каналами измерения температуры. Они поддерживают обмен данными по таким промышленным сетям как Modbus RTU, Profibus, DeviceNet, CC-Link, а также Ethernet с протоколом TCP/IP. Кроме того, несколько ПЛК FX могут объединяться в сеть RS-485, при этом обеспечивается прозрачность данных каждого из ПЛК, участвующих в сети. Таким образом, интерфейс Modbus RTU может быть использован для связи с оконечными устройствами (например, тепло-

счетчиками, расходомерами или преобразователями частоты приводов насосов или вентиляторов), помехозащищенная шина CC-Link может использоваться для объединения в сеть до 32 контроллеров, управляющих различными подсистемами, а интерфейс Ethernet может быть использован для связи контроллеров с АРМ оператора.

Рассмотрим примеры применения ПЛК FX на примере систем управления такими инженерными системами здания как системы отопления и вентиляции.

Автоматизация котельной или теплового пункта

Система управления котельной или тепловым пунктом должна обеспечивать точное регулирование температуры теплоносителя в контурах системы отопления по отопительному графику (зависимость температуры теплоносителя от погодных условий), обеспечивать автоматический запуск и останов котлов, реализовывать функции противоаварийной защиты. Дополнительно может быть задействован алгоритм



▲ Пример автоматизации теплового пункта на базе оборудования Mitsubishi Electric

ние приточной и вытяжной части и оснащаются фильтрами для очистки воздуха, а также канальными теплообменниками для нагрева или охлаждения воздуха. В подобных системах контроллер FX получает данные о значениях актуальной температуры подаваемого в обслуживаемое помещение воздуха от канальных датчиков температуры, о загрязненности фильтров от датчиков перепада давления и позволяет, варьируя величину открытия клапанов тепло- и холодоносителя теплообменников, регулировать температуру и, управляя нагнетающими вентиляторами при помощи преобразователей частоты, подключенными по сети Modbus RTU, объем подаваемого в помещения воздуха. Для экономии энергоносителей и электроэнергии предусматривается несколько режимов работы вентиляционных установок – дневной, ночной, режим выходного дня и т.д. Кроме того, на ПЛК FX можно возложить и такие дополнительные функции как защиту от замерзания теплоносителя в калорифере приточной установки.

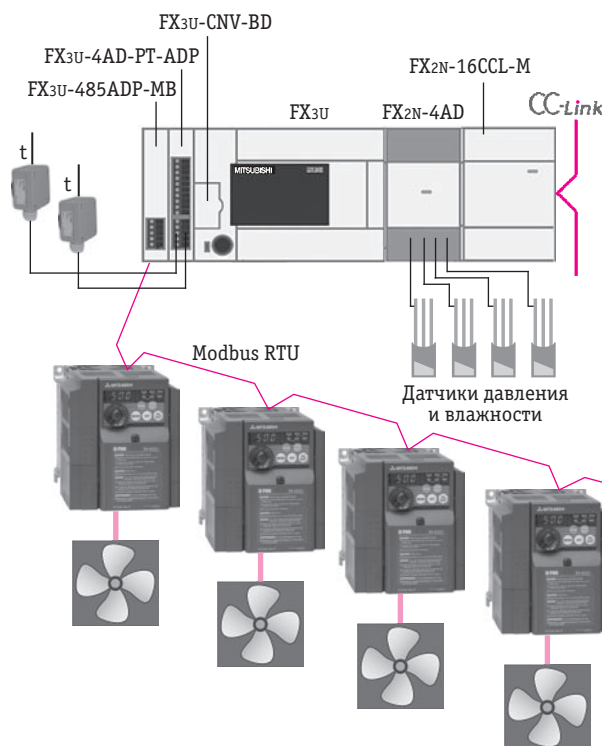
Организация информационного обмена между системой автоматизации теплового пункта и системой вентиляции, позволяет организовать дополнительные функции энер-

автонастройки уставки температуры теплоносителя по обратной связи от датчиков температуры в помещениях, а также за счет введения ряда интеллектуальных алгоритмов в контур вычисления целевой температуры, учитывающих тепловую инерционность здания. По сравнению с готовыми специализированными решениями, система управления на базе общепромышленных контроллеров FX обладает более низкой стоимостью, а также обеспечивает большую гибкость и легкую наращиваемость системы управления.

Благодаря возможности информационного обмена между системами отопления, вентиляции и кондиционирования достигается более высокое качество поддержания температуры внутри отапливаемых помещений, а также дополнительная экономия энергоносителей и электроэнергии.

Автоматизация системы вентиляции

Современные системы вентиляции имеют механическое побужде-



▲ Пример автоматизации системы вентиляции на базе оборудования Mitsubishi Electric

госбережения, такие как функция поднятия или снижения производительности контура, работающего на систему вентиляции в тепловом пункте в зависимости от режима работы вентиляционных установок.

По аналогичному принципу строятся также системы управления ХВС и ГВС здания, система управления энергоснабжением, и т.д. Все перечисленные системы связываются между собой и с АРМ диспетчера здания.

Организация АРМ диспетчера

Традиционно АРМ диспетчера реализуется на базе компьютера с использованием SCADA-систем. Для решения задачи централизованного диспетчерского управления компания Mitsubishi Electric предлагает программный пакет MX4. Данный пакет в полной мере позволяет реализовать функции диспетчеризации, благодаря таким функциям, как отображение состояния и управление объектами инженерных систем здания, построение трендов, накопление архивов аварийных событий или данных тренда, отображение аварий в системе, передача информации о событиях в системе по факсу, e-mail или SMS и многое другое. Передача данных между АРМ оператора и контроллерами FX инженерных систем реализуется по шинам CC-Link, Ethernet или Modbus.

В качестве примера можно привести систему диспетчеризации и автоматизированного управления приточно-вытяжными системами на Тверском автоматизированном сортировочном центре Почты России. В данном проекте использовались высокопроизводительные контроллеры Mitsubishi Electric серии FX3U. Связь между контроллерами была выполнена по сети Modbus

RTU, при этом АРМ оператора на SCADA системе был подключен к ведущему контроллеру сети Modbus через сеть Ethernet.

Система диспетчеризации должна была обеспечивать:

- централизованное управление и мониторинг параметров работы инженерных систем;

- оперативное отслеживание основных и вспомогательных параметров работы;

- своевременное оповещение об аварийных и нештатных ситуациях с регистрацией событий;

- ведение архива аварий и времени наработки оборудования;

- формирование отчетов аварий.

Система автоматизации должна была предоставлять возможность:

- ручного и автоматического управления приточно-вытяжными системами;

- необходимых взаимных блокировок;

- блокирования работы отдельных систем по сигналам датчиков (обмерзание, засорение фильтров, отключение вентиляции по сигналу «Пожар» и т.д.).

Объектом автоматизации являлись 14 приточно-вытяжных систем с водяными калориферами и 10 систем дымоудаления. Объектом диспетчеризации был большой объем разнообразного по функциональному назначению инженерного оборудования, обеспечивающего комфортные и безопасные условия эксплуатации зданием.

Приточный вентилятор	14
Вытяжной вентилятор	14
Водяные калориферы (включая датчики и насосы циркуляции)	14 компл.
Вентилятор дымоудаления	10
Клапаны дымоудаления	12
Насосы различного назначения	13
Газовая котельная	1,8 МВт
Чиллер с гидромодулем	2 компл
ГРЩ	1

Внедренная система построена по трехуровневой иерархической структуре, включающей:

- верхний уровень — SCADA система. Количество точек ввода/вывода 512;

- нижний уровень — ПЛК Mitsubishi Electric серии FX3U, модули дискретного и аналогового ввода сигналов, коммуникационные модули;

- полевой уровень — аналоговые и дискретные датчики, исполнительные устройства.

Связь между контроллерами выполнена на базе сети RS-485, протокол связи Modbus;

Связь между мастер-контроллером и РС выполнена на базе сети Ethernet, протокол связи TCP/IP.

Эффект от внедрения системы

Экономия потребляемых энергоресурсов, необходимых для энергообеспечения объекта;

Экономия эксплуатационных затрат, связанных с:

- содержанием технического персонала по обслуживанию инженерных систем;

- своевременным обслуживанием инженерных систем;

- предупреждением аварийных ситуаций, которые могут привести к большим восстановительным затратам.

Система позволила добиться более высокого уровня надежности и безопасности работы инженерных систем на объекте, что, в общем, повлияло на повышение оперативности работы предприятия в целом. Работы по проекту были выполнены ООО «Форум-Тверь» (г. Тверь) — авторизованным системным интегратором компании Mitsubishi Electric.

Mitsubishi Electric Europe B.V., г. Москва,
Тел.: +7 495 721-2070
e-mail: automation@mer.mee.com