



13, 2008



НОВЫЕ КЛАПАНЫ MSV-BD Leno™



ДЕНЬ ПРОЕКТИРОВЩИКА 2008

ЧТО НАМ СТОИТ... ПОСТРОИТЬ ГОРОД



Профессия инженера-проектировщика входит сегодня в число наиболее востребованных. Впрочем, ничего удивительного здесь нет, ведь без участия этих специалистов не обходится ни одна стройка, от индивидуального коттеджа до небоскреба или даже целого города. На инженерах, занимающихся проектированием сооружений и коммуникаций, лежит огромная ответственность. И в первую очередь — за будущее многих людей, жизнь которых будет неразрывно связана с практическим воплощением проекта. История развития городов позволяет нам говорить о том, что профессия проектировщика станет в ближайшем будущем одной из самых престижных.

Города играют определяющую роль в жизни человечества. Свойственная нам привычка селиться плотными компактными группами определила облик современного мира. В начале XX века горожане составляли всего 14% населения планеты, сегодня — более половины. Но города занимают очень небольшую часть суши, поэтому в крупных мегаполисах сейчас довольно «тесно». Так, согласно официальным данным, москвичи живут по 10 380 человек на квадратном километре. Однако реальные цифры еще выше: плотность населения «спальных» районов составляет более 37 тыс. человек/км². Если верить прогнозам, то в ближайшие 100 лет она может удвоиться.

Чтобы обеспечить потребности столь густонаселенных жилых районов в горячем

и холодном водоснабжении, обогреве, канализации, электричестве, связи и прочих жизненно необходимых ресурсах, нужны развитые, эффективные и надежные коммуникации. Инженерная инфраструктура играет в жизни мегаполиса такую же роль, как кровеносная система в жизни любого организма: без нее город просто не сможет существовать. Но город — это живые люди, с их планами на будущее и надеждами на лучшее. На плечи специалистов по проектированию ложится огромная ответственность: они должны обеспечить возможность для жизни и работы не только своих современников, но и будущих поколений горожан. Это может показаться парадоксальным, но события, которые мы только пытаемся прогнозировать, будут происходить в городах, которые мы создаем сегодня. Как же строится система, обеспечивающая их жизнедеятельность?

ГОРОДСКИЕ АРТЕРИИ: АНАТОМИЯ МЕГАПОЛИСА

Условно инженерные сети можно разделить на две большие категории: внешние и внутренние. Первая объединяет все коммуникации, обеспечивающие объекты необходимыми ресурсами, вторая — те, что позволяют организовать распределение этих ресурсов внутри объектов (зданий).

Специалистам, отвечающим за проектирование внешних сетей, приходится не только учитывать существующие в данный

момент структуру и плотность населения города (района). Они должны планировать возможное увеличение нагрузки на коммуникации по прошествии десятилетий. Поэтому современные проектировщики часто используют в своей работе самые передовые информационные технологии. Одним из примеров могут служить геоинформационные системы, позволяющие строить и отображать схемы инженерных сетей на плане города. Это позволяет инженерам анализировать и учитывать факторы различного уровня значимости, от плана застройки до особенностей геологического строения местности.

Проектирование внутренних коммуникаций — неотъемлемая часть разработки архитектурного проекта любого современного здания. Специалистам подчас приходится решать сложнейшие задачи, создавая уникальные системы, не имеющие аналогов. Центральные районы крупных городов, «запертые» в кольце жилых и промышленных кварталов, практически не имеют свободной от застройки площади. В этих условиях инженерная мысль может распространяться только в двух направлениях — либо вверх, либо вниз, под землю. Это работа, сочетающая сложнейший технический расчет с искусством нестандартных решений. Архитектура будущей постройки во многом зависит от того, насколько удачными будут эти решения. Уильям Лэмб, главный конструктор «Эмпайр

Стейт Билдинг» (здание было построено в 1931 году), признавал, что архитектуру небоскреба во многом определяют расположенные в его сердцевине инженерные коммуникации. За прошедшие годы их роль многократно возросла. Недавно британской компанией Popularchitecture был предложен проект 1,5-километрового 500-этажного небоскреба New Town Tower, который должен обеспечить доступным жильем 100 тыс. лондонцев. Облик здания, представляющего собой гигантскую трубу, определяют два фактора: устойчивость конструкции и оптимальная схема внутренних коммуникаций.

ПРОФЕССИЯ БУДУЩЕГО

Проектирование инженерных сетей, как внешних, так и внутренних, находится сегодня на пересечении целого ряда технических и математических дисциплин. Специалисты, способные решать столь широкий круг вопросов, должны обладать незаурядными познаниями в самых разных областях прикладной науки.

С течением времени требования к квалификации проектировщиков повышаются. Кроме того, масштабные проекты часто требуют доработки уже после начала строительства. Поэтому инженеры находятся в постоянном цейтноте, ощущают колоссальное психологическое напряжение. Все решает интеллектуальный потенциал и практиче-



ский опыт специалистов, способность не только продумать, но и представить себе конечный результат, чтобы затем перенести его на бумагу. Только опытный инженер способен на такое. Поэтому проектировщик — это не только специальность, но и опыт практической работы, а также глубокая эрудиция и развитая профессиональная интуиция. Все перечисленное требует немало времени, прежде чем специалист «созреет» для выполнения масштабных задач. Вот что сказал об этом руководитель инженерного отдела и один из управляющих партнеров строительной компании «Хаузер» Марко Джуржич: «Чтобы достичь успеха в этой профессии, необходимы серьезные базовые знания, полученные в профильном вузе. Важны и личные качества. Надо развивать в себе трудолюбие, готовность постоянно учиться, коммуникабельность. Проектировщик должен уметь найти подход к самым разным людям — не только к своим коллегам, но и к представителям заказчиков и поставщиков. И, наконец, не обойтись без владения современными компьютерными технологиями. Чем выше будет уровень

вашей подготовки, тем лучше». Кстати, специалист отметил преимущества российской проектной школы: «Иностранные специалисты <...> могут «закрывать глаза» на строительные нормы и правила, кроме того, их решения не всегда сильны по своей концепции. Российские же проектировщики, как правило, предлагают концептуальные решения более высокого уровня и всегда учитывают действующие нормативы».

К сожалению, кризис российской экономики прошлого десятилетия привел к тому,



¹ — <http://www.e-personal.ru/article.php?id=4708>

что профессия инженера-проектировщика на некоторое время потеряла свою привлекательность для наших соотечественников. Поэтому сегодня в стране работает большое число зарубежных специалистов. Однако ситуация постепенно меняется. Сегодня у российских проектировщиков существует собственное профессиональное сообщество. Есть у них даже свой профессиональный праздник, не имеющий аналогов в мире. «Всероссийский День Проектировщика» отмечается в нашей стране не первый год и каждый раз собирает все большую аудиторию. Это стало возможным благодаря поддержке крупных промышленных компаний. Так, в этом году



компанией «Данфосс», ведущим мировым производителем энергосберегающего оборудования для систем отопления и теплоснабжения зданий, в рамках праздника были организованы встречи и семинары для профессионалов отрасли в Москве, Красноярске, Самаре, Новосибирске, Екатеринбурге, Санкт-Петербурге, Казани, Омске и других регионах. В этих мероприятиях приняли участие более 3000 специалистов. «Это событие уже стало доброй традицией

для проектировщиков многих российских регионов. С каждым годом праздник становится все более популярным среди специалистов. Как организаторы, мы стремимся сделать его профессионально полезным и максимально интересным», — рассказывает Олег Павлов, руководитель направления «Центральное теплоснабжение» компании «Данфосс» в России.

Колоссальный объем строительства в крупных городах обуславливает растущий спрос на квалифицированные кадры. По данным создателей газеты «ВАКАНСИЯ от А до Я», потребность в специалистах распределяется сегодня следующим образом. Наиболее востребованы проектировщики инженерных коммуникаций для промышленно-гражданского строительства (18,7% от общего спроса) и проектировщики-генпланисты, специализирующиеся на разработке планов комплексной застройки территорий (16,4%). Далее следуют друг за другом разработчики ОВК (систем отопления, вентиляции и кондиционирования) (13,7%) и создатели систем водоснабжения и водоотведения (13,4%). Замыкают «рейтинг» проектировщики систем электроснабжения (11,8%) и специалисты по системам безопасности (9,1%).

Работодатели предлагают кандидатам хорошую зарплату и перспективы карьерного роста, однако найти настоящего специалиста пока непросто. «Сейчас перед нами стоит задача воспитать новое поколение профессионалов, — говорит генеральный директор ЗАО «Тяжпром электромет» (Екатеринбург) И. А. Авербах, — но для этого нужно время. Молодой специалист не может самостоятельно работать сразу после института. В проект-

ном деле, чтобы начать принимать какие-то решения, ему необходимо около пяти лет». Однако растущий в последнее время интерес молодежи к перспективной профессии внушает оптимизм. Хочется верить, что у российской проектной школы большое будущее.

Профессия проектировщика занимает сегодня одно из ведущих мест в рейтинге востребованности технических специалистов. Интенсивное развитие градостроительной отрасли открывает перед молодыми инженерами широчайшие перспективы для самореализации. Самые необычные идеи могут стать реальностью уже в ближайшем будущем. Поэтому можно сказать без преувеличения: грядущая эпоха — время смелых проектов.

This summer in Russia there was held an occupational holiday All-Russian Designers' Day. In the frameworks of the holiday, Danfoss organized meetings and workshops for these industry professionals in Moscow, St. Petersburg, Krasnoyarsk, Samara and other regions.





НОВЫЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ

Компания «Данфосс» расширила номенклатуру электрических приводов для балансирующих клапанов ABQM Д_y 10—32 мм.

Новые электрические редукторные электроприводы с аналоговым (0(2)—10В) управлением AME 110NL и AME 120NL предназначены для регулирования подачи тепло- и холодоносителя в фэнкойлы или небольшие зональные вентиляционные установки.

Основные характеристики

- Автоматическое определение крайнего верхнего положения штока.

- Аналоговое управление.
- Наличие нижнего концевого выключателя, защищающего привод и клапан от механических перегрузок.
- Не требует инструмента для монтажа.
- Не требует обслуживания весь срок эксплуатации.
- Низкий уровень шума.
- Автоматическое определение хода штока (3-жильный кабель (1,5 м) входит в комплект поставки).
- Встроенная антиблокировочная функция.

Тип	Питающее напряжение, V~	Скорость перемещения штока, с/мм	Кодовый номер
AME 110 NL	24	24	082H8057
AME 120 NL		12	082H8059



Danfoss extended the range of motorized drives for balancing valves of ABQM type, designed for regulation of cooling and heat-transfer material supply to fancoils and zone ventilation installations.

ИЗМЕНЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

В семействе приводов AMV(E) 20/23/30/33/25/35 произошли конструктивные изменения. В соответствии с требованиями рынка и наших клиентов изменен диаметр отверстия на корпусе электропривода, для гермоввода (сальникового уплотнения для подключения проводов).

Вместо двух входных отверстий M16 электроприводы имеют один с резьбой M20 x 1,5 и один с резьбой M16 x 1,5. Это позволяет использовать стандартный гермоввод диаметром 20 мм и без усилий подключить к нашим приводам многожильные кабели большего сечения.

Класс защиты приводов «Данфосс» данной серии соответствует IP 54. Минимальное сечение жилы кабеля — 0,5 мм². Примеры на рисунке.



Обновленные приводы появятся в продаже в начале сентября.

Следует отметить, что класс защиты приводов данной серии соответствует IP 54. Минимальное сечение жилы кабеля — 0,5 мм².



There were designed some construction changes in drives of AMV(E) type 20/23/30/33/25/35.

НОВАЯ ИНТЕРНЕТ-СТРАНИЦА DANFOSS

Отдел тепловой автоматики открыл новый интернет-ресурс, посвященный современным решениям по регулированию систем вентиляции и кондиционирования.

На новом портале www.ccc.danfoss.ru специалисты-проектировщики, и не только, смогут найти для себя много интересной информации в области создания оптимального микроклимата в помещениях при минимальных затратах энергии, о продукции компании Danfoss для создания и поддержания микроклимата.

С момента основания компании Danfoss

особое внимание уделяется решениям по созданию энергоэффективных систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Мы готовы поделиться с вами лучшими решениями для систем вентиляции и кондиционирования воздуха, накопленными за многие годы работы в этой области. На сайте также можно ознакомиться с примерами реализованных проектов в различных отраслях во многих странах мира.

Страница доступна по адресу: <http://www.ccc.danfoss.ru/>

Danfoss heating department opens a new internet resource devoted to modern decisions in conditioning and ventilation systems' regulation. See more: <http://www.ccc.danfoss.ru/>



ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ САМОГО КРУПНОГО В ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЕ ЗАВОДА PEPSI ОБЕСПЕЧИТ DANFOSS



Летом 2008 года завершилось строительство крупнейшего в Восточной Европе завода Pepsi Bottling Group в Домодедово. Система теплоснабжения данного объекта с использованием энергосберегающего оборудования Danfoss была выполнена специалистами компании «Метмаш-Д».

Общая площадь нового комплекса Pepsi — 37 250 кв. м. Он включает в себя производственно-складские помещения, административный корпус, КПП, автомойки и автостоянки грузового транспорта.

Для организации системы теплоснабжения здания были оборудованы пла-

стичными теплообменниками и запорно-регулирующей арматурой Danfoss. «При принятии решения о выборе оборудования мы ориентировались не только на качественные характеристики продукции, но и на уровень технической поддержки и сервисного обслуживания компании. А «Данфосс» — один из самых надежных партнеров в данном вопросе. Так, сотрудники компании вместе с нашими специалистами регулярно посещали объект на стадии строительства. Да и сейчас, уже в процессе эксплуатации комплекса Pepsi, совместно с «Данфосс» мы оказываем сервисную поддержку: периодически проверяем работу оборудования, а в случае необходимости можем приехать даже ночью», — рассказывает Михаил Прокудин, представитель компании «Метмаш-Д».

Завод Pepsi Bottling Group возведен на территории строящегося производственно-логистического центра. Реализация данного проекта рассчитана на 10 лет и осуществляется компанией Megastro.



Pepsi Bottling Group, the biggest factory in Western Europe was built in Domodedovo this summer. The heat supply system for this project was made with the use of Danfoss energy-saving equipment.

В РОССИИ ПОЯВИЛИСЬ УНИКАЛЬНЫЕ РУЧНЫЕ БАЛАНСИРОВОЧНЫЕ КЛАПАНЫ «ДАНФОСС»

В конце октября 2008 г. в России начинается продажа новых балансировочных клапанов MSV-BD Leno™, разработанных специалистами компании «Данфосс» — ведущего мирового производителя энергосберегающего оборудования для систем отопления и теплоснабжения зданий. Благодаря сочетанию новых технологичных элементов данный клапан не имеет аналогов на российском и европейском рынках!

MSV-BD Leno™ предназначен для гидравлической балансировки систем тепло-, холодоснабжения.

Основное отличие новинки — функция быстрого перекрытия с помощью встроенного шарового крана, при которой настройка на клапане не сбивается!

Новый клапан оснащен дополнительными элементами, отличающими его от уже представленного на рынке оборудования:

- поворотный блок дренажного крана и измерительных ниппелей (для удобства слива и измерений);



- цифровая круговая шкала на рукоятке (позволяет увидеть настройку с любой стороны);
- встроенный дренажный кран (дает возможность слива с обеих сторон от клапана).

Кроме этого, увеличились рабочие параметры клапана: рабочее давление $P_y = 20$ бар, диапазон рабочих температур — от -20 до 120 °C, максимальный перепад давлений на клапане $P_{\text{макс}} = 2,5$ бар. Корпус клапана изготовлен из коррозионно-стойкой латуни, что позволяет использовать его также в системах ГВС.



Новая линейка клапанов MSV-BD Leno™ включает в себя модели с внутренней резьбой $D_y = 15—50$ мм и по дополнительному запросу — $D_y = 15—20$ мм с наружной резьбой.

Балансировочный клапан MSV-BD Leno™ сертифицирован в системе ГОСТ Р. Имеется сертификат соответствия, а также официальное заключение ЦГСЭН о гигиенической оценке.

The new Danfoss balancing valves of MSV-BD Leno type are put in the market at the end of October. The particular valve hasn't any analogs either in Europe or in Russia.

КОНТРОЛЛЕРЫ СЕРИИ ECL COMFORT ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ



На дворе XXI век. Компьютеры, компьютерные технологии, развитие электроники и компонентов позволили человеку сбросить с себя очень большое количество рутинной работы. Компьютеры и микропроцессорные устройства стали доступны всем. Они везде: в часах, стиральных машинах, телевизорах, автомобилях, в наших домах. Контроллеры, предназначенные для автоматизации тепловых пунктов, решают задачи регулирования температуры для различных инженерных систем с учетом различных корректирующих факторов. Целью данной статьи является ознакомить читателя с контроллерами компании «Данфосс» для систем теплоснабжения, а также попробовать ответить на ряд вопросов, возникающих при их эксплуатации.

ОБЗОР КОНТРОЛЛЕРОВ ECL COMFORT ECL Comfort 200

Контроллер ECL Comfort 200 предназначен для регулирования температуры в одной инженерной системе. Контроллеры данной серии позволяют:

- регулировать температуру в подающем трубопроводе системы отопления в зависимости от температуры наружного воздуха по заранее заданному температурному графику (для приложений P20 и P30);
- регулировать температуру воды, подаваемой в систему ГВС, в зависимости от заданного значения температуры ГВС (для приложений P16 и P17);
- осуществлять управление системой отопления с коррекцией по температуре воздуха в помещении (при установке комнатного датчика) (для приложений P20 и P30);

- обеспечивать недопустимое превышение заданного значения температуры теплоносителя, возвращаемого в теплотрассу после контура отопления (для приложений P20 и P30), и постоянного значения после контура ГВС (для приложений P16 и P17);
- программировать снижение температуры воздуха в помещении или горячей воды в системе ГВС по часам суток и дням недели;
- производить форсированный «натоп» помещений после периода снижения температуры внутреннего воздуха (для приложений P20 и P30);
- автоматически отключать систему отопления на летний период при переходе температуры наружного воздуха определенной границы (для приложений P20 и P30);
- периодически включать электроприводы насоса и регулирующего клапана во время летнего отключения систем отопления (для приложений P20 и P30);
- защищать систему отопления от замораживания (для приложений P20 и P30).

Контроллер ECL Comfort 200 запрограммирован для разнообразных применений. Для каждого применения имеется своя собственная карта типа «Р», описывающая установку на различных языках, в том числе и на русском.

Регулятор ECL Comfort 200 имеет тиристорные выходы для управления одним электроприводом регулирующего клапана и 2 реле для управления насосом/клапаном.

Возможно подключение до 4 температурных датчиков градуировки Pt 1000 Ом. Корпус разработан как для настенного, так и для щитового монтажа.

Для контроля текущих параметров и установок ECL Comfort 200 имеет пользо-

вательский дисплей. Дисплей отображает всю информацию о состоянии системы. Дисплей используется также для установки параметров регулирования.

Регулятор может использоваться как контроллер в системах дистанционного компьютерного управления. К системной шине регулятора могут быть подключены блок дистанционного управления или комнатная панель.

Для обеспечения связи с системой диспетчеризации в регулятор могут быть установлены коммуникационные блоки.

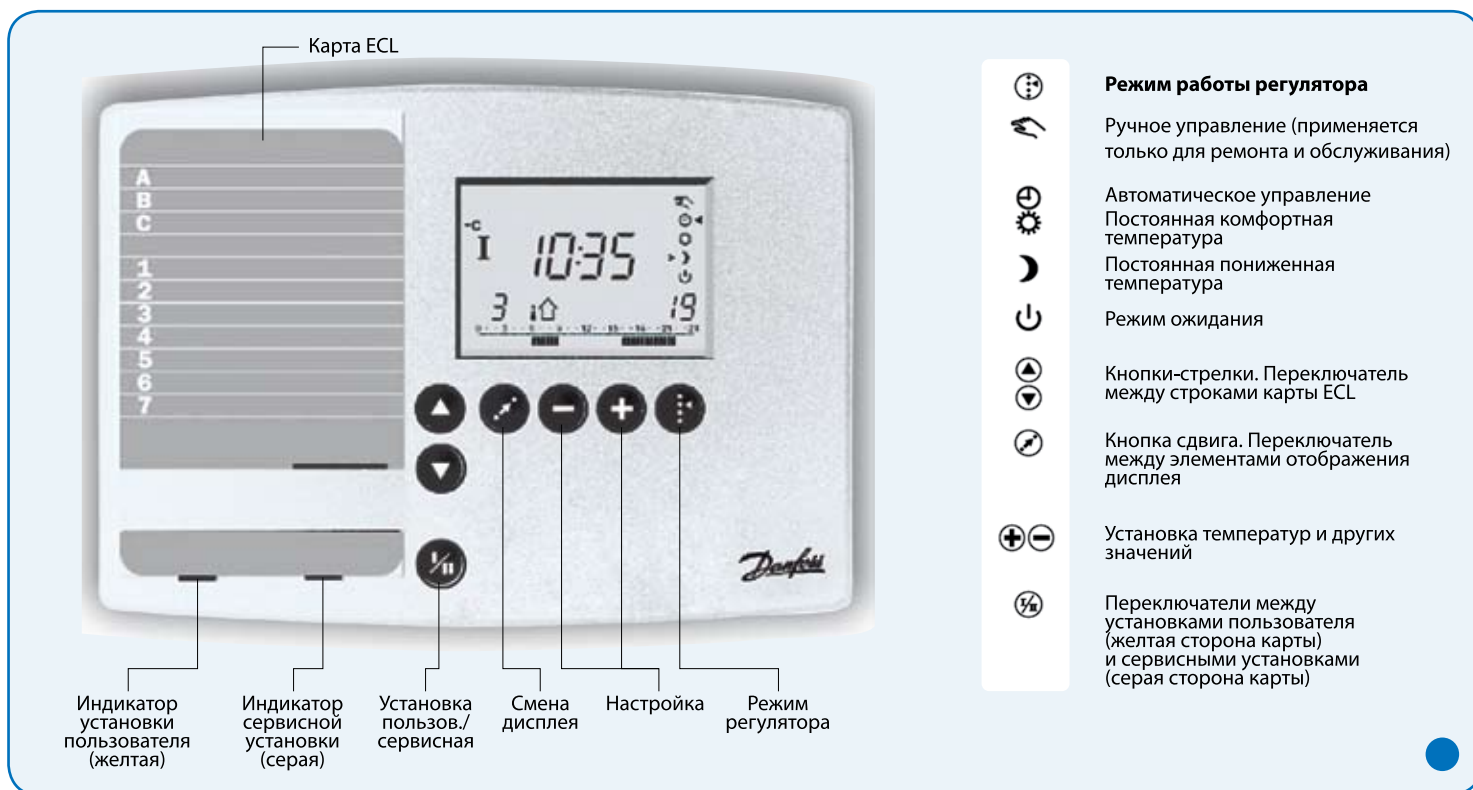
ECL Comfort 300

Контроллер ECL Comfort 300 предназначен для регулирования температуры в двух параллельных инженерных системах.

ECL Comfort 300 — это электронный регулятор температуры, который настраивается для работы в различных технологических схемах систем теплоснабжения зданий с помощью управляющих карт серии «С». Каждая карта обеспечивает функционирование регулятора применительно к конкретной схеме теплоснабжения. Выбор карты и специфических настроек регулятора определяется требованиями схемы теплоснабжения.

Регуляторы имеют тиристорные выходы для управления двумя приводами регулирующих клапанов и релейные выходы для управления насосами или горелочным устройством котла.

К регулятору возможно подключение до шести температурных датчиков Pt 1000 Ом, дистанционных панелей контроля и управления, дополнительного релейного и коммуникационных модулей. Регулято-



ры могут объединяться через шину «BUS» в единую систему с одним датчиком наружного воздуха. С помощью внутренней шины «BUS» также возможно подключение к регулятору комнатной панели контроля и настройки температуры внутреннего воздуха типа ECA 60 или выносного блока дистанционного управления типа ECA 61.

Корпус регулятора ECL Comfort 300 разработан для настенного монтажа, для установки в вырезе щита управления или на DIN-рейке. Регулятор имеет встроенный коммуникационный модуль RS232 с разъемом на передней панели.

ECL Comfort 301

Контроллеры 301-й серии — это логическое продолжение двухконтурных контроллеров 300-й серии. В них, помимо регулирования температуры в двух инженерных системах, добавлена возможность управления двумя насосами в каждой системе. Это позволяет строить автоматизированные тепловые пункты с контроллером температуры, который обеспечивает:

- автоматически переключать насосы с основного на резервный, периодически, в заданное время суток один раз в 1—9 суток;
- производить автоматическое, аварийное (при падении перепада давлений на

одном из насосов) переключение на резервный насос;

- производить автоматические с заданным периодом попытки включения одного из насосов до получения заданного перепада давлений при аварии типа «сухой ход»;
- сигнализировать аварии насоса контактом реле и на дисплее с определением вида аварии и аварийного контура;
- ручной сброс аварий.

К контроллеру ECL Comfort 301 возможно подключение до 5 датчиков температуры. С помощью внутренней шины «BUS» также возможно подключение к регулятору комнатной панели контроля и настройки температуры внутреннего воздуха типа ECA 60 или выносного блока дистанционного управления типа ECA 61.

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ КОНТРОЛЛЕРОВ Алгоритм регулирования температуры в системе отопления.

Принцип организации регулирования в регуляторах ECL Comfort демонстрируется на примере отопительного контура (рис. 1), поддерживаемого, например, картами P30, C66, C62.

Перед началом работы в контроллере задается зависимость температуры в подающем трубопроводе системы отопления $T_{под.}$ от температуры наружного воздуха $T_{нар.}$. Эта зависимость задается в контроллере ECL Comfort в виде графика в строке С, наклон и параллельное смещение которого и нужно задать.

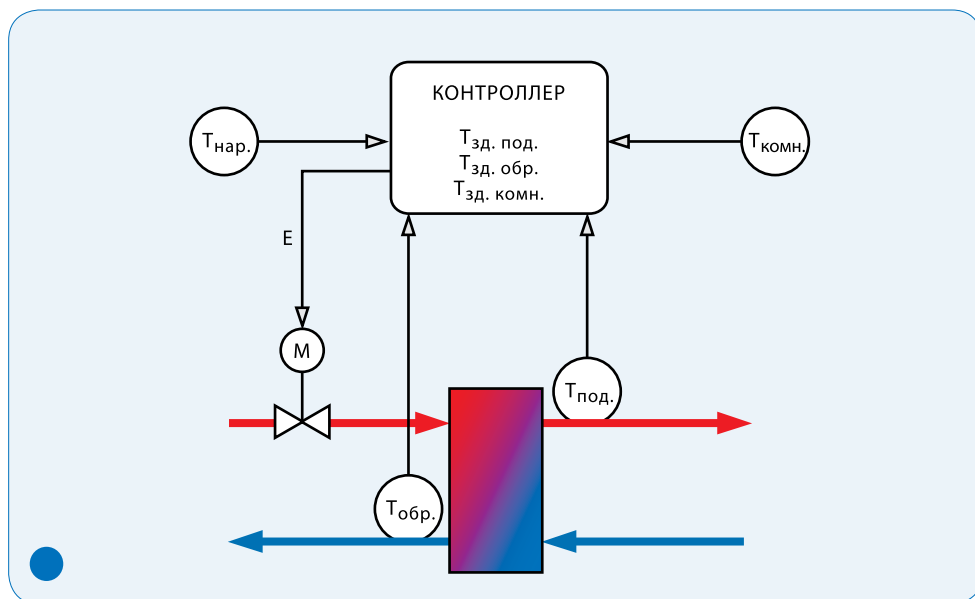


Рис. 1.

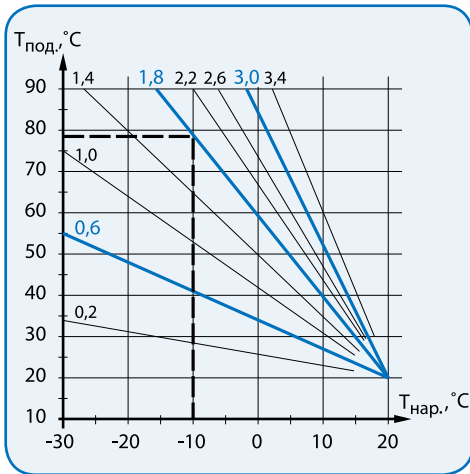


Рис. 2.

Математическое описание температурного графика соответствует формуле:

$$T_{зд. под.} = N \times (20 - T_{нар.} + P) + 24,6 + 2,46 \times N \times (T_{зд. комн.} - 20),$$

и определяется заданной комнатной температурой $T_{зд. комн.}$, наклоном графика N , смещением графика P , а также уровнями максимального и минимального ограничения температуры подаваемого теплоносителя.

Контроллер измеряет температуру наружного воздуха $T_{нар.}$ и определяет заданное значение температуры в подаче $T_{зд. под.}$. В зависимости от знака разницы между $T_{зд. под.}$ и фактически измеренным значением $T_{под.}$, контроллер выдает управляющий сигнал E на электропривод регулирующего клапана.

Корректирующими факторами на заданное значение $T_{зд. под.}$ являются температура внутреннего воздуха в помещении $T_{ком.}$ и температура возвращаемого теплоносителя $T_{обр.}$.

В контроллерах ECL Comfort серии 300 и 301 ограничение температуры возвращаемого теплоносителя $T_{обр.}$ настраивается в зависимости от температуры наружного воздуха $T_{нар.}$. Таким образом, контроллер определяет заданное значение $T_{зд. обр.}$ в зависимости от температуры $T_{нар.}$, сравнивает его с фактически измеренным значением температуры в обратном трубопроводе $T_{обр.}$. Если $T_{обр.}$ больше, чем значение ограничения $T_{зд. обр.}$, то контроллер вносит поправки в значение заданной температуры в подающем трубопроводе $T_{зд. под.}$. Обычно в сторону снижения значения задания температуры $T_{зд. под.}$.

При соответствии фактических теплотехнических характеристик здания выбранному температурному графику в здании автоматически будет поддерживаться температура, равная $T_{зд. комн.}$. Следует иметь в виду, что пользователь для указания режима в контурах отопления определяет в первую очередь значение заданной ком-

натной температуры $T_{зд. комн.}$ (строки А или С желтой стороны карт С30, С66 и т.д.) даже в тех случаях, когда датчик комнатной температуры не подключен. Фактически это задает используемый температурный график (рис 2).

Приведенное семейство температурных графиков, помещенное в описаниях всех регуляторов, соответствует $T_{зд. комн.} = 20 ^\circ\text{C}$.

Из указанного следует, что во всех случаях обязательным является присутствие датчика температуры подаваемого теплоносителя применяемого контура ($T_{под.}$, $T_{обр.}$). Подключение датчика наружной температуры $T_{нар.}$ необходимо в контурах отопления для поддержания температурного графика.

Необходимость подключения прочих датчиков определяется необходимостью реализации функций, задаваемых соответствующими сервисными установками. Указанный принцип справедлив также для контуров ГВС, приточных вентустановок, систем с накопительными баками и котельными установками с учетом специфики применения датчиков. Основное отличие состоит в том, что температура регулируемого параметра задается непосредственно.

Погодный компенсатор ECL Comfort обеспечивает ПИ-закон управления.

Алгоритм регулирования температуры в системе ГВС

Для ГВС непосредственно задается значение температуры теплоносителя, которое также подвержено влиянию корректирующих факторов для комфортного и экономичного режимов.

Рассогласование между заданием температуры подачи и ее фактическим значением обрабатывается регулятором и непосредственно определяет выходное управляющее воздействие регулятора на исполнительный механизм и поведение всей системы.

Воздействие определяется ПИ-законом, чему соответствуют один длинный импульс управления, пропорциональный рассогласованию, и серия коротких, интегрирующих

импульсов, «доводящих» рассогласование до величины «нейтральной» зоны. Регулятор «выбирает» для передачи воздействия на привод тот физический выход (открыть/закрыть клапан), который будет уменьшать рассогласование.

ПИ-регулирование температуры. Настройка ПИ-регулятора.

Наиболее распространенным на практике является ПИ-регулятор, который обладает следующими достоинствами:

- 1) обеспечивает нулевую статическую ошибку регулирования;
- 2) достаточно прост в настройке, так как настраиваются только два параметра, а именно коэффициент усиления K_p и постоянная интегрирования T_i . В таком регуляторе имеется возможность оптимизации $K_p / T_i > \max$, что обеспечивает управление с минимально возможной среднеквадратичной ошибкой регулирования;
- 3) обладает малой чувствительностью к шумам в канале измерения (в отличие от ПИД-регулятора).

Для настройки ПИ-регулятора в контроллере ECL Comfort необходимо произвести следующие действия.

1. Установите в строке 4 зону пропорциональности, равную минимальному значению ($1 ^\circ\text{C}$).
2. Установите в строке 5 время интегрирования, равное максимальному значению (990 с). Таким образом, мы превратили контроллер в двухпозиционный регулятор.
3. С помощью секундомера зафиксируйте время между колебаниями температуры Δt . Этот период времени будет характерным для системы, и Вы сможете оценить установки по этому критическому периоду Δt (рис. 3).
4. С помощью штатных термометров, установленных на трубопроводе, или показаний термометров, подключенных к контроллеру, определите максимальное и минимальное значение температуры во время колебаний ΔT .

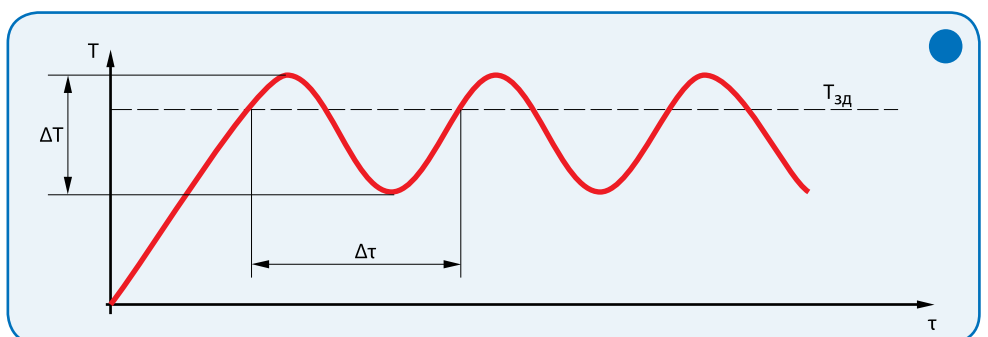


Рис. 3.

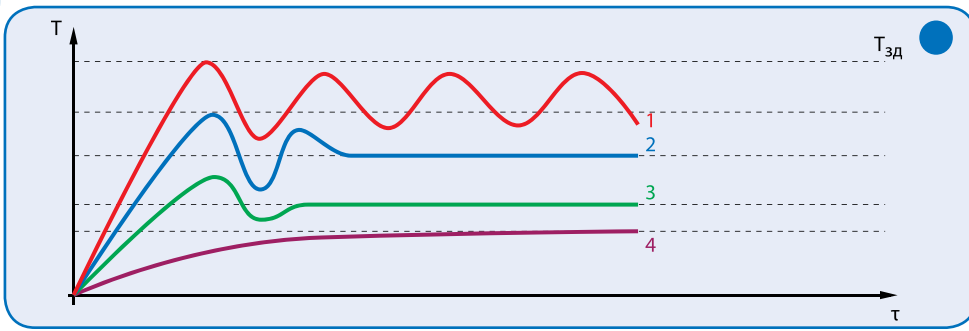


Рис. 4.

5. Установите зону пропорциональности, равную размаху колебаний температуры ΔT . Это значение служит первым приближением для зоны пропорциональности. Следует проанализировать переходную характеристику еще раз и при необходимости скорректировать значение зоны пропорциональности. Возможные варианты переходных характеристик показаны на рис. 4.

6. Если характер изменения температуры имеет вид как на графике 1 (рис. 4), то необходимо значительно увеличить зону пропорциональности.

7. Если характер изменения температуры имеет вид как на графике 2 (рис. 4), то мы имеем затухающие колебания. Это вполне удовлетворительный результат для пропорционального закона, и можно приступить к настройке интегральной части.

Следует обратить внимание на два обстоятельства. Во-первых, во всех рассмотренных выше случаях установившееся значение температуры в системе не совпадает со значением задания ($T_{зд}$). Чем больше зона пропорциональности, тем больше остаточное рассогласование. Во-вторых, длительность переходных процессов тем больше, чем больше зона пропорциональности. Таким образом, нужно стремиться выбирать зону пропорциональности как можно меньше. Вместе с тем остаточное рассогласование, характерное для чисто пропорциональных регуляторов (П-регуляторов), убирается интегральной компонентой регулятора.

8. Интегральная компонента предназначена для того, чтобы убрать остаточное рассогласование между установившимся в системе значением температуры и уставкой ($T_{зд}$). Начинать настраивать постоянную времени интегрирования следует с величины, равной Δt .

9. Время интегрирования, равное $0,85 \cdot \Delta t$ критический период времени

Если регулирование оказывается слишком медленным, то вы можете уменьшить значение зоны пропорциональности на 10%.

Алгоритм управления работой насосов и защита от «сухого хода»

Стандартной функцией в контроллерах ECL Comfort серии 200 и 300, работающих на управлении системой отопления (P30, C60, C62, C66), является «остановка» системы отопления при превышении значения температуры наружного воздуха заданного в контроллере значения границы отключения отопления (строка 1). При этом контроллер останавливает насос, что способствует существенной экономии энергии, особенно в переходные периоды — весной или осенью, когда температура на улице меняется довольно быстро.

В контроллерах ECL Comfort серии 301 включены функции управления двумя парами насосов (по два на каждый контур), которые позволяют:

- автоматически переключать насосы с основного на резервный периодически в заданное время суток один раз в 1—9 суток. Вы можете задать время и количество дней, через которое будет осуществляться переключение насосов. Таким образом, можно обеспечить одновременную наработку пары насосов;
- производить автоматическое, аварийное (при падении перепада давлений на одном из насосов) переключение на резервный насос. Если по какой-либо причине остановится насос, контроллер произведет отключение питания с аварийного электродвигателя насоса и подаст питание на двигатель второго насоса. При этом контроллер включит сигнал аварии;
- производить автоматические с заданным периодом попытки включения одного из насосов до получения заданного перепада давлений при аварии типа «сухой ход». Контроллер, находясь в автоматическом режиме, через заданный оператором интервал времени на короткий период времени (который настраивается и называется «время стабилизации») будет запускать насос. Сигнализировать аварии насоса контактом реле и на дисплее с определением вида аварии и аварийного контура.

Определяемые виды аварий:

- первого типа. Когда переключение на резервный насос восстанавливает нормальное давление в системе (В меню аварий, такая ситуация отображается цифрой 1.);
- второго типа. Когда ни один из пары насосов не может создать необходимое давление в контуре («сухой ход») (В меню аварий, такая ситуация отображается цифрой 2).

- ручной сброс аварий;
- автоматически возобновлять работу системы после устранения причины аварии;
- защита насосов от «сухого хода» осуществляется с помощью контроллера ECL Com-fort 301 следующим образом. Параллельно насосной группе устанавливается реле перепада давления ΔP (рис. 5). В качестве реле перепада давления компания «Данфосс» предлагает реле RT 262A. Реле настраивается на минимальный перепад давления, создаваемое насосами.

При работающем насосе реле перепада давления разомкнуто. Если перепад давления становится меньше заданного, реле замыкается и на контроллер поступает аварийный сигнал. Кстати говоря, давление на насосе может уменьшиться не только по причине отсутствия воды, но и в случае выхода мо-

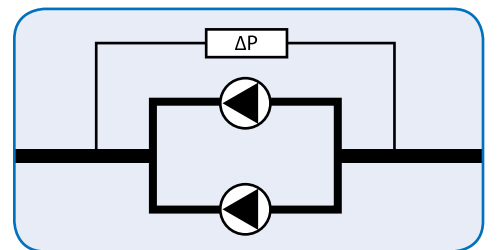


Рис. 5.

тора насоса из строя. Таким образом, подобное решение позволяет отслеживать аварийные ситуации, связанные с работой насосов, как с точки зрения гидравлики, так и электрические.

The controllers of ECL COMFORT series are designed for heat units automation. They solve the temperature regulation tasks for different engineering systems taking into account any correcting factors.



С.В. Семянников, руководитель направления «Электронные компоненты для теплоснабжения»

НОВЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ УСТАНОВОК ДАНФОСС В РОССИИ



Данфосс развивает поставки нового продукта — SCADA-системы MasterComfort (ИнСАТ ©), принадлежащей к семейству MasterSCADA от ЗАО НПФ ИнСАТ, которая за многие годы присутствия на рынке завоевала заслуженный авторитет в среде специалистов промышленной автоматизации. Система MasterComfort ориентирована на диспетчеризацию тепло-технических установок, построенных на оборудовании Danfoss.

К особенностям MasterComfort относятся: возможность непосредственного подключения контроллеров-регуляторов ECL Comfort 200\300\301 и контроллеров общего назначения I-7xxx, I-8xxx, Wincom фирмы ICP DAS, выполняющих роль УСО. При этом поддерживаются прикладные карты ECL C60, C62, C66, L66, P16, P30.

Таким образом обеспечивается построение системы на едином программном продукте.

Продукт MasterComfort характеризуется:

- единой средой разработки, которая обеспечивает как создание проектов рабочих мест операторов на верхнем уровне, так и создание автономных и On-Line проектов алгоритмов работы локальных контроллеров. При этом достигается возможность распределения вычислительной мощности между различными компонентами системы и предоставления доступа к технологической информации с многочисленных рабочих мест;

- раздельным конфигурированием аппаратной части системы и структуры описания технологического объекта управления. Таким образом, единая среда разработки и исполнения позволяет создавать полностью свободно программируемые как на верхнем, так и на нижнем уровне территориально распределенные структуры, составленные из разнородного оборудования, включая оригинальные контроллеры Данфосс;

- следованием стандартам открытых систем за счет использования общепринятых интерфейсов обмена данными и современ-

ных технологий обработки технологической информации. Поддержка интерфейсов связи со смежными программными продуктами;

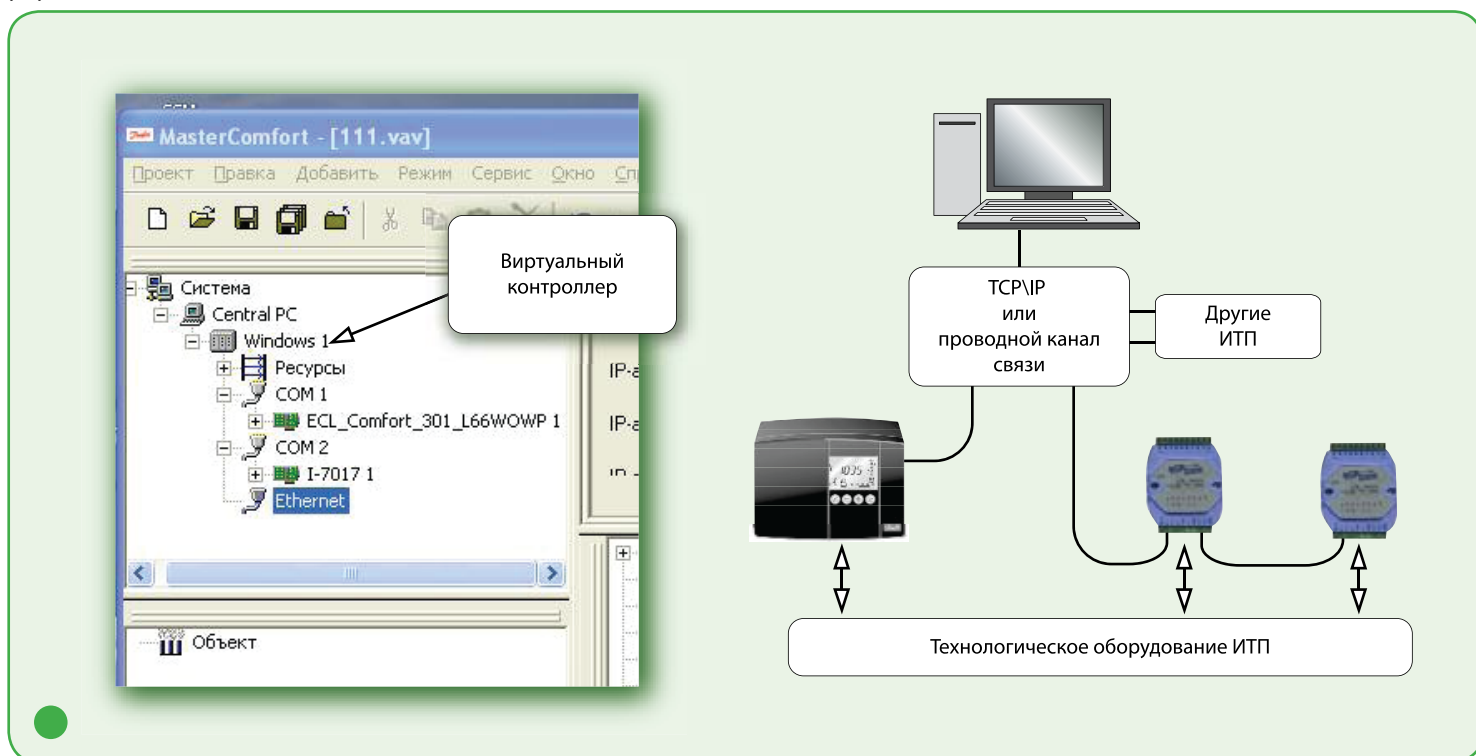
- интуитивной простотой освоения продукта. Русскоязычный интерфейс, широкое применение метода «перетащи и брось», подсказки и справка, объектный подход, тиражирование объектов, обширные библиотеки функциональных модулей, возможность отладки распределенных систем на одном компьютере. Стандартный графический язык разработки;

- поддержкой различных каналов связи, включая непосредственную связь по интерфейсам RS232/485, связь по TCP/IP (интернет), модемную связь.

На базе MasterComfort ООО «Данфосс» предлагает два варианта базовых структур, как показано на рис. 1 и 2.

Структура (см. рис. 1) содержит на нижнем уровне контроллер ECL Comfort и набор пассивных модулей УСО серии I-7000 для физической связи с универсальными датчиками и управляемым оборудованием теплового пункта. На верхнем уровне устанавливается система MasterComfort, где реализуется весь проект диспетчеризации. Функции регулирования и управления насосами циркуляции исполняются в контроллере ECL Comfort. Связь между уровнями реализуется через физические или вир-

Рис.1. Структура без контроллера диспетчеризации и пример ее конфигурирования в MasterComfort.



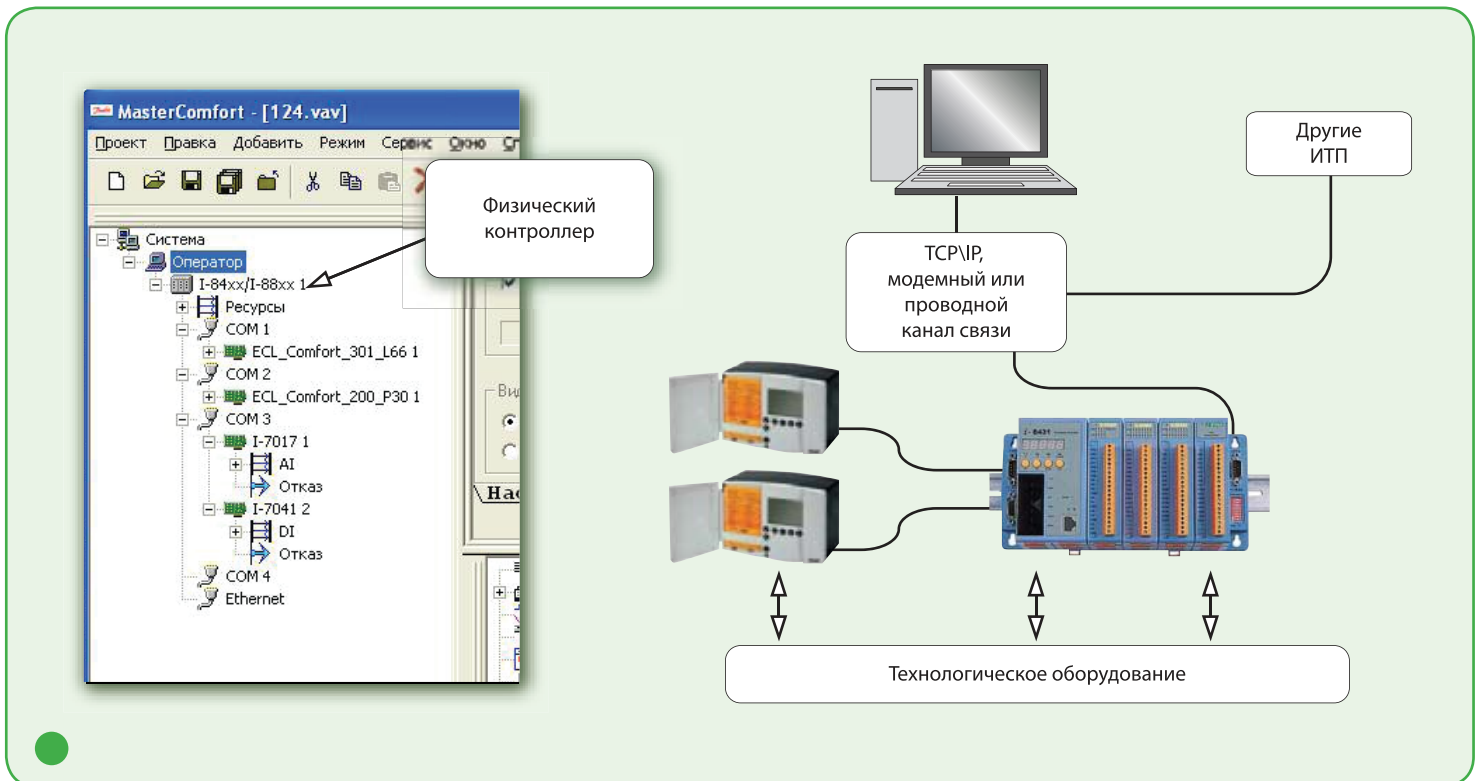


Рис. 2. Структура с контроллером диспетчеризации и пример ее конфигурирования в MasterComfort.

туальные COM-порты, предусматриваемые в ПК для всех устройств нижнего уровня.

Структура (см. рис. 2) отличается от предыдущей наличием PC совместимого контроллера, назначение которого определяется:

- поддержкой дополнительных каналов связи с верхним уровнем, в частности, модемных GSM и GPRS;
- возможностью реализации на локальном уровне алгоритмов обработки и управления оборудованием, например сложных схем подпитки и насосных групп;
- автономным двусторонним обменом данными с локальными регуляторами ECL Comfort (до 2 шт.) — в информационном обмене с верхним уровнем управления по единому каналу независимо от состава оборудования теплового пункта;
- поддержанием нормального функционирования локального оборудования теплового пункта с сохранением функций диагностики и инициативного «дозвона» наверх в случаях нештатных ситуаций при отсутствии постоянно действующего канала связи, включая возможность архивирования данных в контроллере.

В этой структуре исполнение единого проекта распределено между ПК диспетчера и контроллерами нижнего уровня, причем информационные связи между этими компонентами реализуются автоматически. Таким образом, использование решений, базирующихся на MasterComfort, прак-

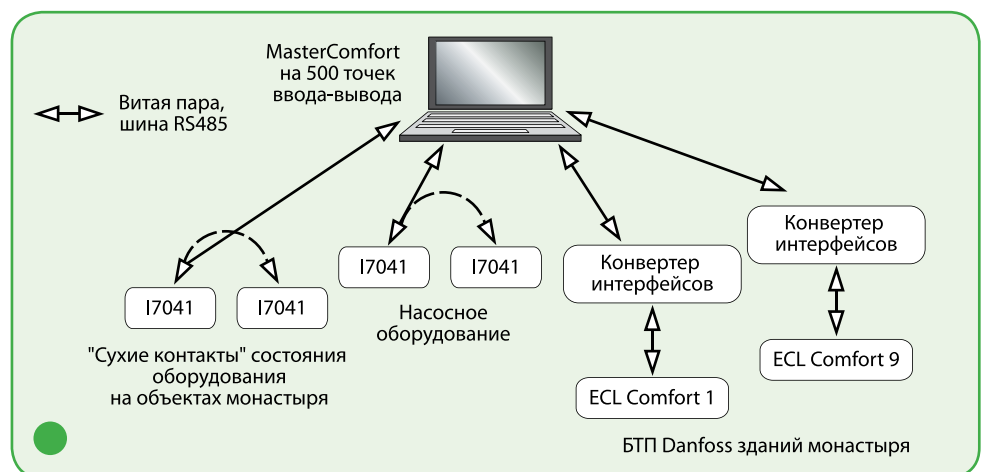
тически снимает некоторые ограничения, свойственные оборудованию «Данфосс» в части, касающейся коммуникационных возможностей и ограниченности универсальных входов-выходов.

Практическая апробация предложенного решения и его прототипов в комплекте с автоматикой «Данфосс» на реальных установках осуществлена в 2007 и 2008 гг. на объектах в Тольятти, Челябинске, Валдае и других городах, где реализованы системы диспетчеризации территориально компактных и распределенных тепловых пунктов количеством от 9 и более на систему. При этом были использованы как проводные сети связи с постоянным подключением

ем (см. рис. 1), так и GSM-модемные сети с периодическим подключением ИТП и постоянным локальным процессом диагностики ТП в местном контроллере с возможностью инициативного дозвона снизу.

На рис. 3 и 4 представлены техническая структура и пример информационного окна системы диспетчеризации Иверского монастыря. Система была практически реализована на объекте силами клиента «Данфосс» фирмы «СпецТеплоСтрой» (г. Москва). Связь между удаленным оборудованием тепловых пунктов и диспетчерской осуществляется по витым парам через преобразователи интерфейсов RS232/485. Данные о состоянии насосов и другого технологического оборудования снимаются с «сухих контактов» на распределенные модули ввода I7041.

Рис. 3. Структура системы диспетчеризации БТП комплекса зданий Иверского монастыря, (г. Валдай).



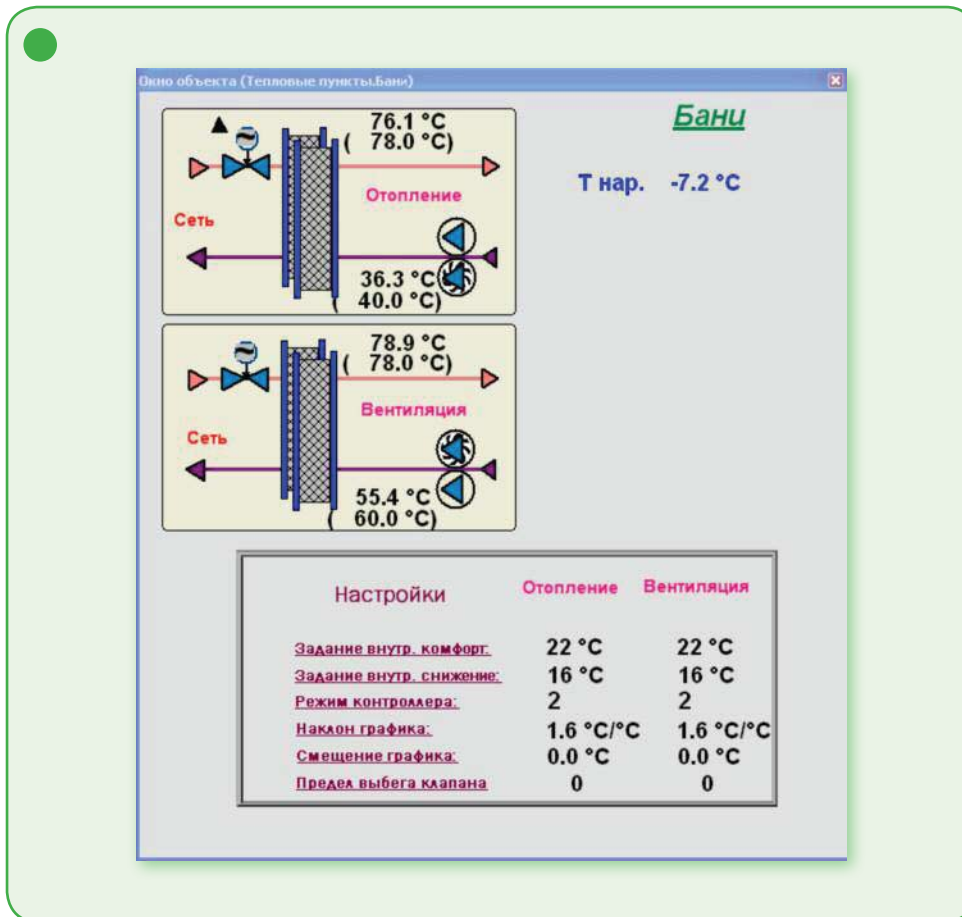


Рис. 4. Окно объекта «Бани» на экране АРМ.

На стартовой мнемосхеме приводится краткая информация о состоянии оборудования и значениях основных технологических переменных всех ИТП. Также имеются кнопки для перехода на детальные окна объектов, из которых можно менять некоторые технологические настройки, видеть исторические тренды параметров, архивные значения. Система имеет средства диагностики и предупреждения о нештатных ситуациях.

На базе вышеуказанного «Данфосс» практически реализует программу серийного оснащения средствами диспетчеризации блочных тепловых пунктов для крупных проектов, покрывающих потребности городских районов. В рамках этой программы принята архитектура, основанная на применении контроллеров типа I-84xx фирмы ICP DAS в качестве локального вычислительного центра теплового пункта, работающего в среде MasterComfort. Контроллер обеспечивает автономный опрос регуляторов ECLComfort и дискретных и аналоговых датчиков объекта. В зависимости от модели, контроллер обеспечивает связь с верхним уровнем по сети TCP/IP, модему, физической медной линии. Дополнительно контроллер диспетчеризации может решать локальные задачи управления оборудова-

нием и обеспечивает контроль параметров с местного интерфейса пользователя. Эта программа выполняется в настоящее время для поставок блочных тепловых пунктов домов жилого квартала г. Московский по проектам «Каналсетьпроект» и для тепловых пунктов группы торгово-офисных зданий г. Москвы. До ввода в эксплуатацию полноценной системы диспетчеризации объекта программирование и эксплуатация оборудования контроллера обеспечиваются сервисным инструментом, представляющим собой мини-SCADA-систему MasterComfort на один контроллер.

Таким образом, деловое сотрудничество с видным игроком российского рынка программного обеспечения для промышленной автоматизации, компанией «ИнСАТ», можно считать состоявшимся. В результате «Данфосс» готов удовлетворить более широкие требования потребителя через возможность поставок по индивидуальным запросам следующих решений:

- заказные шкафы диспетчеризации сериями под большие проекты;
- среда разработки и исполнения MasterComfort на 100/500/1000/2500/без ограничений точек ввода-вывода. Комплект для поддержки базовых функций;

- некоторые основные функции MasterComfort, заказываемые дополнительно:
 - сетевые варианты систем,
 - интернет-клиенты на разное количество точек доступа,
 - связь с базами данных SQL и другими системами по стандартным протоколам,
 - SCADA как OPC-сервер для связи со смежными системами,
 - связь по модемным каналам,
 - поддержка автономной работы локальных контроллеров,
 - архивирование в контроллерах,
 - реализация нестандартных протоколов в среде системы, например для чтения данных теплоучета.

Рис. 5. Шкаф диспетчеризации для БТП г. Московский. Содержит контроллер диспетчеризации и клеммник для подключения сигналов. Оставлено место для коммуникационного оборудования, которое может быть установлено позднее, в процессе реализации проекта диспетчеризации на базе MasterComfort.



Danfoss effectively cooperates with InSAT company, the eminent supplier of original software for industrial automation. As result Danfoss can provide deeper satisfaction to the customers in the issues, relating remote control and monitoring of heat installations.



Ю.Б. Васильев,
менеджер проектов
диспетчеризации
ООО «Данфосс»

ВОПРОСЫ — ОТВЕТЫ

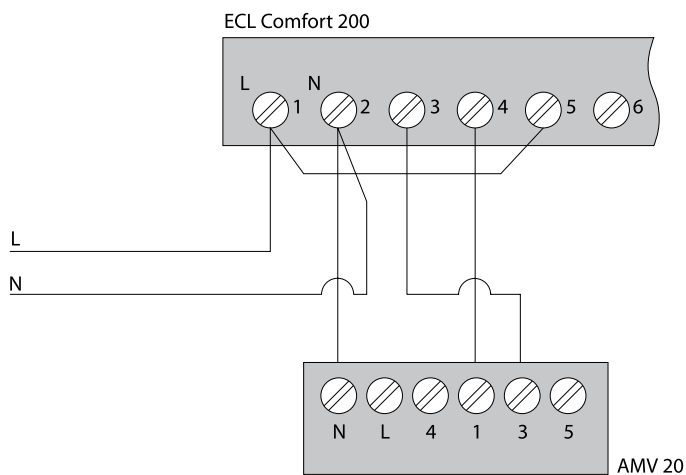
● ● ● Мы приобрели контроллер ECL Comfort 300 и в качестве датчика температуры воздуха в помещении и дистанционного управления контроллером используем модуль ECA 60. После подключения модуля контроллер отображает вместо температуры воздуха в помещении «двойной прочерк», что соответствует тому, что датчик не подключен. Те же прочерки на дисплее ECA 60. Что делать?

Все очень просто! Дело в том, что контроллер на заводе настроен таким образом, что информацию о температуре воздуха в помещении он должен получать от датчика, непосредственно подключенного к клеммной панели контроллера. В данном случае, эту информацию он должен получить от устройства, подключенного по внутренней шине BUS, т.е. от модуля ECA 60. Для того, чтобы контроллер стал «видеть» модуль ECA 60 необходимо в строке настройки сервисных параметров 10 (Выбор комнатной панели / блока дистанционного управления) поставить значение 1.

● ● ● Скажите, как подключить привод AMV 20, к контроллеру ECL Comfort 200?

Схема подключения к приводу AMV представлена ниже.

Для электрического подключения привода к контроллеру рекомендуется использовать трехжильный кабель сечением от 0,75 до 1,5 мм². Клемму нейтрали привода соединяем с клеммой нейтрали контроллера, управляющий сигнал на закрытие клапана (клемма контроллера 4) подаем на клемму привода 1. Управляющий сигнал на открытие клапана с клеммы контроллера 3 подаем на клемму привода 3.



● ● ● Скажите, какова логика управления насосами в контроллерах ECL Comfort 200 и 300, работающих с отопительными приложениями?

Если температура наружного воздуха (датчик S1) больше, чем заданная (строка 1 всех отопительных карт), и требуемая температура в помещении не превышает фактическое (датчик S2), то контроллер выключит насос и закроет регулирующий клапан.

● ● ● При наличии сдвоенного насоса СО и одинарного ГВС выбран регулятор ECL301 с модулем ECA80. При управлении одинарным насосом ГВС через ECA80 достаточно установить параметр 145 период смены 0,0?

Не совсем так. Если задать в строке 145, значение 0,0 — это будет означать, что каждый 10-й день в 0 часов (ночью) произойдет переключение насосов. Для того чтобы контроллер понял, что работает он с одним насосом, **необходимо в строке 153 (время переключения ТСН) задать значение OFF**. Это справедливо для двух контуров.

153 ТСН время переключения		
Контур	Диапазон установки	Заводская установка
I / II	ВЫКЛ/ 1...99 с	5 с
<i>Период ожидания после установки одного насоса до запуска другого</i>		

⊕ ⊖ — задать НСН.

ВЫКЛ — система с одним насосом.

1...99 — ожидание до включения насоса.

ПАРАМЕТР УСТАНОВЛИВАЕТСЯ В СИСТЕМЕ С ДВУМЯ НАСОСАМИ!

This column is dedicated to the question of controllers operation and customization.

ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ. РЕГИОНЫ

Краевое государственное
учреждение
«Красноярская краевая
государственная экспертиза»
(КГУ «ККГЭ»)

Парижской Коммуны ул., 33
офис 600
Красноярск, 660049
телефон/факс: (391) 227-29-62

01.10.2008 № 683
На № _____ от _____

О современных энергосберегающих технологиях
в строительстве и капитальном ремонте
жилых и общественных зданий

Специалистами КГУ «Красноярская краевая государственная экспертиза» проанализирован вопрос внедрения современных энергосберегающих технологий в инженерных системах при строительстве и капитальном ремонте жилых и общественных зданий в городах края.

Действующими в настоящее время нормативными документами (Федеральный Закон РФ от 03.04.1996 № 28-ФЗ «Об энергосбережении», Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», СНиП 41-02-2003, СНиП 2.04.01-85*, СП 41-101-95, РДС 11-201-95, Письмо Госстроя РФ от 10.09.2003 № НК-5607/6) определены подходы, порядок и правила применения энергосберегающих технологий и оборудования в проектируемых системах теплоснабжения и отопления зданий. Реализация требований этих документов в конкретных проектных решениях и при строительстве объектов во многом зависит от уровня подготовки специалистов, как сотрудников проектных организаций края, так и экспертов.

Активную позицию во внедрении высокоэффективных энергосберегающих технологий занимает ООО «Данфосс», работающее в Красноярском крае уже около 10 лет. Преимущество «Данфосс» заключается в том, что при разработке технологий используется интеллектуальный потенциал международной компании, а оборудование создается и производится непосредственно для России с учетом всех отечественных реалий и перспектив.

Принципиальным подходом данной компании является системность в решении задач и постоянное развитие технологий. Следует отметить, что представительством «Данфосс» в Красноярском крае (руководитель – Шорохов А.А.) на плановой основе проводится работа с сотрудниками ведущих проектных организаций не только краевого центра, но других городов. Для

Заместителю генерального директора
по взаимодействию с органами
государственной власти и управления
ООО «Данфосс»

П.Ю. Журавлеву

д. Лешково, 217
с/пос. Павло-Слободское
Истринский район
143581 Московская область

участия в проведении обучающих мероприятий для проектировщиков приглашаются и специалисты нашего учреждения. Для сотрудников проектных организаций участие в обучающих программах ООО «Данфосс» является повышением квалификации, что подтверждается соответствующими сертификатами. Проекты систем теплоснабжения и отопления зданий, выполненные такими специалистами, практически не имеют в этой части отступлений от требований нормативных технических документов.

Доступ проектировщиков к регулярно актуализируемой базе знаний по тепловой автоматике, интеграция элементов этой базы в общеизвестные компьютерные программы для проектирования, развитие собственных программ для расчета проектов любой сложности позволяет компании «Данфосс» обеспечить необходимые условия для грамотного и качественного проектирования систем теплоснабжения и отопления зданий. Специализированная техническая литература по современным энергосберегающим технологиям, каталоги оборудования, индикативная информация по его стоимости, регулярно представляемые компанией в КГУ ККГЭ, позволяют экспертам более квалифицированно подходить к оценке проектно-сметной документации, представляемой организациями для проведения государственной экспертизы.

Руководитель



И.А. Судзев

In this column we can see one of favorable references to Danfoss from Krasnoyarskaya Regional State Expertise concerning the good work of our Krasnoyarsk Branch on promotion of modern energy-saving technologies in building construction and capital repair.

КЛУБ
КОМФОРТ

Издание подготовлено в печать ООО «Данфосс»
Координация проекта: отдел маркетинга
Ответственный исполнитель: Минаева Ирина

Региональные представительства ООО «Данфосс» в России:

Владивосток	телефон: (4232) 65-00-67	Минск	телефон: (375 17) 237-53-66
Волгоград	тел./факс: (8442) 33-00-62	Нижний Новгород	тел./факс: (831) 278-61-86
Воронеж	телефон: (4732) 96-95-85	Новосибирск	телефон: (383) 335-71-55
Екатеринбург	телефон: (343) 379-44-53	Омск	тел./факс: (3812) 24-82-71
Иркутск	телефон: (3952) 97-29-62	Пермь	тел./факс: (342) 257-17-92
Казань	тел./факс: (843) 279-32-44	Ростов-на-Дону	тел./факс: (863) 204-03-57
Калининград	телефон: (8-911) 850 71 27	Самара	тел./факс: (846) 337-74-50
Краснодар	телефон: (861) 275-27-39	Санкт-Петербург	тел./факс: (812) 320-20-99
Красноярск	телефон: (3912) 78-85-05	Тюмень	телефон: (8-912) 921-33-59

Адрес: МО, Истринский р-н, Лешково, д. 217.
Телефон: (495) 792 57 57
E-mail: ClubComfort@danfoss.ru
Тираж: 5000 экз.
Подписано в печать 22.10.08

Уфа	тел./факс: (3472) 241-51-88
Хабаровск	тел./факс: (4212) 31-87-49
Челябинск	телефон: (8-919) 119-83-10
Ярославль	тел./факс: (4852) 73-49-98

