

Шкафы автоматике для тепловых пунктов «Данфосс» «ША-Комфорт»

Поставка. Комплектация. Проект. Диспетчеризация. Консультации

В помощь проектировщикам систем автоматизации
установок районного теплоснабжения



Москва
ООО «Данфосс»
2007

Состав документации

1. Назначение и основные элементы шкафа.....	3
2. Функции шкафа	4
3. Контроллер диспетчеризации	7
4. Инструкция по заполнению опросного листа	12
5. Порядок заказа	13
6. Комплект поставки и гарантийные обязательства	14
7. Контакты	14

Приложение: Опросный лист для заказа шкафа автоматики «ША-Комфорт»	15
--	----

Внимание!

О факте включения ША-Комфорт в проектную документацию во избежание последующих недоразумений и задержек следует своевременно информировать ООО «Данфосс». Продукт не имеет типоряда, поэтому изготавливается по индивидуальному заказу, для чего заранее необходимы базовые исходные данные.

1. Назначение и основные элементы шкафа

«ША-Комфорт» является законченным изделием и содержит в себе основные компоненты электроавтоматики тепловых пунктов, как производимых на производственных мощностях «Данфосс», так и комплектуемых компонентами «Данфосс». Шкаф может включаться в проекты автоматизации тепловых пунктов как покупное изделие. Исходными данными для проектирования и изготовления конкретного варианта шкафа являются технические описания автоматизируемого теплового пункта, формализованные в произвольной форме или в виде законченного опросного листа по прилагаемому образцу.

Помимо описанных ниже стандартизованных вариантов, возможна поставка ША произвольной конфигурации при предоставлении детальнх спецификаций.

Шкаф имеет один из стандартных интерфейсов (10base-T, LON, RS485/Modbus RTU), по которому может подключаться к верхнему уровню системы диспетчеризации. Это позволяет «отвязать» проект шкафа от проекта диспетчеризации. Необходимые программные средства поддержки поставляются в комплекте шкафа или приобретаются по прайс-листу «Данфосс».

Шкаф включает в себя:

- силовую часть в соответствии со структурой электрооборудования теплового пункта: контакторы, пускатели, АВР, клеммные соединения и т.д.;
- регуляторы режимов теплового пункта. Базовыми регуляторами являются контроллеры ECL Comfort в количестве и номенклатуре, обеспечивающие поддержание технологических режимов контуров теплового пункта;
- систему управления подпиткой на базе логического контроллера;
- органы индикации и управления в необходимом количестве для визуального контроля и управления режимами работы оборудования;
- контроллер диспетчеризации для подключения теплового пункта к сети TCP/IP (LON, RS485) и дистанционного доступа со стороны удаленного операторского пункта с целью чтения и записи состояния технологических датчиков и управления оборудованием.

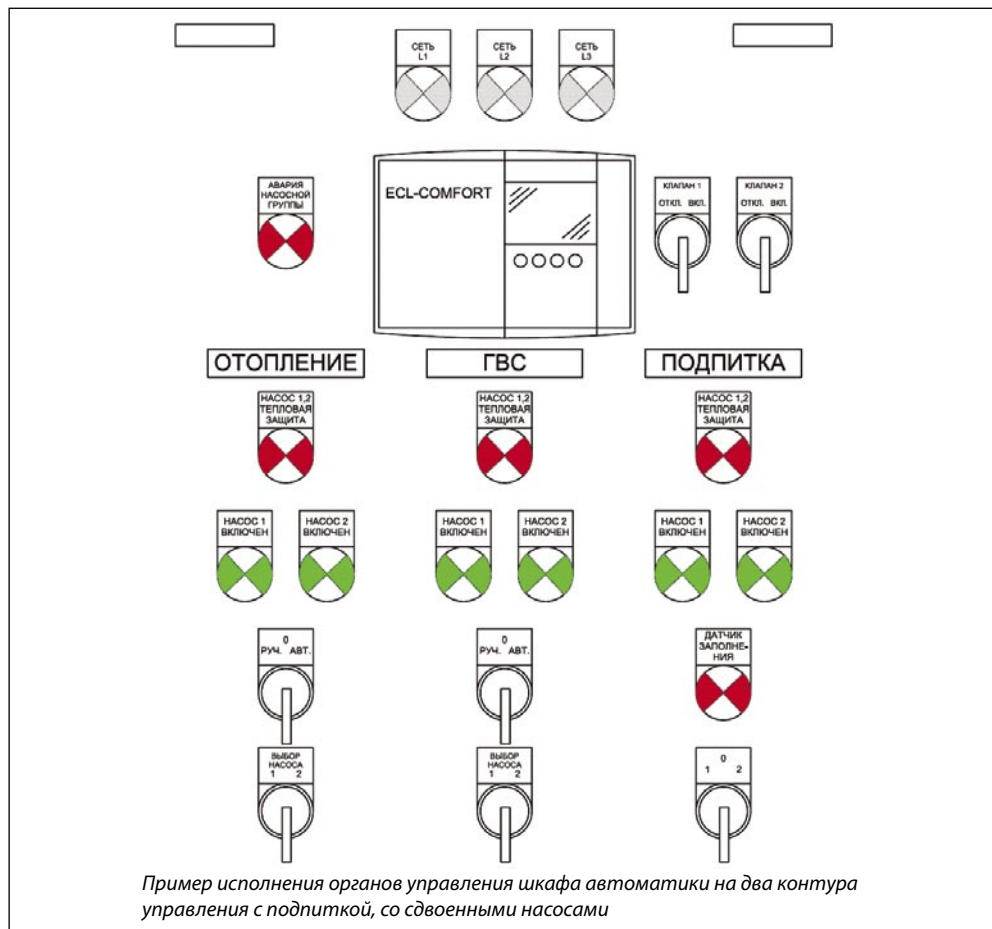


2. Функции шкафа

Шкаф обеспечивает, в соответствии с опросным листом, фиксированный набор функций для управления тепловым пунктом, содержащим один и более контуров регулирования, насосные группы циркуляции (по 1 или 2 насоса), системы подпитки, компоненты силового и низковольтного питания, включая АВР, дополнительное оборудование. На переднюю стенку шкафа выведены органы управления оборудованием и элементы индикации.

Для управления объектом имеется возможность выбора одного из режимов для каждой единицы оборудования (под единицей оборудования понимается насос или насосная группа циркуляции, элементы системы подпитки, прочие насосы и дополнительное оборудование):

- ручной — со шкафа;
- автоматический — от контроллера ECL (только одиночные или парные насосы рабочий — резерв);
- дистанционный — от контроллера диспетчеризации.



На индикацию и/или на дискретные входы контроллера диспетчеризации выводится следующая информация:

- состояние силовых вводов;
- состояние оборудования (Вкл.—Выкл.), снятое с контакторов;
- срабатывание тепловой защиты двигателей;
- авария насосной группы, снятая с сигнального контакта контроллера ECL Comfort;
- режим управления оборудованием (от Comfort, от контроллера диспетчеризации, ручное).

Контроллеры ECL Comfort могут быть выведены на лицевую сторону шкафа или располагаться внутри. Они выполняют следующие функции, реализуемые через дисплей и кнопки управления контроллера:

- а) индикация температур подачи и обратной каждого контура и уставок контроллера для них;
- б) автоматическое регулирование температур теплоносителя в контурах отопления и ГВС по ПИ закону посредством выдачи трехпозиционных команд на приводы клапанов (откр.—стоп—закр.);
- в) индикация направления движения каждого регулирующего клапана и ручное управление ими;
- г) индикация состояния всех насосов (ECL200/300) или сдвоенных насосов первого контура (ECL301) и их ручное управление;
- д) ручной ввод заданий и параметров сервисного меню;
- е) общая индикация аварии насосных групп, принадлежащих одному контроллеру ECL301;
- ж) периодический и аварийный переходы с насоса на насос и обработка ситуации «сухого хода» (ECL 301).

Примечание: Вышеперечисленные функции присутствуют в контроллере ECL по умолчанию. Функции в), г), е) продублируются органами на передней панели шкафа, если они будут отмечены в разделах опросного листа.

В шкаф может устанавливаться контроллер типа ECL200 (один контур отопления или ГВС); ECL300 (два контура: отопление + ГВС или отопление + отопление + одиночными циркуляционными насосами); ECL301 (два контура: отопление + ГВС или отопление + отопление (со сдвоенным насосом в каждом контуре)). Загрузка контроллеров 300/301 производится с карты с чипом одного из типов C62, C66, L66, L62.

Управление сдвоенными насосами осуществляется в режиме рабочий — резервный. Переход с насоса на насос производится автоматически один раз через заданное число дней или по аварийному сигналу «сухой контакт» от датчика-реле перепада давления на насосной группе. Так же обнаруживается авария типа «сухой ход». Любая авария формирует сигнал «сухой контакт» и визуальную индикацию на экране контроллера. При исправлении аварийной ситуации нормальное чередование насосов автоматически возобновляется. Сброс аварийного контакта и индикации аварии на дисплее ECL может быть произведен только вручную с кнопки контроллера. Также несоосная группа может работать в режиме автоматического поддержания давления частотным регулятором. В шкафу могут предусматриваться схемы использования одного частотного регулятора для управления одним/двумя насосами группы; при этом обеспечиваются безударный переход с насоса на насос и поддержка режимов автоматического и ручного управления.

Работа с контроллером и частотными регуляторами проводится согласно руководству по эксплуатации на выбранную карту и оборудование.

Имеется возможность реализовать функцию ограничения потребления теплоносителя/ энергии для каждого контура, которая обеспечивает снижение температурного задания (прикрытие клапана) в контуре при превышении уровня заданного графика ограничения. При этом в качестве источников используются соответствующие импульсные выходы теплосчетчика с пассивным или активным сигналом 3,5—24 В для ввода в ECL информации о текущем уровне потребления.

Простые схемы подпитки (один насос и соленоид с датчиком давления) при необходимости подключаются к шкафу с целью индикации состояния насоса и соленоида и перевода в ручной режим.

Для управления схемой подпитки со сдвоенным насосом применяется стандартно запрограммированный контроллер подпитки, который обеспечивает:

- поочередный запуск насосов при каждом включении подпитки;
- определение неисправности одного насоса по превышению допустимого времени работы, его исключение из дальнейшей работы и прерывистая световая предаварийная сигнализация;
- определение неисправности обоих насосов подпитки (или недопустимой утечки в системе) при попытках их поочередного включения по превышению допустимого времени их работы с последующим отключением и непрерывной сигнализацией;
- ручной сброс аварийного состояния контроллера подпитки;
- переключение на режим ручного управления.

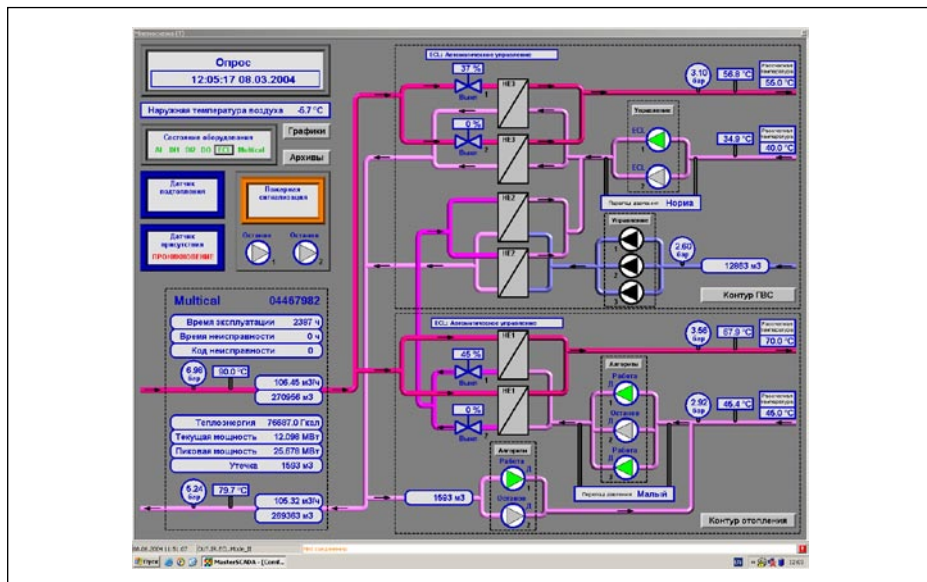


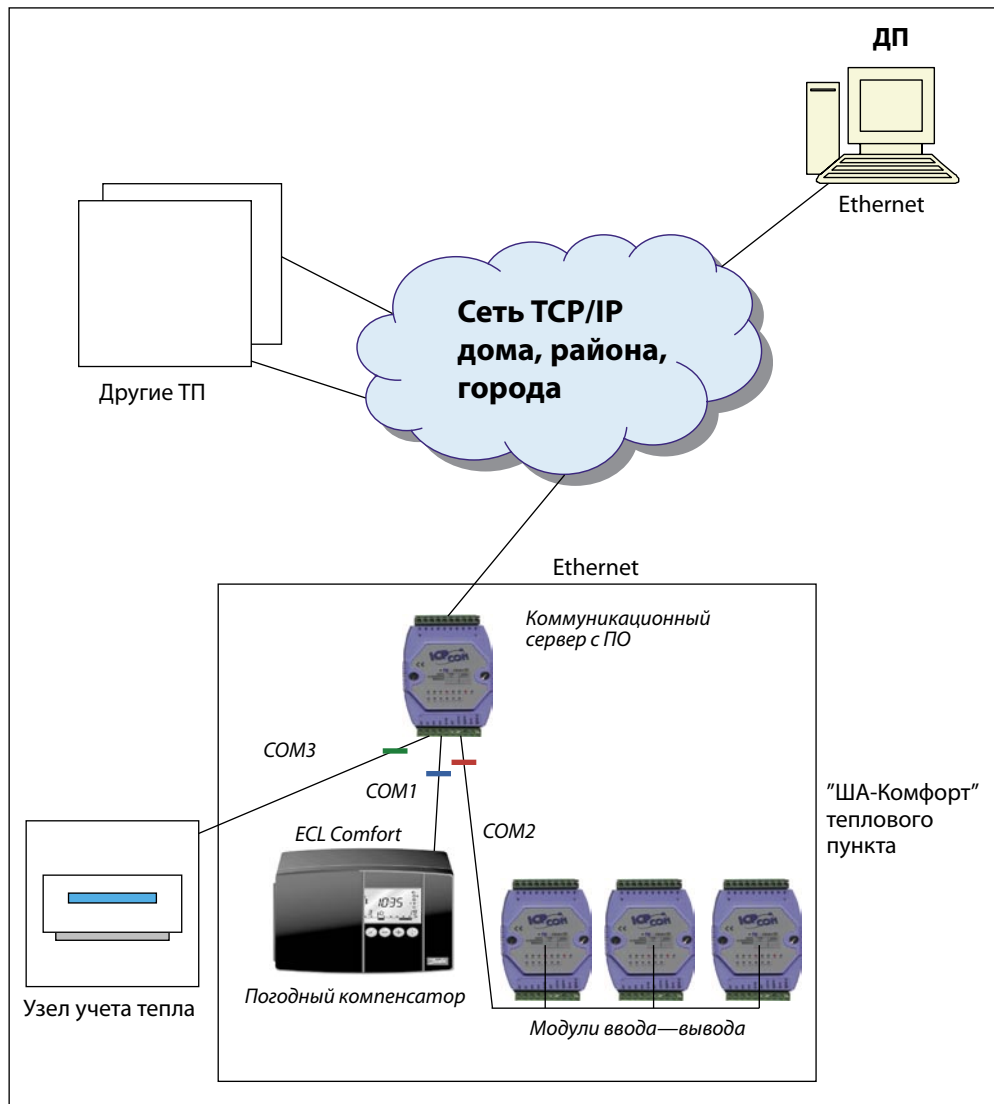
3. Контроллер диспетчеризации

В базовом варианте «ША-Комфорт» предназначен для подключения к сетям TCP/IP, хотя, по желанию заказчика может комплектоваться средствами для подключения к сетям LON и RS485. Последние два вида сетей здесь не рассматриваются, так как достаточно хорошо описаны в соответствующей литературе.

Шкаф укомплектовывается контроллером диспетчеризации, который для подключения к сети TCP/IP включает коммуникационный сервер и модули ввода-вывода. Коммуникационный сервер обеспечивает подключение регуляторов ECL Comfort, модулей ввода—вывода и внешнего тепловычислителя к локальной компьютерной сети и интернету для целей диспетчеризации. При этом каждому ША (и соответственно тепловому пункту) назначается фиксированный сетевой адрес. Стандартно шкаф комплектуется модулями ввода аналоговых сигналов датчиков 4(0)—20 мА или 0—10 В и модулями ввода дискретных сигналов «сухой контакт». Внутренние соединительные схемы и питание датчиков и контроллера предусматриваются изготовителем. В контроллер диспетчеризации изготовителем закладывается ввод индикации номера активного силового ввода или состояния сетевого питания при единственном вводе и источнике питания с аккумуляторной поддержкой. Также изготовителем предусматриваются дискретные входы и выходы для подключения сигналов индикации и управления, заданных в опросном листе сокращениями СД, ТД, ЕД, УД. Изготовитель обеспечивает подключение регуляторов ECL Comfort и модулей ввода—вывода к коммуникационному серверу. Коммуникационный сервер имеет стандартную розетку для подключения к сети TCP/IP. Для подключения теплосчетчика на месте установки на коммуникационном сервере предусмотрены контакты «под винт» полносигнального интерфейса RS232A.

На рисунке показаны примеры рабочего экрана диспетчера и схема применения «ША-Комфорт» в районной сети диспетчеризации.





Контроллер диспетчеризации использует технологию «COM через TCP/IP». Суть ее состоит в том, что сигналы портов RS232/485 контроллера ECL, модулей ввода—вывода унифицированных сигналов, теплосчетчиков, размещенных в тепловом пункте, отображаются в виде «виртуальных» COM портов в компьютере диспетчера. Таким образом, перечисленные устройства становятся доступными со стороны ПО поддержки соответствующего оборудования на рабочем месте диспетчера. Ограничением является максимально допустимое число COM портов, поддерживаемых операционной системой Windows — 255 на одном компьютере.

Контроллер диспетчеризации собирается из модулей фирмы ICP DAS (Тайвань):

- I7188EX4D, коммуникационный сервер, имеющий 4 COM порта и один порт TCP/IP в виде стандартной розетки Ethernet, к которой осуществляется подключение к сети; Он является «полевым» компонентом системы, реализующей технологию «COM через TCP/IP»; имеет дисплей, на котором отображается служебная информация;
- модуля ввода аналоговых сигналов I7017C на 8 каналов ввода сигналов 0(4)—20 мА. Представление информации в OPC сервере в инженерных или физических единицах;
- модуля ввода дискретных сигналов I7041D на 14 каналов для сигналов типа «сухой контакт». Имеет индикаторы состояния входных каналов. Представление информации в OPC сервере в виде дискретных сигналов (Вкл.—Выкл.);
- модуля ввода—вывода дискретных сигналов I7063D. Имеет 8 входных каналов для сигналов «сухой контакт» и 8 релейных выходных, управляющих сигналов. Представление информации в OPC сервере в виде дискретных сигналов (Вкл.—Выкл.) как для входов, так и для выходов;
- модуля преобразования интерфейсов RS232/485 для подключения тепловычислителей, имеющих интерфейс RS485.

Прямое и обратное преобразование информации модулей ввода—вывода в форму, удобную для оператора, производится в системе визуализации данных на уровне диспетчерского пункта.

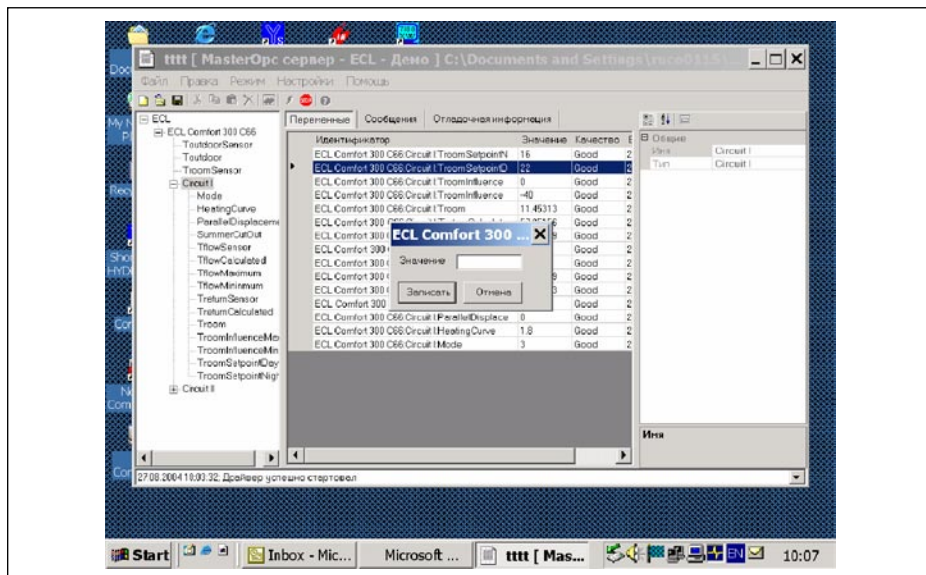
Количество и типы модулей в контроллере диспетчеризации определяются требованиями опросного листа.

Модули ввода—вывода управляются от COM порта 2-го коммуникационного сервера. Порты COM 1 и COM 3 предназначены для подключения контроллеров ECL. Порт COM 4 предназначен для подключения тепловычислителя.

На компьютере диспетчерского пункта минимально устанавливаются следующие программные средства:

- OPC сервер контроллеров ECL Comfort всех тепловых пунктов (поставщик: «Данфосс»);
- OPC сервер модулей ввода—вывода всех тепловых пунктов (поставка в комплекте с коммуникационным сервером);
- OPC сервер тепловычислителя (если таковой имеется, в комплекте с вычислителем);
- стандартное ПО считывания архивных данных тепловычислителя по последовательному интерфейсу;
- программа VxComn для реализации в ПК диспетчера виртуальных портов оборудования ТП (поставка в комплекте с коммуникационным сервером).

Программа визуализации данных теплового пункта SCADA — система, поддерживающая стандарт OPC, не входит в комплект поставки теплового пункта и обеспечивается согласно проекта диспетчеризации верхнего уровня.



Требования к внешним программно-аппаратным интерфейсам при создании системы диспетчеризации на базе шкафов автоматики «ША-Комфорт» поставки ООО «Данфосс» (шкаф должен комплектоваться контроллером диспетчеризации)

Параметр	Значение	Примечание
Среда передачи данных	Локальная компьютерная сеть TCP/IP, 10 Мбит/с	
Конфигурация сети и габариты	Произвольные, задаются сетевым администратором	Как физически выделенная сеть, так и сеть общего пользования
Тип интерфейса подключения «ША-Комфорт» к среде передачи данных	10Base-T, стандартная розетка RJ-45 в «ША-Комфорт»	
Тип соединительного кабеля между розеткой среды передачи и «ША-Комфорт»	5–я категория	Поставляется в комплекте проекта сети
Максимальная длина соединительного кабеля «ША-Комфорт»—розетка	100 м	
Вид адресации «ША-Комфорт» в сети	Фиксированная. Адрес назначается администратором сети, устанавливается при наладке шкафа. Один адрес на все оборудование одного шкафа	

Параметр	Значение	Примечание
Оборудование «ША-Комфорт», параметры которого представлены на диспетчерском пункте	ECL Comfort, теплосчетчик, модули ввода—вывода унифицированных аналоговых и дискретных сигналов технологической подсистемы	Оборудование имеет интерфейс RS232/485
Логический способ доступа к данным оборудования «ША-Комфорт» на диспетчерском пункте	Виртуальные COM порты подключенного оборудования, создаваемые по технологии «COM через ITP/IP». Максимальное число COM портов в среде Windows до 255	Поддержка технологии внутренними аппаратными и программными средствами контроллера диспетчеризации
Возможность доступа из интернет	Есть, через стандартные сетевые средства	
Программное обеспечение для настройки и поддержки работы контроллера диспетчеризации «ША-Комфорт»	Есть	Поставляется со шкафом при комплектации контроллером диспетчеризации. В комплект входит ПО и эксплуатационная документация.
Программный интерфейс для обмена данными со SCADA системой диспетчерского пункта	Стандарт OPC, текущие данные. На верхнем уровне	SCADA система произвольного производителя для реализации АРМ диспетчера
Сервисное ПО для обмена данными с контроллерами ECL Comfort	Фирменный OPC сервер «Данфосс» для различных карт. Технологические параметры, уставки, запись параметров графика, уровней ограничения. Один на все контроллеры системы	Демоверсия на 15 запусков, бесплатно. Поставляется со шкафом при комплектации контроллером диспетчеризации.
Сервисное ПО для обмена данными с технологической подсистемой	OPC сервер, чтение—запись данных по всем каналам подключенных модулей. Один на все контроллеры системы. Сервисные программы настройки компонентов.	Поставляется со шкафом при комплектации контроллером диспетчеризации.
Сервисное ПО для доступа к данным теплосчетчика *	Стандартное ПО чтения архивов теплосчетчика, OPC сервер — при наличии	Поставка в комплекте тепловычислителя
Программное обеспечение диспетчера	Стандартная SCADA система с поддержкой стандарта OPC	Произвольный производитель

* Перед реализацией желательно практически проверить возможность подключения конкретного тепловычислителя по данной технологии.

4. Инструкция по заполнению опросного листа

По мере заполнения опросного листа пользователь шаг за шагом с указанием требуемых параметров описывает функции и технические параметры шкафа автоматики.

Общие сведения

Данные о заказе и Заказчике

Система питания

Указываются фазность и число силовых вводов, необходимость наличия АВР, направление вводов в шкаф, потребность в источниках питания постоянного тока.

Контроль ламп

Предусматривается кнопка для проверки работоспособности индикаторов.

Диспетчеризация

Сеть TCP/IP. Подключение для диспетчеризации по сети TCP/IP, Ethernet. При этом пользователь может задать желаемый IP адрес своей сети, через который на ЭВМ диспетчерского пункта будут созданы виртуальные COM порты оборудования теплового пункта (регуляторы ECL, модули ввода—вывода, тепловычислитель). Указать, если необходимо, другой стандарт.

Теплосчетчик

Указать тип, если требуется подключение к сети диспетчеризации по указанному интерфейсу.

Сокращения

Указанные сокращения проставлять в произвольной комбинации в строках «Функции индикации» и «Функции управления». Для функции типа УД будут предусмотрены соответствующие дискретные выходы на контроллере диспетчеризации.

Оборудование контуров управления. Регулятор 1/Регулятор 2

Предусматривается возможность комплектования 1 или 2 регуляторами ECL Comfort, что обеспечивает поддержку до 4 контуров отопления и ГВС. Соответственно заполняются листы для двух контуров 1-го и 2-го регуляторов. Указываются тип контроллера и тип используемой карты и назначение контуров управления регулятора. При необходимости число регуляторов может быть увеличено.

Клапан контура 1/2

Указать необходимость ручного управления клапаном и индикации направления его движения с передней панели шкафа или же сохранить (если не заполнять) эти функции только за интерфейсом ECL Comfort.

Вход ограничения

Выбирается, если по данному контуру реализуется функция ограничения расхода/энергии с вводом импульсных сигналов с расходомера/теплосчетчика через модуль ECA88.

Насосы циркуляции и подпитка

Задаются параметры по указанному оборудованию и функции индикации и управления со шкафа.

Частотное регулирование

Указывается его применение для соответствующего оборудования.

Дополнительное оборудование

Насосное и прочее оборудование, требующее электропитания и контроля. Задаются параметры.

Диспетчеризация

После того как эта возможность предусмотрена и выбран вид сети связи, указываются объемы информационных потоков по связи с объектом.

По каждому контуру управления указываются число и диапазон сигналов, снимаемых с объекта в контроллер диспетчеризации. По умолчанию принимается, что дискретные датчики являются «сухими контактами», а аналоговые имеют сигнал 0(4)—20 мА. Также отдельно указываются сигналы обратной связи по положению регулирующих клапанов, а также номинал потенциометра.

Компоненты контроллера диспетчеризации для варианта ТСР/IP настраиваются на заводе на стандартные параметры, если иное не указано пользователем в соответствующем разделе опросного листа. При этом контроллер диспетчеризации по умолчанию имеет IP адрес 192.168.255.1 и маску 255.255.0.0. Позднее потребитель может изменить настройки модулей контроллера с помощью прилагаемых средств.

5. Порядок заказа

1. Заказчик заполняет и согласовывает опросный лист с ООО «Данфосс»
2. ООО Данфосс делает расчет стоимости изготовления шкафа автоматики, оценивает сроки его изготовления и назначает кодовый номер. Эти данные передаются Заказчику.
3. При согласии Заказчика Данфосс выставляет счет. По поступлении оплаты шкаф запускается в комплектацию и производство.
4. По готовности производится отгрузка продукции со склада.

Особенности процедуры заказа при использовании ША-Комфорт проектными организациями.

5. О факте включения ША-Комфорт в проектную документацию во избежание последующих недоразумений и задержек следует своевременно направить соответствующее уведомление в ООО Данфосс 6. При этом желательно согласовать в устной или письменной форме схемы внешних подключений ША-Комфорт в проекте автоматизации для определения объекта, где будет установлен шкаф, и присвоения шкафу кодового номера для обозначения в проекте.

6. Комплект поставки и гарантийные обязательства

В комплект поставки шкафа входят:

- шкаф автоматики;
- паспорт с кодовым номером модели шкафа и присвоенным заводским номером;
- схема электрическая шкафа с внешним видом;
- спецификация оборудования;
- опросный лист с исходными данными, согласованный с Заказчиком;
- акт настройки контроллера диспетчеризации (в составе опросного листа);
- диск с документацией и программным обеспечением и аксессуары укомплектованные поставщиком контроллера диспетчеризации, включая:
 - инструкции на модули контроллера диспетчеризации;
 - аксессуары к контроллеру диспетчеризации, прилагаемые к поставке фирмы ICP DAS (кабель компьютерный и т.д.);
 - OPC сервер модулей ввода—вывода ICPP DAS;
 - фирменная документация ICP DAS, прилагаемая к поставке оборудования (на бумажных и компьютерных носителях);
 - описание типовой структуры и настройки контроллера диспетчеризации (в комплекте со шкафом).
- демоверсия OPC сервера для контроллера ECL Comfort. Рабочая версия (одна на компьютер диспетчера) приобретается в ООО «Данфосс». Кабель сети TCP-IP к розетке коммуникационного контроллера приобретается пользователем.

Гарантийный срок — 12 месяцев со дня отгрузки со склада Изготовителя при соблюдении Заказчиком правил транспортировки, хранения, монтажа, эксплуатации и при соответствии подключенных нагрузок проектной документации.

Замена вышедших из строя в период гарантии аппаратов осуществляется только при наличии Акта, подписанного представителями технических служб Заказчика и представителями ООО «Данфосс», в котором обязательно должны быть указаны проектные и эксплуатационные данные токовых нагрузок, тепловые режимы, условия эксплуатации и время работы аппаратов под нагрузкой.

Гарантийные обязательства пересматриваются в случае выполнения монтажных работ в пределах схемы поставляемого изделия, замены оборудования и проводов без письменного предварительного согласования с ООО «Данфосс».

7. Контакты

По всем вопросам, связанным с применением, характеристиками и заказом «ША-Комфорт», следует обращаться в ООО «Данфосс» к Васильеву Ю. Б.

e-mail: ybv@danfoss.ru; modulcomfort@yandex.ru

Тел: (495) 792-57-57

Опросный лист для заказа шкафа автоматики и диспетчеризации «ША-Комфорт»

Объект:			
Заказчик:			
Адрес:			
Телефон:			
E-mail:			
Количество:			
Контр. диспетчеризации			
Условия поставки:			
Согласовано:			
<i>Общешкафное оборудование</i>			
	Подтвердить, указать параметр		Подтвердить, указать параметр
<i>Силовое питание</i>		<i>Диспетчеризация</i>	
Число силовых вводов		Сеть TCP/IP/LON/Modbus	
Наличие АВР		IP адрес шкафа	
Направление завода кабелей вводных/отходящих линий		Наличие теплосчетчика для включения в сеть диспетчеризации (тип и интерфейс)	
Контроль ламп			
Внутренние источники питания		Выбрать источник питания	
1, основной источник питания — 24 В/1,6 А (питание контроллера диспетчеризации, датчиков 4—20 мА, внутренних контактных датчиков шкафа)			
Дополнительный источник питания с аккумуляторной поддержкой — 24 В/1,6 А контроллера диспетчеризации			
2, дополнительный источник питания — 24 В (питание внешних дискретных датчиков, снижение помехозащищенности)			

<i>Сокращения для обозначения функций индикации и управления оборудованием (проставляется в нижеприведенных таблицах)</i>			
<i>Функции индикации</i>		<i>Функции управления</i>	
Состояние вкл./выкл. на индикатор шкафа	СШ	Автоматическое от контроллера Comfort	УАЕ
То же, на контроллер диспетчеризации	СД	Ручное со шкафа	УРШ
Термозащита насосной группы на индикатор шкафа	ТШ	Дистанционное от дискретного выхода контроллера диспетчеризации	УД
То же, на контроллер диспетчеризации	ТД		
Авария насосной группы от ECL на индикатор шкафа	ЕШ		
То же, на контроллер диспетчеризации	ЕД		
Режим управления оборудованием (УАЕ, УРШ, УД) на шкаф	РУ		
<i>Регулятор 1</i>	<i>Подтвердить, указать параметр</i>		<i>Подтвердить, указать параметр</i>
Регулятор 1: ECL301/300		Клапан контура 1	
Карта L66/C66/C62		Функции индикации	
Контур 1: отопл./ГВС		Функции управления	
Контур 2: отопл./ГВС		Клапан контура 2	
Входы ограничения: 1 контур		Функции индикации	
Входы ограничения: 2 контур		Функции управления	
Размещение (в шкафу/на двери)			

<i>Насосы циркуляции контура 1 регулятора</i>		<i>Насосы циркуляции контура 2 регулятора</i>	
Число насосов		Число насосов	
Мощность/ток номинальный		Мощность/ток номинальный	
Напряжение, фаз		Напряжение, фаз	
Частотное регулирование		Частотное регулирование	
Функции индикации		Функции индикации	
Функции управления		Функции управления	
Подпитка контура 1 регулятора		Подпитка контура 2 регулятора	
Число насосов		Число насосов	
Мощность/ток номинальный		Мощность/ток номинальный	
Напряжение, фаз		Напряжение, фаз	
Частотное регулирование		Частотное регулирование	
Функции индикации		Функции индикации	
Функции управления		Функции управления	
Соленоид подпитки контура 1		Соленоид подпитки контура 2	
Напряжение		Напряжение	
Функции индикации		Функции индикации	
Функции управления		Функции управления	
<i>Дополнительное оборудование 1</i>		<i>Дополнительное оборудование 2</i>	
Число		Число	
Напряжение, фаз		Напряжение, фаз	
Мощность/ток номин.		Мощность/ток номин.	
Частотное регулирование		Частотное регулирование	
Функции индикации		Функции индикации	
Функции управления		Функции управления	
Дополнительно		Дополнительно	
Комментарий:			

<i>Регулятор 2</i>	<i>Подтвердить, указать параметр</i>		<i>Подтвердить, указать параметр</i>
Регулятор 1: ECL301/300		<i>Клапан контура 1</i>	
Карта L66/C66/C62		Функции индикации	
Контур 1: отопл./ГВС		Функции управления	
Контур 2: отопл./ГВС		Клапан контура 2	
Входы ограничения: 1 контур		Функции индикации	
Входы ограничения: 2 контур		Функции управления	
<i>Насосы циркуляции контура 1 регулятора</i>		<i>Насосы циркуляции контура 2 регулятора</i>	
Число насосов		Число насосов	
Мощность/ток номинальный		Мощность/ток номинальный	
Напряжение, фаз		Напряжение, фаз	
Частотное регулирование		Частотное регулирование	
Функции индикации		Функции индикации	
Функции управления		Функции управления	
<i>Подпитка контура 1 регулятора</i>		<i>Подпитка контура 2 регулятора</i>	
Число насосов		Число насосов	
Мощность/ток номинальный		Мощность/ток номинальный	
Напряжение, фаз		Напряжение, фаз	
Частотное регулирование		Частотное регулирование	
Функции индикации		Функции индикации	
Функции управления		Функции управления	
Соленоид подпитки контура 1		Соленоид подпитки контура 2	
Напряжение, фаз		Напряжение	
Функции индикации		Функции индикации	
Функции управления		Функции управления	

<i>Дополнительное оборудование 1</i>		<i>Дополнительное оборудование 2</i>	
Число		Число	
Напряжение, фаз		Напряжение, фаз	
Мощность/ток номин.		Мощность/ток номин.	
Частотное регулирование		Частотное регулирование	
Функции индикации		Функции индикации	
Функции управления		Функции управления	
Дополнительно		Дополнительно	
Комментарий:			
Диспетчеризация ввода унифицированных сигналов контур 1, регулятор 1	Число, эл. параметры	Диспетчеризация ввода унифицированных сигналов контур 2, регулятор 1	Число, эл. параметры
Датчиков 0(4)—20 мА/0—10 В (число/сигнал/шкала)		Датчиков 0(4)—20 мА/0—10 В (Число/сигнал/шкала)	
Датчиков положения привода (потенциометр/номинал)		Датчиков положения привода (потенциометр/номинал)	
Датчиков контактных внешних «сухой контакт»		Датчиков контактных внешних «сухой контакт» (число)	
Датчиков контактных внешних потенциальных			
Комментарий:			

<i>Диспетчеризация ввода унифицированных сигналов контур 1, регулятор 2</i>		<i>Диспетчеризация ввода унифицированных сигналов контур 2, регулятор 2</i>	
Датчиков 0(4)—20 мА/0—10 В (число/сигнал/шкала)		Датчиков 0(4)—20 мА/0—10 В (число/сигнал/шкала)	
Датчиков положения привода (потенциометр/номинал)		Датчиков положения привода (потенциометр/номинал)	
Датчиков контактных внешних «сухой контакт»		Датчиков контактных внешних «сухой контакт» (число)	
Датчиков контактных внешних потенциальных			
Комментарий:			
<i>Диспетчеризация внутренних сигналов шкафа</i>			
<i>Дискретные сигналы состояния шкафа</i>			
АВР, основной—резерв			
Состояние вводов			
Состояние двери шкафа			