

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы информационно-измерительные автоматизированные Comfort Contour

#### **Назначение средства измерений**

Системы информационно-измерительные автоматизированные Comfort Contour предназначены для измерений, коммерческого, технологического учета количества тепловой энергии, объема, массы, объемного и массового расхода, температуры и давления теплоносителя, горячей и холодной воды, поддержания температурного режима в системах теплоснабжения зданий, удаленного контроля параметров систем теплоснабжения и водопотребления, сбора, хранения, визуального представления, документирования результатов измерений и информации о потреблении энергоресурсов при коммерческих расчетах между потребителем и энергоснабжающей организацией, дистанционного управления работой различного инженерного оборудования тепловых пунктов.

#### **Описание средства измерений**

Принцип работы систем информационно-измерительных автоматизированных Comfort Contour заключается в преобразовании цифровых и/или аналоговых сигналов измерительной информации, поступающих от первичных преобразователей – датчиков температуры, давления, расхода, объема в электронные блоки измерительных компонентов – вычислители теплосчетчиков, электронные регуляторы, затем сигналы измерительной информации по интерфейсам передачи данных поступают в контроллеры ECA Connect для согласования протоколов обмена, которые по каналам связи помещают полученную измерительную информацию на сервер. Сервер ведет базу архивных (часовых, суточных, месячных, годовых) данных приборов учета и, далее, пересылает текущую измерительную информацию на АРМ оператора для визуального отображения измеряемых параметров. Документированные отчеты по параметрам теплоснабжения, водопотребления формирует АРМ оператора на основе запроса архивных данных из сервера. Также АРМ оператора осуществляет удаленный диспетчерский контроль и управление инженерным оборудованием тепловых пунктов, оснащенных регуляторами температуры электронными ECL Comfort.

Системы информационно-измерительные автоматизированные Comfort Contour являются территориально распределенной системой. Установка систем информационно-измерительных автоматизированных Comfort Contour на месте эксплуатации осуществляется в соответствии с проектной документацией на систему и эксплуатационной документацией на входящие в нее компоненты. Системы информационно-измерительные автоматизированные Comfort Contour состоят из измерительных, связующих, вычислительных и вспомогательных компонентов.

Измерительные компоненты – средства измерений, теплосчетчики классов С, В и А по ГОСТ Р 51649-2000 с первичными преобразователями расхода, давления и температуры, для которых отдельно нормированы метрологические характеристики приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Измерительные компоненты

№	Измерительный канал	Наименование измерительного компонента	Номер по Госреестру
1	Объёма, массы, объёмного расхода, количества теплоты, температуры	Теплосчетчики ЛОГИКА 8941 (мод. 8941-Э1...8941-Э5, 8941-В1...8941-В3, 8941-К1...8941-К3, 8941-У1...8941-У4, 8941-Т1...8941-Т5)	43409-09
2		Теплосчетчики ЛОГИКА 8943 (мод. 8943-Э1...8943-Э5, 8943-У1, 8943-У3, 8943-В1, 8943-Т1...8943-Т5)	43505-09
3		Теплосчетчики ЛОГИКА 9943 (мод. 9943-Э1, 9943-Э2, 9943-У1...9943-У4, 9943-В1...9943-В4, 9943-Т1...9943-Т3)	29031-10
4		Теплосчетчики ТСК7 исп. ТСК7-01...ТСК7-25	48220-11
5		Теплосчетчики КМ-5 мод. КМ-5-1...КМ-5-7, КМ-5-6И, КМ-5-Б1-1...КМ-5-Б1-7, КМ-5-Б3-1...КМ-5-Б3-8	18361-10
6		Теплосчетчики ВИС.Т	20064-10
7		Теплосчетчики МКТС	28118-09
8		Теплосчетчики SA-94, мод. SA-94/1, SA-94/2, SA-94/2М и SA-94/3	43231-09
9		Теплосчетчики ЛОГИКА 1941	49703-12
10		Теплосчетчики ЛОГИКА 1943	49702-12
11		Теплосчетчики-регистраторы ВЗЛЕТ ТСП-М мод. ТСП-01, ТСП-02, ТСП-03, ТСП-04	27011-09

Связующие компоненты:

- проводные линии связи интерфейсов RS-232, RS-485, Ethernet;
- контроллеры ECA Connect;
- GSM-каналы передачи данных;
- радиоканал передачи данных 433,92 МГц;
- оптоволоконные и оптические линии связи с соответствующей каналообразующей аппаратурой.

Вычислительные компоненты:

- серийно выпускаемые персональные компьютеры и серверы с соответствующим периферийным оборудованием;
- операционные системы «Windows»;
- прикладное программное обеспечение «Сервер АИИС Comfort Contour» и программа «Оператор АИИС Comfort Contour».

Вспомогательные компоненты:

- регуляторы температуры электронные (автоматические устройства регулирования) типов ECL Comfort 200, ECL Comfort 210, ECL Comfort 300, ECL Comfort 310 с погодной компенсации температуры теплоносителя, использующийся в системах централизованного теплоснабжения, отопления и охлаждения. Регулирующие компоненты системы устанавливаются на объектах теплоснабжения.

Типы и количество технических компонентов систем информационно-измерительных автоматизированных Comfort Contour указаны в паспорте.

Системы информационно-измерительные автоматизированные Comfort Contour выполняет следующие функции:

- сбор данных о расходе тепловой энергии и параметров теплоснабжения;
- передача данных на сервер системы как по каналу сети сотовой связи GSM, так и по проводной локальной компьютерной сети Ethernet;
- автоматическое поддержание температурного режима в системах теплоснабжения зданий по различным программам при помощи регуляторов температуры электронных типа ECL Comfort;
- отображение данных на дисплее АРМ оператора в принятой форме;
- ведение базы данных с измерительной и прочей информацией от контролируемых объектов;
- аварийная сигнализация нештатной работы контролируемого оборудования тепловых пунктов;
- диспетчерское управление режимом работы контролируемого оборудования, подключенного к контроллеру ECA Connect;
- подготовка и формирование отчетных форм о ходе контролируемого процесса, сводок архивных коммерческих данных приборов учета, документирование отчетов;
- встроенный контроль работоспособности основных компонентов системы и каналов связи, защита от несанкционированного доступа к измерительной информации, разграничение прав доступа;
- конфигурирование и настройка параметров.

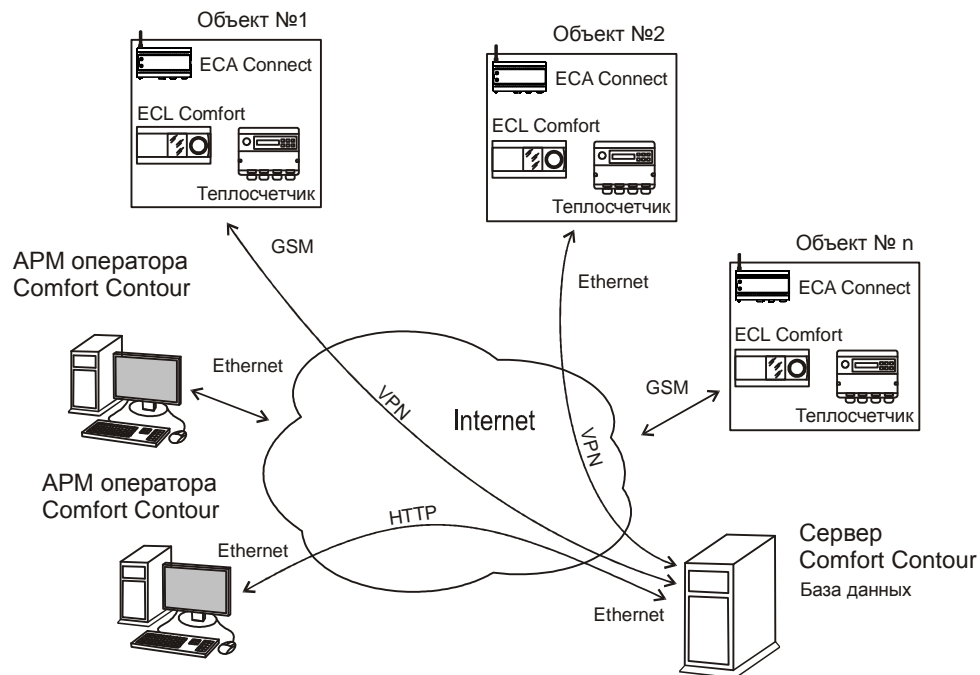


Рисунок 1 - Структурная схема систем информационно-измерительных автоматизированных Comfort Contour.

## Программное обеспечение

Программное обеспечение состоит из комплекса программ «Сервер АИИС Comfort Contour» и программы «Оператор АИИС Comfort Contour», устанавливаемых на персональные компьютеры.

Комплекс программ «Сервер АИИС Comfort Contour» выполняет следующие функции:

- обеспечение информационного взаимодействия всех программных компонентов в компьютерной сети по протоколам на базе TCP/IP по созданию системы с несколькими АРМ операторов и (или) контроллерами ECA Connect;
- ведение базы данных изменения состояния каналов в СУБД PostgreSQL;
- обеспечение обратного канала для передачи команд управления в контроллеры ECA Connect;
- синхронизация времени между компонентами системы;
- мониторинг работоспособности подключенных программ клиентов или опросчиков;
- ведение и просмотр электронного протокола работы программных компонентов системы.

Программа «Оператор АИИС Comfort Contour» выполняет следующие функции:

- подключение к серверу системы при вводе логина и пароля;
- получение измерительной и прочей информации от сервера системы;
- визуальное отображение полученной информации в виде карты объектов, карты оборудования и карты данных, отображение мнемосхем включения регуляторов и теплосчетчиков;
- фильтрация объектов на карте в зависимости от их текущего состояния (авария, работоспособное состояние, нет связи);
- объединение контролируемого системой оборудования (приборов учета, регуляторов) в группы, создание, редактирование и удаление группы;
- индикация состояния группы в зависимости от текущего состояния оборудования, входящего в группу (авария, норма, нет связи);
- индикация состояния контролируемого системой оборудования в зависимости от выбранной группы или фильтра;
- настройка конфигурации отображаемых параметров объекта в соответствии с альбомным номером мнемосхемы, типом контура системы (отопление, ГВС, подпитка), присвоение оборудования к выбранной группе;
- коррекция графика отопления и задание режима работы регулятора температуры электронного ECL Comfort;
- формирование отчета с контролируемыми параметрами соответствующей контура (отопление, ГВС, подпитка) регуляторов температуры электронных ECL Comfort для заданного периода времени;
- формирование отчетов с часовыми (при наличии), суточными архивными значениями параметрами контура отопления, ГВС, подпитки для заданного периода времени для теплосчетчиков;
- отображение журнала зарегистрированных событий.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
«Оператор АИИС Comfort Contour»	Comfort Contour Client Setup.exe	1.7	0x6C	LRC
«Сервер АИИС Comfort Contour»	Comfort Contour Server Setup.exe	1.7	0x25	

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Программа обработки результатов измерений вычислительных компонентов не вносит дополнительной погрешности.

### Метрологические и технические характеристики

Программа обработки результатов измерений вычислительных компонентов не вносит дополнительной погрешности.

Связующие компоненты передачи цифровых данных от измерительных компонентов не вносят дополнительной погрешности.

Погрешность измерительного канала равна погрешности используемого измерительного компонента.

Метрологические и технические характеристики в зависимости от типа применяемого измерительного компонента приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений тепловой энергии, Гкал, ГДж, МВт×ч	от 0,01 до 99999999
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества теплоты по ГОСТ Р 51649-2000, %	<p>для теплосчетчиков класса А  <math>\delta Q_{\max} = \pm(4 + 4\Delta t_{\min} / \Delta t + 0,05 G_B / G)</math>                      для теплосчетчиков класса В  <math>\delta Q_{\max} = \pm(3 + 4\Delta t_{\min} / \Delta t + 0,02 G_B / G)</math>                      для теплосчетчиков класса С  <math>\delta Q_{\max} = \pm(2 + 4\Delta t_{\min} / \Delta t + 0,01 G_B / G),</math></p> <p>где  <math>\Delta t</math> – значение разности температур между подающим и обратным трубопроводами, °С;  <math>\Delta t_{\min}</math> – минимальное измеряемое значение разности температур между подающим и обратным трубопроводами, °С;  <math>G</math> – измеренное значение объемного расхода теплоносителя, м<sup>3</sup>/ч;  <math>G_B</math> – верхний предел измерений объемного расхода теплоносителя, м<sup>3</sup>/ч.</p>

Диапазон измерений объемного (массового) расхода теплоносителя, горячей и холодной воды, м <sup>3</sup> /ч (т/ч)	от 0,01 до 10 <sup>6</sup>
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного (массового) расхода теплоносителя, %	±2,0
Диапазон измерений объема (массы), м <sup>3</sup> (т)	от 0,01 до 10 <sup>8</sup>
Диапазон измерений температуры теплоносителя (воды), °С	от 1 до 180
Диапазон измерений разности температур теплоносителя (воды), °С	от плюс 1 до плюс 180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры теплоносителя по ГОСТ Р 8.625-2006, в зависимости от класса применяемого термометра сопротивления, °С	<p>класса АА, W 0.1, F 0.1: ±(0,1+0,0017 t );</p> <p>класса А, W 0.15, F 0.15: ±(0,15+0,002 t );</p> <p>класса В, W 0.3, F 0.3: ±(0,3+0,005 t );</p> <p>класса С, W 0.6, F 0.6: ±(0,6+0,01 t ),</p> <p>где  t  - абсолютное значение температуры, °С, без учета знака.</p>
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении разности температур теплоносителя в зависимости от класса теплосчетчика по ГОСТ Р 51649-2000, %	<p>для теплосчетчиков класса В: ±(0,5+6/Δt);</p> <p>для теплосчетчиков класса С: ±(0,1+8/Δt),</p> <p>где Δt – разность температур</p>
Диапазон измерений давления теплоносителя (воды), МПа	от 0,01 до 2,5
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления, %	±1,0
Абсолютная погрешность синхронизации времени между измерительными и вычислительными компонентами, с	±5
Пределы допускаемой относительной погрешности внутренних часов вычислительного компонента (сервера сбора данных), %	± 0,01
Условия эксплуатации вычислительных и измерительных компонентов:	
температура окружающего воздуха, °С	от плюс 5 до плюс 50
давление, кПа	от 84,0 до 106,7
относительная влажность при 35 °С, %	80
Параметры электропитания: сеть переменного тока напряжением	от 187 до 242 В частотой от 49 до 51 Гц

Информация о результатах измерений должна храниться при полном отключении питания вычислительного компонента, а системное время не должно измениться более чем на  $\pm 5$  с.

Формирование ведомости учета отпуска тепловой энергии производится за произвольный период с фиксированными значениями временного интервала: 1 час (часовой отчет) и 1 сутки (суточный отчет). В столбце «Дата» ведомости учета указываются значения времени (для часового отчета) или даты (для суточного отчета) начала соответствующих временных интервалов. В строке ведомости учета содержатся данные за выбранный интервал (час или сутки), начиная с даты/времени, указанной в колонке «Дата». Следует обратить внимание на то, что в соответствии с руководством по эксплуатации приборов ЛОГИКА 8941 (мод. 8941-Э1...8941-Э5, 8941-В1...8941-В3, 8941-К1...8941-К3, 8941-У1...8941-У4, 8941-Т1...8941-Т5); ЛОГИКА 8943 (мод. 8943-Э1...8943-Э5, 8943-У1, 8943-У3, 8943-В1, 8943-Т1...8943-Т5); ЛОГИКА 9943 (мод. 9943-Э1, 9943-Э2, 9943-У1...9943-У4, 9943-В1...9943-В4, 9943-Т1...9943-Т3); ЛОГИКА 1941, ЛОГИКА 1943, в ведомостях учета, формируемых штатным программным обеспечением, фигурирует значение даты/времени размещения записи данных в архив прибора учета, которое выполняется по окончании очередного интервала и по времени совпадает с началом следующего интервала.

Средняя наработка на отказ систем информационно-измерительных автоматизированных Comfort Contour не менее 35000 ч.

Средний срок службы не менее 12 лет.

### Знак утверждения типа

наносят на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
1	Система информационно-измерительная автоматизированная Comfort Contour *	—	По проекту
2	Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
3	Методика поверки	МП	1 экз.
4	Паспорт	ПС	1 экз.
5	Комплект технической документации компонентов входящих в систему информационно-измерительную автоматизированную Comfort Contour	—	1 компл.

\* - комплектация в соответствии с проектным заданием.

Комплектность конкретного экземпляра приводится в паспорте с указанием полного перечня измерительных, связующих и вспомогательных компонентов и программного обеспечения и их количества.

### Поверка

осуществляется документу МП 54322-13 «Системы информационно-измерительные автоматизированные Comfort Contour. Методика поверки» утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 12 апреля 2013 г.

Поверка входящих в состав систем информационно-измерительных автоматизированных Comfort Contour измерительных компонентов выполняется по методикам поверки на них распространяющимся, утвержденными и согласованными в установленном порядке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений систем информационно-измерительных автоматизированных Comfort Contour приведены в документе «Системы информационно-измерительные автоматизированные Comfort Contour. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам информационно-измерительным автоматизированным Comfort Contour**

- 1) ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 2) ГОСТ Р 51649–2000 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия.
- 3) ТУ 4217-010-13373375-2013 Системы информационно-измерительные автоматизированные Comfort Contour. Технические условия.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:**

Осуществление торговли или товарообменных операций.

### **Изготовитель**

ООО «Данфосс»

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

Телефон: (495) 792-57-57

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Ростест-Москва»

Регистрационный номер в Государственном реестре №30010-10 от 15.03.2010 г.

Адрес: 117418, г.Москва, Нахимовский пр., 31,

Электронная почта: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru), тел. (495) 544-00-00

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

« \_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.