

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы информационно-измерительные «ИИС РАН-Монитор»

Назначение средства измерений

Системы информационно-измерительные «ИИС РАН-Монитор» (далее – системы или системы «ИИС РАН-Монитор») предназначены для измерений количества тепловой энергии воды в открытых и закрытых системах теплоснабжения, количества электрической энергии, количества воды и газов.

Описание средства измерений

Принцип работы системы состоит в измерении сигналов, поступающих от первичных преобразователей расхода, температуры, давления, электрической энергии, их преобразовании в значения физических величин и вычислении расхода, количества измеряемой среды, количества тепловой энергии и количества электрической энергии.

Система относится к ИС-2 по ГОСТ Р 8.596-2002. Система состоит из трех уровней: нижнего, среднего и верхнего.

Верхний уровень системы состоит из сервера сбора и обработки данных, построенного по клиент-серверной технологии, реализованного на основе персонального компьютера под управлением ОС Windows и (или) ОС Linux. Сервер сбора и обработки данных осуществляет визуализацию измеряемых параметров, сбор и обработку измерительной информации, хранение данных и настройку программной части системы, ведение системного времени с использованием различных алгоритмов коррекции времени средств измерений, входящих в состав системы.

На нижнем уровне системы установлены первичные преобразователи, а на среднем уровне вычислители средств измерений, приведенных в таблице 1.

Таблица 1 - Средства измерений в составе системы

Наименование и тип средства измерений	Регистрационный номер
1 Теплосчетчики МКТС	28118-09
2 Теплосчетчики ТСК7	48220-11
3 Теплосчетчики КМ-5	18361-10
4 Теплосчетчики ВИС.Т	20064-10
5 Теплосчетчики ВИС.Т1	54794-13
6 Теплосчетчики ВИС.Т2	60914-15
7 Теплосчетчики ВИС.Т3	67374-17
8 Счетчики электрической энергии статические трехфазные «Меркурий 234»	48266-11
9 Комплексы для измерений количества газа «СГ-Суперфлоу»	67800-17

Подключение средств измерений, установленных на нижнем и среднем уровнях, к верхнему уровню системы осуществляется по цифровому интерфейсу с помощью связующих компонентов.

В качестве связующих компонентов могут применяться:

- GSM-модемы SIEMENS MC35i, платы GSM-модема PCM-300 и др. (при передаче данных по сотовым сетям стандарта GSM);
- Ethernet-серверы типа MOXA Nport 5110, УСК, платы Ethernet PPC-802 и др. (при передаче данных по сети Ethernet);
- проводные линии связи с преобразователями интерфейсов RS-232, RS-485;
- радиомодемы с использованием стандартов Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee;
- модемы для телефонных коммутируемых каналов;

- устройства переноса данных между приборами учета и сервером сбора и обработки данных с использованием интерфейсов RS-232 или USB.

В качестве вспомогательных компонентов в составе систем применяются устройства бесперебойного питания, принтеры и другие компоненты, не входящие в состав измерительных каналов систем.

Средства измерений в составе системы обеспечивают измерение, вычисление и передачу на верхний уровень системы следующих параметров:

- температура измеряемой среды;
- абсолютное и/или избыточное давление измеряемой среды;
- барометрическое давление;
- объем и/или масса холодной, горячей воды, конденсата;
- объем природного газа, приведенный к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 (температура 20 °С и абсолютное давление 0,101325 МПа);
- количество тепловой энергии;
- количество электрической энергии.

Системы обеспечивают:

- автоматический сбор данных со средств измерений в их составе;
- хранение часовых, суточных и текущих архивов для измеренных и вычисленных параметров, полученных от средств измерений в составе системы;
- хранение архива внештатных ситуаций;
- хранение журнала действий пользователей системы;
- визуализацию полученных от средств измерений в составе системы данных на экране монитора в виде схем, таблиц, графиков и мнемосхем;
- ведение базы данных на сервере и возможность хранения собранных данных в течение всего времени жизни системы;
- формирование отчетов;
- привязку объектов, на которых расположены средства измерений, к местности (зданиям и сооружениям, имеющимся на подключённой к системе электронной карте);
- возможность удаленного онлайн-мониторинга объектов (с помощью веб-интерфейса);
- рассылку пользователям e-mail и/или SMS-сообщений о возникновении нештатных и аварийных ситуаций на объектах;
- дистанционное управление вспомогательными компонентами системы;
- передачу данных в системы более высокого уровня.

Системы также обеспечивают хранение в энергонезависимой памяти измеренных и вычисленных параметров, полученных от средств измерений в составе системы, а также архива служебной информации. Глубина архивов составляет:

- текущих данных – не менее 14 дней;
- часового архива – не менее 2 лет;
- суточного архива – не менее 16 лет;
- журнала сбора данных со средств измерений в составе системы – не менее 6 месяцев;
- архива нештатных ситуаций – не менее 1 года.

Структурная схема системы «ИИС РАН-Монитор» приведена на рисунке 1.

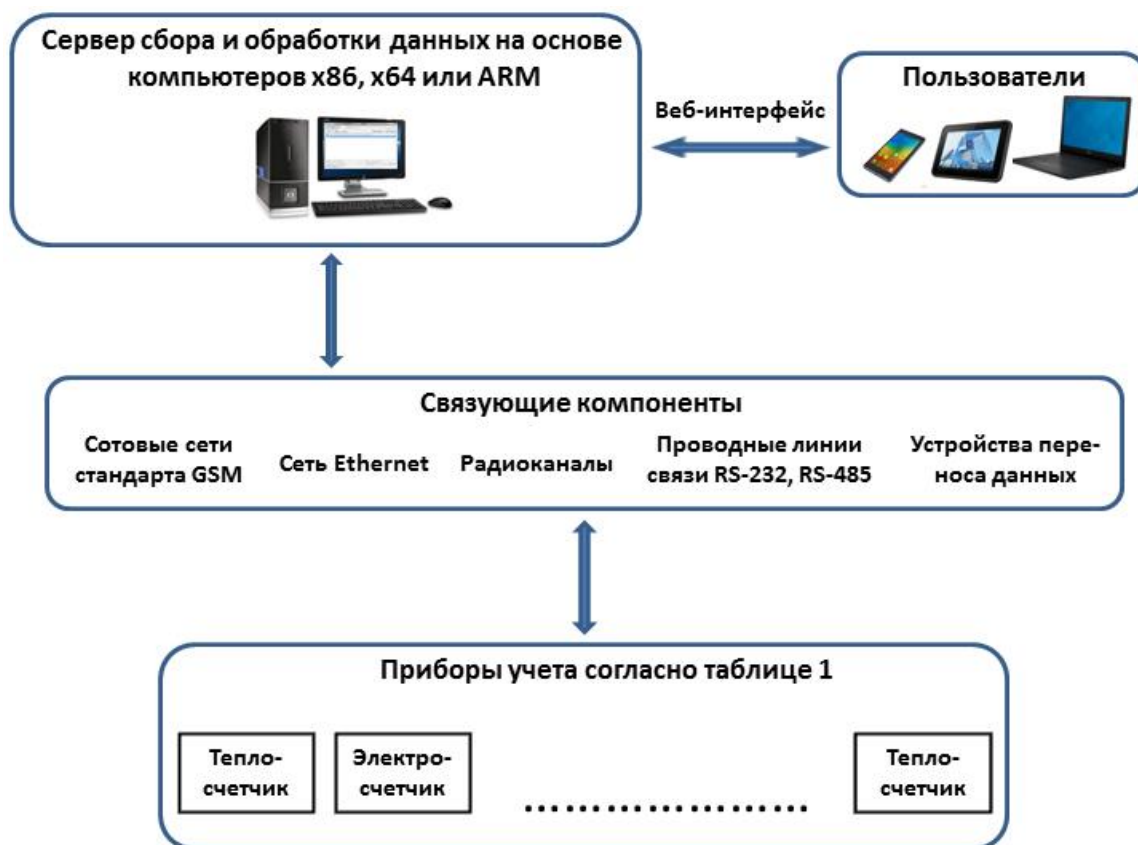


Рисунок 1 - Структурная схема «ИИС РАН-Монитор»

Программное обеспечение

Программное обеспечение системы состоит из программного обеспечения верхнего уровня системы и программного обеспечения средств измерений в составе системы.

В состав программного обеспечения верхнего уровня входит набор из следующих программ: сервер обмена с приборами учета (EXCH_RM - платформа JAVA), веб-интерфейс (WEB_RM - платформа PHP), модуль взаимодействия с вышестоящими диспетчерскими системами (TRANSFER_RM - платформа PHP).

Сервер обмена с приборами учета обеспечивает связь со средствами измерений, обработку запросов на соединение от средств измерений, формирование команд опроса средств измерений и приема ответов. Он также обеспечивает запись в базу данных (платформа MySQL) информации, собранной со средств измерений и ведения архивов.

Веб-интерфейс обеспечивает пользователям возможность удаленного доступа по сети Интернет к ресурсам системы с помощью персональных компьютеров, ноутбуков, планшетов и смартфонов.

Модуль взаимодействия с вышестоящими диспетчерскими служит для передачи данных в систему более высокого уровня.

Номера версий метрологически значимых модулей программного обеспечения верхнего уровня системы «ИИС РАН-Монитор» выводится на его показывающее устройство.

Идентификационные данные ПО верхнего уровня системы «ИИС РАН-Монитор» приведены в таблицах 2 - 4.

Сведения об идентификационных данных, уровне защиты, описание программного обеспечения измерительных компонентов системы приведены в описаниях типа на средства измерений в составе системы. Уровни защиты ПО средств измерений в составе систем от непреднамеренных и преднамеренных изменений приведен в их описаниях типа.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО верхнего уровня системы «ИИС РАН-Монитор» (Сервер обмена с приборами учета)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	EXCH_RM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.5.X.X
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

где X = 0 - 9	

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО верхнего уровня системы «ИИС РАН-Монитор» (Веб-интерфейс)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	WEB_RM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.X.X
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

где X = 0 - 9	

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО верхнего уровня системы «ИИС РАН-Монитор» (Модуль взаимодействия с вышестоящими диспетчерскими системами)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	TRANSFER_RM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.X.X
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

где X = 0 - 9	

Защита от несанкционированного доступа в ПО верхнего уровня системы «ИИС РАН-Монитор» реализуется при помощи системы паролей.

Защита ПО верхнего уровня системы «ИИС РАН-Монитор» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по п. 4.5 Р 50.2.077-2014. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимого ПО и измеренных (вычисленных) данных.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Параметр	Значение
Диапазон измерений расхода (в зависимости от применяемых средств измерений в составе системы), м ³ /ч - воды - газов	от 0,0025 до 20000 от 6,5 до 4000
Диапазон измерений избыточного давления воды (в зависимости от применяемых средств измерений в составе системы), МПа	от 0 до 1,6 или от 0 до 2,5
Диапазон измерений абсолютного давления газов, МПа	от 0 до 1,6

Продолжение таблицы 5.

Параметр	Значение
Диапазон измерений температуры воды (в зависимости от применяемых средств измерений в составе системы), °С:	от 0 до +180
Диапазон измерений температуры газов, °С:	от -30 до +70
Минимальная разность температур воды в подающем и обратном трубопроводах при измерении тепловой энергии Δt_{\min} , °С	2 или 3
Максимальная разность температур воды в подающем и обратном трубопроводах при измерении тепловой энергии, °С	от 147 до 180
Отношение верхнего предела диапазона измерений расхода воды G_{\max} к нижнему пределу диапазона измерений расхода воды G_{\min} первичных преобразователей объемного расхода G_{\max}/G_{\min} , не менее	50
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема воды при расходе G , %: - для средств измерений объема воды класса 1 - для средств измерений объема воды класса 2	$\pm(1+0,01 \times G_{\max}/G)$, но не более $\pm 3,5$ % $\pm(2+0,02 \times G_{\max}/G)$, но не более ± 5 %
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии теплоносителя в закрытых системах водяного теплоснабжения, в зависимости от разности температур Δt , %: - для теплосчетчиков класса 1 - для теплосчетчиков класса 2	$\pm(2 + 4 \times \Delta t_{\min}/\Delta t + 0,01 \times G_{\max}/G)$ $\pm(3 + 4 \times \Delta t_{\min}/\Delta t + 0,02 \times G_{\max}/G)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа (после приведения к условиям по ГОСТ 2939-63) в рабочем диапазоне температур окружающей среды в зависимости от расхода при рабочих условиях Q , %: - в диапазоне расходов $Q_t \leq Q < Q_{\max}$, м ³ /ч - в диапазоне расходов $Q_{\min} \leq Q < Q_t$, м ³ /ч	$\pm 1,6$ $\pm 2,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры воды t , °С	$\pm(0,6+0,004 \times t)$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности при измерении давления воды, %	± 2
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении активной электрической энергии, %	в соответствии с классами точности от 0,2S до 1
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении реактивной электрической энергии, %	в соответствии с классами точности от 0,5 до 2
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени, %	$\pm 0,05$
Напряжение питания, потребляемая мощность, масса, габаритные размеры средств измерений в составе системы	приведены в документации на составные части системы
Примечания: 1. G_{\max} - верхний предел диапазона расхода, м ³ /ч; 2. Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии в открытой водяной системе теплоснабжения рассчитываются по МИ 2553-99 или по методике, утвержденной в установленном порядке;	

Окончание таблицы 5.

3. Q_{\min} , Q_{\max} , Q_t – соответственно, минимальный, максимальный и переходный расходы счетчика газа, м³/ч;
4. Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема газа при стандартных условиях приведены без принятия давления и коэффициента сжимаемости газа за условно-постоянные величины.

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации для верхнего уровня системы: - температура окружающего воздуха, °С - верхнее значение относительной влажности воздуха при +35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 80 от 84 до 106,7
Параметры электропитания для верхнего уровня системы: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
Потребляемая мощность, Вт, не более	1500
Срок службы, лет, не менее	16

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации системы и в виде наклейки на лицевую панель системного блока персонального компьютера (сервера) верхнего уровня системы.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система информационно-измерительная «ИИС РАН-Монитор»		1
Системы информационно-измерительные «ИИС РАН-Монитор». Руководство по эксплуатации	001.100.000РЭ	1
Система информационно-измерительная «ИИС РАН-Монитор». Формуляр	001.100.000ФО	1
Системы информационно-измерительные «ИИС РАН-Монитор». Методика поверки	МП 208-077-2018	1
Комплект эксплуатационных документов на средства измерений в составе системы		1

Поверка

осуществляется по документу МП 208-077-2018 «Системы информационно-измерительные «ИИС РАН-Монитор». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 16.11.2018 г.

Основные средства поверки:

- секундомер электронный с таймерным выходом СТЦ-2 (регистрационный № 12112-90);
- средства поверки, указанные в методиках поверки на составные части систем информационно-измерительных «ИИС РАН-Монитор».

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносят на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам информационно-измерительным «ИИС РАН-Монитор»

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ТУ 63.11.11-001-52560145-2017 Системы информационно-измерительные «ИИС РАН-Монитор». Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Интелприбор» (ООО «Интелприбор»)

ИНН 7708124246

Адрес: 143026, г. Москва, территория Сколково инновационного центра, ул. Нобеля, д. 5, пом. 40

Тел.: +7 (495) 989-62-28

E-mail: info@intelpribor.ru

Web-сайт: www.intelpribor.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 09.02.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.