

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные СКТВ

Назначение средства измерений

Системы измерительные СКТВ (далее – система СКТВ) предназначены для измерений температуры воды, количества тепловой энергии и объема горячей и холодной воды в трубопроводах систем водоснабжения и отопления зданий.

Описание средства измерений

Система СКТВ состоит из двух подсистем: подсистемы измерений количества тепловой энергии и подсистемы измерений объема горячей и холодной воды.

В состав системы СКТВ входят:

- средства измерений температуры воды, объема воды, количества импульсов;
- ретрансляторы локальные РЛ-1 (далее – РЛ-1);
- домовый ретранслятор ДР (далее – ДР);
- центральный сервер системы ЦСС (далее – ЦСС).

Структурная схема системы измерительной СКТВ приведена на рисунке 1.

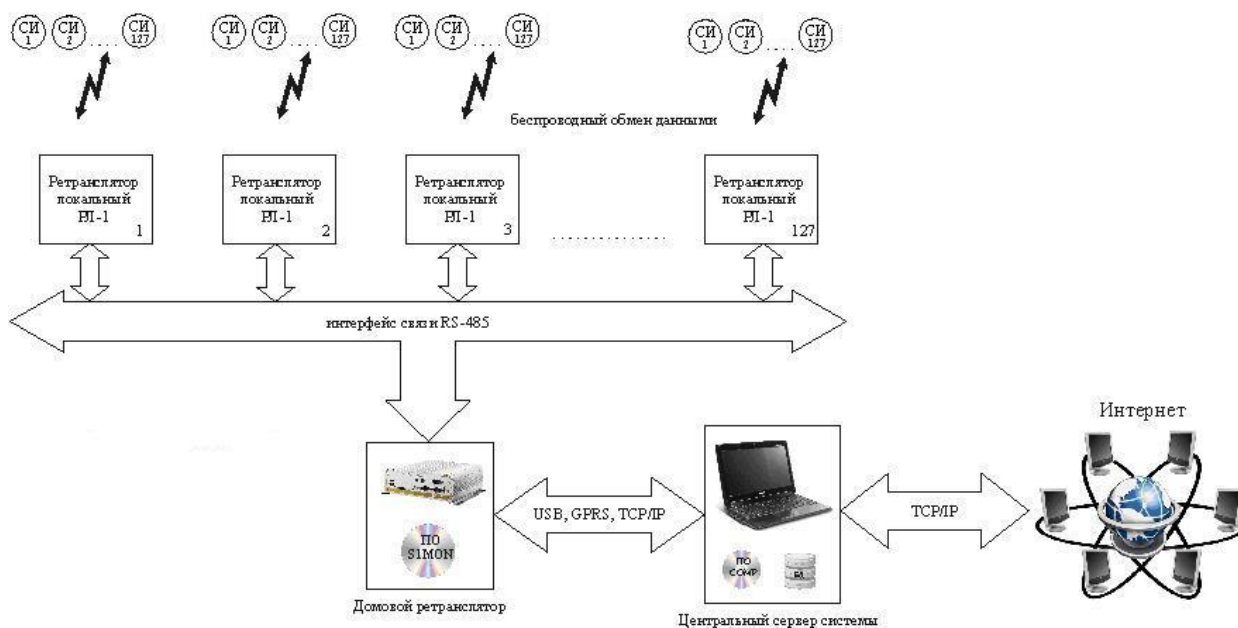


Рисунок 1. Структурная схема системы измерительной СКТВ.

В составе подсистемы измерений объема горячей и холодной воды применяются:

- средства измерений объема воды с импульсным выходным сигналом;
- счетчики импульсов беспроводные СИБ (Госреестр № 51641-12) модификации СИБ-2К (двухканальные).

В составе подсистемы измерений количества тепловой энергии применяются:

- средства измерений объема воды с импульсным выходным сигналом;
- счетчики импульсов беспроводные СИБ (Госреестр № 51641-12) модификации СИБ-1К (одноканальные);
- измерители температуры беспроводные ИТБ-1 (Госреестр № 47415-11) в состав подсистемы измерений количества тепловой энергии.

В составе подсистем применяются средства измерений объема воды с импульсным выходным сигналом (далее – счетчики воды):

- расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые КАРАТ (Госреестр № 44424-10);
- счетчики холодной и горячей воды крыльчатые типа СВК (Госреестр № 13869-08);
- счетчики холодной воды СХВ и счетчики горячей воды СГВ (Госреестр № 16078-05);
- счетчики холодной EV-AM и горячей воды EV-AM1 крыльчатые (Госреестр № 24860-11);
- счетчики холодной и горячей воды крыльчатые VLF-R (Госреестр № 26382-12);
- счетчики холодной и горячей воды крыльчатые WFK2 и WFW (Госреестр № 37584-08);
- счетчики холодной и горячей воды крыльчатые МЕТЕР СВ (Госреестр № 38760-08);
- счетчики холодной и горячей воды крыльчатые МЕТЕР ВК (Госреестр № 39016-08);
- счетчики воды крыльчатые «Миномесс» (Госреестр № 42813-09);
- счетчики холодной и горячей воды крыльчатые S (мод. S100, S110, S140, S2000), (Госреестр № 42880-09);
- счетчики холодной и горячей воды крыльчатые СВУ-15, СВХ-15, СВГ-15, СВУ-20, СВХ-20, СВГ-20 (Госреестр № 46597-11);
- счетчики холодной и горячей воды ПУЛЬС (Госреестр № 47244-11);
- счетчики холодной и горячей воды крыльчатые одноструйные ЕТ (Госреестр № 48241-11).

Счетчики воды измеряют объем воды, прошедший по трубопроводам, и преобразовывают результат измерений объема вода в импульсный выходной сигнал. Счетчики импульсов беспроводные СИБ измеряют количество импульсов на выходе счетчиков воды и передают результаты измерений в ретрансляторы локальные РЛ-1. Измерители температуры беспроводные ИТБ-1 измеряют температуру воды в трубопроводах и передают результаты измерений в ретрансляторы локальные РЛ-1. Передача результатов измерений количества импульсов с выхода счетчиков воды от счетчиков импульсов беспроводных СИБ и температуры воды от измерителей температуры беспроводных ИТБ-1 в ретрансляторы локальные РЛ-1 проводится по радиоканалу в полосе рабочих частот 434 или 868 МГц.

Ретрансляторы локальные РЛ-1 объединены в общую сеть посредством проводного интерфейса связи RS-485 и подключены к домовым ретрансляторам ДР. Ретрансляторы локальные РЛ-1 осуществляют прием результатов измерений от измерителей температуры беспроводных ИТБ-1 и счетчиков импульсов беспроводных СИБ и их передачу по интерфейсу RS-485 в домовые ретрансляторы ДР. Один ретранслятор локальный РЛ-1 обеспечивает прием результатов измерений от 1 до 127 средств измерений объема и температуры воды.

Домовые ретрансляторы ДР, изготовленные на базе компьютеров в промышленном исполнении, сохраняют в базе данных результаты измерений объема и температуры воды, полученные от ретрансляторов локальных РЛ-1 и передают их на центральный сервер системы ЦСС. Передача результатов измерений может осуществляться по проводному или беспроводному интерфейсам GPRS, TCP/IP, а также передаваться через USB. Один домовой ретранслятор ДР обеспечивает прием результатов измерений от 1 до 127 ретрансляторов локальных РЛ-1.

Центральный сервер системы ЦСС построен на базе ПЭВМ с операционной системой и прикладным программным обеспечением, обеспечивающим конфигурацию измерительных каналов и режимов измерений, индикацию, хранение и обработку результатов измерений. При подключении ЦСС к сети Интернет ЦСС обеспечивает доступ удаленному пользователю для просмотра базы данных результатов измерений.

Принцип работы системы СКТВ состоит в измерении температуры и объема воды в трубопроводах систем водоснабжения и отопления, преобразовании результатов измерений в значения физических величин и вычислений объема воды и количества тепловой энергии, израсходованных потребителями за разные интервалы времени.

Системы СКТВ обеспечивают:

- измерение объема горячей и холодной воды, израсходованных потребителями в системах водоснабжения за отчетный период (подсистема измерений объема горячей и холодной воды);
- измерение тепловой энергии, израсходованной в помещениях у потребителей в системе отопления за отчетный период (подсистема измерений количества тепловой энергии);
- конфигурирование схемы установки средств измерений объема и температуры воды (подсистема измерений количества тепловой энергии);
- настройку периодичности измерений объема и температуры воды (от 1 до 60 минут);
- настройку периодичности передачи результатов измерений от счетчиков импульсов беспроводных СИБ и измерителей температуры беспроводных ИТБ-1 в РЛ-1 (периодичность передачи результатов измерений от 1 до 72 ч);
- сохранение результатов измерений в базах данных и их индикацию на показывающем устройстве домовых ретрансляторов ДР;
- сохранение результатов измерений температуры и объема воды и результатов вычислений тепловой энергии в базах данных и их индикацию на показывающем устройстве центрального сервера системы ЦСС;
- индикацию результатов измерений температуры и объема воды на показывающем устройстве РЛ-1;
- формирование отчетов;
- обработку внештатных ситуаций;
- хранение накопленной информации при отключении электропитания;
- передачу или удаленный контроль данных из баз данных в ЦСС с помощью: флэш-памяти, Wi-Fi, GPRS, TCP/IP (Интернет);
- защиту от несанкционированного доступа к составным частям системы (составные части системы пломбируются пломбами поверителя).

Программное обеспечение

предназначено для обработки измерительной информации, сохранения в базах данных и индикации результатов измерений на показывающем устройстве результатов измерений и вычислений, конфигурирования системы СКТВ, проведение ее диагностики.

Программное обеспечение (ПО) системы СКТВ состоит из ПО ДР и ПО ЦСС.

ПО ДР предназначено для сбора результатов измерений от РЛ-1, их хранения и последующей передачи в ЦСС. ПО ДР является автономным программным обеспечением. ПО разделено на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «Программа мониторинга состояний устройств, сбора показаний СИ и представления результатов S1MON.v1» приведены в таблице.

ПО ЦСС, состоит из ПО «Программа конфигурирования системы S1CONF.v1», обеспечивающее конфигурирование системы СКТВ и ПО «Программа расчета количеств потребленных ресурсов СОМР.v1», обеспечивающего обработку результатов измерений. ПО ЦСС является автономным программным обеспечением. ПО разделено на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО. Идентификационные данные ПО ЦСС приведены в таблице.

Для защиты ПО от несанкционированного доступа применяется система паролей.

Защита ПО системы СКТВ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, удаления и иных преднамеренных изменений ПО и измеренных данных.

Идентификационные данные ПО

| 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 |
|---|---|---|---|---|
| Программа конфигурирования системы | S1CONF.v1 | 1.0.0 | 9b38ef3694a81c86c1 c44a1f94156cf7 | MD5 |
| Программа мониторинга состояний устройств, сбора показаний СИ и представления результатов | S1MON.v1 | 1.0.0 | 8dd3b91b5a218d5b4 9c543040a0d4b05 | MD5 |
| Программа расчета количеств потребленных ресурсов | COMP.v1 | 1.0.0 | 856911d404eff45c06c 138475e43ae01 | MD5 |

Метрологические и технические характеристики

| | |
|---|--|
| Диаметры условного прохода трубопроводов, мм | от 15 до 100 |
| Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч | от 0,03 до 100 |
| Диапазон измерений температуры воды (в зависимости от типа применяемого счетчика воды), °С | от 5 до 95 |
| Диапазон измерений разности температур, °С | от 0,1 до 70 |
| Максимальное давление воды (в зависимости от типа применяемого счетчика воды), МПа | 1; 1,6 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии при разности температур Δt (при относительной погрешности измерений объема воды не более 2 %), % | $\pm(2+7/\Delta t)$ |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воды, °С | $\pm 0,05$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема холодной и горячей воды при применении расходомеров-счетчиков КАРАТ при расходе воды Q (при поверке имитационным методом)*, %: - от Q _н до Q _{маx} - от Q _г до Q _н | $\pm 1 (\pm 1,5)$ $\pm 2 (\pm 2,5)$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема холодной и горячей воды при применении счетчиков воды при расходе воды Q**, %: - от Q _t до Q _{маx} - от Q _{мин} до Q _t | $\pm 2; \pm 3$ ± 5 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения текущего времени, % | $\pm 0,01$ |

| | |
|---|---|
| Температура окружающей среды, °С: - СИБ, РЛ-1, ДР, ИТБ-1 - счетчики воды - расходомеры-счетчики КАРАТ - ЦСС | от +5 до +50 от +5 до +50 от +1 до +60 от +15 до +25 |
| Электропитание, габаритные размеры и масса составных частей | по документации на составные части |

Примечания:

* - Q_{MAX} , Q_{t1} , Q_{t2} – максимальный и переходные расходы в соответствии с описанием типа расходомеров-счетчиков КАРАТ;

** - Q_{MAX} , Q_t , Q_{MIN} – максимальный, переходный, минимальный расходы в соответствии с описаниями типа счетчиков воды.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации АТУС.424179.100 РЭ и формуляра АТУС.424179.100 ФО типографским способом.

Комплектность средства измерений

| Наименование | Количество | Примечание |
|--|------------|--------------------------|
| Система измерительная СКТВ | 1 | Состав системы по заказу |
| Система измерительная СКТВ. Формуляр АТУС.424179.100 ФО | 1 | |
| Системы измерительные СКТВ. Руководство по эксплуатации АТУС.424179.100 РЭ (с методикой поверки) | 1 | |
| Программное обеспечение SIMON. Руководство оператора АТУС.00100-03 34 01 | 1 | |
| Программное обеспечение COMP. Руководство оператора АТУС.00100-04 34 01 | 1 | |
| Методики поверки на составные части системы | 1 комплект | |
| Эксплуатационная документация на составные части системы | 1 комплект | |

Поверка

осуществляется по документу АТУС. 424179.100РЭ (раздел 12 «Методика поверки») «Системы измерительные СКТВ. Руководство по эксплуатации», согласованному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 21.11.2012 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная УПСЖ-200/В, диапазон расходов от 0,03 до 200 м³/ч, пределы относительной погрешности ±0,25%;

- измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ-8.10, диапазон измерений сопротивления от 0 до 2000 Ом, пределы абсолютной погрешности $\pm(5 \cdot 10^{-4} + 2 \cdot 10^{-5} \cdot R)$ Ом; диапазон измерений температуры от минус 200 до 500 °С, пределы абсолютной погрешности $\pm(0,0035 + 10^{-5}|t|)$, °С;

- термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный типа ПТСВ-2К-1, диапазон измерений от 0 до 156 °С, пределы абсолютной погрешности ±0,02 °С;

- термостат переливной прецизионный ТПП-1-1, диапазон температур от минус 40 до 200 °С, нестабильность ±0,01 °С;

- частотомер ЧЗ-63, диапазон измерений частоты от 0,1 Гц до 200 МГц, диапазон напряжения входного сигнала (0,1-10) В, пределы относительной погрешности измерений частоты $\pm 5 \cdot 10^{-7} \%$;
- генератор импульсов Г6-50, диапазон частот от 1 мкГц до 5 МГц, амплитуда импульсов от 0 до 10 В.

Сведения и методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации АТУС. 424179.100 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерительным СКТВ:

1. ГОСТ 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости.
2. ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.
3. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
4. АТУС 424179.100 ТУ «Системы измерительные СКТВ. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель:

ООО «Электронные Приборы и Системы»
РФ, 124460, г. Москва, Зеленоград, корпус 1101, кв.76
тел. (499) 7101001
e-mail: ees9@ya.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений
ФГУП «ВНИИМС». Регистрационный номер № 30004-08
Россия, 119361, Москва
ул. Озерная, 46
тел. (495) 437-56-66
факс. (495) 437-55-77

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому ре-
гулированию и метрологии

М.п.

Ф.В. Булыгин

« ___ » _____ 2013 г.