

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные информационно-измерительные «СТАРТ КС»

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные «СТАРТ КС» предназначены для измерений количества теплоты, объёма, массы, температуры теплоносителя в системах теплоснабжения, объёма, массы и температуры воды и пара в сетях горячего и холодного водоснабжения, объёма природного газа, активной электрической энергии в сетях переменного тока, а также автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения измерительной информации.

Описание средства измерений

Принцип работы систем автоматизированных информационно-измерительных «СТАРТ КС» основан на удаленном получении информации от измерительных компонентов по каналам связи и её обработке на сервере.

Системы автоматизированные информационно-измерительные «СТАРТ КС» являются проектно-компонентными изделиями и представляют собой информационно-измерительную систему вида ИС–2 (в соответствии с ГОСТ Р 8.596-2002).

Системы автоматизированные информационно-измерительные «СТАРТ КС» имеют централизованную, иерархическую структуру, состоящую из измерительных, связующих и вычислительных компонентов. Системы автоматизированные информационно-измерительные функционируют автоматически в режиме реального времени с передачей информации по радио и/или проводным каналам, через сети операторов связи.

В состав систем автоматизированных информационно-измерительных «СТАРТ КС» входят измерительные компоненты (ИК), осуществляющие непосредственное измерение параметров энергоресурсов на объектах учета и передающие измерительную информацию в устройства сбора и передачи данных.

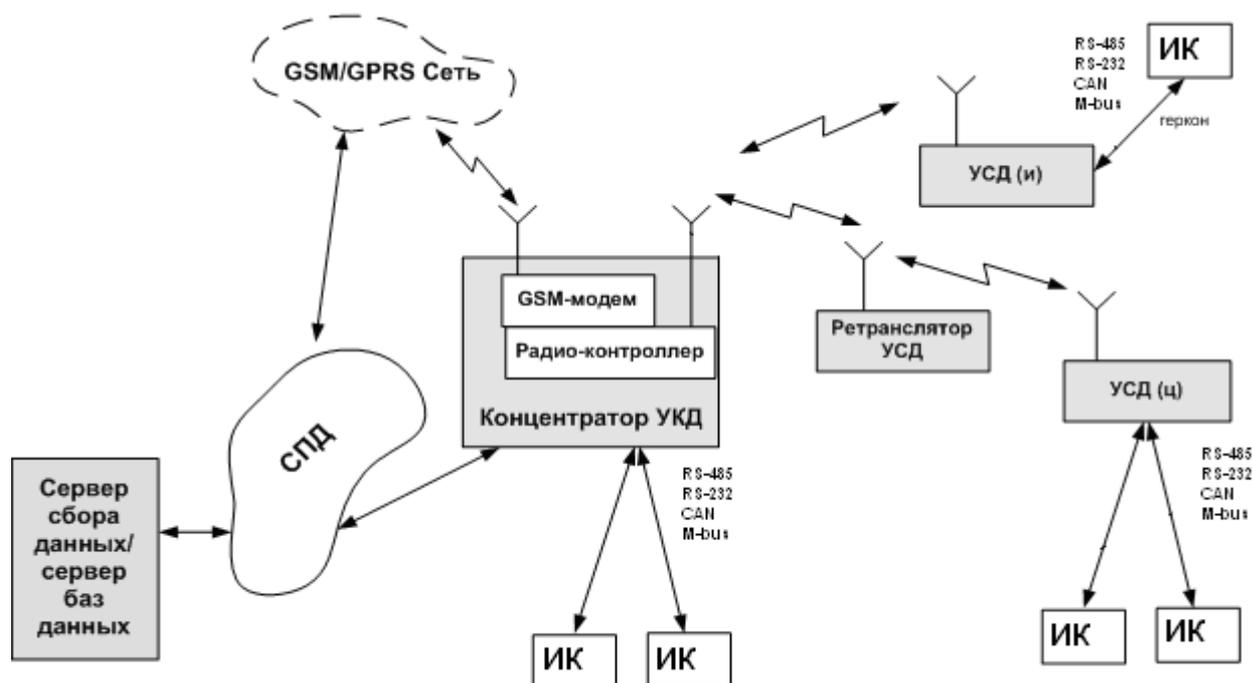
Исполнение систем автоматизированных информационно-измерительных «СТАРТ КС», состав, количество измерительных компонентов определяется в соответствии с проектной документацией на системы автоматизированные информационно-измерительные «СТАРТ КС».

Единое время на всех уровнях системы автоматизированной информационно-измерительной «СТАРТ КС» обеспечивается программно-техническими средствами приема, измерений и коррекции времени.

Вычислительными компонентами являются: сервер, с установленным программным обеспечением «РесурсЭнергоМетр», и автоматизированные рабочие места (АРМ) пользователей системы.

Сервер, подключаемый к сети передачи данных (СПД), предназначен для сбора в автоматическом режиме через заданный интервал времени или по запросу оператора информации от измерительных компонентов её обработки и хранения, непрерывного мониторинга состояния всех контролируемых объектов, считывания накопленной в измерительных компонентах информации за все время отсутствия информационного обмена, передачи информации на автоматизированные рабочие места.

Автоматизированные рабочие места отображают архивные данные измеряемых параметров, документируют отчеты по параметрам тепло-, водо-, газо- и электропотребления на основе запросов архивных данных из сервера.



Структурная схема системы автоматизированной информационно-измерительной «СТАРТ КС»

Программное обеспечение

Программное обеспечение вычислительных компонентов разделяется на клиентскую и серверную часть.

Серверная часть программного обеспечения выполняет функции:

- непрерывного опроса оборудования объектов диспетчеризации;
- управления устройствами по средствам передачи управляющих команд;
- диагностики и определения нештатных ситуаций;
- запись событий в базу данных и архив событий.

Клиентская часть программного обеспечения (графическая панель оператора автоматизированного рабочего места) выполняет функции:

- визуализации текущих параметров, архивных таблиц, диаграмм;
- генерации отчетных ведомостей установленной формы;
- оповещения пользователей о возникновении событий;
- аутентификации пользователей.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1

| 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 |
|--|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| РесурсЭнергоМетр | AIISKUPE | 6.2.2 | C2BF3FE6 | CRC32/ IEEE 802.3 |
| Управляющая Микропрограмма для УКД на базе RCM5700 | STARTCONSULT_4_12N2F.bin | 4_12N2F | 2144df1c | CRC32 |
| Управляющая Микропрограмма для УКД на базе RCM6700 | STARTCONSULT_4_12R2F.bin | 4_12R2F | 2144df1c | CRC32 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|-----------------------|------|----------|-------|
| Микропрограмма трансивера УКД | concentrator_0609.hex | 6.9 | 442e7db0 | CRC32 |
| Микропрограмма трансивера концентратора в версии M-BUS | MBUS_0211.hex | 2.11 | c9971ea6 | CRC32 |
| Микропрограмма трансивера УСД(и) | usd_pulse_0609.hex | 6.9 | 7e4a6546 | CRC32 |
| Микропрограмма трансивера УСД(ц) | usd_serial_0608.hex | 6.8 | db0d929d | CRC32 |
| Микропрограмма трансивера УСД(тп) | USD_TP_0110.hex | 1.10 | aaf31471 | CRC32 |

Уровень защиты программного обеспечения системы автоматизированной информационно-измерительной «СТАРТ КС» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

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.

Протоколы передачи цифровых данных от измерительных компонентов к вычислительным компонентам предусматривают проверку целостности переданных пакетов.

Метрологические и технические характеристики систем автоматизированных информационно-измерительных «СТАРТ КС» приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование параметра | Значение |
|---|--|
| Диапазон измерений объёмного расхода теплоносителя, горячей и холодной воды, м ³ /ч | от 0,015 до 1000000 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёма (массы) теплоносителя в диапазоне расходов $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$, % | ±2 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёма (массы) теплоносителя в диапазоне расходов $Q_{min} \leq Q < Q_t$, % | ±5 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества теплоты в зависимости от класса применяемого теплосчётчика, % | класса В по ГОСТ Р 51649-2000 $\pm \left(3 + 4 \frac{\Delta t_n}{\Delta t} + 0,02 \frac{G_B}{G} \right)$ |
| | класса С по ГОСТ Р 51649-2000 $\pm \left(2 + 4 \frac{\Delta t_n}{\Delta t} + 0,01 \frac{G_B}{G} \right)$ |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры теплоносителя, в зависимости от класса применяемого термометра сопротивления, °С | класса В по ГОСТ Р 8.625-2006 $\pm(0,3+0,005 t)$ |
| | класса С по ГОСТ Р 8.625-2006 $\pm(0,6+0,01 t)$ |
| Диапазон измерений температуры теплоносителя, °С | от 3 до 180 |
| Диапазон измерений давления, МПа | от 0,1 до 2,5 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений давления, % | ±2,0 |

| Наименование параметра | Значение |
|--|--|
| Диапазон измерений объёмных расходов газа, м ³ /ч | от 0,04 до 16 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёма газа в диапазоне расходов $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$, % | ±1,5 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёма газа в диапазоне расходов $Q_{min} \leq Q < Q_t$, % | ±3 |
| Класс точности счётчика активной энергии | по ГОСТ Р 52322-2005 1; 2 (см. табл. 3) |
| Пределы допускаемой относительной погрешности внутренних часов вычислительного компонента системы (сервера сбора данных), за интервал времени 24 часа, % | ± 0,03 |
| Количество серверов (в типовой комплектации), не более | 4 |
| Количество концентраторов - в зависимости от режимов измерений и количества измерительных каналов | |
| Максимальное число измерительных каналов обслуживаемых одним концентратором при установленном интервале измерений 30 минут, не более | |
| - концентратор УКД «Старт КС» | 1000 |
| - GSM-коммуникатор S | 1000 |
| Количество входов: | |
| - радиоадаптера УСД (и) «Старт КС» | 2 |
| - радиоадаптера RA 433 (все модификации с импульсным интерфейсом) | 2 |
| - радиоадаптера УСД (ц) / УСД (тп) «Старт КС» | 1 |
| - радиоадаптера RA 433-RS232-A / RA 433-CAN-A / RA 433-RS485-A | 1 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества импульсов, δ_n , % | ± 0,01 |
| Диапазон измерений количества импульсов: | |
| - радиоадаптером УСД (и) «Старт КС» | от 1 до 2 ³² |
| - радиоадаптером RA 433 (все модификации с импульсным интерфейсом) | от 1 до 2 ³² |
| Диапазоны частот приема и передачи измерительной информации по радиоканалам, МГц | от 433,052 до 434,79 от 868 до 870 |
| Радиус приёма и передачи информации без использования ретрансляторов, м, не более | 200 |
| Условия эксплуатации вычислительных и измерительных компонентов: | |
| - температура окружающей среды, °С; | от минус 20 до +60 |
| - относительная влажность, %; | от 30 до 80 |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 106 |
| Электропитание от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, напряжением, В | от 185 до 250 |
| Среднее время наработки на отказ каждого канала, час, не менее | 35000 |
| Примечания: | |
| 1. Q_{min} , Q_t , Q_{max} – минимальное, переходное, максимальное значение расхода для счётчика воды (газа), м ³ /ч; | |
| 2. G , G_B – значения расхода теплоносителя и его наибольшее значение в подающем трубопроводе, м ³ /ч; | |
| 3. Δt – значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах теплообменного контура, °С; | |
| 4. Δt_n – минимальное измеряемое значение разности температур между подающим и обратным трубопроводами, °С. | |

Таблица 3 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности счётчиков активной энергии по ГОСТ Р 52322-2005 для соответствующих классов точности, в процентах

| Значение тока для счётчиков с непосредственным включением | Коэффициент мощности | Класс точности | |
|---|---------------------------------|----------------|------|
| | | 1 | 2 |
| $0,05I_6 \leq I < 0,10I_6$ | 1,0 | ±1,5 | ±2,5 |
| $0,10I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ | | ±1,0 | ±2,0 |
| $0,10I_6 \leq I < 0,20I_6$ | 0,50 (при индуктивной нагрузке) | ±1,5 | ±2,5 |
| | 0,80 (при емкостной нагрузке) | | - |
| $0,20I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ | 0,50 (при индуктивной нагрузке) | ±1,0 | ±2,0 |
| | 0,80 (при емкостной нагрузке) | | - |

Примечания:
1. I_6 – базовый ток, А;
2. $I_{\text{макс}}$ – максимальный ток, А.

Рабочие условия эксплуатации первичных измерительных преобразователей должны соответствовать указанным в описании типа на данные средства измерений.

Знак утверждения типа

наносит типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт системы автоматизированной информационно-измерительной «СТАРТ КС».

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 4.

Таблица 4

| № п/п | Наименование | Обозначение | Количество |
|-------|--|---------------------------|------------|
| 1 | Система автоматизированная информационно-измерительная «СТАРТ КС»* | — | По проекту |
| 2 | Руководство по эксплуатации | РЭ 4012-002-93275474-2012 | 1 экз. |
| 3 | Методика поверки | МП РТ 1737-2012 | 1 экз. |
| 4 | Паспорт | ПС 4012-002-93275474-2012 | 1 экз. |
| 5 | Комплект технической документации компонентов входящих в систему автоматизированную информационно-измерительную «СТАРТ КС» | — | 1 компл. |

* - комплектация в соответствии с проектным заданием.

Системы автоматизированные информационно-измерительные «СТАРТ КС» комплектуются измерительными компонентами в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

| № п/п | Измерительный канал | Наименование измерительного компонента | Номер по Госреестру СИ |
|-------|---------------------|--|------------------------|
| 1 | Объёма воды | Счётчики холодной и горячей воды ВМХ и ВМГ | 18312-03 |
| 2 | | Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые одноструйные ET (ZENNER) | 48241-11 |
| 3 | | Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые многоструйные М (ZENNER) | 48242-11 |
| 4 | | Счетчики холодной и горячей воды турбинные W (ZENNER) | 48422-11 |
| 5 | | Счётчики холодной воды ВСХ, ВСХд | 23649-07 |
| 6 | | Счётчики горячей воды ВСГ, ВСГд | 23648-07 |
| 7 | | Счетчики холодной воды ВСХН, ВСХНд | 26164-03 |
| 8 | | Счетчики крыльчатые холодной и горячей воды СКБ | 26343-08 |

| № п/п | Измерительный канал | Наименование измерительного компонента | Номер по Госреестру СИ | |
|-------|--|---|------------------------|----------|
| 9 | Объёма воды | Счетчики горячей воды ВСГН, ВСТН | 26405-04 | |
| 10 | | Счетчики холодной и горячей воды ВСХ, ВСХд, ВСГ, ВСГд, ВСТ | 40607-09 | |
| 11 | | Счетчики горячей воды ВСТ | 23647-07 | |
| 12 | | Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые Пульсар | 36935-08 | |
| 13 | | Счетчики турбинные холодной воды ВХ, ВХС | 38999-08 | |
| 14 | | Счетчики холодной и горячей воды МТ50 QN, MST50 QN, МТ90 QN, МТ50 QN-Т | 23554-08 | |
| 15 | | Расходомеры-счетчики электромагнитные SITRANS FM | 35024-12 | |
| 16 | | Счетчики холодной и горячей воды турбинные WP-Dynamic | 15820-07 | |
| 17 | | Счетчики холодной и горячей воды турбинные WS-Dynamic | 16064-07 | |
| 18 | | Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые- СВ-15Х "КАС-КАД", СВ-15Г "КАСКАД" | 31125-06 | |
| 19 | | Счетчики холодной и горячей воды «Берегун» | 33541-06 | |
| 20 | | Счетчики крыльчатые холодной и горячей воды СКБ | 26343-08 | |
| 21 | | Счетчики холодной и горячей воды СХ (СХИ) - "Новоалексеевский", СГ (СГИ) - "Новоалексеевский" | 37951-08 | |
| 22 | | Расходомеры-счетчики электромагнитные АЛЬЯНС М | 47363-11 | |
| 23 | | Объёма, массы, объёмного (массового) расхода, количества теплоты, температуры | Теплосчетчики SA-94 | 43231-09 |
| 24 | | | Теплосчетчики ВИС.Т | 20064-10 |
| 25 | | | Теплосчетчики КМ-5 | 18361-10 |
| 26 | | | Теплосчетчики ЭСКО-Т | 23134-02 |
| 27 | | | Теплосчетчики ТЭМ 106 | 48754-11 |
| 28 | | | Теплосчетчики ТСК7 | 48220-11 |
| 29 | | | Теплосчетчики ТС-07 | 20691-10 |
| 30 | Теплосчетчики МКТС | | 28118-09 | |
| 31 | Теплосчетчики ИМ2300Т | | 18759-09 | |
| 32 | Тепловычислители СПТ 943 (мод. 943.1, 943.2) | | 28895-05 | |
| 33 | Теплосчетчики 7 КТ | | 28987-12 | |
| 34 | Теплосчетчики ТС.ТМК-Н | | 21288-09 | |
| 35 | Тепловычислители ТМК-Н | | 27635-08 | |
| 36 | Тепловычислители Взлет ТСРВ | | 27010-09 | |
| 37 | Вычислитель количества теплоты ВКТ-5 | | 20195-07 | |
| 38 | Вычислитель количества теплоты ВКТ-7 | | 23195-11 | |
| 39 | Активной электрической энергии | Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока статические Меркурий 200 | 24410-07 | |
| 40 | | Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока электронные Меркурий 201 | 24411-07 | |
| 41 | | Счетчик электрической энергии трехфазные статические «Меркурий 230» мод. Меркурий 230А, Меркурий 230АР, Меркурий 230АRТ, Меркурий 230АRТ2 | 23345-07 | |
| 42 | | Счетчик электрической энергии трехфазные статические «Меркурий 230АМ» | 25617-07 | |
| 43 | | Счетчики активной электрической энергии трехфазные ЦЭ6803ВШ | 41109-09 | |
| 44 | | Счетчики электрической энергии ЦЭ6807Б | 13119-06 | |
| 45 | | Счетчики электрической энергии Энергомера ЦЭ6807П | 25473-07 | |
| 46 | | Счетчики активной электрической энергии трехфазные СЕ 301 | 34048-08 | |
| 47 | | Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные СЕ 303 | 33446-08 | |
| 48 | | Счетчики активной электрической энергии однофазные многотарифные СЕ 102 | 33820-07 | |
| 49 | | Счетчики активной электрической энергии однофазные СЕ 201 | 34829-09 | |

| № п/п | Измерительный канал | Наименование измерительного компонента | Номер по Госреестру СИ |
|-------|---------------------|--|------------------------|
| 50 | Объёма газа | Счетчики газа объемные диафрагменные G1,6; G2,5; G4; G6; G6T; G10; G10T; G10TS | 13930-09 |
| 51 | | Счетчики газа диафрагменные ВК-G1,6; ВК-G2,5; ВК-G4; ВК-G6; ВК-G10; ВК-G16; ВК-G25 | 36707-08 |
| 52 | | Счетчики газа диафрагменные с температурной компенсацией ВК-G1,6T; ВК-G2,5T; ВК-G4T; ВК-G6T; ВК-G10T; ВК-G16T; ВК-G25T | 36709-08 |
| 53 | | Корректоры объема газа ЕК260 | 21123-08 |
| 54 | Давления | Датчики давления ИД | 23992-02 |
| 55 | | Преобразователи давления ПДТВХ-1 | 43646-10 |
| 56 | | Преобразователи давления измерительные АИР-10 | 31654-09 |

Связующие компоненты:

- устройства сбора и передачи данных (контроллеры), изделия, предназначенные для приёма информации от измерительных компонентов, имеющих импульсный (радиоадаптеры типа УСД (и) «Старт КС» или RA 433) или аналоговый (радиоадаптеры типа УСД (тп) «Старт КС» или AllCom (Госреестр № 47838-11) выход, а также изделия (радиоадаптеры типа УСД (ц) «Старт КС», RA 433-RS232-A/ RA 433-CAN-A / RA 433-RS485-A или модуль HRI (Sensus)), предназначенные для приёма информации от измерительных компонентов по цифровым интерфейсам RS-232, RS-485, CAN или M-Bus с последующей передачей данных по радиоканалам на концентратор;

- устройства сбора и передачи данных (концентраторы), изделия типа УКД «Старт КС» или GSM-коммуникатор S, предназначенные для приёма измерительной информации и сигналов о неисправностях по проводным и/или радиоканалам и дальнейшей передачи этой информации на сервер.

В случае удаления концентраторов от контроллеров на расстояние, превышающее допустимое, в системе для передачи информации дополнительно устанавливают ретрансляторы (радиоадаптеры типа УСД «Старт КС» или RA 433 любых модификаций).

Поверка

осуществляется по документу МП РТ 1737-2012 «Системы автоматизированные информационно-измерительные «СТАРТ КС». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест – Москва» 15 мая 2012 г.

При поверке применяются следующие средства измерений:

- калибратор многофункциональный МС5-R относительная погрешность воспроизведения последовательности импульсов не более $\pm 0,01$ %, частота следования импульсов от 0,003 до 1000 Гц, амплитуда сигнала от 0 до 12 В;
- секундомер, ПГ $\pm 0,01$ %;
- средства измерений, указанные в нормативной документации по поверке на соответствующие измерительные компоненты.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в Руководстве по эксплуатации систем автоматизированных информационно-измерительных «СТАРТ КС».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системам автоматизированным информационно-измерительным «СТАРТ КС»

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

ТУ 4012-002-93275474-2012 Системы автоматизированные информационно-измерительные «СТАРТ КС». Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО «Ресурсная Инвестиционная Компания»

Адрес: 123056, г. Москва, ул. Зоологическая, д. 26, стр. 2

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»

Регистрационный номер в Государственном реестре 30010-10

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

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

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Бульгин

м.п.

« __ » _____ 2012 г.