

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «5» марта 2021 г. №237

Регистрационный № 81068-21

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Системы автоматизированные сбора данных нижнего и верхнего уровней**

**Назначение средства измерений**

Системы автоматизированные сбора данных нижнего и верхнего уровней (далее – АССД) предназначены для измерений количества теплоты (тепловой энергии), количества теплоносителя (объем и/или масса) и параметров теплоносителя (температура и давление), а также автоматического сбора, накопления, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

Принцип действия АССД основан на измерениях с помощью измерительных компонентов количества тепловой энергии и параметров теплоносителя, далее измерительная информация за определенные временные интервалы (часовые, суточные, месячные значения) с помощью связующих компонентов передается на вычислительные компоненты, которые осуществляют сбор, накопление, обработку, хранение, отображение и обмен данными с внешними и смежными информационными системами.

АССД представляет собой двухуровневую автоматизированную измерительную систему вида ИС-1 по ГОСТ Р 8.596-2002 с централизованным управлением и распределенной функцией измерений. Измерительные, связующие, вычислительные и вспомогательные компоненты образуют измерительные каналы (ИК) АССД.

Нижний уровень (НУ) АССД включает в свой состав измерительные компоненты (средства измерений утвержденного типа (далее - СИ) с цифровыми выходными сигналами) и представляет собой совокупность оборудования, размещаемого на узлах учета тепловой энергии (УУТЭ), обеспечивающего измерение и передачу полученных данных с УУТЭ на ВУ АССД. Перечень СИ, которыми могут комплектоваться ИК АССД приведены в таблицах 1 - 2. АССД также позволяет подключать данные СИ, установленные на УУТЭ ранее.

Таблица 1 – СИ, входящие в комплект поставки АССД или подключаемые

№	Наименование и обозначение типа средства измерений	Рег.№
1	Теплосчетчики SA-94	43231-14
2	Вычислитель количества теплоты ВКТ-9	56129-14 <sup>1)</sup>
3		67373-17 <sup>2)</sup>
4	Теплосчетчики АТ-Т	65258-16
5	Теплосчетчики ВИС.ТЗ	67374-17
6	Теплосчетчики-регистраторы ВЗЛЕТ ТСР-М	74420-19
<sup>1)</sup> – Перечень подключаемых СИ, приведен в таблицах 1 описаний типа рег. № 56828-14, 71537-18;		
<sup>2)</sup> – Перечень подключаемых СИ, приведен в таблице 1 описания типа рег. № 71537-18.		

Таблица 2 – СИ, подключаемые к АССД

№	Наименование и обозначение типа средства измерений	Рег.№
1	Теплосчетчики SA-94	14641-95
2		14641-96
3		14641-99
4		14641-04
5		14641-05
6		43231-09
7	Теплосчетчики ВИС.Т	20064-01
8		20064-06
9		20064-10
10	Вычислитель количества теплоты ВКТ-7	23195-11 <sup>1)</sup>
11	Теплосчетчики МКТС	28118-09
12	Теплосчетчики ТеРосс-ТМ	32125-10
13		32125-15
14	Теплосчетчики ВИС.Т1	54794-13
15	Теплосчетчики КМ-5	18361-06
16	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
<sup>1)</sup> – Перечень подключаемых СИ, приведен в таблице 1 описания типа рег. № 48220-11.		

Верхний уровень (ВУ) АССД – вычислительный компонент, представляет собой совокупность программно-аппаратных средств, объединенных в единый комплекс технических средств в составе Центров обработки данных ПАО «МОЭК» (далее - ЦОД).

Для передачи в автоматическом режиме объемов первичных данных, характеризующих процессы коммерческого учета и технологического учета предусматривается использование в АССД следующих связующих компонентов:

- устройства передачи данных (УПД), размещаемые на НУ АССД, подключаемых к СИ по интерфейсам RS-232, RS-485, Ethernet;

- комплексная система передачи данных (КСПД) включает в себя радиоканал от УПД (GPRS), поддерживающее беспроводный стандарт выбранного оператора, до базовой станции (радиощлюза) оператора беспроводных сетей (опорная сеть), управляющий промежуточный сервер и маршрутизатор (-ы) оператора, с которого данные поступают на сервера сбора данных на маршрутизирующее оборудование АССД. Допускается в случаях невозможности установки беспроводного подключения, подключать УПД к серверу сбора данных через проводные сети (Ethernet);

- подсистема сбора данных (ПСД) представляет собой распределенный программно-аппаратный комплекс, реализующий информационное взаимодействие с УПД и приборами учета на нижнем уровне. По запросу ПСД накопленная узлами учета информация об измеренных параметрах энергоресурса передается в цифровом виде в подсистему хранения данных.

Сервера входящие в состав подсистем сбора, обработки и хранения данных синхронизируют время с помощью системы обеспечения единого времени.

Структурная схема АССД приведена на рисунке 1.

Функциональные возможности АССД:

- периодические измерения (часовые, суточные, месячные значения) количества тепловой энергии и параметров теплоносителя (объем, масса, температура и давление);

- осуществление контроля количества и качества поставляемых энергоресурсов в соответствии с требованиями действующего законодательства и нормативными документами ПАО «МОЭК»;

- сбор данных с объектов учета в автоматическом режиме с гарантированной доставкой и хранением, а также в автоматизированном и ручном режимах с гарантированным хранением;

- осуществление коммерческого учета тепловой энергии и горячего водоснабжения;
- организация единого централизованного хранилища информационных ресурсов, характеризующих технологический процесс полезного отпуска энергоресурсов;
- обеспечение соответствующих подразделений ПАО «МОЭК»:
  - данными для организации коммерческого учета энергоресурсов по данным приборов учета тепловой энергии;
  - данными технологического учета и диагностики состояния оборудования (фиксация технологических отклонений, сбоев и отказов в работе оборудования);
  - данными диспетчерского контроля (устранение технологических отклонений, сбоев и отказов в работе оборудования);
  - диспетчерскими сведениями о проведении плановых аварийных ремонтных работ (в т.ч. о проведении гидравлических испытаний) на оборудовании;
  - ведение паспортной информации об объектах учета и обеспечения нормативной, проектной и иной документации;
  - информационное взаимодействие между АССД и внешними и смежными системами;
  - осуществление диагностики и контроля технического состояния оборудования АССД;
  - управление потоками информации, режимами и техническим обслуживанием программно-технических комплексов.

Пломбирование измерительных, связующих и вычислительных компонентов АССД, проводится в соответствии с конструкторской, технической и эксплуатационной документацией на них.



Рисунок 1 - Структурная схема АССД

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) АССД включает в свой состав:

- ПО НУ, данное ПО установлено в СИ, применяемых в составе АССД, идентификационные данные ПО НУ в соответствии с описаниями типа на данные СИ.

- ПО ВУ, данное ПО устанавливается на сервере приложений ВУ АССД, который расположен в ЦОД и реализует следующие функции:

- сбор, хранение и обработку первичных (немодифицированных) данных об отпуске тепловой энергии и параметрах теплоносителя, полученных с НУ;

- расчет количества израсходованной потребителем тепловой энергии и воды за время возникновения нештатных ситуаций в работе СИ установленных:

- на общедомовых узлах учета для тепловых сетей центрального отопления и горячего водоснабжения;

- на узлах учета ввода центральных тепловых пунктов и индивидуальных тепловых пунктов;

- накопление и обработка данных в отдельном аналитическом хранилище данных, их анализ и отображение, а также предоставление регламентированной отчетности;

- мониторинг, аудит работоспособности и обработки диагностической информации от компонентов нижнего и верхнего уровней;

- централизованное ведение паспортов по объектам коммерческого учета и справочников, используемых для обеспечения информационной совместимости функциональных подсистем;

- обмен данными с внешними и смежными информационными системами;

- настройка ролей пользователей, администрирования действий пользователей, в соответствии с разработанной и утвержденной ролевой моделью;

- мониторинг (аудит) программных модулей ВУ;

- журналирование действий пользователей и работы АССД.

Ограничение доступа к метрологически значимой части ПО ВУ (функциональная подсистема коммерческого учета АССД) и измерительной информации обеспечивается логином и паролем, а также введением журнала событий. Доступ к оборудованию размещенному в ЦОД ограничен механическими средствами защиты и пропускным режимом. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО ВУ приведены в Таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО ВУ

Наименование ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	КУ АССД
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.282
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	3e71fc52c36918f375a02cff63fa2f15
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5

Нормирование метрологических характеристик АССД проведено с учетом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты ПО ВУ и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 - Метрологические характеристики АССД при измерении СИ из таблицы 1

Наименование характеристики	Значение*
Диапазон измерений объемного расхода, м <sup>3</sup> /ч	от 0,2 до 10000
Диапазон измерений температуры теплоносителя, °С	от 0 до +180
Диапазон измерений разности температур теплоносителя, °С	от +3 до +150
Отношение верхнего предела диапазона измерений расхода воды G <sub>max</sub> к нижнему пределу диапазона измерений расхода воды G <sub>min</sub> первичных преобразователей объемного расхода G <sub>max</sub> /G <sub>min</sub> , не менее	50
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК объемного расхода (объема) теплоносителя, E <sub>t</sub> , определяется по формулам, %: - класса 2 - класса 1	$\pm(2+0,02 \cdot G_{\max}/G)$ , но не более $\pm 5$ $\pm(1+0,01 \cdot G_{\max}/G)$ , но не более $\pm 3,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК разности температуры ( $\Delta t$ ), E <sub>t</sub> , %	$\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии E <sub>c</sub> , %	$\pm(0,5+\Delta t_{\min}/\Delta t)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры теплоносителя, °С	$\pm(0,6+0,004 \cdot t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК количества тепловой энергии (тепловой мощности), %	$\pm(E_t+E_t+E_c)$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления теплоносителя, %	$\pm 2$
Пределы допускаемой относительно погрешности измерений текущего времени, %	$\pm 0,05$
* Указаны предельные значения, конкретные значения зависят от СИ, которыми комплектуется ИК.	

Таблица 5 - Метрологические характеристики АССД при измерении СИ из таблицы 2

Наименование характеристики	Значение*
1	2
Значение объемного (массового) расхода, м <sup>3</sup> /ч	от 0,2 до 10000
Диапазон измерений температуры теплоносителя, °С	от 0 до +180
Диапазон измерений разности температур теплоносителя, °С	от +3 до +150
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массы (объема) теплоносителя в диапазоне расхода от 0,04 Q <sub>max</sub> до Q <sub>max</sub> , %	$\pm 2$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры теплоносителя, °С	$\pm(0,6+0,004 \cdot t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК количества тепловой энергии (тепловой мощности) в зависимости от разности температур ( $\Delta t$ ), % 3 °С ≤ Δt < 10 °С 10 °С ≤ Δt < 20 °С 20 °С ≤ Δt	$\pm(3+4 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t_{\text{изм}}+0,02 \cdot G_{\max}/G_{\text{изм}})$ $\pm 6^{**}$ $\pm 5$ $\pm 4$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления теплоносителя, %	$\pm 2$

Продолжение таблицы 5

1	2
Пределы допускаемой относительно погрешности измерений текущего времени, %	±0,1
<p>* Указаны предельные значения, конкретные значения зависят от СИ, которыми комплектуется ИК.  ** Для теплосчетчиков SA-94 (рег. № 14641-95, 14641-96, 14641-99, 14641-04 [исполнение SA-94/2]; 14641-05 [исполнение SA-94/2]).</p>	

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +40 от 50 до 100 от 86,6 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации СИ	в соответствии с ОТ
Параметры электрического питания, В	от 187 до 242
Параметры электрического питания СИ	в соответствии с ОТ
Средний срок службы, лет	12

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная сбора данных нижнего и верхнего уровней	АССД	1 шт.
Формуляр	05.40166302.425210.007.ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	05.40166302.425210.007.РЭ	1 экз.
Эксплуатационные документы и паспорта на СИ и оборудование, входящие в состав АССД	-	1 компл.
Методика поверки	05.40166302.425210.007.МП	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.2.2 документа 05.40166302.425210.007.РЭ «Системы автоматизированные сбора данных нижнего и верхнего уровней. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам автоматизированным сбора данных нижнего и верхнего уровней

Правила коммерческого учёта тепловой энергии, теплоносителя, утверждённые постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034

Методика осуществления коммерческого учёта тепловой энергии, теплоносителя, утверждённая приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17.03.2014 № 99/пр

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

05.40166302.425210.007.ТУ Системы автоматизированные сбора данных нижнего и верхнего уровней. Технические условия

