



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.32.007.A № 46046

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета тепловой энергии "СИБЭКО"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 1

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Открытое акционерное общество "Сибирская энергетическая компания"
(ОАО "СИБЭКО"), г. Новосибирск**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 49454-12

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 49454-12

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **10 апреля 2012 г. № 217**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." 2012 г.

Серия СИ

№ 004181

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета тепловой энергии «СИБЭКО»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета тепловой энергии АИИС КУТЭ «СИБЭКО» (далее Система) предназначена для измерений потребленных (отпущенных) энергоресурсов (тепловой энергии, объема горячей и холодной воды) и параметров энергоносителей (объемного и массового расхода, температуры и давления) в системах тепло- и водоснабжения, а также для обеспечения системной функции – приема, хранения обработки и предоставления измерительной и служебной информации по заданному регламенту от произвольного числа измерительных компонентов в пределах заданного множества без существенных (явных) искажений и существенных задержек (задержек, при которых измерительная информация теряет свою актуальность).

Описание средства измерений

Принцип действия Системы основан на автоматизированном сборе, обработке, хранении, отображении измерительной информации, в качестве которой используются результаты измерения тепловой энергии и параметров энергоносителей (расхода, температуры, давления) в каждом сложном измерительном канале (ИК), получаемые с помощью измерительных компонентов – теплосчетчиков, а также на анализе измерительной информации с точки зрения ее достоверности по заданным критериям.

В качестве критериев достоверности используются:

- результаты идентификации источника информации (измерительного компонента);
- нахождение измеряемых величин в допустимых диапазонах;
- сведения о легитимности применяемых измерительных компонентов, в том числе действующие результаты поверки;
- результаты анализа журнала событий, отражающего состояние компонентов нижнего уровня Системы с целью выявления нештатных ситуаций за период достоверизации;
- другие назначаемые пользователем критерии.

Система обеспечивает свойство адаптивности, т.е. сохраняет и/или восстанавливает свои функциональные и метрологические характеристики при изменении состава и числа измерительных каналов в пределах заданного множества.

Система представляет собой двухуровневую иерархическую систему с распределенной функцией измерения.

На нижнем уровне находятся измерительные компоненты Системы, в качестве которых применяются теплосчетчики классов С и В по ГОСТ Р 51649, осуществляющие непосредственное измерение параметров энергоресурсов – расхода, температуры, давления на объектах учета, вычисление количества теплоты, объема (массы) горячей и холодной воды полученной или отпущенной объектом за час, сутки, месяц, временное хранение (архивацию) результатов измерения и вычисления в цифровом виде и передачу параметров идентификации и измерительной информации по цифровым интерфейсам в связующие компоненты Системы. Вместе с измерительной информацией сохраняется и передается информация о времени работы теплосчетчика, диагностическая информация о возникновении нештатных ситуаций и времени их действия.

В составе Системы применяются теплосчетчики, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Теплосчетчики, используемые в качестве измерительных компонентов Системы

№ п/п	Наименование	Номер в государственном Реестре
1	Теплосчетчики ЛОГИКА 9941	27859-05
2	Теплосчетчики ЛОГИКА 8941	43409-09
3	Теплосчетчики ЛОГИКА 941К.	26227-03
4	Теплосчетчики СПТ942К	21421-01
5	Теплосчетчики ЛОГИКА 9943	29031-05, 29031-10
6	Теплосчётчики «СПТ 943 СЭМ»	32766-06
7	Теплосчетчики ЛОГИКА 7961	44079-10
8	Теплосчетчики ЛОГИКА 8961	33533-08
9	Теплосчетчики ЛОГИКА 9961	32074-06, 32074-11
10	Теплосчетчики СПТ961К	17308-98
11	Теплосчетчики ЛОГИКА 961К	21845-02
12	Теплосчетчики ТСК5	20196-06, 20196-11
13	Теплосчетчики ТСК7	23194-02, 23194-07
14	Теплосчетчики ТСК6	26641-04
15	Теплосчетчики ТСК4	18193-99
16	Теплосчетчики ТСК4М	20016-01
17	Теплосчетчики-регистраторы ВЗЛЕТ ТСР	18359-99
18	Теплосчетчики-регистраторы ВЗЛЕТ ТСР-М	27011-09
19	Счетчики количества теплоты, воды и электрической энергии «ЭЛЬФ»	21452-04
20	Счетчики количества теплоты, воды и электрической энергии «ЭЛЬФ-ТС»	28024-04
21	Комплексы измерительные «ЭЛЬФ» и «ЭЛЬФ-ТС»	32552-06
22	Системы теплоизмерительные «Тепло-3»	19267-02
23	Теплосчетчики «Тепло-3Т»	32793-06, 43238-09

В качестве реализации свойства адаптивности Система допускает расширение списка используемых теплосчетчиков, соответствующих требованиям ГОСТ Р 51649 путём добавления дополнительных драйверов устройств и выполнения регламентированной процедуры проверки их функциональной совместимости с аппаратно-программным комплексом Системы.

Связующие компоненты Системы состоят из устройств приема-передачи данных и устройств сбора данных. В качестве устройств приема-передачи данных в Системе используются:

- GSM-модемы, подключаемые к измерительным компонентам по интерфейсу RS-232 или RS-485 и работающие в CSD, GPRS и других технологиях передачи данных;
- Многоканальные GSM-модемы (модемный пул), подключаемые к серверам опроса;
- Сетевые элементы, подключенные к корпоративной сети передачи данных с возможностью выхода на стыки с операторами связи для выполнения обмена данными по протоколу TCP/IP.

Информационный обмен между компонентами системы осуществляется с использованием сетевого протокола TCP/IP.

Типы связующих компонент Системы задаются при настройке конфигурации программного обеспечения.

Верхний уровень Системы образован аппаратно-программным комплексом АСТРА, функционирующим на сервере управления, сервере базы данных и трех серверах сбора данных.

Программное обеспечение

Специализированное программное обеспечение (ПО) Системы состоит из четырёх программных модулей аппаратно-программного комплекса «АСТРА»: «ModuleMetrologii», «CSMonitoringMetrologia», «Консоль», «Система сбора данных». Все программные модули специализированного ПО размещены на серверах Системы. Программный модуль «Консоль» устанавливается также на автоматизированных рабочих местах (АРМ) оператора Системы. При функционировании специализированное ПО взаимодействует с операционной системой (ОС) ЭВМ и установленной на сервере базы данных Системы системой управления базами данных (СУБД).

Операции опроса устройств нижнего уровня измерительных каналов Системы, включающие конфигурирование средств связи и преобразование протоколов обмена, осуществляется компонентами программного модуля «Система сбора данных» специализированного ПО, функционирующего на серверах сбора данных Системы – драйверами устройств. Специализированное ПО Системы имеет встроенный механизм адаптации, позволяющий расширять список типов опрашиваемых устройств нижнего уровня (тепловычислителей) путём добавления новых драйверов.

Программный модуль «Система сбора данных» передаёт полученные с устройств нижнего уровня результаты измерений и служебную информацию программному модулю «CSMonitoringMetrologia», который осуществляет программное информационное взаимодействие с системой управления базой данных MSSQL сервера базы данных и обеспечивает сохранение данных в БД. Этот же программный модуль формирует регламент опроса измерительных каналов и обрабатывает запросы на получение данных из БД со стороны программных модулей «ModuleMetrologii», которые установлены на сервере управления Системы и автоматизированных рабочих местах (АРМ) операторов Системы, и «Консоль», который установлен на АРМ операторов Системы.

Программный модуль «ModuleMetrologii» обеспечивает автоматическую фильтрацию данных с целью применения заданных правил достоверизации измерительной информации.

Программный модуль «Консоль» предоставляет средства интерфейса пользователя, обеспечивая взаимодействие операторов с Системы с целью её конфигурирования: добавления объектов опроса, распределения модемов по группам опроса, настройки сценариев сбора данных и соединений, статистики и аналитики опроса узлов учета.

Программное обеспечение допускает санкционирование обновления компонентов программных модулей путём выполнения регламентированных процедур, предусматривающих проверку правильности функционирования, оценку влияния обновления на метрологические характеристики Системы, проверку соответствия защиты обновлённого программного обеспечения уровню защиты, принятому в Системе, идентификацию и регистрацию идентификационных признаков обновлённых компонентов в паспорте Системы.

Базовые идентификационные признаки метрологически значимых компонентов модулей ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Базовые идентификационные признаки метрологически значимых компонентов модулей 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
Программный модуль «ModuleMetrologii»	ModuleMetrologii.exe	нет	aa4239dc9aa2f8896742cd32a016ed55	MD5
	csdataset.dll	нет	0141a9269f9d7e12eaaf5f01f1033256	MD5
Программный модуль «CSMonitoringMetrologia»	CSMonitoringLoader.exe	нет	05c411d267e725f86e412f57213600fc	MD5
	CSMonitoringMetrologia.dll	нет	a4894364ff34083dfabea3ccdd94c4be	MD5
	CSDbo.dll	нет	542e90350b060f7e9b49308d43fe7f30	MD5
	CSMessenger.dll	нет	d7d8077f795dda24718ce4eb64d8770b	MD5
	IpLib.dll	нет	0a763e23f7d029aa27c0cea21c6a9bbd	MD5
Программный модуль «Консоль»	Console.exe	нет	721c6fae88fbfaf844ea50ecb3d3cdf3	MD5
	csdataset.dll	нет	0141a9269f9d7e12eaaf5f01f1033256	MD5
Программный модуль «Система сбора данных»	CSServiceDownload.exe	нет	7420240f6bc17700e55d6a786249b692	MD5
	CSServiceDwProcess.exe	нет	84ef48a65c23f1713a43cee5a17b2c72	MD5
	csdataset.dll	нет	0141a9269f9d7e12eaaf5f01f1033256	MD5
	modemPORT.dll	нет	d5ec77e9bfeb03c6b0a5870d066d2f24	MD5
	SPT94X.dll	нет	1be1e7c16b5e4e2e44cd1c948030452d	MD5
	SPT96XV1.dll	нет	9ce697dc7157fcd80a0efb9aa055f06	MD5
	TSRMTV1.DLL	нет	1dc48df9064786bd47eb4764a2d23da	MD5
	tsrv022.dll	нет	ac49fb5d1f5e607399cac5472901f66d	MD5
	tsrv023.dll	нет	7278d6faf7c540664c756f94fdf473cb	MD5
	tsrv024.dll	нет	46c9fbd46c973e1c184c9a4c4121f650	MD5
	tsrv030.dll	нет	3ea99a1ec632f7484714ded6270a5835	MD5
	VKT4.dll	нет	ce2689c154a09462cef6a38208310a1b	MD5
	VKT5.dll	нет	f509d9c6f316d7b58356181bc4b7503f	MD5
	VKT7.dll	нет	dbe6e49573ad1de8b9d77460e1e811ee	MD5
Elfm.dll	нет	4a643210068d9c1d5b53a04cb951fe65	MD5	

Идентификация метрологически значимых компонентов модулей ПО СИ осуществляется вручную администратором или оператором Системы, имеющим права доступа к каталогам с установленным ПО аппаратно-программного комплекса «АСТРА».

Погрешность, вносимая программным обеспечением в результаты измерений, не превышает $\pm 0,0005$ единиц абсолютного значения измеряемой физической величины и не оказывает заметного влияния на суммарную погрешность измерения.

Защита ПО СИ и метрологически значимых данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений обеспечена комплексной системой проверки паролей, включающей ограничение прав пользователей с использованием трёх независимых систем разграничения доступа: аппаратно-программного комплекса «АСТРА», ОС и СУБД.

Общий уровень защиты ПО СИ и метрологически значимых данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует «С» по МИ 3286.

Метрологические и технические характеристики

- Количество сложных измерительных каналов, не более 20 000
- Пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества теплоты для измерительных каналов с теплосчетчиками классов по ГОСТ Р 51649 - %, не более:
 - для класса С $\pm (2 + 4 \Delta t_n / \Delta t + 0,01 G_B / G)$;
 - для класса В $\pm (3 + 4 \Delta t_n / \Delta t + 0,02 G_B / G)$,
 где Δt и Δt_n - значения разности температур теплоносителя и его наименьшее значение в подающем и обратном трубопроводах теплообменного контура, °С;
 G и G_B - значения расхода теплоносителя и его наибольшее значение в подающем трубопроводе (в одинаковых единицах измерений).
- Диапазоны измерения и пределы допускаемых погрешностей измерительных каналов при измерении параметров теплоносителя приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Диапазоны измерения и пределы допускаемых погрешностей измерительных каналов при измерении параметров теплоносителя.

Измеряемый параметр	Диапазон измерения	Пределы допускаемых погрешностей измерительных каналов, не более (вид погрешности)
Объемный (массовый) расход	Определяется модификацией теплосчетчика и типом применяемых измерительных преобразователей расхода	± 2 % (относительная)
Объем холодной, горячей воды		± 2 % (относительная)
Температура теплоносителя	от 5 до 150°С	$\pm (0,6 + 0,004 \cdot t)$, °С где t - температура теплоносителя (абсолютная)
Разность температур теплоносителя	от 10 до 145°С	$\pm (0,20 + 0,003 \Delta t)$ °С, где Δt – разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах теплообменного контура (абсолютная)
Избыточное давление воды	от 0 до 1,6 МПа	$\pm 2,0$ % (приведенная)

- Ход часов серверов сбора данных не более ± 15 с/сут.
- Система допускает увеличение числа измерительных каналов за счет введения в эксплуатацию новых каналов.
- Формирование базы данных с результатами измерений и ведение журналов событий – автоматическое.
- Время хранения информации о результатах измерений по всем измерительным каналам - не менее 3 лет.

- Параметры электропитания компонентов:
 - питание от сети с напряжением от 187 до 242 В, частотой (50±1) Гц;
 - мощность, потребляемая измерительными, связующими, вычислительными, вспомогательными компонентами системы – в соответствии с нормативно-технической документацией на компоненты.
- Условия эксплуатации компонентов:
 - Для оборудования, устанавливаемого на узлах учета, должны обеспечиваться условия эксплуатации, соответствующие указанным в их эксплуатационной документации;
 - Для оборудования, устанавливаемого в офисных помещениях:
 - § температура окружающего воздуха от 10 до 40 °С;
 - § относительная влажность окружающего воздуха до 95% без капельной влаги;
 - § напряженность внешних магнитных полей: не более 400 А/м.
- Средний срок службы Системы не менее 10 лет;
- Средняя наработка на отказ одного измерительного канала Системы не менее 17000 ч;
- Система ремонтпригодна и в процессе эксплуатации допускается замена вышедших из строя компонентов на аналогичные, допущенные к применению в составе системы.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в левом верхнем углу титульного листа ШПИЮ.421459.001РЭ «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта тепловой энергии «СИБЭКО». Руководство по эксплуатации».

Комплектность средства измерений

В комплект базовой конфигурации Системы входят измерительные компоненты нижнего уровня –теплосчетчики, типы которых указаны в Таблице 1, связующие и вычислительные компоненты верхнего уровня и документация, указанные в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность Системы

Технические средства		
Наименование	Тип, модификация, исполнение	Кол-во, шт
Стойка (шкаф монтажный)	NetShelter SX 42U 600mm Wide x 1070mm /AR3100/	1
1U консоль для стойки	19" TFT LCD монитор, клавиатура	1
Антенна	Siblink SL-7 (900/1800) 7дб с кабелем	6
Модемный пул 1	Antenna splitter GSM 2 x 32 - 2N-5060022e модем – Novacom БП – DR-4512	1 36 4
Сервер сбора данных 1	HP ProLiant DL 370G6 Quad Core 2P, 6x2GB; адаптер Муха на шине PCI Express	1 5
Модемный пул 2	Antenna splitter GSM 2 x 32 - 2N-5060022e модем – Novacom БП – DR-4512	1 32 3
Сервер сбора данных 2	HP ProLiant DL 370G6 Quad Core 2P, 6x2GB адаптер Муха на шине PCI Express	1 4
Модемный пул 3	Antenna splitter GSM 2 x 32 - 2N-5060022e модем – Novacom БП – DR-4512	1 32 3
Сервер сбора данных 3	HP ProLiant DL 370G6 Quad Core 2P, 6x2GB; адаптер Муха на шине PCI Express	1 4

Источник бесперебойного питания (UPS)	APC Smart-UPS RT 5000VA RM 230V / SURTD5000RMXLI /	1
Дополнительная батарея	Battery Unit /SURT192RMXLBP/	1
Сервер управления	HP ProLiant DL360G5	1
Сервер базы данных	HP ProLiant DL380G5	1
Документация		
ШПИЮ. 421459.001 РЭ «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта тепловой энергии «СИБЭКО». Руководство по эксплуатации»		
ШПИЮ. 421459.001 ПС «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта тепловой энергии «СИБЭКО». Паспорт»		
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта тепловой энергии «СИБЭКО». Методика поверки		

Поверка

осуществляется по документу МП 49454-12 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта тепловой энергии «СИБЭКО». Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» в феврале 2012 г.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе ШПИЮ. 421459.001 РЭ «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта тепловой энергии «СИБЭКО». Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта тепловой энергии «СИБЭКО»:

- 1 ГОСТ Р 8.596-2002. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 2 Проект СЭМ 128/23-09-699 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта тепловой энергии «СИБЭКО». Технорабочий проект».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Сибирская энергетическая компания» (ОАО «СИБЭКО»), 630099, г. Новосибирск, ул. Чаплыгина, 57.

Испытательный центр

ФГУП «Сибирский государственный ордена Трудового Красного знамени научно-исследовательский институт метрологии», 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4, аттестат аккредитации № 30007-09.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е. Р. Петросян

М.п.

«___» _____ 2012 г.