

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Конструкторское бюро транспортного машиностроения» с Изменением №1

### Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Конструкторское бюро транспортного машиностроения» с Изменением №1 является дополнением к описанию типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Конструкторское бюро транспортного машиностроения», Свидетельство об утверждении типа RU.E.34.007.A № 42831, регистрационный № 46939-11, и включает в себя описание дополнительного измерительного канала, соответствующего точке измерения №38.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Конструкторское бюро транспортного машиностроения» с изменением №1 (далее АИИС) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, средней активной и реактивной электрической мощности и измерения времени в шкале времени UTC(SU).

### Описание средства измерений

АИИС представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС выполняет следующие функции:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический и по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии средств измерений со стороны серверов организаций–участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС;
- измерение времени.

АИИС включает в себя информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ) и измерительно-вычислительный комплекс (ИВК).

ИИК ТИ образованы трансформаторами тока (ТТ), трансформаторами напряжения (ТН) и счётчиками электроэнергии. Состав ИИК ТИ, входящих в состав АИИС, приведен в таблице 1.

ТТ, входящие в состав ИИК ТИ, выполняют функции масштабного преобразования тока.

Мгновенные значения аналоговых сигналов тока и напряжения преобразуются счётчиками электрической энергии АИИС в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения вычисляются мгновенные значения мощности. Из мгновенных

значений мощности путем интегрирования вычисляется активная мощность, из мгновенных значений тока и напряжения их среднеквадратические значения и, затем, полная мощность. Реактивная мощность вычисляется из значений активной и полной мощности. Вычисленные значения активной и реактивной мощности каждого направления преобразуются в частоту следования импульсов. Во внутренних регистрах счетчиков осуществляется накопление импульсов, соответствующих каждому виду и направлению передачи электроэнергии в течение интервала времени 30 минут. По окончании этого интервала времени накопленное количество импульсов из каждого регистра переносится в долговременную энергонезависимую память с указанием времени измерений в шкале времени UTC.

УСПД «ES-Энергия» один раз в 30 минут опрашивает счетчики электрической энергии и собирает результаты измерений, отсутствующие в базе данных сервера АИИС. Результаты измерений сохраняются в памяти УСПД и передаются в сервер АИИС для сохранения в базе данных. Сервер баз данных осуществляет хранение результатов измерений, а также первичную обработку, заключающуюся в пересчете результатов измерений в именованные величины.

ИБК АИИС обеспечивает хранение результатов измерений в базе данных сервера, просмотр результатов измерений с помощью автоматизированного рабочего места и автоматическую передачу результатов измерений во внешние системы по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0, в том числе в ИАСУ КУ ОАО «АТС», ИБК Энергосбытовой компании, ИБК ОАО «МРСК Сибири» и другим заинтересованным лицам по каналам связи провайдера услуг доступа к глобальной сети передачи данных Интернет.

Связь между ИИК ТИ и ИБК обеспечивают информационные каналы связи. Канал связи дополнительного ИК №38 построен следующим образом: счетчик электрической энергии подключен по шинам интерфейса RS-485 к коммутатору GSM C-1.01. Далее информация в УСПД ИБК передается посредством службы GPRS мобильной радиосвязи.

Связь между ИБК АИИС и ИБК внешних по отношению к АИИС систем обеспечивается по основному и резервному каналам связи. В качестве основного канала связи используется глобальная сеть передачи данных «Интернет»; в качестве резервного канала связи используется служба GPRS сети мобильной радиосвязи.

ИИК ТИ, ИБК и канал связи между ними образует измерительный канал (ИК) №38.

АИИС КУЭ выполняет измерение времени в шкале UTC(SU). Шкала времени UTC формируется GPS-модулем коррекции времени ЭНКС-2.01.0 (Госреестр. № 37328-08), который обеспечивает автоматическую синхронизацию часов УСПД «ES-Энергия». УСПД «ES-Энергия» обеспечивает ежесуточную коррекцию часов счетчиков ИИК ТИ АИИС.

Таблица 1 – Состав ИИК дополнительного измерительного канала

№ ИК	Диспетчерское наименование присоединения	Трансформаторы тока			Счетчики электрической энергии		
		Тип	К-т тр-ии	Кл. т.	Тип	Класс точн. при измерении элек- троэнергии	
						акт.	реакт.
38	Склад ЗТМ (ОАО «КБТМ»)	ТОП-0,66	50/5	0,5	СЭТ-04ТМ-03М	0,5S	1

### Программное обеспечение

Программное обеспечение АИИС, «ES-Энергия», состоит из средств сбора данных; клиентской части; серверной части и служебных программ. Средства сбора данных работают под управлением программного модуля «ES АСД» и обеспечивают сбор данных со счетчиков и их передачу в УСПД. Серверная часть включает в себя базы данных «ES АИИС КУЭ SQL» и «ES Контроль SQL» работающие под управлением СУБД MS SQL Server. База данных «ES АИИС КУЭ SQL» обеспечивает хранение конфигурации АИИС и результатов измерений, используемых для коммерческого учета электрической энергии. База данных «ES Контроль SQL» обеспечивает хранение оперативных данных в виде нарастающей энергии от начала 30 минутного интервала к его окончанию. Клиентская часть включает в себя программный модуль

«ES Учет», обеспечивающий обработку и просмотр результатов измерений и другой информации, хранящейся в базе данных «ES АИИС КУЭ SQL». Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2. Состав ПО и идентификационные признаки компонентов, подлежащих метрологическому контролю

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
ES-учет Администратор	ES-Admin.exe	1.0.0.0	4271803174	CRC32
	Ascue.dll	1.0.0.0	1485869291	CRC32
	UI.dll	1.0.0.0	731818901	CRC32
ES-Универсальный сборщик	ES_Meter.exe	3.0.0.0	3926702287	CRC32
Драйвер счетчиков СЭТ-4ТМ	seth.dll	1.0.0.1	3636350167	CRC32
ES-Синхронизация времени	ESTSAgent.exe	1.0.0.0	2967574727	CRC32
	ESTSSvc.exe	1.0.0.0	3177938392	CRC32

Уровень защиты метрологически значимой части программного обеспечения в соответствии с МИ 3286-2010 соответствует уровню «С».

### Метрологические и технические характеристики

Границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности  $P=0,95$  при измерении активной и реактивной электрической энергии и активной и реактивной средней мощности в рабочих условиях применения .....приведены в таблице 3;

Предел допускаемого значения поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC(SU) не более, с .....  $\pm 5$ ;

Период измерений активной и реактивной средней электрической мощности и приращений электрической энергии, минут .....30;

Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут .....30;

Формирование XML-файла для передачи внешним организациям ..... автоматическое;

Формирование базы данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений и времени поступления результатов измерений в базу данных. автоматическое;

Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет.. 3,5.

Ведение журналов событий ИВК и ИИК ТИ ..... автоматическое;

Рабочие условия применения компонентов АИИС:

температура окружающего воздуха (кроме ТТ), °С ..... от 0 до плюс 40;

температура окружающего воздуха (для ТТ), °С ..... от минус 40 до плюс 40;

частота сети, Гц ..... от 49,5 до 50,5;

напряжение сети питания, В ..... от 198 до 242;

Индукция внешнего магнитного поля, мТл ..... не более 0,05;

Допускаемые значения информативных параметров входного сигнала:

ток, % от  $I_{ном}$  для ИК №38 ..... от 5 до 120;

напряжение, % от  $U_{ном}$  ..... от 90 до 110;

коэффициент мощности,  $\cos \varphi$  (при измерении активной электрической энергии и мощности) ..... 0,5 инд.-1,0-0,5 емк.;

коэффициент реактивной мощности,  $\sin \varphi$  ..... 0,5 инд.-1,0-0,5 емк.

Таблица 3 – Границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности 0,95 в рабочих условиях применения

I, % от I <sub>ном</sub>	Коэффициент мощности	ИК № 38	
		$\delta_W^A, \pm\%$	$\delta_W^P, \pm\%$
5	0,5 инд.	5,6	3,9
5	0,8 инд., 0,8 емк.	3,3	5,2
5	0,865 инд., 0,865 емк.	3,0	6,1
5	1	2,0	-
20	0,5 инд.	3,2	3,1
20	0,8 инд., 0,8 емк.	2,1	3,6
20	0,865 инд., 0,865 емк.	2,0	3,9
20	1	1,4	-
100-120	0,5 инд.	2,5	3,0
100-120	0,8 инд., 0,8 емк.	1,8	3,2
100-120	0,865 инд., 0,865 емк.	1,8	3,4
100-120	1	1,3	-

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра АИИС.3958/69.01.ФО-АЭ «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Конструкторское бюро транспортного машиностроения». Формуляр» с Изменением №1.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС

Наименование	Тип, обозначение	Кол., шт.
Трансформатор тока	ТОП-0,66 (Г.р. №15174-06)	3
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М (Г.р. №36697-08)	1
Система учета и контроля электроэнергии автоматизированная	ES-Энергия (Г.р. №22466-08)	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Конструкторское бюро транспортного машиностроения» с Изменением №1. Методика поверки	АИИС.3958/69.01.Д2-АЭ	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Конструкторское бюро транспортного машиностроения». Формуляр	АИИС.3958/69.01.ФО-АЭ	1

### Поверка

осуществляется по методике поверки АИИС.3958/69.01.Д2-АЭ «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Конструкторское бюро транспортного машиностроения» с Изменением №1. Методика поверки», утвержденной ФГУП «СНИИМ» 06 марта 2012 г.

Основное поверочное оборудование: миллитесламетр портативный ТП-2-2У, мультиметр АРРА-109, вольтамперфазометр «Парма ВАФ-А», измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел», часы «Электроника-65».

Поверка измерительных компонентов в части ИК №38 проводится в соответствии со следующими нормативными документами по поверке:

- измерительные трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217;
- счетчик электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1;
- блок коррекции времени ЭНКС-2 – в соответствии с методикой поверки ЭНКС.426487.003 МП;
- система учета и контроля электроэнергии автоматизированная ES-Энергия – в соответствии с методикой поверки МП 2203-0103-2008.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Конструкторское бюро транспортного машиностроения» с Изменением №1. Свидетельство об аттестации методики измерений №95-01.00249-2012 от «24» февраля 2011 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к Системе автоматизированной информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Конструкторское бюро транспортного машиностроения» с Изменением №1:**

1. ГОСТ Р 8.596-2002. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
2. ГОСТ 7746-2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия.
3. ГОСТ Р 52323-2005. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.
4. ГОСТ Р 52425-05. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Производственное объединение Энергоресурс», 190005, г. Санкт-Петербург, Троицкий пр., д.12 лит. А, пом. 4 «Н».

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»).

Адрес: 630004 г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4.

Аттестат аккредитации №30007-09; тел. (383)210-08-14, ф.(383) 210-13-60.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е. Р. Петросян

М.п.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.