

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭнергоРесурс» (ГТП «Юбилейная»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭнергоРесурс» (ГТП «Юбилейная») (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы точек измерений (ИИК ТИ), включающие в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 17049-04, 17049-09 (Рег. № 17049-04, Рег. № 17049-09), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в каналобразующую аппаратуру, сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к шкале координированного времени UTC(SU) результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИИК;

хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор служебных параметров (изменения параметров базы данных, пропадание напряжения, коррекция даты и системного времени);

передача результатов измерений в организации - участники оптового рынка электроэнергии в рамках согласованного регламента;

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 КУЭ;

конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);

предоставление дистанционного доступа к компонентам АИИС КУЭ (по запросу).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

УСПД один раз в 30 минут опрашивает счетчики и считывает 30-минутный профиль мощности. УСПД выступает в качестве промежуточного хранилища измерительной информации, журналов событий.

Сервер ИВК с периодичностью один раз в сутки считывает из УСПД 30-минутные профили мощности для каждого канала учета, а также журналы событий счетчиков и самого УСПД. Считанные данные записываются в базу данных.

При помощи программного обеспечения (ПО) сервер ИВК осуществляет вычисление значений электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение, оформление справочных и отчетных документов.

Передача данных с уровня ИВК в АО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» «РДУ энергосистемы Кузбасса», филиал ОАО «МРСК Сибири» - «Кузбассэнерго-РЭС» и смежным субъектам ОРЭИМ производится посредством электронных документов (XML файлы) в формате 80020 в соответствии с регламентом АО «АТС» и соглашениями об информационном обмене между ООО «ЭнергоРесурс» и смежными организациями.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется шкала координированного времени UTC(SU). В СОЕВ входят часы УСВ, счетчиков, сервера АИИС КУЭ. В качестве устройства синхронизации времени используется встроенный в УСПД GPS-модуль. GPS-модуль осуществляет прием сигналов точного времени от ГЛОНАСС/GPS-приемника непрерывно.

Сравнение показаний часов УСПД и GPS-модуля происходит непрерывно. Синхронизация часов УСПД и GPS-модуля осуществляется независимо от показаний часов УСПД и GPS-модуля.

Сравнение показаний часов сервера АИИС КУЭ и УСПД происходит при каждом обращении к УСПД, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов сервера АИИС КУЭ и УСПД осуществляется при расхождении показаний часов сервера АИИС КУЭ и УСПД на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков и УСПД осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и УСПД на величину более чем ± 1 с.

Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения (ПО) представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.0
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	Cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2, их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 3, 4.

Таблица 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

№ ИИК	Диспетчерское наименование ИИК	Состав ИИК АИИС КУЭ					Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВКЭ	ИВК	
1	ПС 110/35/6 кВ «Юбилейная», Ввод Т-1 110кВ	ТФМ-110 300/5 Кл.т. 0,5S Зав. № 7043, 7047, 7042 Рег. № 16023-97	НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3/100/√3 Кл.т. 0,2 Зав. № 11841; Рег. № 60353-15 Зав. № 1078, 962; Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802172230; Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Зав. № 07134965 Рег. № 17049-09	HP ProLiant DL360e Gen8	активная реактивная
2	ПС 110/35/6 кВ «Юбилейная», Ввод Т-2 110кВ	ТФМ-110 300/5 Кл.т. 0,5S Зав. № 7049, 7050, 7048 Рег. № 16023-97	НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3/100/√3 Кл.т. 0,2 Зав. № 11798; Рег. № 60353-15 Зав. № 6352, 977; Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802172789; Рег. № 36697-12			активная реактивная
3	ПС 110/35/10 кВ «Сидоровская» Ф. 10-24-Ш	ТПЛ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 26028, 74081 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 3308; Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802170212; Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Зав. № 05050809 Рег. № 17049-04		активная реактивная
4	ПС 110/35/10 кВ «Сидоровская» Ф. 10-31-Ш	ТПЛ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 10021, 18032, Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 1128; Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802172508; Рег. № 36697-12			активная реактивная
5	ПС 110/35/10 кВ «Сидоровская» Ф. 10-19-КЗ	ТПЛ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 22036, 36018 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 1128; Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804171290; Рег. № 36697-12			активная реактивная
6	ПС 110/35/10 кВ «Сидоровская» Ф. 10-27-КЗ	ТПЛ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 12131, 17293 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 3308; Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804171550; Рег. № 36697-12			активная реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения d, %			
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Счетчик 0,2S)	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,4	±1,1	±1,0	±1,0
	0,8	±1,6	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,8	±1,3	±1,2	±1,2
	0,5	±2,4	±1,8	±1,6	±1,6
3 – 6 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
Номер ИИК	sinφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения d, %			
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Счетчик 0,5)	0,44	±3,2	±2,8	±2,3	±2,3
	0,6	±2,7	±2,4	±2,0	±2,0
	0,71	±2,5	±2,3	±1,9	±1,9
	0,87	±2,3	±2,2	±1,8	±1,8
3 – 6 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	0,44	-	±6,7	±3,8	±3,0
	0,6	-	±4,8	±2,9	±2,4
	0,71	-	±3,9	±2,5	±2,1
	0,87	-	±3,2	±2,1	±1,9

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии (получасовая).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие доверительной вероятности $P = 0,95$.

Пределы абсолютной погрешности синхронизации часов компонентов СОЕВ АИИС КУЭ к шкале координированного времени UTC(SU) ± 5 с.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ частота, Гц коэффициент мощности cosj температура окружающей среды, °C относительная влажность воздуха, % при +25 °C	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +15 до +25 от 30 до 80

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Рабочие условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$, для ИИК №№ 1, 2 ток, % от $I_{ном}$, для ИИК №№ 3 - 6 коэффициент мощности частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, УСПД, °С относительная влажность воздуха, % при + 25 °С</p>	<p>от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5_{инд.} до 0,8_{емк.} от 49,6 до 50,4 от - 40 до + 50 от + 5 до + 35 от 75 до 98</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: среднее время наработки на отказ, ч, не менее: среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее: среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>165000 2 100000 2</p>
<p>Глубина хранения информации Счетчики: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее Сервер: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p>	<p>113,7 10 45 5 3,5</p>

Надежность системных решений:
В журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекция шкалы времени.
Защищенность применяемых компонентов:
наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электроэнергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
УСПД.
Наличие защиты на программном уровне:
пароль на счетчиках электроэнергии;
пароль на УСПД;
пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным
данным для различных групп пользователей.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТФМ-110	6 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10	8 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	6 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	2 шт.
GSM-модем	Centerion MC52i	4 шт.
Коммутатор сетевой	Cisco 1941	1 шт.
Сервер	HP ProLiant DL360e Gen8	1 шт.
Источник бесперебойного питания	WOW-700U	2 шт.
Источник бесперебойного питания	APC SUA1000I	1 шт.
Специализированное программное обеспечение	ПО «Энергосфера»	1 шт.
Паспорт – формуляр	85220938.422231.019.ФО	1 экз.
Методика поверки	РТ-МП-5290-500-2018	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-5290-500-2018 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭнергоРесурс» (ГТП «Юбилейная»). Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 17.05.2018 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2012 г.;
- УСПД ЭКОМ 3000 – по документу ПБКМ.421459.003 МП утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2009 г.;
- «Энергомонитор» 3.3Т1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 39952-08;
- прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13);
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (рег. № 46656-11).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска клейма поверителя и (или) наклейки.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭнергоРесурс» (ГТП «Юбилейная»).

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭнергоРесурс» (ГТП «Юбилейная»)

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

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Сибэнергоучет» (ЗАО «Сибэнергоучет»)

ИНН 4205151544

Адрес: 650070, г. Кемерово, пер. Щегловский, д. 16, пом. 02

Юридический адрес: 650070, г. Кемерово, ул. Свободы, д. 25

Телефон: +7 (3842) 45-37-82

Факс: +7 (3842) 45-37-82

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве»

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.