

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «19» сентября 2022 г. № 2314**

Регистрационный № 45349-10

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «СЭСК»**

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «СЭСК» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

первый уровень – уровень информационно-измерительного комплекса точки учета (уровень ИИК ТУ), выполняющий функцию измерений и включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных, установленные на объектах ОАО «СЭСК».

второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя основное и резервное устройства сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 37288-08 (Рег. № 37288-08), устройство синхронизации единого времени СВ (УСЕВ СВ), Рег. № 74100-19 и каналобразующую аппаратуру.

третий уровень информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер базы данных АИИС КУЭ (сервер БД), программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР» каналобразующую аппаратуру, автоматизированное рабочее место персонала (АРМ).

АИИС КУЭ не имеет модификаций. Доступ к элементам и средствам измерений АИИС КУЭ ограничен на всех уровнях при помощи механических и программных методов и способов защиты.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 045. Заводские номера средств измерений уровней ИИК, ИВКЭ, ИВК, идентификационные обозначения элементов уровня ИВК указаны в формуляре.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-, 60-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- измерение календарного времени и интервалов времени;
- периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин, 60 мин, один день, один месяц);
- перезапуск АИИС КУЭ;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей

требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

передача результатов измерений организациям, имеющим соглашения информационного обмена с АО «Саровская Генерирующая Компания» – участникам оптового рынка электроэнергии;

предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера 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 КУЭ;

конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на УСПД (уровень ИВКЭ), где осуществляется обработка измерительной информации – перевод числа импульсов в именованные величины кВт·ч, квар·ч, умножение измеренного счетчиками количества электроэнергии на коэффициенты трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передачу накопленных данных на сервер БД.

Сервер БД осуществляет хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в АО «АТС» и прочим заинтересованным организациям в соответствии с требованиями Регламентов ОРЭМ.

Информационный обмен между уровнями осуществляется по выделенному каналу связи, организованному по интерфейсу RS -485 и по коммутируемому радиоканалу стандарта GSM 900/1800 регионального оператора сотовой связи.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется шкала координированного времени UTC(SU). В СОЕВ входят часы устройства синхронизации времени, счетчика, УСПД, сервера БД.

В качестве устройства синхронизации времени используется устройство синхронизации единого времени СВ (УСЕВ СВ). УСЕВ СВ осуществляет прием сигналов точного времени от ГЛОНАСС/GPS приемников непрерывно.

Сравнение показаний часов УСЕВ СВ и УСПД производится один раз в час. Синхронизация часов УСЕВ СВ и УСПД осуществляется при расхождении показаний часов УСЕВ СВ и УСПД на величину более чем 2 с.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД производится при каждом сеансе связи. Синхронизация часов счетчиков и УСПД осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и УСПД на величину более чем 2 с.

### Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР»
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	15.04
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с рекомендацией Р 50.2.077-2014

### Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК ТУ			ИВКЭ	УССВ ИВК
		ТТ	ТН	Счетчик		
1	2	3	4	5	6	7
1.01	Саровская ТЭЦ, ОРУ-220кВ, ввод Т-3 220кВ	ТФЗМ-220Б Рег. № 3694-73 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5	НКФ-245П Рег. № 49582-12 Кл. т. 0,2 Ктн 220000/√3/100/√3	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-06 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU 325 Рег. № 37288-08	УСЕВ СВ, Рег. № 74100-19 ИВК «Альфа-Центр», Рег. № 20481-00
1.02	Саровская ТЭЦ, ОРУ-110кВ, ВЛ 110кВ Саровская ТЭЦ - Первомайск (ВЛ 181)	OSKF 123 Рег. № 29687-05 Кл. т. 0,2S; Ктт 600/5	1) НКФ-110-П-У1 Рег. № 26452-04 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3/100/√3 2) НКФ-110-57 Рег. № 14205-05 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3/100/√3	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-06 Кл.т. 0,5S/1,0		
2.01	ГПП-40 110кВ, ОРУ-35 кВ, ЛЭП 35 кВ ГПП-40 - ПС ЕЛИЗАРЬЕВО	ТФЗМ-35А-ХЛ1 Рег. № 8555-81 Кл. т. 0,5; Ктт 200/5	НАМИ-35 Рег. № 19813-05 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100	A1805RAL-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-06 Кл.т. 0,5S/1,0		
2.02	ГПП-40 110кВ, ОРУ-35 кВ, ЛЭП 35 кВ ГПП-40 - ПС НАРЫШКИНО	ТФЗМ-35А-ХЛ1 Рег. № 8555-81 Кл. т. 0,5; Ктт 200/5	НАМИ-35 Рег. № 19813-09 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100	A1805RAL-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-06 Кл.т. 0,5S/1,0		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
2.03	ГПП-40 110кВ, ЗРУ-6кВ, I с.ш. 6кВ, яч.2	ТЛМ-10 Рег. № 2473-00 Кл. т. 0,5; КТТ 400/5	НАМИ-10-95 УХЛ2 Рег. № 20186-00 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100	A1805RAL-P4GB- DW-3 Рег. № 31857-06 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU 325 Рег. № № 37288-08	УСЕВ СВ, Рег. № 74100-19 ИБК «Альфа-Центр», Рег. № № 20481-00
2.04	ГПП-40 110кВ, ЗРУ-6кВ, I с.ш. 6кВ, яч.23	ТЛО-10У3 Рег. № 25433-03 Кл. т. 0,5; КТТ 300/5	НАМИ-10-95 УХЛ2 Рег. № 20186-00 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100	A1805RAL-P4GB- DW-3 Рег. № 31857-06 Кл.т. 0,5S/1,0		
2.05	ГПП-40 110кВ, ЗРУ-6кВ, II с.ш. 6кВ, яч.49	ТВЛМ-10 Рег. № 1856-63 Кл. т. 0,5; КТТ 1000/5	НТМИ-6-66 Рег. № 2611-70 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100	A1805RAL-P4GB- DW-3 Рег. № 31857-06 Кл.т. 0,5S/1,0		
3.01	ТП-425 6кВ, РУ- 6кВ, II с.ш. 6кВ, яч.13	ТОЛ-10 Рег. № 7069-79 Кл. т. 0,5; КТТ 200/5	1)ЗНОЛ.06-6У3 Рег. № 3344-72 Кл. т. 0,5 КТН 6000/√3/100/√3 2)НАМИ-10 Рег. № 11094-87 Кл. т. 0,2 КТН 6000/100	A1805RAL-P4GB- DW-4 Рег. № 31857-06 Кл.т. 0,5S/1,0		
4.01	ТП-18 6кВ, РУ-6 кВ, с.ш. 6кВ, яч.4	ТПЛ-10 У3 Рег. № 1276-59 Кл. т. 0,5; КТТ 150/5	НАМИТ-10 Рег. № 16687-07 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100	A1805RAL-P4GB- DW-3 Рег. № 31857-06 Кл.т. 0,5S/1,0		
5.01	ТП-420 6кВ, РУ- 6кВ, II с.ш. 6кВ, яч.12	ТПЛ-10 У3 Рег. № 1276-59 Кл. т. 0,5; КТТ 100/5	НТМИ-6-66 Рег. № 2611-70 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100	A1805RAL-P4GB- DW-3 Рег. № 31857-06 Кл.т. 0,5S/1,0		
5.02	ТП-420 6кВ, РУ- 6кВ, I с.ш. 6кВ, яч.7	ТПЛ-10 У3 Рег. № 1276-59 Кл. т. 0,5; 100/5	НТМИ-6-66 Рег. № 2611-70 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100	A1805RAL-P4GB- DW-3 Рег. № 31857-06 Кл.т. 0,5S/1,0		
5.03	ТП-420 6кВ, РУ- 0,4кВ, СШ- 0,4кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 У3 Рег. № 17551-06 Кл. т. 0,5; КТТ 400/5	-	A1805RL-P4GB- DW-4 Рег. № 31857-06 Кл.т. 0,5S/1,0		
5.04	ТП-420 6кВ, РУ- 0,4кВ, СШ- 0,4кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 Рег. № 6891-78 Кл. т. 0,5; КТТ 400/5	-	A1805RL-P4GB- DW-4 Рег. № 31857-06 Кл.т. 0,5S/1,0		
6.01	ПС 110кВ Дивеево, ОРУ- 110кВ, II с.ш. 110кВ, ВЛ 110кВ Саровская ТЭЦ - Дивеево с отпайками (ВЛ 182)	ТФМ-110-II Рег. № 53622-13 Кл. т. 0,5; КТТ 600/5	НКФ-110-57 Рег. № 14205-05 Кл. т. 0,5 КТН 110000/√3/100/√3	A1805RAL-P4GB- DW-4 Рег. № 31857-06 Кл.т. 0,5S/1,0		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
<p>Примечания:</p> <p>1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.</p> <p>2 Допускается замена УСПД и УСЕВ СВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как неотъемлемая часть.</p>						

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения, σ %			
		$I_{1(2)} < I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% < I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% < I_{изм} < I_{100} \%$	$I_{100} \% < I_{изм} < I_{120} \%$
1	2	3	4	5	6
1.02 ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S	1,0	±1,4	±1,0	±1,0	±1,0
	0,9	±1,4	±1,0	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,5	±2,0	±1,9	±1,7	±1,7
1.01; 2.01 – 2.05; 3.01; 4.01; 5.01; 5.02; 6.01 ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S	1,0	-	±2,4	±1,7	±1,6
	0,9	-	±2,9	±2,0	±1,8
	0,8	-	±3,4	±2,4	±2,1
	0,5	-	±5,9	±3,8	±3,1
5.03; 5.04 ТТ 0,5; ТН -; Счетчик 0,5S	1,0	-	±2,1	±1,5	±1,4
	0,9	-	±2,5	±1,7	±1,5
	0,8	-	±3,1	±1,9	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,2
Номер ИИК	sinφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации σ, %			
		$I_{1(2)} < I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% < I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% < I_{изм} < I_{100} \%$	$I_{100} \% < I_{изм} < I_{120} \%$
1.02 ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 1,0	0,6	±3,9	±2,4	±1,8	±1,7
	0,9	±4,8	±3,0	±2,0	±1,5
1.01; 2.01 – 2.05; 3.01; 4.01; 5.01; 5.02; 6.01 ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0	0,6	-	±5,5	±3,4	±2,9
	0,9	-	±4,2	±2,8	±2,6
5.03; 5.04 ТТ 0,5; ТН -; Счетчик 1,0	0,6	-	±5,4	±3,8	±3,4
	0,9	-	±4,0	±3,2	±3,1

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Пределы абсолютной погрешности синхронизации часов компонентов СОЕВ АИИС КУЭ к шкале координированного времени UTC(SU) $\pm 5$ с					
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны пределы относительной погрешности, соответствующие доверительной вероятности $P = 0,95$ .					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ частота, Гц коэффициент мощности $\cos \varphi$ 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
Рабочие условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИИК 1.02; ток, % от $I_{ном}$ для ИИК 1.01, 2.01 – 2.05; 3.01; 4.01; 5.01 - 5.04; 6.01; коэффициент мощности частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды для счетчиков, УСПД, °C относительная влажность воздуха при +25 °C, %	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 <sub>инд.</sub> до 0,8 <sub>емк.</sub> от 49,6 до 50,4 от -40 до +50 от +5 до +35 от 75 до 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики А1800: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2
Глубина хранения информации Счетчики А1800: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	45 3,5
УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной 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	45 5 5

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 формуляра печатным способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформаторы тока	ТФЗМ-220Б	3 шт.
	OSKF 123	3 шт.
	ТФЗМ-35А-ХЛ1	6 шт.
	ТЛМ-10	2 шт.
	ТЛО-10У3	2 шт.
	ТВЛМ-10	2 шт.
	ТОЛ10	2 шт.
	ТПЛ-10 У3	6 шт.
Трансформаторы тока	Т-0,66 У3	6 шт.
	ТФМ-110-П	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФ-245П	3 шт.
	НКФ-110-П-У1	3 шт.
	НКФ-110-57	9 шт.
	НАМИ-35	2 шт.
	НАМИ-10-95 УХЛ2	2 шт.
	НТМИ-6-66	3 шт.
	ЗНОЛ.06-6У3	3 шт.
	НАМИ-10У2	1 шт.
	НАМИТ-10	1 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	A1805RALQ-P4GB-DW-4	2 шт.
	A1805RAL-P4GB-DW-4	4 шт.
	A1805RAL-P4GB-DW-3	6 шт.
	A1805RL-P4GB-DW-4	2 шт.

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325	1 шт.
Коммутатор Ethernet	HP 1910-16G	1 шт.
GSM-модем	TC-65	1 шт.
Устройство синхронизации единого времени СВ	СВ-04	1 шт.
Автоматизированное рабочее место	АРМ	1 шт.
Паспорт-формуляр на АИИС КУЭ	БЕКВ.422231.045.ПФ	1 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе БЕКВ.422231.045.МВИ «Методика (метод) измерений количества электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ОАО «СЭСК». Аттестована ЗАО «РИТЭК-СОЮЗ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00190-2011.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ**

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 «Региональная инженерно-технологическая энергокомпания - Союз»  
(ЗАО «РИТЭК-СОЮЗ»)  
ИНН 2309005375  
Адрес: 350033, Краснодар, Ставропольская, 2

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области»  
(ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)  
ИНН 5262006584  
Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д.1  
Тел: +7 (800) 200-22-14  
E-mail: mail@nnscsm.ru

**В части вносимых изменений:**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»  
(ФБУ «Ростест-Москва»)  
ИНН 7727061249  
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  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.