

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «07» марта 2024 г. № 662

Регистрационный № 91543-24

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 220 кВ Иман

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 220 кВ Иман (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование;

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (далее - ЦСОД) Исполнительного аппарата (далее - ИА), устройство синхронизации системного времени (далее - УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (далее - АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи приёма-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

– сбор информации результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;

– синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечение единого времени (СОЕВ), соподчинённой национальной шкале координированного времени UTC(SU);

– хранение информации по заданным критериям;

– доступ к информации и её передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ);

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

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее – ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединённого к единой цифровой сети связи энергетики (далее - ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передаёт полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потреблённой электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более, чем на  $\pm 2$  с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее 1 раза в 60 минут.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более, чем на  $\pm 2$  с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 2. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения наносится на формуляр типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту – СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с рекомендацией Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор программного обеспечения	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4 и 5.

Таблица 2 – Состав ИК

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ				
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	УССВ
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 220кВ Иман, ЗРУ 10 кВ, яч. 2, Ф-1 10 кВ ВЧ	ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857- 06	УСПД RTU-325L Рег. № 37288-08;	СТВ-01 Рег. № 49933-12
2	ПС 220кВ Иман, ЗРУ-10 кВ, яч. 3, Ввод Т-1	ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S Ктт = 1000/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857- 06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
3	ПС 220кВ Иман, ЗРУ 10 кВ, яч. 4, Ф-2 10 кВ ОКЗ	ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	УСПД RTU-325L Рег. № 37288-08;	СТВ-01 Рег. № 49933-12
4	ПС 220кВ Иман, ЗРУ 10 кВ, яч. 5, Ф-4 10 кВ База	ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
5	ПС 220кВ Иман, ЗРУ 10 кВ, яч. 6, Ф-5 10 кВ Крупозавод	ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
6	ПС 220кВ Иман, ЗРУ 10 кВ, яч. 7, Ф-9 10 кВ АЗС	ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
7	ПС 220кВ Иман, ЗРУ-10 кВ, яч. 8, Ввод Т-2	ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S Ктт = 1000/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
8	ПС 220кВ Иман, ЗРУ 10 кВ, яч. 9, Ф-7 10 кВ КЭЧ	ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
9	ПС 220кВ Иман, ЗРУ 10 кВ, яч. 10, Ф-3 10 кВ Сальское	ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
10	ПС 220кВ Иман, ЗРУ 10 кВ, яч. 11, Ф-12 10 кВ Аэропорт	ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
11	ПС 220кВ Иман, ЗРУ 10 кВ, яч. 12, Ф-11 10 кВ Сплавная	ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	УСПД RTU-325L Рег. № 37288-08;	СТВ-01 Рег. № 49933-12
12	ПС 220кВ Иман, ЗРУ 10 кВ, яч. 13, Ф-13 10 кВ Центр	ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		

Примечания:

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 таблицах 3 и 4 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2. Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, - активная, реактивная.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %
1 - 12	0,50	±4,8	±2,4	±3,0	±1,8	±2,2	±1,2	±2,2	±1,2
	0,80	±2,6	±4,0	±1,7	±2,6	±1,2	±1,9	±1,2	±1,9
	0,87	±2,2	±4,9	±1,5	±3,1	±1,1	±2,2	±1,1	±2,2
	1,00	±1,6	-	±1,1	-	±0,9	-	±0,9	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_w^A$ %	$\delta_w^P$ %	$\delta_w^A$ %	$\delta_w^P$ %	$\delta_w^A$ %	$\delta_w^P$ %	$\delta_w^A$ %	$\delta_w^P$ %
1 - 12	0,50	±4,8	±2,8	±3,0	±2,2	±2,3	±1,8	±2,3	±1,8
	0,80	±2,6	±4,2	±1,8	±2,9	±1,4	±2,3	±1,4	±2,3
	0,87	±2,3	±5,0	±1,6	±3,4	±1,2	±2,6	±1,2	±2,6
	1,00	±1,7	-	±1,1	-	±0,9	-	±0,9	-

Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с

Примечание:

$I_2$  – сила тока 2% относительно номинального тока ТТ;

$I_5$  – сила тока 5% относительно номинального тока ТТ;

Продолжение таблицы 4

<p><math>I_{20}</math> – сила тока 20% относительно номинального тока ТТ;  <math>I_{100}</math> – сила тока 100% относительно номинального тока ТТ;  <math>I_{120}</math> – сила тока 120% относительно номинального тока ТТ;  <math>I_{изм}</math> – силы тока при измерениях активной и реактивной электрической энергии относительно номинального тока ТТ;  <math>\delta_{w_0}^A</math> – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности <math>P=0,95</math> при измерении активной электрической энергии;  <math>\delta_{w_0}^P</math> – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности <math>P=0,95</math> при измерении реактивной электрической энергии;  <math>\delta_w^A</math> – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности <math>P=0,95</math> при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения;  <math>\delta_w^P</math> – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности <math>P=0,95</math> при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения.</p>
---

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	12
<p>Нормальные условия:  параметры сети:  – сила тока, % от <math>I_{ном}</math>  – напряжение, % от <math>U_{ном}</math>  – коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math>  температура окружающего воздуха для счетчиков, °С:</p>	<p>от 2 до 120  от 99 до 101  0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк.  от +21 до +25</p>
<p>Рабочие условия эксплуатации:  допускаемые значения неинформативных параметров:  – сила тока, % от <math>I_{ном}</math>  – напряжение, % от <math>U_{ном}</math>  – коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math>  температура окружающего воздуха, °С:  - для ТТ и ТН  - для счетчиков и УСПД  - для сервера</p>	<p>от 2 до 120  от 90 до 110  0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк.  от -40 до +40  от 0 до +40  от +15 до +25</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов  Счетчики:  – среднее время наработки на отказ, ч, не менее  УСПД:  – среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p>	<p>120000  100000</p>
<p>Глубина хранения информации  Счетчики:  – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</p>	<p>45</p>

Продолжение таблицы 4

УСПД: – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потреблённой за месяц, сутки, не менее	45
Сервер ИВК: – результаты измерений и информации о состоянии объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надёжность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;

- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекция шкалы времени.

Защищённость 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.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

**Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист формуляра П2200353-М3/44-0009.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 220 кВ Иман. Формуляр».

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ	36
Трансформаторы напряжения	НАЛИ-НТЗ-10	2
Счетчики	A1802RALQ-P4GB-DW-4	12
УСПД	RTU-325L	1
СОЕВ	СТВ-01	1
Формуляр	П2200353-М3/44-0009.ФО	1

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

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 220 кВ Иман». Методика измерений аттестована Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311735.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

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

### **Правообладатель**

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания — Россети»  
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 121353, г. Москва, ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495)710-96-55

Web-сайт: [www.fsk-ees.ru](http://www.fsk-ees.ru)

E-mail: [info@fsk-ees.ru](mailto:info@fsk-ees.ru)

### **Изготовитель**

Индивидуальный предприниматель Родионов Алексей Олегович

ИНН 272324198700

Адрес: 680051, Хабаровский край, Хабаровск г, Малиновского ул, д. № 33, кв. 83

Телефон: +7(909)871-09-83

### **Испытательный центр**

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Место осуществления деятельности: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60

E-mail: [director@sniim.ru](mailto:director@sniim.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.

