

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭСК» третья очередь

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭСК» третья очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

Измерительные каналы состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД), устройство синхронизации системного времени (УССВ), АРМы и программное обеспечение (ПО) КТС «Энергия+».

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчиков без учета коэффициентов трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

- средняя на и интервале 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы двух модулей интерфейсов групповых (МИГ), далее по проводным линиям связи интерфейса RS-232 поступает на входы GPRS-модема, и по основному каналу GPRS связи данные поступают в ИВК. При отказе основного канала связи цифровой сигнал с выходов МИГ по проводным линиям связи интерфейса RS-232 поступает на входы GSM-модема, и по резервному каналу GSM связи данные поступают в ИВК.

На верхнем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, её формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации в ПАК АО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОПЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» Саратовское РДУ и в другие смежные субъекты ОПЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Доступ к информации, хранящейся в базе данных серверов, осуществляется с АРМ операторов АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя УССВ на основе GPS-приемника точного времени, часы сервера БД и счетчиков. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов приемника и сервера БД на  $\pm 60$  мс. Сервер БД осуществляет синхронизацию времени счетчиков. Сличение времени часов счетчиков с временем часов сервера БД осуществляется один раз в сутки, корректировка времени часов счетчиков выполняется при достижении расхождения со временем часов сервера БД  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии, сервера БД отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО КТС «Энергия+». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО указана в таблицах 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО КТС «Энергия+»

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	Ядро: Энергия + (файл kernel6.exe)	Запись в БД: Энергия + (файл Writer.exe)	Сервер устройств: Энергия + (файл IcServ.exe)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v. 6.6		
Цифровой идентификатор ПО	E08AA8B6AC1A19CC FDC84EA5CDA1BFEE	D076EE4C555DEF369 A1E85C4F7BD3168	18CA83DCDF4F0E529 D4EDA2746072877
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5		

### Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК

Номер и наименование ИК		ТТ		ТН		Счетчик	УССВ/Сервер
1		2		3		4	5
153	КТП «123» 6/0,4 кВ РУ- 0,4 кВ КЛ-0,4 кВ	А	ТТИ-А Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 28139-12	А В С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	КТС «Энергия+» Рег.№ 21001-11
		В					
		С					
154	ПС «Плодовое» 35/0,4 кВ РУ- 0,4 кВ Яч. 1, КЛ-1 в направлении компрессорной, Л-1	А	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 52667-13	А В С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
		В					
		С					
155	ПС «Плодовое» 35/0,4 кВ РУ- 0,4 кВ Яч. 2, КЛ-2 в направлении производства, Л-2	А	ТОП-0,66 У3 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 57218-14	А В С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
		В					
		С					
156	ПС «Плодовое» 35/0,4 кВ РУ- 0,4 кВ Яч. 3, КЛ-3 в направлении компрессорной, Л-3	А	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 52667-13	А В С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
		В					
		С					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	1
157	ПС «Плодовое» 35/0,4 кВ РУ- 0,4 кВ Яч. 4, КЛ-4 в направлении производства, Л-4	А	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 52667-13	А В С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
	В						
	С						
158	ЦРП 6 кВ; РУ-6 кВ I с.ш.-6 кВ; Ячейка №4, Ф-54	А	ТЛО-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 25433-11	А В С	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-13	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	КТС «Энергия+» Рег.№ 21001-11
	С						
159	ЦРП 6 кВ; РУ-6 кВ II с.ш.-6 кВ; Ячейка № 11, Ф-57	А	ТЛО-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 25433-11	А В С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
	С						

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН, 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 2 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.

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 их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ( $\pm d$ ), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ( $\pm d$ ), %
153, 154, 155, 156, 157	Активная	0,8	2,8
	Реактивная	1,9	4,6
158, 159	Активная	1,1	2,9
	Реактивная	2,3	4,7

Примечания:

1 Характеристик погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности  $P = 0,95$ .

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	7
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИИК коэффициент мощности: $\cos\varphi$ $\sin\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения ИВК, °С	от 90 до 110 от 5 до 120  0,5 до 1,0 от 0,5 до 0,87 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40  от +5 до +35 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч. ИВК КТС «Энергия+» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 21001-11): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2  1900 1
Глубина хранения информации: счетчики СЭТ-4ТМ.03М: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее сервер: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 10  3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	± 5

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчика;
  - испытательной коробки;
  - сервера БД.

- защита информации на программном уровне;
- результатов измерений (при передаче, возможность использование цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер БД.

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Измерительный трансформатор тока	ТЛО-10	4
Измерительный трансформатор тока	ТТИ-А	3
Измерительный трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	9
Измерительный трансформатор тока	ТОП-0,66 УЗ	3
Измерительный трансформатор напряжения заземляемый	НТМИ-6-66	1
Измерительный трансформатор напряжения заземляемый	НАМИТ-10	1
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.08	5
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Сервер	КТС «Энергия+»	1
ПО	КТС «Энергия+»	1
Паспорт-формуляр	153-16-ФО третья очередь	1
Методика поверки	МП РЦСМ-014-2018	1

### Поверка

осуществляется по документу МП РЦСМ-014-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭСК» третья очередь. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Рязанский ЦСМ» 16.11.2018 г.

Основные средства поверки:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.03М – по документу: ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ, согласованной с СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27008-04);

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «НЭСК» третья очередь». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений 055-RA.RU.311785/2018 от 07.11.2018 г.

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

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

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

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

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Независимая Электросетевая Компания» (ЗАО «НЭСК»)

ИНН 6450050877

Адрес: 410018, г. Саратов, ул. Сетевая, д. 12

Телефон: (8452) 79-08-08

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Альфа-Энерго» (ООО «Альфа-Энерго»)

ИНН 7707798605

Адрес: 119435, г. Москва, Большой Саввинский пер, д. 16, пом. 1

Телефон: (499) 917-03-54

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации метрологии и испытаний в Рязанской области» (ФБУ «Рязанский ЦСМ»)

Адрес: 390011, г. Рязань, Старообрядческий проезд, д. 5

Телефон: (4912) 55-00-01

Web-сайт: <http://www.rcsm-ryazan.ru/>

E-mail: [asu@rcsm-ryazan.ru](mailto:asu@rcsm-ryazan.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Рязанский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311204 от 10.08.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.