

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ПАО «МРСК Северо-Запада» «Архэнерго» по ГТП ОАО «Архангельская сбытовая компания»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ПАО «МРСК Северо-Запада» «Архэнерго» по ГТП ОАО «Архангельская сбытовая компания» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

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

Первый уровень - включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчик активной и реактивной электроэнергии (счетчик), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень - измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU 325 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 19495-03 (Рег. № 19495-03), 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 ИВК, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

измерение 30-минутных приращение активной и реактивной электроэнергии; 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);

хранение результатов измерений по заданным критериям (первичной информации, рассчитанной, замещенной и т. д.) в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

прием и обработка данных смежных АИИС КУЭ (30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии по точкам измерений, входящим в сечения коммерческого учета, данных о состоянии соответствующих средств измерений);

формирование актов учета перетоков и интегральных актов электроэнергии (направляемых коммерческому оператору оптового рынка) по сечениям с смежными субъектами оптового рынка электроэнергии и мощности;

формирование актов учета перетоков в XML формате макетов 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах;

передача результатов измерений в организации - участники 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;

ведение и передача журналов событий компонентов 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.

УСПД с периодичностью не реже одного раза в 30 минут опрашивает счетчик и считывает 30-минутные профили электроэнергии, журналы событий. Считанные профили используются УСПД для вычисления значений электроэнергии с учётом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. В счетчике для обеспечения возможности быстрой замены коэффициенты трансформации установлены равными единице. УСПД выступает в качестве промежуточного хранилища измерительной информации, журналов событий.

Сервер АИИС КУЭ с периодичностью не реже одного раза в сутки опрашивает УСПД и считывает 30-минутные профили электроэнергии для каждого канала учета, а также журналы событий. Считанные данные записываются в базу данных. Сервер АИИС КУЭ осуществляет хранение и предоставление данных для оформления справочных и отчетных документов. АРМ АИИС КУЭ считывает данные из сервера АИИС КУЭ и осуществляет передачу данных в ПАК АО «АТС» за подписью ЭП субъекта ОРЭ, филиал АО «СО ЕЭС», смежным субъектам в виде xml-файлов согласованного формата.

Обмен данными со смежными АИИС КУЭ производится по электронной почте через сеть Internet в виде макетов XML формата.

Наименования смежных АИИС КУЭ, с которыми взаимодействует АИИС КУЭ филиала ПАО «МРСК Северо-Запада» «Архэнерго» по ГТП ОАО «Архангельская сбытовая компания», приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Наименования смежных АИИС КУЭ, с которыми взаимодействует АИИС КУЭ филиала ПАО «МРСК Северо-Запада» «Архэнерго» по ГТП ОАО «Архангельская сбытовая компания»

№ СИ	Наименование средств измерений утвержденного типа	Рег. №
1	2	3
1	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) и подсистема присоединений малой мощности ГУ ОАО «ТГК-2» по Архангельской области	35229-07
2	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Архэнерго»	36510-07
3	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Вологдаэнерго»	40338-09

Продолжение таблицы 1

1	2	3
4	Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии Филиала ОАО «МРСК Северо-Запада» «Комиэнерго»	40954-09
5	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Шалакуша» Северной ЖД - филиала ОАО «Российские Железные Дороги» в границах Архангельской области	46884-11
6	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Коноша» Северной ЖД - филиала ОАО «Российские Железные Дороги» в границах Архангельской области	46885-11
7	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Малашуйка» Северной ЖД - филиала ОАО «Российские Железные Дороги» в границах Архангельской области	46886-11
8	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Мудьюга» Северной ЖД - филиала ОАО «Российские Железные Дороги» в границах Архангельской области	46887-11
9	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Няндомы» Северной ЖД - филиала ОАО «Российские Железные Дороги» в границах Архангельской области	46888-11
10	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Плесецкая» Северной ЖД - филиала ОАО «Российские Железные Дороги» в границах Архангельской области	46891-11
11	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 35/10 кВ «Удима»	60359-15
12	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Вельск	69144-17

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется шкала координированного времени UTC(SU). В СОЕВ входят часы УССВ, счетчика, УСПД, сервера. В качестве УССВ используется NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ», к которому через сеть передачи данных подключен сервер АИИС КУЭ.

Сравнение показаний часов сервера АИИС КУЭ и NTP-сервера происходит один раз в час. Синхронизация осуществляется независимо от расхождения показаний часов сервера АИИС КУЭ и NTP-сервера.

Сравнение показаний часов УСПД и сервера АИИС КУЭ производится не реже одного раза в сутки, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов УСПД и сервера АИИС КУЭ на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчика и УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счетчика и УСПД на величину более чем  $\pm 1$  с.

### Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения (ПО) представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР»
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54

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

### Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 3 - Состав ИИК АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав измерительно-информационных каналов					Вид электро энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	Сервер	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПС 110 кВ Савватия, ОРУ-110 кВ, Ввод ВЛ-110 кВ Савватия- Сусоловка	ТФНД-110М Кл.т. 0,5 100/5 Зав. № 9280 Рег. № 2793-88  ТФЗМ-110Б Кл.т. 0,5 100/5 Зав. № 1164 Рег. № 2793-88  ТФНД-110М Кл.т. 0,5 100/5 Зав. № 9313 Рег. № 2793-88	НКФ-110-57 Кл. т 0,5 110000/√3/ 100/√3 Зав. № 15760 Зав. № 15784 Зав. № 15820 Рег. № 14205-94	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 06362272 Рег. № 31857-06	RTU-325 Зав.№ 002267 Госреестр № 19495-03	HP ProLiant DL360	Активная Реактивная

#### Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 3, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 4 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСПД и УСВ на аналогичные утвержденных типов.

3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменение в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как неотъемлемая часть.

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

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

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

Таблица 5 - 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 + 21 до + 25 от 30 до 80
Рабочие условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды для счетчиков, УСПД, УСВ, °C относительная влажность воздуха, % при 25 °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 <sub>инд.</sub> до 0,8 <sub>смк.</sub> от 49,6 до 50,4 от - 40 до + 50 от + 5 до + 35 от 75 до 98

Продолжение таблицы 5

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчик: среднее время наработки на отказ, ч, не менее: 120000 среднее время восстановления работоспособности, ч 2 УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее: 40000 среднее время восстановления работоспособности, ч 2	
Глубина хранения информации Счетчик: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее 172 при отключении питания, лет, не менее 10 УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее 45 при отключении питания, лет, не менее 5 Сервер: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 3,5	

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 паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность средства измерений приведена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ТФНД-110М	2 шт.
Трансформатор тока	ТФЗМ-110Б	1 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57	3 шт.

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1805RAL-P4GB-DW-4	1 шт.
УСПД	RTU-325	1 шт.
Сервер АИИС КУЭ	HP ProLiant DL360	1 шт.
Паспорт - формуляр	ЭССО.411711.АИИС.251 ПФ	1 экз.
Методика поверки	РТ-МП-5342-500-2018	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу РТ-МП-5342-500-2018 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ПАО «МРСК Северо-Запада» «Архэнерго» по ГТП ОАО «Архангельская сбытовая компания». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 27.04.2018 г.

Основные средства поверки:

«Энергомонитор» 3.3Т1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 39952-08;

Термометр электронный «Center 315» регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 22129-09.

Радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 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**

приведены в документе «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ПАО «МРСК Северо-Запада» «Архэнерго» по ГТП ОАО «Архангельская сбытовая компания». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 0007/2018-01.00324-2011 от 17.04.2018 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ПАО «МРСК Северо-Запада» «Архэнерго» по ГТП ОАО «Архангельская сбытовая компания»**

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**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоСнабСтройСервис»

(ООО «ЭнергоСнабСтройСервис»)

ИНН 7706292301

Адрес (юридический): 121500, г. Москва, Дорога МКАД 60 км, д.4А, офис 204

Адрес (почтовый): 600021, г. Владимир, ул. Пушкарская, д.46, 4-й этаж

Телефон: +7(4922) 47-09-36

Факс: +7(4922) 47-09-37

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

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](mailto: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

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.