

Приложение № 4  
к сведениям о типах средств  
измерений, прилагаемым  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «15» декабря 2020 г. № 2120

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «НАРТЕКС»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «НАРТЕКС» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут (30-минутные приращения электрической энергии) и нарастающим итогом на начало расчетного периода (далее – результаты измерений), используемое для формирования данных коммерческого учета;

формирование данных о состоянии средств измерений;

периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;

хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;

обеспечение ежесуточного резервирования базы данных на внешних носителях информации;

разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;

обработку, формирование и передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате по электронной почте организациям-участникам оптового рынка электрической энергии с электронной подписью;

передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам оптового и розничного рынков электрической энергии;

обеспечение по запросу дистанционного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений на всех уровнях АИИС КУЭ;

обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);

диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (далее – ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012, и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 и 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер баз данных АО «ОСК» (далее – сервер БД), устройство синхронизации системного времени, технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура), программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

На уровне ИИК первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии.

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения ( $U$ ) и тока ( $I$ ) и рассчитывают полную мощность  $S = U \cdot I$ .

Измерения активной мощности ( $P$ ) счетчиками выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения ( $u$ ) и тока ( $i$ ) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности ( $p$ ) по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность ( $Q$ ) рассчитывается в счетчике по алгоритму  $Q = (S^2 - P^2)^{0.5}$ .

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений  $P$  и  $Q$  на 30-минутных интервалах времени.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по предусмотренным каналам связи поступает на входы сервера БД. Сервер БД осуществляет сбор и обработку результатов измерений, в том числе расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате организациям-участникам оптового рынка электрической энергии производится по электронной почте с электронной подписью по выделенным каналам связи через интернет-провайдера.

Сервер БД по запросу обеспечивает возможность дистанционного доступа организациям-участникам оптового рынка электрической энергии к компонентам АИИС КУЭ.

Для обеспечения единого времени на средствах измерений, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики электрической энергии, сервер БД), предусмотрена система обеспечения единого времени (СОЕВ).

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда) на всех компонентах и уровнях системы.

Базовым устройством СОЕВ является устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2, синхронизирующее собственные часы по сигналу глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС).

УССВ-2 каждую секунду посылает метку точного времени на сервер БД и при расхождении времени более чем на 1 с программное обеспечение УССВ-2 производит синхронизацию часов сервера БД.

Сервер БД не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики электрической энергии уровня ИИК, при расхождении времени сервера и счетчиков более чем на 2 с происходит коррекция часов счетчиков.

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера БД.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и сервера БД отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков и сервера в момент непосредственно предшествующий корректровке.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amrc.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.24.0.0 и выше 4.25.3.1 и выше 4.23.0.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и метрологические характеристики

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/ Сервер	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики ИК	
							Границы допускаемой основной относительной погрешности, %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	РТП-3104 РУ-6 кВ, яч. № 2	ТЛО-10 200/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 25433-11	НАМИТ-10 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 16687-13	Меркурий 234ART-00P $I_{НОМ}(I_{МАКС}) = 5(10) А$ $U_{НОМ} = 3x57,7/100 В$ класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 48266-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13/IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,2
2	РТП-3104 РУ-6 кВ, яч. № 3	ТЛО-10 200/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 25433-11	НАМИТ-10 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 16687-13	Меркурий 234ART-00P $I_{НОМ}(I_{МАКС}) = 5(10) А$ $U_{НОМ} = 3x57,7/100 В$ класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 48266-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13/IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	РТП-3104 РУ-6 кВ, яч. № 10	ТЛО-10 200/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 25433-11	НАМИТ-10 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 16687-13	Меркурий 234ART-00P $I_{НОМ}(I_{МАКС}) = 5(10) А$ $U_{НОМ} = 3x57,7/100 В$ класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 48266-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13/ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,2
4	РТП-3104 РУ-6 кВ, яч. № 11	ТЛО-10 200/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 25433-11	НАМИТ-10 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 16687-13	Меркурий 234ART-00P $I_{НОМ}(I_{МАКС}) = 5(10) А$ $U_{НОМ} = 3x57,7/100 В$ класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 48266-11		Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,2

## Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электрической энергии на интервале времени 30 минут.

3 Погрешность в рабочих условиях эксплуатации указана для силы тока 5 % от  $I_{НОМ} \cos\varphi = 0,8$  инд.

4 Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков, УССВ 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. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы ±5 с.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	4
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 49,5 до 50,5 от +20 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности: - $\cos\varphi$ - $\sin\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды для: - ТТ, ТН, счетчиков, °С - УССВ-2, сервера БД, °С	от 95 до 105 от 1 до 120  от 0,5 до 1,0 от 0,5 до 0,87 от 49,5 до 50,5  от +10 до +30 от +18 до +22
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - счетчиков Меркурий 234 - трансформаторов тока - трансформаторов напряжения - сервера БД - УССВ-2	220000 400000 400000 70000 74500
Глубина хранения информации: счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее сервер: - хранение результатов измерений и информационных состояний средств измерений, лет, не менее	45  3,5

Надежность системных решений:

Защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) счетчиками электрической энергии:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи со счетчиком, приведшей к каким-либо изменениям данных;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- отсутствия напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов).

Защищённость применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование: счетчиков электрической энергии;

клемм вторичных обмоток трансформаторов тока, напряжения;  
 промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;  
 испытательных клеммных коробок;  
 сервера.

- б) защита информации на программном уровне:  
 установка паролей на счетчиках электрической энергии;  
 установка пароля на сервер;  
 возможность использования цифровой подписи при передаче.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	ТЛО-10	12 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	2 шт.
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234 ART-00 Р	4 шт.
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1 шт.
Сервер базы данных	ПЭВМ (IBM совместимый)	1 шт.
Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	АС_UE	1 шт.
Паспорт	002-01-15.00.000 ПС	1 экз.
В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений		

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МИ 3000-2018 «Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

- трансформаторов напряжения в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;

- счетчиков типа Меркурий 234 по документу АВЛГ.411152.033РЭ1 «Счетчики электрической энергии статические трехфазные «Меркурий 234». Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» в 2011 г.;

- устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2 – в соответствии с документом МП-РТ-1906-2013 (ДЯИМ.468213.001 МП) «Устройства синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в 2013 г.;

- блок коррекции времени типа ЭНКС-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 37328-15);

- прибор комбинированный ТКА-ПКМ (мод.20) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 24248-09);

- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);

- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-12);

- прибор для измерения показателей качества электрической энергии и электроэнергетических величин «Энерготестер ПКЭ-А» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53602-13).

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

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

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

приведены в документе 002-01-15.03.000 МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии мощности ООО «НАРТЕКС». Свидетельство об аттестации № 3-RA.RU.311468-2020 от 26.02.2020 г., выданное Обществом с ограниченной ответственностью «Оператор коммерческого учета», аттестат аккредитации № RA.RU.311468 от 21.06.2016 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «НАРТЕКС»**

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

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

### **Изготовитель**

Акционерное общество «Объединенная сбытовая компания» (АО «ОСК»)

ИНН 7810048596

Адрес: 197022, г. Санкт-Петербург, Инструментальная ул., д. 3, литера А, офис 409

Телефон: 8 (812) 495-55-24

Факс: 8 (812) 495-55-24

E-mail: info@oskenergo.ru

Web-сайт: oskenergo.ru

### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области»

(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484 от 3 февраля 2016 года (Приложение к аттестату от 27 февраля 2019 года).