

Приложение № 38  
к сведениям о типах средств  
измерений, прилагаемым  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «31» декабря 2020 г. №2413

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Вятский фанерный комбинат» (2-я очередь)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Вятский фанерный комбинат» (2-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и 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 сервер с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации от сервера в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с использованием электронной цифровой подписи субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний 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.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УССВ. УССВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется не реже 1 раза в час, корректировка часов сервера производится при обнаружении расхождения часов сервера с УССВ более  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время каждого сеанса связи со счетчиками, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» 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 «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

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

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электри- ческой энергии	Метрологические характеристики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ			Границы допускае- мой основ- ной отно- сительной погрешно- сти ( $\pm\delta$ ), %	Границы допускае- мой отно- сительной по- грешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	ПС 110 кВ КДВП, КРУН-6 кВ, яч.ф.4	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Dell Pow- erEdge R430	Актив- ная	1,3	3,3	
								Реактив- ная	2,5	5,6
2	ПС 110 кВ КДВП, КРУН-6 кВ, яч.ф.6	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18				Актив- ная	1,3	3,3
								Реактив- ная	2,5	5,6
3	ПС 110 кВ КДВП, КРУН-6 кВ, яч.ф.7	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		Актив- ная	1,3	3,3		
						Реактив- ная	2,5	5,6		
4	ЦРП-2 6 кВ, РУ- 6кВ, яч.ф.57	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 50058-12 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		Актив- ная	1,3	3,3		
						Реактив- ная	2,5	5,6		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
5	ЦРП-2 6 кВ, РУ-6кВ, яч.ф.56	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Dell PowerEdge R430	Актив- ная	1,3	3,3		
									Реактив- ная	2,5	5,6
6	ТП 6 кВ №1121, РУ-0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ ф.Краны (Пульсар)	ТТИ-А Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ARTM-03 РВ.Г Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11					Актив- ная	1,0	3,2
									Реактив- ная	2,1	5,5
7	ТП 6 кВ №818, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ-А Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16					Актив- ная	1,0	3,2
									Реактив- ная	2,1	5,5
8	РУ-0,4 кВ КНС-10, Ввод 1 0,4 кВ	ТТИ-А Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ARTM-03 РВ.Г Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11					Актив- ная	1,0	3,2
									Реактив- ная	2,1	5,5
9	РУ-0,4 кВ КНС-10, Ввод 2 0,4 кВ	ТТИ-А Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ARTM-03 РВ.Г Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11					Актив- ная	1,0	3,2
									Реактив- ная	2,1	5,5
10	ВРУ-0,4 кВ Скла- да, Ввод 0,4 кВ	ТТИ-А Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ARTM-03 РВ.Г Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11			Актив- ная	1,0	3,2		
							Реактив- ная	2,1	5,5		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
11	ТП 6 кВ №1181, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТЕ-Р Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 73622-18 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Dell Pow- erEdge R430	Актив- ная	1,0	3,2		
								Реактив- ная	2,1	5,5	
12	ТП 6 кВ №1181, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТТЕ-Р Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 73622-18 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19					Актив- ная	1,0	3,2
									Реактив- ная	2,1	5,5
13	ТП 6 кВ №1121, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 М УЗ Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19					Актив- ная	1,0	3,2
									Реактив- ная	2,1	5,5
14	ЦРП-5, РУ-6кВ, яч.ф.2	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	Меркурий 234 ARTM-00 PBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,3	3,3		
							Реактив- ная	2,5	5,6		
15	ЦРП-5, РУ-6кВ, яч.ф.16	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	Меркурий 234 ARTM-00 PBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11			Актив- ная	1,3	3,3		
							Реактив- ная	2,5	5,6		
16	1РП 6 кВ, РУ-6кВ, яч.ф.5	ТПК-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 22944-02 Фазы: А; С	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 6300/√3/100/√3 Рег. № 23544-07 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ARTM-00 PBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11			Актив- ная	1,3	3,3		
							Реактив- ная	2,5	5,6		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с		

Примечания:

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

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

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

4 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 2 метрологических характеристик. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	16
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +35 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05МК: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа Меркурий 234 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 48266-11): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа Меркурий 234 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 75755-19): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УССВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 220000 2 320000 2 74500 2 70000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05МК: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее</p> <p>для счетчиков типа Меркурий 234: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее</p> <p>для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p>	<p>113</p> <p>40</p> <p>170</p> <p>5</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:  
защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчиках и сервере;  
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:  
счетчиков электрической энергии;  
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;  
испытательной коробки;  
сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:  
счетчиков электрической энергии;  
сервера.

Возможность коррекции времени в:  
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);  
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:  
о состоянии средств измерений;  
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:  
измерений 30 мин (функция автоматизирована);  
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	6
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ-10	4
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-А	15
Трансформаторы тока измерительные разъемные	ТТЕ-Р	6
Трансформаторы тока	Т-0,66 М УЗ	3
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТПК-10	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-6	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-6	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	6
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234	6
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234	4
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер	Dell PowerEdge R430	1
Методика поверки	МП ЭПР-299-2020	1
Паспорт-формуляр	ПФ 26.51.43.120-02-7736662486-2020	1

### Поверка

осуществляется по документу МП ЭПР-299-2020 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Вятский фанерный комбинат» (2-я очередь). Методика поверки», утвержденному ООО «ЭнергоПромРесурс» 22.10.2020 г.

Основные средства поверки:

– трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

– трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;

– счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК – по документу ИЛГШ.411152.167РЭ1 «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 28.04.2016 г.;

– счетчиков Меркурий 234 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 48266-11) – по документу АВЛГ.411152.033 РЭ1 «Счетчики электрической энергии статические трехфазные «Меркурий 234». Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 01.09.2011 г.;

– счетчиков Меркурий 234 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 75755-19) – по документу РЭ1 26.51.63.130-061-89558048-2018 с изменением № 1 «Счетчики электрической энергии статические «Меркурий 204», «Меркурий 208», «Mercury 204», «Mercury 208», «Меркурий 234», «Меркурий 238», «Mercury 234», «Mercury 238». Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 10.04.2020 г.;

– УССВ-2 - по документу МП-РТ-1906-2013 (ДЯИМ.468213.001МП) «Устройства синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 17.05.2013 г.;

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

– анализатор количества и показателей качества электрической энергии AR.5L (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44131-10);

– вольтамперфазометр ПАРМА ВАФ®-А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22029-10).

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 «Вятский фанерный комбинат» (2-я очередь)», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», аттестат аккредитации № RA.RU.312078 от 07.02.2017 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Вятский фанерный комбинат» (2-я очередь)**

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**

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизация Комплект Учет Проект»

(ООО «АКУП»)

ИНН 7725743133

Адрес: 111024, г. Москва, ул. 2-я Энтузиастов, д. 5, корп. 40, офис 307

Телефон: (985) 343-55-07

E-mail: projekt-akup@yandex.ru

#### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»  
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.