

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «1» ноября 2021 г. № 2457

Регистрационный № 83577-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО ААК «ПРОГРЕСС»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО ААК «ПРОГРЕСС» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, а также для 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.

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) 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 сервер АО ААК «ПРОГРЕСС» с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), АРМ энергосбытовой организации ООО «РТ-Энерго», технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин. Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти фиксируемые события с привязкой к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

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

Сервер АО ААК «ПРОГРЕСС» ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи отчёты с результатами измерений в виде макетов XML формата 80020, 80040, а также иных согласованных форматов в соответствии с регламентами оптового рынка электроэнергетики и мощности (ОРЭМ) на АРМ энергосбытовой организации ООО «РТ-Энерго».

Передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям ОРЭМ в виде макетов XML формата 80020, 80040, а также иных согласованных форматов в соответствии с регламентами ОРЭМ может осуществляться с сервера АО ААК «ПРОГРЕСС», а также АРМ энергосбытовой организации ООО «РТ-Энерго» с использованием электронной подписи (ЭП) по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью, не более указанной в таблице 2. СОЕВ включает в себя УСВ, часы сервера АО ААК «ПРОГРЕСС», часы счётчиков. УСВ осуществляет прием и обработку сигналов глобальной навигационной спутниковой системой ГЛОНАСС/GPS, по которым осуществляет синхронизацию собственных часов с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU). Корректировка часов компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени.

Периодичность сравнения показаний часов сервера АО ААК «ПРОГРЕСС» с УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера АО ААК «ПРОГРЕСС». Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 3 с (параметр программируемый).

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО ААК «ПРОГРЕСС».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер АО ААК «ПРО- ГРЕСС»	Вид элек- тро- энер- гии	Метрологические харак- теристики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускае- мой основ- ной отно- сительной погрешно- сти ($\pm\delta$), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в ра- бочих усло- виях ($\pm\delta$), %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	ПС 110 кВ Про- гресс, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 9 ввод 6 кВ Т-1	ТПЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S 1500/5 Рег. № 69608-17 Фазы: А; В; С	НТМИ-6 УЗ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-18 Фазы: АВС	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Dell Pow- erEdge R340	Актив- ная	1,3	3,3	
								Реак- тивная	2,5	5,6
2	ПС 110 кВ Про- гресс, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 32 ввод 6 кВ Т-1	ТПЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S 1500/5 Рег. № 69608-17 Фазы: А; В; С	НТМИ-6 УЗ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-18 Фазы: АВС	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07				Актив- ная	1,3	3,3
								Реак- тивная	2,5	5,6
3	ПС 110 кВ Про- гресс, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. № 49 ввод 6 кВ Т-2	ТПЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. № 69607-17 Фазы: А; В; С	НТМИ-6 УЗ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-18 Фазы: АВС	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		Актив- ная	1,3	3,3		
						Реак- тивная	2,5	5,6		
4	ПС 110 кВ Про- гресс, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. № 70 ввод 6 кВ Т-2	ТПЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. № 69607-17 Фазы: А; В; С	НТМИ-6 УЗ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-18 Фазы: АВС	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		Актив- ная	1,3	3,3		
						Реак- тивная	2,5	5,6		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ПС 110 кВ Прогресс, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 35, КЛ-6 кВ Ф-35	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,6
6	ПС 110 кВ Прогресс, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. № 43, КЛ-6 кВ Ф-43	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Dell Pow- erEdge R340	Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,6
7	ПС 110 кВ Прогресс, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. № 57, КЛ-6 кВ Ф-57	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,6
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 допускаемой 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 для ИК №№ 1-4 указана для тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos\phi = 0,8_{инд}$.
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 УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера АО ААК «ПРОГРЕСС» 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
Количество ИК	7
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1-4 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 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 $I_{ном}$ для ИК №№ 1-4 для остальных ИК 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 АО ААК «ПРОГРЕСС», °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа Меркурий 230: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, не более для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, не более для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления, ч, не более для сервера АО ААК «ПРОГРЕСС»: коэффициент готовности, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	150000 72 90000 72 35000 24 0,99 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера АО ААК «ПРОГРЕСС»: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 10 3,5

Надежность системных решений:
защита от кратковременных сбоев питания сервера АО ААК «ПРОГРЕСС» 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 счетчика:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.
- журнал сервера АО ААК «ПРОГРЕСС»:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере АО ААК «ПРОГРЕСС»;
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 АО ААК «ПРОГРЕСС».
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
сервера АО ААК «ПРОГРЕСС».

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере АО ААК «ПРОГРЕСС» (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.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТПЛ-НТЗ-10	6
Трансформаторы тока	ТШЛ-НТЗ-10	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6 УЗ	4
Трансформаторы напряжения	НОМ-6	6

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	3
Устройства синхронизации времени	ЭНКС-2	1
Сервер АО ААК «ПРОГРЕСС»	Dell PowerEdge R340	1
Формуляр	ЭНСТ.411711.266.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО ААК «ПРОГРЕСС», 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) АО ААК «ПРОГРЕСС»

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 «РТ-Энергоэффективность»
(ООО «РТ-Энерго»)

ИНН 7729663922

Адрес: 115054, г. Москва, Стремянный переулок, д. 11

Юридический адрес: 119415, г. Москва, ул. Удальцова, д. 1А

Телефон: (499) 426-00-96

Web-сайт: www.rtenergy.ru

E-mail: info@rtenergy.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.

