

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» марта 2023 г. № 627

Регистрационный № 48974-12

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности Адлерской ТЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности Адлерской ТЭС (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами Адлерской ТЭС, сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую 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 (основной и резервные) с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2000», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике электрической энергии 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 электрической мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной электрической мощности.

Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

– активная и реактивная электрическая энергия как интеграл от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемых для интервалов времени 30 мин;

– средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, 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.

В случае выхода из строя основного сервера, сбор данных со счетчиков осуществляется резервным сервером, при этом данные, накопленные основным сервером, переносятся на резервный сервер посредством восстановления резервной копии базы данных основного сервера и доопроса приборов учета на глубину недостающего профиля.

Сервер осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе АО «АТС» и прочими заинтересованными организациями в рамках согласованного регламента.

Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов установленных форматов, в том числе заверенных электронно-цифровой подписью, в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает коррекцию часов компонентов АИИС КУЭ по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС/GPS.

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется 1 раз в час. Корректировка часов сервера производится при наличии расхождения.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется 1 раз в день. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении ± 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.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 25, указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000». ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО «Пирамида 2000» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2000» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	CalcCli- ents.dll	CalcLeak age.dll	CalcLoss es.dll	Metrolo- gy.dll	ParseBin. dll	Par- seIEC.dll	Parse- Mod- bus.dll	ParsePira mida.dll	Synchro NSI.dll	Verify- Time.dll
Номер версии (иден- тификационный номер) ПО	не ниже 3.0									
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0 b1b21906 5d63da94 9114dae4	b1959ff70 be1eb17c 83f7b0f6d 4a132f	d79874d1 0fc2b156 a0fdc27e 1ca480ac	52e28d7b6 08799bb3c cea41b548 d2c83	6f557f885 b7372613 28cd7780 5bd1ba7	48e73a92 83d1e664 94521f63 d00b0d9f	c391d642 71acf405 5bb2a4d3 fe1f8f48	ecf532935 ca1a3fd32 15049af1f d979f	530d9b01 26f7cdc2 3ecd814c 4eb7ca09	1ea5429b 261fb0e2 884f5b35 6a1dle75
Алгоритм вычисле- ния цифрового иден- тификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

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

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

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	ТТ	ТН	Счетчик	УСВ	Сервер	Вид электри- ческой энергии	Метрологические характери- стики ИК	
								Границы до- пускаемой ос- новной отно- сительной по- грешности ($\pm\delta$), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих усло- виях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Г-11	ТШЛ-10-1 5000/5 к.т. 0,2S Рег. № 3972-03	ЗНОЛ.06-10У3 11000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ к.т. 0,2 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М К.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив- ная	5,3	5,4
							Реак- тивная	4,0	4,4
2	Г-12	ТШЛ-10-1 5000/5 к.т. 0,2S Рег. № 3972-03	ЗНОЛ.06-10У3 11000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ к.т. 0,2 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М К.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10	Основной: НР Proliant DL360 Gen9 Резервные: НР Proliant DL320 G6	Актив- ная	5,3	5,4
							Реак- тивная	4,0	4,4
3	Г-21	ТШЛ-10-1 5000/5 к.т. 0,2S Рег. № 3972-03	ЗНОЛ.06-10У3 11000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ к.т. 0,2 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М К.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив- ная	5,3	5,4
							Реак- тивная	4,0	4,4
4	Г-22	ТШЛ-10-1 5000/5 к.т. 0,2S Рег. № 3972-03	ЗНОЛ.06-10У3 11000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ к.т. 0,2 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М К.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив- ная	5,3	5,4
							Реак- тивная	4,0	4,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Г-10	ТШЛ-10-1 5000/5 к.т. 0,2S Рег. № 3972-03	ЗНОЛ.06-10У3 10500/√3/100/√3 к.т. 0,2 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М К.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-2 Рег. № 41681-10	Основной: HP Proliant DL360 Gen9 Резервные: HP Proliant DL320 G6 HP Proliant DL320 G6	Актив- ная	5,3	5,4
6	Г-20	ТШЛ-10-1 5000/5 к.т. 0,2S Рег. № 3972-03	ЗНОЛ.06-10У3 10500/√3/100/√3 к.т. 0,2 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М К.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Реак- тивная	4,0	4,4
40	КЛ 110 кВ Ад- лерская ТЭС – Имеретинская	АМТ 145/3 800/1 к.т. 0,2S Рег. № 37102-08	SUD 145/S 110000/√3/100/√3 к.т. 0,2 Рег. № 37114-08	СЭТ- 4ТМ.03М.16 К.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная	5,3	5,4
41	ВЛ 110 кВ Ад- лерская ТЭС – Южная	АМТ 145/3 800/1 к.т. 0,2S Рег. № 37102-08	SUD 145/S 110000/√3/100/√3 к.т. 0,2 Рег. № 37114-08	СЭТ- 4ТМ.03М.16 К.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Реак- тивная	4,0	4,4
42	КЛ 110 кВ Ад- лерская ТЭС – Ледовый Дворец	АМТ 145/3 800/1 к.т. 0,2S Рег. № 37102-08	SUD 145/S 110000/√3/100/√3 к.т. 0,2 Рег. № 37114-08	СЭТ- 4ТМ.03М.16 К.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	5,3	5,4
43	КЛ 110 кВ Ад- лерская ТЭС – Весёлое	АМТ 145/3 800/1 к.т. 0,2S Рег. № 37102-08	SUD 145/S 110000/√3/100/√3 к.т. 0,2 Рег. № 37114-08	СЭТ- 4ТМ.03М.16 К.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Реак- тивная	4,0	4,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
44	КВЛ 110 кВ Ад- лерская ТЭС – Адлер	АМТ 145/3 800/1 к.т. 0,2S Рег. № 37102-08	SUD 145/S 110000/√3/100/√3 к.т. 0,2 Рег. № 37114-08	СЭТ- 4ТМ.03М.16 К.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10	Основной: НР Proliant DL360 Gen9 Резервные: НР Proliant DL320 G6	Актив- ная	5,3	5,4
				Реак- тивная			4,0	4,4	
45	КВЛ 220 кВ Ад- лерская ТЭС – Черноморская	АМТ 245/1 1000/1 к.т. 0,2S Рег. № 39472-08	SU 245/S 220000/√3/100/√3 к.т. 0,2 Рег. № 37115-08	СЭТ- 4ТМ.03М.16 К.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		НР Proliant DL320 G6	Актив- ная	5,3	5,4
				Реак- тивная			4,0	4,4	
46	ВЛ 220 кВ Ад- лерская ТЭС – Псоу	АМТ 245/1 1000/1 к.т. 0,2S Рег. № 39472-08	SU 245/S 220000/√3/100/√3 к.т. 0,2 Рег. № 37115-08	СЭТ- 4ТМ.03М.16 К.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив- ная	5,3	5,4
				Реак- тивная			4,0	4,4	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- 2 В качестве характеристик погрешности ИК указаны границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 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 утвержденное 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
Количество ИК	13
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49 до 51 от +21 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, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения серверов, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49 до 51 от -15 до +35 от -15 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для серверов: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2 165000 2 220000 2 35000 2 60000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для серверов: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 40 3,5

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.
1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	13
Трансформаторы тока	ТШЛ-10-1	18
Трансформаторы тока	АМТ 145/3	5
Трансформаторы тока	АМТ 245/1	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-10У3	18
Трансформаторы напряжения	SUD 145/S	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы напряжения	SU 245/S	6
Устройства синхронизации времени	УСВ-2	1
Сервер основной	HP Proliant DL360 Gen9	1
Серверы резервные	HP Proliant DL320 G6	2
Программное обеспечение	Пирамида 2000	1
Методика поверки	МИ 3000-2022	1
Формуляр	1946-22.Р 10.03 ЭСУ.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ Адлерской ТЭС», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Открытое акционерное общество «Ивэлектроналадка» (ОАО «Ивэлектроналадка»)
ИНН 3729003630

Адрес: 1553032, г. Иваново, ул. Ташкентская, д. 90

Юридический адрес: 153002, г. Иваново, ул. Калинина, д. 5

Телефон (факс): (4932) 230-230

E-mail: askue@ien.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Марий Эл» (ГЦИ СИ ФБУ «Марийский ЦСМ»)

Адрес: 424006, г. Йошкар-Ола, ул. Соловьева, д. 3

Телефон: (8352) 41-20-18

Факс: (8362) 41-16-94

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30118-11.

в части вносимых изменений

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

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.