

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2024 г. № 626

Регистрационный № 91501-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Ударной ТЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Ударной ТЭС (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов участникам ОРЭМ, прием информации о результатах измерений и состоянии средств измерений от смежных субъектов ОРЭМ;
- 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 настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);
- сбор, хранение и передачу журналов событий счетчиков;
- предоставление дистанционного доступа к компонентам АИИС КУЭ (по запросу).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных ARIS-28xx (далее – УСПД), каналобразующую аппаратуру, блок коррекции времени ЭНКС-2 (далее – БКВ).

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) Ударной ТЭС, включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСП/Р.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена БКВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС). БКВ непрерывно обрабатывает данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC(SU) спутниковой навигационной системы. БКВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД и УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени приемника более чем на ± 2 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

Журналы событий сервера БД и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ 41N18-10UBG-2121-ED .
Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера» (запись в реестре российского программного обеспечения №1691 от 05.09.2016г.), в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ.
Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий»
в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты ИК				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД/ БКВ		Основная погрешность, ($\pm\delta$), %	Погрешность в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ОРУ 220 кВ. ВЛ-220 кВ 00ADL01 Ударная ТЭС-Киевская	ТВГ-УЭТМ® Кл. т. 0,2S Ктт 2000/1 Рег. № 52619-13	ЗНОГ Кл. т. 0,2 Ктн 220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 61431-15	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	ARIS-28xx Рег. № 67864-17 ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	$\pm 0,6$	$\pm 1,5$
						реактивная	$\pm 1,3$	$\pm 2,6$
2	ОРУ 220 кВ. ВЛ-220 кВ 00ADL02 Ударная ТЭС-Чекон	ТВГ-УЭТМ® Кл. т. 0,2S Ктт 2000/1 Рег. № 52619-13	ЗНОГ Кл. т. 0,2 Ктн 220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 61431-15	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		активная	$\pm 0,6$	$\pm 1,5$
						реактивная	$\pm 1,3$	$\pm 2,6$
3	ОРУ 220 кВ. ВЛ-220 кВ 00ADL03 Ударная ТЭС-Тамань	ТВГ-УЭТМ® Кл. т. 0,2S Ктт 2000/1 Рег. № 52619-13	ЗНОГ Кл. т. 0,2 Ктн 220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 61431-15	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		активная	$\pm 0,6$	$\pm 1,5$
					реактивная	$\pm 1,3$	$\pm 2,6$	
4	ОРУ 220 кВ. ВЛ-220 кВ 00ADL04 Ударная ТЭС-Славянская	ТВГ-УЭТМ® Кл. т. 0,2S Ктт 2000/1 Рег. № 52619-13	ЗНОГ Кл. т. 0,2 Ктн 220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 61431-15	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	активная	$\pm 0,6$	$\pm 1,5$	
					реактивная	$\pm 1,3$	$\pm 2,6$	
5	ОРУ 220 кВ. ВЛ-220 кВ 00ADB00 Обходной выключатель	ТВГ-УЭТМ® Кл. т. 0,2S Ктт 2000/1 Рег. № 52619-13	ЗНОГ Кл. т. 0,2 Ктн 220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 61431-15	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	активная	$\pm 0,6$	$\pm 1,5$	
					реактивная	$\pm 1,3$	$\pm 2,6$	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Генератор 10МКА01	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S КТТ 10000/1 Рег. № 74600-19	ЗНОЛ-ЭК Кл. т. 0,2 КТН 15750:√3/100:√3 Рег. № 68841-17	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	ARIS-28xx Рег. № 67864-17 ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,6
7	Генератор 10МКА02	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S КТТ 5000/1 Рег. № 74600-19	ЗНОЛ-ЭК Кл. т. 0,2 КТН 15750:√3/100:√3 Рег. № 68841-17	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,6
8	Генератор 20МКА01	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S КТТ 10000/1 Рег. № 74600-19	ЗНОЛ-ЭК Кл. т. 0,2 КТН 15750:√3/100:√3 Рег. № 68841-17	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	активная	±0,6	±1,5	
					реактивная	±1,3	±2,6	
9	Генератор 20МКА02	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S КТТ 5000/1 Рег. № 74600-19	ЗНОЛ-ЭК Кл. т. 0,2 КТН 15750:√3/100:√3 Рег. № 68841-17	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	активная	±0,6	±1,5	
					реактивная	±1,3	±2,6	
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), (Δ), с							±5	

Примечания

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности ($\pm\delta$), % указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,02 I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1-9 от 0 °С до +40 °С.
- 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.
- 5 Допускается замена УСПД и БКВ на аналогичные утвержденных типов.
- 6 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения, используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
7. Допускается замена ПО на аналогичное, с версией, не ниже указанной в описании типа средств измерений.
- 8 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	9
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – частота, Гц – коэффициент мощности $\cos\varphi$ – температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 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 для ТТ и ТН, °С – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С – температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °С – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 инд до 0,8 емк от 49,6 до 50,4 от –40 до +45 от –40 до +65 от –10 до +50 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее: – среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: – среднее время наработки на отказ не менее, ч – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 125000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее – при отключении питания, лет, не менее УСПД: – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее – сохранение информации при отключении питания, лет, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 45 10 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТВГ-УЭТМ®	15
Трансформатор тока	ТВ-ЭК	12
Трансформатор напряжения	ЗНОГ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-ЭК	12
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALQ-P4GB-DW-4	9
Блок коррекции времени	ЭНКС-2	1
Устройство сбора и передачи данных	ARIS-28xx	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	41N18-10UBG-2121-ED.PF	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Ударной ТЭС, аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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»;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Внешнеэкономическое объединение «Технопромэкспорт» (ООО «ВО «Технопромэкспорт»)

ИНН 7704863782

Юридический адрес: 119019, г. Москва, ул. Новый Арбат, д. 15, стр. 2

Телефон: 8 (495) 984-98-00

E-mail: inform@tpe-vo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы» (ООО «Прософт-Системы»)

ИНН 6660149600

Адрес: 620102, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, стр. 194а

Телефон: 8 (343) 356-51-11

Факс: 8 (343) 310-01-06

E-mail: info@prosoftsystems.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: 8 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

