

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» января 2023 г. № 184

Регистрационный № 88089-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПГУ Будённовской ТЭС ООО «ЛУКОЙЛ-Ставропольэнерго»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПГУ Будённовской ТЭС ООО «ЛУКОЙЛ-Ставропольэнерго» (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, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

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 RTU-325T (далее – УСПД), каналобразующую аппаратуру, блок коррекции времени (далее – БКВ) типа ЭНКС-2.

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

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 TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена ЭНКС-2 (рег. № 37328-15), на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС/GPS). ЭНКС-2 обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и ЭНКС-2 более чем на ± 1 с. Часы УСПД синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в 30 минут. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и сервера БД более чем на ± 1 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 ± 1 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.

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ: 1

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» 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 «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				УСПД/ БКВ	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	Основная погрешность, %			Погрешность в рабочих условиях, %	
1	Генератор 12МКА10 / Г-2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Генератор 12МКА10 / Г-2	RING-CORE Кл. т. 0,2S Ктт 4500/1 Рег. № 44216-10	RY7/HT Кл. т. 0,2 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 59774-15	Альфа А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	РТУ-325Т Per. № 44626-10 ЭНКС-2 Per. № 37328-15	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,6	
2	Генератор 10МКА10 / Г-3	ТЛШ Кл. т. 0,2S Ктт 3000/1 Рег. № 47957-11	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	Альфа А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,6	
3	Генератор 11МКА10 / Г-1	RING-CORE Кл. т. 0,2S Ктт 4500/1 Рег. № 44216-10	RY7/HT Кл. т. 0,2 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 59774-15	Альфа А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,6	
4	ВЛ-110 кВ Будёновская ТЭС - Будённовск	CTIG-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 42469-09	SVTR-10C Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 54177-13	Альфа А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,6	
5	ВЛ-110 кВ Будёновская ТЭС - Обрященко	CTIG-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 42469-09	SVTR-10C Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 54177-13	Альфа А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
6	ВЛ-110 кВ Будёновская ТЭС - ГПП-2	СТІG-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 42469-09	SVTR-10C Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 54177-13	Альфа А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	РТУ-325Т Рег. № 44626-10 ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±0,6	±1,5	
7	ВЛ-110 кВ Будёновская ТЭС - Прикумск	СТІG-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 42469-09	SVTR-10C Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 54177-13	Альфа А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,5	
8	ВЛ-110 кВ Будёновская ТЭС - ГПП-3	СТІG-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 42469-09	SVTR-10C Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 54177-13	Альфа А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,5	
9	Шиносоедини тельный выкл. 110 кВ/ ШСВ-110 кВ	СТІG-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 42469-09	SVTR-10C Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 54177-13	Альфа А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,5	
10	Резервный ТСН 10ВСТ10 / ТСН-3	СТІG-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 42469-09	SVTR-10C Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 54177-13	Альфа А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		реактивная	±1,3	±2,6	
11	Трансформат ор собственных нужд 12ВВТ10 / ТСН-2	ТПОЛ Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 47958-11	RY7/HT Кл. т. 0,2 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 59774-15	Альфа А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,5	
							реактивная	±1,3	±2,6

Продолжение таблицы 2

12	Трансформатор собственных нужд 11ВВТ10 / ТСН-1	ТПОЛ Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 47958-11	RY7/HT Кл. т. 0,2 Ктн 10500: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 59774-15	Альфа А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325T Per. № 44626-10 ЭНКС-2 Per. № 37328-15	активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,5$ $\pm 2,6$
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с								

Примечания

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02 \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1-12 от 0 до плюс 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 на аналогичные утвержденных типов.
- 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. 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 измерительных каналов	12
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 – частота, Гц – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С – температура окружающей среды в месте расположения счетчика, °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 – 45 до +40 от – 40 до +65 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчик: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее: – среднее время восстановления работоспособности, ч ЭНКС-2 Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 70000 2
Глубина хранения информации Счетчик: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее – при отключении питания, лет, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике;
- Защищённость применяемых компонентов:
 - механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
 - защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера.
- Возможность коррекции времени в:
 - счетчике (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 титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ 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.
Трансформатор тока	RING-CORE	6
Трансформатор тока	ТЛШ	3
Трансформатор тока	СТИГ-110	21
Трансформатор тока	ТПОЛ-10М	6
Трансформатор напряжения	RY7/HT	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3
Трансформатор напряжения	SVTR-10C	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1802RALX-P4GB-DW-4	12
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1
Устройство синхронизации времени	ЭНКС-2	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-Формуляр	Н663-АУЭ.2.ПФ	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) ПГУ Будёновской ТЭС ООО «ЛУКОЙЛ-Ставропольэнерго», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312236 от 20.07.2017.

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 «ЛУКОЙЛ-Ставропольэнерго»
(ООО «ЛУКОЙЛ-Ставропольэнерго»)

ИНН 2624033219

Адрес: 356800, Ставропольский край, Буденновский р-н, г. Буденновск,
ул. Розы Люксембург, д.1

Юридический адрес: 356800, Ставропольский край, Буденновский р-н, г. Буденновск,
ул. Розы Люксембург, д. 1

Телефон: 8 (86559) 20-155

Факс: 8 (86559) 20-156

E-mail: office.lse@lukoil.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы Релейной Защиты»
(ООО «Системы Релейной Защиты»)

ИНН 7722722657

Адрес: 140070, Московская обл., п. Томилино, ул. Гаршина д. 11 а/я 868

Юридический адрес: 111020, г.Москва ул. Боровая, д. 7, стр. 10, пом. XII, комн. 11

Телефон: 8 (495) 772-41-56

Факс: 8 (495) 544-59-88

E-mail: info@srza.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, пом. 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.

