

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» февраля 2023 г. № 405

Регистрационный № 88302-23

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Астраханская генерация» ОАО «ЮГК ТГК-8»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Астраханская генерация» ОАО «ЮГК ТГК-8» (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.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) филиала «Астраханская генерация» ОАО «ТГК ТГК-8», 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 ТСП/Р.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), включающий в себе приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (ГЛОНАСС/GPS). GPS-приемник входит в состав УСПД. Время УСПД синхронизировано с временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков. Сличение времени сервера БД с временем УСПД осуществляется каждые 2 мин, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 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.

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 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				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ТГ-1	ТШЛ-20 Кл. т. 0,2 Ктт 8000/5 Рег. № 36053-07	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 1593-05	А1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	RTU-327L Per. № 41907-09	активная	±0,8	±1,6
2	ТГ-2	ТШЛ-20 Кл. т. 0,2 Ктт 8000/5 Рег. № 36053-07	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 1593-05	А1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		реактивная	±1,8	±2,7
3	ТГ-3	ТШЛ-20 Кл. т. 0,2 Ктт 8000/5 Рег. № 36053-07	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 1593-05	А1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		активная	±0,8	±1,6
4	ТГ-4	ТШЛ-20 Кл. т. 0,2 Ктт 8000/5 Рег. № 36053-07	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 1593-05	А1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		реактивная	±1,8	±2,7
5	Астраханская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ, 1 с.ш., 1 сек., яч.№12	ТФЗМ 110Б-IV Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 26422-04	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	А1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
6	Астраханская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ, 2 с.ш., 4 сек., яч. №22	TG Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 30489-09	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	RTU-327L Рег. № 41907-09	активная	±0,8	±1,6	
7	Астраханская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ, 1с.ш., 3 сек., яч.№20	ТФЗМ 110Б-IV Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 26422-04	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		активная	±1,1	±3,0	
8	Астраханская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ, 2 с.ш., 4 сек., яч. №17	TG Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 30489-09	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		активная	±0,8	±1,6	
9	Астраханская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ, 2 с.ш., 4 сек., яч. №21	ТРГ Кл. т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 49201-12	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		реактивная	±1,8	±2,8	
10	Астраханская ТЭЦ-2, ЗРУ-110кВ, 2 с.ш., 2 сек., яч.№8	ТФЗМ 110Б-IV Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 26422-04	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		активная	±1,1	±3,0	
11	Астраханская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ, 1 с.ш., 1 сек., яч. №10	ТФЗМ 110Б-IV Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 26422-04	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		реактивная	±2,7	±4,8	
12	Астраханская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ, 1с.ш., 1 сек., яч.№2	TG Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 30489-09	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20 Зав. № 01347770		активная	±0,8	±1,6	
							реактивная	±1,8	±2,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	Астраханская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ, 2 с.ш., 2 сек., яч.№7	TG Кл. т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 30489-09	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	RTU-327L Рег. № 41907-09 Зав. № 013094	активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,6 ±2,8
14	Астраханская ТЭЦ-2, ЗРУ- 110кВ, 1 с.ш., 3 сек., яч. №26	ТФЗМ 110Б-IV Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 26422-04	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
15	Астраханская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ, 2 с.ш., 4 сек., яч.№24	TG Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 30489-09	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,6 ±2,8
16	Астраханская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ, 1 с.ш., 3 сек., яч. №18	TG Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 30489-09	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,6 ±2,8

Продолжение таблицы 2

17	Астраханская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ, 1 с.ш., 3 сек., яч. №27	ТРГ Кл. т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 49201-12	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94	A1802 RALXQV-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	Per. № 41907-09 RTU-327L Зав. № 013094	активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,6 ±2,8	
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с									
Примечания									
1 Характеристика 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 №№ 1-17 от 0 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 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.									
7 Кл. т. – класс точности, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока.									

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	17
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, 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 – 5 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 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 сбоя 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 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	ТШЛ-20	12
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-IV	15
Трансформатор тока	TG	18
Трансформатор тока	ТРГ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63	12
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	39
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RAL-P4GB-DW-4	16
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALXQV-P4GB-DW-4	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327L	1
Программное обеспечение	«Альфа-ЦЕНТР»	1
Паспорт-Формуляр	Н663-АУЭ.3.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) филиала «Астраханская генерация» ОАО «ЮГК ТГК-8», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи 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-Астраханьэнерго»
(ООО «ЛУКОЙЛ- Астраханьэнерго»)

ИНН 3016059510

Адрес: 414052, Астраханская обл., г Астрахань, Августовская ул, стр. 11в/2, оф. 22

Телефон: 8 (8512) 47-83-55

Факс: 8 (8512) 48-47-48

E-mail: lae.office@lukoil.com

Изготовитель

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

ИНН 7722722657

Адрес места осуществления деятельности: 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.

