

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «11» декабря 2023 г. № 2659

Регистрационный № 90708-23

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Тепличная» ООО «Агрокультура Групп»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Тепличная» ООО «Агрокультура Групп» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

Принцип действия АИИС КУЭ при измерении электрической энергии основан на масштабном преобразовании параметров контролируемого присоединения (ток и напряжение), измерении и интегрировании на получасовом интервале мгновенной активной и реактивной мощности, автоматическом сборе, хранении и передаче по каналам связи результатов измерений.

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, характеризующих оборот товарной продукции;
- периодически (1 раз в сутки и/или по запросу автоматический сбор привязанных к шкале UTC (SU) результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение данных об измеренных величинах в базе данных на глубину не менее 3,5 лет;
- хранение результатов измерений электрической энергии в памяти счетчиков на глубину хранения не менее 45 дней;
- обеспечение резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и ведение журнала событий;
- подготовка данных в XML-формате для их передачи по электронной почте внешним организациям;
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений по запросу со стороны внешних систем;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом уровне;

- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ).

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК).

Мгновенные значения аналоговых сигналов тока и напряжения преобразуются счетчиками электрической энергии АИИС КУЭ в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности, вычисление активной мощности осуществляется путем интегрирования на временном интервале 20 мс мгновенных значений электрической мощности; полной мощности путем перемножения среднеквадратичных значений тока и фазного напряжения и реактивной мощности из измеренных значений активной и полной мощности. Вычисленные значения мощности преобразуются на интервале времени 30 минут и сохраняются во внутренних регистрах счетчика вместе с временным интервалом времени в шкале UTC (SU).

ИВКЭ расположен на ПС 220 кВ «Тепличная». ИВКЭ включает в себя каналобразующую аппаратуру для связи с уровнями ИИК ТИ и ИВК, а также УСПД, и обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматический регламентный сбор результатов измерений;
- сбор и хранение журналов событий счетчиков со всех ИИК, обслуживаемых данным ИВКЭ;
- ведение журнала событий ИВКЭ;
- предоставление дистанционного доступа к счетчику со стороны автоматизированного рабочего места (далее – АРМ) или сервера АИИС КУЭ;
- предоставление доступа со стороны ИВК к результатам измерений;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- синхронизацию (коррекцию) времени в ИВКЭ и коррекцию времени в счетчиках электрической энергии;
- самодиагностику с фиксацией результатов в журнале событий.

ИВК АИИС КУЭ включает в себя сервер баз данных с консолью, связующие и вспомогательные компоненты.

ИВК выполняет следующие функции:

- периодический (один раз в сутки) и по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений со всех ИИК, ИВКЭ, обслуживаемых данным ИВК, и состоянии объектов измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений и журналов событий;
- синхронизацию времени в сервере баз данных и передачу шкалы времени на уровень ИВКЭ;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;

- формирование и передачу результатов измерений в XML-формате, предусмотренном регламентами оптового рынка электроэнергии и мощности, по электронной почте с электронной подписью через АРМ в ПАК АО «АТС», ЦСОИ территориального филиала АО «СО ЕЭС», ЦСОИ смежных сетевых и сбытовых организаций;

- дистанционный доступ коммерческого оператора к компонентам АИИС КУЭ;

- ведение журнала событий с фиксацией изменений результатов измерений, осуществляемых в ручном режиме, изменений коэффициентов ТТ и ТН, синхронизации (коррекции) времени с указанием времени до и после синхронизации (коррекции), пропадания питания, замены счетчика, событий, отраженных в журнале событий УСПД и счетчиков;

- конфигурирование и параметрирование технических средств ИВК.

В ИВК предусмотрена аппаратная и программная защита от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством интерфейса RS-485 с преобразованием в Ethernet для передачи данных от счетчиков ИИК ТИ до уровня ИВКЭ;

- посредством локальной сети передачи данных для передачи данных до уровня ИВКЭ до уровня ИВК;

- посредством глобальной сети передачи данных Интернет для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы.

ИВК расположен в офисном помещении ИТС и СС ООО «Агрокультура Групп».

ИИК ТИ, ИВКЭ, ИВК, связующие компоненты образуют измерительные каналы (далее – ИК).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для синхронизации шкалы времени с национальной шкалой времени UTC (SU) СОЕВ включает в себя устройство синхронизации времени (входящее в состав УСПД TOPAZ IEC DAS (рег. № 65921-16)). Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени УСВ более чем на  $\pm 1$  мс. Коррекция часов счетчиков осуществляется от часов УСПД. Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении часов УСПД и часов счётчиков более чем на  $\pm 1$  с. Коррекция часов сервера БД осуществляется от часов УСПД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСПД более чем на  $\pm 1$  с.

Факт корректировки времени отражается в журналах событий счётчиков, УСПД и сервера ИВК с указанием времени (включая секунды) корректируемого и корректирующего компонентов в момент, предшествующий коррекции и величины коррекции.

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.

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 001.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение «АльфаЦЕНТР».

Идентификационные признаки метрологически значимой части программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology2.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.1
Цифровой идентификатор СПО	39989384cc397c1b48d401302c722b02
Примечание – Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО – MD5	

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

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» «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 соответственно.

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

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
ПС 220 кВ «Тепличная»								
1	ВЛ 220 кВ Ввод Т-1	ТОГФ-220 Кл. т. 0,2S Ктт 600/1 Рег. № 82676-21	НДКМ-220 Кл. т. 0,2 Ктн 220000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 60542-15	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ТОPAZ IEC DAS Рег. № 65921-16	активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,5$ $\pm 2,6$
2	ВЛ 220 кВ Ввод Т-2	ТОГФ-220 Кл. т. 0,2S Ктт 600/1 Рег. № 82676-21	НДКМ-220 Кл. т. 0,2 Ктн 220000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 60542-15	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ТОPAZ IEC DAS Рег. № 65921-16	активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,5$ $\pm 2,6$
3	Секционная перемычка 220 кВ	ТОГФ-220 Кл. т. 0,2S Ктт 600/1 Рег. № 82676-21	НДКМ-220 Кл. т. 0,2 Ктн 220000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 60542-15	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ТОPAZ IEC DAS Рег. № 65921-16	активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,5$ $\pm 2,6$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Ремонтная перемычка 220 кВ	ТОГФ-220 Кл. т. 0,2S Ктт 600/1 Рег. № 82676-21	НДКМ-220 Кл. т. 0,2 Ктн 220000/√3/100/√3 Рег. № 60542-15	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ТОPAZ IEC DAS Рег. № 65921-16	активная  реактивная	±0,6  ±1,3	±1,5  ±2,6
Пределы смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с							±5	
<p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана для <math>\cos\varphi = 0,8</math> инд, 0,02 <math>I_{ном}</math> и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 4 от 0 °С до +40 °С.</p> <p>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.</p> <p>5 Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>6 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.</p>								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	4
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 сервера, °С	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub> от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от -40 до +60 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	220000 2 75000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее ИВКЭ: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, сутки, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журнале событий счетчика фиксируются факты:

- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

В журнале событий УСПД фиксируются факты:

- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- выключение и включение УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- выводы измерительных трансформаторов тока;
- счётчика;
- испытательной коробки;
- УСПД;

защита на программном уровне информации при хранении, передаче,

параметрирование:

- пароль на счетчике;
- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- 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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТОГФ-220	12
Трансформатор напряжения	НДКМ-220	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.16	4
Устройство сбора и передачи данных	ТОPAZ IEC DAS	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-Формуляр	001.ПФ	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электроэнергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Тепличная» ООО «Агрокультура Групп», 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 «Агрокультура Групп»  
(ООО «Агрокультура Групп»)

ИНН 5019026210

Адрес: 142902, Московская обл., г. Кашира, ул. Советский Проспект, д. 4

Телефон: +7 (499) 649-20-00

Web-сайт: [www.agrokulturagroup.ru](http://www.agrokulturagroup.ru)

E-mail: [info@agrokg.ru](mailto:info@agrokg.ru)

### Изготовитель

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

ИНН 7722722657

Адрес места осуществления деятельности: 140070, Московская обл., Люберецкий р-н, п. Томилино, ул. Гаршина, д. 11, а/я 868

Юридический адрес: 111024, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Лефортово, ул. Авиамоторная, д. 50, стр. 2, помещ. 50/14ч

Телефон: +7 (495) 772-41-56

Факс: +7 (495) 544-59-88

E-mail: [info@srza.ru](mailto:info@srza.ru)

**Испытательный центр**

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

ИНН 7722844084

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

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: [info@sepenergo.ru](mailto:info@sepenergo.ru)

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

