

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» октября 2021 г. № 2311

Регистрационный № 65303-16

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО АПК «АГРОЭКО-ВОСТОК» (СК «Петровский», СК «Краснянский», СК «Новокриушанский»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО АПК «АГРОЭКО-ВОСТОК» (СК «Петровский», СК «Краснянский», СК «Новокриушанский») (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 – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналаобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации времени (далее – УСВ), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух 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.

Для ИК 1-18 цифровой сигнал с выходов счётчиков по GSM-связи, используя GSM-коммуникаторы, поступает на сервер ИВК. В сервере ИВК происходит вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление и обработка измерительной информации, оформление отчетных документов.

Передача информации в ПАК ОАО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, в филиал ОАО «СО ЕЭС» Воронежское РДУ и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС). УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени приемника более чем на ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от сервера БД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с.

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

Журналы событий сервера БД 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.

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	15.04
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	УСВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Ввод №1 КТП №903 по ВЛ-10-9 ПС 110кВ Новохоперск (СК «Краснянский», Воспроизводство)	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,6
2	Ввод №2 КТП №903 по ВЛ-10-9 ПС 110кВ Новохоперск (СК «Краснянский», Воспроизводство)	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Ввод №1 КТП №902 по ВЛ-10-9 ПС 110кВ Новохоперск (СК «Краснянский», Откорм-1)	T-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,6
4	Ввод №2 КТП №902 по ВЛ-10-9 ПС 110кВ Новохоперск (СК «Краснянский», Откорм-1)	T-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,6
5	Ввод №1 КТП №901 по ВЛ-10-9 ПС 110кВ Новохоперск (СК «Краснянский», Откорм-2)	T-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,6
6	Ввод №2 КТП №901 по ВЛ-10-9 ПС 110кВ Новохоперск (СК «Краснянский», Откорм-2)	T-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Ввод №1 КТП №803 по ВЛ-10-8 ПС 35кВ Воронцовка (СК «Петровский», Воспроизводство)	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,6
8	Ввод №2 КТП №803 по ВЛ-10-8 ПС 35кВ Воронцовка (СК «Петровский», Воспроизводство)	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,6
9	Ввод №1 КТП №802 по ВЛ-10-8 ПС 35кВ Воронцовка (СК «Петровский», Откорм-1)	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,6
10	Ввод №2 КТП №802 по ВЛ-10-8 ПС 35кВ Воронцовка (СК «Петровский», Откорм-1)	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Ввод №1 КТП №801 по ВЛ-10-8 ПС 35кВ Воронцовка (СК «Петровский», Откорм-2)	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,6
12	Ввод №2 КТП №801 по ВЛ-10-8 ПС 35кВ Воронцовка (СК «Петровский», Откорм-2)	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,6
13	Ввод №1 КТП №701 по ВЛ-10-7 ПС 110кВ Калачеевская (СК «Новокриушанский», Откорм-2)	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,6
14	Ввод №2 КТП №701 по ВЛ-10-7 ПС 110кВ Калачеевская (СК «Новокриушанский», Откорм-2)	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	Ввод №1 КТП №702 по ВЛ-10-7 ПС 110кВ Калачеевская (СК «Новокриушанс кий», Воспроизводств о)	Т-0,66 М УЗ Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УCCB-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,6
16	Ввод №2 КТП №702 по ВЛ-10-7 ПС 110кВ Калачеевская (СК «Новокриушанс кий», Воспроизводств о)	Т-0,66 М УЗ Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УCCB-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,6
17	Ввод №1 КТП №703 по ВЛ-10-7 ПС 110кВ Калачеевская (СК «Новокриушанс кий», Откорм-1)	Т-0,66 М УЗ Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УCCB-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	Ввод №2 КТП №703 по ВЛ-10-7 ПС 110кВ Калачеевская (СК «Новокриушанский», Откорм-1)	T-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,6

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с

±5

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 $\cos\phi = 0,8$ инд $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 18 от минус 30 до плюс 40 °C.

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 УСВ 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	18
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$	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 $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, $^{\circ}\text{C}$ - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, $^{\circ}\text{C}$ - температура окружающей среды в месте расположения сервера, $^{\circ}\text{C}$	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 +70 от -40 до +65 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для электросчетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.04 - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2
Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее	114 45
Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	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,

параметризации:

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (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	Тип/Обозначение	Количество, шт./Экз.
Трансформатор тока	Т-0,66 М У3	54
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	18
Устройство синхронизации времени	УССВ-2	1
Программное обеспечение	«Альфа ЦЕНТР»	1
Методика поверки	МП 206.1-041-2016 с Изменением №1	1
Паспорт-Формуляр	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) ООО АПК «АГРОЭКО-ВОСТОК» (СК «Петровский», СК «Краснянский», СК «Новокриушанский»), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИС КУЭ

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

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «РеконЭнерго»

(ЗАО «РеконЭнерго»)

ИНН 3328489050

Адрес: 394018, г. Воронеж, ул. Дзержинского, 12А

Почтовый адрес: 394018, г. Воронеж, ул. Дзержинского, 12А

Тел./факс: +7 (473) 222-73-78, 222-73-79, 254-52-61, 254-50-99

E-mail: office@rekonenergo.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: 8 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

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

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: gd.spetcenergo@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «Спецэнергопроект» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312429 от 30.01.2018 г.