

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» декабря 2024 г. № 2908

Регистрационный № 70806-18

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии ООО «СбытЭнерго» (ОАО «ЭФКО»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии ООО «СбытЭнерго» (ОАО «ЭФКО») (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, автоматизированного сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую 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 каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени (далее – УСВ) УСВ-3, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ).

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 счётчиков по GSM-каналу поступает на второй уровень системы (ИВК), где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной

информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от ИВК АИИС КУЭ с использованием протоколов передачи данных ТСР/IP.

Передача информации от уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом ТСР/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с действующими требованиями к предоставлению информации.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ-3, принимающим сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Погрешность часов УСВ-3 не более ± 1 с. УСВ-3 обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ-3 более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счётчика и сервера БД более чем на ± 1 с.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика электроэнергии, отражаются в его журнале событий.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

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

Заводской номер АИИС КУЭ: 04-2017.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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		Границы допускаемой основной относительной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ «Алексеевка», ОРУ 35 кВ, 3 сек. 35 кВ, яч. «ЭФКО-1»	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 21256-07	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-05	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	1,1	2,9
						реактивная	2,7	4,8
2	ПС 110 кВ «Алексеевка», ОРУ 35 кВ, 1 сек. 35 кВ, яч. «ЭФКО-2»	ТФЗМ-35 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 3689-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-05	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	1,1	3,7
						реактивная	2,7	6,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	ПС 110 кВ «Алексеевка», ОРУ 35 кВ, 2 сек. 35 кВ, яч. «ЭФКО-3»	ТВЭ-35 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-05	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	1,1	3,7
						реактивная	2,7	6,0
4	ПС 110 кВ «Алексеевка», ЗРУ 10 кВ, 1 сек. 10 кВ, яч. 7	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 38394-08	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	1,1	2,9
						реактивная	2,7	4,8
5	ПС 110 кВ «Алексеевка», ЗРУ 10 кВ, 3 сек. 10 кВ, яч. 23	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 16687-02	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	1,1	2,9
						реактивная	2,7	4,8
6	ЦРП-1 10 кВ, ЗРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 5	ТЛК-СТ-10-4 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 58720-14	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 20186-05	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	1,1	3,7
						реактивная	2,7	6,0
7	ЦРП-1 10 кВ, ЗРУ 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч. 22	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 16687-02	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	1,1	3,7
						реактивная	2,7	6,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	ВЛ-10 кВ № 4, ПКУ 10 кВ, оп. 9/2, отп. в сторону КТП 10 кВ «Хранилище»	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5 КТТ 20/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 23544-07	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	1,1	3,7
						реактивная	2,7	6,0
9	ПС 35/6 кВ ЭФКО2, РУ 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ 6 кВ №18	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 69604-17	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	1,1	3,7
						реактивная	2,7	6,0
10	ПС 35/6 кВ ЭФКО2, РУ 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ 6 кВ №2	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 69604-17	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	1,1	3,7
						реактивная	2,7	6,0
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 cosφ = 0,8 инд, I=0,05 I _{ном} и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 10 от -10 °С до +35 °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 УСВ на аналогичные утвержденных типов.								
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.								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	10
<p>Нормальные условия:</p> <p> параметры сети:</p> <p> напряжение, % от $U_{ном}$</p> <p> ток, % от $I_{ном}$</p> <p> коэффициент мощности</p> <p> частота, Гц</p> <p> температура окружающей среды, °C</p>	<p>от 95 до 105</p> <p>от 1 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от 49,8 до 50,2</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p> параметры сети:</p> <p> напряжение, % от $U_{ном}$</p> <p> ток, % от $I_{ном}$</p> <p> коэффициент мощности:</p> <p> $\cos\varphi$</p> <p> $\sin\varphi$</p> <p> частота, Гц</p> <p> температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C</p> <p> температура окружающей среды в месте расположения счётчиков, °C</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 5 до 120</p> <p>0,5 до 1,0</p> <p>от 0,5 до 0,87</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от -10 до +35</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p> ПСЧ-4ТМ.05МК (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 64450-16):</p> <p> ПСЧ-4ТМ.05МК.00 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 50460-18):</p> <p> среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p> среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p> ПСЧ-4ТМ.05М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36355-07):</p> <p> среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p> среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p> УСВ-3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 64242-16):</p> <p> среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p> среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>сервер:</p> <p> среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p> среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>165000</p> <p>2</p> <p>140000</p> <p>2</p> <p>45000</p> <p>2</p> <p>41000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации:</p> <p> счётчики:</p> <p> тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</p> <p> при отключении питания, лет, не менее</p> <p>сервер:</p> <p>хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p>	<p>45</p> <p>5</p> <p>3,5</p>

Надёжность 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:

факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;

факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;

формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;

отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;

перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

Защищенность применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

счётчика электрической энергии;

промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

испытательной коробки;

сервера.

защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

счётчика электрической энергии;

сервера.

Возможность коррекции времени в:

счётчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

сбора не реже 1 раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра 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	ТОЛ-35	3
Трансформатор тока	ТФЗМ-35	3
Трансформатор тока	ТВЭ-35	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-21	6
Трансформатор тока	ТЛК-СТ-10-4	2
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	2

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТОЛ-10-І	2
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	3
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-10-1	1
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-10 У2	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-НТЗ	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	8
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПО «АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-Формуляр	СЭ.2017.04.АСКУЭ.31-ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электроэнергии ООО «СбытЭнерго» (ОАО «ЭФКО»), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва. 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 Р 59793-2021 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Изготовитель

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

ИНН 31233667220

Адрес: 308009, г. Белгород, ул. Н. Чумичова, 37

Юридический адрес: 308009, Белгородская обл., г. Белгород, ул. 3-го Интернационала, д. 40

Телефон: +7 (4722) 23-09-94

Факс: +7 (4722) (4722) 33-54-90

E-mail: sbytenergo@inbox.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Курской области» (ФБУ «Курский ЦСМ»)

Адрес: 305029, г. Курск, Южный пер., д. 6а

Телефон (факс): +7 (4712) 53-67-74

E-mail: kcsms@sovtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311913.

в части вносимых изменений

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

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