

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 14 » августа 2025 г. № 1685

Регистрационный № 96150-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Белла»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Белла» (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 – 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.

2- й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД) ИВКЭ, каналаобразующую аппаратуру.

3- й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя коммуникационный сервер ПАО «Россети МР» с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени УСВ-3/ сервер точного времени СТВ-01 (далее – УССВ), коммуникационный сервер ООО «Энергопромсбыт» и сервер базы данных ООО «Энергопромсбыт» с ПК «Энергосфера», устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее – УСВ-3), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Для ИК №№ 1, 2 цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на УСПД, где осуществляется накопление и хранение поступающей информации, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. Далее измерительная информация от УСПД по защищённому каналу передачи данных (локальная сеть ПАО «Россети МР») поступает на коммуникационный сервер ПАО «Россети МР», где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

От коммуникационного сервера ПАО «Россети МР» информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на коммуникационный сервер ООО «Энергопромсбыт» по каналу связи сети Internet.

Для измерительных каналов (ИК) №№ 3, 4 цифровой сигнал с выходов счетчиков через коммуникационное оборудование (GPRS терминал) поступает на коммуникационный сервер ООО «Энергопромсбыт». На верхнем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, формирование и хранение поступающей информации на сервере базы данных ООО «Энергопромсбыт», оформление отчетных документов.

Передача информации производится через удаленный АРМ субъекта ОРЭМ или от коммуникационного сервера ООО «Энергопромсбыт» верхнего уровня системы в организации-участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек производится с верхнего уровня настоящей системы или с АРМ энергосбытовой организации по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet.

Коммуникационный сервер ООО «Энергопромсбыт» имеет возможность принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК.

Для ИК № 1, 2 устройство синхронизации времени УСВ-3 (основное) и сервер точного времени СТВ-01 (резервный) обеспечивают передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU). При этом допускается, что в работе находится только УСВ-3 (основное), а сервер точного времени СТВ-01 (резервный) используется как резервное устройство синхронизации времени. Сравнение шкалы времени коммуникационного сервера ПАО «Россети МР» со шкалой времени УСВ-3 осуществляется 1 раз в час. Независимо от величины расхождений проводится коррекция шкалы времени коммуникационного сервера ПАО «Россети МР».

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени коммуникационного сервера ПАО «Россети МР» осуществляется при каждом сеансе связи с УСПД, но не реже 1 раза в сутки. При наличии расхождения шкал времени коммуникационного сервера ПАО «Россети МР» и УСПД равном или более ± 2 с, проводится коррекция шкалы времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется при каждом сеансе связи с УСПД, но не реже 1 раза в сутки. При наличии расхождения шкал времени УСПД и счетчиков равном или более ± 2 с, проводится коррекция шкалы времени счетчиков.

Для ИК № 3, 4 УСВ-3 обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU). Сравнение шкалы времени коммуникационного сервера ООО «Энергопромсбыт» со шкалой времени УСВ-3 осуществляется 1 раз в час. При наличии расхождения шкал времени УСВ-3 и коммуникационного сервера ООО «Энергопромсбыт» равном или более ± 1 с, проводится коррекция шкалы времени коммуникационного сервера ООО «Энергопромсбыт».

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени коммуникационного сервера ООО «Энергопромсбыт» осуществляется при каждом сеансе связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. При наличии расхождения шкал времени коммуникационного сервера ООО «Энергопромсбыт» и счетчиков равном или более ± 1 с, проводится коррекция шкал времени счетчиков, коррекция осуществляется не чаще 1 раза в сутки.

Журналы событий счетчиков электроэнергии содержат сведения о времени и величине (дата, часы, минуты, секунды) коррекции шкал времени счетчиков.

Журналы событий серверов и УСПД содержит сведения о времени (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождении времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 001. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО ПК «Энергосфера», в состав которых входят модули, указанные в таблице 1 ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО ПК «Энергосфера» обеспечивают 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» и ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
ПО «АльфаЦЕНТР» (коммуникационный сервер ПАО «Россети МР»)	
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c5 4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Продолжение таблицы 1

1	2
ПК «Энергосфера» (коммуникационный сервер и сервер базы данных ООО «Энергопромсбыт»)	
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.0
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6cab69318bed976e08a2bb7814 b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО ПК «Энергосфера» не влияют на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ.

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 электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД/УССВ		Границы основной погрешности, (δ), %	Границы погрешности в рабочих условиях, (δ), %
1	ПС 110 кВ Сирена, РУ 6 кВ, секция I Б 6 кВ, яч. 8, КЛ 6 кВ	ТЛК-СТ Кл. т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 58720-14	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327L Рег. № 41907-09/ УСВ-3 Рег. № 64242-16 СТВ-01 Рег. № 86603-22	активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,7	±2,6
2	ПС 110 кВ Сирена, РУ-6 кВ, секция II А 6 кВ, яч.45, фид. №45	ТЛК-СТ Кл. т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 58720-14	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327L Рег. № 41907-09/ УСВ-3 Рег. № 64242-16 СТВ-01 Рег. № 86603-22	активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,7	±2,6
3	РП-2 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 6	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 6300/100 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±2,9
						реактивная	±2,6	±4,7
4	РП-2 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 11	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 6300/100 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±2,9
						реактивная	±2,6	±4,7

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), (Δ), 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 - 4 от 5 °C до плюс 35 °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 УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов.	
6 Допускается замена серверов АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).	
7 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией, не ниже указанной в описании типа средств измерений.	
8 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	4
Нормальные условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{\text{ном}}$	от 99 до 101
- ток, % от $I_{\text{ном}}$	от 100 до 120
- частота, Гц	от 49,85 до 50,15
- коэффициент мощности $\cos\varphi$	0,9
- температура окружающей среды, °C	от +21 до +25
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{\text{ном}}$	от 90 до 110
- ток, % от $I_{\text{ном}}$	от 2 до 120
- коэффициент мощности $\cos\varphi$	от 0,5 инд до 0,8 емк
- частота, Гц	от 49,6 до 50,4
- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C	от -45 до +40
- температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C	от +5 до +35
- температура окружающей среды в месте расположения серверов, °C	от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
Счетчики:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:	
для счетчика A1802RALXQ-P4GB-DW-4	120000
для счетчика СЭТ-4ТМ.03М	220000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	2
УСПД:	
- среднее время наработки на отказ не менее, ч	
для RTU-327L	250000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	24
УСВ-3:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	45000
2	
СТВ-01	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	100000
2	
Сервер:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
- при отключении питания, лет, не менее	45
УСПД:	
- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее	210
- сохранение информации при отключении питания, лет, не менее	5
Сервер:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев 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;
 - результат самодиагностики;
 - перерывы питания;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
 - результат самодиагностики;
 - перерывы питания;
- журнал серверов:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках, УСПД и сервере БД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
 - результат самодиагностики;
 - перерывы питания.

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 титульный лист 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	ТЛК-СТ	4
Трансформатор тока	ТЛО-10	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALXQ-P4GB-DW-4	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2
Сервер точного времени	СТВ-01	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327L	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	2
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Программное обеспечение	«Альфа ЦЕНТР»	1
Формуляр	СНДЛ.411711.218.ЭД.ФО	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) ООО «Белла», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва. Уникальный номер записи об аккредитации 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».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «БЕЛЛА»

(ООО «БЕЛЛА»)

ИНН 5011021499

Юридический адрес: 140301, Московская обл., г.о. Егорьевск, г Егорьевск,
ул. Промышленная, д. 9

Телефон: +7 (495) 726-55-25

E-mail: e.rubcova@bella-tzmo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергопромсбыт»

(ООО «Энергопромсбыт»)

ИНН 7722781966

Адрес: 111250, г. Москва, пр-д. завода «Серп и Молот», д. 6, корп. 1, помещ. 13

Телефон: +7 (495) 664-23-38

E-mail: info@enersbyt.ru

Испытательный центр

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: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312429

