

Приложение № 3
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» декабря 2020 г. № 2226

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) для энергоснабжения потребителя АО «АБ ИнБев Эфес»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) для энергоснабжения потребителя АО «АБ ИнБев Эфес» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, соотнесения результатов измерений к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC(SU), а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ состоит из двух уровней:

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» на базе программного обеспечения (ПО) «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия АЛЬФА 2», построенный на базе виртуальной машины, функционирующей в распределенной среде виртуализации VMware VSphere, устройства синхронизации системного времени (УССВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут. Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти фиксируемые события с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Цифровой сигнал с выходов счётчиков при помощи технических средств приёма-передачи данных по каналу связи стандарта GSM поступает на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», где осуществляется обработка, хранение поступающей информации и оформление отчетных документов. Цикличность сбора информации - не реже одного раза в сутки.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) происходит автоматически в счетчике или ИВК.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) за электронно-цифровой подписью ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в виде макетов XML формата 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью, не более указанной в таблице 3. СОЕВ включает в себя серверы точного времени Метроном-50М, часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» и счётчиков. Серверы точного времени Метроном-50М осуществляют прием и обработку сигналов глобальной навигационной спутниковой системой ГЛОНАСС/GPS, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащён УССВ на базе серверов точного времени (основного и резервного) типа Метроном-50М. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени (величины расхождения времени корректируемого и корректирующего компонентов). Уставка коррекции времени сервера равна ± 1 с (параметр программируемый).

Сравнение показаний часов счетчиков и сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» происходит при каждом сеансе связи «счетчик – сервер», осуществляемом не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени счетчиков настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 3 с (параметр программируемый).

Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac_metrology.dll)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Идентификационное наименование ПО	Энергия АЛЬФА 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты ПО «Энергия АЛЬФА 2» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ				
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)	Обозначение, тип		ИВК	
1	2	3	4		5	
АО «АБ ИнБев Эфес» в г. Калуге						
1	ПС 110 кВ Дубрава, ЗРУ-6 кВ, яч.17, Ф.17	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =600/5 №2473-00	A	ТЛМ-10	Метроном-50М Рег.№ 68916-17
				B	-	
				C	ТЛМ-10	
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/100 №20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2	
				B		
				C		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01				
2	ПС 110 кВ Дубрава, ЗРУ-6 кВ, яч.24, Ф.24	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =600/5 №2473-00	A	ТЛМ-10	Метроном-50М Рег.№ 68916-17
				B	-	
				C	ТЛМ-10	
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/100 №2611-70	A	НТМИ-6-66	
				B		
				C		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01				
3	ПС 110 кВ Дубрава, ЗРУ-6 кВ, яч.36, Ф.36	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =600/5 №2473-69	A	ТЛМ-10	Метроном-50М Рег.№ 68916-17
				B	-	
				C	ТЛМ-10	
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/100 №2611-70	A	НТМИ-6-66	
				B		
				C		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5
4	ПС 110 кВ Дубрава, ЗРУ-6 кВ, яч.47, Ф.47	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =600/5 №2473-05	A	ТЛМ-10	Метроном-50М Рег.№ 68916-17
				B	-	
				C	ТЛМ-10	
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/100 №2611-70	A	НТМИ-6-66	
				B		
				C		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01				
5	ТП 6кВ А/к Румб, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =400/5 №64182-16	A	ТШП	
				B	ТШП	
				C	ТШП	
		ТН	-	-		
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		
АО «АБ ИнБев Эфес» в г. Новосибирске						
6	РТП-8 10 кВ, РУ 10 кВ, яч.№19, КЛ 10 кВ ф.№19	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =300/5 №1276-59	A	ТПЛ-10	Метроном-50М Рег.№ 68916-17
				B	-	
				C	ТПЛ-10	
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3	
				B		
				C		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №23345-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN				
7	РТП-8 10 кВ, РУ 10 кВ, яч.№2, КЛ 10 кВ ф.№2	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =300/5 №1276-59,47958-16	A	ТПЛ-10	
				B	-	
				C	ТПЛ-10-М	
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №51199-18	A	НТМИ-10 У3	
				B		
				C		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №23345-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	
АО «АБ ИнБев Эфес» в г. Уфа					
8	ПС 110 кВ Западная, РУ 6 кВ, яч. 46	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ-10-І
			КТТ=1000/5	В	-
			№15128-07	С	ТОЛ-10-І
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10-95 УХЛ2
			КТН=6000/100	В	
			№20186-05	С	
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31424-07	СЕ 304 S32 402-JAAQ2НУ			
9	ПС 110 кВ Стекловолокло, РУ 6 кВ, Яч. 7	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10
			КТТ=600/5	В	-
			№1261-59	С	ТПОЛ-10
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИТ-10
			КТН=6000/100	В	
			№16687-07	С	
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31424-07	СЕ 304 S32 402-JAAQ2НУ			
Примечания:					
1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.					
2 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.					
3 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.					
4 Изменение наименования ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.					

Метроном-50М
Рег. № 68916-17

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1 – 4, 6, 7	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	4,3
5	Активная	1,0	5,6
	Реактивная	2,1	4,2
8, 9	Активная	1,1	5,5
	Реактивная	2,3	2,9
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		± 5	
Примечания:			
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).			
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие $P = 0,95$.			
3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2(5)\% I_{ном} \cos\varphi = 0,5_{инд}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35°C .			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - диапазон рабочих температур окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для Метроном-50М	от 90 до 110 от 5 до 120 от $0,5_{инд}$ до $0,8_{емк}$ от -40 до +35 от -40 до +55 от +15 до +30

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики электрической энергии Меркурий 230:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>счетчики электрической энергии СЕ 304:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более 	<p>150000</p> <p>72</p> <p>140000</p> <p>72</p> <p>120000</p> <p>72</p> <p>0,99</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>счетчики электроэнергии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее 	<p>45</p> <p>3,5</p>

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 счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика электроэнергии;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (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 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	8 шт.
Трансформаторы тока	ТШП	3 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	3 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	1 шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-І	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66У3	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10 У3	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	1 шт.
Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные	СЕ 304	2 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	2 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	5 шт.
Серверы точного времени	Метроном-50М	2 шт.
Методика поверки	МП-312235-112-2020	1 экз.
Формуляр	13526821.4611.149.ЭД.ФО	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП-312235-112-2020 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) для энергоснабжения потребителя АО «АБ ИнБев Эфес». Методика поверки», утвержденному ООО «Энергокомплекс» 24.08.2020 г.

Основные средства поверки:

– трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;

– трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки;

– счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.12.2007 г.;

– счетчиков электрической энергии Меркурий 230 – в соответствии с документом АВЛГ.411152.021 РЭ1 «Методика поверки», согласованным с руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 21.05.2007 г.;

– счетчиков электрической энергии СЕ 304 – в соответствии с документом ИНЕС.411152.064 Д1 «Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные СЕ 304. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2006 г.;

– серверов точного времени Метроном-50М – в соответствии с документом М0050-2016-МП «Сервер точного времени Метроном-50М. Методика поверки», утвержденным ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России 10.04.2017 г.;

– радиочасы МИР РЧ-02.00 (рег. № 46656-11);

– прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13);

– при поверке измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, применяются средства поверки, указанные в методиках поверки, утвержденных при утверждении типа измерительных компонентов.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) для энергоснабжения потребителя АО «АБ ИнБев Эфес», аттестованном ООО «РусЭнергоПром», аттестат аккредитации № RA.RU.312149 от 04.05.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) для энергоснабжения потребителя АО «АБ ИнБев Эфес»

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

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

ИНН 7706284124

Адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский проспект, д. 42, стр. 3

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 280-04-50

Испытательный центр

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

ИНН 7444052356

Адрес: 455017, Челябинская область, г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, 2

Телефон: +7 (351) 958-02-68

E-mail: encomplex@yandex.ru

Аттестат аккредитации ООО «Энергокомплекс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.