

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения потребителя ОАО «Хлебный дом» в границах города Санкт-Петербурга

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения потребителя ОАО «Хлебный дом» в границах города Санкт-Петербурга (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, 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), 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), каналобразующую 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.

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 в 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, приёмник сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS) УССВ-16HVS, часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» и счётчиков.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащён УССВ на базе серверов точного времени (основного и резервного) типа Метроном-50М. В качестве дополнительного УССВ используется приёмник УССВ-16HVS. 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 измерительных каналов (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			УССВ
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)	Обозначение, тип		
1	2	3	4		5
ОАО «Хлебный дом» производство Смоленское					
1	ГРЩ-1 0,4 кВ, Ввод-1 (ввод от Т-2 ТП-4079)	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 1500/5 № 15173-06	A	ТШП-0,66
				B	ТШП-0,66
				C	ТШП-0,66
		ТН	-		
		Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 64450-16	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	
2	ГРЩ-1 0,4 кВ, Ввод-2 (ввод от Т-1 ТП-4079)	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 1500/5 № 15173-06	A	ТШП-0,66
				B	ТШП-0,66
				C	ТШП-0,66
		ТН	-		
		Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 64450-16	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	
3	ГРЩ-3 0,4 кВ, Ввод-1 (ввод от Т-1 ТП-4017)	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 600/5 № 52667-13	A	Т-0,66
				B	Т-0,66
				C	Т-0,66
		ТН	-		
		Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 64450-16	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	

Метроном-50М
Рег.№ 68916-17

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	
4	ГРЩ-3 0,4 кВ, Ввод-2 (ввод от Т-1 ТП-4052)	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 600/5 № 52667-13	A	Т-0,66	Метроном-50М Рег.№ 68916-17	
				B	Т-0,66		
				C	Т-0,66		
5	ГРЩ-2 0,4 кВ, Ввод-1 (ввод № 1 от Т-2 ТП-4052)	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 600/5 № 59924-15	A	ТШП М-0,66 УЗ		
				B	ТШП М-0,66 УЗ		
				C	ТШП М-0,66 УЗ		
6	ГРЩ-2 0,4 кВ, Ввод-2 (ввод № 2 от Т-2 ТП-4052)	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 600/5 № 59924-15	A	ТШП М-0,66 УЗ		
				B	ТШП М-0,66 УЗ		
				C	ТШП М-0,66 УЗ		
ОАО «Хлебный дом» производство Муринское							
7	ТП-9252 10 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 1000/5 № 47957-11	A	ТШП	Метроном-50М Рег.№ 68916-17	
				B	ТШП		
				C	ТШП		
7	ТП-9252 10 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТН	-				
				Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 48266-11		Меркурий 234ART2-03P

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5
8	ТП-9253 10 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 1000/5 № 47957-11	A	ТШП	Метроном-50М Рег.№ 68916-17
				B	ТШП	
				C	ТШП	
ТН	-					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 48266-11	Меркурий 234ART2-03P				
9	ГРЩ-2 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ БКТП-2119 - ГРЩ-2	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 500/5 № 47957-11	A	ТШП	
				B	ТШП	
				C	ТШП	
ТН	-					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RAL-P4GB-DW-4				
10	ГРЩ-2 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ БКТП-2120 - ГРЩ-2	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 200/5 № 47957-11	A	ТШП	
				B	ТШП	
				C	ТШП	
ТН	-					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RAL-P4GB-DW-4				
ОАО «Хлебный дом» производство Нева						
11	ГРЩ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, от Т-1 ТП9417 (10/0,4)	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 1000/5 № 52667-13	A	Т-0,66	Метроном-50М Рег.№ 68916-17
				B	Т-0,66	
				C	Т-0,66	
ТН	-					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5
12	ГРЩ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, от Т-2 ТП9417 (10/0,4)	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 1000/5 № 52667-13	A	Т-0,66	Метроном-50М Рег.№ 68916-17
				B	Т-0,66	
				C	Т-0,66	
ТН	-					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 31857-06		A1805RAL-P4G-DW-4			
13	ГРЩ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, от Т-3 ТП9418 (10/0,4)	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 1000/5 № 52667-13	A	Т-0,66	
				B	Т-0,66	
				C	Т-0,66	
ТН	-					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 31857-06		A1805RAL-P4G-DW-4			
14	ГРЩ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, от Т-4 ТП9418 (10/0,4)	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 1000/5 № 52667-13	A	Т-0,66	
				B	Т-0,66	
				C	Т-0,66	
ТН	-					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 31857-06		A1805RAL-P4G-DW-4			
ООО «ПК «Севкабель»						
15	РТП-1-439, Ф. 36 0,4 кВ	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 400/5 № 28139-12	A	ТТИ	Метроном-50М Рег.№ 68916-17
				B	ТТИ	
				C	ТТИ	
ТН	-					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 48266-11		Меркурий 234ART-03P			

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5
16	РТП-1-439, Ф. 62 0,4 кВ	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 400/5 № 28139-12	А	ТТИ	Метроном-50М Рег.№ 68916-17
				В	ТТИ	
		ТН	-			
		Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 48266-11	Меркурий 234ART-03Р		

Примечания:

- 1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
- 2 Допускается замена ТТ 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 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.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1 – 8	Активная	1,0	5,0
	Реактивная	2,1	3,9
9 – 14	Активная	1,0	5,0
	Реактивная	2,1	4,4
15, 16	Активная	1,0	5,6
	Реактивная	2,1	4,2
Пределы допускаемой погрешности СОВ, 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 при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 31819.22-2012 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 31819.23-2012 ГОСТ 26035-83</p>	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +23</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ - для счетчиков электрической энергии - для УССВ</p>	<p>от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5_{инд} до 0,8_{емк} от -45 до +40 от -40 до +60 от +15 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электрической энергии Меркурий 234: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05МК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электрической энергии Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</p>	<p>220000 72 165000 72 120000 72 0,99 1</p>
<p>Глубина хранения информации счетчики электрической энергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</p>	<p>45 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 шинные	ТШП-0,66	6 шт.
Трансформаторы тока	ТШП М-0,66 УЗ	6 шт.
Трансформаторы тока	Т-0,66	18 шт.
Трансформаторы тока шинные	ТШП	12 шт.
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ	6 шт.
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234	4 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	6 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	6 шт.
Серверы точного времени	Метроном-50М	2 шт.
Методика поверки	МП-312235-078-2020	1 экз.
Формуляр	13526821.4611.131.ЭД.ФО	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП-312235-078-2020 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения потребителя ОАО «Хлебный дом» в границах города Санкт-Петербурга. Методика поверки», утвержденному ООО «Энергокомплекс» 13.02.2020 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;
- по МИ 3196-2009 ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей;
- счетчиков электрической энергии Меркурий 234 – в соответствии с документом АВЛГ.411152.033 РЭ1 «Счетчики электрической энергии статические трехфазные «Меркурий 234». Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки» с изменением № 2, утвержденным ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 28.08.2017 г.;
- счетчиков электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05МК - в соответствии с документом ИЛГШ.411152.167РЭ1 «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденным ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 28.04.2016 г.;
- счетчиков электрической энергии Альфа А1800 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19.05.2006 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).

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) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения потребителя ОАО «Хлебный дом» в границах города Санкт-Петербурга», 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) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения потребителя ОАО «Хлебный дом» в границах города Санкт-Петербурга

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»)

Адрес: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Мичурина, д. 26, 3

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.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.