

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» июля 2022 г. №1736

Регистрационный № 86160-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергосбыт» (АО «МЗП», ФГУП «Базальт», ООО "НПП "ИНЖЕКТ")

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергосбыт» (АО «МЗП», ФГУП «Базальт», ООО "НПП "ИНЖЕКТ") (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, 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, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень — измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР» (далее по тексту – сервер ИВК), устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

– активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин.;

– средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК, 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.

Сервер ИВК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) и с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе АО «АТС» и прочими заинтересованными организациями в рамках согласованного регламента. Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов установленных форматов, в том числе заверенных электронно-цифровой подписью, в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя шкалы времени счетчиков, сервера ИВК и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний шкалы времени сервера ИВК с УСВ осуществляется не реже 1 раза в час. Корректировка шкалы времени сервера ИВК производится при расхождении не менее ± 1 с.

Сравнение показаний шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК выполняется при каждом сеансе опроса, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка шкалы времени счетчиков производится при расхождении более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер 20220517 установлен в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО «АльфаЦЕНТР» соответствует уровню - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки) ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	РП-14078, 4СШ 10 кВ, яч.402	ARM3/N2F 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 18842-09	VRQ2N/S2 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47913-11	Меркурий 230 ART2-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 64242-16, Dell Inc. PowerEdge R430
2	РП-14078, 1СШ 10 кВ, яч.104, 103	ARM3/N2F 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 18842-09	VRQ2N/S2 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47913-11	Меркурий 230 ART2-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
3	РП-14078, 3СШ 10 кВ, яч.302	ARM3/N2F 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 18842-09	VRQ2N/S2 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47913-11	Меркурий 230 ART2-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
4	РП-14078, 2СШ 10 кВ, яч.203, 204	ARM3/N2F 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 18842-09	VRQ2N/S2 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47913-11	Меркурий 230 ART2-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
5	ТП-5 10/0,4 кВ, РУНН-3 0,4 кВ, п.№12	ТНШЛ 0,66 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1673-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
6	ТП-5 10/0,4 кВ, РУНН-4 0,4 кВ, п.№1	ТНШЛ 0,66 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1673-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
7	ТП-5 10/0,4 кВ, РУНН-5 0,4 кВ, п.№12	ТНШЛ 0,66 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1673-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
8	ТП-5 10/0,4 кВ, РУНН-6 0,4 кВ, п.№1	ТНШЛ 0,66 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1673-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
9	ТП-5 10/0,4 кВ, РУНН-11 0,4 кВ, п.№8	ТНШЛ-0,66 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1673-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
10	ТП-5 10/0,4 кВ, РУНН-12 0,4 кВ, п.№1	ТНШЛ-0,66 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1673-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
11	ТП-16 10/0,4 кВ, РУНН-2 0,4 кВ, п.№3	ТШЛ 0,66 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3422-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 64242-16, Dell Inc. PowerEdge R430
12	ТП-16 10/0,4 кВ, РУНН-1 0,4 кВ, п.№9	ТШЛ 0,66 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3422-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
13	ТП-17 10/0,4 кВ, РУНН-1 0,4 кВ, п.№8	ТШЛ-0,66 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1673-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
14	ТП-17 10/0,4 кВ, РУНН-2 0,4 кВ, п.№1	ТШЛ-0,66 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1673-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
15	ТП-16 10/0,4 кВ, РУНН-2 0,4 кВ, п.№17	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
16	ТП-16 10/0,4 кВ, РУНН-1 0,4 кВ, п.№15	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
17	РП-10 кВ АО Промэлектроника, КРУ-10 кВ, яч.17	ТЛО-10 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	
18	РП-10 кВ АО Промэлектроника, КРУ-10 кВ, яч.18	ТЛО-10 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	
19	РП-10 кВ АО Промэлектроника, КРУ-10 кВ, яч.4	ТОЛ 10-1 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-03	ЗНОЛП 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-02	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	
20	РП-10 кВ АО Промэлектроника, КРУ-10 кВ, яч.10	ТОЛ-10-1 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07 ТОЛ 10-1 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-03	ЗНОЛП 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-02	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	РУ-10 кВ ФГУП Базальт, 1СШ 10 кВ, яч.17	ТОЛ 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-11	ЗНИОЛ 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 25927-09	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3, рег. № 64242-16, Dell Inc. PowerEdge R430
22	РУ-10 кВ ФГУП Базальт, 2СШ 10 кВ, яч.18	ТОЛ 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-11	ЗНИОЛ 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 25927-09	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Примечания:

1. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
2. Допускается замена ТТ, ТН, 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 3 метрологических характеристик.
3. Допускается замена УСВ на аналогичные, утвержденных типов.
4. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
5. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1-4	Активная	1,3	3,2
	Реактивная	2,1	5,6
5-16	Активная	1,1	3,1
	Реактивная	1,8	5,5
17-22	Активная	1,3	3,3
	Реактивная	2,1	5,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с			5

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.
3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1-16 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$, для рабочих условий для ИК №№ 17-22 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 до +35°C.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	22
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц <p>температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности: <p style="padding-left: 40px;">$\cos\varphi$</p> <p style="padding-left: 40px;">$\sin\varphi$</p> <ul style="list-style-type: none"> - частота, Гц <p>температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды для счетчиков, °С</p> <p>температура окружающей среды для сервера ИВК, °С</p> <p>атмосферное давление, кПа</p> <p>относительная влажность, %, не более</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1(2) до 120</p> <p>от 0,5 до 1,0</p> <p>от 0,5 до 0,87</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +40</p> <p>от +5 до +35</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>УСВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более 	<p>35000</p> <p>72</p> <p>0,95</p> <p>24</p> <p>0,99</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 	<p>45</p> <p>5</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера ИВК.
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер ИВК.

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 АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART2-00 PQCSIDN	4
	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN	12
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	2
	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	2
	ПСЧ-4ТМ.05М.12	2
Трансформаторы тока	АРМ3/Н2F	12
	ТНШЛ 0,66	12
	ТНШЛ-0,66	12
	ТШЛ 0,66	6
	Т-0,66	6
	ТЛО-10	4
	ТОЛ 10-I	3
	ТОЛ-10-I	1
Трансформаторы напряжения	ТОЛ	4
	VRQ2N/S2	12
	ЗНОЛП	12
Устройство синхронизации времени	ЗНИОЛ	6
	УСВ-3	1
Сервер ИВК	Dell Inc. PowerEdge R430	1
Документация		
Паспорт-формуляр	АЭПС.АИИС-МЗП-БАЗАЛЬТ-ИНЖЕКТ.001.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергосбыт» (АО «МЗП», ФГУП «Базальт», ООО "НПП "ИНЖЕКТ"). МВИ 26.51/152/22, аттестованном ООО «Энерготестконтроль», аттестат аккредитации № RA.RU.312560 от 03.08.2018

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

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

Правообладатель

Акционерное общество «Атомэнергопромсбыт»

(АО «Атомэнергопромсбыт»)

ИНН 7725828549

Адрес: 117105, г. Москва, Новоданиловская наб., д. 4а

Телефон: +7 (495) 543-33-06

E-mail: info.apsbt@apsbt.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Атомэнергопромсбыт»

(АО «Атомэнергопромсбыт»)

ИНН 7725828549

Адрес: 117105, г. Москва, Новоданиловская наб., д. 4а

Телефон: +7 (495) 543-33-06

E-mail: info.apsbt@apsbt.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»

(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещение 1

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № RA.RU.312560.

