

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Энергетика и связь строительства»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Энергетика и связь строительства» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctional, 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), 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 баз данных (далее - сервер ИВК), устройство синхронизации времени (УСВ) типа УСВ-3, 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. В сервере ИВК происходит вычисление электроэнергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление и обработка измерительной информации, оформление отчётных документов. На уровне ИВК системы выполняется обработка измерительной информации, получаемой с энергообъектов

ЗАО «Энергетика и связь строительства», филиала ПАО «Россети Волга»-«Самарские распределительные сети» и ПАО «Тольяттиазот», в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, резервное копирование, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется по каналам передачи данных в соответствии с согласованными сторонами регламентами. Внешний основной канал передачи данных организован через ЛВС ЗАО «Энергетика и связь строительства» по выделенному каналу доступа в сеть Интернет. В качестве внешнего первого резервного канала передачи данных может быть использован коммутируемый канал телефонной сети связи общего пользования (ТфССОП) или сотовой связи стандарта GSM 900/1800 МГц.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ и ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-3, синхронизирующее собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

ИВК АИИС КУЭ, периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3 и при расхождении ± 1 с и более, ИВК АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется во время сеанса связи со счетчиком (не реже одного раза в сутки). При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера ИВК равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчиков и сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 05/25 нанесен на маркировочную табличку типографским способом, которая крепится на корпус сервера ИВК АИИС КУЭ. Дополнительно заводской номер 05/25 указан в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Альфа ЦЕНТР». Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО «Альфа Центр» соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

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

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

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110/35/6 кВ «Стройбаза» ВЛ-110 кВ «СБ»	ТФЗМ 110Б-УХЛ1 300/5 КТ 0,2S Рег. № 32825-06	НДКМ-110 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 38002-08	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	УСВ-3, рег.№-64242-16/ Сервер ИБК
2	ПС 110/35/6 кВ «Стройбаза» ВЛ-35 кВ "Кирпичная-1"	ТОЛ-35 III-IV 300/5 КТ 0,5 Рег. № 34016-07	ЗНОЛ-НТЗ-35-IV 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег № 62260-15	A1805RLQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	
3	ПС 110/35/6 кВ «Стройбаза» ВЛ-35 кВ "Кирпичная- 2"	ТОЛ-СВЭЛ 300/5 КТ 0,5S Рег. № 70106-17	ЗНОМ-35-65 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 912-70 ЗНОЛ-НТЗ-35-IV 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег № 62260-15	A1805RLQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	
4	ПС 110 кВ "Стройбаза» ОРУ-35 кВ 2 СШ-35 кВ ВЛ-35 кВ «Тепличная-2»	ТОЛ-СВЭЛ 300/5 КТ 0,5S Рег. № 70106-17	ЗНОЛ-НТЗ-35-IV 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег № 62260-15	A1805RLQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	
5	ПС 110 кВ "Стройбаза» ОРУ-35 В 2 СШ-35 кВ ВЛ-35 кВ «Тепличная-1»	ТОЛ-СВЭЛ 300/5 КТ 0,5S Рег. № 70106-17	ЗНОМ-35-65 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 912-70 ЗНОЛ-НТЗ-35-IV 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег № 62260-15	A1805RLQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	
6	ПС 110/35/6 кВ «ВАЗ- Строительная», ВЛ-110 кВ «Город-2»	ТФЗМ 110Б-I 150/5 КТ 0,5 Рег. № 26420-04	НКФ-110 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 26452-04	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-06	
7	ПС 110/35/6 кВ «ВАЗ- Строительная», ВЛ-110 кВ «СБ»	TG 145N 300/5 КТ 0,2S Рег.№ 30489-05	НКФ-110 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег.№ 26452-04	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	ПС 110/35/6 кВ «Синтез-Каучук» ВЛ-110кВ "Каучук-4"	ТФЗМ 110Б- УХЛ1 300/5 КТ 0,2S Рег. № 32825-06	НДКМ-110 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 38002-08 Рег. № 60542-15	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	УСВ-3, рег.№-64242-16/ Сервер ИБК
9	ПС 110/35/6 кВ «Синтез-Каучук» ВЛ-35кВ"СК- Водозабор"	ТОЛ-СЭЩ 600/5 КТ 0,5S Рег.№51623-12	НАЛИ-СЭЩ-35 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. 51621-12	A1805RLQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	
10	ПС 35/6 кВ "Дачная" Ввод 6 кВ	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	
11	ПС 35 кВ "Дачная" Ввод 0,22 кВ	Т-0,66 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 67928-17	-	A1805RL- P4GB- DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	
12	РЯ-1	ТЛК-СТ 100/5 КТ 0,5S Рег.№ 58720-14	НОЛ 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 66629-17	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	
13	РЯ-115 РУ 6 кВ Ф-18	ТЛК - 10 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 9143-06	НОМ-6-77 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 17158-98	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-06	
14	ПС 110/35/6 кВ «Комсомольская» ВЛ-35 кВ «Комсомольская- 1»	ТФЗМ 35А-У1 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 26417-04	ЗНОМ-35-65 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег.№912-70	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R КТ 0,5S/1,0 Рег.№75755-19	
15	ПС 110/35/6 кВ «Комсомольская» ВЛ-35 кВ «Шлюзовая-1»	ТФЗМ 35А-У1 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 26417-04	ЗНОМ-35-65 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. 912-70	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R КТ 0,5S/1,0 Рег.№75755-19	
16	ПС 110/35/6 кВ «Комсомольская» ВЛ-35 кВ «Шлюзовая-2»	ТФЗМ 35А-У1 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 26417-04	ЗНОМ-35-65 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. 912-70	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R КТ 0,5S/1,0 Рег.№75755-19	
17	ПС 110/35/6 кВ «Комсомольская» РУ-6 кВ, яч.14, ф-18	ТОЛ-10 УТ2.1 600/5 КТ 0,5 Рег.№ 6009-77	НАМИТ-10-2 6000/100 КТ 0,5 Рег. 16687-07	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
1 8	ПС 110/35/6 кВ «Комсомольская » РУ-6 кВ, яч.15, ф-19	ТОЛ-10 УТ2.1 600/5 КТ 0,5 Рег.№ 6009-77	НАМИТ-10-2 6000/100 КТ 0,5 Рег. 16687-07	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 75755-19	УСВ-3, рег.№-64242-16/ Сервер ИВК
19	КТП-101 Ввод 0,4 кВ ф. 1	T-0,66 УЗ 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 71031-18	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 46634-11	
20	ПС 6 кВ ТП-66 яч. 16	ТПЛМ -10 150/5 КТ 0,5 Рег.№ 2363-68	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	
Примечания: 1. 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 3 метрологических характеристик. 2. Допускается замена УСВ на аналогичный утвержденного типа. 3. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 4. 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 АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, $\pm (\delta) \%$	Границы погрешности в рабочих условиях, $\pm (\delta) \%$
1,8	Активная Реактивная	0,5 1,2	1,3 2,3
2,10, 14-18,20	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,1 5,2
3, 4,5, 9,12	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,2 5,3
6, 13	Активная Реактивная	1,0 2,6	2,9 4,6
7	Активная Реактивная	0,8 1,7	1,5 2,5
11, 19	Активная Реактивная	0,9 2,3	3,0 5,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU), с			± 5

Продолжение таблицы 3

<p>Примечания:</p> <p>1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии (получасовая).</p> <p>2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p> <p>– 3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 1(2) % от $I_{ном}$ для ИК в состав которых входят ТТ класса точности 0,2S и 0,5S и 5%, для ИК в состав которых входят ТТ класса точности 0,2 и 0,5, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 0 до +40 °С</p>
--

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	20
<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>50</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 $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) – частота, Гц <p>температура окружающей среды для ТТ и 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_{инд.} до 1</p> <p>от 0,8_{емк.} до 1</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +40</p> <p>от 0 до +40</p> <p>от +10 до +25</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 <p>Меркурий 234 (рег.№ 75755-19)</p> <p>A1800 (рег.№ 31857-06)</p> <p>СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-08)</p> <p>ПСЧ-4ТМ.05МК (рег.№ 46634-11)</p> <p>УСВ-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> – среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> – среднее время наработки на отказ, ч, не менее 	<p>320000</p> <p>120000</p> <p>140000</p> <p>165000</p> <p>45000</p> <p>158358</p>

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТФЗМ 35А-У1	6
	TG 145N	3
	ТФЗМ 110Б-I	3
	ТФЗМ 110Б-УХЛ1	6
	Т-0,66 У3	3
	Т-0,66	2
	ТОЛ-СВЭЛ	6
	ТОЛ-35 III –IV	2
	ТОЛ-10 УТ2.1	4
	ТПОЛ-10	2
	ТПЛМ-10	2
	ТЛК-СТ	2
	ТЛК-10	2
	ТОЛ- СЭЩ	3
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	10
	НАМИТ-10-2	2
	НКФ-110	3
	НТМИ-6-66	2
	НДКМ-110	6
	НОМ-6-77	2
	ЗНОЛ-НТЗ-35-IV	6
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-35	1
	НОЛ	2
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	1
	A1802RAL-P4GB-DW-4	5
	A1805RLQ-P4GB-DW-4	5
	A1805RALQ-P4GB-DW-4	2
	A1805RL- P4GB-DW-4	1
	ПСЧ-4ТМ.05МК.04.01	1
	Меркурий 234 ARTM2-00	5
Устройство синхронизации времени (УСВ)	УСВ-3	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51.43/07/25	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Энергетика и связь строительства2. МВИ 26.51.43/07/25, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», г. Самара, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311290 от 16.11.2015.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Закрытое Акционерное Общество «Энергетика и связь строительства»

(ЗАО «ЭиСС»)

ИНН 6320005633

Юридический адрес: 445020, Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, д.33

Телефон: (8482) 63-63-63

Изготовитель

Закрытое Акционерное Общество «Энергетика и связь строительства»

(ЗАО «ЭиСС»)

ИНН 6320005633

Адрес: 445020, Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, д.33

Телефон: (8482) 63-63-63

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области»

(ФБУ «Самарский ЦСМ»)

Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, 134

Телефон: 8 (846) 336-08-27

Факс: 8 (846) 336-15-54

E-mail: info@samaragost.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU 311281

