

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» июня 2023 г. № 1218

Регистрационный № 89294-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "СВЕЗА Уральский"

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "СВЕЗА Уральский" (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают 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 с программным обеспечением (ПО) "АльфаЦЕНТР" (далее по тексту – сервер ИВК), блок коррекции времени ЭНКС-2 (далее по тексту – УСВ), автоматизированное рабочее место (АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на соответствующие измерительные 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.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотносены с текущим астрономическим временем. Результаты измерений передаются в дробных числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы сервера ИВК, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. Сервер ИВК АИИС КУЭ с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электрической энергии и считывает с них тридцатиминутный профиль нагрузки для каждого канала учета и журналы событий.

Сервер ИВК или АРМ ИВК АИИС КУЭ один раз в сутки, в соответствии с регламентами оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), формирует отчеты в формате XML. Передача отчетов XML с сервера ИВК или АРМ ИВК в программно-аппаратные комплексы АО "АТС", регионального филиала АО "СО ЕЭС" и прочим заинтересованным субъектам ОРЭМ осуществляется с использованием с электронной цифровой подписи (ЭЦП), и реализуется по каналу связи сети Интернет.

Сервер ИВК или АРМ ИВК АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от АИИС КУЭ смежных участников ОРЭМ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входят часы счетчиков, часы сервера ИВК, УСВ, синхронизирующий собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

Сервер ИВК АИИС КУЭ периодически, не реже одного раза в один час, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ, и при расхождении на величину равную ± 1 с и более, производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ.

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

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус сервера ИВК.

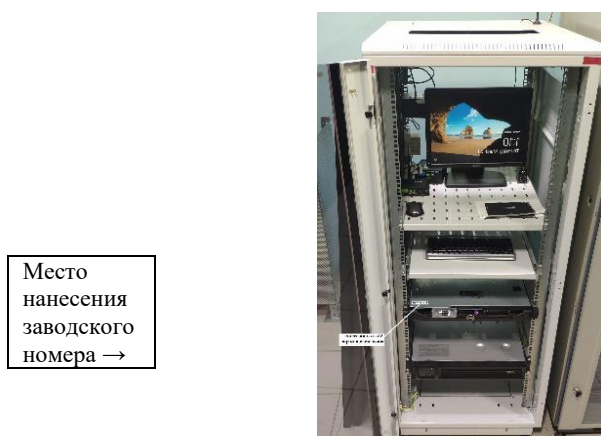


Рисунок 1 - Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО "АльфаЦЕНТР". Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – "высокий" в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор модуля ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС Фанерная, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	ТФЗМ 110Б-IV 300/5, КТ 0,2S Рег. № 26422-06	НКФ-110 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭНКС-2, рег. № 37328-15 /Сервер ИВК
2	ПС Фанерная, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	ТФЗМ 110Б-IV 300/5, КТ 0,2S Рег. № 26422-06	НКФ-110 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
3	ПС Фанерная, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Фанерная-Новоильинск ц.1	ТОЛ-35 III-IV 200/5, КТ 0,5 Рег. № 34016-07	ЗНОЛ-СЭЩ-35-IV 35000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 47213-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
4	ПС Фанерная, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Фанерная-Новоильинск ц.2	ТОЛ-35 III-IV 200/5, КТ 0,5 Рег. № 34016-07	ЗНОЛ-СЭЩ-35-IV 35000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 47213-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
5	ПС Фанерная, КРУ-6 кВ, яч. 8	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5, КТ 0,2S Рег. № 32139-11	ЗНОЛП-НТЗ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
6	ПС Фанерная, КРУ-6 кВ, яч. 6	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5, КТ 0,5S Рег. № 32139-11	ЗНОЛП-НТЗ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
7	ПС Фанерная, КРУ-6 кВ, яч. 9	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5, КТ 0,2S Рег. № 32139-11	ЗНОЛП-НТЗ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	ЦРП Фанерщик, РУ-6 кВ, яч. 102	ТЛО-10 300/5, КТ 0,2S Рег. № 25433-11	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭНКС-2, рег. № 37328-15 /Сервер ИВК
9	ЦРП Фанерщик, РУ-6 кВ, яч. 105	ТЛО-10 300/5, КТ 0,2S Рег. № 25433-11	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
10	РЩ-0,4 кВ ООО Пермфанком, ввод 0,4 кВ	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 50460-18	
11	РЩ-0,4 кВ ООО ТС Групп, ф. В-1	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 50460-18	
12	РЩ-0,4 кВ ООО ТС Групп, ф. В-2	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 50460-18	
13	РЩ-0,4 кВ Каракулов В.В., ввод 0,4 кВ	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 50460-18	
14	РЩ-0,4 кВ Костарев А.В., ввод 0,4 кВ	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 50460-18	
15	РЩ-0,4 кВ Стяжкин А.Ю., ввод 0,4 кВ	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 50460-18	
16	ТП-9 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, ф. Давтян А.Б.	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 50460-18	
17	РУ-0,4 кВ ИП Аптуков Р.Р., ввод 0,4 кВ	Т-0,66 200/5, КТ 0,5S Рег. № 52667-13	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	
18	ТП-9 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, ф. Уральская артель	ТТН-Ш 300/5, КТ 0,5 Рег. № 58465-14	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	
19	ТП-9 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, ф. ООО ТАР	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 50460-18	
20	ТП-9 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, ф. ООО ВИД	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 50460-18	
21	ТП-9 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, ф. Сад №2	Т-0,66 У3 300/5, КТ 0,5S Рег. № 71031-18	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	
22	ТП-9 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, ф. Восканян А.Г.	Т-0,66 200/5, КТ 0,5S Рег. № 52667-13	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
23	РУ-0,4 кВ ООО Т2 Мобайл, ввод 0,4 кВ	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 50460-18	ЭНКС-2, рег. № 37328- 15 /Сервер ИВК

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 2 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ 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 ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1	2	3	4
1, 2, 5, 7	Активная	0,6	1,3
	Реактивная	1,0	2,3
3, 4	Активная	1,0	2,8
	Реактивная	1,6	4,6
6	Активная	1,0	2,5
	Реактивная	1,6	4,1
8, 9	Активная	0,9	1,4
	Реактивная	1,3	2,5
10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 23	Активная	1,1	3,0
	Реактивная	2,2	7,2
17, 21, 22	Активная	1,1	2,9
	Реактивная	1,8	5,3
18	Активная	1,1	3,1
	Реактивная	1,8	5,6
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), (\pm) с			5

Продолжение таблицы 3

<p>Примечания:</p> <p>1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (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 $\cos\varphi=0,8$, токе ТТ, равном 100% от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий: в случае ИК №1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 17, 21, 22 при $\cos\varphi=0,8$, токе ТТ, равном 2% от $I_{ном}$; ИК №3, 4, 18 при $\cos\varphi=0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$; ИК №10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 23 при $\cos\varphi=0,8$, токе ТТ, равном 20% от $I_{ном}$, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 до +35 °С.</p>
--

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	23
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - частота, Гц <p>температура окружающей среды для счетчиков, °С</p>	<p>от 95 до 105</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,8</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 $I_{ном}$ <ul style="list-style-type: none"> - для ИК №1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 17, 21, 22 - для ИК №3, 4, 18 - для ИК №10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 23 - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - частота, Гц <p>температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения сервера ИВК, °С</p> <p>атмосферное давление, кПа</p> <p>относительная влажность, %, не более</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 20 до 120</p> <p>от 0,5 до 0,9</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 <ul style="list-style-type: none"> СЭТ-4ТМ.03М ПСЧ-4ТМ.05.МК.04 ПСЧ-4ТМ.05.МК.20 - среднее время восстановления работоспособности, ч <ul style="list-style-type: none"> СЭТ-4ТМ.03М ПСЧ-4ТМ.05.МК.04 ПСЧ-4ТМ.05.МК.20 <p>УСВ ЭНКС-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>140000</p> <p>165000</p> <p>165000</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>120000</p> <p>1</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	50000 2
Глубина хранения информации: Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее: СЭТ-4ТМ.03М ПСЧ-4ТМ.05.МК.04 ПСЧ-4ТМ.05.МК.20 Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 113 113 113 3,5

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера ИВК с помощью источника бесперебойного питания;

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

– в журнале событий счетчика:

- параметрирования;
- коррекции времени в счетчике с обязательной фиксацией времени до и после коррекции, или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- формирования обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики счетчика;
- отсутствия напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- перерыва питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

Защищенность применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика электрической энергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера ИВК.

– защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования ЭЦП);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-IV	6
	ТОЛ-35 III-IV	6
	ТОЛ-СЭЩ-10	9
	ТЛО-10	6
	ТТН-Ш	3
	Т-0,66	6
	Т-0,66 УЗ	3
Трансформатор напряжения	НКФ-110	6
	ЗНОЛ-СЭЩ-35-IV	6
	ЗНОЛП-НТЗ-6	6
	ЗНОЛ.06	6
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	9
	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	4
	ПСЧ-4ТМ.05МК.20	10
Устройство синхронизации времени	ЭНКС-2	1
Сервер ИВК	–	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51.43/02/23	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "СВЕЗА Уральский". МВИ 26.51.43/02/23, аттестованной ФБУ "Самарский ЦСМ". Аттестат аккредитации № 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

Общество с ограниченной ответственностью "СВЕЗА Уральский"
(ООО "СВЕЗА Уральский")

ИНН 5942005010

Юридический адрес: 617005, Пермский край, Нытвенский р-н, РП Уральский,
ул. Московская, влд. 1А

Телефон: 8 (34272) 95-4-41

web-сайт: <http://www.sveza-pfk.ru>

E-mail: info.pfk@sveza.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью "СВЕЗА Уральский"
(ООО "СВЕЗА Уральский")
ИНН 5942005010
Адрес: 617005, Пермский край, Нытвенский р-н, РП Уральский,
ул. Московская, влд. 1А
Телефон: 8 (34272) 95-4-41
web-сайт: <http://www.sveza-pfk.ru>
E-mail: info.pfk@sveza.com

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, д. 134
Телефон: 8 (846) 336-08-27
Факс: 8 (846) 336-15-54
E-mail: referent@samaragost.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311281.

