

Регистрационный № 97456-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Валком-ПМ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Валком-ПМ» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, 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 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 (счетчик), 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-3 (далее по тексту – УСВ), автоматизированное рабочее место (далее по тексту – АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения 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. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

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 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.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

Сервер ИВК или АРМ ИВК АИИС КУЭ один раз в сутки, в соответствии с регламентами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), формирует отчеты в формате XML и осуществляет передачу отчетов XML в программно-аппаратные комплексы АО «АТС», регионального филиала АО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным субъектам ОРЭМ. Передача отчетов XML при этом осуществляется с использованием электронной цифровой подписи (ЭЦП) субъекта ОРЭМ, 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 предусматривает синхронизацию времени с шкалой времени UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит УСВ, синхронизирующее собственную шкалу времени с шкалой времени UTC (SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УСВ осуществляется периодически, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация шкалы времени сервера ИВК производится при расхождении шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УСВ на величину равную ± 1 с и более.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется при каждом сеансе связи со счетчиками, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация шкалы времени счетчиков производится при расхождении шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК на величину более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электрической энергии, сервера ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 25/134 нанесен на маркировочную табличку, расположенную на тыльной стороне сервера ИВК типографским способом. Дополнительно заводской номер 25/134 указан в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, что позволяет идентифицировать заводской номер АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений 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

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» 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 (далее – ИК) 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-7 10 кВ, 2 сш 10 кВ, яч. 24	ТПОЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НТМИ-10 У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3, рег. № 64242-16 / Сервер ИВК
2	РП-7 10 кВ, 1 сш 10 кВ, яч. 15	ТОЛ-10-I 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-07	НТМИ-10 У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-18	ПСЧ-4ТМ.05МК.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	
3	РП-7 10 кВ, 1 сш 10 кВ, яч. 19	ТПОЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НТМИ-10 У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
4	ТП-12 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 сш 10 кВ, яч. 4	ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
5	ТП-12 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 сш 10 кВ, яч. 3	ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
6	КТП-7-8 10 кВ, РУ-10 кВ, СШ 10 кВ, КЛ-10 кВ в сторону ТП-14 10 кВ	ТОЛ-НТЗ 20/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-СЭЩ-10- 21 (10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) Кл. т. 0,5 Рег. № 55024-13	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	
7	КТП-7-8 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ШР-0,4 кВ ЦПСГ- Весовая	ТТН 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 58465-14	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	ТП-12 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 сш 10 кВ, яч. 6	ТОЛ-НТЗ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3, рег. № 64242-16 / Сервер ИВК
9	ТП-12 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 сш 10 кВ, яч. 5	ТОЛ-НТЗ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	

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 аналогичные, утвержденных типов.

3. Допускается замена сервера ИВК 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, 3, 4, 5, 6, 8, 9	Активная	1,3	3,0
	Реактивная	2,1	5,4
2	Активная	1,3	3,2
	Реактивная	2,1	5,7
7	Активная	1,1	3,1
	Реактивная	1,8	5,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), 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 нормальных условий эксплуатации при $\cos\varphi=0,8$, токе ТТ, равном 100% от $I_{ном}$; для рабочих условий эксплуатации при $\cos\varphi=0,8$, токе ТТ, равном 2% от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9; токе ТТ, равном 5% от $I_{ном}$ для ИК №№ 2, 7 при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5°C до +35 °C.

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	9
<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 98 до 102</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 $I_{ном}$ - для ИК №№ 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9 - для ИК №№ 2, 7 - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - 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 2 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 0,5_{инд} до 0,9_{смк}</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>СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. № 36697-17)</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>ПСЧ-4ТМ.05МК.13 (рег. № 64450-16)</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>ПСЧ-4ТМ.05МК.00, ПСЧ-4ТМ.05МК.04 (рег. № 50460-18)</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>УСВ-3 (рег. № 64242-16)</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"> - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более 	<p>220000</p> <p>2</p> <p>165000</p> <p>2</p> <p>165000</p> <p>2</p> <p>45000</p> <p>0,99</p> <p>2</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. № 36697-17):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут <p>ПСЧ-4ТМ.05МК.13 (рег. № 64450-16):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут <p>ПСЧ-4ТМ.05МК.00, ПСЧ-4ТМ.05МК.04 (рег. № 50460-18):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее 	<p>114</p> <p>113</p> <p>113</p> <p>3,5</p>

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.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
- параметрирования;
- коррекции времени в счетчике;
- 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.
- в журнале событий сервера ИВК:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и сервере ИВК;
- пропадание и восстановление связи со счетчиками.

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-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	ТПОЛ-10	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	3
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	14

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТТН	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-10 УЗ	2
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10-21	3
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	6
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК.13	1
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	1
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ИВК	–	1
Автоматизированное рабочее место	–	1
Документация		
Паспорт-формуляр	ПФ 26.51/25/134	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Валком-ПМ» МВИ 26.51/366/25, 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

Общество с ограниченной ответственностью «Волгоградская алюминиевая компания – порошковая металлургия»

(ООО «Валком-ПМ»)

ИНН 3435051260

Юридический адрес: 400006, Волгоградская обл., г. Волгоград, им Шкирятова ул, д. 21

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр энерготехнологий ТЭС»

(ООО «Центр энерготехнологий ТЭС»)

ИНН 3443124794

Адрес: 400010, Волгоградская область, г. Волгоград, ул. Великолукская, д. 24

Испытательный центр

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

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещ. №1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312560

