

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июля 2023 г. № 1496

Регистрационный № 89559-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Махачкалинская ТЭЦ

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Махачкалинская ТЭЦ (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

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 (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее – УСВ), программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР» и каналобразующую аппаратуру.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

ИВК по сети Internet с использованием электронной подписи раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ принимающим сигналы точного времени от навигационных космических аппаратов систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

Журналы событий сервера БД отражают время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (Зав. № 1136) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	«АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Махачкалинская ТЭЦ, ТГ-1 6 кВ	ТПЛК 10 Кл.т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 2306-68	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	ТЕ2000.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
2	Махачкалинская ТЭЦ, ТГ-2 6 кВ	ТПЛК 10 Кл.т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 2306-68	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	ТЕ2000.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Махачкалинская ТЭЦ, ТГ-3 6 кВ	ТБК-10 Кл.т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 8913-82	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 КТН 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	ТЕ2000.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
4	Махачкалинская ТЭЦ, ЗРУ-6 кВ, ф. Дагэтанол	ТПЛК 10 Кл.т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 2306-68	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 КТН 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	ТЕ2000.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
5	Махачкалинская ТЭЦ, ЗРУ-6 кВ, ф. Мясокомбинат	ТПЛК 10 Кл.т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 2306-68	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 КТН 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	ТЕ2000.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
6	Махачкалинская ТЭЦ, ЗРУ-6 кВ, ф. Горьковский	ТПЛК 10 Кл.т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 2306-68	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 КТН 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	ТЕ2000.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21		активная	±1,2	±4,1
					реактивная	±2,8	±7,1	
7	Махачкалинская ТЭЦ, ЗРУ-6 кВ, ф. Фабричный	ТПЛК 10 Кл.т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 2306-68	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 КТН 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	ТЕ2000.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	активная	±1,2	±4,1	
					реактивная	±2,8	±7,1	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Махачкалинская ТЭЦ, РУСН-6 кВ, ф. Махачкалинский	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 КтТ 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КтН 6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
9	Махачкалинская ТЭЦ, ЗРУ-6 кВ, ф. Пушкинский	ТПЛК 10 Кл.т. 0,5 КтТ 400/5 Рег. № 2306-68	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 КтН 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	ТЕ2000.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
10	Махачкалинская ТЭЦ, ЗРУ-6 кВ, ф. Консервный	ТПЛК 10 Кл.т. 0,5 КтТ 300/5 Рег. № 2306-68	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 КтН 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	ТЕ2000.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21		активная	±1,2	±4,1
					реактивная	±2,8	±7,1	
11	Махачкалинская ТЭЦ, ОРУ-35 кВ, ВЛ 35 кВ Махачкалинская ТЭЦ - Приозерная с отпайкой на ПС Стекловолокно (ВЛ-35-2)	ТОЛ 35 Кл.т. 0,5S КтТ 300/5 Рег. № 21256-03	ЗНОЛ-35Ш Кл. т. 0,5 КтН 35000:√3/100:√3 Рег. № 21257-06	ТЕ2000.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	активная	±1,2	±4,0	
					реактивная	±2,8	±6,9	
12	Махачкалинская ТЭЦ, ОРУ-35 кВ, ВЛ 35 кВ Махачкалинская ТЭЦ - Новая (ВЛ-35-6)	ТОЛ 35 Кл.т. 0,5S КтТ 300/5 Рег. № 21256-03	ЗНОЛ-35Ш Кл. т. 0,5 КтН 35000:√3/100:√3 Рег. № 21257-06	ТЕ2000.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	активная	±1,2	±4,0	
					реактивная	±2,8	±6,9	
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 1-12 от -40 до +60°C.4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.5. 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.6. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа.7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).8. Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.9. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	12
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц <p>- коэффициент мощности $\cos\varphi$</p> <p>- температура окружающей среды, °С</p>	<p>99 до 101</p> <p>100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,9</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 - частота, Гц <p>- температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С</p> <p>- температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающей среды в месте расположения УСВ, °С: - температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, °С 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 2(5) до 120</p> <p>от 0,5_{инд} до 0,8_{емк}</p> <p>от 49,5 до 50,5</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от -40 до +60</p> <p>от -25 до +60</p> <p>от +10 до +30</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"> - для счетчиков ТЕ2000.01.00.00 (рег. № 83048-21) - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. № 36697-17) - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>УСВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Сервер БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>220000</p> <p>220000</p> <p>2</p> <p>45000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>1</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- профиль нагрузки с получасовым интервалом, сут, не менее	45
- при отключении питания, год, не менее	5
Сервер БД:	
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений, год, не менее	3,5

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера БД 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;

– журнал сервера БД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и сервера БД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера БД;

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;
- сервера БД.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПЛК 10	16
Трансформатор тока	ТВК-10	2
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ 35	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6У3	15
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-35Ш	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ТЕ2000.01.00.00	11
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1136 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Махачкалинская ТЭЦ, аттестованном ООО «МЦМО», аттестат об аккредитации № 01.00324-2011 от 14.09.2011.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Дагестанэнерго»

(ООО «Дагестанэнерго»)

ИНН 0570006131

Юридический адрес: 367000, Республика Дагестан, г. Махачкала, пр-кт Петра 1, д. 25А

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736.

