

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «06» июня 2023 г. № 1174

Регистрационный № 70396-18

Лист № 1  
Всего листов 11

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Кировский завод по обработке цветных металлов»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Кировский завод по обработке цветных металлов» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами АО «Кировский завод по обработке цветных металлов»; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

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

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), установленных на присоединениях, указанных в таблице 2, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) с функциями информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя сервер ИВК с программным обеспечением (ПО) «Альфа ЦЕНТР», автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Счетчик электрической энергии с заданной периодичностью измеряет входные значения токов и напряжений и использует полученные значения для расчета средней за период активной и полной мощности. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Измеренные значения приращений активной и реактивной энергии на 30-минутных интервалах времени сохраняются в энергонезависимой памяти счетчиков электроэнергии с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Сервер ИВК при помощи ПО автоматически с заданной периодичностью или по запросу опрашивает счетчики электрической энергии и считывает 30-минутные данные коммерческого учета электроэнергии для каждого канала учета и журналы событий счетчика, осуществляет обработку измерительной информации (перевод измеренных значений в именованные физические величины, умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН), помещение измерительной и служебной информации в базу данных и ее хранение.

Считывание сервером ИВК данных из счетчиков электрической энергии осуществляется через сеть интернет и/или через сети сотовой связи. При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков возможно проводить в ручном режиме с использованием переносного компьютера через встроенный оптический порт счетчиков.

Сервер ИВК ежесуточно формирует и отправляет по основному каналу связи, организованному на базе сети интернет в виде сообщений электронной почты отчеты с результатами измерений на АРМ субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

АРМ субъекта ОРЭМ осуществляет передачу данных (результатов измерений) прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничных рынков электроэнергии и мощности в виде электронного документа XML формата, заверенного электронно-цифровой подписью субъекта ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. Для синхронизации шкалы времени СОЕВ в состав ИВК входит комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01 (рег. № 49933-12), который синхронизирован с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) и обеспечивает предоставление информации о текущем времени в протоколе NTP.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ с СТВ-01 осуществляется встроенным программным обеспечением сервера АИИС КУЭ каждый час, коррекция производится автоматически при отклонении шкалы времени сервера ИВК и СТВ-01 на величину равную или более 1 с. Сравнение показаний шкалы времени счетчика с сервером ИВК осуществляется встроенным программным обеспечением сервера ИВК по вычислительной сети во время сеанса связи со счетчиком, но не реже одного раза в сутки. Коррекция шкалы времени счетчика производится при расхождении со шкалой времени сервера ИВК на величину равную или более 2 с.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ наносится типографским способом на этикетку, которая располагается на корпусе сервера ИВК, а также указывается в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Средству измерений присвоен заводской номер ЭПК138/17.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. ПО «АльфаЦЕНТР» не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	Вид СИ	Тип, метрологические характеристики, Рег. №	Источник точного времени
1	2	3	4	5
1	ПС 110 кВ ОЦМ, 1 СШ 6 кВ, яч.35, ввод 1 6 кВ Т-1	ТТ	ТЛШ-10 2000/5, кл.т. 0,5S Рег. № 11077-03	СТВ-01 Рег. № 49933-12
		TH	HTMK-6 6000/100, кл.т. 0,5 Рег.№ 323-49	
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 64450-16	
2	ПС 110 кВ ОЦМ, 2 СШ 6 кВ, яч.36, ввод 2 6 кВ Т-1	ТТ	ТЛШ-10 2000/5, кл.т. 0,5S Рег. № 11077-03	СТВ-01 Рег. № 49933-12
		TH	HTMK-6 6000/100, кл.т. 0,5 Рег.№ 323-49	
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 64450-16	
3	ПС 110 кВ ОЦМ, 3 СШ 6 кВ, яч.13, ввод 1 6 кВ Т-2	ТТ	ТЛШ-10 2000/5, кл.т. 0,5S Рег. № 11077-03	
		TH	HTMK-6 6000/100, кл.т. 0,5 Рег.№ 323-49	
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 64450-16	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
4	ПС 110 кВ ОЦМ, 4 СШ 6 кВ, яч.14, ввод 2 6 кВ Т-2	ТТ	ТЛШ-10 2000/5, кл.т. 0,5S Рег. № 11077-03 (ф. А) Рег. № 11077-07 (ф. С)	СТВ-01 Рег. № 49933-12
		TH	HTMK-6 6000/100, кл.т. 0,5 Рег.№ 323-49	
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 64450-16	
5	ПС 110 кВ ОЦМ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1, ТСН-2	ТТ	ТОП-0,66 200/5, кл.т. 0,5S Рег. № 15174-01	СТВ-01 Рег. № 49933-12
		TH	-	
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 64450-16	
6	РУ-11 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 6	ТТ	ТПЛ-10-М 200/5, кл.т. 0,5S Рег. № 22192-07	
		TH	НТМИ-6-66 6000/100, кл.т. 0,5 Рег.№ 2611-70	
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 64450-16	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
7	РУ-11 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 13	ТТ	ТПЛ-10-М 200/5, кл.т. 0,5S Рег. № 22192-07	
		TH	НТМИ-6-66 6000/100, кл.т. 0,5 Рег.№ 2611-70	
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 64450-16	
8	ТП-49 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. кооперативы Автомобилист-224, Автомобилист-33, Урожай-39	ТТ	ТШП-0,66 300/5, кл.т. 0,5S Рег. № 15173-01	
		TH	-	
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 64450-16	
10	ЩСУ-10 0,4 кВ, Панель №39, ф. 0,4 кВ Автомобилист-248	ТТ	ТОП-0,66 100/5, кл.т. 0,5S Рег. № 15174-01	СТВ-01 Рег. № 49933-12
		TH	-	
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 64450-16	
11	ЩСУ-10 0,4 кВ, ф. 0,4 кВ СО Металлург	ТТ	ТОП-0,66 200/5, кл.т. 0,5S Рег. № 15174-01 (ф. А, В) Рег. № 15174-06 (ф. С)	
		TH	-	
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 64450-16	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
12	ЩСУ-10 0,4 кВ, Панель №1, ф. 0,4 кВ Федерации горнолыжного спорта	ТТ	ТОП-0,66 100/5, кл.т. 0,5S Рег. № 15174-01	СТВ-01 Рег. № 49933-12
		TH	-	
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 64450-16	

Примечания

1 Допускается замена ТТ, TH, 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 метрологических характеристик.

2 Допускается замена источника точного времени на аналогичные утвержденных типов.

3 Допускается замена сервера ИВК без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносятся изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

6 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		Границы основной погрешности, ( $\pm\delta$ ), %,	Границы погрешности в рабочих условиях, ( $\pm\delta$ ), %
1 – 4, 6, 7	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,0
5, 8, 10 – 12	Активная	1,0	4,9
	Реактивная	2,1	4,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ( $\pm\Delta$ ), с			5
<b>Примечания</b> 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95. 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2 % $I_{ном}$ , $\cos\varphi=0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от +10 до +30°C.			

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	11
Нормальные условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 99 до 101
- сила тока, % от $I_{ном}$	от 2 до 120
- коэффициент мощности, $\cos\varphi$	0,87
- частота, Гц	от 49,85 до 50,15
температура окружающей среды °C:	
- для счетчиков электроэнергии	от +21 до +25
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
- сила тока, % от $I_{ном}$ :	от 2 до 120
- коэффициент мощности, $\cos\varphi$	не менее 0,5
- частота, Гц	от 49,6 до 50,4
диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C:	
- для ТТ и ТН	от -45 до +40
- для счетчиков:	от +10 до +30
- для сервера	от +15 до +25
- для СТВ-01	от +15 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК: - среднее время наработка на отказ, ч, не менее	165 000
- среднее время восстановления работоспособности, ч,	2
комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	10 000
- среднее время восстановления работоспособности, ч,	1
сервер: - среднее время наработка на отказ, ч, не менее	80 000
- среднее время восстановления работоспособности, ч,	1
Глубина хранения информации	
счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки каждого массива, сутки, не менее	113
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

В журналах событий счетчика фиксируются факты:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;
- пропадание напряжения пофазно;

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирования:

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

- наличие защиты информации на программном уровне при хранении, передаче, параметризации:

- пароль на счетчике электрической энергии;
- пароль на сервере АИИС КУЭ.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- 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. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

## Комплектность средства измерений

Комплектность АИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измерительный трансформатор напряжения	НМТК-6	4 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НМТИ-6-66	2 шт.
Трансформатор тока	ТЛШ-10	8 шт.
Трансформатор тока	ТОП-0,66	11 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	4 шт.
Трансформатор тока	ТШП-0,66	3 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК	11 шт.
Сервер АИС КУЭ	-	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1 шт.
Паспорт-формуляр	ЭПК138/17-2.ФО	1 экз.

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) ОАО «Кировский завод по обработке цветных металлов» аттестованном ФГБУ «ВНИИМС», аттестат акредитации № RA.RU.311787 от 16.02.2016.

## 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.

## Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Энергопромышленная компания» (ЗАО «ЭПК»)  
ИНН: 6661105959

Адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, 96-В

Телефон: +7 (343) 251-19-96

E-mail: eic@eic.ru

## Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

в части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.