

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2025 г. № 1020

Регистрационный № 32281-06

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система информационно-измерительная учета и контроля электрической энергии и мощности автоматизированная в ГПП «Шамотная» 6 кВ ОАО «Сухоложский огнеупорный завод»

Назначение средства измерений

Система информационно-измерительная учета и контроля электрической энергии и мощности автоматизированная в ГПП «Шамотная» 6 кВ ОАО «Сухоложский огнеупорный завод» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения и коммерческого учета активной и реактивной электрической энергии и мощности, а также автоматического сбора, накопления, обработки, хранения и отображения измерительной информации, формирования отчетных документов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную 2-х уровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение активной и реактивной электрической энергии за интервалы времени 30 минут;
- периодический (1 раз в 30 минут) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений активной и реактивной энергии за интервалы времени 30 минут;
- вычисление и отображение на экран и печать следующих данных:
 - значения активной и реактивной электрической энергии за каждые 30 минут, сутки, месяц, год;
 - значения активной и реактивной средней мощности на интервале усреднения 30 минут;
 - значения максимальной средней мощности с учетом временных зон;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, аппаратных ключей);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы обеспечения единого времени (СОЕВ) в АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ включает в себя:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2015, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2015, счетчики электрической энергии multifunctional;

2-й уровень – компьютер-сервер, оснащенный специализированным программным обеспечением (СПО) «Информационно-вычислительный комплекс «Энергоинформ», каналообразующая аппаратура.

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии. Измерительная часть счетчика построена по принципу цифровой обработки входных аналоговых сигналов и осуществляет измерение с заданной периодичностью мгновенных значений входных сигналов, вычисление на основе полученных значений средних за период сети активной и полной мощности, а также реактивной мощности.

Счетчик формирует данные об энергии и средних мощностях за последовательные 30-ти минутные интервалы времени во внутренних регистрах, представленные в числах полупериодов телеметрии, а также обеспечивает долговременное хранение и передачу данных на жидко-кристаллический индикатор и периферийные устройства.

Измерительная информация с цифровых выходов счетчиков поступает на компьютер-сервер. Передача данных от счетчиков на компьютер-сервер осуществляется по интерфейсу RS-485 по двухпроводной линии связи с помощью преобразователя сигналов интерфейса АДАМ-4520. Обмен данными между счетчиком и компьютером-сервером осуществляется в соответствии с аналогичным MODBUS протоколом обмена.

В качестве компьютера-сервера используется IBM PC совместимый компьютер стандартной комплектации, оснащенный 32-х разрядной операционной системой Windows 2000/XP и СПО «Информационно-вычислительный комплекс «Энергоинформ», который обеспечивает считывание, обработку, накопление и хранение измерительной информации, производит оформление отчетных документов, отображение полученных данных на дисплее компьютера и вывод на печать.

Функционирование СОЕВ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени. СПО «Информационно-вычислительный комплекс «Энергоинформ» обеспечивает синхронизацию часов компьютера-сервера с астрономическим временем с помощью подключения к сети Интернет. Сличение времени компьютера-сервера с астрономическим временем осуществляется каждые полчаса. Корректировка времени выполняется при расхождении времени компьютера-сервера и астрономического ± 1 с.

Компьютер-сервер выполняет сличение часов подключенных к нему счетчиков при каждом опросе (1 раз в час), корректировка времени счетчиков осуществляется при расхождении со временем компьютера-сервера ± 4 с.

Журналы событий счетчиков и компьютера-сервера отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройства в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

К средству измерений данного типа относится система информационно-измерительная учета и контроля электрической энергии и мощности автоматизированная в ГПП «Шамотная» 6 кВ ОАО «Сухоложский огнеупорный завод», заводской номер 01. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен типографским способом в Разделе 2 Формуляра 16892940.836 ФО. Сведения о формате, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов приводятся в их эксплуатационной

документации (паспорт/формуляр/паспорт-формуляр) по каждому типу средств измерений, входящему в состав системы.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) СПО «Информационно-вычислительный комплекс «Энергоинформ». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	IServer.exe	IManager.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2008.02	2008.02
Цифровой идентификатор ПО	474acc15d987e5de6011 486ec8e29f88	1402f1877df8af1f556 1a45860c2255d
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав ИК

Номер ИК	Наименование ИК	Счетчик	ТТ	ТН	Сервер
1	2	3	4	5	6
1	ГПП 6кВ сек.1 яч.25 Ввод 1 Т1 Прием А	СЭТ-4ТМ.02М КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ТПОЛ-10 КТ 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛП 6000/√3/100/√3, КТ 0,5 Рег. № 23544-02 ЗНОЛП 6000/√3/100/√3, КТ 0,5 Рег. № 23544-07	Компьютер типа IBM PC
2	ГПП 6кВ сек.1 яч.25 Ввод 1 Т1 Прием Р				
3	ГПП 6кВ сек.2 яч.5 Ввод 2 Т2 Прием А	СЭТ-4ТМ.02М КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ТПОЛ-10 КТ 0,5 800/5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛП 6000/√3/100/√3, КТ 0,5 Рег. № 23544-02 ЗНОЛП 6000/√3/100/√3, КТ 0,5 Рег. № 23544-07	
4	ГПП 6кВ сек.2 яч.5 Ввод 2 Т2 Прием Р				
5	ГПП 6кВ сек.3 яч.17 Ввод 3 Т3 Прием А	СЭТ-4ТМ.02М КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ТПОЛ-10 КТ 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛП 6000/√3/100/√3, КТ 0,5 Рег. № 23544-02	
6	ГПП 6кВ сек.3 яч.17 Ввод 3 Т3 Прием Р				
7	ГПП 6кВ сек.1 яч.17 Город 1 «РСК» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02М КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ТПЛ-10-М КТ 0,5S 300/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛП 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-02	
8	ГПП 6кВ сек.1 яч.17 Город 1 «РСК» Отдача Р				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9	ГПП 6кВ сек.3 яч.20 Город 2 «РСК» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02М КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ТПЛМ-10 КТ 0,5 200/5 Рег. № 2363-68	ЗНОЛП 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-02	Компьютер типа IBM PC
10	ГПП 6кВ сек.3 яч.20 Город 2 «РСК» Отдача Р				
11	ГПП 6кВ сек.3 яч.26 Город 3 «РСК» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02М КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ТПЛ-10-М КТ 0,5 150/5 Рег. № 22192-07	ЗНОЛП 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-02	
12	ГПП 6кВ сек.3 яч.26 Город 3 «РСК» Отдача Р				
13	ГПП 6кВ сек.4 яч.2 Город 4 «РСК» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02М КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ТПЛ-10 КТ 0,5 200/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛП 6000/√3/100/√3, КТ 0,5 Рег. № 23544-07 ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	
14	ГПП 6кВ сек.4 яч.2 Город 4 «РСК» Отдача Р				
15	ГПП 6кВ сек.2 яч.14 Сухоложская «РСК» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02М КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ТПЛ-10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛП 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-02 ЗНОЛП 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-07	
16	ГПП 6кВ сек.2 яч.14 Сухоложская «РСК» Отдача Р				
17	ГПП 6кВ сек.2 яч.14 Сухоложская Прием А				
18	ГПП 6кВ сек.2 яч.14 Сухоложская Прием Р				

Примечания:

1 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденные типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2.

2 Замена оформляется актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления приращения энергии, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности накопления информации по группам, %	$\pm 0,05$
Пределы относительной погрешности* измерительного канала при измерении электрической энергии и мощности, %, при доверительной вероятности 0,95: - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 1,0$ $\pm 1,4$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего времени, с	± 5
* Представленное значение получено расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: токи и напряжения на входе счетчика ИК измеряются с помощью трансформаторов тока и напряжения и равны номинальным, условия эксплуатации - нормальные, фазовый угол между измеряемыми током и напряжением равен 0 или $\pi/2$ при измерении активной или реактивной энергии соответственно. В случае отклонения условий измерений от указанных, предел полной относительной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	18
Электропитание оборудования АИИС КУЭ от стандартной сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц Питание компьютера-сервера и каналобразующей аппаратуры	220 50 согласно эксплуатационной документации
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур: - счетчик электрической энергии, °С - компьютер-сервер	от -40 до +55 согласно эксплуатационной документации
- относительная влажность воздуха: - счетчик электрической энергии, при 30 °С, % - компьютер-сервер	90 согласно эксплуатационной документации
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Средний срок службы счетчика электрической энергии, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ определяется эксплуатационной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений. Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОЛП	23 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОЛП-6	1 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТПОЛ-10	8 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТПЛ-10-М	4 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТПЛ-10	4 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТПЛМ-10	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М	8 шт.
Сервер	Компьютер типа IBM PC	1 шт.
Специализированное программное обеспечение	Информационно-вычислительный комплекс «Энергоинформ»	1 компл.
Формуляр	16892940.836 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	16892940.836 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Разделе 1.4.1 «Методика (метод) измерений» Руководства по эксплуатации 16892940.836 РЭ.

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

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕКОМ» (ООО НПП «ЭЛЕКОМ»)

Адрес: 620026, г. Екатеринбург, ул. Луначарского, д. 212

Телефон: +7 (343) 257-75-09

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийского научно-исследовательского института метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.