

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» апреля 2021 г. № 677

Регистрационный № 52636-13

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) 1-го энергоблока ТЭЦ ПГУ «ГСР Энерго» ЗАО «ГСР ТЭЦ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) 1-го энергоблока ТЭЦ ПГУ «ГСР Энерго» ЗАО «ГСР ТЭЦ» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН), измерительные трансформаторы тока (далее - 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 электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее - УСПД), каналобразующую аппаратуру.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее - ПО) «Энергосфера».

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. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. На выходе счетчиков имеется измерительная информация со значениями следующих физических величин:

активная и реактивная электрическая энергия, вычисленная как интеграл по времени на интервале 30 мин от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности;

средняя на интервале 30 мин активная и реактивная мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/Р.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК, ИВКЭ и ИВК.

АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени, на основе приемника сигналов точного времени от спутников систем глобальной спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS, входящее в состав УСПД ЭКОМ-3000.

Погрешность синхронизации не более $\pm 0,1$ с. Сличение времени ИВК со временем УСПД, осуществляется не реже чем один раз в час, коррекция происходит вне зависимости от наличия расхождения. Сличение времени счетчиков со временем УСПД производится во время сеанса связи со счетчиками (каждые 30 минут). Корректировка времени осуществляется при расхождении с временем УСПД ± 2 с, но не чаще 1 раза в сутки.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент не посредственно предшествующий корректировке.

Заводской номер АИИС КУЭ указывается в формуляре.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», установленное на серверах АИИС КУЭ. Уровень защиты ПО ПК «Энергосфера» 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. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО ПК «Энергосфера» представлены в таблице 1. Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, приведенные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	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 основные метрологические характеристики

Номер ИИК	Наименование объекта учета	Измерительные компоненты			УСПД	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик			Границы интервала основной погрешности (±δ), %	Границы интервала погрешности, в рабочих условиях (±δ),%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ТЭЦ ПГУ ГСР Энерго, ГГ-1	АОН-F 6500/1; кл.т. 0,2S Рег. № 43946-10	УКМ 10500:√3/100:√3 кл.т. 0,2 Рег. № 51204-12	СЭТ-4ТМ.03М.16 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-09	Активная	0,6	1,5
						Реактивная	1,3	2,5
2	ТЭЦ ПГУ ГСР Энерго, ГП-1	АОН-F 3000/1; кл.т. 0,2S Рег. № 43946-10	УКМ 10500:√3/100:√3 кл.т. 0,2 Рег. № 51204-12	СЭТ-4ТМ.03М.16 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	0,6	1,5
						Реактивная	1,3	2,5
3	ТЭЦ ПГУ ГСР Энерго, КРУЭ 110кВ, яч.5	ELK-CT0 1000/1; кл.т. 0,2S Рег. № 49474-12	EGK 145-3/VT1 110000:√3/100:√3 кл.т. 0,2 Рег. № 41074-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	0,6	1,5
						Реактивная	1,3	2,5
4	ТЭЦ ПГУ ГСР Энерго, КРУЭ 110кВ, яч.4	ELK-CT0 1000/1; кл.т. 0,2S Рег. № 49474-12	EGK 145-3/VT1 110000:√3/100:√3 кл.т. 0,2 Рег. № 41074-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	0,6	1,5
						Реактивная	1,3	2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Погрешность СОЕВ АИИС КУЭ, с						±5	
Примечания: 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 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение метрологических характеристик. 4 Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденных типов. 5 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения, используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 6 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений. 7 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 технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	4
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды °C: - для счетчиков активной энергии: - для счетчиков реактивной энергии	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 от +21 до +25 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков, УСПД	от 90 до 110 от 2 до 120 0,8 емк от -40 до +40 от 0 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	140000 2 60000 2 70000 1
Глубина хранения информации электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу, сут, не менее ИБК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	35 35 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД 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 счётчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счётчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- Защищённость применяемых компонентов:
 - механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера.
 - защита на программном уровне при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчётчика;
 - УСПД;
 - сервера.
- Возможность коррекции времени в:
 - электросчётчиках (функция автоматизирована);
 - УСПД (функция автоматизирована);
 - ИВК (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
 - о состоянии средств измерений;
 - 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 АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	AON-F	6
Трансформатор тока	ELK-CT0	2
Трансформатор напряжения	UKM	6
Трансформатор напряжения	EGK 145-3/VT1	2
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.16	4
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Программное обеспечение	Энергосфера	1
Методика поверки	МП 52636-13 с изменением № 1	1
Формуляр	72122884.4252103.066.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности 1-го энергоблока ТЭЦ ПГУ «ГСР Энерго» ЗАО «ГСР ТЭЦ», аттестованном ФГУП «ВНИИМС» аттестат аккредитации № RA.RU.311787 от 16.02.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) 1-го энергоблока ТЭЦ ПГУ «ГСР Энерго» ЗАО «ГСР ТЭЦ»

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем Основные положения