

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Жировой комбинат»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Жировой комбинат» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

первый уровень - измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК) включают в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (Счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ, включающий в себя сервер баз данных АИИС КУЭ, программное обеспечение ПК «Энергосфера» (регистрационный номер 54813-13), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналобразующую аппаратуру.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков 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 мощности.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы сервера БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Сервер баз данных ИВК раз в сутки формирует и отправляет, по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/ІР, всем заинтересованным субъектам отчеты в формате XML используя средства электронной цифровой подписи и криптографической защиты программного комплекса «КриптоПро» CSP 4.0.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. Синхронизация времени в ИИК производится от ИВК в ПК «Энергосфера» в автоматическом режиме с погрешностью не более ± 5 с.

Синхронизация времени сервера ИВК производится от радиосервера точного времени РСТВ-01-01 (ФИФ № 67958-17), осуществляющего прием эталонных сигналов частоты и времени, передаваемых спутниковыми системами ГЛОНАСС/GPS и обеспечивающий синхронизацию шкал времени системных таймеров компьютеров. Синхронизация времени происходит в автоматическом режиме с погрешностью не более ± 5 с.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера» версии 8.0, в состав которого входят модули указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ, характеристики средств измерений (СИ), входящих в состав ИИК (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (ФИФ)) приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав и характеристики СИ, входящих в состав ИИК АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование объекта	Состав и характеристики СИ, входящих в состав ИИК (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)			
		1 уровень – ИИК			2 уровень
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК (УССВ, ИВКЭ)
1	Ввод №1 яч. № 6	ТОЛ-СВЭЛ-10М-11.1 УХЛ2 600/5 Кл. т. 0,2S (А,В,С) 70106-17	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 (А,В,С) 55024-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0.5 36697-17	Сервер ИВК (совмещающий уровни ИВКЭ и ИВК) IROBO-1000-DX8-TRGH-G2 Радиосервер точного времени РСТВ-01-01, 67958-17 Системы автоматизированные информационно-измерительные Энергосфера 54813-13
2	Ввод №2 яч. № 9	ТОЛ-СВЭЛ-10М-11.1 УХЛ2 600/5 Кл. т. 0,2S (А,В,С) 70106-17	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 (А,В,С) 55024-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0.5 36697-17	
3	Ввод №1ФП яч. № 15	ТОЛ-СВЭЛ-10М-11.1 УХЛ2 400/5 Кл. т. 0,2S (А,В,С) 70106-17	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 (А,В,С) 55024-13	СЭТ-4ТМ.03М кл.0,2S/0.5 36697-17	
4	Ввод №2ФП яч. № 16	ТОЛ-СВЭЛ-10М-11.1 УХЛ2 400/5 Кл. т. 0,2S (А,В,С) 70106-17	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 (А,В,С) 55024-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0.5 36697-17	
5	Ввод №1 яч. № 1	ТПОЛ-СВЭЛ-10-2 УХЛ2 600/5 Кл. т. 0,2S, (А,С) 70109-17	ЗНОЛ.06-10УЗ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 (А,В,С) 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0.5 36697-17	
6	Ввод №2 яч. № 10	ТПОЛ-СВЭЛ-10-2 УХЛ2 600/5 Кл. т. 0,2S, (А,С) 70109-17	ЗНОЛ.06-10УЗ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 (А,В,С) 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0.5 36697-17	
7	ф.9 ООО «Танпласт»	ТТИ-А 250/5 Кл. т. 0,5S (А,В,С) 28139-12	Отсутствует (0,4 кВ)	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1.0 36697-17	

Примечание:

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 2 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.
3. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть

Пломбирование АИИС КУЭ проводится путем пломбирования: клеммных соединений электрических цепей трансформаторов тока и напряжения; клеммных соединений счетчиков электрической энергии.

Таблица 3 – Метрологические характеристики АИИС КУЭ (активная электрическая энергия и средняя мощность)

Номер ИИК	Значение силы тока	Границы допустимой относительной погрешности с вероятностью 0,95, %					
		в нормальных условиях эксплуатации			в рабочих условиях эксплуатации		
		cos j = 1,0	cos j = 0,8	cos j = 0,5	cos j = 1,0	cos j = 0,8	cos j = 0,5
1-6	$I=(0,2-1,2) \cdot I_n$	± 0,69	± 0,91	± 1,44	± 0,92	± 1,16	± 1,62
	$I=0,02 \cdot I_{ном}$	± 1,12	± 1,45	± 2,31	± 1,28	± 1,62	± 2,43
7	$I=(0,2-1,2) \cdot I_n$	± 0,83	± 1,15	± 1,89	± 1,56	± 1,97	± 2,49
	$I=0,02 \cdot I_{ном}$	± 2,00	± 2,94	± 5,36	± 2,40	± 3,35	± 5,60

Таблица 4 – Метрологические характеристики АИИС КУЭ (реактивная электрическая энергия и средняя мощность)

Номер ИИК	Значение силы тока	Границы допустимой относительной погрешности с вероятностью			
		в нормальных условиях эксплуатации		в рабочих условиях эксплуатации	
		cos j = 0,8	cos j = 0,5	cos j = 0,8	cos j = 0,5
1-6	$I=(0,2-1,2) \cdot I_n$	± 1,33	± 0,95	± 2,06	± 1,83
	$I=0,02 \cdot I_{ном}$	± 2,15	± 1,65	± 2,66	± 2,28
7	$I=(0,2-1,2) \cdot I_n$	± 1,79	± 1,38	± 3,79	± 3,61
	$I=0,02 \cdot I_{ном}$	± 4,49	± 2,88	± 5,60	± 4,41

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, cosφ - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С - индукция внешнего магнитного поля (для счётчиков), мТл	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5инд до 0,8емк от 0 до +40 от +10 до +40 от 0 до 0,5
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, cosφ - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 98 до 102 от 5 до 120 0,9 от +15 до +25 от 50 до 80 от 96 до 104 (от 630 до 795)

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - 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	220000 2 187702 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113,7 10 3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счётчика;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера БД;
- защита информации на программном уровне:
- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер БД.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, штук
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	6
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.09	1
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ-10М-11.1 УХЛ2	12
Трансформатор тока	ТПОЛ-СВЭЛ-10-2 УХЛ2	4
Трансформатор тока	ТТИ-А	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10УЗ	6
Сервер ИВК (совмещающий уровни ИВКЭ и ИВК)	IROBO-1000-DX8-TRGH-G2	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Радиосервер точного времени	РСТВ-01-01	1
Паспорт-формуляр	СКУ.411711.171.ПС-ФО	1
Методика поверки	МП-001-2020	1

Поверка

осуществляется по документу МП-001-2020 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Жировой комбинат» Методика поверки», утвержденному ФБУ «Саратовский ЦСМ им. Б.А. Дубовикова» 18.02.2020 г.

Основные средства поверки:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчики СЭТ-4ТМ.03М по документу: ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М. СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 03 апреля 2017 г.

- радиосервер точного времени РСТВ-01-01 по инструкции АВБЛ.468212.039 МП. Методика поверки, утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 27.02.2017 г.

- мультиметр «Ресурс-ПЭ» (регистрационный номер 33750-07 в Федеральном информационном фонде);

- радиочасы Мир РЧ-02, принимающие сигналы спутниковых навигационных систем GPS/ГЛОНАСС, (регистрационный номер 46656-11 в Федеральном информационном фонде);

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в «ГСИ. Методика измерений количества электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ОАО «ЖИРОВОЙ КОМБИНАТ» аттестат аккредитации ФБУ «Саратовский ЦСМ им. Б.А. Дубовикова» № 01.00230-2013 от 17.04.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ОАО «Жировой комбинат»

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Торговый дом РИМ-РУС»
(ООО «ТД РИМ-РУС»)
ИНН 6234126190
Адрес: 390013, г. Рязань, ул. Товарный двор (ст. Рязань-2), дом 31
Телефон (факс): (4912) 20-22-32
E-mail: info@рим-рус.рф

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний им. Б.А. Дубовикова в Саратовской области»
(ФБУ «Саратовский ЦСМ им. Б.А. Дубовикова»)
Адрес: 410065, г. Саратов, ул. Тверская, д. 51А
Телефон (факс): (8452) 63-26-09
Web-сайт: www.gosmera.ru
E-mail: scsm@gosmera.ru
Аттестат аккредитации ФБУ «Саратовский ЦСМ им. Б.А. Дубовикова» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310663 от 18.05.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.