ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 30 от 12.01.2018 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оренбургские минералы»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оренбургские минералы» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, формирования отчетных документов и передачи информации в ИАСУ КУ ОАО «АТС», филиал ОАО «СО-ЕЭС» ОАО «Оренбургское РДУ», ООО «ГЭК».

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ОАО «Оренбургские минералы» представляет собой двухуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему коммерческого учета электроэнергии с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Первый уровень включает в себя 8 (восемь) информационно-измерительных комплексов (ИИК) и выполняет функцию проведения измерений.

Второй уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

В состав ИИК входят:

счетчики электрической энергии;

измерительные трансформаторы тока и напряжения;

вторичные измерительные цепи.

В состав ИВК входят:

технические средства приёма-передачи данных;

сервер сбора данных (ССД);

устройство синхронизации системного времени (УССВ);

технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

АИИС КУЭ ОАО «Оренбургские минералы» решает следующие задачи:

измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;

периодический (один раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

передача результатов измерений в организации - участники оптового рынка электроэнергии;

обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);

диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени);

передача журналов событий счетчика и УСПД.

Принцип действия:

Сигналы, пропорциональные напряжению и току в сети, снимаются с вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения и поступают на вход преобразователя счетчика. Измерительная система преобразователя перемножает входные сигналы, получая мгновенную потребляемую мощность. Этот сигнал поступает на вход микроконтроллера счетчика, преобразующего его в Втч и, по мере накопления сигналов, изменяющего показания счетчика. Микроконтроллер считывает и сохраняет последнее сохраненное значение. По мере накопления каждого Втч, микроконтроллер увеличивает показания счетчика.

Для получения информации со счетчиков, сервер сбора данных (ИВК) формирует запрос на счетчик с нужным адресом.

Счетчик в ответ пересылает данные через терминал по информационным линиям связи на сервер сбора данных (ИВК), на котором установлено специализированное программное обеспечение Альфа-Центр. Далее по каналам связи обеспечивается дальнейшая передача информации в ОАО «АТС», филиал ОАО «СО-ЕЭС» ОАО «Оренбургское РДУ», ООО «ГЭК».

Взаимодействие между АИИС ОАО «Оренбургские минералы», ИАСУ КУ ОАО «АТС», филиалом ОАО «СО-ЕЭС» ОАО «Оренбургское РДУ», ООО «ГЭК» осуществляется через сервер сбора данных по следующим каналам связи:

основной канал связи организован на базе выделенного канала сети «Интернет». Основной канал связи обеспечивает, скорость передачи данных не менее 28800 бит/сек и имеет коэффициент готовности не хуже 0,95;

резервный канал связи организован через GSM-сеть связи. Резервный канал связи обеспечивает скорость передачи данных не менее 9600 бит/сек. и коэффициент готовности не хуже 0,95.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая создана на основе устройства синхронизации времени УСВ-1 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 28716-05 (Рег. № 28716-05). Устройством приема сигналов точного времени служит встроенный в УСВ-1 приемник сигналов навигационной системы GPS. УСВ-1 подключенно к серверу сбора данных. Контроль времени осуществляется постоянно, синхронизация времени осуществляется при расхождении времени СОЕВ и корректируемого компонента на величину более чем ±2 с. В СОЕВ входят средства измерений, обеспечивающие измерение времени, также учитываются временные характеристики (задержки) линий связи, которые используются при синхронизации времени.

Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР»
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование точки учета, диспетчерские наименования присоединения (Код точки измерения)	Состав ИИК		Вид измеряемой величины
		Вид СИ	Тип, технические и метрологические характеристики, номер Рег.а, заводской номер	
1	2	3	4	5
1	Фабричная 110/6 кВ Вв. 1 яч. 13	ТТ	Тип ТПШЛ-10 КТ 3000/5 Класс точности 0,5 Рег. № 1423-60 Заводской № 3602, 3601, 3604	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-6-66 КТ 6000/100 Класс точности 0,5 Рег. № 2611-70 Заводской № 2525	
		Сч	Тип СЭТ 4ТМ.03.01 Класс точности 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04 Заводской № 0102072928	
2	Фабричная 110/6 кВ Вв. 2 яч. 37	ТТ	Тип ТПШЛ-10 КТ 3000/5 Класс точности 0,5 Рег. № 1423-60 Заводской № 7212, 3041, 7419	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-6-66 КТ 6000/100 Класс точности 0,5 Рег. № 2611-70 Заводской № 966	
		Сч	Тип СЭТ 4ТМ.03.01 Класс точности 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04 Заводской № 0102072948	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4		5
3	Фабричная 110/6 кВ Вв. 3 яч. 2	ТТ	Тип	ТПШЛ-10	Энергия Активная, Реактивная
			КТ	3000/5	
			Класс точности	0,5	
			Рег. №	1423-60	
			Заводской №	085, 3658, 3603	
		ТН	Тип	НТМИ-6-66	
			КТ	6000/100	
			Класс точности	0,5	
			Рег. №	2611-70	
			Заводской №	2842	
		Сч	Тип	СЭТ 4ТМ.03.01	
			Класс точности	0,5S/1,0	
			Рег. №	27524-04	
			Заводской №	0102071027	
4	Фабричная 110/6 кВ Вв. 4 яч. 26	ТТ	Тип	ТПШЛ-10	Энергия Активная, Реактивная
			КТ	3000/5	
			Класс точности	0,5	
			Рег. №	1423-60	
			Заводской №	7194, 3017	
			Тип	ТЛШ-10	
			КТ	3000/5	
			Класс точности	0,5	
			Рег. №	11077-87	
			Заводской №	1124	
		ТН	Тип	НТМИ-6-66	
			КТ	6000/100	
			Класс точности	0,5	
			Рег. №	2611-70	
			Заводской №	921	
		Сч	Тип	СЭТ 4ТМ.03.01	
			Класс точности	0,5S/1,0	
			Рег. №	27524-04	
			Заводской №	0102071371	
5	СТП 35 кВ Вв. 1	ТТ	Тип	ТОЛ-35	Энергия Активная, Реактивная
			КТ	300/5	
			Класс точности	0,5S	
			Рег. №	21256-03	
			Заводской №	1196, 1201, 1183	
		ТН	Тип	ЗНОМ-35-65	
			КТ	35000/√3/100/√3	
			Класс точности	0,5	
			Рег. №	912-05	
			Заводской №	1509532, 1509513,1372951	
		Сч	Тип	СЭТ 4ТМ.03.01	
			Класс точности	0,5S/1,0	
			Рег. №	27524-04	
			Заводской №	0102071357	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4		5
6	СТП 35 кВ Вв. 2	ТТ	Тип КТ Класс точности Рег. № Заводской №	ТОЛ-35 300/5 0,5S 21256-03 1191, 1192, 1199	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип КТ Класс точности Рег. № Заводской №	ЗНОМ-35-65 35000/√3/100/√3 0,5 912-05 1512876, 1512875, 1512871	
		Сч	Тип Класс точности Рег. № Заводской №	СЭТ 4ТМ.03.01 0,5S/1,0 27524-04 0102070965	
7	ВЛ-10 кВ Ф-11	ТТ	Тип КТ Класс точности Рег. № Заводской №	ТОЛ-10-I 75/5 0,5 15128-07 8849,7133,16418	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип КТ Класс точности Рег. № Заводской №	ЗНОЛП-10У2 10000/√3/100/√3 0,5 23544-07 1000860,1000853,1000836	
		Сч	Тип Класс точности Рег. № Заводской №	СЭТ 4ТМ.03.01 0,5S/1,0 27524-04 0102073090	
8	ВЛ-10 кВ Ф-17	ТТ	Тип КТ Класс точности Рег. № Заводской №	ТОЛ-10-I 75/5 0,5 15128-07 9065, 9066, 9067	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип КТ Класс точности Рег. № Заводской №	ЗНОЛП-10У2 10000/√3/100/√3 0,5 23544-07 4061,4045, 4060	
		Сч	Тип Класс точности Рег. № Заводской №	СЭТ 4ТМ.03.01 0,5S/1,0 27524-04 0102072983	

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения d, %			
		$I_{1(2)} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\,\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\,\%}$
1 - 8 ТТ-0,5; ТН-0,5; Счетчик 0,5S)	1,0	-	±2,3	±1,8	±1,7
	0,9	-	±2,7	±2,0	±1,8
	0,8	-	±3,3	±2,2	±2,0
	0,7	-	±3,9	±2,5	±2,2
	0,5	-	±5,7	±3,4	±2,8
Номер ИИК	sinφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения d, %			
		$I_{1(2)} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\,\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\,\%}$
1 - 8 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	0,44	-	±7,6	±4,2	±3,2
	0,6	-	±5,0	±2,9	±2,4
	0,71	-	±4,2	±2,6	±2,2
	0,87	-	±3,3	±2,2	±2,0

Ход часов компонентов СОЕВ АИИС КУЭ не превышает ±5 с/сут.

Примечания:

1. Погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для cosj =1,0 нормируется от $I_{1\%}$, а погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для cosj <1,0 нормируется от $I_{2\%}$.
2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик погрешности ИИК установлены пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
4. Нормальные условия применения:
   напряжение от 0,98·Uном до 1,02·Uном;
   сила тока от Iном до 1,2·Iном, cosj =0,9 инд;
   температура окружающей среды: от плюс 15 до плюс 25 °С.
5. Рабочие условия применения:
   напряжение питающей сети 0,9·Uном до 1,1·Uном;
   сила тока от 0,05 Iном до 1,2 Iном;
   температура окружающей среды:
   для счетчиков электроэнергии от плюс 5 °С до плюс 40 °С;
   для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
   для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии, по ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками такими же, как у перечисленных в Таблице 2. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

счетчики СЭТ-4ТМ.03 - среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

для счетчика Тв ≤ 7 суток;

для сервера Тв ≤ 1 час;

для модема Тв ≤ 1 час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;

панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;

наличие защиты на программном уровне - возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УССВ, сервере;

организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;

защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

фактов параметрирования счетчика;

фактов пропадания напряжения;

фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках (функция автоматизирована);

сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

счетчики - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 3 лет;

ИВК - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений - за весь срок эксплуатации АИИС КУЭ.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Кол.
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	11
Трансформатор тока	ТЛШ-10	1
Трансформатор тока	ТОЛ-35	6
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	4
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-10У2	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ 4ТМ.03.01	8
Устройство синхронизации времени	УСВ-1	1
Методика поверки	МП-565/446-2008	1
Паспорт-формуляр	НТАС.422231.013.ФО	1

Поверка

осуществляется по документу МП-565/446-2008 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оренбургские минералы». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 2008 г.

Основные средства поверки:

трансформаторов тока - по ГОСТ 8.217-2003;

трансформаторов напряжения - по ГОСТ 8.216-2011;

счетчиков СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, согласованной ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10.09.2004;

Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Рег. № 27008-04);

Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска клейма поверителя и (или) наклейки.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в аттестованном документе.

Методика (метод) измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оренбургские минералы». Регистрационный номер по Федеральному реестру методик измерений ФР.1.34.2013.16410.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оренбургские минералы»

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

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

Изготовитель

Открытое акционерное общество ОАО «Оренбургские минералы»
(ОАО «Оренбургские минералы»)
ИНН 5618000027
Адрес: 462781, Россия, Оренбургская обл., г. Ясный, ул. Ленина, 7
Телефон: +7 (35368) 2-01-61
Факс: +7 (35368) 2-03-44

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУ «РОСТЕСТ-Москва»
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект д.31
Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУ «РОСТЕСТ-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-05 от 01.04.2005 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. « ___ » _____ 2018 г.