

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2022 г. № 1021

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовители	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО "Мордовская энергосбытовая компания" 6-ая очередь	Обозначение отсутствует	Е	85355-22	279.2	Общество с ограниченной ответственностью "Энергосистемы" (ООО "Энергосистемы"), Нижегородская обл., г. Выкса	Публичное акционерное общество "Мордовская энергосбытовая компания" (ПАО "Мордовская энергосбытовая компания"), г. Саранск	ОС	МП ЭПР-473-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Энергосистемы" (ООО "Энергосистемы"), Нижегородская обл., г. Выкса	ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	19.01.2022
2.	Система автоматизированная информационно-	Обозначение отсутствует	Е	85356-22	133.5	Общество с ограниченной ответственностью "Энергосистемы"	Акционерное общество "Полус Краснояск" (АО "Полус Крас-	ОС	МП ЭПР-476-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Энергосистемы"	ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	28.01.2022

	измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Красноярской БЕ АО "Полнос Красноярск"					(ООО "Энергосистемы"), Нижегородская обл., г. Выкса	ноярск"), Красноярский край, Северо-Енисейский район, городской поселок Северо-Енисейский				(ООО "Энергосистемы"), Нижегородская обл., г. Выкса		
3.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "МСК Энерго" в части электроснабжения АО "Прииск Удереиский", ООО "Манхэттен Екатеринбург", ООО "ДоК "Енисей"	Обозначение отсутствует	Е	85357-22	197.1	Общество с ограниченной ответственностью "Энергосистемы" (ООО "Энергосистемы"), Нижегородская обл., г. Выкса	Общество с ограниченной ответственностью "МСК Энерго" (ООО "МСК Энерго"), г. Москва	ОС	МП ЭПР-475-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Энергосистемы" (ООО "Энергосистемы"), Нижегородская обл., г. Выкса	ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	26.01.2022
4.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммер-	Обозначение отсутствует	Е	85358-22	279.1	Общество с ограниченной ответственностью "Энергосистемы" (ООО "Энергосистемы"),	Публичное акционерное общество "Мордовская энергосбытовая компания" (ПАО "Мор-	ОС	МП ЭПР-474-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Энергосистемы" (ООО "Энергосистемы"),	ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	25.01.2022

ческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО "Мордовская энергосбытовая компания" 5-ая очередь					Нижегородская обл., г. Выкса	довская энергосбытовая компания"), г. Саранск				Нижегородская обл., г. Выкса		
---	--	--	--	--	------------------------------	---	--	--	--	------------------------------	--	--

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2022 г. № 1021

Регистрационный № 85355-22

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Мордовская энергосбытовая компания» 6-ая очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Мордовская энергосбытовая компания» 6-ая очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ПАО «Мордовская энергосбытовая компания» под управлением гипервизора XEN на основе CentOS на базе закрытой облачной системы (сервер ПАО «Мордовская энергосбытовая компания») с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», устройства синхронизации времени (УСВ); сервер филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго» с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство сбора и передачи данных (УСПД); 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. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Цифровой сигнал с первого выхода RS-485 счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго», где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации.

Цифровой сигнал со второго выхода RS-485 счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ПАО «Мордовская энергосбытовая компания», где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации от сервера ПАО «Мордовская энергосбытовая компания» в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленного формата в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго», часы сервера ПАО «Мордовская энергосбытовая компания», часы УСПД и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера ПАО «Мордовская энергосбытовая компания» с соответствующим УСВ осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка часов сервера ПАО «Мордовская энергосбытовая компания» производится при расхождении с УСВ на величину более ± 1 с.

Сравнение показаний часов УСПД с соответствующим УСВ осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка часов УСПД производится при расхождении с УСВ на величину более ± 1 с.

Сравнение показаний часов сервера филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго» с УСПД осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка часов сервера филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго» производится при расхождении с УСПД на величину более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами УСПД на величину более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД и серверов отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Мордовская энергосбытовая компания» 6-ая очередь.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера» и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1. Уровень защиты ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» pso_metr.dll	ПО «АльфаЦЕНТР» ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2b b7814b	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd21 1c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименова- ние точки из- мерений	Измерительные компоненты			ИВК	Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик			Границы допускаемой основной относительной погрешности, ($\pm\delta$) %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ Пивовар, ЗРУ 6 кВ, яч. 103, КЛ 6 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 1500/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; С	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ПАО «Мордов- ская энергосбы- товая компания»: XEN на основе CentOS	Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,3	4,7
2	ПС 110 кВ Пивовар, ЗРУ 6 кВ, яч. 203, КЛ 6 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 1500/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; С	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Филиал ПАО «Россети Волга» — «Мордов- энерго»:	Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,3	4,7
3	ПС 110 кВ Пивовар, ЗРУ 6 кВ, яч. 304, КЛ 6 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; С	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	IBM Server x3650 M4 УССВ-2 Рег. № 54074-13 RTU-327 Рег. № 19495-03	Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,3	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ПС 110 кВ Пивовар, ЗРУ 6 кВ, яч. 404, КЛ 6 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; С	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ПАО «Мордов- ская энергосбы- товая компания»:	Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,6
5	ПС 110 кВ Восточная, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 1Б, КЛ 6 кВ № 1	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,2S 100/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ХЕН на основе CentOS УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивная	0,9 1,6	1,6 2,6
6	ПС 110 кВ Восточная, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. № 50, КЛ 6 кВ № 2	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,2S 100/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Мордов- энерго»:	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,4 2,4
7	ПС Пичеуры 35/10 кВ; 2 СШ 10 кВ; яч. 10	ТОЛ-10-І Кл.т. 0,5 75/5 Рег. № 15128-03 Фазы: А; С	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	IBM Server x3650 M4 УССВ-2 Рег. № 54074-13	Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,6
8	ПС Пичеуры 35/10 кВ; 1 СШ 10 кВ; яч. 2	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 75/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	RTU-327 Рег. № 19495-03	Активная Реактивная	1,0 2,0	2,9 4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ПС Березники 110/35/10 кВ; 2 СШ 10 кВ; яч. 16	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ПАО «Мордов- ская энергосбы- товая компания»: ХЕН на основе CentOS УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивная	1,0 2,0	2,9 4,6
10	ПС Березники 110/35/10 кВ; 1 СШ 10 кВ; яч. 9	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Мордов- энерго»: IBM Server x3650 М4 УССВ-2 Рег. № 54074-13 RTU-327 Рег. № 19495-03	Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU), 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 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 1, 2, 5, 6 для тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – 5 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8_{инд}$.
- 4 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. Допускается замена УСВ и УСПД на аналогичные утвержденного типа, а также замена сервера без изменения, используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	10
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 2, 5, 6 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 2, 5, 6 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -30 до +40 от +10 до +30 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа Альфа А1800: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, для УСВ-3: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 120000 2 45000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для УССВ-2: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	74500 2
для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	40000 2
для сервера филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго»: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	35000 1
для сервера ПАО «Мордовская энергосбытовая компания»: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	100000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	113 10
для счетчиков типа Альфа А1800: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	180 30
для серверов: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	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 по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.
- журнал УСПД:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и УСПД;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчиков электрической энергии;
 - УСПД;
 - сервера.
- Возможность коррекции времени в:
 - счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
 - УСПД (функция автоматизирована);
 - сервере (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
 - о состоянии средств измерений;
 - о результатах измерений (функция автоматизирована).
- Цикличность:
 - измерений 30 мин (функция автоматизирована);
 - сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	14
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-І	2
Трансформаторы тока	ТВЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	4
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	6
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95УХЛ2	1
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	3
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	6
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Комплекс аппаратно-программных средств для учета электроэнергии	RTU-327	1
Сервер филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго»	IBM Server x3650 M4	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Сервер ПАО «Мордовская энергосбытовая компания»	XEN на основе CentOS	1
Формуляр	ЭНСТ.411711.279.2.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ПАО «Мордовская энергосбытовая компания» 6-ая очередь», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», аттестат аккредитации № RA.RU.312078 от 07.02.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Мордовская энергосбытовая компания» 6-ая очередь

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Мордовская энергосбытовая компания»
(ПАО «Мордовская энергосбытовая компания»)

ИНН 1326192645

Адрес: 430001, Республика Мордовия, г. Саранск, Большевистская ул., д. 117А

Телефон (факс): (8342) 23-48-00

Web-сайт: mesk.ru

E-mail: company@mesk.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосистемы» (ООО «Энергосистемы»)

ИНН 3328498209

Адрес: 607061, Нижегородская обл., г. Выкса, ул. Луначарского, зд. 11А, каб. 216

Телефон (факс): (4922) 60-23-22

Web-сайт: ensys.su

E-mail: post@ensys.su

Испытательный центр

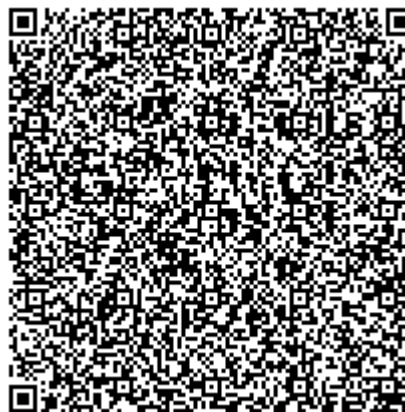
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312047.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2022 г. № 1021

Регистрационный № 85356-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Красноярской БЕ АО «Полус Красноярск»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Красноярской БЕ АО «Полус Красноярск» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКУЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) и каналобразующую аппаратуру;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер базы данных (сервер БД), сервер энергосбытовой организации, устройство синхронизации времени (УСВ), УСПД с установленным программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются 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 сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД уровня ИВКЭ, где выполняется обработка, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации. Далее измерительная информация от УСПД уровня ИВКЭ при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД уровня ИВК, где осуществляется обработка измерительной информации, формирование и передача полученных данных на сервер БД, где выполняется формирование и хранение полученных данных.

Также УСПД уровня ИВК при помощи технических средств приема-передачи данных передает измерительную информацию по средствам межсерверного обмена с использованием выделенного канала связи по протоколу TCP/IP или в формате xml-файлов в соответствии с регламентами оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) на сервер энергосбытовой организации, где осуществляется обработка, формирование и хранение полученных данных, оформление отчетных документов.

Передача информации от сервера энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭМ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера БД и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов УСПД уровня ИВК с УСВ осуществляется во время сеанса связи (1 раз в 30 мин.). Корректировка часов УСПД производится автоматически независимо от величины расхождения.

Сравнение показаний часов сервера БД с УСВ осуществляется каждые 30 мин. Корректировка часов сервера БД производится независимо от величины расхождения.

Сравнение показаний часов УСПД уровня ИВКЭ с часами УСПД уровня ИВК осуществляется во время сеанса связи (1 раз в 30 мин.). Корректировка часов УСПД уровня ИВКЭ производится автоматически при расхождении более ± 1 с.

Сравнение часов счетчика с часами УСПД уровня ИВКЭ осуществляется во время каждого сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчика производится при расхождении показаний часов счетчика и УСПД более ± 1 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Красноярская БЕ АО «Полус Красноярск».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана 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 ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты					Сервер	Вид элек- тро- энер- гии	Метрологические характеристики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	УСВ			Границы до- пускае- мой основ- ной относи- тельной по- грешности, (±δ) %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в ра- бочих усло- виях, (±δ) %	
1	ПС 110 кВ Новая Еруда, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ С- 656	ТФЗМ 110Б Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 24811-03 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU- 325L Рег. № 37288-08	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	HP Pro- liant DL180 G6	Актив- ная	1,1	3,0	
								Реак- тивная	2,3	4,6	
2	ПС 110 кВ Новая Еруда, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ С- 655	ТФЗМ 110Б Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 24811-03 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU- 327L Рег. № 41907-09			Актив- ная	1,1	3,0	
								Реак- тивная	2,3	4,6	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU), 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 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8_{инд}$.
- 4 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. Допускается замена УСПД и УСВ на аналогичные утвержденного типа. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	2
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения УСПД и сервера, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСПД типа RTU-325L: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСПД типа RTU-327L: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 100000 24 250000 24 120000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	100000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	180 30 45 5 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 по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.
- журнал УСПД:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени;
пропадание и восстановление связи со счетчиком.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
УСПД;
сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
УСПД;
сервера.

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
УСПД (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).
Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).
Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТФЗМ 110Б	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	6
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	2
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327L	1
Блок коррекции времени	ЭНКС-2	1
Сервер БД	HP Proliant DL180 G6	1
Сервер энергосбытовой организации	-	1
Формуляр	ЭНСТ.411711.133.5.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ Красноярской БЕ АО «Полюс Красноярск», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», аттестат аккредитации № RA.RU.312078 от 07.02.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе, автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Красноярской БЕ АО «Полюс Красноярск»

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

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

Правообладатель

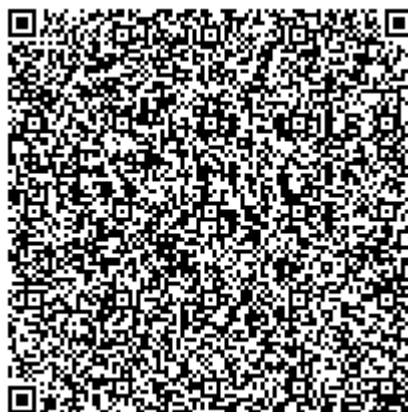
Акционерное общество «Полюс Красноярск» (АО «Полюс Красноярск»)
ИНН 2434000335
Адрес: 660075, г. Красноярск, ул. Маерчака, 10
Юридический адрес: 663282, Красноярский край, Северо-Енисейский район, городской поселок Северо-Енисейский, улица Белинского, дом 26
Телефон (факс): (391) 290-61-03
Web-сайт: polyus.com
E-mail: reception@polyus.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосистемы» (ООО «Энергосистемы»)
ИНН 3328498209
Адрес: 607061, Нижегородская обл., г. Выкса, ул. Луначарского, зд. 11А, каб. 216
Телефон (факс): (4922) 60-23-22
Web-сайт: ensys.su
E-mail: post@ensys.su

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, офис 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312047.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2022 г. № 1021

Регистрационный № 85357-22

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МСК Энерго» в части электроснабжения АО «Прииск Удере́йский», ООО «Манхэттен Екатеринбург», ООО «ДоК «Енисей»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МСК Энерго» в части электроснабжения АО «Прииск Удере́йский», ООО «Манхэттен Екатеринбург», ООО «ДоК «Енисей» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие 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.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер, программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются 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 сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации от сервера в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ производится по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УССВ. УССВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется не реже 1 раза в сутки, корректировка часов сервера производится при расхождении часов сервера с УССВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера более ± 1 с.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МСК Энерго» в части электроснабжения АО «Прииск Удерецкий», ООО «Манхэттен Екатеринбург», ООО «ДоК «Енисей».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана 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 ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измере- ний	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- тро- энергии	Метрологические характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускае- мой основ- ной относи- тельной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	РП-582 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТНШЛ-0,66 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УССВ-2 Рег. № 54074-13	HPE Pro- Liant ML10 Gen9	Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,5
2	РП-582 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТНШЛ-0,66 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,5
3	РП-582 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 3 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-3	ТНШЛ-0,66 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,5
4	РП-582 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 4 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-4	ТНШЛ-0,66 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ТП-5400 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УССВ-2 Рег. № 54074-13	HPE Pro- Liant ML10 Gen9	Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,5
6	ТП-5400 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,5
7	ТП-5401 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,5
8	ТП-5401 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,5
9	ПС 110 кВ Пар- тизанская, ОРУ- 35 кВ, 1 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ, Т-31	ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
10	ПС 110 кВ Пар- тизанская, ОРУ- 35 кВ, 1 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ, Т-41	ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	ПС 110 кВ Партизанская, ОРУ-35 кВ, 2 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ, Т-51	ТФН-35М Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00 Фазы: АВС	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	HPE ProLiant ML10 Gen9	Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
12	ПС №2 Василёк 35 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 РВ.Р Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 48266-11			Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,0	6,2
13	ПС №41 Васильки 35 кВ, КРУ-2 35 кВ, 2 СШ 35 кВ, ввод 35 кВ	GI-36 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 28402-04 Фазы: А; В; С	GZ-36 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 28405-04 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
14	ПС №39 35 кВ, ОРУ-6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТОЛК-6 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	Меркурий 234 ARTM-00 РВ.Р Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,7
15	ПС №21 35 кВ, ОРУ-6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТПЛ-10 У3 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,7
16	ПС №1 35 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ARTM-03 РВ.Р Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11			Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,6

Продолжение таблицы 2

[illegible]

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 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 1-8, 21, 22 для тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8_{инд}$.
4. 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. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	22
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1-8, 21, 22 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1-8, 21, 22 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C для ИК №№ 12, 14-16 для остальных ИК температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +10 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.02М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17), Меркурий 234 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 48266-11): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08) среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа Меркурий 234 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 75755-19) среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УССВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 140000 2 320000 2 74500 2 100000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для счетчиков типов Меркурий 234: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 170 10 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование: счетчиков электрической энергии; промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения; испытательной коробки; сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании: счетчиков электрической энергии; сервера.

Возможность коррекции времени в: счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована); сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации: о состоянии средств измерений; о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность: измерений 30 мин (функция автоматизирована); сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока шинные	ТНШЛ-0,66	12
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	12
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35А-У1	4
Трансформаторы тока	ТФН-35М	2
Трансформаторы тока	GI-36	3
Трансформаторы тока опорные	ТОЛК-6	2
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10 У3	2
Трансформаторы тока	Т-0,66	3
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10-І	8
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	4
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-35 УХЛ1	2
Трансформаторы напряжения	GZ-36	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-6	3
Трансформаторы напряжения	НОЛ-СЭЩ-6	4

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02М	8
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	4
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234	3
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234	7
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер	HPE ProLiant ML10 Gen9	1
Формуляр	ЭНСТ.411711.197.1.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго» в части электроснабжения АО «Прииск Удере́йский», ООО «Манхэттен Екатеринбург», ООО «ДоК «Енисей», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МСК Энерго» в части электроснабжения АО «Прииск Удере́йский», ООО «Манхэттен Екатеринбург», ООО «ДоК «Енисей»

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МСК Энерго» (ООО «МСК Энерго»)
ИНН 7725567512
Адрес: 119607, г. Москва, ул. Раменки, д.17 к.1
Телефон: (495) 197-77-14
Web-сайт: msk-energo.ru
E-mail: info@msk-energo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосистемы» (ООО «Энергосистемы»)
ИНН 3328498209
Адрес: 607061, Нижегородская обл., г. Выкса, ул. Луначарского, зд. 11А, каб. 216
Телефон (факс): (4922) 60-23-22
Web-сайт: ensys.su
E-mail: post@ensys.su

Испытательный центр

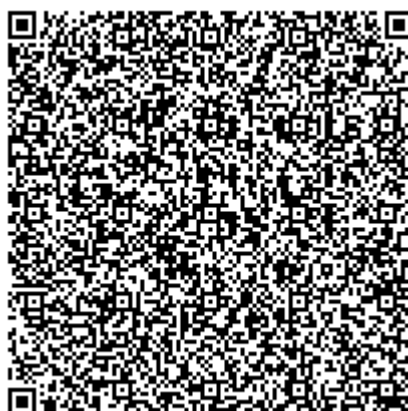
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312047.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2022 г. № 1021

Регистрационный № 85358-22

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Мордовская энергосбытовая компания» 5-ая очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Мордовская энергосбытовая компания» 5-ая очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ПАО «Мордовская энергосбытовая компания» под управлением гипервизора XEN на основе CentOS на базе закрытой облачной системы (сервер ПАО «Мордовская энергосбытовая компания») с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», устройства синхронизации времени (УСВ); сервер филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго» с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство сбора и передачи данных (УСПД); 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. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Цифровой сигнал с первого выхода RS-485 счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго», где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации.

Цифровой сигнал со второго выхода RS-485 счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ПАО «Мордовская энергосбытовая компания», где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации от сервера ПАО «Мордовская энергосбытовая компания» в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленного формата в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго», часы сервера ПАО «Мордовская энергосбытовая компания», часы УСПД и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера ПАО «Мордовская энергосбытовая компания» с соответствующим УСВ осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка часов сервера ПАО «Мордовская энергосбытовая компания» производится при расхождении с УСВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов УСПД с соответствующим УСВ осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка часов УСПД производится при расхождении с УСВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов сервера филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго» с УСПД осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка часов сервера филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго» производится при расхождении с часами УСПД более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД (для ИК №№ 1, 2, 8) осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами УСПД более ± 2 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера ПАО «Мордовская энергосбытовая компания» (для остальных ИК) осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера ПАО «Мордовская энергосбытовая компания» более ± 1 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД и серверов отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Мордовская энергосбытовая компания» 5-ая очередь.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера» и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1. Уровень защиты ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» pso_metr.dll	ПО «АльфаЦЕНТР» ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2b b7814b	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd2 11c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименова- ние точки измерений	Измерительные компоненты			ИВК	Вид электроэнерг ии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик			Границы допускаемой основной относительной погрешности, ($\pm\delta$) %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ Ардатов, ОРУ-110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Ардатов- Хмельмаш	ТФЗМ-110Б-IУ1 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 2793-88 Фазы: А; С	НКФ110-83У1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08	ПАО «Мордов- ская энергосбы- товая компания»:	Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,6
			НКФ110-83У1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С		XEN на основе CentOS УСВ-3 Рег. № 64242-16 Филиал ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго»:			
2	ПС 110 кВ Беднодемья- новск, ОРУ- 35 кВ, 1СШ- 35 кВ, ВЛ-35 кВ Бедноде- мьяновск- Ачадово	ТЛ-ЭК-35 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 62786-21 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-ЭК-35 Кл.т. 0,5 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 68841-17 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08	IBM Server x3650 M4	Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,7
					УССВ-2 Рег. № 54074-13 RTU-327 Рег. № 19495-03			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	КРН-10 кВ пос. Гра- чевка, от- пайка ВЛ 10 кВ Ф.3	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 1856-63 Фазы: В ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 1276-59 Фазы: С	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12	ПАО «Мордов- ская энергосбы- товая компания»: ХЕН на основе CentOS УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивная	1,0 2,0	2,9 4,6
4	ПС 110 кВ Кустаревка, ОРУ-110 кВ, 1 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Куста- рёвка - Тёп- лый Стан тя- говая	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 200/1 Рег. № 23256-05 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		Активная Реактивная	0,6 1,1	1,4 2,4
5	ПС 110 кВ Свобода, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 200/1 Рег. № 23256-05 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		Активная Реактивная	0,6 1,1	1,4 2,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ПС 110 кВ Свобода, ОРУ-110 кВ, РП-110 кВ	ТФЗМ-110Б-IУ1 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 2793-71 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ПАО «Мордов- ская энергосбы- товая компания»: ХЕН на основе CentOS	Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,6
7	ПС 110 кВ Свобода, ОРУ-110 кВ, СМВ-110 кВ	ТФЗМ-110Б-IУ1 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 2793-71 Фазы: А; В; С		СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,6
8	ПС 110 кВ Теньгушево, ОРУ-110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Теньгу- шево-Ново- сельская	ТФЗМ-110Б-IУ1 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2793-88 Фазы: А; В; С	НКФ110-83У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С НКФ110-83У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ПАО «Мордов- ская энергосбы- товая компания»: ХЕН на основе CentOS УСВ-3 Рег. № 64242-16 Филиал ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго»: IBM Server x3650 М4 УССВ-2 Рег. № 54074-13 RTU-327 Рег. № 19495-03	Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ПС 110 кВ Починки-110, ОРУ-110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Починки-110-Ичалки	ТФЗМ-110Б-ИХЛ1 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 2793-71 Фазы: А ТФНД-110М Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 2793-71 Фазы: В; С	НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-13 Фазы: А; В НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ПАО «Мордовская энергосбытовая компания»: ХЕН на основе CentOS УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивная	1,0 2,0	2,9 4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	ПС 110 кВ Первомайск, ОРУ-110 кВ, ОМВ 110 кВ	ТФЗМ-110Б-ІУ1 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 2793-71 Фазы: А; В; С	НКФ-110-06 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 37749-08 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ПАО «Мордов- ская энергосбы- товая компания»: ХЕН на основе CentOS УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,3	4,6
11	ПС 110 кВ Первомайск, ОРУ-110 кВ, 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Перво- майск-Ель- ники	ТФЗМ-110Б-ІУ1 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 2793-88 Фазы: А; В ТФНД-110М Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 2793-71 Фазы: С	НКФ-110 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 26452-04 Фазы: В	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,3	4,6
12	ПС 110 кВ Первомайск, ОРУ-110 кВ, 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Перво- майск-Жега- лово	ТФЗМ-110Б-ІУ1 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2793-88 Фазы: А; В; С	НКФ-110-06 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 37749-08 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,3	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	ПС 35 кВ Большое Болдино, ОРУ-35 кВ, 2 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Большое Болдино- Большое Иг- натово	ТФНД-35М Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 3689-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12	ПАО «Мордов- ская энергосбы- товая компания»: ХЕН на основе CentOS УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU), 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 мин.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 2, 4, 5 для тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – 5 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8_{инд}$.

4 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. Допускается замена УСВ и УСПД на аналогичные утвержденного типа, а также замена сервера без изменения, используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	13
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 2, 4, 5 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 2, 4, 5 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -30 до +40 от +10 до +30 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчика типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08) среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчика типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12) среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчика типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17) среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ-3: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УССВ-2: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго»: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2 165000 2 220000 2 45000 2 74500 2 40000 2 35000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
для сервера ПАО «Мордовская энергосбытовая компания»: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	100000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для серверов: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 10 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 по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.
- журнал УСПД:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и УСПД;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
УСПД;
сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
УСПД;
сервера.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
УСПД (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).
Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока измерительные	ТФЗМ-110Б-ІУ1	20
Трансформаторы тока	ТЛ-ЭК-35	3
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	2
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	1
Трансформаторы тока	ТБМО-110 УХЛ1	6
Трансформаторы тока измерительные	ТФНД-110М	3
Трансформаторы тока	ТФНД-35М	2
Трансформаторы напряжения	НКФ110-83У1	12
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ-ЭК-35	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	1
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	7
Трансформаторы напряжения антирезонансные однофазные	НАМИ-110 УХЛ1	2
Трансформаторы напряжения	НКФ-110	1
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-06	5
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	13
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Комплекс аппаратно-программных средств для учета электроэнергии	RTU-327	1
Сервер филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго»	IBM Server x3650 M4	1
Сервер ПАО «Мордовская энергосбытовая компания»	XEN на основе CentOS	1
Формуляр	ЭНСТ.411711.279.1.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ПАО «Мордовская энергосбытовая компания» 5-ая очередь», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Мордовская энергосбытовая компания» 5-ая очередь

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Мордовская энергосбытовая компания» (ПАО «Мордовская энергосбытовая компания»)

ИНН 1326192645

Адрес: 430001, Республика Мордовия, г. Саранск, Большевистская ул., д. 117А

Телефон (факс): (8342) 23-48-00

Web-сайт: mesk.ru

E-mail: company@mesk.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосистемы» (ООО «Энергосистемы»)

ИНН 3328498209

Адрес: 607061, Нижегородская обл., г. Выкса, ул. Луначарского, зд. 11А, каб. 216

Телефон (факс): (4922) 60-23-22

Web-сайт: ensys.su

E-mail: post@ensys.su

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312047.

