

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) межсистемных перетоков электроэнергии филиала ПАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) межсистемных перетоков электроэнергии филиала ПАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, 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 (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора и баз данных филиала ПАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго» (сервер), программный комплекс (ПК) «Энергосфера», УСПД ЭКОМ-3000, автоматизированное рабочее место персонала (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.

Для ИК №№ 1, 5-17, 20-25 цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы соответствующего УСПД, далее по каналам связи стандарта GSM поступает на сервер. Для ИК №№ 2-4, 18, 19 цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы соответствующего УСПД, далее по каналам связи Ethernet локальной вычислительной сети поступает на сервер.

В УСПД осуществляется накопление, хранение и передача полученных данных на сервер, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На сервере осуществляется дальнейшая 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.

Также сервер может принимать измерительную информацию от ИВК смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

От сервера информация в виде xml-макетов формата 80020 передаётся на сервер АИИС КУЭ «Энергосбыт Плюс (ЕЦСОИ)» (регистрационный номера в Федеральном информационном фонде 65778-16) по каналу связи с протоколом ТСР/IP сети Internet.

Передача информации от сервера АИИС КУЭ «Энергосбыт Плюс (ЕЦСОИ)» в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» Оренбургское РДУ и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом ТСР/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния 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.

Результаты измерений электроэнергии передаются в целых числах кВт·ч и соотнесены с единым календарным временем.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена GPS-приемниками, входящим в состав УСПД уровней ИВК и ИВКЭ, и обеспечивающими прием сигналов точного времени и синхронизацию часов измерительных компонентов системы. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений астрономического времени УСПД составляют $\pm 0,1$ с.

Сравнение показаний часов сервера с часами УСПД уровня ИВК осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка часов сервера производится при расхождении с часами УСПД на величину более ± 2 с.

Сравнение показаний часов счётчиков с часами соответствующего УСПД уровня ИВКЭ осуществляется во время сеанса связи, но не реже 2 раз в сутки. Корректировка часов счётчиков производится при расхождении показаний часов счётчика и УСПД на величину более ± 1 с. Передача информации от счетчика до УСПД, от УСПД до сервера реализована с помощью каналов связи, задержки в которых составляют 0,2 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.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера» версии не ниже 7.1. 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 указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД			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	10
1	ПС 35/10 кВ «Дружба» ВЛ-35 кВ Дружба-Кужанак	ТФЗМ-35А У1 Кл.т. 0,5 30/5	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-04	HP ProLiant BL460c G1	Активная	1,1	3,0
		Пер. № 3690-73	Пер. № 912-70	Пер. № 27524-04			Реактивная	2,3	4,6
2	ПС 110/35/10 кВ «Саракташская» ВЛ-35 кВ Саракташская-Абзаново	ТФНД-35М Кл.т. 0,5 75/5	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-04		Активная	1,1	3,0
		Пер. № 3689-73	Пер. № 19813-05	Пер. № 36697-12			Реактивная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	ПС 110/35/10 кВ «Октябрьская» ВЛ-110 кВ Октябрьская- Кумертау	ТФЗМ-110Б- 1ХЛ1 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 2793-88	НКФ-110-83У1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-98	HP ProLiant BL460c G1	Активная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,7
4	ПС 110/35/10 кВ «Октябрьская» ВЛ-10 кВ Фидер №1	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-98		Активная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,7
5	ПС 110/35/10 кВ «Тюльганская» ВЛ 110 кВ Кумер- тау - Тюльганская	ТВГ-110 Кл.т. 0,2 300/5 Рег. № 22440-07	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04		Активная	0,9	1,6
							Реактив- ная	1,6	2,7
6	ПС 110/35/10 кВ «Тюльганская» ВЛ-110 кВ Кумер- тау-Разрез с отп. на ПС «Тюльган- ская»	ТВГ-110 Кл.т. 0,2 300/5 Рег. № 22440-07	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04		Активная	0,9	1,6
							Реактив- ная	1,6	2,7
7	ПС 110/35/10 кВ «Тюльганская» - «Исян- гулово» с отпай- кой на ПС «По- селковая»	ТВГ-110 Кл.т. 0,2 300/5 Рег. № 22440-07	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04		Активная	1,0	2,2
							Реактив- ная	1,8	3,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	ПС 110/35/10 кВ «Тюльганская» ПС Тюльганская ОМВ-110 кВ	ТВГ-110 Кл.т. 0,2 300/5 Рег. № 22440-07	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	HP ProLiant BL460c G1	Активная	0,9	1,6
							Реактив- ная	1,6	2,7
9	ПС 110/35/10 кВ «Тюльганская» ВЛ-110 кВ Тюль- ганская-Разрез 1ц с отп. на ПС «Поселковая»	ТВГ-110 Кл.т. 0,2 300/5 Рег. № 22440-07	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04		Активная	1,0	2,2
							Реактив- ная	1,8	3,7
10	ПС 110/35/10 кВ «Тюльганская» ВЛ-110 кВ Тюль- ган-Разрез 2 ц	ТВГ-110 Кл.т. 0,2 300/5 Рег. № 22440-07	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04		Активная	1,0	2,2
							Реактив- ная	1,8	3,7
11	ПС 110/35/6 кВ «Разрез» ВЛ-110 кВ Кумер- тау- Разрез с отп. на ПС «Тюльган- ская»	ТФЗМ-110Б Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 2793-71	НКФ-110-83 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04		Активная	1,3	3,3
							Реактив- ная	2,5	5,3
12	ПС 110/35/6 кВ «Разрез» ВЛ 110кВ Тюль- ганская-Разрез 1 ц с отп. на ПС «Поселковая»	ТФЗМ-110Б Кл.т. 0,5 75/5 Рег. № 2793-71	НКФ-110-83 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03.02 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04		Активная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	ПС 110/35/6 кВ «Разрез» ВЛ 110кВ Тюль- ганская-Разрез 2ц	ТФЗМ-110Б Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 2793-71	НКФ-110-83 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	HP ProLiant BL460c G1	Активная	1,3	3,3
							Реактив- ная	2,5	5,3
14	ПС 110/35/6 кВ «Разрез» ОМВ-110кВ	ТФЗМ-110Б Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 2793-71	НКФ-110-83 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03.02 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04		Активная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,6
15	ПС 110/10 кВ «Поселковая» Ввод Т1 10кВ	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 800/5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-98		Активная	1,3	3,3
							Реактив- ная	2,5	5,7
16	ПС 110/10 кВ «Поселковая» Ввод Т2 10кВ	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 800/5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-98		Активная	1,3	3,3
							Реактив- ная	2,5	5,7
17	ПС 110/10 кВ «Поселковая» ТСН	Т-0,66 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 22656-02	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-98		Активная	1,0	3,2
							Реактив- ная	2,1	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	ПС 110/6 кВ «Речная» Ввод С1Т 110кВ	ТФЗМ-110Б-1У1 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 2793-88	НКФ-110-83 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-58	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	HP ProLiant BL460c G1	Активная	1,3	3,3
							Реактив- ная	2,5	5,7
19	ПС 110/6 кВ «Речная» Ввод С2Т 110кВ	ТФЗМ-110Б-1У1 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 2793-88	НКФ-110-83 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-58	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14		Активная	1,3	3,3
							Реактив- ная	2,5	5,7
20	ПС 110/10 кВ «Колтубановская» Ввод-1 С1Т 10кВ	ТЛК-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 42683-09	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-98		Активная	1,3	3,4
							Реактив- ная	2,5	6,7
21	ПС 110/10 кВ «Колтубановская» Ввод-2 С2Т 10кВ	ТПЛ-10с Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 29390-10	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-98		Активная	1,3	3,3
							Реактив- ная	2,5	5,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22	ПС 110/10 кВ «Колтубановская» ТСН-1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 200/5 Пер. № 15174-01	—	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-98	HP ProLiant BL460c G1	Активная	1,0	3,2
							Реактив- ная	2,1	5,2
23	ПС 110/10 кВ «Колтубановская» ТСН-2	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 100/5 Пер. № 15174-01	—	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-98		Активная	0,9	2,9
							Реактив- ная	1,9	4,5
24	ПС 110/10 кВ «Колтубановская» Ввод С1Т 110кВ	ТФНД-110М Кл.т. 0,5 150/5 Пер. № 2793-71	НКФА-123 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Пер. № 49583-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-98		Активная	1,1	3,2
							Реактив- ная	2,2	5,6
25	ПС 110/10 кВ «Колтубановская» Ввод С2Т 110кВ	ТФНД-110М Кл.т. 0,5 300/5 Пер. № 2793-71	НКФА-123 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Пер. № 49583-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-98		Активная	1,1	3,2
							Реактив- ная	2,2	5,6

Погрешность СОЕВ не превышает ±5 с.

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.

3 Погрешность в рабочих условиях для ИК №№ 3, 20 указана для тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК - для тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8$ инд.

4 ТТ по ГОСТ 7746-2015, ТН по ГОСТ 1983-2015, счетчики в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005 и ГОСТ 30206-94 и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52425-2005 и ГОСТ 26035-83, но ввиду отсутствия в ГОСТ Р 52425-2005 класса точности 0,5, пределы погрешностей при измерении реактивной энергии счетчиков класса точности 0,5 устанавливаются равными пределам соответствующих погрешностей счетчиков активной энергии класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005.

5 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 на аналогичные утвержденного типа. 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	25
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 3, 20 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 №№ 3, 20 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков и УСПД, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	 от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +35 от +15 до +20
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03 и СЭТ-4ТМ.02: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	 90000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08): среднее время наработки на отказ, ч, не менее	140000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12): среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее	75000
среднее время восстановления работоспособности, ч	24
для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее	50000
среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
при отключении питания, лет, не менее	5
для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее	45
при отключении питания, лет, не менее	10
для сервера: 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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчике.
- журнал УСПД:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчике и УСПД;
пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчика электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
УСПД;
сервера.

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

счетчика электрической энергии;
УСПД;
сервера.

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

УСПД (функция автоматизирована);

ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации 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	ТФЗМ-35А У1	2
Трансформаторы тока	ТФНД-35М	2
Трансформаторы тока климатического исполнения VI, ХЛ1	ТФЗМ-110Б-1ХЛ1	3
Трансформаторы тока климатического исполнения VI, ХЛ1	ТФЗМ-110Б-1У1	6
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	6
Трансформаторы тока встроенные	ТВГ-110	18
Трансформаторы тока измерительные	ТФЗМ-110Б	12
Трансформаторы тока	Т-0,66	3
Трансформаторы тока	ТЛК-10	3
Трансформаторы тока	ТПЛ-10с	3
Трансформаторы тока опорные	ТОП-0,66	6
Трансформаторы тока измерительные	ТФНД-110М	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	1
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-83У1	12
Трансформаторы тока	НКФ-110-57	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	2
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	2
Трансформаторы напряжения	НКФА-123	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	7

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	13
Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока статические многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02.2	5
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	9
Сервер	HP ProLiant BL460c G1	1
Методика поверки	МП ЭПР-044-2017	1
Паспорт-формуляр	ЭНСТ.411711.141.ФО	1

Поверка

осуществляется по документу МП ЭПР-044-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) межсистемных перетоков электроэнергии филиала ПАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго». Методика поверки», утвержденному ООО «ЭнергоПромРесурс» 06.12.2017 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на средства измерений, входящие в состав АИИС КУЭ;
- по МИ 3196-2009 ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей;
- по МИ 3195-2009 ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-02;
- термогигрометр CENTER (мод.315) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22129-09);
- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-04);
- прибор Энерготестер ПКЭ-А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53602-13).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) межсистемных перетоков электроэнергии филиала ПАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго»

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосистемы» (ООО «Энергосистемы»)
ИНН 3328498209
Адрес: 600028, г. Владимир, ул. Сурикова, д.10 «А», помещение 10
Телефон (факс): (4922) 60-23-22
Web-сайт: www.ensys.su
E-mail: post@ensys.su

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)
Адрес: 143444, Московская обл., Красногорский район, г. Красногорск, мкр. Опалиха,
ул. Ново-Никольская, д. 57
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com
Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.