

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Рязаньэнерго» ПАО МРСК «Центра и Приволжья»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Рязаньэнерго» ПАО МРСК «Центра и Приволжья» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени технологическими объектами филиала «Рязаньэнерго» ПАО МРСК «Центра и Приволжья», 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, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

Измерительные каналы состоят из трех уровней АИИС КУЭ:

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

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе СИКОН С70, СИКОН С1;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД), устройство синхронизации системного времени (УССВ), АРМы и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

Измерительные каналы (далее – ИК), кроме ИК №4, состоят из трех уровней АИИС КУЭ. ИК №4 состоит из двух уровней АИИС КУЭ.

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. Измерительная информация на выходе счетчиков без учета коэффициентов трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Для всех ИК, кроме ИК №4 цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, её накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации на подключенных к серверу автоматических рабочих местах.

Для ИК №4 цифровой сигнал с выхода счетчика по проводным линиям связи через интерфейс RS-485 поступает на входы контроллеров SDM-TC65, откуда по каналу связи стандарта GSM с помощью службы передачи данных GPRS/CSD передается на верхний уровень системы (сервер БД).

На верхнем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, её формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации в ПАК АО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, в филиал ОАО «СО ЕЭС» Рязанское РДУ и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/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», филиал ОАО «СО ЕЭС» Рязанское РДУ и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Доступ к информации, хранящейся в базе данных серверов, осуществляется с АРМ операторов АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя УССВ на основе GPS-приемника точного времени, часы УСПД, сервера БД и счетчиков. Время сервера БД ИВК синхронизировано с временем приёмника сличение ежесекундное. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов приемника и сервера БД на $\pm 0,1$ мс. Для всех ИК, кроме ИК №4 сервер БД осуществляет синхронизацию времени УСПД, а УСПД, в свою очередь, счетчиков. Сличение времени часов УСПД с временем часов сервера БД осуществляется каждые 60 минут, корректировка времени сервера выполняется при достижении расхождения со временем часов УСПД и сервера БД ± 2 с. Сличение времени часов счетчиков с временем часов УСПД осуществляется один раз в сутки, корректировка времени часов счетчиков выполняется при достижении расхождения со временем часов сервера БД ± 2 с. Для ИК №4 сравнение показаний часов счетчика с временем часов сервера БД происходит каждый сеанс связи (1 раз в 30 минут), коррекция часов счетчика осуществляется при наличии расхождения более ± 2 с, но не чаще 1 раза в сутки.

Журналы событий счетчика электроэнергии, УСПД, сервера БД отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО указана в таблицах 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

Идентификационные признаки	Значение										
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll	CalcLeakage.dll	CalcLosses.dll	Metrology.dll	ParseBin.dll	ParseIEC.dll	ParseModbus.dll	ParsePyramida.dll	SynchronSI.dll	VerifyTime.dll	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3										
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75	
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5										

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК Наименование точки измерений		ТТ		ТН		Счетчик	УСПД/УССВ/ Сервер
1		2		3		4	5
1	ПС 110 кВ Виленки ВЛ-35 кВ Виленки- Серебрянные Пруды I с отпайкой на ПС Якимовская	A	ТОЛ-35 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. №21256-03	A	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 19813-05	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С1 Рег. № 15236-03
		B		B			
		C		C			
2	ПС 110 кВ Виленки ВЛ-110 кВ Виленки- Гремячее	A	ТБМО-110 УХЛ1 200/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 23256-05	A	НАМИ-110 УХЛ1 110000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 24218-08	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-1 Рег. № 28716-05 ИВК «ИКМ Пирамида» Рег. № 29484-05
		B		B			
		C		C			
3	ПС 110 кВ Горлово ВЛ-110 кВ Горлово- Зубово	A	ТБМО-110 УХЛ1 200/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 23256-02	A	НКФ-110- 57-У1 110000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
		B		B			
		C		C			
4	КРН-10 кВ Грачевка КРН-10 кВ отп. от Ф-3 ПС Свобода	A	ТПЛ-10 50/5 Кл.т. 0,5 Рег. №1276-59	A	НАМИ-10 10000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	ПСЧ-4ТМ.05 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УСВ-1 Рег. № 28716-05 ИВК «ИКМ Пирамида» Рег. № 29484-05
		C		B			
		B	ТВЛМ-10 50/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1856-63	C			
5	ПС 110 кВ Ермишь Фидер-6 кВ № 15	A	ТПОЛ-10 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-08	A	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 380-49	ПСЧ-4 ТМ.05 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	СИКОН С1 Рег. № 15236-03 УСВ-1 Рег. № 28716-05 ИВК «ИКМ Пирамида» Рег. № 29484-05
		B		B			
		C		C			

Продолжение таблицы 2

1		2		3		4		5	
6	ПС 110 кВ Ермишь Фидер-6 кВ № 18	A	ТПОЛ-10 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-08	A	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 380-49	ПСЧ-4 ТМ.05 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04			
		B		B					
		C		C					
7	ПС 110 кВ Есенино ВЛ-110 кВ Белоомут- Есенино	A	ТВГ-110 600/5 Кл.т. 0,2 Рег. № 22440-07	A	НКФ-110- 57 У1 110000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			
		C		C					
		B		B					
8	ПС 110 кВ Есенино Ремонтная перемычка- 110 кВ	A	ТФЗМ-110-1У1 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 24811-03	A	НКФ-110- 57 У1 110000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01			
		C		C					
		B		B					
9	ПС 110 кВ Житово ВЛ-110 кВ Макеево- Житово	A	ТБМО-110 УХЛ1 200/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 23256-05	A	НКФ-110 83 У1 110000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			СИКОН С1 Рег. № 15236-03
		C		C					
		B		B					
10	ПС 110 кВ Истодники ВЛ-110 кВ Истодники- Алпатьево	A	ТБМО-110 УХЛ1 200/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 23256-05	A	НКФ-110 83 У1 110000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			УСВ-1 Рег. № 28716-05
		C		C					
		B		B					
11	ПС 110 кВ Клепики ВЛ-110 кВ Клепики-Мох	A	ТБМО-110 УХЛ1 200/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 23256-05	A	НАМИ-110 УХЛ 1 110000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 24218-08	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			ИВК «ИКМ Пирамида» Рег. № 29484-05
		C		C					
		B		B					
12	ПС 110 кВ Клепики ВЛ-35 кВ Клепики- Пышлицы	A	ТФЗМ-35 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 3690-73	A	ЗНОМ-35- 65 35000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 912-54	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			
		B		B					
13	ПС 110 кВ Кустаревка ВЛ-110 кВ Кустаревка- Теплый Стан	A	ТБМО-110 УХЛ1 200/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 23256-05	A	НАМИ-110 УХЛ1 110000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 24218-03	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №27524-04			
		C		C					
		B		B					

Продолжение таблицы 2

1		2		3		4		5	
14	ПС 110 кВ Лесок ВЛ-110кВ Ямская- Лихачево П с отп. (ПС Теат- ральная и ПС Лесок)	A	ТБМО-110 УХЛ1 200/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 23256-02	A	НАМИ-110 УХЛ1 110000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 24218-03	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			
		C		C					
		B		B					
15	ПС 110 кВ Лесок ВЛ-110кВ Ямская- Театральная с отп.(ПС Лесок)	A	ТБМО-110 УХЛ1 200/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 23256-02	A	НАМИ-110 УХЛ1 110000/100 Кл.т 0,2 Рег. № 24218-03	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			СИКОН С1 Рег. № 15236-03 УСВ-1 Рег. № 28716-05 ИВК «ИКМ Пирамида» Рег. № 29484-05
		B		B					
		C		C					
16	ПС 110 кВ Мох Фидер-6 кВ № 10	A	ТВЛМ-10 100/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1856-63	A	НАМИ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 11094-87	ПСЧ-4ТМ.05 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04			
		C		C					
17	ПС 110 кВ Мох Фидер-6 кВ № 05	A	ТВЛМ-10 100/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1856-63	A	НАМИ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 11094-87	ПСЧ-4ТМ.05 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04			
		C		C					
18	ПС 110 кВ Невская ВЛ-110 кВ Невская- Первомайская	A	ТБМО-110 УХЛ1 200/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 23256-05	A	НАМИ-110 УХЛ1 110000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 24218-03	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			СИКОН С70 Рег. № 28822-05 УСВ-1 Рег. № 28716-05 ИВК «ИКМ Пирамида» Рег. № 29484-05
		B		B					
		C		C					
19	ПС 220 кВ Парская (ПС 110 кВ Парская) Фидер-6кВ № 01	A	ТЛМ-10 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-69	A	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ПСЧ-4 ТМ.05 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04			СИКОН С1 Рег. № 15236-03 УСВ-1 Рег. № 28716-05
		C		C					
20	ПС 220 кВ Парская (ПС 110 кВ Парская) Фидер-6кВ № 02	A	ТЛМ-10 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-69	A	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ПСЧ-4 ТМ.05 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04			ИВК «ИКМ Пирамида» Рег. № 29484-05
		C		C					

Продолжение таблицы 2

1		2		3		4		5	
21	ПС 220 кВ Пушино ВЛ-220 кВ Рязанская ГРЭС-Пушино	A	ТРГ-220 1000/5 Кл.т. 0,2S Рег. № 33677-07	A	НАМИ-220 УХЛ1 220000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 20344-05	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-1 Рег. № 28716-05
		B		B					
		C		C					
22	ПС 220 кВ Пушино ВЛ-220 кВ Ямская- Пушино	A	ТРГ-220 1000/5 Кл.т. 0,2S Рег. № 33677-07	A	НАМИ-220 УХЛ1 220000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 20344-05	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		ИВК «ИКМ Пирамида» Рег. № 29484-05	
		B		B					
		C		C					
23	ПС 110 кВ Рыбное ВЛ-110 кВ Рыбное- Алпатьево	A	ТБМО-110 УХЛ 1 200/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 23256-05	A	НКФ-110- 57-У1 110000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			
		B		B					
		C		C					
24	ПС 110 кВ Свобода Свобода СМВ- 110	A	ТФЗМ-110Б-1У1 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2793-71	A	НКФ-110- 57-У1 ⁽¹⁾ 110000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №27524-04			
		B		B					
		C		C					
25	ПС 110 кВ Свобода РП 110 кВ Свобода	A	ТФЗМ-110Б-1У1 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2793-71	A	НКФ-110- 57-У1 ⁽¹⁾ 110000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №27524-04		СИКОН С1 Рег. № 15236-03	УСВ-1 Рег. № 28716-05
		B		B					
		C		C					
26	ПС 110 кВ Свобода Т1-110 кВ	A	ТБМО-110 УХЛ 1 200/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 23256-02	A	НКФ-110- 57-У1 ⁽¹⁾ 110000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		ИВК «ИКМ Пирамида» Рег. № 29484-05	
		B		B					
		C		C					
27	ПС 110 кВ Свобода Т2-110 кВ	A	ТБМО-110 УХЛ 1 200/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 23256-02	A	НАМИ-110 УХЛ1 110000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 24218-03	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			
		B		B					
		C		C					
28	ПС 10 кВ Сноведь Фидер №1009	A	ТВК-10-УХЛ3 50/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 8913-82	A	НАМИ-10 10000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	ПСЧ-4ТМ.05 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04			
		B		B					
		C		C					

Продолжение таблицы 2

1		2		3		4		5	
29	ПС 110 кВ Соломино ВЛ-110 кВ Соломино- Великодворье I	A	ТБМО-110 УХЛ1 200/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 23256-05	A	НКФ-110 83У1 110000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 922-54	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С1 Рег. № 15236-03	УСВ-1 Рег. № 28716-05	
		B		B					
		C		C					
30	ПС 110 кВ Соломино ВЛ-110 кВ Соломино- Великодворье II	A	ТБМО-110 УХЛ1 100/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 23256-02	A	НКФ-110- 57 У1 110000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ИВК «ИКМ Пирамида» Рег. № 29484-05		
		B		B					
		C		C					
31	ПС 35 кВ Строитель Фидер-6 кВ № 06	A	ТПЛ-10 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 22192-03	A	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ПСЧ-4 ТМ.05 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-1 Рег. № 28716-05	
		C		C					
32	ПС 35 кВ Строитель Фидер-6 кВ № 13	A	ТПОЛ-10 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 1261-02	A	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ПСЧ-4 ТМ.05 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	ИВК «ИКМ Пирамида» Рег. № 29484-05		
		C		C					
33	ПС 110 кВ Цементная Фидер-6 кВ № 16	A	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 1261-02	A	НТМИ-6 ⁽²⁾ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524- 04	СИКОН С1 Рег. № 15236-03		
		C		C					
34	ПС 110 кВ Цементная Фидер-6 кВ № 17	A	ТПОЛ 10 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 1261-02	A	НТМИ-6 ⁽²⁾ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С1 Рег. № 15236-03		
		C		C					
35	ПС 110 кВ Цементная Фидер-6 кВ № 02	A	ТПОЛ 10 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 1261-02	A	НТМИ-6 ⁽³⁾ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-1 Рег. № 28716-05		
		C		C					
36	ПС 110 кВ Цементная Фидер-6 кВ № 21	A	ТПОЛ 10 800/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 1261-02	A	НТМИ-6 ⁽⁴⁾ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ИВК «ИКМ Пирамида» Рег. № 29484-05		
		C		C					
37	ПС 110 кВ Цементная Фидер-6 кВ № 22	A	ТПОЛ 10 800/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 1261-02	A	НТМИ-6 ⁽⁴⁾ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			
		C		C					

Продолжение таблицы 2

1		2		3		4		5	
38	ПС 110 кВ Цементная Фидер-6 кВ № 24	A	ТПОЛ 10 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 1261-02	A	НТМИ-6 ⁽⁴⁾ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			
		C		C					
39	ПС 110 кВ Цементная Фидер-6 кВ № 04	A	ТПОЛ 10 800/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 1261-02	A	НТМИ-6 ⁽³⁾ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			
		C		C					
40	ПС 110 кВ Цементная Фидер-6 кВ № 05	A	ТПОЛ 10 800/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 1261-02	A	НТМИ-6 ⁽³⁾ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			
		C		C					
41	ПС 110 кВ Цементная Фидер-6 кВ № 06	A	ТПОЛ 10 800/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 1261-02	A	НТМИ-6 ⁽³⁾ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			
		C		C					
42	ПС 110 кВ Цементная Фидер-6 кВ № 08	A	ТПОЛ 10 1000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 1261-02	A	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4 ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			
		C		C					

СИКОН С1
Рег. № 15236-03

УСВ-1
Рег. № 28716-05

ИВК «ИКМ
Пирамида»
Рег. № 29484-05

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов.

3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

4 ⁽¹⁾ Указанные трансформаторы напряжения подключены к трем счетчикам измерительных каналов №№ 24, 25, 26

5 ⁽²⁾ Указанные трансформаторы напряжения подключены к двум счетчикам измерительных каналов №№ 33, 34

6 ⁽³⁾ Указанные трансформаторы напряжения подключены к четырём счетчикам измерительных каналов №№ 35, 39, 40, 41

7 ⁽⁴⁾ Указанные трансформаторы напряжения подключены к трем счетчикам измерительных каналов №№ 36, 37, 38.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ($\pm d$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm d$), %
1, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42	Активная	1,09	2,93
	Реактивная	2,25	4,63
3, 10, 9, 23, 26, 29, 30	Активная	0,81	1,57
	Реактивная	1,55	2,66
2, 11, 13, 14, 15, 18, 21, 22, 27	Активная	0,55	1,43
	Реактивная	1,10	2,50
4, 28	Активная	1,05	3,23
	Реактивная	2,17	5,61
5, 6, 8, 16, 17, 19, 20	Активная	1,21	3,29
	Реактивная	2,42	5,68
7	Активная	0,81	1,54
	Реактивная	1,55	2,61
12, 24, 25	Активная	1,09	2,92
	Реактивная	2,25	4,68
31, 32	Активная	1,21	3,35
	Реактивная	2,42	5,65

Примечания:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	42
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 1 до 120 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\phi$ - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, УСПД °С - температура окружающей среды в месте расположения ИВК, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от -45 до +40 от +0 до +40 от +10 до +25

<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>для электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>для УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>для УСВ-1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Сервера:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>90000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>2</p> <p>35000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 	<p>100</p> <p>10</p> <p>100</p> <p>10</p> <p>3,5</p>
<p>Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с</p>	<p>± 5</p>

- Надежность системных решений:
- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
 - резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.
- Регистрация событий:
- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
 - журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
- Защищенность применяемых компонентов:
- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера БД.
 - защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использование цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер БД.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Измерительный Трансформаторы тока	ТОЛ-35	3
Измерительный Трансформаторы тока	ТБМО-110 УХЛ1	39
Измерительный Трансформаторы тока	ТПЛ-10	4
Измерительный Трансформаторы тока	ТВЛМ-10	5
Измерительный Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	22
Измерительный Трансформаторы тока	ТВГ-110	3
Измерительный Трансформаторы тока	ТФЗМ-35	2
Измерительный Трансформаторы тока	ТЛМ-10	4
Измерительный Трансформаторы тока	ТРГ-220	6
Измерительный Трансформаторы тока	ТФЗМ-110Б-1У1	6
Измерительный Трансформаторы тока	ТВК-10-УХЛ3	2
Измерительный Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	1
Измерительный Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	21
Измерительный Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57-У1	12
Измерительный Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	4
Измерительный Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	11
Измерительный Трансформаторы напряжения	НКФ-110 83 У1	12
Измерительный Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	3
Измерительный Трансформаторы напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	31
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05	10
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02	1
УСПД	СИКОН С1	16
УСПД	СИКОН С70	3
УССВ	УСВ-1	1
Сервер	ИВК «ИКМ-Пирамида»	1
ПО	«Пирамида 2000»	1
Паспорт-формуляр	010-2-001-2019-ПФ	1
Руководство по эксплуатации	010-2-001-2019-РЭ	1
Методика поверки	МП РЦСМ-016-2019	

Поверка

осуществляется по документу МП РЦСМ-016-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Рязаньэнерго» ПАО МРСК «Центра и Приволжья». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Рязанский ЦСМ» 29.01.2019 г.

Основные средства поверки:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;

- Счетчик ПСЧ-4ТМ.05 – по документу: ИЛГШ.411152.126РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.126РЭ, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21 ноября 2005 г.;
 - Счетчик СЭТ-4ТМ.02 – по документу: ИЛГШ.411152.087РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.087РЭ, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 2004 г.;
 - Счетчик СЭТ-4ТМ.03 – по документу: ИЛГШ.411152.124РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
 - УСПД СИКОН С70 – по документу «Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С70. Методика поверки ВЛСТ 220.00.000 И1», утвержденным ВНИИМС в 2005 г.;
 - УСПД СИКОН С1 – по документу «Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С1. Методика поверки. ВЛСТ 166.00.000 И1», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2003 г.;
 - УСВ-1 – по документу «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки ВЛСТ.221.00.000МП», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 15.12.2004 г.;
 - радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27008-04);
- 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 АИИС КУЭ

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Стадии создания

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

Изготовитель

Филиал «Рязаньэнерго» ПАО «МРСК Центра и Приволжья»

ИНН 5260200603

Адрес: 390013, г. Рязань, ул. МОГЭС, д. 12

Телефон: (4912) 20-42-22

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации метрологии и испытаний в Рязанской области» (ФБУ «Рязанский ЦСМ»)

Адрес: 390011, г. Рязань, Старообрядческий проезд, д. 5

Телефон: (4912) 55-00-01

Факс: (4912) 44-55-84

Web-сайт: <http://www.rscsm-ryazan.ru/>

E-mail: asu@rscsm-ryazan.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Рязанский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311204 от 10.08.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.