

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» марта 2022 г. № 505

Регистрационный № 84794-22

Лист № 1
Всего листов 17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Татэнергосбыт» тринадцатая очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Татэнергосбыт» тринадцатая очередь (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – измерительно - вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) - контроллер сетевой индустриальный СИКОН С1, СИКОН С70, каналобразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) HP Proliant DL380 G7, устройство синхронизации времени УСВ-3 (УСВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000», автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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 счетчика:

– активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;

– средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность. Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотношены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков для ИК № 8-14, 24, 25, 33-54 поступает на входы УСПД СИКОН С1, где выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по каналам связи на верхний уровень АИИС КУЭ, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков для ИК №№ 1-7, 15-23, 26-32 поступают на входы УСПД СИКОН С70, где выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по каналам связи на верхний уровень АИИС КУЭ, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Сервер БД обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа средства измерений третьих лиц (предприятий потребителей, сетевых организаций, смежных субъектов ОРЭМ и др.), получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (далее - ОРЭМ).

АРМ субъекта ОРЭМ раз в сутки, подписывает электронной цифровой подписью (ЭЦП) отчеты в формате XML и отправляет по выделенному каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ и ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-3, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

ИВК АИИС КУЭ, периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3 и при расхождении ± 1 с и более, ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени ИВК осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Синхронизация шкалы времени УСПД производится при расхождении ± 2 с и более со шкалой времени ИВК.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется 1 раз в 30 минут. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД равного ± 3 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще одного раза в сутки.

Журналы событий счетчика электрической энергии, УСПД, ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер установлен в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	E55712D0B1B219065D63DA949114DAE4
Идентификационное наименование ПО	CalcLeakage.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	B1959FF70BE1EB17C83F7B0F6D4A132F
Идентификационное наименование ПО	CalcLosses.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	D79874D10FC2B156A0FDC27E1CA480AC
Идентификационное наименование ПО	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	52E28D7B608799BB3CCEA41B548D2C83
Идентификационное наименование ПО	ParseBin.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	6F557F885B737261328CD77805BD1BA7
Идентификационное наименование ПО	ParseIEC.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	48E73A9283D1E66494521F63D00B0D9F
Идентификационное наименование ПО	ParseModbus.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	C391D64271ACF4055BB2A4D3FE1F8F48
Идентификационное наименование ПО	ParsePiramida.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	ECF532935CA1A3FD3215049AF1FD979F
Идентификационное наименование ПО	SynchroNSI.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	530D9B0126F7CDC23ECD814C4EB7CA09
Идентификационное наименование ПО	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	1EA5429B261FB0E2884F5B356A1D1E75

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ-110 кВ, 1 СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Бугульма- Елизаветинка-1	TG145 750/1, КТ 0,2S Пер. № 30489-09	ЗНОГ-110 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 23894-12	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 08	СИКОН С70, пер. № 28822-05	УСВ-3, пер. № 64242-16 / HP Proliant DL380 G7
2	ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ-110 кВ, 2 СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Бугульма- Елизаветинка-2	TG145 750/1, КТ 0,2S Пер. № 30489-09	ЗНОГ-110 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 23894-12	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 12		
3	ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ-110 кВ, ОСШ-110 кВ, ОВ-110 кВ	TG145 750/1, КТ 0,2S Пер. № 30489-09	ЗНОГ-110 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 23894-12	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 12		
4	ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ-35 кВ, СШ-35 кВ ПГ, ф. ПГ-35 кВ	ТОЛ-СЭЩ 2000/1, КТ 0,5S Пер. № 51623-12	ЗНОЛ.01ПМИ.4- 35 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 17		
5	ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ-35 кВ, СШ-35 кВ ПГ, ф. ПГ-35 кВ (резерв)	ТОЛ-СЭЩ 2000/1, КТ 0,5S Пер. № 51623-12	ЗНОЛ.01ПМИ.4- 35 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 17		
6	ПС 110 кВ Нурлат, ОРУ- 110 кВ, 2 СШ- 110 кВ, ВЛ-110 кВ Нурлат- Челно- Вершинская (Кольцевая)	TG145N 600/5, КТ 0,2S Пер. № 30489-05	ЗНОГ-110 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 23894-12	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ПС 110 кВ Нурлат, ОРУ-110 кВ, 2 СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Нурлат-Кошки с отпайкой на ПС Русская Васильевка	TG145N 600/5, КТ 0,2S Пер. № 30489-05	ЗНОГ-110 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 23894-12	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	СИКОН С70, пер. № 28822-05	УСВ-3, пер. № 64242-16 / HP Proliant DL380 G7
8	ПС 110 кВ Новый Кинер, ОРУ-110 кВ, 1 СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Новый Кинер-Илеть	ТФНД-110М (А) ТФЗМ-110Б-1У1 (В,С) 300/5, КТ 0,5 Пер. № 2793-71; 2793-88	НКФ-110-57 У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	СИКОН С1, пер. № 15236-03	
9	ПС 110 кВ Новый Кинер, ОРУ-110 кВ, 1 СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Новый Кинер-Илеть (резерв)	ТФНД-110М (А) ТФЗМ-110Б-1У1 (В,С) 300/5, КТ 0,5 Пер. № 2793-71; 2793-88	НКФ-110-57 У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08		
10	ПС 110 кВ Новый Кинер, ОРУ-110 кВ, 2 СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Новый Кинер-Шиньша	ТФНД-110Б-1У1 (А) ТФНД-110М(В,С) 200/5, КТ 0,5 Пер. № 2793-71	НКФ-110-57 У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08		
11	ПС 110 кВ Новый Кинер, ОРУ-110 кВ, 2 СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Новый Кинер-Шиньша (резерв)	ТФНД-110Б-1У1 (А) ТФНД-110М(В,С) 200/5, КТ 0,5 Пер. № 2793-71	НКФ-110-57 У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08		
12	ПС 110 кВ Новый Кинер, ОРУ-110 кВ, ОВ-110 кВ	ТФНД-110М (А,В) ТФЗМ 110Б-1У1 (С) 300/5, КТ 0,5 Пер. № 2793-71	НКФ-110-57 У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	ПС 110 кВ Новый Кинер, ОРУ-35 кВ, 1 СШ-35 кВ, ВЛ- 35 кВ Новый Кинер-Мариец	ТФН-35М (А,В) ТФНД-35М (С) 150/5, КТ 0,5 Пер. № 3690-73; 3689-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 12	СИКОН С1, пер. № 15236-03	УСВ-3, пер. № 64242-16 / HP Proliant DL380 G7
14	ПС 110 кВ Новый Кинер, ОРУ-35 кВ, 1 СШ-35 кВ, ВЛ- 35 кВ Новый Кинер-Мариец (резерв)	ТФН-35М (А,В) ТФНД-35М (С) 150/5, КТ 0,5 Пер. № 3690-73; 3689-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 08		
15	ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ-220 кВ, I СШ-220 кВ, ВЛ-220 кВ Бугульма- Михайловская	ТОГФ-220 2000/1, КТ 0,2S Пер. № 46527-11	ЗНОГ-220 220000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 61431-15	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 17	СИКОН С70, пер. № 28822-05	
16	ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ-220 кВ, II СШ-220 кВ, ВЛ-220 кВ Бугульма- Северная	ТОГФ-220 500/1, КТ 0,2S Пер. № 46527-11	НКФ-220-58 220000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 14626-06	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 17		
17	ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ-220 кВ, ОСШ-220 кВ, ОВ-220 кВ	ТОГФ-220 2000/1, КТ 0,2S Пер. № 46527-11	НКФ-220-58 220000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 14626-06	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 17		
18	ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ-220 кВ, ОСШ-220 кВ, ОВ-220 кВ (резерв)	ТОГФ-220 2000/1, КТ 0,2S Пер. № 46527-11	НКФ-220-58 220000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 14626-06	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 17		
19	ПС 220 кВ Кутлу Букаш, ОРУ-220 кВ, ВЛ-220 кВ Кутлу Букаш - Вятские Поляны	ТОГФ-220 1000/5, КТ 0,2S Пер. № 46527-11	ЗНГ-УЭТМ 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 53343-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
20	ПС 110 кВ Раково, ОРУ- 110 кВ, 1 СШ- 110 кВ, ВЛ-110 кВ Раково- Ишеевка	ТФЗМ-110Б- 1У1 300/5, КТ 0,5 Пер. № 2793-71	НКФ110-83У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 12	СИКОН С70, пер. № 28822-05	УСВ-3, пер. № 64242-16 / HP Proliant DL380 G7
21	ПС 110 кВ Раково, ОРУ- 110 кВ, 1 СШ- 110 кВ, ВЛ-110 кВ Раково- Ишеевка (резерв)	ТФЗМ-110Б- 1У1 300/5, КТ 0,5 Пер. № 2793-71	НКФ110-83У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 12		
22	ПС 110 кВ Болгары, ОРУ- 110 кВ, 1 СШ- 110 кВ, ВЛ-110 кВ Болгары- Кр.Река	TG145N 300/5, КТ 0,2S Пер. № 30489-09	ЗНГ 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 41794-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 12		
23	ПС 110 кВ Болгары, ОРУ- 110 кВ, 1 СШ- 110 кВ, ВЛ-110 кВ Болгары- Кр.Река (резерв)	TG145N 300/5, КТ 0,2S Пер. № 30489-09	ЗНГ 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 41794-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 12		
24	ПС 35 кВ Иске-Резап, ОРУ-35 кВ, 2 СШ-35 кВ, ВЛ- 35кВ Иске- Рязап-Тиинск	ТФЗМ-35Б-1У1 (А) ТФН-35М (В,С) 150/5, КТ 0,5 Пер. № 3689-73; 3690-73	ЗНОМ-35-65 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 12	СИКОН С1, пер. № 15236-01	
25	ПС 35 кВ Иске-Резап, ОРУ-35 кВ, 2 СШ-35 кВ, ВЛ- 35кВ Иске- Рязап-Тиинск (резерв)	ТФЗМ-35Б-1У1 (А) ТФН-35М (В,С) 150/5, КТ 0,5 Пер. № 3689-73; 3690-73	ЗНОМ-35-65 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
26	ПС 500 кВ Щёлоков, ОРУ- 500 кВ, 1 СШ- 500 кВ, ВЛ 500 кВ Удмуртская - Щёлоков	SAS 550 2000/1, КТ 0,2S Пер. № 25121-07	VEOS 500000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 37113-08	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 08	СИКОН С70, пер. № 28822-05	УСВ-3, пер. № 64242-16 / HP Proliant DL380 G7
27	ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ- 500 кВ, ВЛ-500 кВ Бугульма - Бекетово	SAS 550 3000/1, КТ 0,2S Пер. № 25121-07	VEOS 525 500000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 37113-14	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 12		
28	ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ- 500 кВ, ВЛ-500 кВ Бугульма - Бекетово (резерв)	SAS 550 3000/1, КТ 0,2S Пер. № 25121-07	VEOS 525 500000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 37113-14	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 12		
29	ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ- 220 кВ, I,II СШ- 220 кВ, ВЛ-220 кВ Бугульма- Аксаково	ТФНД-220-1 1200/1, КТ 0,5 Пер. № 3694-73	НКФ-220-58 220000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 14626-06	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 12		
30	ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ- 220 кВ, I,II СШ- 220 кВ, ВЛ-220 кВ Бугульма- Аксаково (резерв)	ТФНД-220-1 1200/1, КТ 0,5 Пер. № 3694-73	НКФ-220-58 220000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 14626-06	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 12		
31	ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ- 220 кВ, I,II СШ- 220 кВ, ВЛ-220 кВ Бугульма- Туймазы	ТФНД-220-1 1200/1, КТ 0,5 Пер. № 3694-73	НКФ-220-58 220000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 14626-06	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 08		
32	ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ- 220 кВ, I,II СШ- 220 кВ, ВЛ-220 кВ Бугульма- Туймазы (резерв)	ТФНД-220-1 1200/1, КТ 0,5 Пер. № 3694-73	НКФ-220-58 220000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 14626-06	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
33	ПС 110 кВ Бавлы № 7, ОРУ-35 кВ, 2СШ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Бавлы- Якшеево-Уязы Тамак	ТФН-35М 150/5, КТ 0,5 Пер. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	СИКОН С1, пер. № 15236-03	УСВ-3, пер. № 64242-16 / HP Proliant DL380 G7
34	ПС 110 кВ Бавлы № 7, ОРУ-35 кВ, 2СШ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Бавлы- Якшеево-Уязы Тамак (резерв)	ТФН-35М 150/5, КТ 0,5 Пер. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12		
35	ПС 35 кВ Тумутук, ОРУ- 35 кВ, 2 СШ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Тумутук- Юзеево	ТФЗМ-35А-У1 100/5, КТ 0,5 Пер. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12		
36	ПС 35 кВ Тумутук, ОРУ- 35 кВ, 2 СШ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Тумутук- Юзеево (резерв)	ТФЗМ-35А-У1 100/5, КТ 0,5 Пер. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12		
37	ПС 35 кВ Тумутук, РУ-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, яч. 4	ТОЛ 10 200/5, КТ 0,5 Пер. № 7069-02	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12		
38	ПС 35 кВ Тумутук, РУ-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, яч. 4 (резерв)	ТОЛ 10 200/5, КТ 0,5 Пер. № 7069-02	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12		
39	ПС 110 кВ Ютаза, КРУ-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, яч. 45-05	ТОЛ 10 200/5, КТ 0,5 Пер. № 7069-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12		
40	ПС 110 кВ Ютаза, КРУ-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, яч. 45-15	ТОЛ 10 200/5, КТ 0,5 Пер. № 7069-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
41	Уруссинская ГРЭС, ОРУ- 110 кВ, ВЛ-110 кВ Уруссинская ГРЭС-Туймазы 1 с отпайкой на ПС Кызыл Буляк	TG145 600/5, КТ 0,2S Рег. № 30489-09	НКФ110-83У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12	СИКОН С1, рег. № 15236-03	УСВ-3, рег. № 64242-16 / HP Proliant DL380 G7
42	Уруссинская ГРЭС, ОРУ- 110 кВ, ВЛ-110 кВ Уруссинская ГРЭС-Туймазы 1 с отпайкой на ПС Кызыл Буляк (резерв)	TG145 600/5, КТ 0,2S Рег. № 30489-09	НКФ110-83У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.02.2- 12 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 20175- 01		
43	Уруссинская ГРЭС, ОРУ- 110 кВ, ВЛ-110 кВ Уруссинская ГРЭС-Туймазы 2 с отпайкой на ПС Кызыл Буляк	TG145 600/5, КТ 0,2S Рег. № 30489-09	НКФ110-83У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
44	Уруссинская ГРЭС, ОРУ- 110 кВ, ВЛ-110 кВ Уруссинская ГРЭС-Туймазы 2 с отпайкой на ПС Кызыл Буляк (резерв)	TG145 600/5, КТ 0,2S Рег. № 30489-09	НКФ110-83У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.02.2- 12 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 20175- 01		
45	Уруссинская ГРЭС, ОРУ- 110 кВ, ВЛ-110 кВ Уруссинская ГРЭС-Туймазы 3 с отпайками	TG145 600/5, КТ 0,2S Рег. № 30489-09	НКФ110-83У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
46	Урусинская ГРЭС, ОРУ- 110 кВ, ВЛ-110 кВ Урусинская ГРЭС-Туймазы 3 с отпайками (резерв)	TG145 600/5, КТ 0,2S Рег. № 30489-09	НКФ110-83У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.02.2- 12 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 20175- 01	СИКОН С1, рег. № 15236-03	УСВ-3, рег. № 64242-16 / HP Proliant DL380 G7
47	Урусинская ГРЭС, ОРУ- 110 кВ, ВЛ-110 кВ Урусинская ГРЭС-Туймазы 4 с отпайками	TG145 600/5, КТ 0,2S Рег. № 30489-09	НКФ110-83У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
48	Урусинская ГРЭС, ОРУ- 110 кВ, ВЛ-110 кВ Урусинская ГРЭС-Туймазы 4 с отпайками (резерв)	TG145 600/5, КТ 0,2S Рег. № 30489-09	НКФ110-83У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.02.2- 13 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175- 01		
49	Урусинская ГРЭС, ОРУ- 110 кВ, ОВ	TG145 600/5, КТ 0,2S Рег. № 30489-09	НКФ110-83У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
50	Урусинская ГРЭС, ОРУ- 110 кВ, ОВ (резерв)	TG145 600/5, КТ 0,2S Рег. № 30489-09	НКФ110-83У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.02.2- 12 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 20175- 01		
51	Урусинская ГРЭС, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Урусинская ГРЭС-Кызыл- Буляк 1 с отпайкой на ПС Максютово	ТОЛ-35 III-IV 600/5, КТ 0,5 Рег. № 34016-07	НОМ-35 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 187-49	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
52	Уруссинская ГРЭС, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Уруссинская ГРЭС-Кызыл-Буляк 1 с отпайкой на ПС Максютово (резерв)	ТОЛ-35 III-IV 600/5, КТ 0,5 Рег. № 34016-07	НОМ-35 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 187-49	СЭТ-4ТМ.02.2-13 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	СИКОН С1, рег. № 15236-03	УСВ-3, рег. № 64242-16 / HP Proliant DL380 G7
53	Уруссинская ГРЭС, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Уруссинская ГРЭС-Кызыл-Буляк 2 с отпайкой на ПС Максютово	ТФЗМ-35А-У1 300/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	НОМ-35 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 187-49	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
54	Уруссинская ГРЭС, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Уруссинская ГРЭС-Кызыл-Буляк 2 с отпайкой на ПС Максютово (резерв)	ТФЗМ-35А-У1 300/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	НОМ-35 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 187-49	СЭТ-4ТМ.02.2-13 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01		

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСВ, УСПД на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. 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.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1-3, 6, 7, 19, 22, 23, 26-28	Активная	0,5	1,0
	Реактивная	0,9	1,7
4, 5	Активная	1,2	1,7
	Реактивная	1,8	2,7
8-15, 20, 21, 24, 25, 29-36, 39, 40, 51, 53	Активная	1,2	2,9
	Реактивная	1,8	4,5
16-18, 41-47, 49, 50	Активная	0,8	1,2
	Реактивная	1,2	1,9
37, 38	Активная	1,0	2,8
	Реактивная	1,6	4,4
48	Активная	1,0	1,8
	Реактивная	1,2	1,9
52, 54	Активная	1,3	3,2
	Реактивная	1,8	4,5
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), (\pm) с			5
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p> <p>3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi=0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi=0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 до +35°C</p>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	54
<p>Нормальные условия</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для счетчиков, °C 	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,8</p> <p>50</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - частота, Гц 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 0,5_{инд.} до 1_{емк}</p> <p>от 49,6 до 50,4</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С температура окружающей среды для УСПД, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от -40 до +60 от +5 до +35 от +10 до +30 от +15 до +25 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08) СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12) СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17) СЭТ-4ТМ.02 УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СИКОН С70 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СИКОН С1 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 165000 220000 90000 45000 70000 70000 100000 1
Глубина хранения информации Счетчики: СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.03М - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут УСПД: СИКОН С70, СИКОН С1 - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут., не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	114 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания ИВК с помощью источника бесперебойного питания;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика и УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика и УСПД;

- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера ИВК;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервере ИВК.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	TG145	21
	ТОЛ-СЭЩ	3
	TG145N	9
	ТФНД-220-1	6
	ТОГФ-220	12
	ТФЗМ-110Б-1У1	6
	SAS 550	6
	ТФН-35М	6
	ТФЗМ-35А-У1	4
	ТФЗМ-35Б-1У1	1
	ТОЛ 10	6
	ТОЛ-35 III-IV	2
	ТФНД-35М	1
	ТФНД-110Б-1У1	1
	ТФНД-110М	5
Трансформатор напряжения	VEOS	3
	VEOS 525	3
	ЗНГ	3
	ЗНГ-УЭТМ	3
	ЗНОГ-110	15
	ЗНОГ-220	3
	ЗНОЛ.01ПМИ.4-35	6
	ЗНОМ-35-65	3
	НАМИ-10	1
	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
	НАМИ-35 УХЛ1	3
	НКФ-110-57 У1	3
	НКФ110-83У1	12

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор напряжения	НКФ-220-58	6
	НОМ-35	4
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.02.2-12	4
	СЭТ-4ТМ.02.2-13	3
	СЭТ-4ТМ.03М	31
	СЭТ-4ТМ.03М.16	16
Контроллер сетевой индустриальный (УСПД)	СИКОН С1	8
	СИКОН С70	7
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ИВК	HP Proliant DL380 G7	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51.43/74/21	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АО «Татэнергосбыт» тринадцатая очередь. МВИ 26.51.43/74/21, аттестованной ФБУ «Самарский ЦСМ». Аттестат аккредитации № RA.RU.311290 от 16.11.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

Акционерное общество «Татэнергосбыт»
(АО «Татэнергосбыт»)
ИНН 1657082308
Адрес: 420059, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Павлюхина, д. 110 «В»
Телефон: 8 (843) 567-70-59
E-mail: office@tatenergoby.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области»
(ФБУ «Самарский ЦСМ»)
Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, 134
Телефон: 8 (846) 336-08-27
Факс: 8 (846) 336-15-54
E-mail: referent@samaragost.ru
Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311281 от 16.11.2015 г.

