

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) АИИС КУЭ ОАО «Татэнергосбыт» Четвертая очередь.

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) АИИС КУЭ ОАО «Татэнергосбыт» Четвертая очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности по расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов, передачи информации в центр сбора и обработки информации ОАО «Татэнергосбыт» и другим заинтересованным организациям в согласованных форматах.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения и включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) «Сикон С1» (Госреестр №15236-03) и «Сикон С70» (Госреестр №28716-05), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-й уровень – В состав ИВК входят: промконтроллер (компьютер в промышленном исполнении) «ИКМ-Пирамида» (Госреестр №45270-10); технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура); устройство синхронизации системного времени типа УСВ-2; технические средства для организации функционирования локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации; технические средства обеспечения безопасности локальных вычислительных сетей. ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, автоматической диагностики состояния средств измерений, отправки/приема информации о результатах измерений и состояниях средств измерений в виде макетов XML форматах по электронной почте от других участников (другим участникам) ОРЭМ, подготовки отчетов и передачи их различным пользователям.

В ИВК «ИКМ-Пирамида» обеспечивается автоматическая синхронизация времени встроенных часов во всех средствах измерений, подключенных к ИВК «ИКМ-Пирамида», входящих в измерительный канал, с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ АИИС КУЭ ОАО «Татэнергосбыт» охватывает уровень счетчиков электрической энергии, УСПД, ИВК и имеет нормированную точность. Ведение системы единого времени (измерение времени, синхронизация времени, коррекция времени), возможность автоматической синхронизации по сигналам проверки времени обеспечена подключением к ИВК устройства синхронизации времени УСВ-2. Сличение времени ИВК, УСПД и счетчиков осуществляется один раз в сутки. Коррекция системного времени производится не реже одного раза в сутки, при достижении расхождения времени ИВК, УСПД и счетчиков +/- 2 с.

Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Также уровень ИВК АИИС КУЭ ОАО «Татэнергосбыт» производит прием данных об измерениях 30-минутных приращений количества активной и реактивной электроэнергии по измерительным каналам АИИС КУЭ, данные с которых передаются по договору информационного обмена в АИИСКУЭ ОАО «Татэнергосбыт» (в виде XML – файла), перечень приведен в таблице 1.

ИК, входящие в состав АИИС КУЭ, данные с которых передаются по договору информационного обмена в АИИС КУЭ ОАО «Татэнергосбыт».

Таблица 1

Наименование объекта учета (измерительного канала)	Номер госреестра описания типа АИИС и номер точки учета.
Вл-110 кВ. ЗТЭО	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) АИИС КУЭ ОАО "Генерирующая компания". Набережночелнинская ТЭЦ № Гос. реестра 54258-13 ИК № 16
ПС №33 РУ-6 кВ. IV с.ш. яч. № 3	Система автоматизированная информационная-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ) ОАО «Алнас» № Гос. реестра 53030-13 ИК № 1
ПС №33 РУ-6 кВ. II с.ш. яч. № 7	Система автоматизированная информационная-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ) ОАО «Алнас» № Гос. реестра 53030-13 ИК № 2
ПС №33 РУ-6 кВ. IV с.ш. яч. № 8	Система автоматизированная информационная-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ) ОАО «Алнас» № Гос. реестра 53030-13 ИК № 3
ПС №33 РУ-6 кВ. II с.ш. яч. № 11	Система автоматизированная информационная-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ) ОАО «Алнас» № Гос. реестра 53030-13 ИК № 4
ПС №33 РУ-6 кВ. I с.ш. яч. № 35	Система автоматизированная информационная-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ) ОАО «Алнас» № Гос. реестра 53030-13 ИК № 5
ПС №33 РУ-6 кВ. I с.ш. яч. № 37	Система автоматизированная информационная-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ) ОАО «Алнас» № Гос. реестра 53030-13 ИК № 6
ПС №33 РУ-6 кВ. III с.ш. яч. № 39	Система автоматизированная информационная-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ) ОАО «Алнас» № Гос. реестра 53030-13 ИК № 7
ГПП-5, ЗРУ-10 кВ., 1 сш., яч № 108	Система автоматизированная информационная-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ) ООО «ФС Елабуга» № Гос. реестра 51592-12 ИК № 1
ГПП-5, ЗРУ-10 кВ., 2 сш., яч № 208	Система автоматизированная информационная-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ) ООО «ФС Елабуга» № Гос. реестра 51592-12 ИК № 2
ГПП-5, ЗРУ-10 кВ., 3 сш., яч № 308	Система автоматизированная информационная-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ) ООО «ФС Елабуга» № Гос. реестра 51592-12 ИК № 3
ГПП-5, ЗРУ-10 кВ., 4 сш., яч № 408	Система автоматизированная информационная-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ) ООО «ФС Елабуга» № Гос. реестра 51592-12 ИК № 4

Продолжение таблицы 1

ТП-2х630 10-20, 10-11/400 (ТП-10 400) РУ -0.4 кВ. Ввод-1	Система автоматизированная информационная-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ) ОАО «Елабужская ПТС» № Гос. реестра 54662-13 ИК № 1
ТП-2х630 10-20, 10-11/400 (ТП-10 400) РУ -0.4 кВ. Ввод-2	Система автоматизированная информационная-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ) ОАО «Елабужская ПТС» № Гос. реестра 54662-13 ИК № 2
КТП-2х1600 10-20, 10-11/401 (КТП-10 401) РУ- 0,4 кВ. Ввод-1	Система автоматизированная информационная-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ) ОАО «Елабужская ПТС» № Гос. реестра 54662-13 ИК № 3
КТП-2х1600 10-20, 10-11/401 (КТП-10 401) РУ- 0,4 кВ. Ввод-2	Система автоматизированная информационная-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ) ОАО «Елабужская ПТС» № Гос. реестра 54662-13 ИК № 4
КТП-2х1600 10-20, 10-11/401 (КТП-10 401) РУ- 0,4 кВ. ф-0,4 кВ Производственная база	Система автоматизированная информационная-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ) ОАО «Елабужская ПТС» № Гос. реестра 54662-13 ИК № 5
РП-4, 1 с.ш. 10 кВ., яч. 23	Система автоматизированная информационная-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ) ООО «Эр Ликид Алабуга» № Гос. реестра 53025-13 ИК № 1
РП-4, 2 с.ш. 10 кВ., яч. 24	Система автоматизированная информационная-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ) ООО «Эр Ликид Алабуга» № Гос. реестра 53025-13 ИК № 2
РП-4, 1 с.ш. 10 кВ., яч. 11	Система автоматизированная информационная-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ) ООО «Эр Ликид Алабуга» № Гос. реестра 53025-13 ИК № 3
РП-4, 2 с.ш. 10 кВ., яч. 12	Система автоматизированная информационная-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ) ООО «Эр Ликид Алабуга» № Гос. реестра 53025-13 ИК № 4

Описание метрологических и технических характеристик ИИК, по которым производятся коммерческие расчеты на ОРЭМ, приведены в таблице 4.

АИИС КУЭ ОАО «Татэнергосбыт» обеспечивает измерение следующих основных параметров энергопотребления:

- активной (реактивной) электроэнергии за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом, с учетом временных (тарифных) зон, включая прием и отдачу электроэнергии;
- средних значений активной (реактивной) мощности за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом;
- календарного времени и интервалов времени.

Измеренные значения активной и реактивной электроэнергии в автоматическом режиме фиксируются в энергонезависимой базе данных электросчетчиков, УСПД и ИВК.

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счетчиках, УСПД и ИВК хранится служебная информация: параметры качества электроэнергии в точке учета, регистрация различных событий, данные о корректировках параметров, данные о работоспособности устройств, перерывы питания и другая информация. Эта информация может по запросу пользователя передаваться на АРМ и другим участникам ОРЭМ.

В АИИС КУЭ ОАО «Татэнергосбыт» измерения и передача данных на верхний уровень происходит следующим образом. Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по

проводным линиям связи (вторичным измерительным цепям) поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы и напряжения электрического тока в микропроцессорах счетчиков вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за этот период реактивная мощность вычисляется по средним значениям активной и полной мощности. Измерительная информация на выходе счетчиков без учета коэффициентов трансформации:

- 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.

Все электросчетчики обеспечивают ведение астрономического календаря, с возможностью коррекции текущего времени с верхнего уровня. Точность хода часов ± 3 с.

Измерительная информация сохраняется в энергонезависимой памяти электросчетчиков.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает по запросу или в автоматическом режиме на входы УСПД где осуществляется хранение измерительной информации, ее дальнейшая обработка, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение и передача накопленных данных по различным каналам связи (выделенным, GSM, КСПД и др.) на верхний уровень системы (ИВК). УСПД обеспечивают ведение астрономического календаря, с возможностью коррекции текущего времени с верхнего уровня. Точность хода часов ± 1 с.

На верхнем - третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Отображение информации на мониторах АРМ и передача/прием информации в организации – участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от ИВК «ИКМ-Пирамида» через интернет провайдера.

Полный перечень информации, передаваемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков, УСПД, сервера сбора данных ИВК и уровнем доступа АРМа к базе данных на сервере. Информация от смежных участников оптового рынка электроэнергии по измерениям передается в ИВК посредством электронной почты в согласованных заранее форматах (макетах типа 80020, 80040) и в дальнейшем используется при формировании отчетных данных с помощью ПО «Пирамида» при условии, что смежные системы АИИС КУЭ соответствуют всем требованиям, предъявляемым к информационно измерительным системам, которые могут использоваться для коммерческих расчетов на ОРЭМ. Каждой такой точке измерения присваивается свой индивидуальный номер, который позволяет однозначно идентифицировать соответствующую точку измерений и использовать полученную информацию для обработки, хранения и передачи заинтересованным пользователям АИИС КУЭ ОАО «Татэнергосбыт».

Для непосредственного подключения через оптический порт к отдельным счетчикам (в случае, например, повреждения линии связи) предусматривается использование переносного компьютера типа NoteBook с установленным программным обеспечением «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» и устройством сопряжения оптического УСО-2 ИЛГШ.468351.008 ТУ с последующей передачей данных на АРМ ИВК «ИКМ-Пирамида».

Все основные технические компоненты, используемые АИИС КУЭ ОАО «Татэнергосбыт», являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре. Устройства связи, модемы различных типов, пульта оператора, дополнительные средства вычислительной техники (персональные компьютеры) отнесены к вспомогательным техническим компонентам и выполняют только функции передачи и отображения данных,

получаемых от основных технических компонентов.

В качестве сервера базы данных используется IBM PC совместимый компьютер в серверном исполнении и каналобразующей аппаратурой.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;

измерение активной и реактивной электроэнергии нарастающим итогом;

периодический (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени показаний счетчиков электрической энергии;

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

передача результатов измерений в организации-участники оптового и розничного рынков электроэнергии;

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

диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

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

передача журналов событий счетчиков и УСПД.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

Измерение времени в АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему (счетчики, УСПД, ИКМ, СБД). Коррекция отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым УСВ-2. Коррекция времени в УСВ-2 происходит от GPS-приемника.

Сервер синхронизирует время с устройством синхронизации времени УСВ-2. Синхронизация времени сервера происходит с периодичностью один раз в час, коррекция времени сервера с временем УСВ-2 осуществляется независимо от расхождении с временем УСВ-2, тем самым в ИВК обеспечивается ведение всемирного времени с погрешностью, не превосходящей ± 1 с.

Сличение времени УСПД с временем сервера происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени более $\pm 1,0$ с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ± 5 с/сут.

Программное обеспечение

Выполнение всех интеллектуальных функций ИВК «ИКМ-Пирамида» обеспечивает прикладное программное обеспечение (ПО «Пирамида -2000»), которое внесено в Госреестр в составе ИВК «ИКМ-Пирамида» №45270-10.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных тарифных зон не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «ИКМ-Пирамида» и определяются классом точности применяемых трансформаторов тока, напряжения и электросчетчиков (кл. точности 0,2S; 0,5; 0,5S).

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии в ИВК «ИКМ-Пирамида», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в АИИС КУЭ ОАО «Татэнергосбыт», приведены в таблице 2.

Программное обеспечение (далее ПО) «Пирамида 2000» состоит из двух частей:

ПО «Пирамида 2000. Сервер» является серверной частью ПО «Пирамида 2000». Работает под управление операционной системы Windows на базе Microsoft SQL Server 2008. Выполняет функции:

- обеспечение сбора данных с различных интеллектуальных устройств по различным каналам и протоколам связи;
- ведение точного времени в системе;
- расчеты по собранным данным различных учетных показателей;
- контроль собранных и рассчитанных данных на достоверность;
- подготовка данных для отображения на автоматизированных рабочих местах (АРМ) диспетчеров и операторов комплекса;
- отслеживание состояния системы и регистрация возникающих в ней событий;
- автоматическое формирование и рассылка отчетов для внешних систем;
- обеспечение СОЕВ;
- взаимодействие с другими системами.

ПО «Пирамида 2000. АРМ» является клиентской частью ПО «Пирамида 2000». Работает под управление операционной системы Windows. Выполняет функции:

- подключение к базе данных и сервисам ПО «Пирамида 2000. Сервер»
- отображение и редактирование данных, собранных (рассчитанных) ПО «Пирамида 2000»;
- формирование отчетов.

Таблица 2

Наименование ПО	Наименование программного модуля (идентификационное наименование ПО)	№ версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	
1	2	3	4	5	
ПО «Пирамида 2000»	модуль, объединяющий драйвера счетчиков	Версия 10	7F25C98597E4995B240CF0FF56873DE2	MD5	
	драйвер работы с БД		85E2ACEF6EC2C930F63EB84844C0FCB9		
			DD16064F13B19F8EDFF9A4291DFEFAC2		
	драйвер работы с макетами форматов 800x0		2992E9C7FD70E017BDA705FFA05234BE		
	драйвер работы с СОЕВ		07D2FA4F827B2FBA012AFAA5C3A9C527		
	драйвера кэширования и опроса данных контроллеров и счетчиков СЭТ-4ТМ		894B8C21B66F4B6BCBB552E8CD8FB269		
	драйвера кэширования и опроса данных контроллеров и счетчиков СЭТ-4ТМ, Меркурий-230		3030E2CD1386B8FB67288C44A5AB9EA8		
			9A06CB388647A145ACB45397E92771AD		
			C191B0EED242C1D8DD3FAACBF1B94244		
			EC3102DC0C4994700519CD66FD51FFED		
			1295D3022B6DC99C497A4C9F1FFE6402		
			6A0D33E2287A5E5507EBACEEEA6861D5		
			A63BC946C9D0244FB639E760ADDA0D81		
	Метрологически значимые модули			52E28D7B608799BB3CCEA41B548D2C83	
				6F557F885B737261328CD77805BD1BA7	
				48E73A9283D1E66494521F63D00B0D9F	
				ECF532935CA1A3FD3215049AF1FD979F	
		1EA5429B261FB0E2884F5B356A1D1E75			

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно МИ 3286-2010 соответствует уровню С.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3

Параметр	значение
1	2
Пределы допускаемых значений относительной погрешности измерения электрической энергии.	Значения пределов допускаемых погрешностей приведены в таблице 3
Параметры питающей сети переменного тока: Напряжение, В частота, Гц	220± 22 50 ± 1
Температурный диапазон окружающей среды для: - счетчиков электрической энергии, °С – трансформаторов тока и	от минус 20 до 55 от минус 40 до 50
Индукция внешнего магнитного поля в местах установки счетчиков, не более, мТл	0,5
Мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТТ и ТН, % от номинального значения	25-100
Потери напряжения в линии от ТН к счетчику, не более, %	0,25
Первичные номинальные напряжения, кВ	220; 110
Первичные номинальные токи, кА	1
Номинальное вторичное напряжение, В	100
Номинальный вторичный ток, А	1
Количество точек учета (ИИК) шт.	3
Интервал задания границ тарифных зон, минут	30
Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов, не более, секунд в сутки	±5
Средний срок службы системы, лет	15

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в Таблице 4.

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Татэнергосбыт» и их основные метрологические характеристики
Таблица 4

№ п/п	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид измеряемой энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		основная погрешность, %	погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС «Заводская» (220/110/6) ВЛ-110 кВ. «Заводская-ЗТЭО»	ТВУ-110 КТ 0,5 Ктт=1000/1 Госреестр № 3182-72	НКФ-110-57У1 КТ 0,5 Ктт= 110000/100 Госреестр № 1188-76	СЭТ-4ТМ.03.16 КТ 0,2s/0,5 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Госреестр № 28822-05	активная реактивная	±1,2 ±2,9	±1,4 ±3,9
2	ПС «Заводская» (220/110/6) ОВ -220 кВ.	ТВ-220 КТ 0,5 Ктт=1000/1 Госреестр № 3191-72	НКФ-220—58У1 КТ 0,5 Ктт= 220000/100 Госреестр № 1382-60	СЭТ-4ТМ.03.16 КТ 0,2s/0,5 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Госреестр № 28822-05	активная реактивная	±1,2 ±2,9	±1,4 ±3,9
3	ПС «Заводская» (220/110/6) ВЛ-220 кВ. «Заводская-Зай-ГРЭС»	ТВТ-220 КТ 0,5 Ктт=1000/1 Госреестр № 3638-73	НКФ-220—58У1 КТ 0,5 Ктт= 220000/100 Госреестр № 1382-60	СЭТ-4ТМ.03.16 КТ 0,2s/0,5 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Госреестр № 28822-05	активная реактивная	±1,2 ±2,9	±1,4 ±3,9

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Метрологические характеристики нормированы с учетом ПО.
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение от $0,98 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,02 \cdot U_{\text{НОМ}}$;
 - сила тока от $I_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$, $\cos\varphi=0,9$ инд;
 - температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети от $0,9 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,1 \cdot U_{\text{НОМ}}$;
 - сила тока от $0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$ для ИИК 1-13;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М от минус $40 ^\circ\text{C}$ до $60 ^\circ\text{C}$;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.
 - для сервера от 10 до $40 ^\circ\text{C}$
 - для УСПД от минус $10 ^\circ\text{C}$ до $40 ^\circ\text{C}$
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 5. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;
- УСПД (СИКОН С70) – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;
- ИКМ «Пирамида» – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_{\text{в}} \leq 7$ сут;
- для УСПД $T_{\text{в}} \leq 24$ ч;
- для сервера $T_{\text{в}} \leq 1$ ч;
- для компьютера АРМ $T_{\text{в}} \leq 1$ ч.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УССВ, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий:

- фактов параметрирования счетчика;

- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 90 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5. Таблица 5.

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3	4
1	Трансформатор тока	ТВТ-220	3
2	Трансформатор тока	ТВ-220	3
3	Трансформатор тока	ТВУ-110	3
4	Трансформатор напряжения	НКФ-220-58У1	1
5	Трансформатор напряжения	НКФ-110-57У1	1
6	Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	3
7	Устройство сбора и передачи данных	СИКОН С70	2
8	Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
9	Информационно-вычислительный комплекс	ИКМ-"Пирамида"	1
10	Программное обеспечение	"Пирамида 2000"	1
11	Методика поверки	ТЭС 055.215.00.04.00 МП	1
12	Методика измерений	ТЭС 055.215.00.04.00 МИ	1
13	Формуляр	ТЭС 055.215.00.04.00 ФО	1
14	Руководство по эксплуатации	ТЭС 055.215.00.04.00 РЭ	1

Поверка

осуществляется по документу ТЭС 055.215.00.04.00 МП «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) АИИС КУЭ ОАО «Татэнергообит» Четвертая очередь. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Татарстан» в сентябре 2014 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2007 г.;
- ИКМ «Пирамида» - по методике ВЛСТ 230.00.000 И1, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2010 г.;

- УСПД СИКОН С70 – по методике поверки «ВЛСТ 220.00.000 И1», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2005 г;
- УСВ-2 – по документу «ВЛСТ 237.00.000И1», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в 2009 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-04);
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от минус 40 до 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методике измерений изложены в документе «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) АИИС КУЭ ОАО «Татэнергосбыт» Четвертая очередь. Методика измерений» ТЭС 055.215.00.04.00 МИ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (мощности) АИИС КУЭ ОАО «Татэнергосбыт» Четвертая очередь

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

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

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли.

Изготовитель

ООО «ЭнергоСервисСпец».
420030, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Большая, д. 80.
Тел.: (843) 5127836,

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «ЦСМ Татарстан».
(ГЦИ СИ ФБУ «ЦМС Татарстан»)
420029, РТ, г. Казань, ул. Журналистов, 24; тел./факс: (843) 291-08-33
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «ЦМС Татарстан» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30065-09 от 06.11.2009 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2015 г.