

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» мая 2021 г. № 882

Регистрационный № 68395-17

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (19-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (19-я очередь) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой двух уровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, состоящую из измерительных каналов (ИК).

ИК АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

Первый уровень – измерительные каналы точек учета, включающие в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики) и вторичные измерительные цепи.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер IBMx3650M3 АО «Тандер» с установленным серверным программным обеспечением (программный комплекс «Энергосфера»), устройство синхронизации системного времени типа УСВ-3, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 64242-16, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ обеспечивает:

автоматическое выполнение измерений величин активной и реактивной электроэнергии (прямого и обратного направления) с заданной дискретностью 30 мин;

сбор и передачу журналов событий счетчиков в базу данных ИВК;

автоматическое выполнение измерений времени и ведение единого времени в составе СОЕВ АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);

периодический (не реже 1 раза в сутки) и (или) по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений (приращений электроэнергии прямого и обратного направления) с заданной дискретностью 30 мин;

хранение в базе данных АИИС КУЭ не менее 3,5 лет результатов измерений информации о состоянии средств измерений («Журналов событий»);

обработку, формирование и передачу результатов измерений в XML-формате по электронной почте (с электронной подписью);

обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;

обеспечение по запросу коммерческого оператора дистанционного доступа к результатам измерений, данным журналов событий на всех уровнях АИИС КУЭ;

обеспечение диагностики и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

обеспечение конфигурирования и настройки параметров АИИС КУЭ;

автоматическую регистрацию событий, сопровождающих процессы измерения, в «Журнале событий» на уровне измерительно-информационного комплекса;

предоставление доступа к измеренным значениям и «Журналам событий» со стороны ИВК;

возможность масштабирования долей именованных величин количества электроэнергии;

расчеты потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки;

автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи и восстановления питания.

Первичные фазные токи и напряжения преобразовываются измерительными трансформаторами (в случае счетчиков прямого включения – счетчиками) в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронных счетчиков. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессорах счетчиков вычисляются мгновенные значения активной, реактивной, полной мощности и интегрированные по времени значения активной и реактивной энергии. Сервер автоматически не реже одного раза в сутки и/или по запросу проводит сбор результатов измерений и информации о состоянии средств измерений со счетчиков.

Информационное взаимодействие между уровнем ИВК и счетчиками выполняется посредством каналаобразующей аппаратуры по протоколу TCP/IP. Передача данных организована с помощью сравнения контрольных сумм по стандартизированным протоколам передачи данных.

В сервере осуществляется хранение результатов измерений и отображение информации по подключенным к серверу устройствам. Посредством сервера происходит отображение информации на автоматизированных рабочих местах (АРМ). Вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН осуществляется на уровне ИВК (ПО «Энергосфера») либо на уровне информационно-измерительных комплексов (внутреннее ПО счетчика).

На сервере информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске.

Информация с сервера может быть получена на автоматизированные рабочие места (АРМ) по локальной вычислительной сети (ЛВС) предприятия и/или по сотовой GSM связи (GPRS соединение).

Передача информации заинтересованным субъектам происходит по сети Internet (сервер – каналаобразующая аппаратура – заинтересованные субъекты).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя устройство синхронизации системного времени. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени на всех уровнях АИИС КУЭ. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

Сличение шкалы времени сервера и шкалы времени устройства синхронизации системного времени происходит 1 раз в 60 минут. Ход часов сервера не превышает ± 1 с/сут.

Не реже чем 1 раз в сутки осуществляется сличение шкалы времени между счетчиками и сервером. Коррекция шкалы времени счётчика сервером осуществляется при обнаружении рассогласования более чем на ± 2 с. При этом интервал, на который будет выполнена коррекция, выбирается индивидуально для каждого счётчика.

СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени компонентов АИИС КУЭ от устройства синхронизации времени с точностью ± 5 с.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ входит ПО счетчиков, сервера и АРМ на основе специализированного программного пакета – программный комплекс «Энергосфера» (ПО «Энергосфера»).

Метрологически значимой частью специализированного ПО АИИС является библиотека pso_metr.dll. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учёта, и является неотъемлемой частью АИИС КУЭ.

Идентификационные данные библиотеки pso_metr.dll приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Другие идентификационные данные	pso_metr.dll

ПО «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов точек учета АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ в рабочих условиях эксплуатации приведены в таблице 3.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав первого уровня ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование измерительных каналов точек учета	Состав первого уровня измерительных каналов точек учета		
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии
1	2	3	4	5
2	ММ «Автовокзал», г. Ростов-на-Дону, проспект Шолохова, д. 126 ВРУ-0,4 кВ магазина «Автовокзал», С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
3	ММ «Артикуляция», г. Ростов-на-Дону, ул. Тельмана, д. 151 ВРУ-0,4 кВ магазина «Артикуляция», С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
4	ММ «Динамо», г. Ростов-на-Дону, ул. Соколова, д. 85 ТП-850 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ С.Ш. 0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ магазина «Динамо»	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 57218-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
5	ММ «Доломановский», г. Ростов-на-Дону, переулок Гвардейский, д. 2/1 ТП-589 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ С.Ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ магазина «Доломановский»	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
6	ММ «Мятлик», г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, д. 218 ТП-136 (Л-Х) 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ С.Ш. 0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ магазина «Мятлик»	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
7	ММ «РИИЖТ», г. Ростов-на-Дону, ул. Ленина, д. 81 ВРУ-0,4 кВ магазина «РИИЖТ», С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
8	ММ «Филигранный», г. Ростов-на-Дону, ул. 1-я Майская, д. 17 ВРУ-0,4 кВ магазина «Филигранный», С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 50/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
9	ММ «Филодора», г. Ростов-на-Дону, ул. 14-я линия, д. 55/50 ВРУ-0,4 кВ магазина «Филодора», С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 57218-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
10	ГМ «Ростов-на-Дону 3», г. Ростов-на-Дону, ул. Суворова д. 91 ТП 65/1 ООО «ДЭТ» 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ 1 С.Ш. 0,4 кВ, КЛ-1 0,4 кВ	ТШП-0,66М кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 57564-14	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
11	ГМ «Ростов-на-Дону 3», г. Ростов-на-Дону, ул. Суворова д. 91 ТП 65/1 ООО «ДЭТ» 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ 2 С.Ш. 0,4 кВ, КЛ-2 0,4 кВ	ТШП-0,66М кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 57564-14	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
12	МК «Хотан», г. Ижевск, ул. 9 января, д. 255, ВРУ-0,4 кВ магазина Магнит (Хотан), Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
13	ГМ «Краснодар 11 Тюляева», ГРЩ-0,4 кВ ГМ «Магнит», г. Краснодар, ул. Тюляева, д. 2, ввод на 1 С.Ш. 0,4 кВ	ТШП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 58385-14	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
14	ГМ «Краснодар 11 Тюляева», ГРЩ-0,4 кВ ГМ «Магнит», г. Краснодар, ул. Тюляева, д. 2, ввод на 2 С.Ш. 0,4 кВ	ТШП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 58385-14	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
15	ММ «Дневник», г. Ижевск, ул. Ворошилова, д. 13 б, ВРУ-0,4 кВ магазина Магнит (Дневник), Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
16	ММ «Мэтью», г. Ижевск, ул. Буммашевская, д. 8 а, ВРУ-0,4 кВ магазина Магнит (Мэтью), Ввод 1 0,4 кВ	ТТЕ-А кл.т 0,5S Ктт = 125/5 рег. № 73808-19	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
17	ММ «Мэтью», г. Ижевск, ул. Буммашевская, д. 8 а, ЩС-0,4 кВ магазина Магнит (Мэтью), Ввод 2 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
18	ММ «Руперт», г. Ижевск, ул. Ворошилова, д. 46, ВРУ-0,4 кВ магазина Магнит (Руперт), Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
19	ММ «Равновесие», г. Ижевск, ул. Совхозная, д. 104, ВРУ-0,4 кВ магазина Магнит (Равновесие), Ввод 0,4кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
26	ГМ «Шахты 2», РП-25 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 С.Ш.-10 кВ, яч. 11, КЛ1-10 кВ ГМ Шахты 2, г. Шахты, проспект Ленинского Комсомола, д. 65	ТОЛ-СВЭЛ кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 42663-09	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
27	ГМ «Шахты 2», РП-25 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 С.Ш.-10 кВ, яч.12, КЛ2-10 кВ ГМ Шахты 2 г. Шахты, проспект Ленинского Комсомола, д. 65	ТОЛ-СВЭЛ кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 42663-09	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
29	ММ «Азина», ВРУ-0,4 кВ магазина Магнит (Азина), г. Саратов, ул. им. Азина В. М., д. 65, г., С.Ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
30	ММ «Корзинка», ВРУ-0,4 кВ нежилого помещения магазина Магнит (Корзинка), г. Саратов, ул. им. Азина В.М., д. 19, С.Ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
31	ММ «Подвиг», ВРУ-0,4 кВ нежилого помещения магазина Магнит (Подвиг), г. Саратов, ул. Миллеровская, д. б/н, С.Ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
33	ММ «Шушино», г. Саратов, ул. Парковая, д. 42 А ТП 1173 6 кВ, РУ-0,4 кВ, С.Ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ магазина Магнит (Шушино)	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 22656-07	-	Меркурий 233 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 34196-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
34	ММ «Кробат», ВРУ-0,4 кВ магазина Магнит (Кробат), г. Саратов, ул. Барнаульская, д. 7, 1 С.Ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 58386-14	-	Меркурий 234 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 48266-11
35	ММ «Кробат», ВРУ-0,4 кВ магазина Магнит (Кробат), г. Саратов, ул. Барнаульская, д. 7, 2 С.Ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 58386-14	-	Меркурий 234 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 48266-11
37	ММ «Масим», ВРУ-0,4 кВ магазина Магнит (Масим), г. Саратов, пр-кт Энтузиастов, д. 29, С.Ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 22656-07	-	Меркурий 233 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 34196-10
38	ММ «Пансир», ВРУ-0,4 кВ магазина Магнит (Пансир), г. Саратов, пр-кт Энтузиастов, д. 48, С.Ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 234 кл.т 1,0/2,0 рег. № 48266-11
40	ММ «Проезд», г. Саратов, проезд Кавказский, д. 6 Б, ТП 773 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 С.Ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ магазина Магнит (Проезд)	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 57218-14	-	Меркурий 233 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 34196-10
41	ММ «Сезам», ВРУ-0,4 кВ магазина Магнит (Сезам), г. Саратов, пр-кт Энтузиастов, д. 26 А, С.Ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
43	ММ «Жизнь», ВРУ-0,4 кВ нежилого помещения магазина Магнит (Жизнь), г. Саратов, пр-кт Энтузиастов, д. 60, С.Ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
44	ММ «Томский», г. Саратов, ул. Пензенская, д. 29 Б ТП 391 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 С.Ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ магазина Магнит (Томский)	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 233 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 34196-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
45	ММ «Мераксан», г. Саратов, ул. Огородная, д. 200 ТП 1319 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 С.Ш. 0,4 кВ, Панель №7, руб. №2, КЛ-0,4 кВ магазина Магнит (Мераксан)	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
46	ММ «Макария», ВРУ-0,4 кВ нежилого помещения магазина Магнит (Макария), г. Саратов, ул. им. Расковой М.М., д. 3, С.Ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 58386-20	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
47	ММ «Беноццо», г. Омск, ул. Добровольского, д. 4 ТП-8034 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ1 0,4 кВ магазина Беноццо	ТОП кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 47959-11	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
48	ММ «Беноццо», г. Омск, ул. Добровольского, д. 4 ТП-8034 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ2 0,4 кВ магазина Беноццо	ТОП кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 47959-11	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
49	ММ «Трек», г. Омск, ул. 4-я Транспортная, д.40 А ТП 7609 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ1 0,4 кВ магазина Трек	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
50	ММ «Трек», г. Омск, ул. 4-я Транспортная, д.40 А ТП 7609 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ2 0,4 кВ магазина Трек	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
51	ММ «Трек», г. Омск, ул. 4-я Транспортная, д.40 А н/в щит 0,4 кВ магазина Трек, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
52	ММ «Цикл», г. Омск, ул. Краснопресненская, д. 5, ТП-7608 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ВЛИ 0,4 кВ магазина Цикл	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 58386-14	-	Меркурий 233 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 34196-10
53	МК «Паноптикум», г. Омск, ул. Красный Путь, д. 79, ВРУ 0,4 кВ магазина Паноптикум, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
56	ММ «Идиллия», г. Омск, ул. 21-я Амурская, д. 20Б, н.в. щит 0,4 кВ магазина Идиллия, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
57	ММ «Бригада», г. Омск, ул. 75-ой Гвардейской бригады, д. 12 Б, н.в. щит 0,4 кВ магазина Бригада, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
58	ММ «Деландр», г. Омск, ул. 20-я линия, д. 55 А, РУ 0,4 кВ магазина Деландр, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
59	ММ «Олимпийское», г. Омск, пр. Космический, д. 32, ВРУ 0,4 кВ магазина Олимпийское, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
63	ГМ «Апшеронск 1», г. Апшеронск, ул. Коммунистическая, д. 22 А, ТП-206 А 6 кВ, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ПС Апшеронская-ТП-206 А	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 50/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
64	МК «Альциона», ВРУ-0,4 кВ магазина «Альциона», г. Бугульма, ул. Ленина, д. 3, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
65	ММ «Бромли», г. Бугульма, ул. Газинура Гафиятуллина, д. 39 ВЩУ-0,4 кВ ИП Маннапова А.И., ЩУ-0,4 кВ АО «Тандер», КЛ-0,4 кВ магазина «Бромли»	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
67	ММ «Оазис», г. Апшеронск, ул. Ворошилова, д. 4 ТП №408А 6 кВ, РУ-0,4 кВ, С.Ш. 0,4 кВ, Р-1, КЛ-0,4 кВ магазина Оазис	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
69	ММ «Камчатка», г. Апшеронск, ул. Ленина, д. 22в, ТП №439А 6 кВ, РУ-0,4 кВ, С.Ш. 0,4 кВ, Ф-5, ЛЭП-0,4 кВ магазина Камчатка	-	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
70	ММ «Обширный», г. Апшеронск, ул. Заводская, д. 2, РЩ-0,4 кВ, Магазина Обширный, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
71	ММ «Пассажир», г. Апшеронск, ул. Ленина, д. 112 ТП №511А 6 кВ, РУ-0,4 кВ, С.Ш. 0,4 кВ, Ф-14, ЛЭП-0,4 кВ Магазина Пассажир	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
72	ММ «Патент», г. Апшеронск, ул. Ленина, д. 12, ВРУ-0,4 кВ, Магазина «Патент», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0, 4кВ	-	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
74	ММ «Гелен», г. Стрежевой, ул. Сибирская, д. 9А ВРУ-0,4 кВ магазина «Магнит» («Гелен»), С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
75	ММ «Джирозоль», г. Тюмень, ул. Василия Гольцова, д. 3/2, ВРУ-0,4 кВ магазина «Джирозоль»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
76	МК «Стефанит», г. Тюмень, ул. Василия Гольцова, д. 3/2, ВРУ-0,4 кВ магазина «Стефанит»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
78	ГМ «Балашов-2», г. Балашов, ул. 30 лет Победы, д. 156, ГРЩ 0,4 кВ гипермаркета «Магнит», 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТШП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 58385-14	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
79	ГМ «Балашов-2», г. Балашов, ул. 30 лет Победы, д. 156, ГРЩ 0,4 кВ гипермаркета «Магнит», 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТШП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 58385-14	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
80	МК «Тетера», г. Стрежевой, 4-й микрорайон, д. 423/1, ВРУ-0,4 кВ магазина «Магнит» («Тетера»), С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТОП кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 47959-11	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
82	МК «Пенроуз», г. Балашов, ул. Карла Маркса, д. 95, ЩУ 0,4 кВ магазина «Магнит» (МК «Пенроуз») на фасаде ТП № 14.06 «Софинского» 10/0,4 кВ, ЛЭП 0,4 кВ магазин «Магнит» (МК «Пенроуз»)	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
83	МК «Фарфалле», ВРУ 0,4 кВ № 2 нежилого помещения (магазин «Магнит» (МК «Фарфалле»)), г. Балашов, проспект Космонавтов, д. 19, ввод на СШ 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07
84	ММ «Телеграфный», г. Тюмень, ул. Пермякова, д. 78, корпус 4/2, ВРЩ 0,4 кВ магазина «Магнит» («Телеграфный»); Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07
85	МК «Четверик», г. Стрежевой, 4-й микрорайон, д. 440 ВРУ-0,4 кВ магазина «Магнит» («Четверик»), Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07
86	ММ «Дикератон», г. Стрежевой, 4-й микрорайон, д. 440 ВРУ-0,4 кВ магазина «Магнит» («Дикератон»), Ввод 0,4 кВ	ТОП М-0,66 УЗ кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Госреестр № 59924-15	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07
105	ММ «Макдара», г. Чебоксары, проспект Тракторостроителей д. 39 Б ВРУ-0,4 кВ магазина «Макдара», Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
106	ММ «Азорский», г. Чебоксары, проспект 9-й Пятилетки, д. 32 А, ВРУ-0,4 кВ магазина «Азорский», Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 75/5 Госреестр № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07
107	ММ «Прованский», г. Чебоксары, бульвар Эгерский, д. 8 А ВРУ-0,4 кВ магазина «Прованский», Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07
109	ММ «Аэродромный», ВРУ-0,4 кВ щита учета магазина Магнит (Аэродромный), г. Самара, ул. Аэродромная, д.72, С.Ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07
112	ММ «Каприччио», ВРУ-0,4 кВ нежилых помещений в жилом доме, г. Самара, ул. Тухачевского, д. 22, КЛ 0,4 кВ магазина Магнит (Каприччио)	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07
113	ММ «Коперник», ВРУ-0,4 нежилого помещения магазина Магнит (Коперник), г. Самара, проезд Южный, д. 186, С.Ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07
116	ММ «Танин», ВРУ-0,4 кВ нежилого помещения магазина Магнит (Танин), г. Самара, ул. Аэродромная, д. 127, С.Ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07
117	МК «Урания», ВРУ-0,4 кВ магазина (Урания), г. Самара, ул. Партизанская, д. 178, С.Ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07

П р и м е ч а н и е: Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УССВ 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 3 метрологических характеристик.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер измерительных каналов	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности измерительно-информационных каналов при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (δ), %			
		δ ₁₍₂₎ %,	δ ₅ %,	δ ₂₀ %,	δ ₁₀₀ %,
		I ₁₍₂₎ % ≤ I _{изм} < I ₅ %	I ₅ % ≤ I _{изм} < I ₂₀ %	I ₂₀ % ≤ I _{изм} < I ₁₀₀ %	I ₁₀₀ % ≤ I _{изм} ≤ I ₁₂₀ %
3, 7, 15, 17-19, 29-31, 38, 41, 43, 51, 56-59, 64, 65, 69-72, 74-76, 82-85, 105, 107, 109, 112, 113, 116, 117	1,0	-	± 3,1	± 2,8	± 2,8
	0,9	-	± 3,3	± 3,0	± 3,0
	0,8	-	± 3,3	± 3,0	± 3,0
	0,7	-	± 3,3	± 3,0	± 3,0
	0,5	-	± 3,3	± 3,0	± 3,0
2, 4, 5, 6, 8-14, 16, 33, 34, 35, 37, 40, 44-50, 52, 53, 67, 78-80, 86, 106	1,0	-	± 2,1	± 1,6	± 1,5
	0,9	-	± 2,8	± 1,9	± 1,8
	0,8	-	± 3,3	± 2,1	± 1,8
	0,7	-	± 3,8	± 2,3	± 2,0
	0,5	-	± 5,5	± 3,1	± 2,4
26, 27, 63	1,0	-	± 2,2	± 1,7	± 1,6
	0,9	-	± 2,9	± 2,1	± 1,9
	0,8	-	± 3,4	± 2,2	± 2,0
	0,7	-	± 3,9	± 2,5	± 2,2
	0,5	-	± 5,7	± 3,3	± 2,7
Номер измерительных каналов	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности измерительно-информационных каналов при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (δ), %			
		δ ₁₍₂₎ %,	δ ₅ %,	δ ₂₀ %,	δ ₁₀₀ %,
		I ₁₍₂₎ % ≤ I _{изм} < I ₅ %	I ₅ % ≤ I _{изм} < I ₂₀ %	I ₂₀ % ≤ I _{изм} < I ₁₀₀ %	I ₁₀₀ % ≤ I _{изм} ≤ I ₁₂₀ %
3, 7, 15, 17-19, 29-31, 38, 41, 43, 51, 56-59, 64, 65, 69-72, 74-76, 82-85, 105, 107, 109, 112, 113, 116, 117	0,9	-	± 5,9	± 5,9	± 5,9
	0,8	-	± 5,9	± 5,7	± 5,7
	0,7	-	± 5,9	± 5,7	± 5,7
	0,5	-	± 5,9	± 5,7	± 5,7
2, 4, 5, 6, 8-14, 16, 33, 34, 35, 37, 40, 44-50, 52, 53, 67, 78-80, 86, 106	0,9	-	± 7,1	± 4,7	± 4,1
	0,8	-	± 5,5	± 4,0	± 3,6
	0,7	-	± 4,8	± 3,7	± 3,5
	0,5	-	± 4,3	± 3,6	± 3,5
26, 27, 63	0,9	-	± 7,3	± 4,9	± 4,4
	0,8	-	± 5,6	± 4,1	± 3,8
	0,7	-	± 4,9	± 3,8	± 3,6
	0,5	-	± 4,3	± 3,6	± 3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, (±Δ), с					5
Примечания к таблице 3: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие доверительной вероятности Р = 0,95.					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота сети, Гц - коэффициент мощности - температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49 до 51 0,9 от +15 до +25
Рабочие условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота сети, Гц - коэффициент мощности - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 49 до 51 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от -40 до +50 от +10 до +35
Характеристики надежности применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	150000 24 35000 1 45000 24
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее Сервер БД: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	45 3,5

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, сервере,
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала,
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчиков следующих событий:

- фактов параметрирования счетчиков электрической энергии,
- фактов пропадания напряжения,
- фактов коррекции шкалы времени.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	Т-0,66	33
Трансформатор тока	ТОП-0,66	21
Трансформатор тока	ТШП-0,66М	6
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	3
Трансформатор тока	ТШП-0,66	12
Трансформатор тока	ТТЕ-А	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ	4
Трансформатор тока	ТОП	9
Трансформатор тока	ТТИ	6
Трансформатор тока	ТЛО-10	3
Трансформатор тока	ТОП М-0,66 УЗ	3
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	9 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	49 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 234	5 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 236	4 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 233	5 шт.
Сервер БД	IBMx3650M3	1 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Паспорт – формуляр	СТПА.411711. ТН14.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (19-я очередь)», зарегистрирована в Федеральном реестре методик измерений под № ФР.1.34.2018.30752.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (19-я очередь)

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

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

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