

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» марта 2021 г. №317

Регистрационный № 81212-21

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (28-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (28-я очередь) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии (мощности).

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы (ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень – информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

На уровне ИИК АИИС КУЭ реализуются следующие функции:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии и нарастающим итогом на начало расчетного периода (день, месяц);
- коррекция времени в составе системы обеспечения единого времени;
- автоматическая регистрация событий, сопровождающих процессы измерений, в «Журнале событий»;
- хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений;
- предоставление доступа к измеренным значениям и «Журналам событий» со стороны информационно-вычислительного комплекса АИИС КУЭ.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора и обработки данных (сервер БД), устройство синхронизации системного времени (УССВ); автоматизированные рабочие места на базе персональных компьютеров (АРМ); каналобразующую аппаратуру; средства связи и передачи данных и программное обеспечение.

На втором уровне АИИС КУЭ реализуются следующие функции:

- автоматический сбор результатов измерений электроэнергии с заданной дискретностью (30 мин);
- сбор и передача «Журналов событий» с уровня ИИК в базу данных ИВК;
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;
- возможность масштабирования долей именованных величин количества электроэнергии;
- расчет потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;

- формирование и передача результатов измерений в XML-формате по электронной почте;
- организация дистанционного доступа к компонентам АИИС КУЭ;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ.

Первичные токи преобразуются измерительными ТТ и ТН в допустимые для безопасных измерений значения и по проводным линиям поступают на измерительные входы счетчиков (в случае отсутствия ТТ и/или ТН подключение цепей счетчика производится по проводным линиям, подключенных к первичному напряжению). В счетчиках аналого-цифровой преобразователь осуществляет измерение мгновенных аналоговых значений величин, пропорциональных фазным напряжениям и токам по шести каналам, и выполняет преобразование их в цифровой код, а также передачу по скоростному последовательному каналу в микроконтроллер. Микроконтроллер по полученным измерениям вычисляет мгновенные значения активной и полной мощности.

Средняя активная и полная электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по значениям активной и полной мощности. При каждой вышеописанной итерации (30 мин) счетчик записывает результат вычислений во внутреннюю память посредством ведения массивов мощности.

На уровне ИВК сервер БД не реже одного раза в сутки, в автоматическом режиме (либо по запросу в ручном режиме), посредством каналобразующей аппаратуры по протоколу ТСР/IP инициирует сеанс связи со счетчиками ИИК. После установки связи с устройством, происходит считывание результатов измерений за прошедшие сутки, производится дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, сохранение поступающей информации в базу данных, оформление отчетных документов.

Сервер БД также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утжденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Один раз в сутки (или по запросу в ручном режиме) сервер БД ИВК автоматически формирует файл отчета с результатами измерений в формате XML и передает их организациям в рамках согласованного регламента.

В качестве сервера БД используется промышленный сервер IBMx3650M3.

Каналы связи являются цифровыми и, соответственно, не вносят дополнительных погрешностей в измерительные каналы. Передача данных на всех уровнях внутри системы организована с помощью сравнения контрольных сумм по стандартизированным протоколам передачи данных.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ обеспечивает синхронизацию часов времени на всех уровнях АИИС КУЭ (сервер БД, счетчики). В качестве эталонного времени в СОЕВ используется время, транслируемое спутниковыми системами ГЛОНАСС/GPS, получаемое специализированным устройством синхронизации времени УСВ-3 (регистрационный номер 64242-16).

Синхронизация времени сервера БД производится от УСВ-3 автоматически не реже 1 раза в 60 минут.

Сличение времени сервера БД и счетчиков происходит при каждом обращении сервера БД к счетчикам. Коррекция времени часов счетчика производится автоматически при обнаружении рассогласования времени более чем на ± 2 с.

Средству измерений в составе данных измерительных каналов присвоен зав.№ 028.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Набор программных компонентов АИИС КУЭ состоит из стандартизированного и специализированного программного обеспечения (ПО).

Под стандартизированным ПО используются операционные системы линейки Microsoft Windows, а также Системы управления базами данных.

Специализированное ПО АИИС КУЭ представляет собой программный комплекс (ПК) «Энергосфера», которое функционирует на уровне ИВК (сервер БД, АРМ), а также ПО счетчиков.

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Счетчики имеют программную защиту с помощью пароля на чтение результатов измерений, а также их конфигурацию, разграниченную в двух уровнях (пользователя и администратора).

Метрологически значимой частью ПК «Энергосфера» является специализированная программная часть (библиотека). Данная программная часть выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от счетчиков. Идентификационные данные метрологически значимой части ПК «Энергосфера» приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Другие идентификационные данные	Программный модуль опроса «Библиотека»

Специализированное ПО предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, а так же предусматривает разграничение прав пользователей путем создания индивидуальных учетных записей. Получение измерительной информации возможно только при идентификации пользователя путем ввода данных пользователя («логин») и соответствующего ему пароля. Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных компонентов первого уровня ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование	Состав ИИК		
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии
1	2	3	4	5
1	ММ Мощный, г. Набережные Челны, ул. Сармановский тракт, д.31в, ТП 18-52Ю 6/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ПЗ. Р2, КЛ-0,4 кВ магазина Магнит (ММ Мощный)	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
2	МК Сентиментализм, г. Астрахань, ул. Набережная Приволжского Затона, д.16/3, ВРУ 0,4 кВ магазина "Сентиментализм"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
3	ММ Аквамарин, г. Астрахань, ул. Власова, д.6, ВРУ 0,4 кВ магазина "Аквамарин"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
4	ММ Боевой, г. Астрахань, ул. Боевая, д.74, ВРУ 0,4 кВ магазина "Боевой"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
5	ММ Говурма, г. Астрахань, ул. Боевая, д. 83е, ВРУ 0,4 кВ на опоре магазина "Говурма"; ВЛ магазина "Говурма"	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
6	ММ Дубровинский, г. Астрахань, ул. Николая Островского, д.74, ВРУ 0,4 кВ магазина "Дубровинский"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
7	ММ Заячий, г. Астрахань, ул. Моздокская, д.54 литер А, ВРУ 0,4 кВ магазина "Заячий"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
8	ММ Магура, г. Астрахань, ул. Богдана Хмельницкого, д.45, ВРУ 0,4 кВ магазина "Магура"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
9	ММ Академика Королева, г. Астрахань, ул. Академика Королёва, д.35 / ул. С. Здравцева, д.1, ВРУ 0,4 кВ магазина "Академика Королева"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
10	ММ Акация, г. Астрахань, ул. Академика Королёва, д.10 / ул. Куйбышева, д.22, ВРУ 0,4 кВ магазина "Акация"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
11	ММ Аладьин, г. Астрахань, ул. Михаила Аладьина, д.8 / ул. Молодой Гвардии, д.18, ВРУ 0,4 кВ магазина "Аладьин"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
12	ММ Бертюльский, г. Астрахань, ул. Бертюльская, д.7, ВРУ 0,4 кВ магазина "Бертюльский"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
13	ММ "Бетатрон", ВРУ 0,4 кВ нежилых помещений г. Астрахань, ул. Фиолетова, 32, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
14	ММ "Бетатрон", ВРУ 0,4 кВ нежилых помещений г. Астрахань, ул. Фиолетова, 32, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
15	ММ Бэровский, г. Астрахань, ул. Ахшарумова, д.78, ВРУ 0,4 кВ магазина "Бэровский"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	ТТН кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 75345-19	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
16	ММ Дуэт, г. Астрахань, ул. Звездная, д.3, ВРУ 0,4 кВ магазина "Дуэт"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	ТТН-Ш кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 75345-19	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
17	ММ Вытачивание, г. Астрахань, ул. Бакинская, д.159, ЩУР 0,4 кВ магазина "Вытачивание"; КЛ 0,4 кВ магазина "Вытачивание"	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
18	ММ Олигри, г. Астрахань, ул. Свердлова, д.90, ВРУ 0,4 кВ магазина "Олигри"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
19	ММ Татарский, г. Астрахань, ул. Ташкентская, д.2, ВРУ 0,4 кВ магазина "Татарский"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
20	ММ Парбичев, г. Астрахань, ул. Савушкина, д.46, ВРУ2 0,4 кВ магазина "Парбичев"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
21	МК Клуатр, г. Орел, ул. Василевская, д.119, ВРУ 0,4 кВ магазина "Клуатр"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 234 кл.т 1,0/2,0 рег. № 48266-11
22	МК Лойсо, г. Орел, ул. Алроса, д.1, ВРУ 0,4 кВ магазина "Лойсо"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 233 кл.т 1,0/2,0 рег. № 34196-10
23	МК Переменная, г. Орел, ул. Комсомольская, д.270, ВРУ 0,4 кВ магазина "Переменная"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
24	МК Сметчик, г. Орел, ул. Комсомольская, д.127, ВРУ 0,4 кВ магазина "Сметчик"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
25	МК Сутки, г. Орел, ул. Латышских Стрелков, д.1, ВРУ 0,4 кВ магазина "Сутки"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 234 кл.т 1,0/2,0 рег. № 48266-11

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
26	ММ Амель, г. Орел, ул. Бульвар молодежи, д.2, ВРУ 0,4 кВ магазина "Амель"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 233 кл.т 1,0/2,0 рег. № 34196-10
27	ММ Бейлиф, г. Орел, ул. Достоевского, д.34, ВРУ 0,4 кВ магазина "Бейлиф"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 234 кл.т 1,0/2,0 рег. № 48266-11
28	ММ Игритт, г. Орел, Карачевское шоссе, д.104 ВРУ 0,4 кВ магазина "Игритт"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 234 кл.т 1,0/2,0 рег. № 48266-11
29	ММ Мифологема, г. Орел, ул. Алроса, д.2Д, ВРУ 0,4 кВ магазина "Мифологема"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 234 кл.т 1,0/2,0 рег. № 48266-11
30	ММ МОПРа, г. Орел, ул. Комсомольская, д.127, ВРУ 0,4 кВ магазина "МОПРа"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
31	ММ Орел МД, г. Орел, ул. Автовокзальная, д.3, ВРУ 0,4 кВ магазина "Орел МД"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
32	ММ Орлис, г. Орел, ул. Достоевского, д.9, ВРУ 0,4 кВ магазина "Орлис"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
33	ММ Перспективный, г. Орел, ул. Комсомольская, д.340, ВРУ 0,4 кВ магазина "Перспективный"; 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
34	ММ Сеттер, г. Орел, ул. Комсомольская, д.270, ВРУ 0,4 кВ магазина "Сеттер"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
35	ММ Смелый, г. Орел, ул. Карачаевское шоссе, д.7, ВРУ 0,4 кВ магазина "Смелый"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
36	ММ Онейда, г. Орел, ул. Васильевская, д.119, ВРУ 0,4 кВ магазина "Онейда"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
37	ММ Дерма, г. Орел, ул. Комсомольская, д.139, ВРУ 0,4 кВ магазина "Дерма"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 233 кл.т 1,0/2,0 рег. № 34196-10
38	ММ Голубевод, г. Орел, ул. Комсомольская, д.53, ВРУ 0,4 кВ магазина "Голубевод"; 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 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
39	ММ Щепной, г. Орел, ул. Комсомольская, д.88, ВРУ 0,4 кВ магазина "Щепной"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
40	ММ Вывинчивание, г. Ульяновск, ул. Крольницкого, д.16-А, ВРУ 0,4 кВ магазина "Вывинчивание"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
41	ММ Дисней, г. Ульяновск, ул. Островского, д.13, ВРУ 0,4 кВ магазина "Дисней"; 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
42	ММ Мангал, г.Ульяновск, ул. Ульяны Громовой, д.7, ВРУ 0,4 кВ магазина "Мангал"; 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
43	ММ Миклос, г.Ульяновск, пр-кт Нариманова, д.69, ВРУ 0,4 кВ магазина "Миклос"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
44	ММ Наос, г.Ульяновск, ул. Гагарина, д.15, ВРУ 0,4 кВ магазина "Наос"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
45	ММ Расцвет, г.Ульяновск, проспект Нариманова, д.31/2, ВРУ 0,4 кВ магазина "Расцвет"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
46	ММ Режиссер, г.Ульяновск, пр-т Нариманова, д.104, ВРУ 0,4 кВ магазина "Режиссер"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
47	ММ Трамплин, г.Ульяновск, ул.Гагарина, д.27, ВРУ 0,4 кВ магазина Трамплин, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
48	ММ Трамплин, г.Ульяновск, ул.Гагарина, д.27, ВРУ 0,4 кВ магазина Трамплин, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
49	ММ УЛГТУ, г.Ульяновск, ул. Радищева, д.173, ВРУ 0,4 кВ магазина "УЛГТУ"; 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
50	ММ Улейный, г.Ульяновск, ул. Розы Люксембург, д.36б, ВРУ 0,4 кВ магазина Улейный, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
51	ММ Улейный, г.Ульяновск, ул. Розы Люксембург, д.36б, ВРУ 0,4 кВ магазина Улейный, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
52	ММ Униптимаш, г.Ульяновск, ул. Радищева, д.140, ВРУ 0,4 кВ магазина "Униптимаш"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
53	ММ Данита, г.Ульяновск, ул. Гагарина, д.27Б, ВРУ 0,4 кВ магазина Данита, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
54	ММ Кацивели, г.Ульяновск, ул. Юности, д.49, ВРУ 0,4 кВ магазина Кацивели, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
55	ММ Валуй, г.Краснодар, ул. Линейная, д.19 А, ВРУ 0,4 кВ магазина "Валуй"; 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
56	ММ Чивриль, г.Краснодар, ул. им Чехова, д.4, корпус А, ВРУ 0,4 кВ магазина "Чивриль"; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
57	МК Упрунец, г.Краснодар, ул. Селезнева, д.4/9, ВРУ 2 0,4 кВ ООО "ГУК- Краснодар" мкд, КЛ-1 0,4 кВ магазина "Упрунец"; КЛ-2 0,4 кВ магазина "Упрунец"	-	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
58	ММ Самоконтроль, г.Ростов-на-Дону, ул. Байкальская, д.41/410, Ввод 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
59	МК Бюлер, г.Тюмень, ул. Тимофея Чаркова, д.81 корп.2, ВРЩ 0,4 кВ магазина "Бюлер", СШ 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
60	ММ Гайот, г.Тюмень, ул. Тимофея Чаркова, д.81 корп.2, ВРЩ 0,4 кВ магазина "Гайот", СШ 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
61	МК Гусли, г.Белгород, ул. Плеханова, д.39А, ВРУ 0,4 кВ магазина Гусли СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
62	МК Микс, г.Белгород, ул. Щорса д.8в, ВРУ 0,4 кВ магазина Микс, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
63	ММ Браслет, г.Белгород, Свято-Троицкий б-р, д.17, ВРУ 0,4 кВ магазина Браслет, СШ 0,4кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
64	ММ Везельский, г.Белгород, ул. Чапаева, д.1а, ВРУ 0,4 кВ магазина Везельский, СШ 0,4кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
65	ММ Водстрой, г.Белгород, ул. Щорса, д.8в, ВРУ- 0,4 кВ магазина Водстрой СШ 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

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
66	ММ Конев, г.Белгород, ул. Конева, д.2, ВРУ 0,4 кВ магазина Конев, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
67	ММ Мигмар, г.Белгород, ул. Плеханова, д.39 А, ВРУ 0,4 кВ магазина Мигмар, СШ 0,4 кВ Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
68	ММ Нурек, г.Белгород, пр-кт Славы, д.148 В, РП 41 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, 2КЛ 0,4 кВ магазина Нурек	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
69	ММ Плановый, г.Белгород, ул. Преображенская, д.132а, ТП 272 10кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ магазина Плановый	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
70	ММ Схема, г.Ижевск, ул. Тверская, д.42, ВРУ 0,4 кВ магазина "Схема", Ввод 0,4 кВ. с.ш. 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
71	ММ Лъстец, г.Юрьев-Польский, ул. 1-го Мая, д.89, ТП 49 10 кВ, РУ 0,4 кВ, с.ш. 0,4кВ, КЛ 0,4кВ магазина Лъстец	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
72	ММ Ополье, г.Юрьев-Польский, ул. 1-го Мая, д.59, ТП 10 10кВ, РУ 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
73	ММ Пеночка, г.Юрьев-Польский, пр. Богомолова, д.8, ВРУ 0,4 кВ магазина Пеночка, 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
74	ММ Фемий, г.Юрьев-Польский , ул. Вокзальная, д.6, ВРУ 0,4 кВ магазина Фемий, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
75	ММ Хельсинге, г.Юрьев-Польский , ул. Шибанкова д.51, ВРУ 0,4 кВ магазина Хельсинге, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
76	МК Кошма, г.Юрьев-Польский, ул. Шибанкова, д.51, ВРУ 0,4 кВ магазина Кошма, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
77	ММ Щеголь, г.Юрьев-Польский , пер. Каланчевский д.9, ВРУ 0,4 кВ магазина Щеголь, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
78	ГМ Соликамск 1, г.Соликамск, ул. Молодежная, д.8а, КТПН 6 кВ Соликамск 1, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Т-1	ТОЛ кл.т 0,5 Ктт = 75/5 рег. № 47959-16	НОЛ-НТЗ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 51677-12	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
79	ГМ Соликамск 1, г.Соликамск, ул. Молодежная, д.8а, КТПН 6 кВ Соликамск 1, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, Т-2	ТОЛ кл.т 0,5 Ктт = 75/5 рег. № 47959-16	НОЛ-НТЗ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 51677-12	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
80	ММ Воевода, г.Соликамск, ул. Матросова, д.20а, ТП 183 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. 3, КЛ 0,4 кВ	ТТН-Ш кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 58465-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
81	МК Маргали, г.Соликамск, ул. Северная, д.70, ВРУ 0,4 кВ магазина "Маргали", 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
82	ММ Смарт, г.Соликамск, ул.Молодежная, д.3, ВРУ 0,4 кВ магазина "Смарт", СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
83	ММ Соликамский, г.Соликамск, ул. Матросова, д.63, ТП 115 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
84	МК Турман, г.Соликамск, ул. Чернышевского, д.13а, ВРУ 0,4 кВ магазина "Турман", СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
85	ММ Битум, г.Соликамск, ул. Матросова, д.3, ВРУ 0,4 кВ магазина "Битум", СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
86	ММ Теплый, г.Соликамск, ул. Черняховского, д.13, ВРУ 0,4 кВ магазина "Теплый", СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
87	ММ Геопорт, г.Новороссийск, ул. Сухумское шоссе, д. 118, ВРУ 0,4 кВ Нежилого помещения (Магазин Геопорт), СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ Геопорт	-	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
88	ММ Интер, г.Новороссийск, ул. Первомайская, д.7, ВРУ 0,4 кВ Магазин Интер, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
89	ММ Интер, г.Новороссийск, ул. Первомайская, д.7, ВРУ 0,4 кВ Магазин Интер, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
90	ММ Элеватор, г.Новороссийск, ул. М. Борисова, д.3, ВРУ 0,4 кВ Магазин Магнит (Элеватор), СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ Элеватор	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
91	ММ Леднева, г.Новороссийск, ул. Леднева, д.6, ТП-69 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ЩУ 0,4 кВ, КЛ 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
92	МК Кузня, г.Кунгур, ул. Газеты Искра, д.19, ЩУ 0,4 кВ магазина Кузня, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
93	ММ Диковина, г.Кунгур, ул. Гребнева, д.91, ВРУ 0,4 кВ нежилого здания ИП Кирьянов В.Г., СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ магазина Диковина	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
94	МК Список, г.Кунгур, ул. Голованова, д.61а, ТП 13 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ магазина Список	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
95	МК Эластичный, г.Кунгур, ул. Свободы, д.12, ВРУ 0,4 кВ магазина ИП Кирьянов В.Г., СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ магазина Эластичный	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
96	ММ Брусок, г.Кунгур, ул. Кирова, д.42, ЩУ 0,4 кВ магазина Брусок, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
97	ММ Дэйтон, г.Кунгур, ул. Пугачева, д.24, ЩУ 0,4 кВ магазина Дэйтон, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
98	ММ Презентация, г.Кунгур, ул. Коммуны, д.45, ЩУ 0,4 кВ магазина Презентация, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
99	ММ Сантана, п.Орда, ул. Советская, д.29, ЩУ 0,4 кВ магазина Сантана, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
100	МК Шерстобит, Пермский край, Ординский р-н, с.Орда, ул. Советская, д.29, ЩУ 0,4 кВ магазина Шерстобит, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
101	ММ Близзард, с.Усть-Кишерть, ул. Коммунистическая, д.3, ВРУ 0,4 кВ Здания столовой ИП Помыткина В.А., СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ магазина Близзард	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
102	ММ Репортер, п.Кукуштан, ул. Чапаева, д.54, ЩУ 0,4 кВ магазина Репортер, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
103	ММ Долевой, г.Ейск, ул. Коммунистическая, д.81, ВРУ 0,4 кВ магазина Долевой, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11
104	ГМ Гуково 1, г.Гуково, ул. Пархоменко, д.1 В, РП-3 6кВ, 2 с.ш. - 6 кВ, КЛ 6 кВ ГМ Гуково ввод 1	ТОЛ кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 47959-11	НТМИ-6 УЗ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 51199-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
105	ГМ Гуково 1, г.Гуково, ул. Пархоменко, д.1 В, РП-3 6кВ, 1 с.ш. - 6 кВ, КЛ 6 кВ ГМ Гуково ввод 2	ТОЛ кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 47959-11	НТМИ-6 УЗ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 51199-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12

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 ИК	Вид энергии	cosφ	Границы интервала относительной погрешности ИК в нормальных условиях (±δ), %			Границы интервала относительной погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации (±δ), %		
			δ ₅ %	δ ₂₀ %	δ ₁₀₀ %	δ ₅ %	δ ₂₀ %	δ ₁₀₀ %
			I ₅₋₂₀ %	I ₂₀₋₁₀₀ %	I ₁₀₀₋₁₂₀ %	I ₅₋₂₀ %	I ₂₀₋₁₀₀ %	I ₁₀₀₋₁₂₀ %
78, 79, 104, 105 (Счетчик; ТТ; ТН)	А	1,0	1,8	1,2	1,0	2,2	1,7	1,6
		0,8	2,9	1,7	1,3	3,2	2,1	1,8
		0,5	5,5	3,0	2,3	5,7	3,3	2,6
	Р	0,8	4,6	2,6	2,1	5,5	4,0	3,7
		0,5	3,0	1,8	1,5	4,2	3,4	3,3
	1, 9, 13 – 17, 38, 42, 44, 45, 47, 48, 54, 55, 65, 66, 68, 69, 71, 72, 77, 80, 91, 93, 102, 103 (Счетчик; ТТ)	А	1,0	1,7	1,0	0,8	2,1	1,6
0,8			2,8	1,5	1,1	3,1	2,0	1,7
0,5			5,4	2,7	1,9	5,5	3,0	2,3
Р		0,8	4,5	2,4	1,8	5,4	3,9	3,6
		0,5	2,9	1,6	1,3	4,1	3,4	3,3
2 – 8, 10 – 12, 18 – 21, 22 – 29, 30, 31 – 37, 39 – 41, 43, 46, 49 – 53, 56 – 64, 67, 70, 73 – 76, 81 – 90, 92, 94 – 101 (Счетчик)		А	1,0	1,7	1,1	1,1	3,0	2,8
	0,8		1,8	1,1	1,1	3,2	2,9	2,9
	0,5		1,9	1,1	1,1	3,4	3,0	3,0
	Р	0,8	2,8	2,2	2,2	5,6	5,3	5,3
		0,5	2,8	2,2	2,2	5,4	5,2	5,2

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, (±Δ), с

5

Примечание:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовая).

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

3 I₅₋₂₀ % - область нагрузок 5-20 %, I₂₀₋₁₀₀ % - область нагрузок 20-100 %, I₁₀₀₋₁₂₀ % - область нагрузок 100-120 %.

4 Вид энергии: А – активная электрическая энергия, Р – реактивная электрическая энергия

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, °С	от 98 до 102 от 5 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +18 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, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 49,6 до 50,4 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	140000 72 120000 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

В АИИС КУЭ обеспечена защита от несанкционированного доступа на физическом уровне путем пломбирования:

- счетчиков;
- всех промежуточных клеммников вторичных цепей;
- сервера БД.

В АИИС КУЭ обеспечено централизованное хранение информации о важных программных и аппаратных событиях («Журнал событий»):

- изменение значений результатов измерений;
- изменение коэффициентов трансформации (масштабных коэффициентов);
- факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
- пропадание питания;
- замена счетчика;
- события, полученные с multifunctional счетчиков электрической энергии.

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	ТТИ	33 шт.
Трансформатор тока	ТТН	3 шт.
Трансформатор тока	ТТН-Ш	6 шт.
Трансформатор тока	ТОП-0,66	6 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66	21 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	6 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ	10 шт.
Трансформатор напряжения	НОЛ-НТЗ-6	4 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-6 УЗ	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	87 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 234	8 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 236	5 шт.
Сервер БД	IBMx3650M3	1 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Паспорт – формуляр	41351125.411711. 028.ПФ	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» (28-я очередь)», аттестованной ФБУ «Ростест-Москва», регистрационный номер RA.RU.311703 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (28-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

