

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (23-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (23-я очередь) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой двухуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, состоящую из 144 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 (далее по тексту Сч и/или 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 (УССВ) типа УСВ-1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28716-05 (рег. № 28716-05), заводской номер 1599, а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, ее обработку и хранение. При этом, в случае выхода из строя УСВ-1, АИИС КУЭ принимает сигналы точного времени от средства эталонных сигналов частоты и времени ГСВЧ РФ тайм-сервера ФГУП «ВНИИФТРИ»: ntp1.vniiftri.ru - сервер уровня Stratum 1 или ntp2.vniiftri.ru - сервер уровня Stratum 1 или ntp3.vniiftri.ru - сервер уровня Stratum 1 или ntp4.vniiftri.ru - сервер уровня Stratum 1.

АИИС КУЭ обеспечивает:

- автоматическое выполнение измерений 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 направлений) с заданной дискретностью 30 мин;
- хранение в базе данных АИИС КУЭ 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 уровнях;
- 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.

Передача цифрового сигнала с выходов счетчиков на входы сервера осуществляется по интерфейсу RS-485 с последующим преобразованием в формат пакетных данных посредством сотовой GSM связи (GPRS соединение) и/или Ethernet (счетчик – каналобразующая аппаратура – сервер).

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 – каналобразующая 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 один раз в 60 мин. Ход часов сервера не превышает ± 1 с/сут.

Не реже чем один раз в сутки осуществляется сличение шкалы времени между счетчиками и сервером. Коррекция шкалы времени счетчика сервером осуществляется при обнаружении рассогласования более чем на ± 2 с.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ входят 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 учета, 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	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	СВЕВ6F6СА69318ВЕD976Е08А2ВВ7814В
Другие идентификационные данные	pso_metr.dll

Границы интервала допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи измерительной информации и определяются классами точности применяемых счетчиков и измерительных трансформаторов.

ПО ИВК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

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.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование измерительных каналов	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УССВ, Сервер
1	2	3	4	5	6
1	г. Тихорецк, ул. Кирова, д. 16 ВРУ-0,4 кВ АО «Тандер» магазина «Магнит» «Центральный», ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 29482-07	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	УСВ-1 Зав. № 1599 рег. № 28716-05, IBMx3650M3
2	г. Усть-Лабинск, ул. Октябрьская, д. 107 ВРУ-0,4 кВ магазина «Магнит» (МК «Тагашовый»), ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
3	г. Гагарин, ул. Красноармейская, д. 52а ЩУ-0,4 кВ на опоре № 4, ЛЭП-0,4 кВ магазина «Фламиш»	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
4	г. Воронеж, проспект Московский, д. 5 ВРУ-0,4 кВ нежилого встроенного помещения магазина «Сталкивание», СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
5	ГМ «Волгоград 12», г. Волгоград, Дзержинский район, ул. 51-й Гвардейской Дивизии, д. 22 ТПА-6234 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, ввод Т1	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 75/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/ (100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	
6	ГМ «Волгоград 12», г. Волгоград, Дзержинский район, ул. 51-й Гвардейской Дивизии, д. 22 ТПА-6234 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, ввод Т2	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 75/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/ (100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	г. Усть-Лабинск, ул. Агаркова, д. 79А ВРУ-0,4 кВ ИП Ходячих А.А., с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ магазина «Магнит» (Железников)	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	УСВ-1 Зав. № 1599 рег. № 28716-05, ИВМх3650М3
8	г. Усть-Лабинск, ул. Ленина, д. 34 ТП-108 10 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ «Ф-6» (магазин «Магнит» (Ряпушка)	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
9	г. Астрахань, бульвар Победы, д. 6, литер «А», помещение 63 а ЩКУ-0,4 кВ на фасаде магазина «Весткоут», ЛЭП- 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
10	г. Астрахань, ул. Савушкина, д. 21 ВРУ-0,4 кВ магазина «Лотос», СШ 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	
11	Волгоградская область, г. Михайловка, ул. Республиканская, д. 38 ВРУ-0,4 кВ магазин «Ретинол»	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
12	г. Ейск, ул. Энгельса, д. 70 /ул. Мира, д. 113 ВРУ-0,4 кВ магазина «Жемчужник», ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
13	г. Воскресенск, ул. Комсомольская, д. 10 ВРУ-0,4 кВ нежилых помещений (магазина «Теодолит»), Ввод С.Ш. 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
14	г. Салават, ул. Ленина, д. 58 ВРУ-0,4 кВ магазина «Магнит Косметик» «Брезоль», ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
15	г. Салават, бульвар С. Юлаева, д. 49 ВРУ-0,4 кВ магазина «Магнит Косметик» «Воронцов», ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	УСВ-1 Зав. № 1599 рег. № 28716-05, IBMx3650M3
16	г. Салават, ул. Первомайская, д. 1 ВРУ-0,4 кВ магазина «Магнит Косметик» «Актиния», ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
17	г. Салават, ул. Пархоменко, д. 17 «А» ВРУ-0,4 кВ магазина «Магнит» «Гербарий», ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
18	г. Салават, ул. Первомайская, д. 1 ВРУ-0,4 кВ магазина «Магнит» «Ортикон», ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
19	г. Салават, ул. Строителей, д. 48 ВРУ-0,4 кВ магазина «Магнит» «Тайрук», 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	
20	г. Салават, ул. Первомайская, д. 36 ТП-4 (пристрой) 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, ВЛИ-0,4 кВ магазина «Магнит» «Трамбовка»	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
21	г. Нижнекамск, проспект Мира, д. 59В ВРУ-0,4 кВ магазин «Магнит» ММ «Линза», ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
22	г. Балаково, ул. 30 лет Победы, д. 8 А ШУ-0,4 кВ магазина «Кардамон»	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
23	г. Россошь, пл. Октябрьская, д. 69а ТП-54 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ магазина «Памперо»	ТТН-Ш кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 58465-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
24	г. Батайск, мкр. Авиагородок, д. 14, пом. 1 ТП-155 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ магазина «Бальзамин»	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 57218-14	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 Зав. № 1599 рег. № 28716-05, IBMx3650M3
25	г. Воронеж, ул. Корольковой, д. 4 ВРУ-0,4 кВ магазина «Рудгормаш», ввод на с.ш. 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	
26	г. Пермь, ул. Восстания, д. 12 ВРУ-0,4 кВ здания, КЛ-0,4 кВ магазина «Магнит» («Городовой»)	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
27	г. Пермь, ул. Уинская, д. 42/1 ВРУ-0,4 кВ магазина «Магнит» («Трюм»), С.Ш. 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
28	г. Краснодар, ул. им. Тюляева, д. 2 ВРУ-0,4 кВ магазина «Ламантен», ввод 0,4 кВ	-	-	Милур 305 кл.т 1,0/2,0 рег. № 58444-14	
29	ГМ «Батайск 1», Ростовская область, г. Батайск, ул. М. Горького, д. 285 ТП-0250 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. № 3, ввод Т-1 6 кВ	ТОЛ-10-1 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10- 95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-08	
30	ГМ «Батайск 1», Ростовская область, г. Батайск, ул. М. Горького, д. 285 ТП-0250 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. № 5, ввод Т-2 6 кВ	ТОЛ-10-1 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10- 95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-08	
31	г. Балаково, ул. Ленина, д. 126 ШУ-0,4 кВ магазина «Магнит-Косметик» (Фрамбуаз)	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
32	ГМ «Екатеринбург 2», г. Екатеринбург, ул. Бебеля, д. 35 ГРЩ-0,4 кВ Гипермаркета «Магнит», Панель № 1	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
33	ГМ «Екатеринбург 2», г. Екатеринбург, ул. Бебеля, д. 35 ГРЩ-0,4 кВ Гипермаркета «Магнит», Панель № 2	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	УСВ-1 Зав. № 1599 рег. № 28716-05, IBMx3650M3
34	РЦ «Мурманск», Мурманская область, МО г.п. Кильдинстрой Кольского района, н.п. Зверосовхоз, участок с.х.н. «Основной» (земельный участок с кадастровым номером: 51:01:3002001:393) БКТП № 2 6 кВ; РУ-6 кВ; Ввод 1 С.Ш. 6 кВ	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/ (100/√3) рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	
35	РЦ «Мурманск», Мурманская область, МО г.п. Кильдинстрой Кольского района, н.п. Зверосовхоз, участок с.х.н. «Основной» (земельный участок с кадастровым номером: 51:01:3002001:393) БКТП № 2 6 кВ; РУ-6 кВ; Ввод 2 С.Ш. 6 кВ	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/ (100/√3) рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	
36	Краснодарский край, Динской район, станица Новотитаровская, ул. Советская, д. 95 ВРУ-0,4 кВ магазина ММ «Провиант», с.ш. 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 29482-07	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
37	ГМ «Кунгур 1», г. Кунгур, ул. Карла Маркса, д. 41 ТП № 0524 10 кВ; РУ-10 кВ; 2 С.Ш.; Ввод 10 кВ (основное)	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 50/5 рег. № 47959-16	ЗНОЛП-НТЗ- 10 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/ (100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-17	
38	ГМ «Кунгур 1», г. Кунгур, ул. Карла Маркса, д. 41 Опора № 2; ПКУ 10 кВ (резерв); ВЛИ-10 кВ	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 47959-16	НОЛ кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 49075-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
39	г. Кунгур, ул. Ленина, д. 57 ЩУ-0,4 кВ магазина ММ «Исток»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	УСВ-1 Зав. № 1599 рег. № 28716-05, IBMx3650M3
40	г. Кунгур, ул. Газеты Искра, д. 15 А ВРУ-0,4 кВ магазина «Милый»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
41	г. Кунгур, ул. Труда, д. 55 ЩУ-0,4 кВ на фасаде здания магазина «Сылва»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
42	г. Краснодар, ул. им. Атарбекова, д. 21 ВРУ-0,4 кВ магазина «Колюрия»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
43	ГМ «Тюмень 4», г. Тюмень, проезд Солнечный, д. 11 ГРЩ-0,4 кВ нежилого помещения (Гипермаркет «Магнит»); Ввод 1 0,4 кВ	ТТЭ кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 67761-17	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	
44	ГМ «Тюмень 4», г. Тюмень, проезд Солнечный, д. 11 ГРЩ-0,4 кВ нежилого помещения (Гипермаркет «Магнит»); Ввод 2 0,4 кВ	ТТЭ кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 52784-13	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	
45	г. Прокопьевск, ул. Ноградская, д. 17 ЩУ-0,4 кВ магазина «Оковка» на опоре № 2; 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	г. Пермь, ул. Карпинского, д. 118 ВРУ-0,4 кВ нежилого помещения, КЛ1-0,4 кВ магазина «Магнит» («Авила»)	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
47	г. Пермь, проспект Декабристов, д. 3 ВРУ-0,4 кВ нежилого помещения, КЛ-0,4 кВ магазина «Магнит» («Вафиади»)	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	УСВ-1 Зав. № 1599 рег. № 28716-05, IBMx3650M3
48	г. Глазов, ул. Кирова, д. 67 ВРУ-0,4 кВ магазина «Джафар»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
49	г. Глазов, ул. Короленко, д. 1 ВРУ-0,4 кВ магазин «Магнит» «Воззрение»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
50	г. Гулькевичи, ул. Короткова, д. 7 ВРУ-0,4 кВ магазина «Уница»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
51	г. Гулькевичи, ул. Красная, д. 9 А ВРУ-0,4 кВ магазина «Шимла»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
52	Магазин «Кепстр», г. Гулькевичи, ул. Московская, д. 62 КТП-6 кВ; РУ-6 кВ; Ввод Т	ТЛО-10 кл.т 0,5 Ктт = 10/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 47583-11	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	
53	г. Славянск-на-Кубани, ул. Победы, д. 357 ЩУ-0,4 кВ на стене 2БКТП Ц11-22п; ВЛИ-0,4 кВ магазина «Танагра»	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 57218-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
54	Краснодарский край, станица Староминская, ул. Щорса, д. 107 ВРУ-0,4 кВ магазин «Пособие»	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
55	Республика Адыгея, пгт. Яблоновский, ул. Гагарина, д. 159/1 ВРУ-0,4 кВ магазина «Магнит-Косметик» (МК «Миксина»); Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
56	г. Дубна, ул. Попова, д. 10 ВРУ-0,4 кВ ТЦ «Орбита»; КЛ1-0,4 кВ магазина «Боголюбова»	ТТИ кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	УСВ-1 Зав. № 1599 рег. № 28716-05, IBMx3650M3
57	г. Дубна, ул. Попова, д. 10 ВРУ-0,4 кВ ТЦ «Орбита»; КЛ2-0,4 кВ магазина «Боголюбова»	ТТИ кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 28139-12 ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
58	г. Выкса, ул. Островского, д. 71 ТП № 178 6 кВ; РУ-0,4 кВ; с. ш 0,4 кВ; ЩУ-0,4 кВ; ЛЭП-0,4 кВ магазина «Белочный»	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
59	г. Выкса, ул. Челюскина, д. 1 Б ТП № 114 6 кВ; РУ-0,4 кВ; с. ш 0,4 кВ; ЩУ-0,4 кВ; ЛЭП-0,4 кВ магазина «Винтовой»	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
60	г. Волжск, ул. Матюшенко, д. 7 ВРУ-0,4 кВ ООО «Фотон»; ЩУ-0,4 кВ АО «Тандер» магазина «Секстарий»; КЛ-0,4 кВ магазина «Секстарий»	ТТИ кл.т 0,5S Ктт = 120/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
61	г. Волжск, ул. Ленина, д. 14 ЩУ-0,4 кВ магазина «Такси» на опоре ООО «ВСК», ЛЭП 0,4 кВ магазина «Такси»	ТТЭ-А 0,66кВ кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 67761-17 ТТЭ кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 52784-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
62	г. Елабуга, ул. Марджани, д. 34 ЩУ-0,4 кВ магазина «Магнит» («Подруга»); Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
63	г. Волгодонск, ул. Пионерская, д. 138 ВРУ-0,4 кВ магазин «Магнит» (Маньеризм); Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	УСВ-1 Зав. № 1599 рег. № 28716-05, IBMx3650M3
64	г. Буденновск, 7-й микрорайон, д. 10 ЩУ-0,4 кВ магазина «Маджар»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
65	г. Глазов, ул. Кирова, д. 69 ВРУ-0,4 кВ магазина «Ногут»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
66	г. Тюмень, ул. Декабристов, д. 147/1 ВРУ-0,4 кВ магазина «Ланиакя»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
67	ММ «Аксинья», г. Тюмень, ул. Белинского, д. 8/1 ВРУ-0,4 кВ нежилого помещения; Ввод 1 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	
68	МК «Скайдайв», г. Тюмень, ул. Белинского, д. 8/1 ВРУ-0,4 кВ нежилого помещения; Ввод 2 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	
69	ГМ «Горячий ключ 1», г. Горячий Ключ, ул. Ленина, 193 Г ШВУ-М1 0,4 кВ; Ввод 1 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	
70	ГМ «Горячий ключ 1», г. Горячий Ключ, ул. Ленина, 193 Г ШВУ-М1 0,4 кВ; Ввод 2 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	
71	Магазин «Крупеничка», г. Горячий Ключ, ул. Кириченко, д. 3 Б ВРУ-0,4 кВ нежилого помещения № 2; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
72	г. Горячий Ключ, ул. Кириченко, д. 3 А ВРУ-0,4 кВ магазина «Клаксон»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
73	г. Горячий Ключ, ул. Ленина, д. 126 ВРУ-0,4 кВ магазина «Мидия»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	УСВ-1 Зав. № 1599 рег. № 28716-05, IBMx3650M3
74	г. Горячий Ключ, ул. Герцена, д. 55 ВРУ-0,4 кВ магазина «Непостижимый»; Ввод 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	
75	г. Горячий Ключ, ул. Ленина, д. 195 Д ВРУ-0,4 кВ магазина «Неустрасимый»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
76	г. Горячий Ключ, ул. Псекупская, д. 38 ВРУ-0,4 кВ магазина «Пансион»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
77	г. Горячий Ключ, ул. Черняховского, д. 72 ВРУ-0,4 кВ магазина «Терем»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
78	г. Волгодонск, ул. Маршала Кошевого, д. 23 ВРУ-0,4 кВ магазина «Интеграция»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
79	г. Краснодар, ул. Алма- Атинская, д. 89 ЩУ-0,4 кВ магазина «Арселия»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
80	г. Краснодар, ул. Северная, д. 57 ВРУ-0,4 кВ магазина «Салоники»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
81	г. Краснодар, ул. Симферопольская, д. 40/2 ВПУ-0,4 кВ магазина «Прибыль»; Ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 57218-14	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	
82	г. Зерноград, ул. Мира, д. 24а/57 ВРУ-0,4 кВ магазина «Маркет»; 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	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
83	г. Зерноград, ул. Березовая, д. 4а ВРУ-0,4 кВ магазина «Подиум»; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	УСВ-1 Зав. № 1599 рег. № 28716-05, ИВМх3650М3
84	г. Зерноград, пер. Краснопольского, д. 25/29 Г ВРУ-0,4 кВ магазина «Зерноград»; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
85	г. Пенза, ул. Ладожская, д. 111а ЩУР-0,4 кВ в ВРУ 0,4 кВ магазина «Магнит» «Пармезан»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
86	г. Губкин, ул. Севастопольская, д. 4 ВРУ 0,4 кВ; магазин «Магнит» «Фируза»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
87	г. Казань, ул. Маршрутная, д. 1 ТП-2768 10 кВ; РУ 0,4 кВ; С.Ш. 0,4 кВ; ВЛИ1 0,4 кВ магазина «Николаев»	ТТЭ кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 52784-13	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	
88	г. Белебей, ул. Войкова, д. 117 ВРУ 0,4 кВ магазина «Магнит» «Купаж»; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 22656-07	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
89	г. Ревда, ул. Максима Горького, д. 19Б ВРУ 0,4 кВ магазина «Магнит» «Достоверность»; Ввод на С.Ш. 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
90	г. Стрежевой, 3 микрорайон, д. 310, пом. 2 ВРУ 0,4 кВ магазина «Магнит» (Эдмонд); С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
91	г. Екатеринбург, ул. Старых Большевиков, д. 14 / ул. Краснофлотцев, д. 21 ВРУ 0,4 кВ магазина «Магнит» «Лепной»; 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	6
92	г. Белебей, ул. Красная, д. 119 ВРУ 0,4 кВ магазина «Магнит» «Белебей»; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	УСВ-1 Зав. № 1599 рег. № 28716-05, IBMx3650M3
93	г. Белебей, ул. Революционеров, д. 38 ВРУ 0,4 кВ пристроя к ж/д № 38; КЛ-0,4 кВ магазин «Магнит» «Майар»	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
94	г. Белебей, ул. Красная, д. 112а ВРУ 0,4 кВ АО «Тандер» магазина «Магнит Косметик» «Ромулус»; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
95	г. Белебей, ул. Ленина, д. 5 ТП-1 10/0,4 кВ; РУ 0,4 кВ; 1 С.Ш. 0,4 кВ, яч. № 7, ВЛИ-0,4 кВ магазина «Магнит» «Форзац»	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
96	г. Уфа, ул. Айская, д. 52/1 ВРУ 0,4 кВ магазина «Магнит» «Резорт»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
97	Магазин «Иверия», г. Уфа, ул. Айская, д. 58/1 ВРУ 0,4 кВ магазина «Магнит Косметик» («Иверия»); Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
98	Магазин «Байопик», г. Уфа, ул. Высоковольтная, д. 15 ВРУ 0,4 кВ нежилого помещения Михеев А.В.; С.Ш. 0,4 кВ; ВЛИ 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
99	г. Пенза, ул. Минская, д. 10 ВРУ 0,4 кВ магазина «Магнит» «Бесподобный»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
100	г. Пенза, ул. Кронштадтская, д. 4 ЩУ-0,4 кВ в ВРУ 0,4 кВ магазина «Магнит» «Порту»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
101	г. Пенза, ул. Рахманинова, д. 41 ВРУ 0,4 кВ магазина «Магнит» «Удочка»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	УСВ-1 Зав. № 1599 рег. № 28716-05, IBMx3650M3
102	г. Екатеринбург, пер. Шадринский, д. 14 корп. 1 ВРУ 0,4 кВ магазина «Магнит» «Вашгерд»; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
103	г. Екатеринбург, ул. Старых Большевиков, д. 14/ ул. Краснофлотцев, д. 21 ВРУ 0,4 кВ магазина «Магнит Косметик» «Экслибрис»; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
104	г. Екатеринбург, ул. Баумана, д. 42 ЩУ 0,4 кВ нежилого помещения магазина «Замашка» («Магнит»); КЛ-0,4 кВ магазина «Замашка»	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
105	г. Орск, ул. Ватутина, д. 6/Сормовская, д. 22 ВРУ-0,4 кВ магазина «Сухаревский»; с.ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
106	г. Орск, ул. Юлина, д. 4 ВРУ 0,4 кВ магазина «Вселенный»; с.ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
107	г. Орск, ул. Комарова, д. 24 ШУ 0,4 кВ магазина «Лебедка»; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
108	г. Ульяновск, пр-кт Нариманова, д. 89/1 ВРУ 0,4 кВ нежилого одноэтажного здания магазина «Мозер»; С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
109	г. Ульяновск, мкр. «Искра», квартал «Ц», по генплану Ц-9 ВРУ 0,4 кВ здания магазина «Плодоносный»; I 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	
110	г. Ульяновск, мкр. «Искра», квартал «Ц», по генплану Ц-9 ВРУ 0,4 кВ здания магазина «Плодоносный»; II 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	
111	г. Ульяновск, мкр. «Искра», квартал «Ц», по генплану Ц-9 ВРУ 0,4 кВ здания магазина «Плодоносный»; III С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
112	Магазин «Аmano», г. Казань, ул. Столярова, д. 3 ВРУ 0,4 кВ ТСЖ «Столярова, Д.3»; КЛ2 0,4 кВ магазина «Аmano»	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
113	г. Казань, ул. Халтурина, д. 16 ТП-2763 6 кВ; РУ 0,4 кВ; СШ 0,4 кВ; КЛ 0,4 кВ магазина «Бортпроводница»	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 58386-14	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	
114	г. Димитровград, ул. Юнг Северного Флота, д. 8 ТП-2М 6/0,4 кВ, РУ 6 кВ, 1 С.Ш. 6 кВ, яч. 15, КЛ1 6 кВ Гипермаркет «Димитровград»	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1856-63	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 831-53	ЦЭ6850М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 20176-06	
115	г. Димитровград, ул. Юнг Северного Флота, д. 8 Пристройка к ТП-2М 6/0,4 кВ, 2 С.Ш. 6 кВ, КЛ2 6 кВ Гипермаркет «Димитровград»	ТПЛ-10-М кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 22192-03	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 831-53	ЦЭ6850М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
116	г. Киров, ул. Баумана, д. 5 ВРУ-0,4 кВ магазина «Маракай», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	УСВ-1 Зав. № 1599 рег. № 28716-05, IBMx3650M3
117	ГМ «Муравленко 1», г. Муравленко, ул. Муравленко, уч. 43 2БКТП № 10-1 10/0,4 кВ, РУ-10 кВ, С.Ш. 10 кВ, Ввод 1 10 кВ	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 50/5 рег. № 58720-14	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/ (100/√3) рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	
118	ГМ «Муравленко 1», г. Муравленко, ул. Муравленко, уч. 43 2БКТП № 10-1 10/0,4 кВ, РУ-10 кВ, С.Ш. 10 кВ, Ввод 2 10 кВ	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 50/5 рег. № 58720-14	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/ (100/√3) рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	
119	г. Муравленко, ул. Муравленко, д. 24 б, 3мкр ВРУ-0,4 кВ магазина «Мухортый», 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	
120	г. Октябрьский, ул. Шашина, д. 6 ГРЩ-0,4 кВ ГМ «Октябрьский-1», Ввод 1 С.Ш. 0,4 кВ	ТТЭ-С кл.т 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 54205-13	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	
121	г. Октябрьский, ул. Шашина, д. 6 ГРЩ-0,4 кВ ГМ «Октябрьский-1», Ввод 2 С.Ш. 0,4 кВ	ТТЭ-С кл.т 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 54205-13	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	
122	г. Киров, пр-кт Октябрьский, д. 16 а ВРУ-0,4 кВ магазина «Дрезна», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
123	г. Киров, ул. Лепсе, д. 55 ВРУ-0,4 кВ магазина «Пижон», 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	6
124	г. Киров, ул. Лепсе, д. 55 ВРУ-0,4 кВ магазина «Лепсе», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	УСВ-1 Зав. № 1599 рег. № 28716-05, IBMx3650M3
125	г. Киров, ул. Лебяжская, д. 16 ВРУ-0,4 кВ магазина «Малинин», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 22656-07	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
126	г. Вологда, ул. Петрозаводская, д. 18 а ЩУ-0,4 кВ магазина «Виноградник», СШ 0,4 кВ; Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
127	г. Вологда, ул. Маршала Конева, д. 24 ЩУ-0,4 кВ магазина «Киноварный», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
128	г. Вологда, ул. Ленинградская, д. 144 ВРУ 0,4 кВ Торгового Центра; ВУ-0,4 кВ магазина «Магнит» ММ «Андоб», СШ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
129	г. Электросталь, ул. Победы, д. 4, корпус 1А ВРУ 0,4 кВ ММ «Бригадир», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
130	г. Киров, ул. Блюхера, д. 29 ВРУ-0,4 кВ магазина «Эрдельтерьер», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
131	г. Киров, ул. Ленина, д. 137 ВРУ-0,4 кВ магазина «Митра», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
132	г. Киров, ул. Ивана Попова, д. 56 ЩУ-0,4 кВ магазина «Сиквел», Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
133	г. Березники, ул. Свердлова, д. 138 ВРУ-0,4 кВ нежилых помещений по ул. Свердлова, 138 (магазина «Корреджо»), Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	УСВ-1 Зав. № 1599 рег. № 28716-05, IBMx3650M3
134	с. Небуг, ул. Центральная, д. 1 В ВПУ-0,4 кВ магазина «Лучезарный»	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
135	с. Агой, ул. Центральная, д. 10 г ЩУ-0,4 кВ магазина «Даалер»	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
136	с. Агой, ул. Центральная, д. 10 В ВРУ-0,4 кВ магазина «Агой», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 57218-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
137	г. Вологда, ул. Карла Маркса, д. 91 ВРУ 0,4 кВ жилого дома по ул. К. Маркса, 91, КЛ2-0,4 кВ, магазина «Копер»	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
138	г. Шахты, проспект Победа Революции, д. 113 ТП-34 «Автоколонна» 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ (Остановочный комплекс)	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
139	г. Чистополь, ул. Льва Толстого, д. 137 В ВРУ-0,4 кВ магазина «Сервайн», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
140	Магазин «Укладка», г. Чистополь, ул. Ленина, д. 40 А ВРУ-0,4 кВ магазина «Укладка», Ввод-1 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	
141	Магазин «Ротер», г. Чистополь, ул. Ленина, д. 40 А ВРУ-0,4 кВ магазина «Укладка», Ввод-2 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
142	г. Чистополь, ул. К. Маркса, д. 68 ВРУ-0,4 кВ магазина «Сновер», Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 234 кл.т 1,0/2,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 Зав. № 1599 рег. № 28716-05, ИВМх3650М3
143	ВРУ-0,4 кВ нежилого помещения (магазина «Белоцветник»), г. Елец, ул. Транспортная, д. 1 а, Ввод С.Ш. 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	
144	ГРЩ-0,4 кВ магазина «Переплет», г. Елец, ул. Королева, д. 1, пом. 2, Ввод С.Ш. 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	

Таблица 3 – Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер измерительных каналов	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности измерительных каналов при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %			
		d _{I(2)%} ,	d _{5%} ,	d _{20%} ,	d _{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%}
1	2	3	4	5	6
2, 7, 9, 11-18, 20-22, 26-28, 31, 39-42, 46-51, 54, 55, 58, 59, 62-66, 71-73, 75-80, 83-86, 89-107, 111, 112, 116, 122-124, 126-135, 137-139, 141-144 (Счетчик 1,0)	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
1, 3, 4, 10, 19, 23-25, 32, 33, 36, 45, 53, 57, 61, 67-70, 82, 87, 108-110, 113, 119, 125, 136, 140 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	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
8, 43, 44, 56, 60, 74, 81, 88, 120, 121 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	1,0	±2,5	±1,6	±1,5	±1,5
	0,9	±2,8	±2,1	±1,8	±1,8
	0,8	±3,3	±2,3	±1,8	±1,8
	0,7	±3,8	±2,5	±2,0	±2,0
	0,5	±5,5	±3,2	±2,4	±2,4

Продолжение таблицы 3

Номер измерительных каналов	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности измерительных каналов при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %			
		d _{I(2)%} ,	d _{5%} ,	d _{20%} ,	d _{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%}
1	2	3	4	5	6
5, 6, 34, 35, 37, 38, 117, 118 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	1,0	±2,5	±1,7	±1,6	±1,6
	0,9	±2,9	±2,2	±1,9	±1,9
	0,8	±3,4	±2,4	±2,0	±2,0
	0,7	±3,9	±2,6	±2,2	±2,2
	0,5	±5,7	±3,4	±2,7	±2,7
29, 30, 52 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	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
114, 115 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,5	±1,3
	0,8	-	±3,0	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,1	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
Номер измерительных каналов	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности измерительных каналов при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %			
		d _{I(2)%} ,	d _{5%} ,	d _{20%} ,	d _{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%}
1	2	3	4	5	6
2, 7, 9, 11-18, 20-22, 26-28, 31, 39-42, 46-51, 54, 55, 58, 59, 62-66, 71-73, 75-80, 83-86, 89-107, 111, 112, 116, 122-124, 126-135, 137-139, 141-144 (Счетчик 2,0)	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
1, 3, 4, 10, 19, 23-25, 32, 33, 36, 45, 53, 57, 61, 67-70, 82, 87, 108-110, 113, 119, 125, 136, 140 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	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
8, 43, 44, 56, 60, 74, 81, 88, 120, 121 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	0,9	±7,1	±4,7	±4,1	±4,1
	0,8	±5,5	±4,1	±3,6	±3,6
	0,7	±4,8	±3,9	±3,5	±3,5
	0,5	±4,3	±3,8	±3,5	±3,5

Продолжение таблицы 3

Номер измерительных каналов	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности измерительных каналов при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %			
		d _{1(2)%} ,	d _{5%} ,	d _{20%} ,	d _{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%}
1	2	3	4	5	6
5, 6, 34, 35, 37, 38, 117, 118 (ТТ 0,5S; ТН, 0,5; Счетчик 1,0)	0,9	±7,3	±4,9	±4,4	±4,4
	0,8	±5,6	±4,3	±3,8	±3,8
	0,7	±4,9	±4,0	±3,6	±3,6
	0,5	±4,3	±3,8	±3,5	±3,5
29, 30, 52 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	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
114, 115 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	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, с					±5

Примечания:

1 Погрешность измерений электрической энергии d_{1(2)%P} и d_{1(2)%Q} для cosj = 1,0 нормируется от I_{1%}, погрешность измерений d_{1(2)%P} и d_{1(2)%Q} для cosj < 1,0 нормируется от I_{2%}.

2 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).

3 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСВ-1 на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем указанные в настоящем описании типа. Замена оформляется актом в установленном собственником порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

4 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия применения: параметры сети: - напряжение, % от U _{ном} - ток, % от I _{ном} - коэффициент мощности, cos φ - температура окружающей среды, °С:	от 98 до 102 от 1 до 120 0,87 от +15 до +25

Продолжение таблицы 4

<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos \varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков - магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>	<p>от 90 до 110 от 1 до 120 не ниже 0,5 от 49 до 51 от -40 до +50 от +10 до +35 0,5</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М: - средняя наработка до отказа, ч, не менее счетчики электроэнергии Меркурий 230: - средняя наработка до отказа, ч, не менее счетчики электроэнергии Меркурий 234: - средняя наработка до отказа, ч, не менее счетчики электроэнергии Милур 305: - средняя наработка до отказа, ч, не менее счетчики электроэнергии ЦЭ6850М: - средняя наработка до отказа, ч, не менее</p>	<p>165000 150000 220000 220000 160000</p>
<p>Глубина хранения информации счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, счетчики электроэнергии Меркурий 230: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, счетчики электроэнергии Меркурий 234: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, счетчики электроэнергии Милур 305: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, счетчики электроэнергии ЦЭ6850М: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</p>	<p>114 не менее 45 не менее 45 123 128 3,5</p>

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	16
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234	9
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	116
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Милур 305	1
Счетчики электрической энергии	ЦЭ6850М	2
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-6	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	9
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	2
Трансформаторы напряжения незаземляемые	НОЛ	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	2
Трансформаторы тока	Т-0,66	36
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ	6
Трансформаторы тока	ТЛО-10	9
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-І	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	6
Трансформаторы тока опорные	ТОП	3
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	15
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ	42
Трансформаторы тока	ТТН-Ш	3
Трансформаторы тока измерительные	ТТЭ	10
Трансформаторы тока измерительные	ТТЭ-А 0,66 кВ	2
Трансформаторы тока измерительные 0,66 кВ	ТТЭ-С	6
Устройство синхронизации времени	УСВ-1	1
Сервер	Сервер ІВМх3650М3	1
ПО (комплект)	ПО «Энергосфера»	1
Формуляр	СТПА.411711.ТН18.ФО	1
Методика поверки	РТ-МП-5388-550-2018	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-5388-550-2018 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (23-я очередь). Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 28.06.2018 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на средства измерений, входящие в состав АИИС КУЭ;
- прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии Энергомонитор-3.3Т1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 39952-08;
- вольтамперфазометр ПАРМА ВАФ-А, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 22029-10;
- радиочасы МИР РЧ-02, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46656-11;
- термогигрометр ИВА-6, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46434-11.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (23-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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СТАНДАРТ» (ООО «СТАНДАРТ»)
ИНН 5261063935

Адрес: 603009, г. Нижний Новгород, проспект Гагарина, д. 39, литер А2, офис 11

Телефон: +7 (831) 280-96-65

Web-сайт: <http://pro-standart.com>

E-mail: info@pro-standart.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон/факс: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

E-mail: info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.