

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (10-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (10-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 многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН), измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту Сч и/или счетчики) и вторичные измерительные цепи.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК), включающий в себя сервер ИВК на базе сервера Hewlett-Packard Proliant DL360 G6 АО «Тандер» (Заводской номер CZJ92603GS) с установленным серверным программным обеспечением ПК «Энергосфера», устройство синхронизации системного времени типа УСВ-1 (Госреестр № 28716-05) (Заводской номер 1599), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (не реже 1 раза в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);
- передача журналов событий счетчиков в базу данных ИВК.

Принцип действия:

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 ИВК автоматически один раз в 30 минут 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 ИВК осуществляется по интерфейсу RS-485 с последующим преобразованием в формат пакетных данных посредством сотовой GSM связи (GPRS соединение) и/или Ethernet (счетчик – каналообразующая аппаратура – сервер ИВК).

В сервере ИВК осуществляется хранение результатов измерений и отображение информации по подключенным к серверу ИВК устройствам. Посредством сервера ИВК 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 ИИК (внутреннее ПО счётчика).

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

Информация с сервера ИВК может быть получена на автоматизированные рабочие места (АРМ) по локальной вычислительной сети (ЛВС) предприятия.

Передача информации заинтересованным субъектам происходит по сети Internet (сервер ИВК – каналообразующая 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 ИВК и шкалы времени устройство синхронизации системного времени происходит один раз в 60 мин. Ход часов сервера ИВК не превышает ± 1 с/сут. При каждом сеансе связи и не реже чем 1 раз в 30 мин. осуществляется сличение шкалы времени между счетчиками и сервером ИВК.

Коррекция осуществляется при обнаружении рассогласования более чем на ± 2 с.

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сут.

Программное обеспечение

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

Идентификационные данные библиотеки pso_metr.dll приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	СВЕВ6F6СА69318ВЕD976Е08А2ВВ7814В
Другие идентификационные данные	Библиотека

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

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

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительно-информационных комплексов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

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

Таблица 2 – Состав первого уровня измерительно-информационных каналов АИИС КУЭ

№ измерительно-информационных каналов	Наименование измерительно-информационных каналов	Состав 1-го уровня измерительно-информационных каналов			Вид энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	ГМ Выборг 1, (Транспортная), ВРУ-0,4 кВ; Ввод 1	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 Госреестр № 36382-07	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
2	ГМ Выборг 1, (Транспортная), ВРУ-0,4 кВ; Ввод 2	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 Госреестр № 36382-07	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
3	РЦ Воронеж, ТП-1 10/0,4 кВ; РУ-10 кВ; Ввод 1	ТОЛ кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Госреестр № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктт = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Госреестр № 46738-11	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 48266-11	активная реактивная
4	РЦ Воронеж, ТП-1 10/0,4 кВ; РУ-10 кВ; Ввод 2	ТОЛ кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Госреестр № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктт = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Госреестр № 46738-11	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 48266-11	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	ГМ Сургут 1, Быстринская, ТП-595 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ввод 1	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 2000/5 Госреестр № 28139-07	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
6	ГМ Сургут 1, Быстринская, ТП-595 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ввод 2	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 2000/5 Госреестр № 28139-07	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
7	ММ Гончар, ул. И. Каролинского, д. 14/1, г. Сургут, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от ВРУ 0,4 кВ ТОЦ	ТОП кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Госреестр № 47959-11	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
8	ММ Дунаевский, ул. Мира, д. 47/1, г. Сургут, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от ВРУ 0,4 кВ ТВК	ТОП кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Госреестр № 47959-11	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
9	ГМ Арзамас 1, (Мира), ВРУ-0,4 кВ; Ввод 1	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 28139-12	-	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
10	ГМ Арзамас 1, (Мира), ВРУ-0,4 кВ; Ввод 2	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 28139-12	-	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
11	ММ Арзамас, ул. Мира, д. 5/3, г. Арзамас, ТП-136 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ф-Магнит	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Госреестр № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
12	ММ Арзамас, ул. Мира, д. 5/3, г. Арзамас, ТП-138 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ф-Магнит	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Госреестр № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
13	ММ Астерия, ул. Парковая, д. 1, г. Арзамас, ТП-98 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ф-Магнит	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Госреестр № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
14	ММ Кличичи, ул. Кольцова, д. 4, г. Арзамас, ТП-75 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ф-Магнит	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Госреестр № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
15	ММ Колосистый, ул. Мучной ряд, д. 4, г. Арзамас, ВРУ-0,4 кВ; Ввод 1 от ВРУ-0,4 кВ нежилого здания	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
16	ММ Колосистый, ул. Мучной ряд, д. 4, г. Арзамас, ВРУ-0,4 кВ; Ввод 2 от ВРУ-0,4 кВ нежилого здания	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
17	ММ Рагби, ул. Мира, д. 17а, г. Арзамас, ВРУ №1 0,4 кВ; Ввод 1 от РУ-0,4 кВ ТП	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Госреестр № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
18	ММ Рагби, ул. Мира, д. 17а, г. Арзамас, ВРУ №1 0,4 кВ; Ввод 2 от РУ-0,4 кВ ТП	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Госреестр № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
19	ММ Рагби, ул. Мира, д. 17а, г. Арзамас, ВРУ №2 0,4 кВ; Ввод 1 от РУ-0,4 кВ ТП	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Госреестр № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
20	ММ Рагби, ул. Мира, д. 17а, г. Арзамас, ВРУ №2 0,4 кВ; Ввод 2 от РУ-0,4 кВ ТП	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Госреестр № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
21	ММ Турмалин, ул. Нижегородская, д. 11, г. Арзамас, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от РУ-0,4 кВ ТП	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Госреестр № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
22	ГМ Вязьма 1, (Красноармейское шоссе), ГРЩ-0,4 кВ; Ввод 1	ТТН кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 41260-09	-	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
23	ГМ Вязьма 1, (Красноармейское шоссе), ГРЩ-0,4 кВ; Ввод 2	ТТН кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 41260-09	-	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
24	ММ Дейтерий, ул. Московская, д. 18, г. Вязьма, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от ВРУ-0,4 кВ жилого дома	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Госреестр № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
25	ММ Заслонов, ул. Заслонова, д. 1, г. Вязьма, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от ВРУ-0,4 кВ жилого дома	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
26	ММ Машинист, ул. Строителей, д. 4, г. Вязьма, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от РУ-0,4 кВ ТП	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Госреестр № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
27	ММ Обион, ул. П.Осипенко, д. 25, г. Вязьма, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от ВРУ-0,4 кВ жилого дома	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
28	ММ Семафор, Красноармейское шоссе, д. 39, г. Вязьма, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от РЩ-0,4 кВ СТПО	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Госреестр № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
29	ММ Чистик, ул. Космонавтов, д. 10, г. Вязьма, ВРУ-0,4 кВ; Ввод 1 от РУ-0,4 кВ ТП	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Госреестр № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
30	ММ Чистик, ул. Космонавтов, д. 10, г. Вязьма, ВРУ-0,4 кВ; Ввод 2 от РУ-0,4 кВ ТП	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Госреестр № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
31	ГМ Новошахтинск 1, (Харьковская), ТП 6/0,4 кВ; РУ-6 кВ; Ввод 1	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 75/5 Госреестр № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ кл.т 0,2 Ктт = (6000/√3)/(100/√3) Госреестр № 54371-13	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
32	ММ Корсар, ул. К.Либкнехта, д. 1/2, г. Новошахтинск, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от РУ-0,4 кВ ТП	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
33	ГМ Сочи 2, (Виноградный), ТП-251 6/0,4 кВ; РУ-6 кВ; Ввод Т1	ТОЛ кл.т 0,5 Ктт = 75/5 Госреестр № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктт = (6000/√3)(100/√3) Госреестр № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
34	ГМ Армавир 2, (Воровского), ГРЩ-0,4 кВ; Ввод 1	ТШП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 1200/5 Госреестр № 47512-11	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
35	ГМ Армавир 2, (Воровского), ГРЩ-0,4 кВ; Ввод 2	ТШП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 1200/5 Госреестр № 47512-11	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
36	ГМ Армавир 2, (Воровского), ГРЩ-0,4 кВ; Ввод 1 ЩГП	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Госреестр № 28139-07	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
37	ГМ Армавир 2, (Воровского), ГРЩ-0,4 кВ; Ввод 2 ЩГП	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Госреестр № 28139-07	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
38	ММ Адмирал, ул. Сов. Армии, д. 239, г. Армавир, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от РУ-0,4 кВ ТП	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Госреестр № 22656-07	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
39	ММ Витраж, ул. Ефремова, д. 87, г. Армавир, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от РУ-0,4 кВ ТП	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
40	ММ Зодчий, ул. Энгельса, д. 13, г. Армавир, ТП 6/0,4 кВ "РИ-27-43"; РУ-0,4 кВ; Ф-Магнит	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Госреестр № 22656-07	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
41	ММ Майк, ул. Сов. Армии, д. 36/1, г. Армавир, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от РУ-0,4 кВ ТП	ТОП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Госреестр № 57218-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
42	ММ Орленок, ул. Ефремова, д. 123, г. Армавир, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от ВРУ-0,4 кВ жилого дома	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
43	ММ Николаевский, ул. Кирова, д. 29, г. Армавир, ТП-32 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ф-Магнит	ТОП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Госреестр № 57218-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
44	ММ Тотальный, ул. Ефремова, д. 9, г. Армавир, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от ВРУ-0,4 кВ ТК	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
45	ММ Ротор, ул. Сов. Армии, д. 389, г. Армавир, ТП-93 6/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ф-Магнит	ТОП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Госреестр № 57218-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
46	ММ Арсис, ул. Ленина, д. 268, г. Армавир, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от ВРУ-0,4 кВ магазина	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
47	Центральный офис, (Солнечная), ПС 110/35/6 кВ "Северная"; РУ-6 кВ; ф.С-106	ТОЛ-СЭЦ-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктт = 6000/100 Госреестр № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
48	Центральный офис, (Солнечная), ПС 110/35/6 кВ "Северная"; РУ-6 кВ; ф.С-208	ТОЛ-СЭЦ-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктт = 6000/100 Госреестр № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.02М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
49	ГМ Краснодар 3, (Солнечная), РП-41; РУ-6 кВ; 1 СШ 6 кВ, ф.13	ТОЛ кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Госреестр № 47959-11	ЗНОЛП-НТЗ-6 кл.т 0,5 Ктт = (6000/√3)/(100/√3) Госреестр № 51676-12	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
50	ГМ Краснодар 3, (Солнечная), РП-41; РУ-6 кВ; 2 СШ 6 кВ, ф.12	ТОЛ кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Госреестр № 47959-11	ЗНОЛП-НТЗ-6 кл.т 0,5 Ктт = (6000/√3)/(100/√3) Госреестр № 51676-12	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
51	ММ Гектар, ул.Островского, д.18, г.Краснодар, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от ШУ-0,4 кВ нежилого здания	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
52	ММ Зиповский, ул.Зиповская, д.14, г.Краснодар, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от РУ-0,4 кВ ТП	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Госреестр № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
53	ММ Карабин, ул.Шоссе Нефтяников, д.28, г.Краснодар, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от ГРЩ-0,4 кВ ТОК	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
54	ММ Мотель, ул.Московская, д.80, г.Краснодар, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от РУ-0,4 кВ РП	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
55	ММ Семисотый, ул.40 лет Победы, д.35, г.Краснодар, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от РУ-0,4 кВ РП	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Госреестр № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
56	ММ Земский, ул. Колхозная, д.80, г.Краснодар, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от РУ-0,4 кВ ТП	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
57	ГМ Кузнецк 1, (Белинского), ГРЩ-0,4 кВ, Ввод 1	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 28139-12	-	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
58	ГМ Сальск 2, (Станиславского), ТП-0241 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ф-Магнит	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Госреестр № 52667-13	-	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
59	ММ Шаумяна, ул. Шаумяна, д.11, г.Сальск, ТП-57 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ф-Магнит	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
60	ГМ Великие Луки 1, (Вокзальная), ГРЩ-0,4 кВ; Ввод 1	ТТЭ кл.т 0,5S Ктт = 1000/5 Госреестр № 52784-13	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
61	ГМ Великие Луки 1, (Вокзальная), ГРЩ-0,4 кВ; Ввод 2	ТТЭ кл.т 0,5S Ктт = 1000/5 Госреестр № 52784-13	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
62	ГМ Медногорск 1, (Гайдара), ГРЩ-0,4 кВ; Ввод 1	ТС кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 26100-03	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
63	ГМ Медногорск 1, (Гайдара), ГРЩ-0,4 кВ; Ввод 2	ТС кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 26100-03	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
64	ГМ Воронеж 3, (Ростовская), ГРЩ-0,4 кВ; Ввод 1	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Госреестр № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
65	ГМ Воронеж 3, (Ростовская), ГРЩ-0,4 кВ; Ввод 2	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Госреестр № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
66	ММ Веллингтон, ул. 206 Стрелковой Дивизии, д.400, г.Воронеж, ТП-1638 6/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ф-Магнит	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Госреестр № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
67	ММ Рудгормаш, ул. Корольковой, д.4, г. Воронеж, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от РУ-0,4 кВ РП	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
68	ГМ Барнаул 1, (Павловский тракт), ГРЩ-0,4 кВ; Ввод 1	ТШП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 1200/5 Госреестр № 37610-08	-	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
69	ГМ Барнаул 1, (Павловский тракт), ГРЩ-0,4 кВ; Ввод 2	ТШП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 1200/5 Госреестр № 37610-08	-	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
70	ГМ Стрежевой 1, (Коммунальная), ГРЩ-0,4 кВ; Ввод 1	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 28139-12	-	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
71	ГМ Стрежевой 1, (Коммунальная), ГРЩ-0,4 кВ; Ввод 2	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 28139-12	-	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
72	ГМ Ростов-на- Дону 2, (Жданова), ТП 10/0,4 кВ; РУ-10 кВ; Ввод 1	ТОЛ кл.т 0,5 Ктт = 50/5 Госреестр № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктт = (10000/√3)/(100/√3) Госреестр № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
73	ГМ Ростов-на- Дону 2, (Жданова), ТП 10/0,4 кВ; РУ-10 кВ; Ввод 2	ТОЛ кл.т 0,5 Ктт = 50/5 Госреестр № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктт = (10000/√3)/(100/√3) Госреестр № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
74	ГМ Донецк 2, (Гагарина), ТП 6/0,4 кВ; РУ-6 кВ; Ввод 1	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 75/5 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктт = (6000/√3)/(100/√3) Госреестр № 47583-11	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
75	ГМ Донецк 2, (Гагарина), ТП 6/0,4 кВ; РУ-6 кВ; Ввод 2	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 75/5 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктт = (6000/√3)/(100/√3) Госреестр № 47583-11	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
76	ГМ Буденновск 1, (Космонавтов), ПКУ 10 кВ; ф.25, опора 1	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Госреестр № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктт = (10000/√3)/(100/√3) Госреестр № 51676-12	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 48266-11	активная реактивная
77	ГМ Буденновск 1, (Космонавтов), ПКУ 10 кВ; ф.101, опора 129	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Госреестр № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктт = (10000/√3)/(100/√3) Госреестр № 51676-12	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 48266-11	активная реактивная
78	ГМ Краснодар 2, (Дзержинского), ТП-1722п 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, Ввод 1	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Госреестр № 51623-12	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктт = (6000/√3)/(100/√3) Госреестр № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
79	ГМ Краснодар 2, (Дзержинского), ТП-1722п 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, Ввод 2	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Госреестр № 51623-12	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктт = (6000/√3)/(100/√3) Госреестр № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
80	ГМ Краснодар 2, (Дзержинского), ТП-1723п 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, Ввод 1	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Госреестр № 51623-12	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктт = (6000/√3)/(100/√3) Госреестр № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
81	ГМ Краснодар 2, (Дзержинского), ТП-1723п 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, Ввод 2	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Госреестр № 51623-12	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктт = (6000/√3)/(100/√3) Госреестр № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
82	ММ Монтаж, ул. Гаражная, д.130, г. Краснодар, ВРУ-0,4 кВ; Ввод 1 от РУ-0,4 кВ ТП	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
83	ММ Монтаж, ул. Гаражная, д.130, г.Краснодар, ВРУ-0,4 кВ; Ввод 2 от РУ-0,4 кВ ТП	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
84	ММ Офицерский, ул. Дзержинского, д.137, г.Краснодар, ВРУ-0,4 кВ; Ввод 1 от РУ-0,4 кВ ТП	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
85	ММ Офицерский, ул. Дзержинского, д.137, г.Краснодар, ВРУ-0,4 кВ; Ввод 2 от РУ-0,4 кВ ТП	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
86	ММ Красных Партизан, ул. Красных Партизан, д.543, г.Краснодар, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от РУ-0,4 кВ ТП	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Госреестр № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
87	МК Коллега, ул. Котлярова, д.15, г.Краснодар, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от ВРУ-0,4 кВ нежилого помещения	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
88	ММ Зеленый, ул. Кореновская, д.1, г.Краснодар, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от РУ-0,4 кВ ТП	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Госреестр № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
89	ММ Мадыарский, ул. Котовского, д.82, г.Краснодар, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от РУ-0,4 кВ ТП	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Госреестр № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
90	ММ Отлив, ул. Котлярова д.15, г.Краснодар, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от ВРУ-0,4 кВ нежилого помещения	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
91	ГМ Минеральные Воды 1, (Советская), ТП-232 6/0,4 кВ; РУ-6 кВ; Ввод 1	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Госреестр № 51623-12	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктт = (6000/√3)/(100/√3) Госреестр № 3344-08	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
92	ГМ Минеральные Воды 1, (Советская), ТП-232 6/0,4 кВ; РУ-6 кВ; Ввод 2	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Госреестр № 51623-12	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктт = (6000/√3)/(100/√3) Госреестр № 3344-08	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
93	ГМ Ижевск 1, (Новоажимова), ПС-132; ЗРУ-6 кВ; Ф-Магнит	ТОЛ-10-1 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Госреестр № 15128-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктт = 6000/100 Госреестр № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
94	ГМ Ижевск 1, (Новоажимова), ПС-132; БТП 6/0,4 кВ; Щит 0,4 кВ	ТТН кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Госреестр № 41260-09	-	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
95	ГМ Ижевск 1, (Новоажимова), ТП 6/0,4 кВ; ШВ 0,4 кВ «Автосалон»	ТШП кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Госреестр № 47957-11	-	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
96	РЦ Орёл, ПС 110/35/10 кВ "Куликовская"; РУ-10 кВ; Ф-10	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Госреестр № 2473-69	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктт = 10000/100 Госреестр № 20186-00	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
97	РЦ Орел, ПС 110/10 кВ "Володарская"; РУ-10 кВ; Ф-67	ТОЛ10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктт = 10000/100 Госреестр № 11094-87	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-12	активная реактивная
98	ММ Равнина, пр.Ленина, д.84, г.Магнитогорск ВРУ-0,4 кВ; Ввод от ВРУ-0,4 кВ жилого дома	-	-	МЕРКУРИЙ 233 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 34196-07	активная реактивная
99	ММ Мысхакский, Мысхакское шоссе, д.46, г.Новороссийск РП-22 10/0,4кВ, ЩУ-0,4 кВ; Ф-Магнит	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
100	ММ Самолет, 3-й мкр., пр.Ленина, д.71, г.Новороссийск, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от РЩ-0,4 кВ ТЦ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
101	ММ Козерог, ул.Мира, д.45, г.Армавир, ВРУ-0,4 кВ; Ввод от ВРУ-0,4 кВ жилого дома	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
102	ММ Мягкий, ул.Луначарского, д.242А, г.Армавир, ВРУ-0,4 кВ жилого дома; Ф-Магнит	ТОП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 75/5 Госреестр № 57218-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07	активная реактивная

Таблица 3 – Метрологические характеристики измерительно-информационных каналов АИИС КУЭ

Номер измерительно-информационных каналов	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности измерительно-информационных каналов при измерении активной 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
1, 2, 5 - 14, 17 - 24, 26, 28 - 30, 34 - 37, 40, 57, 58, 64 - 66, 68 - 71, 88, 94, 95, 99 (ТТ 0,5; Сч 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
3, 4, 33, 49, 50, 72, 73, 78 - 81, 91 - 93, 96 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 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
15 - 16, 25, 27, 32, 39, 42, 44, 46, 51, 53-54, 56, 59, 67, 82 - 85, 87, 90, 98, 100, 101 (Сч 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
31 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 0,5S)	1,0	± 2,5	± 1,6	± 1,5	± 1,5
	0,9	± 2,9	± 2,2	± 1,8	± 1,8
	0,8	± 3,3	± 2,3	± 1,9	± 1,9
	0,7	± 3,9	± 2,5	± 2,0	± 2,0
	0,5	± 5,6	± 3,3	± 2,5	± 2,5
38, 41, 43, 45, 52, 55, 60, 61, 86, 89, 102 (ТТ 0,5S; Сч 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

1	2	3	4	5	6
47, 74 – 77 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 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
48 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	1,0	± 1,9	± 1,2	± 1,0	± 1,0
	0,9	± 2,4	± 1,6	± 1,3	± 1,3
	0,8	± 3,0	± 1,8	± 1,4	± 1,4
	0,7	± 3,6	± 2,1	± 1,6	± 1,6
	0,5	± 5,5	± 3,0	± 2,3	± 2,3
62, 63 (ТТ 0,5; Сч 0,2S)	1,0	-	± 1,8	± 1,0	± 0,8
	0,9	-	± 2,3	± 1,3	± 1,0
	0,8	-	± 2,9	± 1,6	± 1,2
	0,7	-	± 3,5	± 1,8	± 1,4
	0,5	-	± 5,3	± 2,7	± 1,9
97 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5S)	1,0	-	± 2,2	± 1,6	± 1,5
	0,9	-	± 2,9	± 2,0	± 1,8
	0,8	-	± 3,3	± 2,1	± 1,9
	0,7	-	± 3,9	± 2,4	± 2,0
	0,5	-	± 5,6	± 3,1	± 2,5
Номер измерительно-информационных каналов	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности измерительно-информационных 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
1, 2, 5 - 14, 17 - 24, 26, 28 - 30, 34 - 37, 40, 57, 58, 64 - 66, 68 - 71, 88, 94, 95, 99 (ТТ 0,5; Сч 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
3, 4, 33, 49, 50, 72, 73, 78 - 81, 91 - 93, 96 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 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

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
15 - 16, 25, 27, 32, 39, 42, 44, 46, 51, 53-54, 56, 59, 67, 82 - 85, 87, 90, 98, 100-101 (Сч 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
31 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 1,0)	0,9	± 7,2	± 4,8	± 4,2	± 4,2
	0,8	± 5,5	± 4,2	± 3,7	± 3,7
	0,7	± 4,9	± 4,0	± 3,6	± 3,6
	0,5	± 4,3	± 3,8	± 3,5	± 3,5
38, 41, 43, 45, 52, 55, 60, 61, 86, 89, 102 (ТТ 0,5S; Сч 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
47, 74 – 77 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 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
48 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5)	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
62, 63 (ТТ 0,5; Сч 0,5)	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
97 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 1,0)	0,9	-	± 7,2	± 4,8	± 4,2
	0,8	-	± 5,5	± 4,0	± 3,7
	0,7	-	± 4,9	± 3,8	± 3,6
	0,5	-	± 4,3	± 3,6	± 3,5

Примечания:

1 Погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi = 1,0$ нормируется от $I_1\%$, а погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi < 1,0$ нормируется от $I_2\%$.

2 Характеристики относительной погрешности измерительно-информационных каналов даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).

3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны пределы допускаемой относительной погрешности соответствующие вероятности 0,95.

4 Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- частота от 49 Гц до 51 Гц;
- напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
- сила тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд;
- температура окружающей среды: от 15 до 25 °С.

5 Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$;
- частота от 49 Гц до 51 Гц;
- сила тока от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$ для измерительно-информационных каналов № 1 – 30, 32 – 37, 39, 40, 42, 44, 46, 49 – 51, 53, 54, 56 – 59, 62 – 73, 78 – 85, 87, 88, 90 – 101 и от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$ для измерительно-информационных каналов № 31, 38, 41, 43, 45, 47, 48, 52, 55, 60, 61, 74 – 77, 86, 89, 102;

температура окружающей среды:

- для счетчиков от плюс 10 до плюс 35 °С;
- для трансформаторов тока по, ГОСТ 7746;
- для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983.

6 Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983 счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 и ГОСТ Р 52322-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

7 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков и прочих средств измерений на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Допускается замена компонентов системы на однотипные с техническими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 4. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М (Госреестр № 36697-08) – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М (Госреестр № 36697-12) – среднее время наработки на отказ не менее 165000 часов;
- счетчики электрической энергии Меркурий 230 – среднее время наработки на отказ не менее 150000 часов;
- счетчики электрической энергии МЕРКУРИЙ 233 – среднее время наработки на отказ не менее 150000 часов;
- счетчики электрической энергии статические трехфазные Меркурий 234 – среднее время наработки на отказ не менее 220 000 часов;
- сервер ИВК – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчиков электрической энергии $T_v \leq 24$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час.

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 ИВК;
- 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.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М (Госреестр № 36697-08) – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – составляет 113 суток; средний срок службы 30 лет;

- счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М (Госреестр № 36697-12) – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – составляет 114 суток; средний срок службы 30 лет

- счетчики электрической энергии Меркурий 230 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 45 суток; средний срок службы 30 лет;

- счетчики электрической энергии МЕРКУРИЙ 233 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 45 суток; средний срок службы 30 лет;

- счетчики электрической энергии статические трехфазные Меркурий 234 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 45 суток; средний срок службы 30 лет;

- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип (Госреестр)	Кол-во, шт.
1	2	3
1 Трансформаторы тока	Т-0,66 (Г.Р. № 22656-07)	6
2 Трансформаторы тока	Т-0,66 (Г.Р. № 29482-07)	3
3 Трансформаторы тока	Т-0,66 (Г.Р. № 36382-07)	6
4 Трансформаторы тока	Т-0,66 (Г.Р. № 52667-13)	45
5 Трансформаторы тока	ТЛМ-10	2
6 Трансформаторы тока	ТЛО-10	6
7 Трансформаторы тока опорные	ТОЛ	17
8 Трансформаторы тока	ТОЛ10	2
9 Трансформаторы тока	ТОЛ-10-1	2
10 Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	6
11 Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	19
12 Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	4
13 Трансформаторы тока опорные	ТОП	6
14 Трансформаторы тока	ТОП-0,66	12

Продолжение таблицы 4

1	2	3
15 Трансформаторы тока	ТС	6
16 Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ (Г.Р. № 28139-07)	12
17 Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ (Г.Р. № 28139-12)	39
18 Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТН	9
19 Трансформаторы тока измерительные 0,66 кВ	ТТЭ	6
20 Трансформаторы тока шинные	ТШП	3
21 Трансформаторы тока	ТШП-0,66 (Г.Р. № 37610-08)	6
22 Трансформаторы тока	ТШП-0,66 (Г.Р. № 47512-11)	6
23 Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ	27
24 Трансформаторы напряжения измерительные	ЗНОЛ.06	6
25 Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	6
26 Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-6	6
27 Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	6
28 Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	3
29 Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	1
30 Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95 УХЛ2 (Г.Р. № 20186-00)	1
31 Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2 (Г.Р. № 20186-05)	3
32 Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	60
33 Счетчики электрической энергии статические трехфазные	МЕРКУРИЙ 233	1
34 Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234	4
35 Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02М	1
36 Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М (Г.Р. № 36697-08)	3
37 Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М (Г.Р. № 36697-12)	33
38 Устройство синхронизации системного времени	УСВ-1	1
39 Преобразователь интерфейсов	МОХА NPort 5130	43
40 GSM/GPRS Модем	AnCom RM/D143/000	30
41 GSM/GPRS Модем	IRZ ATM2-485	4
42 ПО (комплект)	ПК «Энергосфера»	1
43 Сервер ИВК	Hewlett-Packard Proliant DL360 G6	1
44 Паспорт-формуляр	СТПА.411711.ТН05.ФО	1
45 Методика поверки	РТ-МП-2996-550-2016	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-2996-550-2016 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (10-я очередь). Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 12.02.2016 г.

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

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- для трансформаторов напряжения – по МИ 2845-2003 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- для счётчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М (Госреестр № 36697-08) – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;
- для счётчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М (Госреестр № 36697-12) – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1, утверждённому руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 4 мая 2012 г.;
- для счётчиков электрической энергии Меркурий 230 – по документу АВЛГ.411152.021 РЭ1 «Счетчики электрической энергии трехфазные статические «Меркурий 230». Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки», согласованному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 21 мая 2007 г.;
- для счётчиков электрической энергии МЕРКУРИЙ 233 – согласно «Методики поверки» АВЛГ.411152.030 РЭ1, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 25 марта 2008 г.;
- для счетчиков электрической энергии статических трехфазных Меркурий 234 – согласно методике поверки «Счетчики электрической энергии статические трехфазные «Меркурий 234». Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки. АВЛГ.411152.033 РЭ1», утвержденной руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 01 сентября 2011 г.
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика (методы) измерений количества электроэнергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (10-я очередь).

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (10-я очередь)»

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

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

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

Изготовитель

ООО «СТАНДАРТ»

ИНН 5261063935

Юридический адрес: 603009, г. Нижний Новгород, ул. Столетова, д. 6

Почтовый адрес: 603146, г. Нижний Новгород, Клеверный проезд, д. 8

Телефон: (831) 461-54-67

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: (495) 544-00-00

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

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.