

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1074 от 01.06.2018 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Тандер» (6-ая очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Тандер» (6-ая 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 двухуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, состоящую из 84 измерительных каналов (ИК).

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 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, 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.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами 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 без учета коэффициентов трансформации. Сервер ИВК автоматически один раз в 30 минут 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 - каналобразующая аппаратура - сервер ИВК).

В сервере ИВК осуществляется хранение результатов измерений и отображение информации по подключенным к серверу ИВК устройствам. Также в сервере ИВК осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН.

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 - каналобразующая аппаратура - заинтересованные субъекты).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя устройство синхронизации времени УСВ-1. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени на всех уровнях АИИС КУЭ. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

Сличение шкалы времени сервера и шкалы времени устройства синхронизации системного времени происходит 1 раз в 60 минут. Ход часов сервера не превышает ± 1 с/сут. Не реже чем 1 раз в сутки осуществляется сличение шкалы времени между счетчиками и сервером. Коррекция времени счетчика сервером осуществляется при обнаружении рассогласования более чем на ± 2 с. При этом интервал, на который будет выполнена коррекция, выбирается индивидуально для каждого счетчика.

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 - 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.

Идентификационные данные библиотеки pso_metr.dll приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

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

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 не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

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

Таблица 2 - Состав первого уровня ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав 1-го уровня ИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Вид энергии
1	2	3	4	5	6
1	ГМ Волжск 1 (Ленина), ТП 6/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ввод 1	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Рег.№ 28139-07	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
2	ГМ Волжск 1 (Ленина), ТП 6/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ввод 2	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Рег.№ 28139-07	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
3	ГМ Омск 1 (70 лет Октября), ТП 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ввод 1	ТСН кл.т 0,2S Ктт = 2500/5 Рег.№ 26100-03	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
4	ГМ Омск 1 (70 лет Октября), ТП 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ввод 2	ТСН кл.т 0,2S Ктт = 2500/5 Рег.№ 26100-03	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	РЦ Шахты, РТП-1 6/0,4 кВ; РУ-6 кВ; Ввод 1	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Рег.№ 25433-11	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т 0,2 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Рег.№ 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
6	РЦ Шахты, РТП-1 6/0,4 кВ; РУ-6 кВ; Ввод 2	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Рег.№ 47959-11	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т 0,2 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Госреестр № 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
7	ГМ Вольск 1 (Комсомольская), ПС 35/0,4 кВ «Магнит»; РУ-35 кВ; Ввод Т1	ТЛК кл.т 0,5S Ктт = 30/5 Рег.№ 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Госреестр № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 02S/0,5 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
8	ГМ Вольск 1 (Комсомольская), ПС 35/0,4 кВ «Магнит»; РУ-35 кВ; Ввод Т2	ТЛК кл.т 0,5S Ктт = 30/5 Рег.№ 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Госреестр № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 02S/0,5 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
9	ГМ Ярославль 2 (Ленинградский), ТП-338 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; 1 с.ш.; Ввод А	ТСН кл.т 0,2S Ктт = 2000/5 Рег.№ 26100-03	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
10	ГМ Ярославль 2 (Ленинградский), ТП-338 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; 2 с.ш.; Ввод Б	ТСН кл.т 0,2S Ктт = 2000/5 Рег.№ 26100-03	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
11	ГМ Чистополь 1 (Объездной), ПКУ-6 кВ; Ф-07	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Рег.№ 32139-06	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = $(6300/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Рег.№ 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
12	ГМ Чистополь 1 (Объездной), ПКУ-6 кВ; Ф-08	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S Ктт = 50/5 Рег.№ 32139-06	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Рег.№ 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
13	ГМ Балаково 2 (Леонова наб.), ПС 110/10 кВ «Северная»; РУ-10 кВ; 1 с.ш.; Ф-5	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Рег.№ 32139-06	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Рег.№ 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	активная реактивная
14	ГМ Балаково 2 (Леонова наб.), ПС 110/10 кВ «Северная»; РУ-10 кВ; 2 с.ш.; Ф-9	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Рег.№ 32139-06	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Рег.№ 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	активная реактивная
15	ГМ Курган 1 (Четвертый мкр.), РП-39; РУ-10 кВ; 2 с.ш.; яч. 10	ТЛП-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Рег.№ 30709-08	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/ (100/√3) Рег.№ 3344-04 ЗНОЛ-06 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/ (100/√3) Рег.№ 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
16	ГМ Курган 1 (Четвертый мкр.), РП-39; РУ-10 кВ; 1 с.ш.; яч. 5	ТЛП-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Рег.№ 30709-08	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Рег.№ 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
17	РЦ Стерлитамак, ПС 110/10 кВ «Строймаш»; РУ-10 кВ; 2 с.ш.; яч. 9	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Рег.№ 51623-12	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Рег.№ 831-69	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	активная реактивная
18	РЦ Стерлитамак, ПС 110/10 кВ «Строймаш»; РУ-10 кВ; 1 с.ш.; яч. 20	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Рег.№ 51623-12	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Рег.№ 831-69	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	активная реактивная
19	РЦ Стерлитамак, ТП-435 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ввод 1	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Рег.№ 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
20	РЦ Омск, ТП-7621 10/0,4 кВ; РУ-10 кВ; 1 с.ш.; яч. 7	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Рег.№ 47959-11	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	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	РЦ Омск, ТП-7621 10/0,4 кВ; РУ-10 кВ; 2 с.ш.; яч. 8	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Рег.№ 47959-11	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	активная реактивная
22	ГМ Анапа 2 (Астраханская), ТП-358 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ввод 1	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Рег.№ 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 23345-07	активная реактивная
23	ГМ Анапа 2 (Астраханская), ТП-358 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ввод 2	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Рег.№ 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 23345-07	активная реактивная
24	ГМ Нижнекамск 1 (Южная/Химиков), ТП 10/0,4 кВ; РУ-10 кВ; Ввод Т1	ТОЛ-СЭЦ-10 кл.т 0,5 Ктт = 75/5 Рег.№ 32139-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/ (100/√3) Рег.№ 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
25	ГМ Нижнекамск 1 (Южная/Химиков), ТП 10/0,4 кВ; РУ-10 кВ; Ввод Т2	ТОЛ-СЭЦ-10 кл.т 0,5 Ктт = 75/5 Рег.№ 32139-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Рег.№ 40014-08	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
26	ГМ Нефтекамск 1 (Ленина), ГРЩ-0,4 кВ ГМ; Ввод 1	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Рег.№ 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 23345-07	активная реактивная
27	ГМ Нефтекамск 1 (Ленина), ГРЩ-0,4 кВ ГМ; Ввод 1 ЩГП	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Рег.№ 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 23345-07	активная реактивная
28	ГМ Екатеринбург 1 (Кирова), ТП-44162 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ввод 1	ТШЛ кл.т 0,5S Ктт = 1200/5 Рег.№ 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
29	ГМ Екатеринбург 1 (Кирова), ТП-44162 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ввод 2	ТШЛ кл.т 0,5S Ктт = 1200/5 Рег.№ 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
30	ГМ Челябинск 1 (Братьев Кашириных), ТП-2665 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ф-щ1гр2	ТШЛ кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Рег.№ 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
31	ГМ Челябинск 1 (Братьев Кашириных), ТП-2665 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ф-щ2гр1	ТШЛ кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Рег.№ 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
32	ГМ Нижневартовск 1 (Чапаева), ГРЩ 1-0,4 кВ ГМ; Ввод 1	ТШП кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Рег.№ 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
33	ГМ Нижневартовск 1 (Чапаева), ГРЩ 1-0,4 кВ ГМ; Ввод 2	ТШП кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Рег.№ 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
34	ГМ Нижневартовск 1 (Чапаева), ГРЩ 2-0,4 кВ ГМ; Ввод 1	ТШП кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Рег.№ 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
35	ГМ Нижневартовск 1 (Чапаева), ГРЩ 2-0,4 кВ ГМ; Ввод 2	ТШП кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Рег.№ 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
36	ГМ Нижневартовск 1 (Чапаева), ГРЩ 3-0,4 кВ ГМ; Ввод 1	ТШП кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Рег.№ 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
37	ГМ Нижневартовск 1 (Чапаева), ГРЩ 3-0,4 кВ ГМ; Ввод 2	ТШП кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Рег.№ 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
38	ГМ Сертолово 1 (Шоссейная), ГРЩ-0,4 кВ ГМ; Ввод 1	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 800/5 Рег.№ 36382-07	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 23345-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
39	ГМ Сертолово 1 (Шоссейная), ГРЩ-0,4 кВ ГМ; Ввод 2	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 800/5 Рег.№ 36382-07	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 23345-07	активная реактивная
40	ГМ Балаково 3 (Саратовское ш.), ПС 110/10 кВ «Восточная», РУ-10 кВ; яч. 35 (Ф-20)	ТОЛ-10-1 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Рег.№ 15128-07 ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Рег.№ 47959-11	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Рег.№ 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
41	ГМ Балаково 3 (Саратовское ш.), ПС 110/10 кВ «Восточная», РУ-10 кВ; яч. 4 (Ф-21)	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Рег.№ 47959-11 ТОЛ-10-1 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Рег.№ 15128-07	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Рег.№ 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
42	ГМ Саранск 1 (Севастопольская), ТП 6/0,4 кВ; РУ-6 кВ; Ввод Т1	ТОЛ кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Рег.№ 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Рег.№ 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
43	ГМ Саранск 1 (Севастопольская), ТП 6/0,4 кВ; РУ-6 кВ; Ввод Т2	ТОЛ кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Рег.№ 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Рег.№ 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	активная реактивная
44	ГМ Ростов-на-Дону 1 (Лелюшенко), ТП-0100 10/0,4 кВ; РУ-10 кВ; Ввод 1	ТОЛ-10-1 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Рег.№ 15128-07	ЗНОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 Ктн = (10000/√3)/ (100/√3) Рег.№ 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
45	ГМ Ростов-на-Дону 1 (Лелюшенко), ТП-0100 10/0,4 кВ; РУ-10 кВ; Ввод 2	ТОЛ-10-1 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Рег.№ 15128-07	ЗНОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 Ктн = (10000/√3)/ (100/√3) Рег.№ 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
46	ГМ Новомосковск 2 (Кукунина), ТП 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ввод 1	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Рег.№ 28139-07	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
47	ГМ Новомосковск 2 (Кукунина), ТП 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ввод 2	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Рег.№ 28139-07	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
48	ГМ Тутаев 1 (50 лет Победы), ТП 10/0,4 кВ; РУ-10 кВ; Ввод 1	ТОЛ кл.т 0,5 Ктт = 75/5 Рег.№ 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})$ / $(100/\sqrt{3})$ Рег.№ 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
49	ГМ Тутаев 1 (50 лет Победы), ТП 10/0,4 кВ; РУ-10 кВ; Ввод 2	ТОЛ кл.т 0,5 Ктт = 75/5 Рег.№ 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})$ / $(100/\sqrt{3})$ Рег.№ 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
50	ГМ Магнитогорск 2 (Советская), ГРЩ-0,4 кВ ГМ; Ввод 1	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Рег.№ 28139-12	-	МЕРКУРИЙ 233 кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 34196-10	активная реактивная
51	ГМ Магнитогорск 2 (Советская), ГРЩ-0,4 кВ ГМ; Ввод 2	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Рег.№ 28139-07 ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Рег.№ 28139-12	-	МЕРКУРИЙ 233 кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 34196-10	активная реактивная
52	ГМ Магнитогорск 2 (Советская), ГРЩ-0,4 кВ ГМ; Ввод 3	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 500/5 Рег.№ 28139-12	-	МЕРКУРИЙ 233 кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 34196-10	активная реактивная
53	ГМ Магнитогорск 2 (Советская), ГРЩ-0,4 кВ ГМ; Ввод 4	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 500/5 Рег.№ 28139-12	-	МЕРКУРИЙ 233 кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 34196-10	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
54	ГМ Магнитогорск 2 (Советская), ГРЩ-0,4 кВ ГМ; Ввод 5	ТТН кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Рег.№ 41260-09	-	МЕРКУРИЙ 233 кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 34196-10	активная реактивная
55	РЦ Зеленодольск, ТП-1 10/0,4 кВ; РУ-10 кВ; Ввод Т1	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Рег.№ 47959-11	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	активная реактивная
56	РЦ Зеленодольск, ТП-1 10/0,4 кВ; РУ-10 кВ; Ввод Т2	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Рег.№ 47959-11	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	активная реактивная
57	РЦ Зеленодольск, ТП-2 10/0,4 кВ; РУ-10 кВ; Ввод Т1	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Рег.№ 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/ (100/√3) Госреестр № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
58	РЦ Зеленодольск, ТП-2 10/0,4 кВ; РУ-10 кВ; Ввод Т2	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Рег.№ 47959-11	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	активная реактивная
59	ГМ Дзержинск 1 (Ленинского Комсомола), ГРЩ-0,4 кВ ГМ; Ввод 1	ТШП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 Рег.№ 37610-08	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
60	ГМ Дзержинск 1 (Ленинского Комсомола), ГРЩ-0,4 кВ ГМ; Ввод 2	ТШП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 Рег.№ 37610-08	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
61	ГМ Дзержинск 1 (Ленинского Комсомола), ГРЩ-0,4 кВ ГМ; Ввод 3.1	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Рег.№ 28139-07 ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Рег.№ 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
62	ГМ Дзержинск 1 (Ленинского Комсомола), ГРЩ-0,4 кВ ГМ; Ввод 3.2	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Рег.№ 28139-07 ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Рег.№ 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
63	ГМ Туапсе 2 (Сочинская) ГРЩ-0,4 кВ ГМ, Ввод 1	ТШП-0,66 кл.т. 0,5 Ктт = 800/5 Рег.№ 37610-08	-	МЕРКУРИЙ 233 кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 34196-10	активная реактивная
64	ГМ Туапсе 2 (Сочинская) ГРЩ-0,4 кВ ГМ, Ввод 2	ТШП-0,66 кл.т. 0,5 Ктт = 800/5 Рег.№ 37610-08	-	МЕРКУРИЙ 233 кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 34196-10	активная реактивная
65	ГМ Туапсе 2 (Сочинская), ГРЩ-0,4 кВ ГМ, Ввод 1 ЩГП	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег.№ 28139-12	-	МЕРКУРИЙ 233 кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 34196-10	активная реактивная
66	ГМ Туапсе 2 (Сочинская), ГРЩ-0,4 кВ ГМ, Ввод 2 ЩГП	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег.№ 28139-12	-	МЕРКУРИЙ 233 кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 34196-10	активная реактивная
67	ГМ Михайловка 1 (Поперечная), ГРЩ-0,4 кВ ГМ; Ввод 1	ТТЭ кл.т 0,5 Ктт = 500/5 Рег.№ 32501-08	-	МЕРКУРИЙ 233 кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 34196-10	активная реактивная
68	ГМ Михайловка 1 (Поперечная), ГРЩ-0,4 кВ ГМ; Ввод 2	ТТЭ кл.т 0,5 Ктт = 500/5 Рег.№ 32501-08	-	МЕРКУРИЙ 233 кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 34196-10	активная реактивная
69	ГМ Михайловка 1 (Поперечная), ГРЩ-0,4 кВ ГМ; Ввод ЩГП	ТТЭ кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Рег.№ 32501-08	-	МЕРКУРИЙ 233 кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 34196-10	активная реактивная
70	ГМ Еманжелинск 1 (Ленина), ТП-1630 6/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ф-Магнит 1	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Рег.№ 36382-07	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
71	ГМ Еманжелинск 1 (Ленина), ТП-1630 6/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ф-Магнит2	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Рег.№ 36382-07	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
72	ГМ Сальск 1 (Свободы), ТП-0267 10/0,4 кВ; РУ-10 кВ; Ввод 1	ТОЛ-СВЭЛ кл.т 0,5S Ктт = 30/5 Рег.№ 42663-09	ЗНОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 Ктн = (10000/√3)/ (100/√3) Рег.№ 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
73	ГМ Сальск 1 (Свободы), ТП-0267 10/0,4 кВ; РУ-10 кВ; Ввод 2	ТОЛ-СВЭЛ кл.т 0,5S Ктт = 30/5 Рег.№ 42663-09	ЗНОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 Ктн = (10000/√3)/ (100/√3) Рег.№ 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
74	ГМ Дзержинск 2 (Терешковой), ТП-555 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ввод 1	ТШП кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Рег.№ 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
75	ГМ Дзержинск 2 (Терешковой), ТП-555 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ввод 2	ТШП кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Рег.№ 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
76	ГМ Кимры 1 (50 лет ВЛКСМ), ТП-176 10/0,4 кВ. РУ-0,4 кВ; Ввод 1	ТШП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Рег.№ 47512-11	-	МЕРКУРИЙ 233 кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 34196-10	активная реактивная
77	ГМ Кимры 1 (50 лет ВЛКСМ), ТП-176 10/0,4 кВ. РУ-0,4 кВ; Ввод 2	ТШП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Рег.№ 47512-11	-	МЕРКУРИЙ 233 кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 34196-10	активная реактивная
78	ГМ Альметьевск (Шевченко), ТП 10/0,4 кВ; РУ-10 кВ; Ввод Т1	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 75/5 Рег.№ 51623-12	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	активная реактивная
79	ГМ Альметьевск (Шевченко), ТП 10/0,4 кВ; РУ-10 кВ; Ввод Т2	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 75/5 Рег.№ 51623-12	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	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
80	ГМ Пермь 1 (Светлогорская), ТП-0821 6/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ввод 1	Т-0,66 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 Рег.№ 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
81	ГМ Пермь 1 (Светлогорская), ТП-0821 6/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ввод 2	Т-0,66 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 Рег.№ 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
82	ГМ Пермь 1 (Светлогорская), ТП-0821 6/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; Ввод ЯСН	Т-0,66 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 30/5 Рег.№ 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
83	ГМ Пугачев 1 (Ермощенко), ПКУ-6 кВ; Ф-603	ТОЛ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 50/5 Рег.№ 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) Рег.№ 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12	активная реактивная
84	ГМ Пугачев 1 (Ермощенко), ПКУ-6 кВ; Ф-620	ТОЛ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 50/5 Рег.№ 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) Рег.№ 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12	активная реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		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, 19, 22, 23, 26, 27, 30 - 37, 46, 47, 50 - 54, 59 - 71, 74 - 77 (ТТ 0,5; Сч 0,5S)	1,0	-	±2,1	±1,6	±1,4
	0,9	-	±2,8	±1,9	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,8
	0,7	-	±3,8	±2,3	±1,9
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
3, 4, 9, 10 (ТТ 0,2S; Сч 0,5S)	1,0	±2,0	±1,4	±1,4	±1,4
	0,9	±2,0	±1,8	±1,6	±1,6
	0,8	±2,1	±1,9	±1,6	±1,6
	0,7	±2,2	±1,9	±1,6	±1,6
	0,5	±2,6	±2,0	±1,7	±1,7
5, 6, 11, 12, 17, 18, 20, 21, 55 - 58, 78, 79 (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	±1,8	±1,8
	0,8	±3,3	±2,4	±2,0	±2,0
	0,7	±3,9	±2,6	±2,1	±2,1
	0,5	±5,7	±3,4	±2,7	±2,7

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$d_{1(2)\%}$,	$d_5\%$,	$d_{20\%}$,	$d_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
7, 8, 83, 84 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,4	±1,5	±1,2	±1,2
	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
13, 14 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5S)	1,0	±2,1	±1,5	±1,5	±1,5
	0,9	±2,1	±2,0	±1,7	±1,7
	0,8	±2,2	±2,0	±1,8	±1,8
	0,7	±2,4	±2,1	±1,8	±1,8
	0,5	±2,9	±2,4	±2,1	±2,1
15, 16, 24, 25, 42, 43, 48, 49 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S)	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	-	±2,9	±2,0	±1,8
	0,8	-	±3,3	±2,2	±2,0
	0,7	-	±3,9	±2,5	±2,1
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7
28, 29, 38, 39, 80 - 82 (ТТ 0,5S; Сч 0,5S)	1,0	±2,4	±1,6	±1,4	±1,4
	0,9	±2,8	±2,1	±1,7	±1,7
	0,8	±3,2	±2,2	±1,8	±1,8
	0,7	±3,8	±2,4	±1,9	±1,9
	0,5	±5,5	±3,2	±2,3	±2,3
40, 41, 72, 73 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 0,5S)	1,0	±2,5	±1,6	±1,5	±1,5
	0,9	±2,8	±2,1	±1,7	±1,7
	0,8	±3,3	±2,3	±1,8	±1,8
	0,7	±3,8	±2,5	±2,0	±2,0
	0,5	±5,6	±3,2	±2,4	±2,4
44, 45 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	1,0	±1,9	±1,1	±0,9	±0,9
	0,9	±2,3	±1,4	±1,1	±1,1
	0,8	±2,9	±1,7	±1,2	±1,2
	0,7	±3,5	±1,9	±1,4	±1,4
	0,5	±5,4	±2,8	±2,0	±2,0
Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$d_{1(2)\%}$,	$d_5\%$,	$d_{20\%}$,	$d_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2, 19, 22, 23, 26, 27, 30 - 37, 46, 47, 50 - 54, 59 - 71, 74 - 77 (ТТ 0,5; Сч 1,0)	0,9	-	±7,1	±4,5	±3,9
	0,8	-	±5,5	±3,9	±3,6
	0,7	-	±4,8	±3,7	±3,5
	0,5	-	±4,2	±3,5	±3,4

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$d_{1(2)\%}$,	$d_5\%$,	$d_{20\%}$,	$d_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
3, 4, 9, 10 (ТТ 0,2S; Сч 1,0)	0,9	±4,1	±3,7	±3,4	±3,4
	0,8	±3,8	±3,6	±3,3	±3,3
	0,7	±3,7	±3,6	±3,3	±3,3
	0,5	±3,7	±3,6	±3,3	±3,3
5, 6, 11, 12, 17, 18, 20, 21, 55 - 58, 78, 79 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	±7,2	±4,9	±4,2	±4,2
	0,8	±5,6	±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
7, 8, 83, 84 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5)	0,9	±7,2	±4,9	±4,2	±4,2
	0,8	±5,6	±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
13, 14 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	±4,4	±4,0	±3,7	±3,7
	0,8	±4,0	±3,8	±3,5	±3,5
	0,7	±3,9	±3,7	±3,4	±3,4
	0,5	±3,7	±3,6	±3,4	±3,4
15, 16, 24, 25, 42, 43, 48, 49 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	-	±7,2	±4,8	±4,2
	0,8	-	±5,6	±4,1	±3,7
	0,7	-	±4,9	±3,8	±3,6
	0,5	-	±4,3	±3,6	±3,5
28, 29, 38, 39, 80 - 82 (ТТ 0,5S; Сч 1,0)	0,9	±7,1	±4,7	±3,9	±3,9
	0,8	±5,5	±4,1	±3,6	±3,6
	0,7	±4,8	±3,9	±3,5	±3,5
	0,5	±4,2	±3,7	±3,4	±3,4
40, 41, 72, 73 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 1,0)	0,9	±7,1	±4,7	±4,0	±4,0
	0,8	±5,5	±4,1	±3,6	±3,6
	0,7	±4,8	±3,9	±3,5	±3,5
	0,5	±4,3	±3,7	±3,4	±3,4
44, 45 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 0,5)	0,9	± 7,1	±4,7	±4,0	±4,0
	0,8	±5,5	±4,1	±3,6	±3,6
	0,7	±4,8	±3,9	±3,5	±3,5
	0,5	±4,3	±3,7	±3,4	±3,4
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с					±5

Примечания:

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

2 Характеристики относительной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин).

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

4 Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

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

5 Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$,
- сила тока от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$ для ИК № 1, 2, 15, 16, 19, 22, 23 - 26, 27, 30 - 37, 42, 43, 46 - 54, 59 - 71, 74 - 77 и от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$ для ИК № 3 - 14, 17, 18, 20, 21, 28, 29, 38 - 41, 44, 45, 55 - 58, 72 - 73, 78 - 84;

температура окружающей среды:

- для счетчиков от плюс 10 °С до плюс 35 °С;
- для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
- для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

6 Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

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

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчики СЭТ-4ТМ.03М - среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчик МЕРКУРИЙ 230, МЕРКУРИЙ 233 - среднее время наработки на отказ не менее 150000 часов;
- сервер ИВК - среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчиков Тв не более 24 часа;
- для сервера Тв не более 1 час;
- для модема Тв не более 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;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции шкалы времени.

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Глубина хранения информации:

- счетчики СЭТ-4ТМ.03М - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 113 суток; при отключении питания - не менее 10 лет при плюс 25 °С и не менее 2 лет при плюс 50 °С;

- счетчики МЕРКУРИЙ 230, МЕРКУРИЙ 233 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 85 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;

- счетчики МЕРКУРИЙ 230 - тридцатиминутный профиль нагрузки в одном направлении - не менее 170 суток; при отключении питания - не менее 10 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 средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ	45
Трансформатор тока	ТСН	12
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	14
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	8
Трансформатор тока	ТЛП-10	4
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ	33
Трансформаторы тока опорные	ТЛК	4
Трансформатор тока	ТЛО-10	3
Трансформатор тока	ТШП-0,66	18
Трансформаторы тока шинные	ТШП	24
Трансформаторы тока шинные	ТШЛ	12
Трансформатор тока	Т-0,66	27
Трансформатор тока	ТТН	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТЭ	9
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	7
Трансформаторы напряжения измерительные	ЗНОЛ.06	5
Трансформаторы напряжения измерительные	ЗНОЛ-06	1
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ	54
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10	12
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-6	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	2
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	6
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	МЕРКУРИЙ 233	14
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	64
Устройства синхронизации времени	УСВ-1	1
ПО (комплект)	ПО «Энергосфера»	1
Сервер ИВК	IBMx3650M3	1
Методика поверки	МП 1844/550-2014 с изменениями № 1	1
Паспорт-формуляр	СТПА.411711.ТН01.ФО	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1844/550-2014 с изменениями № 1 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Тандер» (6-ая очередь). Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 16.08.2016 г.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока - по ГОСТ 8.217-2003;
- для трансформаторов напряжения - по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 14.12.2007 г.;
- для счетчиков Меркурий 230 - по методике поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21.05.2007 г.;
- для счетчиков Меркурий 233 - по методике поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21.05.2007 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Пер.№ 27008-04).

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 документе «Методика (методы) измерений количества электроэнергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Тандер» (6-ая очередь)».

Свидетельство об аттестации методики измерений 022/01.00316-2011/2014 от 22.04.2014 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Тандер» (6-ая 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

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ 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 ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.