

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) присоединений в ячейках распределительных устройств 0,4 – 10 кВ электростанций ОАО «Мосэнерго» ГРЭС-3, ТЭЦ-8, ТЭЦ-11, ТЭЦ-12, ТЭЦ-16, ТЭЦ-17, ТЭЦ-20, ТЭЦ-21, ТЭЦ-23, ТЭЦ-25, ТЭЦ-27

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) присоединений в ячейках распределительных устройств 0,4 – 10 кВ электростанций ОАО «Мосэнерго» ГРЭС-3, ТЭЦ-8, ТЭЦ-11, ТЭЦ-12, ТЭЦ-16, ТЭЦ-17, ТЭЦ-20, ТЭЦ-21, ТЭЦ-23, ТЭЦ-25, ТЭЦ-27 (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора и обработки информации в ПАК ОАО «АТС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ построенная на основе ИВК «Converge» (Госреестр № 35053-07) представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

1-ый уровень – измерительные каналы (ИК), включают в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» (Госреестр №38899-08) (далее - ИВК АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго») включает в себя серверы опроса, серверы приложений, серверы базы данных (СБД), автоматизированные рабочие места (АРМ ИВК), серверы синхронизации системного времени, а также совокупность аппаратных, каналаобразующих 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 (1 раз в 30 мин) 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 АИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИС КУЭ (коррекция времени).

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Умножение показаний счётчиков на коэффициенты трансформации происходит на сервере уровня ИВК АИС КУЭ ОАО «Мосэнерго».

Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Серверы опроса ИВК АИС КУЭ ОАО «Мосэнерго», каждые 30 минут, через терминальные серверы и маршрутизаторы производят опрос счётчиков входящих в состав ИК. Данные о результатах измерений, при помощи программного обеспечения (ПО) «Converge», обрабатываются и сохраняются в серверах базы данных АИС КУЭ ОАО «Мосэнерго».

Далее ИВК АИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» осуществляет оформление справочных и отчетных документов и их последующую передачу в ПАК ОАО «АТС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

АИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

Синхронизацию времени счётчиков ИК с единым координированным временем выполняет ИВК АИС КУЭ ОАО «Мосэнерго».

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИС КУЭ ± 5 с/сутки.

Программное обеспечение

В состав ПО АИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии и ПО серверов ИВК АИС КУЭ ОАО «Мосэнерго». Программные средства ИВК АИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО «Converge», ПО СОЕВ.

Состав программного обеспечения АИС КУЭ приведён в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Название файлов	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма используемого кода)	Алгоритм цифрового идентификатора ПО
1	2	3	4	5	6
"Converge"	"Landis+Gyr Converge 3.5.1"	Converge.msi	3.5.001.268 Rev. 64500	B1E67B8256DE3F55 46A96054A2062A1E	MD5
"ЭнергоМонитор"	"Energy Monitor"	WebMonitor Setup.msi	1.8.3.2	1E6CE427DAC589A FE884AB490632BC4B	MD5
" Генератор XML-отчетов "	" XML Report Generator"	XRGService Setup.msi XRGClient Setup.msi	- -	9486BC5FC4BC0D3 26752E133D125F13D 37F58D0D9FB444D 085405EB4A16E7A84	MD5
«Редактор однолинейных электросхем»	«Schema Editor»	SchemaEditor Setup.msi	-	D8BA41F4463F115 7D898834F4644A099	MD5
«Импорт однолинейных электросхем»	«Import Schema»	ImportSchema Setup.msi	1.7.3	D7923FB3CC2DEAD9 10DED247DA6BEA0A	MD5
«Администратор отчетов»	«Report Admin»	ReportAdmin Setup.msi	1.5	621E4F49FB74E52F9 FFADA2A07323FBD	MD5
«Ручной импорт в Converge»	«Manual Converge Import»	ManualConverge Import.msi	-	ACA7D544FAD3B16 6916B16BB99359891	MD5
«MAP110»	«MAP110»	MAP110_Setup1.exe	V 3.4.20	1302C49703625106E BA661DD3438233B	MD5

ПО ИВК «Converge» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ присоединений в ячейках распределительных устройств 0,4 – 10 кВ электростанций ОАО «Мосэнерго» ГРЭС-3, ТЭЦ-8, ТЭЦ-11, ТЭЦ-12, ТЭЦ-16, ТЭЦ-17, ТЭЦ-20, ТЭЦ-21, ТЭЦ-23, ТЭЦ-25, ТЭЦ-27.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ присоединений в ячейках распределительных устройств 0,4 – 10 кВ электростанций ОАО «Мосэнерго» ГРЭС-3, ТЭЦ-8, ТЭЦ-11, ТЭЦ-12, ТЭЦ-16, ТЭЦ-17, ТЭЦ-20, ТЭЦ-21, ТЭЦ-23, ТЭЦ-25, ТЭЦ-27 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ присоединений в ячейках распределительных устройств 0,4 – 10 кВ электростанций ОАО «Мосэнерго» ГРЭС-3, ТЭЦ-8, ТЭЦ-11, ТЭЦ-12, ТЭЦ-16, ТЭЦ-17, ТЭЦ-20, ТЭЦ-21, ТЭЦ-23, ТЭЦ-25, ТЭЦ-27 приведен в Таблице 2.

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование присоединения	Состав измерительно-информационных комплексов				УСПД, Сервер	Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии			
1	2	3	4	5	6	7	
ГРЭС-3							
1	ВПЧ, сборка 0,4кВ, Пожарная охрана	--	--	ZMD310CT44.0457.S2 №93556457 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная Реактивная	
2	ОАО «ЭНИЦ» Фидер 1 пост. нагр. Яч.22	ТЛМ-10, 300/5, №02621, №02622 Кл.т 0,5 Госреестр №2473-05	ЗНОЛ.06 6300/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №3599, №3489, №3161 Кл.т 0,5 Госреестр №3344-08	ZMD405CT44.0457.S2 №93543866 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная	
3	ОАО «ЭНИЦ» фидер 2 пост. нагр. Яч.21	ТЛМ-10 300/5 №02666, №00709 Кл.т 0,5 Госреестр №2473-05	ЗНОЛ.06 6300/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №3020, №2355, №1908 Кл.т 0,5 Госреестр №3344-08	ZMD405CT44.0457.S2 №93543882 Кл.т 0,5S/1 Госреестр №22422-07	-	Активная реактивная	
ТЭЦ-8							
4	ГУП «Стройэкс-пром» Фидер 12272 (14+15+16) Яч.30	ТВЛМ-10 1500/5 №37447, №37350 Кл.т 0,5 Госреестр №1856-70	НТМИ-10 10000/100 №2302 Кл.т 0,5 Госреестр №831-53	ZMD405CT44.0457.S2 №93543999 Кл.т 0,5S/1 Госреестр №22422-07	-	Активная реактивная	
5	ГУП «Стройэкс-пром» Фидер 12272 (11+12+13) Яч.32	ТВЛМ-10 1500/5 №23959, №21252 Кл.т 0,5 Госреестр №1856-70	НТМИ-10 10000/100 №2302 Кл.т 0,5 Госреестр №831-53	ZMD405CT44.0457.S2 №93542915 Кл.т 0,5S/1 Госреестр №22422-07	-	Активная реактивная	
6	ОАО МОЭСК «МЕТРО» фидер 26129альфа + 26129бетта Яч.50А	ТОЛ-10-1-2У2 600/5 №27708, №25035 Кл.т 0,5S Госреестр № 15128-03	НТМИ-10 10000/100 №2839 Кл.т 0,5 Госреестр №831-53	ZMD405CT44.0457.S2 №93542918 Кл.т 0,5S/1 Госреестр №22422-07	-	Активная реактивная	
7	ОАО МОЭСК – «Центр патологии речи» фидер 27031 Яч.50Б	ТОЛ-10-1-2У2 400/5 №32411, №32413 Кл.т 0,5S Госреестр № 15128-03	НТМИ-10 10000/100 №2839 Кл.т 0,5 Госреестр №831-53	ZMD405CT44.0457.S2 №93542917 Кл.т 0,5S/1 Госреестр №22422-07	-	Активная реактивная	
8	ОАО МОЭСК «МЕТРО» фидер 26129гамма + 26129дельта Яч.63А	ТОЛ-10-1-2У2 600/5 №27832, №27831 Кл.т 0,5S Госреестр № 15128-03	НТМИ-10 10000/100 №2839 Кл.т 0,5 Госреестр №831-53	ZMD405CT44.0457.S2 №93542916 Кл.т 0,5S/1 Госреестр №22422-07	-	Активная реактивная	
9	ОАО МОЭСК «МЕТРО» фидер 18048альфа + 18048бетта Яч.83А	ТОЛ-10-1-2У2 600/5 №27732, №27834 Кл.т 0,5S Госреестр № 15128-03	НТМИ-10 10000/100 №1682 Кл.т 0,5 Госреестр №831-53	ZMD405CT44.0457.S2 №93542701 Кл.т 0,5S/1 Госреестр №22422-07	-	Активная реактивная	
10	ОАО МОЭСК «МЕТРО» фидер 18048гамма + 18048дельта Яч.90А	ТОЛ-10-1-2У2 600/5 №25352, №27833 Кл.т 0,5S Госреестр № 15128-03	НТМИ-10 10000/100 №1682 Кл.т 0,5 Госреестр №831-53	ZMD405CT44.0457.S2 №93542655 Кл.т 0,5S/1 Госреестр №22422-07	-	Активная реактивная	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
ТЭЦ-11						
11	МКС филиал ОАО «МОЭСК» Госпиталь Бурден- ко, ячейка 3А	ТОЛ-10-1-8У2 300/5 №14421, №14427, №14296 Кл.т 0,5S Госреестр № 15128-03	НОМ-10-66 У2 10000/100 №67590 №67589 Кл.т 0,5 Госреестр №4947-98	ZMD405CT44.0457.S2 №93544005 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
12	ООО «ОранжСтрой», ячейка 22В	ТОЛ-10-1-8У2 300/5 №14694, №13496, №14191 Кл.т 0,5S Госреестр № 15128-03	НОМ-10-66 У2 10000/100 №67590 №67589 Кл.т 0,5 Госреестр №4947-98	ZMD405CT44.0457.S2 №93543977 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
13	ОАО «Мосвтор- мет», ячейка 3В	ТОЛ-10-1-8У2 600/5 №13609, №14066, №14068 Кл.т 0,5S Госреестр № 15128-03	НОМ-10-66 У2 10000/100 №67590 №67589 Кл.т 0,5 Госреестр №4947-98	ZMD405CT44.0457.S2 №94703934 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
14	ООО «ОранжСтрой», ячейка 7В	ТОЛ-10-1-8У2 300/5 №14843, №14307, №13344 Кл.т 0,5S Госреестр № 15128-03	НОМ-10-66 У2 10000/100 №67590 №67589 Кл.т 0,5 Госреестр №4947-98	ZMD405CT44.0457.S2 №94703933 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
15	ООО «ОранжСт- рой» ячейка 49В	ТОЛ-10-1-8У2 600/5 №14065, №14699, №14063 Кл.т 0,5S Госреестр № 15128-03	НОМ-10-66 У2 10000/100 №67591 №67586 Кл.т 0,5 Госреестр №4947-98	ZMD405CT44.0457.S2 №96321420 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
ТЭЦ-12						
16	ОАО «МОЭСК» фидер 26050 Яч.82Б	ТЛМ-10 У3 1000/5 №3008, №2886 Кл.т 0,5 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66 У3 10000/ 100 №6180 Кл.т 0,5 Госреестр №831-69	ZMD405CT44.0457.S2 №93542897 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
17	ОАО «МОЭСК» фидер 16011 Яч.86В	ТОЛ-10 УТ2 1000/5 №48908, №40118 Кл.т 0,5 Госреестр № 38395-08	НТМИ-10-66 У3 10000/ 100 №6180 Кл.т 0,5 Госреестр №831-69	ZMD405CT44.0457.S2 № 93542630 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
18	ООО "Бизар"	ТОП-0,66 У3 600/5 №07024, №06993 Кл.т 0,5 Госреестр № 15174-06	---	Меркурий 230 ART-03 PQCSIGDN №02518797-08 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 23345-07	-	Активная реактивная
ТЭЦ-16						
19	Аграмант яч.46-2	TPU4 600/5 №1VLT5107019701, №1VLT5107019697, №1VLT5107019709 Кл.т 0,5 Госреестр № 17085-98	TJP 4 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1VLT 5207007034, №1VLT 5207007058, №1VLT 5207007063 Кл.т 0,5 Госреестр № 17083-98	ZMD405CT44.0457.S2 №94429481 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
20	Аграмант яч.37-1	TPU4 600/5 №1VLT5107019706, №1VLT5107019687, №1VLT5107019689 Кл.т 0,5 Госреестр № 17085-98	TJP 4 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1VLT5207007064, №1VLT5207007039, №1VLT5207007037 Кл.т 0,5 Госреестр № 17083-98	ZMD405CT44.0457.S2 №94429474 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	ЗАО "МонАрхСервис" Фидер 27020бетта яч.90-2	TPU40.23 600/5 №1VLT 5106032845, №1VLT5106032858, №1VLT5106032853 Кл.т. 0,5 Госреестр № 17085-98	TJP 4 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1VLT 5206012480, №1VLT5206012481, №1VLT5206012482 Кл.т. 0,5 Госреестр № 17083-98	ZMD405CT44.0457.S2 №93761550 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
22	ЗАО "МонАрхСервис" Фидер 27020альфа яч.89-1	TPU40.23 600/5 №1VLT 5106032894, №1VLT5106044848, №1VLT5106032867 Кл.т. 0,5 Госреестр № 17085-98	TJP 4 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1VLT 5206012453, №1VLT5206012454, №1VLT5206016487 Кл.т. 0,5 Госреестр № 17083-98	ZMD405CT44.0457.S2 №93761551 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
23	ЗАО "МонАрхСервис" Фидер 27021альфа яч.91-1	TPU4 600/5 №1VLT 5106032862, №1VLT 5106032852, №1VLT5106032877 Кл.т. 0,5 Госреестр № 17085-98	TJP 4 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1VLT 5206012510, №1VLT5206012511, №1VLT5206012512 Кл.т. 0,5 Госреестр № 17083-98	ZMD405CT44.0457.S2 №93761549 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
24	ЗАО "МонАрхСервис" Фидер 27021бетта яч.97-1	TPU4 600/5 №1VLT 5106032840, №1VLT5106032850, №1VLT5106032837 Кл.т. 0,5 Госреестр № 17085-98	TJP 4 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1VLT 5206012483, №1VLT5206012484, №1VLT5206012485 Кл.т. 0,5 Госреестр № 17083-98	ZMD405CT44.0457.S2 №94975215 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
25	Хорошевское ш., 2-20 Фидер 27007 яч.88-1	TPU40.23 600/5 №1VLT 5106032849, №1VLT5106032829, №1VLT5106032827 Кл.т. 0,5 Госреестр № 17085-98	TJP 4 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1VLT 5206012471, №1VLT5206012472, №1VLT5206012473 Кл.т. 0,5 Госреестр № 17083-98	ZMD405CT44.0457.S2 №95934102 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
26	Хорошевское ш., 2-20 Фидер 27008 яч.89-2	TPU40.23 600/5 №1VLT 5106032868, №1VLT5106032873, №1VLT5106032812 Кл.т. 0,5 Госреестр № 17085-98	TJP 4 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1VLT 5206012495, №1VLT5206012496, №1VLT5206012497 Кл.т. 0,5 Госреестр № 17083-98	ZMD405CT44.0457.S2 №95909721 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
ТЭЦ-17						
27	ООО "Кимберли Кларк", фидер 10кВ №25А	ТЛО-10-1У3 400/5 №6542, №6544, №6543 Кл.т 0,2S Госреестр № 25433-08	HOM-10 10000/100 №1572, №1619 Кл.т 0,5 Госреестр № 363-49	ZMD405CT44.0457.S2 №93543418 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
28	ООО "Кимберли Кларк", фидер 10кВ №76	ТОЛ-10-1-7У2 400/5 №23557, №23697, №22978 Кл.т 0,2S Госреестр № 15128-07	НТМИ-10 10000/100 №1585 Кл.т 0,5 Госреестр № 831-53	ZMD405CT44.0457.S2 №94975217 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
29	ОАО «Ступинская металлургическая компания», фидер 10кВ №42	ТВЛ-10 400/5 № 1782, № 2501 Кл.т 0,5 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10 10000/100 №1470 Кл.т 0,5 Госреестр № 831-69	ZMD405CT44.0457.S2 №93543436 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
ТЭЦ-20						
30	ЗАО «Интер МТД» ячейка №53-3	TPU4 400/5 №1VLT5106032976, №1VLT5106032978, №1VLT5106032971 Кл.т 0,5S Госреестр № 17085-98	TJP 4 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1VLT5206012572, №1VLT5206012571, №1VLT5206012570 Кл.т 0,2 Госреестр № 17083-98	ZMD405CT44.0457.S2 №93543543 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-02	-	Активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
31	ЗАО «Интер МТД» ячейка №58-1	TPU4 400/5 № 1VLT5106032953, №1VLT5106032988, №1VLT5106032975 Кл.т 0,5S Госреестр № 17085-98	TJP 4 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1VLT5206012555, №1VLT5206012556, №1VLT5206012557 Кл.т 0,2 Госреестр № 17083-98	ZMD405CT44.0457.S2 №93543181 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-02	-	Активная реактивная
ТЭЦ-21						
32	Каскад-Электросеть Фидер 1 Яч.88-3	ТОЛ-СЭЩ-10-11 400/5 №13715, №13722 Кл.т 0,5S Госреестр № 32139-06	ЗНОЛ.06-10У3 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1409, №1402, №1408 Кл.т 0,5 Госреестр № 3344-04	ZMD405CT44.0457.S2 №94298379 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
33	Каскад-Электросеть Фидер 2 Яч.90-2	ТОЛ-СЭЩ-10-11 400/5 №14099, №13942 Кл.т 0,5S Госреестр № 32139-06	ЗНОЛ.06-10У3 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1409, №1402, №1408 Кл.т 0,5 Госреестр № 3344-04	ZMD405CT44.0457.S2 №94298381 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
34	МОЭСК Пос. Се- верный Яч.90-1	ТОЛ-СЭЩ-10-11 У2 400/5 № 13990, №14117 Кл.т 0,5S Госреестр № 32139-06	ЗНОЛ.06-10У3 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1409, №1402, №1408 Кл.т 0,5 Госреестр № 3344-04	ZMD405CT44.0457.S2 № 94298345 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-02	-	Активная реактивная
35	Каскад-Электросеть Фидер 3 Яч.92-2	ТОЛ-СЭЩ-10-11 У2 400/5 №14090, №14134 Кл.т 0,5S Госреестр № 32139-06	ЗНОЛ.06-10У3 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1409, №1402, №1408 Кл.т 0,5 Госреестр № 3344-04	ZMD405CT44.0457.S2 №94298357 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
36	ПИК-Регион мкр. Левобережный Фидер 1 Яч.93-1	ТОЛ-СЭЩ-10-11 400/5 №13643, №13697 Кл.т 0,5S Госреестр № 32139-06	ЗНОЛ.06-10У3 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1409, №1402, №1408 Кл.т 0,5 Госреестр № 3344-04	ZMD405CT44.0457.S2 №94298340 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
37	ПИК-Регион мкр. Левобережный Фидер 2 Яч.97-2	ТОЛ-СЭЩ-10-11 400/5 №14011, №14007 Кл.т 0,5S Госреестр № 32139-06	ЗНОЛ.06-10У3 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1409, №1402, №1408 Кл.т 0,5 Госреестр № 3344-04	ZMD405CT44.0457.S2 №94298342 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
38	ПИК-Регион мкр. Левобережный Фидер 3 Яч.99-2	ТОЛ-СЭЩ-10-11 400/5 №13694, №13703 Кл.т 0,5S Госреестр № 32139-06	ЗНОЛ.06-10У3 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1409, №1402, №1408 Кл.т 0,5 Госреестр № 3344-04	ZMD405CT44.0457.S2 № 94298354 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
39	Современные строительные тех- нологии. Фидер 1 Яч.99-1	ТОЛ-СЭЩ-10-07 100/5 №20776, №20685 Кл.т 0,5S Госреестр № 32139-06	ЗНОЛ.06-10У3 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1409, №1402, №1408 Кл.т 0,5 Госреестр № 3344-04	ZMD405CT44.0457.S2 №94298380 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
40	Каскад-Электросеть Фидер 4 Яч.100-3	ТОЛ-СЭЩ-10-11 400/5 №13767, №13768 Кл.т 0,5S Госреестр № 7069-07	ЗНОЛ.06-10У3 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1672, №1673, №1421 Кл.т 0,5 Госреестр № 3344-04	ZMD405CT44.0457.S2 №94298339 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
41	Каскад-Электросеть Фидер 5 Яч.112-3	ТОЛ-СЭЩ-10-11 400/5 №14083, №14089 Кл.т 0,5S Госреестр № 32139-06	ЗНОЛ.06-10У3 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1672, №1673, №1421 Кл.т 0,5 Госреестр № 3344-04	ZMD405CT44.0457.S2 №94298353 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
42	Каскад-Электросеть Фидер 6 Яч.114-3	ТОЛ-СЭЩ-10-11 400/5 №14145, №14135 Кл.т 0,5S Госреестр № 32139-06	ЗНОЛ.06-10У3 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1672, №1673, №1421 Кл.т 0,5 Госреестр № 3344-04	ZMD405CT44.0457.S2 №94298341 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
43	ПИК-Регион мкр. Левобережный Фидер 4 Яч.117-2	ТОЛ-СЭЩ-10-11 400/5 №13887, №13829 Кл.т 0,5S Госреестр № 32139-06	ЗНОЛ.06-10У3 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1672, №1673, №1421 Кл.т 0,5 Госреестр № 3344-04	ZMD405CT44.0457.S2 № 94298363 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
44	ПИК-Регион мкр. Левобережный Фидер 5 Яч.119-2	ТОЛ-СЭЩ-10-11 400/5 №14116, №14076 Кл.т 0,5S Госреестр № 32139-06	ЗНОЛ.06-10У3 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1672, №1673, №1421 Кл.т 0,5 Госреестр № 3344-04	ZMD405CT44.0457.S2 №94298356 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
45	ПИК-Регион мкр. Левобережный Фидер 6 Яч.121-2	ТОЛ-СЭЩ-10-11 400/5 №13538, №13556 Кл.т 0,5S Госреестр № 32139-06	ЗНОЛ.06-10У3 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1672, №1673, №1421 Кл.т 0,5 Госреестр № 3344-04	ZMD405CT44.0457.S2 №94298382 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
46	Современные строительные тех- нологии. Фидер 2 Яч.123-2	ТОЛ-СЭЩ-10-07 100/5 №20610-08, №20686-08 Кл.т 0,5S Госреестр № 32139-06	ЗНОЛ.06-10У3 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №1672, №1673, №1421 Кл.т 0,5 Госреестр № 3344-04	ZMD405CT44.0457.S2 №94298378 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
ТЭЦ-23						
47	ОАО «МОЭСК», фидер 21174 Яч.11В	ТПЛ-10-М 400/5 №745, №763 Кл.т 0,5 Госреестр № 22192-03	НТМИ-10 10000/100 №868 Кл.т 0,5 Госреестр № 831-69	ZMD405CT44.0457.S2 Кл.т 0,5S/1 №93543039 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
48	ОАО «МОЭСК», фидер 16121 Яч.12В	ТПЛ-10-М 400/5 №767, №761 Кл.т 0,5 Госреестр № 22192-03	НТМИ-10 10000/100 №868 Кл.т 0,5 Госреестр № 831-69	ZMD405CT44.0457.S2 Кл.т 0,5S/1 №93543043 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
ТЭЦ-25						
49	ОАО «МОЭСК» фидер 26057альфа Яч.8А+Б	ТЛО-10 1000/5 №12125, №12126 Кл.т 0,2S Госреестр №25433-06	ЗНОЛ.06-10У3 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №13950, №13255, №13470 Кл.т 0,5 Госреестр №3344-08	ZMD405CT44.0457.S2 №93543470 Кл.т 0,5S/1 Госреестр № 22422-02	-	Активная реактивная
ТЭЦ-27						
50	ОАО «МОЭСК» Ф- 21004 КРУ10 с9 яч.33	ТОЛ-10 УТ2.1 600/5 №6512, №6531 Кл.т 0,2S Госреестр № 7069-07	НАМИ-10У2 10000/100 №878 Кл.т 0,2 Госреестр № 11094-87	ZMD405CT44.0457.S2 Кл.т 0,5S/1 №93542744 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
51	ОАО "Каширский двор - Северянин" Фидер 27063бетта КРУ-3Ф 10кВ яч.84	ТЛО-10-2У3 600/5 №6205, №6239 Кл.т 0,2S Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 №1675 Кл.т 0,5 Госреестр № 16687-02	ZMD405CT44.0457.S2 Кл.т 0,5S/1 №94211889 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
52	ОАО "Каширский двор - Северянин" Фидер 27062бетта КРУ-3Ф Яч.85	ТЛЮ-10-2У3 600/5 №6217, №6248 Кл.т 0,2S Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 №1678 Кл.т 0,5 Госреестр № 16687-02	ZMD405CT44.0457.S2 Кл.т 0,5S/1 №94211837 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
53	ОАО "Каширский двор - Северянин" Фидер 27062альфа КРУ-4Ф 10кВ яч.111	ТЛЮ-10-2У3 600/5 №6243, №6212 Кл.т 0,2S Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 №2164 Кл.т 0,5 Госреестр № 16687-02	ZMD405CT44.0457.S2 Кл.т 0,5S/1 №94211755 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
54	ОАО "Каширский двор - Северянин" Фидер 27063альфа КРУ-4Ф 10кВ яч.116	ТЛЮ-10-2У3 600/5 №6232, №6225 Кл.т 0,2S Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 №1679 Кл.т 0,5 Госреестр № 16687-02	ZMD405CT44.0457.S2 Кл.т 0,5S/1 №94211842 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
55	ОАО «Электросеть» Фидер 6 ЦРП-2 Яч.6	ТЛЮ-10-1У3 300/5 №11539, №11536 Кл.т 0,2S Госреестр № 25433-08	ЗНОЛ.06-10У3 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №11055, №11898, №11896 Кл.т 0,5 Госреестр № 3344-04	ZMD405CT44.0457.S2 Кл.т 0,5S/1 №93544071 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
56	ОАО «Электросеть» Фидер 11 ЦРП-2 Яч.11	ТЛЮ-10-1У3 300/5 №11528, №11535 Кл.т 0,2S Госреестр № 25433-08	ЗНОЛ.06-10У3 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №21753, №21465, №21733 Кл.т 0,5 Госреестр № 3344-04	ZMD405CT44.0457.S2 Кл.т 0,5S/1 №93542522 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
57	ОАО «Электросеть» Фидер 45 КРУ-3Ф	ТЛЮ-10-2У3 300/5 №19051, №19052 Кл.т 0,2S Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 №1678 Кл.т 0,5 Госреестр № 16687-02	ZMD405CT44.0457.S2 Кл.т 0,5S/1 №94211850 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
58	ОАО «Электросеть» Фидер 54 КРУ-3Ф	ТЛЮ-10-2У3 300/5 №4417, №4418 Кл.т 0,2S Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 №1675 Кл.т 0,5 Госреестр № 16687-02	ZMD405CT44.0457.S2 Кл.т 0,5S/1 №94211789 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
59	ОАО «Электросеть» Фидер 142 КРУ-4Ф	ТЛЮ-10-2У3 300/5 №19053, №19054 Кл.т 0,2S Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2УХЛ2, 10000/100 №1679 Кл.т 0,5 Госреестр № 16687-02	ZMD405CT44.0457.S2 Кл.т 0,5S/1 №94211851 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
60	ОАО «Электросеть» Фидер 7 ЦРП-2 10кВ	ТЛЮ-10-1У3 300/5 №11537, №11531 Кл.т 0,2S Госреестр № 25433-08	ЗНОЛ.06-10У3 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №11055, №11898, №11896 Кл.т 0,5 Госреестр № 3344-06	ZMD405CT44.0457.S2 Кл.т 0,5S/1 №93542523 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
61	ОАО "МОЭСК" фидер. 18035 (альфа + бетта) Яч.131	ТЛЮ-10-2У3 600/5 №6211, №6189 Кл.т 0,2S Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 №2164 Кл.т 0,5 Госреестр № 16687-02	ZMD405CT44.0457.S2 Кл.т 0,5S/1 №94211780 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
62	ОАО "МОЭСК" фидер 27061 (альфа + бетта) Яч.145	ТЛЮ-10-2У3 1000/5 №6260, №6371 Кл.т 0,2S Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 №2164 Кл.т 0,5 Госреестр № 16687-02	ZMD405CT44.0457.S2 Кл.т 0,5S/1 №94211802 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная
63	ОАО "МОЭСК" фидер 2004бальфа Яч.108	ТЛЮ-10-2У3 1000/5 №6348, №6352 Кл.т 0,2S Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 №1679 Кл.т 0,5 Госреестр № 16687-02	ZMD405CT44.0457.S2 Кл.т 0,5S/1 №94211808 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
64	ОАО "МОЭСК" фидер 20046бетта Яч.112	ТЛО-10-2УЗ 600/5 №6238, №6224 Кл.т 0,2S Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 №1679 Кл.т 0,5 Госреестр № 16687-02	ZMD405CT44.0457.S2 Кл.т 0,5S/1 №94211840 Госреестр № 22422-07	-	Активная реактивная

Таблица 3

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ						
Номер ИИК		$\cos \varphi$	$\delta_{1(2)\%}, I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5\%$	$\delta_5\%, I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$\delta_{20}\%, I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100}\%, I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 Сч-0,5S	1,0	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,9	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,8	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,7	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,5	$\pm 1,8$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
6-15, 32-46 TT-0,5S;TH-0,5 Сч-0,5S	1,0	$\pm 2,4$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,9	$\pm 2,6$	$\pm 1,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,8	$\pm 3,0$	$\pm 2,2$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$
	0,7	$\pm 3,5$	$\pm 2,5$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
	0,5	$\pm 5,1$	$\pm 3,4$	$\pm 2,7$	$\pm 2,7$	$\pm 2,7$
30, 31 TT-0,5S;TH-0,2 Сч-0,5S	1,0	$\pm 2,4$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,9	$\pm 2,6$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,8	$\pm 3,0$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	0,7	$\pm 3,5$	$\pm 2,4$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$
	0,5	$\pm 5,0$	$\pm 3,3$	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$
27, 28, 49, 51-64 TT-0,2S;TH-0,5 Сч-0,5S	1,0	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,9	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,8	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,7	$\pm 2,3$	$\pm 2,0$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	0,5	$\pm 2,7$	$\pm 2,4$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
50 TT-0,2S;TH-0,2 Сч-0,5S	1,0	$\pm 1,9$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,9	$\pm 1,9$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,8	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,7	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,5	$\pm 2,5$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
18 TT-0,5; Сч-0,5S	1,0	-	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,9	-	$\pm 2,6$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,8	-	$\pm 3,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,7	-	$\pm 3,7$	$\pm 2,3$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$
	0,5	-	$\pm 5,6$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$
2-5, 16, 17, 19-26, 29, 47, 48 TT-0,5;TH-0,5 Сч-0,5S	1,0	-	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,9	-	$\pm 2,7$	$\pm 1,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,8	-	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$
	0,7	-	$\pm 3,8$	$\pm 2,4$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
	0,5	-	$\pm 5,7$	$\pm 3,3$	$\pm 2,7$	$\pm 2,7$
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ						
Номер ИИК		$\cos \varphi$	$\delta_{1(2)\%}, I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5\%$	$\delta_5\%, I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$\delta_{20}\%, I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100}\%, I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 Сч-1,0	0,9	-	-	-	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$
	0,8	-	-	-	$\pm 2,9$	$\pm 2,9$
	0,7	-	-	-	$\pm 2,9$	$\pm 2,9$
	0,5	-	-	-	$\pm 2,8$	$\pm 2,8$
2-17, 27-64 TT-0,5S;TH-0,5 Сч-1,0	0,9	$\pm 8,3$	$\pm 4,9$	$\pm 3,4$	$\pm 3,2$	$\pm 3,2$
	0,8	$\pm 5,7$	$\pm 3,5$	$\pm 2,5$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$
	0,7	$\pm 4,9$	$\pm 3,1$	$\pm 2,2$	$\pm 2,2$	$\pm 2,2$
	0,5	$\pm 4,0$	$\pm 2,6$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$

Продолжение таблицы 3

	0,9	$\pm 8,2$	$\pm 4,7$	$\pm 3,1$	$\pm 2,9$
30, 31 TT-0,5S;TH-0,2 Сч-1,0	0,8	$\pm 5,6$	$\pm 3,4$	$\pm 2,3$	$\pm 2,2$
	0,7	$\pm 4,9$	$\pm 3,0$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
	0,5	$\pm 4,0$	$\pm 2,6$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$
27, 28, 49, 51-64 TT-0,2S;TH-0,5 Сч-1,0	0,9	$\pm 6,2$	$\pm 3,7$	$\pm 2,6$	$\pm 2,4$
	0,8	$\pm 4,6$	$\pm 2,9$	$\pm 2,1$	$\pm 2,0$
	0,7	$\pm 4,1$	$\pm 2,7$	$\pm 2,0$	$\pm 1,9$
	0,5	$\pm 3,6$	$\pm 2,4$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
50 TT-0,2S;TH-0,2 Сч-1,0	0,9	$\pm 6,0$	$\pm 3,4$	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$
	0,8	$\pm 4,5$	$\pm 2,7$	$\pm 1,9$	$\pm 1,8$
	0,7	$\pm 4,0$	$\pm 2,6$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	0,5	$\pm 3,5$	$\pm 2,3$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
18 TT-0,5; Сч-1,0	0,9	-	$\pm 7,5$	$\pm 3,9$	$\pm 2,8$
	0,8	-	$\pm 4,9$	$\pm 2,7$	$\pm 2,2$
	0,7	-	$\pm 4,2$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$
	0,5	-	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$
19-26 TT-0,5;TH-0,5 Сч-1,0	0,9	-	$\pm 7,6$	$\pm 4,2$	$\pm 3,2$
	0,8	-	$\pm 5,0$	$\pm 2,9$	$\pm 2,4$
	0,7	-	$\pm 4,2$	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$
	0,5	-	$\pm 3,3$	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$

Примечания:

- Погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\phi=1,0$ нормируется от $I_1\%$, а погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\phi<1,0$ нормируется от $I_2\%$.
- Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 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 $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos\phi=0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: от 15 до 25 °C.
- Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$,
 - сила тока от $0,05 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК 1, 5-15, 27, 28, 30-46, 49-64 и от $0,01 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК 2-5, 16-26, 29, 47, 48;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 15 до плюс 35 °C;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52425-2005;
- Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. 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:

- счетчик электроэнергии ZMD – средний срок службы 30 лет;
- счетчик электроэнергии Меркурий 230 – среднее время наработки на отказ не менее 150000 часов;
- серверы ИВК АИИС КУЭ ОАО Мосэнерго – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_b \leq 2$ часа;
- для сервера $T_b \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_b \leq 1$ час;
- для модема $T_b \leq 1$ час.

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

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

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

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3	4
1	Трансформатор тока	TPU4	18
2	Трансформатор тока	ТВЛМ-10	4
3	Трансформатор тока	ТОЛ-10-1-2У2	10
4	Трансформатор тока	ТОЛ-10-1-8У2	15
5	Трансформатор тока	ТЛМ-10 У3	2
6	Трансформатор тока	ТОЛ-10 УТ2	2

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3	4
7	Трансформатор тока	ТОП-0,66 УЗ	2
8	Трансформатор тока	ТРУ40.23	12
9	Трансформатор тока	ТЛО-10-1УЗ	9
10	Трансформатор тока	ТОЛ-10-1-7У2	3
11	Трансформатор тока	ТВЛ-10	2
12	Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-11	24
13	Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-07	4
14	Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	4
15	Трансформатор тока	ТЛО-10	2
16	Трансформатор тока	ТОЛ-10 УТ2.1	2
17	Трансформатор тока	ТЛО-10-2УЗ	22
18	Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6
19	Трансформатор напряжения	НТМИ-10	11
20	Трансформатор напряжения	НОМ-10-66 У2	10
21	Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66 У3	2
22	Трансформатор напряжения	TJP 4	30
23	Трансформатор напряжения	НОМ-10	2
24	Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10УЗ	57
25	Трансформатор напряжения	НАМИ-10У2	1
26	Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2УХЛ2	11
27	Электросчетчик	ZMD310CT44.0457S	1
28	Электросчетчик	ZMD405CT44.0457S	62
29	Электросчетчик	Меркурий 230 ART-03 PQCSIGDN	1
30	Коммутатор	Cisco Catalyst 3750 24	2
31	Свитч	AT-9924SP 1000xSFPx24ports	11
32	Маршрутизатор	AT 8000S/16	12
33	Порт-сервер	TS16 MEI-RS-232/422/485	16
34	Медиаконвертер	AT-MC1008/SP (1000T to 1000X SFP pluggable, dependent on SFP)	7
35	Маршрутизатор с функцией модема	DIGI VPN GSM/GPRS modem	1
36	Сервер синхронизации времени	CCB-1Г	2
37	Сервер опроса	HP ProLiant BL460c 5160	11
38	Сервер БД	HP rp4440	2
39	Сервер приложений	HP ProLiant BL460c 5160	2
40	Сервер www100 системы Web доступа	HP ProLiant BL25p 0280	2
41	Сервер MS SQL системы Web доступа	HP ProLiant BL460c 5160	2
42	Программный комплекс	Converge	1
43	Методика поверки	МП 1036/446-2011	1

Проверка

осуществляется по документу МП 1036/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) присоединений в ячейках распределительных устройств 0,4 – 10 кВ электростанций ОАО «Мосэнерго» ГРЭС-3, ТЭЦ-8, ТЭЦ-11, ТЭЦ-12, ТЭЦ-16, ТЭЦ-17, ТЭЦ-20, ТЭЦ-21, ТЭЦ-23, ТЭЦ-25, ТЭЦ-27. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июне 2011г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счётчики ZMD – по документу «Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные Landis & Gyr Dialog серии ZMD и ZFD. Методика поверки» утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 г.;
- Меркурий 230 - по методике поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- ИВК «Converge» - по методике 424/446-2007, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2007 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, диапазон измерений от минус – 40 до плюс 50°C, цена деления 1°C.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Присоединений в ячейках распределительных устройств 0,4 – 10 кВ электростанций ОАО «Мосэнерго» ГРЭС-3, ТЭЦ-8, ТЭЦ-11, ТЭЦ-12, ТЭЦ-16, ТЭЦ-17, ТЭЦ-20, ТЭЦ-21, ТЭЦ-23, ТЭЦ-25, ТЭЦ-27. Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 864/446-01.00229-2011 от 06 июня 2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ присоединений в ячейках распределительных устройств 0,4 – 10 кВ электростанций ОАО «Мосэнерго» ГРЭС-3, ТЭЦ-8, ТЭЦ-11, ТЭЦ-12, ТЭЦ-16, ТЭЦ-17, ТЭЦ-20, ТЭЦ-21, ТЭЦ-23, ТЭЦ-25, ТЭЦ-27

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.

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

5 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

6 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

7 ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

8 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО «Сетьстрой»

Адрес (юридический): 115419, г. Москва, 2-ой Рошинский пр-д, д. 8

Адрес (почтовый): 101000, г. Москва, М. Златоустинский пер., д. 6, стр. 3

Телефон: (495) 775-4647

Факс: (495) 988-7010

Заявитель

ЗАО «НПФ «СИМет»

115522, г.Москва, Пролетарский пр-т, д.1, подъезд 3, пом. XIV

Тел.: (495) 655-67-70

Испытательный центр

Федеральное государственное учреждение «Российский центр испытаний и сертификации – Москва» (ФГУ «Ростест-Москва»). Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11

Факс (499) 124-99-96

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

_____ B.H. Крутиков

М.П. «_____» _____ 2011г.