



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.34.004.A № 44851**

**Срок действия бессрочный**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система автоматизированная информационно-измерительная  
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Тюменьэнерго"  
- 1 очередь**

**ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 18**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

**Открытое акционерное общество "Энера Инжиниринг", г. Москва**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 48558-11**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**

**ЕСМБ.422231.030.МП**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **15 декабря 2011 г. № 6379**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 002896



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Тюменьэнерго» - 1 очередь

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Тюменьэнерго» - 1 очередь (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии за установленные интервалы времени, автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз 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 в ИВК результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии средств измерений со стороны сервера организаций - участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, 4х-уровневую систему, которая состоит из 62 измерительных каналов (ИК), 17 измерительно-вычислительных комплексов электроустановок (ИВКЭ) и 6 информационно-вычислительных комплексов (ИВК). АИИС КУЭ реализуется на отдельных технологических объектах ОАО «Тюменьэнерго», территориально расположенных в Тюменской области.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Уровень ИК, включающий измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5S и 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии типа СЭТ-4ТМ.02 и СЭТ-4ТМ.03 класса точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 (в части активной электроэнергии) и класса точности 1,0 по ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии), счетчики активной и реактивной электроэнергии типа СЭТ-4ТМ.02М класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 (в части активной электроэнергии) и класса точности 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 (в части реактивной электроэнергии), вторичные электрические цепи и каналы передачи данных.

Уровень ИВКЭ, созданный на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД) типа ЭКОМ-3000 (Госреестр СИ РФ № 17049-04, зав. №№ 05071623, 12051112, 09082254, 01092440, 05071624, 03113164, 12051107, 09082244, 09082247, 09082242, 12051084, 09061481, 09082255, 09082243, 09082241, 07071643, 09082256), технических средств каналаобразующей аппаратуры приема-передачи данных и источника бесперебойного питания (ИБП).

Уровень ИВК центров сбора и обработки информации (ЦСиОИ) территориальных производственных отделений (ТПО) АИИС КУЭ, созданный на основе сервера базы данных (БД), устройства синхронизации системного времени (УССВ), технических средств каналаобразующей аппаратуры приема-передачи данных, ИБП и автоматизированных рабочих мест (АРМ) персонала.

Уровень ИВК ГЦСиОИ АИИС КУЭ, созданный на основе сервера БД, УССВ, технических средств каналаобразующей аппаратуры приема-передачи данных, ИБП и АРМ персонала.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 1 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 1 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Каждые 30 минут УСПД уровня ИВКЭ производят опрос цифровых счетчиков. Полученная информация записывается в энергонезависимую память УСПД ИВКЭ, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по цифровым выделенным каналам радиосвязи и/или коммутируемым каналам сотовой связи стандарта GSM на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Серверы БД, установленных в ИВК ЦСиОИ ТПО АИИС КУЭ, с периодичностью 1 раз в 30 минут производят опрос УСПД уровня ИВКЭ. Полученная информация записывается в базы данных серверов.

На этом уровне выполняется сбор и обработка измерительной информации, получаемой с энергообъектов, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, резервное копирование, формирование, хранение поступающей информации и передача информации по каналам передачи данных на верхний уровень системы. В качестве основного канала передачи данных используются каналы корпоративной информационно-вычислительной сети передачи данных, а в качестве резервного канала передачи данных может быть задействован коммутируемый канал телефонной сети связи общего пользования (ТфССОП).

Сервер БД, установленный в ИВК ГЦСиОИ АИИС КУЭ, с периодичностью 1 раз в 30 минут производит опрос серверов БД ИВК ЦСиОИ ТПО АИИС КУЭ. Полученная информация записывается в базу данных сервера.

На этом уровне выполняется дальнейший сбор и обработка измерительной информации, получаемой с ИВК ЦСиОИ ТПО АИИС КУЭ, в частности резервное копирование, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется по каналам передачи данных, как в режиме автоматической передачи данных, так и в режиме запроса по «требованию». В качестве основного канала передачи данных используется корпоративная информационно-вычислительная сеть, а в качестве резервного

канала передачи данных может быть использован коммутируемый канал телефонной сети связи общего пользования (ТфССОП). Обмен информацией с ОАО «АТС» производится посредством электронных документов (xml файлы) в соответствии с регламентами ОРЭ. В качестве способа обмена используется электронная почта. Пересылка электронных документов производится в виде макета 80020 (макет разработанный ОАО АТС). Передача коммерческой информации от ИВК ГЦСиОИ АИИС КУЭ в ОАО «АТС» осуществляться в виде документа, подлинность которого подтверждается электронной цифровой подписью.

Программное обеспечение (ПО) АИИС КУЭ на базе «Энергосфера» функционирует на нескольких уровнях:

- программное обеспечение счетчиков;
- программное обеспечение УСПД ИВКЭ;
- программное обеспечение серверов БД ИВК;
- программное обеспечение АРМ персонала;
- программное обеспечение инженерного пульта.

ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, получаемых со счетчиков электроэнергии и УСПД, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде, взаимодействию со смежными системами.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе УССВ, подключенных к серверам БД ИВК ЦСиОИ ТПО АИИС КУЭ и серверу БД ИВК ГЦСиОИ АИИС КУЭ. Системное время вышеперечисленных серверов БД синхронизировано с единым календарным временем, которое передается через GPS-приёмники со спутников глобальной системы позиционирования - GPS, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. От сервера БД ИВК ГЦСиОИ АИИС КУЭ обеспечивается синхронизация системного времени АРМ персонала ИВК ГЦСиОИ АИИС КУЭ.

Серверы БД ИВК ЦСиОИ ТПО АИИС КУЭ осуществляют коррекцию времени встроенных часов УСПД ИВКЭ. Сличение времени встроенных часов УСПД ИВКЭ со временем встроенных часов серверов БД, выполняется 1 раз в 30 мин при каждом сеансе опроса. Корректировка времени встроенных часов УСПД ИВКЭ осуществляется автоматически 1 раз в 30 мин, при обнаружении рассогласования времени встроенных часов сервера БД и УСПД ИВКЭ более  $\pm 1$  с. От сервера БД ИВК ЦСиОИ ТПО АИИС КУЭ так же обеспечивается синхронизация системного времени АРМ персонала ИВК ЦСиОИ ТПО АИИС КУЭ.

УСПД ИВКЭ осуществляют коррекцию времени встроенных часов счетчиков. Сличение времени встроенных часов счетчиков со временем встроенных часов УСПД ИВКЭ, выполняется 1 раз в 30 мин при каждом сеансе опроса. Корректировка времени встроенных часов счетчика осуществляется автоматически 1 раз в сутки, при обнаружении рассогласования времени встроенных часов УСПД ИВКЭ и счетчика более  $\pm 2$  с.

Абсолютная погрешность измерений времени СОЕВ не превышает предела абсолютной суточной погрешности измерения текущего времени, равного  $\pm 5$  с/сут.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректуре.

## Программное обеспечение

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Энергосфера»	Модуль импорта - экспорта	expimp.exe	6.5.18	f027e4f34a196b3acd93eb849366591c	MD5
	Модуль ручного ввода данных	HandInput.exe	6.5.18	dbd6557cabbba866e24ac9b167f036aed	
	Модуль сервера опроса	PSO.exe	6.5.18	140a97bb03df51b51ef01909c43545c7	
	Модуль предотвращения сбоев	SrvWDT.exe	6.5.18	76af9c9a4c0a80550b1a1dfd71aed151	
	Редактор расчетных схем	adcenter.exe	6.5.18	7853b2a55237de13f9cb59b5dacd8d5c	
	Модуль администрирования системы	AdmTool.exe	6.5.18	38e35e89829a67fb109b2f64463f9b5e	

- ПО «Энергосфера» внесено в Госреестр СИ РФ в составе комплексов программно-технических измерительных «ЭКОМ» за № 19542-05;
- Предел допускаемой относительной погрешности вычисления электрической энергии в ПТК «ЭКОМ», обусловленного относительной погрешностью измерения (математической обработки измерительной информации) электрической энергии в УСПД ЭКОМ-3000, составляет 0,2 %;
- Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ПТК «ЭКОМ»;
- Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – уровень «С».

## Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблицах 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Канал измерений		Состав измерительного канала							
Номер ИК	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип	Заводской номер	Ктт · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины			
1	2	3	4	5	6	7			
Ишимское ТПО									
01	ПС 110/10 кВ «Абатск» КРУН-10 кВ, яч. 4 ВЛ-10 кВ «ХПП»	ТТ	КТ = 0,5 Ктт =50/5 № 1276-59	A	ТПЛ-10	34087	1000 Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время		
			ТН	КТ = 0,2 Ктн = 10000/100 № 11094-87	B	-		-	
					C	ТПЛ-10		33968	
		Счетчик			КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 А= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105080790	
			A	НАМИ-10 У2					1058
			B						
		C							
02	ПС 110/35/10 кВ «Казанка» КРУН-10 кВ, яч. 6 ВЛ-10 кВ «Молокозавод»	ТТ	КТ = 0,5 Ктт =50/5 № 2473-00	A	ТЛМ-10	0037	1000 Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время		
			ТН	КТ = 0,5 Ктн = 10000/100 № 20186-00	B	-		-	
					C	ТЛМ-10		2374	
		Счетчик			КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 А= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081413	
			A	НАМИ-10-95 УХЛ2					0172
			B						
		C							
03	ПС 110/10 кВ «Колос» КРУН-10 кВ, яч. 23 ВЛ-10кВ «Водозабор»	ТТ	КТ = 0,5 Ктт =100/5 № 2473-05	A	ТЛМ-10-2 У3	1333	2000 Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время		
			ТН	КТ = 0,5 Ктн = 10000/100 № 20186-00	B	-		-	
					C	ТЛМ-10-2 У3		9470	
		Счетчик			КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 А= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081309	
			A	НАМИ-10-95 УХЛ2					919
			B						
		C							

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3		4		5	6	7
04	ПС 110/10 кВ «Колос» КРУН-10 кВ, яч. 8 ВЛ-10кВ «Комплекс-1»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 № 2473-00	A	ТЛМ-10	3415	2000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10	4192		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2	624		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081288				
05	ПС 110/10 кВ «Колос» КРУН-10 кВ, яч. 9 ВЛ-10кВ «Комплекс-2»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =200/5 № 2473-00	A	ТЛМ-10	7548	4000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10	7824		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2	919		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081314				
06	ПС 110/10 кВ «Колос» КРУН-10 кВ, яч. 6 ВЛ-10кВ «Комплекс-4»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 № 2473-00	A	ТЛМ-10	0399	2000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10	9919		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2	624		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081285				
07	ПС 110/10 кВ «Колос» КРУН-10 кВ, яч. 4 ВЛ-10кВ «Комплекс-5»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =200/5 № 2473-00	A	ТЛМ-10	8151	4000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10	6970		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2	624		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081279				
08	ПС 110/10 кВ «Колос» КРУН-10 кВ, яч. 5 ВЛ-10кВ «Комплекс-6»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 № 2473-00	A	ТЛМ-10	699	2000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10	7032		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2	919		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081047				

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3		4		5	6	7
09	ПС 110/10 кВ «Колос» КРУН-10 кВ, яч. 18 ВЛ-10кВ Комплекс-7	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 № 2473-00	A	ТЛМ-10	0472	2000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10	2434		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2	624		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 20175-01 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.02.2		102034177				
10	ПС 110/10 кВ «Колос» КРУН-10 кВ, яч. 20 ВЛ-10кВ «Комплекс-8»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =300/5 № 2473-00	A	ТЛМ-10	3387	6000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10	3397		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2	624		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081045				
11	ПС 110/10 кВ «Колос» КРУН-10 кВ, яч. 17 ВЛ-10кВ «Комплекс-9»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =300/5 № 2473-00	A	ТЛМ-10	4790	6000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10	2233		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2	919		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081317				
12	ПС 110/10 кВ «Колос» КРУН-10 кВ, яч. 21 ВЛ-10кВ «Комплекс-10»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =200/5 № 2473-00	A	ТЛМ-10	6157	4000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10	6155		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2	919		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081316				
13	ПС 110/10 кВ «Маслянка» КРУН-10 кВ, яч. 18 «ВЛ-10 кВ Газовик»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =50/5 № 2473-00	A	ТЛМ-10	6291	1000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10	5765		
		ТН	КТ = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 11094-87	A	НАМИ-10 У2	687		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081427				



Продолжение таблицы 2.1

1	2	3		4		5	6	7
14	ПС 110/10 кВ «Маслянка» КРУН-10 кВ, яч. 16 «ВЛ-10 кВ Ж/дорога»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =50/5 № 2473-00	А	ТЛМ-10	3381	1000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				В	-	-		
				С	ТЛМ-10	4326		
		ТН	КТ = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 11094-87	А	НАМИ-10 У2	687		
				В				
				С				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 А= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081323				
15	ПС 110/10 кВ «Маслянка» КРУН-10 кВ, яч. 6 «ВЛ-10 кВ Заготзерно»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =50/5 № 2473-00	А	ТЛМ-10	5280	1000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				В	-	-		
				С	ТЛМ-10	3028		
		ТН	КТ = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 11094-87	А	НАМИ-10 У2	730		
				В				
				С				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 А= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081348				
16	ПС 110/10 кВ «Памятных» КРУН-10 кВ, яч. 17 ВЛ-10 кВ «Ворошиловка»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 № 9143-83	А	ТЛК-10	03839	2000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				В	-	-		
				С	ТЛК-10	03861		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 16687-97	А	НАМИТ-10 УХЛ2	0166		
				В				
				С				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 20175-01 А= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.02.2		03032046				
17	ПС 110/10 кВ «Памятных» КРУН-10 кВ, яч. 7 ВЛ-10кВ «Лесная»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =50/5 № 9143-83	А	ТЛК-10	05853	1000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				В	-	-		
				С	ТЛК-10	05888		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 16687-97	А	НАМИТ-10 УХЛ2	0166		
				В				
				С				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 20175-01 А= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.02.2		02035070				
18	ПС 110/10 кВ «Памятных» КРУН-10 кВ, яч. 9 ВЛ-10кВ «Роща-1»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =300/5 № 15128-01	А	ТОЛ-10	19221	6000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				В	-	-		
				С	ТОЛ-10	19611		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 16687-97	А	НАМИТ-10 УХЛ2	0166		
				В				
				С				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 20175-01 А= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.02.2		02036105				

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3		4		5	6	7
19	ПС 110/10 кВ «Памятных» КРУН-10 кВ, яч. 4 ВЛ-10кВ «Роща-2»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =300/5 № 15128-03	A	ТОЛ-10	4999	6000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТОЛ-10	5001		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2	1055		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 20175-01 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.02.2		03031086				
Ноябрьское ЭС								
20	ПС 110/6 кВ «Губкинская» ЗРУ -6 кВ, яч. 3 В 6- 1Г	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =1000/5 № 8913-82	A	ТВК-10 УХЛ3	14035	12000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТВК-10 УХЛ3	14918		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66 У3	7924		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0104085389				
21	ПС 110/6 кВ «Губкинская» ЗРУ -6 кВ, яч. 8 В 6- 2Г	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =1500/5 № 1261-59	A	ТПОЛ-10 У3	14916	18000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТПОЛ-10 У3	14427		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66 У3	7153		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0104085307				
Тобольское ТПО								
22	ПС 110/10 кВ «Затон» ЗРУ-10 кВ, яч. 3 ф. «База комплектации»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 № 2473-69	A	ТЛМ-10-2 У3	2327	2000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10-2 У3	2315		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66 У3	2360		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081771				
23	ПС 110/10 кВ «Затон» ЗРУ-10 кВ, яч. 9 ф. «Судоверфь-1»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =200/5 № 2473-69	A	ТЛМ-10-2 У3	3108	4000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10-2 У3	4043		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66 У3	2360		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081284				

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3		4		5	6	7
24	ПС 110/10 кВ «Затон» ЗРУ-10 кВ, яч. 21 ф. «Судоверфь-3»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 2473-69	A	ТЛМ-10-2 У3	3303	2000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10-2 У3	3306		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66 У3	2360		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A = 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081819				
25	ПС 110/10 кВ «Косач» ЗРУ-10 кВ, яч. 5, ф. «Райцентр»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 1276-59	A	ТПЛ-10 У3	1285	4000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10 У3	1483		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10 У3	2837		
				B	ЗНОЛ.06-10 У3	2215		
				C	ЗНОЛ.06-10 У3	2199		
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A = 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081756				
26	ПС 110/10 кВ «Косач» ЗРУ-10 кВ, яч. 4, ф. «Уватский»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 2473-69	A	ТЛМ-10-2 У3	1008	4000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10-2 У3	1025		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10 У3	2847		
				B	ЗНОЛ.06-10 У3	2229		
				C	ЗНОЛ.06-10 У3	2850		
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A = 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081033				
27	ПС 110/35/10 кВ «Ульяновская», ЗРУ-10 кВ, яч. 7 ф. «Вагай»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 1276-59	A	ТПЛ-10	43782	3000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10	43814		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66 У3	1207		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A = 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081328				
28	ПС 110/35/10 кВ «Ульяновская», ЗРУ-10 кВ, яч. 10, ф. «Маслозавод»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 2473-69	A	ТЛМ-10-2 У3	8696	3000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10-2 У3	8717		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66 У3	4562		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A = 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081798				

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3			4		5	6	7
Тюменское ТПО									
29	ПС 110/10 кВ «Антипино» ЗРУ-10 кВ, яч. 6 ф. «РП Антипино-1»	ТТ	КТ = 0,5 КТТ =200/5 № 2473-05	A	ТЛМ-10-2 У3	9992	4000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время	
				B	-	-			
				C	ТЛМ-10-2 У3	4826			
		ТН	КТ = 0,5 КТН = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66 У3	ТХВК			
				B					
				C					
		Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081334			
30	ПС 110/10 кВ «Антипино» ЗРУ-10 кВ, яч. 8 ф. «Котельная-1»	ТТ	КТ = 0,5 КТТ =200/5 № 2473-05	A	ТЛМ-10-2 У3	9996	4000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время	
				B	-	-			
				C	ТЛМ-10-2 У3	5257			
		ТН	КТ = 0,5 КТН = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66 У3	ТХВК			
				B					
				C					
		Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081812			
31	ПС 110/10 кВ «Антипино» ЗРУ-10 кВ, яч. 14 ф. «ГТНПС-1»	ТТ	КТ = 0,5 КТТ =200/5 № 2473-05	A	ТЛМ-10-1 У3	9771	4000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время	
				B	-	-			
				C	ТЛМ-10-1 У3	9862			
		ТН	КТ = 0,5 КТН = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66 У3	ТХВК			
				B					
				C					
		Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081282			
32	ПС 110/10кВ «Антипино» ЗРУ-10 кВ, яч. 16 ф. «ТП-8-1»	ТТ	КТ = 0,5 КТТ =200/5 № 2473-05	A	ТЛМ-10-2 У3	5519	4000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время	
				B	-	-			
				C	ТЛМ-10-2 У3	5729			
		ТН	КТ = 0,5 КТН = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66 У3	ТХВК			
				B					
				C					
		Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081770			
33	ПС 110/10 кВ «Антипино» ЗРУ-10 кВ, яч. 18 ф. «Тепличный-1»	ТТ	КТ = 0,5 КТТ =200/5 № 2473-05	A	ТЛМ-10-2 У3	6566	4000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время	
				B	-	-			
				C	ТЛМ-10-2 У3	7562			
		ТН	КТ = 0,5 КТН = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66 У3	ТХВК			
				B					
				C					
		Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081491			



Продолжение таблицы 2.1

1	2	3		4		5	6	7
34	ПС 110/10 кВ «Антипино» ЗРУ-10 кВ, яч. 24 ф. «База АВП-1»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =200/5 № 2473-05	A	ТЛМ-10-1 У3	1227	4000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10-2 У3	8545		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66 У3	ТХВК		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081302				
35	ПС 110/10 кВ «Антипино» ЗРУ-10 кВ, яч. 3 ф. «Овощ-2»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =200/5 № 2473-05	A	ТЛМ-10-2 У3	1300	4000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10-2 У3	8550		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66 У3	1139		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081310				
36	ПС 110/10кВ «Антипино» ЗРУ-10 кВ, яч. 5 ф. «База АВП-2»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =200/5 № 8913-82	A	ТВК-10 УХЛ3	18920	4000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТВК-10 УХЛ3	21033		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66 У3	1139		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081518				
37	ПС 110/10 кВ «Антипино» ЗРУ-10 кВ, яч. 9 ф. «РП Антипино-2»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =200/5 № 2473-05	A	ТЛМ-10-2 У3	2798	4000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10-2 У3	7226		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66 У3	1139		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081646				
38	ПС 110/10 кВ «Антипино» ЗРУ-10 кВ, яч. 11 ф. «ТП-8-2»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =200/5 № 2473-05	A	ТЛМ-10-2 У3	5781	4000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10-2 У3	5637		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66 У3	1139		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081714				

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3		4		5	6	7
39	ПС 110/10 кВ «Антипино» ЗРУ-10 кВ, яч. 13 ф. «Котельная-2»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =200/5 № 2473-05	A	ТЛМ-10-2 У3	3203	4000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10-2 У3	5525		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66 У3	1139		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081749				
40	ПС 110/10 кВ «Антипино» ЗРУ-10 кВ, яч. 15 ф. «ГТНГС-2»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =200/5 № 2473-05	A	ТЛМ-10-1 У3	1255	4000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10-1 У3	9031		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66 У3	1139		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081713				
41	ПС 110/10 кВ «Антипино» ЗРУ-10 кВ, яч. 23 ф. «Тепличный-2»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =200/5 № 2473-05	A	ТЛМ-10-2 У3	8969	4000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10-2 У3	8873		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66 У3	1139		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081321				
42	ПС 110/10 кВ «Антипино» ЗРУ-10 кВ, яч. 27 ф. «АНПЗ-2»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =600/5 № 2473-05	A	ТЛМ-10-2 У3	0987	12000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10-2 У3	0875		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-6 6У3	1139		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081728				
43	ПС 110/10кВ «Сибжилстрой» ЗРУ-10 кВ, яч. 9 ф. «Город-1»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =300/5 № 7069-02	A	ТОЛ-10	3815	6000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТОЛ-10	3427		
		ТН	КТ = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 11094-87	A	НАМИ-10	1117		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 36697-08 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.02М.03		0807090851				

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3		4		5	6	7
44	ПС 110/10кВ «Сибжилстрой» ЗРУ-10 кВ, яч. 6 ф. «Город-2»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =300/5 № 7069-02	A	ТОЛ-10	1968	6000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТОЛ-10	3699		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-53	A	НТМИ-10	726		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 36697-08 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.02М.03		0807090823				
45	ПС 110/10 кВ «Суходольская» ЗРУ-10 кВ, яч. 5 ф. «РП-68-1»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =600/5 № 15128-03	A	ТОЛ-10-I	6292	12000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТОЛ-10-I	17997		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 16687-02	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2	0475		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081281				
46	ПС 110/10 кВ «Суходольская» ЗРУ-10 кВ, яч. 7 ф. «РП-21-1»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =300/5 № 9143-01	A	ТЛК-10-1	06096	6000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛК-10-1	06050		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 16687-02	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2	0475		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081040				
47	ПС 110/10 кВ «Суходольская» ЗРУ-10 кВ, яч. 14 ф. «РП-63-2»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =600/5 № 7069-02	A	ТОЛ-10	5047	12000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТОЛ-10	17977		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 16687-02	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2	0462		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081820				
48	ПС 110/10 кВ «Суходольская» ЗРУ-10 кВ, яч. 8 ф. «РП-33-2»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =600/5 № 7069-02	A	ТОЛ-10	4872	12000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТОЛ-10	18002		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 16687-02	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2	0462		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081673				

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3		4		5	6	7
49	ПС 110/10 кВ «Суходольская» ЗРУ-10 кВ, яч. 29 ф. «РП-33-1»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =600/5 № 7069-02	A	ТОЛ-10	19833	12000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТОЛ-10	16934		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 16687-02	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2	0452		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081757				
50	ПС 110/10 кВ «Суходольская» ЗРУ-10 кВ, яч. 35 ф. «РП-63-1»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =600/5 № 7069-02	A	ТОЛ-10	19839	12000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТОЛ-10	16847		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 16687-02	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2	0452		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081692				
51	ПС 110/10 кВ «Суходольская» ЗРУ-10 кВ, яч. 32 ф. «РП-68-2»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =600/5 № 7069-02	A	ТОЛ-10	13629	12000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТОЛ-10	16935		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 16687-02	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2	0451		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081743				
52	ПС 110/10 кВ «Суходольская» ЗРУ-10 кВ, яч. 30 ф. «РП-21-2»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =300/5 № 7069-02	A	ТОЛ-10	16325	6000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТОЛ-10	4622		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 16687-02	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2	0451		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081722				
Южные ТПО								
53	ПС 35/10 кВ «Арболитовая» КРУН-10 кВ, яч. 8 ВЛ-10 кВ Арболит	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =50/5 № 1856-63	A	ТВЛМ-10	11877	1000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТВЛМ-10	79810		
		ТН	КТ = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 11094-87	A	НАМИ-10 У2	1597		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081618				



Продолжение таблицы 2.1

1	2	3		4		5	6	7
54	ПС 110/10 кВ «Вагай» КРУН-10 кВ, яч. 5, ВЛ-10 кВ «Ж.дорога»	ТТ	КТ = 0,5S КТТ =50/5 № 9143-06	A	ТЛК-10-6 У3	12214	1000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛК-10-6 У3	12219		
		ТН	КТ = 0,5 КТН = 10000/100 № 20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2	1165		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 А= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0104085350				
55	ПС 110/10 кВ «Вагай» КРУН-10 кВ, яч. 11 «Резерв»	ТТ	КТ = 0,5S КТТ =600/5 № 9143-06	A	ТЛК-10-6 У3	11618	12000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛК-10-6 У3	21243		
		ТН	КТ = 0,5 КТН = 10000/100 № 20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2	1165		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 А= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105080144				
56	ПС 35/10 кВ «Комсомольская» КРУН-10 кВ, яч. 11 ВЛ-10 кВ «Водозабор»	ТТ	КТ = 0,5 КТТ =50/5 № 1276-59	A	ТПЛ-10	2602	1000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10	2585		
		ТН	КТ = 0,5 КТН = 10000/√3:100/√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10 У3	77		
				B	ЗНОЛ.06-10 У3	430		
				C	ЗНОЛ.06-10 У3	78		
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 А= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105080142				
57	ПС 35/10 кВ «Комсомольская» КРУН-10 кВ, яч. 3 ВЛ-10 кВ «Лесхоз-1»	ТТ	КТ = 0,5 КТТ =150/5 № 1276-59	A	ТПЛ-10	51884	3000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10	45043		
		ТН	КТ = 0,5 КТН = 10000/√3:100/√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10 У3	77		
				B	ЗНОЛ.06-10 У3	430		
				C	ЗНОЛ.06-10 У3	78		
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 А= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081324				
58	ПС 35/10 кВ «Комсомольская» КРУН-10 кВ, яч. 16 ВЛ-10 кВ «Лесхоз-2»	ТТ	КТ = 0,5 КТТ =150/5 № 1276-59, № 2363-68	A	ТПЛ-10	51912	3000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТПЛМ-10	42303		
		ТН	КТ = 0,2 КТН = 10000/100 № 11094-87	A	НАМИ-10 У2	6330		
				B				
				C				
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 А= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0104085111				

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3		4		5	6	7
59	ПС 110/10 кВ «Новая Заимка» КРУН-10 кВ, яч. 4 ВЛ-10 кВ «Коммунальный»	ТТ	КТ = 0,5S К <sub>ТТ</sub> =100/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	03718	2000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	03681		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2	1300		
				B				
				C				
		Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105081494		
60	ПС 110/10 кВ «Новая Заимка» КРУН-10 кВ, яч. 13, Резерв	ТТ	КТ = 0,5S К <sub>ТТ</sub> =150/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	02408	3000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	02425		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2	1287		
				B				
				C				
		Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0104085665		
61	ПС 110/10 кВ «Полевая» КРУН-10 кВ, яч. 5 ВЛ-10 кВ «РП-1»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 № 2473-00	A	ТЛМ-10-1 У3	5435	2000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10-1 У3	3250		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66 У3	ПЕВТ		
				B				
				C				
		Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0104085728		
62	ПС 110/10 кВ «Полевая» КРУН-10 кВ, яч. 4 ВЛ-10 кВ «РП-2»	ТТ	КТ = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 № 2473-05	A	ТЛМ-10-1	02417	2000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				B	-	-		
				C	ТЛМ-10-1	02748		
		ТН	КТ = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66 У3	2628		
				B				
				C				
		Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04 A= 5000 имп/(кВт*ч)	СЭТ-4ТМ.03.01		0105080032		

Примечания:

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 или ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 или ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

2. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 1 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2.1;

3. Допускается замена устройств сбора и передачи данных (УСПД) на однотипные утвержденного типа.

Таблица 2.2 – Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ

№№ ИК	Диапазон тока	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений активной и реактивной электрической энергии при доверительной вероятности P=0,95:							
		Основная относительная погрешность ИК, ( $\pm\delta$ ), %				Относительная погрешность ИК в рабочих условиях, ( $\pm\delta$ ), %			
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,866/ \sin \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8/ \sin \varphi = 0,6$	$\cos \varphi = 0,5/ \sin \varphi = 0,866$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,866/ \sin \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8/ \sin \varphi = 0,6$	$\cos \varphi = 0,5/ \sin \varphi = 0,866$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1, 13-15, 53, 58	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	1,8	2,5	2,9	5,4	3,0	3,7	4,1	6,5
		-	5,6	4,6	2,8	-	8,5	7,4	5,8
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,5	2,1	2,4	4,5	2,8	3,4	3,7	5,8
		-	4,7	3,8	2,4	-	6,7	5,9	4,8
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,1	1,4	1,6	2,8	2,6	3,0	3,3	4,6
		-	3,0	2,5	1,7	-	5,0	4,6	4,1
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	2,0	2,5	2,9	3,1	4,2
		-	2,2	1,9	1,4	-	4,2	4,1	3,9
2-12, 16-42, 45-52, 56, 57, 61, 62	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	1,9	2,6	2,9	5,5	3,0	3,7	4,1	6,6
		-	5,7	4,7	2,9	-	8,5	7,4	5,8
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,6	2,2	2,5	4,6	2,9	3,5	3,8	5,9
		-	4,8	3,9	2,4	-	6,8	6,0	4,8
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,2	1,5	1,7	3,0	2,6	3,1	3,3	4,7
		-	3,2	2,6	1,8	-	5,1	4,7	4,1
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,0	1,2	1,4	2,3	2,6	3,0	3,2	4,3
		-	2,4	2,1	1,5	-	4,4	4,2	3,9
43	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	1,8	2,5	2,9	5,4	3,0	3,7	4,1	6,5
		-	5,5	4,5	2,7	-	7,8	6,9	5,3
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,5	2,1	2,4	4,5	2,8	3,4	3,7	5,8
		-	4,6	3,7	2,3	-	7,1	6,4	5,1
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,1	1,4	1,6	2,8	2,6	3,0	3,3	4,6
		-	2,9	2,4	1,7	-	6,2	5,8	4,8
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	2,0	2,5	2,9	3,1	4,2
		-	2,2	1,9	1,4	-	5,9	5,5	4,8
44	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	1,9	2,6	2,9	5,5	3,0	3,7	4,1	6,6
		-	5,6	4,6	2,8	-	7,9	6,9	5,3
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,6	2,2	2,5	4,6	2,9	3,5	3,8	5,9
		-	4,7	3,8	2,4	-	7,2	6,5	5,1
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,2	1,5	1,7	3,0	2,6	3,1	3,3	4,7
		-	3,1	2,6	1,8	-	6,3	5,8	4,9
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,0	1,2	1,4	2,3	2,6	3,0	3,2	4,3
		-	2,4	2,1	1,5	-	6,0	5,6	4,8

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
54, 55, 59, 60	$0,01I_{Н1} \leq I_1 < 0,02I_{Н1}$	2,1	-	-	-	3,2	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-
	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	1,9	2,4	2,7	4,9	3,1	3,6	4,0	6,1
		-	5,9	4,9	3,2	-	12,4	10,8	8,3
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,1I_{Н1}$	1,2	1,6	1,8	3,1	2,6	3,1	3,4	4,8
		-	3,5	3,0	2,1	-	7,2	6,5	5,4
	$0,1I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,1	1,4	1,6	2,7	2,6	3,0	3,3	4,6
		-	3,0	2,6	1,8	-	5,7	5,2	4,5
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,0	1,2	1,4	2,3	2,6	3,0	3,2	4,3
		-	2,5	2,1	1,6	-	4,7	4,5	4,0
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	1,0	1,2	1,4	2,3	2,6	3,0	3,2	4,3
		-	2,4	2,1	1,5	-	4,4	4,2	3,9

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:
  - параметры сети: напряжение  $(0,99 \div 1,01) U_{ном}$ ; ток  $(0,01 \div 1,2) I_{ном}$ ,  $0,5_{инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8_{емк}$ ; частота -  $(50 \pm 0,15)$  Гц;
  - температура окружающей среды  $(23 \pm 2)$  °С
  - магнитная индукция внешнего происхождения (для счетчиков), не более - 0,05 мТл.
4. Рабочие условия:
  - параметры сети, для ИК №№ 1-53, 56-58, 61, 62: напряжение  $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$ ; ток  $(0,05 \div 1,2) I_{ном}$ ;  $0,5_{инд.} \leq \cos\varphi \leq 1$ ; частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
  - параметры сети, для ИК №№ 54, 55, 59, 60: напряжение  $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$ ; ток  $(0,01 \div 1,2) I_{ном}$ ;  $0,5_{инд.} \leq \cos\varphi \leq 1$ ; частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
  - допустимая температура окружающей среды: для измерительных ТТ и ТН в зависимости от вида климатического исполнения и категории (по ГОСТ 15150-69); для счетчиков ИК №№ 1-8, 10-15, 20-62 от - 40 до + 60 °С, ИК №№ 9, 16-19 от - 40 до + 55 °С; для УСПД от - 40 до + 50 °С; для сервера ИВК от + 15 до +30 °С;
  - магнитная индукция внешнего происхождения (для счетчиков), не более - 0,5 мТл.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 7746-2001 и ГОСТ 1983-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- электросчетчик – среднее время наработки на отказ не менее  $T_0 = 90000$  ч., среднее время восстановления работоспособности (при наличии ЗИП)  $t_b = 2$  ч.;
- устройство сбора и передачи данных – среднее время наработки на отказ не менее  $T_0 = 75000$  ч., среднее время восстановления работоспособности (при наличии ЗИП)  $t_b = 2$  ч.;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее  $T_0 = 45000$  ч., среднее время восстановления работоспособности (при наличии ЗИП)  $t_b = 1$  ч.

Оценка надежности АИИС КУЭ в целом:

$K_{Г\_АИИС} = 0,76$  – коэффициент готовности;

$T_{О\_ИК (АИИС)} = 546$  ч. – среднее время наработки на отказ.



Надежность системных решений:

- Применение конструкции оборудования и электрической компоновки, отвечающих требованиям ИЕС – Стандартов;
- Стойкость к электромагнитным воздействиям;
- Ремонтопригодность;
- Программное обеспечение отвечает требованиям ISO 9001;
- Функции контроля процесса работы и средства диагностики системы;
- Резервирование электропитания оборудования системы.

Регистрация событий:

- журнал событий счетчика:
  - параметрирование;
  - пропадание напряжения;
  - коррекция времени в счетчике.
- журнал событий контроллера (УСПД):
  - параметрирование;
  - пропадание напряжения;
  - коррекция времени в контроллере (УСПД).
- журналы событий сервера:
  - даты начала регистрации измерений;
  - перерывы электропитания;
  - программные и аппаратные перезапуски;
  - установка и корректировка времени;
  - переход на летнее/зимнее время;
  - нарушение защиты сервера;
  - отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчиков;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательных коробок;
  - УСПД;
  - серверов ИВК.
- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на УСПД;
  - установка пароля на серверы БД.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 35 сут.;
- УСПД – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 сут.;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – не менее 3,5 лет.

## Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Тюменьэнерго» - 1 очередь.

## Комплектность средства измерений

Полная комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Тюменьэнерго» - 1 очередь определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность средств измерений и технической документаций системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Тюменьэнерго» - 1 очередь представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность средств измерений и технической документаций АИИС КУЭ.

Наименование	Количество
1	2
Измерительный трансформатор тока ТПЛ-10	11 шт.
Измерительный трансформатор тока ТЛМ-10	68 шт.
Измерительный трансформатор тока ТЛК-10	10 шт.
Измерительный трансформатор тока ТОЛ-10	20 шт.
Измерительный трансформатор тока ТОЛ-10-I	2 шт.
Измерительный трансформатор тока ТВК-10	4 шт.
Измерительный трансформатор тока ТПОЛ-10	2 шт.
Измерительный трансформатор тока ТВЛМ-10	2 шт.
Измерительный трансформатор тока ТПЛМ-10	1 шт.
Измерительный трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10	4 шт.
Измерительный трансформатор напряжения НАМИ-10	6 шт.
Измерительный трансформатор напряжения НАМИ-10-95	7 шт.
Измерительный трансформатор напряжения НАМИТ-10	1 шт.
Измерительный трансформатор напряжения НТМИ-6-66	2 шт.
Измерительный трансформатор напряжения НТМИ-10-66	7 шт.
Измерительный трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-10	9 шт.
Измерительный трансформатор напряжения НТМИ-10	1 шт.
Измерительный трансформатор напряжения НАМИТ-10-2	4 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.02.2	5 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03.01	55 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.02М.03	2 шт.
Инструкция по эксплуатации ЕСМБ.422231.030.ИЭ	1 экземпляр
Руководство пользователя ЕСМБ.422231.030.ИЗ	1 экземпляр
Паспорт-формуляр ЕСМБ.422231.030.ПС	1 экземпляр
Методика поверки ЕСМБ.422231.030.МП	1 экземпляр

## Поверка

осуществляется по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Тюменьэнерго» - 1 очередь. Методика поверки ЕСМБ.422231.030.МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 12 января 2010 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН – по ГОСТ 8.216-88 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или по МИ 2845-2003 «ГСИ Измерительные трансформаторы напряжения 6/ $\sqrt{3}$ ...35 кВ. Методика проверки на месте эксплуатации»;
- счетчики электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.02 – в соответствии с документом «Счетчики активной и реактивной электрической энергии переменного тока, статические, многофункциональные СЭТ-4ТМ.02. Руководство по эксплуатации. ИЛГШ.411152.087 РЭ1, раздел «Методика поверки». Методика поверки согласована ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ»;
- счетчики электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- счетчики электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.02М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145 РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;
- УСПД типа ЭКОМ-3000 – в соответствии с документом «ГСИ. Программно-технический измерительный комплекс ЭКОМ. Методика поверки. МП 26-262-99», утвержденным УНИИМ (декабрь 1999 г.);
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр «CENTER» (мод.314): диапазон измерений температуры от - 20 до + 60 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в следующих документах:

1 Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии распределительных сетей филиалов ОАО «Тюменьэнерго». Инструкция по эксплуатации ЕСМБ.422231.030. ИЭ;

2. Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии распределительных сетей филиалов ОАО «Тюменьэнерго». Руководство пользователя ЕСМБ.422231.030. ИЗ.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Тюменьэнерго» - 1 очередь**

1. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
2. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
3. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
4. ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
5. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
6. ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
7. ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) «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:**

Открытое акционерное общество «Энера Инжиниринг»  
Юридический адрес:  
РФ, 105082, г. Москва,  
Рубцовская наб., д. 3, стр. 1.  
тел.: (495) 363-3653 (многоканальный),  
факс: (495) 363-3656,  
e-mail: info@optima.ru

**Испытательный центр:**

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»  
(ФГУП «ВНИИМС»)  
Юридический адрес:  
РФ, 119361, г. Москва  
ул. Озерная, д. 46  
тел./факс: (495) 437-55-77  
Аттестат аккредитации государственного центра испытаний № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

\_\_\_\_\_ Е.Р. Петросян

М.П. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.