



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.34.010.A № 44946**

**Срок действия бессрочный**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная  
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала  
Нижневартовские ЭС ОАО "Тюменьэнерго" Надстройка 220 кВ на ПП-110 кВ  
"Узловая", ПП-110 кВ "Узловая"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **002**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**ЗАО "Мезон", г.Тюмень**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **48668-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**МП 1183/446 2011**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **20 декабря 2011 г. № 6407**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 002976

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала Нижневартовские ЭС ОАО «Тюменьэнерго» Надстройка 220 кВ на ПП-110 кВ «Узловая», ПП-110 кВ «Узловая»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала Нижневартовские ЭС ОАО «Тюменьэнерго» Надстройка 220 кВ на ПП-110 кВ «Узловая», ПП-110 кВ «Узловая» (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 ОАО «АТС», ОАО «Тюменьэнерго», филиал ОАО «СО ЕЭС» Тюменское РДУ, филиал ОАО «ФСК-ЕЭС»-МЭС Западной Сибири в рамках согласованного регламента.

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

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ построена на основе программного комплекса «Энергосфера» входящего в состав ПТК ЭКОМ (Госреестр № 19542-05) и представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из трех 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 – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ 3000 Госреестр № 17049-09, устройство синхронизации системного времени (УССВ) встроено в УСПД ЭКОМ-3000, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер сбора данных (ССД), сервер базы данных (СБД), автоматизированное рабочее место (АРМ ИВК), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве ССД используется сервер Proliant DL320 G2, включенный в состав ИВК ПТК «ЭКОМ».

В качестве СБД используется сервер Proliant BL20p G2

ССД и СБД расположены в административном здании филиала Нижневартовские ЭС ОАО «Тюменьэнерго».

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 АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени);
- передача журналов событий счетчиков.

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. 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков, посредством линий связи RS – 485 поступает в УСПД ЭКОМ-3000. УСПД осуществляют вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (в счетчике коэффициенты трансформации выбраны равные 1), хранение измерительной информации и журналов событий, передачу результатов измерений через GSM модемы в ССД АИИС КУЭ.

Далее СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет сбор, формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в ОАО «АТС», ОАО «Тюменьэнерго», филиал ОАО «СО ЕЭС» Тюменское РДУ, филиал ОАО «ФСК-ЕЭС»-МЭС Западной Сибири в рамках согласованного регламента.

АИИС 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.

Измерение времени в АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему (счетчики, УСПД, сервер). Синхронизация времени СБД происходит непрерывно через глобальную сеть Интернет от тайм-сервера The Modular System LAN-TIME/SHS/FRC rack mount.

Коррекция отклонений встроенных часов УСПД и счётчиков осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым УССВ, встроенным в УСПД ЭКОМ-3000. Коррекция времени в УССВ происходит от GPS-приемника.

Сличение времени УСПД со временем УССВ происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Коррекция времени УСПД с временем УССВ при расхождении времени УСПД с временем УССВ на величину более  $\pm 2$  с.

Сличение времени счетчиков с временем УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут. Коррекция времени счетчиков с временем УСПД при расхождении времени счетчиков с временем УСПД на величину более  $\pm 1$  с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ  $\pm 5$  с/сутки.

### Программное обеспечение

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

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1

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»	библиотека доступа к НСИ БООС	bsTechTree.dll	Версия 6.5.29	35199a397dd2e806502459a530606b8a	MD5	
	библиотека криптографических алгоритмов	CapiCom.dll		9130cce19b5db3d2e31f9f789263fc4a		
	компонент OPC-сервера	dataserv.dll		fd60c22bce9d6b34488601b4acb55c58		
	библиотека для построения дерева точек учета.	Ecom_Data.dll		f43bccaf024e73889fe1b72de76b6431		
	библиотека для расчета потерь в программе «Редактор расчетных схем»	Ecom_Losses.dll		af9673122f70295e129554bdb8bf6056		
	библиотека формул	FrmGui.dll		a162932ac0cb6fea8ec4c075e6d97610		
	библиотека для экспорта/импорта структур в	libxml2.dll		46e14e8b9ba550dbe0eb4553ca8ffbe0		
	библиотека ведения файлов журналов приложения	log4net.dll		b89cb7f3f1a1e2807e708f5435deb13d		
	библиотека для лицензионных ключей	NOVEX32.DLL		fe05715defeec25e062245268ea0916a		
	компонент OPC-сервера	opcconn_ps.dll		opcproxy.dll		8a220161e78aec873895227e6c27a679
						081441a0fe72644d599c14d45ebd903a
	компонент СУБД SQLite	System.Data.SQLite.dll		80725a732aba27911402f9ca09fede23		
	библиотека для распаковки rar-архивов	UnRAR.dll		40c10e827a64895c327e018d12f75181		

ПО ИВК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ филиала Нижневартовские ЭС ОАО «Тюменьэнерго» Надстройка 220 кВ на ПП-110 кВ «Узловая», ПП-110 кВ «Узловая».

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ филиала Нижневартовские ЭС ОАО «Тюменьэнерго» Надстройка 220 кВ на ПП-110 кВ «Узловая», ПП-110 кВ «Узловая» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ филиала Нижневартовские ЭС ОАО «Тюменьэнерго» Надстройка 220 кВ на ПП-110 кВ «Узловая», ПП-110 кВ «Узловая» 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 ИИК	Состав измерительно-информационных комплексов				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ-110 кВ «Меридиан-1»	ТФЗМ-110Б Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 11547 Зав. № 11481 Зав. № 11585 Госреестр № 32825-06	СРВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8782539 Зав. № 8782541 Зав. № 8782540 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0106067046 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113518 Госреестр № 17049-09	Активная Реактивная
2	ВЛ-110 кВ «Пермяк-1»	ТФЗМ-110Б Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 9394 Зав. № 9371 Зав. № 9410 Госреестр № 32825-06	СРВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8782539 Зав. № 8782541 Зав. № 8782540 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108062054 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113518 Госреестр № 17049-09	Активная Реактивная
3	ВЛ-110 кВ «Хохряково-1»	ТФМ-110 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 0544 Зав. № 1418 Зав. № 1415 Госреестр № 16023-97	СРВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8782539 Зав. № 8782541 Зав. № 8782540 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108061194 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113518 Госреестр № 17049-09	Активная Реактивная
4	ВЛ-110 кВ «Бахилловская»	ТФЗМ-110Б Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 11576 Зав. № 11546 Зав. № 11572 Госреестр № 32825-06	СРВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8782543 Зав. № 8782544 Зав. № 8782545 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108051009 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113518 Госреестр № 17049-09	Активная Реактивная
5	ВЛ-110 кВ «Меридиан-2»	ТФЗМ-110Б Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 9637 Зав. № 9628 Зав. № 9603 Госреестр № 32825-06	СРВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8782543 Зав. № 8782544 Зав. № 8782545 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0107061045 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113518 Госреестр № 17049-09	Активная Реактивная
6	ВЛ-110 кВ «Пермяк-2»	ТФЗМ-110Б Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 9374 Зав. № 9376 Зав. № 9406 Госреестр № 32825-06	СРВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8782543 Зав. № 8782544 Зав. № 8782545 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108060186 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113518 Госреестр № 17049-09	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ВЛ-110 кВ «Хохряково-2»	ТФМ-110 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 1411 Зав. № 1417 Зав. № 2436 Госреестр № 16023-97	СРВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8782543 Зав. № 8782544 Зав. № 8782545 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0105080101 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113518 Госреестр № 17049-09	Активная Реактивная
8	ВЛ-110 кВ «Сев.-Хохряковская»	ТФМ-110 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 0246 Зав. № 0260 Зав. № 0248 Госреестр № 16023-97	СРВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8782539 Зав. № 8782541 Зав. № 8782540 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108061065 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113518 Госреестр № 17049-09	Активная Реактивная
9	ОВ-110 кВ	ТФЗМ-110Б Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 12126 Зав. № 12121 Зав. № 12125 Госреестр № 32825-06	СРВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8782539 Зав. № 8782541 Зав. № 8782540 Госреестр № 15853-06  СРВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8782543 Зав. № 8782544 Зав. № 8782545 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108062019 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113518 Госреестр № 17049-09	Активная Реактивная
10	ВЛ-110 кВ «КС Хохряковская»	ВСТ Кл. т. 0,2S 1000/5 Зав. № 21443002 Зав. № 21443004 Зав. № 21443006 Госреестр № 28930-05	СРВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8782539 Зав. № 8782541 Зав. № 8782540 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 11043015 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113518 Госреестр № 17049-09	Активная Реактивная
11	АТ1-110 кВ	ТГ-145N Кл. т. 0,2S 1000/5 Зав. № 04552 Зав. № 04550 Зав. № 04551 Госреестр № 30489-09	СРВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8782539 Зав. № 8782541 Зав. № 8782540 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104083731 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113518 Госреестр № 17049-09	Активная Реактивная
12	АТ2-110 кВ	ТГ-145N Кл. т. 0,2S 1000/5 Зав. № 04547 Зав. № 04549 Зав. № 04548 Госреестр № 30489-09	СРВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8782543 Зав. № 8782544 Зав. № 8782545 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104083712 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113518 Госреестр № 17049-09	Активная Реактивная
13	1В 220 «Белозерная»	ВСТ Кл. т. 0,2S 1000/5 Зав. № 20717828 Зав. № 20717823 Зав. № 20717821 Госреестр № 28930-05	СРВ-245 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3 Зав. № 8782548 Зав. № 8782549 Зав. № 8782547 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104083815 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113518 Госреестр № 17049-09	Активная Реактивная
14	2В 220 «Белозерная»	ВСТ Кл. т. 0,2S 1000/5 Зав. № 20717812 Зав. № 20717809 Зав. № 20717806 Госреестр № 28930-05	СРВ-245 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3 Зав. № 8782550 Зав. № 8782551 Зав. № 8782546 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104082995 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113518 Госреестр № 17049-09	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
15	АТ1-220 кВ	TG-245 Кл. т. 0,2S 1000/5 Зав. № 00225 Зав. № 00224 Зав. № 00222 Госреестр № 30489-09	СРВ-245 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3 Зав. № 8782548 Зав. № 8782549 Зав. № 8782547 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104082967 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113518 Госреестр № 17049-09	Активная Реактивная
16	АТ2-220 кВ	TG-245 Кл. т. 0,2S 1000/5 Зав. № 00221 Зав. № 00220 Зав. № 00223 Госреестр № 30489-09	СРВ-245 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3 Зав. № 8782550 Зав. № 8782551 Зав. № 8782546 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104083775 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113518 Госреестр № 17049-09	Активная Реактивная
17	АТ1-6 кВ	ТШЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 01364 Зав. № 01367 Зав. № 01365 Госреестр № 37544-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 3442 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104084025 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113518 Госреестр № 17049-09	Активная Реактивная
18	АТ2-6 кВ	ТШЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 01269 Зав. № 01366 Зав. № 01277 Госреестр № 37544-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2460 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104082772 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113518 Госреестр № 17049-09	Активная Реактивная

Таблица 3

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%},$	$\delta_{5\%},$	$\delta_{20\%},$	$\delta_{100\%},$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-3, 5, 6, 8, 9 ТТ-0,5; ТН-0,2; Сч-0,2S	1,0	-	±1,8	±1,1	±0,9
	0,9	-	±2,3	±1,3	±1,0
	0,8	-	±2,8	±1,6	±1,2
	0,7	-	±3,5	±1,9	±1,4
	0,5	-	±5,4	±2,8	±2,0
11-16 ТТ-0,2S; ТН-0,2; Сч-0,2S	1,0	±1,2	±0,8	±0,8	±0,8
	0,9	±1,2	±0,9	±0,8	±0,8
	0,8	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,7	±1,5	±1,1	±0,9	±0,9
	0,5	±2,0	±1,4	±1,2	±1,2
17, 18 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	-	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,1
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7
4, 7 ТТ-0,5; ТН-0,2; Сч-0,5S	1,0	-	±2,2	±1,6	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,1	±2,0	±1,8
	0,7	-	±3,8	±2,3	±1,9
	0,5	-	±5,6	±3,1	±2,5
10 ТТ-0,2S; ТН-0,2; Сч-0,5S	1,0	±1,9	±1,5	±1,4	±1,4
	0,9	±1,9	±1,6	±1,5	±1,5
	0,8	±2,0	±1,7	±1,5	±1,5
	0,7	±2,1	±1,8	±1,6	±1,6
	0,5	±2,5	±2,1	±1,8	±1,8

Продолжение таблицы 3

Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%},$	$\delta_{5\%},$	$\delta_{20\%},$	$\delta_{100\%},$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-3, 5, 6, 8, 9 ТТ-0,5; ТН-0,2; Сч-0,5	0,9	-	±6,9	±3,5	±2,4
	0,8	-	±4,2	±2,2	±1,5
	0,7	-	±3,4	±1,8	±1,3
	0,5	-	±2,4	±1,3	±0,9
11-16 ТТ-0,2S; ТН-0,2; Сч-0,5	0,9	±2,5	±1,5	±1,2	±1,2
	0,8	±1,7	±1,1	±0,8	±0,8
	0,7	±1,4	±0,9	±0,7	±0,7
	0,5	±1,2	±0,8	±0,6	±0,6
17, 18 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9	-	±7,1	±3,9	±2,9
	0,8	-	±4,5	±2,5	±1,9
	0,7	-	±3,7	±2,1	±1,7
	0,5	-	±2,7	±1,6	±1,3
4, 7 ТТ-0,5; ТН-0,2; Сч-1,0	0,9	-	±7,0	±3,6	±2,5
	0,8	-	±4,4	±2,3	±1,7
	0,7	-	±3,6	±1,9	±1,5
	0,5	-	±2,6	±1,5	±1,2
10 ТТ-0,2S; ТН-0,2; Сч-1,0	0,9	±3,6	±2,1	±1,5	±1,4
	0,8	±2,6	±1,6	±1,1	±1,1
	0,7	±2,3	±1,4	±1,1	±1,0
	0,5	±1,9	±1,3	±1,0	±1,0

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение переменного тока от 0,9·Uном до 1,1·Uном;
  - сила переменного тока от Iном до 1,2·Iном, cosj = 0,8 инд;
  - температура окружающей среды: от плюс 10 до плюс 40 °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение переменного тока от 0,9·Uном до 1,1·Uном;
  - сила переменного тока от 0,05·Iном до 1,2·Iном для ИИК № 1-9, 17, 18, от 0,01·Iном до 1,2·Iном для ИИК № 10-16;
  - температура окружающей среды:
    - для счетчиков электроэнергии от плюс 10 до плюс 40 °С;
    - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
    - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии.
6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 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 СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- УСПД ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов;
- ПК «Энергосфера» – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

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

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, 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);
- УСПД (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;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – не менее 3,5 лет.

### **Знак утверждения типа**

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	Трансформатор тока	ТФЗМ-110Б	18
2	Трансформатор тока	ТФМ-110	9
3	Трансформатор тока	ВСТ	9
4	Трансформатор тока	TGN-145N	6
5	Трансформатор тока	TGN-245N	6
6	Трансформатор тока	ТЛШ-СЭЩ-10	6
7	Трансформатор напряжения	СРВ-123	6
8	Трансформатор напряжения	СРВ-245	6
9	Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
10	Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	13
11	Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03.01	5
12	GSM-модем	Fargo Maestro 100	2
13	УСПД	ЭКОМ 3000	1
14	Сервер	Proliant DL320 G2	1
15	Сервер	Proliant BL20p G2	1
16	Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS-2200	1
17	Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS-500	1
18	Сервер точного времени	The Modular System LAN-TIME/SHS/FRC rack mount	1
19	Операционная система (АРМ)	Microsoft Windows XP	1
20	Операционная система сервер	Windows Server 2003 Enterprise Edition	1
21	Специализированное программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
22	Методика поверки	МП 1183/446-2011	1
23	Паспорт – формуляр	47202567.42 2222.432 ФО	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 1183/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала Нижневартовские ЭС ОАО «Тюменьэнерго» Надстройка 220 кВ на ПП-110 кВ «Узловая», ПП-110 кВ «Узловая». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в декабре 2011 года.

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;
- СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в сентябре 2004 г.;
- ПТК «НЕЙРОН-ЭНЕРГОСФЕРА» - по методике МП 53-262-2005, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП УНИИМ в 2005 г.;
- УСПД ЭКОМ-3000 – по методике поверки ПБКМ.421459.003 МП ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в мае 2009 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°С, цена деления 1°С.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в документе: «Методика (метод) измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала Нижневартовские ЭС ОАО «Тюменьэнерго» Надстройка 220 кВ на ПП-110 кВ «Узловая», ПП-110 кВ «Узловая». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 952/446-01.00229-2011 от 14 декабря 2011 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ филиала Нижневартовские ЭС ОАО «Тюменьэнерго» Надстройка 220 кВ на ПП-110 кВ «Узловая», ПП-110 кВ «Узловая»**

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.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

#### **Изготовитель**

ЗАО «Мезон»

Адрес: г. Тюмень, ул. Ямская, д. 9ба, корп. 1

Телефон: (3452) 22-11-61, 22-11-62

Факс: (3452) 22-11-61, 22-11-62 доб. 130

#### **Заявитель**

ЗАО «Мезон»

Адрес: г. Тюмень, ул. Ямская, д. 9ба, корп. 1

Телефон: (3452) 22-11-61, 22-11-62

Факс: (3452) 22-11-61, 22-11-62 доб. 130

**Испытательный центр**

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

Е.Р. Петросян

М.П.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011г.