

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала Нижневартовские ЭС ОАО «Тюменьэнерго» Надстройка 220 кВ на ПС-110 кВ «Факел», ПС-110 кВ «Факел» (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 каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

1-ый уровень – 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, 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), устройство синхронизации системного времени (УССВ), 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 соотношены 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). Источником сигналов точного времени служит тайм-сервер The Modular System LAN-TIME/SHS/FRC rack mount к которому через глобальную сеть Интернет подключён СБД.

Сравнение показаний часов СБД и тайм-сервера происходит непрерывно. Синхронизация осуществляется при каждом цикле сравнения не зависимо от величины расхождения показаний часов СБД и тайм-сервера.

Сравнение показаний часов УСПД и СБД происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов УСПД и СБД на величину более ± 2 с.

Сравнение показаний часов счетчиков со временем УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и УСПД на величину более ± 1 с.

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
1	2	3	4	5	6
ПО «Энергосфера»	библиотека доступа к НСИ БООС	bsTechTree.dll	Версия 6.5.29	35199a397dd2e806502459a530606b8a	MD5
	библиотека криптографических алгоритмов (используется для ЭЦП)	CapiCom.dll		9130cce19b5db3d2e31f9f789263fc4a	
	компонент ОРС-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 «Редакторе расчетных схем»	libxml2.dll		46e14e8b9ba550dbe0eb4553ca8ffbe0	
	библиотека ведения файлов журналов приложения	log4net.dll		b89cb7f3f1a1e2807e708f5435deb13d	
	библиотека для лицензионных ключей	NOVEX32.DLL		fe05715defeec25e062245268ea0916a	
	компонент ОРС-сервера	орсcomn_ps.dll		8a220161e78aec873895227e6c27a679	
		орсproxy.dll		081441a0fe72644d599c14d45ebd903a	
	компонент СУБД SQLite	System.Data.SQLite.dll		081441a0fe72644d599c14d45ebd903a	
библиотека для распаковки rar-архивов	UnRAR.dll	80725a732aba27911402f9ca09fede23			
		40cl0e827a64895c327e018d12f75181			

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

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав ИИК					Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ВЛ-220 «Бело-зерная»	ВСТ Кл. т. 0,2S 1000/5 Зав. № 22325008 Зав. № 22325011 Зав. № 22325007 Зав. № 22325010 Зав. № 22325009 Зав. № 22325012 Госреестр № 28930-05	СПА-245 Кл. т. 0,2 220000/√3/√3/100/√3/ √3 Зав. № 8795961 Зав. № 8795956 Зав. № 8795960 Госреестр № 15852-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807091918 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 05092475 Госреестр № 17049-04	ССД Proliant DL320 G2 СБД Proliant BL20p G2	Активная Реактивная
2	ВЛ-220 «Кусто-вая»	ВСТ Кл. т. 0,2S 1000/5 Зав. № 22325002 Зав. № 22325004 Зав. № 22325003 Зав. № 22325006 Зав. № 22325001 Зав. № 22325015 Госреестр № 28930-05	СПА-245 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3 Зав. № 8795959 Зав. № 8795957 Зав. № 8795958 Госреестр № 15852-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807091981 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
3	ВЛ-110кВ «КНС-32-1»	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 3907-11 Зав. № 3908-11 Зав. № 3909-11 Госреестр № 22440-07	СПВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8795964 Зав. № 8795963 Зав. № 8795967 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0102060098 Госреестр № 27524-04			Активная Реактивная
4	ВЛ-110кВ «Мирная-1»	ТВ-110/20 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 8138 Зав. № 8138 Зав. № 8138 Госреестр № 29255-07	СПВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8795964 Зав. № 8795963 Зав. № 8795967 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0107061058 Госреестр № 27524-04			Активная Реактивная
5	ВЛ-110кВ «Ко-мета-1»	ТВГ-110 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 1369-9 Зав. № 1370-9 Зав. № 1371-9 Госреестр № 22440-07	СПВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8795964 Зав. № 8795963 Зав. № 8795967 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108061165 Госреестр № 27524-04			Активная Реактивная
6	ВЛ-110кВ «Ор-бита-1»	ТВГ-110 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 1390-9 Зав. № 1392-9 Зав. № 1391-9 Госреестр № 22440-07	СПВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8795964 Зав. № 8795963 Зав. № 8795967 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108062038 Госреестр № 27524-04			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
7	ВЛ-110кВ «КНС-32-2»	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 3847-11 Зав. № 3845-11 Зав. № 3846-11 Госреестр № 22440-07	СПВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8795962 Зав. № 8795965 Зав. № 8795966 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108061157 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 05092475 Госреестр № 17049-04	ССД Proliant DL320 G2 СБД Proliant BL20p G2	Активная Реактивная
8	ВЛ-110кВ «Мирная-2»	ТВ-110/20 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 8139 Зав. № 8139 Зав. № 8139 Госреестр № 29255-07	СПВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8795962 Зав. № 8795965 Зав. № 8795966 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108061144 Госреестр № 27524-04			Активная Реактивная
9	ВЛ-110кВ «Ко- мета-2»	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 3945-11 Зав. № 3944-11 Зав. № 3943-11 Госреестр № 22440-07	СПВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8795962 Зав. № 8795965 Зав. № 8795966 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108061018 Госреестр № 27524-04			Активная Реактивная
10	ВЛ-110кВ «Ор- бита-2»	ТВ-110/20 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 1690 Зав. № 1690 Зав. № 1690 Госреестр № 29255-07	СПВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8795962 Зав. № 8795965 Зав. № 8795966 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108060191 Госреестр № 27524-04			Активная Реактивная
11	3АТ-110кВ	ВСТ Кл. т. 0,2S 800/5 Зав. № 21678901 Зав. № 21678902 Зав. № 21678903 Госреестр № 28930-05	СПВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8795964 Зав. № 8795963 Зав. № 8795967 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807091911 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
12	4АТ-110кВ	ВСТ Кл. т. 0,2S 800/5 Зав. № 21678906 Зав. № 21678905 Зав. № 21678904 Госреестр № 28930-05	СПВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8795962 Зав. № 8795965 Зав. № 8795966 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807090997 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
13	ОВ-110кВ	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 4050-11 Зав. № 4049-11 Зав. № 4048-11 Госреестр № 22440-07	СПВ-123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 8795964 Зав. № 8795963 Зав. № 8795967 Зав. № 8795962 Зав. № 8795965 Зав. № 8795966 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108061123 Госреестр № 27524-04			Активная Реактивная
14	В-35 ф.№1	ТФНД-35М Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 7159 Зав. № 7153 Госреестр № 3689-73	НАМИ-35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 129 Зав. № 129 Зав. № 129 Госреестр № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811080222 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
15	В-35 ф.№2	ТФНД-35М Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 13132 Зав. № 13571 Госреестр № 3689-73	НАМИ-35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 161 Зав. № 161 Зав. № 161 Госреестр № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811080872 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
16	В-35 ф.№3	ТФНД-35М Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 7036 Зав. № 7511 Госреестр № 3689-73	НАМИ-35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 129 Зав. № 129 Зав. № 129 Госреестр № 19813-09	ЕА05RL-Р3С-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01019235 Госреестр № 16666-97	ЭКОМ-3000 Зав. № 05092475 Госреестр № 17049-04	ССД Proliant DL320 G2 СБД Proliant BL20p G2	Активная Реактивная
17	В-35 ф.№4	ТФНД-35М Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 12665 Зав. № 12354 Госреестр № 3689-73	НАМИ-35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 161 Зав. № 161 Зав. № 161 Госреестр № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811081450 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
18	КНС-6-1	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 3000/5 Зав. № 3126 Зав. № 3159 Госреестр № 1423-60	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1369 Зав. № 1369 Зав. № 1369 Госреестр № 2611-70	ЕА05RL-Р3С-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01016372 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
19	КНС-6-2	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 3000/5 Зав. № 3125 Зав. № 3127 Госреестр № 1423-60	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1347 Зав. № 1347 Зав. № 1347 Госреестр № 2611-70	ЕА05RL-Р3С-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01015072 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная

Таблица 3

Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК АИИС КУЭ при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%},$ $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
3, 7, 9, 13 ТТ-0,5S; ТН-0,2; Сч-0,2S	1,0	±1,8	±1,1	±0,9	±0,9
	0,9	±2,1	±1,3	±1,0	±1,0
	0,8	±2,5	±1,6	±1,2	±1,2
	0,7	±3,1	±1,9	±1,4	±1,4
	0,5	±4,7	±2,8	±2,0	±2,0
4-6, 8, 10 ТТ-0,5; ТН-0,2; Сч-0,5S	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
1, 2, 11, 12 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	±1,4	±1,2	±1,2
14, 15, 17 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
16, 18, 19 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	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
Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК АИИС КУЭ при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%},$ $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
3, 7, 9, 13 ТТ-0,5S; ТН-0,2; Сч-0,5	0,9	±6,1	±3,5	±2,4	±2,4
	0,8	±3,8	±2,2	±1,5	±1,5
	0,7	±3,1	±1,8	±1,3	±1,3
	0,5	±2,2	±1,3	±0,9	±0,9
	4-6, 8, 10 ТТ-0,5; ТН-0,2; Сч-1,0	0,9	-	±6,9	±3,5
	0,8	-	±4,2	±2,2	±1,5
	0,7	-	±3,4	±1,8	±1,3
	0,5	-	±2,4	±1,3	±0,9
1, 2, 11, 12 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
	14, 15, 17 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5	0,9	-	±7,0	±3,8
0,8		-	±4,3	±2,4	±1,8
0,7		-	±3,5	±1,9	±1,5
0,5		-	±2,5	±1,4	±1,1
16, 18, 19 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0		0,9	-	±7,1	±3,9
	0,8	-	±4,5	±2,5	±1,9
	0,7	-	±3,7	±2,1	±1,7
	0,5	-	±2,7	±1,6	±1,3

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

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 $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$;
 - сила переменного тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos\varphi=0,8$ инд;
 - температура окружающей среды: от плюс 10 до плюс 40 °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение переменного тока от $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$;
 - сила переменного тока от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$;
 - 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 Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 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.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 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 СЭТ-4ТМ.03М – 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 на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала Нижневартовские ЭС ОАО «Тюменьэнерго» Надстройка 220 кВ на ПС-110 кВ «Факел», ПС-110 кВ «Факел» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
Трансформатор тока	ВСТ	18
Трансформатор тока	ТВ-110/20	9
Трансформатор тока	ТВГ-110	18
Трансформатор тока	ТФНД-35М	8
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	4
Трансформатор напряжения	СРВ-123	6
Трансформатор напряжения	СРА-245	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-35	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	9
Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03.М	7
Счётчик электрической энергии	EA05RL-P3C-3	3
GSM-модем	Fargo Maestro 100	2
УСПД	ЭКОМ 3000	1
ССД	Proliant DL320 G2	1
СБД	Proliant BL20p G2	1
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS-2200	1
Источник бесперебойного питания	ИБЭП-220/24	1
Сервер точного времени	The Modular System LAN-TIME/SHS/FRC rack mount	1
Операционная система АРМ	Microsoft Windows XP	1
Операционная система сервера	Windows Server 2003 Enterprise Edition	1
Специализированное программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	МП 1456/446-2012	1
Паспорт – формуляр	47202567.42 2222.431 ФО	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1456/446-2012 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала Нижневартковские ЭС ОАО «Тюменьэнерго» Надстройка 220 кВ на ПС-110 кВ «Факел», ПС-110 кВ «Факел». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 2012 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.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2007 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 Нижневартковские ЭС ОАО «Тюменьэнерго» Надстройка 220 кВ на ПС-110 кВ «Факел», ПС-110 кВ «Факел». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 953/446-01.00229-2011 от 14 декабря 2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ филиала Нижневартковские ЭС ОАО «Тюменьэнерго» Надстройка 220 кВ на ПС-110 кВ «Факел», ПС-110 кВ «Факел»

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 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

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

6 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.

7 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 «Мезон»

Адрес: г. Тюмень, ул. Ямская, д. 96а, 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

Ф.В. Булыгин

М.П. «____» _____ 2012г.