

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Тобольск-Нефтехим» (2-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Тобольск-Нефтехим» (2-я очередь) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности потребляемой с оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) по расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

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

Описание средства измерений

АИИС КУЭ, построенная на ПТК «ЭКОМ» (Госреестр № 19542-05), 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 – измерительный комплекс (ИК), включает 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, устройство синхронизации системного времени (УССВ), включающее в себя приемник GPS-сигналов, подключенный к УСПД, технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы. ИВКЭ состоит из специализированных промконтроллеров, обеспечивающих интерфейсы доступа к ИК и технических средств приёма-передачи данных (каналообразующей аппаратуры);

- 3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер баз данных (СБД), автоматизированное рабочее место (АРМ ИВК), качестве СБД и АРМ ИВК используется сервер HP Proliant ML370, а так же совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

На уровне ИВК АИИС КУЭ ООО «Тобольск-Нефтехим» (2-я очередь) осуществляется автоматический сбор данных с ИВКЭ (УСПД), ведётся статистика по связи и протоколы событий в системе.

ИВК АИИС КУЭ ООО «Тобольск-Нефтехим» (2-я очередь) :

- выполняет опрос значений результатов измерений, хранящихся в базе данных ИВКЭ;
- выполняет опрос состояний средств измерений, хранящихся в базе данных ИВКЭ, включая:

- журналы событий ИВКЭ;

- данные о состоянии средств измерений со всех ИК, обслуживаемых данным ИВКЭ;

• осуществляет информационный обмен с заинтересованными организациями в рамках согласованного регламента «по запросу» о состоянии объектов измерений, включая состояния выключателей, разъединителей, трансформаторов энергоустановки.

В результате сбора информации о результатах измерений, составе, структуре объекта измерений в ИВК АИИС КУЭ ООО «Тобольск-Нефтехим» (2-я очередь) проводится структуризация информации, формирование разделов баз данных по результатам измерений, состоянию средств измерений и состоянию объектов измерений. На основе анализа собранных данных определяются необходимые учетные (интегральные) показатели измеренных параметров посредством соответствующей обработки полученных данных.

Для ведения электронного архива коммерческих и контрольных данных в ИВК АИИС КУЭ ООО «Тобольск-Нефтехим» (2-я очередь) используются системы управления реляционными базами данных с поддержкой языка SQL (Database Language SQL).

Взаимодействие между ИВК АИИС КУЭ ООО «Тобольск-Нефтехим» (2-я очередь) и заинтересованными организациями в рамках согласованного регламента осуществляется по основному и резервному каналу связи. Основной канал связи организован по электронной почте пересылкой xml-макетов.

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 календарного времени в АИИС КУЭ (коррекция времени);
- передача журналов событий АИИС КУЭ.

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 календарным временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи поступает в ИВКЭ (УСПД), где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор, хранение и передача результатов измерений на верхний уровень АИИС КУЭ.

Коммуникационный сервер при помощи программного обеспечения (ПО), один раз в сутки, опрашивает ИВКЭ (УСПД) и считывает с него 30 минутный профиль мощности для каждого канала учета за сутки. Считанные значения записываются в базу данных. Сервер БД про-

изводит вычисление получасовых значений электроэнергии на основании считанного профиля мощности. В автоматическом режиме раз в сутки сервер БД считывает из базы данных получасовые значения электроэнергии, формирует и отправляет по выделенному каналу связи отчеты в формате XML в ОАО «АТС», ООО «Тобольск-Нефтехим» (2-я очередь) и другие заинтересованные организации.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Измерение времени АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему. Коррекция отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым календарным временем. Синхронизация времени реализована на основе комплекса устройств, использующих систему глобального позиционирования (GPS). В качестве приемника сигналов GPS о точном календарном времени используется УСПД ЭКОМ-3000 с GPS модулем.

УСПД синхронизирует внутренние часы счетчиков ИК, подключенных к УСПД.

Сличение времени УСПД с временем сервера происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени $\pm 2,0$ с.

Программное обеспечение

Программные средства содержат: базовое (системное) ПО (Windows Server 2003 Standart Edition SP2 (69890-ОЕМ-4217275-03290)), включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД SQL - MS SQL Server 2005) и прикладное ПО «Энергосфера», ПТК «ЭКОМ» (ЭКОМ-3000, «Архив») «Конфигуратор СЭТ 4ТМ», ПО СОЕВ.

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведён 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
Программный комплекс «Энергосфера»	Сервер опроса ES-S-8-4-300-415	Pso.exe	6.4.57.1683	a121f27f261ff8798132d82dcf761310	MD5

ПК «Энергосфера» внесен в Госреестр в составе ПТК «ЭКОМ» № 19542-05.

ПО ПТК «ЭКОМ» (ПО «Энергосфера») не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ООО «Тобольск-Нефтехим» (2-я очередь).

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ООО «Тобольск-Нефтехим» (2-я очередь) от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го и - 2-го уровней измерительно-информационных каналов АИИС КУЭ АИИС КУЭ ООО «Тобольск-Нефтехим» (2-я очередь) приведен в Таблице 2.

Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК АИИС КУЭ при измерении активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ дисп. наим	№ ИИК	Диспетчерское наименование точки учета	Состав ИИК (1-2 уровень)				Вид электроэнергии
			Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	38	ПС "Абалак" ВВ-1, яч.1	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S; Ктт=200/5 Зав.№ 4521 Зав.№ 4525 Госреестр № 22192-07	ЗНОЛ.06 Кл.т.0,5;Ктн= (6000/√3)/(100/√3) Зав.№ 5461 Зав.№ 6611 Зав.№ 6609 Госреестр № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0102061060 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ- 3000 Зав. № 01061185 Госреестр № 17049- 04	активная реактив- ная
2	39	ПС "Абалак" ВВ-2, яч.31	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S; Ктт=200/5 Зав.№ 4520 Зав.№ 4356 Госреестр № 22192-07	ЗНОЛ.06 Кл.т.0,5;Ктн= (6000/√3)/(100/√3) Зав.№ 3160 Зав.№ 3048 Зав.№ 3057 Госреестр № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0112058107 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ- 3000 Зав. № 01061185 Госреестр № 17049- 04	активная реактив- ная
3	40	ПС "ВОС" ВВ-1, яч.31	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S; Ктт=200/5 Зав.№ 4524 Зав.№ 4442 Госреестр № 22192-07	ЗНОЛ.06 Кл.т.0,5;Ктн= (6000/√3)/(100/√3) Зав.№ 3155 Зав.№ 3159 Зав.№ 3065 Госреестр № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0102061083 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051165 Госреестр № 17049- 04	активная реактив- ная
4	41	ПС "ВОС" ВВ-2, яч.1	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S; Ктт=200/5 Зав.№ 4523 Зав.№ 4522 Госреестр № 22192-07	ЗНОЛ.06 Кл.т.0,5;Ктн= (6000/√3)/(100/√3) Зав.№ 6676 Зав.№ 6672 Зав.№ 6671 Госреестр № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0112058152 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051165 Госреестр № 17049- 04	активная реактив- ная
5	42	ПС ВОС 110/6 кВ, ТСН 2 (0,4 кВ)	Т-0,66 Кл.т. 0,5S; Ктт=100/5 Зав.№ 199480 Зав.№ 199511 Зав.№ 199378 Госреестр № 22656-02	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0804111532 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051165 Госреестр № 17049- 04	активная реактив- ная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
6	43	ГПП-3 ВВ-1, яч.1	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5S; Ктт=4000/5 Зав.№ 486 Зав.№ 487 Госреестр № 11077-07	ЗНОЛ.09 Кл.т.0,5;Ктн= (10000/√3)/(100/√3) Зав.№ 940 Зав.№ 945 Зав.№ 983 Госреестр № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0102061105 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051166 Госреестр № 17049- 04	активная реактив- ная
7	44	ГПП-3 ВВ-2, яч.9	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5S; Ктт=4000/5 Зав.№ 488 Зав.№ 489 Госреестр № 11077-07	ЗНОЛ.09 Кл.т.0,5;Ктн= (10000/√3)/(100/√3) Зав.№ 940 Зав.№ 945 Зав.№ 983 Госреестр № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0102060186 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051166 Госреестр № 17049- 04	активная реактив- ная
8	45	ПС "КОС" ВВ-1, яч.1	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S; Ктт=200/5 Зав.№ 865 Зав.№ 2572 Госреестр № 22192-07	НТМИ-10-66У3 Кл.т.0,5; Ктн= 10000/100 Зав.№ ОТСТ Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0112058023 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ- 3000 Зав. № 01061184 Госреестр № 17049- 04	активная реактив- ная
9	46	ПС "КОС" ф. "Чукманка", яч.20	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S; Ктт=300/5 Зав.№ 2561 Зав.№ 2418 Госреестр № 22192-07	НТМИ-10-66У3 Кл.т.0,5; Ктн= 10000/100 Зав.№ ОТСО Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0811091410 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Зав. № 01061184 Госреестр № 17049- 04	активная реактив- ная
10	47	ПС "Сырьевая" ВВ-3, яч.43	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S; Ктт=400/5 Зав.№ 1228 Зав.№ 1227 Госреестр № 22192-07	ЗНОЛ.06 Кл.т.0,5; Ктн= (10000/√3)/(100/√3) Зав.№ 6110 Зав.№ 5691 Зав.№ 6111 Госреестр № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0102060202 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ- 3000 Зав. № 01061183 Госреестр № 17049- 04	активная реактив- ная
11	48	ПС "Сырьевая" ВВ-4, яч.42	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S; Ктт=400/5 Зав.№ 4503 Зав.№ 4502 Госреестр № 22192-07	ЗНОЛ.06 Кл.т.0,5; Ктн= (10000/√3)/(100/√3) Зав.№ 1003046 Зав.№ 1003011 Зав.№ 1002989 Госреестр № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0102061119 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ- 3000 Зав. № 01061183 Госреестр № 17049- 04	активная реактив- ная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
12	49	ПС Сырьевая 110/10 кВ ТСН 2 (0,4 кВ)	Т-0,66 Кл.т. 0,5S; Ктт=50/5 Зав.№ 047056 Зав.№ 215545 Зав.№ 047057 Госреестр № 17551-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 04050871 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 01061183 Госреестр № 17049-04	активная реактив- ная
13	50	ТЭЦ Ввод 1 ЗРУ-10 кВ РП- 102 (10 кВ)	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S; Ктт=800/5 Зав.№ 3198 Зав.№ 3204 Госреестр № 7069-02	НТМИ-10-66 Кл.т.0,5; Ктн= 10000/100 Зав.№ 3550 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0804110425 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 01061188 Госреестр № 17049-04	активная реактив- ная
14	51	ТЭЦ Ввод 1 ЗРУ-10 кВ РП- 101 Резерв (10 кВ)	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S; Ктт=800/5 Зав.№ 3203 Зав.№ 3206 Госреестр № 7069-02	НТМИ-10-66 Кл.т.0,5; Ктн= 10000/100 Зав.№ 3585 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0102061087 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 01061188 Госреестр № 17049-04	активная реактив- ная
15	52	ТЭЦ Ввод 2 ЗРУ-10 кВ РП- 101 Резерв (10 кВ)	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S; Ктт=800/5 Зав.№ 3197 Зав.№ 3202 Госреестр № 7069- 02	НТМИ-10-66 Кл.т.0,5; Ктн= 10000/100 Зав.№ 3352 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0103073011 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 01061188 Госреестр № 17049-04	активная реактив- ная
16	53	ТЭЦ Ввод 1 ЗРУ-10 кВ РП- 102 Резерв (10 кВ)	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S; Ктт=800/5 Зав.№ 3198 Зав.№ 3204 Госреестр № 7069-02	НТМИ-10-66 Кл.т.0,5; Ктн= 10000/100 Зав.№ 3585 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0804110425 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 01061188 Госреестр № 17049-04	актив- ная реак- тивная
17	54	ТЭЦ Ввод 2 ЗРУ-10 кВ РП- 102 Резерв (10 кВ)	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S; Ктт=800/5 Зав.№ 3196 Зав.№ 3200 Госреестр № 7069-02	НТМИ-10-66 Кл.т.0,5; Ктн= 10000/100 Зав.№ 3585 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0112058017 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 01061188 Госреестр № 17049-04	актив- ная реак- тивная
18	55	ТЭЦ Ввод 1 ЗРУ-10 кВ РП- 106 Резерв (10 кВ)	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S; Ктт=800/5 Зав.№ 3199 Зав.№ 3201 Госреестр № 7069-02	НТМИ-10-66 Кл.т.0,5; Ктн= 10000/100 Зав.№ 3352 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0112058024 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 01061188 Госреестр № 17049-04	актив- ная реак- тивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
19	56	ТЭЦ Ввод 2 ЗРУ-10 кВ РП-106 Резерв (10 кВ)	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S; Ктт=800/5 Зав.№ 3207 Зав.№ 3205 Госреестр № 7069-02	НТМИ-10-66 Кл.т.0,5; Ктн= 10000/100 Зав.№ 3585 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0103073089 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 01061188 Госреестр № 17049-04	актив-ная реак-тивная
20	57	ТЭЦ Ввод 1 ЗРУ-10 кВ ТКП-1 Резерв (10 кВ)	ТШЛ-10 Кл.т. 0,5S; Ктт=2000/5 Зав.№ 203 Зав.№ 204 Госреестр № 3972-03	НТМИ-10-66 Кл.т.0,5; Ктн= 10000/100 Зав.№ 3352 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0102060139 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 01061188 Госреестр № 17049-04	
21	58	ТЭЦ Ввод 2 ЗРУ-10 кВ ТКП-2 Резерв (10 кВ)	ТШЛ-10 Кл.т. 0,5S; Ктт=2000/5 Зав.№ 202 Зав.№ 201 Госреестр № 3972-03	НТМИ-10-66 Кл.т.0,5; Ктн= 10000/100 Зав.№ 3352 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0102060239 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 01061188 Госреестр № 17049-04	

Таблица 3

Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК АИИС КУЭ (измерение активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ)					
Номер диспетчерского наименования ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)} \leq I_{\text{нзм}} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{\text{нзм}} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{\text{нзм}} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{\text{нзм}} \leq I_{120\%}$
1 - 4, 6 - 11, 13 - 21 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,2	±1,4	±1,2	±1,2
	0,8	±2,6	±1,7	±1,4	±1,4
	0,7	±3,2	±2,1	±1,6	±1,6
	0,5	±4,8	±3,0	±2,3	±2,3
5, 12 (ТТ 0,5S; 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	±1,9	±1,9
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер диспетчерского наименования ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)} \leq I_{\text{нзм}} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{\text{нзм}} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{\text{нзм}} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{\text{нзм}} \leq I_{120\%}$
1 - 4, 6 - 11, 13 - 21 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5)	0,9	±6,8	±4,1	±2,9	±2,9
	0,8	±4,3	±2,7	±2,0	±1,9
	0,7	±3,6	±2,3	±1,7	±1,7
	0,5	±2,7	±1,8	±1,3	±1,3
5, 12 (ТТ 0,5S; Сч 0,5)	0,9	±6,6	±3,7	±2,5	±2,4
	0,8	±4,2	±2,5	±1,7	±1,6
	0,7	±3,5	±2,1	±1,4	±1,4
	0,5	±2,7	±1,6	±1,2	±1,2

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

Примечания:

1. Погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируется от $I_1\%$, а погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируется от $I_2\%$.
2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
 - сила тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos\varphi=0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: от 15 до 25 °С.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$,
 - сила тока от $0,01 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК 1 – 21;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 °С до плюс 35 °С;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 26035-83, ГОСТ 52425-2005;
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- для ИВКЭ (УСПД) ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов,
- GPS-приемник УССВ – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее 35000 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, УСПД, 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, сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 3,7 месяца, 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 средства 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

Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	16
Трансформатор тока	Т-0,66	6
Трансформатор тока	ТЛШ-10	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1-2У2	12
Трансформатор тока	ТШЛ-10	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	12
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-06-10	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66У3	5
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	12
Модем	Natex Discovery II	6
Модем	Siemens TC-35i	11
Сервер БД	HP Proliant ML370	1
УСПД	ЭКОМ-3000	7
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	16
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03.08	1

Продолжены таблицы 4

1	2	3
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.08	1
Оптический преобразователь	Hewlan	4
Паспорт-формуляр АИИС КУЭ ООО «Тобольск-Нефтехим»	РЭСС.411711.АИИС.101.13.ПФ	1
Методика поверки	МП 1398/446-2012	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.101 ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1398/446-2012 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Тобольск-Нефтехим» (2-я очередь). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в июле 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;
- Счётчик СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в сентябре 2004 г.;

– ИВКЭ (УСПД) ЭКОМ-3000 – по методике поверки ПБКМ.421459.003 РЭ МП, утверждённой ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2009 г.;

Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами «МИР РЧ-01».

Радиочасы «МИР РЧ-01», принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS).

Термометр по ГОСТ 28498-90, 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 с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Тобольск-Нефтехим» . Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений 1085/446- 01.00229-2012 от 30.08.2012 года.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ООО «Тобольск-Нефтехим» (2-я очередь)

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

ООО «Тобольск-Нефтехим»
626150, Тюменская обл., г. Тобольск, Промзона
Телефон: (3456) 25-20-32

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.