

- 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 (синхронизация часов 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 московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи RS – 485, через Радиомодемы Nanostation M2, по основному каналу передачи данных, который организован на базе радиорелейной связи или по резервному каналу через GSM-модемы Fargo Maestro 100, который организован на базе сотовой связи GSM оператора (МТС), поступает на СБД АИИС КУЭ.

СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет сбор, обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в ОАО «АТС», ОАО «Тюменьэнерго», филиал ОАО «СО ЕЭС» Тюменское РДУ и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УССВ, счетчиков, СБД. В качестве базового прибора СОЕВ используется устройство синхронизации времени УССВ включающее в себя приемник GPS-сигналов.

УССВ подключено к СБД. Сравнение показаний часов СБД и УССВ происходит непрерывно. Синхронизация показаний часов СБД и УССВ происходит непрерывно.

Сравнение показаний часов счетчиков и СБД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в сутки, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счетчика и СБД на величину более чем  $\pm 1$  с.

#### **Программное обеспечение**

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии и ПО СБД. 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 «Альфа Центр», ПО СОЕВ.

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ ООО «НОВАТЭК-ЮРХАРОВНЕФТЕГАЗ» приведён в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Альфа-Центр»	Программа –планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей)	Amrserver.exe	11.07.01	50c47e957e99ebb4de9 9f44dff1590f5	MD5
	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe		0b6f137f6d8e7da973b 2915633db546b	
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe		75718b053ef7c5e854 b87faffc72a192	
	драйвер работы с БД	Cdbora2.dll		0ad7e99fa26724e6510 2e215750c655a	
	Библиотека шифрования пароля счетчиков	cryptdll.dll		0939ce05295fbcbba4 00eeae8d0572c	
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll		b8c331abb5e344441 70eee9317d635cd	

ПО ИВК «Альфа Центр» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ООО «НОВАТЭК-ЮРХАРОВНЕФТЕГАЗ».

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительно-информационных комплексов АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.  
Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав измерительно-информационных комплексов				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Сервер	
1	2	3	4	5	6	7
1	СП-110 кВ "Новатэк", яч. №1 722070439107101	TG-145N Кл. т. 0,2S 300/5 Зав.№ 04543 Зав.№ 04542 Зав.№ 04541 Госреестр № 30489-05	CPB-123 Кл. т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ /100/3 Зав.№ 8782554 Зав.№ 8782553 Зав.№ 8782552 Госреестр № 15853-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 01209956 Госреестр № 31857-06	HP Proliant DL120G5 E2160	Активная Реактивная
		TG-145N Кл. т. 0,2S 300/5 Зав.№ 04544 Зав.№ 04546 Зав.№ 04545 Госреестр № 30489-05	CPB-123 Кл. т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ /100/3 Зав.№ 8782556 Зав.№ 8782557 Зав.№ 8782555 Госреестр № 15853-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 01209957 Госреестр № 31857-06		

Таблица 3

Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	$\cos \varphi$	$\delta_{1(2)\%}, I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5\%$	$\delta_5\%, I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$\delta_{20}\%, I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100}\%, I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2 TT-0,2S; TH-0,2; СЧ-0,2S	1,0	$\pm 1,2$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	0,9	$\pm 1,2$	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	0,8	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,7	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,5	$\pm 2,0$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	$\cos \varphi$	$\delta_{1(2)\%}, I_2 \% \leq I_{изм} < I_5\%$	$\delta_5\%, I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$\delta_{20}\%, I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100}\%, I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2 TT-0,2S; TH-0,2; СЧ-0,5	0,9	$\pm 3,6$	$\pm 2,1$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$
	0,8	$\pm 2,6$	$\pm 1,6$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	0,7	$\pm 2,3$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$	$\pm 1,0$
	0,5	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с/сут.

Примечания:

- Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение от  $0,98 \cdot U_{ном}$  до  $1,02 \cdot U_{ном}$ ;
  - ток от  $I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos j = 0,9$  инд;
  - температура окружающей среды:  $(20 \pm 5) ^\circ C$ .
- Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение питающей сети от  $0,9 \cdot U_{ном}$  до  $1,1 \cdot U_{ном}$ ;
  - ток от  $0,01 \cdot I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ;
  - температура окружающей среды:
    - для счетчиков электроэнергии от плюс 15 до плюс 35  $^\circ C$ ;
    - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
    - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 - 83 в режиме измерения реактивной электроэнергии.
- 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 3. 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:

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;

Трансформаторы тока – среднее время наработки на отказ не менее 150000 часов;

- Трансформаторы напряжения – среднее время наработки на отказ не менее 150000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_b \leq 2$  часа;
- для трансформаторов тока и напряжения  $T_b \leq 1$  час;
- для сервера  $T_b \leq 1$  час;
- для компьютера АРМ  $T_b \leq 1$  час;
- для модема  $T_b \leq 1$  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);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

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

### 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	TG-145N	6
2	Трансформатор напряжения	CPB-123	6
3	Счётчик электрической энергии	A1802RALQ-P4GB-DW-4	2
4	Сервер	HP ProLiant DL120G5 E2160	1
5	Устройство синхронизации системного времени	УССВ	1
6	GSM-модем	Fargo Maestro 100	2

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
7	Радиомодем	Nanostation M2	2
8	Ethernet сервер	Moxa NPort 5100	2
9	Ethernet сервер	MOXA DE-311	1
10	Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS [SUA 1500RMI2U} 1500VA	1
11	Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS SC [SC 620I} 620VA	1
12	Специализированное программное обеспечение	ПО «Альфа-Центр»	1
13	Методика поверки	МП 756/446-2010	1
14	Паспорт – формуляр	1000007.АИИС.01.ЭД	1

## Проверка

осуществляется по документу МП 756/446-2010 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НОВАТЭК-ЮРХАРОВНЕФТЕГАЗ». Методика поверки» утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в августе 2010 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счётчики А1800 - по методике поверки МП-2203-0042-2006 утверждённой ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2006 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 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°C, цена деления 1°C.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе: «Методика измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НОВАТЭК-ЮРХАРОВНЕФТЕГАЗ». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 636/446-01.00229-2010 от 20 августа 2010 г

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НОВАТЭК-ЮРХАРОВНЕФТЕГАЗ»**

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.

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

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ООО «НОВАТЭК-ЮРХАРОВНЕФТЕГАЗ»

629305 Россия, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Новый Уренгой, «Деловой центр Юг», 3 блок, Юбилейная 5

Тел. (495) 231-27-21

**Заявитель**

ЗАО «Мезон»

г. Тюмень, ул. Ямская, д. 9б, 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.