

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "ЮТЭК" подсистема ТМО «Нижевартовский район»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42866-09
--	--

Изготовлена по проектной документации ЗАО «ВНИИЭФ-Энергия». Заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "ЮТЭК" подсистема ТМО «Нижевартовский район» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

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

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «ЮТЭК» подсистема ТМО «Нижевартовский район» представляет собой двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «ЮТЭК» подсистема ТМО «Нижевартовский район» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций-участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы обеспечения единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ ОАО «ЮТЭК» подсистема ТМО «Нижевартовский район» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень представляет собой измерительные каналы (ИК) и состоит из установленных на объектах контроля электронных счетчиков с цифровыми интерфейсами RS485, оптическим портом, а также измерительных трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН), вторичных измерительных цепей и оборудования каналов передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ). На этом уровне происходит прием, обработка, хранение, отображение информации, полученной от счетчиков электроэнергии, а также осуществляется автоматическая передача данных на верхний уровень АИИС КУЭ ОАО «ЮТЭК» подсистема ТМО «Нижевартовский район» с использованием линий связи. На данном уровне размещены контроллеры, обеспечивающие сбор и передачу данных, а также устройство синхронизации времени (УССВ).

3-й уровень представляет собой измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями, сервер сбора данных, автоматизированные рабочие места (АРМы), технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

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

Информация со счетчиков по интерфейсу RS-485 передается на УСПД типа ЭКОМ-3000 (Госреестр № 17049-04), где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), её сбор и хранение в энергонезависимой памяти с привязкой к календарному времени. Накопленные значения хранятся в архивах УСПД, которое обеспечивает энергонезависимое хранение информации не менее 45 суток.

Передача информации из УСПД объекта в ИВК производится - с помощью GSM-коммуникаторов или GSM-модемов.

Функционирование АИИС КУЭ ОАО «ЮТЭК» подсистема ТМО «Нижевартовский район» происходит под управлением программного обеспечения (ПО). В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии, ПО УСПД, ПО сервера ИВК и ПО АРМ. Программные средства АРМ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО.

АИИС КУЭ ОАО «ЮТЭК» подсистема ТМО «Нижевартовский район» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят все средства измерений времени, влияющие на процесс измерения количества электроэнергии. Синхронизация времени осуществляется на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ принимает сигналы точного времени с помощью GPS-приемника (35 HV5) входящего в состав УСПД «ЭКОМ-3000». УССВ каждую секунду передает данные о времени на УСПД. Сличение времени счетчиков со временем УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже 1 раза в 30 минут. Корректировка времени осуществляется при расхождении времени счетчиков с временем УСПД более чем на ± 1 с. Синхронизация времени сервера ИВК осуществляется так же от УССВ.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ОАО «ЮТЭК» подсистема ТМО «Нижневартовский район» ± 5 с/сут.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «ЮТЭК» подсистема ТМО «Нижневартовский район» приведен в Таблице 1. Метрологические характеристики каналов приведены в таблице 2.

Таблица 1

№ ПП	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Устройства сбора и передачи данных (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
1.	КТПН №1 д.Соснино РУ 0,4 кВ ввод 0,4кВ	ТШП-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 94542; 92694; 93862 Госреестр № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 класс точности 0,2S/0,5 Ктт = 1250имп/кВт Зав.№ 0103070157 Госреестр № 27524- 04	ЭКОМ-3000 Зав.№ 01092419 Госреестр № 17049- 04	Активная Реактивная
2.	КТПН №1 д.Пасол РУ 0,4 кВ ввод 0,4кВ	ТОП-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ 85995; 84787; 76223 Госреестр № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 класс точности 0,2S/0,5 Ктт = 1250имп/кВт Зав.№ 0103072141 Госреестр № 27524- 04	ЭКОМ-3000 Зав.№ 01092418 Госреестр № 17049- 04	Активная Реактивная
3.	ПС 35/6кВ №201 РУ-6кВ яч.10	ТЛМ-10 2У3 класс точности 0,5 Ктт = 300/5 Зав.№ 6833; 6849 Госреестр №2473- 00	НТМИ-6-66У3 класс точности 0,5 Ктн = 6000/100 Зав.№ 2678 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Ктт = 5000имп/кВт Зав.№ 0104072025 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав.№ 01092420 Госреестр № 17049- 04	Активная Реактивная
4.	ПС 35/6кВ №201 РУ-6кВ яч.13	ТЛМ-10 2У3 класс точности 0,5 Ктт = 300/5 Зав.№ 9653; 2225 Госреестр № 2473- 00	НТМИ-6-66У3 класс точности 0,5 Ктн = 6000/100 Зав.№ 5941 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Ктт = 5000имп/кВт Зав.№ 0108073478 Госреестр № 27524- 04		Активная Реактивная
5.	ПС 35/6кВ №205 РУ-6кВ яч.2	ТОЛ-10У3 класс точности 0,5 Ктт = 300/5 Зав.№ 18334; 18304 Госреестр № 7069- 02	ЗНОЛ-0,6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/100 Зав.№ 14440; 13880; 14468 Госреестр № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Ктт = 5000имп/кВт Зав.№ 0104071124 Госреестр № 27524- 04	ЭКОМ-3000 Зав.№ 01092421 Госреестр № 17049- 04	Активная Реактивная
6.	ПС 35/6кВ №205 РУ-6кВ яч.12	ТОЛ-10Т3 класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ 2119; 18535 Госреестр № 7069- 02	ЗНОЛ-0,6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/100 Зав.№ 14459; 14816; 14602 Госреестр № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Ктт = 5000имп/кВт Зав.№ 0104070115 Госреестр № 27524- 04		Активная Реактивная
7.	ПС 35/6кВ №129 РУ-6кВ яч.4	ТЛМ-10 2У3 класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ 2858; 2867 Госреестр №2473- 00	НТМИ-6-66У3 класс точности 0,5 Ктн = 6000/100 Зав.№ 8645 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Ктт = 5000имп/кВт Зав.№ 0104072032 Госреестр № 27524- 04	ЭКОМ-3000 Зав.№ 12061550 Госреестр № 17049- 04	Активная Реактивная

Таблица 2

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «ЮТЭК» подсистема ТМО «Нижневартровский район»				
№ ИИК	знач. $\cos\varphi$	δ_{Wp5-20} , [%] для диапазона $W_{P5\%} \leq W_{Pизм} < W_{P20\%}$	$\delta_{Wp20-100}$, [%] для диапазона $W_{P20\%} \leq W_{Pизм} < W_{P100\%}$	$\delta_{Wp100-120}$, [%] для диапазона $W_{P100\%} \leq W_{Pизм} \leq W_{P120\%}$
1,2 ТТ-0,5 Сч-0,2S	1,0	$\pm 1,8$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$
	0,9	$\pm 2,3$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$
	0,8	$\pm 2,8$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$
	0,7	$\pm 3,5$	$\pm 1,8$	$\pm 1,4$
	0,5	$\pm 5,3$	$\pm 2,7$	$\pm 1,9$
3-7 ТТ-0,5 ТН-0,5 Сч-0,2S	1,0	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
	0,9	$\pm 2,4$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$
	0,8	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
	0,7	$\pm 3,6$	$\pm 2,0$	$\pm 1,6$
	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$
Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «ЮТЭК» подсистема ТМО «Нижневартровский район»				
№ ИИК	знач. $\cos\varphi/\sin\varphi$	δ_{Wq5-20} , [%] для диапазона $W_{Q5\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q20\%}$	$\delta_{Wq20-100}$, [%] для диапазона $W_{Q20\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q100\%}$	$\delta_{Wq100-120}$, [%] для диапазона $W_{Q100\%} \leq W_{Qизм} \leq W_{Q120\%}$
1,2 ТТ-0,5 Сч-0,5	0,9/0,44	$\pm 6,8$	$\pm 3,4$	$\pm 2,3$
	0,8/0,6	$\pm 4,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,5$
	0,7/0,71	$\pm 3,4$	$\pm 1,7$	$\pm 1,2$
	0,5/0,87	$\pm 2,4$	$\pm 1,2$	$\pm 0,9$
3-7 ТТ-0,5 ТН-0,5 Сч-0,5	0,9/0,44	$\pm 7,0$	$\pm 3,8$	$\pm 2,8$
	0,8/0,6	$\pm 4,3$	$\pm 2,4$	$\pm 1,8$
	0,7/0,71	$\pm 3,5$	$\pm 1,9$	$\pm 1,5$
	0,5/0,87	$\pm 2,5$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$

Примечания

1. $W5\%$ – значение электроэнергии при 5 %-ной нагрузке; $W10\%$ – значение электроэнергии при 10 %-ной нагрузке; $W20\%$ – значение электроэнергии при 20 %-ной нагрузке; $W100\%$ – значение электроэнергии при 100 %-ной нагрузке (номинальная нагрузка); $W120\%$ – значение электроэнергии при 120 %-ной нагрузке;
2. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующую вероятности 0,95;
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «ЮТЭК» подсистема ТМО «Нижневартровский район»:
 - напряжение питающей сети: напряжение $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$, ток $(0,05 \div 1,2) \cdot I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,8_{инд}$;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «ЮТЭК» подсистема ТМО «Нижневартровский район»:
 - напряжение питающей сети $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$, ток $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$, температура окружающей среды:
 - счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 от 5 °С до 35 °С;
 - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
 - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206, в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035, в режиме измерения реактивной электроэнергии;

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 1. Замена оформляется актом в установленном в ОАО «ЮТЭК» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «ЮТЭК» подсистема ТМО «Нижневартковский район» как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчетчик – среднее время наработки на отказ не менее $T_0=90\ 000$ ч., время восстановления работоспособности $T_B=168$ ч.;
- УСПД ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов.

Надежность системных решений:

- резервирование электрического питания счетчиков электрической энергии в помощью АВР;

В журналах событий счетчика и на сервере фиксируются факты:

- 1) попытки несанкционированного доступа;
- 2) связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;
- 3) изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени;
- 4) отклонения тока и напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;
- 5) отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- 6) перерывы питания;

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - 1) счетчика;
 - 2) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - 3) испытательной коробки;
 - 4) измерительных трансформаторов;
- наличие защиты на программном уровне:
 - 1) пароль на счетчике;
 - 2) пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

1. Электросчетчик – 45 суток
2. ИВКЭ – не менее 35 суток
3. ИВК – 4 года

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на Автоматизированную информационно-измерительную систему коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «ЮТЭК» подсистема ТМО «Нижневартковский район» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «ЮТЭК» подсистема ТМО «Нижевартовский район» определяется проектной документацией на систему.

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «ЮТЭК» подсистема ТМО «Нижевартовский район». Методика поверки» МП-653/446-2009, утвержденная ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 2009 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;
- СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в сентябре 2004 г.;
- ЭКОМ 3000 – по методике поверки МП 26-262-99 утвержденной ГЦИ СИ УНИИМ в декабре 1999 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 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 – 40...+50°C, цена деления 1°C.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- 2 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- 3 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 4 ГОСТ 7746–2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия
- 5 ГОСТ 1983–2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
- 6 ГОСТ 30206–94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).
- 7 ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия
- 8 МИ 2999-2006 "Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа".
- 9 МИ 3000-2006 "Рекомендация. ГЦИ Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки
- 10 Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии ТМО «Нижевартовский район» АИИС КУЭ ОАО «ЮТЭК».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип "Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ЮТЭК» подсистемы ТМО «Нижневартовский район»» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО «Югорская территориальная энергетическая компания»

Юридический адрес:

628011, Ханты-Мансийский автономный округ, Тюменская область, г. Ханты-Мансийск,

ул.Мира, д.118

Тел/факс (3467) 32-80-18

Генеральный директор

ЗАЯВИТЕЛЬ

ЗАО «НПФ «Системная Интеграция и Метрология»

Юридический адрес:

123056, Москва, ул. Большая Грузинская, д. 60, стр. 1

Генеральный директор

О.И. Чумак

Л.П. Смирнова

