



СОГЛАСОВАНО

Зам. директора
ГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2010 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ПО «Киришинефтеоргсинтез»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>45376-10</u>
--	--

Изготовлена ЗАО «Инженерный центр «Энергосервис» (г. Архангельск) для коммерческого учета электроэнергии на объектах филиала ООО «ПО «Киришинефтеоргсинтез» по проектной документации ЗАО «Инженерный центр «Энергосервис», согласованной с ОАО «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ПО «Киришинефтеоргсинтез» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ 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;
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- передача результатов измерений по электронной почте в формате XML 1.0 по программно-задаваемым адресам, в т.ч. в РДУ «СО-ЦДУ ЕЭС» и ИАСУ КУ ОАО «АТС»;
- 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;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

– информационно-измерительный комплекс (ИИК) - измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2s, 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии ЕвроАльфа классов точности 0,2S, 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 0,2, 0,5 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (25 точек измерений).

– информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных на базе «ES-Энергия», оборудование приема данных от ИИК и программное обеспечение (ПО).

– информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер баз данных (БД) АИИС, каналобразующую аппаратуру синхронизации БД АИИС с базой данных удаленного сервера АИИС филиала ОАО «ОГК-6» Киришская ГРЭС (регистрационный №31002-06), автоматизированные рабочие места персонала и программное обеспечение (ПО). Удаленный сервер АИИС филиала ОАО «ОГК-6» Киришская ГРЭС получает данные от устройств сбора и передачи данных (УСПД) на базе «ES-Энергия» (основной и резервный).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по радиоканалам и проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на сервер БД, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

В сервере БД выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от центрального сервера БД, по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации системного времени на основе приемника сигналов GPS. Время «ES-Энергия» скорректировано с временем приемника, сличение каждые 3 часа, корректировка осуществляется при расхождении времени ± 1 с. Сличение времени сервера БД с временем УСПД, осуществляется один раз в час и корректировка времени осуществляется при расхождении с временем «ES-Энергия» ± 2 с. Сличение времени счетчиков ЕвроАльфа с временем УСПД происходит при каждом сеансе связи, синхронизация времени – в случае расхождения времени счетчика и УСПД ± 1 с. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1. Метрологические характеристики ИК

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	Л-КНПЗ-1 110кВ	ТФНД-110М Кл.т. 0,5 1000/1 ф.А №2023 ф.В №2025 ф.С №3042	НКФ-110-57У1 Кл.т. 0,5 110000/100 ф.А №1062117 ф.В №1062332 ф.С №1062360	ЕА05RAL-B-4 Кл.т. 0,5s/0,5 №01081080	"ES- Энергия" Зав.№ 11/307- 6/2755 (осн.), №22/307- 6/2759 (рез.)	Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,3 ±4,6
2	Л-КНПЗ-2 110кВ	ТАГ 123 Кл. т. 0,2S 1000/1 ф.А №30031025 ф.В №30031024 ф.С №30031023	НКФ-110-57У1 Кл.т. 0,5 110000/100 ф.А №1047270 ф.В №1059484 ф.С №1059481	ЕА05RAL-B-4 Кл.т. 0,5s/0,5 №01081089		Активная, реактивная	±1,0 ±1,8	±2,3 ±2,9
3	Ф-198 КИНЕФ	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 ф.А №19888 ф.С №18218	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 ф.А №3983 ф.С №3436	ЕА02RAL-P4В-3 Кл.т. 0,2s/0,2 №01159429		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,4
4	Ф-200 КИНЕФ	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 ф.А №20850 ф.С №4082	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 ф.А №3733 ф.С №2476	ЕА02RAL-P4В-3 Кл.т. 0,2s/0,2 №01159433		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,4
5	Ф-217 КИНЕФ	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 ф.А №1296 ф.С №11751	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 ф.А №4231 ф.С №3136	ЕА02RAL-P4В-3 Кл.т. 0,2s/0,2 №01159434		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,4
6	Сборка 1а Кинеф	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 ф.А №13535 ф.С №13958	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 ф.А №1438 ф.С №1523	ЕА02RAL-P4В-3 Кл.т. 0,2s/0,2 №01159441		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,4
7	Сборка 1б Кинеф	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 ф.А №14054 ф.С №12756	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 ф.А №3247 ф.С №3393	ЕА02RAL-P4В-3 Кл.т. 0,2s/0,2 №011594432		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,4

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
8	Сборка 2а Кинеф	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 ф.А №4430 ф.С №4592	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 ф.А №1453 ф.С №1392	EA02RAL-P4B-3 Кл.т. 0,2s/0,2 №011594431	"ES- Энергия" Зав.№ 11/307- 6/2755 (осн.), №22/307- 6/2759 (рез.)	Активная,	±1,1	±3,0
		реактивная	±2,6	±4,4				
9	Сборка 2б Кинеф	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 ф.А №3580 ф.С №4749	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 ф.А №2032 ф.С №1984	EA02RAL-P4B-3 Кл.т. 0,2s/0,2 №011594439		Активная,	±1,1	±3,0
		реактивная	±2,6	±4,4				
10	Сборка 3а Кинеф	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 ф.А №13950 ф.С №13655	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 ф.А №3390 ф.С №3631	EA02RAL-P4B-3 Кл.т. 0,2s/0,2 №01159426		Активная,	±1,1	±3,0
		реактивная	±2,6	±4,4				
11	Сборка 3б Кинеф	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 ф.А №13954 ф.С №13393	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 ф.А №3885 ф.С №3695	EA02RAL-P4B-3 Кл.т. 0,2s/0,2 №01159430		Активная,	±1,1	±3,0
		реактивная	±2,6	±4,4				
12	Сборка 4а Кинеф	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 ф.А №13112 ф.С №2746	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 ф.А №4403 ф.С №4367	EA02RAL-P4B-3 Кл.т. 0,2s/0,2 №01159436		Активная,	±1,1	±3,0
		реактивная	±2,6	±4,4				
13	Сборка 4б Кинеф	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 ф.А №2720 ф.С №4594	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 ф.А №2813 ф.С №2964	EA02RAL-P4B-3 Кл.т. 0,2s/0,2 №01159440		Активная,	±1,1	±3,0
		реактивная	±2,6	±4,4				
14	Сборка 5а Кинеф	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 ф.А №1655 ф.С №1684	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 ф.А №3393 ф.С №6155	EA02RAL-P4B-3 Кл.т. 0,2s/0,2 №01159438		Активная,	±1,1	±3,0
		реактивная	±2,6	±4,4				
15	Сборка 5б Кинеф	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 ф.А №5706 ф.С №5638	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 ф.А №5605 ф.С №3700	EA02RAL-P4B-3 Кл.т. 0,2s/0,2 №01159427		Активная,	±1,1	±3,0
		реактивная	±2,6	±4,4				
16	Сборка 6а Кинеф	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 ф.А №2745 ф.С №3148	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 ф.А №3016 ф.С №2801	EA02RAL-P4B-3 Кл.т. 0,2s/0,2 №01159437		Активная,	±1,1	±3,0
		реактивная	±2,6	±4,4				
17	Сборка 6б Кинеф	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 ф.А №4581 ф.С №3146	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 ф.А №2931 ф.С №1786	EA02RAL-P4B-3 Кл.т. 0,2s/0,2 №01159443	Активная,	±1,1	±3,0	
		реактивная	±2,6	±4,4				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
18	Сборка 7а Кинеш	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 ф.А №5698 ф.С №2398	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 ф.А №255 ф.С №382	EA02RAL-P4B-3 Кл.т. 0,2s/0,2 №01159428		Активная,	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,4
19	Сборка 7б Кинеш	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 ф.А №6790 ф.С №6791	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 ф.А №757 ф.С №817	EA02RAL-P4B-3 Кл.т. 0,2s/0,2 №01159435	"ES- Энергия" Зав.№ 11/307- 6/2755 (осн.), №22/307- 6/2759 (рез.)	Активная,	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,4
20	Сборка 12а Кинеш	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 ф.А №0765 ф.С №11768	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 ф.А №803 ф.С №1338	EA02RAL-P4B-3 Кл.т. 0,2s/0,2 №01159442		Активная,	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,4
21	Сборка 12б Кинеш	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 ф.А №2304 ф.С №4598	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 ф.А №10277 ф.С №10279	EA02RAL-P4B-3 Кл.т. 0,2s/0,2 №01159425		Активная,	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,4
22	ф.408 ГПС Вв.1 КП-4	4MD12XC Кл.т. 0,2 300/1 ф.А №10349878 ф.В №10349879 ф.С №10349880	4MR 12XC Кл.т. 1.0 6000/100 ф.А №10350352 ф.В №10350353 ф.С №10350354	EA02RAL-B-4 Кл.т. 0,2s/0,2 №01162412		Активная,	±1,3	±2,0
						реактивная	±3,0	±2,6
23	ф.409 ГПС Вв.2 КП-4	4MD12XC Кл.т. 0,2 300/1 ф.А №10349884 ф.В №10349885 ф.С №10349886	4MR 12XC Кл.т. 1.0 6000/100 ф.А №10350347 ф.В №10350348 ф.С №10350349	EA02RAL-B-4 Кл.т. 0,2s/0,2 №01145128	"ES- Энергия" Зав.№ HMA 0061377	Активная,	±1,3	±2,0
						реактивная	±3,0	±2,6

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
24	Вв. 1 ГПС "Север" КП-2	4MD12XC Кл.т. 0,2 500/1 ф.А №10349848	4MR 12XC Кл.т. 1.0 6000/100 ф.А №10287790	EA02RAL-B-4 Кл.т. 0,2s/0,2 №01145130		Активная, реактивная	±1,3	±2,0
		ф.В №10349849 ф.С №10349850	ф.В №10287791 ф.С №10287792				±3,0	±2,6
25	Вв. 2 ГПС "Север" КП-3	IMZ12 Кл.т. 0,5 500/5 ф.А № 1YMP006	UMZ12-1 Кл.т. 0,5 6000/100	EA02RAL-B-4 Кл.т. 0,2s/0,2 №01162411	"ES- Энергия" Зав.№ HMA 0061377	Активная, реактивная	±1,3	±2,0
		IMZ08071 ф.В № 1YMP006 IMZ08070 ф.С № 1YMP006 IMZ08072	ф.А №2928 ф.В №2925 ф.С №2924				±3,0	±2,6

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Iном, cosφ = 0,9 инд.;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,02 ÷ 1,2) Iном; 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 емк.;
 - допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 °С до + 70 °С, для счетчиков от минус 20 °С до +55 °С; для сервера от 0 °С до +50 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд.; температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до + 40 °С;
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 на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1 и таблице 2. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа.

Технические характеристики АИИС КУЭ.**Надежность применяемых в системе компонентов:**

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 40000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 40000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии организацию с помощью электронной почты и сотовой связи;

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
 - выключение и включение УСПД;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика,
 - УСПД,
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - 100 сут (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 3 года;
- ИВК - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы (функция автоматизирована).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ПО «Киришинефтеоргсинтез».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ПО «Киришинефтеоргсинтез» 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 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии – АИИС КУЭ ООО «ПО «Киришинефтеоргсинтез». Методика поверки», согласованным с ВНИИМС в октябре 2010

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;
- ЕвроАльфа – по методике поверки «Многофункциональный счетчик электрической энергии ЕвроАльфа. Методика поверки»;
- УСПД «ES-Энергия» – «Система учета и контроля электроэнергии автоматизированная «ES-Энергия».

Приемник, принимающий сигналы службы точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94.	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ГОСТ 34.601-90.	Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
ГОСТ Р 8.596-2002. ГСИ.	Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ПО «Киришинефтеоргсинтез» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ЗАО «Инженерный центр «Энергосервис»
163046 г. Архангельск, ул. Котласская, д.26
тел: (8182) 65-75-65
тел./факс: (8182) 23-69-55

Генеральный директор
ЗАО «Инженерный центр «Энергосервис»



И.Л. Флейшман