



СОГЛАСОВАНО

Зам. директора
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2010 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Хабаровский нефтеперерабаты- вающий завод»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>45969-10</u></p>
--	---

Изготовлена ООО «Автоматизированные системы и технологии» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Хабаровский нефтеперерабатывающий завод» по проектной документации ООО «Автоматизированные системы и технологии», согласованной с ОАО «АТС», заводской номер 002.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Хабаровский нефтеперерабатывающий завод» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки 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;
- 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/синхронизация времени).

ОПИСАНИЕ

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5S по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и преобразователи цифровые ПЦ-6806-17/31 (счетчики электрической энергии) классов точности 0,5S по ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ Р 52425 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1.

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных и обеспечения единого времени (УСПД) на базе «ЭКОМ-3000».

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) ПО "Энергосфера", версия v.6.4.

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 посредством цифрового интерфейса RS-485 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 третий уровень системы (уровень ИВК).

На верхнем – третьем уровне системы 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 сервера БД, через основной или резервные каналы связи сетей провайдеров Интернет.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, включающей в себя приемник сигналов точного времени УСВ-2, производства ЗАО ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ». Время сервера АИИС КУЭ синхронизировано со временем УСВ-2, корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСВ-2 ± 1 с. Сличение времени УСПД «ЭКОМ-3000» со временем сервера АИИС КУЭ осуществляется не реже 1 раза в час, корректировка времени выполняется при расхождении времени УСПД и сервера ± 1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени счетчиков с временем УСПД осуществляется во время сбора информации с измерительных преобразователей (не реже 1 раза в 30 мин), при расхождении времени счетчиков с временем УСПД ± 1 с выполняется корректировка. 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

Но- мер точ- ки изме- ре- ний	Наименова- ние объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погреш- ность, %	Погреш- ность в рабочих условиях, %
1.	ПС НПЗ ф.4, яч.4 код точки №272070012 214403	ТОЛ-10 100/5 Кл. т. 0.5S Зав. №11267	НАМИ- 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №643	ПЦ-6806- 17/31 Кл. т. 0.5S/1 Зав. №11184		Актив- ная,	±1,2,	±3,7
		Зав. №10738 Зав. №10628				реак- тивная	±2,7	±6,4
2.	ПС НПЗ ф.6, яч.6 код точки № 27207001221 4402	ТОЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5S Зав. №10753	НАМИ- 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №643	ПЦ-6806- 17/31 Кл. т. 0.5S/1 Зав. №11199		Актив- ная,	±1,2,	±3,7
		Зав. №10754 Зав. №11184				реак- тивная	±2,7	±6,4
3.	ПС НПЗ ф.8, яч.8 код точки №272070012 214401	ТОЛ-10 400/5 Кл.т. 0.5S Зав. №9401	НАМИ- 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №643	ПЦ-6806- 17/31 Кл. т. 0.5S/1 Зав. №11188	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11092848	Актив- ная,	±1,2,	±3,7
		Зав. №9389 Зав. №11400				реак- тивная	±2,7	±6,4
4.	ПС НПЗ ф.20, яч.20 код точки №272070012 214404	ТОЛ-10 200/5 Кл. т. 0.5S Зав. №4791	НАМИ- 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №643	ПЦ-6806- 17/31 Кл. т. 0.5S/1 Зав. №11269		Актив- ная,	±1,2,	±3,7
		Зав. №6044 Зав. №4792				реак- тивная	±2,7	±6,4
5.	ПС НПЗ ф.9, яч.9 код точки №272070012 214201	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 S Зав. №11279	НАМИ- 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №647	ПЦ-6806- 17/31 Кл. т. 0.5S/1 Зав. №11186		Актив- ная,	±1,2,	±3,7
		Зав. №10303 Зав. №11309				реак- тивная	±2,7	±6,4

Продолжение таблицы 1

Но- мер точ- ки изме- рений	Наименова- ние объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погреш- ность, %	Погреш- ность в рабочих условиях, %
6.	ПС НПЗ ф.13, яч.13 код точки №272070012 214202	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. №10304 Зав. №11278 Зав. №9735	НАМИ- 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №647	ПЦ-6806- 17/31 Кл. т. 0.5S/1 Зав. №11268	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11092848	Актив- ная, реак- тивная	±1,2, ±2,7	±3,7 ±6,4
7.	ПС НПЗ ф.15, яч.15 код точки №272070012 214203	ТОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5S Зав. №10859 Зав. №10739 Зав. №10621	НАМИ- 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №647	ПЦ-6806- 17/31 Кл. т. 0.5S/1 Зав. №11189		Актив- ная, реак- тивная	±1,2, ±2,7	±3,7 ±6,4
8	ПС НПЗ ф.17, яч.17 код точки №272070012 214204	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0.5S Зав. №11311 Зав. №10781 Зав. №10835	НАМИ- 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №647	ПЦ-6806- 17/31 Кл. т. 0.5S/1 Зав. №11196		Актив- ная, реак- тивная	±1,2, ±2,7	±3,7 ±6,4
9.	ПС НПЗ ф.27, яч.27 код точки №272070012 214102	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0.5S Зав. №10834 Зав. №10783 Зав. №11310	НАМИ- 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №658	ПЦ-6806- 17/31 Кл. т. 0,5 S/1 Зав. №11195		Актив- ная, реак- тивная	±1,2, ±2,7	±3,7 ±6,4
10.	ПС НПЗ ф.29, яч.29 код точки №272070012 214101	ТОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5S Зав. №10597 Зав. №10861 Зав. №10860	НАМИ- 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №658	ПЦ-6806- 17/31 Кл. т. 0,58/1 Зав. №11289		Актив- ная, реак- тивная	±1,2, ±2,7	±3,7 ±6,4
11.	ПС НПЗ ф.39, яч.39 код точки №272070012 214103	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 S Зав. №10780 Зав. №10785 Зав. №10786	НАМИ- 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №658	ПЦ-6806- 17/31 Кл. т. 0.SS/1 Зав. №10961		Актив- ная, реак- тивная	±1,2, ±2,7	±3,7 ±6,4

Продолжение таблицы 1

Но- мер точ- ки изме- ре- ний	Наименова- ние объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погреш- ность, %	Погреш- ность в рабочих условиях, %
12.	ПС НПЗ ф.43, яч.43 код точки №272070012 214104	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. №10833 Зав. №11275 Зав. №11277	НАМИ- 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №658	ПЦ-6806- 17/31 Кл. т. 0.5S/1 Зав. №11187	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11092848	Актив- ная, реак- тивная	±1,2, ±2,7	±3,7 ±6,4
13.	ПС НПЗ ф.36, яч.36 код точки №272070012 214301	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Зав. №11399 Зав. №9370 Зав. №11178	НАМИ- 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №642	ПЦ-6806- 17/31 Кл. т. 0.5S/1 Зав. №11299		Актив- ная, реак- тивная	±1,2, ±2,7	±3,7 ±6,4
14.	ПС НПЗ ф.38, яч.38 код точки №272070012 214302	ТОЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5S Зав. №9803 Зав. №4870 Зав. №9802	НАМИ- 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №642	ПЦ-6806- 17/31 Кл. т. 0.5S/1 Зав. №11109		Актив- ная, реак- тивная	±1,2, ±2,7	±3,7 ±6,4
15.	ПС НПЗ ф.46, яч.46 код точки №272070012 214303	ТОЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5S Зав. №11183 Зав. №11219 Зав. №11220	НАМИ- 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №642	ПЦ-6806- 17/31 Кл. т. 0.5S/1 Зав. №11198		Актив- ная, реак- тивная	±1,2, ±2,7	±3,7 ±6,4
16.	ПС НПЗ ф.48, яч.48 код точки №272070012 214304	ТОЛ-10 100/5 Кл. т. 0.5S Зав. №10620 Зав. №10618 Зав. №10862	НАМИ- 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №642	ПЦ-6806- 17/31 Кл. т. 0,58/1 Зав. №11200		Актив- ная, реак- тивная	±1,2, ±2,7	±3,7 ±6,4
17.	ПС-ХЭС ф.113 (22), яч.113 код точки №272070011 314101	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Зав. №9400 Зав. №11398 Зав. №9414	НАМИТ- 10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №0385	ПЦ-6806- 17/31 Кл. т. 0.5S/1 Зав. №10971		Актив- ная, реак- тивная	±1,2, ±2,7	±3,4 ±5,8

Продолжение таблицы 1

Но- мер точ- ки изме- ре- ний	Наименова- ние объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погреш- ность, %	Погреш- ность в рабочих условиях, %
18.	ПС-ХЭС ф.109(19),яч. 109 код точки №272070011 314102	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0.5S Зав. №9413 Зав. №9399 Зав. №11221	НАМИТ- 10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №0385	ПЦ-6806- 17/31 Кл. т. 0.5S/1 Зав. №11190	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11092848	Актив- ная, реак- тивная	±1,2, ±2,7	±3,4 ±5,8
19.	ПС-ХЭС ф.230 (3), яч.230 код точки №272070011 314201	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0.5S Зав. №9386 Зав. №9387 Зав. №11222	НАМИТ- 10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 №0310	ПЦ-6806- 17/31 Кл. т. 0.5S/1 Зав №10815		Актив- ная, реак- тивная	±1,2, ±2,7	±3,4 ±5,8
20.	ПС-ХЭС ф.228 (33), яч.228 код точки №272070011 314202	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0.5S Зав. №11276 Зав. №10782 Зав. №11286	НАМИТ- 10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 №0310	ПЦ-6806- 17/31 Кл. т. 0,5S/1 Зав №11285		Актив- ная, реак- тивная	±1,2, ±2,7	±3,4 ±5,8
21.	ТП-96 Водозабор ф.9ДД, яч.2 код точки №272140013 114101	ТОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5S Зав. №10919 Зав. №10836 Зав. №10918	НАМИ- 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 №659	ПЦ-6806- 17/31 Кл. т. 0.5S/1 Зав №11197		Актив- ная, реак- тивная	±1,2, ±2,7	±3,4 ±5,8
22.	ТП-4 ХНПЗ ф.1316,яч.13 код точки №272140012 114101	ТОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5S Зав. №10598 Зав. №10627 Зав. №10619	НАМИ- 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 №641	ПЦ-6806- 17/31 Кл. т. 0.5S/1 Зав №11279		Актив- ная, реак- тивная	±1,2, ±2,7	±3,4 ±5,8

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 (0,05 ÷ 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 30 °С до +50 °С; для сервера от +15 °С до +50 °С; для УСПД от 0 °С до + 70 °С;

5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до +40 °С (для ИК 1-16 от минус 20 °С до +25 °С);

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии

Надежность применяемых в системе компонентов АИИС КУЭ:

- преобразователь ПЦ-6806-17/31 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- УСПД ЭКОМ-3000 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться

в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и телефонной 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.

Защита программного обеспечения "Энергосфера" обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя. Класс защиты – С.

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 35 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 - 35 суток; сохранение информации при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК - хранение результатов измерений, состояний 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) ОАО «Хабаровский нефтеперерабатывающий завод».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Хабаровский нефтеперерабатывающий завод» 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 электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Хабаровский нефтеперерабатывающий завод». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованной с ВНИИМС в ноябре 2010 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;
- Преобразователь цифровой ПЦ-6806-17/31– в соответствии с разделом 4 руководства по эксплуатации КС 124.00.00.000РЭ.

Приемник сигналов точного времени (для поверки СОЕВ).

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) ОАО «Хабаровский нефтеперерабатывающий завод» 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:

ООО «Автоматизированные системы и технологии»
тел/факс (495) 995-1801,
адрес: 113152, г. Москва, Загородное шоссе, д.1, стр. 2

Генеральный директор
ООО «Автоматизированные системы и технологии»



В.Л. Макаровский