



СОГЛАСОВАНО

Зам. директора  
ГГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

» 2010 г.

<p><b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Газпром энерго» «Сургутский завод стабилизации конденса- сата»</b></p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>45976-10</u></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

Изготовлена Оренбургским филиалом ООО «Газпром энерго» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ООО «Газпром энерго» » на объекте ПС 110/35/10 «Дедуровская» по проектной документации ООО «Газпром энерго», заводской номер 411711.038.

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» «Сургутский завод стабилизации конденсата» (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. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 минут, час, сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с дискретностью учета (30 мин) и данных о состоянии средств измерений;
- 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.);
- диагностику и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- 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:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М и Альфа 1800 классов точности 0,2S по ГОСТ 30206 и ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ 26035 и технической документации на счетчики для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (26 точек измерений).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) типа RTU-325, устройство синхронизации системного времени (УССВ) и автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера, программное обеспечение

3-й уровень (ИВК) – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Альфа Центр», Обновление «АльфаЦЕНТР» Экранного интерфейса; номер версии 11.02.02; Обновление БД; номер версии 11.02.01; АльфаЦЕНТР Коммуникатор; номер версии 3.27.2; АльфаЦЕНТР Laptop; номер версии 3.27.2; АльфаЦЕНТР Генератор отчетов; номер версии 2.10.4.95; АльфаЦЕНТР Мониторинг; номер версии 2.3.13.305; АльфаЦЕНТР Утилиты; номер версии 2.5.11.144; АльфаЦЕНТР Диспетчер заданий; номер версии 2.10.4; «Перенос описания объектов первичных данных»; номер версии 2.8.3; «Экспорт/Импорт файлов ASKP»; номер версии 2.41; «Передача файлов»; номер версии 2.10.27; «Макеты XML 800xx»; номер версии 2.10.8; «Синхронизация времени с GPS-приемником и сервером времени в Интернете»; номер версии 2.10.5; «Макет 51070»; номер версии 2.4.5, номер лицензии 5448-1632-8578-9954.

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 проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, осуществляется ее хранение, накопление и передача накопленных данных на уровень ИВК через основной спутниковый канал и резервные каналы передачи данных: GSM-модем и коммутируемый модем.

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 по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков, УСПД и ИВК (сервера БД). АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации системного времени на основе УССВ-35HVS, синхронизирующего собственное системное время по сигналам поверки времени, получаемым от GPS-приемника, входящего в состав УССВ-35HVS. Время УСПД синхронизировано с временем GPS-приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 16 мс, корректировка времени выполняется при расхождении вре-

мени более чем на  $\pm 1$  с. УСПД осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени счетчиков типа А1800 и СЭМ-4ТМ.03 с временем УСПД выполняется каждые 30 мин. при сеансе связи УСПД со счетчиком, и корректировка времени осуществляется УСПД автоматически при обнаружении рассогласования времени УСПД и счетчиком более чем на  $\pm 2$  с (для счетчика СЭТ-4ТМ.03 не чаще 1 раза в сут). Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Таблица 1. Метрологические характеристики ИК

Но- мер точки изме- рений	Наименова- ние объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК (ИВКЭ)		Основная погреш- ность, %	Погреш- ность в рабочих условиях %
1	ПС 110/6 кВ «Конденсат- 2», Ввод-1, 110 кВ	TG-145 600/5 кл. т. 0,5 Зав. № 20490 Зав. №20457 Зав. № 20531	НКФ-110-II-ХЛ1 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ кл.т. 0,5 Зав. № 3098 Зав. № 3109 Зав. № 3099	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804100129	RTU- 325 Зав. № 004141	Актив- ная,  реактив- ная	$\pm 1,1$ ,  $\pm 2,6$	$\pm 3,0$  $\pm 4,6$
2	ПС 110/6 кВ «Конденсат- 2», Ввод-2, 110 кВ	TG-145 600/5 кл. т. 0,5 Зав. № 20207 Зав. № 20173 Зав. № 20110	НКФ-110-II-ХЛ1 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ кл.т. 0,5 Зав. № 3088 Зав. № 3097 Зав. № 3096	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811091650		Актив- ная,  реактив- ная	$\pm 1,1$ ,  $\pm 2,6$	$\pm 3,0$  $\pm 4,6$
3	ПС 110/6 кВ «Конденсат- 2», ТСН-1, 110 кВ	T-0,66 У3 150/5 кл. т. 0,5 Зав. № 08750 Зав. № 08620 Зав. № 06643	-	A1802RALX Q-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01202601		Актив- ная,  реактив- ная	$\pm 0,9$  $\pm 2,2$	$\pm 2,9$  $\pm 4,4$
4	ПС 110/6 кВ «Конденсат- 2», ТСН-2, 110 кВ	T-0,66 У3 150/5 кл. т. 0,5 Зав. № 08068 Зав. № 41171 Зав. № 08280	-	A1802RALX Q-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01202596		Актив- ная,  реактив- ная	$\pm 0,9$  $\pm 2,2$	$\pm 2,9$  $\pm 4,4$
5	ПС 110/6 кВ «Конденсат- 2», яч.109 ТСН-1, СШ- 1	T-0,66 У3 100/5 кл. т. 0,5 Зав. № 15429 Зав. № 14584 Зав. № 15419	-	A1802RALX Q-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01202597		Актив- ная,  реактив- ная	$\pm 0,9$  $\pm 2,2$	$\pm 2,9$  $\pm 4,4$

Продолжение таблицы 1

Но- мер точки изме- рений	Наименова- ние объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК (ИВКЭ)		Основная погреш- ность, %	Погреш- ность в рабочих условиях, %
6	ПС 110/6 кВ «Конденсат- 2», яч.206 ТСН-2, СШ-2	Т-0,66 У3 100/5 кл. т. 0,5 Зав. № 15409 Зав. № 15414 Зав. № 15225	-	А1802RALX Q-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01202599	RTU-325 Зав. № 004141	Актив- ная,  реактив- ная	±0,9  ±2,2	±2,9  ±4,4
7	ПС 110/6 кВ «Конденсат- 2», яч.302 Сайгатино "Ввод-1"	ТОЛ 10-1 У2 600/5 кл. т. 0,5 Зав. № 6763 Зав. № 4813	НАМИ-10 6000/100 кл.т. 0,5 Зав. № 603	А1802RALX Q-P4G-DW- 4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01202593		Актив- ная,  реактив- ная	±1,1,  ±2,6	±3,0  ±4,6
8	ПС 110/6 кВ «Конденсат- 2», яч.309 ТСН-3, СШ-3	Т-0,66 У3 100/5 кл. т. 0,5 Зав. № 81155 Зав. № 81175 Зав. № 81048	-	А1802RALX Q-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01202600		Актив- ная,  реактив- ная	±0,9  ±2,2	±2,9  ±4,4
9	ПС 110/6 кВ «Конденсат- 2», яч.409 Сайгатино "Ввод-2"	ТОЛ 10-1 У2 600/5 кл. т. 0,5 Зав. № 7232 Зав. № 7702	НАМИ-10 6000/100 кл.т. 0,5 Зав. № 203	А1802RALX Q-P4G-DW- 4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01202595		Актив- ная,  реактив- ная	±1,1,  ±2,6	±3,0  ±4,6
10	ПС 110/6 кВ «Конденсат- 2», яч.415 ЛПУ ЭХЗ	ТОЛ 10-1 У2 300/5 кл. т. 0,5 Зав. № 8544 Зав. № 8535	НАМИ-10 6000/100 кл.т. 0,5 Зав. № 203	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804100003		Актив- ная,  реактив- ная	±1,1,  ±2,6	±3,0  ±4,6

Продолжение таблицы 1

Но- мер точки изме- рений	Наименова- ние объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК (ИВКЭ)		Основная погреш- ность, %	Погреш- ность в рабочих условиях, %
11	ПС 110/6 кВ «Конденсат- 2», яч.406 ТСН-4, СШ-4	Т-0,66 У3 100/5 кл. т. 0,5 Зав. № 21057 Зав. № 22402 Зав. № 22011	-	A1802RALX Q-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01202602		Актив- ная,  реактив- ная	±0,9  ±2,2	±2,9  ±4,4
12	ПС 110/6 кВ «Бензино- вая», яч.1.6 Ввод 1	ТЛМ-10 1500/5 кл. т. 0,5 Зав. № 3742 Зав. № 3015	НТМИ-6 -66 У3 6000/100 кл.т. 0,5 Зав. № 2988	A1802RALX Q-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01202592		Актив- ная,  реактив- ная	±1,1,  ±2,6	±3,0  ±4,6
13	ПС 110/6 кВ «Бензино- вая», яч.2.6 Ввод 2	ТЛМ-10 1500/5 кл. т. 0,5 Зав. № 0927 Зав. № 1764	НТМИ-6 -66 У3 6000/100 кл.т. 0,5 Зав. № 1247	A1802RALX Q-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01202591	RTU-325 Зав. № 004141	Актив- ная,  реактив- ная	±1,1,  ±2,6	±3,0  ±4,6
14	ПС 110/6 кВ «Бензино- вая», яч.3.6 Ввод 3	ТЛМ-10 1500/5 кл. т. 0,5 Зав. № 3997 Зав. № 3992	НТМИ-6 -66 У3 6000/100 кл.т. 0,5 Зав. № 2978	A1802RALX Q-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01202590		Актив- ная,  реактив- ная	±1,1,  ±2,6	±3,0  ±4,6
15	ПС 110/6 кВ «Бензино- вая», яч.4.6 Ввод 4	ТЛМ-10 1500/5 кл. т. 0,5 Зав. № 1442 Зав. № 1760	НТМИ-6 -66 У3 6000/100 кл.т. 0,5 Зав. № 1257	A1802RALX Q-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. №01202589		Актив- ная,  реактив- ная	±1,1,  ±2,6	±3,0  ±4,6

Продолжение таблицы 1

Но- мер точки изме- рений	Наименова- ние объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК (ИВКЭ)		Основная погреш- ность, %	Погреш- ность в рабочих условиях, %
16	ПС 110/6 кВ «Бензино- вая», ТСН-1	Т-0,66 У 150/5 кл. т. 0,5 Зав. № 76529 Зав. № 15174 Зав. № 76087	-	А1802RALX Q-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01202603	RTU-325 Зав. № 004141	Актив- ная,	±0,9	±2,9
						реактив- ная	±2,2	±4,4
17	ПС 110/6 кВ «Бензино- вая», ТСН-2	Т-0,66 У 150/5 кл. т. 0,5 Зав. № 76474 Зав. № 76471 Зав. № 33973	-	А1802RALX Q-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01202598		Актив- ная,	±0,9	±2,9
						реактив- ная	±2,2	±4,4

**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) Uном; 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) Uном; ток (0,05 ÷ 1,2) Iном; 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 емк.
  - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40°С до + 70°С, для счетчиков от минус 40 °С до +55 °С; для сервера от +15 °С до +50 °С; для УСПД от 0 °С до + 70 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до +40 °С;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 и ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 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.

**Надежность применяемых в системе компонентов:**

- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03М - среднее время наработки на отказ не менее T = 140000 ч, среднее время восстановления работоспособности tв = 2 ч;
- электросчётчик А1800 - среднее время наработки на отказ не менее T = 90000 ч, среднее время восстановления работоспособности tв = 2 ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее T = 40000 ч, среднее время восстановления работоспособности tв = 2 ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее T = 100000 ч, среднее время восста-

новления работоспособности  $t_b = 1$  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 сервере;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
  - выключение и включение сервера;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - электросчетчика;
  - 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 45 суток; сохранение информации при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - 45 сут (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 3 года;
- Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (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 «Газпром энерго» «Сургутский завод стабилизации конденсата».

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Газпром энерго» «Сургутский завод стабилизации конденсата» 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) ООО «Газпром энерго» «Сургутский завод стабилизации конденсата». 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;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1;
- Счетчик А1800 - по методике поверки МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им Д.И. Менделеева»;
- УСПД RTU-325 – по методике поверки «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки ДЯИМ.466.453.005МП».

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 «Газпром энерго» «Сургутский завод стабилизации конденсата» 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:

Оренбургский филиал ООО «Газпром энерго»

117939, г. Москва,

ул. Строителей, дом 8, корп. 1

тел: (495) 719-83-73

Директор

Оренбургского филиала ООО «Газпром энерго»



Имамов В.Т.