

СОГЛАСОВАНО



Зам. директора ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

«20» августа 2008 г.

<p><b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпромэнерго» Торжокское ЛПУ МГ ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург» КС-20 «Торжок»</b></p>	<p>Внесена в Государственный реестр - средств измерений Регистрационный № <u>38495-08</u></p>
---	---

Изготовлена ООО «ЕЧН Энерго» для коммерческого учета электроэнергии на объектах КС-20 «Торжок» Торжокского ЛПУ МГ ООО «Газпромтрансгаз Санкт-Петербург» по проектной документации ЗАО «СТЭП-МПО», г. Москва, АУВП.411711.092, заводской номер № 00108-411711-92.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпромэнерго» Торжокское ЛПУ МГ ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург» КС-20 «Торжок» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами КС-20 «Торжок» 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;
- 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 времени).

## ОПИСАНИЕ

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,2S и 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) классов точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии А1800 класса точности 0,2S по ГОСТ 52323 для активной электроэнергии, 0,5 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 класса точности 0,2S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии, 0,5 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (6 точек измерений).

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе «RTU-325», устройство синхронизации системного времени.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

Первичные фазные 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 по результатам измерений получасовых приращений электрической энергии.

Данные о потреблении электроэнергии с выходов электросчетчиков по цифровому интерфейсу RS-485 поступают на вход УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

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 выделенному каналу через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена устройствами синхронизации системного времени на основе приемников GPS-сигналов точного времени. Время УСПД «RTU-325» синхронизировано со временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. Время сервера БД синхронизировано со временем своего приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени счетчиков А1800 с временем УСПД один раз в 30 мин, корректировка времени осуществляется при расхождении со временем УСПД  $\pm 2$  с. Сличение времени счетчиков СЭТ-4ТМ с временем УСПД один раз в 30 мин, корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД  $\pm 2$  с, но не ранее, чем через сутки после последней корректировки. 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

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	Ввод №1 6 кВ	ТШЛК-10 4000/5 Кл. т. 0,2 Зав.№ 497 Зав.№ 492	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1092	А1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 01171588	RTU-325 Зав.№ 004269	Активная  Реактивная	± 0,8  ± 1,8	± 1,6  ± 2,2
2	Ввод №2 6 кВ	ТШЛК-10 4000/5 Кл. т. 0,2 Зав.№ 496 Зав.№ 498	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4940	А1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 01171589				
3	Ввод №3 6 кВ	ТШЛК-10 4000/5 Кл. т. 0,2 Зав.№ 495 Зав.№ 494	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 497	А1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 01171590				
4	Ввод №4 6 кВ	ТШЛК-10 4000/5 Кл. т. 0,2 Зав.№ 499 Зав.№ 493	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ б/н	А1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 01171591				
5	ТСН-1 ОРУ	Т-066 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 131599 Зав.№ 098717 Зав.№ 098727	Прямое включение	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0104081528		Активная	± 0,9	± 2,9
6	ТСН-2 ОРУ	Т-066 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 098718 Зав.№ 098719 Зав.№ 098726	Прямое включение	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0104051555		Реактивная	± 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) 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.  
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70°С, для счетчиков от минус 20 до + 55°С; для сервера от +15 до +35 °С;

5. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323 и 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. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

электросчётчик А1800 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 120000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;

электросчётчик СЭТ-4ТМ.03 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;

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

сервер - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 100000$  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;

- возможность получения информации со счетчика автономным способом;

- возможность визуального контроля информации на счетчиках.

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 трансформаторов тока и напряжения;

- испытательной коробки электросчётчика;

- 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 электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - 100 суток; сохранение информации при отключении питания – 3 года;
- ИВК - хранение результатов измерений и информации о состоянии 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 ООО «Газпромэнерго» Торжокское ЛПУ МГ ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург» КС-20 «Торжок».

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпромэнерго» Торжокское ЛПУ МГ ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург» КС-20 «Торжок» 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 ООО «Газпромэнерго» Торжокское ЛПУ МГ ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург» КС-20 «Торжок. Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в августе 2008 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;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Методика поверки» ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- Альфа А1800 – по методике поверки МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки».
- УСПД «RTU-325» – по методике поверки ДЯИМ.466453.005 МП.

Приемник сигналов точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ГОСТ Р 8.596-2002. ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпромэнерго» Торжокское ЛПУ МГ ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург» КС-20 «Торжок» 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 "ЕЧН Энерго"  
Юридический адрес: 123100, г. Москва, ул. Рочдельская, д.11/5, стр.2  
Телефон/факс: (495) 234-21-99

Генеральный директор  
ООО "ЕЧН Энерго"



А.В. Максимов