ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»
_____ В.Н. Яншин
«___» _____ 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Югорск» Приозёрное ЛПУ МГ КС «Приозёрная»	**Внесена в Государственный реестр средств измерений** **Регистрационный номер №43335-09**

Изготовлена ООО «ЕСН ЭНЕРГО» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Югорск» Приозёрное ЛПУ МГ КС «Приозёрная» по проектной документации ЗАО «СТЭП-МПО», г. Москва, АУВП.411711.071, заводской номер 00352-411711-071.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Югорск» Приозёрное ЛПУ МГ КС «Приозёрная» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, 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 представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

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).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень включает в себя измерительные трансформаторы тока и напряжения, счетчики активной и реактивной электроэнергии Альфа А1800, вторичные измерительные цепи, образующие 4 измерительных канала (далее по тексту – ИК) системы по количеству точек учета электроэнергии.

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных УСПД RTU-325, которое устанавливается в здании КЦ КС «Приозёрная», устройство синхронизации системного времени, каналы сбора данных со счётчиков, коммуникационную аппаратуру.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер базы данных, устройство синхронизации системного времени и каналы сбора данных с уровня ИВКЭ, каналы передачи данных субъектам ОРЭ.

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, которые усредняются за период 0,02 с.

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 вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Каждые 30 минут УСПД уровня ИВКЭ производит опрос цифровых счетчиков, установленных в ЗРУ-10 кВ КС «Приозёрная». Сервер уровня ИВК производит опрос УСПД не реже 1 раза в сутки.

УСПД уровня ИВКЭ в автоматическом режиме осуществляет сбор данных со счетчиков, обработку информации и передачу данных посредством каналообразующей аппаратуры на сервер уровня ИВК. Сервер уровня ИВК в автоматическом режиме осуществляет сбор данных с УСПД уровня ИВКЭ, обработку информации и передачу данных вышестоящим субъектам ОРЭ посредством каналообразующей аппаратуры.

В системе автоматически поддерживается единое время во всех ее компонентах, в частности в счётчиках, где происходит датирование измерений, с точностью не хуже ±5 секунд/сутки. Синхронизация времени производится с помощью GPS-приемника, принимающего сигналы глобальной системы позиционирования. В качестве приёмника сигналов GPS о точном астрономическом времени используются устройства синхронизации системного времени (УССВ), подключаемые к УСПД. От УССВ синхронизируются внутренние часы УСПД, а от них – внутренние часы счетчиков Альфа А1800, подключенных к УСПД. Уставка, при достижении которой происходит коррекция часов УСПД, Альфа-Центра в составе ИВК верхнего уровня и счетчиков, составляет 1 с. Проверка точности хода часов во всех компонентах системы происходит 1 раз в час. Для синхронизации времени ПО «Альфа ЦЕНТР» комплектуется программным модулем Альфа ЦЕНТР Коммуникатор.

При длительном нарушении работы канала связи между УСПД и счетчиками на длительный срок, время счетчиков корректируется от переносного инженерного пульта. При снятии данных с помощью инженерного пульта через оптический порт счётчика производится автоматическая подстройка часов опрашиваемого счётчика.

Журналы событий счетчиков электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 1. Метрологические характеристики приведены в таблицах 2 и 3. Уровень ИВКЭ АИИС КУЭ реализован на базе устройства сбора и передачи данных УСПД RTU-325 (Госреестр №19495-03, зав. № 005023), уровень ИВК – на базе Комплекса измерительно-вычислительного учета электроэнергии АИИС КУЭ Альфа- Центр (Госреестр №20481-00).

Таблица 1 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ п/п	Диспетчерское наименование точки учёта	Состав измерительного канала			Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик статический трёхфазный переменного тока актив-ной/реактивной энергии	
1	2	3	4	5	6
1	Ввод-1, яч.11 точка измерения №1	ТПЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 39398; 15616 Госреестр № 2363-68	ЗНОЛП-10 У2 класс точности 0,5 Ктн= 10000:√3/100:√3 Зав. № 5743; 7456; 7455 Госреестр № 23544-02	A1802RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01199233 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
2	Ввод-2, яч.10 точка измерения №2	ТПЛМ-10 У3 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 85755; 85135 Госреестр № 2363-68	ЗНОЛП-10 У2 класс точности 0,5 Ктн= 10000:√3/100:√3 Зав. № 8640;9137; 8599 Госреестр № 23544-02	A1802RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01199248 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
3	Ввод-3, яч.61 точка измерения №3	ТПЛМ-10 У3 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 22-5; 81894 Госреестр № 2363-68	ЗНОЛП-10 У2 класс точности 0,5 Ктн= 10000:√3/100:√3 Зав. № 9635; 9273; 8983 Госреестр № 23544-02	A1802RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01199232 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
4	Ввод-4, яч.64 точка измерения №4	ТВЭМ-10 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 09493; 07831 Госреестр № н.д.	ЗНОЛП-10 У2 класс точности 0,5 Ктн= 10000:√3/100:√3 Зав. № 9065; 9068; 9051 Госреестр № 23544-02	A1802RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01199231 Госреестр № 31857-06	активная реактивная

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Метрологические характеристики ИК							
Номер ИК	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества учтённой активной электрической энергии при доверительной вероятности P=0,95:						
	диапазон тока	Основная погрешность ИК, ±%			Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ±%		
		cos φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5	cos φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5
1	2	3	4	5	6	7	8
1-4 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,05I_{н_1} \le I_1 < 0,2I_{н_1}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,5
	$0,2I_{н_1} \le I_1 < I_{н_1}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,7	3,0
	$I_{н_1} \le I_1 \le 1,2I_{н_1}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Номер ИК	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества учтённой реактивной энергии в рабочих условиях эксплуатации при доверительной вероятности P=0,95, ± %		
	диапазон тока	cos φ = 0,8 (sin φ = 0,6)	cos φ = 0,5 (sin φ = 0,87)
1	2	3	4
1-4 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,05I_{н_1} \le I_1 < 0,2I_{н_1}$	4,5	2,7
	$0,2I_{н_1} \le I_1 < I_{н_1}$	2,5	1,6
	$I_{н_1} \le I_1 \le 1,2I_{н_1}$	1,9	1,3

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 эксплуатации:

– параметры сети: диапазон напряжения - (0,99 ÷ 1,01)$U_н$; диапазон силы тока - (1,0 ÷ 1,2)$I_н$; диапазон коэффициента мощности cosφ (sinφ) - 0,5 ÷ 1,0(0,6 ÷ 0,87); частота - (50 ± 0,15) Гц;
– температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от - 40°С до + 50°С; счетчиков - от + 18°С до + 25°С; ИВКЭ - от + 10°С до + 30°С; ИВК - от + 10°С до + 30°С
– магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

4. Рабочие условия эксплуатации:
   для ТТ и ТН:
   – параметры сети: диапазон первичного напряжения - (0,9 ÷ 1,1)$U_{н1}$; диапазон силы первичного тока - (0,05 ÷ 1,2)$I_{н1}$; коэффициент мощности cosφ (sinφ) - 0,5 ÷ 1,0(0,6 ÷ 0,87); частота - (50 ± 0,4) Гц;
   – температура окружающего воздуха - от - 30°С до + 35°С.
   Для электросчетчиков:
   – параметры сети: диапазон вторичного напряжения - (0,9 ÷ 1,1)$U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - (0,05 ÷ 1,2)$I_{н2}$; коэффициент мощности cosφ (sinφ) - 0,8 ÷ 1,0(0,6); частота - (50 ± 0,4) Гц;
   – температура окружающего воздуха - от + 10°С до + 30°С;
   – магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть. Порядок оформления замены измерительных компонентов, а также других изменений, вносимых в АИИС КУЭ в процессе их эксплуатации после утверждения типа в качестве единичного экземпляра, осуществляется согласно Приложению Б МИ 2999-2006 .

Параметры надежности применяемых АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик – среднее время наработки на отказ не менее 120 000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 40 000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час;
- ИВК – среднее время наработки на отказ не менее 50 000 часов.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
    1) параметрирования;
    2) пропадания напряжения;
    3) коррекция времени

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания – не менее 30 лет;
- ИВКЭ – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации 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) ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Югорск» Приозёрное ЛПУ МГ КС «Приозёрная» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Югорск» Приозёрное ЛПУ МГ КС «Приозёрная»

Наименование	Обозначение (Тип)	Кол-во, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2
	ТПЛМ-10 У3	4
	ТВЭМ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-10 У2	12
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	RTU-325	1
Счётчик электрической энергии	Альфа А1800	4
Методика поверки		1

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Югорск» Приозёрное ЛПУ МГ КС «Приозёрная». Методика поверки», утвержденная ФГУП «ВНИИМС» 28 декабря 2009 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – в соответствии с ГОСТ 8.217-20003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения 6/√3… 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»;
- «Альфа А1800» - в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.
- УСПД RTU-300 – по документу «Комплексы программно-аппаратных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2003 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 и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от -20…+ 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10…100 %, дискретность 0,1 %.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ 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.

ГОСТ 7746 Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 1983 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

ГОСТ 26035-83. Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52323-2005. (МЭК 62053-22:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки

ГОСТ 8.216-88 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки.

МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

МИ 3000-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Югорск» Приозёрное ЛПУ МГ КС «Приозёрная».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Югорск» Приозёрное ЛПУ МГ КС «Приозёрная» 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

ООО «ЕСН ЭНЕРГО»
Юридический адрес: 123100, г. Москва, ул. Рочдельская, д. 11/5, стр. 2
Телефон/факс (495) 234-21-99

Генеральный директор
ООО «ЕСН ЭНЕРГО» А.В. Максимов