



СОГЛАСОВАНО

Исполнитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

Москва 2009 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РН - Северная нефть»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный № <u>40710-09</u></p>
--	--

Изготовлена ООО «Автоматизированные системы и технологии» (г. Москва) для коммерческого учета электроэнергии на ООО «РН - Северная нефть» по проектной документации ООО «Автоматизированные системы и технологии», согласованной с ОАО «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «РН - Северная нефть» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «РН - Северная нефть»; 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 измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983, счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.02 и ПСЧ-4ТМ.05 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 (9 измерительных каналов).

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе «ЭКОМ-3000», включающее в себя устройство синхронизации системного времени.

3-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, 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 преобразуют 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 с помощью каналобразующего оборудования поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на третий уровень системы (сервер БД).

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление потребленной или выработанной электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН и алгоритмов расчёта потерь в элементах сети при установке приборов учёта не на границе сетей, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, с помощью электронной почты по сетям провайдеров Интернет.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, включающей в себя приемник сигналов точного времени, который входит в состав УСПД «ЭКОМ-3000». Время УСПД синхронизировано со временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени сервера БД со временем УСПД «ЭКОМ-3000» и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 3 с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД каждые 30 мин, при расхождении времени счетчиков с временем УСПД ± 2 с выполняется корректировка, но не чаще чем раз в сутки. 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

Номер 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	БПО "Головные" РУ-6 кВ "ПСН" яч.1 Ввод-1 (ПС Усинская яч. 2)	ТЛК 10-6 Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 7838 Зав.№ 7805	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 0598	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0111080213	ЭКОМ-3000 Зав. № 12082404	Активная,	± 1,2	± 3,3
				реактивная		± 2,7	± 5,6	
2	БПО "Головные" РУ-6 кВ "ПСН" ЩСН ТСН-1	ТОП 0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав.№ 8083111 Зав.№ 8083121 Зав.№ 8083116	—	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0108081627		Активная,	± 1,0	± 3,6
				реактивная		± 2,7	± 5,5	
3	БПО "Головные" РУ-6 кВ "ПСН" яч. 12 Ввод-2 (ПС Усинская яч. 13)	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 7790 Зав.№ 7774	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 0360	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0106082620		Активная,	± 1,2	± 3,3
				реактивная		± 2,7	± 5,6	
4	БПО "Головные" РУ-6кВ "ПСН" ЩСН ТСН-2	ТОП 0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав.№ 8083114 Зав.№ 8082890 Зав.№ 8082888	—	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0108081549		Активная,	± 1,0	± 3,6
				реактивная		± 2,7	± 5,5	
5	БПО "Головные" КТП "СТК" Ввод 0,4 кВ	ТОП 0,66 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав.№ 8182691 Зав.№ 8182701 Зав.№ 8182664	—	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0318080590	Активная,	± 1,0	± 3,6	
				реактивная	± 2,7	± 5,5		
6	ПС-35/6 кВ "Баган" яч.4 ввод- 1 6 кВ	ТЛМ-10-1-2 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав.№ 8678 Зав.№ 7997	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 6567	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0111080300	Активная,	± 1,2	± 3,3	
				реактивная	± 2,7	± 5,6		
7	ПС-35/6кВ "Баган" яч.9 ввод- 2 6 кВ	ТЛМ-10-1-2 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав.№ 8681 Зав.№ 7996	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 6770	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0110080384	Активная,	± 1,2	± 3,3	
				реактивная	± 2,7	± 5,6		
8	Центральный офис" ТП-48 яч.2 ввод-1 0,4 кВ	ТШП 0,66 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав.№ 8174238 Зав.№ 8174250 Зав.№ 8174236	—	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 04061547	Активная,	± 1,0	± 3,6	
				реактивная	± 2,7	± 5,5		

Окончание таблицы 1

Номер точек измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
9	Центральный офис" ТП-48 яч.5 ввод-2 0,4 кВ	ТШП 0,66 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав.№ 8168968 Зав.№ 8168858 Зав.№ 8168976	–	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 03063419	ЭКОМ-3000 Зав. № 12082404	Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,7	± 3,6 ± 5,5

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) Ином, 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) Ином; 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 емк.
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70°С, для счетчиков от минус 40 до + 70°С; для УСПД от минус 10 до +50 °С, для сервера от +15 до +35 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 20 °С до +50 °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;
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 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 160000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- УСПД среднее время наработки на отказ не менее $T = 75000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 0,5$ ч;
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее $T = 56000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч.

Надежность системных решений:

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

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 55 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 - 60 суток (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 10 лет;
- Сервер АИИС - 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 «РН - Северная нефть».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РН - Северная нефть» 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 «РН - Северная нефть». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ВНИИМС в июне 2009 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»;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.02 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.02. Методика поверки»;
- Счетчик ПСЧ-4ТМ.05 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05. Методика поверки»;
- УСПД «ЭКОМ-3000» – по методике поверки МП 26-262-99.

Приемник сигналов точного времени от системы спутникового 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 «РН - Северная нефть» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

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