

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора

ФГУП «ВНИИМС»



В.Н. Яншин

« 7 » октября 2008 г.

Система автоматизированная коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) ОАО РИТЭК НГДУ «ТатРИТЭКнефть» 2-я очередь	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38880-08</u>
---	--

Изготовлена ООО «Прософт-Системы», (г. Екатеринбург) для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО РИТЭК НГДУ «ТатРИТЭКнефть» по проектной документации ООО «Прософт-Системы», согласованной с ОАО «Сетевая компания» и филиалом ОАО Татэнерго – предприятие «Энергосбыт», заводской номер 55181848.422222.035.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ОАО РИТЭК НГДУ «ТатРИТЭКнефть» 2-я очередь (далее – АСКУЭ) 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.

АСКУЭ 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 АСКУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АСКУЭ;
- ведение системы единого времени в АСКУЭ (коррекция времени).

ОПИСАНИЕ

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

АСКУЭ 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 Меркурий-230 классов точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (17 измерительных каналов).

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

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АСКУЭ, 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 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 по проводным линиям связи 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 электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, 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.

АСКУЭ 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 и сервера БД. Сличение времени сервера БД со временем УСПД «ЭКОМ-3000» каждые 30 мин и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 2 с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД каждые 30 мин, при расхождении времени счетчиков с временем УСПД ± 4 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

Номер точки измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	Яч. В-6 кВ ф №7 ПС Ильбухтино	ТЛК-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 11366 Зав.№ 10279	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9439	Меркурий-230 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01166472	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 11071825	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,8 ± 6,7
2	Яч. В-6 кВ ф №8 ПС Ильбухтино	ТЛК-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 01232 Зав.№ 01472	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 19439	Меркурий-230 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№01166383				
3	РВНО-10 кВ ф №4 ПС Дружба	ТЛМ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1806 Зав.№ 0660	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2746	Меркурий-230 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01135353				
4	ВЛБ-10 кВ ф №2 ПС Кузеево	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1791 Зав.№ 2095	НТМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 469	Меркурий-230 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01130863				
5	КТП 4095/160 НГДУ «РИТЭК» ф №5 ПС Н.Курмашево	ТОЛ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 16447 Зав.№ 16246	ЗНОЛП-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 29247 Зав.№ 29246 Зав.№ 29242	Меркурий-230 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 00609170				
6	КТП скв № 69 Ф 47-07 п/ст 35/10 кВ «Терси»	Т-0,66 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 106637 Зав.№ 100823 Зав.№ 106586	—	Меркурий-230 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01160649		Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,4	± 3,7 ± 6,6
7	ПКУ куст №202,49 Ф 47-03 п/ст 35/10 кВ «Терси»	ТОЛ-10 50/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 38564 Зав.№ 38565	ЗНОЛП-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 20916 Зав.№ 29241 Зав.№ 29248	Меркурий-230 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 00587766		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,9 ± 9,3
8	КТП скв № 256 ф 47-07 п/ст 35/10 кВ «Терси»	Т-0,66 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 106553 Зав.№ 063081 Зав.№ 063068	—	Меркурий-230 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01140876		Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,4	± 3,7 ± 6,6
9	КТП Базы «Терси» Ф 47-01 п/ст 35/10 кВ «Терси»	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 036374 Зав.№ 030529 Зав.№ 030492	—	Меркурий-230 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01140766				

Окончание таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
10	КТП скв № 37 Ф 44-04 п/ст 35/10 кВ «Кучуково»	Т-0,66 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 088057 Зав.№ 088083 Зав.№ 088036	—	Меркурий-230 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01160667	ЭКОМ-3000 Зав.№ 11071825	Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,4	± 3,7 ± 6,6
11	КТП скв № 244 Ф 44-03 п/ст 35/10 кВ «Кучуково»	Т-0,66 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 088063 Зав.№ 088093 Зав.№ 077603	—	Меркурий-230 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01140722				
12	КТП скв № 183 Ф 44-05 п/ст 35/10 кВ «Кучуково»	Т-0,66 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 088087 Зав.№ 088076 Зав.№ 088035	—	Меркурий-230 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01140615				
13	КТП скв № 719 Ф 44-05 п/ст 35/10 кВ «Кучуково»	Т-0,66 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 088077 Зав.№ 088028 Зав.№ 088096	—	Меркурий-230 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01140716				
14	КТП скв № 315 Ф 37-209 п/ст 35/10 кВ «Сетяково»	Т-0,66 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 095571 Зав.№ 095414 Зав.№ 095475	—	Меркурий-230 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01140718				
15	КТП скв.№264 Ф 40-02 п/ст 110/35/10 кВ «Чекалда»	Т-0,66 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 095420 Зав.№ 095541 Зав.№ 095484	—	Меркурий-230 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01160621				
16	ПС «Первомайская» ф 12 -КТП- 250кВА – загородный дом	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 066206 Зав.№ 066365 Зав.№ 066220	—	Меркурий-230 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01140726				
17	КТП № 5167 Ф-21 П/ст 110/35/6 кВ «123» Производствен ная база г.Наб.Челны	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 034795 Зав.№ 033254 Зав.№ 033251	—	Меркурий-230 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01160558				

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 $(0,9 \div 1,1)$ Уном; ток $(0,05 \div 1,2)$ Ином (для ИК № 7 ток $(0,02 \div 1,2)$ Ином);
cosφ от 0,5 инд до 0,8 емк ;
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70 °С, для счетчиков от минус 40 до +55 °С; для УСПД от минус 10 до +50 °С и сервера от + 15 до + 35 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд; температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 30 до +40 °С,;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206, ГОСТ Р 52323 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 одностипный утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик Меркурий-230 – 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 $T = 75000$ 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;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии организацию с помощью электронной почты и сотовой 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.

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 Меркурий-230 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 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 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 коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) ОАО РИТЭК НГДУ «ТатРИТЭКнефть» 2-я очередь.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) ОАО РИТЭК НГДУ «ТатРИТЭКнефть» 2-я очередь 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 коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) ОАО РИТЭК НГДУ «ТатРИТЭКнефть» 2-я очередь. Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с 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 Меркурий-230 – по методике поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1;
- УСПД «ЭКОМ-3000» – по методике поверки МП 26-262-99.

Приемник сигналов 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 коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) ОАО РИТЭК НГДУ «ТатРИТЭКнефть» 2-я очередь утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Владелец: ОАО РИТЭК НГДУ «ТатРИТЭКнефть»
628486, Россия, Тюменская обл., Ханты-Мансийский АО Югра, г. Когалым,
ул. Ноябрьская д. 7.
Тел.: (84345) 2-45-00
Факс: (84345) 2-45-10

Изготовитель: ООО «Прософт-Системы»
620062 г. Екатеринбург, пр. Ленина д. 95, кв.16.
Тел.: (343) 376-28-20
Факс: (343) 376-28-30

Директор департамента САУЭР
ООО «Прософт-Системы»



С.М. Тюков