

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ИДРСИ ФГУП «ВНИИМС»



В.Н. Яншин

ИДРСИ 2007 г.

<p>Система автоматизированная коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) МУП «МПГЭС» МИР АСКУЭ-02</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>35358-04</u></p>
--	---

Изготовлена ООО НПО «МИР» для коммерческого учета электроэнергии на объектах МУП «МПГЭС» по проектной документации ООО НПО «МИР», согласованной с ОАО «Тюменьэнерго» и ОАО «Сибнефть-ННГ», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная коммерческого учета электроэнергии МУП «МПГЭС» МИР АСКУЭ-02 (далее – АСКУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и 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 по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 класса 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.

2-й уровень – устройства сбора и передачи данных (УСПД).

3-й уровень (ИВК) – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую 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 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, осуществляется ее хранение, накопление и передача накопленных данных с помощью следующих каналов связи:

- основной канал связи – сотовый канал с использованием GSM модема Siemens MC35;
- резервный канал связи – радиоканал с использованием радиомодема INTEGRA-TR.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется 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 (автоматически и по запросу) через выделенный канал Internet (основной канал) и с помощью модема ZyXEL U336 через телефонную сеть общего пользования.

АСКУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, состоящей из устройства синхронизации системного времени радиочасов МИР РЧ-01, предназначенных для приема сигналов GPS и выдачи последовательного импульсного временного кода; пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки переднего фронта импульса к шкале координированного времени составляют ± 1 мкс. Время сервера БД синхронизировано с временем радиочасов МИР РЧ-01, сличение ежесекундное. Время УСПД синхронизировано с временем сервера БД сличение не реже 1 раза в 30 мин, корректировка осуществляется при расхождении времени ± 1 с. Сличение времени счетчиков СЭТ-4ТМ.03 с временем УСПД один раз в сутки, корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД ± 1 с. 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

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
ПС «Ханупа»							
ЗРУ-10 1В-10, яч.17	ТОЛ-10У3 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3314 Зав.№ 2054	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0145	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0106064243	МИР УСПД-01 Зав.№ 08057	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
ЗРУ-10 2В-10, яч.210	ТВК-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 12878 Зав.№ 01312	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0331	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0106064242				
ЗРУ-10 3В-10, яч.311	ТОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3542 Зав.№ 7346	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0225	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0106064215				
ЗРУ-10 4В-10, яч.46	ТОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7248 Зав.№ 2785	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0234	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0106065046				
ПС «Стрела»							
ОРУ-35 Константинов- ская-1	ТФЗМ-35 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 43212 Зав.№ 43219	ЗНОМ-35-65 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№1350593 Зав.№1350011 Зав.№1349536	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0106063178	МИР УСПД-01 Зав.№ 08056	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
ОРУ-35 Константинов- ская-2	ТФЗМ-35 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 51780 Зав.№ 51753	ЗНОМ-35-65 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№1399688 Зав.№1411202 Зав.№1411199	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0106065005				

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- 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.
- Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05 ÷ 1,2) Ином;
 - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до +70°С; для счетчиков СЭТ-4ТМ.03 от минус 40 до +55°С, для сервера и УСПД от +10 до +35 °С;
- Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд; температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии находится в пределах (0...40) °С;
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по 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 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 90000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 2$ ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 55000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 0,5$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 70500$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 1$ 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 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 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 - 35 сут; сохранение информации при отключении питания - 10 лет;
- 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 коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) МУП «МПГЭС» МИР АСКУЭ-02.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АСКУЭ 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) МУП «МПГЭС» МИР АСКУЭ-02. Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в мае 2007 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;
- СЭТ-4ТМ.03 по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- МИР РЧ-01 – по методике поверки М01.063.00.000 РЭ, раздел 8;
- Устройство сбора и передачи данных «МИР УСПД-01» – по методике поверки «Устройство сбора и передачи данных «МИР УСПД-01». Руководство по эксплуатации» М02.109.00.000 РЭ.

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы точного времени от системы GPS. 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) МУП «МПГЭС» МИР АСКУЭ-02 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 НПО «МИР»
644105, г. Омск, ул. Успешная, 51
Тел. (3812) 61-95-75, 26-45-02
Факс (3812) 61-81-76, 61-64-69

Генеральный директор ООО НПО «МИР»



А.Н. Беляев