

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО:

Зам. руководителя ГЦИ СИ –  
зам. директора ФГУП «УНИИМ»

  
Медведевских С. В.

« 04 » июля 2008 г.

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ООО «ЭТК «Прогресс» для электроснабжения ЗАО «ПО «Режникель»

Внесена в Государственный реестр средств измерений  
Регистрационный  
№ 38400-08

Изготовлена по технической документации ООО «ЭТК «Прогресс», заводской номер 007.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ООО «ЭТК «Прогресс» для электроснабжения ЗАО «ПО «Режникель» (далее - АИИС) предназначена для измерения количества электрической энергии и мощности, автоматизированного сбора, накопления и обработки информации о потреблении и отпуске электрической энергии и мощности, хранения и отображения полученной информации, формирования отчетов о потреблении и отпуске электроэнергии для Администратора торговой системы, Системного оператора и смежных участников оптового рынка электроэнергии.

Область применения АИИС - измерение, контроль и учет электрической энергии и мощности с целью обеспечения проведения финансовых расчетов ЗАО «ПО «Режникель» на оптовом рынке электроэнергии.

## ОПИСАНИЕ

АИИС представляет собой многофункциональную, трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии по измерительным каналам АИИС (далее - ИК) автоматизированного опроса (ИК № 1 ÷ 12);
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с дискретностью учета 30 мин. (ИК № 1 ÷ 12);
- измерение приращений активной электрической энергии за учетный период по ИК ручного опроса (ИК № 13 ÷ 21);

- 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 состояниях 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.д.);

- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС;

- конфигурирование и настройка параметров АИИС;

- ведение системы обеспечения единого времени в АИИС.

АИИС включает в себя следующие уровни.

Первый уровень, который включает в себя 15 информационно-измерительных комплексов точек учета электроэнергии АИИС (далее - ИИК ТУ), построенных на базе следующих средств измерений, внесенных в Государственный реестр средств измерений:

— измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 7746;

— измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983;

— счетчиков электрической энергии многофункциональные типа ПСЧ-4ТМ.05;

— счетчиков электрической энергии трехфазных статических типа Меркурий 230;

— счетчика трехфазного статического типа СТЭ561;

— счетчика ватт-часов активной энергии переменного тока статического типа СЭБ-2А.05.

Перечень ИИК ТУ с указанием номеров ИК, измеряемой энергии, наименования присоединения и характеристик средств измерений, входящих в состав ИИК ТУ приведен в таблице 1. При этом ИИК ТУ № (1÷6) предназначены для построения ИК автоматизированного опроса (ИК № 1 ÷ 12), а ИИК ТУ № (7÷15) имеют присоединенную мощность менее 2,5% от общей присоединенной мощности ЗАО «ПО «РЕЖНИКЕЛЬ» и в соответствии с терминологией НП «АТС» относятся к «малым присоединениям». Опрос счетчиков, установленных на этих присоединениях, не автоматизирован и производится в ручном режиме в соответствии с п.4.2 паспорта АИИС 77148049.42222.007 ПС.

Второй и третий уровни АИИС построены на базе измерительного программно-технического комплекса ЭКОМ, зарегистрированного в Государственном реестре средств измерений (ГР № 19542-05). Второй уровень АИИС включает в себя устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее - УСПД) со встроенным GPS-приемником сигналов точного времени типа ACE III GPS. Этот уровень обеспечивает сбор измерительной информации с ИК автоматизированного опроса (ИК № 1 ÷ 12).

Третий уровень АИИС - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер опроса и баз данных АИИС, каналобразующую аппаратуру, два автоматизированных рабочих места (АРМ) на базе ПЭВМ с соответствующим программным обеспечением. В качестве программного обеспечения ИВК АИИС используется многопользовательская версия программного обеспечения (ПО) программно-технического измерительного комплекса ЭКОМ «Энергосфера» с расширением на дополнительные рабочие места.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) функционирует на базе GPS-приемника сигналов точного времени и обеспечивает синхронизацию времени на всех уровнях АИИС.

Счетчики электрической энергии АИИС с заданной периодичностью измеряют мгновенные значения тока и напряжения, приведенные ко входам счетчиков с помощью измерительных трансформаторов тока и напряжения системы, и вычисляют на основе полученных значений данные о потреблении электрической энергии и мощности за заданные промежутки времени.

Результаты измерений, полученные с помощью ИК автоматизированного опроса (ИК № 1 ÷ 12), передаются в автоматическом режиме на вход УСПД, которое обеспечивает:

- автоматический сбор, обработку, хранение и передачу в ИВК АИИС информации по учету электроэнергии и информации о состоянии объектов и средств измерений, поступающей от ИИК ТУ;
- автоматическую диагностику состояния средств измерений и ведение журнала событий УСПД и предоставление доступа к собранной информации;
- прием информации о текущем времени от УССВ и, при необходимости, корректировка встроенных часов УСПД, встроенных часов счетчиков и сервера опроса и баз данных АИИС.

Средняя активная/реактивная электрическая мощность и приращение активной/реактивной электрической энергии на интервале времени усреднения 30 мин. для каждого ИИК ТУ вычисляются в ИВК АИИС путем умножения данных профиля нагрузки счетчика этого ИИК ТУ за рассматриваемый получасовой интервал на соответствующие коэффициенты.

Результаты измерений, полученные с помощью ИК ручного опроса (ИК № 13 ÷ 21), снимают с отсчетных устройств счетчиков в 00 ч 00 мин. первого числа каждого месяца. Полученные в результате опроса показания счетчиков вводятся в сервер опроса ИВК АИИС с помощью модуля «Ручной ввод» ПО «Энергосфера».

ИВК АИИС выполняет следующие функции:

- прием информации от УСПД в автоматическом режиме;
- ввод и обработку информации о потреблении электрической энергии по ИК АИИС ручного опроса;
- корректировку встроенных часов по времени УСПД;
- обеспечение доступа к коммерческой, технологической и диагностической информации;
- формирование сальдо по электропотреблению;
- контроль за состоянием программно-технических средств АИИС;
- подготовка отчета в XML-формате для передачи требуемых данных в НП «АТС» по электронной почте;
- заверение подготовленного отчета электронно-цифровой подписью и отправка его в НП «АТС» по электронной почте;
- доступ ИАСУ КУ НП «АТС» к информации АИИС в рамках процедуры технического контроля

СОЕВ АИИС осуществляет прием информации о точном астрономическом времени от спутниковой навигационной системы GPS. Полученные с помощью GPS-приемника данные о текущем времени ежесекундно передаются в УСПД в виде текстовой строки, содержащей значение текущего времени и признак наличия связи со спутником (признак достоверности времени), и используются для синхронизации времени в УСПД.

Синхронизация таймеров сервера ИВК и счетчиков электрической энергии осуществляется от УСПД. При каждом сеансе связи УСПД контролирует расхождение времени своего таймера и времени таймеров сервера ИВК и таймеров счетчиков. В случае расхождения времени счетчика со временем УСПД на величину более  $\pm 3$  секунд, УСПД формирует команду на коррекцию, которая в конце текущего опроса поступает на счетчик. Наличие факта коррекции времени в счетчике фиксируется в «Журналах событий» УСПД и соответствующего счетчика, которые отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств, расхождение времени в секундах между УСПД и корректирующим устройством и время на счетчике в момент времени, непосредственно предшествующий коррективке.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Перечень измерительных каналов (ИК) АИИС с указанием непосредственно измеряемой величины, типов и классов точности, номера регистрации средства в Государственном реестре средств измерений, заводских номеров измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии, входящих в состав ИК, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень ИК АИИС

№ ИИК ТУ	№ ИК	Измеряемая энергия и мощность	Код ТУ; Наименование объекта, наименование присоединения	Типы средств измерений, входящих в состав ИК; класс точности; коэф. Трансформации; № Государственного реестра; заводские №	
1	2	3	4	5	
1	1	активная прием	662140091114101; ПО Режников, ЗАО, ЦРП-1 Ввод1	ПСЧ-4ТМ.05; 0,5S/1,0; № 27779-04; Зав. № 0303071111	
	2	реактивная прием		ТПОЛ 10; 0,5S; 1000/5; № 1261-02; Зав. № 9864, 7060	
2	3	активная прием	662140091114201; ПО Режников, ЗАО, ЦРП-1 Ввод2	ПСЧ-4ТМ.05; 0,5S/1,0; № 27779-04; Зав. № 0302070051	
	4	реактивная прием		ТПОЛ 10; 0,5S; 1000/5; № 1261-02; Зав. № 9984, 7059	
3	5	активная прием	662140093114101; ПО Режников, ЗАО, ЦРП-2 Ввод1	ПСЧ-4ТМ.05; 0,5S/1,0; № 27779-04; Зав. № 0302070094	
	6	реактивная прием		ТПОЛ 10; 0,5S; 600/5; № 1261-02; Зав. № 9551, 9307	
4	7	активная прием	662140093114201; ПО Режников, ЗАО, ЦРП-2 Ввод2	ПСЧ-4ТМ.05; 0,5S/1,0; № 27779-04; Зав. № 0302070121	
	8	реактивная прием		ТПОЛ 10; 0,5S; 600/5; № 1261-02; Зав. № 9310, 9230	
5	9	активная прием	662140094114101; ПО Режников, ЗАО, Электропечь-3	ПСЧ-4ТМ.05; 0,5S/1,0; № 27779-04; Зав. № 0302070048	
	10	реактивная прием		ТПОЛ 10; 0,5S; 600/5; № 1261-02; Зав. № 9309, 9308	
6	11	активная прием	662140095114101; ПО Режников, ЗАО, Электропечь-2	ПСЧ-4ТМ.05; 0,5S/1,0; № 27779-04; Зав. № 0302070036	
	12	реактивная прием		ТПОЛ 10; 0,5S; 600/5; № 1261-02; Зав. № 9311, 2889	
7	13	активная прием	666180051118101; ПО Режников, ЗАО, ООО «Русалка»	СТЭ561; 1,0; № 27328-04; Зав. № 98899 прямое подключение	
8	14	активная прием	666180052118101; ПО Режников, ЗАО, ИП «Джалалов»	Меркурий 230; 0,5S/1,0; № 23345-07; Зав. № 01705324 ТОП-0,66; 0,5; 100/5; № 15174-06; Зав. № 8021319, 8013262, 8013140 прямое подключение	
9	15	активная прием	666180053118101; ПО Режников, ЗАО, ФГОУ ВПО «УрГСХА»	СЭБ-2А.05; 1,0; № 22156-07; Зав. № 03000951 прямое подключение	
10	16	активная прием	666180054118101; ПО Режников, ЗАО, ИП «Чанчина»	Меркурий 230; 0,5S/1,0; № 23345-07; Зав. № 01705344 ТОП-0,66; 0,5; 100/5; № 15174-06; Зав. № 8018658, 8013319, 8022619 прямое подключение	
11	17	активная прием	666180055118101; ПО Режников, ЗАО, ООО «Автодеталь»	Меркурий 230; 1,0/2,0; № 23345-07; Зав. № 01786595 прямое подключение	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5		
12	18	активная прием	666180041118102; ПО Режنيкель, ЗАО, ООО «Екатеринбург ЭКОМ» Телеком»	СЭТ4-1М; 2,0; № 25794-03; Зав. № 251041		прямое подключение
				прямое подключение прямое подключение		
14	20	активная прием	666180058118101; ПО Режنيкель, ЗАО, ООО «Гавань» 1 сш	Меркурий 230; 0,5S/1,0; № 23345-07; Зав. № 01705322		прямое подключение
				ТОП-0,66; 0,5; 200/5; № 15174-06; Зав. № 8022923, 8022942, 8022304		
15	21	активная прием	666180058118201; ПО Режنيкель, ЗАО, ООО «Гавань» 2 сш	Меркурий 230; 0,5S/1,0; № 23345-07; Зав. № 01705335		прямое подключение
				ТОП-0,66; 0,5; 200/5; № 15174-06; Зав. № 8022820, 8022787, 8024022		
1..6	1..12			УСПД «ЭКОМ-3000»; № 17049-04; Зав. № 08061430		
<p>Примечание: допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных выше. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется в соответствии с требованиями МИ 2999-2006.</p>						

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС представлены в таблице 2.

Условия эксплуатации АИИС:

- напряжение электропитания – стандартная сеть переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В;
- мощность, потребляемая отдельным компонентом АИИС, не более 50 Вт;
- температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков АИИС в соответствии с эксплуатационной документацией на эти средства;
- температура окружающей среды для УСПД и АРМ АИИС от 10 до 40 °С.

Показатели надежности компонентов АИИС:

- средняя наработка на отказ счетчика электрической энергии типа ПСЧ-4ТМ.05 90 000 ч;
- средняя наработка на отказ счетчика электрической энергии типа СТЭ561 140000 ч;
- средняя наработка на отказ счетчика электрической энергии типа Меркурий 230 150000 ч;
- средняя наработка на отказ счетчика электрической энергии типа СЭБ-2А.05 88000 ч;
- средняя наработка на отказ счетчика электрической энергии типа СЭТ4-1М 88000 ч;
- средний срок службы счетчика электрической энергии типа ПСЧ-4ТМ.05 30 лет;
- средний срок службы счетчика электрической энергии типа СТЭ561 32 года;
- средний срок службы счетчика электрической энергии типа Меркурий 230 30 лет;
- средний срок службы счетчика электрической энергии типа СЭБ-2А.05 30 лет;
- средний срок службы счетчика электрической энергии типа СЭТ4-1М 24 года;
- средняя наработка на отказ УСПД не менее 75 000 ч;
- срок службы УСПД не менее 30 лет.

Таблица 2 Метрологические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Пределы относительной погрешности ИК при измерениях электрической энергии и средней мощности при доверительной вероятности 0,95 *): - для активной энергии и мощности, % ИК № 1, 3, 5, 7, 9, 11	± 1,1
- для реактивной энергии и мощности, % ИК № 2, 4, 6, 8, 10, 12	± 1,4
Пределы относительной погрешности ИК при измерениях активной электрической энергии за учетный период *): ИК № 14, 16, 20, 21	± 0,8
ИК № 13, 15, 17	± 1,1
ИК № 18, 19	± 2,2
Класс точности счетчиков электрической энергии: - при измерении активной электрической энергии	0,5S; 1,0; 2,0
- при измерении реактивной электрической энергии	1,0
Класс точности измерительных трансформаторов тока	0,5; 0,5S
Класс точности измерительных трансформаторов напряжения	0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %	± 0,01
Дополнительные составляющие погрешности для ИК № 1÷12: - пределы допускаемой относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии, %	± 0,01
- пределы допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности, %	± 0,01
- пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего времени, с	± 5
<p>*) - представленные значения погрешностей получены расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- условия эксплуатации – нормальные, измеряемые токи и напряжения равны номинальным;</li> <li>- фазовый угол между измеряемыми током и напряжением равен 0 или <math>\pi/2</math> при измерении активной или реактивной энергии соответственно;</li> <li>- относительная погрешность отсчета показаний отсчетного устройства счетчика для ИК № 13÷21 не более <math>\pm 0,1</math> %.</li> </ul> <p>В случае отклонения условий измерений от указанных, пределы относительной погрешности измерения для каждого ИК могут быть рассчитаны согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 44-263-2008.</p>	

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 по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале события счетчика: параметрирования, пропадания напряжения, коррекции времени в счетчике;
- в журнале событий УСПД: параметрирования, пропадания напряжения, коррекции времени в УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- Механическая защита от несанкционированного доступа и опломбирование:
  - электросчетчика, УСПД, сервера;

- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки.
- Защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на УСПД;
  - установка пароля на сервер.

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 значениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу – 100 суток (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 3 года;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений за весь срок эксплуатации системы.

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации АИИС.

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки АИИС МП 44-263-2008.

### **ПОВЕРКА**

Поверка производится в соответствии с документом «ГСИ. Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ООО «ЭТК «Прогресс» для электроснабжения ЗАО «ПО «Режникель». Методика поверки МП 44-263-2008», утвержденным ФГУП «УНИИМ» в июле 2008 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216;
  - средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217;
  - средства поверки счетчиков электрической энергии типа ПСЧ-4ТМ.05 в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.126 РЭ1;
  - средства поверки счетчиков электрической энергии типа Меркурий 230 в соответствии с методикой поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1;
  - средства поверки счетчиков электрической энергии типа СТЭ561 в соответствии с методикой поверки ПФ2.720.023 МП;
  - средства поверки счетчиков электрической энергии типа СЭБ-2А.05 в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.100 РЭ1;
  - средства поверки счетчиков электрической энергии типа СЭТ4-1М в соответствии с методикой поверки ЛИМГ.411152.001 ИЗ;
  - переносной компьютер «NoteBook», ПО «ControlAge», ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ», ПО «Архив», устройство сопряжения оптическое УСО-2;
  - радиоприемник УКВ-диапазона по ГОСТ 5651 для приема сигналов точного времени;
  - секундомер СОСпр-26-2, ТУ25-1894.003-90;
- Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

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 Р 52425-2005 (МЭК 62053-23: 2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ООО «Энерготрейдинговая компания «Прогресс» АИИС КУЭ ООО «ЭТК «Прогресс». Техническое задание 77148049.422222.001;

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ООО «Энерготрейдинговая компания «Прогресс». АИИС КУЭ ООО «ЭТК «Прогресс» для электроснабжения ЗАО «ПО «Режникель». Дополнение № 3 к Техническому заданию 77148049.422222.005.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

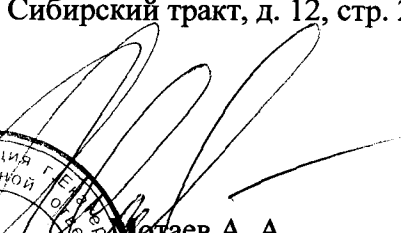
Тип системы информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии автоматизированной ООО «ЭТК «Прогресс» для электроснабжения ЗАО «ПО «Режникель» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен в эксплуатации.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Энерготрейдинговая компания «Прогресс»

Адрес: 620100 , г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, д. 12, стр. 20  
Телефон/факс: (343) 310-70-80, 310-32-18

Генеральный директор

ООО «Энерготрейдинговая компания «Прогресс»  Метаев А. А.

