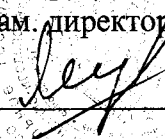


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

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

Медведевских С. В.
«15» ноября 2007 г.

Система информационно- измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ООО «ЭТК «Прогресс» для электроснабжения ОАО «Кнауф Гипс Челябинск»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36521-07</u>
--	--

Изготовлена по технической документации ООО «ЭТК «Прогресс», заводской номер 005.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ООО «ЭТК «Прогресс» для электроснабжения ОАО «Кнауф Гипс Челябинск» (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 ОАО «Кнауф Гипс Челябинск» 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;
- 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 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 единого времени в АИИС (коррекция времени).

АИИС включает в себя следующие уровни:

Первый уровень АИИС - 9 измерительно-информационных комплексов точек учета электроэнергии (ИИК ТУ), предназначенных для измерения и учета электрической энергии и мощности и 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 активной и реактивной электрической энергии переменного тока статические многофункциональные типа ПСЧ-4ТМ.05, СЭТ-4ТМ.03;
- счетчика электрической энергии ЦЭ6827М.

Второй уровень АИИС построен на базе устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее УСПД, № 17049-04 в Государственном реестре) и устройства синхронизации системного времени типа ACE III GPS (УССВ).

Третий уровень АИИС - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер опроса и баз данных АИИС, два автоматизированных рабочих места (АРМ) на базе ПЭВМ с соответствующим программным обеспечением.

Счетчики электрической энергии типов ПСЧ-4ТМ.05 и СЭТ-4ТМ.03 с заданной периодичностью измеряют мгновенные значения тока и напряжения, действующие на их входах, и вычисляют на основе полученных значений данные о потреблении электрической энергии и мощности за заданные промежутки времени. При этом измерения входных сигналов тока и напряжения, приведенных ко входам счетчиков с помощью измерительных трансформаторов тока и напряжения, осуществляются при помощи токовых трансформаторов (датчиков тока, входящих в состав фильтра сетевого), включенных последовательно в каждую цепь тока и резистивных делителей напряжения (датчиков напряжения, включенных в каждую параллельную цепь напряжения. Сигналы с датчиков тока и напряжения поступают на соответствующие входы АЦП.

АЦП осуществляет измерение мгновенных значений величин пропорциональных фазным напряжениям и токам параллельно по шести каналам, преобразование их в цифровой код и передачу по скоростному последовательному каналу микроконтроллера (МК).

МК по выборкам мгновенных значений напряжений и токов производит вычисление средних за период сети значений активной мощности, реактивной мощности для каждой фазы сети, среднеквадратичных значений напряжений и токов по каждой фазе и среднее за период значение реактивной мощности.

По измеренным средним за период сети значениям активной и реактивной мощности формируются импульсы телеметрии на четырех конфигурируемых испытательных выходах счетчика. Сформированные импульсы подсчитываются контроллером и сохраняются в регистрах текущих значений энергии и профиля мощности по каждому виду энергии (мощности) и направлению свершения события. По свершению события, текущие значения энергии или мощности добавляются в соответствующие энергонезависимые регистры учета энергии и массивы профиля мощности. При этом в качестве события выступает время окончания текущего тарифа или время окончания интегрирования мощности для массива профиля, определяемое по встроенным энергонезависимым часам реального времени.

Принцип действия счетчика электрической энергии ЦЭ6827М основан на перемножении входного сигнала тока и напряжения в аналоговый сигнал по методу широтно-импульсной модуляции с последующим преобразованием аналогового сигнала, пропорционального входной мощности, в частоту следования импульсов, которые поступают в модуль управления счетчика для цифровой обработки и учета потребленной энергии.

Результаты измерений со счетчиков электрической энергии типов ПСЧ-4ТМ.05 и СЭТ-4ТМ.03 АИИС 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.

Для ИИК ТУ «КТП-6, Катодная защита № 4», в состав которого входит счетчик ЦЭ6827М, присоединенная мощность не превышает 0,05% от общей присоединенной мощности ИИК ТУ АИИС. Организация автоматического опроса счетчика ЦЭ6827М экономически нецелесообразна. Поэтому опрос счетчика ЦЭ6827М указанного ИИК ТУ и передача полученных данных в ИВК АИИС выполняется 1 раз в сутки с помощью переносного компьютера «NoteBook» и установленного на нем ПО «MT_Tools Professional».

ИВК АИИС выполняет следующие функции:

- прием информации от УСПД в автоматическом режиме;
- прием информации по счетчику ЦЭ6827М от переносного компьютера «NoteBook» в режиме «Ручной ввод»*);
- корректировку встроенных часов по времени УСПД;

*) В соответствии с п. 1.2 Приложения 11.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка для ИИК ТУ, имеющих присоединенную мощность, составляющую не более 2,5 % от общей присоединенной мощности ИИК ТУ АИИС, допускается подобный сбор результатов измерений с помощью переносного компьютера, оснащенного соответствующим программным обеспечением.

- формирование архивов измеренных величин с учетом данных по счетчику ЦЭ6827М, архивов технической и диагностической информации;
- 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.

В качестве программного обеспечения ИВК АИИС используется многопользовательская версия программного обеспечения программно-технического измерительного комплекса ЭКОМ, зарегистрированного в Государственном реестре средств измерений (ГР № 19542-00), «Энергосфера» с расширением на дополнительные рабочие места. В качестве сервера базы данных используется MS SQL.

УССВ АИИС осуществляет прием информации о точном астрономическом времени от спутниковой навигационной системы GPS. На основании принятой информации производится корректировка встроенных часов УССВ. Полученные данные о текущем времени каждую секунду передаются в УСПД в виде текстовой строки, содержащей значение текущего времени УССВ и признак наличия связи со спутником (признак достоверности времени).

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 ± 3 секунд 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 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

№ ИК	Измеряемая энергия и мощность	Наименование и код точки учета	Типы СИ, входящих в состав ИК; коэффициент трансформации; класс точности; заводской №; № Государственного реестра	
1	2	3	4	
1	активная прием	ГПП-Транзитная, ввод 1, яч.15; 742070036213101	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; Зав. № 111061232; ГР № 27524-04	НОМ-10-66; 10000/100; 0,5; Зав. № 5299, 8311; ГР № 4947-98
2	реактивная прием		ТПЛ-10; 300/5; 0,5; Зав. № 45911, 44830; ГР № 1276-59	
3	активная прием	ГПП-Транзитная, ввод 2, яч.31; 742070036213201	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; Зав. № 111061093; ГР № 27524-04	НОМ-10-66; 10000/100; 0,5; Зав. № 5258, 5286; ГР № 4947-98
4	реактивная прием		ТПЛ-10; 300/5; 0,5; Зав. № 44457, 4546; ГР № 1276-59	
5	активная прием	РП-10, Ферросад, яч.21; 742130051113201	ПСЧ-4ТМ.05; 0,5S/1,0; Зав. № 312068208; ГР № 27779-04	НТМИ-10-66; 10000/100; 0,5; Зав. № ОУВР; ГР № 831-69
6	реактивная прием		ТПЛ-10-М; 50/5; 0,5S; Зав. № 1129, 991; ГР № 22192-03	
7	активная прием	РП-10, Агропереработка, яч.22; 742130051113202	ПСЧ-4ТМ.05; 0,5S/1,0; Зав. № 312068091; ГР № 27779-04	НТМИ-10-66; 10000/100; 0,5; Зав. № ОУВР; ГР № 831-69
8	реактивная прием		ТПЛ-10; 50/5; 0,5; Зав. № 4788; ГР № 1276-59; ТПЛМ-10; 50/5; 0,5; Зав. № 99372; ГР № 2363-68	
9	активная прием	КТП-5, Каркас, яч.4; 742130052218102	ПСЧ-4ТМ.05.04; 0,5S/1,0; Зав. № 312062171; ГР № 27779-04	-
10	реактивная прием		ТОП-0,66; 200/5; 0,5S; Зав. № 96206, 103552. 96114; ГР № 28565-05	
11	активная прием	КТП-5, Ариант резерв, яч.3; 742130052218101	ПСЧ-4ТМ.05.04; 0,5S/1,0; Зав. № 309064055; ГР № 27779-04	-
12	реактивная прием		ТШП 0,66; 600/5; 0,5S; Зав. № 27404, 27395, 27405; ГР № 15173-01	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
13	активная прием	КТП-5, Сад ЖБИ, яч.7; 742130052218201	ПСЧ-4ТМ.05.04; 0,5S/1,0; Зав. № 312061120; ГР № 27779-04
14	реактивная прием		ТОП-0,66; 200/5; 0,5S; Зав. № 96198, 96200, 103561; ГР № 28565-05
15	активная прием	КТПН, Источник; 745130001218101	ПСЧ-4ТМ.05.04; 0,5S/1,0; Зав. № 301070146; ГР № 27779-04
16	реактивная прием		ТШП 0,66; 300/5; 0,5S; Зав. № 36021, 36022, 36020; ГР № 15173-01
17	активная прием	КТП-6, Катодная защита №4; 742130054218101	ЦЭ6827М; 1,0; Зав. № 6N802169; ГР № 28846-05
<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 утвержденногo типа. Замена оформляется актом в установленном в ОАО «Кнауф Гипс Челябинск» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС как его неотъемлемая часть.</p>			

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС представлены в таблице 2:

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Пределы допускаемого значения относительной погрешности передачи и обработки данных, %	± 0,01
Пределы допускаемого значения относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии, %	± 0,01
Пределы допускаемого значения относительной погрешности вычисления средней мощности, %	± 0,01
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности отсчета текущего времени, с	± 5

Продолжение таблицы 2

1	2
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 ИК №№ 9, 11, 13, 15 ИК № 17 - для реактивной энергии и мощности, % ИК №№ 2, 4, 6, 8 ИК №№ 10, 12, 14, 16	± 1,1*) ± 0,9*) ± 1,5*) ± 1,4*) ± 1,3*)
*) Представленное значение получено расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: условия эксплуатации – нормальные, измеряемые токи и напряжения равны номинальным, фазовый угол между измеряемыми током и напряжением равен 0 или $\pi/2$ при измерении активной или реактивной энергии соответственно. В случае отклонения условий измерений от указанных, предел относительной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 49-263-2007.	

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 ЦЭ6827М 160 000 ч;
- средняя наработка на отказ счетчика электрической энергии типа ПСЧ-4ТМ.05 90 000 ч;
- средняя наработка на отказ счетчика электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 90 000 ч;
- средний срок службы счетчика электрической энергии типа ЦЭ6827М 24 года;
- средний срок службы счетчика электрической энергии типа ПСЧ-4ТМ.05 30 лет;
- средний срок службы счетчика электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 30 лет;
- средняя наработка на отказ УСПД не менее 75 000 ч;
- срок службы УСПД не менее 30 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и АВР;
- 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;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- 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 49-263-2007.

ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с документом «ГСИ. Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ООО «ЭТК «Прогресс» для электроснабжения ОАО «Кнауф Гипс Челябинск». Методика поверки МП 49-263-2007», утвержденным ФГУП «УНИИМ» в ноябре 2007 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 СЭТ-4ТМ.03 в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1
- средства поверки счетчиков электрической энергии типа ЦЭ6827М в соответствии с методикой поверки ИНЕС.411152.025 Д1
- переносный компьютер, оснащенный ОС Windows, ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ», ПО «MT_Tools Professional», устройства сопряжения оптические УСО и УСО-2 для считывания измерительной информации со счетчиков электрической энергии;
- радиоприемник УКВ-диапазона 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». АИИС КУЭ ООО «ЭТК «Прогресс» для электроснабжения ОАО «Кнауф Гипс Челябинск». Дополнение № 2 к Техническому заданию 77148049.422222.004.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии автоматизированной ООО «ЭТК «Прогресс» для электроснабжения ОАО «Кнауф Гипс Челябинск» 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

Исполнительный директор

ООО «Энерготрейдинговая компания «Прогресс» _____ Киселев Д.Г.

