

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «Нижегородский ЦСМ»

Решетник И.И.

2006 г.



Система автоматизированная информационно - измерительная коммерческого учета электроэнергии «Империал»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 31393-06 Взамен №
--	---

Изготовлена по технической документации Нижегородского филиала ОАО «Нижноватомэнергосбыт» и ЗАО ПКФ «Энергоинформ», г. Н. Новгород. Заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно - измерительная коммерческого учета электроэнергии «Империал» (в дальнейшем система), предназначена для измерения и учета электрической энергии и мощности, а также автоматического сбора, накопления, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Область применения – коммерческий учёт электрической энергии и мощности, поставленной ОАО «Нижноватомэнергосбыт» с оптового рынка электроэнергии на ООО «Империал», г. Нижний Новгород.

ОПИСАНИЕ

Система «Империал» представляет собой многоуровневую информационно-измерительную систему, состоящую из сервера на базе ПЭВМ типа «Pentium», автоматизированного рабочего места (АРМ) на базе ПЭВМ типа «Pentium», устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3000М, средств локальной вычислительной сети, каналов связи, счетчиков статических трехфазных переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2, трансформаторов тока и напряжения.

Состав измерительного канала:

- трансформаторы тока ТПЛ-10с (Госреестр № 29390-05), ТЛМ-10 (Госреестр № 2473-00);
- трансформатор напряжения НАМИТ-10 (Госреестр № 16687-02);
- счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный СЭТ-4ТМ.02.2 (Госреестр № 20175-01);
- устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000М (Госреестр № 17049-04);
- преобразователь интерфейсов D-Link DES-1005D, радио-Ethernet терминал BreezeAccess SU-ID - основной канал передачи данных;
- GSM терминал ТЭСС-Электроникс МТ 232 - резервный канал передачи данных;
- сервер Fujitsu-Siemens Primergy TX200 S2, осуществляющий сбор данных с УСПД, обработку и архивирование в базе данных (установлен в Нижегородском филиале ОАО «Нижноватомэнергосбыт»);
- автоматизированное рабочее место (АРМ) с установленным программным модулем преобразования и вычисления АРМ «Control Age», обеспечивающим выполнение расчетных функций, визуальное отображение измеряемых параметров и обеспечение доступа к ним пользователей (установлен в ООО «Империал»).

Система работает под управлением сервера сбора данных, выполненного на базе компьютера типа «Pentium» с установленным комплексом программного обеспечения, включающим модули: «Сервер опроса», АРМ «Control Age», «Консоль администратора ПТК

ЭКОМ», «AdmTool», «Конфигуратор 3000», «Конфигуратор АСКП», «Просмотр данных в УСПД» и обеспечивающего визуализацию измеренных счетчиками электрической энергии параметров и состояний компонентов системы, задание режимов автоматического опроса счетчиков, конфигурирование и настройку установок отдельных счетчиков по точкам учёта, формирование групп учёта, ведение протоколов и архивирование данных, экспорт информации в базы данных, а также считывание и вывод (в табличном или графическом виде) на устройство печати отчётов с коммерческой информацией по расходу электрической энергии.

С помощью счетчиков электрической энергии, входящих в систему, проводится измерение, вычисление, хранение и выдача информации по параметрам электрической энергии, с использованием интерфейса RS-485. Счётчики объединяются в сегмент двухпроводными линиями связи в соответствии с требованиями EIA RS-485. На конце сегмента счетчиков установлен УСПД ЭКОМ-3000М, обеспечивающий опрос счетчиков по заданному алгоритму, хранение и передачу полученной информации через преобразователь интерфейсов D-Link по радио-Ethernet (основной канал передачи данных), либо GSM терминал ТЭСС-Электроникс МТ 232 (резервный канал передачи данных) на сервер и на автоматизированное рабочее место (АРМ).

Измерение времени в системе выполняется с помощью устройства сбора и передачи данных УСПД «ЭКОМ-3000М». Синхронизация времени УСПД с астрономическим временем осуществляется автоматически с помощью GPS – приёмника, встроенного в УСПД. УСПД в свою очередь осуществляет коррекцию времени во всех счетчиках системы. В качестве стандартного программного обеспечения используются операционные системы WINDOWS-XP, WINDOWS-2000 Server и SQL Server.

Перечень измерительных каналов, входящих в состав системы, с указанием измеряемой величины, наименования ввода, типов и классов точности средств измерений, входящих в состав ИК, номера регистрации средств измерений в Государственном реестре средств измерений представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень ИК системы

Ном ер ИК	Наименовани е объекта учета	Средство измерений				Наименование измеряемой величины
		СИ	Обозначение, тип, стандарт, метрологические характеристики, № Госреестра СИ			
1	2	3	4	5	6	7
ООО «Империал»		Устройство сбора и передачи данных (УСПД)		ЭКОМ-3000М № 17049-04	$\delta_d = \pm 0.01$ %* $\Delta_t = \pm 3$ с / сутки*	календарное время
1	КЛ-6кВ ГПП 110/6кВ "Кристалл" Ф- 601 - ЦРП 6кВ ООО "Империал" ввод 1 2СШ яч.16	Трансформатор тока (ТТ)	Фаза А	ТЛМ-10 (№ 2473- 00)	класс точности 0,5S	Ток первичный, I_1 в диапазоне от 6 до 720 А
		Трансформатор тока (ТТ)	Фаза В	-		
		Трансформатор тока (ТТ)	Фаза С	ТЛМ-10 (№ 2473- 00)		
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза А	НАМИТ-10 № 16687-02	класс точности	Напряжение первичное, U_1 В

1	2	3	4	5	6	7
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза В	НАМИТ-10 № 16687-02	0,5	диапазоне от 5400 до 6600 В
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза С	НАМИТ-10 № 16687-02		
		счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный		СЭТ-4ТМ.02.2 № 20175-01	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1 для реактивной энергии, I _{ном} =5 А, I _{мах} =10 А	Ток вторичный, I ₂ в диапазоне от 0,05 до 6 А. Напряжение вторичное, U ₂ в диапазоне от 90 до 110 В. Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
2	КЛ-6кВ ГПП 110/6кВ "ГМЗ" Ф-117 - ЦРП 6кВ ООО "Империал" ввод 2 1СШ яч.5	Трансформатор тока (ТТ)	Фаза А	ТПЛ-10с (№ 29390-05)	класс точности 0,5S	Ток первичный, I ₁ в диапазоне от 4 до 480 А
		Трансформатор тока (ТТ)	Фаза В	-		
		Трансформатор тока (ТТ)	Фаза С	ТПЛ-10с (№ 29390-05)		
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза А	НАМИТ-10 № 16687-02	класс точности 0,5	Напряжение первичное, U ₁ в диапазоне от 5400 до 6600 В
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза В	НАМИТ-10 № 16687-02		
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза С	НАМИТ-10 № 16687-02		
		счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный		СЭТ-4ТМ.02.2 № 20175-01	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1 для реактивной энергии, I _{ном} =5 А, I _{мах} =10 А	Ток вторичный, I ₂ в диапазоне от 0,05 до 6 А. Напряжение вторичное, U ₂ в диапазоне от 90 до 110 В. Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
3	КЛ-6кВ РУ6кВ ЗАО ПБ "ЭРА" - ЦРП 6кВ ООО "Империал" ввод 3 1СШ яч.1	Трансформатор тока (ТТ)	Фаза А	ТПЛ-10с (№ 29390-05)	класс точности 0,5S	Ток первичный, I ₁ в диапазоне от 2 до 240 А
		Трансформатор тока (ТТ)	Фаза В	-		
		Трансформатор тока (ТТ)	Фаза С	ТПЛ-10с (№ 29390-05)		

1	2	3	4	5	6	7
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза А	НАМИТ-10 № 16687-02	класс точности 0,5	Напряжение первичное, U_1 в диапазоне от 5400 до 6600 В
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза В	НАМИТ-10 № 16687-02		
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза С	НАМИТ-10 № 16687-02		
		счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный		СЭТ-4ТМ.02.2 № 20175-01	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1 для реактивной энергии, $I_{ном}=5$ А, $I_{max}=10$ А	Ток вторичный, I_2 в диапазоне от 0,05 до 6 А. Напряжение вторичное, U_2 в диапазоне от 90 до 110 В. Календарное время Энергия активная Энергия реактивная

* - δ_d , пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %
 Δ_t , пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения времени, с / сутки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество измерительных каналов системы (по точкам учета):

3

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения:

- активной электрической энергии и мощности измерительным каналом системы, включающим трансформаторы тока (класс точности 0,5S), трансформаторы напряжения (класс точности 0,5), счетчик электрической энергии (класс точности по активной энергии 0,5S):

при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$ и $0,8 < \cos \varphi \leq 1$ $\pm 1,6$ %;

при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$ и $0,5 < \cos \varphi \leq 0,8$ $\pm 2,5$ %;

при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$ и $0,8 < \cos \varphi \leq 1$ $\pm 2,0$ %;

при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$ и $0,5 < \cos \varphi \leq 0,8$ $\pm 3,2$ %;

при $0,02 < I/I_{ном} \leq 0,05$ и $0,8 < \cos \varphi \leq 1$ $\pm 3,1$ %;

при $0,02 < I/I_{ном} \leq 0,05$ и $0,5 < \cos \varphi \leq 0,8$ $\pm 5,6$ %;

- реактивной электрической энергии и мощности измерительным каналом системы, включающим трансформаторы тока (класс точности 0,5S), трансформаторы напряжения (класс точности 0,5), счетчик электрической энергии (класс точности по реактивной энергии 1):

при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$ и $0,8 < \sin \varphi \leq 1$ $\pm 1,9$ %;

при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$ и $0,5 < \sin \varphi \leq 0,8$ $\pm 2,7$ %;

при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$ и $0,8 < \sin \varphi \leq 1$ $\pm 2,6$ %;

при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$ и $0,5 < \sin \varphi \leq 0,8$ $\pm 3,9$ %;

при $0,02 < I/I_{ном} \leq 0,05$ и $0,8 < \sin \varphi \leq 1$ $\pm 5,9$ %;

при $0,02 < I/I_{ном} \leq 0,05$ и $0,5 < \sin \varphi \leq 0,8$ $\pm 9,2$ %;

(где $I/I_{ном}$ - отношение измеряемого значения тока к его номинальному значению, $\cos \varphi$, $\sin \varphi$ - коэффициент мощности)

во всем диапазоне рабочих условий (изменения температуры окружающей среды от 10 до 40 °С; изменения напряжения измерительной цепи в пределах ± 10 %; изменения частоты сети в пределах ± 1 %).

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения времени УСПД ± 3 секунды в сутки.

Максимальное время рассогласования между счетчиками из состава системы и УСПД в пределах ± 5 секунд в сутки.

Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных в измерительных каналах системы $\pm 0,01$ %.

Условия эксплуатации компонентов системы:

- температура окружающего воздуха от 10 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Питание сервера, АРМ, устройства сбора и передачи данных, преобразователя интерфейсов D-Link DES-1005D, радио-Ethernet терминала BreezeAccess SU-ID, GSM терминала ТЭСС-Электроникс МТ 232, осуществляется от сети переменного тока напряжением $220^{+10\%}_{-15\%}$ В, частотой (50 \pm 1) Гц.

Мощность, потребляемая компонентами системы, при номинальном напряжении питания от сети переменного тока, не более:

- преобразователь интерфейсов D-Link DES-1005D	7 ВА;
- радио-Ethernet терминал BreezeAccess SU-ID	20 ВА;
- GSM терминал ТЭСС-Электроникс МТ 232	10 ВА;
- устройство сбора и передачи данных УСПД ЭКОМ-3000М	40 ВА;
- сервер, АРМ	500 ВА.

Габаритные размеры компонентов системы, не более:

- счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.02.2	330x170x80,2 мм;
- преобразователь интерфейсов D-Link DES-1005D	140x110x35 мм;
- GSM терминал ТЭСС-Электроникс МТ 232	55x110x35 мм;
- радио-Ethernet терминал BreezeAccess SU-ID	135x90x35 мм;
- устройство сбора и передачи данных УСПД ЭКОМ-3000М	370x318x150 мм;
- сервер, АРМ	800x600x600 мм.

преобразователь интерфейсов D-Link DES-1005D

Масса компонентов системы, не более:

- счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.02.2	1,75 кг.;
- преобразователь интерфейсов D-Link DES-1005D	0,5 кг;
- GSM терминал ТЭСС-Электроникс МТ 232	0,5 кг;
- радио-Ethernet терминал BreezeAccess SU-ID	0,5 кг;
- устройство сбора и передачи данных УСПД ЭКОМ-3000М	15 кг.;
- сервер, АРМ	30 кг.

Средняя наработка на отказ системы не менее 40000 часов.

Среднее время восстановления не более 24 часов.

Средний срок службы системы не менее 10 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации в правом верхнем углу.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Трансформаторы тока ТЛМ-10	2 шт.;
Трансформаторы тока ТПЛ-10с	4 шт.;
Трансформаторы напряжения НАМИТ-10	3 шт.;
Счетчик активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2	3 шт.;
Преобразователь интерфейсов D-Link DES-1005D	2 шт.;

GSM терминал ТЭСС-Электроникс МТ 232	2 шт.;
Радио-Ethernet терминал BreezeAccess SU-ID	2 шт.;
Устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000М	1 шт.;
Сервер	1 шт.;
Автоматизированное рабочее место	2 шт.;
Комплект эксплуатационной документации на УСПД «ЭКОМ-3000М»	1 комп.;
Руководство по эксплуатации АИИС КУЭ «Империал»	1 экз.;
Методика поверки	1 экз.

ПОВЕРКА

Поверка системы проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно - измерительная коммерческого учета электроэнергии «Империал». Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в феврале 2006 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

Средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216-88 и/или МИ 2845-2003, МИ 2925-2005:

для трансформаторов напряжения с номинальным напряжением от 3 до 35 кВ:

- трансформатор напряжения измерительный лабораторный НЛЛ 15;
- трансформатор напряжения измерительный лабораторный НЛЛ 35-1;
- прибор сравнения КНТ-03;
- магазины нагрузок МР3025 (3шт.);
- трансформатор напряжения электромагнитный ЗНОЛЭ-35;
- трансформатор ОЛС;
- измеритель нелинейных искажений С6-7;
- частотомер ЧЗ-34А;
- вольтметр Д5055.

Средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003:

(для трансформаторов тока с номинальным током от 10 до 5000 А)

- трансформатор тока лабораторный эталонный ТТЛЭ-5000;
- трансформатор тока лабораторный эталонный ТТЛЭ-300;
- прибор сравнения КНТ-03;
- магазин сопротивлений нагрузки трансформаторов тока МСТТ1-1;
- регулируемый источник тока РИТ-5000.

Средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с методикой поверки на счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный СЭТ-4ТМ.02.2:

- установка измерительная ЦУ 7009: эталонный трехфазный ваттметр-счетчик ЦЭ 7008, программируемый трехфазный источник фиктивной мощности МК 7006.

Измеритель показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF».

Секундомер СДСпр-1 ТУ 25-1810.0021-90.

Компьютер типа IBM с установленным ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» и устройством связи оптическим УСО-2.

Радиоприемник, принимающий радиостанцию "Маяк".

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 8.596 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

МИ 2441 ГСИ. Испытания для целей утверждения типа измерительных систем. Общие требования.

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 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

Техническая документация Нижегородского филиала ОАО «Нижноватомэнергосбыт» и ЗАО ПКФ «Энергоинформ», г. Н.Новгород.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Система автоматизированная информационно - измерительная коммерческого учета электроэнергии «Империял»» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель:

ЗАО ПКФ «Энергоинформ»

Адрес: 603057, Н. Новгород, пр. Гагарина, 176а

Генеральный директор ЗАО ПКФ «Энергоинформ»

Амбаров Д.Г.

