

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
Заместитель генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»
А.С. Евдокимов
«06» 10 2010 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Техническая бумага»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>46444-10</u>
--	---

Изготовлена ООО «Электропромсервис» по проектной документации ООО «Электропромсервис» г. Вологда. Заводской номер № 003.

НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Техническая бумага» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности на ОРЭМ ОАО «Техническая бумага» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ИАСУ КУ КО, центр сбора и обработки информации филиала ОАО «СО ЕЭС» Ярославское РДУ (далее по тексту – ЦСОИ СО), АИИС КУЭ смежных субъектов ОРЭМ в рамках согласованного регламента.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ построена на основе ИВК «АльфаЦЕНТР» (Госреестр № 44595-10) и представляет собой двухуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ состоит из двух уровней:

1-ый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), который включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер баз данных, приемник меток времени GPS GlobalSat MR-350, автоматизированные рабочие места операторов, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве сервера баз данных используется промышленный компьютер HP Proliant DL120 G5 с установленным программным обеспечением «АльфаЦЕНТР РЕ».

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии и мощности;
- периодический (1 раз в 30 мин) 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 результатов измерений в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности;
- 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 АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени);
- передача журналов событий счетчиков и сервера.

Принцип действия:

ТТ и ТН, включенные в цепи нагрузки, приводят действительные значения токов и напряжений к нормированным величинам. Аналоговый сигнал от ТТ и ТН поступает на входы счетчиков электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 и ПСЧ-4ТМ.05М.

Счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 и ПСЧ-4ТМ.05М с привязкой к единому календарному времени производят измерения мгновенных значений следующих физических величин: фазных и межфазных напряжений, тока и частоты сети, производят вычисление активной, реактивной, полной мощности и коэффициента мощности, обеспечивают учет активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления и четырехквadrантной реактивной энергии, а так же ведение «Журналов событий».

Интервал времени интегрирования активной и реактивной мощности прямого и обратного направления в счетчиках установлен равным 30 мин.

Измеренные величины активной и реактивной мощности прямого и обратного направления автоматически записываются в энергонезависимую память массивов профилей мощности счетчиков электроэнергии.

Счетчики ведут четырехканальный независимый массив профиля мощности с программируемым временем интегрирования 30 мин для активной и реактивной мощности прямого и обратного направления.

Сервер баз данных автоматически через заданные интервалы времени (30 мин) производит считывание профилей мощности и записей «Журналов событий» со счетчиков. Сразу после поступления профили мощности и записи «Журналов событий» с помощью внутренних сервисов программного обеспечения (далее по тексту - ПО) «Альфа Центр РЕ» обрабатываются и записываются в энергонезависимую память сервера (заносятся в базу данных).

Прием запросов и передача данных результатов измерений электроэнергии и мощности со счетчиков на сервер баз данных осуществляется по линиям связи интерфейса RS-485.

С сервера баз данных в автоматическом режиме осуществляется передача информации на АРМ ООО «ГлавЭнергоСбыт», в ЦСОИ СО и АИИС КУЭ смежных субъектов.

Посредством АРМ ООО «ГлавЭнергоСбыт» осуществляется обработка информации и последующая передача в ИАСУ КУ КО по электронной почте в формате XML (макеты 80020, 51070) с помощью программ Crypto Send Mail или АРМ Участника ОРЭМ. Передаваемая информация подтверждается уникальной для каждого участника ОРЭМ электронно-цифровой подписью и шифруется с помощью специальных ключей.

АИИС КУЭ ОАО «Техническая бумага» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят средства измерения времени счетчиков (ИИК), сервера баз данных (ИБК) и УССВ. В качестве эталона времени выступает глобальная система позиционирования (GPS) «NAVSTAR». Синхронизация времени в АИИС КУЭ производится по сигналам единого календарного времени, принимаемым через УССВ. В качестве УССВ используется GPS-приемник GlobalSat MR-350.

Синхронизация времени сервера баз данных осуществляется по сигналам единого времени, принимаемым через УССВ. Контроль времени сервера баз данных осуществляется непрерывно. Коррекция времени сервера баз данных производится в случае расхождения со временем УССВ на величину более ± 1 с.

Контроль времени в счетчиках происходит от сервера баз данных при каждом сеансе связи. Коррекция времени счетчика производится один раз в сутки в случае расхождения со временем сервера баз данных на величину более ± 2 с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ОАО «Техническая бумага»: ± 5 с/сутки.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Техническая бумага» приведен в Таблице 1.

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ приведены в Таблице 2.

Таблица 1

№ ИИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала		Вид электро-энергии	
		Вид СИ	Тип, технические и метрологические характеристики, номер Госреестра, заводской номер		
1	ТП-1 яч.3 Ввод 1 6 кВ	ТТ	Тип	ТПЛ-10	Активная Реактивная
			K_T	300/5	
			Класс точности	0,5	
			Госреестр №	30709-06	
			Заводской №	75488, 76558	
		ТН	Тип	НТМИ-6-66 УЗ	
			K_T	6000/100	
			Класс точности	0,5	
			Госреестр №	2611-70	
Сч	Заводской №	4078			
	Тип	ПСЧ-4ТМ.05М			
	Класс точности	0,5S/1,0			
	Госреестр №	36355-07			
	Заводской №	0612093200			

Продолжение таблицы 1

№ ИИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала		Вид электро-энергии
		Вид СИ	Тип, технические и метрологические характеристики, номер Госреестра, заводской номер	
2	ТП-1 яч.11 РП-15	ТТ	Тип ТПЛ-10 УЗ	Активная Реактивная
			К _Т 200/5	
		Класс точности 0,5		
ТН	Госреестр № 30709-06			
	Заводской № 3216, 4162			
ТН	Тип НТМИ-6-66 УЗ			
	К _Т 6000/100			
Сч	Класс точности 0,5			
	Госреестр № 2611-70			
Сч	Заводской № 4078			
	Тип ПСЧ-4ТМ.05			
Сч	Класс точности 0,5S/1,0			
	Госреестр № 27779-04			
Сч	Заводской № 0303072163			
	Сч	Заводской № 0303072163		

Сокращения: ТТ – трансформатор тока; ТН – трансформатор напряжения; К_Т - коэффициент трансформации; Сч – счетчик электрической энергии.

Примечание: ПСЧ-4ТМ.05М, ПСЧ-4ТМ.05 А = 5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч).

Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ				
Номер ИК	cosφ	δ _{5% P} , % I _{5%} ≤ I _{ИЗМ} < I _{20%}	δ _{20% P} , % I _{20%} ≤ I _{ИЗМ} < I _{100%}	δ _{100% P} , % I _{100%} ≤ I _{ИЗМ} ≤ I _{120%}
1 ТТ-0,5; ТН-0,5 Сч-0,5S	1,0	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	±3,8	±2,4	±2,1
	0,6	±4,6	±2,8	±2,3
	0,5	±5,7	±3,3	±2,7
2 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	±3,8	±2,4	±2,1
	0,6	±4,6	±2,8	±2,3
	0,5	±5,7	±3,3	±2,7

Продолжение таблицы 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ				
Номер ИК	$\sin\varphi / \cos\varphi$	$\delta_{5\% Q}, \%$ $I_{5\%} \leq I_{\text{ИЗМ}} < I_{20\%}$	$\delta_{20\% Q}, \%$ $I_{20\%} \leq I_{\text{ИЗМ}} < I_{100\%}$	$\delta_{100\% Q}, \%$ $I_{100\%} \leq I_{\text{ИЗМ}} \leq I_{120\%}$
1 ТТ-0,5; ТН-0,5 Сч-0,5S	0,9/0,44	$\pm 4,0$	$\pm 3,5$	$\pm 3,4$
	0,8/0,6	$\pm 4,4$	$\pm 3,6$	$\pm 3,5$
	0,7/0,71	$\pm 4,9$	$\pm 3,8$	$\pm 3,6$
	0,6/0,8	$\pm 5,5$	$\pm 4,1$	$\pm 3,8$
	0,5/0,87	$\pm 6,5$	$\pm 4,5$	$\pm 4,0$
2 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	0,9/0,44	$\pm 7,2$	$\pm 4,0$	$\pm 3,1$
	0,8/0,6	$\pm 5,2$	$\pm 3,1$	$\pm 2,5$
	0,7/0,71	$\pm 4,3$	$\pm 2,7$	$\pm 2,3$
	0,6/0,8	$\pm 3,8$	$\pm 2,5$	$\pm 2,2$
	0,5/0,87	$\pm 3,5$	$\pm 2,3$	$\pm 2,1$

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети: напряжение (0,98 ... 1,02) $U_{\text{ном}}$, ток (1 ... 1,2) $I_{\text{ном}}$, $\cos\varphi=0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: (20 \pm 5) °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети (0,9 ... 1,1) $U_{\text{ном}}$, ток (0,05 ... 1,2) $I_{\text{ном}}$;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 15 °С до плюс 35 °С;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, в ИК 1 счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии, в ИК 2 – счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии.
6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М – среднее время наработки на отказ не менее 140 000 часов;
- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 – среднее время наработки на отказ не менее 90 000 часов;
- ИВК «АльфаЦЕНТР» – среднее время наработки на отказ не менее 70 000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ ОАО «Техническая Бумага» от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют возможность пломбирования;
- на счетчиках предусмотрена возможность пломбирования крышки зажимов и откидывающейся прозрачной крышки на лицевой панели счетчика;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и разграничение прав доступа;
- защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 3 лет;
- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 56,9 суток; при отключении питания – не менее 3 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

МЕСТО И СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ЗНАКА УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Комплектность АИИС КУЭ 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 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Техническая бумага». Методика поверки. МП-987/446-2010», утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 2010 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 ПСЧ-4ТМ.05М – по методике поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.
- Счетчик ПСЧ-4ТМ.05 – по методике поверки ИЛГШ.411152.126РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2005 г.
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений (-40...+50) °С, цена деления 1°С.

Межповерочный интервал – 4 года.

СВЕДЕНИЯ О МЕТОДИКАХ (МЕТОДАХ) ИЗМЕРЕНИЙ

Измерения производятся в соответствии с документом «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ОАО «Техническая бумага». Методика измерений. ЭПСС.588152.909.МВИ».

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

2 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

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

4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

7 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

8 ГОСТ 30206-94 Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

9 ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Электропромсервис»
160012, г. Вологда, Советский пр-т, д.135
телефон (8172) 71-62-47 /58-09-06
факс (8172) 71-62-47

Директор

МП



Н.А. Сошенин