

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ногинск-энергосбыт» по объекту ЗАО «Текстильная фирма «Купавна»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 45442-10
--	--

Изготовлена по проектной документации ООО «ЭнергоСнабСтройПроект» г. Владимир. Заводской номер № 147

НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ногинск-энергосбыт» по объекту ЗАО «Текстильная фирма «Купавна» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Московское РДУ, ОАО «Мосэнергосбыт» в рамках согласованного регламента.

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

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ построенная на основе ИИС «Пирамида» (Госреестр № 21906-01), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

1-ый уровень – включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИБК), включает в себя сервер базы данных (СБД), GSM модем IRZ MC35s, автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-2 Госреестр № 41681-09, а так же совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве СБД используется сервер, выполненный на базе HP Proliant DL360R06, на котором установлено ПО «Пирамида 2000. Сервер». СБД установленный в ЦСОИ ООО «Ногинск-энергосбыт» выполняет функции приёма, обработки, хранения и передачи информации получаемой от счётчиков электроэнергии по GSM-каналу через коммуникатор СИКОН ТС65.

АРМ, установленный в ЦСОИ ЗАО «Текстильная фирма «Купавна», считывает данные об энергопотреблении со счётчиков ИК 4-5 по GSM-каналу через модем IRZ MC35s, со счётчиков ИК 1-3, 6-7 по выделенным каналам связи с использованием протокола RS-485.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- 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);
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИИК;
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор служебных параметров (изменения параметров базы данных, пропадание напряжения, коррекция даты и системного времени);
- передача результатов измерений в ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Московское РДУ, ОАО «Мосэнергосбыт»;
- 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);

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским зимним временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи через коммуникаторы СИКОН ТС65 поступает на СБД. СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующая передачу информации в ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Московское РДУ, ОАО «Мосэнергосбыт» и другие заинтересованные организации.

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии, ПО УСПД и ПО СБД АИИС КУЭ. Программные средства СБД АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО «Пирамида 2000», ПО СОЕВ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Измерение времени АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему. Коррекция отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым УСВ-2. Коррекция времени в УСВ-2 происходит от GPS-приёмника.

Синхронизация времени СБД происходит каждый час, коррекция времени сервера осуществляется независимо от расхождения с временем УСВ-2. Сличение времени счетчиков с временем СБД происходит при каждом обращении к счетчику. СБД корректирует время счётчиков в случае расхождения на величину от 2 с до 30 мин (но не чаще 1 раза в сутки – технологическое ограничение счётчиков ПСЧ-4ТМ.05 и ПСЧ-4ТМ.05М).

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ± 5 с/сутки.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «Ногинск-энергосбыт» по объекту ЗАО «Текстильная фирма «Купавна» приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			
		ТТ	ТН	Счетчик	Сервер
1	ЦРП-6 кВ, РУ-6 кВ, ф. 16	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 22823 Зав. № 20378 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6 Кл. т. 1 6000/100 Зав. № 125913 Госреестр № 380-49	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606100257 Госреестр № 36355-07	Сервер * HP Proliant DL360R06
2	ЦРП-6 кВ, РУ-6 кВ, ф. 26	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 23788 Зав. № 3519 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2292 Госреестр № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606101159 Госреестр № 36355-07	
3	ЦРП-6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 6	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 31643 Зав. № 31621 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2681 Госреестр № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606100538 Госреестр № 36355-07	
4	КТП «Новая котельная», ТНК-1, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 032974 Зав. № 032976 Зав. № 032972 Госреестр № 22656-02	—	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0306089041 Госреестр № 27779-04	
5	КТП «Новая котельная», ТНК-2, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 032975 Зав. № 032971 Зав. № 032977 Госреестр № 22656-02	—	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0318080811 Госреестр № 27779-04	
6	ЦРП-6 кВ, РУ-6 кВ, ф. 35	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 38979 Зав. № 46017 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2681 Госреестр № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606100676 Госреестр № 36355-07	
7	ЦРП-6 кВ, РУ-6 кВ, ф. 45	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 23772 Зав. № 23760 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 301104 Госреестр № 380-49	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606101344 Госреестр № 36355-07	

функции ИВКЭ выполняет ИВК

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ ООО «Ногинск-энергосбыт» по объекту ЗАО «Текстильная фирма «Купавна» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер канала	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$ $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1 ТТ-0,5; ТН-1,0; Сч-0,5S	1,0	-	±2,4	±2,0	±1,9
	0,9	-	±2,9	±2,2	±2,0
	0,8	-	±3,4	±2,5	±2,3
	0,7	-	±4,1	±2,8	±2,5
	0,5	-	±6,1	±3,9	±3,4
2, 3, 6, 7 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
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7
4, 5 ТТ-0,5; Сч-0,5S	1,0	-	±2,2	±1,6	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,1	±2,0	±1,7
	0,7	-	±3,7	±2,3	±1,9
	0,5	-	±5,6	±3,1	±2,4
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер канала	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$ $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1 ТТ-0,5; ТН-1,0; Сч-1,0	0,9	-	±8,1	±5,0	±4,2
	0,8	-	±5,3	±3,4	±3,0
	0,7	-	±4,5	±3,0	±2,6
	0,5	-	±3,5	±2,4	±2,3
	0,9	-	±7,6	±4,2	±3,2
2, 3, 6, 7 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	0,8	-	±5,0	±2,9	±2,4
	0,7	-	±4,2	±2,6	±2,2
	0,5	-	±3,3	±2,2	±2,0
	0,5	-	±7,5	±3,9	±2,8
	0,8	-	±4,9	±2,7	±2,2
4, 5 ТТ-0,5; Сч-1,0	0,7	-	±4,2	±2,4	±2,0
	0,5	-	±3,2	±2,1	±1,8

Примечания:

1. Погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, а погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируется от $I_{2\%}$.
2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ :
 - напряжение питающей сети: напряжение $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$, ток $(1 \div 1,2) \cdot I_{ном}$, $\cos\varphi=0,9$ инд;
 - температура окружающей среды $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ :
 - напряжение питающей сети $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$, ток $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 $^\circ\text{C}$;
 - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
 - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323, ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии ГОСТ Р 52425, ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

7. 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 140000 часов;
- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 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 от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УССВ, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

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:

- счетчики электроэнергии:
 - ПСЧ-4ТМ.05 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – 56 суток;
 - ПСЧ-4ТМ.05М – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – 113 суток.

- 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 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) ООО «Ногинск-энергосбыт» по объекту ЗАО «Текстильная фирма «Купавна». Методика поверки». МП-831/446-2010 утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в сентябре 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;
- счетчики ПСЧ-4ТМ.05М – по методике поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- счетчики ПСЧ-4ТМ.05 – по методике поверки ИЛГШ.411152.126 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в сентябре 2004 г.;
- УСВ-2 – по методике поверки ВЛСТ 237.00.000И1 утвержденной ГЦИ СИ ВНИИФТРИ в 2009 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-4);
- 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°C, цена деления 1°C.

Межповерочный интервал – 4 года.

СВЕДЕНИЯ О МЕТОДИКАХ (МЕТОДАХ) ИЗМЕРЕНИЙ

Измерения производятся в соответствии с документом «Методика измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ногинск-энергосбыт» по объекту ЗАО «Текстильная фирма «Купавна».

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.

10 МИ 2999-2006 Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «ЭнергоСнабСтройПроект»
600021, г. Владимир, ул. Мира, 4а
Тел: (4922) 42-46-09

Генеральный директор



А.А. Ньюшков