

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ДЕТСКАЯ ОДЕЖДА»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 43870-10
---	---

Изготовлена по проектной документации ООО «Электромашсервис» г. Владимир.  
Заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ДЕТСКАЯ ОДЕЖДА» (далее по тексту - АИИС КУЭ ООО «ДЕТСКАЯ ОДЕЖДА») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации по всем расчетным точкам учета, в энергосбытовую компанию в рамках согласованного регламента.

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

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ООО «ДЕТСКАЯ ОДЕЖДА» представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

1-ый уровень включает в себя измерительные трансформаторы тока и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту - счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных, образующие информационно-измерительные комплексы (далее по тексту – «ИИК») системы по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень – включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

В состав ИИК входят:

- счетчики электрической энергии;
- измерительные трансформаторы тока и напряжения;
- вторичные измерительные цепи.

В состав ИВК входят:

- технические средства приёма-передачи данных;
- автоматизированное рабочее место оператора (АРМ);
- сервер сбора и баз данных (СБД);
- устройство синхронизации времени (УССВ)
- технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации;

АИИС КУЭ ООО «ДЕТСКАЯ ОДЕЖДА» выполняет следующие функции:

- измерение нарастающим итогом активной и реактивной электроэнергии с дискретностью во времени 30 мин в точках учета;
- вычисление приращений активной и реактивной электроэнергии за учетный период;
- вычисление средней активной (реактивной) мощности на интервале времени 30 мин;
- периодический или по запросу автоматический сбор и суммирование привязанных к единому календарному времени измеренных данных от отдельных точек учета;
- хранение данных об измеренных величинах в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных, энергонезависимая память), в течение 3,5 лет;
- передачу в энергосбытовые организации результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны энергосбытовых организаций;
- обеспечение защиты оборудования (включая средства измерений и присоединения линий связи), программного обеспечения и базы данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг состояния технических и программных средств АИИС КУЭ ООО «ДЕТСКАЯ ОДЕЖДА»;
- ведение единого времени АИИС КУЭ ООО «ДЕТСКАЯ ОДЕЖДА».

**Принцип действия:**

Первичные токи преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика. 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.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы СБД (где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений).

Передача информации от СБД в энергосбытовую компанию осуществляется по сотовой связи или через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ ООО «ДЕТСКАЯ ОДЕЖДА» 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 УССВ. Коррекция времени в УССВ происходит от GPS-приёмника.

В качестве прибора УССВ используется устройство синхронизации времени УСВ-1 Зав. № 1460, Госреестр №28716-05, которое подключено к СБД. От СБД сигналы точного времени передаются на счётчики.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ООО «ДЕТСКАЯ ОДЕЖДА»  $\pm 5$  с/сутки.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «ДЕТСКАЯ ОДЕЖДА» приведен в таблице 1

Таблица 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии многофункциональный	Вид электроэнергии
1	2	3	4	5	6
1.	ТР 5	ТФНД-35Н Кл.т. 0,5 Ктт=75/5 Зав. №2806 Зав. №2800 Свид. о поверке № 3031, 3032 от 11.11.2009 ФГУ «Владимирский ЦСМ»	ЗНОМ-35 Кл.т. 0,5 Ктн=35000√3/100√3 Зав. №69635 Зав. №85449 Зав. №869666 Госреестр № 912-54	ПСЧ-4ТМ.05М Кл.т.0,5/1,0 Зав. № 0608091486 Госреестр № 36355-07	Активная Реактивная
2.	ТР 6	ТФНД-35М Кл.т. 0,5 Ктт=40/5 Зав. №4182 Зав. №4192 Госреестр № 3689-73		ПСЧ-4ТМ.05М Кл.т.0,5/1,0 Зав. № 0608091528 Госреестр № 36355-07	Активная Реактивная
3.	ТР 7	ТФН-35М Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Зав. №7735 Зав. №7809 Госреестр № 3690-73		ПСЧ-4ТМ.05М Кл.т.0,5/1,0 Зав. № 0608091493 Госреестр № 36355-07	Активная Реактивная
4.	ТР 17	ТФН-35М Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Зав. №7733 Зав. №7737 Госреестр № 3690-73		ПСЧ-4ТМ.05М Кл.т.0,5/1,0 Зав. № 0608091500 Госреестр № 36355-07	Активная Реактивная

Таблица 2-Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ ООО «ДЕТСКАЯ ОДЕЖДА»

Границы допустимых погрешностей измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ООО «ДЕТСКАЯ ОДЕЖДА»				
Номер Канала	cos φ	$\delta_5 \%P, I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$\delta_{20} \%P, I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$\delta_{100} \%P, I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
1-4 ТТ-0,5; ТН-0,5 Сч-0,5	1	±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
Границы допустимых погрешностей измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ООО «ДЕТСКАЯ ОДЕЖДА»				
Номер Канала	cos φ	$\delta_5 \%Q, I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$\delta_{20} \%Q, I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$\delta_{100} \%Q, I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
1-4 ТТ-0,5; ТН-0,5 Сч-1,0	0,9	±7,6	±4,2	±3,2
	0,8	±5,0	±2,9	±2,4
	0,7	±4,2	±2,6	±2,2
	0,5	±3,3	±2,2	±2,0

### **Примечания:**

1. Характеристики относительной погрешности ИК 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 ООО «ДЕТСКАЯ ОДЕЖДА»:  
напряжение (0,98...1,02)·Uном, ток (1 ± 1,2) Iном, cosφ=0,9инд;  
температура окружающей среды (20±5) °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ООО «ДЕТСКАЯ ОДЕЖДА»:  
напряжение питающей сети (0,9...1,1)·Uном, ток (0,05...1,2)·Iном;  
температура окружающей среды:
  - для счетчиков электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М от 5 до 40 °С;
  - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425 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. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ООО «ДЕТСКАЯ ОДЕЖДА» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых АИИС КУЭ ООО «ДЕТСКАЯ ОДЕЖДА» измерительных компонентов:

- счетчик ПСЧ-4ТМ.05М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- УСВ-1 – 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 компьютера АРМ  $T_v \leq 1$  час;
- для модема  $T_v \leq 1$  час.

Надежность системных решений:

- резервирование питания СБД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и СБД фиксируются факты:
  - 1) параметрирования;
  - 2) пропадания напряжения;
  - 3) коррекция времени

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - 1) счетчика;
  - 2) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - 3) испытательной коробки;
  - 4) СБД;
- наличие защиты на программном уровне:
  - 1) пароль на счетчике;
  - 2) пароль на СБД;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- СБД (функция автоматизирована);

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ООО «ДЕТСКАЯ ОДЕЖДА» типографским способом.

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ ООО «ДЕТСКАЯ ОДЕЖДА» 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 «ДЕТСКАЯ ОДЕЖДА». Методика поверки» МП-688/446-2009, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в декабре 2009 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;
- ПСЧ-4ТМ.05М - по методике поверки ИЛГШ.411152.146 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в ноябре 2007 г.;
- УСВ-1 – по документу «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки 221 00.000МП» утвержденным ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в 2004 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 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.

### **НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ 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 МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

9 Техническая документация на систему информационно-измерительную автоматизированную коммерческого учета электроэнергии – АИИС КУЭ ООО «ДЕТСКАЯ ОДЕЖДА».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «ДЕТСКАЯ ОДЕЖДА», зав. № 001 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Электромашсервис»  
600007, г. Владимир, ул. 16 лет Октября, д. 33а

Директор



Д.А. Храпенко