

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Муром»</b>	<b>Внесена в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный номер № 39249-08</b>
---	--

Изготовлена по проектной документации ООО «Энерготехсервис» г. Муром. Заводской номер № 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Муром» (далее по тексту – АИИС КУЭ ЗАО «Муром») предназначена для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности в ЗАО «Муром» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора ОГЭ ЗАО «Муром», ОАО «Владимирэнергосбыт», ОАО «Владимирэнерго».

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

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ЗАО «Муром» представляет собой трёхуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

1-ый уровень 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 и технические средства приема-передачи данных, образующие информационно-измерительные комплексы (ИИК) АИИС КУЭ ЗАО «Муром».

2-ой уровень представляет собой информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), состоящий из блока сбора данных (БСД), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технических средств приема-передачи данных, каналов связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер баз данных (СБД), автоматизированное рабочее место (АРМ) с прикладным программным обеспечением (ПО) «Энергоресурсы», технические средства приёма-передачи данных, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

АИИС КУЭ ЗАО «Муром» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- 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;
- 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;
- передача журналов событий счетчика и УСПД.

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.

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

Опрос показаний электросчетчиков обеспечивается через БСД с АРМ диспетчера через основной или резервный каналы. В качестве основного канала используется кабельная линия 6 кВ (модемы МИР МС-01), а в качестве резервного - GSM канал.

Синхронизация времени в АИИС КУЭ с календарным временем производится ПО «Энергоресурсы» с АРМ диспетчера через Интернет по системному времени АРМ.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ЗАО «Муром» приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				УСПД	
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии многофункциональный			
1	2	3	4	5	6	8	
1	ПС «Фанерная», ф 611	ТПОЛ-10 У3 Кл.т. 0,5S Ктт= 1000/5 Зав. №7790; 7770 Госреестр№1261-02	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №4518 Госреестр№20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №0106075245 Госреестр№ 27524-04	Регистратор МУР-1001.2 Зав. № 4209 Госреестр№ 23890-02	Активная реактивная	
2	ПС «Фанерная», ф 607	ТПОЛ-10 У3 Кл.т. 0,5S Ктт= 1000/5 Зав. №7788; 7769 Госреестр№1261-02		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №0106071082 Госреестр№ 27524-04		Активная реактивная	
3	ПС «Фанерная», ф 605	ТПОЛ-10 У3 Кл.т. 0,5S Ктт= 600/5 Зав. №7583; 7367 Госреестр№1261-02		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №0106076078 Госреестр№ 27524-04		Активная реактивная	
4	ПС «Фанерная», ф608	ТПОЛ-10 У3 Кл.т. 0,5S Ктт= 600/5 Зав. №2774; 7365 Госреестр№1261-02		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №0106079168 Госреестр№ 27524-04		Активная реактивная	
5	ПС «Фанерная», ф 610	ТПОЛ-10 У3 Кл.т. 0,5S Ктт= 1000/5 Зав. №6006; 7771 Госреестр№1261-02		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №0106076014 Госреестр№ 27524-04		Активная реактивная	
6	ПС «Фанерная», ф 628	ТПОЛ-10 У3 Кл.т. 0,5S Ктт= 600/5 Зав. №7663; 3058 Госреестр№1261-02		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №0106076040 Госреестр№ 27524-04		Активная реактивная	
7	ТП-4,РУ-0,4 (МТС)	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.04 Кл.т.1,0/2,0 Зав. №0708080224 Госреестр№ 36354-07		-	Активная реактивная
8	Клуб	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.04 Кл.т.1,0/2,0 Зав. №0708080321 Госреестр№ 36354-07		-	Активная реактивная
9	Столовая	ТТИ-30 Кл.т. 0,5S Ктт= 200/5 Зав. № S35092, S35115, S35110 Госреестр№ 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №0306080796 Госреестр№ 27779-04		-	Активная реактивная

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ЗАО «Муром» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ЗАО «Муром»					
Номер ИК	cosφ	$\delta_{1(2)\% P, \%}$ $I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$\delta_{5\% P, \%}$ $I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$\delta_{20\% P, \%}$ $I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$\delta_{100\% P, \%}$ $I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$
1-6 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	±2,4	±1,7	±1,6	±1,6
	0,9	±2,6	±1,9	±1,7	±1,7
	0,8	±3,0	±2,2	±1,9	±1,9
	0,7	±3,5	±2,5	±2,1	±2,1
	0,5	±5,1	±3,4	±2,7	±2,7
7,8 Сч-1,0	1,0	-	±4,5	±3,2	±3,0
	0,9	-	±5,3	±3,5	±3,2
	0,8	-	±6,3	±3,9	±3,4
	0,7	-	±7,5	±4,4	±3,7
	0,5	-	±11,0	±6,0	±4,6
9 ТТ-0,5S; Сч-0,5S	1,0	±2,4	±1,6	±1,5	±1,5
	0,9	±2,5	±1,8	±1,6	±1,6
	0,8	±2,9	±2,1	±1,7	±1,7
	0,7	±3,4	±2,4	±1,9	±1,9
	0,5	±4,9	±3,2	±2,4	±2,4

Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ЗАО «Муром»

Номер ИК	cosφ/sinφ	$\delta_{1(2)\% P, \%}$ $I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$\delta_{5\% P, \%}$ $I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$\delta_{20\% P, \%}$ $I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$\delta_{100\% P, \%}$ $I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$
1-6 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9/0,44	±8,3	±4,9	±3,4	±3,2
	0,8/0,6	±5,7	±3,5	±2,5	±2,4
	0,7/0,71	±4,9	±3,1	±2,2	±2,2
	0,5/0,87	±4,0	±2,6	±2,0	±2,0
7,8 Сч-2,0	0,9/0,44	-	±14,9	±7,8	±5,6
	0,8/0,6	-	±9,8	±5,5	±4,3
	0,7/0,71	-	±8,3	±4,8	±4,0
	0,5/0,87	-	±6,5	±4,1	±3,7
9 ТТ-0,5S; Сч-1,0	0,9/0,44	±8,2	±4,6	±3,0	±2,8
	0,8/0,6	±5,6	±3,3	±2,3	±2,2
	0,7/0,71	±4,8	±3,0	±2,1	±2,0
	0,5/0,87	±4,0	±2,5	±1,9	±1,8

**Примечание:** Погрешность измерений для  $\cos \varphi = 1$  нормируется от  $I_{1\%}$ , а погрешность измерений для  $\cos \varphi = 0,9$  и  $\cos \varphi = 0,8$  нормируется только от  $I_{2\%}$ .

**Примечания:**

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ЗАО «Муром»:
  - 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  $(20 \pm 5) \text{ } ^\circ\text{C}$ .
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ЗАО «Муром»:
  - 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  $5 \text{ } ^\circ\text{C}$  до  $35 \text{ } ^\circ\text{C}$ ;
    - для МУР-1001.2 от  $5 \text{ } ^\circ\text{C}$  до  $35 \text{ } ^\circ\text{C}$ ;
    - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
    - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983; счетчики электроэнергии ИИК 7,8 по ГОСТ 52322 в режиме измерения активной электро-

энергии и ГОСТ 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии; счетчики электроэнергии ИИК 1-6, 9 по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 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 УСПД на однотипный утвержденный типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ЗАО «Муром» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ЗАО «Муром» измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии ПСЧ-3ТМ.05М.04, ПСЧ-4ТМ.05 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03.01 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- УСПД МУР-1001.2 – среднее время наработки на отказ не менее 40000 часов;
- питание АИИС КУЭ осуществляется через общестанционный АВР от двух независимых источников питания.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_v \leq 7$  суток;
- для сервера  $T_v \leq 1$  час;
- для модема  $T_v \leq 1$  час;
- для УСПД  $T_v \leq 24$  ч

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ ЗАО «Муром» 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, сервере;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- 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.

Наличие фиксации в журнале событий УСПД следующих событий

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере, АРМ (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик и УСПД – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ЗАО «Муром» типографским способом.

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ ЗАО «Муром» 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) ЗАО «Муром». Методика поверки». МП-555/446-2008 утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 2008 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-3ТМ.05М.04 – по методике поверки ИЛГШ.411152.137РЭ1;
- Счетчик ПСЧ-3ТМ.05М.04 – по методике поверки ИЛГШ.411152.126РЭ1;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.03.01 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124РЭ1;
- УСПД МУР-1001.2 – по методике поверки МП 4222-110-0321507-02.

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 52322-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2.

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.

11 Техническая документация на систему информационно-измерительную автоматизированную коммерческого учета электроэнергии – АИИС КУЭ ЗАО «Муром»

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Муром», 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 «Энерготехсервис»  
602254, г. Муром, Владимирская обл.,  
ул. Куйбышева, 2 «Б»  
Тел./факс (49234) 9-12-34, 9-33-64

Генеральный директор



A handwritten signature in black ink, appearing to be "В.Г. Сидоров".

В.Г Сидоров