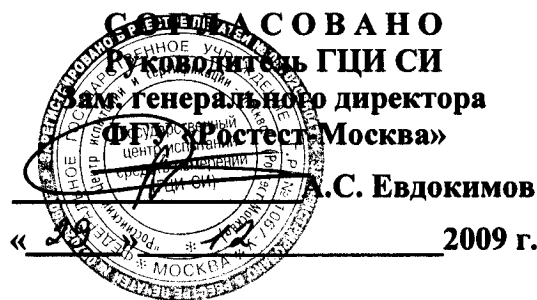


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ФГУП «РTRC» «Самарский ОРТПЦ»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>30828-05</u> Взамен № _____
--	---

Изготовлена: филиалом ФГУП «РTRC» «Самарский ОРТПЦ» по проектной документации ООО «ИСКРЭН» г. Москва. Заводской номер № 003.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ФГУП «Российская телевизионная и радиовещательная сеть» «Самарский областной радиотелевизионный передающий центр» (далее АИИС КУЭ филиала ФГУП «РTRC» «Самарский ОРТПЦ») предназначается для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности в филиале ФГУП «РTRC» «Самарский ОРТПЦ» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора: ИАСУ КУ ОАО «АТС», ОДУ Средней Волги, Энергосбыт ОАО «Самара-энерго».

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

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ филиала ФГУП «РTRC» «Самарский ОРТПЦ» представляет собой двухуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему коммерческого учета электроэнергии с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Первый уровень включает в себя 13 (тринадцать) информационно-измерительных комплекса (ИИК) и выполняет функцию проведения измерений.

Второй 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;
- сервер сбора данных (ССД);
- устройство синхронизации системного времени (УССВ);

- технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

АИИС КУЭ филиала ФГУП «РTRC» «Самарский ОРТПЦ» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- 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);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- 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:**

Сигналы, пропорциональные напряжению и току в сети, снимаются с вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения и поступают на вход преобразователя счетчика. Измерительная система преобразователя перемножает входные сигналы, получая мгновенную потребляемую мощность. Этот сигнал поступает на вход микроконтроллера счетчика, преобразующего его в Вт·ч и, по мере накопления сигналов, изменяющего показания счетчика. Микроконтроллер считывает и сохраняет последнее сохраненное значение. По мере накопления каждого Вт·ч, микроконтроллер увеличивает показания счетчика.

Для получения информации со счетчиков, сервер сбора данных (ИБК) формирует запрос на счётчик МТ-851.

Счетчик в ответ пересылает данные через терминал по информационным линиям связи на сервер сбора данных (ИБК), на котором установлено специализированное программное обеспечение SEP2W для сбора и учета данных. Далее по каналам связи (телефон, ЛВС), обеспечивается дальнейшая передача информации в ИАСУ КУ ОАО «АТС», ОДУ Средней Волги, Энергосбыт ОАО «Самараэнерго».

Взаимодействие между АИИС филиала ФГУП «РTRC» «Самарский ОРТПЦ», ИАСУ КУ ОАО «АТС», ОДУ Средней Волги, Энергосбыт ОАО «Самараэнерго» осуществляется через сервер сбора данных по следующим каналам связи:

1. основной канал связи организован на базе выделенного канала сети «Интернет». Основной канал связи обеспечивает, скорость передачи данных не менее 28800 бит/сек и имеет коэффициент готовности не хуже 0,95;
2. резервный канал связи организован через ТфССОП. Резервный канал связи обеспечивает скорость передачи данных не менее 9600 бит/сек. и коэффициент готовности не хуже 0,95.

АИИС КУЭ филиала ФГУП «РTRC» «Самарский ОРТПЦ» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени и имеет нормированные метрологические характеристики. В СОЕВ входят все средства измерений времени, влияющие на процесс измерения количества электроэнергии, и учитываются временные характеристики (задержки) линий связи между ними, которые используются при синхронизации времени. СОЕВ привязана к единому календарному времени.

Устройством приема сигналов точного времени служит GPS-приемник BR-304, подключенный к серверу сбора данных.

Синхронизация времени в АИИС КУЭ филиала ФГУП «РТПС» «Самарский ОРТПЦ» осуществляется программным способом по специальному алгоритму. Алгоритм включает в себя коррекцию системного времени сервера и коррекцию времени в счетчиках по сигналам GPS-приемника.

При реализации этого алгоритма специальная программа, установленная на ИВК, в соответствии с заданным расписанием (каждую секунду), производит отправку запросов на получение значения точного времени от устройства BR-304 (GPS-приемник). Получив точное валидное время (GPS-приемник должен принимать устойчивый сигнал, минимум от 3-х спутников), программа проверяет системное время ИВК и при расхождении производит коррекцию.

Синхронизация времени счетчиков производится программой SEP2 Collect по отдельному расписанию. ИВК посылает специальный запрос на конкретный счетчик. Получив ответ, ИВК вычисляет разницу во времени между своим системным временем и временем счетчика. В том случае, если эта величина попадает в допустимый диапазон синхронизации, на счетчик посылается команда установки времени с величиной расхождения. Верхняя и нижняя границы диапазона синхронизации устанавливаются в SEP2 Collect для каждого счетчика. Нижняя граница для проводных каналов составляет 0 с, для беспроводных каналов – 2 с. Верхняя граница устанавливается равной 20 с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ филиала ФГУП «РТПС» «Самарский ОРТПЦ»:  $\pm 5$  с/сутки.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ филиала ФГУП «РТПС» «Самарский ОРТПЦ» приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				ССД	Наименование измеряемой величины
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии многофункциональный			
1	2	3	4	5	6	7	
1	ПС 10/6кВ РЦ-3 2с.ш. яч.10	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 1000/5 «А» Зав. № 5370 «С» Зав. № 6551 Госреестр № 2473-05	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 0089 Госреестр № 16687-07	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873402 Госреестр № 27724-04	HP Proliant ML-350R	Активная реактивная	
						Календарное время	
2	ПС 10/6кВ РЦ-3 1с.ш. яч.4	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 1000/5 «А» Зав. № 6542 «С» Зав. № 6540 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66 У3 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 6591 Госреестр № 831-69	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873404 Госреестр № 27724-04		Активная реактивная	
						Календарное время	
3	ПС 35/6кВ РЦ-3 яч.1	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 «А» Зав. № 8113 «С» Зав. № 8137 Госреестр № 2473-05	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 0081 Госреестр № 16687-07	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873397 Госреестр № 27724-04		Активная реактивная	
						Календарное время	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
4	ПС 35/6 кВ РЦ-3 яч.9	ТПОЛ-10 У3 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 «А» Зав. №17653 «В» Зав. №12287 «С» Зав. №17607 Госреестр № 1261-08	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 0081 Госреестр № 16687-07	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873398 Госреестр № 27724-04	HP Proliant ML-350R	Активная реактивная
						Календарное время
5	ПС 35/6кВ ТЗ-1 РЦ-3 яч.6	ТПФМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 50/5 «А» Зав. № 77611 Госреестр №814-53 ТПФ Кл.т. 0,5 Ктт= 50/5 «С» Зав. № 114071 Госреестр № 517-50	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 0075 Госреестр № 16687-07	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873664 Госреестр № 27724-04		Активная реактивная
						Календарное время
6	ПС 35/6кВ ТЗ-1 РЦ-3 яч.4	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 150/5 «А» Зав. № 01089 «С» Зав. № 01081 Госреестр № 2473-05	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 0083 Госреестр № 16687-07	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873330 Госреестр № 27724-04		Активная реактивная
						Календарное время
7	ПС 10/6кВ РЦ-3 РУ-6кВ яч.7	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 50/5 «А» Зав. № 42828 «С» Зав. № 46332 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6-66 У3 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1877 Госреестр № 380-49	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873721 Госреестр № 27724-04		Активная реактивная
						Календарное время
8	ПС 10/6кВ РЦ-3 яч.9	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 50/5 «А» Зав. № 01985 «С» Зав. № 01997 Госреестр № 2473-05	НТМИ-6-66 У3 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1877 Госреестр № 380-49	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 32747755 Госреестр № 27724-04		Активная реактивная
						Календарное время
9	ПС 35/6кВ РЦ-3 яч.10	ТЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 100/5 «А» Зав. № 07978 «С» Зав. № 06926 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 0081 Госреестр № 16687-07	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 32747600 Госреестр № 27724-04		Активная реактивная
						Календарное время
10	ПС 35/6кВ РЦ-3 яч.11	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 «А» Зав. № 000126 «С» Зав. № 000125 Госреестр № 2473-05	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 0081 Госреестр № 16687-07	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34569593 Госреестр № 27724-04		Активная реактивная
					Календарное время	
11	ПС 35/6кВ РЦ-3 яч.12	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 «А» Зав. № 000136 «С» Зав. № 000137 Госреестр № 2473-05	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 0081 Госреестр № 16687-07	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873684 Госреестр № 27724-04	Активная реактивная	
					Календарное время	
12	ЗРУ-10кВ ООО "Энерго" яч.6	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 «А» Зав. № 2504 «С» Зав. № 2473 Госреестр № 2473-05	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 2337 Госреестр № 16687-07	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873677 Госреестр № 27724-04	Активная реактивная	
					Календарное время	
13	ЗРУ-10кВ ООО "Энерго" яч.5	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 «А» Зав. № 2477 «С» Зав. № 2472 Госреестр № 2473-05	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 2340 Госреестр № 16687-07	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34569618 Госреестр № 27724-04	Активная реактивная	
					Календарное время	

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ филиала ФГУП «РTRC» «Самарский ОРТПЦ» в рабочих условиях приведены в таблице 2.

Таблица 2

<b>Границы допускаемых погрешностей измерения активной электрической энергии</b>				
Номер канала	cos φ	$\delta_{5\%}$ $W_{P5\%} \leq W_{P_{изм}} < W_{P20\%}$	$\delta_{20\%}$ $W_{P20\%} \leq W_{P_{изм}} < W_{P100\%}$	$\delta_{100\%}$ $W_{P100\%} \leq W_{P_{изм}} < W_{P120\%}$
1-13 ТТ-0,5; ТН-0,5; СЧ-0,5S	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
	0,6	±4,6	±2,8	±2,3
	0,5	±5,7	±3,3	±2,7
<b>Границы допускаемых погрешностей измерения реактивной электрической энергии</b>				
Номер канала	cosφ/sinφ	$\delta_{5\%}$ $W_{Q5\%} \leq W_{Q_{изм}} < W_{Q20\%}$	$\delta_{20\%}$ $W_{Q20\%} \leq W_{Q_{изм}} < W_{Q100\%}$	$\delta_{100\%}$ $W_{Q100\%} \leq W_{Q_{изм}} < W_{Q120\%}$
1-13 ТТ-0,5; ТН-0,5; СЧ-1,0	0,8/0,6	±5,2	±3,1	±2,5
	0,7/0,7	±4,4	±2,7	±2,3
	0,6/0,8	±3,8	±2,5	±2,2
	0,5/0,9	±3,4	±2,3	±2,1

**Примечания:**

1. Характеристики 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 филиала ФГУП «РTRC» «Самарский ОРТПЦ»:
  - напряжение питающей сети: напряжение (0,98...1,02)\* $U_{ном}$ , ток (1 ÷ 1,2)  $I_{ном}$ , cosφ=0,9 инд;
  - температура окружающей среды (20±5) °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ филиала ФГУП «РTRC» «Самарский ОРТПЦ»:
  - напряжение питающей сети (0,9...1,1)\* $U_{ном}$ , ток (0,05...1,2)\* $I_{ном}$ ;
  - температура окружающей среды:
  - для счетчиков электроэнергии МТ851 от плюс 5 до плюс 35°С;
  - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
  - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии 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 терминала связи на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на филиала ФГУП «РTRC» «Самарский ОРТПЦ» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ филиала ФГУП «РTRC» «Самарский ОРТПЦ» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ филиала ФГУП «РTRC» «Самарский ОРТПЦ» измерительных компонентов:

- счетчиков электроэнергии МТ851 – среднее время наработки на отказ не менее 1847754 часов;
- резервирование питания в АИИС КУЭ осуществляется при помощи источников бесперебойного питания (ИБП), обеспечивающих стабилизированное бесперебойное питание элементов АИИС КУЭ при скачкообразном изменении или пропадании напряжения.

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;

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ филиала ФГУП «РTRC» «Самарский ОРТПЦ» от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- данные ТТ о средних значениях фазных токов за тридцать минут хранятся в долговременной памяти электросчетчиков и передаются в базу данных ИВК;
- данные ТН обеспечены журналом автоматической регистрации событий;
- снижение напряжения по каждой из фаз А, В, С ниже уставок;
- исчезновение напряжения по всем фазам;
- восстановление напряжения;
- панели подключения к электрическим интерфейсам электросчетчиков защищены механическими пломбами;
- программа параметрирования электросчетчиков имеет пароль;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- пароль на счетчике;
- пароль на терминал связи.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- терминалах связи (функция автоматизирована).

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ филиала ФГУП «РTRC» «Самарский ОРТПЦ» типографским способом.

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ филиала ФГУП «РTRC» «Самарский ОРТПЦ» 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) филиала ФГУП «РTRC» «Самарский ОРТПЦ». Методика поверки» МП-677/446-2009, 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;
- Счетчик МТ851 – по документу ГОСТ 8.584-2004;
- 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 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 30206-94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

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

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ФГУП «РTRC» по филиалу «Самарский ОРТПЦ», зав. № 003 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

Филиал ФГУП «РTRC» «Самарский ОРТПЦ»  
443011, г. Самара, ул. Советской Армии, 205.  
Тел. (8462) 16-24-38

Исполнительный директор  
ФГУП «РTRC» по филиалу «Самарский ОРТПЦ» \_\_\_\_\_ С.Б. Неудахин



## ЗАЯВИТЕЛЬ

ООО «ИСКРЭН»  
119454, г. Москва, ул. Удальцова д.34,  
Тел/факс (495) 734-00-30

Исполнительный директор \_\_\_\_\_



С.Б. Тимошенко