

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ФГУП «РTRC» «Волгоградский областной радиотелевизионный передающий центр»</b>	<b>Внесена в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный номер № 38352-08</b>
---	--

Изготовлена филиалом ФГУП «РTRC» «Волгоградский областной радиотелевизионный передающий центр» г. Волгоград по проектной документации ООО «ИСКРЭН» г. Москва. Заводской номер № 006.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ФГУП «РTRC» «Волгоградский областной радиотелевизионный передающий центр» (далее по тексту - АИИС КУЭ филиала ФГУП «РTRC» «Волгоградский ОРТПЦ») предназначена для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля за потреблением электроэнергии и мощности в филиала ФГУП «РTRC» «Волгоградский ОРТПЦ» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора: ИАСУ КУ ОАО «АТС», филиал регионального ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» Волгоградское РДУ, ОАО «Волгоградэнергообит».

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

### ОПИСАНИЕ

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

Первый уровень включает в себя четыре (4) 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);
- технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

АИИС КУЭ филиала ФГУП «РТРС» «Волгоградский 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 терминал (УСПД) типа P2S, терминал в свою очередь через GSM-модем перенаправляет запрос на счетчик с нужным адресом.

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 ОАО «АТС», филиал регионального ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» Чувашское РДУ, ОАО «Чувашская энергосбытовая компания».

Взаимодействие между АИИС филиала ФГУП «РТРС» «Волгоградский ОРТПЦ» и филиалом регионального ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» Волгоградское РДУ, ОАО «Волгоградэнергосбыт» 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.

Для обеспечения единства измерений в состав АИИС КУЭ филиала ФГУП «РТРС» «Волгоградский ОРТПЦ» входит система 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-355, подключенный к серверу сбора данных.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов  $\pm 5$  с/сутки.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ филиала ФГУП «РTRC» «Волгоградский ОРТПЦ» приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии многофункциональный	Терминал связи (УСПД)	Сервер сбора данных (ССД)
1	2	3	4	5	6	7
<b>ТП-А-577 филиала ФГУП «РTRC» «Волгоградский ОРТПЦ»</b>						
1	ЗРУ-6 кВ, ячейка №1 Код точки	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Зав. №5010 Зав. №8473 Госреестр №1261-02	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №9410 Госреестр №2611-70	ТЕ 851 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. №18450047 Госреестр № 23307-02	P2S-K33-00 - V1.25 Зав. №34791641 Госреестр №17563-05	HP 150T Proliant ML
2	ЗРУ-6 кВ, ячейка №7 Код точки	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Зав. №9218 Зав. №12411 Госреестр №1261-02	НТМК-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №271 Госреестр № 323-49	ТЕ 851 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. №18450045 Госреестр № 23307-02		
3	ЗРУ-6 кВ, ячейка №10 Код точки	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. №13450 Зав. №11972 Госреестр №1276-59	НТМК-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №271 Госреестр № 323-49	ТЕ 851 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. №18448955 Госреестр № 23307-02		
4	ЗРУ-6 кВ, ячейка №13 Код точки	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Зав. №20871 Зав. №5022 Госреестр №1261-02	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №9410 Госреестр №2611-70	ТЕ 851 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. №18450064 Госреестр № 23307-02		

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

Таблица 2

<b>Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ филиала ФГУП «РTRC» «Волгоградский ОРТПЦ»</b>				
Номер канала	$\cos \varphi$	$\delta_5\%$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$W_{P5\%} \leq W_{P\text{изм}} < W_{P20\%}$	$W_{P20\%} \leq W_{P\text{изм}} < W_{P100\%}$	$W_{P100\%} \leq W_{P\text{изм}} < W_{P120}$
1-4 ТТ-0,5; ТН-0,5; СЧ-0,2S	1	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	±5,5	±3,0	±2,3
<b>Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ филиала ФГУП «РTRC» «Волгоградский ОРТПЦ»</b>				
Номер канала	$\cos \varphi / \sin \varphi$	$\delta_5\%$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$W_{Q5\%} \leq W_{Q\text{изм}} < W_{Q20\%}$	$W_{Q20\%} \leq W_{Q\text{изм}} < W_{Q100\%}$	$W_{Q100\%} \leq W_{Q\text{изм}} < W_{Q120\%}$
1-4 ТТ-0,5; ТН-0,5; СЧ-0,5	0,8/0,6	±7,1	±3,9	±2,9
	0,7/0,7	±4,5	±2,5	±1,9
	0,6/0,8	±3,7	±2,1	±1,7
	0,5/0,9	±2,7	±1,6	±1,3

### **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 филиала ФГУП «РTRC» «Волгоградский ОРТПЦ»:  
напряжение питающей сети: напряжение  $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$ , ток  $(1 \div 1,2) I_{ном}$ ,  $\cos\varphi=0,9$  инд;  
температура окружающей среды  $(20\pm 5)$  °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ филиала ФГУП «РTRC» «Волгоградский ОРТПЦ»:  
напряжение питающей сети  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$ ;  
температура окружающей среды:  
для счетчиков электроэнергии ТЕ 851 от минус 25 °С до плюс 60 °С;  
для P2S от 0 °С до плюс 50 °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» «Волгоградский ОРТПЦ» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ филиала ФГУП «РTRC» «Волгоградский ОРТПЦ» как его неотъемлемая часть.

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

- счетчиков электроэнергии ТЕ 851 – среднее время наработки на отказ не менее 1065275 часов;
- УСПД P2S – среднее время наработки на отказ не менее 2196237 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;
- для терминала (P2S)  $T_v \leq 24$  ч

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ филиала ФГУП «РTRC» «Волгоградский 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» «Волгоградский ОРТПЦ» типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3

Наименование	Обозначение (тип)	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	6
	ТПЛ-10	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1
	НТМК-6	1
Терминал связи (УСПД)	P2S	3
Сервер сбора данных (ССД)	HP Proliant ML150T03	1
Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии	TE 851	4
GSM-Модем	Siemens MC-35	2
GPS-приемник	BR-355	1
Модем	Zyxel U-336S	1
Руководство по эксплуатации	ИЮНД.411711.013.РЭ	1
Формуляр	ИЮНД.411711.013.ФО-ПС	1
Методика поверки	МП-517/446-2008	1

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» «Волгоградский ОРТПЦ». Методика поверки» МП-517/446-2008, утвержденным ФГУ «Ростест-Москва» в июне 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 TE 851 – по документу ГОСТ 8.584-2004 «ГСИ. Счетчики статические активной электрической энергии переменного тока. Методика поверки»;
- Терминал связи P2S – по методике поверки МП 58-263-2003 «ГСИ. Система коммерческого учета энергопотребления автоматизированная типа SEP2 фирмы Iskraemeco (Словения). Методика поверки измерительных каналов»;
- Радиочасы «МИР РЧ-01».

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 30206-96. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

7 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) Филиал ФГУП «РTRC» «Волгоградский ОРТПЦ», зав. № 006 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

Филиала Федерального государственного унитарного предприятия «Российская телевизионная и радиовещательная сеть» «Волгоградский областной радиотелевизионный передающий центр»

400005 г. Волгоград, Мамаев Курган, а/я 10 (ул. Рокоссовского, д. 98)

Исполнительный директор



### ЗАЯВИТЕЛЬ

ООО «ИСКРЭН»

117393, г. Москва, ул. Профсоюзная, 66, стр. 1.

Тел/факс(495) 785-52-00, 785-52-01, 785-52-02, 785-52-03

ООО «ИСКРЭН»

Генеральный директор



А.И. Авачев