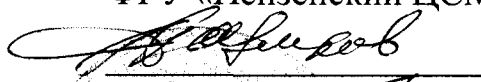
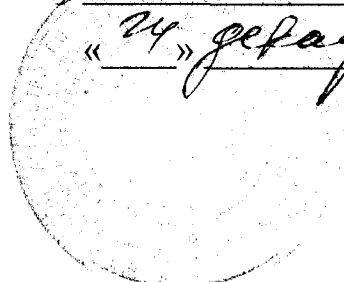


СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Пензенский ЦСМ», д.т.н., проф.

  
А. А. Данилов  
«24» декабря 2008 г.  


<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии «Ресурс-Маяк» на ЗРУ-10/6 кВ ПС 110/10/6 кВ «Маяк» г. Пенза АИИС КУЭ «Ресурс-Маяк»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>39582-08</u></p>
---	---

Изготовлена ООО НПП «Энерготехника» для коммерческого учёта электрической энергии на ОАО «Маяк» г. Пенза, по проектной документации ЭГТХ.422231.004 ТРП, согласованной с ОАО «АТС», заводской номер 003.

### Назначение и область применения

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии «Ресурс-Маяк» на ЗРУ-10/6 кВ ПС 110/10/6 кВ «Маяк» г. Пенза (далее – АИИС КУЭ) предназначена для автоматизации измерения, сбора, обработки и хранения информации при коммерческом учёте электрической энергии (мощности) на границе со смежными субъектами оптового рынка электрической энергии (ОРЭ), а также предоставления в соответствии с правилами ОРЭ достоверной легитимной информации заинтересованным организациям.

Область применения: коммерческий учёт электрической энергии (мощности), потреблённой ОАО «Маяк» г. Пенза с шин 6 кВ и 10 кВ ЗРУ-10/6 кВ ПС-110/10/6 кВ «Маяк» г. Пенза.

### Описание

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трёхуровневую информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии;

- периодический и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение данных об измеренных величинах в базе данных в течение не менее 3,5 лет;
- обеспечение ежесуточного резервирования базы данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базе данных для разных групп пользователей;
- подготовка данных в файле XML формата для передачи по электронной почте заинтересованным организациям;
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений по запросу со стороны заинтересованных организаций;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг функционирования технических средств и программного обеспечения;
- конфигурирование и настройка параметров входящих в состав АИИС КУЭ технических средств и программного обеспечения;
- ведение единого времени во всех технических средствах, входящих в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно–информационные комплексы точек измерений, включающие в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН) и счётчики активной и реактивной электрической энергии СЭТ-4ТМ.03, подключенные в точках, указанных в таблице 1 (11 точек измерений);

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе измерителя параметров электрической энергии УСПД «Ресурс»;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру и сервер с установленным программным обеспечением.

Первый уровень выполняет функцию автоматического проведения измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности.

Измерения электрической энергии и мощности выполняются с помощью счётчиков электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03. Значения активной и реактивной электрической энергии вычисляются интегрированием средних за период сети значений активной и реактивной мощности на интервале времени 30 мин.

Второй уровень – УСПД обеспечивает:

- сбор результатов измерений электрической энергии и мощности от счётчиков по цифровым интерфейсам RS-485;
- сбор данных о состоянии средств измерений;
- ведение журнала событий УСПД;
- вычисление электрической энергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации ТТ и ТН;

- коррекцию времени в счётчиках электрической энергии;
- параметрирование при первоначальной установке, после ремонта, а также в процессе эксплуатации;
- хранение измерительной информации, её накопление и передача накопленных данных по цифровым интерфейсам RS-485 на третий уровень системы (сервер).

Третий уровень - ИВК обеспечивает:

- автоматический или по запросу сбор результатов измерений электрической энергии и мощности;
- сбор данных о состоянии средств измерений;
- ведение журнала событий;
- коррекцию времени в УСПД;
- конфигурирование и параметрирование технических средств и программного обеспечения;
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;
- безопасность хранения данных и программного обеспечения;
- защиту оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к визуальным, печатным и электронным данным;
- формирование отчетных документов;
- передачу данных заинтересованным организациям;
- ведение нормативно-справочной информации.

Передача данных заинтересованным организациям осуществляется от сервера по основному или резервному каналу связи. В качестве основного канала используется выделенный физический канал связи через провайдера сети «Интернет», в качестве резервного – коммутируемое соединение с сетью «Интернет» с использованием модема для телефонной сети общего пользования.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) формируется на всех уровнях АИИС КУЭ. В состав СОЕВ входят все средства измерений времени (таймеры счётчиков, УСПД). В составе СОЕВ используется приёмник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Коррекция времени сервера осуществляется по сигналам с GPS-приёмника с периодичностью один раз в минуту. Сервер осуществляет коррекцию времени УСПД только при наличии синхронизации с GPS-приёмником. Коррекция времени УСПД осуществляется один раз в сутки. УСПД один раз в сутки корректирует время счётчиков электрической энергии.

## Основные технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 1.  
Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

Таблица 1- Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала			
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД
1	2	3	4	5	6
1	ЗРУ-10/6 кВ ячейка №20	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 14088 Зав. № 14091 Госреестр № 7069-02	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. №0946 Госреестр № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03 57,7/100 В (1 – 5) А Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108073851 Госреестр № 27524-04	УСПД «Ресурс» Зав. № 56 Госреестр № 23771-08
2	ЗРУ-10/6 кВ ячейка №32	ТОЛ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 13530 Зав. № 13498 Госреестр № 7069-02		СЭТ-4ТМ.03 57,7/100 В (1 – 5) А Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108074196 Госреестр № 27524-04	
3	ЗРУ-10/6 кВ ячейка №34	ТОЛ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 5031 Зав. № 13588 Госреестр № 7069-02		СЭТ-4ТМ.03 57,7/100 В (1 – 5) А Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108073888 Госреестр № 27524-04	
4	ЗРУ-10/6 кВ ячейка №50	ТОЛ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 13531 Зав. № 13585 Госреестр № 7069-02	СЭТ-4ТМ.03 57,7/100 В (1 – 5) А Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108074542 Госреестр № 27524-04		
5	ЗРУ-10/6 кВ ячейка №54	ТОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 14271 Зав. № 14013 Госреестр № 7069-02	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. №0962 Госреестр № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03 57,7/100 В (1 – 5) А Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108073960 Госреестр № 27524-04	
6	ЗРУ-10/6 кВ ячейка №56	ТОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 14870 Зав. № 14014 Госреестр № 7069-02	СЭТ-4ТМ.03 57,7/100 В (1 – 5) А Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108074207 Госреестр № 27524-04		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
7	ЗРУ-10/6 кВ ячейка №33	ТОЛ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 7500 Зав. № 7428 Госреестр № 7069-02	НАМИ-10-95 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 4777 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 57,7/100 В (1 – 5) А Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104081212 Госреестр № 27524-04	УСПД «Ресурс» Зав. № 56 Госреестр № 23771-08
8	ЗРУ-10/6 кВ ячейка №35	ТОЛ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 6358 Зав. № 6369 Госреестр № 7069-02	НАМИ-10-95 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 4777 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 57,7/100 В (1 – 5) А Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0101072339 Госреестр № 27524-04	
9	ЗРУ-10/6 кВ ячейка №45	ТОЛ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 7461 Зав. № 31750 Госреестр № 7069-02	НАМИ-10-95 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 4776 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 57,7/100 В (1 – 5) А Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080512 Госреестр № 27524-04	
10	ЗРУ-10/6 кВ ячейка №47	ТОЛ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 8072 Зав. № 7982 Госреестр № 7069-02	НАМИ-10-95 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 4776 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 57,7/100 В (1 – 5) А Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080430 Госреестр № 27524-04	
11	ТП-1 ячейка №14	ТПЛ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 6853 Зав. № 6423 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 9978 Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 57,7/100 В (1 – 5) А Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104081177 Госреестр № 27524-04	

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов на аналогичные утверждённых типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Допускается замена счётчиков электрической энергии на счётчики того же типа. Допускается замена УСПД на УСПД того же типа. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «Маяк» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 2 – Метрологические характеристики АИИС КУЭ

Наименование измеряемой величины	Значение $\cos\varphi$	Границы относительной погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95 в нормальных условиях эксплуатации, %			Границы относительной погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95 в рабочих условиях эксплуатации, %		
		при токе ТТ от 5 % до 20 % от номинального (включительно)	при токе ТТ от 20 % до 100 % от номинального (включительно)	при токе ТТ от 100 % до 120 % от номинального	при токе ТТ от 5 % до 20 % от номинального (включительно)	при токе ТТ от 20 % до 100 % от номинального (включительно)	при токе ТТ от 100 % до 120 % от номинального
Активная энергия, мощность	1	± 1,9	± 1,1	± 0,9	± 2,0	± 1,2	± 1,1
	0,8	± 2,9	± 1,6	± 1,3	± 3,0	± 1,7	± 1,4
	0,5	± 5,5	± 3,0	± 2,2	± 5,5	± 3,0	± 2,3
Реактивная энергия, мощность	0,8	± 4,4	± 2,4	± 1,9	± 4,5	± 2,5	± 2,0
	0,5	± 2,6	± 1,5	± 1,2	± 2,7	± 1,7	± 1,4

Примечание - Границы погрешности даны для измерений электрической энергии и средней мощности за 30 мин.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений времени и интервалов времени ± 5 с.

Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от плюс 21 до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.);
- параметры сети: напряжение от 99 до 101 В; частота от 49,99 до 50,01 Гц;

коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения и тока не более 2 %;

- магнитные поля отсутствуют.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 55 °С; для счётчиков электрической энергии от плюс 10 до плюс 35 °С; для УСПД и сервера от плюс 15 до плюс 35 °С;

- относительная влажность воздуха 90 % при температуре окружающего воздуха плюс 30 °С;

- атмосферное давление от 70,0 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.);

- параметры сети: напряжение для счётчиков электрической энергии от 80 до 115 В, частота от 47,5 до 52,5 Гц; напряжение питающей сети переменного тока для УСПД и сервера от 198 до 242 В, частота от 49 до 51 Гц; для счётчиков электрической энергии коэффициент третьей гармонической составляющей тока не более 10 %;

- индукция внешнего магнитного поля (для счётчиков электрической энергии) от 0 до 0,5 мТл.

Средний срок службы 12 лет.

## Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

## Комплектность

В комплект АИИС КУЭ входят технические и программные средства, а также техническая документация, представленные в таблицах 3, 4 соответственно.

Таблица 3 – Технические и программные средства

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Трансформатор тока	ТОЛ-10	20
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	11
Устройство сбора и передачи данных	УСПД «Ресурс»	1
Информационно-вычислительный комплекс	ИБК	1
GPS-приёмник	BT-359	1
Телефонный модем	ZyXEL U-336 Plus	3
Преобразователь интерфейса RS-485/USB	ADAM-4561	1
Преобразователь интерфейса 2xRS-232/USB	-	1
Источник бесперебойного питания	UPS Smarts	5
Устройство грозозащиты	УЗ-1-12-М	8
Устройство защиты от перенапряжений	PI-k8	5
Устройство термостатирования	RITTAL	4
Шкаф учета	ШУ	4
Серверный шкаф	RITTAL	1
Программное обеспечение АИИС	«Ресурс-Бриз», версия 1.73	1

Таблица 4 – Техническая документация

Наименование	Обозначение
Ведомость эксплуатационных документов	ЭГТХ.422231.004 ВЭ
Руководство по эксплуатации	ЭГТХ.422231.004 РЭ
Формуляр	ЭГТХ.422231.004 ФО
Методика поверки	ЭГТХ.422231.004 МП
Комплект интеграционного программного обеспечения «Ресурс – Бриз». Руководство пользователя	-
Комплект интеграционного программного обеспечения «Ресурс – Бриз». Программа «Бриз – Настройка системы». Руководство оператора	-

## Поверка

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии «Ресурс-Маяк» на ЗРУ-10/6 кВ ПС 110/10/6 кВ «Маяк» г. Пенза. АИИС КУЭ «Ресурс-Маяк». Методика поверки. ЭГТХ.422231.004.МП» согласованным с ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» в декабре 2008 г.

Основное оборудование, применяемое при поверке:  
- радиочасы РЧ-011;  
- мультиметр «Ресурс-ПЭ»;  
- средства поверки по нормативной документации на измерительные  
компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по ГОСТ 8.216-88;
- счётчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- УСПД «Ресурс» – по методике поверки ЕСМР.411129.008 МП.

Межповерочный интервал — 4 года.

### Нормативные и технические документы

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учёта электроэнергии «Ресурс-Маяк» на ЗРУ-10/6 кВ ПС 110/10/6 кВ «Маяк» г. Пенза АИИС КУЭ «Ресурс-Маяк». Техническое задание. ЭГТХ.422231.004 ТЗ.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии «Ресурс-Маяк» на ЗРУ-10/6 кВ ПС 110/10/6 кВ «Маяк» г. Пенза АИИС КУЭ «Ресурс-Маяк». Технорабочий проект. ЭГТХ.422231.004 ТРП.

### Заключение

Тип системы автоматизированной коммерческого учёта электроэнергии «Ресурс-Маяк» на ЗРУ-10/6 кВ ПС 110/10/6 кВ «Маяк» г. Пенза АИИС КУЭ «Ресурс-Маяк» утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью  
Научно-производственное предприятие «Энерготехника»,  
Российская Федерация, 440028, г. Пенза, проспект Победы, 69а;  
440000, г. Пенза, а/я 78  
тел/факс (8412) 48-98-14

Директор ООО НП «Энерготехника»



О. А. Фатеев