

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Горьковской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Кировской области

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Горьковской ЖД – филиала ОАО «РЖД» в границах Кировской области (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ, построенная на основе ИВК «Альфа-Центр» (Госреестр № 20481-00), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень - измерительные каналы (далее – ИК), включают в себя измерительные трансформаторы тока и напряжения и счетчики активной и реактивной электроэнергии, шлюзы коммуникационные ШК-1, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс регионального Центра энергоучёта, реализован на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД RTU-327, Госреестр № 41907-09) выполняющего функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВК, и содержит программное обеспечение (далее – ПО) «Альфа-Центр», с помощью которого решаются задачи коммерческого многотарифного учета расхода и прихода электроэнергии в течение заданного интервала времени, измерения средних мощностей на заданных интервалах времени, мониторинга нагрузок заданных объектов;

3-ий уровень – измерительно-вычислительный комплекс Центра сбора данных АИИС КУЭ (далее – ИВК), реализованный на базе серверного оборудования (серверов сбора данных – основного и резервного, сервера управления), ПО «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА», включающий в себя каналы сбора данных с уровня регионального Центра энергоучёта, каналы передачи данных субъектам ОРЭ.

Измерительно-информационные каналы (далее – ИИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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 УСПД уровня ИВК регионального Центра энергоучета, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК Центра сбора данных АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для синхронизации времени в системе в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени (УССВ) типа 35LVS (35HVS). Устройство синхронизации системного времени УССВ обеспечивает автоматическую синхронизацию часов сервера, при превышении порога  $\pm 1$  с происходит коррекция часов сервера. Часы УСПД синхронизируются при каждом сеансе связи УСПД - сервер, коррекция проводится при расхождении часов УСПД и сервера на значение, превышающее  $\pm 1$  с. Часы счетчика синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на  $\pm 2$  с. Взаимодействие между уровнями АИИС КУЭ осуществляется по протоколу NTP по оптоволоконной связи, задержками в линиях связи пренебрегаем ввиду малости значений. Поправка часов счетчика согласно описанию типа  $\pm 0,5$  с, а с учетом температурной составляющей  $\pm 1,5$  с.

### Программное обеспечение

Уровень регионального Центра энергоучета содержит ПО «Альфа-Центр», включающее в себя модули «Альфа-Центр АРМ», «Альфа-Центр СУБД «Oracle», «Альфа-Центр Коммуникатор». С помощью ПО «Альфа-Центр» решаются задачи коммерческого многотарифного учета расхода и прихода электроэнергии в течение заданного интервала времени, измерения средних мощностей на заданных интервалах времени, мониторинга нагрузок заданных объектов.

Уровень ИВК Центра сбора данных содержит ПО «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА», включающее в себя модуль «Энергия Альфа 2». С помощью ПО «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» решаются задачи автоматического накопления, обработки, хранения и отображения измерительной информации.

Таблица 1 - Сведения о программном обеспечении.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм цифрового идентификатора ПО
«Альфа-Центр»	«Альфа-Центр АРМ»	4	a65bae8d7150931f811cfbc6e4c7189d	MD5
«Альфа-Центр»	«Альфа-Центр СУБД «Oracle»	9	bb640e93f359bab15a02979e24d5ed48	MD5
«Альфа-Центр»	«Альфа-Центр Коммуникатор»	3	3ef7fb23cf160f566021bf19264ca8d6	MD5
«ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА»	ПК «Энергия Альфа 2»	2.0.0.2	17e63d59939159ef304b8ff63121df60	MD5

- Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3, 4 нормированы с учетом ПО;
- Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – уровень »С» в соответствии с МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Состав измерительно-информационных комплексов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

№ ИИК	Диспетчерское наименование точки учёта	Состав измерительно-информационных каналов					Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик статический трёхфазный переменного тока активной/реактивной энергии	УСПД	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ТП «Ацвеж»</b>							
1	Ф1-10 точка измерения №11	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=100/5 Зав. № 3226; 3317 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 939 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01115564 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000770 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
2	Ф2-10 точка измерения №13	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=100/5 Зав. № 3324; 3329 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 63 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088219 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
3	Ф3-10 точка измерения №12	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=50/5 Зав. № 3311; 3184 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 939 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088239 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
4	Ф4-10 точка измерения №15	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=50/5 Зав. № 3315; 3185 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 63 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088277 Госреестр № 16666-07			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Ф2 ДПР точка измерения №4	ТФ3М-35 класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № MB3565; MB3565 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35 65У класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1208853; 1214220 Госреестр № 912-07	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01115491 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
<b>ТП «Марадыковский»</b>							
6	Ф5-10 точка измерения №20	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=75/5 Зав. № 3; 30513 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 933 Госреестр № 20186-05	A1R-3AL-C25-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 1002757 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000770 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
7	Ф2-10 точка измерения №17	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=100/5 Зав. № 3193; 30514 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1199 Госреестр № 20186-05	A1R-3AL-C25-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 1002753 Госреестр № 14555-02			
<b>ТП «Рехино»</b>							
8	Ф3-10 точка измерения №11	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=150/5 Зав. № 3036; 3045 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 942 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088264 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000770 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
9	Ф1-10 точка измерения №12	ТОЛ-10 класс точности 0,2 Ктт=150/5 Зав. № 3037; 3110 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 946 Госреестр № 20186-05	A1R-3AL-C25-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 1088368 Госреестр № 14555-02			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
10	Ф2 РП-10 точка измерения №11	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=100/5 Зав. № 3320; 3332 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 937 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1115482 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
11	Ф2-10 точка измерения №18	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=100/5 Зав. № 3325; 3334 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 946 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1088400 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
12	Ф3-10 точка измерения №14	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=100/5 Зав. № 3331; 3321 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 946 Госреестр № 20186-05	A1R-3AL-C25-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 1021914 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000770 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
13	Ф4-10 точка измерения №13	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=150/5 Зав. № 3108; 3480 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 937 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1022885 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
14	Ф6-10 точка измерения №17	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=150/5 Зав. № 3046; 3044 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 937 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1115483 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
15	Ф7-10 точка измерения №16	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=75/5 Зав. № 3235; 3360 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 946 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1088255 Госреестр № 16666-07			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
16	Ф8-10 точка измерения №19	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=150/5 Зав. № 3041; 3113 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 937 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1088276 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
17	Ф1 РП-10 точка измерения №10	ТОЛ-10 класс точности 0,2 Ктт=100/5 Зав. № 3328; 3330 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 946 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1115486 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000770 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная	
18	ВВ1-27,5 точка измерения №1	ТФНД-35 класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 3536; 3835 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 830908; 810762 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1088228 Госреестр № 16666-07		активная реактивная	
19	Ф3-35 точка измерения №9	ТФНД-35М класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 3412; 31350 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 1212997; 1213045; 1213003 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1088216 Госреестр № 16666-07		активная реактивная	

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИИК (активная энергия)

Номер ИИК	Диапазон значений силы тока	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений активной электроэнергии при доверительной вероятности Р=0,95:					
		Основная относительная погрешность ИК, ( $\pm d$ ), %			Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ( $\pm d$ ), %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$
1	2	3	4	5	6	7	8
1-4, 8, 10, 11, 13-17 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,2	1,4	1,5	1,7	1,9	2,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,0	1,1	1,5	1,6	1,7
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,0	1,0	1,5	1,6	1,6
5, 18, 19 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,8	2,5	2,9	2,2	2,8	3,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,2	1,5	1,7	1,7	2,0	2,1
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,0	1,2	1,3	1,6	1,7	1,9
6, 7, 9, 12 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,1	1,3	1,4	1,2	1,4	1,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИИК (реактивная энергия)

Номер ИИК	Диапазон значений силы тока	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений реактивной электроэнергии при доверительной вероятности Р=0,95:			
		Основная относительная погрешность ИК, ( $\pm d$ ), %		Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ( $\pm d$ ), %	
		$\cos \varphi = 0,87$ ( $\sin \varphi = 0,5$ )	$\cos \varphi = 0,8$ ( $\sin \varphi = 0,6$ )	$\cos \varphi = 0,87$ ( $\sin \varphi = 0,5$ )	$\cos \varphi = 0,8$ ( $\sin \varphi = 0,6$ )
1	2	3	4	5	6
1-4, 8, 10, 11, 13-17 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 1,0)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,8	2,4	4,2	3,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,9	1,7	3,7	3,5
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,8	1,6	3,6	3,5
5, 18, 19 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,6	4,6	6,4	5,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,1	2,6	4,4	4,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,4	2,1	4,0	3,7
6, 7, 9, 12 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,5	2,1	2,9	2,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,7	1,4	2,2	2,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,5	1,3	2,1	1,9

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с/сут.

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);
2. Нормальные условия эксплуатации:

Параметры сети:

- диапазон напряжения – от  $0,99 \cdot U_{\text{н}}$  до  $1,01 \cdot U_{\text{н}}$ ;
- диапазон силы тока – от  $0,05 \cdot I_{\text{н}}$  до  $1,2 \cdot I_{\text{н}}$ ;
- диапазон коэффициента мощности  $\cos\phi$  ( $\sin\phi$ ) – от 0,5 до 1,0 (от 0,87 до 0,5);
- температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от минус 40 до 50 °C; счетчиков - от 10 до 30 °C; ИВКЭ - от 10 до 30 °C; ИВК - от 10 до 30 °C;
- частота -  $(50 \pm 0,15)$  Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

3. Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения – от  $0,9 \cdot U_{\text{н}1}$  до  $1,1 \cdot U_{\text{н}1}$ ; диапазон силы первичного тока – от  $0,05 \cdot I_{\text{н}1}$  до  $1,2 \cdot I_{\text{н}1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\phi$  ( $\sin\phi$ ) – от 0,8 до 1,0 (от 0,6 до 0,5); частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 30 до 35 °C.

Для счетчиков электроэнергии «Альфа Плюс», «ЕвроАльфа»:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - от  $0,9 \cdot U_{\text{н}2}$  до  $1,1 \cdot U_{\text{н}2}$ ; диапазон силы первичного тока – от  $0,01 \cdot I_{\text{н}2}$  до  $1,2 \cdot I_{\text{н}2}$ ; коэффициент мощности  $\cos\phi$  ( $\sin\phi$ ) - от 0,8 до 1,0 (от 0,6 до 0,5); частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от 10 до 30 °C;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.

4. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52425-2005.
5. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 4 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2, Таблице 3.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- счетчик «ЕвроАльфа» – среднее время наработки на отказ не менее 80000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 часов;
- счетчик «Альфа» – срок службы не менее 30 лет, среднее время восстановления работоспособности 48 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД 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 УСПД фиксируются факты:
  - ÿ параметрирования;
  - ÿ пропадания напряжения;
  - ÿ коррекция времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - ÿ счетчика;
  - ÿ промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - ÿ испытательной коробки;
  - ÿ УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
  - ÿ пароль на счетчике;
  - ÿ пароль на УСПД;
  - ÿ пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания – до 5 лет;
- ИВК – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3 лет.

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Горьковской ЖД – филиала ОАО «РЖД» в границах Кировской области типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Кол-во, шт.
1	2
Трансформаторы тока ТЛО-10	28
Трансформаторы тока ТФЗМ-35	2
Трансформаторы тока ТОЛ-10	4
Трансформаторы тока ТФНД-35	2
Трансформаторы тока ТФНД-35М	2
Трансформаторы напряжения НАМИ-10-95	5
Трансформаторы напряжения НАМИ-10	2
Трансформаторы напряжения ЗНОМ-35 65У	2
Трансформаторы напряжения ЗНОМ-35	5
Устройство сбора и передачи данных серии RTU-327	1
Счётчики электроэнергии многофункциональные типа Альфа	4

Продолжение таблицы 1

1	2
Счётчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа	15
Устройство синхронизации системного времени на базе GPS-приемника	1
Сервер управления HP ML 360 G5	1
Сервер основной БД HP ML 570 G4	1
Сервер резервный БД HP ML 570 G4	1
Методика поверки	1
Формуляр	1
Инструкция по эксплуатации	1

**Поверка**

осуществляется по документу МП 1402/446-2012 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Горьковской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Кировской области. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в сентябре 2012 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- Трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- Трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/ $\sqrt{3}$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- Средства измерений МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- Средства измерений МИ 3196-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- счётчик электрической энергии «Альфа» - по документу «Многофункциональные счётчики электрической энергии типа АЛЬФА. Методика поверки»;
- счётчик электрической энергии «ЕвроАльфа» - по документу «Многофункциональный многопроцессорный счётчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА). Методика поверки»;
- УСПД RTU-327 – по документу «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007.МП»;
- 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 с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений изложен в документе «Инструкция по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Горьковской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Кировской области».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Горьковской ЖД – филиала ОАО «РЖД» в границах Кировской области**

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 (МЭК 62053-22:2003) «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 (МЭК 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

## **Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Российские Железные Дороги»  
(ОАО «РЖД»)

Адрес: 107174, г. Москва, Новая Басманская ул., д.2

Тел.: (499) 262-60-55

Факс: (499) 262-60-55

e-mail: [info@rzd.ru](mailto:info@rzd.ru)

<http://www.rzd.ru/>

## **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр  
«ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»)

Адрес: 123007, г. Москва, ул. 1-ая Магистральная, д. 17/1, стр. 4

Тел. (495) 620-08-38

Факс (495) 620-08-48

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»).  
Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31  
Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11  
Факс (499) 124-99-96

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П.        «\_\_\_\_» 20\_\_ г.