

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД - филиала ОАО «Российские железные дороги» в границах Московской области

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД - филиала ОАО «Российские железные дороги» в границах Московской 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 представляет собой multifunctionalную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень - включает в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН) по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень – измерительно-вычислительный комплекс регионального Центра энергоучета, реализован на базе устройства сбора и передачи данных (далее по тексту – УСПД) RTU-327, выполняющего функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень Центра сбора данных АИИС КУЭ, и содержит программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «АльфаЦЕНТР», 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;

Третий уровень – измерительно-вычислительный комплекс Центра сбора данных АИИС КУЭ (далее по тексту – 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 энергоучета, каналы передачи данных субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Измерительные каналы (далее по тексту - ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раза в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех измерительных каналах;
- 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 заинтересованные организации; 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 (синхронизация часов АИИС КУЭ).

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчиков 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 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 шкалы времени в системе в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени (УССВ) типа 35LVS (35HVS). Устройство синхронизации 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 ИВК, коррекция проводится при расхождении часов УСПД и сервера на значение, превышающее  $\pm 1$  с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и УСПД более чем на  $\pm 1$  с.

Взаимодействие между уровнями АИИС КУЭ осуществляется по протоколу NTP по оптоволоконной связи, задержками в линиях связи пренебрегаем ввиду малости значений. Поправка часов счетчиков согласно описанию типа  $\pm 0,5$  с, а с учетом температурной составляющей –  $\pm 1,5$  с. Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с/сут.

### **Программное обеспечение**

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. Уровень регионального Центра энергоучета содержит ПО "АльфаЦЕНТР", включающее в себя модули "АльфаЦЕНТР АРМ", "АльфаЦЕНТР СУБД "ORACLE", "АльфаЦЕНТР Коммуникатор". С помощью ПО "АльфаЦЕНТР" 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.

Таблица 1.1 - Идентификационные данные ПО "АльфаЦЕНТР АРМ"

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	"АльфаЦЕНТР"
Номер версии (идентификационный номер) ПО	14.05.01
Цифровой идентификатор ПО	a65bae8d7150931f811cfbc6e4c7189d
Другие идентификационные данные, если имеются	"АльфаЦЕНТР АРМ"

Таблица 1.2 - Идентификационные данные ПО "АльфаЦЕНТР СУБД "ORACLE"

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	"АльфаЦЕНТР"
Номер версии (идентификационный номер) ПО	9.2.0.8
Цифровой идентификатор ПО	bb640e93f359bab15a02979e24d5ed48
Другие идентификационные данные, если имеются	"АльфаЦЕНТР СУБД "ORACLE"

Таблица 1.3 - Идентификационные данные ПО "АльфаЦЕНТР Коммуникатор"

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	"АльфаЦЕНТР"
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.9.8
Цифровой идентификатор ПО	3ef7fb23cf160f566021bf19264ca8d6
Другие идентификационные данные, если имеются	"АльфаЦЕНТР Коммуникатор"

Таблица 1.4 - Идентификационные данные ПО ПК "Энергия-Альфа 2"

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	"ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА"
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0.3.16
Цифровой идентификатор ПО	17e63d59939159ef304b8ff63121df60
Другие идентификационные данные, если имеются	ПК "Энергия-Альфа 2"

ПО ИВК «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД - филиала ОАО «Российские железные дороги» в границах Московской области.

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3 нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

#### **Метрологические и технические характеристики**

Состав 1-го и 2-го уровней системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД - филиала ОАО «Российские железные дороги» в границах Московской области приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав 1-го и 2-го уровней АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование объекта	Состав 1-го и 2-го уровней АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	УСПД
1	2	3	4	5	6
1	ТП Орехово-Восточное, Ф-4	ТПЛ-СЭЩ-10-01 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 1023-11; 1033-11 Госреестр № 38202-08	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 67876 Госреестр № 11094-87	A1805RAL-P4GB-DW-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01223047 Госреестр № 13857-11	RTU-327 Зав. № 000536 Госреестр № 41907-09
2	ТП Орехово-Восточное, Ф-5	ТПЛ-СЭЩ-10-01 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 1044-11; 1034-11 Госреестр № 38202-08	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 67872 Госреестр № 11094-87	A1805RAL-P4GB-DW-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01223002 Госреестр № 13857-11	
3	ТП Бронницы, КВ-2	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 1561; 1957 Госреестр № 1261-59	НТМИ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 7291 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-P1В-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01052908 Госреестр № 16666-07	
4	ТП Бронницы, КВ-3	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 700; 731 Госреестр № 1261-59	НТМИ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 939 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-P1В-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01102309 Госреестр № 16666-07	
5	ТП Электроугли, Ф-1	ТПЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 18674-12; 18547-12 Госреестр № 38202-08	НАМИ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 649 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-P1В-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1121609 Госреестр № 16666-07	RTU-327 Зав. № 000524 Госреестр № 41907-09
6	ТП Софрино, Ф-3 ПЭ-Пушкино	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 35737; 33727 Госреестр № 38395-08	НАМИ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 782 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-P1В-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1102057 Госреестр № 16666-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	ТП Софрино, Ф-4 ПЭ-Сергиев Посад	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 12790; 34823 Госреестр № 38395-08	НАМИ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 782 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-P1B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1102280 Госреестр № 16666-07	RTU-327 Зав. № 000524 Госреестр № 41907-09
8	ТП Софрино, Ф-5 ПЭ- Красноармейск	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 28734; 29527 Госреестр № 38395-08	НАМИ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 782 Госреестр № 11094- 87	ЕА05RL-P1B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1101834 Госреестр № 16666-07	
9	ТП Софрино, Ввод-2 рез.	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 35416; 35468 Госреестр № 38395-08	НАМИ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 782 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-P1B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1102230 Госреестр № 16666-07	
10	ТП Поварово, Ф-1- ПЭ-Жилино	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 5601; 56908 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66-У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 132 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-P1B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1101805 Госреестр № 16666-07	RTU-327 Зав. № 000780 Госреестр № 41907-09
11	ТП Поварово Ф-2- ПЭ-Трудовая	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 52799; 52121 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66-У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 132 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-P1B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1049309 Госреестр № 16666-07	
12	ТП Румянцево, ТСН-1	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 1406; 1386 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5464 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-P1B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1101820 Госреестр № 16666-07	
13	ТП Румянцево, ТСН-2	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 38506; 3035 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5164 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-P1B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1053374 Госреестр № 16666-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	ТП Румянцево, Ф-1-ПЭ	ТПЛИМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 33343; 35483 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5464 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-P1B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1101899 Госреестр № 16666-07	RTU-327 Зав. № 000780 Госреестр № 41907-09
15	ТП Чисмена, ТСН-1	ТПЛИМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 41464; 53153 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 135 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-P1-B3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1101791 Госреестр № 16666-07	
16	ТП Тучково, СН-1	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 2279; 64057 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66-УЗ кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1332 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-P1B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1052897 Госреестр № 16666-07	RTU-327 Зав. № 000540 Госреестр № 41907-09
17	ТП Тучково, СН-2	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 13724; 11662 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66-УЗ кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1339 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-P1B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1052909 Госреестр № 16666-07	
18	ТП Кресты, Ф-6	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 2727; 2711 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 61 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-P1-B3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1102175 Госреестр № 16666-07	
19	ТП Кресты, СЦБ-4	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 43857; 44004 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 61 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-P1B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1102335 Госреестр № 16666-07	
20	ТП Овражки, Ф-22 ЭЛЭК	ТПЛИМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 91351; 29788 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 7730 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-P1B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1101956 Госреестр № 16666-07	RTU-327 Зав. № 000524 Госреестр № 41907-09

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	ТП Дровино, Ф-1-ПЭ	ТПЛУ-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 31942; 28100 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3777 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-P1B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1101970 Госреестр № 16666-07	RTU-327 Зав. № 000780 Госреестр № 41907-09
22	ТП Дровино, Ф-2-ПЭ	ТПЛУ-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 31842; 31910 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3807 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-P1B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1101948 Госреестр № 16666-07	

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %		
		d <sub>5</sub> %,	d <sub>20</sub> %,	d <sub>100</sub> %,
		I <sub>5</sub> % £ I <sub>изм</sub> < I <sub>20</sub> %	I <sub>20</sub> % £ I <sub>изм</sub> < I <sub>100</sub> %	I <sub>100</sub> % £ I <sub>изм</sub> £ I <sub>120</sub> %
1, 2, (Сч. 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	±2,2	±1,6	±1,5
	0,9	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	±3,2	±2,0	±1,8
	0,7	±3,8	±2,3	±1,9
	0,5	±5,6	±3,2	±2,5
3 – 22 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	±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
	0,5	±5,7	±3,3	±2,7
Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %		
		d <sub>5</sub> %,	d <sub>20</sub> %,	d <sub>100</sub> %,
		I <sub>5</sub> % £ I <sub>изм</sub> < I <sub>20</sub> %	I <sub>20</sub> % £ I <sub>изм</sub> < I <sub>100</sub> %	I <sub>100</sub> % £ I <sub>изм</sub> £ I <sub>120</sub> %
1, 2, (Сч. 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,9	±7,2	±4,8	±4,1
	0,8	±5,5	±4,0	±3,7
	0,7	±4,8	±3,7	±3,5
	0,5	±4,2	±3,5	±3,4
3 – 22 (Сч. 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,9	±7,3	±5,0	±4,2
	0,8	±5,6	±4,1	±3,8
	0,7	±4,9	±3,8	±3,6
	0,5	±4,2	±3,5	±3,4

Примечания:

1 Характеристики относительной 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:

- Параметры сети: диапазон напряжения - от  $0,98 \cdot U_{ном}$  до  $1,02 \cdot U_{ном}$ ; диапазон силы тока от  $I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos \varphi = 0,9$  инд; частота -  $(50 \pm 0,15)$  Гц;

- температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от минус 40 до плюс 50°C; счетчиков - от плюс 18 до плюс 25°C; ИВКЭ - от плюс 10 до плюс 30°C; ИВК - от плюс 10 до плюс 30°C;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

4 Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения – от  $0,9 \cdot U_{н1}$  до  $1,1 \cdot U_{н1}$ ; диапазон силы первичного тока – от  $0,01 I_{н1}$  до  $1,2 I_{н1}$ ; коэффициент мощности  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ ) – от 0,5 до 1,0 (от 0,4 до 0,9); частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;

- температура окружающего воздуха - от минус 30 до плюс 35°C.

Для электросчетчиков:

- для счетчиков электроэнергии от минус 40 до плюс 65 °C;

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения от  $0,9 \cdot U_{н2}$  до  $1,1 \cdot U_{н2}$ ;

- сила тока от  $0,01 \cdot I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ; коэффициент мощности  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ ) от 0,5 до 1,0 (от 0,4 до 0,9); частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.

5 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Допускается замена УСПД на одноступенчатый утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на подстанции ОАО "РЖД" порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

6 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2 – активная, реактивная.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов;

- счетчики электроэнергии «Альфа А1800» – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;

- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 100 000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час.

- ИВК - среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчиков  $T_{в} \leq 2$  часа;

- для УСПД  $T_{в} \leq 1$  час;

- для сервера  $T_{в} \leq 1$  час;

- для компьютера АРМ  $T_{в} \leq 1$  час;

- для модема  $T_{в} \leq 1$  час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют возможность пломбирования;

- на счетчиках предусмотрена возможность пломбирования крышки зажимов и откидывающейся прозрачной крышки на лицевой панели счетчиков;



- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, серверах, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и разграничение прав доступа;
- защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Наличие фиксации в журнале событий счетчиков следующих событий

- фактов параметрирования счетчиков;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции шкалы времени.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- серверах, АРМ (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчики электроэнергии – до 30 лет при отсутствии питания;
- УСПД – хранение данных при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее 5 лет.

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение (Тип)	Кол-во, шт.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТПЛ-СЭЩ-10-01	4
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТПЛ-СЭЩ-10	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	8
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	16
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	6
Трансформаторы тока	ТПЛУ-10	4
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10 У2	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10	10
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66-У3	3
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RAL-P4GB-DW-3	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	EA05RL-P1B-4	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	EA05RL-P1B-3	19
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	4
Комплексы измерительно-вычислительные для учета электроэнергии	«АльфаЦЕНТР»	1
	«ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА»	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Методика поверки	РТ-МП-2610-500-2015	1
Паспорт-формуляр	71653579.411711.005.ПФ	1

### **Поверка**

осуществляется по документу РТ-МП-2610-500-2015 "ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД - филиала ОАО «Российские железные дороги» в границах Московской области. Методика поверки", утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 16.10.2015 г.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- для трансформаторов напряжения – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- для счетчиков электроэнергии ЕвроАЛЬФА – по методике поверки, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2003 г.;
- для счетчиков электроэнергии «Альфа А1800» - по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г. и документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки ДЯИМ.411152.018 МП, утвержденному в 2012 г.
- для УСПД RTU-327 – по документу ДЯИМ.466215.007 МП «Устройства сбора и передачи данных RTU-327. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 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 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

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

«Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД - филиала ОАО «Российские железные дороги» в границах Московской области. Свидетельство об аттестации методики измерений № 1533/500-01.00229-2015 от 13.10.2015 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД - филиала ОАО «Российские железные дороги» в границах Московской области**

1. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
2. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
3. ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество "Российские железные дороги"  
(ОАО "РЖД")  
ИНН 7708503727  
Адрес: 107174, г. Москва, Новая Басманная 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 "Ресурс" (ООО «Ресурс»)  
Юридический адрес: 117420, г. Москва, ул. Наметкина, д.13, корп. 1  
Тел.: +7 (926) 878-27-26

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)  
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31  
Тел.: +7 (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.