

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Западно-Сибирской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Омской 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 многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й 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;

2-й 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;

3-й 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 ± 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 ± 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 ± 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 ± 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 – Сведения о программном обеспечении

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Идентификационное наименование файла программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5
"АльфаЦЕНТР"	4	a65bae8d7150931f811cfbc6e4c7189d	"АльфаЦЕНТР АРМ"	MD5
"АльфаЦЕНТР"	9	bb640e93f359bab15a02979e24d5ed48	"АльфаЦЕНТР СУБД "ORACLE"	
"АльфаЦЕНТР"	3	3ef7fb23cf160f566021bf19264ca8d6	"АльфаЦЕНТР Коммуникатор"	
"ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА"	2.0.0.2	17e63d59939159ef304b8ff63121df60	ПК "Энергия-Альфа 2"	

ПО ИВК «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Западно-Сибирской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Омской 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 «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го и 2-го уровней системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Западно-Сибирской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Омской 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 «Входная», В1-10	ТЛП-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 15086; 14238 Госреестр № 30709-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1845 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01123564 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
2	ТП «Входная», В2-10	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 5581; 13943 Госреестр № 25433-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 118 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01123598 Госреестр № 16666-97	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3	ТП «Густафьево», В1-10	ТЛП-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 14225; 14239 Госреестр № 30709-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1962 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01123248 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
4	ТП «Густафьево», В2-10	ТЛП-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 14201; 14224 Госреестр № 30709-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1917 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01123365 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
5	ТП «Иртышская», В1-10	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 1500/5 Зав. № 8019; 8018 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2148 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01119363 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
6	ТП «Иртышская», В2-10	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 1500/5 Зав. № 8014; 8016 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2257 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01119325 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
7	ТП «Кормиловка», В1-10	ТЛП-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 14195; 14236 Госреестр № 30709-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1991 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01123235 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
8	ТП «Кормиловка», В2-10	ТЛП-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 14266; 14196 Госреестр № 30709-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1956 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01123330 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
9	ТП «Кочковатский», В1-10	ТЛП-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 14868; 14869 Госреестр № 30709-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1948 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01123382 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
10	ТП «Кочковатский», В2-10	ТЛП-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 14880; 14198 Госреестр № 30709-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1065 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01123297 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
11	ТП «Любовка», В1-35	STSM-38 кл.т 0,2 Ктт = 300/1 Зав. № 08/46621; 08/46618; 08/46613 Госреестр № 37491-08	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = 35000/100 Зав. № 90 Госреестр № 19813-09	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01196749 Госреестр № 31857-06	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
12	ТП «Любовка», В2-35	STSM-38 кл.т 0,2 Ктт = 300/1 Зав. № 08/46619; 08/46622; 08/46620 Госреестр № 37491-08	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = 35000/100 Зав. № 87 Госреестр № 19813-09	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01196696 Госреестр № 31857-06	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
13	ТП «Любовка», В1-10	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 1500/5 Зав. № 9631; 9637 Госреестр № 25433-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1795 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01123480 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
14	ТП «Любовка», В2-10	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 1500/5 Зав. № 9640; 9641 Госреестр № 25433-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1739 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01123397 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
15	ТП «Называевская», В1-10	ТЛП-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 14885; 14871 Госреестр № 30709-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1504 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01123344 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
16	ТП «Называевская», В2-10	ТЛП-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 14882; 14881 Госреестр № 30709-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1262 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01123573 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
17	ТП «Новокиевская», В1-10	ТЛП-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 14233; 14264 Госреестр № 30709-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2003 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01123615 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
18	ТП «Новокиевская», В2-10	ТЛП-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 14241; 14245 Госреестр № 30709-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1983 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01123338 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
19	ТП «Новокиевская», В1-35	STSM-38 кл.т 0,5 Ктт = 100/1 Зав. № 09/47504; 09/47496; 09/47490 Госреестр № 37491-08	ЗНОЛ-35Ш кл.т 0,5 Ктн = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1135087; 1134429; 1112013 Госреестр № 21257-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01196701 Госреестр № 31857-06	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
20	ТП «Новокиевская», В2-35	STSM-38 кл.т 0,5 Ктт = 150/1 Зав. № 09/47514; 09/47513; 09/48386 Госреестр № 37491-08	ЗНОЛ-35Ш кл.т 0,5 Ктн = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1135087; 1134429; 1112013 Госреестр № 21257-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01191332 Госреестр № 31857-06	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
21	ТП «Новоуральск», В1-10	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 1826; 1827 Госреестр № 25433-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1759 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01123320 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
22	ТП «Новоуральск», В2-10	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 1780; 1799 Госреестр № 25433-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1122 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01123515 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
23	ТП «Омск (Узловая)», В1-10	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 5356; 5248 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1994 Госреестр № 20186-05	ЕА02RL-P1B-3 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01140022 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
24	ТП «Омск (Узловая)», В2-10	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 5249; 5246 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1985 Госреестр № 20186-05	ЕА02RL-P1B-3 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01140056 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
25	ТП «Петрушенко», В1-10	ТЛП-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 14260; 14257 Госреестр № 30709-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1750 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01123278 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
26	ТП «Петрушенко», В2-10	ТЛП-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 14229; 14215 Госреестр № 30709-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1743 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01123221 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
27	ТП «Петрушенко», Ввод В-1-35	STSM-38 кл.т 0,2 Ктт = 300/1 Зав. № 11/51725; 11/51728; 11/51721 Госреестр № 37491-08	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = 35000/100 Зав. № 1910 Госреестр № 19813-09	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01219350 Госреестр № 31857-06	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
28	ТП «Петрушенко», Ввод В-2-35	STSM-38 кл.т 0,2 Ктт = 300/1 Зав. № 11/51716; 11/51719; 11/51722 Госреестр № 37491-08	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = 35000/100 Зав. № 1906 Госреестр № 19813-09	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01210576 Госреестр № 31857-06	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
29	ТП «Стрела», В1-10	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 13953; 5570 Госреестр № 25433-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2007 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01123317 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
30	ТП «Стрела», В2-10	ТЛП-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 10943; 14244 Госреестр № 30709-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1843 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01123516 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
31	ТП «Талапкер», В1-10	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 5561; 5587 Госреестр № 25433-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1505 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01123215 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
32	ТП «Талапкер», В2-10	ТЛП-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 14883; 14886 Госреестр № 30709-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1947 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01123301 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
33	ТП «Фадино», В1-10	ТЛЮ-10 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 Зав. № 1798; 1818 Госреестр № 25433-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 1092 Госреестр № 20186-05	ЕА02RL-P1B-3 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01140080 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09
34	ТП «Фадино», В2-10	ТЛЮ-10 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 Зав. № 1817; 5832 Госреестр № 25433-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 1076 Госреестр № 20186-05	ЕА02RL-P1B-3 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01140094 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001131 Госреестр № 41907-09

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %			
		d _{1(2)%} ,	d _{5 %} ,	d _{20 %} ,	d _{100 %} ,
		I _{1(2)%} £ I _{изм} < I _{5 %}	I _{5 %} £ I _{изм} < I _{20 %}	I _{20 %} £ I _{изм} < I _{100%}	I _{100 %} £ I _{изм} £ I _{120%}
1 – 10, 13 – 18, 21, 22, 25, 26, 29 – 32 (Сч. 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	±2,0	±1,5	±1,5	±1,5
	0,9	±2,1	±1,6	±1,5	±1,5
	0,8	±2,2	±1,7	±1,6	±1,6
	0,7	±2,4	±1,9	±1,7	±1,7
	0,5	±2,9	±2,4	±2,0	±2,0
11, 12, 27, 28, (Сч. 0,2S; ТТ 0,2; ТН 0,2)	1,0	-	±1,1	±0,8	±0,7
	0,9	-	±1,2	±0,9	±0,8
	0,8	-	±1,4	±0,9	±0,8
	0,7	-	±1,6	±1,0	±0,9
	0,5	-	±2,1	±1,3	±1,1
19, 20, (Сч. 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	±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
23, 24, 33, 34, (Сч. 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,4	±1,0	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,7	±1,3	±1,2	±1,2
	0,5	±2,4	±1,8	±1,6	±1,6

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %			
		d _{1(2)%} ,	d _{5 %} ,	d _{20 %} ,	d _{100 %} ,
		I _{1(2)%} £ I _{изм} < I _{5 %}	I _{5 %} £ I _{изм} < I _{20 %}	I _{20 %} £ I _{изм} < I _{100%}	I _{100 %} £ I _{изм} £ I _{120%}
1 – 10, 13 – 18, 21, 22, 25, 26, 29 – 32 (Сч. 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,9	±4,7	±4,3	±4,2	±3,8
	0,8	±4,2	±4,0	±3,5	±3,5
	0,7	±4,0	±3,9	±3,4	±3,4
	0,5	±3,8	±3,7	±3,3	±3,3
11, 12, 27, 28, (Сч. 0,5; ТТ 0,2; ТН 0,2)	0,9	-	±2,3	±1,3	±1,0
	0,8	-	±1,6	±0,9	±0,7
	0,7	-	±1,3	±0,8	±0,6
	0,5	-	±1,1	±0,6	±0,5
19, 20, (Сч. 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,9	-	±6,3	±3,4	±2,5
	0,8	-	±4,3	±2,3	±1,7
	0,7	-	±3,4	±1,9	±1,4
	0,5	-	±2,4	±1,4	±1,1
23, 24, 33, 34, (Сч. 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,9	±2,6	±1,8	±1,6	±1,6
	0,8	±1,8	±1,3	±1,1	±1,1
	0,7	±1,5	±1,1	±1,0	±1,0
	0,5	±1,2	±0,9	±0,8	±0,8

Примечания:

1 Погрешность измерений d_{1(2)%P} и d_{1(2)%Q} для cosφ = 1,0 нормируется от I_{1%}, а погрешность измерений d_{1(2)%P} и d_{1(2)%Q} для cosφ < 1,0 нормируется от I_{2%}..

2 Характеристики относительной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).

3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

4 Нормальные условия эксплуатации:

- Параметры сети: диапазон напряжения - от 0,98·U_{ном} до 1,02·U_{ном}; диапазон силы тока от I_{ном} до 1,2·I_{ном}, cosφ = 0,9 инд; частота - (50 ± 0,15) Гц;

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

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

5 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°C до плюс 35°C.

Для электросчетчиков:

- для счетчиков электроэнергии от минус 40°C 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.

6 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.

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 40000 часов;

- УССВ – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;

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

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчиков $T_v \leq 2$ часа;

- для УСПД $T_v \leq 1$ час;

- для сервера $T_v \leq 1$ час;

- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;

- для модема $T_v \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют возможность пломбирования;

- на счетчики 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

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Паспорта-формуляра 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
Трансформатор тока	ТЛП-10	30
Трансформатор тока	ТЛО-10	22
Трансформатор тока	STSM-38	18
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	28
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-35III	3
Счетчик электроэнергии много-функциональный	EA05RL-B-3	22
Счетчик электроэнергии много-функциональный	EA05RAL-B-3	2
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	A1802RALXQ-P4GB-DW-4	4
Счетчик электроэнергии много-функциональный	EA02RL-P1B-3	4
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	A1802RALQ-P4GB-DW-4	2
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	1
Комплексы измерительно-вычислительные для учета электроэнергии	«АльфаЦЕНТР»	1
	«ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА»	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Методика поверки	МП 1967/550-2014	1
Паспорт-формуляр	АУВП.411711.021.ПС-ФО	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1967/550-2014 "Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Западно-Сибирской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Омской области. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в октябре 2014 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 методике поверки МП-2203-0042-2006 утверждённой ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2006 г.;
- УСПД RTU-327 – по документу «Устройства сбора и передачи данных серии RTU -327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007 МП», 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 Западно-Сибирской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Омской области». Свидетельство об аттестации методики измерений № 01.00252/100-2014 от 20.10.2014 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Западно-Сибирской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Омской 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.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли.

Изготовитель

Открытое акционерное общество "Российские железные дороги"
(ОАО "РЖД")

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

Тел.: (499) 262-60-55

Факс: (499) 262-60-55

e-mail: info@rzd.ru

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

Заявитель

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

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

Тел.: +7 (495) 620-08-38

Факс: +7 (495) 620-08-48

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)

117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях
утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«____» _____ 2014 г.