

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Красноярской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Красноярского края

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Красноярской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Красноярского края (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:

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 ± 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 1.1 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР АРМ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«АльфаЦЕНТР»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4
Цифровой идентификатор ПО	0E90D5DE7590BBD89594906C8DF82AC2
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
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
Цифровой идентификатор ПО	724A7521769BED04FDBD70D9687748E1
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	2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО	A61ADC9069FB03A0069DD47BB71DC768
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 Красноярской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Красноярского края.

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

Технические и метрологические характеристики измерительных каналов системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Красноярской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Красноярского края приведены в таблицах 2, 3.

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

№ ИК	Наименование объекта	Состав АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	УСПД
1	2	3	4	5	6
1	ТП Кротово ТСН-1	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 55810; 36926; 69324 Госреестр № 36382-07	-	А2Т-4-0L-C4-T кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1029456 Госреестр № 14555-02	RTU-327 Зав. № 001504: 000786: 001501 Госреестр № 41907-09
2	ТП Кротово ГРШ	ТШП-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 15130, 15072, 15984 Госреестр № 15173-01	-	А2Т-4-0L-C4-T кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1029463 Госреестр № 14555-02	
3	ПС Ачинск ФКС №6-7	ТФЗМ-35Б кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 34387; 71035 Госреестр № 39331-08	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1410977; 1410767 Госреестр № 912-05	А2R-3-AL-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1064177 Госреестр № 14555-02	
4	ПС Чернореченская ТСН-1-2	ТШП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 63738; 63724; 63937 Госреестр № 15173-01	-	А2R-4-0L-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1020382 Госреестр № 14555-02	
5	ТП Красноярск-восточный ТСН-1 (0,4 кВ)	Т-0,66УЗ кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 72864; 68313; 71920 Госреестр № 6891-85	-	А2Т-4-0L-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1051119 Госреестр № 14555-02	
6	ТП Красноярск-восточный ТСН-2 (0,4 кВ)	ТК-20 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 39210; 38933; 41358 Госреестр № 1407-60	-	А2Т-4-0L-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1051120 Госреестр № 14555-02	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	ТП Иланская ТСН-1-2	ТК кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 5659; 5715; 51202 Госреестр № 1407-60	-	A2R-4-0L-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1029465 Госреестр № 14555-02	RTU-327 Зав. № 001504: 000786: 001501 Госреестр № 41907-09
8	ТП ЗЫКОВО ТСН-1	ТШП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 3501; 3502; 3503 Госреестр № 15173-01	-	A2R-4-AL-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 01120650 Госреестр № 14555-02	
9	ТП ЗЫКОВО ТСН-2	ТШП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 3504; 3505; 3506 Госреестр № 15173-01	-	A2R-4-AL-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1120637 Госреестр № 14555-02	
10	ТП Крупская ТСН-1	ТШЛ-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 8310; 8303; 8321 Госреестр № 3422-04	-	A2R-4-0L-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1145173 Госреестр № 14555-02	
11	ТП Крупская ТСН-2	ТШЛ-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 8295; 8331; 8260 Госреестр № 3422-04	-	A2R-4-0L-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1145174 Госреестр № 14555-02	
12	ТП Курагино ТСН-1	ТШЛ-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 8323; 8308; 8277 Госреестр № 3422-04	-	A2R-4-0L-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1029238 Госреестр № 14555-02	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
13	ТП Курагино ТСН-2	ТШЛ-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 8351 Госреестр № 3422-04	-	A2R-4-0L-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1029240 Госреестр № 14555-02	RTU-327 Зав. № 001504: 000786: 001501 Госреестр № 41907-09
14	ТП Кошурниково СЦБ Восток 27,5 кВ	ТВДМ-35 кл.т 1,0 Ктт = 100/5 Зав. № 1096 Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1414775; 1441812 Госреестр № 912-05	A2R-3-0L-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1104045 Госреестр № 14555-02	
15	ТП Кошурниково ТСН-1	ТШЛ-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 8471; 8470; 8318 Госреестр № 3422-04	-	A2R-4-0L-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1029407 Госреестр № 14555-02	
16	ТП Кошурниково ТСН-2	ТШЛ-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 8311; 8469; 8356 Госреестр № 3422-04	-	A2R-4-0L-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1029458 Госреестр № 14555-02	
17	ТП Саянская ТСН-1	ТШЛ-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 8368; 8352; 8334 Госреестр № 3422-04	-	A2R-4-0L-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1029954 Госреестр № 14555-02	
18	ТП Саянская ТСН-2	ТШЛ-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 8475; 8262; 8467 Госреестр № 3422-04	-	A2T-4-0L-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1029949 Госреестр № 14555-02	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
19	ТП Ирбейская ТСН-1	ТШЛ-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 8459; 8365; 8360 Госреестр № 3422-04	-	A2T-4-0L-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1029454 Госреестр № 14555-02	RTU-327 Зав. № 001504: 000786: 001501 Госреестр № 41907-09
20	ТП Ирбейская ТСН-2	ТШЛ-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 8281; 8359; 8350 Госреестр № 3422-04	-	A2T-4-0L-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1029472 Госреестр № 14555-02	
21	ТП Абакумовка ТСН-1	ТШЛ-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 8468; 8476; 8278 Госреестр № 3422-04	-	A2R-4-0L-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1029955 Госреестр № 14555-02	
22	ТП Абакумовка ТСН-2	ТШЛ-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 8287; 8355; 8354 Госреестр № 3422-04	-	A2R-4-0L-C25-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1029480 Госреестр № 14555-02	
23	ТП Кварцит ТСН-1	ТШЛ-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 8275; 8461; 8466 Госреестр № 3422-04	-	A2R-4-0L-C25-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1020393 Госреестр № 14555-02	
24	ТП Кварцит ТСН-2	ТШЛ-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 8362; 8366; 8358 Госреестр № 3422-04	-	A2R-4-0L-C25-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1029914 Госреестр № 14555-02	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
25	ТП Запань ТСН-1	ТШЛ-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 8367; 8284; 8361 Госреестр № 3422-04	-	A2R-4-0L-C25-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1029935 Госреестр № 14555-02	RTU-327 Зав. № 001504: 000786: 001501 Госреестр № 41907-09
26	ТП Запань ТСН-2	ТШЛ-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 8473; 8363; 8458 Госреестр № 3422-04	-	A2R-4-0L-C25-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1029439 Госреестр № 14555-02	
27	ТП Щетинкино ТСН-1	ТК-20 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 668483; 647591; 675360 Госреестр № 1407-60	-	A2R-4-0L-C25-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1029919 Госреестр № 14555-02	
28	ТП Щетинкино ТСН-2	ТК-20 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 668700; 675319; 675166 Госреестр № 1407-60	-	A2R-4-0L-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1029243 Госреестр № 14555-02	
29	ТП Крол ТСН-1	ТК-20 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 9237; 9004; 9210 Госреестр № 1407-60	-	A2R-4-0L-C25-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1029213 Госреестр № 14555-02	
30	ТП Крол ТСН-2	ТК-20 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 9211; 9319; 9007 Госреестр № 1407-60	-	A2R-4-0L-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1020392 Госреестр № 14555-02	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
31	ТП Мана ТСН-1	ТК-20 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 272775; 647653; 675353 Госреестр № 1407-60	-	A2T-4-0L-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1029474 Госреестр № 14555-02	RTU-327 Зав. № 001504: 000786: 001501 Госреестр № 41907-09
32	ТП Мана ТСН-2	ТК-20 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 668448; 647655; 675371 Госреестр № 1407-60	-	A2R-4-0L-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1029242 Госреестр № 14555-02	
33	ТП Кравченко ТСН-1	ТШЛ-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 83; 8307; 8317 Госреестр № 3422-04	-	A2T-4-0L-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1029448 Госреестр № 14555-02	
34	ТП Кравченко ТСН-2	ТШЛ-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 8285; 8291; 8369 Госреестр № 3422-04	-	A2T-4-0L-C4-T кл.т 0,5S/1 Зав. № 1029471 Госреестр № 14555-02	

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 _{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, 2, 4-13; 15-34 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5; ТН -)	1,0	-	±2,1	±1,6	±1,4
	0,9	-	±2,6	±1,7	±1,6
	0,87	-	±2,7	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,1	±2,0	±1,7
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
3 (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
	0,87	-	±2,8	±1,9	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
14 (Сч 0,5S; ТТ 1,0; ТН 0,5)	1,0	-	±4,1	±3,0	±2,7
	0,9	-	±5,1	±3,5	±3,1
	0,87	-	±5,5	±3,7	±3,2
	0,8	-	±6,2	±4,1	±3,5
	0,5	-	±11,2	±6,6	±5,3
Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %			
		$d_{I(2)\%}$,	$d_5\%$,	$d_{20\%}$,	$d_{100\%}$,
		$I_{I(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$
1, 2, 4-13; 15-34 (Сч. 1,0; ТТ 0,5; ТН -)	0,87	-	±6,1	±3,2	±2,4
	0,8	-	±5,0	±2,7	±2,2
	0,5	-	±3,3	±2,1	±1,8
3 (Сч. 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,87	-	±6,2	±3,5	±2,7
	0,8	-	±5,1	±2,9	±2,4
	0,5	-	±3,4	±2,2	±2,0
14 (Сч. 1,0; ТТ 1,0; ТН 0,5)	0,87	-	±12,6	±6,8	±5,3
	0,8	-	±10,3	±5,8	±4,7
	0,5	-	±7,0	±4,5	±4,0

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 °С; счетчиков - от плюс 18 до плюс 25 °С; ИВКЭ - от плюс 10 до плюс 30 °С; ИВК - от плюс 10 до плюс 30 °С;

- 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 $0,01 \cdot I_{н1}$ до $1,2 \cdot I_{н1}$; 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 45 до плюс 40 °С.

Для электросчетчиков:

- для счетчиков электроэнергии от минус 40 до плюс 55 °С;

- 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 однотипный 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 «Альфа» – среднее время наработки на отказ не менее 35000 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 счетчиках предусмотрена возможность пломбирование 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:

- 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	Т-0,66	3
Трансформаторы тока	ТК-20	21
Трансформаторы тока	Т-0,66УЗ	6
Трансформаторы тока	ТФЗМ- 35А	2
Трансформаторы тока	ТШП-0,66	9
Трансформаторы тока	ТК	3
Трансформаторы тока	ТШЛ-0,66	54
Трансформаторы тока	ТВДМ-35	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	4
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа	34
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	3
Комплексы измерительно-вычислительные для учета электроэнергии	«АльфаЦЕНТР»	1
	«ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА»	1
Методика поверки	РТ-МП-2623-500-2015	1
Паспорт-формуляр	АУВП.411711.316.02.01.ПС-ФО	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-2623-500-2015 "ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Красноярской ЖД - филиала ОАО "РЖД" в границах Красноярского края. Методика поверки", утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 16.10.2015 г.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверки, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02.08.2015 года «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- для трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-88;
- для счетчиков электроэнергии «Альфа» - по методике поверки «Многофункциональные счетчики электрической энергии типа Альфа. Методика поверки», согласованной ВНИИМ им. Д.И. Менделеева, с помощью установок МК6800, МК6801 или аналогичного оборудования с классом точности не хуже 0,05;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы GlobalPositioningSystem (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 Красноярской ЖД - филиала ОАО "РЖД" в границах Красноярского края. Свидетельство об аттестации методики измерений № 01.00252/265-2015 от 10.08.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Красноярской ЖД - филиала ОАО "РЖД" в границах Красноярского края

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем.

Основные положения.

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

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

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

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «РЕСУРС»
(ООО «РЕСУРС»)

Юридический адрес: 117420, РФ, г. Москва, ул. Наметкина, д. 13, корп.1

Тел.: +7 (926) 878-27-26

Факс: +7 (916) 814-83-00

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.