

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) подстанций Северо-Кавказской железной дороги филиала ОАО «РЖД» в границах Краснодарского края

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) подстанций Северо-Кавказской железной дороги филиала ОАО «РЖД» в границах Краснодарского края (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (далее - ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН), измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс регионального Центра энергоучета (далее - ИВКЭ), реализован на базе устройства сбора и передачи данных RTU-327 и RTU-325 (далее – УСПД), выполняющего функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВК, и содержит программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР»;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК) включает в себя Центр сбора данных ОАО «РЖД» на базе ПО «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА», Центр сбора данных АИИС КУЭ ГТ-ТЭЦ г. Крымск на базе ПО «АльфаЦЕНТР», УССВ-16HVS, УССВ-35HVS, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (далее - АРМ).

Измерительные каналы (ИК) 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. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с единым календарным временем. Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч) передаются в целых числах.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической

энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации.

Далее по каналу связи, организованному на базе волоконно-оптической линии связи, данные по ИК № 1 - 23 передаются в Центр сбора данных ОАО «РЖД», где происходит оформление отчетных документов. Передача информации об энергопотреблении по ИК № 1 - 23 на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» производится автоматически, путем межсерверного обмена.

Данные по ИК № 24, 25 передаются в Центр сбора данных АИИС КУЭ ГТ-ТЭЦ г. Крымск, где происходит оформление отчетных документов. Данные об энергопотреблении по ИК № 24, 25 поступают в автоматическом режиме в виде готовых XML-отчетов на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» по выделенному каналу, организованному по технологии Ethernet до сети Интернет-провайдера.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» осуществляет передачу полученных данных в виде xml-отчетов в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и другим заинтересованным организациям ОРЭМ.

Передача информации от сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в ПАК ОАО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ и другим смежным субъектам ОРЭ осуществляется по каналу связи сети Internet в виде xml-файлов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все три уровня системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. СОЕВ создана на основе устройства синхронизации системного времени УССВ-16HVS, УССВ – 35HVS (далее – УССВ), в состав которого входит приемник сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS). В состав СОЕВ входят часы УССВ-16HVS, УССВ-35HVS, УСПД, счетчиков, Центра сбора данных ОАО «РЖД», Центр сбора данных АИИС КУЭ ГТ-ТЭЦ г. Крымск и сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ».

Сравнение показаний часов сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» и УССВ-16HVS происходит при каждом сеансе связи сервер – УССВ. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов Центра сбора данных ОАО «РЖД» и УССВ-35HVS происходит при каждом сеансе связи сервер – УССВ. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов Центра сбора данных АИИС КУЭ ГТ-ТЭЦ г. Крымск и УССВ-35HVS происходит при каждом сеансе связи сервер – УССВ. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 2 с.

Сравнение показаний часов УСПД и Центра сбора данных Центра сбора данных АИИС КУЭ ГТ-ТЭЦ г. Крымск происходит при каждом сеансе связи УСПД – сервер. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 2 с.

Сравнение показаний часов УСПД и Центра сбора данных ОАО «РЖД» происходит при каждом сеансе связи УСПД – сервер. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик – УСПД. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 2 с.

СОЕВ обеспечивает корректировку времени ИК АИИС КУЭ с точностью не хуже $\pm 5,0$ с/сутки.

Журналы событий счетчиков электроэнергии, УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расходование времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА», в состав которого входят программы, указанные в таблицах 1 - 3.

ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчётности виде, взаимодействия со смежными системами.

ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО ИВК Центра сбора данных ОАО «РЖД»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО	17e63d59939159ef304b8ff63121df60
Другие идентификационные данные, если имеются	enalpha.exe

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО ИВК Центра сбора данных АИИС КУЭ ГТ-ТЭЦ г. Крымск

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Другие идентификационные данные, если имеются	ac_metrology.dll

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО ИВКЭ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Другие идентификационные данные, если имеются	ac_metrology.dll

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 4, нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические и технические характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС "Афапостик тяговая" 110/10 кВ Ввод-110 кВ Т-1	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 50/1 Зав. № 5079 Зав. № 5084 Зав. № 5081	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/ 100/√3 Зав. № 1634 Зав. № 1625 Зав. № 1837	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 1192908	RTU-327 Зав. № 001133, 000783, 000775, 000786, 001516	Активная	±0,5	±2,0
						Реактивная	±1,1	±2,1
2	ПС "Афапостик тяговая" 110/10 кВ Ввод-110 кВ Т-2	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 50/1 Зав. № 5045 Зав. № 5044 Зав. № 5078	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/ 100/√3 Зав. № 2430 Зав. № 2436 Зав. № 1796	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 1192907		Активная	±0,5	±2,0
						Реактивная	±1,1	±2,1
3	ПС "Гайдук-тяговая" 110/27,5/10 кВ Ф-5 10 кВ	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 50/5 Зав. № 17959 Зав. № 16124	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Зав. № 7773	A1805RL-P4G-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1188528		Активная	±1,0	±5,6
					Реактивная	±2,2	±3,4	
4	ПС "Кавказская тяговая" 110/35/27,5/10кВ Ф-4 35 кВ ВЛ 35 кВ "Кавказская тяговая-Внуковская"	ТВ-35 Кл.т. 0,5 300/5 Зав. № 14375/А-1 Зав. № 14375/С-1	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/ 100/√3 Зав. № 1314030 Зав. № 1313960 Зав. № 1313865	EA05RL-B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1118031	Активная	±1,2	±5,7	
					Реактивная	±2,5	±3,5	
5	ПС "Кисляковка тяговая" 110/27,5/10 кВ ф. 4 "КТ-4" 10 кВ	ТПФМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Зав. № 767 Зав. № 697	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Зав. № 4044	EA05RL-B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1141745	Активная	±1,0	±5,6	
					Реактивная	±2,2	±3,4	

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ПС "Кривенковская тяговая" 110/10 кВ Ф-11 10 кВ	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Зав. № 15837 Зав. № 15794	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав. № 190	EA05RL-B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1097645	RTU-327 Зав. № 001133, 000783, 000775, 000786, 001516	Активная	±1,2	±5,7
						Реактив- ная	±2,5	±3,5
7	ПС "Крымская тяговая" 110/27,5/10 кВ ВЛ-110 кВ "Сухой порт" (ВЛ-110 Новотроицкая)	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 400/1 Зав. № 4796 Зав. № 4786 Зав. № 4773	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/ 100/√3 Зав. № 1738 Зав. № 2449 Зав. № 2403	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 107080300		Активная	±0,5	±2,0
						Реактив- ная	±1,1	±2,1
8	ПС "Крымская тяговая" 110/27,5/10 кВ Ввод-110 кВ Т-1	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 200/1 Зав. № 4798 Зав. № 4794 Зав. № 4800	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/ 100/√3 Зав. № 1738 Зав. № 2449 Зав. № 2403	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 107080272		Активная	±0,5	±2,0
						Реактив- ная	±1,1	±2,1
9	ПС "Крымская тяговая" 110/27,5/10 кВ Ввод-110 кВ Т-2	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 200/1 Зав. № 4801 Зав. № 4792 Зав. № 4791	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/ 100/√3 Зав. № 2267 Зав. № 1742 Зав. № 2228	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 107080312		Активная	±0,5	±2,0
						Реактив- ная	±1,1	±2,1
10	ПС "Кубанская тяговая" 110/35/27,5 кВ Ф-2 35 кВ ВЛ-35кВ "Новокубанский сахарный завод"	ТВ-35 Кл.т. 0,5 300/5 Зав. № 14602А Зав. № 14602С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/ 100/√3 Зав. № 1309400 Зав. № 1450379 Зав. № 1450360	EA05RL-B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1140329		Активная	±1,2	±5,7
						Реактив- ная	±2,5	±3,5
11	ПС "Кубанская тяговая" 110/35/27,5 кВ Ф-3 35 кВ ВЛ-35 кВ "КНИИТИМ"	ТФНД-35М Кл.т. 0,5 150/5 Зав. № 3003 Зав. № 2456	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/ 100/√3 Зав. № 1405630 Зав. № 1450265 Зав. № 1450366	EA05RL-B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1141754		Активная	±1,2	±5,7
					Реактив- ная	±2,5	±3,5	

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	ПС "Тверская тяговая" 110/10кВ ЗРУ-10 кВ 2с.ш. 10 кВ – Ввод №2 на КРУ 10кВ (яч.№4) ПС-220кВ "Тверская"	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Зав. № 20052 Зав. № 14527	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав. № 976	EA05RAL-B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1140196	RTU-327 Зав. № 001133, 000783, 000775, 000786, 001516	Активная	±1,2	±5,7
						Реактивная	±2,5	±3,5
13	ПС "Туапсе тяговая" 110/10/6 кВ Ввод-110 кВ Т-3	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 200/1 Зав. № 2719 Зав. № 2708 Зав. № 2702	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/ 100/√3 Зав. № 2001 Зав. № 2002 Зав. № 2003	EA02RALX-P3B-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 1143113		Активная	±0,5	±2,0
						Реактивная	±1,1	±2,1
14	ПС "Туапсе тяговая" 110/10/6 кВ Ф. 12 К-59 6 кВ	ТЛК-10 Кл.т. 0,5 600/5 Зав. № 11221 Зав. № 00307	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 0601	EA05RL-B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1097654		Активная	±1,2	±5,7
						Реактивная	±2,5	±3,5
15	ПС "Туапсе тяговая" 110/10/6 кВ Ф. СВ (Связь) 6 кВ	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 800/5 Зав. № 20062 Зав. № 4357	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 1523	EA05RAL-B-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1130825		Активная	±1,2	±5,7
						Реактивная	±2,5	±3,5
16	ПС "Туапсе тяговая" 110/10/6 кВ Ф. 4 10 кВ	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Зав. № 4484 Зав. № 3963	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав. № 1854	A1805RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1214391	Активная	±1,2	±5,7	
					Реактивная	±2,5	±3,5	
17	ПС "Туапсе тяговая" 110/10/6 кВ Ф. 15 К-59 6 кВ	ТЛК-10 Кл.т. 0,5 400/5 Зав. № 00666 Зав. № 02106	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 0600	EA05RL-B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1150866	Активная	±1,2	±5,7	
					Реактивная	±2,5	±3,5	
18	ПС "Шенджий тяговая" 110/27,5/10 кВ ф. 2 ШЖ-2 10 кВ	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Зав. № 13964 Зав. № 11708	НАМИ-10-95 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав. № 308	EA05RAL-B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1126738	Активная	±1,2	±5,7	
					Реактивная	±2,5	±3,5	

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	ПС "Шенджий тяговая" 110/27,5/10 кВ ф. 9 ШЖ-9 10 кВ	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Зав. № 13951 Зав. № 11778	НАМИ-10-95 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав. № 290	EA05RL-B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1097764		Активная Реактивная	±1,2 ±2,5	±5,7 ±3,5
20	ПС "Гойтх тяговая" 110/10 кВ ОРУ-110 кВ Ввод-110 кВ Т-1	TG145 N Кл.т. 0,2S 100/5 Зав. № 03183 Зав. № 03182 Зав. № 03184	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/ 100/√3 Зав. № 2239 Зав. № 2229 Зав. № 2221	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 1237425	RTU-327 Зав. № 001133, 000783, 000775, 000786, 001516	Активная Реактивная	±0,5 ±1,1	±2,0 ±2,1
21	ПС "Гойтх тяговая" 110/10 кВ ОРУ-110 кВ Ввод-110 кВ Т-2	TG145 N Кл.т. 0,2S 100/5 Зав. № 03186 Зав. № 03187 Зав. № 03185	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/ 100/√3 Зав. № 2222 Зав. № 2237 Зав. № 2224	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 1237450		Активная Реактивная	±0,5 ±1,1	±2,0 ±2,1
22	ПС "Тимашевская тяговая" 110/27,5/10 кВ КРУН - 10 кВ ф.6 "ЮТЗ-2"	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 300/5 Зав. № 1968 Зав. № 1891	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав. № 1322	A1805RALXQ V-P4GB-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1186954		Активная Реактивная	±1,2 ±2,5	±5,7 ±3,5
23	ПС "Тимашевская тяговая" 110/27,5/10 кВ КРУН - 10 кВ ф.7 "ЮТЗ-1"	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 300/5 Зав. № 1308 Зав. № 1402	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Зав. № 2547	A1805RALXQ V-P4GB-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1186955		Активная Реактивная	±1,0 ±2,2	±5,6 ±3,4
24	ПС "Крымская тяговая" 110/27,5/10 кВ ВЛ 110кВ "ГТ-ТЭЦ 1 цепь"	ТРГ-110 П* Кл.т. 0,2 100/5 Зав. № 799 Зав. № 800 Зав. № 798	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/ 100/√3 Зав. № 1738 Зав. № 2449 Зав. № 2403	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 110061137	RTU-325 Зав. № 002580	Активная Реактивная	±0,5 ±1,1	±2,2 ±1,6
25	ПС "Крымская тяговая" 110/27,5/10 кВ ВЛ 110кВ "ГТ-ТЭЦ 2 цепь"	ТРГ-110 П* Кл.т. 0,2 100/5 Зав. № 796 Зав. № 797 Зав. № 795	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/ 100/√3 Зав. № 2267 Зав. № 1742 Зав. № 2228	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 110061197		Активная Реактивная	±0,5 ±1,1	±2,2 ±1,6

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (30 минут).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - параметры сети: напряжение (от 0,99 до 1,01) U_n ; ток (от 1,0 до 1,2) I_n ; $\cos \varphi = 0,87$ инд.; частота (50±0,15) Гц;
 - температура окружающей среды: (23±2) °С для счетчиков активной энергии ГОСТ Р 52323-05, ГОСТ 30206-94; (20±2) °С для счетчиков реактивной энергии ГОСТ 26035-83.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - для ТТ и ТН:
 - параметры сети: диапазон первичного напряжения (0,9 – 1,1) $U_{н1}$; диапазон силы первичного тока (от 0,01(0,05) до 1,2) $I_{н1}$; коэффициент мощности от $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) 0,5 до 1,0 (от 0,5 до 0,87); частота (50±0,2) Гц;
 - температура окружающего воздуха от минус 40 °С до 40 °С;
 - относительная влажность воздуха не более 98 % при 25 °С;
 - атмосферное давление от 86,0 до 106,7 кПа.
 - для счетчиков электрической энергии:
 - параметры сети: диапазон вторичного напряжения (от 0,9 до 1,1) $U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока (от 0,01 до 1,2) $I_{н2}$; диапазон коэффициента мощности от $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) 0,5 до 1,0 (от 0,5 до 0,87); частота (50 ±0,2) Гц;
 - магнитная индукция внешнего происхождения не более 0,5 мТл;
 - температура окружающего воздуха для счетчиков Альфа А1800 от минус 40°С до плюс 65°С;
 - температура окружающего воздуха для счетчиков ЕвроАЛЬФА от минус 40°С до плюс 70°С;
 - температура окружающего воздуха для счетчиков СЭТ-4ТМ.03 от минус 40°С до плюс 60°С;
 - относительная влажность воздуха для счетчиков Альфа А1800, ЕвроАЛЬФА не более 95 % при 30°С;
 - относительная влажность воздуха для счетчиков СЭТ-4ТМ.03 не более 90 % при 30°С;
 - атмосферное давление для счетчиков Альфа А1800, ЕвроАЛЬФА от 60,0 до 106,7 кПа;
 - атмосферное давление для счетчиков СЭТ-4ТМ.03 от 70,0 до 106,7 кПа.
 - для аппаратуры передачи и обработки данных:
 - параметры питающей сети: напряжение (220±10) В; частота (50±1) Гц;
 - температура окружающего воздуха для RTU-325 от 0°С до 75°С;
 - температура окружающего воздуха для RTU-327 от 1°С до 50°С;
 - относительная влажность воздуха не более 80 % при 20 °С;
 - атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.
 - напряжение питающей сети 0,9· $U_{ном}$ до 1,1· $U_{ном}$;
 - сила тока от 0,05 $I_{ном}$ до 1,2 $I_{ном}$.
5. Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2% $I_{ном} \cos \varphi = 0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 5 °С до 35°С.
6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с такими же метрологическими характеристиками. Допускается замена УССВ, УСПД на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном собственником порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

7. Все измерительные компоненты системы утверждены и внесены в Государственный реестр средств измерений.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счётчик Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 120\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- счётчик ЕвроАЛЬФА – среднее время наработки на отказ не менее $T = 50\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- счётчик СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 90\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- УСПД RTU-327 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 40\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч;
- УСПД RTU-325 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 40\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч;
- УССВ-16HVS – среднее время наработки на отказ не менее 44000 часов;
- УССВ-35HVS – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;
- ИВК «АльфаЦЕНТР» – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счётчика электрической энергии;
 - УСПД;

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу - 45 суток; сохранение информации при отключении питания – не менее 5 лет;
- сервер – хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) подстанций Северо-Кавказской железной дороги филиала ОАО «РЖД» в границах Краснодарского края типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. 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 компонента	Тит компонента	№ Госреестра	Количество
Трансформаторы тока	ТБМО-110 УХЛ1	23256-05	18
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	1276-59	2
Трансформаторы тока	ТВ-35	3187-72	4
Трансформаторы тока	ТПФМ-10	814-53	2
Трансформаторы тока элегазовые	ТПЛМ-10	2363-68	4
Трансформаторы тока	ТФНД-35М	3689-73	2
Трансформаторы тока проходные, одновитковые с литой изоляцией	ТПОЛ-10	1261-59	4
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	2473-69	2
Трансформаторы тока	TG145N	30489-05	6
Трансформаторы тока	ТРГ-110 П*	26813-06	6
Трансформаторы тока	ТЛК-10	9143-83	4
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	22192-07	4
Трансформаторы напряжения антирезонансные	НАМИ-110 УХЛ1	24218-08	21
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	11094-87	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	912-70	9
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	831-69	4
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	831-53	2
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95	20186-05	2
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	16687-97	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	Альфа А1800	31857-06	6
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	16666-97	12

Наименование компонента	Тит компонента	№ Госреестра	Количество
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	27524-04	5
Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327	RTU-327	41907-09	5
Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии УСПД RTU-300	RTU-325	19495-03	1
Сервер АИИС КУЭ ГТ-ТЭЦ г. Крымск	HP ML 370	—	1
Сервер базы данных ОАО «РЖД» (основной)	HP ML 570	—	1
Сервер базы данных ОАО «РЖД» (резервный)	HP ML-570	—	1
Сервер базы данных ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» (основной)	HP ProLiant BL460c G7	—	1
Сервер базы данных ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» (резервный)	HP ProLiant BL460c G7	—	1
Методика поверки	—	—	1
Формуляр 13526821.4611.053.ЭД.ФО	—	—	1
Технорабочий проект 13526821.4611.053.Т1.01 П4	—	—	1

Поверка

осуществляется по документу МП 63781-16 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) подстанций Северо-Кавказской железной дороги филиала ОАО «РЖД» в границах Краснодарского края. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 10 февраля 2016 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 "ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки";
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- счетчиков электрической энергии Альфа А1800 (Госреестр № 31857-06) – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- счетчиков электрической энергии ЕвроАЛЬФА (Госреестр № 16666-97) – по методике поверки с помощью установок МК6800, МК6801;
- счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 (Госреестр № 27524-06) – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03. Методика поверки» ИЛГШ.411152.124 РЭ1, утвержденному руководителем с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ»;
- 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.;
- УСПД RTU-325 – по документу «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2003 г.;

- 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;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до + 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%.

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».

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе 13526821.4611.053.Т1.01 П4 «Технорабочий проект системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) подстанций Северо-Кавказской железной дороги филиала ОАО «РЖД» в границах Краснодарского края».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) подстанций Северо-Кавказской железной дороги филиала ОАО «РЖД» в границах Краснодарского края

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.

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ»
(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»), ИНН 7706284124
105066, г. Москва, ул. Ольховская, д. 27, стр. 3
Тел./ Факс (495) 926-99-00/(495) 280-04-50

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел/факс: (495)437-55-77 / 437-56-66; E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа №30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.