

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Северо-Кавказской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Чеченской республики

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Северо-Кавказской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Чеченской республики (далее - 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, распределенной функцией измерения.

Измерительные каналы (ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ:

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

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс регионального Центра энергоучета (ИВКЭ), реализован на базе устройства сбора и передачи данных RTU-327 (УСПД), выполняющего функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВК;

Третий уровень - измерительно-вычислительный комплекс Центра сбора данных АИИС КУЭ (ИВК), реализованный на базе серверного оборудования (серверов сбора данных - основного и резервного, сервера управления), ПО «Энергия Альфа 2», включающий в себя каналы сбора данных с уровня регионального Центра энергоучета, каналы передачи данных субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, 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.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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 по основному каналу связи, организованному на базе волоконно-оптической линии связи, данные передаются в ЦСОД ОАО «РЖД», где происходит оформление отчетных документов.

Дальнейшая передача информации от ЦСОД ОАО «РЖД» третьим лицам осуществляется по каналу связи сети Internet в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ.

ЦСОД ОАО «РЖД» также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни 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 приемников сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS) УССВ-35HVS (УССВ). В состав СОЕВ входят часы УСПД, счетчиков, ЦСОД ОАО «РЖД».

ЦСОД ОАО «РЖД» оснащен приемником сигналов точного времени УССВ-35HVS. Сравнение показаний часов ЦСОД ОАО «РЖД» и УССВ происходит при каждом сеансе связи ЦСОД - УССВ. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов УСПД и ЦСОД ОАО «РЖД» происходит при каждом сеансе связи УСПД - ЦСОД. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик - УСПД. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем  $\pm 1$  с.

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

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «Энергия Альфа 2», в состав которого входят программы, указанные в таблице 1.

ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности 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 «Энергия Альфа 2».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергия Альфа 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.3.XX
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Уровень защиты ПО «Энергия Альфа 2» от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ				КТТ·КТН·КСЧ	Вид энергии	Метрологические характеристики		
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный №		Обозначение, тип				ИВКЭ	Основная погрешность, ± %	Погрешность в рабочих условиях, ± %
1	2	3		4		5	6	7	8	9
1	ПС Гудермес ТП1-110кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТТ</sub> =600/5 №16023-97	A	ТФМ-110	RTU-327 рег. № 19495-03	132000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,2 2,0
				B	ТФМ-110					
				C	ТФМ-110					
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
				C	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-11	A1802RALQ-P4G-DW-4								
2	ПС Гудермес Ф1-35кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 №3689-73	A	ТФЗМ-35Б-1У1	7000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 4,3	
				B	ТФЗМ-35Б-1У1					
				C	ТФЗМ-35Б-1У1					
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =35000/√3/100/√3 №912-70	A	ЗНОМ-35-65					
				B	ЗНОМ-35-65					
				C	ЗНОМ-35-65					
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №16666-07	EA05RL-B4								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9							
3	ПС Гудермес Ввод ТП-2-27,5кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 №3689-73	A	ТФЗМ-35Б-1У1	RTU-327 рег. № 19495-03	5500	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 4,3							
				B	-												
				C	ТФЗМ-35Б-1У1												
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65												
				B	-												
				C	ЗНОМ-35-65												
		Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №16666-07	EA05RAL-B3													
		4	ПС Гудермес ДПР-1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =150/5 №21256-07						A	ТОЛ-35	RTU-327 рег. № 19495-03	8250	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 4,3
											B	-					
C	ТОЛ-35																
ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =27500/100 №912-70			A	ЗНОМ-35-65												
				B	-												
				C	ЗНОМ-35-65												
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №16666-07			EA05RAL-B3													
5	ПС Гудермес ДПР-2			ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =150/5 №21256-07	A	ТОЛ-35	RTU-327 рег. № 19495-03	8250	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 4,3					
						B	-										
		C	ТОЛ-35														
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65												
				B	-												
				C	ЗНОМ-35-65												
		Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №16666-07	EA05RAL-B3													

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
6	ПС Гудермес ДПП-3	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =150/5 №21256-07	A	ТОЛ-35	RTU-327 рег. № 19495-03	8250	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 4,3
				B	-					
				C	ТОЛ-35					
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65					
				B	-					
				C	ЗНОМ-35-65					
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №16666-07	EA05RAL-B3								
7	ПС Гудермес ТСН-1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =300/5 №28139-04	A	ТТИ-40	60	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,6 4,2	
				B	ТТИ-40					
				C	ТТИ-40					
		ТН	-							
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №16666-07	EA05RL-B4								
8	ПС Гудермес ТСН-2(конс.)	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =300/5 №28139-04	A	ТТИ-40	60	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,6 4,2	
				B	ТТИ-40					
				C	ТТИ-40					
		ТН	-							
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №16666-07	EA05RL-B4								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
9	ПС Гудермес СЦБ(конс.)	ТТ	Кт=0,5 Ктт=100/5 №28649-05,28139-04,28649-05	A	Т-0,66	RTU-327 рег. № 19495-03	20	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,6 4,2
				B	ТТИ-А					
				C	Т-0,66					
ТН	-									
Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-07	EA05RL-B4								
10	ПС Гудермес Ф-14-0,4кВ Город	ТТ	Кт=0,5 Ктт=200/5 №28649-05	A	Т-0,66					
				B	Т-0,66					
				C	Т-0,66					
ТН	-									
Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-07	EA05RL-B4								
11	ПС Ищерская ТП1-110кВ	ТТ	Кт=0,2 Ктт=600/5 №16023-97	A	ТФМ-110					
				B	ТФМ-110					
				C	ТФМ-110					
ТН	Кт=0,5 Ктн=110000/√3/100/√3 №14205-11	A	НКФ-110-57 ХЛ1							
B		НКФ-110-57 ХЛ1								
C		НКФ-110-57 ХЛ1								
Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-07	EA05RAL-B4								
							40	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,6 4,2
							132000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,9 3,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
12	ПС Ищерская ТП2-110кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТТ</sub> =600/5 №16023-97	A	ТФМ-110	RTU-327 рег. № 19495-03	132000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,9 3,7
				B	ТФМ-110					
				C	ТФМ-110					
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 №14205-11	A	НКФ-110-57 ХЛ1					
				B	НКФ-110-57 ХЛ1					
				C	НКФ-110-57 ХЛ1					
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №16666-07	EA05RAL-B4								
13	ПС Ищерская ВТ1-27,5кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5S К <sub>ТТ</sub> =100/5 №21256-07	A	ТОЛ-35	5500	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,1	
				B	-					
				C	ТОЛ-35					
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65					
				B	-					
				C	ЗНОМ-35-65					
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №16666-07	EA05RAL-B3								
14	ПС Ищерская ДПР1-27,5кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 №664-51	A	ТФН-35	5500	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 4,3	
				B	-					
				C	ТФН-35					
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65					
				B	-					
				C	ЗНОМ-35-65					
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №16666-07	EA05RAL-B3								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
15	ПС Ищерская ДПР2-27,5кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 №3689-73	A	ТФЗМ-35Б-1У1	RTU-327 рег. № 19495-03	5500	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 4,3
				B	-					
				C	ТФЗМ-35Б-1У1					
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65					
				B	-					
				C	ЗНОМ-35-65					
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 Ксч=1 №16666-07	EA05RAL-B3								
16	ПС Ищерская ТСН-1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =300/5 №28139-04	A	ТТИ-40	RTU-327 рег. № 19495-03	60	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,6 4,2
				B	ТТИ-40					
				C	ТТИ-40					
		ТН	-							
		Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 Ксч=1 №16666-07	EA05RL-B4						
		17	ПС Ищерская ТСН-2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =300/5 №28139-04					
B	ТТИ-40									
C	ТТИ-40									
ТН	-									
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 Ксч=1 №16666-07			EA05RL-B4						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9							
18	ПС Терек Ввод ТП-2-27,5кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 №3689-73	A	ТФ3М-35Б-1У1	RTU-327 рег. № 19495-03	5500	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 4,3							
				B	-												
				C	ТФ3М-35Б-1У1												
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65												
				B	-												
				C	ЗНОМ-35-65												
		Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №16666-07	EA05RAL-B3													
		19	ПС Терек ДПР-1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 №3689-73						A	ТФ3М-35Б-1У1	RTU-327 рег. № 19495-03	5500	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 4,3
											B	-					
C	ТФ3М-35Б-1У1																
ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =27500/100 №912-70			A	ЗНОМ-35-65												
				B	-												
				C	ЗНОМ-35-65												
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №16666-07			EA05RAL-B3													
20	ПС Терек ДПР-2			ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 №3690-73	A	ТФН-35М	RTU-327 рег. № 19495-03	5500	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 4,3					
						B	-										
		C	ТФН-35М														
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65												
				B	-												
				C	ЗНОМ-35-65												
		Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №16666-07	EA05RAL-B3													

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	
21	ПС Терек ТСН-1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =800/5 №28649-05	A	T-0,66	RTU-327 рег. № 19495-03	160	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,6 4,2	
				B	-						
				C	T-0,66						
		ТН	-								
		Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №16666-07	EA05RAL-B4							
22	ПС Терек ТСН-2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =800/5 №28649-05	A	T-0,66		RTU-327 рег. № 19495-03	160	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,6 4,2
				B	-						
				C	T-0,66						
		ТН	-								
		Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №16666-07	EA05RL-B4							
23	ПС Червленно-Узловая Линия 1Т-35кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 №3689-73	A	ТФ3М-35Б-1У1	RTU-327 рег. № 19495-03		7000	Активная Реактивная	0,9 2,0	5,4 2,9
				B	-						
				C	ТФ3М-35Б-1У1						
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =35000/√3/100/√3 №43241-11	A	VEF						
				B	VEF						
				C	VEF						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-11	A1802RAL-P4G-DW-4							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
24	ПС Червленно-Узловая Линия 2Т-35кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =100/5 №30368-10	A	GIF-40.5	RTU-327 рег. № 19495-03	7000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
				B	GIF-40.5					
				C	GIF-40.5					
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =35000/√3/100/√3 №43241-11	A	VEF					
				B	VEF					
				C	VEF					
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-11	A1802RAL-P4G-DW-4								
25	ПС Червленно-Узловая Ввод 1Т-35кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =100/5 №30368-10	A	GIF-40.5					
				B	GIF-40.5					
				C	GIF-40.5					
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =35000/√3/100/√3 №43241-11	A	VEF					
				B	VEF					
				C	VEF					
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-11	A1802RAL-P4G-DW-4								
26	ПС Червленно-Узловая Ввод 2Т-35кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =100/5 №30368-10	A	GIF-40.5					
				B	GIF-40.5					
				C	GIF-40.5					
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =35000/√3/100/√3 №43241-11	A	VEF					
				B	VEF					
				C	VEF					
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-11	A1802RAL-P4G-DW-4								

Продолжение таблицы 2

2		3		4		5	6	7	8	9							
27	ПС Червленно-Узловая Ввод 1Т-10кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =200/5 №51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21	RTU-327 рег. № 19495-03	4000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0							
				B	ТОЛ-СЭЩ-10-21												
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21												
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №51621-12	A	НАЛИ-СЭЩ												
				B													
				C													
		Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-11	A1802RAL-P4G-DW-4													
		28	ПС Червленно-Узловая Ввод 2Т-10кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =200/5 №51623-12						A	ТОЛ-СЭЩ-10-21	RTU-327 рег. № 19495-03	4000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
											B	ТОЛ-СЭЩ-10-21					
C	ТОЛ-СЭЩ-10-21																
ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №51621-12			A	НАЛИ-СЭЩ												
				B													
				C													
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-11			A1802RAL-P4G-DW-4													
Погрешность системного времени, с									±5								

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 Погрешность в рабочих условиях указана для тока  $2(5)\% I_{ном} \cos\varphi = 0,5$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35°C.

4 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с такими же метрологическими характеристиками. Допускается замена УССВ, УСПД на аналогичные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном собственником порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - ток, % от <math>I_{ном}</math> - коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math> температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии: - для счетчиков реактивной энергии:</p>	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - ток, % от <math>I_{ном}</math> - коэффициент мощности диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>	<p>от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -10 до +40 от -40 до +60 от +1 до +50 0,5</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: электросчетчики Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более электросчетчики ЕвроАльфа: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД RTU-327: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УССВ-35HVS: - среднее время наработки на отказ, ч сервер: - среднее время наработки на отказ, ч</p>	<p>120000 72 80000 72 40000 35000 70000</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее	45
УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сутки	45
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

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:
  - счетчика электрической энергии;
  - УСПД.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках 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).

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Северо-Кавказской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Чеченской республики типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	21 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	7 шт.
Трансформаторы тока	Т-0,66	9 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-35	8 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЦ-10-21	6 шт.
Трансформаторы тока	ТТИ-40	12 шт.
Трансформаторы тока	GIF-40.5	12 шт.
Трансформаторы тока	ТТИ-А	1 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35Б-1У1	11 шт.
Трансформаторы тока	ТФМ-110	9 шт.
Трансформаторы тока	ТФН-35	2 шт.
Трансформаторы тока	ТФН-35М	2 шт.
Трансформаторы напряжения антирезонансные	НАМИ-110 УХЛ1	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 ХЛ1	6 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	15 шт.
Трансформаторы напряжения	VEF	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАЛИ-СЭЦ	2 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	1 шт.
Методика поверки	МП 206.1-335-2017	1 экз.
Паспорт - формуляр	00083262.411711.001.068.ПС-ФО	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-335-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Северо-Кавказской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Чеченской Республики. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 24.11.2017 г.

Основные средства 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 ЕвроАЛЬФА (Рег. № 16666-07) - в соответствии с документом «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа. Методика поверки», согласованной с ФБУ «Ростест-Москва» в сентябре 2007 г.;

- счетчиков электрической энергии Альфа А1800 (Рег. № 31857-11) - в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.41152.018 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г. и документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки ДЯИМ.41152.018 МП», утвержденному в 2012г.;
  - УСПД RTU-327 (рег. № 19495-03) - по документу «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007 МП», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2003 г.;
  - радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), рег № 27008-04;
  - термогигрометр CENTER (мод.314), рег № 22129-09.
- Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.
- Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Северо-Кавказской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Чеченской Республики», аттестованном ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации № RA.RU.311787 от 02.08.2016 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Северо-Кавказской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Чеченской республики**

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**

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»)

ИНН 7708503727

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

Телефон: +7 (499) 262-60-55

Факс: +7 (499) 262-60-55

Web-сайт: [www.rzd.ru](http://www.rzd.ru)

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

#### **Заявитель**

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

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@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.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.