

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

### Назначение средства измерений

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

### 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 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 «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, № Госреестра СИ		Обозначение, тип		ИВКЭ			Основная погрешность, ± %	Погрешность в рабочих условиях, ± %		
1	2	3		4		5	6	7	8	9		
1	ПС Восточная-тяговая ТСН-1 0,22 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №17551-06	A	T-0,66	RTU-327, рег. № 19495-03	120	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5		
				B	T-0,66							
				C	T-0,66							
		ТН	-									
2	ПС Восточная-тяговая ТСН-2 0,22 кВ	Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-4		RTU-327, рег. № 19495-03	120	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5		
				EA05RL-B-4								
				EA05RL-B-4								
		ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №17551-06	A	T-0,66							
B	T-0,66											
C	T-0,66											
2	ПС Восточная-тяговая ТСН-2 0,22 кВ	ТН	-	-		RTU-327, рег. № 19495-03	120	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5		
				Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97						EA05RL-B-4	
											EA05RL-B-4	
		EA05RL-B-4										

### Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9		
3	ПС Восточная-тяговая ТСН-3 0,22 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №17551-06	A	T-0,66	RTU-327, рег. № 19495-03	60	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5		
				B	T-0,66							
				C	T-0,66							
		ТН	-									
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-4								
4	ПС Восточная-тяговая ф. Быт (Дома)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1407-60	A	TK-20		RTU-327, рег. № 19495-03	20	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5	
				B	-							
				C	TK-20							
		ТН	-									
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-4								
5	ПС Кугей-тяговая ТСН-1 0,22 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №17551-06	A	T-0,66			RTU-327, рег. № 19495-03	60	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5
				B	T-0,66							
				C	T-0,66							
		ТН	-									
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-4								



### Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9		
9	ПС Двойная-тяговая ф.2 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №9143-06,,9143-06	A	ТЛК-10	RTU-327, рег. № 19495-03	4000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6		
				B	-							
				C	ТЛК-10							
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2							
				B								
				C								
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3										
10	ПС Двойная-тяговая ТСН-1 0,4 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=800/5 №17551-06	A	Т-0,66	160	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5			
				B	Т-0,66							
				C	Т-0,66							
		ТН	-									
					Счетчик					КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-4	
11	ПС Двойная-тяговая ТСН-2 0,4 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №17551-06	A	Т-0,66	80	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5			
				B	Т-0,66							
				C	Т-0,66							
		ТН	-									
					Счетчик					КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-4	

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
12	ПС Песчанокопская-тяговая ф.2 ТП-2 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №9143-06	A	ТЛК-10	RTU-327, рег. № 19495-03	4000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
				B	-					
				C	ТЛК-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-97	A	НАМИТ-10					
				B						
				C						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-4								
13	ПС Песчанокопская-тяговая ф.2 резерв 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №9143-06	A	ТЛК-10		4000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
				B	-					
				C	ТЛК-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-97	A	НАМИТ-10					
				B						
				C						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-4								
14	ПС Песчанокопская- тяговая ПЭ 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №25433-03	A	ТЛО-10		30	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
				B	-					
				C	ТЛО-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-97	A	НАМИТ-10					
				B						
				C						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-4								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
15	ПС Песчанокопская- тяговая ТСН-1 0,4 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=800/5 №17551-06	A	T-0,66	RTU-327, рег. № 19495-03	160	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5
				B	T-0,66					
				C	T-0,66					
		ТН	-							
16	ПС Песчанокопская- тяговая ТСН-2 0,4 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №17551-06	A	T-0,66		200	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5
				B	T-0,66					
				C	T-0,66					
		ТН	-							
17	ПС Сальск-тяговая ТСН-1 0,4 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=800/5 №17551-06	A	T-0,66		160	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5
				B	T-0,66					
				C	T-0,66					
		ТН	-							
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4						
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4						
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-4						



### Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9		
18	ПС Сальск-тяговая ТСН-2 0,4 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №17551-06	A	T-0,66	RTU-327, рег. № 19495-03	200	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5		
				B	T-0,66							
				C	T-0,66							
		ТН	-									
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-4								
19	ПС Сальск-тяговая ТСН-4 0,4 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №25558-03	A	TM			80	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5	
				B	TM							
				C	TM							
		ТН	-									
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-4								
20	ПС Сальск-тяговая ТСН-3 0,4 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №25558-03	A	TM				40	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5
				B	TM							
				C	TM							
		ТН	-									
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-4								

### Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
21	ПС Сальск-тяговая ф.7 10 кВ (резерв)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №9143-06	A	ТЛК-10	RTU-327, рег. № 19495-03	3000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
				B	-					
				C	ТЛК-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-97	A	НАМИТ-10					
				B						
				C						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-4								
22	ПС Сальск-тяговая ф.14 10 кВ (резерв)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №9143-06	A	ТЛК-10		3000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
				B	-					
				C	ТЛК-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-97	A	НАМИТ-10					
				B						
				C						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-4								
23	ПС Зимовники-тяговая ТСН-1 0,4 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №25558-03	A	ТМ		30	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5
				B	ТМ					
				C	ТМ					
		ТН	-							
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-4						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	
24	ПС Зимовники-тяговая ТСН-2 0,4 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №25558-03	A	ТМ	RTU-327, рег. № 19495-03	30	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5	
				B	ТМ						
				C	ТМ						
		ТН	-								
			Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-4						
25	ПС Ремонтная-тяговая Т-1 110 кВ	ТТ					КТ=0,2S КТТ=600/5 №26813-06	A	ТРГ-110 II*	132000	Активная Реактивная
			B	ТРГ-110 II*							
			C	ТРГ-110 II*							
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №47846-11	A	CPA 123						
				B	CPA 123						
				C	CPA 123						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4							
26	ПС Ремонтная-тяговая Т-2 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №26813-06	A	ТРГ-110 II*	132000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2		
				B	ТРГ-110 II*						
				C	ТРГ-110 II*						
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №47846-11	A	CPA 123						
				B	CPA 123						
				C	CPA 123						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4							

### Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9		
27	ПС Ремонтная-тяговая ВЛ-110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №26813-06	A	ТРГ-110 II*	RTU-327, рег. № 19495-03	132000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2		
				B	ТРГ-110 II*							
				C	ТРГ-110 II*							
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №47846-11	A	CPA 123							
				B	CPA 123							
				C	CPA 123							
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQV-P4GB-DW-4										
28	ПС Ремонтная-тяговая ВЛ-2110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №26813-06	A	ТРГ-110 II*		RTU-327, рег. № 19495-03	132000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2	
				B	ТРГ-110 II*							
				C	ТРГ-110 II*							
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №47846-11	A	CPA 123							
				B	CPA 123							
				C	CPA 123							
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQV-P4GB-DW-4										
29	ПС Ремонтная-тяговая СВ 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №26813-06	A	ТРГ-110 II*			RTU-327, рег. № 19495-03	132000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
				B	ТРГ-110 II*							
				C	ТРГ-110 II*							
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №47846-11	A	CPA 123							
				B	CPA 123							
				C	CPA 123							
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4										

### Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9						
30	ПС Ремонтная-тяговая РП 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №26813-06	A	ТРГ-110 II*	RTU-327, рег. № 19495-03	132000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2						
				B	ТРГ-110 II*											
				C	ТРГ-110 II*											
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №47846-11	A	CPA 123											
				B	CPA 123											
				C	CPA 123											
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4												
		31	ПС Ремонтная-тяговая Т-1 27,5 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1000/1 №36291-11						A	ТЛО-35	275000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,6
											B	ТЛО-35				
C	-															
ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №25430-08			A	TJC7											
				B	TJC7											
				C	-											
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №31857-06			A1805RL-P4G-DW-3												
32	ПС Ремонтная-тяговая Т-2 27,5 кВ			ТТ	КТ=0,5S КТТ=1000/1 №36291-11	A	ТЛО-35	275000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,6					
						B	ТЛО-35									
		C	-													
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №25430-08	A	TJC7											
				B	TJC7											
				C	-											
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №31857-06	A1805RL-P4G-DW-3												

### Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
33	ПС Ремонтная-тяговая ДПР-1 27,5 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=40/1 №36291-11	A	ТЛО-35	RTU-327, рег. № 19495-03	11000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,6
				B	ТЛО-35					
				C	-					
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №25430-08	A	ТЈС7					
				B	ТЈС7					
				C	-					
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №31857-06	A1805RL-P4G-DW-3								
34	ПС Ремонтная-тяговая ДПР-2 27,5 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=40/1 №36291-11	A	ТЛО-35					
				B	ТЛО-35					
				C	-					
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №25430-08	A	ТЈС7					
				B	ТЈС7					
				C	-					
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №31857-06	A1805RL-P4G-DW-3								
35	ПС Ремонтная-тяговая Т-1 10 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1250/5 №25433-11	A	ТЛО-10					
				B	ТЛО-10					
				C	ТЛО-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000:√3/100:√3 №16687-97	A	НАМИТ-10					
				B						
				C						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №31857-06	A1805RL-P4G-DW-4								
				A	ТЛО-10					
				B	ТЛО-10					
				C	ТЛО-10					
				A	НАМИТ-10					
				B						
				C						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №31857-06	A1805RL-P4G-DW-4								

### Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	
36	ПС Ремонтная-тяговая Т-2 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5S К <sub>ТТ</sub> =1250/5 №25433-11	A	ТЛО-10	RTU-327, рег. № 19495-03	25000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,6	
				B	ТЛО-10						
				C	ТЛО-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000:√3/100:√3 №16687-97	A	НАМИТ-10						
				B							
				C							
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №31857-06	A1805RL-P4G-DW-4									
37	ПС Ремонтная-тяговая ф.1 10кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5S К <sub>ТТ</sub> =100/5 №25433-11	A	ТЛО-10		2000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,6	
				B	-						
				C	ТЛО-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000:√3/100:√3 №16687-97	A	НАМИТ-10						
				B							
				C							
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №31857-06	A1805RL-P4G-DW-4									
38	ПС Ремонтная-тяговая ф.2 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5S К <sub>ТТ</sub> =100/5 №25433-11	A	ТЛО-10			2000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,6
				B	-						
				C	ТЛО-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000:√3/100:√3 №16687-97	A	НАМИТ-10						
				B							
				C							
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №31857-06	A1805RL-P4G-DW-4									





### Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9			
42	ПС Ремонтная-тяговая ФПП-2 10 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1000/5 №25433-11	A	ТЛО-10	RTU-327, рег. № 19495-03	20000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,6			
				B	ТЛО-10								
				C	ТЛО-10								
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000:√3/100:√3 №16687-97	A	НАМИТ-10								
				B									
				C									
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №31857-06	A1805RL-P4G-DW-4											
43	ПС Ремонтная-тяговая ТСН-1 0,4 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=800/1 №17551-06	A	Т-0,66		800	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5			
				B	Т-0,66								
				C	Т-0,66								
		ТН	-										
					Счетчик						КТ=0,5S/1 Ксч=1 №31857-06	A1805RL-P4G-DW-4	
44	ПС Ея-тяговая Т-1 220 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №33677-07	A			ТРГ-220 II* У1	264000	Активная Реактивная	0,5 1,1			
				B	ТРГ-220 II* У1								
				C	ТРГ-220 II* У1								
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:√3/100:√3 №47844-11	A	СРВ 245 УХЛ1								
				B	СРВ 245 УХЛ1								
				C	СРВ 245 УХЛ1								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RAL-P4G-DW-4											

### Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9		
45	ПС Ея-тяговая Т-2 220 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =600/5 №33677-07	A	ТРГ-220 II* У1	RTU-327, рег. № 19495-03	264000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0		
				B	ТРГ-220 II* У1							
				C	ТРГ-220 II* У1							
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =220000:√3/100:√3 №47844-11	A	CPB 245 УХЛ1							
				B	CPB 245 УХЛ1							
				C	CPB 245 УХЛ1							
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4										
46	ПС Ея-тяговая ВЛ-1 220 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =1200/5 №33677-07	A	ТРГ-220 II* У1		RTU-327, рег. № 19495-03	528000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0	
				B	ТРГ-220 II* У1							
				C	ТРГ-220 II* У1							
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =220000:√3/100:√3 №47844-11	A	CPB 245 УХЛ1							
				B	CPB 245 УХЛ1							
				C	CPB 245 УХЛ1							
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-11	A1802RAL-P4G-DW-4										
47	ПС Ея-тяговая ВЛ-2 220 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =1200/5 №33677-07	A	ТРГ-220 II* У1			RTU-327, рег. № 19495-03	528000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
				B	ТРГ-220 II* У1							
				C	ТРГ-220 II* У1							
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =220000:√3/100:√3 №47844-11	A	CPB 245 УХЛ1							
				B	CPB 245 УХЛ1							
				C	CPB 245 УХЛ1							
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4										

### Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	
48	ПС Ея-тяговая СВ 220 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1200/5 №33677-07	A	ТРГ-220 II* У1	RTU-327, рег. № 19495-03	528000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0	
				B	ТРГ-220 II* У1						
				C	ТРГ-220 II* У1						
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:√3/100:√3 №47844-11	A	CPB 245 УХЛ1						
				B	CPB 245 УХЛ1						
				C	CPB 245 УХЛ1						
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4									
49	ПС Ея-тяговая РП 220 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1200/5 №33677-07	A	ТРГ-220 II* У1		RTU-327, рег. № 19495-03	528000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
				B	ТРГ-220 II* У1						
				C	ТРГ-220 II* У1						
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:√3/100:√3 №47844-11	A	CPB 245 УХЛ1						
				B	CPB 245 УХЛ1						
				C	CPB 245 УХЛ1						
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RAL-P4G-DW-4									
50	ПС Ея-тяговая Т-1 27,5 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1000/5 №36291-11	A	ТЛО-35	RTU-327, рег. № 19495-03		55000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,1
				B	ТЛО-35						
				C	-						
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №25430-08	A	ТЈС7						
				B	ТЈС7						
				C	-						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №31857-11	A1805RAL-P4G-DW-3									

### Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9						
51	ПС Ея-тяговая Т-2 27,5 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1000/5 №36291-11	A	ТЛО-35	RTU-327, рег. № 19495-03	55000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,1						
				B	ТЛО-35											
				C	-											
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №25430-08	A	TJC7											
				B	TJC7											
				C	-											
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №31857-11	A1805RL-P4G-DW-3												
		52	ПС Ея-тяговая ДПР-1 27,5 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=40/5 №36291-11						A	ТЛО-35	2200	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,1
											B	ТЛО-35				
C	-															
ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №25430-08			A	TJC7											
				B	TJC7											
				C	-											
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №31857-11			A1805RL-P4G-DW-3												
53	ПС Ея-тяговая ДПР-2 27,5 кВ			ТТ	КТ=0,5S КТТ=40/5 №36291-11	A	ТЛО-35	2200	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,1					
						B	ТЛО-35									
		C	-													
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №25430-08	A	TJC7											
				B	TJC7											
				C	-											
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №31857-11	A1805RL-P4G-DW-3												

### Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
54	ПС Ея-тяговая Т-1 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5S К <sub>ТТ</sub> =1500/5 №25433-11	A	ТЛО-10	RTU-327, рег. № 19495-03	30000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,1
				B	ТЛО-10					
				C	ТЛО-10					
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000:√3/100:√3 №40014-08	A	ЗНОЛП-ЭК-10					
				B	ЗНОЛП-ЭК-10					
				C	ЗНОЛП-ЭК-10					
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №31857-11	A1805RL-P4G-DW-4								
55	ПС Ея-тяговая Т-2 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5S К <sub>ТТ</sub> =1500/5 №25433-11	A	ТЛО-10					
				B	ТЛО-10					
				C	ТЛО-10					
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000:√3/100:√3 №40014-08	A	ЗНОЛП-ЭК-10					
				B	ЗНОЛП-ЭК-10					
				C	ЗНОЛП-ЭК-10					
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №31857-11	A1805RL-P4G-DW-4								
56	ПС Ея-тяговая Ф-1 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5S К <sub>ТТ</sub> =150/5 №25433-11	A	ТЛО-10					
				B	-					
				C	ТЛО-10					
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000:√3/100:√3 №40014-08	A	ЗНОЛП-ЭК-10					
				B	ЗНОЛП-ЭК-10					
				C	ЗНОЛП-ЭК-10					
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №31857-11	A1805RL-P4G-DW-4								

### Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9		
57	ПС Ея-тяговая Ф-2 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5S К <sub>ТТ</sub> =150/5 №25433-11	А	ТЛО-10	RTU-327, рег. № 19495-03	3000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,1		
				В	-							
				С	ТЛО-10							
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000:√3/100:√3 №40014-08	А	ЗНОЛП-ЭК-10							
				В	ЗНОЛП-ЭК-10							
				С	ЗНОЛП-ЭК-10							
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №31857-11	A1805RL-P4G-DW-4										
58	ПС Ея-тяговая ФПГ-1 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5S К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №25433-11	А	ТЛО-10		RTU-327, рег. № 19495-03	20000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,1	
				В	ТЛО-10							
				С	ТЛО-10							
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000:√3/100:√3 №40014-08	А	ЗНОЛП-ЭК-10							
				В	ЗНОЛП-ЭК-10							
				С	ЗНОЛП-ЭК-10							
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №31857-11	A1805RL-P4G-DW-4										
59	ПС Ея-тяговая ФПГ-2 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5S К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №25433-11	А	ТЛО-10			RTU-327, рег. № 19495-03	20000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,1
				В	ТЛО-10							
				С	ТЛО-10							
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000:√3/100:√3 №40014-08	А	ЗНОЛП-ЭК-10							
				В	ЗНОЛП-ЭК-10							
				С	ЗНОЛП-ЭК-10							
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №31857-11	A1805RL-P4G-DW-4										

### Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
60	ПС Ея-тяговая ФПГ СЦБ 10 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=200/5 №25433-11	A	ТЛО-10	RTU-327, рег. № 19495-03	4000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,1
				B	ТЛО-10					
				C	ТЛО-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000:√3/100:√3 №40014-08	A	ЗНОЛП-ЭК-10					
				B	ЗНОЛП-ЭК-10					
				C	ЗНОЛП-ЭК-10					
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №31857-11	A1805RL-P4G-DW-4								
61	ПС Погорелово-тяговая ТСН-1 0,23 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №17551-06	A	Т-0,66	120	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5	
				B	Т-0,66					
				C	Т-0,66					
		ТН	-							
					Счетчик					КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97
62	ПС Погорелово-тяговая ТСН-2 0,23 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №17551-06	A	Т-0,66	120	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5	
				B	Т-0,66					
				C	Т-0,66					
		ТН	-							
					Счетчик					КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97

### Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
63	ПС Погорелово-тяговая ВЛ-110 Промзона-1 СЭТ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =300/1 №23256-11	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327, рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3 №24218-08	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 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03								
64	ПС Погорелово-тяговая Вл- 110 Промзона-2 СЭТ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =300/1 №23256-11	A	ТБМО-110 УХЛ1		330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3 №24218-08	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 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03								
65	ПС Погорелово-тяговая ВЛ-110 Каменск-1 СЭТ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =300/1 №23256-11	A	ТБМО-110 УХЛ1		330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3 №24218-08	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 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03								



### Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
66	ПС Погорелово-тяговая ВЛ-110 Каменск-2 СЭТ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =300/1 №23256-11	А	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327, рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
				В	ТБМО-110 УХЛ1					
				С	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1					
				В	НАМИ-110 УХЛ1					
				С	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03								
67	ПС Погорелово-тяговая ВЛ-110 Чеботовская СЭТ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =300/1 №23256-11	А	ТБМО-110 УХЛ1					
				В	ТБМО-110 УХЛ1					
				С	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1					
				В	НАМИ-110 УХЛ1					
				С	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03								
68	ПС Замчалово-тяговая ТСН-1 0,23 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =600/5 №17551-06	А	Т-0,66					
				В	Т-0,66					
				С	Т-0,66					
		ТН	-							
		Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	ЕА05RL-B-4						



Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9		
72	ПС Старая Станция-тяговая ТСН-1 0,4 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1000/5 №41260-09	A	TTH-60	RTU-327, рег. № 19495-03	200	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5		
				B	TTH-60							
				C	TTH-60							
		ТН	-									
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №31857-06	A1805RL-P4G-DW-4								
73	ПС Старая Станция-тяговая ТСН-2 0,4 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1000/5 №41260-09	A	TTH-60		RTU-327, рег. № 19495-03	200	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5	
				B	TTH-60							
				C	TTH-60							
		ТН	-									
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №31857-06	A1805RL-P4G-DW-4								
74	ПС Сысоево-тяговая ТСН-1 0,4 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №17551-06	A	T-0,66			RTU-327, рег. № 19495-03	120	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5
				B	T-0,66							
				C	T-0,66							
		ТН	-									
			Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-4							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
75	ПС Сысово-тяговая ТСН-2 0,4 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №17551-06	A	T-0,66	RTU-327, рег. № 19495-03	120	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5
				B	T-0,66					
				C	T-0,66					
		ТН	-							
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-4								
76	ПС Сысово-тяговая ф.1 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		2000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
				B	-					
				C	ТПЛ-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2					
				B						
				C						
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-4						
		Погрешность системного времени, с								

#### 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, счетчиков, УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов с такими же метрологическими характеристиками. 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math></li> </ul> <p>температура окружающей среды, °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005</li> <li>ГОСТ 30206-94</li> <li>- для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005</li> <li>ГОСТ 26035-83</li> </ul>	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 0,87</p> <p>от +21 до +25 от +21 до +25</p> <p>от +21 до +25 от +18 до +22</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> </ul> <p>диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТТ и ТН</li> <li>- для счетчиков</li> <li>- для УСПД</li> </ul> <p>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.</p> <p>от -10 до +40 от -40 до +60 от +1 до +50 0,5</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>электросчетчики Альфа А1800:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>электросчетчики ЕвроАльфа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>электросчетчики СЭТ-4ТМ.03:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>120000</p> <p>72</p> <p>50000</p> <p>72</p> <p>90000</p> <p>72</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
УСПД RTU-327: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	40000
УССВ-35HVS: - среднее время наработки на отказ, ч	35000
сервер: - среднее время наработки на отказ, ч	70000
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 Ростовской области типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	38 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	33 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	5 шт.
Трансформаторы тока	Т-0,66	66 шт.
Трансформаторы тока	ТК-20	2 шт.
Трансформаторы тока	ТЛК-10	10 шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	41 шт.
Трансформаторы тока	ТМ	12 шт.
Трансформаторы тока	ТРГ-110 П*	18 шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-35	16 шт.
Трансформаторы тока	ТРГ-220 П* У1	18 шт.
Трансформаторы тока	ТБМО-110 УХЛ1	15 шт.
Трансформаторы тока	ТТН-60	6 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	5 шт.
Трансформаторы напряжения	СРА 123	6 шт.
Трансформаторы напряжения	ТЈС7	8 шт.
Трансформаторы напряжения	СРВ 245 УХЛ1	6 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	1 шт.
Методика поверки	МП 206.1-332-2017	1 экз.
Паспорт-формуляр	00083262.411711.001.063.ПС-ФО	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-332-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Северо-Кавказской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Ростовской области. 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 ЕроАльфа. Методика поверки», согласованной с ФБУ «Ростест-Москва» в сентябре 2007 г.;
  - счетчиков электрической энергии Альфа А1800 (рег. № 31857-06) - в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19.05.2006 г.;
  - счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04) - в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 10.09.2004 г.;
  - УСПД RTU-327 (рег. № 19495-03) - в соответствии с документом «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки», 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 Ростовской области», 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 Ростовской области**

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.