ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Северо-Кавказской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Ставропольского края (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 приемапередачи 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 ± 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 ± 1 с.

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

~	Наимено-		Состав	ИК АИИС КУЭ	•	ЬЭ.	ии	Метроло: характеј	
Номер ИК	вание объекта учета		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный №	Обозначение, тип	ИВКЭ	KTT·KTH·KCԿ	Вид энергии	Основная погрешность, ± %	Погрешность в рабочих условиях, ± %
1	2		3 4 5		5	6	7	8	9
1	ПС № 301 Невинномысск- тяговая ОРУ-110 кВ, ввод Т1	Счетчик ТН ТТ	Кт=0,2S Ктт=200/1 №23256-05 Кт=0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 №24218-08 Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04	А ТБМО-110 УХЛ1 В ТБМО-110 УХЛ1 С ТБМО-110 УХЛ1 А НАМИ-110 УХЛ1 В НАМИ-110 УХЛ1 С НАМИ-110 УХЛ1 С СЭТ-4ТМ.03	327, 1495-03	220000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
2	ПС № 301 Г. Невинномысск-тяговая т ОРУ-110 кВ, ввод Т2	Счетчик ТН ТТ	Кт=0,2S Ктт=200/1 №23256-05 Кт=0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 №24218-08 Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04	А ТБМО-110 УХЛ1 В ТБМО-110 УХЛ1 С ТБМО-110 УХЛ1 А НАМИ-110 УХЛ1 В НАМИ-110 УХЛ1 С НАМИ-110 УХЛ1 С ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327, per. № 19495-03	220000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2

1	лжение та 2		3		4	5	6	7	8	9
	эмысск- В №48	TT	KT=0,2S KTT=300/1 №23256-05	A B C	ТБМО-110 УХЛ1 ТБМО-110 УХЛ1 ТБМО-110 УХЛ1					
3	ПС № 301 Невинномысск- тяговая ВЛ-110 кВ №48	TH	K _T =0,2 K _T =110000/√3/100/√3 №24218-08	A B C	НАМИ-110 УХЛ1 НАМИ-110 УХЛ1 НАМИ-110 УХЛ1		330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
	ПС № 3С	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04		СЭТ-4ТМ.03					
	омысск- :В №24	TT	Кт=0,2S Ктт=300/1 №23256-05	A B C	ТБМО-110 УХЛ1 ТБМО-110 УХЛ1 ТБМО-110 УХЛ1	-03				
4	IC № 301 Невинномысск- тяговая ВЛ-110 кВ №24	ТН	K _T =0,2 K _T H=110000/√3/100/√3 №24218-08	A B C	НАМИ-110 УХЛ1 НАМИ-110 УХЛ1 НАМИ-110 УХЛ1	RTU-327, per. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
	ПС № 30	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-08		СЭТ-4ТМ.03М	per				
	омысск- 27,5 кВ	TT	K _T =0,5 K _T T=1000/5 №19720-06	A B C	TB TB					
5	IC № 301 Невинномысск- тяговая ввод Т1 27,5 кВ	ТН	Кт=0,5 Ктн=27500/100 №912-70	A B C	3HOM-35-65 3HOM-35-65		55000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	ПС № 30	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3					

1	<u> 2</u>		3		4	5	6	7	8	9
	эмысск- 7,5 кВ	TT	K _T =0,5 K _T =1000/5 №19720-06	A B C	TB TB					
6	ІС № 301 Невинномысск- тяговая ввод Т2 27,5 кВ	ТН	K _T =0,5 K _{TH} =27500/100 №912-70	A B C	3HOM-35-65 3HOM-35-65		55000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	ПС № 301 тяговая в	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3					
	омысск- 27,5 кВ	ТТ	K _T =0,5 K _{TT} =150/5 №19720-06	A B C	TB TB -	-03				
7	ПС № 301 Невинномысск- тяговая ф.ДПР-1-27,5 кВ	ТН	Кт=0,5 Ктн=27500/100 №912-70	A B C	3HOM-35-65 3HOM-35-65	RTU-327, per. № 19495-03	8250	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	ПС № 30 тяговая	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3	per				
	омысск- 27,5 кВ	ТТ	K _T =0,5 K _T T=150/5 №19720-06	A B C	TB TB					
8	ПС № 301 Невинномысск- тяговая ф.ДПР-2-27,5 кВ	ТН	K _T =0,5 K _T H=27500/100 №912-70	A B C	3HOM-35-65 3HOM-35-65		8250	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	ПС № 30 тяговая	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3					

1	лжение так 2		3		4	5	6	7	8	9
	Meicck- No352	TT	K _T =0,5 K _T T=600/5 №3689-73	A B C	ТФНД-35М - ТФНД-35М					
9	IC № 301 Невинномысск- тяговая ВЛ-35 кВ №352	ТН	K _T =0,5 K _T =35000/√3/100/√3 №912-70	A B C	3HOM-35-65 3HOM-35-65 3HOM-35-65		42000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	ПС № 301 тяговая В	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3					
	CK-	_	Кт=0,5	A	ТЛМ-10					
	ыск		KTT=1500/5	В	-					
	ном		№2473-05	C	ТЛМ-10	5-03				
10	. № 301 Невинномысск- гяговая ввод Т1 6 кВ	ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №2611-70	A B C	НТМИ-6-66	RTU-327, per. № 19495-03	18000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	ПС № 301 тяговая	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3	per				
	.K-		Кт=0,5	Α	ТЛМ-10					
	ысскВ	TT	Ктт=1500/5	В	-					
	юм 2 б		№ 2473-05	C	ТЛМ-10					
11	. № 301 Невинномысск- тяговая ввод Т2 6 кВ	TH	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №2611-70	A B C	НТМИ-6-66		18000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	ПС № 301 тяговая	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3					

прод	олжение таб	олиц				T				
1	2		3		4	5	6	7	8	9
	тяговая ц Т1	Π	KT=0,2S KTT=200/1 №23256-05	A B C	ТБМО-110 УХЛ1 ТБМО-110 УХЛ1 ТБМО-110 УХЛ1					
12	ПС № 302 Курсавка-тяговая ОРУ-110 кВ ввод Т1	Счетчик	Кт=0,5 Ктн=110000/√3/100/√3 №14205-05 Кт=0,2S/0,5 Ксч=1	A B C	НКФ-110-57 НКФ-110-57 НКФ-110-57 ЕА02RALX-РЗВ-4		220000	Активная Реактивная	0,8 1,5	2,2 2,3
13	ПС № 302 Курсавка-тяговая ОРУ-110 кВ ввод Т2	Счетчик ТН ТТ Сч	№16666-97 KT=0,2S KTT=200/1 №23256-05 KT=0,5 KTH=110000/√3/100/√3 №14205-05 KT=0,2S/0,5 KCH=1 №16666-97	A B C A B C	ТБМО-110 УХЛ1 ТБМО-110 УХЛ1 ТБМО-110 УХЛ1 НКФ-110-57 НКФ-110-57 НКФ-110-57	RTU-327, per. № 19495-03	220000	Активная Реактивная	0,8 1,5	2,2 2,3
14	№ 302 Курсавка-тяговая ВЛ-110 кВ №149	чик ТН ТТ	KT=0,2S KTT=400/1 №23256-05 KT=0,5 KTH=110000/√3/100/√3 №14205-05 KT=0,2S/0,5	A B C A B C	ТБМО-110 УХЛ1 ТБМО-110 УХЛ1 ТБМО-110 УХЛ1 НКФ-110-57 НКФ-110-57		440000	Активная Реактивная	0,8 1,5	2,2 2,3
	ПС М	Счетчик	Ксч=1 №16666-97		EA02RALX-P3B-4					

1	лжение та 2		3	4	5	6	7	8	9
	а-тяговая :45	TT	KT=0,2S KTT=400/1 №23256-05	A ТБМО-110 УХЛ1 B ТБМО-110 УХЛ1 C ТБМО-110 УХЛ1	-				
15	ПС № 302 Курсавка-тяговая ПС № 302 Курсавка-тяговая ВЛ-110 кВ №49 ВЛ-110 кВ №45	ТН	K _T =0,5 K _T H=110000/√3/100/√3 №14205-05	A HKΦ-110-57 B HKΦ-110-57 C HKΦ-110-57		440000	Активная Реактивная	0,8 1,5	2,2 2,3
	IIC № 30% ВЛ	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4					
	а-тяговая <u>o</u> 49	TT	Кт=0,2S Ктт=400/1 №23256-05	A ТБМО-110 УХЛ1 В ТБМО-110 УХЛ1 С ТБМО-110 УХЛ1	-03				
16	302 Курсавка-т ⁹ ВЛ-110 кВ №49	ТН	K _T =0,5 K _T H=110000/√3/100/√3 №14205-05	A HKΦ-110-57 B HKΦ-110-57 C HKΦ-110-57	RTU-327, per. № 19495-03	440000	Активная Реактивная	0,8 1,5	2,2 2,3
	ПС № 302 ВЛ	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4	per.				
	а-тяговая	TT	KT=0,2S KTT=400/1 №23256-05	A ТБМО-110 УХЛ1 B ТБМО-110 УХЛ1 C ТБМО-110 УХЛ1	- - -				
17	ПС № 302 Курсавка-тяговая ВЛ-110 кВ №150	ТН	K _T =0,5 K _T H=110000/√3/100/√3 №14205-05	A HKΦ-110-57 B HKΦ-110-57 C HKΦ-110-57	- - -	440000	Активная Реактивная	0,8 1,5	2,2 2,3
	IIC № 30; BJI-	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4					

1	лжение та 2		3	4		5	6	7	8	9
	а-тяговая «В	TT	KT=0,2S KTT=400/1 №23256-05	В ТБМО-1	10 УХЛ1 10 УХЛ1 10 УХЛ1					
18	302 Курсавка-тяговая ШСМВ 110 кВ	ТН	K _T =0,5 K _T H=110000/√3/100/√3 №14205-05	В НКФ-	110-57 110-57 110-57		440000	Активная Реактивная	0,8 1,5	2,2 2,3
	IIC № 30%	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	EA02RALΣ	Х-Р3В-4					
	а-тяговая кВ	TT	K _T =0,5 K _{TT} =1000/5 №19720-06	В Т	B B	-03				
19	302 Курсавка-т [.] ввод Т1 27,5 кВ	ТН	Кт=0,5 Ктн=27500/100 №912-70		[-35-65 [-35-65	RTU-327, per. № 19495-03	55000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	ПС № 30% вво	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL	B-3	per				
	а-тяговая кВ	TT	Кт=0,5 Ктт=1000/5 №19720-06		B B					
20	ПС № 302 Курсавка-тяговая ПС № 302 Курсавка-тяговая ПС № ввод Т2 27,5 кВ ввод Т1 27,5 кВ	ТН	Кт=0,5 Ктн=27500/100 №912-70		[-35-65 [-35-65		55000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	ПС № 30; вво	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL	B-3					

1	2	таолицы	3		4	5	6	7	8	9
1				+		3	0	,	0	9
	ЭВа		KT=0,5	A	TB					
	ЯГС 3		KTT=200/5	В	TB					
	:a-1 5 Kł		№19720-06	C	-					
	авк 27,5		Кт=0,5	A	3HOM-35-65		0	Avenyypyyog	1.2	5 7
21	Курсавка-тяговая IP-1-27,5 кВ	H	Ктн=27500/100	В	3HOM-35-65		11000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	2 K JIP		№ 912-70	С	-		_	Тсактивная	2,3	5,0
	ПС № 302 Курсавка-тя ф.ДПР-1-27,5 кВ	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3					
	зая		Кт=0,5	A	TB					
	ILOE	L	Ktt=75/5	В	TB	-				
	3-T5 KB	-	№ 19720-06	С	-	-03				
	Курсавка-тяговая Р-2-27,5 кВ		Кт=0,5	Α	3HOM-35-65	27, 195	,,,		1.0	<i>5.</i> 7
22	/pc.	H	Ктн=27500/100	В	3HOM-35-65	J-3 19	4125	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	2 Ky IIP.		№ 912-70	С	-	RTI %	4	Гсактивная	2,3	3,0
	ПС № 302 Курсавка-тя ф.ДПР-2-27,5 кВ	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3	RTU-327, per. № 19495-03				
			K _T =0,5	A	ТФНД-35М	_				
	ILOI	LI	Ktt=600/5	В	-					
	а-тя		№3689-73	С	ТФНД-35М	_				
	Курсавка-тяговая 35 кВ №333		K _T =0,5	A	3HOM-35-65	_	0		1.0	<i>.</i>
23	ypc, ĸB	H	Ктн=35000/100	В	3HOM-35-65	_	42000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	302 Курсавка-т ³ ВЛ-35 кВ №333		№912-70	С	3HOM-35-65	1	4	Гсактивная	2,3	3,0
	IIC № 302 BJI-3	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3					

	лжение таб	лицы		1			1	_		
1	2		3	ļ ,	4	5	6	7	8	9
	вая	_	Кт=0,5	A	ТФНД-35М					
	MT0	Π	Ктт=600/5	В	-					
	:a-T		№3689-73	C	ТФНД-35М					
	abk No		Кт=0,5	A	3HOM-35-65		9	Активная	1.2	57
24	ypc KB	TH	Ктн=35000/100	В	3HOM-35-65		42000	Реактивная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	302 Курсавка-тя ВЛ-35 кВ №330		№ 912-70	C	3HOM-35-65		4	Теактивная	2,5	3,0
	ПС № 30	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3					
	зая		Кт=0,5	A	ТЛО-10					
	HLOI	Π	Ктт=400/5	В	-]				
	а-ту СВ		№25433-07	С	ТЛО-10	-03				
25	302 Курсавка-1 ввод Т1 10 кВ	ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2	RTU-327, per. № 19495-03	8000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	ПС № 30%	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3	per				
	вая		Кт=0,5	A	ТЛО-10					
	HLO]	TT	Ктт=400/5	В	-					
	a-T		№25433-07	C	ТЛО-10					
26	ПС № 302 Курсавка-тяговая ПС № 302 Курсавка-тяговая Ввод Т2 10 кВ ввод Т1 10 кВ ВВОД Т2 10 кВ	ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2		8000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	IIC № 30.	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3					

1	олжение та 2		3		4	5	6	7	8	9
	льные	TT	KT=0,2S KTT=200/1 №23256-05	A B C	ТБМО-110 УХЛ1 ТБМО-110 УХЛ1 ТБМО-110 УХЛ1					
27	ПС № 303 Минеральные воды-тяговая ОРУ-110 кВ, ввод Т1	ТН	K _T =0,2 K _T =110000/√3/100/√3 №24218-08	A B C	НАМИ-110 УХЛ1 НАМИ-110 УХЛ1 НАМИ-110 УХЛ1		220000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
	IIC № 303 BOДЫ-ТЯГОВЕ́	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04		СЭТ-4ТМ.03					
	оальные 7-110 кВ,	LL	Кт=0,2S Ктт=200/1 №23256-05	A B C	ТБМО-110 УХЛ1 ТБМО-110 УХЛ1 ТБМО-110 УХЛ1	-03				
28	ПС № 303 Минеральные воды-тяговая ОРУ-110 кВ, ввод Т2	ТН	K _T =0,2 K _T H=110000/√3/100/√3 №24218-08	A B C	НАМИ-110 УХЛ1 НАМИ-110 УХЛ1 НАМИ-110 УХЛ1	RTU-327, per. № 19495-03	220000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
	ПС № 3	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04		СЭТ-4ТМ.03	per				
	альные	TT	K _T =0,2S K _T T=300/1 №23256-05	A B C	ТБМО-110 УХЛ1 ТБМО-110 УХЛ1 ТБМО-110 УХЛ1					
29	ПС № 303 Минеральные воды-тяговая ВЛ-110 кВ №50	ТН	K _T =0,2 K _T =110000/√3/100/√3 №24218-08	A B C	НАМИ-110 УХЛ1 НАМИ-110 УХЛ1 НАМИ-110 УХЛ1		330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
	ПС № 3	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04		СЭТ-4ТМ.03					

1 тродс	лжение та	олиці			4	5		7	0	0
	2		3	, ,	4	5	6	7	8	9
	B	r .	Кт=0,2S	Α	ТБМО-110 УХЛ1					
	ьнь О к	Π	KTT=300/1	В	ТБМО-110 УХЛ1					
	лал		№23256-05	C	ТБМО-110 УХЛ1					
	неј ВЛ		Кт=0,2	A	НАМИ-110 УХЛ1		00	Активная	0,5	2.0
30	Мин вая В №34	TH	$KTH=110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$	В	НАМИ-110 УХЛ1		330000	Реактивная Реактивная	0,3 1,1	2,0 2,2
	303 Минеральные гяговая ВЛ-110 кВ №34		№ 24218-08	C	НАМИ-110 УХЛ1		33	Теактивная	1,1	2,2
	ПС № 303 Минеральные воды-тяговая ВЛ-110 кВ №34	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04		СЭТ-4ТМ.03					
	e)		Кт=0,2S	A	ТБМО-110 УХЛ1					
	ыны 1. В	II	Ktt=200/1	В	ТБМО-110 УХЛ1					
	Pen O K		№23256-05	С	ТБМО-110 УХЛ1	-03				
	Минеральные повая Рем. гчка 110 кВ		Кт=0,2	A	НАМИ-110 УХЛ1	27, 495	00		0.5	2.0
31	Ми гое чка	ΗH	$KTH=110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$	В	НАМИ-110 УХЛ1	U-3 19.	220000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
	03 I-T9		№ 24218-08	С	НАМИ-110 УХЛ1	RT.	22	Тсактивная	1,1	2,2
	ПС № 303 Минеральн воды-тяговая Рем. Перемычка 110 кВ	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04		СЭТ-4ТМ.03	RTU-327, per. № 19495-03				
	e e		Кт=0,5	A	TB					
	ыны Д	TT	Ктт=1000/5	В	TB					
	BBO		№19720-06	С	-					
	нер ая кЕ		Кт=0,5	A	3HOM-35-65		0		1.0	<i>5.7</i>
32	Минерая в 27,5 кВ	TH	Ктн=27500/100	В	3HOM-35-65		55000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	303 61-TЯ T1 2		№912-70	С	-		5.	ТСактивная	2,5	3,0
	ПС № 303 Минеральные воды-тяговая ввод Т1 27,5 кВ	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3					

продо	лжение таб	лицы					_	_	_	
1	2		3		4	5	6	7	8	9
	le	_	Кт=0,5	A	TB					
	РНР	II	Ктт=1000/5	В	TB					
	рал ая кВ		№19720-06	C	-					
	нер гов 7,5		Кт=0,5	A	3HOM-35-65		0	Активная	1.2	57
33	Ми -тя	$_{ m LH}$	Ктн=27500/100	В	3HOM-35-65		55000	Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	№ 303 Минерали воды-тяговая ввод Т2 27,5 кВ		№912-70	C	-		v	Теактивная	2,5	3,0
	ПС № 303 Минеральные воды-тяговая ввод Т2 27,5 кВ	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3					
	e		Кт=0,5	A	TB					
) HPI	TT	Ктт=600/5	В	TB					
	ая к кЕ		№37096-08	С	-	-03				
	. 303 Минерал воды-тяговая ДПР-1-27,5 к		Кт=0,5	A	3HOM-35-65	,27, 495	0	A 24552520 5	1.2	57
34	Ми -1-2	$_{ m LH}$	Ктн=27500/100	KTH=27500/100 B 3HOM-35-65	33000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6		
	303 346 111P		№912-70	C	-	RT.	3	1 Carribian	2,5	2,0
	ПС № 303 Минеральные воды-тяговая ф.ДПР-1-27,5 кВ	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3	RTU-327, per. № 19495-03				
	e		Кт=0,5	A	TB					
	5H151	TT	Ктт=600/5	В	TB					
	эал ая кЕ		№37096-08	C	-					
	пнер гов 27,5		Кт=0,5	A	3HOM-35-65		9	Активная	1.2	5 7
35	Ми	$_{ m LH}$	Ктн=27500/100	В	3HOM-35-65		33000	Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	№ 303 Минераль воды-тяговая ф.ДПР-2-27,5 кВ		№912-70	C	-		\sim	- wattiblian	_,-	2,0
	ПС № 303 Минеральные воды-тяговая ф.ДПР-2-27,5 кВ	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3					

Продо	лжение та	ОЛИЦЕ		I		1	1	<u> </u>	-	
1	2		3		4	5	6	7	8	9
	le ÆB		Кт=0,5	A	ТВЛМ-10					
	5ны	LL	Ктт=1500/5	В	-					
	лал (Т.Т.		№ 1856-63	C	ТВЛМ-10					
	тиер		Кт=0,5	Α			0	Активная	1,2	5,7
36	Мк	TH	Ктн=6000/100	В	НАМИ-10-95 УХЛ2		18000	Реактивная Реактивная	2,5	3,6
	303 rob		№20186-05	C					_,e	2,0
	ПС № 303 Минеральные воды-тяговая ввод Т1 6 кВ	Счетчик	$K_T=0,5S/1$							
	TC JAPE	чет	Ксч=1		EA05RL-B-3					
] BC	ŭ	№16666-97			_				
	re KB	,	Кт=0,5	Α	ТПШФ					
	ьнь 2 б	II	KTT=4000/5	В	-	~				
	рал ц Т.		№519-50	С	ТПШФ	2-03				
	ПС № 303 Минеральные воды-тяговая ввод Т2 6 кВ		Кт=0,5	Α		RTU-327, per. № 19495-03	0	Активная	1,2	5,7
37	Мь	TH	Ктн=6000/100	В	НАМИ-10-95 УХЛ2	'U'	48000	Реактивная	2,5	3,6
	303 rob		№20186-05	С		RT .	4		7-	-,-
	. o√ RT-1	Счетчик	$K_T=0,5S/1$			per				
	TC DATE	чет	Ксч=1		EA05RL-B-3					
		Ü	№ 16666-97			-				
	вая	r .	Кт=0,2S	Α	ТБМО-110 УХЛ1	-				
	яго Т1	TT	KTT=200/1	В	ТБМО-110 УХЛ1	-				
	Т-К1		№23256-05	С	ТБМО-110 УХЛ1	-				
	СК2 3, В]	-	Кт=0,2	A	НАМИ-110 УХЛ1		00	Активная	0,5	2,0
38	оле) кЕ	ТН	$KTH=110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$	В	НАМИ-110 УХЛ1		220000	Реактивная	1,1	2,2
)43 11(№ 24218-08	C	НАМИ-110 УХЛ1		2		,	,
	ПС № 304 Зольская-тяговая ОРУ-110 кВ, ввод Т1	Счетчик	$K_T=0,2S/0,5$							
	O S	Her	Ксч=1		EA02RALX-P3B-4					
	Ĭ	Cr	№16666-97							

тродо	лжение та	Олиць		l					0	
1	2		3		4	5	6	7	8	9
	вая		Кт=0,2S	Α	ТБМО-110 УХЛ1					
	яго] Т2	L	Ктт=200/1	В	ТБМО-110 УХЛ1					
	Я-ТУ КОД		№ 23256-05	C	ТБМО-110 УХЛ1					
	ска		Кт=0,2	Α	НАМИ-110 УХЛ1		00	Активная	0,5	2.0
39	OJIB ' KB	TH	$KTH=110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$	В	НАМИ-110 УХЛ1		220000	Активная Реактивная	1,1	2,0 2,2
	4 3,		№ 24218-08	С	НАМИ-110 УХЛ1		22	Теактивная	1,1	2,2
	ПС № 304 Зольская-тяговая ОРУ-110 кВ, ввод Т2	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97		EA02RALX-P3B-4					
	зая		Кт=0,2S	A	ТБМО-110 УХЛ1					
	ILOB	LI	Ktt=400/1	В	ТБМО-110 УХЛ1					
	я-тя		№23256-05	С	ТБМО-110 УХЛ1	-03				
	ска 3 №		Кт=0,2	Α	НАМИ-110 УХЛ1	495	00	A	0.5	2.0
40	эль КЕ	TH	$KTH=110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$	В	НАМИ-110 УХЛ1	U-3	440000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
	4 3.		№24218-08	C	НАМИ-110 УХЛ1	RT.	4	Теактивная	1,1	2,2
	ПС № 304 Зольская-тяговая ВЛ-110 кВ №265	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97		EA02RALX-P3B-4	RTU-327, per. № 19495-03				
	зая		Кт=0,2S	Α	ТБМО-110 УХЛ1					
	aroi 5	LL	Ktt=300/1	В	ТБМО-110 УХЛ1					
	я-тя		№ 23256-05	C	ТБМО-110 УХЛ1					
	ска 3 №		Кт=0,2	Α	НАМИ-110 УХЛ1		00	Δ νεπινηνιο σ	0.5	2.0
41	оль) кЕ	TH	$KTH=110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$	В	НАМИ-110 УХЛ1		330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
	4 3 -11(№ 24218-08	C	НАМИ-110 УХЛ1		33.	2 Valitibilari	-,-	-,-
	ПС № 304 Зольская-тяговая ВЛ-110 кВ №266	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97		EA02RALX-P3B-4					

1	<u> 2</u>		3	4	5	6	7	8	9
	ғ-тяговая кВ	${ m LL}$	KT=0,5 KTT=1000/5 №19720-06	A TB B TB C -					
42	304 Зольская-тя ввод Т1 27,5 кВ	ТН	Кт=0,5 Ктн=27500/100 №912-70	A 3HOM-35-65 B 3HOM-35-65 C -		55000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	ПС № 30⁄	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3					
	я-тяговая кВ	${ m LL}$	Kt=0,5 Ktt=1000/5 №19720-06	A TB B TB C -	-03				
43	304 Зольская-тя ввод Т2 27,5 кВ	ТН	Кт=0,5 Ктн=27500/100 №912-70	KT=0,5 A 3HOM-35-65 567 65 667 65 KTH=27500/100 B 3HOM-35-65 567 65 667 65	55000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6	
	ПС № 304 Зольская-тяговая ПС № 304 Зольская-тяговая ПС № 304 Зольская-тяговая ф.1 ДПР-27,5 кВ ввод Т2 27,5 кВ	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3	per				
	я-тяговая кВ	TT	K _T =0,5 K _{TT} =200/5 №17552-06	A TΦM-35-II B TΦM-35-II C -					
44	2 304 Зольская-тя ф.1 ДПР-27,5 кВ	ТН	Кт=0,5 Ктн=27500/100 №912-70	A 3HOM-35-65 B 3HOM-35-65 C -		11000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	ПС № 30. ф.1	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3					

1	лжение та 2		3		4	5	6	7	8	9
	зая		Кт=0,5	Α	ТФЗМ 35А-У1					
	ILOE	LI	Ктт=200/5	В	ТФН-35М					
	я-тя кВ		№26417-04,3690-73	С	-					
	ска <i>у</i>		Кт=0,5	Α	3HOM-35-65		0		1.0	<i>5.</i> 7
45)JIB(TH	Ктн=27500/100	В	3HOM-35-65		11000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	43 E		№ 912-70	С	-		1	Тсактивная	2,3	3,0
	ПС № 304 Зольская-тяговая ф.2 ДПР-27,5 кВ	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3					
	зая		K _T =0,5	Α	ТФН-35М					
	ILOF	LL	Ktt=200/5	В	-					
	я-т <i>у</i>		№3690-73	С	ТФН-35М	-03				
	304 Зольская-тяговая ВЛ-35 кВ №506		Кт=0,5	Α	3HOM-35-65	495	0	A 145711 P. 10 G	1.2	57
46	JILO KB	TH	$KTH=35000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$	В	3HOM-35-65	U-3	4000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	4 36		№ 912-70	C	3HOM-35-65	RT.	1	Теактивная	2,5	5,0
	ПС № 304 ВЛ-3	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3	RTU-327, per. № 19495-03				
	зая		Кт=0,5	Α	ТФН-35М					
	HLOI	TT	Ктт=200/5	В	-					
	я-ту 508		№3690-73,26417-04	С	ТФЗМ 35А-У1					
	ска		Кт=0,5	Α	3HOM-35-65		0	A 145711 P. 10 G	1.2	57
47	OJIB KB	TH	$KTH=35000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$	В	3HOM-35-65		4000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	304 Зольская-тя ВЛ-35 кВ №508		№ 912-70	C	3HOM-35-65		<u> </u>	1 Carribhan	2,3	5,0
	ПС № 304 Зольская-тяговая ВЛ-35 кВ №508	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3					

продо	лжение таб	ЭЛИЦЬ		ı		T	1	T	1	
1	2		3		4	5	6	7	8	9
	Зольская-тяговая 35 кВ №579	Ţ	K _T =0,5	A	ТФН-35М					
	гягс 9	LL	Ktt=150/5 №3690-73	В	-					
	18-1		Nº3090-73	C	ТФН-35М					
	CK8]	Кт=0,5	A	3HOM-35-65		00	Активная	1,2	5,7
48	оль 5 кЕ	$_{ m LH}$	$KTH=35000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$	В	3HOM-35-65		10500	Реактивная	2,5	3,6
	304 Зольская-тя ВЛ-35 кВ №579		№ 912-70	C	3HOM-35-65				_,c	2,0
	ПС № 304 ВЛ-3	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3					
	ДС		Кт=0,5	A	ТОЛ-СЭЩ-10					
	bI- BB(LL	Ktt=150/5	В	-					
	вод кВ,		№32139-06	С	ТОЛ-СЭЩ-10	-03				
49	ПС № 305 Минводы- тяговая КРУН-10 кВ, ввод ПЭ	ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №16687-07	A B C	НАМИТ-10	RTU-327, per. № 19495-03	3000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	IIC № tafobaa l	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3	рег				
	зая		Кт=0,5S	A	ТОЛ-СЭЩ-10					
	ILOI	TT	Ktt=50/5	В	-					
	а-тя :В		№32139-06	С	ТОЛ-СЭЩ-10					
50	309 Минутка-тяговая ф.ПЭ-1-10 кВ	ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №16687-07	A B C	НАМИТ-10		1000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,6
	ПС № 309	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №31857-06	1	A1805RLX-P4G-DW-3					

1	лжение та 2		3		4	5	6	7	8	9
	яговая	LL	Кт=0,5 Ктт=50/5	A B	ТОЛ-СЭЩ-10 -					
	а-ту сВ		№32139-06	С	ТОЛ-СЭЩ-10					
51	309 Минутка-тяговая ф.ПЭ-2-10 кВ	НТ	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №16687-07	A B C	НАМИТ-10		1000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	ЭЧЭ-39 <mark>ПС № 30</mark> юд Т1	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №31857-06		A1805RLX-P4G-DW-3					
	-39		Кт=0,2S	Α	TG145					
	ЧЭ	TT	Ктт=300/5	В	TG145					
			№30489-05	C	TG145	-03				
	нци ЗВ,		Кт=0,5	Α	CPA 123	327,	00	Активная	0,8	2.2
52	ста]	ТН	$KTH=110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$	В	CPA 123	.U-3	00099	Реактивная	1,5	2,2 2,3
	лод 7-1		№15852-06	C	CPA 123	RT.	9	- 	1,0	_,c
	ЭЧЭ-39 Зод Т2 км ОРУ-110 кВ, ввод Т1	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97		EA02RALX-P3B-4	RTU-327, per. № 19495-03				
	-39 2		Кт=0,2S	Α	TG145					
	ЧЭ	TT	Ктт=300/5	В	TG145					
	я Э		№30489-05	C	TG145					
	нци В,		Кт=0,5	Α	CPA 123		00	Активная	0,8	2.2
53	ста	ТН	$KTH=110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$	В	CPA 123		00099	Реактивная	1,5	2,2 2,3
	под У-1		№ 15852-06	C	CPA 123		9		,-	7-
	Тяговая подстанция ЭЧЭ-: км ОРУ-110 кВ, ввод T2	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04		СЭТ-4ТМ.03					

Продо.	лжение таб					T		T	Г	
1	2		3		4	5	6	7	8	9
	кВ		Кт=0,5	A	ТОЛ-35					
		TT	Ктт=800/5	В	ТОЛ-35					
	инц 1 2'		№21256-07	C	-					
	цста д Т		Кт=0,5	Α	3HOM-35-65		0	Ανεπνινοσ	1.2	5,7
54	под	TH	Ктн=27500/100	В	3HOM-35-65		44000	Активная Реактивная	1,2 2,5	3,7
	3аЯ КМ 1		№ 912-70	C	-		4	Теактивнал	2,5	3,0
	Тяговая подстанция ЭЧЭ-39 км ввод Т1 27,5	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3					
	кВ		Кт=0,5	A	ТОЛ-35					
	ия 7,5	Π	Ктт=800/5	В	ТОЛ-35					
	инц		№21256-07	С	-	-03				
	іста д Т		Кт=0,5 Ктн=27500/100	A	3HOM-35-65	327, 495	9	Активная	1.2	57
55	ПОД ВВО	TH		В	3HOM-35-65	U-3	44000	Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	вая км]		№ 912-70	C	-	RT.	4	T CURTIFICATI	2,5	2,0
	Тяговая подстанция ЭЧЭ-39 км ввод T2 27,5	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3	RTU-327, per. № 19495-03				
	В		Кт=0,5	A	ТЛК-10					
	ия [О к	TT	Ктт=1000/5	В	-					
	анц [1 1		№9143-06	C	ТЛК-10					
56	Тяговая подстанция ЭЧЭ-39 км ввод Т1 10 кВ	ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №16687-07	A B C	НАМИТ-10		20000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	Тягое ЭЧЭ-39	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3					

Продо.	лжение таб	лицы					1		
1	2		3	4	5	6	7	8	9
	ция 10 кВ	LI	Кт=0,5 Ктт=1000/5 №9143-06	A ТЛК-10 B - G THM0.10	_				
57	Тяговая подстанция ЭЧЭ-39 км ввод T2 10 кВ	TH	K _T =0,5 K _T +10000/100 №16687-07	С ТЛК-10 А НАМИТ-10 С С		20000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
		Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3					
	я ЭЧЭ-39 кВ	LL	K _T =0,5 K _T T=100/5 №9143-06	A ТЛК-10 B - C ТЛК-10	-03				
58	и подстанция Э км ф.10-1 10 кВ	ТН	K _T =0,5 K _T H=10000/100 №16687-07	А В НАМИТ-10	RTU-327, per. № 19495-03	2000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	Тяговая п	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3	per				
	я ЭЧЭ-39 кВ	TT	KT=0,5 KTT=100/5 №9143-06	A ТЛК-10 B - C ТЛК-10					
59	Тяговая подстанция ЭЧЭ-39 Тяговая подстанция ЭЧЭ-39 км ф.10-2 10 кВ	ТН	K _T =0,5 K _T H=10000/100 №16687-07	А В НАМИТ-10 С		2000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	Тяговая г	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3					

продол	іжение таб.	лицы .	2							
1	2		3		4	5	6	7	8	9
	-39		Кт=0,5	A	ТЛК-10					
	EI	Π	KTT=100/5	В	-					
			№ 9143-06	C	ТЛК-10					
	подстанция ф.ПЭ-1-10		Кт=0,5	A			0	Активная	1,2	5,7
60	ая подстан км ф.ПЭ-1	ТН	Ктн=10000/100	В	НАМИТ-10		2000	Реактивная	2,5	3,6
	под ф.Г		№16687-07	C					, -	- ,-
		Счетчик	$K_T=0,5S/1$		7.077.77)3				
	Тяговая км	чет	Ксч=1 №16666-97		EA05RAL-B-3	RTU-327, per. № 19495-03				
	Ĥ	C		 	THE 10	RTU-327 . № 1949				
	-39		KT=0,5	A	ТЛК-10	TTU %				
	43	TT	KTT=50/5	В	-	T. J.				
	J. G.		№ 9143-06	C	ТЛК-10	be				
	щия ЭЧ		Кт=0,5	Α						
61	гани 9-2-	ТН	Kth=10000/100	В	НАМИТ-10		1000	Активная	1,2	5,7
	лст.ПЭ		№16687-07	С			1 01	Реактивная	2,5	3,6
	Тяговая подстанция ЭЧЭ-39 км ф.ПЭ-2-10 кВ	ИК	Кт=0,5S/1							
	OB6	Счетчик	Ксч=1		EA05RAL-B-3					
	Тя	Сч	№16666-97							
Погре	Погрешность системного времени, с							I	<u>+</u>	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)% $I_{\text{ном}}$ $\cos j = 0.5$ 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 ИК

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от U _{ном}	от 99 до 101
- Tok, $\%$ ot I_{hom}	от 100 до 120
- коэффициент мощности cosj	0,87
температура окружающей среды, °С:	
- для счетчиков активной энергии:	
ГОСТ Р 52323-2005	от +21 до +25
ГОСТ 30206-94	от +21 до +25
- для счетчиков реактивной энергии:	
ΓOCT P 52425-2005	от +21 до +25
ΓOCT 26035-83	от +18 до +22
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
- напряжение, $\%$ от $U_{\text{ном}}$	от 90 до 110
- tok, % ot I_{hom}	от 2(5) до 120
- коэффициент мощности	от 0,5 $_{\text{инд}}$. до 0,8 $_{\text{емк}}$.
диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C:	
- для TT и TH	от -10 до +40
- для счетчиков	от -40 до +60
- для УСПД	от +1 до +50
магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
электросчетчики Альфа А1800:	12000
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120000
- среднее время восстановления работоспособности, ч,	72
не более	72
электросчетчики ЕвроАльфа:	00000
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	80000
- среднее время восстановления работоспособности, ч,	70
не более	72
электросчетчики СЭТ-4ТМ.03:	00000
- среднее время наработки на отказ, ч	90000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	12

1	2
электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М:	
- среднее время наработки на отказ, ч	140000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	72
УСПД RTU-327:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	40000
YCCB-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 Ставропольского края типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средтва измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчики электрической энергии трехфазные	Альфа А1800	2 шт.
многофункциональные		
Счетчики электроэнергии	ЕвроАЛЬФА	49 шт.
многофункциональные		
Счетчики электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	9 шт.
многофункциональные		
Счетчики электрической энергии	CЭT-4TM.03M	1 шт.
многофункциональные		
Трансформаторы тока	ТБМО-110 УХЛ1	60 шт.
Трансформаторы тока	TG145	6 шт.
Трансформаторы тока	TB	28 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-35	4 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ 35А-У1	4 шт.
Трансформаторы тока	ТФМ-35-ІІ	2 шт.
Трансформаторы тока	ТФН-35М	6 шт.
Трансформаторы тока	ТФНД-35М	6 шт.
Трансформаторы тока	ТВЛМ-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТЛК-10	12 шт.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	6 шт.
Трансформаторы тока	ТПШФ	2 шт.
Трансформаторы напряжения	CPA 123	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	18 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57	6 шт.
Трансформаторы напряжения	3HOM-35-65	36 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	4 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	5 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	1 шт.
Методика поверки	МП 206.1-334-2017	1 экз.
Паспорт - формуляр	00083262.411711.001.065.ПС-ФО	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-334-2017 «Система автоматизированная информационноизмерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Северо-Кавказской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Ставропольского края. 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. № 16666-97) по методике поверки с помощью установок МК6800, МК6801 для счетчиков классов точности 0,2 и 0,5 и установок ЦУ 6800 для счетчиков классов точности 1,0 и 2,0;
- счетчиков электрической энергии Альфа A1800 (рег. № 31857-06) в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа A1800. 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.;
- счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08) в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04.12.2007 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 Ставропольского края», 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 Ставропольского 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

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 E-mail: 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 научноисследовательский 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: <u>www.vniims.ru</u> E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации Φ ГУП «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.