ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

,			Состав	ИК АИИС КУЭ	1	ЬЭ	И	Метрологические характеристики	
Номер ИК	Наимено- вание объекта учета	кс	Вид СИ, класс точности, эффициент трансформации, регистрационный №	Обозначение, тип	ИВКЭ	KTT·KTH·KCԿ	Вид энергии	Основная погрешность, ± %	Погрешность в рабочих условиях, ± %
1	2		3	4	5	6	7	8	9
	во-тяговая" ОРУ-110 кВ, 110 кВ		K _T =0,2S	А ТБМО-110 УХЛ1					
	Эвау		KTT=200/1	В ТБМО-110 УХЛ1					
	ово-тяго ОРУ-13 110 кВ		№ 23256-05	С ТБМО-110 УХЛ1					
	BO-'		Кт=0,2	А НАМИ-110 УХЛ1		90	Активная	0,5	2,0
1	азо кВ Г2	TH	$K_{TH}=110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$	В НАМИ-110 УХЛ1		220000	Реактивная	1,1	2,0
	Муртазо ',5/10 кВ ввод Т2		№24218-08	С НАМИ-110 УХЛ1		2.		,	, -
	ПС "Муртазово-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-110 кЕ ввод Т2 110 кВ	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4G-DW-4	RTU-327, per. № 19495-03				
	r" kB		K _T =0,2S	А ТБМО-110 УХЛ1	ľU. № 1				
)Bas	Π	Ктт=200/1	В ТБМО-110 УХЛ1	R,				
	во-тяго ОРУ-1 110 кВ		№ 23256-05	С ТБМО-110 УХЛ1	be				
	30-1 OP		Кт=0,2	А НАМИ-110 УХЛ1		00	Активная	0,5	2.0
2	азоі кВ Г1 1	TH	$K_{TH}=110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$	В НАМИ-110 УХЛ1		220000	Реактивная Р		2,0 2,0
	/рта /10 од Л		№ 24218-08	С НАМИ-110 УХЛ1		22	Cartibian	1,1	2,0
	DE "Муртазово-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-110 кВ ввод Т1 110 кВ	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4G-DW-4					

1	2		3		4	5	6	7	8	9
	говая" -110 кВ рек-2	TT	KT=0,2S KTT=300/1 №23256-05	A B C	ТБМО-110 УХЛ1 ТБМО-110 УХЛ1 ТБМО-110 УХЛ1					
3	ПС "Муртазово-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-110 кВ ВЛ-110 №188 Терек-2	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 2,0
	ПС "Му 110/27,5/3 ВЛ-11(Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A	A1802RALQ-P4G-DW-4					
	яговая" 7-110 кВ хотово	TT	Кт=0,2S Ктт=300/1 №23256-05	A B C	ТБМО-110 УХЛ1 ТБМО-110 УХЛ1 ТБМО-110 УХЛ1	-03				
4	ПС "Муртазово-тяговая" 10/27,5/10 кВ ОРУ-110 кВ ВЛ-110 №209 Эльхогово	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 "Му 110/27,5/] ВЛ-110	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A	A1802RALQ-P4G-DW-4	F per.				
	яговая" 7-27,5 кВ В	TT	K _T =0,5 K _T =1000/5 №3689-73	A B C	ТФ3М-35Б-1У1 ТФ3М-35Б-1У1 ТФ3М-35Б-1У1					
5	ПС "Муртазово-тяговая" 10/27,5/10 кВ ОРУ-27,5 к ВТ-1-27,5 кВ	ТН	Кт=0,5 Ктн=275000/100 №912-54	A B C	3HOM-35 - 3HOM-35		550000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	ПС "Муртазово-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-27,5 кВ ВТ-1-27,5 кВ	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RAL-B-3					

1	олжение т 2	uomi	3		4	5	6	7	0	9
1			<u> </u>	, 1	•	3	6	/	8	9
	я" (кЕ		K _T =0,5	A	ТФ3М-35Б-1У1					
	ова	LL	KTT=1000/5	В	ТФЗМ-35Б-1У1					
	у-2 Х-2		№ 3689-73	С	ТФЗМ-35Б-1У1					
	BO-'OP'		K _T =0,5	A	3HOM-35		90	Активная	1,2	5,7
6	азод кВ	TH	Ктн=275000/100	В	-		50000	Реактивная	2,5	3,6
	Туртазово-тя 5/10 кВ ОРУ- ВТ-2-27,5 кВ		№912-54	C	3HOM-35		5.	1 carringian	2,8	2,0
	ПС "Муртазово-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-27,5 кВ ВТ-2-27,5 кВ	Счетчик	K _T =0,5S/1							
	1C 0/2	чет	Ксч=1		EA05RAL-B-3					
		Ü	№16666-97							
	^{я.} кВ		K _T =0,5	A	ТФЗМ-35Б-1У1					
	ова; 77,5 В		KTT=150/5	В	-					
	80-тяго Эру-27 27,5 кЕ		№ 3689-73	C	ТФЗМ-35Б-1У1	-0-9				
			Кт=0,5	A	3HOM-35	RTU-327, per. № 19495-03	0	Активная	1,2	5,7
7	азој кВ -	TH	Е Ктн=275000/100	В	-		250	Реактивная	2,5	3,6
	/рта 10 л		№ 912-54	C	3HOM-35	RT <u>N</u>	∞	Touringian	2,3	5,0
	'M'y 7,5/ D. 7	Счетчик	K _T =0,5S/1			per				
	IC "	етч	Ксч=1		EA05RAL-B-3					
	110 1110	$C_{\mathbf{q}}$	№ 16666-97							
	r" KB		K _T =0,5	A	ТФЗМ-35Б-1У1					
	7,5	TT	Ktt=150/5	В	-					
	жго У-2' 5 кЫ		№3689-73	C	ТФЗМ-35Б-1У1					
	27,;		Кт=0,5	Α	3HOM-35		0		1.0	<i>5.7</i>
8	130E cB (TH	Ктн=275000/100	В	-		82500	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	рта 10 в	_	№912-54	С	3HOM-35) ×	ТСактивная	2,3	3,0
	ПС "Муртазово-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-27,5 кВ Ф. ДПР-2-27,5 кВ Счетчик ТН ТТ	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RAL-B-3						

тродо	лжение т	аолиц	•	1		T	1	 		
1	2		3		4	5	6	7	8	9
	- m		Кт=0,5	A	ТЛМ-10					
)вая О к	LL	Ктт=1000/5	В	ТЛМ-10					
	У-1 3		№2473-00	C	ТЛМ-10					
	30-1 3 P. 3 K.		Кт=0,5	A			0	A	1.0	<i>5</i> 7
9	130E) кЕ 1-1(TH	Ктн=10000/100	В	НТМИ-10-66		20000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	уртазово-тя ,5/10 кВ РУ ВТ-1-10 кВ		№ 831-69	С			2	Тсактивная	2,5	3,0
	ПС "Муртазово-тяговая" 110/27,5/10 кВ РУ-10 кВ ВТ-1-10 кВ	ИК	K _T =0,5S/1							
	IC '	Счетчик	Ксч=1		EA05RAL-B-3					
	П 1	Сч	№ 16666-97							
	<u>-</u> m		Кт=0,5	A	ТЛМ-10					
)вая 0 к	LL	Ктт=1000/5	В	ТЛМ-10					
	у-1 У-1		№2473-00	C	ТЛМ-10	-03				
	уртазово-тя ,5/10 кВ РУ ВТ-2-10 кВ		Кт=0,5	Α		27, 495	0	Активная	1.2	5,7
10	азол О кН 2-1	TH	Ктн=10000/100	В	НТМИ-10-66	U-3	20000	Реактивная Реактивная	1,2 2,5	3,6
	/рт: 5/1(3Т-		№831-69	C		RT.	2	T Carringian	2,5	3,0
	ПС "Муртазово-тяговая" 110/27,5/10 кВ РУ-10 кВ ВТ-2-10 кВ	Счетчик	K _T =0,5S/1			RTU-327, per. № 19495-03				
	IC 10/	leTu	Ксч=1		EA05RAL-B-3					
	I 1	Cr	№ 16666-97							
	-™ W	r .	K _T =0,5	A	TBK-10					
	ова О к	LL	KTT=100/5	В	-					
	У-1 КВ		№ 8913-82	C	TBK-10					
	Муртазово-тягс 27,5/10 кВ РУ-1 Ф. ПЭ-1-10 кВ		K _T =0,5	A			0	Активная	1,2	5,7
11	азо 0 к] Э-1.	TH	Kth=10000/100	В	НТМИ-10-66		2000	Реактивная	2,5	3,6
	урт 5/1		№831-69	C					,	,
	"M. /27,	чик	K _T =0,5S/1							
	ПС "Муртазово-тяговая" 110/27,5/10 кВ РУ-10 кВ Ф. ПЭ-1-10 кВ	Счетчик	Ксч=1		EA05RAL-B-3					
	I	Cı	№ 16666-97							

тродо	олжение та	аолиц				_	_	<u> </u>		-
1	2		3	<u> </u>	4	5	6	7	8	9
	1Я" кВ	T	K _T =0,5	A	ТВК-10	<u> </u> -				
	ова 10 ј	II	Ktt=150/5 №8913-82	В	- TDV 10	_				
	тя У В			C	ТВК-10					
1.0	ПС "Муртазово-тяговая" 110/27,5/10 кВ РУ-10 кВ Ф.1-10 кВ	I	K _T =0,5	A			0	Активная	1,2	5,7
12	азс 0 к 1-1	$_{ m LH}$	Ктн=10000/100 №831-69	В	НТМИ-10-66		3000	Реактивная	2,5	3,6
	урт ,5/1 Ф.	• 4		C		_				
	"M"	ЧИК	K _T =0,5S/1							
	TC 110	Счетчик	Kc4=1		EA05RAL-B-3					
		C	№16666-97			_				
	" ^R H	r .	K _T =0,5	Α	TBK-10					
	ова О к	II	KTT=300/5	В	-	~				
	EI ПС "Муртазово-тяговая" 110/27,5/10 кВ РУ-10 кВ Ф.3-10 кВ		№8913-82	C	ТВК-10	RTU-327, per. № 19495-03				
	80-7 3 P	5/10 KB P3 Ф.3-10 KB	K _T =0,5	A		27,	0	Активная	1,2	5,7
13	азо; 0 к] 3-1(ΗЦ	Ктн=10000/100	В	НТМИ-10-66	U-3	0009	Реактивная	2,5	3,6
	/рт: 5/1 Ф.Э		№831-69	C		RT.		1 5001111111111111111111111111111111111	_,0	2,0
	'My	Счетчик	K _T =0,5S/1			рег				
	IC '	(eT	Ксч=1		EA05RAL-B-3					
	T 1	hЭ	№16666-97							
	- <u>-</u> - B		Кт=0,5	A	ТВК-10					
)вая	LL	Ктт=150/5	В	-					
	У-1		№8913-82	C	ТВК-10					
	3 P. KB		Кт=0,5	Α				A	1.0	57
14	130E) KE -10	$_{ m LH}$	Ктн=10000/100	В	НТМИ-10-66		3000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	уртазово-т. 5/10 кВ РУ Ф.4-10 кВ	-	№831-69	С			(C)	т сактивная	2,3	3,0
	ПС "Муртазово-тяговая" 110/27,5/10 кВ РУ-10 кВ Ф.4-10 кВ	ИК	K _T =0,5S/1			1				
	C "	Счетчик	Ксч=1		EA05RAL-B-3					
	Π 1	Сч	№ 16666-97							

1	элжение та 2		3		4	5	6	7	8	9
	5. M		Кт=0,5	A	ТВК-10					
	вая	LL	Ktt=150/5	В	-					
	яго /-1(№8913-82	С	ТВК-10					
	30-T 3 P! 1 KB		Кт=0,5	Α				Avenyypyyaa	1.2	57
15	азов) кЕ	$_{ m LH}$	Ктн=10000/100	В	НТМИ-10-66		3000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	уртазово-т. 5/10 кВ РУ Ф.2-10 кВ		№ 831-69	С			(4)	Теактивная	2,5	3,0
	ПС "Муртазово-тяговая" 110/27,5/10 кВ РУ-10 кВ Ф.2-10 кВ	Счетчик	Кт=0,5S/1							
	IC 10/	ŀЕТ	Ксч=1		EA05RAL-B-3					
	1	Ç	№16666-97							
	ъ. В	r .	Кт=0,5	Α	TBK-10					
	ова О к	LL	KTT=200/5	В	-					
	тяг У-1 хВ		№ 8913-82	C	TBK-10	5-0				
1.0	[уртазово-тя: 5/10 кВ РУ- .ПЭ-2-10 кВ	F	K _T =0,5	A		327	00	Активная	1,2	5,7
16	газс 0 к]	Π	Ктн=10000/100 №831-69	В	НТМИ-10-66	TU-1	4000	Реактивная	2,5	3,6
	ПС "Муртазово-тяговая" 10/27,5/10 кВ РУ-10 кВ .ПЭ-2-10 кВ	×		С		RTU-327, per. № 19495-03				
	"N/	ГЧИП	Кт=0,5S/1 Ксч=1		EAOSDAL D 2	be				
	ПС 10	Счетчик	Kc4=1 Nº16666-97		EA05RAL-B-3					
)		A	T-0,66					
	ая" кВ	${ m LL}$	Кт=0,5 Ктт=600/5	В	T-0,66					
	тов 0,4	L	№17551-06	С	T-0,66					
)-ТЯ РУ-(1 0,00					
17	отазово- 10 кВ Р. ТСН-2	ПН	_				120	Активная	1,0	5,5 3,5
	ота: 10 в ТС	L					1	Реактивная	2,1	3,5
	ПС "Муртазово-тяговая" 10/27,5/10 кВ РУ-0,4 кВ ТСН-2	ИК	K _T =0,5S/1							
	C "]	Счетчик	Ксч=1		EA05RL-B-4					
	1 1	Сч	№16666-97							

1	олжение та 2		3		4	5	6	7	8	9
	g		Кт=0,2S	Α	ТБМО-110 УХЛ1					
	вая 10 к	I	KTT=200/1	В	ТБМО-110 УХЛ1					
	жго 7-13		№ 23256-05	С	ТБМО-110 УХЛ1					
	ная-тяго 3 ОРУ-1 110 кВ		K _T =0,2	Α	НАМИ-110 УХЛ1		0			
18	идна :В (TH	$K_{TH}=110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$	В	НАМИ-110 УХЛ1		220000	Активная	0,5	2,0
	жла 10 к д Т		№ 24218-08	С	НАМИ-110 УХЛ1		22	Реактивная	1,1	2,0
	ПС "Прохладная-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-110 кВ ввод Т2 110 кВ	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A	1802RALQ-P4G-DW-4					
	я" кВ		K _T =0,2S	A	ТБМО-110 УХЛ1					
	ова 10	Π	Ктт=200/1	В	ТБМО-110 УХЛ1					
	тяг. У-1 кВ		№ 23256-05	С	ТБМО-110 УХЛ1					
	ная-тяг 3 OPУ-1 110 кВ	Н	KT=0,2	A	НАМИ-110 УХЛ1		000	A remunition	0,5	2,0
19	адн кВ Г1 1	$_{ m LH}$	$K_{TH}=110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$	В	НАМИ-110 УХЛ1		220000	Активная Реактивная	0,3 1,1	2,0
	Трохлад ',5/10 кВ ввод Т1		№24218-08	C	НАМИ-110 УХЛ1		22	Тешктивния	1,1	2,0
	ПС "Прохладная-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-110 кВ ввод Т1 110 кВ	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A	A1802RALQ-P4G-DW-4					
	я" кВ		Кт=0,2S	A	ТБМО-110 УХЛ1					
	ова; 10 ш	TT	Ktt=300/1	В	ТБМО-110 УХЛ1					
	гягс У-1 186		№ 23256-05	С	ТБМО-110 УХЛ1					
	ая-с ОР		Кт=0,2	A	НАМИ-110 УХЛ1		00	A	0.5	2.0
20	адн кВ ЭкВ	$_{ m LH}$	$K_{TH}=110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$	В	НАМИ-110 УХЛ1		330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
	Прохладная-тяго 7,5/10 кВ ОРУ-11 ВЛ-110кВ Л-186		№24218-08	C	НАМИ-110 УХЛ1		33	Touringian	1,1	2,0
	ПС "Прохладная-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-110 кВ ВЛ-110кВ Л-186	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A	A1802RALQ-P4G-DW-4					

Прод	олжение т	аолиц					1			
1	2		3		4	5	6	7	8	9
	я" кВ		K _T =0,2S	A	ТБМО-110 УХЛ1					
	ова	Π	Ктт=300/1	В	ТБМО-110 УХЛ1					
	тяг У-1 В		№23256-05	C	ТБМО-110 УХЛ1					
	ая- ОР 10к		Кт=0,2	A	НАМИ-110 УХЛ1		00	A ***********	0.5	2.0
21	адн кВ	TH	$K_{TH}=110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$	В	НАМИ-110 УХЛ1		330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
	20хладная-тя 5/10 кВ ОРУ СМВ-110кВ		№24218-08	C	НАМИ-110 УХЛ1		33	Тешктивния	1,1	2,0
	ПС "Прохладная-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-110 кВ СМВ-110кВ	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A	A1802RALQ-P4G-DW-4					
	я" кВ		K _T =0,2S	A	ТБМО-110 УХЛ1					
	ова 10	Π	Ктт=300/1	В	ТБМО-110 УХЛ1					
	Б Трохладная-тягс 7,5/10 кВ ОРУ-1. ВЛ-110кВ Л-86		№23256-05	C	ТБМО-110 УХЛ1	-03				
		ТН	№24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1	27, 495	00	A versy page of	0.5	2.0
22	адн кВ ОкВ			В	НАМИ-110 УХЛ1	U-3	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
	лхл 10			C	НАМИ-110 УХЛ1	RTI	33			2,0
	ПС "Прохладная-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-110 кВ ВЛ-110кВ Л-86	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A	A1802RALQ-P4G-DW-4	RTU-327, per. № 19495-03				
	я" кВ		Кт=0,5	A	ТФНД-35М					
	ова 7,5	LL	Ktt=1000/5	В	-					
	гяго У-2' В		№ 3689-73	С	ТФНД-35М					
	ая-′ ОРУ ,5 к		Кт=0,5	A	3HOM-35		00	A	1.0	<i>5</i> 7
23	адн кВ (TH	Ктн=275000/100	В	-		550000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	рохладная-тя 5/10 кВ ОРУ- ВТ-1-27,5 кВ		№912-54	С	3HOM-35		55	Топктивнал	2,5	5,0
	ПС "Прохладная-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-27,5 кВ ВТ-1-27,5 кВ	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RAL-B-3					

проде	олжение та	аолиц				Т	1	1	1	
1	2		3		4	5	6	7	8	9
	я" кВ		Кт=0,5	A	ТФНД-35М					
	ова 7,5	Π	Ktt=1000/5	В	-					
	тяг У-2 :В		№3689-73	C	ТФНД-35М					
	:ая- ОР' 3 к		Кт=0,5	A	3HOM-35		00	Активная	1,2	5,7
24	адн кВ ($_{ m LH}$	Ктн=275000/100	В	-		550000	Реактивная Реактивная	2,5	3,6
	рохладная-тя 5/10 кВ ОРУ- ВТ-2-27,5 кВ		№912-54	C	3HOM-35		55	1 Carribian	2,5	3,0
	ПС "Прохладная-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-27,5 кВ ВТ-2-27,5 кВ	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RAL-B-3					
	я" кВ		K _T =0,5	A	TB					
	ова; 7,5 3	Π	Ктт=200/5	В						
	тяг у-2' 5 кЫ		№ 19720-06	C	TB	-03				
	ая-′ ОР? 27,		Кт=0,5	A	3HOM-35	27, 495	90	Активная	1.2	57
25	адн кВ ($_{ m LH}$	Ктн=275000/100	В	-	U-3	10000	Реактивная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	охл 10 л		№912-54	C	3HOM-35	RT.		Touringian	2,5	2,0
	ПС "Прохладная-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-27,5 кВ Ф. ДПР-1-27,5 кВ	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3	RTU-327, per. № 19495-03				
	я" кВ		Кт=0,5	A	ТФЗМ-35Б-1У1					
	ова 7,5 3	TT	Ктт=50/5	В	-					
	тяго У-2 5 кЫ		№3689-73	C	ТФЗМ-35Б-1У1					
	ая- ОР 27,		Кт=0,5	A	3HOM-35		0	Avenypyo	1.2	57
26	адн кВ ($_{ m LH}$	Ктн=275000/100	В	-		27500	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	оохладная-тягоі 7/10 кВ ОРУ-27. ДПР-3-27,5 кВ		№912-54	C	3HOM-35		2	2 34111211471	-, -	2,0
	ПС "Прохладная-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-27,5 кВ Ф. ДПР-3-27,5 кВ	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RAL-B-3					

Прод	олжение та	аолиц				T	1	1		T
1	2		3		4	5	6	7	8	9
	я" кВ		Кт=0,5	A	TB					
	ова 7,5 3	LL	Ктт=200/5	В	-					
	тяг У-2 5 кЫ		№19720-06	C	TB					
	ая- ОР? 27,		Кт=0,5	A	3HOM-35		00	Argyrpyrog	1.2	57
27	адн кВ ($_{ m LL}$	Ктн=275000/100	В	-		110000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	охл 10 г		№912-54	C	3HOM-35			T CURTIFICATI	2,5	3,0
	ПС "Прохладная-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-27,5 кВ Ф. ДПР-2-27,5 кВ	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RAL-B-3					
	я" кВ		K _T =0,5	A	ТПОЛ-10					
	ова	LL	Ktt=1000/5	В	ТПОЛ-10					
	тяг. УН.		№ 1261-59	C	ТПОЛ-10	-03				
28	ПС "Прохладная-тяговая" 10/27,5/10 кВ КРУН-10 кЕ ВТ-1-10 кВ	ПН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №831-69	A B C	НТМИ-10-66	RTU-327, per. № 19495-03	20000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
		Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RAL-B-4	l per.				
	я" кВ		K _T =0,5	A	ТПОЛ-10					
	ова	LL	Ktt=1000/5	В	ТПОЛ-10					
	тяг. УН.		№ 1261-59	C	ТПОЛ-10					
29	ПС "Прохладная-тяговая" 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ ВТ-2-10 кВ	ΗН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №831-69	A B C	НТМИ-10-66		20000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	ПС "Прс 110/27,5/.	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RAL-B-4					

Прод	лжение т	аолиц				T	1	, 		Т
1	2		3		4	5	6	7	8	9
	я" кВ		Кт=0,5	Α	TBK-10					
	ова	TT	Ктт=150/5	В	-					
	тяг УН.		№ 8913-82	C	ТВК-10					
	ая- КР кВ		Кт=0,5	A			0	A 147717 D 110 G	1.2	57
30	адн кВ] -10	$_{ m LH}$	Ктн=10000/100	В	НТМИ-10-66		3000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	охладная-1 10 кВ КРУ Ф.1-10 кВ		№ 831-69	C			(4,)	Тсактивная	2,5	3,0
	ПС "Прохладная-тяговая" 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.1-10 кВ	ИК	K _T =0,5S/1							
	C "	Счетчик	Ксч=1		EA05RL-B-3					
		C	№16666-97							
	ПС "Прохладная-тяговая" 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.3-10 кВ		Кт=0,5	A	ТПЛ-10					
	ова -10	II	Ктт=50/5	В	-					
	тяг УН.		№1276-59,2363-68	C	ТПЛМ-10	-03				
	охладная-1 10 кВ КРУ Ф.3-10 кВ		Кт=0,5	A		27,		Активная	1,2	5,7
31	адн кВ 3-1(ТН	Ктн=10000/100	В	НТМИ-10-66	U-3	1000	Реактивная	2,5	3,6
	охл 10 Ф.Э		№831-69	C		RT.			_,=	2,0
	ПС "Прохладная-тяговая" 10/27,5/10 кВ КРУН-10 кЕ Ф.3-10 кВ	Счетчик	K _T =0,5S/1			RTU-327, per. № 19495-03				
	C " 0/2′	leTu	Ксч=1		EA05RL-B-3					
	П 111	Cr	№16666-97							
	ıя" кВ	r	K _T =0,5	A	ТПЛ-10					
	ова	II	Ktt=200/5	В	-					
	тят. УН 3		№ 1276-59	C	ТПЛ-10					
	эхладная-1 10 кВ КРУ Ф.5-10 кВ		K _T =0,5	A			0	Активная	1,2	5,7
32	іадн кВ 5-1($_{ m LH}$	Ктн=10000/100	В	НТМИ-10-66		4000	Реактивная	2,5	3,6
	охл /10 Ф.5		№ 831-69	C					7-	- , -
	Пр 7,5/	ИИК	K _T =0,5S/1							
	ПС "Прохладная-тяговая" 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.5-10 кВ	Счетчик	Ксч=1		EA05RL-B-3					
	П	Ç	№16666-97							

проде	лжение та	аолиц		1			T			_
1	2		3	ļ .	4	5	6	7	8	9
	я" кВ		Кт=0,5	A	TBK-10					
	ова	II	Ктт=150/5	В	-					
	тяг. УН.		№8913-82	C	ТВК-10					
	ая-′ КРУ кВ		Кт=0,5	A				A	1.0	57
33	адн сВ] -10	Π	Ктн=10000/100	В	НТМИ-10-66		3000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	охладная-1 10 кВ КРУ Ф.7-10 кВ		№ 831-69	С			(C)	Тсактивная	2,3	3,0
	ПС "Прохладная-тяговая" 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.7-10 кВ	ИК	K _T =0,5S/1							
	C "]	Счетчик	Key=1		EA05RL-B-3					
	П($C_{\mathbf{q}}$	№ 16666-97							
	я" кВ		Кт=0,5	A	ТОЛ 10					
	ПС "Прохладная-тяговая" 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.9-10 кВ	Π	Ktt=1000/5	В	-					
	гят.		№7069-79	С	ТОЛ 10	-03				
	охладная-1 10 кВ КРУ Ф.9-10 кВ		Кт=0,5	A		27, 495	0	A	1.0	<i>5</i> 7
34	адн сВ] -10	ΗH	Ктн=10000/100	В	НТМИ-10-66	J-3 19	20000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	жлж 10 в Ф.9		№ 831-69	С		RTI No.	7	Тсактивная	2,3	3,0
	Прс /,5/	ИК	K _T =0,5S/1			RTU-327, per. № 19495-03				
	C "]	Счетчик	Ксч=1		EA05RL-B-3					
	П(C_{4}	№ 16666-97							
	я" кВ		Кт=0,5	A	ТПЛМ-10					
	эва.	II	Ктт=300/5	В	-					
	гяг(№ 2363-68	С	ТПЛМ-10					
	охладная-1 10 кВ КРУ Ф.2-10 кВ		Кт=0,5	Α]		_	1.0	5.7
35	адн cB] -10	ΤH	Ктн=10000/100	В	НТМИ-10-66		0009	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	эхла 10 в Ф.2		№ 831-69	С			9	Тсактивная	2,3	3,0
	ПС "Прохладная-тяговая" 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.2-10 кВ	ИК	K _T =0,5S/1	,]				
	C "1	Счетчик	Ксч=1		EA05RL-B-3					
	П($C_{\mathbf{q}}$	№ 16666-97							

продо	лжение та	аолиц		1		T	1	T		
1	2		3		4	5	6	7	8	9
	ПС "Прохладная-тяговая" 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.4-10 кВ	r .	K _T =0,5	A	ТПЛМ-10					
	ова -10	TT	KTT=100/5	В	-					
	тяг УН		№2363-68	C	ТПЛМ-10					
	охладная-1 10 кВ КРУ Ф.4-10 кВ		Кт=0,5	A			0	Активная	1,2	5,7
36	адн кВ 10	TH	Ктн=10000/100	В	НТМИ-10-66		2000	Реактивная Реактивная	2,5	3,6
	эхл 10 д		№831-69	C			(1	Теактивная	2,5	3,0
	ПС "Прохладная-тяговая" 10/27,5/10 кВ КРУН-10 кЕ Ф.4-10 кВ	ИК	K _T =0,5S/1							
	C "	Счетчик	Ксч=1		EA05RL-B-3					
		Cy	№ 16666-97							
	ПС "Прохладная-тяговая" 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.6-10 кВ	_	K _T =0,5	A	ТПЛ-10					
	ова	II	KTT=100/5	В						
	тяг УН 8		№ 1276-59	C	ТПЛ-10	2-03				
	охладная-1 10 кВ КРУ Ф.6-10 кВ		Кт=0,5	A		27,		Активная	1,2	5,7
37	адн кВ 5-1(ΤН	Ктн=10000/100	В	НТМИ-10-66	U-3	2000	Реактивная	2,5	3,6
	охл 10 Ф.6		№ 831-69	C		RT.			_,_	2,0
	ПС "Прохладная-тяговая" 10/27,5/10 кВ КРУН-10 кЕ Ф.6-10 кВ	Счетчик	K _T =0,5S/1			RTU-327, per. № 19495-03				
	C "	leTu	Ксч=1		EA05RL-B-3					
	П 111	Cr	№16666-97	<u> </u>						
	ıя" кВ	r	K _T =0,5	A	TBK-10					
	ова -10	II	KTT=200/5	В	-					
	тяг УН 3		№8913-82	C	TBK-10					
	охладная-1 10 кВ КРУ Ф.8-10 кВ		K _T =0,5	A			0	Активная	1,2	5,7
38	аде кВ 3-10	ПН	Ктн=10000/100	В	НТМИ-10-66		4000	Реактивная Реактивная	2,5	3,6
	охл 10 Ф.8		№831-69	C			7	_ 3	-,-	2,0
	ПС "Прохладная-тяговая" 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.8-10 кВ	ИК	K _T =0,5S/1							
	C " 0/2'	Счетчик	Ксч=1		EA05RL-B-3					
	П	CE	№ 16666-97							

Прод	олжение т	аолиц		T	T				
1	2		3	4	5	6	7	8	9
	гяговая" /H-10 кВ	${ m LL}$	K _T =0,5 K _T =1000/5 №1276-59	A ТПЛ-10 B - C ТПЛ-10	-				
39	ПС "Прохладная-тяговая" 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.10-10 кВ	HI	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №831-69	А В HTMИ-10-66 С		20000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	ПС "Про 110/27,5/	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3					
	тяговая" 7-0,4 кВ	${ m LL}$	K _T =0,5 K _{TT} =600/5 №17551-06	A T-0,66 B - C T-0,66	-03				
40	ПС "Прохладная-тяговая" 110/27,5/10 кВ РУ-0,4 кВ ТСН-1	ТН	-		RTU-327, per. № 19495-03	120	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5
	ПС "Прс 110/27,5	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3	J per.				
	тяговая" У-0,4 кВ	${ m LL}$	K _T =0,5 K _T T=600/5 №17551-06	A T-0,66 B - C T-0,66					
41	ПС "Прохладная-тяговая" 110/27,5/10 кВ РУ-0,4 кВ ТСН-2	ТН	-			120	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,5 3,5
	ПС "Прс 110/27,5	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3					

Прод	олжение таблицы 2									
1	2		3		4	5	6	7	8	9
	кВ		K _T =0,2S	Α	ТБМО-110 УХЛ1					
	зая' 10	\prod	Ктт=150/1	В	ТБМО-110 УХЛ1					
	ITOE Y-1 KB		№23256-11	C	ТБМО-110 УХЛ1					
	IK-тяговая" 3 ОРУ-110 кВ 110 кВ		Кт=0,2	Α	НАМИ-110 УХЛ1		00	A ************	0.5	2.0
42	чин кВ	ПH	$K_{TH}=110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$	В	НАМИ-110 УХЛ1		00059	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
	"Нальчи ,5/10 кВ ввод Т2		№ 24218-08	С	НАМИ-110 УХЛ1		16	Теактивная	1,1	2,0
	ПС "Нальчик-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-110 ввод Т2 110 кВ	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A	A1802RALQ-P4G-DW-4					
	кВ		Кт=0,2S	Α	ТБМО-110 УХЛ1					
	зая" 10	\prod	Ктт=150/1	В	ТБМО-110 УХЛ1					
	ITOB V-1		№23256-11 С ТБМО-110 УХЛ1 С Кт=0,2 А НАМИ-110 УХЛ1 С Ктн=110000/√3/100/√3 В НАМИ-110 УХЛ1 С №24218-08 С НАМИ-110 УХЛ1 С Кт=0,2S/0,5 Е В							
	"Нальчик-тягов ,5/10 кВ ОРУ-1 ввод Т1 110 кВ		Кт=0,2	Α	НАМИ-110 УХЛ1	RTU-327, . № 19495	00	Активная	0,5 1,1	2,0 2,0
43	,чин кВ [1]	TH	$K_{TH}=110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$	В	НАМИ-110 УХЛ1	U-3	00059	Реактивная		
	аль 10 2д]		№24218-08	C	НАМИ-110 УХЛ1	RT <u>N</u>	16			
	ПС "Нальчик-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-110 кВ ввод Т1 110 кВ	Счетчик	Kт=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A	A1802RALQ-P4G-DW-4	per				
	кВ		Кт=0,2S	Α	ТБМО-110 УХЛ1					
	вая" 10 коу	Π	Ктт=300/1	В	ТБМО-110 УХЛ1					
	ГОВ У-1 Ис		№ 23256-11	C	ТБМО-110 УХЛ1					
	C-T8 OP		Кт=0,2	Α	НАМИ-110 УХЛ1		00	A	0.5	2.0
44	Чин КВ	ПH	$K_{TH}=110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$	В	НАМИ-110 УХЛ1		330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
	ПС "Нальчик-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-110 кВ ВЛ-110кВ №111 Искож Счетчик ТН ТТ		№24218-08	C	НАМИ-110 УХЛ1		33.	- Valitibilan	-,-	2,0
			Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	Ā	A1802RALQ-P4G-DW-4					

1	олжение та 2		3		4	5	6	7	8	9
	ıя" О кВ тф	TT	Кт=0,2S Ктт=300/1	A B	ТБМО-110 УХЛ1 ТБМО-110 УХЛ1					
	"Нальчик-тяговая" 7,5/10 кВ ОРУ-110 -110кВ №100 Птф		№23256-11	C	ТБМО-110 УХЛ1					
	:-тя ОРУ		K _T =0,2	A	НАМИ-110 УХЛ1		00		0.7	2.0
45	чик кВ ($_{ m LH}$	$K_{TH}=110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$	В	НАМИ-110 УХЛ1		330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
	аль 10 л		№24218-08	С	НАМИ-110 УХЛ1		33	Тсактивная	1,1	2,0
	ПС "Нальчик-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-110 кВ ВЛ-110кВ №100 Птф	Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A	A1802RALQ-P4G-DW-4					
	кВ		K _T =0,5	A	ТФЗМ-35Б-1У1					
	зая'	\coprod	Ктт=1000/5	В	-	~				
	яго У-2 кВ		№ 3689-73	C	ТФЗМ-35Б-1У1	5-03				
	K-T. OP 7,5	_	Кт=0,5	A	3HOM-35	327,	000	Активная	1,2	5,7
46	Нальчик-тягс 5/10 кВ ОРУ- ВТ-1-27,5 кВ	TH	Ктн=275000/100 №912-54	В	-	RTU-327, per. № 19495-03	550000	Реактивная	2,5	3,6
	Нал 7/10 3Т-			С	3HOM-35	RJ	ν.			
	ПС "Нальчик-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-27,5 кВ ВТ-1-27,5 кВ	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RAL-B-3	be				
	кВ		K _T =0,5	A	ТФЗМ-35Б-1У1					
	зая"	II	Ктт=1000/5	В	-					
	ягон У-2 кВ		№3689-73	C	ТФЗМ-35Б-1У1					
	K-T5 OP	_	K _T =0,5	A	3HOM-35		00	Активная	1,2	5,7
47	ьчи кВ 2-27	TH	KTH=275000/100	В	-		50000	Реактивная	2,5	3,6
	"Нальчик-тяговая" ,5/10 кВ ОРУ-27,5 ВТ-2-27,5 кВ	د و	№ 912-54	С	3HOM-35		5			•
	ПС "Нальчик-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-27,5 кВ ВТ-2-27,5 кВ Счетчик ТН		Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RAL-B-3					

прод	олжение та	аолиц					1	1		
1	2		3		4	5	6	7	8	9
	кВ		Кт=0,5	Α	ТФЗМ-35Б-1У1					
	зая' 7,5 3	TT	Ктт=200/5	В	-					
	гова У-27, 5 кВ		№3689-73	C	ТФ3М-35Б-1У1					
	с-тя ОРУ		Кт=0,5	A	3HOM-35		00	A	1.0	<i>5</i> 7
48	чин кВ (ТН	Ктн=275000/100	В	1		110000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	алъ 10 в		№912-54	C	3HOM-35		11	ТСактивная	2,5	3,0
	ПС "Нальчик-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-27,5 кВ Ф. ДПР-1-27,5 кВ	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3					
	кВ		Кт=0,5	Α	ТФЗМ-35Б-1У1					
	ая" 7,5 3	TT	Ктт=200/5	В	-					
	тов У-2 5 кЫ		№3689-73	C	ТФ3М-35Б-1У1	-03				
	с-тя ОР? 27,;		Кт=0,5	A	3HOM-35	27, 495	00	A versypyyo g	1.0	57
49	чин хВ (ТН	Ктн=275000/100	В	1	U-3	10000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
	аль 10 г		№912-54	C	3HOM-35	RTJ	1	Teakinbilan	2,5	3,0
	ПС "Нальчик-тяговая" 110/27,5/10 кВ ОРУ-27,5 кВ Ф. ДПР-2-27,5 кВ	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-B-3	RTU-327, per. № 19495-03				
),		Кт=0,5	A	ТВК-10					
	ая". I-1(TT	Ktt=1000/5	В	-					
	TOB PYF		№ 8913-82	С	ТВК-10					
50	ПС "Нальчик-тяговая" 110/27,5/10 кВ КРУН-10, ВТ-1-10 кВ	ТН	Кт=0,2 Ктн=10000/100 №11094-87	A B C	НАМИ-10		20000	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,6 3,5
	ПС "H _t 110/27,5 В	Счетчик	Кт=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97		EA05RAL-B-4					

тродо	лжение та	иолиц		1		1	1	Ţ Ţ		
1	2		3		4	5	6	7	8	9
	0,		Кт=0,5	A	ТВК-10					
	ая"" Н-1	LL	Ктт=1000/5	В	-					
	ITOE 2VI 3		№8913-82	С	ТВК-10					
	к-тя 8 КІ 0 кІ		Кт=0,2	A			0	Averypyion	1.0	5.6
51	чин) кЕ 2-1($_{ m LH}$	Ктн=10000/100	В	НАМИ-10		20000	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,6 3,5
	аль 5/10 3Т-2		№ 11094-87	C			2	Теактивная	2,2	3,3
	ПС "Нальчик-тяговая" 110/27,5/10 кВ КРУН-10, ВТ-2-10 кВ	Счетчик	K _T =0,5S/1							
	ПС 10/:	IeTu	Ксч=1		EA05RAL-B-4					
		Cr	№ 16666-97							
	ПС "Нальчик-тяговая" 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.1-10 кВ		Кт=0,5	A	ТПЛМ-10					
	зая'	II	Ктт=75/5	В	-					
	aron yh 3		№2363-68	C	ТПЛМ-10	2-03				
	альчик-тя 10 кВ КРУ Ф.1-10 кВ]	Кт=0,2	A		27,	0	Активная	1,0	5,6
52	, чи кВ I-1($_{ m LH}$	Ктн=10000/100	В	НАМИ-10	U-3	1500	Реактивная	2,2	3,5
	"Нальчик-тяговая" 7,5/10 кВ КРУН-10 Ф.1-10 кВ		№ 11094-87	C		RTU-327, per. № 19495-03			,	- ,-
	7,5/	Счетчик	K _T =0,5S/1			bei				
	ПС 0/27	чет	Ксч=1		EA05RL-B-3					
		C	№16666-97							
	" KB	<u>-</u>	KT=0,5	A	TBK-10					
	вая [-10	LL	KTT=5/5	В	-					
	яго УН 3		№ 8913-82	C	TBK-10					
	альчик-тя 10 кВ КРУ Ф.7-10 кВ	I	Кт=0,2	Α			0	Активная	1,0	5,6
53	ьчи кВ 7-1($\Pi\Pi$	Kth=10000/100	В	НАМИ-10		100	Реактивная	2,2	3,5
	ПС "Нальчик-тяговая" 2/27,5/10 кВ КРУН-10 1 Ф.7-10 кВ		№11094-87	C					,	,
	7,5/	чик	K _T =0,5S/1							
	ПС "Нальчик-тяговая" 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.7-10 кВ	Счетчик	Ксч=1		EA05RL-B-3					
	111	Cı	№16666-97							

продс	лжение та	аолиц		1			1	1		
1	2		3	<u> </u>	4	5	6	7	8	9
	ПС "Нальчик-тяговая" 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.3-10 кВ	r .	Кт=0,5	Α	ТПЛ-10					
	зая	II	KTT=200/5	В	-					
	IITOI VH		№1276-59	С	ТПЛ-10					
	альчик-тя 10 кВ КРУ Ф.3-10 кВ]	Кт=0,2	Α			0	Активная	1,0	5,6
54	чил кВ	$_{ m LL}$	Ктн=10000/100	В	НАМИ-10		4000	Реактивная Реактивная	2,2	3,5
	аль 10 д		№ 11094-87	C			7	Tearribhan	2,2	3,3
	ПС "Нальчик-тяговая" 2/27,5/10 кВ КРУН-10 Ф.3-10 кВ	Счетчик	K _T =0,5S/1							
	11C	(eT	Ксч=1		EA05RL-B-3					
		ЬЭ	№16666-97							
	ПС "Нальчик-тяговая" 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.5-10 кВ		Кт=0,5	A	TBK-10					
	зая'	II	Ктт=150/5	В	-	••				
	IITOE VH.		№8913-82	C	TBK-10	2-03				
	"Нальчик-тяговая" 7,5/10 кВ КРУН-10 Ф.5-10 кВ]	Кт=0,2	A		RTU-327, per. № 19495-03	0	Активная	1,0	5,6
55	чил кВ 5-1(ΤН	Ктн=10000/100	В	НАМИ-10	U-3	3000	Реактивная	2,2	3,5
	[алн 10 Ф.5		№ 11094-87	C		RT.		1 • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	_,_	٥,٥
	H 7,2/	Счетчик	K _T =0,5S/1			рег				
	ПС 0/27	leTr	Ксч=1		EA05RL-B-3					
		C	№ 16666-97							
	кВ		Кт=0,5	Α	TBK-10					
	зая' -10	TT	Ктт=150/5	В	-					
	IITOE VH.		№8913-82	C	TBK-10					
	K-TS KP.		Кт=0,2	Α			0	Активная	1,0	5.6
56	,чил кВ /-1С	$_{ m LL}$	Ктн=10000/100	В	НАМИ-10		3000	Реактивная	2,2	5,6 3,5
	альчик-тя 10 кВ КРУ Ф.2-10 кВ		№ 11094-87	C			(,,	1 Carribian	-,-	5,5
	ПС "Нальчик-тяговая" 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.2-10 кВ	ИК	K _T =0,5S/1							
	ПС 3/27	Счетчик	Ксч=1		EA05RL-B-3					
	110	$C_{\mathbf{q}}$	№16666-97							

продо	олжение та	иолиц				T	1	T		
1	2		3		4	5	6	7	8	9
	ПС "Нальчик-тяговая" 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.4-10 кВ		Кт=0,5	A	ТПЛ-10					
	ая". -10	\prod	Ктт=50/5	В	-					
	Irob VH.		№ 1276-59	C	ТПЛ-10					
	к-тя КРУ кВ		Кт=0,2	Α			0	Ανεπνιρινοσ	1.0	5.6
57	чин кВ]	TH	Ктн=10000/100	В	НАМИ-10		1000	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,6 3,5
	альчик-тя 10 кВ КРУ Ф.4-10 кВ		№ 11094-87	C				Тсактивная	2,2	3,3
	ПС "Нальчик-тяговая" 3/27,5/10 кВ КРУН-10 Ф.4-10 кВ	ИК	K _T =0,5S/1							
	ПС 3/27	Счетчик	Ксч=1		EA05RAL-B-3					
		رِّ-	№ 16666-97							
	ПС "Нальчик-тяговая" 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.6-10 кВ	_	Кт=0,5	Α	TBK-10					
	зая'	\coprod	Ктт=75/5	В	<u>-</u>					
	Hroi VH.		№8913-82	C	ТВК-10	2-03				
	альчик-тя 10 кВ КРУ Ф.6-10 кВ		Кт=0,2	A		27,	0	Активная	1,0	5,6
58	ычи кВ 5-1($_{ m LH}$	Ктн=10000/100	В	НАМИ-10	U-3	1500	Реактивная — — — — — — — — — — — — — — — — — — —	2,2	3,5
	"Нальчик-тяговая" ',5/10 кВ КРУН-10 Ф.6-10 кВ		№ 11094-87	C		RTU-327, per. № 19495-03			_,_	-,-
	7.°.7	Счетчик	K _T =0,5S/1			per				
	ПС 0/27	чет	Ксч=1		EA05RL-B-3					
		Ü	№16666-97							
	" ' ĸB	r .	Кт=0,5	Α	ТПЛ-10					
	вая	LL	KTT=75/5	В	-					
	ягод УН		№ 1276-59	C	ТПЛ-10					
	альчик-тя 10 кВ КРУ Ф.8-10 кВ	Ŧ	Кт=0,2	Α			0	Активная	1,0	5,6
59	ьчи кВ 8-1(TH	Kth=10000/100	В	НАМИ-10		1500	Реактивная	2,2	3,5
	ПС "Нальчик-тяговая" 3/27,5/10 кВ КРУН-10 в Ф.8-10 кВ		№11094-87	C					,	,
	7,5,	ЧИК	K _T =0,5S/1							
	ПС "Нальчик-тяговая" 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.8-10 кВ	Счетчик	Ксч=1		EA05RL-B-3					
	11	Ċ	№16666-97							

1 2 3 4 5 6 7 8 9 60 В	прод	олжение та	аолиц	ы 2							T
61	1			3		4	5	6	7	8	9
61		говая" 7H-10 кВ	TT	Ktt=150/5	В	-					
61	60	альчик-тя 10 кВ КРУ D.10-10 кВ	НТ	Ктн=10000/100	В	НАМИ-10		3000			5,6 3,5
61		ПС "Н 110/27,5/	Счетчик	Кеч=1		EA05RL-B-3					
62 № 16666-97 62 Кт=0,5 кт=600/5 кт=6000/5 кт=600/5 кт=600/5 кт=600/5 кт=600/5 кт=6000/5 кт=600/5 кт=600/5 кт=600/5 кт=600/5 кт=		гяговая" 0 кВ °CH-1	TT	Ktt=600/5	В	T-0,66	.27, 495-03				
62 № 16666-97 62 Кт=0,5 кт=600/5 кт=6000/5 кт=600/5 кт=600/5 кт=600/5 кт=600/5 кт=6000/5 кт=600/5 кт=600/5 кт=600/5 кт=600/5 кт=	61	15 чик-7 27,5/10 4 кВ Т		-			RTU-3	120			5,5 3,5
62 H		ПС "Нал 110/ PУ-0,	Счетчик	Кеч=1		EA05RL-B-4	per				
□ □		"К		· ·	A	T-0,66					
□ □		ова В Н-2	LI								
□ □		-тяі 10 к ГСІ		Nº17551-06	C	T-0,66					
□ □	62	ъчик 27,5/1 4 кВ		-				120			5,5 3,5
Погрешность системного времени, с ±5			Счетчик	Кеч=1		EA05RL-B-4					
	Погрешность системного времени, с								<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 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 ИК	
Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от U _{ном}	от 99 до 101
- ток, % от I _{ном}	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:	
ГОСТ Р 52425-2005	от +21 до +25
ГОСТ 26035-83	от +18 до +22
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
- напряжение, % от U _{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, °С:	
- для ТТ и ТН	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:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120000
- среднее время восстановления работоспособности, ч,	
не более	72
электросчетчики ЕвроАльфа:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	50000
- среднее время восстановления работоспособности, ч,	
не более	72

1	2
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 Кабардино-Балкарской республики типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средтва измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчики электроэнергии	ЕвроАЛЬФА	49 шт.
многофункциональные		
Счетчики электрической энергии трехфазные	Альфа А1800	13 шт.
многофункциональные		
Трансформаторы тока	T-0,66	13 шт.
Трансформаторы тока	ТБМО-110 УХЛ1	39 шт.
Трансформаторы тока	TB	4 шт.
Трансформаторы тока	TBK-10	31 шт.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ 10	2 шт.
Трансформаторы тока проходные с литой	ТПЛ-10	13 шт.
изоляцией		
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	8 шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	6 шт.
Трансформаторы тока	ТФНД-35М	4 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35Б-1У1	20 шт.
Трансформаторы напряжения антирезонансные	НАМИ-110 УХЛ1	18 шт.
Трансформаторы напряжения	3HOM-35	12 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	4 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	1 шт.
Методика поверки	МП 206.1-330-2017	1 экз.
Паспорт-формуляр	00083262.411711.001.067.ПС-ФО	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-330-2017 «Система автоматизированная информационноизмерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Северо-Кавказской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Кабардино-Балкарской 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. № 16666-97) 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. № 31857-11) в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа A1800. Методика поверки ДЯИМ.41152.018 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г. и документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа A1800. 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 Кабардино-Балкарской Республики», аттестованном ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации N 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 Кабардино-Балкарской 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 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 ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа N 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «____ » _____ 2017 г.