

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Магаданэнергосбыт» ПАО «Магаданэнерго»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Магаданэнергосбыт» ПАО «Магаданэнерго» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами филиала «Магаданэнергосбыт» ПАО «Магаданэнерго», сбора, хранения и обработки полученной информации. Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления выработкой и потреблением электроэнергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), установленные на присоединениях, указанных в формуляре на АИИС КУЭ, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИБКЭ), включающий в себя 9 контроллеров многофункциональных ARIS MT500 (далее - УСПД) установленных на 9 ПС филиала «Магаданэнергосбыт» ПАО «Магаданэнерго» и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИБК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают в счетчик электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Измерительная информация на выходе счетчиков без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;

- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по каналу спутниковой связи на третий уровень системы.

При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков возможно проводить в ручном режиме с использованием ноутбука через встроенный оптический порт.

На третьем уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера АИИС КУЭ, через сеть интернет в виде сообщений электронной почты.

СОЕВ является средством измерений времени, которое выполняет законченную функцию измерений времени и имеет нормированные метрологические характеристики.

Измерение времени происходит автоматически, внутренними часами счетчиков ИИК, УСПД ИВКЭ и сервера ИВК.

Сервер ИВК АИИС КУЭ с помощью встроенной в ОС MS Windows службы времени, по сети Интернет получает точное время по протоколу NTPv4 с сервера синхронизации шкалы времени stratum 1, подключенного к сервере времени Государственной службы времени, частоты и определения параметров вращения Земли (ГСВЧ).

Сервер stratum 1 имеет «Свидетельство о включении в состав передающих средств эталон-ных сигналов частоты и времени ГСВЧ РФ группы тайм-серверов ФГУП «ВНИИФТРИ» С N0000604».

Синхронизация встроенных часов сервера ИВК с эталонным временем, полученным по протоколу NTPv4 через Интернет, обеспечивает точность порядка десятков миллисекунд.

Синхронизация времени в УСПД каждой подстанции, входящей в состав АИИС КУЭ, происходит от сервера ИВК, который выступает вторичным NTP сервером и организует ежесекундные сеансы связи со всеми УСПД по протоколу NTP. В случае расхождения времени часов сервера и УСПД более чем на 2 с производится коррекция времени в УСПД.

При каждом сеансе связи УСПД со счетчиками происходит сравнение времени УСПД с временем счетчиков. Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении с УСПД более чем на 2 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», установленное на серверах АИИС КУЭ. Уровень защиты ПО ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО ПК «Энергосфера» представлены в таблице 1

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ филиала «Магаданэнергосбыт» ПАО «Магаданэнерго»

Номер ИК	Наименование объекта	Состав ИК						Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК		
		ТТ		ТН		Счетчик			ИВК	Границы интервала основной погрешности, (±δ), %	Границы интервала погрешности, в рабочих условиях (±δ),%
1	2	3		4		5		6		7	8
1	ПС 110/35/6кВ «Берзина», ВЛ-35кВ «Берзина-Горький»	тип	ТФНД-110М	тип	НАМИ-35 УХЛ1	тип	СЭТ-4ТМ.03М	АРИС МТ500 рег. № 53993-13 (УСПД-1) Сервер HP Proliant BL460c G6	Активная	1,0	3,0
		Коэф.тр	200/5	Коэф.тр	35000/100						
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5				
		Рег. №	2793-71	Рег. №	19813-05	Рег. №	36697-12				
2	ПС 110/35/6кВ «Берзина», ВЛ-35кВ «Берзина-Хатыннах»	тип	ТФНД-110М	тип	НАМИ-35 УХЛ1	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная	1,0	3,0
		Коэф.тр	150/5	Коэф.тр	35000/100						
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5				
		Рег. №	2793-71	Рег. №	19813-05	Рег. №	36697-12				
3	ПС 110/35/6кВ «Берзина», Т-1 Ввод 6кВ	тип	ТПОЛ-10	тип	НАМИ-10-95 УХЛ2	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная	1,0	3,0
		Коэф.тр	600/5	Коэф.тр	6000/100						
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5				
		Рег. №	1261-59	Рег. №	20186-05	Рег. №	36697-12				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5		6		7	8	9
4	ПС 110/35/6кВ «Берзина», Т-2 Ввод 6кВ	тип	ТПОЛ-10	тип	НАМИ-10-95 УХЛ2	тип	СЭТ-4ТМ.03М	ARIS MT500 рег. № 53993-13 (УСПД-1)	Сервер HP Proliant BL460c G6	Активная	1,0	3,0
		Коэф.тр	1000/5	Коэф.тр	6000/100					Реактивная	2,6	4,7
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5			Активная	1,0	2,7
		Рег. №	1261-59	Рег. №	20186-05	Рег. №	36697-12					
5	ПС 110/35/6кВ «Берзина» ф. №2 6кВ	тип	ТОЛ-10-I	тип	НАМИ-10-95 УХЛ2	тип	СЭТ-4ТМ.03М			Активная	1,0	2,7
		Коэф.тр	80/5	Коэф.тр	6000/100							
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5			Активная	1,0	2,7
		Рег. №	15128-07	Рег. №	20186-05	Рег. №	36697-12					
6	ПС 110/35/6кВ «Берзина» ф. №4 6кВ	тип	ТОЛ-10-I	тип	НАМИ-10-95 УХЛ2	тип	СЭТ-4ТМ.03М			Активная	1,0	2,7
		Коэф.тр	40/5	Коэф.тр	6000/100							
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5			Активная	1,0	2,7
		Рег. №	15128-07	Рег. №	20186-05	Рег. №	36697-12					
7	ПС 110/35/6кВ «Берзина» СН-1 0,4 кВ	тип	ТШП-0,66	тип		тип	СЭТ-4ТМ.03М.08			Активная	0,8	2,6
		Коэф.тр	200/5	Коэф.тр								
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.		Кл.т.	0,2S/0,5			Активная	0,8	2,6
		Рег. №	64182-16	Рег. №		Рег. №	36697-12					
8	ПС 110/35/6кВ «Берзина» ХН 0,4 кВ	тип	ТШП-0,66	тип		тип	СЭТ-4ТМ.03М.08			Активная	0,8	2,6
		Коэф.тр	200/5	Коэф.тр								
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.		Кл.т.	0,2S/0,5			Активная	0,8	2,6
		Рег. №	64182-16	Рег. №		Рег. №	36697-12					
9	ПС 110/35/6кВ «Берзина» СН-2 0,4 кВ	тип	ТОП-0,66	тип		тип	СЭТ-4ТМ.03М.08	Активная	0,8	2,6		
		Коэф.тр	50/5	Коэф.тр							Реактивная	2,2
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.		Кл.т.	0,2S/0,5	Активная	0,8	2,6		
		Рег. №	47959-16	Рег. №		Рег. №	36697-12				Реактивная	2,2
Реактивная											2,2	

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5		6	7	8	9
10	ПС 110/35/6кВ «Бурхала» ВЛ-110кВ «Бурхала- Берелёх»	тип	ТФЗМ-110Б УХЛ1	тип	НАМИ-110 УХЛ1	тип	СЭТ-4ТМ.03М	ARIS MT500 рег. № 53993-13 (УСПД-2) Сервер HP Proliant BL460c G6	Активная	0,9	2,9
		Коэф.тр	200/5	Коэф.тр	110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$				Реактивная	2,3	4,6
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2	Кл.т.	0,2S/0,5				
		Рег. №	32825-06	Рег. №	24218-08	Рег. №	36697-12				
11	ПС 110/35/6кВ «Бурхала» ВЛ-110кВ «Ягодное- Бурхала»	тип	ТФЗМ-110Б УХЛ1	тип	НАМИ-110 УХЛ1	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная	0,9	2,9
		Коэф.тр	200/5	Коэф.тр	110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$				Реактивная	2,3	4,6
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2	Кл.т.	0,2S/0,5				
		Рег. №	32825-06	Рег. №	24218-08	Рег. №	36697-12				
12	ПС 110/35/6кВ «Бурхала» ВЛ-35кВ «Каменистый»	тип	ТБМО-35 УХЛ1	тип	НАМИ-35 УХЛ1	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная	1,0	3,0
		Коэф.тр	75/5	Коэф.тр	35000/100				Реактивная	2,6	4,7
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5				
		Рег. №	33045-06	Рег. №	19813-05	Рег. №	36697-12				
13	ПС 110/35/6кВ «Бурхала» Т-1 ввод 35 кВ ¹	тип	ТВ-35/10	тип	НАМИ-35 УХЛ1	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная	11,1	11,1
		Коэф.тр	150/5	Коэф.тр	35000/100				Реактивная	11,2	11,2
		Кл.т.	10	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5				
		Рег. №	3188-72	Рег. №	19813-05	Рег. №	36697-12				
14	ПС 110/35/6кВ «Бурхала» Т-2 ввод 35 кВ ¹	тип	ТВ-35/10	тип	НАМИ-35 УХЛ1	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная	3,4	3,5
		Коэф.тр	300/5	Коэф.тр	35000/100				Реактивная	3,7	3,8
		Кл.т.	3	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5				
		Рег. №	3188-72	Рег. №	19813-05	Рег. №	36697-12				
15	ПС 110/35/6кВ «Бурхала» Т-1 ввод 6 кВ	тип	ТВЛМ-10	тип	НАМИ-10-95 УХЛ2	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная	1,0	3,0
		Коэф.тр	600/5	Коэф.тр	6000/100				Реактивная	2,6	4,7
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5				
		Рег. №	1856-63	Рег. №	20186-05	Рег. №	36697-12				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5		6	7	8	9
16	ПС 110/35/6кВ «Бурхала» Т-2 ввод 6 кВ	тип	ТВЛМ-10	тип	НАМИ-10-95 УХЛ2	тип	СЭТ-4ТМ.03М	ARIS MT500 рег. № 53993-13 (УСПД-2) Сервер HP Proliant BL460c G6	Активная	1,0	3,0
		Коэф.тр	400/5	Коэф.тр	6000/100						
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5		Реактивная	2,6	4,7
		Рег. №	1856-63	Рег. №	20186-05	Рег. №	36697-12				
17	ПС 110/35/6кВ «Бурхала» ф. №1 6кВ «Драга» (резерв)	тип	ТЛМ-10	тип	НАМИ-10-95	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная	1,0	2,7
		Коэф.тр	50/5	Коэф.тр	6000/100						
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5		Реактивная	2,6	4,3
		Рег. №	2473-05	Рег. №	20186-05	Рег. №	36697-17				
18	ПС 110/35/6кВ «Бурхала» ф. №3 6кВ «Посёлок»	тип	ТЛМ-10	тип	НАМИ-10-95 УХЛ2	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная	1,0	3,0
		Коэф.тр	100/5	Коэф.тр	6000/100						
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5		Реактивная	2,6	4,7
		Рег. №	2473-05	Рег. №	20186-05	Рег. №	36697-12				
19	ПС 110/35/6кВ «Бурхала» ф. №4 6кВ «Ретранслятор»	тип	ТЛМ-10	тип	НАМИ-10-95 УХЛ2	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная	1,0	2,7
		Коэф.тр	50/5	Коэф.тр	6000/100						
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5		Реактивная	2,6	4,3
		Рег. №	2473-05	Рег. №	20186-05	Рег. №	36697-12				
20	ПС 110/35/6кВ «Бурхала», СН-1 0,4 кВ	тип	ТШП-0,66	тип		тип	СЭТ-4ТМ.03М.08		Активная	0,8	1,9
		Коэф.тр	200/5	Коэф.тр							
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.		Кл.т.	0,2S/0,5		Реактивная	2,2	2,6
		Рег. №	64182-16	Рег. №		Рег. №	36697-12				
21	110/35/6 кВ «Бурхала», СН-2	тип	ТШП-0,66	тип		тип	СЭТ-4ТМ.03М.08		Активная	0,8	1,9
		Коэф.тр	200/5	Коэф.тр							
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.		Кл.т.	0,2S/0,5		Реактивная	2,2	2,6

		Рег. №	64182-16	Рег. №		Рег. №	36697-12					
--	--	--------	----------	--------	--	--------	----------	--	--	--	--	--

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5		6	7	8	9
22	ПС 110/35/6кВ «Бурхала» ХН 0,4кВ	тип	ТШП-0,66	тип		тип	СЭТ-4ТМ.03М.08	ARIS MT500 рег. № 53993-13 (УСПД-2)	Активная Реактивная	0,8 2,2	1,9 2,6
		Коэф.тр	200/5	Коэф.тр							
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.		Кл.т.	0,2S/0,5				
		Рег. №	64182-16	Рег. №		Рег. №	36697-12				
23	ПС 35/6кВ «Горький» ВЛ-35кВ «Горький – Аврора»	тип	ТБМО-35	тип	ЗНОЛ-35	тип	СЭТ-4ТМ.03М	ARIS MT500 рег. № 53993-13 (УСПД-3) Сервер HP Proliant BL460с G6 № GB80396МКВ	Активная Реактивная	1,0 2,6	3,0 4,7
		Коэф.тр	30/5	Коэф.тр	35000/√3/100/√3						
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5				
		Рег. №	33045-06	Рег. №	46738-11	Рег. №	36697-12				
24	ПС 35/6кВ «Горький» ф.№1 6кВ	тип	ТПЛ-10с	тип	НАМИТ-10	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная	1,0	2,7 4,3
		Коэф.тр	50/5	Коэф.тр	6000/100						
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5				
		Рег. №	29390-05	Рег. №	16687-07	Рег. №	36697-12				
25	ПС 35/6кВ «Горький» ф.№3 6кВ	тип	ТПЛ-10	тип	НАМИТ-10	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Реактивная	2,6	3,0 4,7
		Коэф.тр	200/5	Коэф.тр	6000/100						
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5				
		Рег. №	1276-59	Рег. №	16687-07	Рег. №	36697-08				
26	ПС 110/35/6кВ «Горький», СН-0,4 кВ	тип	ТОП-0,66	тип		тип	СЭТ-4ТМ.03М.08		Реактивная	2,6	1,9 2,6
		Коэф.тр	50/5	Коэф.тр							
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.		Кл.т.	0,2S/0,5				
		Рег. №	47959-16	Рег. №		Рег. №	36697-12				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5		6	7	8	9
27	ПС 35/6кВ «Джелгала» ф. №1 6кВ	тип	ТОЛ-10-I	тип	НАМИТ-10	тип	СЭТ-4ТМ.03М	ARIS MT500 рег. № 53993-13 (УСПД-4) Сервер HP Proliant BL460c G6	Активная	1,0	2,7 4,3
		Коэф.тр	40/5	Коэф.тр	6000/100						
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5				
		Рег. №	15128-07	Рег. №	16687-07	Рег. №	36697-17				
28	ПС 35/6кВ «Джелгала» ф. №3 6кВ	тип	ТОЛ-10-I	тип	НАМИТ-10	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Реактивная		2,7 4,3
		Коэф.тр	40/5	Коэф.тр	6000/100						
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5				
		Рег. №	15128-07	Рег. №	16687-07	Рег. №	36697-12				
29	ПС 35/6кВ «Джелгала» ф. №4 6кВ	тип	ТОЛ-10-I	тип	НАМИТ-10	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Реактивная	2,6	2,7 4,3
		Коэф.тр	80/5	Коэф.тр	6000/100						
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5				
		Рег. №	15128-07	Рег. №	16687-07	Рег. №	36697-17				
30	ПС 35/6кВ «Джелгала» СН 0,4 кВ	тип	ТОП-0,66	тип		тип	СЭТ-4ТМ.03М.08		Реактивная	2,6	1,9 2,6
		Коэф.тр	50/5	Коэф.тр							
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.		Кл.т.	0,2S/0,5				
		Рег. №	15128-07	Рег. №		Рег. №	36697-12				
31	ПС 35/6кВ «Посёлок», Т-1 Ввод 6 кВ	тип	ТПЛМ-10	тип	НАМИТ-10	тип	СЭТ-4ТМ.03М	ARIS MT500 рег. № 53993-13 (УСПД-5)	Реактивная	2,2	3,0 4,7
		Коэф.тр	300/5	Коэф.тр	6000/100						
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5				
		Рег. №	2363-68	Рег. №	16687-07	Рег. №	36697-12				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5		6	7	8	9			
32	ПС 35/6кВ «Посёлок» ф. №2 6кВ	тип	ТПЛМ-10	тип	НАМИТ-10	тип	СЭТ-4ТМ.03М	ARIS MT500 рег. № 53993-13 (УСПД-5)	Сервер HP Proliant BL460c G6	Активная	1,0	3,0 4,7		
		Коэф.тр	150/5	Коэф.тр	6000/100									
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5							
		Рег. №	2363-68	Рег. №	16687-07	Рег.№	36697-12							
33	ПС 35/6кВ «Посёлок», ф. №4 6кВ	тип	ТОЛ-10-I	тип	НАМИТ-10	тип	СЭТ-4ТМ.03М					Активная	1,0	2,7 4,3
		Коэф.тр	40/5	Коэф.тр	6000/100									
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5							
		Рег. №	15128-07	Рег. №	16687-07	Рег. №	36697-17							
34	ПС 35/6кВ «Посёлок», СН 0,4 кВ	тип	ТПШ-0,66	тип		тип	СЭТ-4ТМ.03М.08					Реактивная	2,6	1,9 2,6
		Коэф.тр	150/5	Коэф.тр										
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.		Кл.т.	0,2S/0,5							
		Рег. №	64182-16	Рег. №		Рег. №	36697-12							
35	ПС 35/6кВ «Радостный» ф. №1 6кВ	тип	ТПЛ-10с	тип	НАМИТ-10	тип	СЭТ-4ТМ.03М	ARIS MT500 рег. № 53993-13 (УСПД-6)	Сервер HP Proliant BL460c G6	Реактивная	2,2	2,7 4,3		
		Коэф.тр	50/5	Коэф.тр	6000/100									
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5							
		Рег. №	29390-05	Рег. №	16687-07	Рег. №	36697-12							
36	ПС 35/6кВ «Радостный», ф. №2 6кВ Резерв	тип	ТПЛ-10с	тип	НАМИТ-10	тип	СЭТ-4ТМ.03М					Активная	1,0	2,7 4,3
		Коэф.тр	40/5	Коэф.тр	6000/100									
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5							
		Рег. №	29390-10	Рег. №	16687-07	Рег.№	36697-12							
37	ПС 35/6кВ «Радостный», ф. №3 6кВ Резерв	тип	ТПЛМ-10	тип	НАМИТ-10	тип	СЭТ-4ТМ.03М					Реактивная	2,6	3,0 4,7
		Коэф.тр	150/5	Коэф.тр	6000/100									
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5							
		Рег. №	2363-68	Рег. №	16687-07	Рег. №	36697-12							
38	ПС 35/6кВ «Радостный», СН-0,4 кВ	тип	ТОП-0,66	тип		тип	СЭТ-4ТМ.03М.08			Реактивная	2,6	1,9 2,6		
		Коэф.тр	50/5	Коэф.тр										
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.		Кл.т.	0,2S/0,5							
		Рег. №	47959-16	Рег. №		Рег. №	36697-12							
										Реактивная	2,2			

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5		6	7	8	9	
39	ПС 110/35/6кВ «Таскан», ВЛ-110 кВ «Таскан- Утинная»	тип	ТФЗМ-110Б- I У1	тип	НКФ-110-57	тип	СЭТ-4ТМ.03М	ARIS MT500 рег.№ 53993-13 (УСПД-7)	Сервер HP Proliant BL460c G6	Активная	1,5	3,2
		Коэф.тр	200/5	Коэф.тр	110000:√3/100:√3							
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	1,0	Кл.т.	0,2S/0,5			Реактивная	3,6	5,0
		Рег. №	2793-71	Рег. №	922-54	Рег. №	36697-12					
40	ПС 110/35/6кВ «Таскан», ВЛ-110 кВ «Таскан- Берзин»	тип	ТФЗМ-110Б- I У1	тип	НКФ-110-57	тип	СЭТ-4ТМ.03М			Активная	1,5	3,2
		Коэф.тр	200/5	Коэф.тр	110000:√3/100:√3							
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	1,0	Кл.т.	0,2S/0,5			Реактивная	3,6	5,0
		Рег. №	2793-71	Рег. №	922-54	Рег. №	36697-12					
41	ПС 110/35/6кВ «Таскан», ВЛ-110 кВ «Таскан- Сеймчан» ¹	тип	ТВ-110/20	тип	НКФ-110-57	тип	СЭТ-4ТМ.03М			Активная	3,6	3,8
		Коэф.тр	200/5	Коэф.тр	110000:√3/100:√3							
		Кл.т.	3,0	Кл.т.	1,0	Кл.т.	0,2S/0,5			Реактивная	4,5	4,2
		Рег. №	3190-72	Рег. №	922-54	Рег. №	36697-12					
42	ПС 110/35/6кВ «Таскан», Т-1 ввод 35 кВ ¹	тип	ТВ-35/10	тип	ЗНОЛ-35	тип	СЭТ-4ТМ.03М			Активная	11,1	11,1
		Коэф.тр	150/5	Коэф.тр	35000:√3/100:√3							
		Кл.т.	10,0	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5			Реактивная	11,2	11,2
		Рег. №	3188-72	Рег. №	46738-11	Рег. №	36697-12					
43	ПС 110/35/6кВ «Таскан» СН-1 (ШСН- 0,4 кВ)	тип	ТШП-0,66	тип		тип	СЭТ-4ТМ.03М.08			Активная	0,8	1,9 2,6
		Коэф.тр	200/5	Коэф.тр								
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.		Кл.т.	0,2S/0,5					
		Рег. №	64182-16	Рег. №		Рег. №	36697-12					
		тип	ТФЗМ-110Б- I У1	тип	НКФ-110-57	тип	СЭТ-4ТМ.03М			Активная	1,5	3,2
		Коэф.тр	200/5	Коэф.тр	110000:√3/100:√3							
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	1,0	Кл.т.	0,2S/0,5			Реактивная	3,6	5,0
		Рег. №	2793-71	Рег. №	922-54	Рег. №	36697-12					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5		6	7	8	9
44	ПС 110/35/6кВ «Таскан» СН-1 0,4кВ (ШС-1 Башня)	тип	ТШП-0,66	тип		тип	СЭТ-4ТМ.03М.08	ARIS MT500 рег.№ 53993-13 (УСПД-7) Сервер HP Proliant BL460c G6	Активная	0,8	1,9
		Коэф.тр	200/5	Коэф.тр							
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.		Кл.т.	0,2S/0,5				
		Рег. №	64182-16	Рег. №		Рег. №	36697-12		Реактивная	2,2	2,6
45	ПС 110/35/6кВ «Таскан» СН-2 0,4кВ (ШСН-0,4 кВ)	тип	ТОП-0,66	тип		тип	СЭТ-4ТМ.03М.08				
		Коэф.тр	100/5	Коэф.тр							
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.		Кл.т.	0,2S/0,5		Активная	0,8	1,9
		Рег. №	47959-16	Рег. №		Рег. №	36697-12				
46	ПС 110/35/6кВ «Таскан» СН-2 0,4кВ (ШС-2 Башня)	тип	ТШП-0,66	тип		тип	СЭТ-4ТМ.03М.08		Реактивная	2,2	2,6
		Коэф.тр	100/5	Коэф.тр							
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.		Кл.т.	0,2S/0,5		Активная	0,8	1,9
		Рег. №	64182-16	Рег. №		Рег. №	36697-12				
47	ПС 110/35/6кВ «Таскан» ТСН-1 ХН 0,4кВ (ШС-1 Вахта)	тип	ТШП-0,66	тип		тип	СЭТ-4ТМ.03М.08		Реактивная	2,2	2,6
		Коэф.тр	200/5	Коэф.тр							
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.		Кл.т.	0,2S/0,5		Активная	0,8	1,9
		Рег. №	64182-16	Рег. №		Рег. №	36697-12				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5		6	7	8	9			
48	ПС 35/6кВ «Хатыннах», Т-1 ввод 6кВ	тип	ТПЛМ-10	тип	НАМИТ-10	тип	СЭТ-4ТМ.03М	ARIS MT500 рег.№ 53993-13 (УСПД-8) Сервер HP Proliant BL460c G6	Активная	1,0	3,0			
		Коэф.тр	400/5	Коэф.тр	6000/100									
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5					Реактивная	2,6	4,7
		Рег. №	2363-68	Рег. №	16687-07	Рег. №	36697-12							
49	ПС 35/6кВ «Хатыннах» ф.№1 6кВ	тип	ТПЛ-10с	тип	НАМИТ-10	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная	1,0	2,7 4,3			
		Коэф.тр	50/5	Коэф.тр	6000/100									
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5					Реактивная	2,6	
		Рег. №	29390-05	Рег. №	16687-07	Рег. №	36697-12							
50	ПС 35/6кВ «Хатыннах» ф.№2 6кВ	тип	ТПЛ-10с	тип	НАМИТ-10	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная	1,0	2,7 4,3			
		Коэф.тр	50/5	Коэф.тр	6000/100									
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5					Реактивная	2,6	
		Рег. №	29390-05	Рег. №	16687-07	Рег. №	36697-12							
51	ПС 35/6кВ «Хатыннах» ф.№3 6кВ	тип	ТПЛ-10	тип	НАМИТ-10	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная	1,0	3,0 4,7			
		Коэф.тр	50/5	Коэф.тр	6000/100									
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5					Реактивная	2,6	
		Рег. №	1276-59	Рег. №	16687-07	Рег. №	36697-12							
52	ПС 35/6кВ «Хатыннах» СН-0,4 кВ	тип	ТШП-0,66	тип		тип	СЭТ-4ТМ.03М.08		Активная	0,8	1,9 2,6			
		Коэф.тр	200/5	Коэф.тр										
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.		Кл.т.	0,2S/0,5					Реактивная	2,2	
		Рег. №	64182-16	Рег. №		Рег. №	36697-12							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5		6	7	8	9		
53	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное» ВЛ-220кВ «Ягодное-КГЭС1»	тип	ТРГ-220 II*	тип	НАМИ-220 УХЛ1	тип	СЭТ-4ТМ.03М	ARIS MT500 per.№ 53993-13 (УСПД-9) Сервер HP Proliant BL460c G6	Активная	1,1	3,6 6,2		
		Коэф.тр	300/5	Коэф.тр	220000:√3/100:√3								
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2	Кл.т.	0,2S/0,5				Реактивная	2,7	2,9 4,6
		Рег. №	33677-07	Рег. №	20344-05	Рег. №	36697-12						
				тип	НАМИ-220 УХЛ1								
				Коэф.тр	220000:√3/100:√3								
				Кл.т.	0,2								
				Рег. №	20344-05								
				тип	НАМИ-220 УХЛ1								
				Коэф.тр	220000:√3/100:√3								
				Кл.т.	0,2								
		Рег. №	20344-05			Активная	0,9		4,6				
		Коэф.тр	220000:√3/100:√3										
Кл.т.	0,2			Реактивная	2,3								
Рег. №	20344-05												
54	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное» ВЛ- 220кВ «Ягодное-КГЭС2»	тип	ТРГ-220 II*	тип	НАМИ-220 УХЛ1	тип	СЭТ-4ТМ.03М	ARIS MT500 per.№ 53993-13 (УСПД-9) Сервер HP Proliant BL460c G6			1,4 2,4		
		Коэф.тр	300/5	Коэф.тр	220000:√3/100:√3								
		Кл.т.	0,2S	Кл.т.	0,2	Кл.т.	0,2S/0,5				Активная	0,5	
		Рег. №	33677-07	Рег. №	20344-05	Рег. №	36697-12						
				тип	НАМИ-220 УХЛ1								
				Коэф.тр	220000:√3/100:√3								
				Кл.т.	0,2								
				Рег. №	20344-05								
				тип	НАМИ-220 УХЛ1								
				Коэф.тр	220000:√3/100:√3								
				Кл.т.	0,2								
		Рег. №	20344-05			Реактивная	1,2						
		Коэф.тр	220000:√3/100:√3										
Кл.т.	0,2												
Рег. №	20344-05												

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5		6	7	8	9
55	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное» ВЛ-220кВ «Ягодное-Берелёх»	тип	ТРГ-220 II*	тип	НАМИ-220 УХЛ1	тип	СЭТ-4ТМ.03М	АРИС МТ500 рег.№ 53993-13 (УСПД-9) Сервер HP Proliant BL460c G6	Активная Реактивная	0,9 2,3	2,9 4,6
		Коэф.тр	300/5	Коэф.тр	220000:√3/100:√3						
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2	Кл.т.	0,2S/0,5				
		Рег. №	33677-07	Рег. №	20344-05	Рег. №	36697-12				
		тип	ТРГ-220 II*	тип	НАМИ-220 УХЛ1						
		Коэф.тр	300/5	Коэф.тр	220000:√3/100:√3						
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2						
		Рег. №	33677-07	Рег. №	20344-05						
				тип	НАМИ-220 УХЛ1						
				Коэф.тр	220000:√3/100:√3						
				Кл.т.	0,2						
				Рег. №	20344-05						
56	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное» ВЛ-110кВ «Ягодное- Бурхала» ¹⁾	тип	ТОГ-110	тип	ЗНОГ-110	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная Реактивная	11,1 11,1	
		Коэф.тр	300/5	Коэф.тр	110000:√3/100:√3						
		Кл.т.	10	Кл.т.	0,2	Кл.т.	0,2S/0,5				
		Рег. №	49001-12	Рег. №	61431-15	Рег. №	36697-12				
				тип	ЗНОГ-110						
				Коэф.тр	110000:√3/100:√3						
				Кл.т.	0,2						
				Рег. №	61431-15						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5		6	7	8	9		
57	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное» ВЛ-110кВ «Ягодное- Берзина»	тип	ТОГФ-110	тип	ЗНОГ-110	тип	СЭТ-4ТМ.03М	ARIS MT500 per.№ 53993-13 (УСПД-9) Сервер HP Proliant BL460c G6	Активная	0,5	1,4		
		Коэф.тр	300/5	Коэф.тр	110000:√3/ 100:√3								
		Кл.т.	0,2	Кл.т.	0,2	Кл.т.	0,2S/0,5						
		Рег. №	44640-11	Рег. №	61431-15	Рег. №	36697-12						
				тип	ЗНОГ-110								
				Коэф.тр	110000:√3/100:√3								
				Кл.т.	0,2								
				Рег. №	61431-15								
58	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное» ОВМ-110 ¹⁾	тип	ТВ-110/20	тип	ЗНОГ-110	тип	СЭТ-4ТМ.03М		ARIS MT500 per.№ 53993-13 (УСПД-9) Сервер HP Proliant BL460c G6	Активная	11,1	11,1	
		Коэф.тр	300/5	Коэф.тр	110000:√3/100:√3								
		Кл.т.	10	Кл.т.	0,2	Кл.т.	0,2S/0,5						
		Рег. №	3190-72	Рег. №	61431-15	Рег. №	36697-12						
				тип	ЗНОГ-110								
				Коэф.тр	110000:√3/ 100:√3								
				Кл.т.	0,2								
				Рег. №	61431-15								
59	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное» АТ-1 ввод 6кВ	тип	ТОЛ-СЭЩ-10	тип	НАЛИ-СЭЩ-6	тип	СЭТ-4ТМ.03М	ARIS MT500 per.№ 53993-13 (УСПД-9) Сервер HP Proliant BL460c G6		Активная	1,0	3,0	
		Коэф.тр	1500/5	Коэф.тр	6000/100								
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5						
		Рег. №	32139-06	Рег. №	38394-08	Рег. №	36697-12						
60	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное» АТ-2 ввод 6кВ	тип	ТОЛ-СЭЩ-10	тип	НАЛИ-СЭЩ-6	тип	СЭТ-4ТМ.03М			ARIS MT500 per.№ 53993-13 (УСПД-9) Сервер HP Proliant BL460c G6	Активная	1,0	3,0
		Коэф.тр	1500/5	Коэф.тр	6000/100								
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5						
		Рег. №	32139-06	Рег. №	38394-08	Рег. №	36697-12						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5		6	7	8	9
61	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное», Т-1 ввод 6кВ	тип	ТОЛ-СЭЩ-10	тип	НАЛИ-СЭЩ-6	тип	СЭТ-4ТМ.03М	ARIS MT500 рег.№ 53993-13 (УСПД-9) Сервер HP Proliant BL460c G6	Активная	1,0	3,0
		Коэф.тр	600/5	Коэф.тр	6000/100						
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5		Реактивная	2,6	4,7
		Рег. №	32139-06	Рег. №	38394-08	Рег. №	36697-12				
62	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное», Т-2 ввод 6кВ	тип	ТОЛ-СЭЩ-10	тип	НАЛИ-СЭЩ-6	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная	1,0	3,0
		Коэф.тр	600/5	Коэф.тр	6000/100						
		Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5		Реактивная	2,6	4,7
		Рег. №	32139-06	Рег. №	38394-08	Рег. №	36697-12				
63	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное» ф. №1 6 кВ	тип	ТОЛ-СЭЩ-10	тип	НАЛИ-СЭЩ-6	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная	0,8	1,5
		Коэф.тр	600/5	Коэф.тр	6000/100						
		Кл.т.	0,2S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5		Реактивная	1,7	2,6
		Рег. №	32139-11	Рег. №	38394-08	Рег. №	36697-12				
64	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное» ф. №2 6 кВ	тип	ТОЛ-СЭЩ-10	тип	НАЛИ-СЭЩ-6	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная	0,8	1,5
		Коэф.тр	600/5	Коэф.тр	6000/100						
		Кл.т.	0,2S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5		Реактивная	1,7	2,6
		Рег. №	32139-11	Рег. №	38394-08	Рег. №	36697-12				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5		6		7	8	9
65	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное» ф. №3 6 кВ	тип	ТОЛ-СЭЩ-10	тип	НАЛИ-СЭЩ-6	тип	СЭТ-4ТМ.03М	ARIS MT500 рег.№ 53993-13 (УСПД-9) Сервер HP Proliant BL460c G6	Активная	0,8	1,5 2,6	
		Коэф.тр	100/5	Коэф.тр	6000/100							
		Кл.т.	0,2S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5					
		Рег. №	32139-11	Рег. №	38394-08	Рег. №	36697-12					
66	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное» ф. №4 6 кВ	тип	ТОЛ-СЭЩ-10	тип	НАЛИ-СЭЩ-6	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная	0,8	1,5 2,6	
		Коэф.тр	150/5	Коэф.тр	6000/100							
		Кл.т.	0,2S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5					
		Рег. №	32139-11	Рег. №	38394-08	Рег. №	36697-12					
67	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное» ф. №5 6 кВ	тип	ТОЛ-СЭЩ-10	тип	НАЛИ-СЭЩ-6	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная	0,8	1,5 2,6	
		Коэф.тр	100/5	Коэф.тр	6000/100							
		Кл.т.	0,2S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5					
		Рег. №	32139-11	Рег. №	38394-08	Рег. №	36697-12					
68	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное» ф. №6 6 кВ	тип	ТОЛ-СЭЩ-10	тип	НАЛИ-СЭЩ-6	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная	0,8	1,5 2,6	
		Коэф.тр	300/5	Коэф.тр	6000/100							
		Кл.т.	0,2S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5					
		Рег. №	32139-11	Рег. №	38394-08	Рег. №	36697-12					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5		6		7	8	9
69	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное» ф. №7 6 кВ	тип	ТОЛ-СЭЩ-10	тип	НАЛИ-СЭЩ-6	тип	СЭТ-4ТМ.03М	ARIS MT500 рег.№ 53993-13 (УСПД-9) Сервер HP Proliant BL460c G6	Активная	0,8	1,5 2,6	
		Коэф.тр	600/5	Коэф.тр	6000/100							
		Кл.т.	0,2S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5					
		Рег. №	32139-06	Рег. №	38394-08	Рег. №	36697-12					
70	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное» ф. №8 6 кВ	тип	ТОЛ-СЭЩ-10	тип	НАЛИ-СЭЩ-6	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная	0,8	1,5 2,6	
		Коэф.тр	200/5	Коэф.тр	6000/100							
		Кл.т.	0,2S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5					
		Рег. №	32139-11	Рег. №	38394-08	Рег. №	36697-12					
71	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное» ф. Резерв яч. 8	тип	ТОЛ-СЭЩ-10	тип	НАЛИ-СЭЩ-6	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная	0,8	1,5 2,6	
		Коэф.тр	600/5	Коэф.тр	6000/100							
		Кл.т.	0,2S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5					
		Рег. №	32139-11	Рег. №	38394-08	Рег. №	36697-12					
72	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное», ф. Резерв яч.4	тип	ТОЛ-СЭЩ-10	тип	НАЛИ-СЭЩ-6	тип	СЭТ-4ТМ.03М		Активная	0,8	1,5 2,6	
		Коэф.тр	600/5	Коэф.тр	6000/100							
		Кл.т.	0,2S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5					
		Рег. №	32139-06	Рег. №	38394-08	Рег. №	36697-12					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5		6	7	8	9	
73	ПС 220/110/35/6кВ В «Ягодное», ф. Резерв яч.10	тип	ТОЛ-СЭЩ-10	тип	НАЛИ-СЭЩ-6	тип	СЭТ-4ТМ.03М	ARIS MT500 per.№ 53993-13 (УСПД-9) Сервер HP Proliant BL460c G6	Активная	0,8	1,5	
		Коэф.тр	300/5	Коэф.тр	6000/100							Реактивная
		Кл.т.	0,2S	Кл.т.	0,5	Кл.т.	0,2S/0,5					
		Рег. №	32139-06	Рег. №	38394-08	Рег. №	36697-12					
74	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное», СН-1 0,4кВ	тип	ТШП-0,66	тип		тип	СЭТ-4ТМ.03М.08		Активная	0,8	1,9	
		Коэф.тр	1000/5	Коэф.тр								Реактивная
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.		Кл.т.	0,2S/0,5					
		Рег. №	64182-16	Рег. №		Рег. №	36697-12					
75	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное», СН-2 0,4кВ	тип	ТШП-0,66	тип		тип	СЭТ-4ТМ.03М.08		Активная	0,8	1,9	
		Коэф.тр	1000/5	Коэф.тр								Реактивная
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.		Кл.т.	0,2S/0,5					
		Рег. №	64182-16	Рег. №		Рег. №	36697-12					
76	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное» ХН-1 0,4 кВ	тип	ТШП-0,66	тип		тип	СЭТ-4ТМ.03М.08			Активная	0,8	1,9
		Коэф.тр	200/5	Коэф.тр								
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.		Кл.т.	0,2S/0,5					
		Рег. №	64182-16	Рег. №		Рег. №	36697-12					
77	ПС 220/110/35/6кВ «Ягодное» ХН-2 0,4 кВ	тип	ТШП-0,66	тип		тип	СЭТ-4ТМ.03М.08		Активная	0,8	1,9	
		Коэф.тр	200/5	Коэф.тр								Реактивная
		Кл.т.	0,5S	Кл.т.		Кл.т.	0,2S/0,5					
		Рег. №	64182-16	Рег. №		Рег. №	36697-12					
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ ±5 с												

Примечания:

1 ИК № 13, 14, 41, 42, 56, 58 не могут использоваться для коммерческих расчетов.

2 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

3 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.

4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение метрологических характеристик.

5 Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденных типов.

6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК Таблица 2 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	77
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 31819.22-2012 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 31819.23-2012	от 99 до 101 от 100 до 120 0,9 от +21 до +25 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$: - для ИК № 5 – 9, 17, 19 – 22, 24, 26 – 30, 33 – 36, 38, 43 – 47, 49, 50, 52, 54, 63 – 77 - для ИК № 1 – 4, 10 – 12, 15, 16, 18, 23, 25, 31, 32, 37, 39, 40, 48, 51, 53, 55, 57, 59 – 62 - для ИК №13, 14, 41, 42, 56, 58 - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков и УСПД - для сервера	от 90 до 110 от 2 до 120 от 5 до 120 от 50 до 120 0,8 _{емк} от -40 до +40 от +0 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000 2 65000 70000
Глубина хранения информации электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	114 3,5

Надежность системных решений:

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий счетчика фиксируются факты:

журнал счётчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счётчике;
- пропадание напряжения пофазно;

Защищённость применяемых компонентов:

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счётчика электрической энергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера.

наличие защиты информации на программном уровне при хранении, передаче, параметрировании:

- пароль на счётчике электрической энергии;
- пароль на сервере АРМ.

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- АРМ (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ способом цифровой печати.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	5
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИ-10-95	9
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОЛ-35 III УХЛ1	3
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	14
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Измерительный трансформатор напряжения	НКФ-110-57	9
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИ-220	9
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОГ-110-II	9
Измерительный трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-6-3	13
Измерительный трансформатор тока	ТФНД-110М	4
Измерительный трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-10-I У2	6
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-10-I-1 У2	6
Измерительный трансформатор тока	ТШП-0,66	45
Измерительный трансформатор тока	ТОП-0,66	15
Измерительный трансформатор тока	ТФЗМ-110Б УХЛ1	6
Измерительный трансформатор тока	ТФЗМ-110Б-I У1	6
Измерительный трансформатор тока	ТБМО-35 УХЛ1	2
Измерительный трансформатор тока	ТВ-35/10	9
Измерительный трансформатор тока	ТВЛМ-10	6
Измерительный трансформатор тока	ТЛМ-10-1	6

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Измерительный трансформатор тока	ТПЛ-10с	10
Измерительный трансформатор тока	ТПЛ-10	4
Измерительный трансформатор тока	ТПЛМ-10	8
Измерительный трансформатор тока	ТВ-110/20	6
Измерительный трансформатор тока	ТРГ-220 II	9
Измерительный трансформатор тока	ТОГ-110	3
Измерительный трансформатор тока	ТОГФ-110	3
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-21	28
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-23	4
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-22	2
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	61
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.08	18
Сервер АИИС КУЭ		1
Контроллер многофункциональный	ARIS MT500	9
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 620VA 230V	9
Коммутатор	MOXA EDS-208A	9
Спутниковый модем с блоком питания	iDirect 3100	9
Асинхронный сервер портов	MOXA NPort 6250	2
Модуль ввода дискретных сигналов	TS32	1
Программное обеспечение ПК Энергосфера	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	55181848.422222.271 ФО	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МИ 3000-2018 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Методика поверки».

Основные средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторы напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчики СЭТ-4ТМ.03М по документу ИГЛШ.411152.145РЭ1. «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденному ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в мае 2012 г. (для счетчиков с рег. № 36697-12) и в апреле 2017 г. (для счетчиков с рег. № 36697-17).
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), (рег. № 27008-04);
- контроллеры многофункциональных ARIS MT500 по документу ПБКМ.424337.002 МП «Контроллеры многофункциональных ARIS MT500. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в мае 2013 г.

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

Метод измерений приведен в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Магаданэнергосбыт» ПАО «Магаданэнерго», аттестованном ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации № RA.RU.311787 от 16.02.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Магаданэнергосбыт» ПАО «Магаданэнерго»

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»

(ООО «Прософт-Системы»)

ИНН 6660149600

Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д.194 а

Телефон: (343) 356-51-11

Факс: (343) 310-01-06

E-mail: info@prosoftsystems.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.