

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ"

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ" (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии за установленные интервалы времени, сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ построена на основе ИВК «АльфаЦентр» и представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК) включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ 30206-94 и ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерений активной электроэнергии, по ГОСТ 26035-83 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-4.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) АИИС КУЭ, включающий устройства сбора и передачи данных RTU-327 (Госреестр № 41907-09 и 19495-03) (далее – УСПД), устройство синхронизации системного времени (УССВ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) «Альфа-Центр» (Госреестр №20481-00), включает в себя сервер баз данных (СБД), автоматизированное рабочее место персонала, а так же совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика 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.

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на уровень ИВК.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторе АРМ и передача данных в ПАК ОАО «АТС» и другие организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание единого календарного времени на всех уровнях системы (счетчиков, УСПД и ИВК). Синхронизация времени производится с помощью GPS-приемника, принимающего сигналы глобальной системы позиционирования. В качестве приемника сигналов GPS о точном астрономическом времени используются устройства синхронизации системного времени (УССВ), подключаемые к УСПД. Сличение времени УСПД со временем УССВ происходит при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Коррекция времени УСПД с временем УССВ осуществляется при расхождении времени УСПД с временем УССВ на величину более ± 1 с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД производится во время сеанса связи со счетчиками (1 раз в 30 минут). Корректировка показаний часов счетчиков с показаниями часов в УСПД происходит при каждом опросе счетчика и расхождением во времени более 1 с. Часы УСПД синхронизированы по времени с часами ИВК, сравнение показаний часов происходит каждый сеанс связи, коррекция часов осуществляется при расхождении времени ± 1 с. Суточный ход часов компонентов системы не более ± 5 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты), коррекции часов устройств и расхождение времени в секундах корректируемого устройства в момент непосредственно предшествующий корректировки.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. С помощью ПО «АльфаЦЕНТР» решаются задачи коммерческого многотарифного учета расхода и прихода электроэнергии в течение заданного интервала времени, измерения средних мощностей на заданных интервалах времени, мониторинга нагрузок заданных объектов.

Таблица 1 – Сведения о программном обеспечении

Идентификационные признаки	Значение		
Идентификационное наименование ПО	«АльфаЦЕНТР АРМ»	«АльфаЦЕНТР СУБД «Oracle»	«АльфаЦЕНТР Коммуникатор»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4	9	3
Цифровой идентификатор ПО	a65bae8d7150931f8 11cfbc6e4c7189d	Bb640e93f359bab1 5a02979e24d5ed48	3ef7fb23cfl60f56602 lbf19264ca8d6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5		

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии в ПО «АльфаЦЕНТР», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет 1 единицу младшего разряда.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблицах 2-4
Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Состав измерительного канала				Вид электроэнер- гии
		ТТ	ТН	Счётчик	Сервер/ УСПД	
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС Каштан-тяговая ВЛ 110 кВ А-16	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 300/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-04	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06	RTU-327 Зав.№0015 04	активная реактивная
2	ПС Каштан-тяговая ВЛ 110 кВ А-6	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 300/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-04	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
3	ПС Каштан-тяговая ВЛ 35 кВ Т-9	ТФНД-35М Коэф. тр. 200/5 КТ 0,5 рег.№ 3689-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
4	ПС Каштан-тяговая ВЛ 35 кВ Т-10	ТФН-35 Коэф. тр. 100/5 КТ 0,5 рег.№ 664-51	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7
5	ПС Кошурниково-тяговая яч. ВЛ 220 кВ Д-28	ТГФ 220-П* Коэф. тр. 800/1 КТ 0,2S рег.№ 20645-00	НАМИ-220 УХЛ1 Коэф. тр. 220000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 20344-05	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06	RTU-327 Зав.№1501	активная реактивная
6	ПС Кошурниково-тяговая яч. ВЛ 220 кВ Д-29	ТГФ 220-П* Коэф. тр. 800/1 КТ 0,2S рег.№ 20645-00	НАМИ-220 УХЛ1 Коэф. тр. 220000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 20344-05	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
7	ПС Крупская-тяговая яч. ВЛ 220 кВ Д-25	ТГФ 220-П* Коэф. тр. 800/1 КТ 0,2S рег.№ 20645-00	НАМИ-220 УХЛ1 Коэф. тр. 220000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 20344-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 27524-04		активная реактивная
8	ПС Крупская-тяговая яч. ВЛ 220 кВ Д-26	ТГФ 220-П* Коэф. тр. 800/1 КТ 0,2S рег.№ 20645-00	НАМИ-220 УХЛ1 Коэф. тр. 220000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 20344-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 27524-04		активная реактивная
9	ПС Курагино-тяговая яч. ВЛ 220 кВ Д-26	ТГФ 220-П* Коэф. тр. 800/1 КТ 0,2S рег.№ 20645-00	НАМИ-220 УХЛ1 Коэф. тр. 220000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 20344-05	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
10	ПС Курагино-тяговая яч. ВЛ 220 кВ Д-27	ТГФ 220-П* Коэф. тр. 800/1 КТ 0,2S рег.№ 20645-00	НАМИ-220 УХЛ1 Коэф. тр. 220000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 20344-05	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7
11	ПС Щетинкино-тяговая яч. ВЛ 220 кВ Д-29	ТГФМ-220 П* Коэф. тр. 600/1 КТ 0,2S рег.№ 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 Коэф. тр. 220000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 20344-05	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06	RTU-327 Зав.№1501	активная реактивная
12	ПС Щетинкино-тяговая яч. ВЛ 220 кВ Д-30	ТГФМ-220 П* Коэф. тр. 600/1 КТ 0,2S рег.№ 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 Коэф. тр. 220000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 20344-05	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
13	ПС Манатяговая яч. ВЛ 220 кВ Д-31	ТГФМ-220 П* Коэф. тр. 600/1 КТ 0,2S рег.№ 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 Коэф. тр. 220000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 20344-05	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
14	ПС Манатяговая яч. ВЛ 220 кВ Д-32	ТГФМ-220 П* Коэф. тр. 600/1 КТ 0,2S рег.№ 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 Коэф. тр. 220000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 20344-05	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
15	ПС Крол-тяговая яч. ВЛ 220 кВ Д-30	ТГФМ-220 П* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 Коэф. тр. 220000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 20344-05	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
16	ПС Крол-тяговая яч. ВЛ 220 кВ Д-31	ТГФМ-220 П* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 Коэф. тр. 220000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 20344-05	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7
17	ПС Кравченко-тяговая яч. ВЛ 220 кВ Д-32	ТГФМ-220 II* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 Коэф. тр. 220000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 20344-05	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06	RTU-327 Зав.№1501	активная реактивная
18	ПС Кравченко-тяговая яч. ВЛ 220 кВ Д-33	ТГФМ-220 II* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 Коэф. тр. 220000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 20344-05	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
19	ПС Саянская-тяговая яч. ВЛ 220 кВ Д-33	ТГФ 220-II* Коэф. тр. 600/1 КТ 0,2S рег.№ 20645-00	НАМИ-220 УХЛ1 Коэф. тр. 220000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 20344-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 27524-04		активная реактивная
20	ПС Саянская-тяговая яч. ВЛ 220 кВ Д-34	ТГФ 220-II* Коэф. тр. 1000/1 КТ 0,2S рег.№ 20645-00	НАМИ-220 УХЛ1 Коэф. тр. 220000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 20344-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 27524-04		активная реактивная
21	ПС Красная Сопка-тяговая яч. ВЛ 220 кВ Д-22	ТГФМ-220 II* Коэф. тр. 600/1 КТ 0,2S рег.№ 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 Коэф. тр. 220000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 20344-05	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06	RTU-327 Зав.№0015 04	активная реактивная
22	ПС Красная Сопка-тяговая яч. ВЛ 220 кВ Д-132	ТГФМ-220 II* Коэф. тр. 600/1 КТ 0,2S рег.№ 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 Коэф. тр. 220000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 20344-05	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7
23	ПС Каштан- тяговая ВЛ-110 кВ С-26	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 500/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06	RTU-327 Зав.№0015 04	активная реактивная
24	ПС Каштан- тяговая ВЛ-110 кВ С-29	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 500/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
25	ПС Каштан- тяговая ВЛ 35 кВ Т-112	ТФНД-35М Коэф. тр. 200/5 КТ 0,5 рег.№ 3689-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
26	ПС Каштан- тяговая ВЛ 35 кВ Т-113	ТОЛ 35 Коэф. тр. 50/5 КТ 0,5 рег.№ 21256-03	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
27	ПС Кротово- тяговая Ввод 1Т 27,5кВ	ТВ35-П Коэф. тр. 800/5 КТ 0,5 рег.№ 19720-00	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 27500/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-AL-C29-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
28	ПС Кротово- тяговая Ввод 1Т 35кВ	ТВДМ-35-1-200/5 Коэф. тр. 200/5 КТ 0,5 рег.№ 3642-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7
29	ПС Критово-тяговая Ввод 2Т 27,5кВ	ТВ35-П Коэф. тр. 800/5 КТ 0,5 рег.№ 19720-00	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 27500/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-AL-C29-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02	RTU-327 Зав.№0015 04	активная реактивная
30	ПС Критово-тяговая Ввод 2Т 35кВ	ТВДМ-35-1-600/5 Коэф. тр. 600/5 КТ 0,5 рег.№ 3642-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
31	ПС Критово-тяговая ВЛ 35кВ Т-4	ТФЗМ-35А-У1 Коэф. тр. 50/5 КТ 0,5 рег.№ 3690-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
32	ПС Критово-тяговая ВЛ 35кВ Т-5	ТФНД-35М Коэф. тр. 75/5 КТ 0,5 рег.№ 3689-73*	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
33	ПС Критово-тяговая ВЛ 35кВ Т-7	ТФЗМ 35Б-І У1 Коэф. тр. 100/5 КТ 0,5 рег.№ 3689-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
34	ПС Ачинск-тяга ВЛ-110 кВ С-31	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 500/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7
35	ПС Ачинск-тяга ВЛ-110 кВ С-32	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 500/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06	RTU-327 Зав.№0015 04	активная реактивная
36	ПС Ачинск-тяга ВЛ-110 кВ С-701	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 500/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
37	ПС Ачинск-тяга ВЛ-110 кВ С-702	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 500/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
38	ПС Ачинск-тяга ВЛ-110кВ С-25	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 500/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
39	ПС Ачинск-тяга ВЛ-110кВ С-26	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 500/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
40	ПС Ачинск-тяга ВЛ-110кВ С-23	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 500/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7
41	ПС Ачинск-тяга ВЛ-110 кВ С-722	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 500/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06	RTU-327 Зав.№0015 04	активная реактивная
42	ПС Ачинск-тяга ф.№3 10 кВ	ТПЛ-10 Коэф. тр. 400/5 КТ 0,5 рег.№ 1276-59	НАМИ-10-95 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-05	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
43	ПС Ачинск-тяга ф.№4 10кВ	ТВК Коэф. тр. 1000/5 КТ 0,2S рег.№ 45370-10	НАМИ-10-95 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-05	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
44	ПС Ачинск-тяга ф.№5 10 кВ	ТЛП-10 Коэф. тр. 300/5 КТ 0,2S рег.№ 30709-05	НАМИ-10-95 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-05	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
45	ПС Ачинск-тяга ф.№7 10 кВ	ТПОЛ 10 Коэф. тр. 600/5 КТ 0,5 рег.№ 1261-02	НАМИ-10-95 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-05	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
46	ПС Ачинск-тяга ф.№11 10 кВ	ТОЛ-10 Коэф. тр. 300/5 КТ 0,5 рег.№ 38395-08	НАМИ-10-95 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-05	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7
47	ПС Чернореченская-тяга Ввод 1Т 27,5кВ	ТВ-35 Коэф. тр. 750/5 КТ 0,5 рег.№ 3187-72	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 27500/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-AL-C29-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
48	ПС Чернореченская-тяга Ввод 2Т 27,5кВ	ТВД-35 Коэф. тр. 600/5 КТ 0,5 рег.№ 3642-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 27500/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-AL-C29-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02	RTU-327 Зав.№0015 04	активная реактивная
49	ПС Чернореченская-тяга Ввод ВТМ-1 6 кВ	ТПЛ-10 Коэф. тр. 400/5 КТ 0,5 рег.№ 1276-59	НТМИ-6-66 Коэф. тр. 6000/100 КТ 0,5 рег.№ 2611-70	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
50	ПС Чернореченская-тяга Ввод 3Т 27,5кВ	ТВД-35 Коэф. тр. 750/5 КТ 0,5 рег.№ 3642-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 27500/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-AL-C29-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
51	ПС Чернореченская-тяга Ввод ВТМ-2 6 кВ	ТПЛ-10 Коэф. тр. 400/5 КТ 0,5 рег.№ 1276-59	НТМИ-6-66 Коэф. тр. 6000/100 КТ 0,5 рег.№ 2611-70	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
52	ПС Чернореченская-тяга ф.№3 6кВ	ТПЛ-10 Коэф. тр. 100/5 КТ 0,5 рег.№ 1276-59	НТМИ-6-66 Коэф. тр. 6000/100 КТ 0,5 рег.№ 2611-70	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7
53	ПС Чернореченская-тяга ф.№4 бкВ	ТЛП-10 Коэф. тр. 100/5 КТ 0,2S рег.№ 30709-05	НТМИ-6-66 Коэф. тр. 6000/100 КТ 0,5 рег.№ 2611-70	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
54	ПС Чернореченская-тяга ф.№6 бкВ	ТЛП-10 Коэф. тр. 50/5 КТ 0,5 рег.№ 1276-59	НТМИ-6-66 Коэф. тр. 6000/100 КТ 0,5 рег.№ 2611-70	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
55	ПС Чернореченская-тяга ф.№8 бкВ	ТЛО-10 Коэф. тр. 200/5 КТ 0,2S рег.№ 25433-03	НТМИ-6-66 Коэф. тр. 6000/100 КТ 0,5 рег.№ 2611-70	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02	RTU-327 Зав.№0015 04	активная реактивная
56	ПС Кемчуг-тяговая ВЛ-110 кВ С-24	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
57	ПС Кемчуг-тяговая ВЛ-110 кВ С-23	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
58	ПС Кемчуг-тяговая ВЛ-110 кВ С-19	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
59	ПС Кемчуг-тяговая ВЛ-110 кВ С-22	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7
60	ПС Кемчуг-тяговая ОВ 110 кВ	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
61	ПС Кемчуг-тяговая ВЛ-35 кВ Т-29	ТВ-35-П Коэф. тр. 100/5 КТ 0,5 рег.№ 19720-06	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
62	ПС Кемчуг-тяга ВЛ-35 кВ Т-33	ТВД-35 Коэф. тр. 100/5 КТ 0,5 рег.№ 3642-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02	RTU-327 Зав.№0015 04	активная реактивная
63	ПС Кача-тяговая Ввод 1Т 27,5кВ	ТВД-35 Коэф. тр. 750/5 КТ 0,5 рег.№ 3642-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 27500/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-AL-C29-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
64	ПС Кача-тяговая Ввод 1Т 35кВ	ТВДМ-35 Коэф. тр. 400/5 КТ 1 рег.№ 3642-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
65	ПС Кача-тяговая Ввод 2Т 27,5кВ	ТВ-35-П Коэф. тр. 750/5 КТ 0,5 рег.№ 19720-06	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 27500/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-AL-C29-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная

66	ПС Кача-тяговая Ввод 2Т 35кВ	ТВДМ-35 Коэф. тр. 400/5 КТ 1 рег.№ 3642-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02	RTU-327 Зав.№0015 04	активная реактивная
67	ПС Кача-тяга ф.№2 10 кВ	ТЛО-10 Коэф. тр. 300/5 КТ 0,2S рег.№ 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-00	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
68	ПС Кача-тяговая ф.№3 10 кВ	ТЛП-10 Коэф. тр. 200/5 КТ 0,2S рег.№ 30709-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-00	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
69	ПС Кача-тяговая ф.№6 10 кВ	ТЛО-10 Коэф. тр. 100/5 КТ 0,2S рег.№ 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-00	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
70	ПС Кача-тяговая ф.№7 10 кВ	ТЛО-10 Коэф. тр. 150/5 КТ 0,2S рег.№ 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-00	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
71	ПС Бугач- тяговая ВЛ 110 кВ С-21	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-11		активная реактивная
72	ПС Бугач- тяговая ВЛ 110 кВ С-22	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-11		активная реактивная

73	ПС Бугач- тяговая ф.№1 10 кВ	ТЛП-10 Коэф. тр. 200/5 КТ 0,2S рег.№ 30709-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-00	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02	RTU-327 Зав.№0015 04	активная реактивная
74	ПС Бугач- тяговая ф.№4 10 кВ	ТЛП-10 Коэф. тр. 600/5 КТ 0,2S рег.№ 30709-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-00	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
75	ПС Бугач- тяговая ф.№5 10 кВ	ТОЛ-10-I Коэф. тр. 600/5 КТ 0,2S рег.№ 15128-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-00	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
76	ПС Бугач- тяговая ф.№7 10 кВ	ТЛП-10-М Коэф. тр. 50/5 КТ 0,5S рег.№ 22192-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-00	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
77	ПС Бугач- тяговая ф.№10 10 кВ	ТЛП-10 Коэф. тр. 200/5 КТ 0,2S рег.№ 30709-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-00	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
78	ПС Бугач- тяговая ф.№11 10 кВ	ТЛО-10 Коэф. тр. 600/5 КТ 0,2S рег.№ 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-00	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
79	ПС Красноярск- Восточный- тяговая Ввод 1Т 27,5кВ	ТФЗМ-35Б-1У1 Коэф. тр. 1000/5 КТ 0,5 рег.№ 3689-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 27500/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-AL-C29-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная

80	ПС Красноярск-Восточный-тяговая Ввод 1Т 10кВ	ТЛО-10 Коэф. тр. 1500/5 КТ 0,2S рег.№ 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-00	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
81	ПС Красноярск-Восточный-тяговая Ввод 2Т 27,5кВ	ТФЗМ-35Б-1У1 Коэф. тр. 1000/5 КТ 0,5 рег.№ 3689-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 27500/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-AL-C29-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
82	ПС Красноярск-Восточный-тяговая Ввод 2Т 10кВ	ТЛО-10 Коэф. тр. 1500/5 КТ 0,2S рег.№ 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-00	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02	RTU-327 Зав.№0015 04	активная реактивная
83	ПС Красноярск-Восточный-тяговая ф. №1 10 кВ	ТЛО-10 Коэф. тр. 200/5 КТ 0,2S рег.№ 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-00	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
84	ПС Зыково-тяга Ввод 1Т 27,5кВ	ТВД-35 Коэф. тр. 750/5 КТ 0,5 рег.№ 3642-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 27500/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-AL-C29-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02	RTU-327 Зав.№0078 6	активная реактивная
85	ПС Зыково-тяга ВЛ Т-47 35кВ	ТФЗМ-35А-У1 Коэф. тр. 200/5 КТ 0,5 рег.№ 3690-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
86	ПС Зыково-тяга Ввод 2Т 27,5кВ	ТВД-35 Коэф. тр. 750/5 КТ 0,5 рег.№ 3642-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 27500/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-AL-C29-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная

87	ПС Зыково-тяга ВЛ Т-48 35кВ	ТФЗМ-35А-У1 Коэф. тр. 200/5 КТ 0,5 рег.№ 3690-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
88	ПС Камарчага- тяговая ВЛ-110 кВ С-801	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
89	ПС Камарчага- тяговая ВЛ-110 кВ С-802	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
90	ПС Камарчага- тяговая ВЛ-110 кВ С-53	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06	RTU-327 Зав.№0078 6	активная реактивная
91	ПС Камарчага- тяговая ВЛ-110 кВ С-54	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
92	ПС Камарчага- тяговая ВЛ-35 кВ Т-22	ТФН-35 Коэф. тр. 150/5 КТ 0,5 рег.№ 664-51	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная

93	ПС Камарчагатаг-тяговая ВЛ-35 кВ Т-80	ТФН-35 Коэф. тр. 150/5 КТ 0,5 рег.№ 664-51	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02	RTU-327 Зав.№0078 6	активная реактивная
94	ПС Камарчагатаг-тяговая ВЛ-35 кВ Т-81	ТФЗМ-35Б-1У1 Коэф. тр. 150/5 КТ 0,5 рег.№ 3689-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
95	ПС Уяр-тяговая Ввод 1Т 27,5 кВ	ТВ35-П Коэф. тр. 750/5 КТ 0,5 рег.№ 3186-72	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 27500/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-AL-C29-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
96	ПС Уяр-тяговая Ввод 1Т 35кВ	ТОЛ-35 Коэф. тр. 200/5 КТ 0,5S рег.№ 21256-07	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
97	ПС Уяр-тяговая Ввод 2Т 27,5 кВ	ТВ35-П Коэф. тр. 750/5 КТ 0,5 рег.№ 3186-72	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 27500/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-AL-C29-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
98	ПС Уяр-тяговая Ввод 2Т 35кВ	ТВ35-П Коэф. тр. 200/5 КТ 0,5 рег.№ 3186-72	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная

99	ПС Камала П-тяговая ВЛ-110 кВ С-51	ТГФ110-П* Коэф. тр. 800/1 КТ 0,2S рег.№ 34096-07	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
100	ПС Камала П-тяговая ВЛ-110 кВ С-52	ТГФ110-П* Коэф. тр. 800/1 КТ 0,2S рег.№ 34096-07	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
101	ПС Камала П-тяговая ВЛ-110 кВ С-63	ТГФ110-П* Коэф. тр. 800/1 КТ 0,2S рег.№ 34096-07	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06	RTU-327 Зав.№0078 6	активная реактивная
102	ПС Камала П-тяговая ВЛ-110 кВ С-64	ТГФ110-П* Коэф. тр. 800/1 КТ 0,2S рег.№ 34096-07	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
103	ПС Камала П-тяговая ВЛ-110 кВ С-806	ТГФ110-П* Коэф. тр. 800/1 КТ 0,2S рег.№ 34096-07	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
104	ПС Камала П-тяговая ВЛ-110 кВ С-805	ТГФ110-П* Коэф. тр. 800/1 КТ 0,2S рег.№ 34096-07	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная

105	ПС Камала П-тяговая ВЛ-110 кВ С-68	ТГФ110-П* Коэф. тр. 800/1 КТ 0,2S рег.№ 34096-07	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
106	ПС Камала П-тяговая ВЛ-110 кВ С-65	ТГФ110-П* Коэф. тр. 800/1 КТ 0,2S рег.№ 34096-07	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
107	ПС Камала П-тяговая Ввод 1Т 35 кВ	ТФНД-35М Коэф. тр. 600/5 КТ 0,5 рег.№ 3689-73	НОМ-35 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 187-49	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02	RTU-327 Зав.№0078 6	активная реактивная
108	ПС Камала П-тяговая Ввод 2Т 35 кВ	ТФНД-35М Коэф. тр. 600/5 КТ 0,5 рег.№ 3689-73	НОМ-35 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 187-49	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
109	ПС Филимоново-тяговая Ввод Т1 27,5 кВ	ТВД-35 Коэф. тр. 750/5 КТ 0,5 рег.№ 3642-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 27500/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-05	A2R-3-AL-C29-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
110	ПС Филимоново-тяговая ф.№1 10кВ	ТЛП-10 Коэф. тр. 300/5 КТ 0,2S рег.№ 30709-06	НАМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,2 рег.№ 11094-87	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
111	ПС Филимоново-тяговая Ввод Т2 27,5 кВ	ТВД-35 Коэф. тр. 750/5 КТ 0,5 рег.№ 3642-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 27500/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-05	A2R-3-AL-C29-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная

112	ПС Филимоново-тяговая ф.№2 10кВ	ТЛП-10 Коэф. тр. 400/5 КТ 0,5 рег.№ 30709-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-05	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
113	ПС Филимоново-тяговая ф.№3 10кВ	ТЛП-10 Коэф. тр. 100/5 КТ 0,5 рег.№ 1276-59	НАМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,2 рег.№ 11094-87	A2R2-3-L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
114	ПС Иланская-тяговая ввод 1Т 110 кВ	ТГФМ-110 П* Коэф. тр. 200/1 КТ 0,2S рег.№ 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06	RTU-327 Зав.№0078 6	активная реактивная
115	ПС Иланская-тяговая ввод 2Т 110 кВ	ТГФМ-110 П* Коэф. тр. 200/1 КТ 0,2S рег.№ 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
116	ПС Иланская-тяговая ввод 3Т 110 кВ	ТГФМ-110 П* Коэф. тр. 150/1 КТ 0,2S рег.№ 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
117	ПС Иланская-тяговая ВЛ Т-33 35 кВ	ТВД-35 Коэф. тр. 200/5 КТ 0,5 рег.№ 3642-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная

118	ПС Иланская- тяговая ВЛ-35 кВ Т-68	ТВД-35 Коэф. тр. 600/5 КТ 0,5 рег.№ 3642-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02	RTU-327 Зав.№0078 6	активная реактивная
119	ПС Иланская- тяговая ВЛ- 35 кВ Т-61	ТВД-35 Коэф. тр. 600/5 КТ 0,5 рег.№ 3642-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
120	ПС Иланская- тяговая ВЛ-35 кВ Т-62	ТВД-35 Коэф. тр. 600/5 КТ 0,5 рег.№ 3642-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
121	ПС Иланская- тяговая ф.№2 10 кВ	ТПЛМ-10 Коэф. тр. 200/5 КТ 0,5 рег.№ 2363-68	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-05	A2R-3-0L-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
122	ПС Иланская- тяговая ф. №3 10 кВ	ТЛМ-10 Коэф. тр. 300/5 КТ 0,5 рег.№ 2473-00	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-05	A2R-3-AL-C29-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
123	ПС Иланская- тяговая ф. №4 10 кВ	ТЛМ-10 Коэф. тр. 300/5 КТ 0,5 рег.№ 2473-00	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-05	A2R-3-OL-C4-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
124	ПС Шарбыш- тяговая ВЛ-110 кВ С-56	ТГФ110-II* Коэф. тр. 800/1 КТ 0,2S рег.№ 34096-07	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-03	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная

125	ПС Шарбыш- тяговая ВЛ-110 кВ С-55	ТГФ110-П* Коэф. тр. 800/1 КТ 0,2S рег.№ 34096-07	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-03	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
126	ПС Шарбыш- тяговая ВЛ-110 кВ С-821	ТГФ110-П* Коэф. тр. 800/1 КТ 0,2S рег.№ 34096-07	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-03	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
127	ПС Шарбыш- тяговая ВЛ-110 кВ С-822	ТГФ110-П* Коэф. тр. 800/1 КТ 0,2S рег.№ 34096-07	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-03	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06	RTU-327 Зав.№0078 6	активная реактивная
128	ПС Шарбыш- тяговая ВЛ-110 кВ С-58	ТГФ110-П* Коэф. тр. 800/1 КТ 0,2S рег.№ 34096-07	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-03	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
129	ПС Шарбыш- тяговая ВЛ-110 кВ С-57	ТГФ110-П* Коэф. тр. 800/1 КТ 0,2S рег.№ 34096-07	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-03	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
130	ПС Шарбыш- тяговая Обход- ной выключа- тель (ОВ) 110кВ	ТГФ110-П* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 34096-07	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-03	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная

131	ПС Ключи- тяговая ВЛ-110 кВ С-58	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 600/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
132	ПС Ключи- тяговая ВЛ-110 кВ С-60	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 600/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06	RTU-327 Зав.№0078 6	активная реактивная
133	ПС Ключи- тяговая ремонт- ная перемычка РП- 110 кВ	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 600/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
134	ПС Ирбейская- тяговая Ввод 1Т 27,5кВ	ТВДМ-35-1-600/5 Коэф. тр. 600/5 КТ 0,5 рег.№ 3642-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 27500/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-05	A2R-3-AL-C29-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		RTU-327 Зав.№1501
135	ПС Ирбейская- тяговая ф.Т-65 35кВ	ТФН-35 рег.№ 664-51 ТФЗМ 35А-У1 рег.№ 26417-06 Коэф. тр. 150/5 КТ 0,5	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-05	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04	активная реактивная	
136	ПС Ирбейская- тяговая Ввод 2Т 27,5кВ	ТВДМ-35-1-600/5 Коэф. тр. 600/5 КТ 0,5 рег.№ 3642-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 27500/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-05	A2R-3-AL-C29-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02	активная реактивная	

137	ПС Ирбейская-тяговая ф.Т-20 35кВ	ТФН-35 Коэф. тр. 150/5 КТ 0,5 рег.№ 664-51	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-05	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
138	ПС Абакумовка-тяговая Ввод 2Т 110 кВ	ТГФМ-110 П* Коэф. тр. 200/1 КТ 0,2S рег.№ 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06	RTU-327 Зав.№1501	активная реактивная
139	ПС Абакумовка-тяговая ф. №1 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 Коэф. тр. 200/5 КТ 0,5 рег.№ 32139-06	НТМИ-10-66 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 831-69	A2R-3-OL-C4-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
140	ПС Абакумовка-тяговая ремонтная перемычка РП-110 кВ	ТГФМ-110 П* Коэф. тр. 200/1 КТ 0,2S рег.№ 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
141	ПС Абакумовка-тяговая ВЛ- 110 кВ С-43	ТГФМ-110 П* Коэф. тр. 200/1 КТ 0,2S рег.№ 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
142	ПС Абакумовка-тяговая ВЛ Т-41 35 кВ	ТВ-35/10 Коэф. тр. 200/5 КТ 0,5 рег.№ 3186-72	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная

143	ПС Абакумовка- тяговая ВЛ Т-99 35 кВ	ТФН-35 Коэф. тр. 100/5 КТ 0,5 рег.№ 664-51	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
144	ПС Абакумовка- тяговая Обход- ной выключа- тель (ОВ) 35кВ	ТФЗМ 35А-У1 Коэф. тр. 150/5 КТ 0,5 рег.№ 26417-06	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
145	ПС Кварцит- тяговая ВЛ-110 кВ С-44	ТГФМ-110 П* Коэф. тр. 600/1 КТ 0,2S рег.№ 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06	RTU-327 Зав.№1501	активная реактивная
146	ПС Кварцит- тяговая ВЛ- 110 кВ С-46	ТГФМ-110 П* Коэф. тр. 600/1 КТ 0,2S рег.№ 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-06		активная реактивная
147	ПС Запань- тяговая ВЛ С-43 110 кВ	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 300/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-11		активная реактивная
148	ПС Запань- тяговая ВЛ-110 кВ С-46	ТРГ-110 П* Коэф. тр. 300/1 КТ 0,2S рег.№ 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 рег.№ 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 31857-11		активная реактивная

149	ПС Крупская- тяговая ВЛ-35 кВ Т-32	ТФЗМ 35Б-I ХЛ1 рег.№ 3689-73 ТФЗМ 35А-У1 рег.№ 26417-04 Коэф. тр. 200/5 КТ 0,5	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
150	ПС Крупская- тяговая ВЛ-35 кВ Т-33	ТФЗМ 35А-У1 рег.№ 26417-04 ТФН-35 рег.№ 664-51 Коэф. тр. 200/5 КТ 0,5	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04	RTU-327 Зав.№1501	активная реактивная
151	ПС Крупская- тяговая ВЛ-35 кВ Т-34	ТФН-35 Коэф. тр. 150/5 КТ 0,5 рег.№ 664-51	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
152	ПС Крупская- тяговая ВЛ-35 кВ Т-31	ТФН-35 Коэф. тр. 200/5 КТ 0,5 рег.№ 664-51	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
153	ПС Курагино- тяговая ВЛ-35 кВ Т-46	ТФН-35М Коэф. тр. 200/5 КТ 0,5 рег.№ 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Коэф. тр. 35000/100 КТ 0,5 рег.№ 19813-05	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
154	ПС Курагино- тяговая ВЛ-35 кВ Т-36	ТФН-35М Коэф. тр. 200/5 КТ 0,5 рег.№ 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Коэф. тр. 35000/100 КТ 0,5 рег.№ 19813-05	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная

155	ПС Курагино-тяговая ВЛ-35 кВ Т-39	ТФЗМ 35А-У1 Коэф. тр. 200/5 КТ 0,5 рег.№ 26417-04	ЗНОМ-35 Коэф. тр. $35000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ КТ 0,5 рег.№ 912-54	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
156	ПС Щетинкино-тяговая ф.№2 10 кВ	ТПЛ-10 Коэф. тр. 100/5 КТ 0,5 рег.№ 1276-59	НТМИ-10-66 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 831-69	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
157	ПС Щетинкино-тяговая ф.№6 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 Коэф. тр. 50/5 КТ 0,5 рег.№ 32139-06	НТМИ-10-66 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 831-69	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02	RTU-327 Зав.№1501	активная реактивная
158	ПС Мана-тяговая ф.№2 10 кВ	ТПЛ-10 Коэф. тр. 150/5 КТ 0,5 рег.№ 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-05	A2R-3-OL-C4-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
159	ПС Мана-тяговая ф.№3 10 кВ	ТПЛ-10 Коэф. тр. 200/5 КТ 0,5 рег.№ 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-05	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
160	ПС Мана-тяговая ф.№4 10 кВ	ТЛО-10 Коэф. тр. 100/5 КТ 0,5 рег.№ 25433-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-05	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
161	ПС Мана-тяговая ф.№8 10 кВ	ТЛО-10 Коэф. тр. 400/5 КТ 0,5 рег.№ 25433-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-05	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
162	ПС Кравченко-тяговая ВЛ Т-48 35кВ	ТОЛ-35 Коэф. тр. 150/5 КТ 0,5S рег.№ 21256-07	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. $35000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ КТ 0,5 рег.№ 912-05	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная

163	ПС Кравченко- тяговая ВЛ Т-52 35кВ	ТОЛ-35 Коэф. тр. 150/5 КТ 0,5S рег.№ 21256-07	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 рег.№ 912-05	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
164	ПС Саянская- тяговая ВЛ-110 кВ С-881	ТГФ110-П* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 34096-07	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 рег.№ 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 27524-04	RTU-327 Зав.№1501	активная реактивная
165	ПС Саянская- тяговая ВЛ-110 кВ С-903	ТГФ110-П* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 34096-07	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 рег.№ 24218-03	A2R-4-AL-C29-T+ КТ 0,2S/0,5 рег.№ 14555-02		активная реактивная
166	ПС Саянская- тяговая ВЛ-110 кВ С-904	ТГФ110-П* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 34096-07	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 рег.№ 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 27524-04		активная реактивная
167	ПС Саянская- тяговая ВЛ-110 кВ С-905	ТГФ110-П* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 34096-07	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 рег.№ 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 27524-04		активная реактивная
168	ПС Саянская- тяговая ВЛ-110 кВ С-906	ТГФ110-П* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 34096-07	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 рег.№ 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 27524-04		активная реактивная

169	ПС Саянская- тяговая ВЛ-110 кВ С-41	ТГФ110-П* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 34096-07	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 27524-04		активная реактивная
170	ПС Саянская- тяговая ВЛ-110 кВ С-42	ТГФ110-П* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 34096-07	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 27524-04		активная реактивная
171	ПС Саянская- тяговая ОВ 110кВ	ТГФ110-П* Коэф. тр. 400/1 КТ 0,2S рег.№ 34096-07	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 рег.№ 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 рег.№ 27524-04		активная реактивная
172	ПС Саянская- тяговая Ввод 1Т 35 кВ	ТФНД-35М Коэф. тр. 100/5 КТ 0,5 рег.№ 3689-73	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02	RTU-327 Зав.№1501	активная реактивная
173	ПС Саянская- тяговая Ввод 2Т 35 кВ	ТФН-35 Коэф. тр. 600/5 КТ 0,5 рег.№ 664-51	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
174	ПС Саянская- тяговая ВЛ-35 кВ Т-43	ТФЗМ 35Б-1 У1 Коэф. тр. 200/5 КТ 0,5 рег.№ 26419-04	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная

175	ПС Саянская- тяговая ВЛ-35 кВ Т-16	ТВ35Б-II Коэф. тр. 400/5 КТ 0,5 рег.№ 3186-72	ЗНОМ-35-65 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-70	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
176	ПС Саянская- тяговая ВЛ ф.№3-10 (Т-55- 03) 10кВ	ТЛП-10 Коэф. тр. 100/5 КТ 0,5S рег.№ 30709-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-05	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02	RTU-327 Зав.№1501	активная реактивная
177	ПС Саянская- тяговая ВЛ ф.№7-10 (Т-55- 05) 10кВ	ТЛП-10 Коэф. тр. 200/5 КТ 0,2S рег.№ 30709-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-05	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
178	ПС Кошурнико- во-тяговая ВЛ Т-51 35 кВ	ТОЛ-35 Коэф. тр. 150/5 КТ 0,5S рег.№ 21256-07	ЗНОМ-35 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-54	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
179	ПС Кошурнико- во-тяговая ВЛ Т- 49 35 кВ	ТФЗМ 35А-У1 Коэф. тр. 150/5 КТ 0,5 рег.№ 26417-06	ЗНОМ-35 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-54	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
180	ПС Кошурнико- во-тяговая ВЛ Т- 48 35 кВ	ТФЗМ 35А-У1 Коэф. тр. 150/5 КТ 0,5 рег.№ 26417-06	ЗНОМ-35 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-54	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная
181	ПС Кошурнико- во-тяговая ВЛ Т- 52 35 кВ	ТОЛ-35 Коэф. тр. 150/5 КТ 0,2S рег.№ 21256-07	ЗНОМ-35 Коэф. тр. 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 рег.№ 912-54	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S/1,0 рег.№ 27428-04		активная реактивная

182	ПС Кошурниково-тяговая ВЛ ф.№1-10	ТЛП-10 Коэф. тр. 150/5 КТ 0,2S рег.№ 30709-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-05	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02		активная реактивная
183	ПС Кошурниково-тяговая ВЛ ф.№3-10	ТЛО-10 Коэф. тр. 150/5 КТ 0,2S рег.№ 25433-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Коэф. тр. 10000/100 КТ 0,5 рег.№ 20186-05	A2R-3-OL-C25-T+ КТ 0,5S/1,0 рег.№ 14555-02	RTU-327 Зав.№1501	активная реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Основная погрешность, ($\pm d$), %			Погрешность в рабочих условиях, ($\pm d$), %		
		$\cos j = 0,9$	$\cos j = 0,8$	$\cos j = 0,5$	$\cos j = 0,9$	$\cos j = 0,8$	$\cos j = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
1; 2; 11-18; 21-24; 34-41; 56-60; 71; 72; 88-91; 99-106; 114-116; 124-133; 138; 140; 141; 145-148; 165 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	0,5	0,6	0,9	0,9	1,0	1,2
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,5	0,6	0,9	0,9	1,0	1,2
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	0,6	0,7	1,1	1,0	1,0	1,4
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	0,6	0,9	1,3	1,0	1,1	1,4
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	1,1	1,3	2,0	1,3	1,5	2,2
3; 4; 25-33; 42; 45-52; 54; 61-63; 65; 79; 81; 84-87; 92-95; 97; 98; 107-109; 111; 112; 117-123; 134-137; 139; 142-144; 149-161; 172-175; 179; 180 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	1,1	1,4	2,3	1,9	2,1	2,7
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,4	1,7	3,0	2,1	2,3	3,4
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	2,3	2,9	5,4	2,8	3,3	5,6
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	2,3	3,0	5,5	2,8	3,4	5,7
5; 6; 9; 10 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	0,8	0,9	1,4	1,0	1,2	1,6
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,8	0,9	1,4	1,0	1,2	1,6
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	0,8	1,0	1,6	1,1	1,2	1,7
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	0,9	1,1	1,7	1,1	1,3	1,8
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	1,3	1,5	2,3	1,4	1,6	2,4
7,8 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	0,8	0,9	1,4	1,0	1,2	1,6
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,8	0,9	1,4	1,0	1,2	1,6
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	0,8	1,0	1,6	1,1	1,2	1,7
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	0,9	1,1	1,7	1,1	1,3	1,8
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	1,3	1,5	2,3	1,4	1,6	2,4
19; 20; 164; 166-171 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	0,5	0,6	0,9	0,9	1,0	1,2
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,5	0,6	0,9	0,9	1,0	1,2
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	0,6	0,7	1,1	0,9	1,0	1,3
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	1,0	1,3	2,0	1,3	1,5	2,2
43; 44; 53; 55; 67-70; 73-75; 77; 78; 80; 82; 83; 177; 181-183 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	0,9	1,1	1,5	1,8	1,9	2,2
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,1	1,5	1,8	1,9	2,2
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	1,0	1,1	1,7	1,8	1,9	2,3
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	1,0	1,4	1,9	1,8	2,1	2,5
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	1,6	1,7	2,5	2,2	2,3	2,9

1	2	3	4	5	6	7	8
64,66 (ТТ 1; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	1,7	2,1	3,8	2,3	2,6	4,1
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,3	2,9	5,4	2,8	3,3	5,6
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	4,4	5,5	10,6	4,6	5,7	10,7
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	4,4	5,6	10,6	4,7	5,8	10,7
76; 96; 162; 163; 176; 178 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	1,1	1,4	2,3	1,9	2,1	2,7
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,1	1,4	2,3	1,9	2,1	2,7
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	1,4	1,7	3,0	2,0	2,3	3,4
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	1,4	1,9	3,1	2,1	2,5	3,5
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	2,5	3,0	5,5	3,0	3,4	5,7
110 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	0,7	0,9	1,1	1,7	1,8	1,9
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,7	0,9	1,1	1,7	1,8	1,9
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	0,8	0,9	1,3	1,7	1,8	2,0
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	0,8	1,3	1,6	1,7	2,0	2,2
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	1,5	1,6	2,3	2,2	2,2	2,7
113 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	1,0	1,2	2,0	1,8	2,0	2,5
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,3	1,6	2,8	2,0	2,2	3,2
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	2,2	2,8	5,3	2,7	3,2	5,5
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	2,3	3,0	5,4	2,7	3,3	5,6

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Основная погрешность, ($\pm d$), %			Погрешность в рабочих условиях, ($\pm d$), %		
		$\cos j = 0,9$	$\cos j = 0,8$	$\cos j = 0,5$	$\cos j = 0,9$	$\cos j = 0,8$	$\cos j = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
1; 2; 11-18; 21-24; 34-41; 56-60; 71; 72; 88-91; 99-106; 114-116; 124-133; 138; 140; 141; 145-148; 165 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	1,1	0,9	0,7	1,4	1,2	1,0
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,2	0,9	0,7	1,5	1,2	1,0
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	1,5	1,1	0,8	1,9	1,3	1,2
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	1,6	1,2	0,9	2,3	1,7	1,4
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	2,9	2,1	1,5	4,2	2,9	2,1
3; 4; 25-33; 42; 45-52; 54; 61-63; 65; 79; 81; 84-87; 92-95; 97; 98; 107-109; 111; 112; 117-123; 134-137; 139; 142-144; 149-161; 172-175; 179; 180 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	2,7	2,0	1,5	3,2	2,6	2,2
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,6	2,6	1,7	4,0	3,1	2,4
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	6,5	4,5	2,7	6,8	4,9	3,2
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	6,5	4,6	2,8	7,3	5,2	3,5

1	2	3	4	5	6	7	8
5; 6; 9; 10 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$I_{H_1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H_1}$	1,6	1,2	0,8	1,9	1,5	1,2
	$0,2 I_{H_1} \leq I_1 < I_{H_1}$	1,6	1,2	0,8	2,0	1,6	1,3
	$0,1 I_{H_1} \leq I_1 < 0,2 I_{H_1}$	1,8	1,3	0,9	2,3	1,8	1,4
	$0,05 I_{H_1} \leq I_1 < 0,1 I_{H_1}$	1,8	1,3	0,9	2,3	2,0	1,6
	$0,02 I_{H_1} \leq I_1 < 0,05 I_{H_1}$	2,6	1,8	1,2	4,4	3,2	2,4
7,8 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$I_{H_1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H_1}$	1,6	1,2	1,0	1,9	1,5	1,4
	$0,2 I_{H_1} \leq I_1 < I_{H_1}$	1,6	1,2	1,0	2,0	1,6	1,5
	$0,1 I_{H_1} \leq I_1 < 0,2 I_{H_1}$	1,8	1,3	1,3	2,6	2,0	2,3
	$0,05 I_{H_1} \leq I_1 < 0,1 I_{H_1}$	1,8	1,3	1,3	2,6	2,0	2,3
	$0,02 I_{H_1} \leq I_1 < 0,05 I_{H_1}$	2,3	1,8	2,3	4,1	3,2	3,9
19; 20; 164; 166-171 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	$I_{H_1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H_1}$	1,0	0,7	0,5	1,4	1,2	1,1
	$0,2 I_{H_1} \leq I_1 < I_{H_1}$	1,0	0,7	0,5	1,5	1,3	1,1
	$0,05 I_{H_1} \leq I_1 < 0,2 I_{H_1}$	1,3	0,9	0,6	2,3	1,8	1,5
	$0,02 I_{H_1} \leq I_1 < 0,05 I_{H_1}$	2,3	1,6	1,1	3,9	3,0	2,3
43; 44; 53; 55; 67-70; 73- 75; 77; 78; 80; 82; 83; 177; 181-183 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$I_{H_1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H_1}$	1,6	1,2	0,8	2,5	2,2	2,1
	$0,2 I_{H_1} \leq I_1 < I_{H_1}$	1,6	1,2	0,8	2,8	2,4	2,1
	$0,1 I_{H_1} \leq I_1 < 0,2 I_{H_1}$	1,8	1,3	0,9	3,3	2,8	2,4
	$0,05 I_{H_1} \leq I_1 < 0,1 I_{H_1}$	1,8	1,3	0,9	4,3	3,4	2,8
	$0,02 I_{H_1} \leq I_1 < 0,05 I_{H_1}$	2,6	1,8	1,2	7,5	5,6	4,3
64,66 (ТТ 1; ТН 0,5; Сч 1,0)	$I_{H_1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H_1}$	4,4	3,0	1,7	4,8	3,5	2,6
	$0,2 I_{H_1} \leq I_1 < I_{H_1}$	6,3	4,3	2,4	6,7	4,8	3,1
	$0,1 I_{H_1} \leq I_1 < 0,2 I_{H_1}$	12,4	8,4	4,7	12,7	8,8	5,2
	$0,05 I_{H_1} \leq I_1 < 0,1 I_{H_1}$	12,4	8,4	4,7	13,0	9,0	5,4
76; 96; 162; 163; 176; 178 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 1,0)	$I_{H_1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H_1}$	2,5	1,7	1,1	3,2	2,6	2,2
	$0,2 I_{H_1} \leq I_1 < I_{H_1}$	2,5	1,7	1,1	3,4	2,7	2,2
	$0,1 I_{H_1} \leq I_1 < 0,2 I_{H_1}$	3,4	2,3	1,4	4,4	3,4	2,6
	$0,05 I_{H_1} \leq I_1 < 0,1 I_{H_1}$	3,4	2,3	1,4	5,2	3,9	3,0
	$0,02 I_{H_1} \leq I_1 < 0,05 I_{H_1}$	6,3	4,3	2,4	9,5	6,8	4,8
110 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 1,0)	$I_{H_1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H_1}$	1,0	0,7	0,5	2,2	2,1	2,0
	$0,2 I_{H_1} \leq I_1 < I_{H_1}$	1,0	0,7	0,5	2,5	2,2	2,0
	$0,1 I_{H_1} \leq I_1 < 0,2 I_{H_1}$	1,3	0,9	0,6	3,1	2,6	2,3
	$0,05 I_{H_1} \leq I_1 < 0,1 I_{H_1}$	1,3	0,9	0,6	4,1	3,3	2,8
	$0,02 I_{H_1} \leq I_1 < 0,05 I_{H_1}$	2,3	5,5	1,1	7,4	5,5	4,2
113 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 1,0)	$I_{H_1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H_1}$	2,2	1,5	0,9	2,9	2,4	2,1
	$0,2 I_{H_1} \leq I_1 < I_{H_1}$	3,2	2,2	1,2	3,9	3,0	2,3
	$0,1 I_{H_1} \leq I_1 < 0,2 I_{H_1}$	6,2	4,2	2,4	6,8	4,9	3,2
	$0,05 I_{H_1} \leq I_1 < 0,1 I_{H_1}$	6,2	4,2	2,4	7,3	5,3	3,6
135, 137 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	$I_{H_1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H_1}$	2,7	2,1	1,5	4,3	3,9	3,6
	$0,2 I_{H_1} \leq I_1 < I_{H_1}$	3,6	2,6	1,8	4,8	4,2	3,7
	$0,1 I_{H_1} \leq I_1 < 0,2 I_{H_1}$	6,4	4,4	2,7	7,2	5,5	4,2
	$0,05 I_{H_1} \leq I_1 < 0,1 I_{H_1}$	6,5	4,6	3,0	7,3	5,6	4,4

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3. Нормальные условия эксплуатации:

- параметры сети: диапазон напряжения (0,98 – 1,02) $U_{ном}$;
диапазон силы тока (1 – 1,2) $I_{ном}$, частота (50±0,15) Гц;
коэффициент мощности $\cos \varphi = 0,9$ инд.;
- температура окружающей среды: ТТ и ТН от минус 40 °С до плюс 50 °С;
счетчиков от плюс 21 °С до плюс 25 °С; УСПД от плюс 10 °С до плюс 30 °С;
ИВК от плюс 10 °С до плюс 30 °С;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

4. Рабочие условия эксплуатации:

- для ТТ и ТН:
 - параметры сети: диапазон первичного напряжения (0,9 – 1,1) $U_{н1}$;
диапазон силы первичного тока - (0,02 – 1,2) $I_{н1}$;
коэффициент мощности $\cos \varphi (\sin \varphi)$ 0,5 – 1,0 (0,87 – 0,5);
частота - (50 ± 0,2) Гц;
 - температура окружающего воздуха - от минус 40 до плюс 70 °С.
- для счетчиков электроэнергии:
 - параметры сети: диапазон вторичного напряжения (0,9 – 1,1) $U_{н2}$;
диапазон силы вторичного тока (0,02 – 1,2) $I_{н2}$;
коэффициент мощности $\cos \varphi (\sin \varphi)$ - 0,5 – 1,0 (0,87 – 0,5);
частота - (50 ± 0,2) Гц;
 - температура окружающего воздуха:
 - для счётчиков электроэнергии от минус 40 °С до плюс 60 °С;
 - магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.

5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 °С до плюс 35 °С.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном собственником порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 90\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- электросчётчик Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 120\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- электросчётчик АЛЬФА – среднее время наработки на отказ не менее $T = 120\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- электросчётчик Альфа А2 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 120\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- УСПД RTU-327 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 40\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч;
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее $T = 70\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадание напряжения;
 - коррекция времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадание 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;
 - сервера;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания - не менее 5 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу - 45 суток; сохранение информации при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВК - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ" типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТРГ-110 П* (Госреестр №26813-04)	6
Трансформатор тока	ТРГ-110 П* (Госреестр №26813-06)	78
Трансформатор тока	ТФНД-35М	12
	ТГФ 220-П*	24
Трансформатор тока	ТОЛ 35 (Госреестр №21256-03)	2
Трансформатор тока	ТОЛ-35 (Госреестр №21256-07)	10
Трансформатор тока	ТВ35-П (Госреестр №19720-00)	4
Трансформатор тока	ТВ35-П (Госреестр №3186-72)	7
Трансформатор тока	ТГФМ-220 П*	30
Трансформатор тока	ТВДМ-35	15
Трансформатор тока	ТВК	2
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	2
Трансформатор тока	ТВ-35	4
Трансформатор тока	ТВД-35	24
Трансформатор тока	ТЛП-10 (Госреестр №30709-05)	14
Трансформатор тока	ТПЛ-10	18
Трансформатор тока	ТЛО-10 (Госреестр №25433-03)	18
Трансформатор тока	ТЛО-10 (Госреестр №25433-06)	4
Трансформатор тока	ТЛО-10 (Госреестр №25433-07)	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	2
Трансформатор тока	ТФН-35	24
Трансформатор тока	ТГФ110-П*	48
Трансформатор тока	ТЛП-10 (Госреестр №30709-06)	12
Трансформатор тока	ТГФМ-110 П*	24
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТЛМ-10	4
Трансформатор тока	ТГФ110-П*	72
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ-10	4
Трансформатор тока	ТФЗМ-35А-У1 (Г.Р.№3690-73)	6
Трансформатор тока	ТФЗМ 35Б-І У1 (Г.р.№26419)	6

Трансформатор тока	ТФЗМ- 35Б-1 У1 (Г.р.№3689-73)	4
Трансформатор тока	ТЛО-10	6
Счётчик электрической энергии много- функциональный	Альфа А1800 (Госреестр №31857-06)	61
Счётчик электрической энергии много- функциональный	Альфа А1800 (Госреестр №31857-11)	4
Счётчик электрической энергии много- функциональный	СЭТ-4ТМ.03	11
Счётчик электрической энергии много- функциональный	АЛЬФА (Госреестр №14555-02)	77
Счётчик электрической энергии много- функциональный	Альфа А2 (Госреестр №27428-04)	30
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	51
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65 (Госреестр №912-70)	66
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65 (Госреестр №912-05)	13
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	12
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66У3	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ-2	12
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	30
Трансформатор напряжения	НОМ- 35	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-35	1
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35	6
Трансформатор напряжения	НАМИ -220 УХЛ1	56
УСПД	RTU-327	3
Информационно-вычислительный ком- плекс	ИВК «Альфа-Центр»	1
Методика поверки	-	1
Формуляр	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1

Поверка осуществляется

по документу МП 60524-15 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ивановский ЦСМ» в марте 2015 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- 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»;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03 – по документу ИЛГШ.411152.124 РЭ Методика поверки», согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.
- счетчиков АЛЬФА – по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный типа АЛЬФА. Методика поверки», согласованной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2003 г.;

- счетчиков Альфа А2 – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А2. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2004 г.;
- счетчиков Альфа А1800 – по документу МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМС им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006г.
- счетчиков Альфа А1800 – по документу МП-2203-0042-2009 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМС им. Д.И. Менделеева» в 2009 г.
- Приемник сигналов точного времени МИР РЧ-01.

Средства измерений для проверки нагрузки на вторичные цепи ТТ и ТН и падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиком – по методике поверки «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ». Методика поверки»

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документе: «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электрической энергии ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» для оптового рынка электрической энергии».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ»:

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

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли.

Изготовитель

ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ»

Юридический адрес: 660049, г. Красноярск, ул. Бограда, дом 12, помещение 48

Тел.: 8(391) 227-60-70

E-mail: office@rusenergosingib.ru

Заявитель

ООО «Автоматизированные системы в энергетике»

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д.15

Тел.: 89107694566

E-mail: autosysen@gmail.com

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ "Ивановский ЦСМ".

153000, г. Иваново, ул. Почтовая, д. 31/42, тел.: (4932) 32-84-85,

факс: (4932) 41-60-79,

e-mail: post@csm.ivanovo.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ивановский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30072-11 от 25.03.2011 г

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С.Голубев

М.п.

«___» _____ 2015 г.