

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Амурской области

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Амурской области (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением, распределенной функцией измерения и состоит из 160 измерительных каналов (ИК).

Измерительные каналы состоят из трех уровней АИИС КУЭ:

Первый уровень - измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс регионального Центра энергоучета (ИВКЭ), реализован на базе устройства сбора и передачи данных RTU-327 (УСПД), выполняющего функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВК;

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя Центр сбора данных ОАО «РЖД» на базе ПО «Энергия АЛЬФА 2», сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия АЛЬФА 2», УССВ-16HVS, УССВ-35HVS, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется формирование и хранение поступающей информации.

Далее по основному каналу связи, организованному на базе волоконно-оптической линии связи, данные передаются в Центр сбора данных ОАО «РЖД», где происходит оформление отчетных документов. При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи стандарта GSM. Передача информации об энергопотреблении на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» производится автоматически, путем межсерверного обмена.

Автоматическая обработка измерительной информации в АИИС КУЭ в целом (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) возможна в счетчике, либо в УСПД, либо в ИВК.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с единым календарным временем.

Дальнейшая передача информации от сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в АО «АТС» за электронно-цифровой подписью ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», а также в АО «СО ЕЭС» и другим смежным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) осуществляется по каналу связи сети Internet в формате XML-макетов 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050 в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. СОЕВ создана на основе приемников сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS) УССВ-16HVS, УССВ - 35HVS (УССВ). В состав СОЕВ входят часы УСПД, счетчиков, Центра сбора данных ОАО «РЖД» и сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ».

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащен приемником сигналов точного времени УССВ типа 16HVS. Резервным источником сигналов точного времени для сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» служит тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ» (NTP-сервер). Сравнение показаний часов сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» и УССВ происходит с периодичностью один раз в 10 минут. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» и УССВ на величину более чем ± 1 с. В случае синхронизации сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» посредством резервного источника сигналов точного времени сравнение показаний часов сервера и NTP-сервера происходит с периодичностью один раз в 10 мин. Синхронизация осуществляется при расхождении показания часов сервера и NTP-на величину более чем ± 1 с.

Центр сбора данных ОАО «РЖД» оснащен приемником сигналов точного времени УССВ типа 35HVS. Сравнение показаний часов Центра сбора данных ОАО «РЖД» и УССВ-35HVS происходит при каждом сеансе связи сервер - УССВ. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов УСПД и Центра сбора данных ОАО «РЖД» происходит при каждом сеансе связи УСПД - сервер. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик - УСПД. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 1 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

Журналы событий сервера БД и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Энергия АЛЬФА 2» в состав которого входят программы, указанные в таблицах 1 - 2.

ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде, взаимодействия со смежными системами.

ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Энергия АЛЬФА 2».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО ИВК Центра сбора данных ОАО «РЖД»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергия АЛЬФА 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac_metrology.dll)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Идентификационное наименование ПО	Энергия АЛЬФА 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия АЛЬФА 2» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты ПО «Энергия АЛЬФА 2» от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 3 - 4.

Таблица 3 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС 220/27,5/10 кВ «Аячи-тяга» (ЭЧЭ-28)								
1	Ввод Т-1-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	А1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,2	±2,9
2	Ввод Т-2-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	А1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,2	±2,9
3	ОРУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-Запад	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 200/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,3
4	ОРУ-27,5 кВ Ф.ДПР-Восток на ПС «Ерофей Павлович-тяга»	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 200/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,3
ПС 220/27,5/10 кВ «Ерофей Павлович-тяга» (ЭЧЭ-29)								
5	ОРУ-220 кВ, МВ-220 Т-2	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	А1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,2	±2,9
6	ОРУ-220 кВ, МВ-220 Т-1	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	А1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,2	±2,9

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	ОРУ-220 кВ, ОВ-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 600/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
8	ОРУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-Восток на ПС «Большая Омутная- тяга»	ТФН-35М Кл. т. 0,5 75/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
9	ОРУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-Запад на ПС «Аячи-тяга»	ТФН-35М Кл. т. 0,5 200/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
10	ЗРУ-1-10 кВ, Яч.№11, Ф.2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
11	ЗРУ-1-10 кВ, Яч.№3, Ф.4	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 50/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
12	ЗРУ-2-10 кВ, Яч.№2, Ф.16	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
13	ЗРУ-1-10 кВ, Яч.№1, Ф.3	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
14	ЗРУ-2-10 кВ, Яч.№14, Ф.14	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
15	ЗРУ-2-10 кВ, Яч.№5, Ф.ПЭ-Восток	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
16	Ввод Т-1 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 400/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,3 ±5,1

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	Ввод Т-2 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 400/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,3 ±5,1
18	ЗРУ-1-10 кВ, Яч.№10, Ф.8	ТВК-10 Кл. т. 0,5 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
19	ЗРУ-2-10 кВ, Яч.№24, Ф.21	ТВК-10 Кл. т. 0,5 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
ПС 220/27,5/10 кВ «Большая Омутная-тяга» (ЭЧЭ-30)								
20	Ввод Т-1-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
21	Ввод Т-2-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
22	ОРУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-Запад на «Ерофей Павлович - тяга»	ТФН-35 ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 75/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
23	ОРУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-Восток на «Уруша-тяга»	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 200/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
24	ЗРУ-10 кВ, Яч.№2, Ф.2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
25	ЗРУ-10 кВ, Яч.ПЭ-В, Ф.ПЭ-Восток	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	ЗРУ-10 кВ, Яч.№3, Ф.3	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 50/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
27	ЗРУ-10 кВ, Яч.№6, Ф.6	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,3 ±5,1
ПС 220/27,5/10 кВ «Уруша-тяга» (ЭЧЭ-31)								
28	ОРУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-Запад на ПС «Большая Омутная- тяга»	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 200/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
29	ОРУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-Восток на ПС «Бамовская-тяга»	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 200/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
30	ЗРУ-10 кВ, Яч.№1, Ф.1 ЦРП	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
31	ЗРУ-10 кВ, Яч.№2, Ф.2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
32	ЗРУ-10 кВ, Яч.№3, Ф.3	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
33	ЗРУ-10 кВ, Яч.№4, Ф.4	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,3 ±5,1
34	ЗРУ-10 кВ, Яч.№5, Ф.5	ТВК-10 Кл. т. 0,5 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
35	ЗРУ-10 кВ, Яч.№9, Ф.9	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	ЗРУ-10 кВ, Яч.№7, Ф.7 ЦРП	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
ПС 220/27,5/10 кВ «Бамовская-тяга» (ЭЧЭ-32)								
37	Ввод Т-1-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
38	Ввод Т-2-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
39	ОРУ-27,5 кВ, Ф.1-ДПР- Запад на ПС «Уруша- тяга»	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 100/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
40	ОРУ-27,5 кВ, Ф.2-ДПР- Восток на ПС «Сковородино-тяга»	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 150/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
41	ЗРУ-10 кВ, Яч.№2, Ф.2	ТВК-10 Кл. т. 0,5 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
42	ЗРУ-10 кВ, Яч.№1ПЭ, Ф.1ПЭ-Запад	ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
43	ЗРУ-10 кВ, Яч.№4, Ф.4	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 150/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
44	ЗРУ-10 кВ, Яч.№2ПЭ, Ф.2ПЭ-Восток	ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС 220/27,5/10 кВ «Сковородино-тяга» (ЭЧЭ-33)								
45	Ввод Т-1-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
46	Ввод Т-2-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
47	ОРУ-27,5 кВ, Ф.1-ДПР- Запад на ПС «Бамовская-тяга»	ТФ3М-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 200/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
48	ОРУ-27,5 кВ, Ф.2-ДПР- Восток на ПС «Ульручы-тяга»	ТФ3М-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 200/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
49	ЗРУ-10 кВ, Яч.№3, Ф.3	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 1000/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
50	ЗРУ-10 кВ, Яч.№1ПЭ, Ф.1ПЭ-Запад	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 50/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
51	ЗРУ-10 кВ, Яч.№5, Ф.5	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
52	ЗРУ-10 кВ, Яч.№6, Ф.6	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
53	ЗРУ-10 кВ, Яч.№2, Ф.2	ТОЛ-10-І Кл. т. 0,5 300/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
54	ЗРУ-10 кВ, Яч.№4, Ф.4	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
ПС 220/27,5/10 кВ «Ульручы-тяга» (ЭЧЭ-34)								
55	Ввод Т-1-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	ЕА02RALX-РЗВ-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
56	Ввод Т-2-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	ЕА02RALX-РЗВ-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
57	ОРУ-27,5 кВ, Ф.1-ДПР- Запад на ПС «Сковородино-тяга»	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 100/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
58	ОРУ-27,5 кВ, Ф.2-ДПР- Восток на ПС «Талдан- тяга»	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 100/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
59	ЗРУ-10 кВ, Яч.№1ПЭ, Ф.1ПЭ-Запад	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,3 ±5,1
ПС 220/27,5/10 кВ «Талдан-тяга» (ЭЧЭ-35)								
60	ОРУ-27,5 кВ, Ф.1-ДПР- Запад на ПС «Ульручы-тяга»	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 100/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
61	ОРУ-27,5 кВ, Ф.2-ДПР- Восток на ПС «Гонжа- тяга»	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 100/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
62	ЗРУ-10 кВ, Яч.№3, Ф.3 (ЭЧС-1)	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
63	ЗРУ-10 кВ, Яч.№8, Ф.8 (НК Альянс)	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
64	ЗРУ-10 кВ, Яч.№5, Ф.5 (ТУСМ-2)	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 75/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,3 ±5,1
65	ЗРУ-10 кВ, Яч.№2, Ф.2 (ТУСМ-1)	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 75/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
66	ЗРУ-10 кВ, Яч.№1, Ф.1 (ЛПХ)	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 200/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,3 ±5,1
67	ЗРУ-10 кВ, Яч.№4, Ф.4 (Щебзавод)	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 300/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
68	ЗРУ-10 кВ, Яч.№6, Ф.6 (Щебзавод)	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 300/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,3 ±5,1
69	ЗРУ-10 кВ, Яч.№7, Ф.7 (ЭЧС-2)	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
70	Ввод ТСН-4-0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 400/5	-	ЕА05L-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±6,3
ПС 220/27,5/10 кВ «Гонжа-тяга» (ЭЧЭ-36)								
71	Ввод Т-1-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	А1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
72	Ввод Т-2-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	А1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
73	ОРУ-27,5 кВ, Ф.1-ДПР-Запад на ПС «Талдан-тяга»	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 75/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
74	ОРУ-27,5 кВ, Ф.2-ДПР-Восток на ПС «Магдагачи-тяга»	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 75/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
75	ЗРУ-10 кВ, Яч.№3, Ф.3	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 50/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,3 ±5,1
76	ЗРУ-10 кВ, Яч.№2ПЭ-В, Ф.2 (ПЭ-Восток)	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
77	ЗРУ-10 кВ, Яч.№5, Ф.5	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 75/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
78	ЗРУ-10 кВ, Яч.№6, Ф.6	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 75/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
79	ЗРУ-10 кВ, Яч.№8, Ф.8	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 50/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,3 ±5,1
80	ЗРУ-10 кВ, Яч.№10, Ф.10	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 30/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
81	ЗРУ-10 кВ, Яч.№1ПЭ-3, Ф.1 (ПЭ-Запад)	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 50/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
ПС 27,5/10 кВ «Магдагачи-тяга» (ЭЧЭ-37)								
82	ОРУ-27,5 кВ, Ф.2-ДПР-Восток на ПС «Сулус-тяга»	ТЛК-СТ-35 Кл. т. 0,2S 75/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,3 ±5,1

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
83	ОРУ-27,5 кВ, Ф.1-ДПР-Запад на ПС «Гонжа-тяга»	ТЛК-СТ-35 Кл. т. 0,2S 100/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,3 ±5,1
84	ЗРУ-10 кВ, Ввод-2-10 кВ	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
85	ЗРУ-10 кВ, Ввод-1-10 кВ	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
86	ЗРУ-10 кВ, Яч.№4, Ф.4 Плотина	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 200/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,3 ±5,1
ПС 220/27,5/10 кВ «Сулус-тяга» (ЭЧЭ-38)								
87	ОРУ-27,5 кВ, Ф.1-ДПР-Запад на ПС «Магдагачи-тяга»	ТФ3М-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 100/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
88	ОРУ-27,5 кВ, Ф.2-ДПР-Восток на ПС «Чалганы-тяга»	ТФ3М-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 100/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
89	ЗРУ-10 кВ, Яч.№10, Ф.10	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 300/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
ПС 220/35/27,5/10 кВ «Чалганы-тяга» (ЭЧЭ-39)								
90	Ввод Т-1-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	ЕА02RALX-ПЗВ-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
91	Ввод Т-2-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	ЕА02RALX-ПЗВ-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
92	ОРУ-27,5 кВ, Ф.1-ДПР-Запад на ПС «Сулус-тяга»	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 100/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
93	ОРУ-27,5 кВ, Ф.2-ДПР-Восток на ПС «Сиваки-тяга»	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 100/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
94	ЗРУ-10 кВ, Яч.№4, Ф.4 (ЧКК)	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 100/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,3 ±5,1
95	ОРУ-35 кВ, Яч.№1-У, Ф.1-Ушумун	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 200/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
96	ОРУ-35 кВ, Яч.№2-П, Ф.2-Покровский рудник	GIF 40,5 Кл. т. 0,5S 200/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±6,4
97	ЗРУ-10 кВ, Яч.№2-ПЭ-3, Ф.2-ПЭ-Запад	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 50/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,3 ±5,1
ПС 220/27,5/10 кВ «Сиваки-тяга» (ЭЧЭ-40)								
98	Ввод Т-1-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
99	Ввод Т-2-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	ЕА02RAL-P4B-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
100	ОРУ-27,5 кВ, Ф.1-ДПР-Запад на ПС «Чалганы-тяга»	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 75/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
101	ОРУ-27,5 кВ, Ф.2-ДПР-Восток на ПС «Мухинская-тяга»	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 75/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС 220/35/27,5/10 кВ «Мухинская-тяга» (ЭЧЭ-41)								
102	Ввод Т-1-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	ЕА02RALX-РЗВ-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
103	Ввод Т-2-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	ЕА02RALX-РЗВ-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
104	ОРУ-27,5 кВ, Ф.1-ДПР-Запад на ПС «Сиваки-тяга»	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 100/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
105	ОРУ-27,5 кВ, Ф.2-ДПР-Восток на ПС «Шимановск-тяга»	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 75/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
106	ЗРУ-10 кВ, Яч.№7, Ф.7	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 50/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
107	ЗРУ-10 кВ, Яч.№2, Ф.2	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 50/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
108	ЗРУ-10 кВ, Яч.№10, Ф.10	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 50/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RAL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
ПС 220/27,5/10 кВ «Шимановск-тяга» (ЭЧЭ-42)								
109	Ввод Т-1-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	А1802RALQ- Р4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
110	Ввод Т-2-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	А1802RALQ- Р4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
111	ОРУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-Запад на ПС «Мухинская-тяга»	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 75/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
112	ОРУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-Восток на ПС «Ледяная-тяга»	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 75/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
113	ЗРУ-10 кВ, Яч.№9, Ф.3	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 150/5	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,2
114	ЗРУ-10 кВ, Яч.№12, Ф.6	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,2
ПС 220/27,5/10 кВ «Ледяная-тяга» (УЧЭ-43)								
115	Ввод Т-1-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	А1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
116	Ввод Т-2-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	А1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
117	ОРУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-Запад на ПС «Шимановск-тяга»	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 75/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
118	ОРУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-Восток на ПС «М.Чесноковская-тяга»	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 75/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
119	ЗРУ-10 кВ, Яч.№1, Ф.1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 100/5	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,2 10000/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,4 ±6,3
120	ЗРУ-10 кВ, Яч.№3, Ф.3 (на ТП-27)	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 100/5	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,2 10000/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,4 ±6,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
121	ЗРУ-10 кВ, Яч.№2-ПЭ-В, Ф.2-ПЭ-Восток	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 100/5	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,2 10000/100	ЕА05RL-Р1В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,4 ±6,3
ПС 220/27,5/10 кВ «М.Чесноковская-тяга» (ЭЧЭ-44)								
122	Ввод Т-1-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	А1802RALQ- Р4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
123	Ввод Т-2-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	А1802RALQ- Р4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
124	ОРУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-Запад на ПС «Ледяная-тяга»	ТФ3М-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 75/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
125	ОРУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-Восток на ПС «Белогорск-тяга»	ТФ3М-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 75/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
126	КРУН-10 кВ, Яч.№19, Ф.12	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 400/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
127	КРУН-10 кВ, Яч.№2, Ф.13	ТЛО-10 ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
128	КРУН-10 кВ, Яч.№4-ПЭ-В, Ф.4-ПЭ-Восток	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 50/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RAL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
129	Ввод ТСН-1-0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 1000/5	-	ЕА05L-В-4 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,2

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
130	Ввод ТСН-2-0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 1000/5	-	ЕА05L-В-4 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,2
ПС 220/27,5/10 кВ «Белогорск-тяга» (ЭЧЭ-45)								
131	Ввод Т-1-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	ЕА02RALX-РЗВ-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
132	Ввод Т-2-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	ЕА02RALX-РЗВ-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
133	ОРУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-Запад на ПС «М.Чесноковская-тяга»	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 75/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
134	ОРУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-Восток на ПС «Короли-тяга»	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 75/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
135	КРУН-10 кВ, Яч.№1, Ф.7	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100	ЕА05RL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,2
136	КРУН-10 кВ, Яч.№11, Ф.11	ТПЛ-10 ТЛО-10 Кл. т. 0,5 300/5	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100	ЕА05RL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,2
137	КРУН-10 кВ, Яч.№3, Ф.27	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 50/5	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100	ЕА05RL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,2
138	КРУН-10 кВ, Яч.№2, Ф.2	ТЛО-10 ТПЛ-10 ТЛО-10 Кл. т. 0,5 300/5	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100	ЕА05RL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,2

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
139	КРУН-10 кВ, Яч.№13, Ф.13	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 100/5	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,2
ПС 220/27,5/10 кВ «Короли-тяга» (ЭЧЭ-46)								
140	Ввод Т-1-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
141	Ввод Т-2-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
142	ОРУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-Запад на ПС «Белогорск-тяга»	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 200/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
143	ОРУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-Восток на ПС «Завитая-тяга»	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 150/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
ПС 220/27,5/10 кВ «Завитая-тяга» (ЭЧЭ-47)								
144	Ввод Т-1-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
145	Ввод Т-2-220 кВ	ТБМО-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 100/1	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-327	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
146	ОРУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-Запад на ПС «Короли-тяга»	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 150/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
147	ОРУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-Восток на ПС «Бурея-тяговая»	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 75/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
148	КРУН-10 кВ, Яч.№6, Ф.6	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 200/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
149	КРУН-10 кВ, Яч.№9, Ф.9	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5 150/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
150	КРУН-10 кВ, Яч.№4-ПЭ-3, Ф.4-ПЭ-Запад	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
151	КРУН-10 кВ, Яч.№8, Ф.8	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 150/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
ПС «Буря-тяга» (110/27,5/10 кВ) (ЭЧЭ-48)								
152	ОРУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-Запад на ПС «Завитая-тяга»	ТФ3М-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 150/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
153	ОРУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-Восток на ПС «Карьерный/т»	ТФ3М-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 75/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
154	КРУН-10 кВ, Яч.№4, Ф.4	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 200/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
155	КРУН-10 кВ, Яч.№5, Ф.5	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
156	КРУН-10 кВ, Яч.№11, Ф.11	ТПЛ-10 УЗ Кл. т. 0,5 200/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
157	КРУН-10 кВ, Яч.№2, Ф.2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,3
158	КРУН-10 кВ, Яч.№6, Ф.6	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	ЕА05RL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,3
ПС 220/35/27,5/10 кВ «Карьерный/Т»								
159	Ввод Т-2-27,5 кВ	ТФЗМ-35Б-1У1 ТФНД-35М Кл. т. 0,5 1000/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,3
160	Ввод Т-3-27,5 кВ	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 1000/5	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 27500/100	ЕА05RAL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0	RTU-327	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,3

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ не превышают ±5 с.

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. Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2(5)\%I_{ном}$ и $\cos \varphi = 0,8_{инд}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 160 от 0 до плюс 40 °С.
4. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем указанные в настоящем описании типа (при условии, что заявитель не претендует на улучшение метрологических характеристик). Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном собственником порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	160
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5_{инд.} до 0,8_{емк.} от -10 до +40 от -40 до +60 от +1 до +50 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: электросчетчики Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более электросчетчики ЕвроАльфа: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 72 80000 72
УСПД RTU-327: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УССВ-16HVS: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УССВ-35HVS: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	40000 44000 35000 70000

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее	45
УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сутки	45
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика;
 - УСПД;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- 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 на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Амурской области типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Рег №	Количество, шт.
1	2	3	4
Трансформатор тока	ТБМО-220 УХЛ1	27069-11	99
Трансформатор тока	ТФЗМ-35А-У1	26417-04	10
Трансформатор тока	ТФН-35М	3690-73	4
Трансформатор тока	ТЛО-10	25433-06	40
Трансформатор тока	ТПЛ-10	1276-59	19
Трансформатор тока	ТВК-10	8913-82	8
Трансформатор тока	ТФН-35	664-51	1
Трансформатор тока	ТФЗМ-35Б-1У1	3689-73	68
Трансформатор тока	ТЛО-10	25433-03	16
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2473-05	14
Трансформатор тока	ТЛО-10	25433-11	22
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	22192-01	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	22192-03	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10	7069-07	6
Трансформатор тока	ТОЛ-10-І	15128-01	4
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2473-69	6
Трансформатор тока	ТЛО-10	25433-07	8
Трансформатор тока	Т-0,66	22656-02	9
Трансформатор тока	ТЛК-СТ-35	58720-14	4
Трансформатор тока	GIF 40,5	30368-10	2
Трансформатор тока	ТФЗМ-35А-У1	3690-73	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10 У3	1276-59	2
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	1856-63	2
Трансформатор тока	ТФНД-35М	3689-73	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	20344-05	96
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	912-05	93
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	831-69	30
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	11094-87	4
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	16687-07	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	31857-06	24
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ЕвроАльфа	16666-97	136
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	41907-09	3
Устройство синхронизации времени	УССВ-16HVS	-	1

Окончание таблицы 5

1	2	3	4
Устройство синхронизации времени	УССВ-16HVS	-	1
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	-	1
Программное обеспечение	ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА	-	2
Методика поверки	МП 206.1-012-2018	-	1
Формуляр	13526821.4611.073.ЭД.ФО	-	1
Технорабочий проект	13526821.4611.073.Т1.01 П4	-	1

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-012-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Амурской области. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 15.01.2018 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков Альфа А1800 - по документу МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- счетчиков ЕвроАльфа - по документу «Многофункциональный многопроцессорный счётчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА). Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2003 г.;
- УСПД RTU-327 - по документу «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), Рег. № 27008-04;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60°C, дискретность 0,1°C; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих - кодом и (или) оттиском клейма поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Амурской области, аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № RA.RU.311787 от 02.08.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Амурской области

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ»

(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»)

ИНН 7706284124

Адрес: 105066, г. Москва, ул. Ольховская, д. 27, стр. 3

Телефон/факс: (495) 926-99-00/ 280-04-50

E-mail: info@ppgho.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Стройэнергетика» (ООО «Стройэнергетика»)

Юридический адрес: 129337, г. Москва, ул. Красная Сосна, д. 20, стр. 1, комн. 4

Адрес: 129337, г. Москва, ул. Красная Сосна, д. 20, стр. 1, комн. 4

Телефон/факс: (926) 786-90-40

E-mail: Stroyenergetika@gmail.com

Испытательный центр

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

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

Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.