

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД - филиала ОАО "РЖД" в границах г. Москвы

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД – филиала ОАО "РЖД" в границах г. Москвы (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ, построенная на основе ИВК «Альфа-Центр» (Госреестр № 20481-00), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень - измерительные каналы (далее – ИК), включают в себя измерительные трансформаторы тока и напряжения и счетчики активной и реактивной электроэнергии, шлюзы коммуникационные ШК-1, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс регионального Центра энергоучёта, реализован на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД RTU-327, Госреестр № 41907-09), выполняющего функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВК, и содержит программное обеспечение (далее – ПО) "Альфа-Центр", с помощью которого 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;

3-ий уровень – измерительно-вычислительный комплекс Центра сбора данных АИИС КУЭ (далее – ИВК), реализованный на базе серверного оборудования (серверов сбора данных – основного и резервного, сервера управления), ПО "ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА", включающий в себя каналы сбора данных с уровня регионального Центра энергоучёта, каналы передачи данных субъектам ОРЭ.

Измерительно-информационные каналы (далее – ИИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД уровня ИВК регионального Центра энергоучета, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК Центра сбора данных АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для синхронизации времени в системе в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени (УССВ) типа 35LVS (35HVS). Устройство синхронизации системного времени УССВ обеспечивает автоматическую синхронизацию часов сервера, при превышении порога ± 1 с происходит коррекция часов сервера. Часы УСПД синхронизируются при каждом сеансе связи УСПД - сервер, коррекция проводится при расхождении часов УСПД и сервера на значение, превышающее ± 1 с. Часы счетчика синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 2 с. Взаимодействие между уровнями АИИС КУЭ осуществляется по протоколу NTP по оптоволоконной связи, задержками в линиях связи пренебрегаем ввиду малости значений. Поправка часов счетчика согласно описанию типа $\pm 0,5$ с, а с учетом температурной составляющей – $\pm 1,5$ с. Ход часов компонентов системы не превышает ± 5 с/сут.

Программное обеспечение

Уровень регионального Центра энергоучета содержит ПО "Альфа-Центр", включающее в себя модули "Альфа-Центр АРМ", "Альфа-Центр СУБД "Oracle", "Альфа-Центр Коммуникатор". С помощью ПО "Альфа-Центр" 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.

Уровень ИВК Центра сбора данных содержит ПО "ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА", включающее в себя модуль "Энергия Альфа 2". С помощью ПО "ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА" решаются задачи автоматического накопления, обработки, хранения и отображения измерительной информации.

Таблица 1 - Сведения о программном обеспечении.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм цифрового идентификатора ПО
" Альфа-Центр"	" Альфа-Центр АРМ"	4	a65bae8d7150931f 811cfbc6e4c7189d	MD5
" Альфа-Центр"	" Альфа-Центр СУБД "Oracle"	9	bb640e93f359bab1 5a02979e24d5ed48	MD5
" Альфа-Центр"	" Альфа-Центр Коммуникатор"	3	3ef7fb23cf160f566 021bf19264ca8d6	MD5
"ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА"	ПК "Энергия Альфа 2"	2.0.0.2	17e63d59939159ef 304b8ff63121df60	MD5

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3,4 нормированы с учетом ПО;

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – уровень «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го и 2-го уровней измерительно-информационных каналов АИИС КУЭ тяговых подстанций Московской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Москвы приведен в Таблице 2.

Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК АИИС КУЭ при измерении активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ приведены в Таблицах 3, 4.

Таблица 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

№ дисп. Наим № ИИК	Диспетчерское наименование точки учета	Состав ИИК (1 - 2 уровень)				Вид электро- энергии	
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	26	ЭЧЭ Каланчёвская КВ-1	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 8101; 10056 Госреестр № 1261-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1092; 1092; 1092 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130486 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
2	27	ЭЧЭ Каланчёвская КВ-3-1с.ш.	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 19789; 20513 Госреестр № 1261-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1092; 1092; 1092 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130497 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
3	28	ЭЧЭ Каланчёвская КВ-3-2 с.ш.	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 19779; 5170 Госреестр № 1261-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1137; 1137; 1137 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130473 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
4	29	ЭЧЭ Каланчёвская КВ-2	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 19813 Госреестр № 1261-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1137; 1137; 1137 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130522 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
5	30	ЭЧЭ Каланчёвская Ф-1	ТПЛУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 9476 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1092; 1092; 1092 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049293 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
6	31	ЭЧЭ Каланчёвская Ф-2	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 45962; 53216 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1092; 1092; 1092 Госреестр № 831-69	EA05RAL-P3B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050355 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
7	32	ЭЧЭ Каланчёвская Ф-3	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 9654; 8456 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1092; 1092; 1092 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053169 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
8	33	ЭЧЭ Каланчёвская Ф-4	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 77989; 64019 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1137; 1137; 1137 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130575 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

1	2	3	4	5	6	7	8
9	34	ЭЧЭ Каланчёвская Ф-5	ТПЛУ-10 кл. т 0,5 Ктн = 100/5 Зав. № 8436; 9677 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1137; 1137; 1137 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053239 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
10	35	ЭЧЭ Каланчёвская ТЧН-1	T-0,66 кл. т 0,5 Ктн = 1000/5 Зав. № 165837; 165835; 165833 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053587 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
11	36	ЭЧЭ Каланчёвская ТЧН-2	T-0,66 кл. т 0,5 Ктн = 1000/5 Зав. № 165834; 165838; 165836 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053584 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
12	37	ЭЧЭ Каланчёвская СЦБ-1,2	T-0,66 кл. т 0,5 Ктн = 400/5 Зав. № 3537; 3735; 3589 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053625 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
13	38	ЭЧЭ Каланчёвская СЦБ-1	ТПЛУ-10 кл. т 0,5 Ктн = 100/5 Зав. № 8436; 9677 Госреестр № 1276-59	НАМИТ-10-2УХЛ-2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 88; 88; 88 Госреестр № 16687-07	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130495 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
14	39	ЭЧЭ Каланчёвская СЦБ-2	ТПЛУ-10 кл. т 0,5 Ктн = 300/5 Зав. № 77989; 64019 Госреестр № 2363-68	НАМИТ-10-2УХЛ-2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 344; 344; 344 Госреестр № 16687-07	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130624 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
15	40	ЭЧЭ Каланчёвская Переезд	-	-	ПСЧ-3ТМ.05.01 кл. т 1,0/- Зав. № 709090150 Госреестр № 30784-05	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
16	41	ЭЧЭ Лосиноостровская КВ-1	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктн = 1000/5 Зав. № 4856; 4841 Госреестр № 38395-08	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 983; 983; 983 Госреестр № 831-53	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130608 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
17	42	ЭЧЭ Лосиноостровская КВ-2	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктн = 1000/5 Зав. № 4842; 4884 Госреестр № 38395-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 860; 860; 860 Госреестр № 20186-05	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130597 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
18	43	ЭЧЭ Лосиноостровская КВ-3	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктн = 1000/5 Зав. № 4953; 3249 Госреестр № 38395-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 860; 860; 860 Госреестр № 20186-05	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130525 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

1	2	3	4	5	6	7	8
19	44	ЭЧЭ Лосиноостровская ТП-Компр.	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 3028; 2454 Госреестр № 38395-08	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 983; 983; 983 Госреестр № 831-53	EA05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052734 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
20	45	ЭЧЭ Лосиноостровская ТЧН-1	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 8193; 5960 Госреестр № 38395-08	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 983; 983; 983 Госреестр № 831-53	EA05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052735 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
21	46	ЭЧЭ Лосиноостровская ТЧН-2	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 8518; 5764 Госреестр № 38395-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 860; 860; 860 Госреестр № 20186-05	EA05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052725 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
22	47	ЭЧЭ Лосиноостровская РТП-16227	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 2689; 4833 Госреестр № 38395-08	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 983; 983; 983 Госреестр № 831-53	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130535 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
23	48	ЭЧЭ Лосиноостровская РРУ	T-0,66 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 122239; 46768 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130605 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
24	49	ЭЧЭ Лосиноостровская Ф-3 СЦБ-Мытищи	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 00325; 00298 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ.06 10У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 8978; 8569; 8167 Госреестр № 3344-72	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049188 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
25	50	ЭЧЭ Лосиноостровская Ф-4 СЦБ-Москва-3	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 14030; 14194 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ.06 10У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 8657; 8215; 8671 Госреестр № 3344-72	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1085132 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
26	51	ЭЧЭ Лосиноостровская Ф-3 ПЭ-Мытищи	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 00324; 20366 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ.06 10У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 8901; 8346; 8346 Госреестр № 3344-72	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052832 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
27	52	ЭЧЭ Лосиноостровская Ф-4 ПЭ-Москва-3	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 2560; 0295 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ.06 10У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 8571; 8149; 8762 Госреестр № 3344-72	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049135 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
28	53	ЭЧЭ Москва-3 КВ-1	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 808; 823 Госреестр № 38395-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2906; 2906; 2906 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130610 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

1	2	3	4	5	6	7	8
29	54	ЭЧЭ Москва-3 КВ-2	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 425; 817 Госреестр № 38395-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2906; 2906; 2906 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130625 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
30	55	ЭЧЭ Москва-3 КВ-3	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 813; 824 Госреестр № 38395-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1070; 1070; 1070 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130635 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
31	56	ЭЧЭ Москва-3 Ф-2 ПЭ-Москва-Яросл.	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 2507; 2512 Госреестр № 38395-08	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2934; 2934; 2934 Госреестр № 2611-70	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053421 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
32	57	ЭЧЭ Москва-3 Ф-3 ПЭ-Лосиноостров.	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 12286; 12813 Госреестр № 9143-06	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 6574; 6574; 6574 Госреестр № 2611-70	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049233 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
33	58	ЭЧЭ Москва-3 НОДХ-1	T-0,66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 190925; 204552; 204617 Госреестр № 40473-09	T-0,66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 190940; 204601; 190937 Госреестр № 40473-09	EA05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053601 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
34	59	ЭЧЭ Москва-3 ЦСС-2	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 190940; 204601; 190937 Госреестр № 40473-09	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 190940; 204601; 190937 Госреестр № 40473-09	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121737 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
35	60	ЭЧЭ Москва-3 Дет.сад.	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 204546; 190981; 190983 Госреестр № 40473-09	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 204546; 190981; 190983 Госреестр № 40473-09	EA05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053586 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
36	61	ЭЧЭ Москва-3 МосГаз	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 118814; 118810; 118816 Госреестр № 40473-09	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 118814; 118810; 118816 Госреестр № 40473-09	EA05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053608 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
37	62	ЭЧЭ Москва-3 ЦСС-1	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 204237; 191095; 191093 Госреестр № 40473-09	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 204237; 191095; 191093 Госреестр № 40473-09	EA05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053615 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
38	63	ЭЧЭ Москва-3 ПТО-1	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 180073; 180071; 179844 Госреестр № 40473-09	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 180073; 180071; 179844 Госреестр № 40473-09	EA05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121764 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

1	2	3	4	5	6	7	8
39	64	ЭЧЭ Москва-3 ПТО-2	Т-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 179706; 179737; 180021 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053602 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
40	65	ЭЧЭ Москва-3 ТЧН-1	Т-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 180071; 179686; 136124 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052940 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
41	66	ЭЧЭ Москва-3 ТЧН-2	Т-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 180069; 136126; 180144 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052942 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
42	67	ЭЧЭ Москва-3 ДОК-1	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 12843; 12837 Госреестр № 9143-06	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2906; 2906; 2906 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049243 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
43	68	ЭЧЭ Москва-3 ДОК-2	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 11344; 13365 Госреестр № 9143-06	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1070; 1070; 1070 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049249 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
44	69	ЭЧЭ Москва-3 Ф-1-РЦ	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 12784; 12851 Госреестр № 9143-06	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2906; 2906; 2906 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049180 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
45	70	ЭЧЭ Москва-3 Ф-2-РЦ	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 5436; 6504 Госреестр № 38395-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1070; 1070; 1070 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050528 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
46	71	ЭЧЭ Москва-3 НОДХ-1	Т-0,66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 190923; 204575; 190944 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053603 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
47	72	ЭЧЭ Москва-3 ПЧ-9	Т-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 179434; 179428; 179418 Госреестр № 40473-09	-	EA05RAL-P1BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121870 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
48	73	ЭЧЭ Москва-3 НГЧ	Т-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 204545; 190967; 204534 Госреестр № 40473-09	-	EA05RAL-P1BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121747 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

1	2	3	4	5	6	7	8
49	74	ЭЧЭ Москва-3 Ф-3 СЦБ-Лосиноостров	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 12867; 12875 Госреестр № 9143-06	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2872; 2872; 2872 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049199 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
50	75	ЭЧЭ Перерва КВ-1	STSM-38 УХЛ-1 кл. т 0,2S Ктт = 150/1 Зав. № 08/44499; 08/45325/1; 08/44487 Госреестр № 37491-08	NTSM-38 УХЛ-1 кл. т 0,5 Ктн = (35000/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) Зав. № 08/11023; 08/11036; 08/11044 Госреестр № 37493-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1186609 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
51	76	ЭЧЭ Перерва КВ-2	STSM-38 УХЛ-1 кл. т 0,2S Ктт = 150/1 Зав. № 08/44494; 08/45335/1; 08/44498 Госреестр № 37491-08	NTSM-38 УХЛ-1 кл. т 0,2 Ктн = (35000/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) Зав. № 08/11038; 08/10942; 08/11035 Госреестр № 37493-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1182019 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
52	77	ЭЧЭ Перерва КВ-3	STSM-38 УХЛ-1 кл. т 0,2S Ктт = 150/1 Зав. № 08/44495; 08/44481; 08/44496 Госреестр № 37491-08	NTSM-38 УХЛ-1 кл. т 0,5 Ктн = (35000/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) Зав. № 08/11023; 08/11036; 08/11044 Госреестр № 37493-08	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1182048 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
53	78	ЭЧЭ Перерва СЦБ-1	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 1274; 72331 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 4208; 4208; 4208 Госреестр № 831-53	EA05RAL-P3B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049300 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
54	79	ЭЧЭ Перерва СЦБ-2	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 2275; 74404 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 4208; 4208; 4208 Госреестр № 831-53	EA05RAL-P3B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049297 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
55	80	ЭЧЭ Перерва ТСН-1	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 201091; 189993 Госреестр № 40473-09	-	EA05RAL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049132 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
56	81	ЭЧЭ Перерва ТСН-2	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 179744; 189799 Госреестр № 40473-09	-	EA05RAL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049136 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
57	82	ЭЧЭ Перерва Отопление	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 190946; 190933 Госреестр № 40473-09	-	EA05RAL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050377 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

1	2	3	4	5	6	7	8
58	83	ЭЧЭ Перерва Лотер	T-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 181752; 179264 Госреестр № 40473-09	-	EA05RAL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130611 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
59	84	ЭЧЭ П.-Стрешнево КВ-1-35кВ	STSM-38 кл. т 0,2S Ктт = 150/1 Зав. № 08/44514; 08/44511; 08/44505 Госреестр № 37491-08	NTSM-38 кл. т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 08/10929; 08/10911; 08/10947 Госреестр № 37493-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1192354 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
60	85	ЭЧЭ П.-Стрешнево КВ-2-35кВ	STSM-38 кл. т 0,2S Ктт = 150/1 Зав. № 08/44512; 08/44484; 08/45327 Госреестр № 37491-08	NTSM-38 кл. т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 08/10865; 08/10841; 08/10872 Госреестр № 37493-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1186630 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
61	86	ЭЧЭ П.-Стрешнево ТСН	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 180140; 179831 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052838 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
62	87	ЭЧЭ П.-Стрешнево РРЦ	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 179310; 179263 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052858 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
63	88	ЭЧЭ П.-Стрешнево ф.-АБ	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 180137; 180145 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052822 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
64	89	ЭЧЭ П.-Стрешнево ф.-ТП-1-10кВ	ТП1I-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 25365; 35240 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 4208; 4208; 4208 Госреестр № 831-53	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049255 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
65	90	ЭЧЭ Рогожская КВ-1	STSM-38 кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 08/44744; 08/44708; 08/44721 Госреестр № 37491-08	NTSM-38 УХЛ-1 кл. т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 08/10952; 08/10960; 08/10974 Госреестр № 37493-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1182103 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
66	91	ЭЧЭ Рогожская КВ-2	STSM-38 кл. т 0,2S Ктт = 150/1 Зав. № 08/45334; 08/44509; 08/45333 Госреестр № 37491-08	NTSM-38 УХЛ-1 кл. т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 08/10952; 08/10960; 08/10974 Госреестр № 37493-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1186593 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

1	2	3	4	5	6	7	8
67	92	ЭЧЭ Рогожская КВ-3	STSM-38 кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 08/44742; 08/44732; 08/44712 Госреестр № 37491-08	NTSM-38 УХЛ-1 кл. т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 08/10952; 08/10960; 08/10974 Госреестр № 37493-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1182173 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
68	93	ЭЧЭ Рогожская Ф-1 Г/Н	ТЛК-10-6 кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 11276; 11236 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10-2 УХЛ-2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 234; 234; 234 Госреестр № 16687-07	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130506 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
69	94	ЭЧЭ Рогожская Ф-2 Г/Н	ТЛК-10-6 кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 12864; 11015 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10-2 УХЛ-2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 234; 234; 234 Госреестр № 16687-07	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130500 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
70	95	ЭЧЭ Рогожская Ф-1 К/Н	ТЛК-10-6 кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 11234; 11055 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10-2 УХЛ-2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 152; 152; 152 Госреестр № 16687-07	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130576 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
71	96	ЭЧЭ Рогожская Ф-2 К/Н	ТЛК-10-6 кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 11091; 14553 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10-2 УХЛ-2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 152; 152; 152 Госреестр № 16687-07	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130569 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
72	97	ЭЧЭ Рогожская Ф-3 К/Н	ТЛК-10-6 кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 12866; 11016 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10-2 УХЛ-2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 152; 152; 152 Госреестр № 16687-07	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130550 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
73	98	ЭЧЭ Рогожская TCH-1	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 800/5 Зав. № 200404; 200407; 200409 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130476 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
74	99	ЭЧЭ Рогожская TCH-2	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 800/5 Зав. № 200410; 200413; 200414 Госреестр № 40473-09	-	EA05RAL-P3B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1085177 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
75	100	ЭЧЭ Рогожская РРУ	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 175030; 175165; 175036 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130634 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

1	2	3	4	5	6	7	8
76	101	ЭЧЭ Рогожская ГОРЕМ	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 179287; 181749; 181756 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130606 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
77	102	ЭЧЭ Рогожская Рез.	-	-	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130512 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
78	103	ЭЧЭ Яузा Ввод-1-альфа+бета	4MD12ZEK кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 06/0740705; 06/0740708 Госреестр № 44092-10	4MR12ZEK кл. т 0,5 Ктн = 6600/100 Зав. № 06/0757116; 06/0757117; 06/0757118 Госреестр № 44318-10	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01121853 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
79	104	ЭЧЭ Яузा Ввод-2-гамма+дельта	4MD12ZEK кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 06/0740701; 06/0740709 Госреестр № 44092-10	4MR12ZEK кл. т 0,5 Ктн = 6600/100 Зав. № 06/0757101; 06/0757102; 06/0757103 Госреестр № 44318-10	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01121816 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
80	105	ЭЧЭ Яузा Ввод-3-сигма+омега	4MD12ZEK кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 06/0740702; 06/0740706 Госреестр № 44092-10	4MR12ZEK кл. т 0,5 Ктн = 6600/100 Зав. № 06/0757101; 06/0757102; 06/0757103 Госреестр № 44318-10	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01121827 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
81	106	ЭЧЭ Яузा КВ-1	4MD12ZEK кл. т 0,5 Ктт = 1250/5 Зав. № 06/0740601; 06/0740603 Госреестр № 44092-10	4MR12ZEK кл. т 0,5 Ктн = 6600/100 Зав. № 06/0757101; 06/0757102; 06/0757103 Госреестр № 44318-10	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01130503 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
82	107	ЭЧЭ Яузा КВ-2	4MD12ZEK кл. т 0,5 Ктт = 1250/5 Зав. № 06/0740605; 06/0740607 Госреестр № 44092-10	4MR12ZEK кл. т 0,5 Ктн = 6600/100 Зав. № 06/0757101; 06/0757102; 06/0757103 Госреестр № 44318-10	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01130612 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
83	108	ЭЧЭ Яузा КВ-3	4MD12ZEK кл. т 0,5 Ктт = 1250/5 Зав. № 06/0740604; 06/0740609 Госреестр № 44092-10	4MR12ZEK кл. т 0,5 Ктн = 6600/100 Зав. № 06/0757116; 06/0757117; 06/0757118 Госреестр № 44318-10	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01130498 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

1	2	3	4	5	6	7	8
84	109	ЭЧЭ Яуза Электроразводская	4MD12ZEK кл. т 0,5 КТТ = 75/5 Зав. № 06/0740902; 06/0740903 Госреестр № 44092-10	4MR12ZEK кл. т 0,5 КТН = 6600/100 Зав. № 06/0757116; 06/0757117; 06/0757118 Госреестр № 44318-10	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01130498 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
85	110	ЭЧЭ Яуза Новая	4MD12ZEK кл. т 0,5 КТТ = 75/5 Зав. № 06/0740901; 06/0740905 Госреестр № 44092-10	4MR12ZEK кл. т 0,5 КТН = 6600/100 Зав. № 06/0757101; 06/0757102; 06/0757103 Госреестр № 44318-10	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050582 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
86	111	ЭЧЭ Яуза СЦБ-1,2	4MD12ZEK кл. т 0,5 КТТ = 50/5 Зав. № 06/0740805; 06/0740809 Госреестр № 44092-10	4MR12ZEK кл. т 0,5 КТН = 6600/100 Зав. № 06/0757101; 06/0757102; 06/0757103 Госреестр № 44318-10	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01053204 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
87	112	ЭЧЭ Яуза TCH-1	T-0,66 У3 кл. т 0,5 КТТ = 300/5 Зав. № 181604; 181597; 181605 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01050468 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
88	113	ЭЧЭ Яуза TCH-2	T-0,66 У3 кл. т 0,5 КТТ = 400/5 Зав. № 175221; 175240; 176241 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01053153 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
89	114	ЭЧЭ Яуза П/П-3	T-0,66 У3 кл. т 0,5 КТТ = 50/5 Зав. № 191069; 175457 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01053103 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
90	115	ЭЧЭ Яуза П/П-Ротор	-	-	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1101844 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
91	116	ЭЧЭ Яуза СЦБ-1	4MD12ZEK кл. т 0,5 КТТ = 75/5 Зав. № 06/0740904; 06/0740906 Госреестр № 44092-10	4MR12ZEK кл. т 0,5 КТН = 6600/100 Зав. № 06/0757116; 06/0757117; 06/0757118 Госреестр № 44318-10	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1102184 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
92	117	ЭЧЭ Царицыно СЦБ-1	ТПЛ-10 кл. т 0,5 КТТ = 100/5 Зав. № 1728; 1567 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 КТН = 6000/100 Зав. № 1314; 1314; 1314 Госреестр № 831-53	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050651 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

1	2	3	4	5	6	7	8
93	118	ЭЧЭ Царицыно СЦБ-2	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 5345; 1613 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 220; 220; 220 Госреестр № 831-53	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053205 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
94	119	ЭЧЭ Царицыно СЦБ-3	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 36226; 35757 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1314; 1314; 1314 Госреестр № 831-53	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053224 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
95	120	ЭЧЭ Царицыно СЦБ-4	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 4844; 1930 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 220; 220; 220 Госреестр № 831-53	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050634 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
96	121	ЭЧЭ Царицыно Пересылка	T-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 179318; 179270; 46779 Госреестр № 40473-09	-	EA05RAL-P1BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121839 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
97	122	ЭЧЭ Царицыно ДСУ АСТ	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 204107; 204125; 179395 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052889 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
98	123	ЭЧЭ Царицыно Гараж	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 172733; 204113; 204146 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052886 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
99	124	ЭЧЭ Царицыно Альтранс	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 87708; 88632 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049174 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
100	125	ЭЧЭ Царицыно TCH-1	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 180151; 180012; 180029 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049163 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
101	126	ЭЧЭ Царицыно TCH-2	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 179672; 179936; 179740 Госреестр № 40473-09	-	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121895 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
102	127	ЭЧЭ Царицыно КВ-1 35 кВ	STSM-38 кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 09/48410; 09/48413; 09/48396 Госреестр № 37491-08	NTSM-38 кл. т 0,5 Ктн = (35000/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) Зав. № 08/11024; 09/11495; 08/11073 Госреестр № 37493-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1189007 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

1	2	3	4	5	6	7	8
103	128	ЭЧЭ Царицыно КВ-3 35 кВ	STSM-38 кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 09/47517; 09/47518; 09/47526 Госреестр № 37491-08	NTSM-38 кл. т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 08/11024; 09/11495; 08/11073 Госреестр № 37493-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1196816 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
104	129	ЭЧЭ Царицыно КВ-2 35 кВ	STSM-38 кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 09/48405; 09/47534; 09/48391 Госреестр № 37491-08	NTSM-38 кл. т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 09/11579; 09/11585; 09/11583 Госреестр № 37493-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1186599 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
105	130	ЭЧЭ Царицыно КВ-4 35 кВ	STSM-38 кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 09/47522; 09/47529; 09/47523 Госреестр № 37491-08	NTSM-38 кл. т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 09/11579; 09/11585; 09/11583 Госреестр № 37493-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1189006 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
106	131	ЭЧЭ Царицыно Ввод-1 110 кВ	VAU-123 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 150/1 Зав. № 864660; 864659; 864658 Госреестр № 40088-08	VAU-123 УХЛ1 кл. т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 864660; 864659; 864658 Госреестр № 40088-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1219482 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
107	132	ЭЧЭ Царицыно Ввод-2 110 кВ	VAU-123 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 150/1 Зав. № 864657; 864661; 864662 Госреестр № 40088-08	VAU-123 УХЛ1 кл. т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 864657; 864661; 864662 Госреестр № 40088-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1219472 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
108	133	ЭЧЭ Фили КВ-1	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 21373; 3277 Госреестр № 1261-08	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3397; 3397; 3397 Госреестр № 831-53	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130548 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
109	134	ЭЧЭ Фили КВ-2	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 9754; 4272 Госреестр № 1261-08	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № ААРТ; ААРТ; ААРТ Госреестр № 2611-70	A1R-3-0L-C4-T+ кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1031090 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
110	135	ЭЧЭ Фили КВ-3	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 1843; 15033 Госреестр № 1261-08	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3397; 3397; 3397 Госреестр № 831-53	A1R-3-0L-C4-T+ кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1031161 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

1	2	3	4	5	6	7	8
111	136	ЭЧЭ Фили СЦБ-1	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 20/5 Зав. № 77427; 78536 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3397; 3397; 3397 Госреестр № 831-53	A1R-3-0L-C4-T+ кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1031274 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
112	137	ЭЧЭ Фили СЦБ-2	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 10/5 Зав. № 48335; 43279 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № ААРТ; ААРТ; ААРТ Госреестр № 2611-70	A1R-3-0L-C4-T+ кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1031264 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
113	138	ЭЧЭ Фили СЦБ-1,2	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 204557; 204584; 204585 Госреестр № 40473-09	-	EA05RAL-P1BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121807 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
114	139	ЭЧЭ Фили СЦБ-3,4,5	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 190147; 180017; 190210 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130600 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
115	140	ЭЧЭ Фили ТЧН-1	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 190101; 190103; 190221 Госреестр № 40473-09	-	A1R-3-0L-C4-T+ кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1031287 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
116	141	ЭЧЭ Фили ТЧН-2	T-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 189807; 201149; 190148 Госреестр № 40473-09	-	A1R-3-0L-C4-T+ кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1031282 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
117	142	ЭЧЭ Фили ПП КПП	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 4853; 5030 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3397; 3397; 3397 Госреестр № 831-53	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130637 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
118	143	ЭЧЭ Фили СЦБ-6	ТЛО-10 кл. т 0,2 Ктт = 50/5 Зав. № 558; 569 Госреестр № 25433-08	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № ААРТ; ААРТ; ААРТ Госреестр № 2611-70	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130530 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
119	144	ЭЧЭ Фили СЦБ-7	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 100/5 Зав. № 2259; 2355 Госреестр № 25433-08	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3397; 3397; 3397 Госреестр № 831-53	A1R-3-0L-C4-T+ кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1031168 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
120	145	ЭЧЭ Фили СЦБ-4	-	-	EA05RAL-P3B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121703 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

1	2	3	4	5	6	7	8
121	146	ЭЧЭ Очаково КВ-1	ТПОФ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 4044; 4234 Госреестр № 518-50	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 925; 925; 925 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130499 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
122	147	ЭЧЭ Очаково КВ-2	ТПОФ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 1368; 1370 Госреестр № 518-50	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 920; 920; 920 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130520 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
123	148	ЭЧЭ Очаково Ф-1	ТПОФ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 1368; 1370 Госреестр № 518-50	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 925; 925; 925 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130551 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
124	149	ЭЧЭ Очаково Ф-2	ТПФМУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 90268 Госреестр № 814-53	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 920; 920; 920 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130529 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
125	150	ЭЧЭ Очаково Ф-3	ТПФМУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 05835; 0442 Госреестр № 814-53	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 920; 920; 920 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130528 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
126	151	ЭЧЭ Очаково Ф-4	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 13700; 13756 Госреестр № 38395-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 920; 920; 920 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130538 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
127	152	ЭЧЭ Очаково ТСН-1	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 40/5 Зав. № 0113; 41576 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 925; 925; 925 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130481 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
128	153	ЭЧЭ Очаково ТСН-2	ТПФМУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 13508; 9611 Госреестр № 814-53	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 920; 920; 920 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130604 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
129	154	ЭЧЭ Москва-Киевская КВ-1	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 65510; 71518 Госреестр № 45040-10	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5265; 5265; 5265 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130614 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
130	155	ЭЧЭ Москва-Киевская КВ-2	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 5412; 5490 Госреестр № 1261-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 508; 508; 508 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130613 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

1	2	3	4	5	6	7	8
131	156	ЭЧЭ Москва-Киевская Ф-2	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 10606; 103310 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 508; 508; 508 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130509 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
132	157	ЭЧЭ Москва-Киевская Ф-3	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 11705; 266210 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5265; 5265; 5265 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130656 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
133	158	ЭЧЭ Москва-Киевская Ф-4	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 5894; 5693 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 508; 508; 508 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130544 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
134	159	ЭЧЭ Москва-Киевская Ф-6	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 00222; 266210 Госреестр № 2473-05	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 65241; 65241; 65241 Госреестр № 20186-05	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130650 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
135	160	ЭЧЭ Москва-Киевская Ф-7	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 3427; 5469 Госреестр № 2473-05	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 65240; 65240; 65240 Госреестр № 20186-05	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130474 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
136	161	ЭЧЭ Москва-Киевская Ф-8	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 4715; 4083 Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 65241; 65241; 65241 Госреестр № 20186-05	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130633 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
137	162	ЭЧЭ Москва-Киевская Ф-9	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 0469; 4719 Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 65240; 65240; 65240 Госреестр № 20186-05	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130564 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
138	163	ЭЧЭ Москва-Киевская Ф-10	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 957; 911 Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 65241; 65241; 65241 Госреестр № 20186-05	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053176 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
139	164	ЭЧЭ Москва-Киевская Ф-11	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 0648; 0664 Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 65240; 65240; 65240 Госреестр № 20186-05	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130648 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

1	2	3	4	5	6	7	8
140	165	ЭЧЭ Москва-Киевская TCH-1	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 05731; 81126; 70816 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053624 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
141	166	ЭЧЭ Москва-Киевская TCH-2	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 190104; 190214; 190177 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053597 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000540 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
142	167	ЭЧЭ Марк KB-1	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктн = 800/5 Зав. № 2559; 2270 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 7202; 7202; 7202 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130508 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
143	168	ЭЧЭ Марк KB-2	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 2298; 3277 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5885; 5885; 5885 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130573 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
144	169	ЭЧЭ Марк ПЭ1-10кВ	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 5121; 4749 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 7202; 7202; 7202 Госреестр № 831-69	EA05RAL-P3B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052730 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
145	170	ЭЧЭ Марк ПЭ2-10кВ	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 5116; 4732 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5885; 5885; 5885 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053384 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
146	171	ЭЧЭ Марк ПЭ3-10кВ	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 3115; 2237 Госреестр № 38395-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 7202; 7202; 7202 Госреестр № 831-69	EA05RAL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130462 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
147	172	ЭЧЭ Марк СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 191097; 204245; 204277 Госреестр № 40473-09	-	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121788 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
148	173	ЭЧЭ Марк TCH-1	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 175217; 175231; 176242 Госреестр № 40473-09	-	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121765 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
149	174	ЭЧЭ Марк TCH-2	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 052555; 175244; 175243 Госреестр № 40473-09	-	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121878 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

1	2	3	4	5	6	7	8
150	175	ЭЧЭ Окружная КВ-1	ТПОФД-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 155329; 153684 Госреестр № 518-50	НТМИ-6 У3 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 12522; 12522; 12522 Госреестр № 831-53	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130484 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
151	176	ЭЧЭ Окружная КВ-2	ТПОФД-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 154887; 153030 Госреестр № 518-50	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 4140; 4140; 4140 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130549 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
152	177	ЭЧЭ Окружная КВ-3	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 21065; 14556 Госреестр № 1261-08	НТМИ-6 У3 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 12522; 12522; 12522 Госреестр № 831-53	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130479 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
153	178	ЭЧЭ Окружная ПЭ-10	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 1572; 1581 Госреестр № 2473-05	НТМИ-6 У3 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 12522; 12522; 12522 Госреестр № 831-53	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130488 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
154	179	ЭЧЭ Окружная Ф-3	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 1673; 2273 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 У3 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 12522; 12522; 12522 Госреестр № 831-53	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130542 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
155	180	ЭЧЭ Окружная Ф-4	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 7611; 7430 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 4140; 4140; 4140 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130547 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
156	181	ЭЧЭ Окружная СЦБ	Т-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 204577; 204611 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130649 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
157	182	ЭЧЭ Окружная ТСН-1	Т-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 204581; 204540 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130504 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
158	183	ЭЧЭ Окружная ТСН-2	Т-0,66 кл. т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 204620; 204582 Госреестр № 40473-09	-	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130567 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
159	184	ЭЧЭ Окружная Ф-1	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 1572; 1581 Госреестр № 2473-05	НТМИ-6 У3 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 12522; 12522; 12522 Госреестр № 831-53	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1102026 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

1	2	3	4	5	6	7	8
160	185	ЭЧЭ Окружная Ф-Турникеты-резерв	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 53201; 5159 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 4140; 4140; 4140 Госреестр № 831-69	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1085096 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000524 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
161	186	ЭЧЭ Вешняки КВ-1	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 15174; 13682 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 967; 967; 967 Госреестр № 16687-07	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130519 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000780 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
162	187	ЭЧЭ Вешняки КВ-2	ТЛК-10-6 кл. т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 14221; 15218 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 915; 915; 915 Госреестр № 16687-07	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130483 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000780 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
163	188	ЭЧЭ Вешняки КВ-3	ТЛК-10-6 кл. т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 14111; 14113 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 972; 972; 972 Госреестр № 16687-07	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130514 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000780 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
164	189	ЭЧЭ Вешняки ТСН-1	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 13128; 12771 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 967; 967; 967 Госреестр № 16687-07	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130629 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000780 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
165	190	ЭЧЭ Вешняки ТСН-2	ТЛК-10-6 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 12874; 12758 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 915; 915; 915 Госреестр № 16687-07	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130578 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000780 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
166	191	ЭЧЭ Вешняки СЦБ-1	ТЛК-10-6 кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 14475; 14456 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 903; 903; 903 Госреестр № 16687-07	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130463 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000780 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
167	192	ЭЧЭ Вешняки СЦБ-2	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 13069; 14456 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 896; 896; 896 Госреестр № 16687-07	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130417 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000780 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
168	193	ЭЧЭ Вешняки Ф-Вешняки	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 9542; 9540 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 967; 967; 967 Госреестр № 16687-07	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130566 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000780 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

1	2	3	4	5	6	7	8
169	194	ЭЧЭ Вешняки ПЭ-1-Панки	ТЛК-10-6 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 11363; 11369 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 967; 967; 967 Госреестр № 16687-07	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130647 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000780 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
170	195	ЭЧЭ Вешняки ПЭ-2-Панки	ТЛК-10-6 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 7409; 7402 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 967; 967; 967 Госреестр № 16687-07	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130546 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000780 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
171	196	ЭЧЭ Вешняки ПЭ-1-Яузा	ТЛК-10-6 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 7495; 12455 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 915; 915; 915 Госреестр № 16687-07	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130507 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000780 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
172	197	ЭЧЭ Вешняки ПЭ-2-Яузा	ТЛК-10-6 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 11447; 11476 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 915; 915; 915 Госреестр № 16687-07	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130658 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000780 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
173	198	ЭЧЭ Вешняки Ф-Люберцы	ТЛК-10-6 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 9572; 9477 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 972; 972; 972 Госреестр № 16687-07	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130489 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000780 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная
174	199	ЭЧЭ Вешняки Ф-Выхино	ТЛК-10-6 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 1661; 1649 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 972; 972; 972 Госреестр № 16687-07	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130472 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000780 Госреестр № 41907 - 09	активная реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИИК (активная энергия)

Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК АИИС КУЭ

Номер ИИК	$\cos\phi$	$\delta_{1(2)\%}, I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5$ %	$\delta_5 \%, I_5 \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}, I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}, I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 - 9, 13 - 14, 16 - 22, 24 - 32, 42 - 45, 49, 53 - 54, 64, 68 - 72, 78 - 86, 91 - 95, 108, 117, 121 - 139, 142 - 146, 150 - 155, 159 - 174 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S)	1,0 0,9 0,8 0,7 0,5	- - - - -	$\pm 2,2$ $\pm 2,7$ $\pm 3,2$ $\pm 3,8$ $\pm 5,7$	$\pm 1,7$ $\pm 1,9$ $\pm 2,1$ $\pm 2,4$ $\pm 3,3$	$\pm 1,6$ $\pm 1,7$ $\pm 1,9$ $\pm 2,1$ $\pm 2,7$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
10 - 12, 33, 46, 55 - 58, 87 - 89, 140 - 141, 147 - 149 (TT 0,5; Ч 0,5S)	1,0	-	±2,2	±1,6	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,1	±2,0	±1,7
	0,7	-	±3,7	±2,3	±1,9
	0,5	-	±5,6	±3,1	±2,4
	1,0	±3,3	±3,0	±2,8	±2,8
15 (Ч 1,0)	0,9	±3,3	±3,1	±2,8	±2,8
	0,8	±3,4	±3,2	±2,8	±2,8
	0,7	±3,4	±3,2	±2,9	±2,9
	0,5	±3,5	±3,4	±3,0	±3,0
	1,0	±1,8	±1,1	±0,9	±0,9
23, 34 - 41, 47 - 48, 61 - 63, 73 - 76, 96 - 101, 113 - 114, 156 - 158 (TT 0,5S; Ч 0,5S)	0,9	±2,1	±1,3	±1,0	±1,0
	0,8	±2,5	±1,6	±1,2	±1,2
	0,7	±3,1	±1,9	±1,4	±1,4
	0,5	±4,7	±2,8	±1,9	±1,9
	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,3	±1,1	±1,0	±1,0
(TT 0,2S; TH 0,5; Ч 0,2S)	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,6	±1,3	±1,2	±1,2
	0,5	±2,2	±1,8	±1,6	±1,6
	1,0	±1,2	±0,8	±0,8	±0,8
	0,9	±1,2	±0,9	±0,8	±0,8
(TT 0,2S; TH 0,2; Ч 0,2S)	0,8	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,7	±1,5	±1,1	±0,9	±0,9
	0,5	±2,0	±1,4	±1,2	±1,2
	1,0	±1,7	±1,4	±1,4	±1,4
	0,9	±1,7	±1,4	±1,4	±1,4
(Ч 0,5S)	0,8	±1,7	±1,5	±1,4	±1,4
	0,7	±1,8	±1,6	±1,5	±1,5
	0,5	±1,8	±1,8	±1,6	±1,6
	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
(TT 0,5; TH 0,5; Ч 0,2S)	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
	1,0	±1,8	±1,1	±0,9	±0,9
	0,9	±2,1	±1,3	±1,0	±1,0
(TT 0,5S; Ч 0,2S)	0,8	±2,5	±1,6	±1,2	±1,2
	0,7	±3,1	±1,9	±1,4	±1,4
	0,5	±4,7	±2,8	±1,9	±1,9
	1,0	-	±1,7	±1,5	±1,5
	0,9	-	±1,9	±1,6	±1,6
(TT 0,2; TH 0,5; Ч 0,5S)	0,8	-	±2,0	±1,7	±1,7
	0,7	-	±2,3	±1,9	±1,8
	0,5	-	±2,9	±2,2	±2,1

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИИК (реактивная энергия)

Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК АИИС КУЭ

Номер ИИК	$\cos\phi$	$\delta_{1(2)\%}, I_{1(2)} \leq I_{\text{изм}} < I_5$ %	$\delta_5 \%, I_5 \leq I_{\text{изм}} < I_{20 \%}$	$\delta_{20 \%, I_{20 \%} \leq I_{\text{изм}} < I_{100 \%}}$	$\delta_{100 \%, I_{100 \%} \leq I_{\text{изм}} < I_{120 \%}}$
1 - 9, 13 - 14, 16 - 22, 24 - 32, 42 - 45, 49, 53 - 54, 64, 68 - 72, 78 - 86, 91 - 95, 108, 117, 121 - 139, 142 - 146, 150 - 155, 159 - 174 (TT 0,5; TH 0,5; Сч 1,0)	0,9	-	$\pm 7,6$	$\pm 4,2$	$\pm 3,2$
	0,8	-	$\pm 5,0$	$\pm 2,9$	$\pm 2,4$
	0,7	-	$\pm 4,2$	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$
	0,5	-	$\pm 3,3$	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$
	0,9	-	$\pm 7,5$	$\pm 3,9$	$\pm 2,8$
10 - 12, 33, 46, 55 - 58, 87 - 89, 140 - 141, 147 - 149 (TT 0,5; Сч 1,0)	0,8	-	$\pm 4,9$	$\pm 2,7$	$\pm 2,2$
	0,7	-	$\pm 4,2$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$
	0,5	-	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$
	0,9	$\pm 8,2$	$\pm 4,6$	$\pm 3,0$	$\pm 2,8$
23, 34 - 41, 47 - 48, 61 - 63, 73 - 76, 96 - 101, 113 - 114, 156 - 158 (TT 0,5S; Сч 1,0)	0,8	$\pm 5,6$	$\pm 3,3$	$\pm 2,3$	$\pm 2,2$
	0,7	$\pm 4,8$	$\pm 3,0$	$\pm 2,1$	$\pm 2,0$
	0,5	$\pm 4,0$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$	$\pm 1,8$
	0,9	$\pm 3,8$	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$	$\pm 1,9$
	0,8	$\pm 2,7$	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$
(TT 0,2S; TH 0,5; Сч 0,5)	0,7	$\pm 2,4$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
	0,5	$\pm 2,0$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	0,9	$\pm 3,6$	$\pm 2,1$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$
	0,8	$\pm 2,6$	$\pm 1,6$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	0,7	$\pm 2,3$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$	$\pm 1,0$
51 (TT 0,2S; TH 0,2; Сч 0,5)	0,5	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	0,9	$\pm 15,9$	$\pm 13,9$	$\pm 7,0$	$\pm 4,8$
	0,8	$\pm 10,1$	$\pm 8,7$	$\pm 4,5$	$\pm 3,2$
	0,7	$\pm 8,3$	$\pm 7,2$	$\pm 3,8$	$\pm 2,8$
	0,5	$\pm 6,1$	$\pm 5,2$	$\pm 2,9$	$\pm 2,3$
77, 90, 120 (Сч 1,0)	0,9	-	$\pm 7,1$	$\pm 3,9$	$\pm 2,9$
	0,8	-	$\pm 4,5$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$
	0,7	-	$\pm 3,7$	$\pm 2,1$	$\pm 1,7$
	0,5	-	$\pm 2,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$
	0,9	$\pm 6,6$	$\pm 3,7$	$\pm 2,5$	$\pm 2,4$
109 - 112 (TT 0,5; TH 0,5; Сч 0,5)	0,8	$\pm 4,2$	$\pm 2,5$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$
	0,7	$\pm 3,5$	$\pm 2,1$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,5	$\pm 2,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	0,9	-	$\pm 4,2$	$\pm 2,7$	$\pm 2,4$
115 - 116 (TT 0,5S; Сч 0,5)	0,8	-	$\pm 3,2$	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$
	0,7	-	$\pm 2,9$	$\pm 2,0$	$\pm 1,9$
	0,5	-	$\pm 2,6$	$\pm 1,9$	$\pm 1,8$
	0,9	-	$\pm 4,2$	$\pm 2,7$	$\pm 2,4$
118 (TT 0,2; TH 0,5; Сч 1,0)	0,8	-	$\pm 3,2$	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$
	0,7	-	$\pm 2,9$	$\pm 2,0$	$\pm 1,9$
	0,5	-	$\pm 2,6$	$\pm 1,9$	$\pm 1,8$

Примечания:

- Характеристики погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);
- Нормальные условия эксплуатации :

Параметры сети:

- диапазон напряжения - (0,99 - 1,01)Uн;

- диапазон силы тока - $(0,01 - 1,2)I_n$;
- диапазон коэффициента мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) - 0,5 - 1,0 (0,87 - 0,5);
- температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от минус 40 °C до 50 °C; счетчиков - от 18 °C до 25 °C; ИВКЭ - от 10 °C до 30 °C; ИВК - от 10 °C до 30 °C;
- частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

3. Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения - $(0,9 - 1,1)U_n$; диапазон силы первичного тока - $(0,01 - 1,2)I_n$; коэффициент мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) - 0,8 - 1,0 (0,6 - 0,5); частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 30 °C до 35 °C.

Для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - $(0,9 - 1,1)U_n$; диапазон силы вторичного тока - $(0,01 - 1,2)I_n$; коэффициент мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) - 0,8 - 1,0 (0,6 - 0,5); частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от 10 °C до 30 °C;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.

4. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52425-2005.

5. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 4 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2.

Параметры надежности применяемых в АИС КУЭ измерительных компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- счетчик «Альфа 1800» – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 часов;
- счетчик «Альфа плюс» – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 часов;
- счетчик «ЕвроАльфа» – среднее время наработки на отказ не менее 80000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
 - ÿ параметрирования;
 - ÿ пропадания напряжения;
 - ÿ коррекция времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - ÿ счетчика;

- Ü промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- Ü испытательной коробки;
- Ü УСПД.

- наличие защиты на программном уровне:

- Ü пароль на счетчике;
- Ü пароль на УСПД;
- Ü пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания – до 5 лет;
- ИВК – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД – филиала ОАО "РЖД" в границах г. Москвы типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Кол-во, шт.
1	2
Трансформаторы тока ТПОЛ-10	19
Трансформаторы тока ТПЛМ-10	4
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией ТПЛ-10	39
Трансформаторы тока Т-0,66 УЗ	139
Трансформаторы тока ТОЛ-10	28
Трансформаторы тока ТЛК-10	68
Трансформаторы тока STSM-38	36
Трансформаторы тока типа ТПОФ	14
Трансформаторы тока ТПЛФ-10	4
Трансформаторы тока 4МО12ZEK	2
Трансформаторы комбинированные VAU-123	6
Трансформаторы тока ТЛО-10	5
Трансформаторы тока ТПФМ-10	2
Трансформаторы тока ТПФМУ-10	4
Трансформаторы тока ТВЛМ	2

Продолжение таблицы 5

1	2
Трансформаторы тока ТЛМ-10	16
Трансформаторы напряжения НТМИ-10	11
Трансформаторы напряжения НАМИТ-10-2УХЛ-2	2
Трансформаторы напряжения НТМИ-10-66У3	1
Трансформаторы напряжения НАМИ-10	3
Трансформаторы напряжения ЗНОЛ.06 10У3	11
Трансформаторы напряжения НТМИ-10-66	2
Трансформаторы напряжения NTSM-38 УХЛ-1	9
Трансформаторы напряжения НТМИ-6	6
Трансформаторы напряжения NTSM-38	12
Трансформаторы напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ-2	2
Трансформаторы напряжения НТМИ-6-66	1
Трансформаторы напряжения НТМИ-6 У3	1
Трансформаторы напряжения НАМИТ-10	5
Устройство сбора и передачи данных серии RTU-327	3
Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные Альфа А1800	14
Счётчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа	104
Счётчики электроэнергии многофункциональные типа Альфа	7
Устройство синхронизации системного времени на базе GPS-приемника	1
Сервер управления НР ML 360 G5	1
Сервер основной БД НР ML 570 G4	1
Сервер резервный БД НР ML 570 G4	1
Методика поверки МП 1309/446-2012	1
Формуляр	1
Инструкция по эксплуатации	1

Проверка

осуществляется по документу МП 1309/446-2012 "Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД - филиала ОАО "РЖД" в границах г. Москвы. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФБУ "РОСТЕСТ-МОСКВА" в июне 2012 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- Трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 "ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки";
- Трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 "ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки" и/или МИ 2925-2005 "Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/ $\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя";
- Средства измерений МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений».
- Средства измерений МИ 3196-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;

- Альфа А1800 - по документу МП 2203-0042-2006 "Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки."
- "ЕвроАльфа" - по документу "Многофункциональный многопроцессорный счётчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА). Методика поверки."
- "Альфа Плюс" - по документу "Многофункциональные счётчики электрической энергии типа АЛЬФА. Методика поверки."
- УСПД RTU-327 – по документу "Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007.МП";
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе "Инструкция по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД - филиала ОАО "РЖД" в границах г. Москвы".

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД – филиала ОАО "РЖД" в границах г. Москвы

1. ГОСТ 22261-94 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия".
2. ГОСТ 34.601-90 "Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания".
3. ГОСТ Р 8.596-2002 "ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения".
4. ГОСТ 7746–2001 "Трансформаторы тока. Общие технические условия".
5. ГОСТ 1983–2001 "Трансформаторы напряжения. Общие технические условия".
6. ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S".
7. ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии".

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Открытое акционерное общество "Российские Железные Дороги"
(ОАО "РЖД")

Адрес: 107174, г. Москва, Новая Басманская ул., д.2

Тел.: (499) 262-60-55

Факс: (499) 262-60-55

e-mail: info@rzd.ru

<http://www.rzd.ru/>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью "Инженерный центр
"ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ" (ООО «ИЦ ЭАК»)

Адрес: 123007, г. Москва, ул. 1-ая Магистральная, д. 17/1, стр. 4

Тел. (495) 620-08-38

Факс (495) 620-08-48

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»
(ГЦИ СИ ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)

Юридический адрес:

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

тел./факс: 8(495) 544 00 00

Регистрационный номер аттестата аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П. "___" 20__ г.