

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением, распределенной функцией измерения и включает в себя 117 измерительных каналов (ИК).

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК) включает 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 электроустановки (ИВКЭ) регионального Центра энергоучета ОАО «РЖД», ИВКЭ ПАО «ФСК ЕЭС» и ИВКЭ филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Владимирэнерго» включает в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД), выполняющие функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВК, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование;

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает центр сбора данных ОАО «РЖД» на базе ПО «Энергия АЛЬФА 2», центр сбора и обработки данных (ЦСОД) ПАО «ФСК ЕЭС» на базе ПО «АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)», сервер филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Владимирэнерго» на базе ПО «Пирамида 2000», сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия АЛЬФА 2», устройства синхронизации системного времени (УССВ), 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 информации.

Далее по основному каналу связи, организованному на базе волоконно-оптической линии связи, данные передаются на сервер центра энергоучёта ОАО «РЖД» (ИК №№ 1 - 99, 102 - 113), на сервер ЦСОД ПАО «ФСК ЕЭС» (ИК №№ 114 - 117) и на сервер филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Владимирэнерго» (ИК №№ 100 и 101), где происходит оформление отчетных документов. При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи стандарта GSM.

Передача информации об энергопотреблении с сервера центра сбора данных ОАО «РЖД» на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» производится автоматически, путем межсерверного обмена.

Раз в сутки сервер ЦСОД ПАО «ФСК ЕЭС» и сервер филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Владимирэнерго» автоматически формирует файл отчета с результатами измерений в формате XML и передает его на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ».

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчике, либо в УСПД, либо в ИВК.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) за электронно-цифровой подписью ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в виде макетов XML формата 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с АИИС КУЭ третьих лиц в виде макетов XML формата 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя УССВ типа УССВ-16HVS и УССВ-35HVS, реализованные на основе приёмников сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS), радиосервер точного времени РСТВ-01, тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ» (NTP-сервер), часы серверов, УСПД и счётчиков.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащен УССВ типа УССВ-16HVS. Резервным источником сигналов точного времени 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 независимо от величины расхождения. В случае синхронизации сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» посредством резервного источника сигналов точного времени сравнение показаний часов ИВК и NTP-сервера происходит с периодичностью один раз в 10 мин. Синхронизация осуществляется при расхождении показания часов ИВК и NTP-сервера на 1 с.

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

Сравнение показаний часов УСПД регионального центра энергоучёта ОАО «РЖД» и сервера центра сбора данных ОАО «РЖД» происходит при каждом сеансе связи. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 1 с.

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

Центр сбора данных ПАО «ФСК ЕЭС» оснащен УССВ типа РСТВ-01, который 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 счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении с часами УСПД более чем на ± 2 с.

Синхронизация часов сервера филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Владимирэнерго» происходит по сети Internet от NTP-сервера ФГУП «ВНИИФТРИ».

Часы УСПД синхронизируются при каждом сеансе связи «УСПД-сервер», коррекция проводится при расхождении часов УСПД и сервера на значение, превышающее ± 3 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении с часами УСПД более чем на ± 3 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Энергия АЛЬФА 2», специализированное программное обеспечение Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учёта электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)), ПО «Пирамида 2000».

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

Уровень защиты ПО «Энергия АЛЬФА 2», СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) и ПО «Пирамида 2000» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимая часть ПО указана в таблицах 1а - 1г.

Таблица 1а - Идентификационные данные ПО «Энергия АЛЬФА 2»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергия АЛЬФА 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.3.142
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Таблица 1б - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

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

Таблица 1в - Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.00
Цифровой идентификатор ПО	D233ED6393702747769A45DE8E67B57E

Таблица 1г - Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	Пирамида 2000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0
Идентификационное наименование ПО (MD 5, CalcClients.dll)	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
Идентификационное наименование ПО (MD 5, CalcLeakage.dll)	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
Идентификационное наименование ПО (MD 5, CalcLosses.dll)	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
Идентификационное наименование ПО (MD 5, Metrology.dll)	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Идентификационное наименование ПО (MD 5, ParseBin.dll)	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
Идентификационное наименование ПО (MD 5, ParseIEC.dll)	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
Идентификационное наименование ПО (MD 5, ParseModbus.dll)	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
Идентификационное наименование ПО (MD 5, ParsePiramida.dll)	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
Идентификационное наименование ПО (MD 5, SynchroNSI.dll)	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
Идентификационное наименование ПО (MD 5, VerifyTime.dll)	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 — Состав ИК и их основные метрологические и технические характеристики

Номер и наименование ИК		ТТ		ТН		Счетчик	УСПД/УССВ
1		2		3		4	5
1	ПС №28 "Александров- тяговая" 35 кВ, Ввод 1 35 кВ	А	STSM-38 Кл.т. 0,2S 400/1 Рег. № 37491-08	А	NTSM-38 Кл.т. 0, 5 35000:√3/100:√3 Рег. № 37493-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	RTU-327 Рег. № 19495-03
		В		В			
		С		С			
2	ПС №28 "Александров- тяговая" 35 кВ, Ввод 2 35 кВ	А	STSM-38 Кл.т. 0,2S 400/1 Рег. № 37491-08	А	NTSM-38 Кл.т. 0,5 35000:√3/100:√3 Рег. № 37493-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
		В		В			
		С		С			
3	ПС "Балакирево- тяговая" 110/10кВ, ВЛ-110кВ Александров- Балакирево-1	А	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 300/1 Рег. №23256-05	А	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,5 110000:√3/100:√3 Рег. №24218-03	ЕА02RAL-ПЗВ-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	
		В		В			
		С		С			
4	ПС "Балакирево- тяговая" 110/10кВ, ВЛ-110кВ Александров- Балакирево-2	А	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 300/1 Рег. № 23256-05	А	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,5 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-03	ЕА02RAL-ПЗВ-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	
		В		В			
		С		С			
5	ПС "Балакирево- тяговая" 110/10кВ, ВЛ-110кВ Переславская-1	А	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 300/1 Рег. № 23256-05	А	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,5 110000:√3/100:√3 Рег. №24218-03	ЕА02RAL-ПЗВ-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	
		В		В			
		С		С			
6	ПС "Балакирево- тяговая" 110/10кВ, ВЛ-110кВ Переславская-2	А	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 300/1 Рег. № 23256-05	А	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,5 110000:√3/100:√3 Рег. №24218-03	ЕА02RAL-ПЗВ-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	
		В		В			
		С		С			
7	ПС "Балакирево- тяговая" 110/10кВ, фидер №1 10 кВ (ячейка 16)	А	ТОЛ 10-І Кл.т. 0,5 75/5 Рег. № 15128-01	А	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	А2R-4-AL-C29- Т+ Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 14555-02	
		С		В С			
8	ПС "Балакирево- тяговая" 110/10кВ, фидер №2 10 кВ (ячейка 12)	А	ТОЛ 10-І Кл.т. 0,5 75/5 Рег. № 15128-01	А	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	А2R-4-AL-C29- Т+ Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 14555-02	
		С		В С			
9	ПС "Балакирево- тяговая" 110/10кВ, фидер №20 10кВ	А	ТОЛ 10-І Кл.т. 0, 5 200/5 Рег. № 15128-01	А	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	А2R-4-AL-C29- Т+ Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 14555-02	
		С		В С			
10	ПС "Балакирево- тяговая" 110/10кВ, фидер №5 10кВ	А	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 22192-03	А	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	А2R-4-AL-C29- Т+ Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 14555-02	
		С		В С			

Продолжение таблицы 2

1		2		3		4	5
11	ПС "Бельково- тяговая" 110/10кВ, ввод Т-1 110кВ	А	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 50/1 Рег. № 23256-05	А	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	A1802 RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-327 Рег. № 19495-03
		В		В			
		С		С			
12	ПС "Бельково- тяговая" 110/10кВ, ввод Т-2 110кВ	А	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 50/1 Рег. № 23256-05	А	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	A1802 RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
		В		В			
		С		С			
13	ПС "Бельково- тяговая" 110/10кВ, фидер №1 10кВ	А	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2363-68	А	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	ЕА05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	
		С		В С			
14	ПС "Бельково- тяговая" 110/10кВ, фидер №4 10кВ	А	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2363-68	А	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	ЕА05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	
		С		В С			
15	ПС "Бельково- тяговая" 110/10кВ, фидер №5 10кВ	А	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 2363-68	А	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	ЕА05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	
		С		В С			
16	ПС "Бельково- тяговая" 110/10кВ, фидер №7 10кВ	А	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59	А	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	ЕА05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	
		С		В С			
17	ПС "Болдино- тяговая" 110/10кВ, ввод Т-1 110кВ	А	ТГФ110-II* Кл.т. 0,2S 150/1 Рег. № 34096-07	А	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-03	ЕА02RALX-P3B- 4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	
		В		В			
		С		С			
18	ПС "Болдино- тяговая" 110/10кВ, ввод Т-2 110кВ	А	ТГФ110-II* Кл.т. 0,2S 150/1 Рег. № 34096-07	А	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-03	ЕА02RALX-P3B- 4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	
		В		В			
		С		С			
19	ПС "Болдино- тяговая" 110/10кВ, фидер №4 10кВ	А	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,2S 200/5 Рег. № 1261-08	А	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	
		С		В С			
20	ПС "Болдино- тяговая" 110/10кВ, фидер №6 10кВ	А	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 1261-08	А	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
		С		В С			
21	ПС "Болдино- тяговая" 110/10кВ, фидер №7 10кВ	А	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 1261-08	А	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	
		С		В С			

Продолжение таблицы 2

1		2		3		4	5
22	ПС "Болдино- тяговая" 110/10кВ, фидер №8 10кВ	A	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,2S 200/5 Рег. № 1261-08	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	RTU-327 Рег. № 19495-03
		C		B C			
23	ПС "Вековка- тяговая" 110/27,5/10кВ, ввод Т-1 110кВ	A	ТГФ110-II* Кл.т. 0,2S 200/1 Рег. № 34096-07	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
		B		B			
		C		C			
24	ПС "Вековка- тяговая" 110/27,5/10кВ, ввод Т-2 110кВ	A	ТГФ110-II* Кл.т. 0,2S 200/1 Рег. № 34096-07	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
		B		B			
		C		C			
25	ПС "Вековка- тяговая" 110/27,5/10кВ, ввод Т-3 110кВ	A	ТГФ110-II* Кл.т. 0,2S 200/1 Рег. № 34096-07	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-03	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
				B			
				C			
26	ПС "Вековка- тяговая" 110/27,5/10кВ, ввод Т-4 110кВ	A	ТГФ110-II* Кл.т. 0,2S 200/1 Рег. № 34096-07	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
				B			
				C			
27	ПС "Вековка- тяговая" 110/27,5/10кВ, ввод Т-5 110кВ	A	ТГФ110-II* Кл.т. 0,2S 200/1 Рег. № 34096-07	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
				B			
				C			
28	ПС "Вековка- тяговая" 110/27,5/10кВ, фидер №10 (1020) 10кВ	A	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S 150/5 Рег. № 25433-03	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	
		C		B C			
29	ПС "Владимир- тяговая" 110/27,5/6кВ, фидер №6 6 кВ	A	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S 1200/5 Рег. № 30709-06	A	НАМИТ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	
		C		B C			
30	ПС "Владимир- тяговая" 110/27,5/6кВ, ВЛ- 110кВ Тяговая-1 (Ввод 1 110 кВ)	A	ТГФ110-II* Кл.т. 0,2S 200/1 Рег. № 34096-07	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
		B		B			
		C		C			
31	ПС "Владимир- тяговая" 110/27,5/6кВ, ВЛ- 110кВ Тяговая-2 (Ввод 2 110 кВ)	A	ТГФ110-II* Кл.т. 0,2S 200/1 Рег. № 34096-07	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
		B		B			
		C		C			
32	ПС "Владимир- тяговая" 110/27,5/6кВ, фидер №1 6кВ	A	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S 800/5 Рег. № 30709-06	A	НАМИТ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	
		C		B C			

Продолжение таблицы 2

1		2		3		4		5	
33	ПС "Владимир- тяговая" 110/27,5/6кВ, фидер №11 6кВ	A	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S 800/5 Рег. № 30709-06	A	НАМИТ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	RTU-327 Рег. № 19495-03		
		C		B C					
34	ПС "Владимир- тяговая" 110/27,5/6кВ, фидер №12 6кВ	A	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S 800/5 Рег. № 30709-06	A	НАМИТ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01			
		C		B C					
35	ПС "Владимир- тяговая" 110/27,5/6кВ, фидер №2 6кВ	A	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 30709-06	A	НАМИТ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01			
		C		B C					
36	ПС "Владимир- тяговая" 110/27,5/6кВ, фидер №4 6 кВ	A	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S 300/5 Рег. № 30709-06	A	НАМИТ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01			
		C		B C					
37	ПС "Владимир- тяговая" 110/27,5/6кВ, фидер №5 6кВ	A	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S 1000/5 Рег. № 30709-06	A	НАМИТ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01			
		C		B C					
38	ПС "Владимир- тяговая" 110/27,5/6кВ, фидер №7 6кВ	A	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 30709-06	A	НАМИТ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01			
		C		B C					
39	ПС "Владимир- тяговая" 110/27,5/6кВ, фидер №9 6кВ	A	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 30709-06	A	НАМИТ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01			
		C		B C					
40	ПС "Ильичев- тяговая" 110/10кВ, ввод Т-1 110кВ	A	ТГФ110-II* Кл.т. 0,2S 150/1 Рег. № 34096-07	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-03 Рег. № 24218-08 Рег. № 24218-03	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			
		B		B					
		C		C					
41	ПС "Ильичев- тяговая" 110/10кВ, ввод Т-2 110кВ	A	ТГФ110-II* Кл.т. 0,2S 150/1 Рег. № 34096-07	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			
		B		B					
		C		C					
42	ПС "Ильичев- тяговая" 110/10кВ, фидер №1 (1008) 10кВ	A	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S 150/5 Рег. № 25433-03	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.0-02 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01			
		C		B C					
43	ПС "Ильичев- тяговая" 110/10кВ, фидер №2 (1010) 10кВ	A	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S 150/5 Рег. № 25433-03	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01			
		C		B C					

Продолжение таблицы 2

1		2		3		4	5
44	ПС "Ильичев- тяговая" 110/10кВ, фидер №3 (1018) 10кВ	A	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S 150/5 Рег. № 25433-03	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	RTU-327 Рег. № 19495-03
		C		B C			
45	ПС "Киржач- тяговая" 110/10 кВ, фидер 1 10 кВ	A	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 800/5 Рег. № 1261-59	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	ЕА05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	
		C		B C			
46	ПС "Киржач- тяговая" 110/10 кВ, фидер №10 10 кВ	A	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 800/5 Рег. № 1261-59	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	ЕА05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	
		C		B C			
47	ПС "Киржач- тяговая" 110/10 кВ, фидер 2 10 кВ (Горсеть)	A	ТПЛ-НТЭ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 51678-12	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	ЕА05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	
		C		B C			
48	ПС "Киржач- тяговая" 110/10 кВ, фидер 3 (Горсеть)	A	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 800/5 Рег. № 1261-59	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	ЕА05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	
		C		B C			
49	ПС "Киржач- тяговая" 110/10 кВ, фидер №11 10 кВ	A	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	ЕА05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	
		C		B C			
50	ПС "Киржач- тяговая" 110/10 кВ, фидер №12 10 кВ (Горсеть)	A	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 800/5 Рег. № 1261-59	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	ЕА05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	
		C		B C			
51	ПС "Киржач- тяговая" 110/10 кВ, фидер №4 10кВ (КИЗ)	A	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	ЕА05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	
		C		B C			
52	ПС "Киржач- тяговая" 110/10 кВ, фидер №6 10кВ	A	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 22192-07	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	ЕА05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	
		C		B C			
53	ПС "Киржач- тяговая" 110/10 кВ, фидер №8 10кВ (с/х)	A	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	ЕА05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	
		C		B C			

Продолжение таблицы 2

1		2		3		4		5	
54	ПС "Киржач- тяговая" 110/10 кВ, фидер №9 10кВ (КИЗ)	A	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 2363-68	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	ЕА05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	RTU-327 Рег. № 19495-03		
		C		B C					
55	ПС "Киржач- тяговая" 110/10кВ, ввод Т-1 110кВ	A	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 150/1 Рег. № 23256-05	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:/√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			
		B		B					
		C		C					
56	ПС "Киржач- тяговая" 110/10кВ, ввод Т-2 110кВ	A	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 150/1 Рег. № 23256-05	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:/√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			
		B		B					
		C		C					
57	ПС "Колокша- тяговая" 110/10кВ, ВЛ-110кВ УндоЛ-1 (Ввод 1 110кВ)	A	ТГФМ-110 П* Кл.т. 0,2S 150/1 Рег. № 36672-08	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:/√3 Рег. № 24218-03	А1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			
		B		B					
		C		C					
58	ПС "Колокша- тяговая" 110/10кВ, ВЛ-110кВ УндоЛ-2 (Ввод 2 110кВ)	A	ТГФМ-110 П* Кл.т. 0,2S 150/1 Рег. № 36672-08	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:/√3 Рег. № 24218-08	А1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			
		B		B					
		C		C					
59	ПС "Колокша- тяговая" 110/10кВ, фидер №4 10кВ	A	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01			
		C		B C					
60	ПС "Колокша- тяговая" 110/10кВ, фидер №5 10кВ	A	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1856-63	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01			
		C		B C					
61	ПС "Колокша- тяговая" 110/10кВ, фидер №7 10кВ	A	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1261-08	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01			
		C		B C					
62	ПС "Мстера- тяговая" 110/27,5/10кВ, ВЛ- 110кВ Вязники - Достижение-1 (Ввод 1 110 кВ)	A	ТГФМ-110 П* Кл.т. 0,2S 200/1 Рег. № 36672-08	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:/√3 Рег. № 24218-08	А1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			
		B		B					
		C		C					
63	ПС "Мстера- тяговая" 110/27,5/10кВ, ВЛ- 110кВ Вязники - Достижение-2 (Ввод 2 110 кВ)	A	ТГФМ-110 П* Кл.т. 0,2S 200/1 Рег. № 36672-08	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:/√3 Рег. № 24218-08	А1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			
		B		B					
		C		C					

Продолжение таблицы 2

1		2		3		4		5	
64	ПС "Мстера- тяговая" 110/27,5/10кВ, фидер №1 10кВ	A	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 1261-02	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	ЕА05RAL-B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	RTU-327 Рег. № 19495-03		
		C		B C					
65	ПС "Мстера- тяговая" 110/27,5/10кВ, фидер №2 10кВ	A	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 1261-02	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	ЕА05RAL-B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			
		C		B C					
66	ПС "Мстера- тяговая" 110/27,5/10кВ, фидер №3 10кВ	A	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 1261-02	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	ЕА05RAL-B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			
		C		B C					
67	ПС "Мстера- тяговая" 110/27,5/10кВ, фидер №4 10кВ	A	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 30709-06	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			
		C		B C					
68	ПС "Мстера- тяговая" 110/27,5/10кВ, фидер №5 10кВ	A	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 30709-06	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			
		C		B C					
69	ПС "Муром- тяговая" 110/27,5/6кВ, ВЛ- 110кВ Стрелочная - Тяговая 1 (Ввод 1 110 кВ)	A	ТГФМ-110 II* Кл.т. 0,2S 300/1 Рег. № 36672-08	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	А1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			
		B		B					
		C		C					
70	ПС "Муром- тяговая" 110/27,5/6кВ, ВЛ- 110кВ Стрелочная - Тяговая 2 (Ввод 2 110 кВ)	A	ТГФМ-110 II* Кл.т. 0,2S 300/1 Рег. № 36672-08	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	А1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			
		B		B					
		C		C					
71	ПС "Муром- тяговая" 110/27,5/6кВ, фидер №5 6кВ (ВВ5-6кВ)	A	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 2473-69	A	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01			
		C		B C					
72	ПС "Нечаевская- тяговая" 110/10кВ, Ввод Т-2 110кВ	A	ТГФ110-II* Кл.т. 0,2S 150/1 Рег. № 34096-07	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-03 Рег. № 24218-08 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			
		B		B					
		C		C					

Продолжение таблицы 2

1		2		3		4		5	
73	ПС "Нечаевская- тяговая" 110/10кВ, Ввод Т-1 110кВ	А	ТГФ110-П* Кл.т. 0,2S 150/1 Рег. № 34096-07	А	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	RTU-327 Рег. № 19495-03		
		В		В					
		С		С					
74	ПС "Нечаевская- тяговая" 110/10кВ, фидер №1 (1015) 10кВ	А	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 7069-07	А	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01			
		С		В С					
75	ПС "Нечаевская- тяговая" 110/10кВ, фидер №2 (1002) 10кВ	А	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 7069-07	А	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01			
		С		В С					
76	ПС "Новки- тяговая" 110/35/27,5кВ, Ввод Т1 27,5 кВ	А	ТВ35-П Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 3186-72	А	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 27500/100 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01			
		В		В					
		С							
77	ПС "Новки- тяговая" 110/35/27,5кВ, Ввод Т2 27,5 кВ	А	ТВ35-П Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 3187-72	А	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 27500/100 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01			
		В		В					
		С							
78	ПС "Новки- тяговая" 110/35/27,5кВ, Отпайка ВЛ– 110кВ Берково – Южная 1 (Ввод 1 110 кВ)	А	ТОГФМ-110 Кл.т. 0,2S 200/1 Рег. № 53344-13	А	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	А1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			
		В		В					
		С		С					
79	ПС "Новки- тяговая" 110/35/27,5кВ, Отпайка ВЛ– 110кВ Берково – Южная 2 (Ввод 2 110 кВ)	А	ТОГФМ-110 Кл.т. 0,2S 200/1 Рег. № 53344-13	А	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	А1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			
		В		В					
		С		С					
80	ПС "Новки- тяговая" 110/35/27,5кВ, фидер №4 35 кВ КаМЗ-2 (МЭМЗ 2)	А	STSM-38 Кл.т. 0,2S 200/1 Рег. № 37491-08	А	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			
		В		В					
		С		С					
81	ПС "Новки- тяговая" 110/35/27,5кВ, фидер №2 35 кВ Брызгалово	А	STSM-38 Кл.т. 0,2S 300/1 Рег. № 37491-08	А	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			
		В		В					
		С		С					
82	ПС "Новки- тяговая" 110/35/27,5кВ, фидер №3 35 кВ МЭМЗ-1 (ВЛ-35кВ "КаМЗ-1")	А	STSM-38 Кл.т. 0,2S 100/1 Рег. № 37491-08	А	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			
		В		В					
		С		С					

Продолжение таблицы 2

1		2		3		4		5	
83	ПС "Новки- тяговая" 110/35/27,5кВ, фидер №5 35 кВ Камешково (ВЛ- 35кВ Новки- Камешково)	A	STSM-38 Кл.т. 0,2S 300/1 Рег. № 37491-08	A B C	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	RTU-327 Рег. № 19495-03		
		B							
		C							
84	ПС "Новки- тяговая" 110/35/27,5кВ, фидер №6 35кВ Горки (ВЛ-35кВ Новки-Горки)	A	STSM-38 Кл.т. 0,2S 300/1 Рег. № 37491-08	A B C	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			
		B							
		C							
85	ПС "Петушки- тяговая" 110/35/10кВ, ВЛ- 110 кВ Базовая - Петушки (Ввод 1 110 кВ)	A	ТВГ-110 Кл.т. 0,2S 1000/5 Рег. № 22440-07	A B C	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	ЕА02RALX-РЗВ- 4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97			
		B							
		C							
86	ПС "Петушки- тяговая" 110/35/10кВ, ВЛ- 110кВ Петушки - Покров (Ввод 2 110 кВ)	A	ТВГ-110 Кл.т. 0,2S 1000/5 Рег. № 22440-07	A B C	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	ЕА02RALX-РЗВ- 4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97			
		B							
		C							
87	ПС "Петушки- тяговая" 110/35/10кВ, фидер №1 35 кВ (Костерево-1)	A	ТВ35-II Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 3186-72	A B C	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			
		B							
		C							
88	ПС "Петушки- тяговая" 110/35/10кВ, фидер №18 10кВ	A	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06	A B C	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ- 4ТМ.02М.03 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			
		C							
89	ПС "Петушки- тяговая" 110/35/10кВ, фидер №19 10кВ	A	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06	A B C	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ- 4ТМ.02М.03 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			
		C							
90	ПС "Петушки- тяговая" 110/35/10кВ, фидер №2 35 кВ (Костерево-2)	A	ТВ35-II Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 3186-72	A B C	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			
		B							
		C							
91	ПС "Петушки- тяговая" 110/35/10кВ, фидер №21 (фидер 16 Горсеть 10 кВ)	A	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06	A B C	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ- 4ТМ.02М.03 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			
		C							

Продолжение таблицы 2

1		2		3		4		5	
92	ПС "Петушки- тяговая" 110/35/10кВ, фидер №3 10кВ	A	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ- 4ТМ.02М.03 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	RTU-327 Рег. № 19495-03		
		C		B C					
93	ПС "Петушки- тяговая" 110/35/10кВ, фидер №6 10кВ	A	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ- 4ТМ.02М.03 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			
		C		B C					
94	ПС "Петушки- тяговая" 110/35/10кВ, фидер №7 (фидер 15 Горсеть 10 кВ)	A	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ- 4ТМ.02М.03 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			
		C		B C					
95	ПС "Санино- тяговая" 110/10кВ, ввод Т-1 110кВ	A	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 50/1 Рег. № 23256-05	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			
		B		B					
		C		C					
96	ПС "Санино- тяговая" 110/10кВ, ввод Т-2 110кВ	A	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 100/1 Рег. № 23256-05	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08 Рег. № 24218-03 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			
		B		B					
		C		C					
97	ПС "Санино- тяговая" 110/10кВ, фидер ДОК 10кВ	A	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59	A	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	ЕА05RL-Р1В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			
		C		B C					
98	ПС "Санино- тяговая" 110/10кВ, фидер №1 10кВ (С/Х)	A	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2363-68	A	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	ЕА05RL-Р1В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			
		C		B C					
99	ПС "Санино- тяговая" 110/10кВ, фидер №2 10кВ (С/Х)	A	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2363-68	A	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	ЕА05RL-Р1В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			
		C		B C					
100	ПС "Ундо́л" 110/35/10кВ, РУ-10 кВ, ВЛ-10 кВ фидер №108	A	ТВК-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 8913-82	A	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ART-00P Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	Сикон С1, Рег. № 15236-03		
		C		B C					
101	ПС "Ундо́л" 110/35/10кВ, РУ-10 кВ, ВЛ-10 кВ фидер №116	A	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59	A	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ART-00P Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11			
		C		B C					
102	ПС "Ундо́л- тяговая" 10кВ, ВЛ 10кВ фидер 108 10кВ (Ввод 1 10кВ)	A	ТЛО-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 25433-03	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	RTU-327 Рег. № 19495-03		
		B		B					
		C		C					

Продолжение таблицы 2

1		2		3		4	5
103	ПС "Ундо- ляговая" 10кВ, ВЛ 10кВ фидер 116 10кВ (Ввод 2 10кВ)	A	ТЛО-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 25433-03	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	RTU-327 Рег. № 19495-03
		B		B			
		C		C			
104	ПС "Усад-тяговая" 110/35/10кВ, ввод Т-1 110кВ	A	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 150/1 Рег. № 23256-05	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08 Рег. № 24218-03 Рег. № 24218-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
		B		B			
		C		C			
105	ПС "Усад-тяговая" 110/35/10кВ, ввод Т-2 110кВ	A	ТБМО-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 150/1 Рег. № 23256-05	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08 Рег. № 24218-03 Рег. № 24218-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
		B		B			
		C		C			
106	ПС "Усад-тяговая" 110/35/10кВ, ВЛ- 35кВ Усад- Городская	A	ТФН-35М Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 3690-73	A	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-05	ЕА05RL-P1В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	
		B		B			
		C		C			
107	ПС "Усад-тяговая" 110/35/10кВ, фидер №3 10кВ	A	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 800/5 Рег. № 1261-59	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т.0,5 10000/100 Рег. № 20186-00	ЕА05RL-P1В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	
		C		C			
108	ПС "Усад-тяговая" 110/35/10кВ, фидер №4 10кВ	A	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 800/5 Рег. № 1261-59	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т.0,5 10000/100 Рег. № 20186-00	ЕА05RL-P1В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	
		C		C			
109	ПС "Усад-тяговая" 110/35/10кВ, фидер №5 10кВ	B	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т.0,5 10000/100 Рег. № 20186-00	ЕА05RL-P1В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	
		C		C			
110	ПС "Усад-тяговая" 110/35/10кВ, фидер №6 10кВ	A	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1276-59	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т.0,5 10000/100 Рег. № 20186-00	ЕА05RL-P1В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	
		C		C			
111	ПС "Усад-тяговая" 110/35/10кВ, фидер №8 10кВ	A	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2473-00	A	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т.0,5 10000/100 Рег. № 20186-00	ЕА05RL-P1В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	
		C		C			

Продолжение таблицы 2

1		2		3		4	5
112	ПС "Чулково- тяговая" 110/27,5кВ, ВЛ- 110кВ Вязники - Гороховец (Ввод 1 110 кВ)	A	ТГФМ-110 II* Кл.т. 0,2S 200/1 Рег. № 36672-08	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-327 Рег. № 19495-03
		B		B			
		C		C			
113	ПС "Чулково- тяговая" 110/27,5кВ, ВЛ- 110кВ Илевники - Гороховец (Ввод 2 110 кВ)	A	ТГФМ-110 II* Кл.т. 0,2S 200/1 Рег. № 36672-08	A	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
		B		B			
		C		C			
114	ПС 220/110/35/6 кВ "Александров", Ввод 35 кВ "Александров Тяговая 1"	A	ТБМО-35 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 300/1 Рег. № 33045-06	A	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-05	EPQS 111.21.18.LL Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 25971-06	
		B		B			
		C		C			
115	ПС 220/110/35/6 кВ "Александров", Ввод 35 кВ "Александров Тяговая 2"	A	ТБМО-35 УХЛ1 Кл.т. 0,2S 300/1 Рег. № 33045-06	A	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-05	EPQS 111.21.18.LL Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 25971-06	TK16L, Рег. № 36643-07
		B		B			
		C		C			
116	ПС 220/110/35/6 кВ "Александров", фидер № 609 6 кВ	A	ТЛП-10-2 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 30709-11	A	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 25971-06	
		C		C			
117	ПС 220/110/35/6 кВ "Александров", фидер № 637 6 кВ	A	ТОЛ 10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 7069-02	A	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 25971-06	PCTB- 01, Рег. № 40586-12
		C		C			

Примечания:

- 1 Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
- 2 Допускается замена УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов.
- 3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.
- 4 Допускается изменение наименования измерительных каналов без изменения объекта измерений. Изменение оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический Акт хранится совместно с описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm d$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm d$), %
1	2	3	4
1-6	Активная	0,8	1,6
	Реактивная	1,5	3,6
7-10, 14, 16, 97-99	Активная	1,0	3,4
	Реактивная	2,2	5,7
11, 12, 25, 40, 57, 58, 62, 63, 69, 70, 78-84, 104, 105, 112, 113	Активная	0,6	1,5
	Реактивная	1,1	2,8
13, 15, 45-54, 59-61, 71, 76, 77, 102, 103, 106-111	Активная	1,2	3,4
	Реактивная	2,4	5,8
100, 101	Активная	1,0	3,4
	Реактивная	2,2	5,9
17, 18, 23, 24, 26, 27, 30, 31, 41, 55, 56, 72, 73, 85, 86, 95, 96	Активная	0,6	1,5
	Реактивная	1,0	3,5
19, 22, 28, 42-44, 64, 67, 68	Активная	1,0	2,5
	Реактивная	1,8	6,6
20, 88, 89, 91-94	Активная	1,2	3,5
	Реактивная	2,4	6,0
21, 65, 66, 74, 75	Активная	1,2	3,5
	Реактивная	2,4	7,6
29, 32-39	Активная	0,8	2,4
	Реактивная	1,4	6,5
87, 90	Активная	1,1	2,9
	Реактивная	2,3	4,9
114, 115	Активная	0,8	1,6
	Реактивная	1,5	3,0
116	Активная	0,9	2,9
	Реактивная	2,0	4,8
117	Активная	0,9	2,9
	Реактивная	2,0	4,8
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ ($\pm \Delta$), с		5	
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая) 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0.95$.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005, ТУ 4228-011-29056091-11 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 100 до 120 0,9 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, $\cos\varphi$ - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения ИВКЭ, °С - температура окружающей среды в месте расположения ИВК, °С	от 90 до 110 от 2(5) до 120 0,5_{инд} до 0,8_{емк} от -10 до +35 от -10 до +35 от 0 до +35 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более для счетчиков АЛЬФА: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более для счетчиков ЕвроАЛЬФА: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более для счетчиков СЭТ-4ТМ.03: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более для счетчиков СЭТ-4ТМ.02: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более для счетчиков EPQS: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более для счетчиков Меркурий 234: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более для счетчиков СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-08): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 72 50000 72 50000 72 90000 72 90000 72 70000 72 220000 72 140000 72

Продолжение таблицы 4

1	2
для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-12): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	165000 72
для RTU-327: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	40000 24
для ТК16L: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	55000 24
для СИКОН С1: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	70000 24
для УССВ-16HVS: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	44000 24
для УССВ-35HVS: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	35000 24
для РСТВ-01: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	55000 24
для серверов: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч.	70000 1
Глубина хранения информации: счетчики электрической энергии (Альфа А1800, АЛЬФА, ЕвроАЛЬФА, СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02, EPQS, Меркурий 234): тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
УСПД (RTU-327, ТК16L, СИКОН С1): тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
серверы: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

в журнале событий счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

Журнал УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения.

Защищенность применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика;
- промежуточные клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера БД.

защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использование цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервер БД.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока встроенные	ТВГ-110	6
Трансформаторы тока	ТГФ110-П*	33
Трансформаторы тока	ТБМО-110 УХЛ1	36
Трансформаторы тока	ТГФМ-110 П*	24
Трансформаторы тока	ТОГФМ-110	6
Трансформаторы тока	STSM-38	21
Трансформаторы тока	ТБМО-35 УХЛ1	6
Трансформаторы тока	ТВ35-П	9
Трансформаторы тока	ТВ35-Ш	3
Трансформаторы тока	ТФН-35М	2
Трансформаторы тока измерительные	ТВК-10	2
Трансформаторы тока	ТВЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	4
Трансформаторы тока	ТЛО-10	14
Трансформаторы тока	ТЛП-10	22
Трансформаторы тока	ТЛП-10-2	2
Трансформаторы тока	ТОЛ 10-I	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЦ-10	12
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	16
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	4
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	12
Трансформаторы тока	ТПЛ-НТЭ-10	2
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	6
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	24
Трансформаторы напряжения антирезонансные	НАМИ-110 УХЛ1	96

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформаторы напряжения	NTSM-38	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	11
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	9
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	18
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	4
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	3
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	14
Счетчики электроэнергии многофункциональные	АЛЬФА	4
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	34
Счетчики электрической энергии многофункциональные	EPQS	4
Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока статические многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02	26
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	17
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02М	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	10
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234	2
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	3
Устройство сбора и передачи данных для автоматизации измерений и учета энергоресурсов	TK16L	1
Контроллеры сетевые промышленные	СИКОН С1	1
Радиосерверы точного времени	РСТВ-01	1
Методика поверки	МП-312235-028-2018	1
Формуляр	13526821.4611.108.ЭД.ФО	1

Поверка

осуществляется по документу МП-312235-028-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Владимирской области. Методика поверки», утвержденному ООО «Энергокомплекс» 28.05.2018 г.

Основные средства поверки:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчики электрической энергии ЕвроАЛЬФА (Рег. № 16666-97) – по методике поверки с помощью установок МК6800, МК6801 для счетчиков классов точности 0,2 и 0,5 и установок ЦУ 6800 для счетчиков классов точности 1,0 и 2,0;

- счетчики электрической энергии Альфа А1800 (Рег. № 31857-06) – по документу МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2006 г.;
 - счетчики электрической энергии Альфа А1800 (Рег. № 31857-11) – по документу ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г. и ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки», утвержденному в 2012г.;
 - счетчики электрической энергии АЛЬФА – по методике поверки «Многофункциональные счетчики электрической энергии типа АЛЬФА. Методика поверки», согласованной ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», с помощью установок МК6800, МК6801 или аналогичного оборудования с классом точности не хуже 0,05;
 - счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-08) – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.12.2007 г.;
 - счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12) – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2 Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.05.2012 г.;
 - счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.02 – в соответствии с документом «Счетчики активной и реактивной электрической энергии переменного тока, статические многофункциональные СЭТ-4ТМ.02. Руководство по эксплуатации. ИЛГШ.411152.087 РЭ1», раздел «Методика поверки», согласованным ФБУ «Нижегородский ЦСМ» в 2004 г.;
 - счетчики электрической энергии Меркурий 234 – по документу АВЛГ.411152.033 РЭ1 «Счетчики электрической энергии статические трехфазные «Меркурий 234». Руководство по эксплуатации. Приложение Г . Методика поверки» с изменением №2, утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 28.08.2017 г.;
 - счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющаяся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ, согласованному с руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» в 2004 г.;
 - счетчики электрической энергии EPQS – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные EPQS. Методика поверки РМ 1039597-26:2002», утвержденному Государственной службой метрологии Литовской Республики;
 - УСПД RTU-327 – по документу «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2003 г.;
 - УСПД ТК16L – по документу: «Устройство сбора и передачи данных ТК16L для автоматизации измерений и учета энергоресурсов. Методика поверки» АВБЛ.468212.041 МП, утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2007г.;
 - РСТВ-01 – по документу «Радиосерверы точного времени РСТВ-01. Методика поверки» ПЮЯИ.468212.039РЭ, утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 30.11.2011 г.;
 - радиочасы МИР РЧ-02.00 (рег. № 46656-11);
 - прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13).
- Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.
- Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Владимирской области», аттестованном ООО «Энергокомплекс», аттестат аккредитации № RA.RU.312235 от 31.08.2017 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 Владимирской 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: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 280-04-50

Испытательный центр

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

Адрес: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Мичурина, д. 26, 3

Телефон: +7 (351) 958-02-68

E-mail: encomplex@yandex.ru

Аттестат аккредитации ООО «Энергокомплекс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.