

**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
ВНИИМС**

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по качеству
ФГУП «ВНИИМС»



Н. В. Иванникова
12 2015 г.

**Система автоматизированная
информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)
МУП «Уфаводоканал»**

Измерительные каналы

Методика поверки

лр. 63375-16

Москва
2015

Содержание

	Стр.
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	6
4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	7
5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	10
6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	12
7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	13
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	13
9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	14
10 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	24
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	24
ПРИЛОЖЕНИЕ А	26
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	52

Настоящая методика распространяется на измерительные каналы (далее - ИК) системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Уфаводоканал», (далее – АИИС КУЭ), заводской номер № 001, предназначенной для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами МУП «Уфаводоканал», сбора, хранения, обработки и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут использоваться для коммерческих расчетов.

Перечень ИК и их метрологические характеристики приведены в Приложении А.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Поверке подлежит каждый ИК АИИС КУЭ, реализующий косвенный метод измерений электрической энергии. ИК подвергают поверке покомпонентным (поэлементным) способом с учетом положений раздела 8 ГОСТ Р 8.596-2002.

Первичную поверку системы выполняют после проведения испытаний АИИС КУЭ с целью утверждения типа. Допускается совмещение операций первичной поверки и операций, выполняемых при испытаниях типа. Периодическую поверку системы выполняют в процессе эксплуатации АИИС КУЭ. Интервал между поверками АИИС КУЭ - раз в 4 года.

Измерительные компоненты АИИС КУЭ поверяют с интервалами между поверками, установленными при утверждении их типа. Если очередной срок поверки измерительного компонента наступает до очередного срока поверки АИИС КУЭ, поверяется только этот компонент и поверка АИИС КУЭ не проводится. После поверки измерительного компонента и восстановления ИК выполняется проверка ИК в той его части и в том объеме, который необходим для того, чтобы убедиться, что действия, связанные с поверкой измерительного компонента, не нарушили метрологических свойств ИК (схема соединения, коррекция времени и т.п.).

Внеочередную поверку АИИС КУЭ проводят после ремонта системы, замены её измерительных компонентов, аварий в энергосистеме, если эти события могли повлиять на метрологические характеристики ИК. Допускается подвергать поверке только те ИК, которые подверглись указанным выше воздействиям, при условии, что собственник АИИС КУЭ подтвердит официальным заключением, что остальные ИК этим воздействиям не подвергались. В этом случае оформляется свидетельство о поверке системы с перечнем поверенных ИК.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использовались ссылки на следующие нормативные документы:

РМГ 51-2002 «ГСИ. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения».

ПР 50.2.012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений».

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Общие положения».

ГОСТ Р 4.199-85 «СПКП. Системы информационные электроизмерительные. Комплексы измерительно-вычислительные. Номенклатура показателей».

ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки».

МИ 2845-2003 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения $6\sqrt{3}$...35 кВ. Методика проверки на месте эксплуатации».

МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/ $\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя».

ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 30206-94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

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.

ГОСТ 26035-83. Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности».

ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности».

ГОСТ 12.2.007.3-75 «Система стандартов безопасности труда. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности».

ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00) «Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» (утв. постановлением Минтруда РФ от 24.07.2013 г. №328н).

Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
1. Подготовка к проведению поверки	8	Да	Да
2. Внешний осмотр	9.1	Да	Да
3. Поверка измерительных компонентов АИИС КУЭ	9.2	Да	Да
4. Проверка счетчиков электрической энергии	9.3	Да	Да
5. Проверка функционирования центральных компьютеров (серверов) АИИС КУЭ	9.4	Да	Да
6. Проверка функционирования вспомогательных устройств	9.5	Да	Да
7. Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных трансформаторов тока	9.6	Да	Да
8. Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных трансформаторов напряжения	9.7	Да	Да

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
9. Проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиков.	9.8	Да	Да
10. Проверка погрешности часов компонентов системы	9.9	Да	Да
11. Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	9.10	Да	Да
12. Проверка метрологических характеристик АИИС КУЭ	9.11	Да	Да
13. Идентификация программного обеспечения	10	Да	Да
14. Оформление результатов поверки	11	Да	Да

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют основные средства измерений и вспомогательные устройства, в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на измерительные компоненты АИИС КУЭ, а так же следующие средства поверки:

- Средства поверки трансформаторов тока в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- Средства поверки трансформаторов напряжения в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- Средства измерений в соответствии с документом МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- Средства измерений в соответствии с документом МИ 3196-2009 «Госу-

дарственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;

- Средства измерений в соответствии с документом «Методика выполнения измерений параметров нагрузки и вторичных цепей трансформаторов тока и напряжения прибором «Энерготестер ПКЭ»;

- Средства поверки счетчиков:

- Меркурий 233 – по документам «Методика поверки» АВЛГ.411152.030 РЭ1, согласованных с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» «25» марта и «23» декабря 2008 г.;
- СЕ 304 – по документу «Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные СЕ 304. Методика поверки» ИНЕС.411152.064 Д1, согласованному с ФГУП «ВНИИМС» в 2006 г.;
- ПСЧ-4ТМ.05М – по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05М. Методика поверки» ИЛГШ.411152.146РЭ1, являющемуся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146РЭ, согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21.11.2007 г.;
- СЭТ-4ТМ.03М – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» мая 2012 г.;
- СЭТ-4ТМ.03 – по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки» ИЛГШ.411152.124 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- ПСЧ-3ТМ.05М – по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-3ТМ.05М. Методика поверки» ИЛГШ.411152.138РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11.2007 г.;

- Термогигрометр «CENTER» (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20...+ 60 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10...100 %;

- Радиочасы «МИР РЧ-01», принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS);

- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами «МИР РЧ-01».

Примечания:

1. Допускается применение других основных и вспомогательных средств поверки с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемые точности измерений.

2. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть внесены в Госреестр СИ и иметь действующие свидетельства о поверке.

5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1 К проведению поверки АИИС КУЭ допускают поверителей, аттестованных в соответствии с ПР 50.2.012, изучивших настоящую методику поверки и руководство пользователя на АИИС КУЭ, имеющих стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

5.2 Определение погрешности часов компонентов системы и отсутствия ошибок информационного обмена осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучивших вышеуказанные документы и прошедшим обучение работы с радиочасами «МИР РЧ-01», принимающих сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS).

5.3 Поверка трансформаторов тока, входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ ГОСТ 8.217-2003 «Трансформаторы тока. Методика поверки» и прошедшим обучение по проведению поверки в соответствии с указанным документом. Поверку проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках до и свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

5.4 Поверка трансформаторов напряжения, входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ ГОСТ 8.216-2011 «Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и прошедшим обучение по проведению поверки в соответствии с указанным документом. Поверку проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках до и свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

5.5 Поверка счетчиков системы, входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документы по поверке счетчиков и прошедшим обучение по

проведению поверки в соответствии с указанными документами. Поверку проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках до и свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

5.6 Измерение вторичной нагрузки измерительных трансформаторов тока, входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ МИ 3196-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений» и прошедшим обучение по проведению измерений в соответствии с указанным документом. Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках до и свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

5.7 Измерение вторичной нагрузки измерительных трансформаторов напряжения, входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений» и прошедшим обучение по проведению измерений в соответствии с указанным документом. Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках до и свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

5.8 Измерение потерь напряжения в линии соединения счетчика с измерительным трансформатором напряжения, входящими в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ Методика выполнения измерений параметров нагрузки и вторичных цепей трансформаторов тока и напряжения прибором «Энерготестер ПКЭ» и прошедшим обучение по проведению измерений в соответствии с указанным документом. Измерение проводят не менее двух специали-

стов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках до и свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

ВНИМАНИЕ.

При проведении поверочных и измерительных работ должны присутствовать работники объекта, на котором размещены компоненты АИИС КУЭ, имеющие опыт работы и право на подключение и отключение эталонных и поверяемых средств измерений в соответствии со схемой поверки или с методикой выполнения измерений.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утверждённые приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2013 г. № 328н, а также требования безопасности на средства поверки, поверяемые трансформаторы и счетчики, изложенные в их руководствах по эксплуатации.

6.2 Эталонные средства измерений, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 12.2.007.7-75.

6.3 Все оперативные отключения и включения должны проводиться руководителем работ в соответствии с программой проведения работ, утвержденной в установленном порядке.

7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Условия поверки АИИС КУЭ должны соответствовать условиям ее эксплуатации, нормированным в технической документации, но не выходить за нормированные условия применения средств поверки.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

8.1 Для проведения поверки представляют следующие копии документов:

- руководство пользователя АИИС КУЭ;
- описание типа АИИС КУЭ;
- свидетельств о поверке измерительных компонентов, входящих в ИК, и свидетельство о предыдущей поверке системы (при периодической и внеочередной поверке);
- паспорта-протоколы на ИК;
- рабочие журналы АИИС КУЭ с данными по климатическим и иным условиям эксплуатации за интервал между поверками (только при периодической поверке);
- акты, подтверждающих правильность подключения счетчиков к цепям тока и напряжения;
- акты, подтверждающих правильность подключения вторичных обмоток ТТ;
- акты, подтверждающих правильность подключения первичных и вторичных обмоток ТН.

8.2 Перед проведением поверки на месте эксплуатации АИИС КУЭ выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и ПУЭ;

– проводят организационно-технические мероприятия по доступу поверителей и персонала энергообъектов к местам установки измерительных трансформаторов, счетчиков электроэнергии, серверу АИИС КУЭ для проведения работ по п.п. 9.1, 9.3, 9.4, 9.5;

– организуют рабочее место для поверителя, для проведения работ по п.п. 9.2, 9.6, 9.7, 9.8.

9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

9.1 Внешний осмотр

9.1.1 Проверяют целостность корпусов и отсутствие видимых повреждений компонентов АИИС КУЭ, наличие поверительных пломб и клейм на измерительных компонентах.

9.1.2 Проверяют размещение измерительных компонентов, наличие шильдиков и маркировку компонентов, правильность схем подключения трансформаторов тока и напряжения к счетчикам электрической энергии; правильность прокладки проводных линий по проектной документации на АИИС КУЭ.

9.1.3 Проверяют соответствие типов и заводских номеров фактически использованных измерительных компонентов типам и заводским номерам, указанным в формуляре АИИС КУЭ.

9.1.4 Проверяют отсутствие следов коррозии и нагрева в местах подключения проводных линий.

При обнаружении несоответствий по п. 9.1 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.2 Поверка измерительных компонентов АИИС КУЭ

9.2.1 Проверяют наличие свидетельств о поверке и срок их действия для всех измерительных компонентов:

- измерительных трансформаторов тока в соответствии с ГОСТ 8.217-2003

«Трансформаторы тока. Методика поверки»;

- измерительных трансформаторов напряжения в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;

- счетчиков электрической энергии:

- Меркурий 233 – по документам «Методика поверки» АВЛГ.411152.030 РЭ1, согласованных с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» «25» марта и «23» декабря 2008 г.;
- СЕ 304 – по документу «Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные СЕ 304. Методика поверки» ИНЕС.411152.064 Д1, согласованному с ФГУП «ВНИИМС» в 2006 г.;
- ПСЧ-4ТМ.05М – по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05М. Методика поверки» ИЛГШ.411152.146РЭ1, являющемуся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146РЭ, согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21.11.2007 г.;
- СЭТ-4ТМ.03М – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» мая 2012 г.;
- СЭТ-4ТМ.03 – по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки» ИЛГШ.411152.124 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- ПСЧ-3ТМ.05М – по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-3ТМ.05М. Методика поверки» ИЛГШ.411152.138РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11.2007 г.;

При обнаружении несоответствий по п. 9.2.1 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о не-

пригодности.

9.3 Проверка счетчиков электрической энергии

9.3.1 Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых организаций на счетчике и испытательной коробке. Проверяют наличие оригиналов актов, подтверждающих правильность подключения счетчиков к цепям тока и напряжения, в частности, правильность чередования фаз.

9.3.2 Проверяют работу всех сегментов индикаторов, отсутствие кодов ошибок или предупреждений, прокрутку параметров в заданной последовательности.

9.3.3 Проверяют работоспособность оптического порта счетчика с помощью переносного компьютера. Преобразователь подключают к любому последовательному порту переносного компьютера. Опрашивают счетчик по установленному соединению. Опрос счетчика считается успешным, если получен отчет, содержащий данные, зарегистрированные счетчиком.

9.3.4 Проверяют соответствие индикации даты в счетчике календарной дате (число, месяц, год). Проверку осуществляют визуально или с помощью переносного компьютера через оптопорт.

При обнаружении несоответствий по п. 9.3 дальнейшие операции по проверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.4 Проверка функционирования центральных компьютеров (серверов) АИИС КУЭ

9.4.1 Проверяют защиту программного обеспечения на центральных компьютерах (серверах) АИИС КУЭ от несанкционированного доступа. Для этого запускают на выполнение программу сбора данных и в поле “пароль” вводят неправильный код. Проверку считают успешной, если при вводе неправильного пароля программа не разрешает продолжать работу.

9.4.2 Проверяют работу аппаратных ключей. Выключают компьютер и сни-

мают аппаратную защиту (отсоединяют ключ от порта компьютера). Включают компьютер, загружают операционную систему и запускают программу. Проверку считают успешной, если получено сообщение об отсутствии «ключа защиты».

9.4.3 Проводят опрос текущих показаний всех счетчиков электроэнергии.

9.4.4 Проверяют глубину хранения измерительной информации в центральных компьютерах (серверах) АИИС КУЭ.

9.4.8 Проверяют правильность значений коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов, хранящихся в памяти сервера БД.

При обнаружении несоответствий по п. 9.4 дальнейшие операции по проверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.5 Проверка функционирования вспомогательных устройств

9.5.1 Проверка функционирования модемов

Проверяют функционирование модемов, используя коммуникационные возможности специальных программ. Модемы считаются исправными в составе комплекса, если были установлены коммутируемые соединения и по установленным соединениям успешно прошел опрос счетчиков.

Допускается автономная проверка модемов с использованием тестового программного обеспечения.

9.5.2 Проверка функционирования адаптеров интерфейса

Используя кабель RS232 подключают к адаптерам переносной компьютер с ПО. Проверка считается успешной, если удалось опросить все счетчики, подключенные к данному адаптеру.

При обнаружении несоответствий по п. 9.5 дальнейшие операции по проверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.6 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока

9.6.1 Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых организаций на клеммных соединениях, имеющихся на линии связи ТТ со счетчиком. Проверяют наличие оригиналов актов, подтверждающих правильность подключения вторичных обмоток ТТ.

9.6.2 Проверяют наличие данных измерений мощности нагрузки вторичных цепей ТТ по МИ 3196-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений» с оформлением паспортов-протоколов по форме Приложения 11.5 ОАО «АТС». Срок проведения ревизии ИК, а также утверждения паспортов-протоколов должен быть не более 1 года до момента проведения поверки.

При обнаружении несоответствий по п. 9.6 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.7 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения

9.7.1 Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых организаций на клеммных соединениях, имеющихся на линии связи ТН со счетчиком. Проверяют наличие оригиналов актов, подтверждающих правильность подключения первичных и вторичных обмоток ТН.

9.7.2 Проверяют наличие данных измерений мощности нагрузки вторичных цепей ТН по МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений» с оформлением паспортов-протоколов по форме Приложения 11.5 ОАО «АТС». Срок проведения ревизии ИК, а также утверждения паспортов-протоколов должен быть не более 1 года до момента проведения поверки.

При обнаружении несоответствий по п. 9.7 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непри-

годности.

9.8 Проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиков

Проверяют наличие данных измерений падения напряжения $U_{\text{л}}$ в проводной линии связи для каждой фазы по утвержденному документу «Методика выполнения измерений параметров нагрузки и вторичных цепей трансформаторов тока и напряжения прибором «Энерготестер ПКЭ» в условиях эксплуатации с оформлением паспортов-протоколов по форме Приложения 11.5 ОАО «АТС». Паспорта-протоколы должны быть оформлены не ранее, чем за 1 год до проведения поверки ИК. Падение напряжения не должно превышать 0,25 % от номинального значения на вторичной обмотке ТН.

При обнаружении несоответствий по п. 9.8 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.9 Проверка погрешности часов компонентов системы

9.9.1 Проверка СОЕВ

Включают радиочасы «МИР РЧ-01», принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), и сверяют показания радиочасов с показаниями часов сервера, получающего сигналы точного времени от устройства синхронизации системного времени GPS-приемника. Расхождение показаний радиочасов с сервером не должно превышать ± 1 с. Для снятия синхронизированных измерений рекомендуется использовать одновременное фотографирование экранов поверяемого и поверительного оборудования.

9.9.2 Распечатывают журнал событий счетчика, выделив события, соответствующие сличению часов счетчика и сервера. Расхождение времени часов: счетчик – сервер БД в момент, предшествующий коррекции, не должно превышать предела допускаемого расхождения ± 5 с.

При обнаружении несоответствий по п. 9.9 дальнейшие операции по повер-

ке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.10 Проверка отсутствия ошибок информационного обмена

Операция проверки отсутствия ошибок информационного обмена предусматривает экспериментальное подтверждение идентичности числовой измерительной информации в счетчиках электрической энергии (исходная информация), и памяти центрального компьютера (сервера БД).

В момент проверки все технические средства, входящие в проверяемый ИК, должны быть включены.

9.10.1 На центральном компьютере (сервере БД) системы распечатывают значения активной и реактивной электрической энергии, зарегистрированные с 30-ти минутным интервалом и профиль нагрузки за полные предшествующие дню проверки сутки по всем ИК. Проверяют наличие данных, соответствующих каждому 30-ти минутному интервалу времени. Пропуск данных не допускается за исключением случаев, когда этот пропуск был обусловлен отключением ИК или устраненным отказом какого-либо компонента системы.

9.10.2 Распечатывают журнал событий счетчика и сервера и отмечают моменты нарушения связи между измерительными компонентами системы. Проверяют сохранность измерительной информации в памяти центральных компьютерах (серверах) системы на тех интервалах времени, в течение которого была нарушена связь.

9.10.3 Используя переносной компьютер, считывают через оптопорт профиль нагрузки за полные предшествующие дню проверки сутки, хранящийся в памяти счетчика. Различие значений активной (реактивной) мощности, хранящейся в памяти счетчика (с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов) и базе данных центрального компьютера (сервера БД) полученные по п. 9.10.2 не должно превышать двух единиц младшего разряда учетного значения.

9.10.4 Рекомендуется вместе с проверкой по п. 9.10.3 в реальном режиме

времени сличить показания счетчика по активной и реактивной электрической энергии строго в конце получаса (часа) с данными, зарегистрированными в центральном компьютере (сервере БД) системы для того же момента времени. Для этого визуально или с помощью переносного компьютера через оптопорт считывают показания счетчика по активной и реактивной электрической энергии и сравнивают эти данные (с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов), с показаниями зарегистрированными в центральном компьютере (сервере БД) системы. Расхождение не должно превышать две единицы младшего разряда.

При обнаружении несоответствий по п. 9.10 дальнейшие операции по проверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.11 Проверка метрологических характеристик АИИС КУЭ

9.11.1 Границы интервала основной погрешности ИК электроэнергии рассчитывают для вероятности $P=0,95$ для нормальных условий.

В качестве нормальных условий используют данные, предусмотренные технической документацией на АИИС КУЭ.

9.11.2 Границы интервала основной относительной погрешности ИК активной электроэнергии вычисляют по формуле (1):

$$\delta_{ИКОА} = \pm 1,1 \sqrt{\delta_{ТТ}^2 + \delta_{ТН}^2 + \delta_{\theta_A}^2 + \delta_{\alpha}^2 + \delta_{oc}^2} \quad (1)$$

где

$\delta_{ИКОА}$ - границы интервала основной относительной погрешности ИК активной электроэнергии в % для вероятности 0,95;

$\delta_{ТТ}$ - предел допускаемой относительной погрешности по амплитуде трансформатора тока (ТТ) в %;

$\delta_{ТН}$ - предел допускаемой относительной погрешности по амплитуде трансформатора напряжения (ТН) в %;

δ_{θ_A} - границы интервала относительной погрешности измерения активной

электроэнергии обусловленной угловыми погрешностями измерительных трансформаторов в %;

δ_{λ} - предел допускаемой относительной погрешности, обусловленной потерями напряжения в линии связи между ТН и счетчиком в %;

δ_{oc} - предел допускаемой основной относительной погрешности счетчика электроэнергии в %.

Границы интервала суммарной абсолютной угловой погрешности θ в минутах и границы интервала относительной погрешности δ_{θ_A} в % определяются по формулам:

$$\theta = \sqrt{\theta_I^2 + \theta_U^2} \quad (2)$$

$$\delta_{\theta_A} = 0,029 \cdot \theta \cdot \operatorname{tg} \phi \quad (3)$$

где

θ_I и θ_U - пределы допускаемых угловых погрешностей ТТ и ТН в минутах, соответственно;

ϕ - угол сдвига между векторами первичных тока и напряжения в градусах.

9.11.3 Границы интервала погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации рассчитывают для вероятности 0,95. В качестве рабочих условий используют данные, предусмотренные технической документацией на АИИС КУЭ.

9.11.4 Границы интервала относительной погрешности ИК активной электроэнергии в рабочих условиях вычисляют по формуле (4):

$$\delta_{ИКрА} = \pm 1,1 \sqrt{\delta_{ТТ}^2 + \delta_{ТН}^2 + \delta_{\theta_A}^2 + \delta_{\lambda}^2 + \delta_{oc}^2 + \sum_{i=1}^m \delta_{дон_i}^2} \quad (4)$$

где

$\delta_{ИКрА}$ - границы интервала относительной погрешности ИК активной электроэнергии в % для вероятности 0,95;

$\delta_{ТТ}$, $\delta_{ТН}$, δ_{θ_A} , δ_{λ} , δ_{oc} - те же величины, что и в формуле (1);

$\delta_{дон_i}$ - предел относительной допускаемой дополнительной погрешности счетчика электроэнергии в рабочих условиях от i – ой влияющей величины;

m – общее число влияющих величин.

9.11.5 Границы интервала основной относительной погрешности ИК реактивной электроэнергии вычисляют по формуле (5):

$$\delta_{ИКОР} = \pm 1,1 \sqrt{\delta_{ТТ}^2 + \delta_{ТН}^2 + \delta_{\theta_p}^2 + \delta_{\lambda}^2 + \delta_{oc}^2} \quad (5)$$

где

$\delta_{ИКОР}$ - границы интервала основной относительной погрешности ИК реактивной электроэнергии в % для вероятности 0,95;

δ_{θ_p} - границы интервала относительной погрешности измерения реактивной электроэнергии обусловленной угловыми погрешностями измерительных трансформаторов в %.

Границы интервала относительной погрешности δ_{θ_p} в % определяются по формулам:

$$\delta_{\theta_p} = 0,029 \cdot \theta \cdot \operatorname{ctg} \phi \quad (6)$$

Остальные величины в формулах (5) и (6) те же, что в формулах (1) и (3).

9.11.6 Границы интервала относительной погрешности ИК реактивной электроэнергии в рабочих условиях вычисляют по формуле (7):

$$\delta_{ИКРР} = \pm 1,1 \sqrt{\delta_{ТТ}^2 + \delta_{ТН}^2 + \delta_{\theta_p}^2 + \delta_{\lambda}^2 + \delta_{oc}^2 + \sum_{i=1}^m \delta_{дон_i}^2} \quad (7)$$

Где все величины те же, что в формулах (1), (3), (4) и (6).

Примечание - Формулы (1), (4), (5) и (7) даны для случая, когда отклонение внешних влияющих величин от нормальных значений вызывает дополнительные погрешности только у счетчика электроэнергии, а составляющими погрешности измерения электроэнергии обусловленными погрешностью задания интервала времени интегрирования электрической мощности, погрешностью передачи информации по ГОСТ 4.199-85, погрешностью обработки данных можно пренебречь.

При обнаружении не соответствий по п. 9.11 АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

10 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

10.1 Проводится проверка соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения указанных в описании типа:

- наименование программного обеспечения;
- идентификационное наименование программного обеспечения;
- номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения;
- цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода);
- алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения.

10.2 Идентификация ПО СИ реализуется следующими методами:

- с помощью ПО СИ или аппаратно-программных средств, разработанных организацией – разработчиком СИ (ПО СИ);
- с использованием специальных протестированных (аттестованных, сертифицированных) аппаратно-программных средств и/или протестированного (аттестованного, сертифицированного) ПО.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 На основании положительных результатов по пунктам раздела 9 выписывают свидетельство о поверке АИИС КУЭ в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». В приложении к свидетельству указывают перечень ИК.

11.2 При отрицательных результатах поверки хотя бы по одному из пунктов методики поверки АИИС КУЭ признается негодной к дальнейшей эксплуатации и на нее выдают извещение о непригодности в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о

поверке» с указанием причин.

Начальник сектора ФГУП «ВНИИМС»



Гоголев Д.В.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Порядковый номер	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД/ИВК		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110/10/6 кВ «Дежнево», ЗРУ-10/6 кВ, 2 СШ-6 кВ, Ф-68-38	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 39933; Зав. № 38510	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 7160	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13163173	СИКОН С70 Зав. № 06865	активная	±1,2	±3,5
						реактивная	±2,7	±5,8
2	ПС 110/10/6 кВ «Дежнево», ЗРУ-10/6 кВ, 2 СШ-6 кВ, Ф-68-30	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 48086; Зав. № 38882	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 7160	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13163177	СИКОН С70 Зав. № 06865	активная	±1,2	±3,5
						реактивная	±2,7	±5,8
3	ПС 110/10/6 кВ «Дежнево», ЗРУ-10/6 кВ, 1 СШ-6 кВ, Ф-68-41	ТОЛ-10 УТ2 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 35827; Зав. № 29176	НОЛ.08-6УТ2 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 4021; Зав. № 1973; Зав. № 5148	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13193762	СИКОН С70 Зав. № 06865	активная	±1,2	±3,5
						реактивная	±2,7	±5,8

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ПС 110/10/6 кВ «Дежнево», ЗРУ- 10/6 кВ, 1 СШ-6 кВ, Ф-68-61	ТОЛ-10 УТ2 Кл. т. 0,5 800/5 Зав. № 44820; Зав. № 49490	НОЛ.08-6УТ2 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 4021; Зав. № 1973; Зав. № 5148	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13193769	СИКОН С70 Зав. № 06865	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
5	ПС 110/10/6 кВ «Дежнево», ЗРУ- 10/6 кВ, 4 СШ- 10 кВ, Ф-68-28	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 17932; Зав. № 17931	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 6942	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13193759	СИКОН С70 Зав. № 06865	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
6	ПС 110/10/6 кВ «Дежнево», ЗРУ- 10/6 кВ, 3 СШ- 10 кВ, Ф-68-43	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 17929; Зав. № 17930	НОЛ.08-10УТ2 Кл. т. 0,5 10000/√3:100/√3 Зав. № 5067; Зав. № 3593; Зав. № 4130	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13163179	СИКОН С70 Зав. № 06865	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
7	ПС 110/6 кВ «Западная», ЗРУ-6 кВ, 1 СШ- 6 кВ, Ф-64-15	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 61685; Зав. № 61702	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1211	СЕ 304 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 009154045000939	СИКОН С70 Зав. № 06892	активная реактивная	±1,0 ±2,6	±3,0 ±4,8
8	ПС 110/6 кВ «Кубанская», ЗРУ-6 кВ, 1 СШ- 6 кВ, Ф-66-45	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 00631; Зав. № 5668	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Зав. № 7614	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 15624491	СИКОН С70 Зав. № 06891	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,4 ±5,7

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ПС 110/6 кВ «Кубанская», ЗРУ-6 кВ, 2 СШ- 6 кВ, Ф-66-46	ТОЛ-10 УТ2 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 53623; Зав. № 54508	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Зав. № 1413	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 15624520	СИКОН С70 Зав. № 06891	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,4 ±5,7
10	КНС «Квартал М-1» ТП-387, РУ-0,4 кВ, ввод 1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 3064175; Зав. № 3064140; Зав. № 3064127	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0607111607	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
11	КНС «Квартал М-1» ТП-387, РУ-0,4 кВ, ввод 2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 3064150; Зав. № 3064172; Зав. № 3064154	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606111706	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
12	КНС по ул. Ле- витана, ВРУ-0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 3064267; Зав. № 3065745; Зав. № 3065746	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611122479	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
13	ПС 110/10 кВ «Касимово», ЗРУ-10 кВ, 1 СШ-10 кВ, Ф- 70-45	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 10493; Зав. № 10626	НОЛ.08-10УТ2 Кл. т. 0,5 10000/√3:100/√3 Зав. № 1225; Зав. № 1163	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13193756	СИКОН С70 Зав. № 06872	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	ПС 110/10 кВ «Касимово», ЗРУ-10 кВ, 2 СШ-10 кВ, Ф- 70-10	ТЛК10-6 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 05025; Зав. № 05037	НОЛ.08-10УТ2 Кл. т. 0,5 10000/√3:100/√3 Зав. № 2244; Зав. № 19760	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 15642717	СИКОН С70 Зав. № 06872	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
15	ПС 110/35/10 кВ «Шакша», ЗРУ- 10 кВ, 2 СШ-10 кВ, Ф-87-24	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 269; Зав. № 069	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 2177	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13163172	СИКОН С70 Зав. № 06862	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
16	ПС 110/35/10 кВ «Шакша», ЗРУ- 10 кВ, 2 СШ-10 кВ, Ф-87-44	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 31030; Зав. № 30401	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 2177	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13163170	СИКОН С70 Зав. № 06862	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
17	ПС 110/35/10 кВ «Шакша», ЗРУ- 10 кВ, 1 СШ-10 кВ, Ф-87-7	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 85160; Зав. № 81818	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 571	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13163171	СИКОН С70 Зав. № 06862	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
18	ФГУП «УЗМПИ» РП- 651, РУ-10 кВ, 1 СШ-10 кВ, яч. 17	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 3527; Зав. № 3601	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 2076	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812122260	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,4 ±5,6

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	Дежневская камера, КТПН-6062, РУ-0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 50/5 Зав. № 3064223; Зав. № 3064207; Зав. № 3064232	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0623121437	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
20	Насосная станция «Кольцующая», РУ-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, яч. 2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 2619; Зав. № 2610	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 3004317; Зав. № 3002309; Зав. № 3004542	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611120311	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
21	Насосная станция «Кольцующая», РУ-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, яч. 9	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 2609; Зав. № 2618	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 3001240; Зав. № 828	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0623123516	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
22	ПС 110/35/6 кВ «Набережная», ЗРУ-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, Ф-5-16	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 22047; Зав. № 24020	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 4416	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13163180	СИКОН С70 Зав. № 06863	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
23	ПС 110/6 кВ «Ибрагимовская», ЗРУ-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, Ф-2-41	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 36298; Зав. № 40353; Зав. № 36724	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 2002; Зав. № 1998; Зав. № 1378	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812135495	СИКОН С70 Зав. № 06866	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	КНС-6, РУ-0,4 кВ, ввод 1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 3080335; Зав. № 3080309; Зав. № 3080313	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0607111634	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
25	КНС-6, РУ-0,4 кВ, ввод 2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 3064144; Зав. № 3064207; Зав. № 3063317	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606111729	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
26	ПС 110/10/6 кВ «Максимовка», КРУН-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, Ф-72- 5	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 4964; Зав. № 1751	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2851	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13163169	СИКОН С70 Зав. № 06873	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
27	ПС 110/10/6 кВ «Максимовка», КРУН-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, Ф-72- 9	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 6401; Зав. № 6231	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2851	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 15635417	СИКОН С70 Зав. № 06873	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
28	ПС 110/10/6 кВ «Максимовка», КРУН-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, Ф-72- 6	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 4410; Зав. № 4409	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2607	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13163168	СИКОН С70 Зав. № 06873	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
29	ПС 110/10/6 кВ «Максимовка», КРУН-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, Ф-72- 10	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 4407; Зав. № 3814	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2607	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13163163	СИКОН С70 Зав. № 06873	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
30	ГПП ПС 110/6 кВ «Изяк», КРУ- 6 кВ, 1 СШ-6 кВ, Ф-14	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 3793; Зав. № 3657	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 5684	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0805132240	СИКОН С70 Зав. № 06890	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,4 ±5,6
31	ГПП ПС 110/6 кВ «Изяк», КРУ- 6 кВ, 2 СШ-6 кВ, Ф-16	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 5641; Зав. № 5643	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Зав. № 64736	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0805132365	СИКОН С70 Зав. № 06890	активная реактивная	±0,8 ±1,5	±2,4 ±4,2
32	КНС-7 ТП-7049, РУ-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, яч. 3	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 18038; Зав. № 68768; Зав. № 17866	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 3004266; Зав. № 3004322; Зав. № 3004286	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611124179	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,4 ±5,6
33	КНС-7 ТП-7049, РУ-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, яч. 9	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 18044; Зав. № 9826; Зав. № 18079	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 3004321; Зав. № 3004581; Зав. № 3004445	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611124224	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,4 ±5,6

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
34	КНС-5 ТП-205, РУ-0,4 кВ, ввод 1	Т-0,66 М УЗ Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 234719; Зав. № 234720; Зав. № 234721	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0608110395	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,3 ±5,5
35	КНС-5 ТП-205, РУ-0,4 кВ, ввод 2	Т-0,66 М УЗ Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 234716; Зав. № 234717; Зав. № 234718	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0608111073	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,3 ±5,5
36	КНС-4А РП-605, РУ-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, яч. 1	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 51288; Зав. № 51731; Зав. № 51290	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 3004011; Зав. № 3003952; Зав. № 3004009	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611124079	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
37	КНС-4А РП-605, РУ-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, яч. 16	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 51287; Зав. № 51732; Зав. № 51469	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 3003966; Зав. № 3003970; Зав. № 3004014	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611121753	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
38	КНС «ГКБ-21», ВРУ-0,4 кВ, ввод 1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 75/5 Зав. № 3011359; Зав. № 3011357; Зав. № 3011355	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606112654	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
39	КНС «ГКБ-21», ВРУ-0,4 кВ, ввод 2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 75/5 Зав. № 3034004; Зав. № 3011350; Зав. № 3034009	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606110359	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
40	КНС-3А РП-705, РУ-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, яч. 3	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 30682; Зав. № 21304	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 3004590; Зав. № 3004585; Зав. № 3004635	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611124015	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,4 ±5,6
41	КНС-3А РП-705, РУ-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, яч. 4	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 23188; Зав. № 22479	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 3004629; Зав. № 3004628; Зав. № 3004607	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611121746	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,4 ±5,6

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
42	КНС-2 РП-710, РУ-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, яч. 1	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 2849; Зав. № 2848; Зав. № 2837	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 3003988; Зав. № 3003989; Зав. № 3003951	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611124086	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
43	КНС-2 РП-710, РУ-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, яч. 16	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 329; Зав. № 2835; Зав. № 2847	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 3003960; Зав. № 3003956; Зав. № 3003961	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611120248	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
44	Водозабор «Кооперативная Поляна» ТП- 5155 (ТП-5371), РУ-0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 3065171; Зав. № 3064649; Зав. № 3065167	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611121653	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
45	ПС 110/6 кВ ГПП-1, РУ-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, Ф-1- 13	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 13046; Зав. № 13057; Зав. № 13052	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 20509; Зав. № 1057; Зав. № 20817	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109069142	СИКОН С70 Зав. № 06874	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±2,9 ±4,6

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
46	ПС 110/6 кВ ГПП-1, РУ-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, Ф-1- 34	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 11804; Зав. № 11753; Зав. № 11944	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 20489; Зав. № 9532; Зав. № 107	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109069048	СИКОН С70 Зав. № 06874	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±2,9 ±4,6
47	ПС 110/6 кВ ГПП-1, РУ-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, Ф-1- 42	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 13076; Зав. № 13088; Зав. № 13091	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 20489; Зав. № 9532; Зав. № 107	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109066128	СИКОН С70 Зав. № 06874	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±2,9 ±4,6
48	АТЦ по ул. Се- вастопольская ТП-494, РУ-0,4 кВ, панель 2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 3088308; Зав. № 3088368; Зав. № 3088300	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611122708	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
49	АТЦ по ул. Се- вастопольская ТП-494, РУ-0,4 кВ, панель 4	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 3086131; Зав. № 3088262; Зав. № 3088236	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611122764	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	ТП-4339, РУ-0,4 кВ, ввод 1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 3088273; Зав. № 3088332; Зав. № 3088378	-	Меркурий 233 ART-03 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13182356	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
51	ТП-4339, РУ-0,4 кВ, ввод 2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 3088272; Зав. № 3088331; Зав. № 3088373	-	Меркурий 233 ART-03 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13182298	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
52	ВНС «Верт. училище», ВРУ- 0,4 кВ, ввод 1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 3088319; Зав. № 3088330; Зав. № 3088379	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0623124281	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
53	ВНС «Верт. училище», ВРУ- 0,4 кВ, ввод 2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 3088335; Зав. № 3088302; Зав. № 3088384	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0623124266	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
54	КНС «Верт. училище», ВРУ-0,4 кВ, ввод 1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 3088354; Зав. № 3088203; Зав. № 3088317	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0623124060	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
55	КНС «Верт. училище», ВРУ-0,4 кВ, ввод 2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 3088322; Зав. № 3088274; Зав. № 3088380	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606111644	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
56	КНС «Максимовка», ВРУ-0,4 кВ, ввод 1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 3065763; Зав. № 3065680; Зав. № 3065741	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0608110730	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
57	КНС «Максимовка», ВРУ-0,4 кВ, ввод 2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 3065683; Зав. № 3063641; Зав. № 3064271	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0608111398	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
58	ПС 110/6 кВ «Старая Уфа», ТП-357/2, РУ-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, Ф-31-22, яч. 30	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 6330; Зав. № 3472	НТМИ Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 3570	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13163178	СИКОН С70 Зав. № 06864	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
59	ПС 110/6 кВ «Старая Уфа», ТП-357/1, РУ-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, Ф-31-4, яч. 6	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 14343; Зав. № 14346	НТМИ Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 3570	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13193785	СИКОН С70 Зав. № 06864	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
60	ПС 110/6 кВ «Старая Уфа», ТП-357/1, РУ-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, Ф-31-21, яч. 15	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 17787; Зав. № 17405	НТМИ Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1579	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 15642726	СИКОН С70 Зав. № 06864	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
61	ПС 110/6 кВ «Старая Уфа», ТП-357/2, РУ-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, Ф-31-37, яч. 33	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 19140; Зав. № 16118	НТМИ Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1579	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13193776	СИКОН С70 Зав. № 06864	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
62	КНС «Сипайло- во» ТП-6038, РУ-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, яч. 5	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 52465; Зав. № 52464	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 3004007; Зав. № 3003990; Зав. № 3003959	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611121739	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
63	КНС «Сипайло-во» ТП-6038, РУ-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, яч. 2	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 2878; Зав. № 2838	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 3004007; Зав. № 3003990; Зав. № 3003959	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611124090	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
64	КНС «Сипайло-во» ТП-6038, РУ-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, яч. 17	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 2868; Зав. № 2836	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 3004535; Зав. № 3004269; Зав. № 3004337	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611124060	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
65	КНС РКБ-2, ВРУ-0,4 кВ	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0703121339	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±3,5 ±6,6
66	КНС «Сов. Мин.», ВРУ-0,4 кВ, ввод 1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 3065710; Зав. № 3064283; Зав. № 3064272	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0623124128	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
67	КНС «Сов. Мин.», ВРУ-0,4 кВ, ввод 2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 3062507; Зав. № 3062074; Зав. № 3062506	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0622121716	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
68	КТП-4867, РУ-0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 50/5 Зав. № 3064213; Зав. № 3064624; Зав. № 3064229	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611122633	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
69	КТП-4866, РУ-0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 3087733; Зав. № 3090251; Зав. № 3090311	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611122501	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
70	ПЛК ТП-6032, РУ-0,4 кВ, ввод 1	Т-0,66 М УЗ Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 371534; Зав. № 217900; Зав. № 217902	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611122355	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,3 ±5,5
71	ПЛК ТП-6032, РУ-0,4 кВ, ввод 2	Т-0,66 М УЗ Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 371533; Зав. № 371532; Зав. № 217901	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611122486	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,3 ±5,5

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
72	Снегосплавной пункт КТПН-6265, РУ-0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 3051896; Зав. № 3051916; Зав. № 3051898	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611122409	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
73	Напорный резервуар Изяк ТП-5022, РУ-0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 3088316; Зав. № 3088362; Зав. № 3088337	-	СЕ 304 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 006484070000008	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
74	Напорный резервуар Изяк ТП-5023, РУ-0,4 кВ	-	-	СЕ 304 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 009163083000001	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,5 ±2,0	±3,5 ±6,6
75	КНС «Квартал 0», РУ-0,4 кВ, ввод 1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 3088279; Зав. № 3088312; Зав. № 3088324	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0608110660	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
76	КНС «Квартал 0», РУ-0,4 кВ, ввод 2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 3088197; Зав. № 3088251; Зав. № 3090227	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606111750	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
77	ПС 110/6 кВ «Ижевская», РУ- 6 кВ, 4 СШ-6 кВ, Ф-40-12	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 0996; Зав. № 1107	НОЛ-СЭЦ-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 02398-11; Зав. № 02394-11; Зав. № 02393-11	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13163175	СИКОН С70 Зав. № 06875	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
78	ПС 110/6 кВ «Ижевская», РУ- 6 кВ, 4 СШ-6 кВ, Ф-40-48	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 0803; Зав. № 2526	НОЛ-СЭЦ-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 02398-11; Зав. № 02394-11; Зав. № 02393-11	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13163176	СИКОН С70 Зав. № 06875	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
79	ПС 110/6 кВ «Ижевская», РУ- 6 кВ, 3 СШ-6 кВ, Ф-40-11	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 2524; Зав. № 2554	НОЛ-СЭЦ-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 02407-11; Зав. № 02406-11; Зав. № 02405-11	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13193780	СИКОН С70 Зав. № 06875	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
80	ПС 110/6 кВ «Ижевская», РУ- 6 кВ, 3 СШ-6 кВ, Ф-40-15	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 1379; Зав. № 1260	НОЛ-СЭЦ-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 02407-11; Зав. № 02406-11; Зав. № 02405-11	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13163164	СИКОН С70 Зав. № 06875	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
81	ПС 110/6 кВ «Ижевская», РУ- 6 кВ, 2 СШ-6 кВ, Ф-40-38	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 1119; Зав. № 1113	НОЛ-СЭЦ-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 02390-11; Зав. № 02391-11; Зав. № 02392-11	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13163181	СИКОН С70 Зав. № 06875	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
82	ПС 110/6 кВ «Ижевская», РУ- 6 кВ, 2 СШ-6 кВ, Ф-40-10	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 1110; Зав. № 9152	НОЛ-СЭЦ-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 02390-11; Зав. № 02391-11; Зав. № 02392-11	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13163174	СИКОН С70 Зав. № 06875	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
83	ПС 110/6 кВ «Ижевская», РУ- 6 кВ, 1 СШ-6 кВ, Ф-40-9	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 1261; Зав. № 3761	НОЛ-СЭЦ-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. № 02389-11; Зав. № 02388-11; Зав. № 02387-11	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 15642729	СИКОН С70 Зав. № 06875	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
84	КТПН-7088, РУ- 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 3064176; Зав. № 3064142; Зав. № 3063313	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611122652	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
85	Водонапорная башня ВРУ-0,4 кВ	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0704120113	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±3,5 ±6,6

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
86	РП-302, РУ-10 кВ, 1 СШ-10 кВ, яч. 3	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № 12383; Зав. № 12288	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 10000/√3:100/√3 Зав. № 2000820; Зав. № 2000785; Зав. № 2000739	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0806135006	СИКОН С70 Зав. № 06894	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,5 ±4,2
87	РП-302, РУ-10 кВ, 1 СШ-10 кВ, яч. 5	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № 12359; Зав. № 12309	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 10000/√3:100/√3 Зав. № 2000820; Зав. № 2000785; Зав. № 2000739	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0806135160	СИКОН С70 Зав. № 06894	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,5 ±4,2
88	РП-302, РУ-10 кВ, 1 СШ-10 кВ, яч. 11	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № 12239; Зав. № 12238	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 10000/√3:100/√3 Зав. № 2000820; Зав. № 2000785; Зав. № 2000739	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0806135062	СИКОН С70 Зав. № 06894	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,5 ±4,2
89	РП-302, РУ-10 кВ, 1 СШ-10 кВ, яч. 15	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,2S 200/5 Зав. № 12576; Зав. № 12352	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 10000/√3:100/√3 Зав. № 2000820; Зав. № 2000785; Зав. № 2000739	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0806135021	СИКОН С70 Зав. № 06894	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,5 ±4,2

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
90	РП-302, РУ-10 кВ, 2 СШ-10 кВ, яч. 12	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,2S 200/5 Зав. № 2521; Зав. № 2350	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 10000/√3:100/√3 Зав. № 1009503; Зав. № 1009505; Зав. № 1009519	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0806130675	СИКОН С70 Зав. № 06894	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,5 ±4,2
91	РП-302, РУ-10 кВ, 2 СШ-10 кВ, яч. 8	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № 2241; Зав. № 2246	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 10000/√3:100/√3 Зав. № 1009503; Зав. № 1009505; Зав. № 1009519	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0805132223	СИКОН С70 Зав. № 06894	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,5 ±4,2
92	РП-302, РУ-10 кВ, 2 СШ-10 кВ, яч. 6	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № 20697; Зав. № 20324	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 10000/√3:100/√3 Зав. № 1009503; Зав. № 1009505; Зав. № 1009519	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 13027441	СИКОН С70 Зав. № 06894	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,5 ±4,2
93	РП-302, РУ-10 кВ, 2 СШ-10 кВ, яч. 4	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № 20338; Зав. № 20690	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 10000/√3:100/√3 Зав. № 1009503; Зав. № 1009505; Зав. № 1009519	Меркурий 233 ART-00 KRR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 11207474	СИКОН С70 Зав. № 06894	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,5 ±4,2

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
94	КТПН-242, РУ-0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 3064678; Зав. № 3064337; Зав. № 3064671	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611122529	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
95	ПС 110/6 кВ «Стекловолокну», ЗРУ-6 кВ, 4 СШ-6 кВ, Ф-40	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 6902; Зав. № 10417	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 946	СЕ 304 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 009154045000131	СИКОН С70 Зав. № 06893	активная реактивная	±1,0 ±2,6	±3,0 ±4,8
96	ПС 110/6 кВ «Стекловолокну», ЗРУ-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, Ф-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 7757; Зав. № 26326	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № ПТТКВ	СЕ 304 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 009154045000446	СИКОН С70 Зав. № 06893	активная реактивная	±1,0 ±2,6	±3,0 ±4,8
97	КНС «Инорс» ТП-617, РУ-10 кВ, 1 СШ-10 кВ, яч. 13	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 2828; Зав. № 2822	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 10000/√3:100/√3 Зав. № 3004571; Зав. № 3004790; Зав. № 3004740	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611124064	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
98	КНС «Инорс» ТП-617, РУ-10 кВ, 2 СШ-10 кВ, яч. 12	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 2874; Зав. № 2900	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 10000/√3:100/√3 Зав. № 3004658; Зав. № 3004575; Зав. № 3004713	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611124351	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
99	КНС «Инорс» ТП-617, РУ-10 кВ, 2 СШ-10 кВ, яч. 6	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 2875; Зав. № 2877	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 10000/√3:100/√3 Зав. № 3004658; Зав. № 3004575; Зав. № 3004713	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611120394	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,5 ±5,8
100	ТП-5153, ВРУ- 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 3064227; Зав. № 3063314; Зав. № 3064195	-	СЕ 304 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 009158069000016	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
101	ТП-5157, ВРУ- 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 3064181; Зав. № 3064146; Зав. № 3064170	-	СЕ 304 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 009158069000008	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
102	ТП-5159, ВРУ- 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 3064125; Зав. № 3062793; Зав. № 3062733	-	СЕ 304 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 009158071000001	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
103	ТП-5161, ВРУ-0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 3080332; Зав. № 3080347; Зав. № 3080325	-	CE 304 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 009158067000001	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
104	ТП-5060, ВРУ-0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 3079586; Зав. № 3077309; Зав. № 3077323	-	CE 304 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 009158069000001	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
105	ТП-5038, ВРУ-0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 3051918; Зав. № 3051912; Зав. № 3051914	-	CE 304 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 009158067000004	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
106	ТП-5150, ВРУ-0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 3062745; Зав. № 3064156; Зав. № 3064192	-	CE 304 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 009158069000004	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
107	ТП-5152, ВРУ-0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 3064191; Зав. № 3064021; Зав. № 3062735	-	СЕ 304 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 009158071000002	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
108	ТП-5156, ВРУ-0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 3080306; Зав. № 3080322; Зав. № 3080326	-	СЕ 304 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 009158069000003	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
109	ТП-5158, ВРУ-0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 3080323; Зав. № 3080329; Зав. № 3080312	-	СЕ 304 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 009158067000005	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
110	ТП-5160, ВРУ-0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 3062852; Зав. № 3062835; Зав. № 3062861	-	СЕ 304 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 009158067000002	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7

Окончание таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
111	ТП-5039, ВРУ- 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 3051911; Зав. № 3051903; Зав. № 3051910	-	CE 304 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 006484070000004	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7
112	ТП-5040, ВРУ- 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 3090336; Зав. № 3090354; Зав. № 3085217	-	CE 304 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 009158064000002	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 461	активная реактивная	±1,0 ±2,3	±3,4 ±5,7

