УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» ноября 2026 г. № 2361



Регистрационный № 99888-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Татэнергосбыт» восемнадцатая очередь

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Татэнергосбыт» восемнадцатая очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, четырехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчик активной и реактивной электроэнергии (далее-счетчик), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – измерительно - вычислительный комплекс электроустановки (далее-ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (далее – УСПД), контроллер сетевой индустриальный СИКОН С70, контроллер сетевой индустриальный СИКОН С1, многофункциональный контроллер ARIS-2803, каналообразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) включающий в себя сервер АО «Сетевая компания», устройство синхронизации времени СТВ-01, ПО «Пирамида 2.0» и каналообразующую аппаратуру.

4-й уровень – ИВК, включающий в себя сервер АО «Татэнергосбыт», автоматизированное рабочее место (далее – АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3, ПО «Энергосфера 9» и каналообразующую аппаратуру.

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

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период интегрирования.

Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин. Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков для ИК № 1-24, 27, 30-61, 68-84 поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации и ее передача на сервер ИВК АО «Сетевая компания». УСПД с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков для ИК № 25-26, 28-29, 62-67 поступает на входы сервера ИВК АО «Сетевая компания», где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. Сервер ИВК АО «Сетевая компания» с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

На ИВК третьего уровня АИИС КУЭ ежесуточно выполняется формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов, передача информации о результатах измерений, состоянии средств измерений в формате XML-макетов в ИВК четвертого уровня АИИС КУЭ с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet.

На верхнем ИВК четвертого уровня АИИС КУЭ выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Сервер ИВК АО «Татэнергосбыт» ежесуточно отправляет сформированные отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ энергосбытовой организации. АРМ энергосбытовой организации подписывает данные отчеты электронной цифровой подписью (далее – ЭЦП) и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet с использованием электронной подписи по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (далее – ОРЭМ).

Сервер АО «Татэнергосбыт» четвертого уровня АИИС КУЭ обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц (предприятий потребителей, сетевых организаций, смежных субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности (далее – ОРЭМ) и др.), получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК, ИВКЭ, ИВК третьего уровня АИИС КУЭ и ИВК четвертого уровня АИИС КУЭ. АИИС КУЭ оснащена:

- СТВ-01 в составе ИВК третьего уровня АИИС КУЭ, которое синхронизировано с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам ГЛОНАСС.

- УСВ-3 в составе ИВК четвертого уровня АИИС КУЭ, которое синхронизировано с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам ГЛОНАСС.

В качестве основного источника точного времени ИВК третьего уровня используется СТВ-01. СТВ-01 в составе ИВК третьего уровня обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера ИВК АО «Сетевая компания». Коррекция часов сервера третьего уровня АИИС КУЭ проводится при расхождении часов сервера ИВК АО «Сетевая компания» третьего уровня АИИС КУЭ и времени СТВ-01 более чем на ±0,5 с.

В качестве резервного источника точного времени ИВК третьего уровня используются NTP-серверы ФГУП «ВНИИФТРИ» (первого уровня, Stratum 1), обеспечивающие передачу

информации о точном времени через глобальную сеть Интернет. По данным NTP-серверам, по NTP протоколу синхронизируется сервер ИВК третьего уровня АО «Сетевая компания».

В этом случае коррекция системного времени ИВК АИИС КУЭ производится не реже одного раза в сутки при расхождении показаний часов основного и резервного источника синхронизации времени ИВК на величину более чем ±1 с. Резервный источник синхронизации используется при выходе из строя основного.

УСВ-3 в составе ИВК четвертого уровня обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера АИИС КУЭ АО «Татэнергосбыт» восемнадцатая очередь. Коррекция часов сервера ИВК четвертого уровня АИИС КУЭ проводится при расхождении часов сервера АО «Татэнергосбыт» четвертого уровня АИИС КУЭ и времени УСВ-3 более чем на ±0,5 с.

Синхронизация шкалы времени уровня ИВКЭ происходит от сервера ИВК третьего уровня при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени УСПД от шкалы времени сервера ИВК АО «Сетевая компания» равного ±1 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени УСПД.

Для ИК 1-24, 27, 30-61, 68-84 сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется при каждом сеансе связи, но не менее 1 раз в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД равного ±2 с и более выполняется синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще одного раза в сутки.

Для ИК № 25-26, 28-29, 62-67 сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК третьего уровня АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиком, но не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера ИВК АО «Сетевая компания» равного ±2 с и более выполняется синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще одного раза в сутки.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

Журналы событий серверов ИВК третьего и четвертого уровней и УСПД отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в цифровом виде (№ 19) указывается в паспорте-формуляре АИИС КУЭ типографским способом.

**Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «Энергосфера 9» и ПО «Пирамида 2.0», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Энергосфера 9» и ПО «Пирамида 2.0». обеспечивают защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Энергосфера 9» и ПО «Пирамида 2.0».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные признаки | Значение |
|---|---|
| 1 | 2 |
| **ПО «Пирамида 2.0»** | |
| Идентификационное наименование ПО | BinaryPackControls.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | - |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма) | EB19 84E0 072A CFE1 C797 269B 9DB1 5476 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |
| Идентификационное наименование ПО | CheckDataIntegrity.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | - |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма) | E021 CF9C 974D D7EA 9121 9B4D 4754 D5C7 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |
| Идентификационное наименование ПО | ComIECFunctions.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | - |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма) | BE77 C565 5C4F 19F8 9A1B 4126 3A16 CE27 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |
| Идентификационное наименование ПО | ComModbusFunctions.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | - |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма) | AB65 EF4B 617E 4F78 6CD8 7B4A 560F C917 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |
| Идентификационное наименование ПО | ComStdFunctions.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | - |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма) | EC9A 8647 1F37 13E6 0C1D AD05 6CD6 E373 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |
| Идентификационное наименование ПО | DateTimeProcessing.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | - |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма) | D1C2 6A2F 55C7 FECF F5CA F8B1 C056FA4D |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |
| Идентификационное наименование ПО | SafeValuesDataStatuses.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | - |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма) | B674 0D34 19A3 BC1A 4276 3860 BB6F C8AB |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |
| Идентификационное наименование ПО | SimpleVerifyDataStatuses.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | - |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма) | 61C1 445B B04C 7F9B B424 4D4A 085C6A39 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |
| Идентификационное наименование ПО | SummaryCheckCRC.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | - |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма) | EFCC 55E9 1291 DA6F 8059 7932 3644 30D5 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |
| Идентификационное наименование ПО | ValuesDataProcessing.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | - |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма) | 013E 6FE1 081A 4CF0 C2DE 95F1 BB6E E645 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 |
|---|---|
| **ПО «Энергосфера 9»** | |
| Идентификационное наименование ПО | LIBPSO_METR.SO |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | - |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма) | 01E3EAE897F3CE5AA58FF2EA6B948061 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |

ПО «Энергосфера 9» и ПО «Пирамида 2.0» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

**Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

| Номер ИК | Наименование ИК | Измерительные компоненты | | | | | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ТТ | ТН | Счётчик | УСПД | УССВ | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | ПС 110 кВ Ютаза №45, КРУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 45-01 | ТОЛ 10 Ктт 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-02 | НАМИ-10-95УХЛ2 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | ARIS-2803 Рег. № 67864-17 | УСВ-3 Рег. № 64242-16<br>СТВ-01 Рег. № 86603-22 | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Ютаза №45, КРУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 45-02 | ТОЛ Ктт 400/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 47959-16 | НАМИ-10-95УХЛ2 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±3,9<br>±3,2 |
| | ПС 110 кВ Ютаза №45, КРУ-6кВ, 2СШ 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 45-03 | ТОЛ 10 Ктт 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-02 | НАМИ-10-95УХЛ2 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 36697-12 Рег. № 0,2S/0,5 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Ютаза №45, КРУ-6кВ, 2СШ 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 45-04 | ТОЛ 10 Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-02 | НАМИ-10-95УХЛ2 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ПС 110 кВ Ютаза №45, КРУ-6кВ, 1СШ 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 45-08 | ТОЛ 10 Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-02 | НАМИ-10-95УХЛ2 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | ARIS-2803 Рег. № 67864-17 | УСВ-3 Рег. № 64242-16<br>СТВ-01 Рег. № 86603-22 | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Ютаза №45, КРУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 45-09 | ТОЛ-СЭЩ-10 Ктт 0,5S Кл.т. 400/5 Рег. № 32139-11 | НАМИ-10-95УХЛ2 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±3,9<br>±3,2 |
| | ПС 110 кВ Ютаза №45, КРУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 45-10 | ТОЛ 10 Ктт 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-02 | НАМИ-10-95УХЛ2 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Ютаза №45, КРУ-6кВ, 2СШ 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 45-12 | ТОЛ 10 Ктт 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-02 | НАМИ-10-95УХЛ2 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Ютаза №45, КРУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 45-13 | ТОЛ 10 Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-02 | НАМИ-10-95УХЛ2 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Ютаза №45, КРУ-6кВ, 1СШ 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 45-14 | ТОЛ-10 Ктт 400/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 47959-16 | НАМИ-10-95УХЛ2 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±3,9<br>±3,2 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ПС 110 кВ Александровка №8, КРУ-6кВ, 1СШ 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 8-01 | ТОЛ 10-I Ктт 0,5 Кл.т. 300/5 Рег. № 15128-03 | НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 380-49 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | ARIS-2803 Рег. № 67864-17 | УСВ-3 Рег. № 64242-16<br>СТВ-01 Рег. № 86603-22 | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Александровка №8, КРУ-6кВ, 2СШ 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 8-02 | ТОЛ 10-I Ктт 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 15128-03 | НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 380-49 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Александровка №8, КРУ-6кВ, 1СШ 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 8-03 | ТОЛ 10 Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-02 | НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 380-49 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Александровка №8, КРУ-6кВ, 1СШ 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 8-04 | ТОЛ-10 Ктт 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 47959-16 | НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 380-49 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Александровка №8, КРУ-6кВ, 2СШ 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 8-05 | ТОЛ 10 Ктт 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-02 | НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 380-49 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Александровка №8, КРУ-6кВ, 2СШ 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 8-06 | ТОЛ-10-I Ктт 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 15128-03 | НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 380-49 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ПС 110 кВ Александровка №8, КРУ-6кВ, 2СШ 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 8-07 | ТОЛ-10-I Ктт 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 15128-03 | НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 380-49 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | ARIS-2803 Рег. № 67864-17 | УСВ-3 Рег. № 64242-16<br>СТВ-01 Рег. № 86603-22 | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Александровка №8, КРУ-6кВ, 1СШ 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 8-08 | ТОЛ-10-I Ктт 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 15128-03 | НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 380-49 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Александровка №8, КРУ-6кВ, 1СШ 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 8-09 | ТОЛ-10-I Ктт 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 15128-03 | НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 380-49 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Александровка №8, КРУ-6кВ, 2СШ 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 8-10 | ТОЛ-10-I Ктт 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 15128-03 | НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 380-49 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Александровка №8, КРУ-6кВ, 1СШ 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 8-11 | ТОЛ 10 Ктт 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-02 | НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 380-49 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Александровка №8, КРУ-6кВ, 2СШ 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 8-12 | ТОЛ 10 Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-02 | НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 380-49 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ПС 110 кВ Крыловка, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.46 | ТВЛМ-10<br>Ктт 200/5<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 1856-63 | НТМИ-10-66<br>Ктн 10000/100<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 831-69 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 | СИКОН С70<br>Рег. № 28822-05 | УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>СТВ-01<br>Рег. № 86603-22 | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Крыловка, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.9 | ТВЛМ-10<br>Ктт 200/5<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 1856-63 | НТМИ-10-66<br>Ктн 10000/100<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 831-69 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ТП 16-7 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 С-10 кВ, яч.7 | ТОЛ-10 III<br>Ктт 75/5<br>Кл.т. 0,2S<br>Рег. № 36308-07 | НОЛП<br>Ктн 10000/100<br>Кл.т. 0,2<br>Рег. № 27112-04 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 | - | | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,0 | ±2,1<br>±3,3 |
| | ТП 16-7 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 С 10 кВ, яч.8 | ТОЛ-10 III<br>Ктт 75/5<br>Кл.т. 0,2S<br>Рег. № 36308-07 | НОЛП<br>Ктн 10000/100<br>Кл.т. 0,2<br>Рег. № 27112-04 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 | - | | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,0 | ±2,1<br>±3,3 |
| | ПС 500 кВ Киндери, ОРУ-500 кВ, 2 секция 500 кВ, ВЛ-500 кВ Помары-Киндери | TG-550<br>Ктт 2000/1<br>Кл.т. 0,2S<br>Рег. № 26735-08 | СРВ 550<br>Ктн 500000:√3/100:√3<br>Кл.т. 0,2<br>Рег. № 47844-11 | СЭТ-4ТМ.03М.16<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 | СИКОН С70<br>Рег. № 28822-05 | | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,0 | ±1,7<br>±2,2 |
| | ПС 220 кВ Зеленодольская, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Зеленодольская - Волжская | ТОГФ (П)<br>Ктт 300/1<br>Кл.т. 0,2S<br>Рег. № 61432-15 | НДКМ<br>Ктн 220000:√3/100:√3<br>Кл.т. 0,2<br>Рег. № 60542-15 | СЭТ-4ТМ.03М.16<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 | - | | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,0 | ±1,7<br>±2,2 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ПС 220 кВ Зеленодольская, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Зеленодольская - Помары | ТОГФ (П) Ктт 600/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 61432-15 | НДКМ Ктн 220000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 60542-15 | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | - | УСВ-3 Рег. № 64242-16 СТВ-01 Рег. № 86603-22 | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,0 | ±1,7<br>±2,2 |
| | ПС 500 кВ Бугульма, 1 СШ-220 кВ, ВЛ-220 кВ Бугульма-Михайловская | ТОГФ (П) Ктт 500/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 61432-15 | ЗНОГ Ктн 220000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 61431-15 | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05 | | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,0 | ±1,7<br>±2,2 |
| | ПС 500 кВ Бугульма, 2 СШ-220 кВ, ВЛ-220 кВ Бугульма-Северная | ТОГФ (П) Ктт 500/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 61432-15 | ЗНОГ Ктн 220000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 61431-15 | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,0 | ±1,7<br>±2,2 |
| | ПС 500 кВ Бугульма, ОСШ-220 кВ, ОВ-220 кВ | ТОГФ (П) Ктт 2000/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 61432-15 | ЗНОГ Ктн 220000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 61431-15 | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,0 | ±1,7<br>±2,2 |
| | ПС 500 кВ Бугульма, ВЛ 500 кВ Азот-Бугульма | SAS 550 Ктт 3000/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 25121-07 | VEOS Ктн 500000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 37113-14 | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,0 | ±1,7<br>±2,2 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ПС 220 кВ Студенец, ввод 220 кВ АТ-1 | TG245<br>Ктт 600/1<br>Кл.т. 0,2<br>Рег. № 15651-96 | ЗНОГ-220<br>Ктн<br>220000:√3/100:√3<br>Кл.т. 0,2<br>Рег. № 47592-11 | СЭТ-4ТМ.03М.16<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 | ARIS-2803<br>Рег. № 67864-17 | УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>СТВ-01<br>Рег. № 86603-22 | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,0 | ±1,9<br>±2,1 |
| | ПС 220 кВ Студенец, ввод 220 кВ АТ-2 | TG245<br>Ктт 600/1<br>Кл.т. 0,2<br>Рег. № 15651-96 | НКФ-220-58 У1<br>Ктн<br>220000:√3/100:√3<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 14626-95 | СЭТ-4ТМ.03М.16<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 | | | активная<br>реактивная | ±0,9<br>±1,4 | ±2,1<br>±2,2 |
| | ПС 110 кВ Нурлаты, ОРУ-110 кВ, 2 СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Тюрлема-Нурлаты (ВЛ-110 кВ Тюрлема-Федоровская) | ТФЗМ-110Б-1У1<br>Ктт 600/5<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 2793-71 | НКФ110-83У1<br>Ктн<br>110000:√3/100:√3<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 | ARIS-2803<br>Рег. № 67864-17 | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Бишбатман, ОРУ-110 кВ, 1 СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Тюрлема-Бишбатман (ВЛ-110 кВ Бишбатман) | ТФЗМ-110Б-1У1<br>Ктт 300/5<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 2793-71 | НКФ110-83У1<br>Ктн<br>110000:√3/100:√3<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 1188-84<br>НКФ<br>Ктн<br>110000:√3/100:√3<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 49582-12 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-08 | ARIS-2803<br>Рег. № 67864-17 | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ПС 500 кВ Щёлоков, ОРУ 500 кВ, ВЛ 500 кВ Удмуртская - Щёлоков | SAS 550 Ктт 2000/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 25121-07 | VEOS Ктн 500000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 37113-08 | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05 | УСВ-3 Рег. № 64242-16<br>СТВ-01 Рег. № 86603-22 | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,0 | ±1,7<br>±2,2 |
| | ПС 220 кВ Кутлу Букаш, ОРУ-220 кВ, ВЛ-220 кВ Кутлу Букаш - Вятские Поляны | ТОГФ-220 Ктт 1000/5 Кл.т. 0,2S Рег. № 46527-11 | ЗНГ-УЭТМ® Ктн 220000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 53343-13 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05 | | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,0 | ±1,7<br>±2,2 |
| | ПС 110 кВ Каенсар, ОРУ 110 кВ, 1 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Каенсар - Вятские Поляны | ТБМО-110УХЛ1 Ктт 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 23256-05 | НКФ110-83У1 Ктн 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | ARIS-2803 Рег. № 67864-17 | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±3,9<br>±3,2 |
| | ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ-110 кВ, 1 СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Бугульма-Елизаветинка-1 | TG 145-420 Ктт 750/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 15651-06 | ЗНОГ-110 Ктн 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 23894-12 | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05 | | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,0 | ±1,7<br>±2,2 |
| | ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ-110 кВ, 2 СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Бугульма-Елизаветинка-2 | TG 145-420 Ктт 750/1 Кл.т. 0,2S Рег.№ 15651-06 | ЗНОГ-110 Ктн 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 23894-12 | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,0 | ±1,7<br>±2,2 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ-110 кВ, ОСШ-110 кВ, ОВ-110 кВ | TG 145-420 Ктт 750/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 15651-06 | ЗНОГ-110 Ктн 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 23894-12 | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05 | УСВ-3 Рег. № 64242-16<br>СТВ-01 Рег. № 86603-22 | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,0 | ±1,7<br>±2,2 |
| | ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ-35 кВ, СШ-35 кВ ПГ, ф. ПГ-35 кВ | ТОЛ-СЭЩ Ктт 2000/1 Кл.т. 0,5S Рег. № 51623-12 | ЗНОЛ Ктн 35000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±3,9<br>±3,2 |
| | ПС 110 кВ Нурлат, ОРУ-110 кВ, 2 СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Нурлат-Кошки с отпайкой на ПС Русская Васильевка | TG Ктт 600/5 Кл.т. 0,2S Рег. № 30489-09 | ЗНОГ-110 Ктн 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 23894-12 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05 | | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,0 | ±1,7<br>±2,2 |
| | ПС 110 кВ Нурлат, ОРУ-110 кВ, 2 СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Нурлат-Челно-Вершинская (Кольцевая) | TG Ктт 600/5 Кл.т. 0,2S Рег. № 30489-09 | ЗНОГ-110 Ктн 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 23894-12 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,0 | ±1,7<br>±2,2 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ПС 110 кВ Новый Кинер, ОРУ-110 кВ, 1 СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Новый Кинер-Илеть | ТФНД-110М Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 2793-71<br>ТФНД-110Б Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 2793-88 | НКФ-110-57 У1 Ктн 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05 | УСВ-3 Рег. № 64242-16<br>СТВ-01 Рег. № 86603-22 | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Новый Кинер, ОРУ-110 кВ, 2 СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Новый Кинер-Шиньша | ТФНД-110М Ктт 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2793-71 | НКФ-110-57 У1 Ктн 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Новый Кинер, ОРУ-110 кВ, ОВ-110 кВ | ТФНД-110М Ктт 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2793-71<br>ТФЗМ-110Б-1У1 Ктт 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2793-88 | НКФ-110-57 У1 Ктн 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Новый Кинер, ОРУ-35 кВ, 1 СШ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Новый Кинер-Мариец | ТФН-35М Ктт 150/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 3690-73<br>ТФНД-35М Ктт 150/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 3689-73 | НАМИ-35 УХЛ1 Ктн 35000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 19813-05 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ПС 110 кВ Раково, ОРУ-110 кВ, 2 С-110 кВ, ВЛ-110 кВ Раково-Ишеевка | ТФЗМ-110Б-1У1<br>Ктт 300/5<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 2793-71 | НКФ110-83У1<br>Ктн 110000:√3/100:√3<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-08 | СИКОН С70<br>Рег. № 28822-05 | УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br>СТВ-01<br>Рег. № 86603-22 | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Болгары, ОРУ-110 кВ, 1 С-110 кВ, ВЛ-110 кВ Болгары-Красная Река | TG<br>Ктт 300/5<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 30489-09 | ЗНГ<br>Ктн 110000:√3/100:√3<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 41794-09 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 | СИКОН С70<br>Рег. № 28822-05 | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 35 кВ Иске-Рязап, ОРУ-35 кВ, 2 С-35 кВ, ВЛ-35 кВ Иске-Рязап-Тиинск | ТФЗМ-35Б-1У1<br>Ктт 150/5<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 3689-73 | ЗНОМ-35-65<br>Ктн 35000:√3/100:√3<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 912-70 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 | ARIS-2803<br>Рег. № 67864-17 | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Свияжск, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Тюрлема-Свияжск (ВЛ 110 кВ Зеленодольская-Тюрлема с отпайкой на ПС 110 кВ Свияжск) | ТОГФ-110<br>Ктт 600/5<br>Кл.т. 0,2S<br>Рег. № 44640-11 | ЗНГ<br>Ктн 110000:√3/100:√3<br>Кл.т. 0,2<br>Рег. № 41794-09 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 | СИКОН С70<br>Рег. № 28822-05 | | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,0 | ±1,7<br>±2,2 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ПС 110 кВ Дрожжаное, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Шемурша-Дрожжаное | ТФНД-110М Ктт 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2793-71 | НКФ110-83У1 Ктн 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08 | ARIS-2803 Рег. № 67864-17 | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Кукмор, ОРУ 110 кВ, 1 СШ 110 кВ, отпайка от ВЛ 110 кВ Вятские Поляны - Малмыж с отпайками | ТФЗМ-110Б-1У1 Ктт 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2793-71 | НКФ110-83У1 Ктн 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | ARIS-2803 Рег. № 67864-17 | УСВ-3 Рег. № 64242-16<br>СТВ-01 Рег. № 86603-22 | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Кукмор, ОРУ 110 кВ, ОВ 110 кВ | ТФЗМ-110Б-1У1 Ктт 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2793-71 | НКФ110-83У1 Ктн 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Сардек, КРУН-10 кВ, 1 с.ш 10 кВ, ввод 10 кВ Т-1 | ТЛМ-10 Ктт 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-69 | НАМИТ-10 Ктн 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | ARIS-2803 Рег. № 67864-17 | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Сардек, с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1 | ТТИ Ктт 100/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 28139-12 | - | СЭТ-4ТМ.03.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | | | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±1,6 | ±3,8<br>±3,1 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ПС 35 кВ Кучуково, ОРУ-35 кВ, 1 С 35 кВ, ВЛ 35 кВ Кучуково - Варзи Ятчи | ТОЛ-35 Ктт 150/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 47959-11 | НАМИ-35 УХЛ1 Ктн 35000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 19813-09 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | СИКОН С1 Рег. № 15236-03 | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±3,9<br>±3,2 |
| | ПС 35 кВ Красный Бор, ОРУ-35 кВ, 1 С 35 кВ, ВЛ 35 кВ Быргында - Красный Бор | ТОЛ 35 Ктт 100/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 21256-03 | НАМИ-35 УХЛ1 Ктн 35000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 19813-09 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08 | ARIS-2803 Рег. № 67864-17 | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±3,9<br>±3,2 |
| | ВЛ 10 кВ ф.13 ПС 110 кВ Пурга, оп.29 | - | - | МИРТЕК-135-РУ Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 79527-20 | - | УСВ-3 Рег. № 64242-16 | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,1 | ±3,8<br>±5,4 |
| | ВЛ 0,4 кВ ф.01 от КТП-49141 10 кВ, оп.1, отпайка в сторону ВЩУ-0,4 кВ Дом кордон (Воронина Л.Н.) | - | - | i-prom.3-3-1-1/2-P-RG-Y-N Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 87388-22 | - | СТВ-01 Рег. № 86603-22 | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,0 | ±5,5<br>±9,8 |
| | ВЛ 0,4 кВ ф.ЛГород от ЗТП-3 (Ж/Д) 10 кВ, оп. 3, отпайка в сторону ЩУ-0,4 кВ ООО Евро-трейд | - | - | i-prom.3-3-1-1/2-P-RG-Y-N Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 87388-22 | - | | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,0 | ±5,5<br>±9,8 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ВЛ 0,4 кВ ф.ЛГород от ЗТП-3 (Ж/Д) 10 кВ, оп.6, отпайка в сторону ЩУ-0,4 кВ Шиномонтаж (Манасян С.С.) | - | - | i-prom.3-3-1-1/2-P-RG-Y-N Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 87388-22 | - | | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,0 | ±5,5<br>±9,8 |
| | ВЛ 0,4 кВ ф.ЛГород от ЗТП-3 (Ж/Д) 10 кВ, оп.6, отпайка в сторону ЩУ-0,4 кВ ООО Доминант | - | - | i-prom.3-3-1-1/2-P-RG-Y-N Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 87388-22 | - | УСВ-3 Рег. № 64242-16<br>СТВ-01 Рег. № 86603-22 | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,0 | ±5,5<br>±9,8 |
| | ВЛ 0,4 кВ ф.ЛГород от ЗТП-3 (Ж/Д) 10 кВ, оп.6, отпайка в сторону ЩУ-0,4 кВ Магазин Бином Авто | - | - | i-prom.3-3-1-1/2-P-RG-Y-N Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 87388-22 | - | | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,0 | ±5,5<br>±9,8 |
| | ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ-500 кВ, ВЛ-500 кВ Бугульма-Бекетово | SAS 550 Ктт 3000/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 25121-07 | VEOS Ктн 500000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 37113-08 | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05 | | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,0 | ±1,7<br>±2,2 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ-220 кВ, ВЛ-220 кВ Аксаково-Бугульма | ТОГФ-220<br>Ктт 1000/1<br>Кл.т. 0,2S<br>Рег. № 82676-21 | ЗНОГ<br>Ктн 220000:√3/100:√3<br>Кл.т. 0,2<br>Рег. № 61431-15 | СЭТ-4ТМ.03М.16<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 | СИКОН С70<br>Рег. № 28822-05 | УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br>СТВ-01<br>Рег. № 86603-22 | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,0 | ±1,7<br>±2,2 |
| | ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ-220 кВ, ВЛ-220 кВ Бугульма-Туймазы | ТОГФ-220<br>Ктт 1000/1<br>Кл.т. 0,2S<br>Рег. № 82676-21 | ЗНОГ<br>Ктн 220000:√3/100:√3<br>Кл.т. 0,2<br>Рег. № 61431-15 | СЭТ-4ТМ.03М.16<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 | | | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,0 | ±1,7<br>±2,2 |
| | ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ-35 кВ, СШ-35 кВ, ф. ПГ-35 кВ | ТОЛ-СЭЩ<br>Ктт 2000/1<br>Кл.т. 0,5S<br>Рег. № 51623-12 | ЗНОЛ<br>Ктн 35000:√3/100:√3<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03М.16<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±3,9<br>±3,2 |
| | ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ-220 кВ, ОСШ-220 кВ, ОВЭ-220 кВ | ТОГФ (П)<br>Ктт 2000/1<br>Кл.т. 0,2S<br>Рег. № 61432-15 | ЗНОГ<br>Ктн 220000:√3/100:√3<br>Кл.т. 0,2<br>Рег. № 61431-15 | СЭТ-4ТМ.03М.16<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 | | | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,0 | ±1,7<br>±2,2 |
| | ПС 110 кВ Бавлы № 7, ОРУ-35 кВ, 2СШ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Бавлы-Якшеево | ТФН-35М<br>Ктт 150/5<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 3690-73 | НАМИ-35 УХЛ1<br>Ктн 35000/100<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 19813-05 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 | ARIS-2803<br>Рег. № 67864-17 | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ПС 35 кВ Тумутук, ОРУ-35 кВ, 2 СШ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Тумутук-Юзеево | ТФЗМ-35А-У1 Ктт 100/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 3690-73 | НАМИ-35 УХЛ1 Ктн 35000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 19813-09 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | ARIS-2803 Рег. № 67864-17 | УСВ-3 Рег. № 64242-16<br>СТВ-01 Рег. № 86603-22 | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4,3 |
| | ПС 35 кВ Тумутук, РУ-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, яч. 4 | ТПЛ Ктт 200/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 47958-16 | НАМИ-10 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±1,1<br>±1,7 | ±3,8<br>±3,1 |
| | ПС 110 кВ Ютаза, КРУ-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, яч. 45-05 | ТОЛ 10 Ктт 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-02 | НАМИ-10-95УХЛ2 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | ARIS-2803 Рег. № 67864-17 | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | ПС 110 кВ Ютаза, КРУ-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, яч. 45-15 | ТОЛ 10 Ктт 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-02 | НАМИ-10-95УХЛ2 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| | Уруссинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Уруссинская ГРЭС-Туймазы IV цепь с отпайками (ВЛ 110 кВ Уруссу-Туймазы 4) | TG 145-420 Ктт 600/5 Кл.т. 0,2S Рег. № 30489-05 | НКФ110-83У1 Ктн 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | СИКОН С1 Рег. № 15236-03 | | активная<br>реактивная | ±0,9<br>±1,4 | ±2,0<br>±2,3 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Уруссинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Уруссинская ГРЭС-Туймазы III цепь с отпайками (ВЛ 110 кВ Уруссу-Туймазы 3) | TG 145-420<br>Ктт 600/5<br>Кл.т. 0,2S<br>Рег. № 30489-05 | НКФ110-83У1<br>Ктн 110000:√3/100:√3<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 | СИКОН С1<br>Рег. № 15236-03 | УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>СТВ-01<br>Рег. № 86603-22 | активная<br>реактивная | ±0,9<br>±1,4 | ±2,0<br>±2,3 |
| | Уруссинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Уруссинская ГРЭС - Туймазы II цепь с отпайкой на ПС Кызыл-Буляк (ВЛ 110 кВ Уруссу-Туймазы 2) | TG 145-420<br>Ктт 600/5<br>Кл.т. 0,2S<br>Рег. № 30489-05 | НКФ110-83У1<br>Ктн 110000:√3/100:√3<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 | СИКОН С1<br>Рег. № 15236-03 | | активная<br>реактивная | ±0,9<br>±1,4 | ±2,0<br>±2,3 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Уруссинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Уруссинская ГРЭС-Туймазы I цепь с отпайкой на ПС Кызыл-Буляк (ВЛ 110 кВ Уруссу-Туймазы 1) | TG 145-420<br>Ктт 600/5<br>Кл.т. 0,2S<br>Рег. № 30489-05 | НКФ110-83У1<br>Ктн 110000:√3/100:√3<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±0,9<br>±1,4 | ±2,0<br>±2,3 |
| | Уруссинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ОВ-110 кВ | TG 145-420<br>Ктт 600/5<br>Кл.т. 0,2S<br>Рег. № 30489-05 | НКФ110-83У1<br>Ктн 110000:√3/100:√3<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 | СИКОН С1<br>Рег. № 15236-03 | УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>СТВ-01<br>Рег. № 86603-22 | активная<br>реактивная | ±0,9<br>±1,4 | ±2,0<br>±2,3 |
| | Уруссинская ГРЭС, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Уруссу-Кызыл-Буляк-1 с отпайкой на ПС Максютово | ТОЛ-35 III-IV<br>Ктт 600/5<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 34016-07 | НАМИ-35 УХЛ1<br>Ктн 35000/100<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 19813-00 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Уруссинская ГРЭС, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Уруссу-Кызыл-Буляк-2 с отпайкой на ПС Максютово | ТФЗМ-35А-У1<br>Ктт 300/5<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 3690-73 | НОМ-35<br>Ктн 35000/100<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 187-49 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 | | | активная<br>реактивная | ±1,3<br>±1,9 | ±4,4<br>±3,3 |
| Пределы допускаемых смещений шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU), с | | | | | | | | ±5 | |

Примечания:

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

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

3. Погрешность в рабочих условиях указана для cos φ = 0,8инд, I=0,02(0,05)·Iном и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков:

- ИК № 1-24, 27-61, 68-84 от 0 °С до +40 °С (ΔТ=23 °С)
- ИК № 25-26 от -40 °С до +60 °С (ΔТ=63 °С)
- ИК № 62 от -45 °С до +70 °С (ΔТ=68 °С)
- ИК № 63-67 от -40 °С до +70 °С (ΔТ=63 °С)

4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.

5. Допускается замена ТТ, ТН, счетчика 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.

6. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.

7. Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденного типа.

8. Допускается замена сервера ИВК без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

9. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Количество измерительных каналов | 84 |
| Нормальные условия:<br>– параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности cos φ<br>– температура окружающей среды, °С | <br><br>от 99 до 101<br>от 100 до 120<br>от 49,85 до 50,15<br>0,9<br>от +21 до +25 |
| Условия эксплуатации:<br>– параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности cos φ<br>– температура окружающей среды в месте расположения:<br>- ТТ и ТН, °С<br>- счетчиков электроэнергии ИК № 1-24, 27-61, 68-84, °С<br>- счетчиков электроэнергии ИК № 25-26, °С<br>- счетчика электроэнергии ИК № 62, °С<br>- счетчиков электроэнергии ИК № 63-67, °С<br>- серверов ИВК, °С<br>- УСПД, °С<br>- УССВ, °С | <br><br>от 90 до 110<br>от 2(5) до 120<br>от 49,5 до 50,5<br>от 0,5 $_{инд}$ до 0,8 $_{емк}$<br><br>от –45 до +45<br>от 0 до +40<br>от -40 до +60<br>от -45 до +70<br>от -40 до +70<br>от +10 до +30<br>от +15 до +25<br>от –25 до +60 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики электроэнергии:<br>СЭТ-4ТМ.03 (Рег. № 27524-04)<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее:<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-08)<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее:<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-12)<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее:<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-17)<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее:<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>МИРТЕК-135-РУ (Рег. № 79527-20)<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее:<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>i-prom.3 (Рег. № 87388-22)<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее:<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>УССВ:<br>УСВ-3<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч | <br><br><br>90000<br>2<br><br>140000<br>2<br><br>165000<br>2<br><br>220000<br>2<br><br>220000<br>2<br><br>320000<br>2<br><br><br>180000<br>2 |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 |
|---|---|
| СТВ-01 | |
| – среднее время наработки на отказ, ч, не менее | 100000 |
| – среднее время восстановления работоспособности, ч | 1 |
| УСПД | |
| ARIS-2308 | |
| – среднее время наработки на отказ, ч, не менее | 160000 |
| – среднее время восстановления работоспособности, ч | 24 |
| СИКОН С1 | |
| – среднее время наработки на отказ, ч, не менее | 70000 |
| – среднее время восстановления работоспособности, ч | 2 |
| СИКОН С70 | |
| – среднее время наработки на отказ, ч, не менее | 70000 |
| – среднее время восстановления работоспособности, ч | 2 |
| Серверы ИВК: | |
| – среднее время наработки на отказ, ч, не менее | 70000 |
| – среднее время восстановления работоспособности, ч | 1 |
| Глубина хранения информации: | |
| Счетчики электроэнергии: | |
| – тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее | 113 |
| – при отключении питания, год, не менее | 40 |
| УСПД: | |
| ARIS-2308 | |
| – суточные данные о тридцатиминутных значениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее | 45 |
| – при отключении питания, год, не менее | 10 |
| СИКОН С1 | |
| – суточные данные о тридцатиминутных значениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее | 45 |
| – при отключении питания, год, не менее | 3 |
| СИКОН С70 | |
| – суточные данные о тридцатиминутных значениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее | 90 |
| – при отключении питания, год, не менее | 3 |
| Серверы ИВК: | |
| – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее | 3,5 |

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера ИВК третьего и четвертого уровней и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчика:

– параметрирования;
– пропадания напряжения;
– коррекции времени в счетчике;
– журнал УСПД:
– параметрирования;
– пропадания напряжения;
– коррекции времени в счетчике и УСПД;
– пропадание и восстановление связи со счетчиком.
– журнал сервера ИВК:
– параметрирования;
– пропадания напряжения;
– коррекции времени в счетчике, УСПД и сервере ИВК третьего и четвертого уровней.

Защищенность применяемых компонентов:
– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
– счетчика;
– промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
– испытательной коробки;
– УСПД;
– сервера ИВК третьего и четвертого уровней;
– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
– счетчика;
– УСПД;
– серверов ИВК.

Возможность коррекции времени в:
– счетчиках (функция автоматизирована);
– УСПД (функция автоматизирована);
– серверах ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:
– о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:
– измерений 30 мин (функция автоматизирована);
– сбора 30 мин (функция автоматизирована).

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Трансформаторы напряжения | ЗНГ | 6 |
| Трансформаторы напряжения | ЗНГ-УЭТМ® | 3 |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОГ | 9 |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОГ-110 | 15 |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОГ-220 | 3 |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОЛ | 3 |
| Трансформаторы напряжения | НАМИ-10 | 1 |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Трансформаторы напряжения | ЗНОМ-35-65 | 3 |
| Трансформаторы напряжения | НАМИ-10-95УХЛ2 | 2 |
| Трансформаторы напряжения | НАМИ-35 УХЛ1 | 6 |
| Трансформаторы напряжения | НАМИТ-10 | 1 |
| Трансформаторы напряжения | НДКМ | 6 |
| Трансформаторы напряжения | НКФ | 1 |
| Трансформаторы напряжения | НКФ-110-57 У1 | 6 |
| Трансформаторы напряжения | НКФ110-83У1 | 26 |
| Трансформаторы напряжения | НКФ-220-58 У1 | 3 |
| Трансформаторы напряжения | НОЛП | 4 |
| Трансформаторы напряжения | НОМ-35 | 2 |
| Трансформаторы напряжения | НТМИ-10-66 | 2 |
| Трансформаторы напряжения | НТМИ-6 | 2 |
| Трансформаторы напряжения | СРВ 550 | 3 |
| Трансформаторы напряжения | VEOS | 9 |
| Трансформаторы тока | ТБМО-110УХЛ1 | 3 |
| Трансформаторы тока | ТВЛМ-10 | 4 |
| Трансформаторы тока | ТЛМ-10 | 2 |
| Трансформаторы тока | ТОГФ (П) | 18 |
| Трансформаторы тока | ТОГФ-110 | 3 |
| Трансформаторы тока | ТОГФ-220 | 9 |
| Трансформаторы тока | ТОЛ | 2 |
| Трансформаторы тока | ТОЛ 10 | 26 |
| Трансформаторы тока | ТОЛ 10-I | 14 |
| Трансформаторы тока | ТОЛ 35 | 3 |
| Трансформаторы тока | ТОЛ-10 | 4 |
| Трансформаторы тока | ТОЛ-10 III | 4 |
| Трансформаторы тока | ТОЛ-35 | 3 |
| Трансформаторы тока | ТОЛ-35 III-IV | 2 |
| Трансформаторы тока | ТОЛ-СЭЩ | 6 |
| Трансформаторы тока | ТОЛ-СЭЩ-10 | 2 |
| Трансформаторы тока | ТПЛ | 2 |
| Трансформаторы тока | ТТИ | 3 |
| Трансформаторы тока | ТФЗМ-110Б-1У1 | 16 |
| Трансформаторы тока | ТФЗМ-35А-У1 | 4 |
| Трансформаторы тока | ТФЗМ-35Б-1У1 | 3 |
| Трансформаторы тока | ТФН-35М | 4 |
| Трансформаторы тока | ТФНД-110Б | 1 |
| Трансформаторы тока | ТФНД-110М | 10 |
| Трансформаторы тока | ТФНД-35М | 1 |
| Трансформаторы тока | SAS 550 | 9 |
| Трансформаторы тока | TG | 9 |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Трансформаторы тока | TG 145-420 | 24 |
| Трансформаторы тока | TG245 | 6 |
| Трансформаторы тока | TG-550 | 3 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М | 57 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03 | 1 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М.08 | 1 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М.16 | 19 |
| Высоковольтные приборы учета электрической энергии трехфазные многофункциональные | МИРТЕК-135-РУ | 1 |
| Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные | i-prom.3-3-1-1/2-P-RG-Y-N | 5 |
| Контроллеры многофункциональные | ARIS-2803 | 13 |
| Контроллеры сетевые индустриальные | СИКОН С70 | 10 |
| Контроллеры сетевые индустриальные | СИКОН С1 | 3 |
| Сервер точного времени | СТВ-01 | 2 |
| Устройство синхронизации времени | УСВ-3 | 1 |
| Программное обеспечение | «Энергосфера 9» | 1 |
| Программное обеспечение | «Пирамида 2.0» | 1 |
| Паспорт-формуляр | ТАТ.411711.АИИС.0009 ПФ | 1 |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Татэнергосбыт» восемнадцатая очередь, аттестованном ООО «ПИКА», г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.315181.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

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

**Правообладатель**

Акционерное общество «Татэнергосбыт»
(АО «Татэнергосбыт»)
ИНН 1657082308
Юридический адрес: 420059, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Павлюхина, д. 110В

**Изготовитель**

Акционерное общество «Татэнергосбыт»
(АО «Татэнергосбыт»)
ИНН 1657082308
Адрес: 420059, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Павлюхина, д. 110В

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации»
(ООО «ПИКА»)
ИНН 3328009874
Адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81, каб. 307
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314709