

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) Карачаево-Черкесского филиала ОАО «МРСК Северного Кавказа».

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) Карачаево-Черкесского филиала ОАО «МРСК Северного Кавказа» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень – информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2011, трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 по ГОСТ 30206-94, в режиме измерений активной электроэнергии; и по ГОСТ 26035-83 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи, каналобразующая аппаратура для обмена данными по каналам сотовой связи стандарта GSM и источник бесперебойного питания. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, сервер сбора данных, технические средства системы обеспечения единого времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

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 0,02 с. 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 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по каналам сотовой связи поступает на верхний уровень, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление, оформление справочных и отчетных документов. Дополнительно на верхний уровень АИИС КУЭ поступает информация об энергопотреблении из АИИС КУЭ ОАО «РусГидро», ОАО «ФСК ЕЭС», филиал ОАО «МРСК Северного Кавказа» – «Ставропольэнерго», ОАО «Кубаньэнерго» и ОАО ОГК-5 филиал «Невинномыска ГРЭС» по точкам измерений ОАО «Севкавказэнерго». Перечень точек измерений, сбор данных с которых производится согласно договорам об информационном

обмене, указан в таблице 3. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется посредством интернет-провайдера.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая построена на функционально объединенной совокупности программно-технических средств измерений и коррекции времени и состоит из приемника меток времени GPS, устройства сервисного, сервера ИВК и счетчиков электрической энергии ИИК. Приемник меток времени GPS принимает и преобразовывает эталонные сигналы времени, передаваемые через спутниковую систему GPS в сигналы проверки времени (СПВ), предназначенные для синхронизации часов технического и бытового назначения. Точность синхронизации таймера ИВК по СПВ не превышает $\pm 0,1$ с. Устройство сервисное принимает СПВ, передаваемые приемником меток времени GPS, и по этим сигналам синхронизируется таймер ИВК. Синхронизация таймера ИВК АИИС КУЭ Карачаево-Черкесского филиала ОАО «МРСК Северного Кавказа» производится не менее 2 раз в сутки. Сличение времени счетчиков с ИВК производится во время сеанса связи со счетчиками (каждые 30 минут), корректировка времени производится 1 раз в сутки. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с/сут.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ Карачаево-Черкесского филиала ОАО «МРСК Северного Кавказа» используется ПО «Пирамида 2000» версии 3.0, в состав которого входят программы указанные в таблице 1. «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами «Пирамида 2000».

Таблица 1 — Идентификационные данные ПО

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|--|-----------------------------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Модуль вычисления значений энергии и мощности по группам точек учета | CalcClients.dll | 3 | e55712d0b1b219065d63da949114dae4 | MD5 |
| Модуль расчета небаланса энергии/мощности | CalcLeakage.dll | 3 | b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f | MD5 |
| Модуль вычисления значений энергии потерь в линиях и трансформаторах | CalcLosses.dll | 3 | d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac | MD5 |
| Общий модуль, содержащий функции, используемые при вычислениях различных значений и проверке точности вычислений | Metrology.dll | 3 | 52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83 | MD5 |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|-------------------|---|--------------------------------------|-----|
| Модуль обработки значений физических величин, передаваемых в бинарном протоколе | ParseBin.dll | 3 | 6f557f885b7372613 28cd77805bd1ba7 | MD5 |
| Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколам семейства МЭК | ParseIEC.dll | 3 | 48e73a9283d1e664 94521f63d00b0d9f | MD5 |
| Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Modbus | ParseModbus.dll | 3 | c391d64271acf4055 bb2a4d3fe1f8f48 | MD5 |
| Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Пирамида | ParsePiramida.dll | 3 | ecf532935ca1a3fd3 215049af1fd979f | MD5 |
| Модуль формирования расчетных схем и контроля целостности данных нормативно-справочной информации | SynchroNSI.dll | 3 | 530d9b0126f7cdc2 3ecd814c4eb7ca09 | MD5 |
| Модуль расчета величины рассинхронизации и значений коррекции времени | VerifyTime.dll | 3 | 1ea5429b261fb0e28 84f5b356a1d1e75 | MD5 |

Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида», включающее в себя ПО «Пирамида 2000», внесены в Госреестр №21906-11. ПО «Пирамида 2000» аттестовано на соответствие требованиям нормативной документации, свидетельство об аттестации № АПО-209-15 от 26 октября 2011 года, выданное ФГУП «ВНИИМС».

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи измерительной информации и определяются классами точности применяемых электросчетчиков и измерительных трансформаторов.

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2

Таблица 2 — Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

| Номер точки измерений | Наименование точки измерений | Состав измерительного канала | | | | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК | |
|-------------------------|--------------------------------------|--|---|--|---------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | ИВК (ИВКЭ) | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ПС «Береговая» | | | | | | | | |
| 1 | Л-26 (Насосная-Береговая) | ТФНД-110М Кл.т. 0,5 600/5 Зав. № 8849 Зав. № 8584 Зав. № 8809 | НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 5618 Зав. № 5409 Зав. № 5531 | СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01090520 93 | IBM SYSTEM X3550V 2 | активная реактивная | ±1,1 ±2,6 | ±3,0 ±4,6 |
| ПС «Майская» | | | | | | | | |
| 2 | Л-147 (ГЭС-2-Майская) | ТФНД-110М Кл.т. 0,5 600/5 Зав. № 8589 Зав. № 10628 Зав. № 10654 | НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 2220 Зав. № 294 Зав. № 205 | СЭТ-4ТМ.03.0 1 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 12040247 | IBM SYSTEM X3550V 2 | активная реактивная | ±1,2 ±2,8 | ±3,3 ±5,2 |
| ПС «Эркен-Шахар» | | | | | | | | |
| 3 | Л-607 (Эркен-Шахар-Беломечетская) | ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 50/5 Зав. № 8565 Зав. № 12113 | ЗНОМ-35-65 У1 Кл.т. 0,5 35000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 1208327 Зав. № 1308968 Зав. № 1589928 | СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01090530 11 | IBM SYSTEM X3550V 2 | активная реактивная | ±1,1 ±2,6 | ±3,0 ±4,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-------------------------|--|---|---|---|-----------------------------------|-----------------|------|------|
| 4 | Л-200 (Новая Деревня – Эркин Шахар) | ТФНД- 110М Кл.т. 0,5 600/5 Зав. № 8763 Зав. № 8595 Зав. № 8686 | НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 339 Зав. № 338 Зав. № 240 | СЭТ- 4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01090521 79 | IBM SYS- TEM X3550V 2 | актив- ная | ±1,1 | ±3,0 |
| | | | | | | реак- тивная | ±2,6 | ±4,6 |
| 5 | Л-200 (Новая Деревня – Эркин Шахар) (М-2) | ТФЗМ- 110Б-1У1 Кл.т. 0,5 600/5 Зав. № 5762 Зав. № 7263 Зав. № 7353 | НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 339 Зав. № 338 Зав. № 240 | СЭТ- 4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01090530 20 | | актив- ная | ±1,1 | ±3,0 |
| | | | | | | реак- тивная | ±2,6 | ±4,6 |
| ПС «Эрсакон» | | | | | | | | |
| 6 | Эрсакон Л-623 | ТФЗМ- 35А-У1 Кл.т. 0,5 150/5 Зав. № 44066 ТФЗМ- 35Б-1У1 Кл.т. 0,5 150/5 Зав. № 67660 | ЗНОМ-35-65 У1 Кл.т. 0,5 35000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 1427162 Зав. № 1145820 Зав. № 1226637 | СЭТ- 4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01090521 34 | IBM SYS- TEM X3550V 2 | актив- ная | ±1,1 | ±3,0 |
| | | | | | | реак- тивная | ±2,6 | ±4,6 |
| ПС «Октябрьская» | | | | | | | | |
| 7 | Л-247 (Суво- ровская- Октябрь- ская) | ТФЗМ- 110Б-1У1 Кл.т. 0,5 600/5 Зав. № 18815 Зав. № 18533 Зав. № 18754 | НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 353 Зав. № 369 Зав. № 195 | СЭТ- 4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 02059314 | IBM SYS- TEM X3550V 2 | актив- ная | ±1,1 | ±3,0 |
| | | | | | | реак- тивная | ±2,6 | ±4,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------------------------|---|---|---|--|-----------------------------------|-----------------|------|------|
| ПС «Конзавод» | | | | | | | | |
| 8 | Конзавод яч. 0,4 (Л-324 ТСН-101) | Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 50/5 Зав. № 0456721 Зав. № 0456126 Зав. № 0456786 | — | СЭТ- 4ТМ.03.0 8 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 04052418 | IBM SYS- TEM X3550V 2 | актив- ная | ±0,9 | ±2,9 |
| | | | | | | реак- тивная | ±2,2 | ±4,4 |
| 9 | Конзавод Т-101 (Л- 324) | ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Зав. № 42873 Зав. № 91889 | НТМИ-10-66 У3 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав. № 5190 | СЭТ- 4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01090522 25 | | актив- ная | ±1,1 | ±3,0 |
| | | | | | | реак- тивная | ±2,6 | ±4,6 |
| ПС «Первомайская» | | | | | | | | |
| 10 | Перво- майская яч.0,4 (Л- 324 ТСН- 101,102) | Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 50/5 Зав. № 093196 Зав. № 092803 Зав. № 093174 | — | СЭТ- 4ТМ.03.0 8 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 04052444 | IBM SYS- TEM X3550V 2 | актив- ная | ±0,9 | ±2,9 |
| | | | | | | реак- тивная | ±2,2 | ±4,4 |
| 11 | Перво- майская Т-101 (Л- 324) | ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Зав. № 29587 Зав. № 31406 | НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Зав. № 789 | СЭТ- 4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01090522 33 | | актив- ная | ±0,9 | ±2,9 |
| | | | | | реак- тивная | ±2,3 | ±4,5 | |
| 12 | Перво- майская Т-102 (Л- 324) | ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Зав. № 60476 Зав. № 59861 | НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Зав. № 843 | СЭТ- 4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01080590 97 | | актив- ная | ±0,9 | ±2,9 |
| | | | | | | реак- тивная | ±2,3 | ±4,5 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------------------------|------------------------|--|--|---|-----------------------------------|-----------------|------|------|
| ПС «Учкекен» | | | | | | | | |
| 13 | Учкекен Л-324 | ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 200/5 Зав. № 46010 Зав. № 46006 | ЗНОМ-35-65-У1 Кл.т. 0,5 35000/√3:100/√3 Зав. № 1349489 Зав. № 1307683 Зав. № 1299814 | СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01090520 66 | IBM SYS- TEM X3550V 2 | актив- ная | ±1,1 | ±3,0 |
| | | | | | | реак- тивная | ±2,6 | ±4,6 |
| 14 | Учкекен Л-252 | ТФЗМ-110Б-1У1 Кл.т. 0,5 600/5 Зав. № 40880 Зав. № 42368 Зав. № 42249 | НКФ-110-83 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3:100/√3 Зав. № 40997 Зав. № 41076 Зав. № 40971 | СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01090521 47 | | актив- ная | ±1,1 | ±3,0 |
| | | | | | реак- тивная | ±2,6 | ±4,6 | |
| 15 | Учкекен Т-1 (Л-243) | ТФЗМ-110Б-1У1 Кл.т. 0,5 150/5 Зав. № 154926 Зав. № 46955 Зав. № 15491 | НКФ-110-83 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3:100/√3 Зав. № 41079 Зав. № 39947 Зав. № 40853 | СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01090511 81 | актив- ная | ±1,1 | ±3,0 | |
| | | | | | реак- тивная | ±2,6 | ±4,6 | |
| ПС «Кичи-Балык» | | | | | | | | |
| 16 | Кичи-Балык Л-325 | ТФЗМ-35Б-1У1 Кл.т. 0,5 100/5 Зав. № 30958 Зав. № 23545 | ЗНОМ-35-65 У1 Кл.т. 0,5 35000/√3:100/√3 Зав. № 1392859 Зав. № 1392901 Зав. № 1392850 | СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01090530 42 | IBM SYS- TEM X3550V 2 | актив- ная | ±1,1 | ±3,0 |
| | | | | | реак- тивная | ±2,6 | ±4,6 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------------------------|------------------------------------|---|--|--|-----------------------------------|-----------------|------|------|
| ПС «Ильичевская» | | | | | | | | |
| 17 | Л-100 (Черкеск-330-Ильичевская) | ТФЗМ-110Б-1У1 Кл.т. 0,5 400/5 Зав. № 3522 Зав. № 3516 Зав. № 3540 | НКФ-110-83 У1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 37827 Зав. № 35193 Зав. № 47448 | СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01090530 04 | IBM SYS- TEM X3550V 2 | актив- ная | ±1,1 | ±3,0 |
| | | | | | | реак- тивная | ±2,6 | ±4,6 |
| 18 | Ильичев-ка яч.0,4 (ТСН-101) | ТК-20 Кл.т. 0,5 50/5 Зав. № 088812 Зав. № 088814 Зав. № 087967 | — | СЭТ-4ТМ.03.0 8 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 12040189 | | актив- ная | ±0,9 | ±2,9 |
| | | | | | реак- тивная | ±2,2 | ±4,4 | |
| 19 | Ильичев-ка Т-101 | ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Зав. № 6214 Зав. № 5423 | НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Зав. № 5561 | СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01090530 98 | актив- ная | ±0,9 | ±2,9 | |
| | | | | | реак- тивная | ±2,3 | ±4,5 | |
| ПС «Академическая» | | | | | | | | |
| 20 | Академ Л-222 | ТФНД-110М Кл.т. 0,5 600/5 Зав. № 5643 Зав. № 4788 ТФЗМ-110Б-1У1 Кл.т. 0,5 600/5 Зав. № 4786 | НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 12834 Зав. № 12763 Зав. № 12796 | СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01080541 29 | IBM SYS- TEM X3550V 2 | актив- ная | ±1,1 | ±3,0 |
| | | | | | реак- тивная | ±2,6 | ±4,6 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------------------------|--|---|--|--|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 21 | Акаде- мическая М-2 | ТФЗМ- 110Б-1У1 Кл.т. 0,5 600/5 Зав. № 36900 Зав. № 4015 Зав. № 17403 | НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 12834 Зав. № 12763 Зав. № 12796 | СЭТ- 4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01090520 85 | IBM SYS- TEM X3550V 2 | актив- ная реак- тивная | $\pm 1,1$ $\pm 2,6$ | $\pm 3,0$ $\pm 4,6$ |
| ПС «Курджиново» | | | | | | | | |
| 22 | Курджи- ново яч.0,4 (ТСН- 101) | ТТИ-А Кл.т. 0,5 100/5 Зав. № S 2576 Зав. № S 2577 Зав. № S 2583 | — | СЭТ- 4ТМ.03.0 8 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 04050828 | IBM SYS- TEM X3550V 2 | актив- ная реак- тивная | $\pm 0,9$ $\pm 2,2$ | $\pm 2,9$ $\pm 4,4$ |
| 23 | Курджи- ново Т- 101 (Л- 91) | ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Зав. № 07749 Зав. № 10522 | НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Зав. № 8963 | СЭТ- 4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01090530 32 | | актив- ная реак- тивная | $\pm 1,1$ $\pm 2,6$ | $\pm 3,0$ $\pm 4,6$ |
| 24 | Л-91 (Псебай - Курджи- ново) | ТФЗМ- 110Б-1У1 Кл.т. 0,5 400/5 Зав. № 2011 Зав. № 47403 Зав. № 46643 | НКФ-110-83- У1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 51525 Зав. № 50604 Зав. № 51559 | СЭТ- 4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01090522 37 | | актив- ная реак- тивная | $\pm 1,1$ $\pm 2,6$ | $\pm 3,0$ $\pm 4,6$ |

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия эксплуатации:
 - параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Ином, частота - (50 ± 0,15) Гц; cosφ = 0,9 инд.;
 - температура окружающей среды: ТТ и ТН - от минус 40 °С до + 50 °С; счетчиков - от + 18 °С до + 25 °С; ИВК - от + 10 °С до + 30 °С;
 - магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.
4. Рабочие условия эксплуатации:

- для ТТ и ТН:

– параметры сети: диапазон первичного напряжения - $(0,9 \div 1,1) U_{Н1}$; диапазон силы первичного тока - $(0,01 \div 1,2) I_{Н1}$; коэффициент мощности $\cos\varphi(\sin\varphi)$ $0,5 \div 1,0$ ($0,87 \div 0,5$); частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;

- для счетчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03:

– параметры сети: диапазон вторичного напряжения - $(0,9 \div 1,1) U_{Н2}$; диапазон силы вторичного тока - $(0,05 \div 1,2) I_{Н2}$; коэффициент мощности $\cos\varphi(\sin\varphi)$ - $0,5 \div 1,0$ ($0,87 \div 0,5$); частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;

– температура окружающего воздуха - от минус 40 °С до плюс 60 °С;

– магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.

5. Погрешность в рабочих условиях указана для тока $0,05 \cdot I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до + 40 °С;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ 30206-94, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 26035-83.

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном в Карачаево-Черкесском филиале ОАО «МРСК Северного Кавказа» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 — Перечень точек измерений АИИС КУЭ со стороны смежных субъектов ОРЭ, результаты измерений по которым получают в рамках соглашения об информационном обмене.

| № п/п | Номер точки измерений | Наименование объекта измерений | Наименование точки измерений | Марка счетчика |
|--|-----------------------|--------------------------------|-------------------------------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Филиал ОАО «РусГидро» – «Каскад Кубанских ГЭС» | | | | |
| 1 | 25 | ПС 110 кВ ГАЭС | Л-46 | СЭТ-4ТМ.03 |
| 2 | 26 | ГАЭС | Т-64 | СЭТ-4ТМ.03 |
| 3 | 27 | ПС 110 кВ ГЭС-1 | Л-46 | СЭТ-4ТМ.03 |
| 4 | 28 | ПС 110 кВ ГЭС-1 | Л-47 | СЭТ-4ТМ.03 |
| 5 | 29 | ПС 330 кВ ГЭС-2 | Л-47 | СЭТ-4ТМ.03 |
| 6 | 30 | ГЭС-2 | Ф-66 | СЭТ-4ТМ.03 |
| 7 | 31 | ПС 330 кВ ГЭС-2 | М-2 | СЭТ-4ТМ.03 |
| ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Юга | | | | |
| 8 | 32 | ПС 330 кВ Черкесск | ПС Черкесск-330 М-2 | A1R-4-AL-C29-T |
| 9 | 33 | ПС 330 кВ Черкесск | Л-221(Черкесск-330 - Академическая) | A1R-4-AL-C29-T |
| 10 | 34 | ПС 330 кВ Черкесск | Л-100 (Черкесск-330- Ильичевская) | A1R-4-AL-C29-T |

| | | | | |
|--|----|----------------------------|---------------------------------------|----------------|
| 11 | 35 | ПС 330 кВ Черкесск | Л-97 (Черкесск Северная-Черкесск-330) | A1R-4-AL-C29-T |
| 12 | 36 | ПС 330 кВ Черкесск | Л-218 (Черкесск-330 -Ток Москвы) | A1R-4-AL-C29-T |
| 13 | 37 | ПС 330 кВ Черкесск | Л-216 (Черкесск-330-Цемзавод) | A1R-4-AL-C29-T |
| 14 | 38 | ПС 330 кВ Черкесск | Л-217 (Черкесск Южная-Черкесск-330) | A1R-4-AL-C29-T |
| 15 | 39 | ПС 330 кВ Черкесск | Ф-205 (ПС Черкесск 330) | A1R-4-AL-C29-T |
| 16 | 40 | ПС 330 кВ Черкесск | Ф-208 (ПС Черкесск 330) | A1R-4-AL-C29-T |
| 17 | 41 | ПС 330 кВ Черкесск | Ф-210 (ПС Черкесск 330) | A1R-4-AL-C29-T |
| 18 | 42 | ПС 330 кВ Черкесск | Ф-207 (ПС Черкесск 330) | A1R-4-AL-C29-T |
| 19 | 43 | ПС 330 кВ Черкесск | Ф-204 (ПС Черкесск 330) | A1R-4-AL-C29-T |
| ОАО «РусГидро» Карачаево-Черкесского филиала Зеленчукские ГЭС (ГЭС-14) | | | | |
| 20 | 44 | ПС 110 кВ Сары-Тюз | ПС 110 кВ Сары-Тюз Ф. 284 | EA05RL-B-3 |
| 21 | 45 | ПС 110 кВ БСР | ПС 110 кВ БСР Ф.2 | EA05RL-B-3 |
| 22 | 46 | ПС 110 кВ БСР | ПС 110 кВ БСР Ф.1 | EA05RL-B-3 |
| 23 | 47 | ПС 110 кВ Маруха | ПС 110 кВ Маруха Ф. 371 | EA05RL-B-3 |
| 24 | 48 | ПС 110 кВ Зеленчукские ГЭС | ВЛ-110 кВ Л-144 | EA05RAL-B-4 |
| 25 | 49 | ПС 110 кВ Зеленчукские ГЭС | ВЛ-110 кВ Л-31 | EA05RAL-B-4 |
| 26 | 50 | ПС 110 кВ Зеленчукские ГЭС | ВЛ-110 кВ Л-143 | EA05RAL-B-4 |
| 27 | 51 | ПС 110 кВ Зеленчукские ГЭС | ВЛ-110 кВ Л-42 | EA05RAL-B-4 |

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов, среднее время восстановления работоспособности 2 часа.

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счётчика:

– параметрирования;

– пропадания напряжения;

– коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и ИВК;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- электросчетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- Сервер АИИС - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) Карачаево-Черкесского филиала ОАО «МРСК Северного Кавказа» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Количество |
|----------------------------------|------------|
| 1 | 2 |
| Трансформатор тока ТФНД-110М | 11 шт. |
| Трансформатор тока ТФЗМ-35А-У1 | 5 шт. |
| Трансформатор тока ТФЗМ-110Б-1У1 | 22 шт. |
| Трансформатор тока ТФЗМ-35Б-1У1 | 3 шт. |
| Трансформатор тока Т-0,66 | 6 шт. |
| Трансформатор тока ТТИ-А | 3 шт. |
| Трансформатор тока ТПЛМ-10 | 2шт. |
| Трансформатор тока ТПЛ-10 | 4 шт. |
| Трансформатор тока ТВЛМ-10 | 2 шт. |

Продолжение таблицы 4

| | |
|--|--------|
| Трансформатор тока типа ТК-20 | 3 шт. |
| Трансформатор тока ТЛМ-10 | 2 шт. |
| Трансформатор напряжения НКФ-110-57 У1 | 15 шт. |
| Трансформатор напряжения ЗНОМ-35-65 У1 | 12 шт. |
| Трансформатор напряжения НТМИ-10-66 У3 | 1 шт. |
| Трансформатор напряжения НАМИ-10 | 4 шт. |
| Трансформатор напряжения НКФ-110-83 У1 | 12 шт. |
| Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 | 24 шт. |
| Методика поверки | 1 шт. |
| Формуляр | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | 1 шт. |

Поверка

осуществляется по документу МП 48486-11 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) Карачаево-Черкесского филиала ОАО «МРСК Северного Кавказа». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Курский ЦСМ» в ноябре 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 "ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки";
- трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 "ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки";
- счетчик СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ»;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Руководство по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности Карачаево-Черкесского филиала ОАО «МРСК Северного Кавказа».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) Карачаево-Черкесского филиала ОАО «МРСК Северного Кавказа»

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

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

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

ГОСТ 7746–2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 1983–2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

МИ 3000-2006 "Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки".

«Руководство по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) Карачаево-Черкесского филиала ОАО «МРСК Северного Кавказа».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество Инженерно-техническая фирма «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

ЗАО ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Юридический адрес: 600026, г. Владимир, ул. Лакина, 8

Почтовый адрес: 600026, г. Владимир, ул. Лакина, 8, а/я 14

Тел./факс: (4922) 33-67-66, 33-79-60, 33-93-68

E-mail: st@sicon.ru, www.sicon.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техносоюз»

ООО «Техносоюз»

Юридический адрес: 105122 г. Москва, Щелковское шоссе, д. 9

Почтовый адрес: 119270, г. Москва, Лужнецкая набережная, д.2/4, строение 37, 1 этаж

Тел.: (495) 639-91-50, Факс: (495) 639-90-52

E-mail: info@t-souz.ru, www.t-souz.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Курской области» (ФБУ «Курский ЦСМ»)

Юридический адрес: 305029, г. Курск, Южный пер., д. ба

тел./факс: (4712) 53-67-74,

E-mail: kcsms@sovtest.ru

Аттестат аккредитации № 30048-11 действителен до 01 декабря 2016 года

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

м.п.

«_____» _____ 2012 г.