

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО АНК «Башнефть» (ХМАО-Югра и РБ)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО АНК «Башнефть» (ХМАО-Югра и РБ) (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений 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 – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных СИКОН С70 (УСПД), каналообразующую аппаратуру.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервера баз данных (БД), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (УСВ) УСВ-2 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 преобразуют 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.

Для ИК, в состав которых входит УСПД, цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Для ИК, в состав которых не входит УСПД, цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний уровень системы.

На верхнем - третьем уровне сервера БД, расположенные в цехах по эксплуатации электрооборудования, производят сбор результатов измерений, состояния средств и объектов измерений по группам точек поставки, и передачу полученной информации на сервер БД, расположенный в Центре обработки данных (ЦОД) ПАО АНК «Башнефть», где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, хранение измерительной информации, ее накопление, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ. Один раз в сутки на уровне ИВК АИИС КУЭ формируется файл отчета с результатами измерений в формате XML и передается в организации - участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде XML-файлов установленных форматов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием ЭП субъекта рынка.

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, 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 (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание единого времени на всех уровнях системы (ИИК, ИВКЭ и ИВК). СОЕВ включает в себя устройство синхронизации времени УСВ-2, часы сервера БД, УСПД и счетчиков.

Сервера БД, расположенные в цехах по эксплуатации электрооборудования, оснащены устройством синхронизации времени УСВ-2. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Коррекция часов сервера осуществляется при расхождении показаний часов на величину, превышающую ± 1 с, но не чаще 1 раза в сутки.

Время УСПД синхронизируется от сервера БД, расположенного в цеху по эксплуатации электрооборудования. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется при каждом обращении к УСПД, но не реже чем 1 раз в 30 минут. Коррекция времени осуществляется при расхождении на величину, превышающую ± 2 с, но не чаще 1 раза в сутки.

Для ИК, в состав которых входит УСПД, синхронизация времени счетчиков и УСПД производится во время сеанса связи со счетчиками, с периодичностью не реже 1 раза в 30 минут. Коррекция текущего времени счетчиков проводится при наличии расхождения показаний более чем на ± 2 с, но не чаще 1 раза в сутки.

Для ИК, в состав которых не входит УСПД, время счетчиков синхронизируется от сервера БД, расположенного в цеху по эксплуатации электрооборудования, во время каждого сеанса связи со счетчиками, с периодичностью не реже 1 раза в 30 минут. Коррекция текущего времени счетчиков проводится при наличии расхождения показаний более чем на ± 2 с, но не чаще 1 раза в сутки.

Журналы событий счетчиков, УСПД и сервера БД отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000» версии 3.0, в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО «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 ПО «Пирамида 2000». Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные признаки | Значение |
|--|--|
| Идентификационные наименования модулей ПО | CalcClients.dll; CalcLeakage.dll; CalcLosses.dll; Metrology.dll; ParseBin.dll; ParseIEC.dll; ParseModbus.dll; ParsePiramida.dll; SynchroNSI.dll; VerifyTime.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 3.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | e55712d0b1b219065d63da949114dae4 b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac 52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83 6f557f885b737261328cd77805bd1ba7 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48 ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09 1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора | MD5 |

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

| Номер и наименование ИК | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД/УССВ |
|-------------------------|---|--|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | ПС 110 кВ Кошильская, РУ-35 кВ, 1СШ-35 кВ, яч. №1, ф. № 1 | ТФЗМ 35А-ХЛ1 Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 Рег. № 8555-81 | ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70 | СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-2 Рег. № 41681-09 |
| 2 | ПС 110 кВ Кошильская, РУ-35 кВ, 1СШ-35 кВ, яч. №2, ф. № 2 | ТФЗМ 35А-ХЛ1 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 8555-81 | | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | |
| 3 | ПС 110 кВ Кошильская, РУ-35 кВ, 1СШ-35 кВ, яч. №3, ф. № 3 | GIF 40,5 Кл.т. 0,2S Ктт=400/5 Рег. № 30368-05 | | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | |
| 4 | ПС 110 кВ Кошильская, РУ-35 кВ, 1СШ-35 кВ, яч. №4, ф. № 4 | ТФЗМ 35А-ХЛ1 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 8555-81 | | СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | |
| 5 | ПС 110 кВ Кошильская, РУ-35 кВ, 2СШ-35 кВ, яч. №5, ф. № 5 | ТФЗМ 35А-ХЛ1 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 8555-81 | СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | | |
| 6 | ПС 110 кВ Кошильская, РУ-35 кВ, 2СШ-35 кВ, яч. №6, ф. № 6 | ТФЗМ 35А-ХЛ1 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 8555-81 | ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70 | СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | |
| 7 | ПС 110 кВ Кошильская, РУ-35 кВ, 2СШ-35 кВ, яч. №7, ф. № 7 | GIF 40,5 Кл.т. 0,2S Ктт=400/5 Рег. № 30368-05 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--|--|--|---|---|
| 8 | ПС 110 кВ Кошильская, РУ-35 кВ, 2СШ-35 кВ, яч. №8, ф. № 8 | ТФЗМ 35А-ХЛ1 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 8555-81 | ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 Ктн=35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 912-70 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-2 Рег. № 41681-09 |
| 9 | ПС 110 кВ Кошильская, ввод 0,4 кВ ТСН-1 | ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Рег. № 15173-06 | - | СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08 | |
| 10 | ПС 110 кВ Кошильская, ввод 0,4 кВ ТСН-2 | ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Рег. № 15173-06 | - | СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08 | |
| 11 | ПС ДНС-2-Магма фидер 18 | АВК 10 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 Рег. № 47171-11 | UMZ Кл.т. 0,5 Ктн=6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 16047-97 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | - / УСВ-2 Рег. № 41681-10 |
| 12 | ПС 35 кВ Александровка, ввод 0,4 кВ ТСН-2 | ТОП Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 47959-11 | - | СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-2 Рег. № 41681-10 |
| 13 | ВЛ-10 кВ ф. 231 от ПС 35 кВ Питяково, оп. 54, отпайка, РУ-10 кВ К-112 | IMZ Кл.т. 0,5 Ктт=75/5 Рег. № 16048-97 | НОЛ.08 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 3345-04 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08 | - / УСВ-2 Рег. № 41681-10 |
| 14 | ПС 35 Кузбаево, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 16, ВЛ-6 кВ ф. 16 | АВК 10 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 Рег. № 47171-11 | НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 16687-07 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-2 Рег. № 41681-10 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--|--|---|---|---|
| 15 | ПС 35 кВ Хмелевка, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. № 17, КЛ-6 кВ ф. 17 | ТОЛ 10 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 7069-79 | ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-2 Рег. № 41681-10 |
| 16 | ВЛ-6 кВ ф. 308-15 от ПС 110 кВ Восток, отпайка от оп. 78, ВМО-6 кВ | ТПЛ-10с Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 29390-05 | НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн= 6000/100 Рег. № 11094-87 | ПСЧ-4ТМ.05М Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07 | - / УСВ-2 Рег. № 41681-10 |
| 17 | ПС 35 кВ Казарма, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 8, ВЛ-10 кВ ф. 8 | ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 Рег. № 1276-59 | НАМИТ Кл.т. 0,2 Ктн= 10000/100 Рег. № 70324-18 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08 | - / УСВ-2 Рег. № 41681-10 |
| 18 | ПС 35 кВ Карагай, 2 с.ш. 6 кВ, яч. № 11, ВЛ-6 кВ ф. 51-02 | ТЛК10-6 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 9143-01 | НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн= 6000/100 Рег. № 16687-07 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08 | - / УСВ-2 Рег. № 41681-10 |
| 19 | ПС 35 кВ КНС-29, РУ-6 кВ, ввод 6 кВ Т-1 | ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Рег. № 1261-59 | НТМИ-6 Кл.т. 0,5 Ктн= 6000/100 Рег. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08 | - / УСВ-2 Рег. № 41681-10 |
| 20 | ПС 110 кВ Кожай-Максимово, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 11, КЛ-6 кВ ф. 11 | ТПФМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Рег. № 814-53 | НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 16687-07 | СЕ 304 S32 402-ЖААQ2НУ Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-2 Рег. № 41681-10 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--|---|--|--|---|
| 21 | ПС 110 кВ Мартыново, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 8, ВЛ-6 кВ ф. 8 | ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S Ктт=300/5 Рег. № 69606-17 | НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 16687-07 | СЕ 304 S32 402-ЖААQ2НУ Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-2 Рег. № 41681-10 |
| 22 | ПС 35 кВ Абдрашиново, 1 с.ш. 10 кВ, ввод 10 кВ | ТВЛМ Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Рег. № 45040-10 | НАМИТ Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 70324-18 | СЕ 304 S32 402-ЖААQ2НУ Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-2 Рег. № 41681-10 |
| 23 | ПС 110 кВ Калегино, КРУН-6 кВ, яч. 7, ВЛ-6 кВ ф. 7 | ТВЛМ Кл.т. 0,2S Ктт=400/5 Рег. № 45040-10 | НАМИТ-10 Кл.т. 0,2 Ктн=6000/100 Рег. № 16687-13 | СЕ 304 S32 402-ЖААQ2НУ Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-2 Рег. № 41681-10 |
| 24 | ПС 110 кВ Шушнур, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 19, ВЛ-6 кВ ф. 19 | ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 2473-00 | НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 16687-97 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-2 Рег. № 41681-10 |
| 25 | ПС 110 кВ Юсупово, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 6, ВЛ-6 кВ ф. 1706 | ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 1276-59 | НТМИ-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 831-53 | СЕ 304 S32 402-ЖААQ2НУ Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-2 Рег. № 41681-10 |
| 26 | ПС 110 кВ Юсупово, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 16, ВЛ-6 кВ ф. 1716 | ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S Ктт=300/5 Рег. № 51679-12 | НТМИ-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 831-53 | СЕ 304 S32 402- ЖААQ2НУ Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--|---|--|---|---|
| 27 | ПС 35 кВ Илькино, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 4, ВЛ-10 кВ ф. 4 | ТЛК-СТ Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 Рег. № 58720-14 | НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 16687-07 | СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-2 Рег. № 41681-10 |
| 28 | ПС 35 кВ Илькино, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 8, ВЛ-10 кВ ф. 8 | ТЛК-СТ Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 58720-14 | | СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07 | |
| 29 | ПС 110 кВ Ташлыкуль, 1 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Ташлыкуль - Петропавловка | ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 3690-73 | ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 Ктн=35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 912-70 | СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-2 Рег. № 41681-10 |
| 30 | ПС 110 кВ Серафимовка, ЗРУ-35 кВ, 1 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Серафимовка - Кызыл-Ярово | ТВ-35/10Т Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Рег. № 4462-74 | ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 Ктн=35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 912-70 | СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-2 Рег. № 41681-10 |
| 31 | ПС 35 кВ Кандры, ввод 0,4 кВ ТСН-1 | Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Рег. № 29482-07 | - | СЕ 304 S32 632-JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-2 Рег. № 41681-10 |
| 32 | ПС 35 кВ Кандры, 2 с.ш. 10 кВ, ввод 10 кВ | ТЛК10 Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 Рег. № 9143-83 | НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн=10000/100 Рег. № 11094-87 | СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07 | |
| 33 | ПС 35 кВ Кандры, ввод 0,4 кВ ТСН-2 | Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Рег. № 29482-07 | - | СЕ 304 S32 632-JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--|---|--|---|---|
| 34 | ПС 35 кВ Туктагул, ввод 0,4 кВ ТСН-1 | ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 57218-14 | - | СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-2 Рег. № 41681-10 |
| 35 | ПС 35 кВ Николаевка, 1 с.ш. 10 кВ, ввод 10 кВ | ТПЛ-10с Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Рег. № 29390-10 | НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн=10000/100 Рег. № 11094-87 | СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-2 Рег. № 41681-10 |
| 36 | ПС 35 кВ Николаевка, ввод 0,4 кВ ТСН-1 | ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 57218-14 | - | СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08 | |
| 37 | ПС 110 кВ Ардатовка, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-1 | ТФМ-110-П Кл.т. 0,5S Ктт=150/5 Рег. № 53622-13 | НКФ-110-57 Кл.т. 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-05 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08 | СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-2 Рег. № 41681-10 |
| 38 | ПС 110 кВ Ардатовка, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-2 | ТФМ-110-П Кл.т. 0,5S Ктт=150/5 Рег. № 53622-13 | НКФ-110-57 Кл.т. 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-05 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08 | |
| 39 | ПС 110 кВ Ардатовка, КРУН-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 24, ВЛ-10 кВ ф. 325-01 | ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 32139-11 | НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 831-69 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08 | |

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

| Номера ИК | Вид электроэнергии | Границы основной погрешности ($\pm\delta$), % | Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), % |
|---|--------------------|---|---|
| 1, 4-6 | Активная | 1,1 | 5,5 |
| | Реактивная | 2,3 | 2,8 |
| 2, 8 | Активная | 1,1 | 5,5 |
| | Реактивная | 2,5 | 4,1 |
| 3, 7 | Активная | 1,0 | 4,7 |
| | Реактивная | 2,4 | 3,9 |
| 9, 10 | Активная | 1,0 | 5,6 |
| | Реактивная | 2,1 | 4,1 |
| 11, 20, 22, 25, 27-30 | Активная | 1,1 | 5,5 |
| | Реактивная | 2,5 | 4,1 |
| 12, 31, 33, 34, 36 | Активная | 1,0 | 5,6 |
| | Реактивная | 2,1 | 4,1 |
| 13-15, 18, 19, 24, 39 | Активная | 1,2 | 5,7 |
| | Реактивная | 2,5 | 4,1 |
| 16, 17 | Активная | 1,0 | 5,6 |
| | Реактивная | 2,2 | 4,1 |
| 21, 26 | Активная | 1,1 | 4,8 |
| | Реактивная | 2,5 | 4,1 |
| 23 | Активная | 0,5 | 2,0 |
| | Реактивная | 1,4 | 3,6 |
| 32, 35 | Активная | 0,9 | 5,4 |
| | Реактивная | 2,2 | 4,1 |
| 37, 38 | Активная | 1,0 | 5,0 |
| | Реактивная | 2,2 | 4,1 |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с | | ± 5 | |

Примечания

1. Характеристики относительной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 минут).

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

3. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на ТТ, ТН и счетчики утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Допускается замена УСПД и УСВ на аналогичные утвержденных типов. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Допускается замена ПО на аналогичное, с версией, не ниже указанной в описании типа. Допускается уменьшение количества ИК. Изменение наименования ИК, уменьшение количества ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| 1 | 2 |
| <p>Нормальные условия: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц <p>температура окружающей среды, °С</p> <ul style="list-style-type: none"> - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 31819.22-2012 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 26035-83 ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ31819.23-2012 | <p>от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от 49,8 до 50,2</p> <p>от +21 до +25</p> <p>от +18 до +22 от +21 до +25</p> |
| <p>Условия эксплуатации: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц <p>температура окружающей среды, °С</p> <ul style="list-style-type: none"> - для ТТ и ТН - для электросчетчиков - для УСПД, УСВ | <p>от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5_{инд.} до 0,8_{емк.} от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +35 от -40 до +60 от -10 до +50</p> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-08), ПСЧ-4ТМ.05М:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-12):</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-17):</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч | <p>90000 2</p> <p>140 000 2</p> <p>165000 2</p> <p>220000 2</p> |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 |
|---|--|
| Электросчетчики СЕ 304: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УСПД СИКОН С70: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Устройство синхронизации времени УСВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч | 120000 70000 35000 70000 1 |
| Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, суток, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут, не менее Сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее | 113 10 45 3,5 |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД и 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 УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчётчика;
 - УСПД;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений.

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|--------------|------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Трансформаторы тока | ТФЗМ 35А-ХЛ1 | 12 шт. |
| Трансформаторы тока | GIF 40,5 | 4 шт. |
| Трансформаторы тока шинные | ТШП-0,66 | 6 шт. |
| Трансформаторы тока | АВК 10 | 5 шт. |
| Трансформаторы тока опорные | ТОП | 3 шт. |
| Трансформаторы тока | IMZ | 2 шт. |
| Трансформаторы тока | ТОЛ 10 | 2 шт. |
| Трансформаторы тока | ТПЛ-10с | 4 шт. |
| Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией | ТПЛ-10 | 4 шт. |
| Трансформаторы тока | ТЛК10-6 | 2 шт. |
| Трансформаторы тока | ТПОЛ-10 | 2 шт. |
| Трансформаторы тока | ТПФМ-10 | 2 шт. |
| Трансформаторы тока | ТОЛ-НТЗ | 4 шт. |
| Трансформаторы тока | ТВЛМ | 4 шт. |
| Трансформаторы тока | ТЛМ-10 | 2 шт. |
| Трансформаторы тока | ТЛК-СТ | 4 шт. |
| Трансформаторы тока | ТФЗМ-35А-У1 | 2 шт. |
| Трансформаторы тока | ТВ-35/10Т | 3 шт. |
| Трансформаторы тока | Т-0,66 | 6 шт. |
| Трансформаторы тока | ТЛК10 | 2 шт. |
| Трансформаторы тока | ТОП-0,66 | 6 шт. |
| Трансформаторы тока | ТФМ-110-II | 6 шт. |

Продолжение таблицы 5

| 1 | 2 | 3 |
|---|---------------------------------|--------|
| Трансформаторы тока | ТОЛ-СЭЦ-10 | 2 шт. |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОМ-35-65 | 12 шт. |
| Трансформаторы напряжения | UMZ | 3 шт. |
| Трансформаторы напряжения | НОЛ.08 | 1 шт. |
| Трансформаторы напряжения | НАМИТ-10 | 7 шт. |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОЛ.06 | 3 шт. |
| Трансформаторы напряжения | НАМИ-10 | 3 шт. |
| Трансформаторы напряжения | НТМИ-10-66 | 1 шт. |
| Трансформаторы напряжения | НТМИ-6 | 3 шт. |
| Трансформаторы напряжения | НКФ-110-57 | 6 шт. |
| Трансформаторы напряжения | НАМИТ | 2 шт. |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03 | 4 шт. |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М | 5 шт. |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М.09 | 5 шт. |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М.01 | 10 шт. |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | ПСЧ-4ТМ.05М | 1 шт. |
| Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные | СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY | 12 шт. |
| Счетчик активной и реактивной электрической энергии трехфазный | СЕ 304 S32 632-JAAQ2HY | 2 шт. |
| Контроллеры сетевые | СИКОН С70 | 17 шт. |
| Устройства синхронизации времени | УСВ-2 | 8 шт. |
| ПО | Пирамида 2000 | 1 шт. |
| Формуляр | 61181777.425180.003.К.90000.1.Ф | 1 экз. |
| Методика поверки | МП-312235-070-2019 | 1 экз. |

Поверка

осуществляется по документу МП-312235-070-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО АНК «Башнефть» (ХМАО-Югра и РБ). Методика поверки», утвержденному ООО «Энергокомплекс» 21 октября 2019 г.

Основные средства поверки:

- радиочасы МИР РЧ-02.00 (рег. № 46656-11);
- прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13);
- по МИ 3196-2018 «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов тока в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3195-2018 «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3598-2018 «ГСИ. Методика измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации»;
- при поверке измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, применяются средства поверки, указанные в методиках поверки, утвержденных при утверждении типа измерительных компонентов.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПАО АНК «Башнефть» (ХМАО-Югра и РБ)», аттестованном ООО «Энергокомплекс», аттестат аккредитации № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПАО АНК «Башнефть» (ХМАО-Югра и РБ)

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

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

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

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Акционерная нефтяная Компания «Башнефть» (ПАО АНК «Башнефть»)

ИНН 0274051582

Адрес: 450077, г. Уфа, ул. Карла Маркса, д.30, к.1

Телефон: +7 (347) 261-61-61

Факс: +7 (347) 261-62-62

E-mail: info_bn@bashneft.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью "НПК"

(ООО «НПК»)

ИНН 7446046630

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д.9, оф.4

Телефон: +7 (351) 951-02-68

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»

(ООО «Энергокомплекс»)

Адрес: 455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Советской Армии, д. 8/1, оф.703

Телефон: +7 (351) 951-02-67

E-mail: encomplex@yandex.ru

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

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.