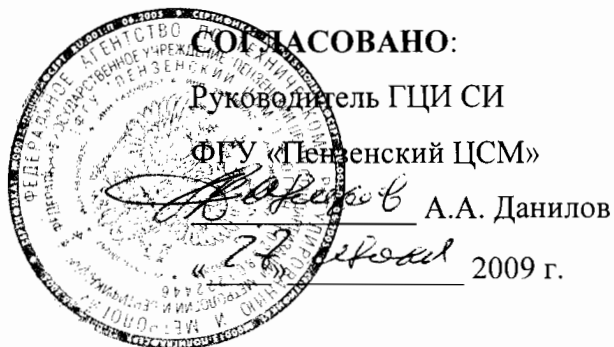


Подлежит публикации в
открытой печати



| | |
|--|--|
| <p>Система автоматизированная информационно-измерительная показателей ка- чества электроэнергии на границах раздела ЗАО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания» (АИИС ПКЭ РНПК)</p> | <p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>41252-09</u> Взамен № _____</p> |
|--|--|

Изготовлена ООО «НТП Энергоконтроль» по техническому заданию НЕКМ.421451.110 ТЗ и проектной документации ООО «НТП Энергоконтроль», заводской номер 0277.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная показателей качества электроэнергии на границах раздела ЗАО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания» (в дальнейшем – АИИС ПКЭ РНПК) предназначена для измерений действующего значения и установившегося отклонения междуфазного напряжения и напряжения прямой последовательности по первой гармонике, значения частоты и отклонения частоты напряжения переменного тока, длительности и глубины провалов междуфазных напряжений как на внутренних элементах электрической сети, так и элементах на границах балансовой принадлежности ЗАО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания», времени и интервалов времени.

Область применения: выполнение работ по оценке соответствия электроэнергии установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

ОПИСАНИЕ

АИИС ПКЭ РНПК представляет собой двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией выполнения измерений и включает в себя следующие уровни.

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК) точек измерения включает в себя следующие измерительные компоненты измерительной системы:

- устройства измерительные (УИ) E443M5(EURO) НЕКМ.426489.008 ТУ;
- измерительные трансформаторы тока (ТТ);
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН);
- счетчики электрической энергии.

Перечень и состав ИИК приведен в таблице 1.

Таблица 1

| Номер точки измерения | Наименование точки измерения, диспетчерское наименование присоединения | СИ, входящие в состав ИИК | | | |
|-----------------------|--|---------------------------|-----------------|----------------|--------------------|
| | | Тип | Заводской номер | Класс точности | Номер в Госреестре |
| 1и | ПС "Факел" ЗРУ- 6 кВ 1 секция шин (6 кВ) | ТПШЛ-10, 3000/5 А | 2242 | 0,5 | 11077-87 |
| | | | 2644 | | |
| | | | 0511 | | |
| | | НАМИТ-10-2, 6000/100 В | 0240 | 0,5 | 18178-99 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108075959 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| Е443М5 (EURO), 100 В | 37043 | 0,5 | 29397-05 | | |
| 2и | ПС "Факел" ЗРУ- 6 кВ 2 секция шин (6 кВ) | ТПШЛ-10, 3000/5 А | 959 | 0,5 | 11077-87 |
| | | | 1033 | | |
| | | | 5736 | | |
| | | НАМИТ-10-2, 6000/100 В | 0032 | 0,5 | 18178-99 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108073988 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| Е443М5 (EURO), 100 В | 37047 | 0,5 | 29397-05 | | |
| 3и | ПС "Факел" ЗРУ- 6 кВ 3 секция шин (6 кВ) | ТЛШ-10, 3000/5 А | 1408 | 0,5 | 6811-78 |
| | | | 1453 | | |
| | | | 1436 | | |
| | | НТМИ-6-66, 6000/100 В | 1240 | 0,5 | 2611-70 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108075876 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| Е443М5 (EURO), 100 В | 37048 | 0,5 | 29397-05 | | |
| 4и | ПС "Факел" ЗРУ- 6 кВ 4 секция шин (6 кВ) | ТЛШ-10, 3000/5 А | 1402 | 0,5 | 6811-78 |
| | | | 1562 | | |
| | | | 1206 | | |
| | | НТМИ-6-66, 6000/100 В | ХТХХ | 0,5 | 2611-70 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108075896 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| Е443М5 (EURO), 100 В | 37049 | 0,5 | 29397-05 | | |
| 5и | ГПП-1 1 секция шин (35 кВ) | ТПШЛ-10, 3000/5 А | 154067 | 0,5 | 11077-87 |
| | | | 154061 | | |
| | | НТМИ-6, 6000/100 В | 3199 | 0,5 | 380-49 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108074502 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| Е443М5 (EURO), 100 В | 37036 | 0,5 | 29397-05 | | |
| 6и | ГПП-1 2 секция шин (35 кВ) | ТПШФ-10, 2000/5 А | 30093 | 0,5 | 519-50 |
| | | | 36752 | | |
| | | НТМИ-6, 6000/100 В | 3393 | 0,5 | 380-49 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108076159 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| Е443М5 (EURO), 100 В | 37037 | 0,5 | 29397-05 | | |
| 7и | ГПП-2 1 секция шин (35 кВ) | ТПШФ-10, 3000/5 А | 154084 | 0,5 | 519-50 |
| | | | 154023 | | |
| | | НТМИ-6, 6000/100 В | 761 | 0,5 | 380-49 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108074947 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| Е443М5 (EURO), 100 В | 37034 | 0,5 | 29397-05 | | |
| 8и | ГПП-2 2 секция шин (35 кВ) | ТПШФ-10, 2000/5 А | 10144 | 0,5 | 519-50 |
| | | | 11922 | | |
| | | НТМИ-6, 6000/100 В | 1486 | 0,5 | 380-49 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108074227 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| Е443М5 (EURO), 100 В | 37035 | 0,5 | 29397-05 | | |
| 9и | ГПП-3 1 секция шин (35 кВ) | ТПШЛ-10, 2000/5 А | 61026 | 0,5 | 11077-87 |
| | | | 60254 | | |
| | | НТМИ-6, 6000/100 В | 3230 | 0,5 | 380-49 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108076012 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| Е443М5 (EURO), 100 В | 37032 | 0,5 | 29397-05 | | |
| 10и | ГПП-3 2 секция шин (35 кВ) | ТПШЛ-10, 2000/5 А | 60212 | 0,5 | 11077-87 |
| | | | 60324 | | |
| | | НТМИ-6, 6000/100 В | 1538 | 0,5 | 380-49 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108075973 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| Е443М5 (EURO), 100 В | 37033 | 0,5 | 29397-05 | | |

Продолжение таблицы 1

| Номер точки измерения | Наименование точки измерения, диспетчерское наименование присоединения | СИ, входящие в состав ИИК | | | |
|-----------------------|--|---------------------------|-----------------|----------------|--------------------|
| | | Тип | Заводской номер | Класс точности | Номер в Госреестре |
| 11и | ГПП-6 1 секция шин (35 кВ) | ТПШЛ-10, 2000/5 А | 1694 | 0,5 | 11077-87 |
| | | | 1171 | | |
| | | НТМИ-6, 6000/100 В | 837 | 0,5 | 380-49 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108075081 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| | | Е443М5 (EURO), 100 В | 37045 | 0,5 | 29397-05 |
| 12и | ГПП-6 2 секция шин (35 кВ) | ТПШЛ-10, 2000/5 А | 1704 | 0,5 | 11077-87 |
| | | | 1858 | | |
| | | НТМИ-6-66, 6000/100 В | 7744 | 0,5 | 2611-70 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108074979 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| | | Е443М5 (EURO), 100 В | 37046 | 0,5 | 29397-05 |
| 13и | ГПП-9 1 секция шин (35 кВ) | ТПОЛ-10, 1500/5 А | 12772 | 0,5 | 1261-59 |
| | | | 12992 | | |
| | | НТМИ-6, 6000/100 В | 467 | 0,5 | 380-49 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108074928 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| | | Е443М5 (EURO), 100 В | 37038 | 0,5 | 29397-05 |
| 14и | ГПП-9 2 секция шин (35 кВ) | ТПОЛ-10, 1500/5 А | 12139 | 0,5 | 1261-59 |
| | | | 12988 | | |
| | | НТМИ-6, 6000/100 В | 2228 | 0,5 | 380-49 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108074930 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| | | Е443М5 (EURO), 100 В | 37039 | 0,5 | 29397-05 |
| 15и | ГПП-10 1 секция шин (35 кВ) | ТПОЛ-10, 1500/5 А | 8515 | 0,5 | 1261-59 |
| | | | 4095 | | |
| | | НТМИ-6-66, 6000/100 В | РХТВ | 0,5 | 2611-70 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108075011 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| | | Е443М5 (EURO), 100 В | 37040 | 0,5 | 29397-05 |
| 16и | ГПП-10 2 секция шин (35 кВ) | ТПОЛ-10, 1500/5 А | 4029 | 0,5 | 1261-59 |
| | | | 4527 | | |
| | | НТМИ-6-66, 6000/100 В | РХТА | 0,5 | 2611-70 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108074929 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| | | Е443М5 (EURO), 100 В | 37041 | 0,5 | 29397-05 |
| 17и | ГПП-11 1 секция шин (110 кВ) | ТЛШ-10, 3000/5 А | 263 | 0,5 | 6811-78 |
| | | | 88 | | |
| | | | 264 | | |
| | | НАМИТ-10-2, 6000/100 В | 0847 | 0,5 | 18178-99 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108075848 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| | | Е443М5 (EURO), 100 В | 37052 | 0,5 | 29397-05 |
| 18и | ГПП-11 2 секция шин (110 кВ) | ТЛШ-10, 3000/5 А | 343 | 0,5 | 6811-78 |
| | | | 82 | | |
| | | | 266 | | |
| | | НАМИТ-10-2, 6000/100 В | 0848 | 0,5 | 18178-99 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108075652 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| | | Е443М5 (EURO), 100 В | 37050 | 0,5 | 29397-05 |
| 19и | ГПП-11 3 секция шин (110 кВ) | ТЛШ-10, 3000/5 А | 86 | 0,5 | 6811-78 |
| | | | 79 | | |
| | | | 341 | | |
| | | НАМИТ-10-2, 6000/100 В | 0053 | 0,5 | 18178-99 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108075864 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| | | Е443М5 (EURO), 100 В | 37053 | 0,5 | 29397-05 |
| 20и | ГПП-11 4 секция шин (110 кВ) | ТЛШ-10, 3000/5 А | 83 | 0,5 | 6811-78 |
| | | | 265 | | |
| | | | 80 | | |
| | | НАМИТ-10-2, 6000/100 В | 0807 | 0,5 | 18178-99 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108075585 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| | | Е443М5 (EURO), 100 В | 37051 | 0,5 | 29397-05 |

Продолжение таблицы 1

| Номер точки измерения | Наименование точки измерения, диспетчерское наименование присоединения | СИ, входящие в состав ИИК | | | |
|-----------------------|--|---------------------------|----------------------|----------------|--------------------|
| | | Тип | Заводской номер | Класс точности | Номер в Госреестре |
| 21и | ГПП-11 5 секция шин (110 кВ) | ТЛШ-10, 3000/5 А | 81 | 0,5 | 6811-78 |
| | | | 348 | | |
| | | | 84 | | |
| | | НАМИТ-10-2, 6000/100 В | 0803 | 0,5 | 18178-99 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108074948 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| | Е443М5 (EURO), 100 В | 37054 | 0,5 | 29397-05 | |
| 22и | ГПП-11 6 секция шин (110 кВ) | ТЛШ-10, 3000/5 А | 326 | 0,5 | 6811-78 |
| | | | 327 | | |
| | | | 345 | | |
| | | НАМИТ-10-2, 6000/100 В | 0837 | 0,5 | 18178-99 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108074791 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| | Е443М5 (EURO), 100 В | 37055 | 0,5 | 29397-05 | |
| 23и | ГПП-11 7 секция шин (110 кВ) | ТЛШ-10, 3000/5 А | 1064 | 0,5 | 6811-78 |
| | | | 1051 | | |
| | | | 1062 | | |
| | | НАМИТ-10-2, 6000/100 В | 0319 | 0,5 | 18178-99 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108075092 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| | Е443М5 (EURO), 100 В | 37056 | 0,5 | 29397-05 | |
| 24и | ГПП-11 8 секция шин (110 кВ) | ТЛШ-10, 3000/5 А | 1057 | 0,5 | 6811-78 |
| | | | 1053 | | |
| | | | 1061 | | |
| | | НАМИТ-10-2, 6000/100 В | 0102 | 0,5 | 18178-99 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108074784 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| | Е443М5 (EURO), 100 В | 37057 | 0,5 | 29397-05 | |
| 25и | РП-1 1 секция шин (6 кВ) | ТПОЛ-10, 600/5 А | 67142 | 0,5 | 1261-59 |
| | | | 67178 | | |
| | | НТМИ-6, 6000/100 В | 1112 | 0,5 | 380-49 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108075945 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| | | | Е443М5 (EURO), 100 В | 37061 | 0,5 |
| 26и | РП-1 2 секция шин (6 кВ) | ТПОЛ-10, 600/5 А | 46371 | 0,5 | 1261-59 |
| | | | 46433 | | |
| | | НТМИ-6, 6000/100 В | 1384 | 0,5 | 380-49 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108075743 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| | | | Е443М5 (EURO), 100 В | 37062 | 0,5 |
| 27и | ТП-12 1 секция шин (6 кВ) | ТПОЛ-10, 600/5 А | 65824 | 0,5 | 1261-59 |
| | | | 6658 | | |
| | | НТМИ-6, 6000/100 В | 3101 | 0,5 | 380-49 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108076110 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| | | | Е443М5 (EURO), 100 В | 37059 | 0,5 |
| 28и | ТП-12 2 секция шин (6 кВ) | ТПОЛ-10, 600/5 А | 51102 | 0,5 | 1261-59 |
| | | | 42686 | | |
| | | НТМИ-6, 6000/100 В | 3595 | 0,5 | 380-49 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108075739 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| | | | Е443М5 (EURO), 100 В | 37058 | 0,5 |
| 29и | ТП-29 3 секция шин (6 кВ) | ТПОЛ-10, 600/5 А | 10777 | 0,5 | 1261-59 |
| | | | 10322 | | |
| | | НТМИ-6, 6000/100 В | 169 | 0,5 | 380-49 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108073981 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| | | | Е443М5 (EURO), 100 В | 37060 | 0,5 |
| 30и | ТП-41 1 секция шин (6 кВ) | ТПОЛ-10, 600/5 А | 14163 | 0,5 | 1261-59 |
| | | | 14626 | | |
| | | НТМИ-6, 6000/100 В | 3039 | 0,5 | 380-49 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108074804 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| | | | Е443М5 (EURO), 100 В | 37042 | 0,5 |

Продолжение таблицы 1

| Номер точки измерения | Наименование точки измерения, диспетчерское наименование присоединения | СИ, входящие в состав ИИК | | | |
|--|--|---------------------------|-----------------|----------------|--------------------|
| | | Тип | Заводской номер | Класс точности | Номер в Госреестре |
| 31и | ТП-41 2 секция шин (6 кВ) | ТПОЛ-10, 600/5 А | 8698 | 0,5 | 1261-59 |
| | | | 9915 | | |
| | | НТМИ-6, 6000/100 В | 3320 | 0,5 | 380-49 |
| | | СЭТ-4ТМ.03, 1(10) А 100 В | 0108076104 | 0,2S/0,5 | 27524-04 |
| | | Е443М5 (EURO), 100 В | 37044 | 0,5 | 29397-05 |
| <p>Примечания</p> <p>1 Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии.</p> <p>2 Допускается замена измерительных трансформаторов, устройств измерительных и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже указанных в настоящей таблице. Замена оформляется актом в установленном на ОАО "РНПК" порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.</p> | | | | | |

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя вычислительный компонент измерительной системы (сервер с программным обеспечением (ПО)), технические средства организации каналов связи, каналы связи, автоматизированные рабочие места персонала.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) формируется на всех уровнях АИИС ПКЭ РНПК и выполняет законченную функцию измерений времени.

В каждой точке измерения с помощью ТН, УИ и ИВК организуются по 8 простых измерительных каналов, с помощью которых в этих точках автоматически производятся измерения следующих величин:

- 1) действующего значения междуфазного напряжения по первой гармонике на интервале усреднения 60 с ($U_{п}$);
- 2) действующего значения напряжения прямой последовательности по первой гармонике на интервале усреднения 60 с ($U_{пп}$);
- 3) установившегося отклонения междуфазного напряжения по первой гармонике в процентах от номинального значения ($\delta U_{пy}$);
- 4) установившегося отклонения напряжения прямой последовательности по первой гармонике в процентах от номинального значения ($\delta U_{ппy}$);
- 5) значения частоты напряжения переменного тока в электрической сети на интервале усреднения 20 с ($f_{п}$);
- 6) отклонения частоты напряжения переменного тока в электрической сети от номинального значения ($\Delta f_{п}$);
- 7) длительности провалов междуфазных напряжений по первой гармонике ($\Delta t_{п}$);
- 8) глубины провалов междуфазных напряжений по первой гармонике ($\delta U_{п}$)

Первичные напряжения преобразуются измерительными трансформаторами напряжения ТН в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы устройства измерительного УИ. С выхода УИ коды, функционально связанные с перечисленными выше измеряемыми величинам, при помощи каналаобразующей аппаратуры и каналов связи поступают на сервер ИВК, представляющий собой IBM-совместимый компьютер, который обеспечивает расчет значений измеряемых величин, хранение и выдачу результатов измерений в виде таблиц, ведомостей на видеомонитор и внешние отчуждаемые носители.

Кроме того, в каждой точке измерения с помощью ТТ, ТН, счетчика электрической энергии и ИВК организуются два простых измерительных канала, которые в этих точках автоматически производят измерения средней за 60 с активной и реактивной мощности (каналы 9 и 10). Эти каналы как самостоятельные не используются, а применяются как простые только в составе сложного измерительного канала и используются как источники информации для расчета потерь напряжения и приведения результатов измерений в точках измерений ПКЭ к точкам кон-

троля ПКЭ (точкам поставки на границах раздела ЗАО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания») по алгоритмам расчета, приведенным в аттестованной МВИ.

Таким образом, к каждой из 31-й точек измерения подключены по 10 простых измерительных каналов.

В каждой из 20-и точек контроля ПКЭ с помощью 4-х сложных измерительных каналов производятся измерения следующих величин:

- 1) установившегося отклонения междуфазного напряжения по первой гармонике в процентах от номинального значения ($\delta U_{сy}$);
- 2) установившегося отклонения напряжения прямой последовательности по первой гармонике в процентах от номинального значения ($\delta U_{спy}$);
- 3) значения частоты напряжения переменного тока в электрической сети на интервале усреднения 20 с (fc);
- 4) отклонения частоты напряжения переменного тока в электрической сети от номинального значения (Δfc).

Информация о составе сложных измерительных каналов измерения установившегося отклонения междуфазного напряжения и напряжения прямой последовательности приведена в таблице 2, измерения частоты и отклонения частоты приведена в таблице 3.

Таблица 2

| № точки контроля ПКЭ | Диспетчерское наименование точки коммерческого контроля | Обозначение сложного измерительного канала | Обозначение простого измерительного канала |
|----------------------|---|--|---|
| 1к | ПС "Факел"; Ввод-Т1 6 кВ | 1к-1 | 1и-1, 1и-9, 1и-10, 3и-1, 3и-9, 3и-10 |
| | | 1к-2 | 1и-2, 1и-9, 1и-10, 3и-2, 3и-9, 3и-10 |
| 2к | ПС "Факел"; Ввод-Т2 6 кВ | 2к-1 | 2и-1, 2и-9, 2и-10, 4и-1, 4и-9, 4и-10 |
| | | 2к-2 | 2и-2, 2и-9, 2и-10, 4и-2, 4и-9, 4и-10 |
| 3к | ПС "Факел"; яч.2 ЗРУ- 35 кВ | 3к-1 | 12и-1, 12и-9, 12и-10 |
| | | 3к-2 | 12и-2, 12и-9, 12и-10 |
| 4к | ПС "Факел"; яч.8 ЗРУ-35 кВ | 4к-1 | 6и-1, 6и-9, 6и-10, 16и-1, 16и-9, 16и-10 |
| | | 4к-2 | 6и-2, 6и-9, 6и-10, 16и-2, 16и-9, 16и-10 |
| 5к | ПС "Факел"; яч.10 ЗРУ-35 кВ | 5к-1 | 8и-1, 8и-9, 8и-10, 9и-1, 9и-9, 9и-10 |
| | | 5к-2 | 8и-2, 8и-9, 8и-10, 9и-2, 9и-9, 9и-10 |
| 6к | Ново-Рязанская ТЭЦ; яч.21 ГРУ-110 кВ | 6к-1 | 17и-1, 17и-9, 17и-10, 19и-1, 19и-9, 19и-10, 21и-9, 21и-10, 23и-9, 23и-10 |
| | | 6к-2 | 17и-2, 17и-9, 17и-10, 19и-2, 19и-9, 19и-10, 21и-9, 21и-10, 23и-9, 23и-10 |
| 7к | Ново-Рязанская ТЭЦ; яч.22 ГРУ-110 кВ | 7к-1 | 18и-1, 18и-9, 18и-10, 20и-1, 20и-9, 20и-10, 22и-9, 22и-10, 24и-9, 24и-10 |
| | | 7к-2 | 18и-2, 18и-9, 18и-10, 20и-2, 20и-9, 20и-10, 22и-9, 22и-10, 24и-9, 24и-10 |
| 8к | Ново-Рязанская ТЭЦ; яч.12 ЗРУ-35 кВ | 8к-1 | 10и-1, 10и-9, 10и-10 |
| | | 8к-2 | 10и-2, 10и-9, 10и-10 |
| 9к | Ново-Рязанская ТЭЦ; яч.9 ЗРУ-35 кВ | 9к-1 | 11и-1, 11и-9, 11и-10 |
| | | 9к-2 | 11и-2, 11и-9, 11и-10 |
| 10к | Ново-Рязанская ТЭЦ; яч.5 ЗРУ-35 кВ | 10к-1 | 13и-1, 13и-9, 13и-10 |
| | | 10к-2 | 13и-2, 13и-9, 13и-10 |
| 11к | Ново-Рязанская ТЭЦ; яч.1 ЗРУ-35 кВ | 11к-1 | 14и-1, 14и-9, 14и-10 |
| | | 11к-2 | 14и-2, 14и-9, 14и-10 |
| 12к | Ново-Рязанская ТЭЦ; яч.22 ЗРУ-35 кВ | 12к-1 | 5и-1, 5и-9, 5и-10, 7и-1, 7и-9, 7и-10 |
| | | 12к-2 | 5и-2, 5и-9, 5и-10, 7и-2, 7и-9, 7и-10 |
| 13к | Ново-Рязанская ТЭЦ; яч.23 ЗРУ-35 кВ | 13к-1 | 15и-1, 15и-9, 15и-10 |
| | | 13к-2 | 15и-2, 15и-9, 15и-10 |
| 14к | Ново-Рязанская ТЭЦ; яч.14 ГРУ-6 кВ | 14к-1 | 26и-1, 26и-9, 26и-10 |
| | | 14к-2 | 26и-2, 26и-9, 26и-10 |
| 15к | Ново-Рязанская ТЭЦ; яч.9 ГРУ-6 кВ | 15к-1 | 28и-1, 28и-9, 28и-10 |
| | | 15к-2 | 28и-2, 28и-9, 28и-10 |

Продолжение таблицы 2

| № точки контроля ПКЭ | Диспетчерское наименование точки коммерческого контроля | Обозначение сложного измерительного канала | Обозначение простого измерительного канала |
|--|---|--|--|
| 16к | Ново-Рязанская ТЭЦ; яч.6 ГРУ-6 кВ | 16к-1 | 30и-1, 30и-9, 30и-10 |
| | | 16к-2 | 30и-2, 30и-9, 30и-10 |
| 17к | Ново-Рязанская ТЭЦ; яч.22 ГРУ-6 кВ | 17к-1 | 25и-1, 25и-9, 25и-10 |
| | | 17к-2 | 25и-2, 25и-9, 25и-10 |
| 18к | Ново-Рязанская ТЭЦ; яч.27 ГРУ-6 кВ | 18к-1 | 27и-1, 27и-9, 27и-10 |
| | | 18к-2 | 27и-2, 27и-9, 27и-10 |
| 19к | Ново-Рязанская ТЭЦ; яч.25 ГРУ-6 кВ | 19к-1 | 31и-1, 31и-9, 31и-10 |
| | | 19к-2 | 31и-2, 31и-9, 31и-10 |
| 20к | Ново-Рязанская ТЭЦ; яч.41 ГРУ-6 кВ | 20к-1 | 29и-1, 29и-9, 29и-10 |
| | | 20к-2 | 29и-2, 29и-9, 29и-10 |
| <p>Примечания</p> <p>1 Обозначение простого измерительного канала состоит из номера точки измерения и номера простого измерительного канала через дефис</p> <p>2 Обозначение сложного измерительного канала состоит из номера точки контроля ПКЭ и номера сложного измерительного канала через дефис</p> | | | |

Таблица 3

| № точки контроля ПКЭ | Диспетчерское наименование точки коммерческого контроля. | Обозначение сложного измерительного канала | Обозначение простого измерительного канала |
|--|--|--|--|
| 1к - 5к | ПС "Факел" | 1к-3 | 1и-5, 2и-5, 3и-5, 4и-5, 6и-5, 8и-5, 9и-5, 12и-5, 16и-5 |
| | | 1к-4 | |
| 6к - 20к | Ново-Рязанская ТЭЦ | 6к-3 | 5и-5, 7и-5, 10и-5, 11и-5, 13и-5, 14и-5, 15и-5, 17и-5, 18и-5, 19и-5, 20и-5, 21и-5, 22и-5, 23и-5, 24и-5, 25и-5, 26и-5, 27и-5, 28и-5, 29и-5, 30и-5, 31и-5 |
| | | 6к-4 | |
| <p>Примечания</p> <p>1 Обозначение простого измерительного канала состоит из номера точки измерения и номера простого измерительного канала через дефис</p> <p>2 Обозначение сложного измерительного канала состоит из номера точки контроля ПКЭ и номера сложного измерительного канала через дефис</p> | | | |

АИИС ПКЭ РНПК обеспечивает защищённость:

– применяемых компонент – технические средства, входящие в состав АИИС ПКЭ РНПК (устройства измерительные, счетчики электрической энергии, ИВК, каналобразующая аппаратура), имеют механическую защиту от несанкционированного доступа и пломбируются;

– информации на программном уровне от несанкционированного доступа путем установки паролей при параметрировании устройств измерительных, счетчиков электрической энергии и сервера ИВК, а также при конфигурировании и настройке АИИС ПКЭ РНПК.

АИИС ПКЭ РНПК обеспечивает надежность системных решений:

– резервирование питания сервера ИВК, устройств измерительных от источников бесперебойного питания;

– диагностика (функция выполняется автоматически):

а) в журналах событий устройств измерительных и счетчиков электрической энергии фиксируются факты:

- 1) параметрирования;
- 2) пропадания напряжения питания;
- 3) коррекции.

б) в журналах событий ИВК фиксируются факты:

- 1) параметрирования сервера ИВК, а также конфигурирования и настройки АИИС ПКЭ РНПК;
- 2) коррекции времени в ИВК, устройствах измерительных и счетчиках электрической энергии.

АИИС ПКЭ РНПК оснащена СОЕВ, построенной на функционально объединенной совокупности программно-технических средств измерений и коррекции времени, и состоит из приемника меток времени GPS, устройства сервисного, сервера ИВК, устройств измерительных и счетчиков электрической энергии ИИК.

Приемник меток времени GPS принимает сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS), преобразует их в сигналы проверки времени (СПВ) («шесть точек»), которые поступают на устройство сервисное.

Устройство сервисное принимает СПВ от приемника меток времени GPS, и по началу шестого СПВ производит синхронизацию встроенного в устройство сервисное корректора времени. Корректор времени представляет собой таймер, ведущий часы, минуты, секунды, миллисекунды.

Сервер ИВК по интерфейсу RS-232C каждую секунду обращается к устройству сервисному, считывает с корректора время и сравнивает это время со своим временем. При расхождении времени сервера и корректора более чем на 60 мс, сервер ИВК корректирует свое время по времени корректора.

Сличение времени устройств измерительных и счетчиков электрической энергии со временем ИВК производится каждые 30 мин, корректировка времени счетчиков и устройств измерительных производится при расхождении со временем ИВК более ± 1 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические характеристики простых измерительных каналов приведены в таблице 4. В качестве доверительных границ здесь и далее принимаются границы при доверительной вероятности равной 0,95.

Таблица 4

| № простого ИК | Наименование измеряемой величины | Диапазон измерений | Доверительные границы погрешностей измерений | | Интервал усреднения, с |
|---------------------------------------|---|--------------------|---|---|------------------------|
| | | | в нормальных условиях | в рабочих условиях | |
| (1и-1) – (31и-1); (1и-2) – (31и-2) | Действующее значение междуфазных напряжений по первой гармонике (U_{ϕ}) и напряжения прямой последовательности по первой гармонике ($U_{\phi\phi}$) | 4,8 – 7,2 кВ | $\pm 0,9 \%$ | $\pm 1,2 \%$ | 60 |
| (1и-3) – (31и-3); (1и-4) – (31и-4) | Установившееся отклонение междуфазного напряжения по первой гармонике (δU_{ϕ}) и установившееся отклонение напряжения прямой последовательности по первой гармонике ($U_{\phi\phi}$) | $\pm 20 \%$ | $\pm 0,9 \%$ | $\pm 1,2 \%$ | 60 |
| (1и-5) – (31и-5) | Значение частоты (f_{Π}) | (45 – 55) Гц | $\pm 0,015$ Гц | $\pm 0,026$ Гц | 20 |
| (1и-6) – (31и-6) | Отклонение частоты (Δf_{Π}) | ± 5 Гц | $\pm 0,015$ Гц | $\pm 0,026$ Гц | 20 |
| (1и-7) – (31и-7) | Длительность провала напряжения, Δt_{Π} | (0,05 – 59,5) с | $(2 \cdot 10^{-4} \cdot \Delta t_{\Pi} + 0,04)$ с | $(3,7 \cdot 10^{-4} \cdot \Delta t_{\Pi} + 0,07)$ с | - |
| (1и-8) – (31и-8) | Глубина провала напряжения, δU_{Π} | от 10 до 80 % | $\pm 0,8 \%$ | $\pm 1,1 \%$ | - |
| | | от 80 до 90 % | $\pm 0,6 \%$ | $\pm 0,9 \%$ | |

Основные метрологические характеристики сложных измерительных каналов для рабочих условий применения приведены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

| Номер сложного ИК | Доверительные границы абсолютной погрешности измерения установившегося отклонения напряжения (δU_{c_v} , $\delta U_{сп_v}$), % | | |
|---|--|---|---|
| | в диапазоне нормально допустимых значений (от минус 5,6% до плюс 5,6%) | в интервалах от нормально допустимых значений до предельно допустимых значений (от плюс 5,6% до плюс 10,6% и минус 5,6% до минус 10,6%) | в интервалах от нормально допустимых значений до предельно допустимых значений (от плюс 10,6% до плюс 15% и минус 10,6% до минус 20%) |
| 1к-1, 1к-2, 2к-1, 2к-2 | $\pm 1,3$ | $\pm 1,4$ | $\pm 1,9$ |
| 3к-1, 3к-2 | $\pm 2,5$ | $\pm 3,0$ | $\pm 4,2$ |
| 4к-1, 4к-2 | $\pm 2,7$ | $\pm 3,2$ | $\pm 4,4$ |
| 5к-1, 5к-2 | $\pm 2,6$ | $\pm 3,0$ | $\pm 4,1$ |
| 6к-1, 6к-2, 7к-1, 7к-2 | $\pm 1,6$ | $\pm 1,7$ | $\pm 1,9$ |
| 8к-1, 8к-2 | $\pm 2,5$ | $\pm 2,9$ | $\pm 4,0$ |
| 9к-1, 9к-2 | $\pm 2,6$ | $\pm 3,0$ | $\pm 4,2$ |
| 10к-1, 10к-2, 11к-1, 11к-2 | $\pm 1,9$ | $\pm 2,0$ | $\pm 2,5$ |
| 12к-1, 12к-2 | $\pm 3,3$ | $\pm 3,6$ | $\pm 4,5$ |
| 13к-1, 13к-2 | $\pm 1,7$ | $\pm 2,2$ | $\pm 3,3$ |
| (14к-1) – (20к-1), (14к-2) – (20к-2) | $\pm 1,1$ | $\pm 1,1$ | $\pm 1,2$ |

Таблица 6

| № сложного ИК | Наименование измеряемой величины | Диапазон измерений | Доверительные границы погрешности измерений |
|---------------|-------------------------------------|--------------------|---|
| 1к-3, 6к-3 | Значение частоты (f_c) | (45 – 55) Гц | $\pm 0,026$ Гц |
| 1к-4, 6к-4 | Отклонение частоты (Δf_c) | ± 5 Гц | $\pm 0,026$ Гц |

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений времени и интервалов времени ± 5 с.

Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.);
- параметры сети:
 - а) напряжение $(0,98 - 1,02) \cdot U_{ном}$; ток $(1,0 - 1,2) \cdot I_{ном}$;
 - б) частота $(50,00 \pm 0,15)$ Гц;
 - в) $\cos \varphi = 0,87$ инд.;
 - г) коэффициент искажения синусоидальной кривой напряжения и тока не более 2 %;
- магнитные поля отсутствуют.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 50 °С и счетчиков электрической энергии от минус 10 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 90 % при температуре окружающего воздуха 30 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.);
- параметры сети:
 - а) напряжение $(0,80 - 1,15) \cdot U_{ном}$;
 - б) ток $(0,05 - 1,2) \cdot I_{ном}$;
 - в) частота $(50,0 \pm 0,4)$ Гц;
 - г) $\cos \varphi \geq 0,5$ инд.;
 - д) для счетчиков электрической энергии коэффициент третьей гармонической составляющей тока не более 10 %;
- индукция внешнего магнитного поля (для счетчиков) от 0 до 0,5 мТл.

Глубина хранения в ИВК результатов измерений и состояний средств измерений – не менее 110 суток (функция выполняется автоматически).

ИВК обеспечивает автоматический перезапуск (перезагрузку) при сбоях программного обеспечения и после восстановления сетевого питания, при этом длительность перезапуска ИВК – не более 2 мин.

Показатели надежности применяемых в АИИС ПКЭ РНПК компонент приведены в таблице 7.

Таблица 7

| Наименование | Средняя наработка на отказ (Т ₀), ч | Время восстановления (Тв), ч | Коэффициент готовности (Кг) |
|----------------------------------|---|------------------------------|-----------------------------|
| 1 Трансформаторы тока | 300000 | – | – |
| 2 Трансформаторы напряжения | 300000 | – | – |
| 3 Устройства измерительные | 100000 | 8 | – |
| 4 Счетчики электрической энергии | 90000 | 2 | – |
| 5 ИВК | – | 1 | 0,99993 |
| 6 СОЕВ | – | 10 | 0,9998 |

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации системы автоматизированной информационно-измерительной показателей качества электроэнергии на границах раздела ЗАО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект АИИС ПКЭ РНПК входят технические средства, программные средства и документация, представленные в таблице 7.

Таблица 7

| Наименование | Обозначение (тип) | Количество, шт. |
|--|--------------------|-----------------|
| Технические средства | | |
| 1 Трансформатор тока | ТПОЛ-10 | 22 |
| 2 Трансформатор тока | ТПШЛ-10 | 16 |
| 3 Трансформатор тока | ТЛШ-10 | 30 |
| 4 Трансформатор тока | ТПШФ-10 | 6 |
| 5 Трансформатор напряжения | НАМИТ-10-2 | 10 |
| 6 Трансформатор напряжения | НТМИ-6-66 | 5 |
| 7 Трансформатор напряжения | НТМИ-6 | 16 |
| 8 Счетчик электрической энергии | СЭТ-4ТМ.03 | 32 |
| 9 Модуль интерфейсов-02 | НЕКМ.426479.001 ТУ | 13 |
| 10 Плата полудуплексной связи 4-х канальная | НЕКМ.426419.006 ТУ | 1 |
| 11 Разветвитель интерфейса 2× RS-485/2× RS-485 | НЕКМ.687281.043 | 18 |
| 12 Устройство измерительное E443M5 (EURO) | НЕКМ.426489.008 ТУ | 32 |
| 13 Устройство сбора данных E443M2 (EURO) 32 канала | НЕКМ.426489.001 ТУ | 2 |
| 14 Устройство сбора данных E443M2 (EURO) 16 канала | НЕКМ.426489.001 ТУ | 10 |
| 15 Модуль ввода-вывода СИМ2 | НЕКМ.426419.013 | 1 |
| 16 Модуль ввода-вывода УУК2/СИМ1 | НЕКМ.426419.021 | 2 |

Продолжение таблицы 7

| Наименование | Обозначение (тип) | Количество, шт. |
|---|------------------------------------|-----------------|
| 17 Модуль ввода-вывода УУК2 | НЕКМ.426419.020 | 3 |
| 18 Модуль ввода-вывода ПДС2 | НЕКМ.426419.008 | 2 |
| 19 Модуль ввода-вывода ПДС3 | НЕКМ.426419.009 | 1 |
| 20 Устройство уплотнения каналов | НЕКМ.426479.002 ТУ | 10 |
| 21 Устройство формирования импульсов многоканальное | НЕКМ.426479.006 ТУ | 1 |
| 22 Приемник меток времени GPS | НЕКМ.426479.011 ТУ | 1 |
| 23 Устройство сервисное УС-01 | НЕКМ.426479.008 ТУ | 1 |
| 24 Асинхронный сервер Ethernet/16×RS232 | МОХА Nport 5610-16 | 2 |
| 25 Коммутатор | МОХА EDS-205 5 портов 10/100 | 1 |
| 26 IBM – совместимый сервер: P4; 3,0ГГц; 2Гб;VGA/LAN; FDD; HDD 2x120 Гб RAID; CD-RW | | 1 |
| 27 Монитор LCD 19» | | 1 |
| 28 Источник бесперебойного питания | Smart-UPS 1000VA 2U (SUA1000RMI2U) | 2 |
| 29 Источник бесперебойного питания | EATON Powerware 3105 500VA | 12 |
| Программные средства | | |
| 30 Базовое ПО КТС «Энергия+». Версия 6.3 | НЕКМ.467619.001 | 1 |
| 31 Программа «Мониторинг мгновенных и средних параметров электросети». Версия 6. | НЕКМ.467619.032 | 1 |
| 32 Автоматизированная диспетчерская система. Версия 6. | НЕКМ. 467619.041 | 1 |
| 33 Специализированное ПО «АИИС ПКЭ РНПК». Версия 2.0. | НЕКМ. 467619.044 | 1 |
| 34 Microsoft® SQL Server™ 2005 Standard +Service Pack 2 | | 1 |
| 35 Операционная система Windows Server 2003 R2 Rus | | 1 |
| Документация | | |
| 36 Ведомость эксплуатационных документов | НЕКМ.421451.110 ВЭ | 1 |
| 37 Руководство пользователя | НЕКМ.421451 110 ИЗ | 1 |
| 38 Инструкция по эксплуатации КТС | НЕКМ.421451.110 ИЭ | 1 |
| 39 Формуляр-паспорт | НЕКМ.421451.110 ФО | 1 |
| 40 Ведомость ЗИП | НЕКМ.421451.110 ЗИ | 1 |
| 41 Методика выполнения измерений | НЕКМ.421451.110 МВИ | 1 |
| 42 Методика поверки | НЕКМ.421451.110 МП | 1 |

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом НЕКМ.421451.110 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная показателей качества электроэнергии на границах раздела ЗАО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания». Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» в июле 2009 г.

Перечень основного оборудования, используемого при поверке:

- мультиметр «Ресурс -ПЭ»
- радиочасы РЧ-011;
- измеритель показателей качества электрической энергии «РЕСУРС-UF2»;
- переносной компьютер с ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» и оптический преобразователь

для работы с электросчетчиками системы;

- средства поверки устройства измерительного в соответствии с методикой поверки приведенной в Руководстве по эксплуатации НЕКМ.426489.008 РЭ;
- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков по методике поверки на многофункциональные счетчики электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Автоматизированная информационно-измерительная система показателей качества электроэнергии на границах раздела ЗАО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания». Техническое задание. НЕКМ.421451.110 ТЗ.

Автоматизированная информационно-измерительная система показателей качества электроэнергии на границах раздела ЗАО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания». Технорабочий проект. НЕКМ.421451.110.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной показателей качества электроэнергии на границах раздела ЗАО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Изготовитель – ООО «НТП Энергоконтроль»

Адрес: 442963, г. Заречный Пензенской обл., ул. Ленина, 4а.

Телефон (8412) 61-39-82

Телефон/факс (8412) 61-39-83

Директор ООО «НТП Энергоконтроль»



Е.А. Журавлева