



**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

1 " октября 2008 г.

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ТНК-Нягань»</b></p> | <p>Внесена в Государственный реестр средств измерений<br/>Регистрационный № <u>38962-08</u></p> |
|---|---|

Изготовлена ЗАО «Прорыв-Комплект» (МО, г. Жуковский) для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «ТНК-Нягань» по проектной документации ЗАО «Прорыв-Комплект» (МО, г. Жуковский), согласованной с ОАО «АТС», заводской номер 2008А02.

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ТНК-Нягань» (далее – АИИС КУЭ), предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «ТНК-Нягань»; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую территориально-распределенную информационно-измерительную систему.

1-й уровень - измерительно-информационный комплекс (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,2S и 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 класса точности 0,2S по ГОСТ 30206-94 для активной электроэнергии, 0,5 по ГОСТ 26035-83 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (55 точек измерений).

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) ТК-16L, шлюз E-422 для организации резервного канала доступа, каналобразующая аппаратура.

3-й уровень – сервер сбора и баз данных, который обеспечивает связь с УСПД, автоматизированные рабочие места (АРМы) и GPS приемник точного времени Trimble Acutime Gold.

Первичные фазные 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 по результатам измерений получасовых приращений электрической энергии.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на сервер БД, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по выделенной линии связи до интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя приемник сигналов точного времени, встроенные часы реального времени сервера АИИС КУЭ, УСПД и счетчиков. Время сервера синхронизировано с сигналами точного времени, поступающими от приемника точного времени. Сличение времени УСПД с временем сервера осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка времени УСПД производится по достижении допустимого расхождения времени сервера и УСПД  $\pm 2$  с. Сличение времени УСПД и счетчиков осуществляется каждые 30 мин, время счетчиков корректируется по достижении допустимого расхождения времени УСПД и счетчика  $\pm 3$  с. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Номер точки измерений | Наименование объекта | Состав измерительного канала   |  |   |                        | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК |                                   |
|-----------------------|----------------------|--|--|---|------------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|                       |                      | ТТ   | ТН   | Счетчик   | УСПД                   |                     | Основ. погрешность, %             | Погрешность в рабочих условиях, % |
| <b>ПС "Ендырская"</b> |                      |  |  |   |                        |                     |                                   |                                   |
| 1                     | Каменное 1, 35 кВ    | ТФЗМ-35<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 32135<br>Зав. № 28254                     | ЗНОМ-35<br>35000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 1469512<br>Зав. № 1279836<br>Зав. № 1279857 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104082927    | ТК-16L<br>Зав. № 27010 | Активная            | ± 1,0                             | ± 3,0                             |
| 2                     | Каменное 2, 35 кВ    | ТФЗМ-35<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 46611<br>Зав. № 68172                     | ЗНОМ-35<br>35000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 1465331<br>Зав. № 1465387<br>Зав. № 1465342 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104082931    |                        |                     |                                   |                                   |
| 3                     | ввод 1Т,<br>6 кВ     | ТВЛМ-10<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 29340<br>Зав. № 28719                    | НАМИТ-10-2<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 1122                                      | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104082940    |                        |                     |                                   |                                   |
| 4                     | ввод 2Т,<br>6 кВ     | ТВЛМ-10<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 28735<br>Зав. № 29998                    | НАМИТ-10-2<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 1120                                      | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104082943    |                        |                     |                                   |                                   |
| 5                     | ТСН-1,<br>0,4 кВ     | ТОП-0,66<br>150/5<br>Кл.т. 0,2S<br>Зав.№ 8034717<br>Зав.№ 8034739<br>Зав.№ 8034740 | -  | СЭТ-4ТМ.03.08<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104081591 |                        | Активная            | ± 0,5                             | ± 1,4                             |
| 6                     | ТСН-2,<br>0,4 кВ     | ТОП-0,66<br>150/5<br>Кл.т. 0,2S<br>Зав.№ 8034714<br>Зав.№ 8034732<br>Зав.№ 8034720 | -  | СЭТ-4ТМ.03.08<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104081622 |                        | Реактивная          | ± 0,9                             | ± 3,0                             |
| <b>ПС "Хугор"</b>     |                      |  |  |   |                        |                     |                                   |                                   |
| 16                    | КНС-1, 35 кВ         | ТФЗМ-35<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 44072<br>Зав. № 44007                     | ЗНОМ-35<br>35000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 1218567<br>Зав. № 1490340<br>Зав. № 1192894 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104083692    | ТК-16L<br>Зав. № 27001 | Активная            | ± 1,0                             | ± 3,0                             |
| 14                    | Куст-1, 35 кВ        | ТФЗМ-35<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 68175<br>Зав. № 35669                     |  | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104083682    |                        |                     |                                   |                                   |
| 17                    | КНС-2, 35 кВ         | ТФЗМ-35<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 50123<br>Зав. № 48587                     | ЗНОМ-35<br>35000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 0104083713                                  |   |                        |                     |                                   |                                   |
| 15                    | Куст-2, 35 кВ        | ТФЗМ-35<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 68182<br>Зав. № 49820                     | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104083689                                       |   |                        |                     |                                   |                                   |

Продолжение таблицы 1

| Номер точки измерений   | Наименование объекта | Состав измерительного канала   |  |   |                        | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК |                                   |
|-------------------------|----------------------|--|--|---|------------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|                         |                      | ТТ   | ТН   | Счетчик   | УСПД                   |                    | Основ. погрешность, %             | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 18                      | ввод 1Т,<br>6 кВ     | ТОЛ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 51111<br>Зав. № 54906                          | НАМИ-10<br>6000/100<br>Кл. т. 0,2<br>Зав. № 1159   | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104083726    | TK-16L<br>Зав. № 27001 | Активная           | ± 0,9                             | ± 2,9                             |
| 19                      | ввод 2Т,<br>6 кВ     | ТОЛ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 54903<br>Зав. № 52872                          | НАМИ-10<br>6000/100<br>Кл. т. 0,2<br>Зав. № 1252   | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104083739    |                        | Реактивная         | ± 2,3                             | ± 4,5                             |
| 20                      | ТСН-1,<br>0,4 кВ     | ТОП-0,66<br>150/5<br>Кл. т. 0,2S<br>Зав. № 8034721<br>Зав. № 8034718<br>Зав. № 8034727 | -  | СЭТ-4ТМ.03.08<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104084133 |                        | Активная           | ± 0,5                             | ± 1,4                             |
| 21                      | ТСН-2,<br>0,4 кВ     | ТОП-0,66<br>150/5<br>Кл. т. 0,2S<br>Зав. № 8034742<br>Зав. № 8034737<br>Зав. № 8034736 | -  | СЭТ-4ТМ.03.08<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104084941 |                        | Реактивная         | ± 0,9                             | ± 3,0                             |
| <b>ПС "Ем-Еговская"</b> |                      |  |  |   |                        |                    |                                   |                                   |
| 7                       | КНС-2-1,<br>35 кВ    | ТФЗМ-35<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 31241<br>Зав. № 31262                         | ЗНОМ-35<br>35000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 1230015<br>Зав. № 1253868<br>Зав. № 1291984 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104082145    | TK-16L<br>Зав. № 27013 | Активная           | ± 1,0                             | ± 3,0                             |
| 8                       | КНС-2-2,<br>35 кВ    | ТФЗМ-35<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 40455<br>Зав. № 40465                         | ЗНОМ-35<br>35000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 1285413<br>Зав. № 1285493<br>Зав. № 1285495 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104082916    |                        | Реактивная         | ± 2,6                             | ± 4,6                             |
| 9                       | Куст-14,<br>35 кВ    | ТФЗМ-35<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 40453<br>Зав. № 40454                         | ЗНОМ-35<br>35000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 1285413<br>Зав. № 1285493<br>Зав. № 1285495 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104081804    |                        |                    |                                   |                                   |
| 10                      | ввод 1Т,<br>6 кВ     | ТЛМ-10<br>1000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 9864<br>Зав. № 9869                           | НТМИ-6-66<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 9379                                       | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104082917    |                        |                    |                                   |                                   |
| 11                      | ввод 2Т,<br>6 кВ     | ТВЛМ-10<br>1000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 99889<br>Зав. № 40926                        | НАМИТ-10-2<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 1119                                      | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104082920    |                        |                    |                                   |                                   |
| 12                      | ТСН-1,<br>0,4 кВ     | ТОП-0,66<br>150/5<br>Кл. т. 0,2S<br>Зав. № 8034731<br>Зав. № 8034713<br>Зав. № 8034741 | -  | СЭТ-4ТМ.03.08<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104081482 | Активная               | ± 0,5              | ± 1,4                             |                                   |
| 13                      | ТСН-2,<br>0,4 кВ     | ТОП-0,66<br>150/5<br>Кл. т. 0,2S<br>Зав. № 8034730<br>Зав. № 8034716<br>Зав. № 8034729 | -  | СЭТ-4ТМ.03.08<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104081566 | Реактивная             | ± 0,9              | ± 3,0                             |                                   |

Продолжение таблицы 1

| Номер точки измерений       | Наименование объекта             | Состав измерительного канала   |  |   |                        | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК |                                   |
|-----------------------------|----------------------------------|--|--|---|------------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|                             |                                  | ТТ   | ТН   | Счетчик   | УСПД                   |                    | Основ. погрешность, %             | Погрешность в рабочих условиях, % |
| <b>ПС "Чистая"</b>          |                                  |  |  |   |                        |                    |                                   |                                   |
| 22                          | ввод 1Т,<br>6 кВ                 | ТЛМ-10<br>800/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 3730<br>Зав. № 3904                            | НТМИ-6<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 10902   | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104083790    | TK-16L<br>Зав. № 27006 | Активная           | ± 1,0                             | ± 3,0                             |
| 23                          | ввод 2Т,<br>6 кВ                 | ТЛМ-10<br>800/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 5033<br>Зав. № 3906                            | НТМИ-6<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 2834  | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104083796    |                        | Реактивная         | ± 2,6                             | ± 4,6                             |
| 24                          | ТСН-1,<br>0,4 кВ                 | ТОП-0,66<br>150/5<br>Кл. т. 0,2S<br>Зав. № 8034725<br>Зав. № 8034724<br>Зав. № 8034719 | -  | СЭТ-4ТМ.03.08<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104085040 |                        | Активная           | ± 0,5                             | ± 1,4                             |
| 25                          | ТСН-2,<br>0,4 кВ                 | ТОП-0,66<br>150/5<br>Кл. т. 0,2S<br>Зав. № 8034735<br>Зав. № 8034722<br>Зав. № 8034733 | -  | СЭТ-4ТМ.03.08<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104085085 |                        | Реактивная         | ± 0,9                             | ± 3,0                             |
| <b>ПС "Скважина"</b>        |                                  |  |  |   |                        |                    |                                   |                                   |
| 34                          | ДНС-12-1,<br>35 кВ               | ТФЗМ-35<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 41658<br>Зав. № 41638                         | ЗНОМ-35<br>35000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 1285894<br>Зав. № 1253234<br>Зав. № 1490341 | СЭТ-4ТМ.03.08<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104083647 | TK-16L<br>Зав. № 27025 | Активная           | ± 1,0                             | ± 3,0                             |
| 36                          | Красноленин-<br>ская-1, 35<br>кВ | ТФЗМ-35<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 41718<br>Зав. № 41637                         |  | СЭТ-4ТМ.03.08<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104083383 |                        |                    |                                   |                                   |
| 35                          | ДНС-12-2,<br>35 кВ               | ТФЗМ-35<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 44096<br>Зав. № 44035                         | СЭТ-4ТМ.03.08<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104083671                                    |   |                        |                    |                                   |                                   |
| 37                          | Красноленин-<br>ская-2, 35<br>кВ | ТФЗМ-35<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 42065<br>Зав. № 42673                         | СЭТ-4ТМ.03.08<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104083412                                    |   |                        |                    |                                   |                                   |
| <b>ПС "Красноленинская"</b> |                                  |  |  |   |                        |                    |                                   |                                   |
| 26                          | КНС-3-1,<br>35 кВ                | ТФЗМ-35<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 50159<br>Зав. № 48663                         | ЗНОМ-35<br>35000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 1191945<br>Зав. № 1191249<br>Зав. № 1191268 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104083009    | TK-16L<br>Зав. № 27002 | Активная           | ± 1,0                             | ± 3,0                             |
| 28                          | ДНС-13-1, 35<br>кВ               | ТФЗМ-35<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 35666<br>Зав. № 68025                         |  | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104083051    |                        |                    |                                   |                                   |

Продолжение таблицы 1

| Номер точки измерений | Наименование объекта | Состав измерительного канала   |  |   |                        | Вид электроэнергии     | Метрологические характеристики ИК |                                   |
|-----------------------|----------------------|--|--|---|------------------------|------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|                       |                      | ТТ   | ТН   | Счетчик   | УСПД                   |                        | Основ. погрешность, %             | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 27                    | КНС-3-2,<br>35 кВ    | ТФЗМ-35<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 25291<br>Зав. № 25549                         | ЗНОМ-35<br>35000/100<br>Кл. т. 0,5   | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104083016    | ТК-16L<br>Зав. № 27002 | Активная<br>Реактивная | ± 1,0<br>± 2,6                    | ± 3,0<br>± 4,6                    |
| 29                    | ДНС-13-2, 35 кВ      | ТФЗМ-35<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 25241<br>Зав. № 24875                         | Зав. № 1193093<br>Зав. № 1213771<br>Зав. № 1208556                                       | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104083066    |                        |                        |                                   |                                   |
| 30                    | ввод 1Т,<br>6 кВ     | ТЛШ-10<br>2000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 6718<br>Зав. № 6784<br>Зав. № 6686            | НТМИ-6-66<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 9766                                       | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104083301    |                        |                        |                                   |                                   |
| 31                    | ввод 2Т,<br>6 кВ     | ТЛШ-10<br>2000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 6927<br>Зав. № 6693<br>Зав. № 6537            | НАМИТ-10-2<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 1124                                      | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104083337    |                        |                        |                                   |                                   |
| 32                    | ТСН-1,<br>0,4 кВ     | ТОП-0,66<br>150/5<br>Кл. т. 0,2S<br>Зав. № 8034738<br>Зав. № 8034728<br>Зав. № 8034715 | -  | СЭТ-4ТМ.03.08<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104081686 |                        |                        |                                   |                                   |
| 33                    | ТСН-2,<br>0,4 кВ     | ТОП-0,66<br>150/5<br>Кл. т. 0,2S<br>Зав. № 8034726<br>Зав. № 8034734<br>Зав. № 8034723 | -  | СЭТ-4ТМ.03.08<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104081736 |                        |                        |                                   |                                   |
| <b>ПС "ЦПС Южный"</b> |                      |  |  |   |                        |                        |                                   |                                   |
| 42                    | КНС-24-1,<br>35 кВ   | ТФЗМ-35<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 44709<br>Зав. № 44710                         | ЗНОМ-35<br>35000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 1465333<br>Зав. № 1371018<br>Зав. № 1371051 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104083753    | ТК-16L<br>Зав. № 27024 | Активная<br>Реактивная | ± 1,0<br>± 2,6                    | ± 3,0<br>± 4,6                    |
| 43                    | КНС-24-2,<br>35 кВ   | ТФЗМ-35<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 35600<br>Зав. № 68365                         | ЗНОМ-35<br>35000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 1331764<br>Зав. № 1313598<br>Зав. № 1406233 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104083760    |                        |                        |                                   |                                   |
| 44                    | ввод 1Т, 6 кВ        | ТОЛ-10<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 6202<br>Зав. № 17266                          | НТМИ-6-66<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 1391                                       | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104083781    |                        |                        |                                   |                                   |
| 45                    | ввод 2Т, 6 кВ        | ТОЛ-10<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 23154<br>Зав. № 23783                         | НТМИ-6-66<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 1400                                       | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104083788    |                        |                        |                                   |                                   |
| 46                    | ТСН-1, 0,4 кВ        | ТШП-0,66<br>300/5<br>Кл. т. 0,2S<br>Зав. № 8128334<br>Зав. № 8128338<br>Зав. № 8128342 | -  | СЭТ-4ТМ.03.08<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104084961 |                        |                        |                                   |                                   |

Продолжение таблицы 1

| Номер точки измерений | Наименование объекта             | Состав измерительного канала  |  |  |                           | Вид электроэнергии         | Метрологические характеристики ИК |                                   |
|-----------------------|----------------------------------|---|--|--|---------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|                       |                                  | ТТ  | ТН   | Счетчик  | УСПД                      |                            | Основ. погрешность, %             | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 47                    | ТСН-2, 0,4 кВ                    | ТШП-0,66<br>300/5<br>Кл.т. 0,2S<br>Зав. № 8128340<br>Зав. № 8128341<br>Зав. № 8128339 | -  | СЭТ-4ТМ.03.08<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br><br>Зав. №<br>0104085019 | TK-16L<br>Зав. №<br>27024 | Активная<br><br>Реактивная | ± 0,5<br><br>± 0,9                | ± 1,4<br><br>± 3,0                |
| <b>ПС "КНС-5"</b>     |                                  |   |  |  |                           | Активная<br><br>Реактивная | ± 1,0<br><br>± 2,6                | ± 3,0<br><br>± 4,6                |
| 38                    | ДНС-23-1,<br>35 кВ               | ТФЗМ-35<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 44138<br>Зав. № 44126                        | ЗНОМ-35<br>35000/100<br>Кл. т. 0,5<br><br>Зав. № 1321188<br>Зав. № 1321187<br>Зав. № 1309311 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br><br>Зав. №<br>0104082976    | TK-16L<br>Зав. №<br>27023 |                            |                                   |                                   |
| 40                    | ДНС-17-1,<br>35 кВ               | ТФЗМ-35<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 42529<br>Зав. № 44114                        |  | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br><br>Зав. №<br>0104082985    |                           |                            |                                   |                                   |
| 39                    | ДНС-23-2,<br>35 кВ               | ТФЗМ-35<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 39523<br>Зав. № 43180                        | ЗНОМ-35<br>35000/100<br>Кл. т. 0,5<br><br>Зав. № 1469513<br>Зав. № 1307410<br>Зав. № 1307257 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br><br>Зав. №<br>0104082979    |                           |                            |                                   |                                   |
| 41                    | ДНС-17-2,<br>35 кВ               | ТФЗМ-35<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 42565<br>Зав. № 43204                        |  | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br><br>Зав. №<br>0104082994    |                           |                            |                                   |                                   |
| <b>ПС "КНС-27"</b>    |                                  |   |  |  |                           | Активная<br><br>Реактивная | ± 1,0<br><br>± 2,6                | ± 3,0<br><br>± 4,6                |
| 48                    | КНС-30-1,<br>35 кВ               | ТФЗМ-35А<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 42493<br>Зав. № 56118                       | ЗНОМ-35<br>35000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. №1350923<br>Зав. №1291984<br>Зав. №1350926        | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br><br>Зав. №<br>0104082957    |                           |                            |                                   |                                   |
| 50                    | ЦПС-Южный<br>1, 35 кВ            | ТФЗМ-35А<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 56056<br>Зав. № 56089                       |  | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br><br>Зав. №<br>0104082944    |                           |                            |                                   |                                   |
| 49                    | КНС-30-2,<br>35 кВ               | ТФЗМ-35<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 46611<br>Зав. № 49467                        | ЗНОМ-35<br>35000/100<br>Кл. т. 0,5<br><br>Зав. №1302221<br>Зав. №1404514<br>Зав. №1404523    | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br><br>Зав. №<br>0104082973    |                           |                            |                                   |                                   |
| 51                    | ЦПС-Южный<br>2, 35 кВ            | ТФЗМ-35<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Зав. № 44996<br>Зав. № 49451                        |  | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br><br>Зав. №<br>0104082952    |                           |                            |                                   |                                   |
| <b>ПС «Каменная»</b>  |                                  |   |  |  |                           | Активная<br><br>Реактивная | ± 0,5<br><br>± 1,2                | ± 1,0<br><br>± 3,1                |
| 52                    | Красноленинска<br>я –Ендырская-1 | TG-145N<br>300/5<br>Кл.т. 0,2S<br>Зав. № 02834<br>Зав. № 02835<br>Зав. № 02836        | CPA-123<br>110000/100<br>Кл.т. 0,2<br>Зав. № 8728443<br>Зав. № 8728441<br>Зав. № 8728438     | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br><br>Зав. №<br>0104083818    | TK-16L<br>Зав. №<br>27016 |                            |                                   |                                   |

Окончание таблицы 1

| Номер точки измерений | Наименование объекта          | Состав измерительного канала   |  |  |                           | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК |                                   |
|-----------------------|-------------------------------|--|--|--|---------------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|                       |                               | ТТ   | ТН   | Счетчик  | УСПД                      |                    | Основ. погрешность, %             | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 53                    | Красноленинская – Ендырская-2 | TG-145N<br>300/5   | CPA-123<br>110000/100  | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т.<br>0,2S/0,5                         | TK-16L<br>Зав. №<br>27016 | Активная           | ± 0,5                             | ± 1,0                             |
|                       |                               | Кл.т. 0,2S<br>Зав. № 02837<br>Зав. № 02838<br>Зав. № 02839                     | Кл.т. 0,2<br>Зав. № 8728442<br>Зав. № 8728440<br>Зав. № 8728439                          | Зав. №<br>0104083761                                     |                           | Реактивная         | ± 1,2                             | ± 3,1                             |
| <b>ПС «ДНС-32»</b>    |                               |  |  |  |                           |                    |                                   |                                   |
| 54                    | Хора-ДНС-27-1                 | TG-145N<br>300/5<br>Кл.т. 0,2S<br>Зав. № 03140<br>Зав. № 03141<br>Зав. № 03142 | CPA-123<br>110000/100<br>Кл.т. 0,2<br>Зав. № 8728827<br>Зав. № 8728826<br>Зав. № 8728825 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т.<br>0,2S/0,5<br>Зав. №<br>0104083801 | TK-16L<br>Зав. №<br>27012 | Активная           | ± 0,5                             | ± 1,0                             |
| 55                    | Хора-ДНС-27-1                 | TG-145N<br>300/5<br>Кл.т. 0,2S<br>Зав. № 03137<br>Зав. № 03138<br>Зав. № 03139 | CPA-123<br>110000/100<br>Кл.т. 0,2<br>Зав. № 8728824<br>Зав. № 8728823<br>Зав. № 8728822 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т.<br>0,2S/0,5<br>Зав. №<br>0104083817 |                           | Реактивная         | ± 1,2                             | ± 3,1                             |

## Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:
  - параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Uном; ток (1 ÷ 1,2) Iном, cosφ = 0,9 инд.;
  - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия:
  - параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Uном; ток (0,05 ÷ 1,2) Iном для точек измерений 1-4, 7-11, 14-19, 22-23, 26-31, 34-45, 48-51, ток (0,02 ÷ 1,2) Iном для точек измерений 5, 6, 12, 13, 20, 21, 24, 25, 32, 33, 46, 47, 52, 53. 54, 55; cosφ от 0,5 инд до 0,8 емк ;
  - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до +70 °С, для счетчиков от минус 40 до +60 °С; для УСПД от минус 10 до +50 °С и сервера от +15 до +35 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд; температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 5 до +40 °С;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
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 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа.

## Параметры надежности применяемых в системе измерительных компонентов:

- электросчётчик среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч среднее время восстановления работоспособности (тв) не более 2 ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее 35000 ч, среднее время восстановления работоспособности 2 ч;
- сервера – коэффициент готовности не менее 0,995, среднее время восстановления работоспособности 1 ч;

## Надежность системных решений:



- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в электроснабжающую организацию с помощью резервного GSM канала связи;
- резервирование баз данных производится в двух независимых серверах АИИС и Баз данных
- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - попытки несанкционированного доступа;
  - коррекции времени;
  - перезапуск УСПД;

#### Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - серверов;
- наличие защиты на программном уровне:
  - пароль на счетчике;
  - пароль на УСПД;
  - пароль на серверах;
  - пароль на АРМ;

#### Возможность коррекции времени в:

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

#### Возможность сбора информации

- состояний средств измерений (функция автоматизирована);
- результатов измерения (функция автоматизирована);
- результатов измерений и состояний средств измерений автономным способом;
- с целью контроля – визуальным способом со счетчика и с УСПД.

#### Цикличность измерений электроэнергии:

- 30 минутные приращения (функция автоматизирована);

#### Цикличность сбора информации измерений и состояния средств измерений:

- 15, 30, 60 мин, 1 раз в сутки, 1 раз в месяц (период настраивается при конфигурации, функция автоматизирована);

#### Глубина хранения информации (профиля нагрузки):

- электросчетчик тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу – не менее 35 сут (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 3 года;
- Сервера АИИС - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - за период не менее 4 лет (функция автоматизирована).

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ТНК-Нягань».

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ТНК-Нягань» определяется проектной документацией на систему.

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ТНК-Нягань». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в октябре 2008 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты.

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- счетчики СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Методика поверки»;
- УСПД ТК-16L – по методике поверки АВБЛ.002.003.РЭ;

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.  
Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ГОСТ Р 8.596-2002. ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ТНК-Нягань» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ЗАО "Прорыв-Комплект"  
140180 г. Жуковский МО,  
ул. Комсомольская, 4-26  
Тел. 632-7485, ф. 632-7488

Генеральный директор  
ЗАО «Прорыв-Комплект»



А.В. Крючков