

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «26» июля 2022 г. №1789

Регистрационный № 86252-22

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть - Сибирь» по НПС-1 ЛПДС «Южный Балык»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть - Сибирь» по НПС-1 ЛПДС «Южный Балык» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, сервер опроса, сервер приложений, сервер резервного копирования, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации времени ССВ-1Г (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

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

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС», смежным субъектам ОРЭМ и иным заинтересованным организациям.

На втором уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Данные хранятся в сервере БД. Последующее отображение собранной информации происходит при помощи АРМ. Данные с ИВК передаются на АРМ, установленные в соответствующих службах, по сети Ethernet. Полный перечень информации, получаемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных счетчиков и уровнем доступа АРМ к базе данных и сервера БД. ИВК является единым центром сбора и обработки данных всех АИИС КУЭ организаций системы ПАО «Транснефть».

Система осуществляет обмен данными между АИИС КУЭ смежных субъектов по каналам связи Internet в формате xml-файлов.

Данные по группам точек поставки в организации-участники ОРЭМ и РРЭ, в том числе АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и другим заинтересованным организациям, передаются с ИВК с учетом агрегации данных по всем АИИС КУЭ ОАО «АК Транснефть» (Рег. № 54083-13) с учетом полученных данных по точкам измерений, входящим в настоящую систему и АИИС КУЭ смежных субъектов в виде xml-файлов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка, в том числе с использованием ЭЦП субъекта рынка.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание единого календарного времени на всех уровнях системы (счетчиков и ИВК). Задача синхронизации времени решается использованием службы единого координированного времени UTC. Для его трансляции используется спутниковая система глобального позиционирования ГЛОНАСС/GPS. Синхронизация часов ИВК АИИС КУЭ с единым координированным временем обеспечивается двумя серверами синхронизации времени ССВ-1Г (Рег. № 39485-08). ССВ-1Г непрерывно обрабатывает данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC спутниковой навигационной системы. Информация о точном времени распространяется устройством в сети ТСР/Р согласно протоколу NTP (Network Time Protocol). ССВ-1Г формирует сетевые пакеты, содержащие оцифрованную метку всемирного координированного времени, полученного по сигналам спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС, с учетом задержки на прием пакета и выдачу ответного отклика. Сервер синхронизации времени обеспечивает постоянное и непрерывное обновление данных на сервере ИВК. Резервный сервер синхронизации ИВК используется при выходе из строя основного сервера.

Сличение часов счетчиков с часами ИВК АИИС КУЭ происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера ИВК более чем на  $\pm 1$  с.

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

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено.  
Заводской номер: 01063.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» 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 ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные признаки                      | Значение                                    |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО               | ПК «Энергосфера»<br>Библиотека pso_metr.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | 1.1.1.1                                     |
| Цифровой идентификатор ПО                       | СВЕВ6F6СА69318ВЕD976Е08А2ВВ7814В            |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5   |

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

**Метрологические и технические характеристики**

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

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

| Номер ИК | Наименование ИК                                       | Измерительные компоненты                                 |  |   |  | Вид электро-энергии    | Метрологические характеристики ИК |                                     |
|----------|---|--|--|---|--|------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
|          |   | ТТ   | ТН   | Счётчик   | УСВ/<br>Сервер БД                              |                        | Основ-ная погреш-ность, %         | Погреш-ность в рабочих усло-виях, % |
| 1        | 2   | 3  | 4  | 5   | 6  | 7                      | 8                                 | 9                                   |
| 1        | ПС 110/6 кВ «Южный Балык», ОРУ-110 кВ, Ввод Т1 110 кВ | ТВГ-УЭТМ®<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 200/5<br>Рег. № 52619-13 | ЗНГ-УЭТМ®<br>Кл. т. 0,2<br>Ктн 110000:√3/100:√3<br>Рег. № 53343-13 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-08 | ССВ-1Г Рег. № 39485-08/<br>HP ProLiant BL 460c | активная<br>реактивная | ±0,9<br>±2,4                      | ±2,9<br>±4,6                        |
| 2        | ПС 110/6 кВ «Южный Балык», ОРУ-110 кВ, Ввод Т2 110 кВ | ТВГ-УЭТМ®<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 200/5<br>Рег. № 52619-13 | ЗНГ-УЭТМ®<br>Кл. т. 0,2<br>Ктн 110000:√3/100:√3<br>Рег. № 53343-13 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-08 | Gen8,<br>HP ProLiant BL 460c G6                | активная<br>реактивная | ±0,9<br>±2,4                      | ±2,9<br>±4,6                        |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2   | 3  | 4   | 5   | 6   | 7          | 8    | 9    |
|---|---|--|---|---|---|------------|------|------|
| 3 | ЗРУ-6 кВ НПС-1<br>ЛПДС «Южный<br>Балык», 1 СШ<br>6 кВ, яч.5, Ввод<br>№1                                     | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 1500/5<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛП-6<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$<br>Рег. № 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 | CCB-1Г Рег.<br>№ 39485-08/<br>HP ProLiant<br>BL 460c<br>Gen8,<br>HP<br>ProLiant<br>BL 460c G6 | активная   | ±1,1 | ±3,0 |
|   |   |  |   |   |   | реактивная | ±2,7 | ±4,6 |
| 4 | ЗРУ-6 кВ НПС-1<br>ЛПДС «Южный<br>Балык», 2 СШ<br>6 кВ, яч.6, Ввод<br>№2                                     | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 1500/5<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛП-6<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$<br>Рег. № 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 |   | активная   | ±1,1 | ±3,0 |
|   |   |  |   |   |   | реактивная | ±2,7 | ±4,6 |
| 5 | ЗРУ-6 кВ НПС-1<br>ЛПДС «Южный<br>Балык», 1 СШ<br>6 кВ, яч.13,<br>КТП-<br>2х630кВА<br>«Канбайкал»<br>тр-р №1 | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,2S<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 25433-11  | ЗНОЛП-6<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$<br>Рег. № 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 | активная  | ±0,8       | ±1,6 |      |
|   |   |  |   |   | реактивная  | ±1,8       | ±2,5 |      |
| 6 | ЗРУ-6 кВ НПС-1<br>ЛПДС «Южный<br>Балык», 2 СШ<br>6 кВ, яч.14,<br>КТП- 2х630кВА<br>«Канбайкал»<br>тр-р №2    | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,2S<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 25433-11  | ЗНОЛП-6<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$<br>Рег. № 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 | активная  | ±0,8       | ±1,6 |      |
|   |   |  |   |   | реактивная  | ±1,8       | ±2,5 |      |

Продолжение таблицы 2

| 1   | 2  | 3   | 4  | 5   | 6   | 7                          | 8                | 9                |
|---|--|---|--|---|---|----------------------------|------------------|------------------|
| 7   | ЗРУ-6 кВ НПС-1<br>ЛПДС «Южный<br>Балык», 2 СШ<br>6 кВ, яч.16,<br>КТП-160кВА<br>«КТП РРС» | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,2S<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛП-6<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6000:√3/100:√3<br>Рег. № 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 | CCB-1Г Рег.<br>№ 39485-08/<br>HP ProLiant<br>BL 460c<br>Gen8,<br>HP<br>ProLiant<br>BL 460c G6 | активная<br><br>реактивная | ±0,8<br><br>±1,8 | ±1,6<br><br>±2,5 |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с  |  |   |  |   |   |                            | ±5               |                  |
| <p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана <math>\cos\varphi = 0,8</math> инд <math>I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}</math> и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 7 от плюс 17 до плюс 30 °С.</p> <p>4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.</p> <p>5 Допускается замена серверов синхронизации времени на аналогичные устройства синхронизации системного времени утвержденных типов. Допускается замена сервера БД при условии сохранения цифрового идентификатора ПО.</p> <p>6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p> |  |   |  |   |   |                            |                  |                  |

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики   | Значение  |
|---|---|
| Количество измерительных каналов  | 7   |
| <p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- частота, Гц</li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></li> <li>- температура окружающей среды, °С</li> </ul>   | <p>от 99 до 101</p> <p>от 100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,9</p> <p>от +21 до +25</p>   |
| <p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> <li>- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С</li> </ul>  | <p>от 90 до 110</p> <p>от 2 до 120</p> <p>от 0,5<sub>инд</sub> до 0,8<sub>емк</sub></p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от -40 до +60</p> <p>от +10 до +30</p> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:<br/>для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>Сервер HP ProLiant BL 460c Gen8:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ T, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности <math>t_{в}</math> не более, ч;</li> </ul> <p>Сервер HP ProLiant BL 460c G6:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ T, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности <math>t_{в}</math> не более, ч.</li> </ul> | <p>140000</p> <p>2</p> <p>1500</p> <p>2</p> <p>261163</p> <p>0,5</p> <p>264599</p> <p>0,5</p>   |
| <p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</li> </ul>   | <p>114</p> <p>45</p> <p>3,5</p>   |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть-Сибирь» по НПС-1 ЛПДС «Южный Балык» типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование   | Тип/Обозначение            | Количество,<br>шт./Экз. |
|--|----------------------------|-------------------------|
| 1  | 2                          | 3                       |
| Трансформатор тока                                   | ТВГ-УЭТМ®                  | 6                       |
| Трансформатор тока                                   | ТЛО-10                     | 12                      |
| Трансформатор напряжения                             | ЗНГ-УЭТМ®                  | 6                       |
| Трансформатор напряжения                             | ЗНОЛП-6                    | 6                       |
| Счётчик электрической энергии<br>многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М                | 7                       |
| Устройство синхронизации времени                     | ССВ-1Г                     | 2                       |
| Программное обеспечение                              | ПК «Энергосфера»           | 1                       |
| Сервер   | HP ProLiant BL 460c Gen8   | 1                       |
| Сервер   | HP ProLiant BL 460c G6     | 1                       |
| Паспорт-Формуляр                                     | НОВА.2020.АИИСКУЭ.01063.ФО | 1                       |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть - Сибирь» по НПС-1 ЛПДС «Южный Балык», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по аттестации методик измерений № RA.RU.312236 от 20.07.2017.

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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.

#### Правообладатель

Акционерное общество «Транснефть - Сибирь»

(АО «Транснефть - Сибирь»)

ИНН 7201000726

Юридический адрес: 625027, г. Тюмень ул. Республики, 139

Адрес: 625027, г. Тюмень ул. Республики, 139

Телефон: +7 (3452)-32-27-10

Факс: +7 (3452)-20-25-97

E-mail: info@sibnefteprovod.ru

Web-сайт: <https://siberia.transneft.ru/>

**Изготовитель**

Акционерное общество «Транснефть - Сибирь»  
(АО «Транснефть - Сибирь»)  
ИНН 7201000726  
Юридический адрес: 625027, г. Тюмень ул. Республики, 139  
Адрес: 625027, г. Тюмень ул. Республики, 139  
Телефон: +7 (3452)-32-27-10  
Факс: +7 (3452)-20-25-97  
E-mail: info@sibnefteprovod.ru  
Web-сайт: <https://siberia.transneft.ru>

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»  
(ООО «Спецэнергопроект»)  
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. 6, 7  
Телефон: +7 (495) 410-28-81  
E-mail: gd.spetcenergo@gmail.com  
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312429.

