

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «АК «Транснефть» в части ООО «Балттранснефтепродукт» по ГПС «Ярославль»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «АК «Транснефть» в части ООО «Балттранснефтепродукт» по ГПС «Ярославль» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии;
- периодический (1 раз в 30 минут) и /или по запросу автоматический сбор результатов измерений о приращениях электрической энергии с дискретностью учета (30 мин) и данных о состоянии средств измерений;
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергетики;
- диагностику и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы обеспечения единого времени (СОЕВ), с помощью которой осуществляется введение поправки часов относительно координированной шкалы времени UTC в АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ); измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счётчики электрической энергии.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКУ), включающий контроллер сетевой индустриальный, устройство синхронизации времени и автоматизированные рабочие места (АРМ) диспетчеров.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), реализованный на основе сервера с программным обеспечением ПК «Энергосфера» 7.0, сервер синхронизации времени.

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 1.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным линиям связи поступают на входы счетчика электрической энергии, с помощью которого производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной электрической мощности. На основании средних значений электрической мощности измеряются приращения электрической энергии за интервалы времени 30 мин.

Таблица 1 – Состав ИК АИИС КУЭ

| Канал измерений |                                                                                | Средства измерений |          |              |                |                |                           |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|--------------|----------------|----------------|---------------------------|
| Номер ИК        | Наименование присоединения                                                     | Вид                | Фаза     | Обозначение  | № в реестре СИ | Класс точности | Коэффициент трансформации |
| 1               | 2                                                                              | 3                  | 4        | 5            | 6              | 7              | 8                         |
| 1 уровень – ИИК |                                                                                |                    |          |              |                |                |                           |
| 1               | ГПС "Ярославль", КРУН-10 кВ, яч.110, ВЛ-10 кВ Водозаборные сооружения 1        | ТТ                 | А        | ТОЛ-НТЗ-10   | 51679-12       | 0,5S           | 50/5                      |
|                 |                                                                                |                    | В        | ТОЛ-НТЗ-10   |                |                |                           |
|                 |                                                                                |                    | С        | ТОЛ-НТЗ-10   |                |                |                           |
|                 |                                                                                | ТН                 | А        | ЗНОЛП-НТЗ-10 | 51676-12       | 0,5            | 10000√3/100√3             |
|                 |                                                                                |                    | В        | ЗНОЛП-НТЗ-10 |                |                |                           |
|                 |                                                                                |                    | С        | ЗНОЛП-НТЗ-10 |                |                |                           |
| Счетчик         | СЭТ-4ТМ.03М                                                                    |                    | 36697-12 | 0,2S/0,5     | –              |                |                           |
| 2               | ГПС "Ярославль", КРУН-10 кВ, яч.102, ВЛ-10 кВ вдоль-трассовая Ярославль-Некоуз | ТТ                 | А        | ТОЛ-НТЗ-10   | 51679-12       | 0,5S           | 50/5                      |
|                 |                                                                                |                    | В        | ТОЛ-НТЗ-10   |                |                |                           |
|                 |                                                                                |                    | С        | ТОЛ-НТЗ-10   |                |                |                           |
|                 |                                                                                | ТН                 | А        | ЗНОЛП-НТЗ-10 | 51676-12       | 0,5            | 10000√3/100√3             |
|                 |                                                                                |                    | В        | ЗНОЛП-НТЗ-10 |                |                |                           |
|                 |                                                                                |                    | С        | ЗНОЛП-НТЗ-10 |                |                |                           |
| Счетчик         | СЭТ-4ТМ.03М                                                                    |                    | 36697-12 | 0,2S/0,5     | –              |                |                           |
| 3               | ГПС "Ярославль", ЗРУ-10 кВ, ввод №1 яч.2                                       | ТТ                 | А        | ТОЛ-10-І     | 15128-03       | 0,5            | 1000/5                    |
|                 |                                                                                |                    | В        | ТОЛ-10-І     |                |                |                           |
|                 |                                                                                |                    | С        | ТОЛ-10-І     |                |                |                           |
|                 |                                                                                | ТН                 | А        | НАМИТ-10-2   | 16687-02       | 0,5            | 10000/100                 |
|                 |                                                                                |                    | В        |              |                |                |                           |
|                 |                                                                                |                    | С        |              |                |                |                           |
| Счетчик         | СЭТ-4ТМ.03М                                                                    |                    | 36697-12 | 0,2S/0,5     | –              |                |                           |
| 4               | ГПС "Ярославль", ЗРУ-10 кВ, ввод №2 яч.23                                      | ТТ                 | А        | ТОЛ-10-І     | 15128-03       | 0,5            | 1000/5                    |
|                 |                                                                                |                    | В        | ТОЛ-10-І     |                |                |                           |
|                 |                                                                                |                    | С        | ТОЛ-10-І     |                |                |                           |
|                 |                                                                                | ТН                 | А        | НАМИТ-10-2   | 16687-02       | 0,5            | 10000/100                 |
|                 |                                                                                |                    | В        |              |                |                |                           |
|                 |                                                                                |                    | С        |              |                |                |                           |
| Счетчик         | СЭТ-4ТМ.03М                                                                    |                    | 36697-12 | 0,2S/0,5     | –              |                |                           |
| 5               | ГПС "Ярославль", КРУН-10 кВ, яч.202, ВЛ-10 кВ вдольтрассовая Ярославль-Второво | ТТ                 | А        | ТОЛ-НТЗ-10   | 51679-12       | 0,5S           | 50/5                      |
|                 |                                                                                |                    | В        | ТОЛ-НТЗ-10   |                |                |                           |
|                 |                                                                                |                    | С        | ТОЛ-НТЗ-10   |                |                |                           |
|                 |                                                                                | ТН                 | А        | ЗНОЛП-НТЗ-10 | 51676-12       | 0,5            | 10000√3/100√3             |
|                 |                                                                                |                    | В        | ЗНОЛП-НТЗ-10 |                |                |                           |
|                 |                                                                                |                    | С        | ЗНОЛП-НТЗ-10 |                |                |                           |
| Счетчик         | СЭТ-4ТМ.03М                                                                    |                    | 36697-12 | 0,2S/0,5     | –              |                |                           |
| 6               | ГПС "Ярославль", КРУН-10 кВ, яч.210, ВЛ-10 кВ Водозаборные сооружения 2        | ТТ                 | А        | ТОЛ-НТЗ-10   | 51679-12       | 0,5S           | 50/5                      |
|                 |                                                                                |                    | В        | ТОЛ-НТЗ-10   |                |                |                           |
|                 |                                                                                |                    | С        | ТОЛ-НТЗ-10   |                |                |                           |
|                 |                                                                                | ТН                 | А        | ЗНОЛП-НТЗ-10 | 51676-12       | 0,5            | 10000√3/100√3             |
|                 |                                                                                |                    | В        | ЗНОЛП-НТЗ-10 |                |                |                           |
|                 |                                                                                |                    | С        | ЗНОЛП-НТЗ-10 |                |                |                           |

Продолжение таблицы 1 – Состав ИК АИИС КУЭ

| 1                       | 2 | 3                                 | 4 | 5           | 6        | 7        | 8 |
|-------------------------|---|-----------------------------------|---|-------------|----------|----------|---|
|                         |   | Счетчик                           |   | СЭТ-4ТМ.03М | 36697-12 | 0,2S/0,5 | – |
| <b>2 уровень – ИВКЭ</b> |   |                                   |   |             |          |          |   |
|                         |   | Контроллер сетевой индустриальный |   | СИКОН С70   | 28822-05 | –        | – |
|                         |   | Устройство синхронизации времени  |   | УСВ-2       | 41681-10 |          |   |
| <b>3 уровень – ИВК</b>  |   |                                   |   |             |          |          |   |
|                         |   | Сервер синхронизации времени      |   | ССВ-1Г      | 39485-08 | –        | – |

Цифровые сигналы с выходов счетчиков поступают на второй уровень АИИС КУЭ – в контроллер сетевой индустриальный СИКОН С70, с помощью которого происходит хранение, накопление, подготовка и передача данных на третий уровень АИИС КУЭ – в сервер с ПК «Энергосфера» 7.0, с помощью которого осуществляются вычисление электрической энергии с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, архивирование и передача данных с использованием средств электронной цифровой подписи в заинтересованные организации, в том числе ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» РДУ.

АИИС КУЭ оснащена СОЕВ, предусматривающей поддержание единого времени на всех уровнях АИИС КУЭ (счетчики, контроллер сетевой индустриальный, сервер). Синхронизация в ИВК АИИС КУЭ с шкалой координированного времени UTC обеспечивается с помощью сервера синхронизации времени ССВ-1Г, который формирует сетевые пакеты, содержащие оцифрованную отметку координированного времени UTC, полученного по сигналам спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС/GPS, с учетом задержки на прием пакета и выдачу ответного отклика.

Устройство синхронизации времени УСВ-2 обеспечивает автоматическую коррекцию часов контроллера сетевого индустриального СИКОН С70 и счетчиков. Коррекция часов контроллера сетевого индустриального СИКОН С70 от устройства синхронизации времени УСВ-2 проводится ежесекундно. Часы счетчиков синхронизируются от часов контроллера сетевого индустриального СИКОН С70 с периодичностью 1 раз в 30 минут. Коррекция часов счетчиков проводится при их расхождении с часами контроллера сетевого индустриального СИКОН С70 более чем на  $\pm 1$  с, но не чаще одного раза в сутки. В итоге расхождение часов любого компонента АИИС КУЭ с шкалой координированного времени UTC не превышает  $\pm 5$  с.

Механическая защита от несанкционированного доступа обеспечивается пломбированием:

- счетчика электрической энергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей;
- испытательной коробки;
- сервера.

Защита информации на программном уровне обеспечивается:

- установкой пароля на счетчик;
- установкой паролей на сервер, предусматривающих разграничение прав доступа к результатам измерений для различных групп пользователей;
- возможностью применения электронной цифровой подписи при передаче результатов измерений.

## Программное обеспечение

Функции программного обеспечения (метрологически не значимой части):

- периодический (1 раз в 30 минут) и/или по запросу автоматический сбор результатов измерений с заданной дискретностью учета (30 минут);
- автоматическая регистрация событий в «Журнале событий»;
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений в специализированной базе данных;
- автоматическое получение отчетов, формирование макетов согласно требованиям получателей информации, предоставление результатов измерений и расчетов в виде таблиц, графиков с возможностью получения печатной копии;
- использование средств электронной цифровой подписи для передачи результатов измерений в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (ИАСУ КУ (КО));
- конфигурирование и параметрирование технических средств программного обеспечения;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к данным;
- сбор недостающих данных после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- передача данных по присоединениям в сервера ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» РДУ и другим субъектам ОРЭ, заинтересованным в получении результатов измерений;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.д.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ.

Функции программного обеспечения (метрологически значимой части):

- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- обработка результатов измерений;
- автоматическая синхронизация времени.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| ПК «Энергосфера» 7.0                  | Библиотека pso_metr.dll                                 | 1.1.1.1                                                         | СВЕВ6F6CA69318ВЕ D976Е08А2ВВ7814В                                                     | MD5                                                                   |

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3-4, нормированы с учетом ПО.

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

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 3-4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная электрическая энергия и средняя мощность)

| Номер ИК                                      | Диапазон значений силы тока | Границы допускаемой относительной погрешности с доверительной вероятностью 0,95, % |                      |                      |                                 |                      |                      |
|-----------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------|
|                                               |                             | В нормальных условиях эксплуатации                                                 |                      |                      | В рабочих условиях эксплуатации |                      |                      |
|                                               |                             | $\cos \varphi = 1,0$                                                               | $\cos \varphi = 0,8$ | $\cos \varphi = 0,5$ | $\cos \varphi = 1,0$            | $\cos \varphi = 0,8$ | $\cos \varphi = 0,5$ |
| 1 – 2, 5 – 6<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,5;<br>Сч 0,2S) | $0,01I_n \leq I < 0,02I_n$  | $\pm 1,82$                                                                         | –                    | –                    | –                               | –                    | –                    |
|                                               | $0,02I_n \leq I < 0,05I_n$  | $\pm 1,63$                                                                         | $\pm 2,56$           | $\pm 4,79$           | –                               | –                    | –                    |
|                                               | $0,05I_n \leq I < 0,2I_n$   | $\pm 1,05$                                                                         | $\pm 1,66$           | $\pm 2,96$           | $\pm 1,20$                      | $\pm 1,77$           | $\pm 3,03$           |
|                                               | $0,2I_n \leq I < I_n$       | $\pm 0,85$                                                                         | $\pm 1,24$           | $\pm 2,18$           | $\pm 1,04$                      | $\pm 1,59$           | $\pm 2,28$           |
|                                               | $I_n \leq I \leq 1,2I_n$    | $\pm 0,85$                                                                         | $\pm 1,24$           | $\pm 2,18$           | $\pm 1,04$                      | $\pm 1,38$           | $\pm 2,28$           |
| 3 – 4<br>(ТТ 0,5; ТН 0,5;<br>Сч 0,2S)         | $0,05I_n \leq I < 0,2I_n$   | $\pm 1,78$                                                                         | $\pm 2,88$           | $\pm 5,42$           | $\pm 1,87$                      | $\pm 2,94$           | $\pm 5,46$           |
|                                               | $0,2I_n \leq I < I_n$       | $\pm 1,05$                                                                         | $\pm 1,60$           | $\pm 2,93$           | $\pm 1,20$                      | $\pm 1,71$           | $\pm 3,00$           |
|                                               | $I_n \leq I \leq 1,2I_n$    | $\pm 0,85$                                                                         | $\pm 1,24$           | $\pm 2,18$           | $\pm 1,04$                      | $\pm 1,38$           | $\pm 2,28$           |

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная электрическая энергия и средняя мощность)

| Номер ИК                                      | Диапазон значений силы тока | Границы допускаемой относительной погрешности с доверительной вероятностью 0,95, % |                                               |                                              |                                               |
|-----------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                                               |                             | В нормальных условиях эксплуатации                                                 |                                               | В рабочих условиях эксплуатации              |                                               |
|                                               |                             | $\cos \varphi = 0,8$<br>$\sin \varphi = 0,6$                                       | $\cos \varphi = 0,5$<br>$\sin \varphi = 0,87$ | $\cos \varphi = 0,8$<br>$\sin \varphi = 0,6$ | $\cos \varphi = 0,5$<br>$\sin \varphi = 0,87$ |
| 1 – 2, 5 – 6<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,5;<br>Сч 0,2S) | $0,01I_n \leq I < 0,02I_n$  | –                                                                                  | $\pm 2,68$                                    | –                                            | –                                             |
|                                               | $0,02I_n \leq I < 0,05I_n$  | $\pm 3,95$                                                                         | $\pm 2,43$                                    | –                                            | –                                             |
|                                               | $0,05I_n \leq I < 0,2I_n$   | $\pm 2,58$                                                                         | $\pm 1,49$                                    | $\pm 2,90$                                   | $\pm 1,93$                                    |
|                                               | $0,2I_n \leq I < I_n$       | $\pm 1,86$                                                                         | $\pm 1,21$                                    | $\pm 2,27$                                   | $\pm 1,73$                                    |
|                                               | $I_n \leq I \leq 1,2I_n$    | $\pm 1,86$                                                                         | $\pm 1,21$                                    | $\pm 2,27$                                   | $\pm 1,73$                                    |
| 3 – 4<br>(ТТ 0,5; ТН 0,5;<br>Сч 0,2S)         | $0,05I_n \leq I < 0,2I_n$   | $\pm 4,44$                                                                         | $\pm 2,51$                                    | $\pm 4,63$                                   | $\pm 2,80$                                    |
|                                               | $0,2I_n \leq I < I_n$       | $\pm 2,42$                                                                         | $\pm 1,49$                                    | $\pm 2,75$                                   | $\pm 1,93$                                    |
|                                               | $I_n \leq I \leq 1,2I_n$    | $\pm 1,86$                                                                         | $\pm 1,21$                                    | $\pm 2,27$                                   | $\pm 1,73$                                    |

Нормальные условия эксплуатации:

- параметры питающей сети:
  - напряжение (220±4,4) В;
  - частота (50 ± 0,5) Гц;
- температура окружающего воздуха:
  - ТТ и ТН – от минус 40 до 50 °С;
  - счетчиков: (23±2) °С;
- относительная влажность воздуха (70±5) %;
- атмосферное давление (750±30) мм рт.ст. или (100±4) кПа

Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

– параметры сети:

– напряжение (0,9 – 1,1)U<sub>н</sub>;

– частота (50 ± 0,5) Гц;

– температура окружающего воздуха от минус 40 до 50 °С ;

для счетчиков электрической энергии:

– параметры сети:

– напряжение (0,9 – 1,1)U<sub>н</sub>;

– частота (50 ± 0,5) Гц;

– магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл;

– температура окружающего воздуха от 10 до 35°С.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится сверху слева на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблицах 5-7.

Таблица 5 – Технические средства, входящие в состав АИИС КУЭ

| Наименование и условное обозначение                           | Количество |
|---------------------------------------------------------------|------------|
| Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10                                 | 12         |
| Трансформатор тока ТОЛ-10-І                                   | 6          |
| Трансформатор напряжения ЗНОЛП-НТЗ-10                         | 12         |
| Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2                           | 2          |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03М | 6          |
| Контроллер сетевой индустриальный СИКОН С70                   | 1          |
| Сервер синхронизации времени ССВ-1Г                           | 2          |
| Сервер с ПК «Энергосфера» 7.0                                 | 1          |
| Устройство синхронизации времени УСВ-2                        | 1          |

Таблица 6 – Программное обеспечение, входящее в состав АИИС КУЭ

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                             | Количество |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Microsoft SQL Server 2012                                                                                                                                                                                                                                | 1          |
| ПК «Энергосфера» 7.0 в составе:<br>Консоль администратора AdCenter.exe;<br>Редактор расчетных схем AdmTool.exe;<br>АРМ Энергосфера ControlAge.exe;<br>Центр экспорта/импорта expimp.exe;<br>Сервер опроса PSO.exe;<br>Модуль ручного ввода HandInput.exe | 1          |

Таблица 7 – Документация на АИИС КУЭ

| Наименование и условное обозначение                                                                                                                                                                                   | Количество |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Автоматизированная система информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «АК «Транснефть» в части ООО «Балттранс-нефтепродукт» по ГПС «Ярославль». Технический проект. ВЛСТ 912.01.000.ТП | 1          |

Продолжение таблицы 7 – Документация на АИИС КУЭ

| Наименование и условное обозначение                                                                                                                                                                                                                 | Количество |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Автоматизированная система информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «АК «Транснефть» в части ООО «Балттранс-нефтепродукт» по ГПС «Ярославль». Руководство пользователя. ВЛСТ 912.01.000.ИЗ                         | 1          |
| Автоматизированная система информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «АК «Транснефть» в части ООО «Балттранс-нефтепродукт» по ГПС «Ярославль». Инструкция по формированию и ведению базы данных. ВЛСТ 912.01.000.И4 | 1          |
| Автоматизированная система информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «АК «Транснефть» в части ООО «Балттранс-нефтепродукт» по ГПС «Ярославль». Инструкция по эксплуатации. ВЛСТ 912.01.000.ИЭ                       | 1          |
| Автоматизированная система информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «АК «Транснефть» в части ООО «Балттранс-нефтепродукт» по ГПС «Ярославль». Формуляр. ВЛСТ 912.01.000.ФО                                         | 1          |
| Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «АК «Транснефть» в части ООО «Балттранс-нефтепродукт» по ГПС «Ярославль». Методика поверки                                                     | 1          |

### Поверка

осуществляется по документу МП 55508-13 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «АК «Транснефть» в части ООО «Балттранс-нефтепродукт» по ГПС «Ярославль». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Пензенский ЦСМ» 18 октября 2013 г.

Рекомендуемые средства поверки:

- мультиметр «Ресурс-ПЭ». Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между напряжениями  $\pm 0,1^\circ$ . Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения:  $\pm 0,2\%$  (в диапазоне измерений от 15 до 300 В);  $\pm 2,0\%$  (в диапазоне измерений от 15 до 150 мВ). Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тока:  $\pm 1,0\%$  (в диапазоне измерений от 0,05 до 0,25 А);  $\pm 0,3\%$  (в диапазоне измерений от 0,25 до 7,5 А). Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты  $\pm 0,02$  Гц;
- радиочасы РЧ-011. Пределы допускаемой погрешности синхронизации времени со шкалой UTC (SU)  $\pm 0,1$  с.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений электрической энергии приведена в документе «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «АК «Транснефть» в части ООО «Балттранс-нефтепродукт» по ГПС «Ярославль» Методика измерений».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ОАО «Ивэлектроналадка»  
Юридический адрес: 153002, Россия, г. Иваново, ул. Калинина, 5.  
Почтовый адрес: 153032, г. Иваново, ул. Ташкентская, 90.  
Тел. (4932) 230-230. Тел./факс (4932) 29-88-22.  
[www.iem.ru](http://www.iem.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)  
Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20; [www.penzacsm.ru](http://www.penzacsm.ru)  
Телефон/факс: (8412) 49-82-65, e-mail: [pcsm@sura.ru](mailto:pcsm@sura.ru)  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30033-10 от 20.07.2010 г.

Заместитель руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.