

Регистрационный № 96377-25

Лист № 1  
Всего листов 6

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Машины испытательные гидравлические универсальные UTM

#### Назначение средства измерений

Машины испытательные гидравлические универсальные UTM (далее – машины) предназначены для измерений силы при испытаниях различных металлических и неметаллических материалов на растяжение, сжатие и изгиб.

#### Описание средства измерений

Принцип действия машин заключается в приложении силы к испытываемому образцу, возникающей при перемещении плиты с захватом с заданной скоростью, которая преобразуется тензорезисторным силоизмерительным датчиком в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально нагрузке.

Машины состоят из нагружающего устройства, гидравлического блока, цифровой панели и электронного блока управления. Нагружающее устройство включает в себя опорные колонны, нижний и верхний захваты, которые служат для установки испытываемого образца, нижнюю и верхнюю плиту и датчика силы. Гидравлический блок состоит из двухступенчатого насоса, двигателя, распределительного блока и масляного бака. Электронный блок управления позволяет задавать и контролировать режимы работы машины. На лицевой панели расположена кнопка аварийной остановки и регулятор.

Испытываемый образец закрепляется в верхнем и нижнем захватах. Нагрузка, прикладываемая к испытываемому образцу, измеряется тензорезисторным датчиком силы, размещенным между подвижной и неподвижной верхними плитами.

К данному типу средства измерений относятся следующие модификации машин: UTM-3000.FPR, UTM-4000.FPR, UTM-6060.SVD2, UTM-6100.SVD2, UTM-6200.SVD2. Выпускаемые модификации машин различаются внешним видом, массой, габаритными размерами, диапазонами измерений силы и рядом технических характеристик.

Общий вид машин приведен на рисунках 1,2 и 4.

Идентификация машин осуществляется визуальным осмотром электронного блока управления, на который нанесена маркировочная табличка с указанием серийного номера, нанесенного типографским способом, а также информация о наименовании изготовителя, модификации и годе выпуска. Серийный номер имеет обозначение, состоящее из арабских цифр.

Маркировочные таблички наносятся на боковую часть электронного блока управления. Общий вид маркировочной таблички приведен на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на машины не предусмотрено.

Пломбирование машин не предусмотрено. Доступ к внутренним частям машин доступен только при помощи специального инструмента.



Рисунок 1 – Общий вид машин  
испытательных гидравлических  
универсальных  
UTM-3000.FPR



Рисунок 2 – Общий вид машин  
испытательных гидравлических  
универсальных  
UTM-4000.FPR



Рисунок 3 – Общий вид маркировочной таблички машины



Рисунок 4 – Общий вид машин испытательных гидравлических универсальных UTM-6060.SVD2, UTM-6100.SVD2, UTM-6200.SVD2

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) машин состоит из встроенного и внешнего ПО.

Метрологически значимым является только встроенное ПО, и устанавливается на предприятии изготовителе во время производственного цикла. Встроенное ПО выполняет обработку и преобразование измерительной информации. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Идентификационные данные встроенного программного обеспечения – отсутствуют. Уровень защиты встроенного ПО - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Внешнее ПО «UTEST», устанавливается на устройство ввода-вывода информации, не является метрологически значимым и предназначено для управления машиной, сбора информации, отображения и вывода результатов испытаний. Доступ к внешнему ПО «UTEST» ограничен паролями. Уровень защиты внешнего ПО - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные внешнего ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение    |
|-------------------------------------------|-------------|
| Идентификационное наименование ПО         | UTEST       |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | -           |
| Цифровой идентификатор ПО                 | отсутствует |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Модификации                                                     | Нижний предел измерений силы, кН | Верхний предел измерений силы, кН | Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, % |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| UTM-3000.FPR                                                    | 10                               | 500/1000*                         | ±2                                                              |
| UTM-4000.FPR                                                    | 6                                | 600                               |                                                                 |
| UTM-6060.SVD2                                                   | 6                                | 600                               |                                                                 |
| UTM-6100.SVD2                                                   | 10                               | 1000                              |                                                                 |
| UTM-6200.SVD2                                                   | 20                               | 2000                              |                                                                 |
| *значение верхнего предела измерений силы на растяжение/ сжатие |                                  |                                   |                                                                 |

Таблица 2 – Технические характеристики

| Модификации   | Масса, кг, не более | Габаритные размеры, мм, не более |       |        | Потребляемая мощность, Вт, не более |
|---------------|---------------------|----------------------------------|-------|--------|-------------------------------------|
|               |                     | Высота                           | Длина | Ширина |                                     |
| UTM-3000.FPR  | 785                 | 1880                             | 780   | 985    | 800                                 |
| UTM-4000.FPR  | 1650                | 2750                             | 950   | 2090   | 2200                                |
| UTM-6060.SVD2 | 2100                | 2200                             | 770   | 1020   | 2200                                |
| UTM-6100.SVD2 | 2280                | 2400                             | 850   | 1330   | 2400                                |
| UTM-6200.SVD2 | 8700                | 3600                             | 1450  | 7600   | 2600                                |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                    | Значение                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Параметры электрического питания:<br>напряжение переменного тока, В<br>частота переменного тока, Гц                            | от 220 до 240<br>от 49 до 51        |
| Условия эксплуатации:<br>температура окружающей среды, °С<br>относительная влажность, %, не более<br>атмосферное давление, кПа | от +15 до +25<br>80<br>от 95 до 105 |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики   | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Средняя наработка на отказ, ч | 2000     |
| Срок службы, лет              | 10       |

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5– Комплектность средства измерений

| Наименование                                      | Обозначение | Количество |
|---------------------------------------------------|-------------|------------|
| Машина испытательная гидравлическая универсальная | UTM *       | 1 шт.      |
| Программное обеспечение на электронном носителе   | UTEST       | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                       | -           | 1 экз.     |
| * модификация в соответствии с заказом покупателя |             |            |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «эксплуатация» документа «Машины испытательные гидравлические универсальные UTM. Руководство по эксплуатации».

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2498 от 22 октября 2019 г;

СТП UTM 001-2024 «Машины испытательные гидравлические универсальные UTM. Стандарт предприятия».

## Правообладатель

«UTEST MALZEME TEST CIHAZLARI ve MAKINALARI IMALATI ve DIS. TIC. A.S»,  
Турция

Адрес: Турция, ASO 1. OSB Ural Caddesi No:18 06935 Sincan - Ankara

Телефон (факс): +90 312 394 38 75

E-mail: info@utest.com.tr, сайт: [tps://www. utest.com.tr](https://www.utest.com.tr)

## Изготовитель

«UTEST MALZEME TEST CIHAZLARI ve MAKINALARI IMALATI ve DIS. TIC. A.S»,  
Турция

Адрес: Турция, ASO 1. OSB Ural Caddesi No:18 06935 Sincan – Ankara

Телефон (факс): +90 312 394 38 75

E-mail: info@utest.com.tr, сайт: [tps://www. utest.com.tr](https://www.utest.com.tr)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, Россия, г.Москва, вн. тер. г. муниципальный округ  
Проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Россия, Московская область, район  
Чеховский, г. Чехов, Симферопольское шоссе, д. 2;

308023, Россия, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, дом 45а;

Россия, Ивановская область, Лежневский район, СПК им. Мичурина

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: [info@metrologiya.prommashtest.ru](mailto:info@metrologiya.prommashtest.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.314164



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Дифрактометры рентгеновские многофункциональные МИРА

#### Назначение средства измерений

Дифрактометры рентгеновские многофункциональные МИРА (далее – дифрактометры) предназначены для измерений угловых положений дифракционных пиков (максимумов), возникающих при воздействии коллимированного рентгеновского излучения на анализируемый объект, при решении задач рентгенодифракционного и рентгеноструктурного анализа.

#### Описание средства измерений

Принцип действия дифрактометров основан на дифракции рентгеновских лучей от атомных плоскостей кристаллической решетки исследуемого вещества в соответствии с законом Вульфа-Брегга. Результатом измерения является дифрактограмма, представляющая собой зависимость интенсивности дифрагированного излучения от угла дифракции. Дифрактограмма может быть расшифрована с помощью специализированного программного обеспечения для определения параметров кристаллической решетки, фазового состава, наличия микронапряжений в кристаллах. В дифрактометрах используется геометрия параллельного пучка, который формируется монолитной поликапиллярной полулинзой, установленной на выходе рентгеновской трубки.

Дифрактометры выпускаются в 2-х модификациях: МИРА 50 и МИРА 300, которые отличаются мощностью используемой рентгеновской трубки.

Конструктивно дифрактометр состоит из измерительного модуля, выполненного в настольном исполнении, и персонального компьютера с предустановленным программным обеспечением для управления работой дифрактометра.

Измерительный модуль включает в себя:

- гониометр, на который установлены рентгеновская трубка с поликапиллярной полулинзой, детектор и угловые датчики положения;
- предметный столик, на котором размещается исследуемый образец с возможностью его вращения. Предметный столик имеет моторизованную систему подачи и служит для выполнения юстировки образца в автоматическом либо ручном (через программный интерфейс) режиме;
- блок питания и регистрации, содержащий контроллеры, высоковольтные источники питания, соответствующие аналого-цифровые преобразователи (АЦП) и лазерный датчик.

Дифрактометры оснащены системой безопасности, препятствующей проникновению оператора внутрь прибора при работающей рентгеновской трубке.

Пломбирование дифрактометров не предусмотрено. Заводской номер в цифровом формате и год изготовления нанесены типографским способом на шильдик, расположенный на задней панели измерительного модуля. Нанесение знака поверки на дифрактометры не предусмотрено. Общий вид измерительного модуля, место нанесения знака утверждения типа и место нанесения заводского номера приведены на рисунках 1 и 2.

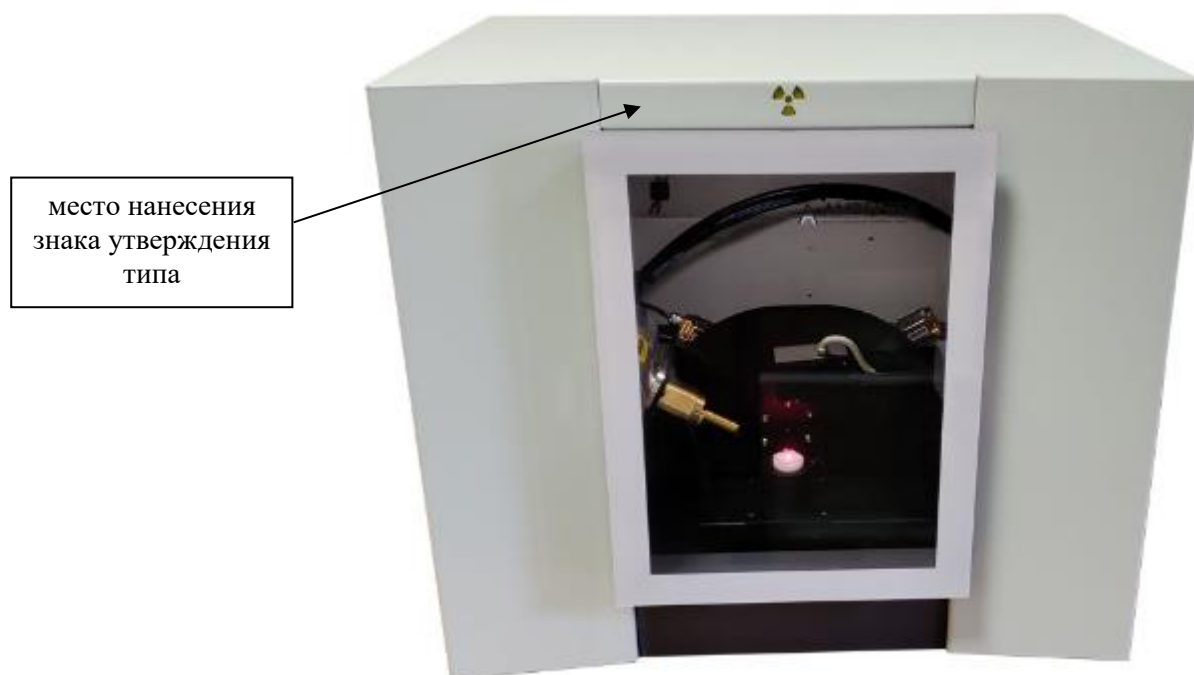


Рисунок 1 – Общий вид измерительного модуля дифрактометров рентгеновских многофункциональных МИРА

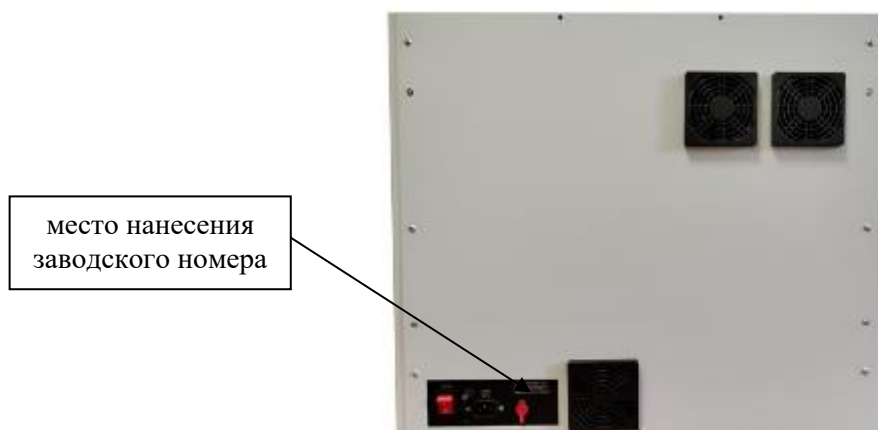


Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

Управление дифрактометром осуществляется с помощью персонального компьютера с использованием специализированного программного обеспечения (далее - ПО) «MIRA».

ПО «MIRA» состоит из нескольких функциональных модулей, объединенных в одном интерфейсе. ПО «MIRA» предназначено для управления основными узлами дифрактометра, обработки получаемого дифракционного спектра из измерительного тракта детектора рентгеновского излучения, поиска и расчета положения центра тяжести дифракционного пика как в автоматическом, так и в ручном режиме с выводом результатов на экран. ПО «MIRA» не может быть использовано отдельно от дифрактометра.

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение     |
|-------------------------------------------|--------------|
| Идентификационное наименование ПО         | MIRA         |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 2.0.0 и выше |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -            |

Уровень защиты ПО соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                       | Значение                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Диапазон измерений углов дифракции $2\theta$                                                                      | от $0^\circ$ до $+160^\circ$ |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угловых положений дифракционных максимумов по углу $2\theta$ | $\pm 0,04^\circ$             |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                               | Значение                          |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------|
|                                                                                                                           | МИРА 50                           | МИРА 300 |
| Максимальная мощность рентгеновской трубки, Вт                                                                            | 50                                | 300      |
| Материал анода рентгеновской трубки                                                                                       | Cu (Mo, Fe, Co, Cr - опционально) |          |
| Масса измерительного модуля, кг, не более                                                                                 | 60                                | 100      |
| Габаритные размеры измерительного модуля (ширина × глубина × высота), мм, не более                                        | 700×700×800                       |          |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                                                      | 180                               | 1100     |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение питания от однофазной сети переменного тока частотой $(50 \pm 1)$ Гц, В | от 205 до 255                     |          |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$<br>- относительная влажность воздуха, %         | от $+20$ до $+30$<br>от 10 до 75  |          |

## Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель измерительного модуля в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                   | Обозначение             | Количество |
|------------------------------------------------|-------------------------|------------|
| Дифрактометр рентгеновский многофункциональный | МИРА 50 (либо МИРА 300) | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                    | 20384385.265153.100.РЭ  | 1 экз.     |
| Методика поверки                               | -                       | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе 20384385.265153.100.РЭ «Дифрактометр рентгеновский многофункциональный МИРА. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Проведение измерений».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

ТУ 26.51.53-100-20384385-2021 «Дифрактометр рентгеновский многофункциональный «МИРА». Технические условия».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Амтертек»

(ООО «Амтертек»)

ИНН 7725406515

Юридический адрес: 115191, г. Москва, ул. 2-я Рощинская, д. 4, этаж 5, пом. IА, К 1, каб. 503, раб. м. №ХI

Телефон: +7-977-287-6340

E-mail: info@amtertek.com

Сайт: amtertek.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Амтертек»

(ООО «Амтертек»)

ИНН 7725406515

Юридический адрес: 115191, г. Москва, ул. 2-я Рощинская, д. 4, этаж 5, пом. IА, К 1, каб. 503, раб. м. №ХI

Адрес места осуществления деятельности: 125459, г. Москва, Походный пр-д, д. 23, офис 107

Телефон: +7-977-287-6340

E-mail: info@amtertek.com

Сайт: amtertek.ru

**Испытательный центр**

Акционерное общество «Научно-исследовательский центр по изучению свойств поверхности и вакуума»

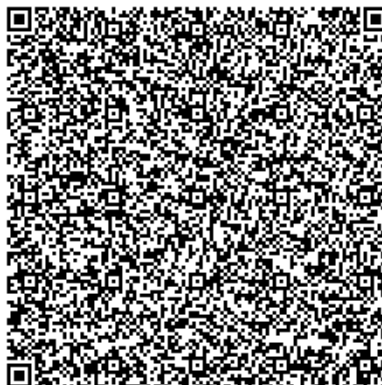
(АО «НИЦПВ»)

Адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов, д. 40, корп. 1

Телефон/Факс: (495) 935-97-77

E-mail: mail@nicpv.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314803



Регистрационный № 96379-25

Лист № 1  
Всего листов 17

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Штангенглубиномеры Miyamotometrology

#### Назначение средства измерений

Штангенглубиномеры Miyamotometrology (далее – штангенглубиномеры) предназначены для измерений глубины ступенчатых поверхностей отверстий, выемок, выступов, пазов, толщины выступов и ширины канавок.

#### Описание средства измерений

Принцип действия основан на измерении величины продольного перемещения подвижной рамки при измерении глубины, расположенной между измерительными поверхностями рамки и штанги.

Штангенглубиномеры изготавливаются в следующих моделях:

С цифровым отсчетным устройством:

- 3110, 3114, 3191 – с измерительной поверхностью рамки в виде плоской прямоугольной поверхности основания, с измерительной поверхностью штанги в виде продольного выступа. Модели отличаются друг от друга внешним видом и диапазонами измерения;

- 3111, 3112, 3113, 3117, 3192 – с измерительной поверхностью рамки в виде плоской прямоугольной поверхности основания, с измерительной поверхностью штанги в виде плоского выступа. Модели отличаются друг от друга внешним видом и диапазонами измерения;

- 3115 – с измерительной поверхностью рамки в виде плоской прямоугольной поверхности основания, с измерительной поверхностью штанги в виде поперечного выступа;

- 3116 – с измерительной поверхностью рамки в виде плоской прямоугольной поверхности основания, с измерительной поверхностью штанги в виде двойного поперечного выступа;

- 3118 – со сменными наконечниками, с измерительной поверхностью рамки в виде продольного или поперечного выступа (в зависимости от выбора сменного наконечника), с измерительной поверхностью штанги в виде плоской прямоугольной поверхности основания;

- 3119 – с измерительной поверхностью рамки в виде продольного выступа, с измерительной поверхностью штанги в виде плоской прямоугольной поверхности основания.

С отсчетом по круговой шкале:

- 3121 – с измерительной поверхностью рамки в виде плоской прямоугольной поверхности основания, с измерительной поверхностью штанги в виде плоского выступа.

С отсчетом по нониусу:

- 3131, 3141 – с измерительной поверхностью рамки в виде плоской прямоугольной поверхности основания, с измерительной поверхностью штанги в виде плоского выступа. Модели отличаются друг от друга значением отсчета по нониусу и диапазонами измерения;

- 3132, 3142 – с измерительной поверхностью рамки в виде плоской прямоугольной поверхности основания, с измерительной поверхностью штанги в виде плоского выступа. Модели отличаются друг от друга значением отсчета по нониусу и диапазонами измерения;

- 3133 – с измерительной поверхностью рамки в виде плоской прямоугольной поверхности основания, с измерительной поверхностью штанги в виде плоского выступа;
- 3134 – с измерительной поверхностью рамки в виде плоской прямоугольной поверхности основания, с измерительной поверхностью штанги в виде поперечного выступа;
- 3151 – с измерительной поверхностью рамки в виде плоской прямоугольной поверхности основания, с измерительной поверхностью штанги в виде продольного выступа.

Штангенглубиномеры моделей 3110, 3111, 3112, 3113, 3114, 3115, 3116, 3117, 3118, 3119, 3191, 3192 состоят из следующих элементов: штанги, рамки с цифровым отсчетным устройством в виде жидкокристаллического дисплея (варианты исполнения цифрового отсчетного устройства представлены на рисунке 19), которая перемещается вдоль штанги, источника питания, устройства для зажима рамки и основания, являющегося частью рамки (модели 3110, 3111, 3112, 3113, 3114, 3115, 3116, 3117, 3191, 3192) или штанги (модели 3118, 3119). Цвета кнопок управления и корпуса цифрового отсчетного устройства могут быть изменены изготовителем и не влияют на метрологические характеристики.

Штангенглубиномеры модели 3118 оснащены тремя сменными наконечниками: один с поперечным выступом и два с продольным выступом (с плоской и сферической измерительными поверхностями).

Штангенглубиномеры моделей 3131, 3132, 3133, 3134, 3141, 3142, 3151 состоят из следующих элементов: штанги, на которой нанесена миллиметровая шкала, рамки с нониусом, которая перемещается вдоль штанги, устройства для зажима рамки (кроме модели 3151), приводного ролика (кроме модели 3151), рамки микроподачи (модели 3132, 3142), основания, являющегося частью рамки.

Штангенглубиномеры модели 3121 состоят из следующих элементов: штанги, на которую нанесена миллиметровая шкала, круговой шкалы, встроенной в рамку, устройства для зажима рамки и основания, являющегося частью рамки. Круговая шкала вращается посредством подвижного ободка и блокируется стопорным винтом.

Модели делятся на модификации, отличающиеся диапазоном измерения, длиной, плоскостностью измерительной поверхности рамки и штанги, пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений.

Штангенглубиномеры моделей 3111 и 3112 выпускаются со степенью защиты IP67, а штангенглубиномеры моделей 3113, 3114, 3115, 3116, 3117, 3118, 3119, 3110, 3191, 3192 выпускаются со степенью защиты IP54 по ГОСТ 14254-2015.



Товарный знак MIYAMOTOMETROLOGY наносится на паспорт штангенглубиномеров типографским методом и/или на футляр штангенглубиномеров краской или методом лазерной гравировки, а также может наноситься на штангу и/или рамку (в том числе на основание и/или отсчетное устройство) методом лазерной гравировки.

Общий вид штангенглубиномеров представлен на рисунках 1-18.

Заводской номер в формате цифрового или цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится методом лазерной маркировки в местах, указанных на рисунке 20.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование штангенглубиномеров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид штангенглубиномеров модели 3110



Рисунок 2 – Общий вид штангенглубиномеров модели 3111



Рисунок 3 – Общий вид штангенглубиномеров модели 3112



Рисунок 4 – Общий вид штангенглубиномеров модели 3113



Рисунок 5 – Общий вид штангенглубиномеров модели 3114



Рисунок 6 – Общий вид штангенглубиномеров модели 3115



Рисунок 7 – Общий вид штангенглубиномеров модели 3116



Рисунок 8 – Общий вид штангенглубиномеров модели 3117



Рисунок 9 – Общий вид штангенглубиномеров модели 3118



Рисунок 10 – Общий вид штангенглубиномеров модели 3119



Рисунок 11 – Общий вид штангенглубиномеров модели 3191



Рисунок 12 – Общий вид штангенглубиномеров модели 3192



Рисунок 13 – Общий вид штангенглубиномеров модели 3121

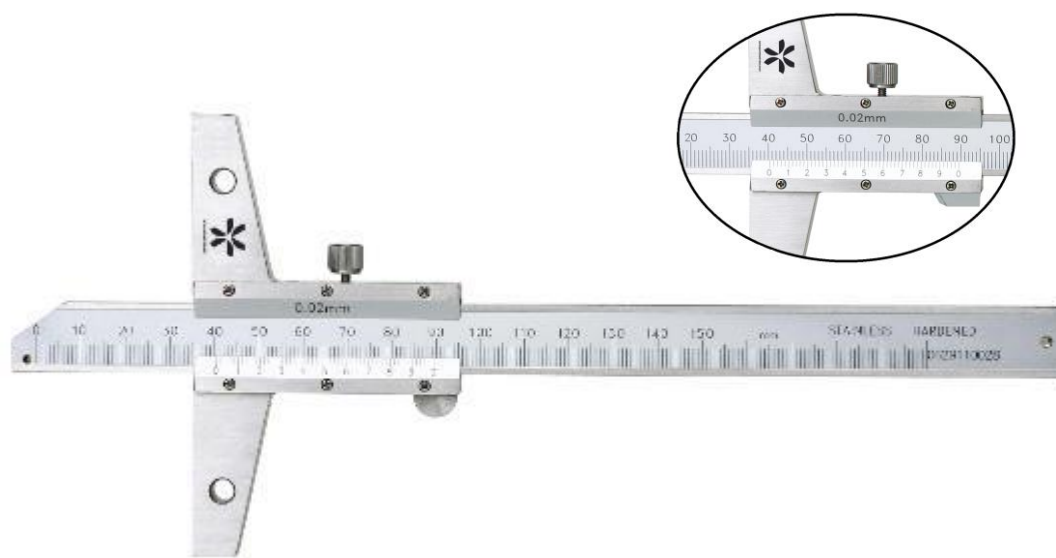


Рисунок 14 – Общий вид штангенглубиномеров модели 3131, 3141

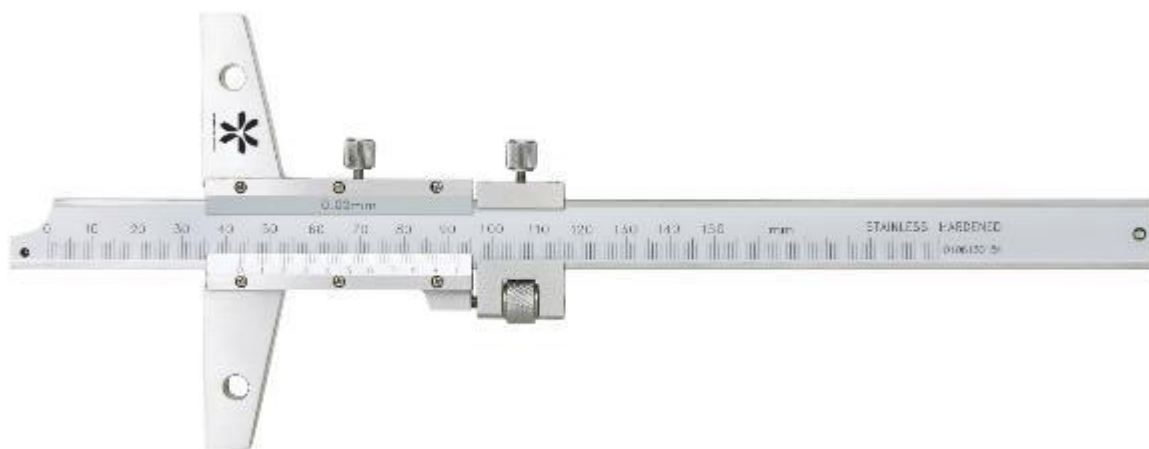


Рисунок 15 – Общий вид штангенглубиномеров модели 3132, 3142



Рисунок 16 – Общий вид штангенглубиномеров модели 3133

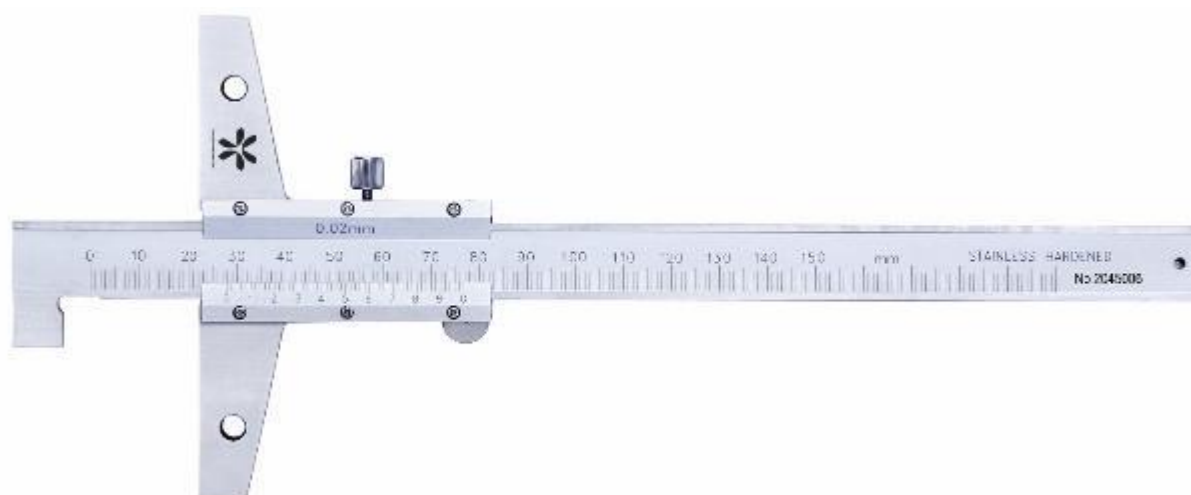


Рисунок 17 – Общий вид штангенглубиномеров модели 3134



Рисунок 18 – Общий вид штангенглубиномеров модели 3151



Рисунок 19 – Варианты исполнений цифрового отсчетного устройства



Рисунок 20 – Место нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается в микроконтроллер цифрового отсчётного устройства на заводе-изготовителе во время производственного цикла. В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция штангенглубиномеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Обновление ПО в процессе эксплуатации не осуществляется.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО – отсутствуют.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики штангенглубиномеров с цифровым отсчетным устройством

| Модель | Модификация | Диапазон измерений, мм | Дискретность отсчета, мм | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм | Длина основания, мм, не менее | Длина штанги, мм не более | Ширина штанги, мм не более | Плоскостность измерительной поверхности штанги, мм, не более | Плоскостность измерительной поверхности рамки, мм, не более |
|--------|-------------|------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1      | 2           | 3                      | 4                        | 5                                                        | 6                             | 7                         | 8                          | 9                                                            | 10                                                          |
| 3111   | 3111-150    | от 0 до 150            | 0,01                     | ±0,02                                                    | 100                           | 232                       | 14,5                       | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3111-200    | от 0 до 200            | 0,01                     | ±0,02                                                    | 100                           | 285                       | 14,5                       | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3111-300    | от 0 до 300            | 0,01                     | ±0,03                                                    | 150                           | 390                       | 14,5                       | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
| 3112   | 3112-150    | от 0 до 150            | 0,01                     | ±0,02                                                    | 100                           | 237                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3112-200    | от 0 до 200            | 0,01                     | ±0,02                                                    | 100                           | 287                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3112-300    | от 0 до 300            | 0,01                     | ±0,03                                                    | 100                           | 403                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
| 3113   | 3113-150    | от 0 до 150            | 0,01                     | ±0,03                                                    | 100                           | 230                       | 14,5                       | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3113-200    | от 0 до 200            | 0,01                     | ±0,03                                                    | 100                           | 280                       | 14,5                       | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3113-300    | от 0 до 300            | 0,01                     | ±0,04                                                    | 150                           | 380                       | 14,5                       | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3113-500    | от 0 до 500            | 0,01                     | ±0,05                                                    | 150                           | 585                       | 15                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
| 3114   | 3114-200    | от 0 до 200            | 0,01                     | ±0,03                                                    | 100                           | 291                       | 14,5                       | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3114-300    | от 0 до 300            | 0,01                     | ±0,04                                                    | 150                           | 395                       | 15                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
| 3115   | 3115-150    | от 0 до 150            | 0,01                     | ±0,04                                                    | 100                           | 235                       | 14,5                       | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3115-200    | от 0 до 200            | 0,01                     | ±0,04                                                    | 100                           | 285                       | 14,5                       | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3115-300    | от 0 до 300            | 0,01                     | ±0,05                                                    | 150                           | 390                       | 14,5                       | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3115-500    | от 0 до 500            | 0,01                     | ±0,05                                                    | 150                           | 623                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3115-150A   | от 0 до 150            | 0,01                     | ±0,04                                                    | 100                           | 235                       | 14,5                       | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3115-200A   | от 0 до 200            | 0,01                     | ±0,04                                                    | 100                           | 285                       | 14,5                       | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3115-300A   | от 0 до 300            | 0,01                     | ±0,05                                                    | 150                           | 390                       | 14,5                       | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
| 3116   | 3116-150    | от 0 до 150            | 0,01                     | ±0,03                                                    | 100                           | 233                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3116-200    | от 0 до 200            | 0,01                     | ±0,03                                                    | 100                           | 283                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3116-300    | от 0 до 300            | 0,01                     | ±0,04                                                    | 150                           | 383                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
| 3117   | 3117-150    | от 0 до 150            | 0,01                     | ±0,03                                                    | 100                           | 237                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3117-200    | от 0 до 200            | 0,01                     | ±0,03                                                    | 100                           | 287                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3117-300    | от 0 до 300            | 0,01                     | ±0,04                                                    | 100                           | 403                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
| 3118   | 3118-100    | от 0 до 100            | 0,01                     | ±0,02                                                    | 85                            | 200                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005 <sup>1)</sup>                                         |
|        | 3118-150    | от 0 до 150            | 0,01                     | ±0,03                                                    | 101                           | 300                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005 <sup>1)</sup>                                         |
|        | 3118-200    | от 0 до 200            | 0,01                     | ±0,03                                                    | 101                           | 300                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005 <sup>1)</sup>                                         |
|        | 3118-300    | от 0 до 300            | 0,01                     | ±0,04                                                    | 101                           | 400                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005 <sup>1)</sup>                                         |
| 3119   | 3119-25     | от 0 до 25             | 0,01                     | ±0,02                                                    | 85                            | 110                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3119-50     | от 0 до 50             | 0,01                     | ±0,02                                                    | 85                            | 135                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3119-150    | от 0 до 150            | 0,01                     | ±0,03                                                    | 100                           | 235                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |

Продолжение таблицы 1

| 1                                                                                                     | 2        | 3           | 4    | 5          | 6   | 7   | 8    | 9     | 10    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|------|------------|-----|-----|------|-------|-------|
| 3110                                                                                                  | 3110-25  | от 0 до 25  | 0,01 | $\pm 0,03$ | 65  | 90  | 16   | 0,005 | 0,005 |
| 3191                                                                                                  | 3191-25  | от 0 до 30  | 0,01 | $\pm 0,03$ | 60  | 140 | 16   | 0,005 | 0,005 |
| 3192                                                                                                  | 3192-150 | от 0 до 150 | 0,01 | $\pm 0,03$ | 100 | 230 | 14,5 | 0,005 | 0,005 |
|                                                                                                       | 3192-200 | от 0 до 200 | 0,01 | $\pm 0,03$ | 100 | 280 | 14,5 | 0,005 | 0,005 |
|                                                                                                       | 3192-300 | от 0 до 300 | 0,01 | $\pm 0,04$ | 150 | 380 | 14,5 | 0,005 | 0,005 |
|                                                                                                       | 3192-500 | от 0 до 500 | 0,01 | $\pm 0,05$ | 150 | 585 | 16   | 0,005 | 0,005 |
|                                                                                                       | 3192-600 | от 0 до 600 | 0,01 | $\pm 0,05$ | 150 | 685 | 16   | 0,005 | 0,005 |
| 1) Плоскостность измерительной поверхности нормируется для сменного наконечника с поперечным выступом |          |             |      |            |     |     |      |       |       |

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики штангенглубиномеров с отсчетом по нониусу

| Модель | Модификация | Диапазон измерений, мм | Значение отсчета по нониусу, мм | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм | Длина основания, мм, не менее | Длина штанги, мм не более | Ширина штанги, мм не более | Плоскостность измерительной поверхности штанги, мм, не более | Плоскостность измерительной поверхности рамки, мм, не более |
|--------|-------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1      | 2           | 3                      | 4                               | 5                                                        | 6                             | 7                         | 8                          | 9                                                            | 10                                                          |
| 3133   | 3133-150    | от 0 до 150            | 0,02                            | $\pm 0,03$                                               | 100                           | 245                       | 11,5                       | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3133-200    | от 0 до 200            | 0,02                            | $\pm 0,03$                                               | 100                           | 282                       | 11,5                       | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3133-300    | от 0 до 300            | 0,02                            | $\pm 0,04$                                               | 100                           | 382                       | 11,5                       | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3133-500    | от 0 до 500            | 0,02                            | $\pm 0,05$                                               | 150                           | 585                       | 11,5                       | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
| 3131   | 3131-150    | от 0 до 150            | 0,02                            | $\pm 0,03$                                               | 100                           | 240                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3131-200    | от 0 до 200            | 0,02                            | $\pm 0,03$                                               | 100                           | 290                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3131-300    | от 0 до 300            | 0,02                            | $\pm 0,04$                                               | 100                           | 390                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3131-600    | от 0 до 600            | 0,02                            | $\pm 0,05$                                               | 150                           | 704                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3131-1000   | от 0 до 1000           | 0,02                            | $\pm 0,07$                                               | 200                           | 1124                      | 18                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
| 3141   | 3141-150    | от 0 до 150            | 0,05                            | $\pm 0,05$                                               | 100                           | 240                       | 16                         | 0,008                                                        | 0,008                                                       |
|        | 3141-200    | от 0 до 200            | 0,05                            | $\pm 0,05$                                               | 100                           | 290                       | 16                         | 0,008                                                        | 0,008                                                       |
|        | 3141-300    | от 0 до 300            | 0,05                            | $\pm 0,08$                                               | 100                           | 390                       | 16                         | 0,008                                                        | 0,008                                                       |
|        | 3141-600    | от 0 до 600            | 0,05                            | $\pm 0,10$                                               | 150                           | 704                       | 16                         | 0,008                                                        | 0,008                                                       |
|        | 3141-1000   | от 0 до 1000           | 0,05                            | $\pm 0,15$                                               | 200                           | 1124                      | 18                         | 0,008                                                        | 0,008                                                       |
| 3132   | 3132-150    | от 0 до 150            | 0,02                            | $\pm 0,03$                                               | 100                           | 256                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3132-200    | от 0 до 200            | 0,02                            | $\pm 0,03$                                               | 100                           | 306                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3132-300    | от 0 до 300            | 0,02                            | $\pm 0,04$                                               | 100                           | 406                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3132-600    | от 0 до 600            | 0,02                            | $\pm 0,05$                                               | 150                           | 720                       | 16                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3132-1000   | от 0 до 1000           | 0,02                            | $\pm 0,07$                                               | 200                           | 1140                      | 18                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
| 3142   | 3142-150    | от 0 до 150            | 0,05                            | $\pm 0,05$                                               | 100                           | 256                       | 16                         | 0,008                                                        | 0,008                                                       |
|        | 3142-200    | от 0 до 200            | 0,05                            | $\pm 0,05$                                               | 100                           | 306                       | 16                         | 0,008                                                        | 0,008                                                       |
|        | 3142-300    | от 0 до 300            | 0,05                            | $\pm 0,08$                                               | 100                           | 406                       | 16                         | 0,008                                                        | 0,008                                                       |
|        | 3142-600    | от 0 до 600            | 0,05                            | $\pm 0,10$                                               | 150                           | 720                       | 16                         | 0,008                                                        | 0,008                                                       |
|        | 3142-1000   | от 0 до 1000           | 0,05                            | $\pm 0,15$                                               | 200                           | 1140                      | 18                         | 0,008                                                        | 0,008                                                       |

Продолжение таблицы 2

| 1    | 2        | 3           | 4    | 5          | 6   | 7   | 8  | 9     | 10    |
|------|----------|-------------|------|------------|-----|-----|----|-------|-------|
| 3134 | 3134-150 | от 0 до 150 | 0,02 | $\pm 0,03$ | 100 | 245 | 16 | 0,005 | 0,005 |
|      | 3134-200 | от 0 до 200 | 0,02 | $\pm 0,03$ | 100 | 295 | 16 | 0,005 | 0,005 |
|      | 3134-300 | от 0 до 300 | 0,02 | $\pm 0,04$ | 100 | 395 | 16 | 0,005 | 0,005 |
| 3151 | 3151-30  | от 0 до 30  | 0,1  | $\pm 0,10$ | 55  | 90  | 6  | 0,005 | 0,005 |

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики штангенглубиномеров с отсчетом по круговой шкале

| Модель | Модификация | Диапазон измерений, мм | Цена деления, мм | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм | Длина основания, не менее, мм | Длина штанги, мм не более | Ширина штанги, мм не более | Плоскостность измерительной поверхности штанги, мм, не более | Плоскостность измерительной поверхности рамки, мм, не более |
|--------|-------------|------------------------|------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 3121   | 3121-150    | от 0 до 150            | 0,02             | $\pm 0,03$                                               | 100                           | 235                       | 13                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3121-200    | от 0 до 200            | 0,02             | $\pm 0,03$                                               | 100                           | 285                       | 13                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |
|        | 3121-300    | от 0 до 300            | 0,02             | $\pm 0,04$                                               | 100                           | 308                       | 13                         | 0,005                                                        | 0,005                                                       |

Таблица 4 – Толщина поперечного выступа штангенглубиномеров с поперечным или двумя поперечными выступами рамки или штанги

| Модель | Модификация | Толщина поперечного выступа штанги, мм | Толщина поперечного выступа рамки, мм | Толщина двойного поперечного выступа штанги, мм |
|--------|-------------|----------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 3115   | 3115-150    | 2                                      | —                                     | —                                               |
|        | 3115-200    | 2                                      |                                       |                                                 |
|        | 3115-300    | 2                                      |                                       |                                                 |
|        | 3115-500    | 3                                      |                                       |                                                 |
|        | 3115-150A   | 1                                      |                                       |                                                 |
|        | 3115-200A   | 1                                      |                                       |                                                 |
|        | 3115-300A   | 1                                      |                                       |                                                 |
|        | 3115-500A   | 3                                      |                                       |                                                 |
| 3116   | 3116-150    | —                                      |                                       | 2,5                                             |
|        | 3116-200    |                                        |                                       | 2,5                                             |
|        | 3116-300    |                                        |                                       | 2,5                                             |
| 3118   | 3118-100    |                                        | 1 <sup>1)</sup>                       | —                                               |
|        | 3118-150    |                                        | 1 <sup>1)</sup>                       |                                                 |
|        | 3118-200    |                                        | 1 <sup>1)</sup>                       |                                                 |
|        | 3118-300    |                                        | 1 <sup>1)</sup>                       |                                                 |
| 3134   | 3134-150    | 10                                     | —                                     |                                                 |
|        | 3134-200    | 10                                     |                                       |                                                 |
|        | 3134-300    | 10                                     |                                       |                                                 |

<sup>1)</sup> Толщина поперечного выступа нормируется для сменного наконечника с поперечным выступом

Таблица 5 – Габаритные размеры и масса

| Модель | Модификация | Габаритные размеры<br>(Ширина×Длина×Высота),<br>мм, не более | Масса, г, не<br>более |
|--------|-------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1      | 2           | 3                                                            | 4                     |
| 3111   | 3111-150    | 120×320×40                                                   | 545                   |
|        | 3111-200    | 120×320×40                                                   | 565                   |
|        | 3111-300    | 185×460×40                                                   | 800                   |
| 3112   | 3112-150    | 120×320×40                                                   | 570                   |
|        | 3112-200    | 120×320×40                                                   | 565                   |
|        | 3112-300    | 140×430×40                                                   | 805                   |
| 3113   | 3113-150    | 120×320×40                                                   | 535                   |
|        | 3113-200    | 120×320×40                                                   | 555                   |
|        | 3113-300    | 190×450×40                                                   | 935                   |
|        | 3113-500    | 260×820×60                                                   | 2225                  |
| 3114   | 3114-200    | 120×320×40                                                   | 535                   |
|        | 3114-300    | 190×450×40                                                   | 795                   |
| 3115   | 3115-150    | 120×320×40                                                   | 500                   |
|        | 3115-200    | 120×320×40                                                   | 815                   |
|        | 3115-300    | 190×455×40                                                   | 815                   |
|        | 3115-500    | 260×820×60                                                   | 2225                  |
|        | 3115-150A   | 120×330×40                                                   | 500                   |
|        | 3115-200A   | 130×320×40                                                   | 530                   |
|        | 3115-300A   | 190×450×40                                                   | 795                   |
|        | 3115-500A   | 280×810×40                                                   | 2473                  |
| 3116   | 3116-150    | 120×320×40                                                   | 555                   |
|        | 3116-200    | 120×320×40                                                   | 570                   |
|        | 3116-300    | 140×430×40                                                   | 805                   |
| 3117   | 3117-150    | 120×320×40                                                   | 570                   |
|        | 3117-200    | 120×320×40                                                   | 600                   |
|        | 3117-300    | 140×450×40                                                   | 760                   |
| 3118   | 3118-100    | 120×320×40                                                   | 530                   |
|        | 3118-150    | 120×320×40                                                   | 585                   |
|        | 3118-200    | 120×320×40                                                   | 585                   |
|        | 3118-300    | 140×430×40                                                   | 770                   |
| 3119   | 3119-25     | 120×320×40                                                   | 535                   |
|        | 3119-50     | 120×320×40                                                   | 535                   |
|        | 3119-150    | 70×155×32                                                    | 180                   |
| 3110   | 3110-25     | 80×120×25                                                    | 400                   |
| 3191   | 3191-25     | 120×210×40                                                   | 400                   |
| 3192   | 3192-150    | 130×320×40                                                   | 495                   |
|        | 3192-200    | 130×320×40                                                   | 510                   |
|        | 3192-300    | 200×460×40                                                   | 965                   |
|        | 3192-500    | 230×820×60                                                   | 2535                  |
|        | 3192-600    | 230×820×60                                                   | 2600                  |
| 3133   | 3133-150    | 120×320×40                                                   | 525                   |
|        | 3133-200    | 120×320×40                                                   | 345                   |
|        | 3133-300    | 140×430×40                                                   | 760                   |

Продолжение таблицы 5

| 1    | 2         | 3           | 4    |
|------|-----------|-------------|------|
| 3133 | 3133-500  | 250×810×60  | 2460 |
| 3131 | 3131-150  | 120×320×40  | 540  |
|      | 3131-200  | 120×320×40  | 560  |
|      | 3131-300  | 140×430×60  | 805  |
|      | 3131-600  | 240×810×60  | 2434 |
|      | 3131-1000 | 260×1180×40 | 3395 |
| 3141 | 3141-150  | 120×320×40  | 560  |
|      | 3141-200  | 120×320×40  | 560  |
|      | 3141-300  | 140×430×60  | 805  |
|      | 3141-600  | 240×810×60  | 2434 |
|      | 3141-1000 | 260×1180×40 | 3395 |
| 3132 | 3132-150  | 120×320×40  | 585  |
|      | 3132-200  | 140×430×40  | 790  |
|      | 3132-300  | 140×430×40  | 805  |
|      | 3132-600  | 250×820×100 | 2625 |
|      | 3132-1000 | 270×1280×40 | 3610 |
| 3142 | 3142-150  | 120×320×40  | 585  |
|      | 3142-200  | 140×430×40  | 790  |
|      | 3142-300  | 140×430×40  | 825  |
|      | 3142-600  | 250×810×60  | 2540 |
|      | 3142-1000 | 270×1280×40 | 3610 |
| 3134 | 3134-150  | 120×320×40  | 535  |
|      | 3134-200  | 120×320×40  | 560  |
|      | 3134-300  | 140×430×30  | 770  |
| 3151 | 3151-30   | 120×320×40  | 100  |
| 3121 | 3121-150  | 120×320×40  | 535  |
|      | 3121-200  | 140×430×40  | 745  |
|      | 3121-300  | 140×430×40  | 845  |

Таблица 6 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                  | Значение            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Параметр шероховатости Ra измерительной поверхности штанги, кроме модели 3115, мкм, не более                                 | 0,2                 |
| Параметр шероховатости Ra измерительной поверхности рамки, мкм, не более                                                     | 0,2                 |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность при температуре +20 °С, %, не более | от +15 до +25<br>80 |

Таблица 7 – Показатели надежности

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                               | Значение |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Средняя наработка на отказ, условных измерений <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                              | 25000    |
| Полный средний срок службы, лет, не менее                                                                                                                                                                                                 | 5        |
| <sup>1)</sup> Под условным измерением понимают перемещение рамки по штанге до контакта измерительных поверхностей с объектом измерения, при этом перемещение рамки должно быть не менее 1/3 верхнего предела измерения штангенглубиномера |          |

**Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист паспорта.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                                             | Обозначение | Количество |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Штангенглубиномер Miyamotometrology <sup>1)</sup>                                                                        | —           | 1 шт.      |
| Футляр                                                                                                                   | —           | 1 шт.      |
| Сменные наконечники для модели 3118                                                                                      | —           | 1 комплект |
| Источник питания (батарейка) <sup>2)</sup>                                                                               | —           | 1 шт.      |
| Паспорт <sup>1)</sup>                                                                                                    | —           | 1 экз.     |
| <sup>1)</sup> Модель в соответствии с заказом;<br><sup>2)</sup> Для штангенглубиномеров с цифровым отсчетным устройством |             |            |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 6 «Порядок работы» паспортов штангенглубиномеров Miyamotometrology.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

Технические условия ТУ 012-2024 «Штангенглубиномеры Miyamotometrology. Технические условия».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «ИНСТРУМЕНТ»

(ООО «ИНСТРУМЕНТ»)

ИНН 5263052431

Юридический адрес: 603124, Россия, г. Нижний Новгород, Базовый проезд, д. 1, помещение 1

Телефон: + 7 (831) 432-53-04

E-mail: info@instrumentgroup.ru

Web-сайт: www.instrument52.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ИНСТРУМЕНТ»

(ООО «ИНСТРУМЕНТ»)

ИНН 5263052431

Юридический адрес: 603124, Россия, г. Нижний Новгород, Базовый проезд, д. 1, помещение 1

Производственная площадка Hunan Temec Electromechanical Co, Ltd.

Адрес: No. 201, Plant 4, No. 1099, Hangfei Avenue, Lusong District, Zhuzhou City, 215129 China

Телефон: + 7 (831) 432-53-04

E-mail: info@instrumentgroup.ru

Web-сайт: www.instrument52.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адреса мест осуществления деятельности:

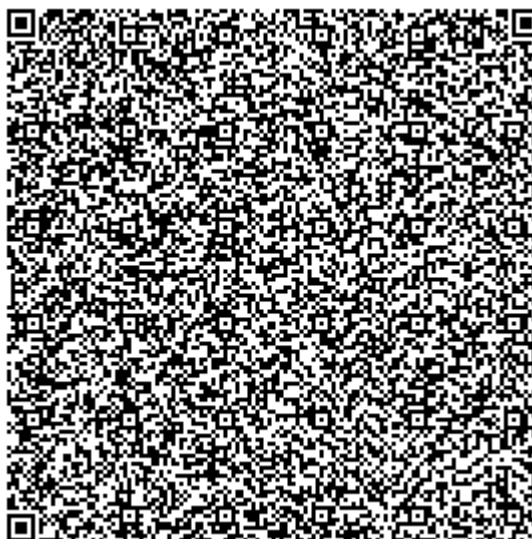
142300, РОССИЯ, Московская область, район Чеховский, г. Чехов, Симферопольское шоссе, д.2;

308023, РОССИЯ, Белгородская область, город Белгород, улица Садовая, дом 45а;

РОССИЯ, Ивановская область, район Лежневский, СПК имени Мичурина

Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Проспект Вернадского, Пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.314164



Регистрационный № 96380-25

Лист № 1  
Всего листов 8

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «АЭМЗ-ЭНЕРГО» (3-я очередь)

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «АЭМЗ-ЭНЕРГО» (3-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной 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), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий сервер с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2.0», устройства синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналообразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ по каналу связи сети Internet.

Передача информации от сервера или АРМ в програмно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ третьих лиц утвержденного типа, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УССВ ИВК. УССВ обеспечивают передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с часами УССВ типа УСВ-3 осуществляется один раз в час. Корректировка часов сервера производится при расхождении времени сервера и УССВ на величину более, чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время каждого сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении времени счетчиков и сервера на величину более, чем  $\pm 2$  с.

Цикличность сравнения времени корректируемого и корректирующего компонентов, а также величина порога синхронизации времени являются программируемыми параметрами.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Средству измерений присвоен заводской номер 005. Заводской номер АИИС КУЭ ООО «АЭМЗ-ЭНЕРГО» (3-я очередь) наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера типографским способом, а также указывается в формуляре АИИС КУЭ. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

## **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение «Пирамида 2.0».

ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2.0». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2.0» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения «Пирамида 2.0»

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                         |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | Binary Pack Control s.dll        | Check Data Integrity.dll         | ComI ECFunc tions.dll            | ComMod busFunc ti ons.dll        | Com StdFun cti ons. dll          | DateTi meProc essi ng.d ll       | Safe Values DataUp- date.dll     | Simple Verify Data Statuses .dll | Sum mary Check CRC. dll          | Value s DataP rocess ing.dll     |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 8.2                      |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |
| Цифровой идентификатор ПО                       | EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476 | E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7 | BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27 | AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917 | EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373 | D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D | B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB | 61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39 | EFCC55E91291DA6F80597932364430D5 | 013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                              |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав АИИС КУЭ

| № ИИК | Наименование ИИК                                           | Состав ИИК АИИС КУЭ                                                 |                                                                                       |                                                                  | УССВ/Сервер                                                                   |
|-------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                            | Трансформатор тока                                                  | Трансформатор напряжения                                                              | Счётчик электрической энергии                                    |                                                                               |
| 1     | 2                                                          | 3                                                                   | 4                                                                                     | 5                                                                | 6                                                                             |
| 1     | КРУ-10 кВ, СШ 10 кВ, яч. 2, КЛ-10 кВ                       | ТОЛ<br>кл.т. 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 400/5<br>рег. № 47959-16     | ЗНОЛП-НТЗ<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(10000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 69604-17 | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.00<br>кл.т. 0,5S/1,0<br>рег. № 50460-18         | УСВ-3<br>рег. № 84823-22<br>Сервер,<br>совместимый с<br>платформой<br>x86-x64 |
| 2     | ТП МФЦ 2*2000 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. К102, КЛ-6 кВ | ТОЛ-СЭЩ<br>кл.т. 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 400/5<br>рег. № 51623-12 | НАЛИ-СЭЩ<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>рег. № 51621-12                | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.12<br>кл.т. 0,5S/1,0<br>рег. № 50460-18         |                                                                               |
| 3     | ТП МФЦ 2*2000 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. К202, КЛ-6 кВ | ТОЛ-СЭЩ<br>кл.т. 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 400/5<br>рег. № 51623-12 | НАЛИ-СЭЩ<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>рег. № 51621-12                | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.12<br>кл.т. 0,5S/1,0<br>рег. № 50460-18         |                                                                               |
| 4     | ТП-16606 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-1                        | ТТН<br>кл.т. 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 800/5<br>рег. № 75345-19     | -                                                                                     | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>кл.т. 0,5S/1,0<br>рег. № 47560-11 |                                                                               |
| 5     | ТП-16606 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-2                        | ТТН<br>кл.т. 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 4000/5<br>рег. № 75345-19    | -                                                                                     | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>кл.т. 0,5S/1,0<br>рег. № 47560-11 |                                                                               |

Продолжение таблицы 2

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| Примечания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |  |  |
| 1. 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 3 метрологических характеристик. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть. |  |  |  |  |  |
| 2. Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |  |  |

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Номер ИИК                              | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95   |                                   |                                     |                                         |
|----------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                        |      | $\delta_{1(2)\%}$ ,                                                                                                                                                                             | $\delta_5\%$ ,                    | $\delta_{20\%}$ ,                   | $\delta_{100\%}$ ,                      |
|                                        |      | $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$                                                                                                                                                             | $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1-3<br>(Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5) | 1,0  | 2,1                                                                                                                                                                                             | 1,2                               | 1,0                                 | 1,0                                     |
|                                        | 0,8  | 2,7                                                                                                                                                                                             | 1,7                               | 1,3                                 | 1,3                                     |
|                                        | 0,5  | 4,9                                                                                                                                                                                             | 3,1                               | 2,3                                 | 2,3                                     |
| 4-5<br>(Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)         | 1,0  | 2,0                                                                                                                                                                                             | 1,0                               | 0,8                                 | 0,8                                     |
|                                        | 0,8  | 2,6                                                                                                                                                                                             | 1,6                               | 1,1                                 | 1,1                                     |
|                                        | 0,5  | 4,7                                                                                                                                                                                             | 2,8                               | 1,9                                 | 1,9                                     |
| Номер ИИК                              | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95 |                                   |                                     |                                         |
|                                        |      | $\delta_{2\%}$ ,                                                                                                                                                                                | $\delta_5\%$ ,                    | $\delta_{20\%}$ ,                   | $\delta_{100\%}$ ,                      |
|                                        |      | $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$                                                                                                                                                                | $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1-3<br>(Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)  | 0,8  | 4,1                                                                                                                                                                                             | 2,8                               | 2,1                                 | 2,1                                     |
|                                        | 0,5  | 2,7                                                                                                                                                                                             | 1,8                               | 1,5                                 | 1,5                                     |
| 4-5<br>(Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)          | 0,8  | 4,0                                                                                                                                                                                             | 2,6                               | 1,8                                 | 1,8                                     |
|                                        | 0,5  | 2,6                                                                                                                                                                                             | 1,7                               | 1,3                                 | 1,3                                     |
| Номер ИИК                              | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95      |                                   |                                     |                                         |
|                                        |      | $\delta_{1(2)\%}$ ,                                                                                                                                                                             | $\delta_5\%$ ,                    | $\delta_{20\%}$ ,                   | $\delta_{100\%}$ ,                      |
|                                        |      | $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$                                                                                                                                                             | $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1-3<br>(Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5) | 1,0  | 2,4                                                                                                                                                                                             | 1,7                               | 1,6                                 | 1,6                                     |
|                                        | 0,8  | 3,0                                                                                                                                                                                             | 2,1                               | 1,8                                 | 1,8                                     |
|                                        | 0,5  | 5,1                                                                                                                                                                                             | 3,4                               | 2,6                                 | 2,6                                     |
| 4-5<br>(Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)         | 1,0  | 2,3                                                                                                                                                                                             | 1,6                               | 1,4                                 | 1,4                                     |
|                                        | 0,8  | 2,9                                                                                                                                                                                             | 2,0                               | 1,7                                 | 1,7                                     |
|                                        | 0,5  | 4,9                                                                                                                                                                                             | 3,1                               | 2,3                                 | 2,3                                     |

Продолжение таблицы 3

| Номер ИИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95 |                                   |                                     |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | $\delta_{2\%}$ ,                                                                                                                                                                             | $\delta_{5\%}$ ,                  | $\delta_{20\%}$ ,                   | $\delta_{100\%}$ ,                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$                                                                                                                                                             | $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1-3<br>(Счетчик 1,0; ТТ 0,5S;<br>ТН 0,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,8  | 5,1                                                                                                                                                                                          | 4,1                               | 3,7                                 | 3,7                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,5  | 4,0                                                                                                                                                                                          | 3,5                               | 3,3                                 | 3,3                                     |
| 4-5<br>(Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,8  | 5,0                                                                                                                                                                                          | 4,0                               | 3,5                                 | 3,5                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,5  | 4,0                                                                                                                                                                                          | 3,4                               | 3,2                                 | 3,2                                     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно шкалы времени UTC (SU), ( $\pm\Delta$ ), с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                              |                                   |                                     | 5                                       |
| <p>Примечания</p> <p>1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности <math>\delta_{1(2)\%P}</math> для <math>\cos\varphi=1,0</math> нормируются от <math>I_1\%</math>, границы интервала допускаемой относительной погрешности <math>\delta_{1(2)\%P}</math> и <math>\delta_{2\%Q}</math> для <math>\cos\varphi&lt;1,0</math> нормируются от <math>I_2\%</math>.</p> <p>2 Метрологические характеристики ИИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> |      |                                                                                                                                                                                              |                                   |                                     |                                         |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Значение                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                                                                                                                          |
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5                                                                                                                                          |
| <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>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды, °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков электроэнергии</li> </ul>                                                             | <p>от 99 до 101</p> <p>от 1(2) до 120</p> <p>0,87</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>от +21 до +25</p>                                        |
| <p>Рабочие 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>- коэффициент мощности, не менее</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>диапазон рабочих температур окружающей среды, °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТТ и ТН</li> <li>- для счетчиков</li> <li>- для сервера, УССВ</li> </ul> | <p>от 90 до 110</p> <p>от 1(2) до 120</p> <p>0,5</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от +18 до +24</p> |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК.00, ПСЧ-4ТМ.05МК.12:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка до отказа, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>счетчики электроэнергии Меркурий 236 ART-03 PQRS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка до отказа, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>УССВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка до отказа, ч, не менее</li> </ul> <p>Сервер АИИС КУЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка до отказа, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> | <p>165000</p> <p>2</p> <p>220000</p> <p>2</p> <p>180000</p> <p>100000</p> <p>1</p> |
| <p>Глубина хранения информации</p> <p>счетчики электроэнергии:</p> <p>тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</p> <p>при отключенном питании, лет, не менее</p> <p>Сервер АИИС КУЭ:</p> <p>результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>45</p> <p>5</p> <p>3,5</p>                                                      |

Надежность системных решений:

- резервирование питания серверов с помощью источников бесперебойного питания;
- в журналах событий счетчиков фиксируются факты:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекция шкалы времени;
- в журналах событий сервера фиксируются факты:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекция шкалы времени в счетчиках и серверах;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчиков электроэнергии;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
  - испытательной коробки/
- наличие защиты на программном уровне:
  - пароль на счетчиках электроэнергии;
  - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени:

- в счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

**Цикличность:**

- измерений 30 мин (функция автоматизирована).
- сбора результатов измерений - не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                   | Обозначение              | Количество<br>о шт./экз. |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                                                              | 2                        | 3                        |
| Трансформаторы тока опорные                                    | ТОЛ                      | 3                        |
| Трансформаторы тока                                            | ТОЛ-СЭЩ                  | 6                        |
| Трансформаторы тока                                            | ТТН                      | 6                        |
| Трансформаторы напряжения                                      | ЗНОЛП-НТЗ                | 3                        |
| Трансформаторы напряжения трехфазной<br>антирезонансной группы | НАЛИ-СЭЩ                 | 2                        |
| Счетчики электрической энергии<br>статические трехфазные       | Меркурий 236 ART-03 PQRS | 2                        |
| Счетчики электрической энергии<br>многофункциональные          | ПСЧ-4ТМ.05МК.00          | 1                        |
| Счетчики электрической энергии<br>многофункциональные          | ПСЧ-4ТМ.05МК.12          | 2                        |
| Устройства синхронизации времени                               | УСВ-3                    | 1                        |
| Сервер АИИС КУЭ                                                | -                        | 1                        |
| Формуляр                                                       | АКУП.411711.023.ПФ       | 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) ООО «АЭМЗ-ЭНЕРГО» (3-я очередь), аттестованном ООО «Энертест», г. Химки, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314746.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

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

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «АЭМЗ-ЭНЕРГО»

(ООО «АЭМЗ-ЭНЕРГО»)

ИНН 2376002210

Юридический адрес: 127006, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 4, эт. 5, ком. 18

Телефон: +7 (499) 643-83-04, доб. 3831

E-mail: adb@aemzenergo.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизация Комплект Учет Проект»  
(ООО «АКУП»)

ИНН 7725743133

Адрес: 111024, г. Москва, ул. 2-я Энтузиастов, д. 5, к. 40, оф. 307

Телефон: +7 (985) 343-55-07

E-mail: proekt-akup@yandex.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Метрикслаб»

(ООО «Метрикслаб»)

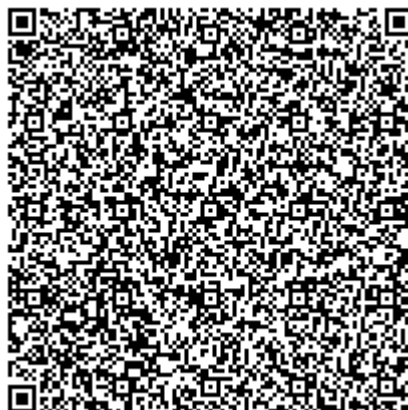
ИНН 3300012154

Адрес: 600028, Владимирская область, г. Владимир, ул. Сурикова, д. 10а, пом. 11

Телефон: +7-991-444-02-96

E-mail: MetrXLab@yandex.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.314899



Регистрационный № 96381-25

Лист № 1  
Всего листов 6

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Тахографы Спутник

#### Назначение средства измерений

Тахографы Спутник (далее – тахографы) предназначены для измерений текущих навигационных параметров по сигналам навигационных космических аппаратов глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС) ГЛОНАСС/GPS одновременно; измерений количества электрических импульсов от датчиков движения, определения на их основе координат потребителя, скорости, пройденного пути, интервала времени, синхронизации шкалы времени внутреннего опорного генератора тахографа со шкалой времени блока средства криптографической защиты информации (далее – СКЗИ) при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS одновременно.

#### Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся тахографы следующих модификаций: Спутник (исполнения: 21.3840000-10, 21.3840000-11, 21.3840000-12, 21.3840000-13) и Спутник онлайн (исполнения: 21.3840000-14, 21.3840000-15), которые отличаются друг от друга наличием или отсутствием модулей беспроводной передачи данных (Bluetooth, GPRS), сертификата дорожной перевозки опасных грузов и возможностью или отсутствием возможности работы с автоматизированной информационной системой «Тахографический контроль».

Принцип действия тахографов основан на измерении псевдодальностей и доплеровских смещений частот по сигналам ГНСС ГЛОНАСС в частотном диапазоне L1 и ГНСС GPS на частоте L1 блоком СКЗИ, а также подсчете электрических импульсов от датчика движения, количество которых пропорционально пройденному автотранспортным средством пути. Расчет характеристических коэффициентов тахографов при установке на этапе эксплуатации на колесных транспортных средствах осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации.

Конструктивно тахографы состоят из моноблока с блоком СКЗИ и навигационной антенны (не входит в комплект поставки). На лицевой панели тахографов расположены дисплей, органы управления, крышка термопринтера и слоты для установки электронных карт.

Для приема сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS используется навигационная антенна, обладающая следующими характеристиками: разъем FAKRA (тип C), входное сопротивление 50 Ом, возможность приема сигналов ГНСС в частотном диапазоне L1 ГЛОНАСС и на частоте L1 GPS, минимальный коэффициент усиления 25 дБ.

Результаты измерений блока СКЗИ в неизменном виде выгружаются на внешние носители, отображаются в графическом виде и на чеке.

Электрические импульсы от датчиков движения поступают в электронный блок тахографов, где обрабатываются микропроцессором по заданным алгоритмам. Результаты обработки сохраняются в энергонезависимой памяти тахографа, выгружаются на внешние носители, подписанные электронной подписью, отображаются в графическом виде и на чеке.

Метрологические характеристики тахографов обеспечиваются при работе с импульсными датчиками движения, имеющими следующие параметры выходного сигнала:

- количество импульсов на один километр пройденного пути: от 2400 до 64255;
- амплитуда логической единицы не менее 3,8 В (максимальное значение указано в паспорте тахографа);
- минимальная длительность импульса не менее 200 мкс;
- амплитуда логического нуля не более 1 В (минимальное значение указано в паспорте тахографа);
- время нарастания (спада) фронта импульса (от 10 до 90 %) не более 40 мкс.

Метрологические характеристики тахографов обеспечиваются только при работе с блоками СКЗИ, соответствующими приказу Минтранса РФ от 20.10.2020 № 440, утвержденного типа, имеющими сведения в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений о положительных результатах поверки с не истекшим сроком действия и обладающими метрологическими и техническими характеристиками, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики блоков СКЗИ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                      | Значение                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Доверительные границы абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе PDOP не более 3, м | ±3                                             |
| Доверительные границы абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе PDOP не более 3, м                  | ±15                                            |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости* в диапазоне скоростей от 0 до 180 км/ч при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе PDOP не более 3, км/ч                                                           | ±2                                             |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS, с                                                                                             | ±2                                             |
| Рабочие условия эксплуатации                                                                                                                                                                                                                                                     | не хуже рабочих условий эксплуатации тахографа |
| * — плановая составляющая                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                |

После окончания срока действия ключей блока СКЗИ он выдает информацию тахографу о блокировке ключей, прекращая электронную подпись измеряемых данных. Для продолжения эксплуатации тахографа необходимо, согласно эксплуатационной документации, заменить блок СКЗИ на аналогичный активированный блок, имеющий сведения в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений о положительных результатах поверки с не истекшим сроком действия.

Тахографы обеспечивают дискретности выдачи измеренных данных, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Дискретности выдачи тахографами измеренных данных

| Наименование источника информации                      | Дискретность выдачи                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Файл блока СКЗИ                                        | координаты (широта и долгота): 0,00000001 °<br>координаты (высота): 1 м<br>скорость: 1 км/ч<br>время: 1 с                                  |
| Файл тахографа для выгрузки на внешние носители данных | пройденный путь: 1 км<br>скорость: 1 км/ч<br>интервал времени: 1 мин<br>время: 1 с                                                         |
| Чек контрольный                                        | пройденный путь: 1 км<br>скорость: 1 км/ч<br>интервал времени: 1 мин<br>время: 1 мин<br>координаты (широта и долгота): 0,00000001 °        |
| Дисплей                                                | координаты (широта и долгота): 0,00001 °<br>скорость: 1 км/ч<br>время блока СКЗИ: 1 с<br>время тахографа: 1 мин<br>пройденный путь: 0,1 км |

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на информационную табличку корпуса тахографов типографским способом в месте, указанном на рисунке 1.

Знак поверки на корпус тахографов не наносится.

Общий вид тахографов представлен на рисунке 1 и 2.

Обозначение мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера, а также схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид тахографов Спутник (лицевая сторона)



Рисунок 2 – Общий вид тахографов Спутник (тыльная сторона)

### Программное обеспечение

Тахографы работают под управлением специализированного программного обеспечения (ПО).

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Конструкция тахографов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО тахографов и измерительную информацию.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение     |
|-------------------------------------------|--------------|
| Идентификационное наименование ПО         | -            |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не ниже 1.01 |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                    | Значение |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Доверительные границы абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений интервала времени в диапазоне от 60 до 86400 с, с                                                                                                                  | $\pm 4$  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости* в диапазоне от 20 до 180 км/ч по сигналам ГНСС при геометрическом факторе ухудшения точности $PDOP \leq 3$ , км/ч                                                                               | $\pm 2$  |
| Доверительные границы абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений скорости в диапазоне от 20 до 180 км/ч по импульсному сигналу датчика движения, км/ч                                                              | $\pm 2$  |
| Доверительные границы абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГНСС при геометрическом факторе ухудшения точности $PDOP \leq 3$ , м | $\pm 3$  |
| Доверительные границы абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГНСС при геометрическом факторе ухудшения точности $PDOP \leq 3$ , м                  | $\pm 15$ |

Продолжение таблицы 4

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                     | Значение |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Доверительные границы относительной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений пройденного пути в диапазоне от 1 до 9 999 999,9 км, %                                                          | ±1       |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS, с                                            | ±2       |
| Доверительные границы абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) синхронизации шкалы времени внутреннего опорного генератора тахографа со шкалой времени блока СКЗИ при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS, с | ±2       |
| * – плановая составляющая                                                                                                                                                                                                       |          |

Таблица 5 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                   | Значение      |
|---------------------------------------------------------------|---------------|
| Габаритные размеры, мм, не более:                             |               |
| - длина                                                       | 191           |
| - ширина                                                      | 186           |
| - высота                                                      | 58            |
| Масса, кг, не более                                           | 0,79          |
| Условия эксплуатации:                                         |               |
| – температура окружающего воздуха, °C                         | от -40 до +70 |
| – относительная влажность при температуре +20 °C, %, не более | 80            |

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, и на информационную табличку корпуса тахографов.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                      | Обозначение                      | Количество |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------|
| Тахограф Спутник                                                                  | 21.3840000-1X*                   | 1 шт.      |
| Внешний модуль (Bluetooth/БМТСС)                                                  | 21.3840410-10 /<br>21.3840420-10 | 1 шт.      |
| Комплект монтажных частей                                                         | 21.3840200-10                    | 1 комплект |
| Руководство по эксплуатации                                                       | 21.3840000-1X РЭ                 | 1 шт.**    |
| Паспорт                                                                           | 21.3840000-1X ПС                 | 1 шт.      |
| * – где X от 0 до 5<br>** – по отдельному заказу (доступно на сайте изготовителя) |                                  |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.4.4 «Работа тахографа» документа 21.3840000-1X РЭ «Тахограф Спутник. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 28 октября 2020 года № 440 «Об утверждении требований к тахографам, устанавливаемым на транспортные средства, категорий и видов транспортных средств, оснащаемых тахографами, правил использования, обслуживания и контроля работы тахографов, установленных на транспортные средства» (п.п. 1 п. 47, п.п. 3 п.47, п.п. 7 п.47, п.п. 9 п.47, п.п. 11 п.47, п.п. 12 п.47, п.п. 13 п.47);

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ТУ 26.51.64-248-00228430-2023. Тахограф Спутник. Технические условия.

### **Правообладатель**

Акционерное общество «Калужский завод электронных изделий»

(АО «Автоэлектроника»)

ИНН 4028000135

Адрес юридического лица: 248017, Калужская обл., г. Калуга, ул. Азаровская, д. 18

Телефон (факс): +7 (4842) 40-36-00, 40-35-46

Web-сайт: <https://ae.ru/>

E-mail: [ae@ae.ru](mailto:ae@ae.ru)

### **Изготовитель**

Акционерное общество «Калужский завод электронных изделий»

(АО «Автоэлектроника»)

ИНН 4028000135

Адрес: 248017, Калужская обл., г. Калуга, ул. Азаровская, д. 18

Телефон (факс): +7 (4842) 40-36-00, 40-35-46

Web-сайт: <https://ae.ru/>

E-mail: [ae@ae.ru](mailto:ae@ae.ru)

### **Испытательный центр**

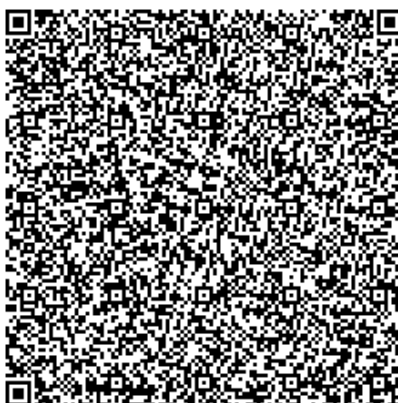
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»

(ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30002-13



Регистрационный № 96382-25

Лист № 1  
Всего листов 8

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть - Сибирь» по ЛПДС «Сетово» (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, двухуровневую 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 – 4.

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), серверы синхронизации времени ССВ-1Г и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

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.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

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

Данные хранятся на 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 и сторонних организаций по каналам связи Internet в формате xml-файлов.

Данные по группам точек поставки передаются с уровня ИВК 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(SU). Для его трансляции используется спутниковая система глобального позиционирования ГЛОНАСС. Синхронизация часов ИВК АИИС КУЭ с единым координированным временем обеспечивается двумя серверами синхронизации времени ССВ-1Г (Рег. № 58301-14), входящими в состав ЦСОД. ССВ-1Г непрерывно обрабатывает данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC(SU) спутниковой навигационной системы. Информация о точном времени распространяется устройством в сети TCP/IP 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.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на коммутационном шкафу, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ – 99.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

## **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                       | СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B            |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                                         |

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

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 2-3.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

| Номер и наименование ИК |                                                                               | ТТ                                                                        | ТН                                                                                    | Счетчик                                                     | Сервер синхронизации времени/<br>Сервер БД                                   |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1                       | ЗРУ-10кВ НПС-1<br>ЛПДС «Сетово», 1 СШ<br>10кВ, яч.1, Ввод №1                  | ТЛО-10<br>К <sub>тт</sub> = 1500/5<br>Кл. т. = 0,5S<br>Рег. №<br>25433-11 | НАЛИ-НТЗ<br>К <sub>тн</sub> =<br>10000/100<br>Кл. т. = 0,5<br>Рег. №<br>70747-18      | СЭТ-<br>4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. №<br>36697-17    | CCB-1Г Рег. № 58301-14/<br>HP ProLiant BL460 Gen8,<br>HP ProLiant BL460 Gen6 |
| 2                       | ЗРУ-10кВ НПС-1<br>ЛПДС «Сетово», 2 СШ<br>10кВ, яч.2, Ввод №2                  | ТЛО-10<br>К <sub>тт</sub> = 1500/5<br>Кл. т. = 0,5S<br>Рег. №<br>25433-11 | НАЛИ-НТЗ<br>К <sub>тн</sub> =<br>10000/100<br>Кл. т. = 0,5<br>Рег. №<br>70747-18      | СЭТ-<br>4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. №<br>36697-17    |                                                                              |
| 3                       | ЗРУ-10кВ НПС-1<br>ЛПДС «Сетово», 1 СШ<br>10кВ, яч.25, ВЛ-10кВ<br>«Жилпоселок» | ТЛО-10<br>К <sub>тт</sub> = 50/5<br>Кл. т. = 0,5S<br>Рег. №<br>25433-11   | НАЛИ-НТЗ<br>К <sub>тн</sub> =<br>10000/100<br>Кл. т. = 0,5<br>Рег. №<br>70747-18      | СЭТ-<br>4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. №<br>36697-17 |                                                                              |
| 4                       | ЗРУ-10кВ НПС-2<br>ЛПДС «Сетово», 3 СШ<br>10кВ, яч.45, Ввод №3                 | ТЛП-10<br>К <sub>тт</sub> = 1500/5<br>Кл. т. = 0,5S<br>Рег. №<br>30709-05 | ЗНОЛП<br>К <sub>тн</sub> =<br>10000√3/100√<br>3<br>Кл. т. = 0,5<br>Рег. №<br>23544-02 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. №<br>27524-04         |                                                                              |
| 5                       | ЗРУ-10кВ НПС-2<br>ЛПДС «Сетово», 4 СШ<br>10кВ, яч.44, Ввод №4                 | ТЛП-10<br>К <sub>тт</sub> = 1500/5<br>Кл. т. = 0,5S<br>Рег. №<br>30709-05 | ЗНОЛП<br>К <sub>тн</sub> =<br>10000√3/100√<br>3<br>Кл. т. = 0,5<br>Рег. №<br>23544-02 | СЭТ-<br>4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. №<br>36697-12    |                                                                              |

Продолжение таблицы 2

| Номер и наименование ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ТТ | ТН | Счетчик | Сервер синхронизации времени/<br>Сервер БД |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---------|--------------------------------------------|
| <p>Примечания</p> <p>1 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 3 метрологических характеристик.</p> <p>2 Допускается замена серверов синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов. Допускается замена сервера БД при условии сохранения цифрового идентификатора ПО.</p> <p>3 Замена оформляется техническим актом в установленном на АО «Транснефть-Сибирь» порядке, все изменения вносятся в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p> <p>4 Кл. т. – класс точности, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока.</p> |    |    |         |                                            |

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Таблица 5. Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ                                                                                                                                                                                        |                    |                                                 |                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Номера ИК                                                                                                                                                                                                                                             | Вид электроэнергии | Границы основной погрешности ( $\pm\delta$ ), % | Границы погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), % |
| 1,2,5                                                                                                                                                                                                                                                 | Активная           | $\pm 2,86$                                      | $\pm 2,93$                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | Реактивная         | $\pm 4,44$                                      | $\pm 4,60$                                                |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                     | Активная           | $\pm 3,03$                                      | $\pm 3,27$                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | Реактивная         | $\pm 4,60$                                      | $\pm 5,38$                                                |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                     | Активная           | $\pm 1,60$                                      | $\pm 1,71$                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | Реактивная         | $\pm 4,39$                                      | $\pm 4,52$                                                |
| Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), ( $\pm\Delta$ ), с                                                                                                                          |                    | 5                                               |                                                           |
| Примечания                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                                                 |                                                           |
| 1 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от $+17^{\circ}\text{C}$ до $+30^{\circ}\text{C}$ для ИК №№ 1- 5, при $\cos \varphi=0,8$ инд $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ |                    |                                                 |                                                           |
| 2 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).                                                                                                                                                   |                    |                                                 |                                                           |
| 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95                                                                                                                                      |                    |                                                 |                                                           |

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Значение                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5                                                                                                                           |
| <p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{\text{ном}}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{\text{ном}}</math></li> <li>- частота, Гц</li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></li> <li>- температура окружающей среды, <math>^{\circ}\text{C}</math></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 <math>+21</math> до <math>+25</math></p> |

Продолжение таблицы 4

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Значение                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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 счетчика СЭТ-4ТМ.03М</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:<br/>для счетчика СЭТ-4ТМ.03</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:<br/>для счетчика СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>ССВ-1Г:</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 BL460 Gen8:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ Т, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности тв не более, ч;</li> </ul> <p>Сервер HP ProLiant BL460 Gen6:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ Т, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности тв не более, ч.</li> </ul> | <p>165000</p> <p>2</p> <p>90000</p> <p>2</p> <p>220000</p> <p>2</p> <p>22000</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, сут, 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>113</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 паспорта-формуляра АИИС КУЭ ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть – Сибирь» по ЛПДС «Сетово» типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                      | Обозначение                           | Количество, шт./экз. |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| 1                                                 | 2                                     | 3                    |
| Трансформатор тока                                | ТЛО-10                                | 8                    |
| Трансформатор тока                                | ТЛП-10                                | 6                    |
| Трансформатор напряжения                          | НАЛИ-НТЗ                              | 2                    |
| Трансформатор напряжения                          | ЗНОЛП                                 | 6                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М                           | 3                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М.01                        | 1                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03                            | 1                    |
| Сервер синхронизации времени                      | ССВ-1Г                                | 2                    |
| Программное обеспечение                           | ПК «Энергосфера»                      | 1                    |
| Сервер БД                                         | HP ProLiant BL 460 Gen8               | 1                    |
| Сервер БД                                         | HP ProLiant BL 460 Gen6               | 1                    |
| Паспорт-Формуляр                                  | ИТЦС.2651.72.РД-23.12.ТСИБ-С.АСКУЭ.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 ЛПДС «Сетово», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва. Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по аттестации методик измерений RA.RU.312236.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

ГОСТ 59793-2021 «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, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Республики, д. 139

Телефон: +7 (3452) 32-27-10

Факс: +7 (3452) 20-25-97

E-mail: info@tmn.transneft.ru

**Изготовитель**

Акционерное общество «Транснефть – Сибирь»

(АО «Транснефть – Сибирь»)

ИНН: 7201000726

Адрес: 625027, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Республики, д. 139

Телефон: +7 (3452) 32-27-10

Факс: +7 (3452) 20-25-97

E-mail: info@tmn.transneft.ru

**Испытательный центр**

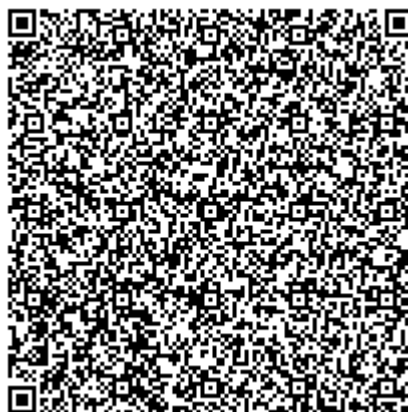
Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»  
(ООО «Спецэнергопроект»)

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: [info@sepenergo.ru](mailto:info@sepenergo.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.312429



Регистрационный № 96383-25

Лист № 1  
Всего листов 20

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭК» (28-я очередь)

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭК» (28-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctional двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ООО «НЭК» с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом

коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, передача информации на АРМ. При этом, если вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН осуществляется в счетчиках, на сервере данное вычисление осуществляется умножением на коэффициент равный единице.

Также сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

Передача информации от сервера или АРМ коммерческому оператору с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, системному оператору и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется не реже 1 раза в час. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более  $\pm 2$  с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «НЭК» (28-я очередь) наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 028 указывается в формуляре.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                         |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | pso_metr.dll                     |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 1.1.1.1                  |
| Цифровой идентификатор ПО                       | СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                              |

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

| Номер ИК | Наименование точки измерений                                                         | Измерительные компоненты                             |    |                                                                           |                          | Сервер              | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК                              |                                                                          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                      | ТТ                                                   | ТН | Счетчик                                                                   | УСВ                      |                     |                    | Границы допускаемой основной относительной погрешности (±δ), % | Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях (±δ), % |
| 1        | 2                                                                                    | 3                                                    | 4  | 5                                                                         | 6                        | 7                   | 8                  | 9                                                              | 10                                                                       |
| 1        | ТП 10 кВ ООО<br>Центр Кстово, Ввод<br>0,4 кВ Т1                                      | ТТЕ-60<br>Кл. т. 0,5<br>600/5<br>Рег. № 73808-19     | —  | ТЕ2000.65<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 83048-21                           | УСВ-3<br>Рег. № 64242-16 | Сервер<br>ООО «НЭК» | Активная           | 1,0                                                            | 3,2                                                                      |
|          |                                                                                      |                                                      |    |                                                                           |                          |                     | Реактивная         | 2,1                                                            | 5,5                                                                      |
| 2        | ТП 10 кВ ООО<br>Центр Кстово, Ввод<br>0,4 кВ Т2                                      | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5S<br>600/5<br>Рег. № 71031-18 | —  | ТЕ2000.65<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 83048-21                           |                          |                     | Активная           | 1,0                                                            | 3,3                                                                      |
|          |                                                                                      |                                                      |    |                                                                           |                          |                     | Реактивная         | 2,1                                                            | 5,6                                                                      |
| 3        | ВРЩ 0,4 кВ ООО<br>Центр Кстово, СШ<br>0,4 кВ, АВ1, ЛЭП<br>0,4 кВ Домбровский<br>В.Ю. | —                                                    | —  | Меркурий 234<br>ARTMX2-02<br>DPOBR.R<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 75755-19 |                          |                     | Активная           | 1,0                                                            | 3,2                                                                      |
|          |                                                                                      |                                                      |    |                                                                           |                          |                     | Реактивная         | 2,0                                                            | 6,1                                                                      |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2                                                                                              | 3                                                  | 4                                                      | 5                                                                         | 6                           | 7                      | 8              | 9   | 10  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|----------------|-----|-----|
| 4 | ВРЩ 0,4 кВ ООО<br>Центр Кстово, СШ<br>0,4 кВ, АВ2, ЛЭП<br>0,4 кВ Кузменко<br>В.А.              | —                                                  | —                                                      | Меркурий 234<br>ARTMX2-02<br>DPOBR.R<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 75755-19 | УСВ-3<br>Рег. №<br>64242-16 | Сервер<br>ООО<br>«НЭК» | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|   |                                                                                                |                                                    |                                                        |                                                                           |                             |                        | Реактив<br>ная | 2,0 | 6,1 |
| 5 | ВРЩ 0,4 кВ ООО<br>Центр Кстово, СШ<br>0,4 кВ, АВ3, ЛЭП<br>0,4 кВ Филоненко<br>Л.В.             | —                                                  | —                                                      | Меркурий 234<br>ARTMX2-02<br>DPOBR.R<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 75755-19 |                             |                        | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|   |                                                                                                |                                                    |                                                        |                                                                           |                             |                        | Реактив<br>ная | 2,0 | 6,1 |
| 6 | ВРЩ 0,4 кВ ООО<br>Центр Кстово, СШ<br>0,4 кВ, АВ4, ЛЭП<br>0,4 кВ Азизов Э.Н.<br>(жилой дом)    | —                                                  | —                                                      | Меркурий 234<br>ARTMX2-02<br>DPOBR.R<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 75755-19 |                             |                        | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|   |                                                                                                |                                                    |                                                        |                                                                           |                             |                        | Реактив<br>ная | 2,0 | 6,1 |
| 7 | ВРЩ 0,4 кВ ООО<br>Центр Кстово, СШ<br>0,4 кВ, АВ5, ЛЭП<br>0,4 кВ Азизов Э.Н.<br>(электрокотел) | —                                                  | —                                                      | Меркурий 234<br>ARTX2-02<br>DPOBR<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 75755-19    |                             |                        | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|   |                                                                                                |                                                    |                                                        |                                                                           |                             |                        | Реактив<br>ная | 2,0 | 6,1 |
| 8 | ВРЩ 0,4 кВ ООО<br>Центр Кстово, СШ<br>0,4 кВ, АВ6, ЛЭП<br>0,4 кВ ПАО МТС                       | —                                                  | —                                                      | Меркурий 234<br>ARTX2-02<br>DPOBR<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 75755-19    |                             |                        | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|   |                                                                                                |                                                    |                                                        |                                                                           |                             |                        | Реактив<br>ная | 2,0 | 6,1 |
| 9 | ПС 110 кВ ГПЗ-24,<br>ЗРУ-10 кВ, 3 СШ 10<br>кВ, яч. № 8, КЛ 10<br>кВ яч. № 8<br>(3 СШ)          | ТПЛ-10с<br>Кл. т. 0,5S<br>200/5<br>Рег. № 29390-10 | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART-00<br>PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07   |                             |                        | Активна<br>я   | 1,3 | 3,4 |
|   |                                                                                                |                                                    |                                                        |                                                                           |                             |                        | Реактив<br>ная | 2,5 | 5,7 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                                   | 3                                                    | 4                                                      | 5                                                                       | 6                           | 7                      | 8              | 9   | 10  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|----------------|-----|-----|
| 10 | ПС 110 кВ ГПЗ-24,<br>ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10<br>кВ, яч. № 33, КЛ 10<br>кВ яч. № 33<br>(2 СШ)             | ТОЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 47959-16     | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART-00<br>PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | УСВ-3<br>Рег. №<br>64242-16 | Сервер<br>ООО<br>«НЭК» | Активна<br>я   | 1,3 | 3,3 |
|    |                                                                                                     |                                                      |                                                        |                                                                         |                             |                        | Реактив<br>ная | 2,5 | 5,6 |
| 11 | ПС 110 кВ ГПЗ-24,<br>ЗРУ-10 кВ, 4 СШ 10<br>кВ, яч. № 46, КЛ 10<br>кВ яч. № 46<br>(4 СШ)             | ТОЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>100/5<br>Рег. № 47959-16     | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART-00<br>PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                             |                        | Активна<br>я   | 1,3 | 3,3 |
|    |                                                                                                     |                                                      |                                                        |                                                                         |                             |                        | Реактив<br>ная | 2,5 | 5,6 |
| 12 | РП № 1 10 кВ, РУ-<br>10 кВ, 2 СШ 10 кВ,<br>яч. № 22, КЛ 10 кВ<br>яч. № 22 (2 СШ)<br>РП № 1          | ТОЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 47959-16     | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART-00<br>PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 80590-20 |                             |                        | Активна<br>я   | 1,3 | 3,3 |
|    |                                                                                                     |                                                      |                                                        |                                                                         |                             |                        | Реактив<br>ная | 2,5 | 5,6 |
| 13 | ВРУ 0,4 кВ<br>мазутная/насосная,<br>СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4<br>кВ ООО АБМ                                 | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5S<br>100/5<br>Рег. № 71031-18 | —                                                      | Меркурий 230<br>ART-03 PRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07     |                             |                        | Активна<br>я   | 1,0 | 3,3 |
|    |                                                                                                     |                                                      |                                                        |                                                                         |                             |                        | Реактив<br>ная | 2,1 | 5,6 |
| 14 | ТП № 37 10 кВ, РУ-<br>0,4 кВ, 2СШ 0,4 кВ,<br>КЛ 0,4 кВ<br>ИП Кудакова Н.С.                          | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5S<br>150/5<br>Рег. № 71031-18 | —                                                      | Меркурий 230<br>ART-03<br>PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                             |                        | Активна<br>я   | 1,0 | 3,3 |
|    |                                                                                                     |                                                      |                                                        |                                                                         |                             |                        | Реактив<br>ная | 2,1 | 5,6 |
| 15 | ТП № 37 10 кВ, РУ-<br>0,4 кВ, 1СШ 0,4 кВ,<br>КЛ 0,4 кВ<br>Управление по<br>делам ГО и ЧС,<br>ввод 2 | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>250/5<br>Рег. № 71031-18  | —                                                      | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 90000-23       |                             |                        | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                                                     |                                                      |                                                        |                                                                         |                             |                        | Реактив<br>ная | 2,1 | 5,5 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                      | 3                                                    | 4 | 5                                                                   | 6                        | 7                   | 8              | 9   | 10  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|----------------|-----|-----|
| 16 | ТП № 37 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ<br>Управление по делам ГО и ЧС, ввод 1 | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>250/5<br>Рег. № 71031-18  | — | ПСЧ-4ТМ.05МК.16<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-12               | УСВ-3<br>Рег. № 64242-16 | Сервер<br>ООО «НЭК» | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                                        |                                                      |   |                                                                     |                          |                     | Реактив<br>ная | 2,1 | 5,5 |
| 17 | ТП № 37 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ПАО ВымпелКом                          | —                                                    | — | Меркурий 236<br>ART-02 PQRS<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 90000-23    |                          |                     | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                                        |                                                      |   |                                                                     |                          |                     | Реактив<br>ная | 2,0 | 6,1 |
| 18 | ВРУ 0,22 кВ АО Газпром газораспределение Пенза, СШ 0,22 кВ, Ввод 0,22 кВ               | —                                                    | — | Меркурий 206<br>PRSNO<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 71246-18          |                          |                     | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                                        |                                                      |   |                                                                     |                          |                     | Реактив<br>ная | 2,0 | 6,1 |
| 19 | ВРУ 0,4 кВ сооружения – ЦТП-32, Ввод 1 0,4 кВ                                          | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5S<br>200/5<br>Рег. № 71031-18 | — | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 90000-23   |                          |                     | Активна<br>я   | 1,0 | 3,3 |
|    |                                                                                        |                                                      |   |                                                                     |                          |                     | Реактив<br>ная | 2,1 | 5,6 |
| 20 | ВРУ 0,4 кВ сооружения – ЦТП-32, Ввод 2 0,4 кВ                                          | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5S<br>200/5<br>Рег. № 71031-18 | — | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 90000-23   |                          |                     | Активна<br>я   | 1,0 | 3,3 |
|    |                                                                                        |                                                      |   |                                                                     |                          |                     | Реактив<br>ная | 2,1 | 5,6 |
| 21 | ВРУ 0,4 кВ сооружения – ЦТП-33, Ввод 1 0,4 кВ                                          | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5S<br>200/5<br>Рег. № 71031-18 | — | Меркурий 230<br>ART-03 PRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                          |                     | Активна<br>я   | 1,0 | 3,3 |
|    |                                                                                        |                                                      |   |                                                                     |                          |                     | Реактив<br>ная | 2,1 | 5,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                            | 3                                                    | 4                                                                | 5                                                                         | 6                        | 7                   | 8              | 9   | 10  |
|----|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|----------------|-----|-----|
| 22 | ВРУ 0,4 кВ<br>сооружения – ЦТП-33, Ввод 2 0,4 кВ             | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5S<br>200/5<br>Рег. № 71031-18 | —                                                                | Меркурий 230<br>ART-03 PRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07       | УСВ-3<br>Рег. № 64242-16 | Сервер<br>ООО «НЭК» | Активна<br>я   | 1,0 | 3,3 |
|    |                                                              |                                                      |                                                                  |                                                                           |                          |                     | Реактив<br>ная | 2,1 | 5,6 |
| 23 | РП-20 10 кВ, РУ-10 кВ, СШ 10 кВ, Яч. 6, КЛ 10 кВ РП-20 Яч. 6 | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 1276-59      | НАМИ-10<br>Кл. т. 0,2<br>10000/100<br>Рег. № 11094-87            | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR. R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                          |                     | Активна<br>я   | 1,1 | 3,2 |
|    |                                                              |                                                      |                                                                  |                                                                           |                          |                     | Реактив<br>ная | 2,2 | 5,6 |
| 24 | ТП-802 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ к ТП-578        | ТОЛ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>100/5<br>Рег. № 47959-11    | ЗНОЛП-НТЗ-10<br>10000/√3/100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 69604-17 | ПСЧ-4ТМ.05МК.12<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 46634-11                     |                          |                     | Активна<br>я   | 1,3 | 3,4 |
|    |                                                              |                                                      |                                                                  |                                                                           |                          |                     | Реактив<br>ная | 2,5 | 5,7 |
| 25 | ТП-52038 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ         | ТШЛ-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>4000/5<br>Рег. № 3422-06   | —                                                                | Меркурий 234<br>ARTMX2-03<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                          |                     | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                              |                                                      |                                                                  |                                                                           |                          |                     | Реактив<br>ная | 2,1 | 5,5 |
| 26 | ТП-52038 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ         | ТШЛ-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>4000/5<br>Рег. № 3422-06   | —                                                                | Меркурий 234<br>ARTMX2-03<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                          |                     | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                              |                                                      |                                                                  |                                                                           |                          |                     | Реактив<br>ная | 2,1 | 5,5 |
| 27 | ТП-52038 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ Аптека      | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 71031-18  | —                                                                | Меркурий 234<br>ARTMX2-03<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                          |                     | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                              |                                                      |                                                                  |                                                                           |                          |                     | Реактив<br>ная | 2,1 | 5,5 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                         | 3                                                    | 4 | 5                                                                                    | 6                        | 7                      | 8              | 9   | 10  |
|----|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|----------------|-----|-----|
| 28 | ТП-52038 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ Зарядная станция         | —                                                    | — | Меркурий 234 ARTX2-02 DPOBR<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 75755-19                     | УСВ-3<br>Рег. № 64242-16 | Сервер<br>ООО<br>«НЭК» | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                           |                                                      |   |                                                                                      |                          |                        | Реактив<br>ная | 2,0 | 6,1 |
| 29 | ТП-52038 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ Зарядная станция Россети | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5S<br>250/5<br>Рег. № 71031-18 | — | CE308<br>S31.543.OAG.SY<br>UVJLFZ GS01<br>SPDS<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 59520-14 |                          |                        | Активна<br>я   | 1,0 | 3,3 |
|    |                                                                           |                                                      |   |                                                                                      |                          |                        | Реактив<br>ная | 1,9 | 4,6 |
| 30 | ЭЩ-1 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ Ввод 1                                | ТШП-М-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 71205-18 | — | Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19                     |                          |                        | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                           |                                                      |   |                                                                                      |                          |                        | Реактив<br>ная | 2,1 | 5,5 |
| 31 | ЭЩ-1 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ Ввод 2                                | ТШП-М-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 71205-18 | — | Меркурий 234 ARTM-03 DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19                    |                          |                        | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                           |                                                      |   |                                                                                      |                          |                        | Реактив<br>ная | 2,1 | 5,5 |
| 32 | ЭЩ-1 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ дымоудаление 1                                     | —                                                    | — | Меркурий 234 ARTX2-02 DPOBR<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 75755-19                     |                          |                        | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                           |                                                      |   |                                                                                      |                          |                        | Реактив<br>ная | 2,0 | 6,1 |
| 33 | ЭЩ-2 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ Ввод 3                                | ТШП-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>250/5<br>Рег. № 64182-16   | — | Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19                  |                          |                        | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                           |                                                      |   |                                                                                      |                          |                        | Реактив<br>ная | 2,1 | 5,5 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                                | 3                                                    | 4                                                                | 5                                                                                    | 6                           | 7                      | 8              | 9   | 10  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|----------------|-----|-----|
| 34 | ЭЩ-2 0,4 кВ, 2 СШ<br>0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ<br>Ввод 4                                                 | ТШП-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>250/5<br>Рег. № 64182-16   | —                                                                | Меркурий 234<br>ARTMX2-03<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19            | УСВ-3<br>Рег. №<br>64242-16 | Сервер<br>ООО<br>«НЭК» | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                                                  |                                                      |                                                                  |                                                                                      |                             |                        | Реактив<br>ная | 2,1 | 5,5 |
| 35 | ЭЩ-2 0,4 кВ,<br>КЛ 0,4 кВ<br>дымоудаление 2                                                      | —                                                    | —                                                                | Меркурий 234<br>ARTX2-02<br>DPOBR<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 75755-19               |                             |                        | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                                                  |                                                      |                                                                  |                                                                                      |                             |                        | Реактив<br>ная | 2,0 | 6,1 |
| 36 | КТП-1097 10 кВ,<br>РУ-10 кВ, 1 СШ 10<br>кВ, яч. № 9, Ввод 10<br>кВ                               | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5S<br>75/5<br>Рег. № 25433-11     | НАМИ-10-95<br>УХЛ2<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 20186-05 | ТЕ2000.61<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 83048-21                                      |                             |                        | Активна<br>я   | 1,3 | 3,4 |
|    |                                                                                                  |                                                      |                                                                  |                                                                                      |                             |                        | Реактив<br>ная | 2,5 | 5,7 |
| 37 | ВРУ 0,4 кВ ИП<br>Завизион Т.Н., СШ<br>0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ                                        | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>250/5<br>Рег. № 71031-18  | -                                                                | Меркурий 234<br>ARTM-03 PBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19                  |                             |                        | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                                                  |                                                      |                                                                  |                                                                                      |                             |                        | Реактив<br>ная | 2,1 | 5,5 |
| 38 | ТП-СЕ-2-1148п 10<br>кВ, РУ-0,4 кВ, СШ<br>0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ                                     | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5S<br>300/5<br>Рег. № 71031-18 | —                                                                | ТЕ2000.65<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 83048-21                                      |                             |                        | Активна<br>я   | 1,0 | 3,3 |
|    |                                                                                                  |                                                      |                                                                  |                                                                                      |                             |                        | Реактив<br>ная | 2,1 | 5,6 |
| 39 | ПКУ 0,4 кВ<br>присоединенного от<br>Оп. № 1,<br>ответвление ВЛ 0,4<br>кВ линия<br>№ 1 от Оп. № 1 | ТТИ-40<br>Кл. т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 28139-12     | —                                                                | СЕ308<br>S31.543.OAG.SY<br>UVJLFZ GS01<br>SPDS<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 59520-14 |                             |                        | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                                                  |                                                      |                                                                  |                                                                                      |                             |                        | Реактив<br>ная | 1,9 | 4,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                                    | 3                                                    | 4 | 5                                                                         | 6                           | 7                      | 8              | 9   | 10  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|----------------|-----|-----|
| 40 | ПКУ 0,4 кВ<br>присоединенного от<br>Оп. № 4,<br>ответвление ВЛ 0,4<br>кВ линия<br>№ 1 от Оп. № 4     | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 71031-18  | — | Меркурий 234<br>ARTMX2-03<br>DPBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | УСВ-3<br>Рег. №<br>64242-16 | Сервер<br>ООО<br>«НЭК» | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                                                      |                                                      |   |                                                                           |                             |                        | Реактив<br>ная | 2,1 | 5,5 |
| 41 | ВРУ 0,4 кВ ИП<br>Уткин Р.М., СШ 0,4<br>кВ, Ввод 0,4 кВ                                               | ТОП-М-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 71205-18 | — | ТЕ2000.65<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 83048-21                           |                             |                        | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                                                      |                                                      |   |                                                                           |                             |                        | Реактив<br>ная | 2,1 | 5,5 |
| 42 | ВРУ 0,4 кВ Кочубей<br>С.Ф., ответвление<br>ВЛ 0,4 кВ<br>линия № 4 от<br>Оп. № 18/1-17                | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 71031-18  | — | Меркурий 234<br>ARTM2-03<br>DPBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19  |                             |                        | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                                                      |                                                      |   |                                                                           |                             |                        | Реактив<br>ная | 2,1 | 5,5 |
| 43 | ПКУ 0,4 кВ<br>присоединенного от<br>Оп. № 2-4,<br>ответвление ВЛ 0,4<br>кВ линия<br>№ 3 от Оп. № 2-4 | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 71031-18  | — | ТЕ2000.65<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 83048-21                           |                             |                        | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                                                      |                                                      |   |                                                                           |                             |                        | Реактив<br>ная | 2,1 | 5,5 |
| 44 | ВРУ 0,4 кВ ИП<br>Корчагина Е.Е., СШ<br>0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ                                           | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 71031-18  | — | ТЕ2000.65<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 83048-21                           |                             |                        | Активна<br>я   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                                                      |                                                      |   |                                                                           |                             |                        | Реактив<br>ная | 2,1 | 5,5 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                             | 3                                                    | 4 | 5                                                                      | 6                           | 7                      | 8                                  | 9              | 10             |
|----|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------------------|----------------|----------------|
| 45 | ВРУ 0,4 кВ<br>Радчевский А.Н.,<br>СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4<br>кВ   | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 71031-18  | — | ТЕ2000.65<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 83048-21                        |                             |                        | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 46 | КТП-0289 6 кВ,<br>Ввод 0,4 кВ Т1                              | ТШП-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>1500/5<br>Рег. № 15173-06  | — | ТЕ2000.65<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 83048-21                        |                             |                        | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 47 | КТП-0289 6 кВ,<br>Ввод 0,4 кВ Т2                              | ТШП-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>1500/5<br>Рег. № 15173-06  | — | ТЕ2000.65<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 83048-21                        |                             |                        | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 48 | ВРУ 0,4 кВ<br>Рабаданова Е.М.,<br>СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4<br>кВ   | —                                                    | — | Меркурий 234<br>ARTX2-02<br>DPOBR<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 75755-19 | УСВ-3<br>Рег. №<br>64242-16 | Сервер<br>ООО<br>«НЭК» | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,0<br><br>2,0 | 3,2<br><br>6,1 |
| 49 | ВРУ 0,4 кВ ИП Пак<br>Д.М., СШ 0,4 кВ,<br>Ввод 0,4 кВ          | —                                                    | — | Меркурий 236<br>ART-02 PQRS<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 47560-11       |                             |                        | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,0<br><br>2,0 | 3,2<br><br>6,1 |
| 50 | ВРУ 0,4 кВ ИП<br>Покотилов В.Ю.,<br>СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4<br>кВ | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5S<br>250/5<br>Рег. № 71031-18 | — | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11      |                             |                        | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,0<br><br>2,1 | 3,3<br><br>5,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                 | 3                                                    | 4 | 5                                                                         | 6                           | 7                      | 8                                  | 9              | 10             |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------------------|----------------|----------------|
| 51 | РЩ 0,4 кВ ООО<br>ПиК, СШ 0,4 кВ,<br>Ввод 0,4 кВ                                   | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5S<br>100/5<br>Рег. № 71031-18 | — | ТЕ2000.65<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 83048-21                           |                             |                        | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,0<br><br>2,1 | 3,3<br><br>5,6 |
| 52 | ТП-107 6 кВ, РУ-0,4<br>кВ, СШ 0,4 кВ, КВЛ<br>0,4 кВ Л-7                           | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5S<br>400/5<br>Рег. № 71031-18 | — | Меркурий 234<br>ARTMX2-03<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | УСВ-3<br>Рег. №<br>64242-16 | Сервер<br>ООО<br>«НЭК» | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,0<br><br>2,1 | 3,3<br><br>5,6 |
| 53 | ТП-124 6 кВ, РУ-0,4<br>кВ, СШ 0,4 кВ, КВЛ<br>0,4 кВ Л-2                           | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5S<br>150/5<br>Рег. № 71031-18 | — | Меркурий 234<br>ARTMX2-03<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                             |                        | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,0<br><br>2,1 | 3,3<br><br>5,6 |
| 54 | 2БКТП № 0312 6<br>кВ, РУ-0,4 кВ, 1<br>СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4<br>кВ № 2 1 секция<br>шин | ТТИ-А<br>Кл. т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 28139-12      | — | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 90000-23         |                             |                        | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 55 | 2БКТП № 0312 6<br>кВ, РУ-0,4 кВ, 2<br>СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4<br>кВ № 2 2 секция<br>шин | ТТИ-А<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 28139-12      | — | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 90000-23         |                             |                        | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 56 | ВРУ 0,4 кВ ИП<br>Безух Е.В., 1 СШ<br>0,4 кВ, Ввод 1<br>0,4 кВ                     | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5S<br>600/5<br>Рег. № 71031-18 | — | ТЕ2000.65<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 83048-21                           |                             |                        | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,0<br><br>2,1 | 3,3<br><br>5,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                           | 3                                                    | 4 | 5                                                                       | 6                        | 7                      | 8                                  | 9              | 10             |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------------------|----------------|----------------|
| 57 | ВРУ 0,4 кВ ИП<br>Безух Е.В., 2 СШ<br>0,4 кВ, Ввод 2<br>0,4 кВ               | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5S<br>600/5<br>Рег. № 71031-18 | — | ТЕ2000.65<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 83048-21                         |                          |                        | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,0<br><br>2,1 | 3,3<br><br>5,6 |
| 58 | ТП № 84 10 кВ, РУ-<br>0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ,<br>ЛЭП 0,22 кВ<br>Воронцова Е.А. | —                                                    | — | Меркурий 204<br>ARTMX2-02<br>DPOBR<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 75755-19 |                          |                        | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,0<br><br>2,0 | 3,2<br><br>6,1 |
| 59 | ТП-2501 10 кВ, РУ-<br>0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ,<br>Яч. 5, руб. 4, КЛ1<br>0,4 кВ  | ТТИ-40<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 28139-12     | — | ТЕ2000.05<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 83048-21                         |                          |                        | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 60 | ТП-2501 10 кВ, РУ-<br>0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ,<br>Яч. 7, руб. 4, КЛ2<br>0,4 кВ  | ТШП-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 64182-16   | — | СЭТ-<br>4ТМ.03М.08<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-08                | УСВ-3<br>Рег. № 64242-16 | Сервер<br>ООО<br>«НЭК» | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 0,9<br><br>1,9 | 2,9<br><br>4,6 |
| 61 | ТП-2501 10 кВ, РУ-<br>0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ,<br>Яч. 5, руб. 2, КЛ3<br>0,4 кВ  | ТТИ-40<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 28139-12     | — | ТЕ2000.05<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 83048-21                         |                          |                        | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 62 | ТП-2501 10 кВ, РУ-<br>0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ,<br>Яч. 7, руб. 2, КЛ4<br>0,4 кВ  | ТШП-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 64182-16   | — | СЭТ-<br>4ТМ.03М.08<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-08                |                          |                        | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 0,9<br><br>1,9 | 2,9<br><br>4,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                 | 3                                                                                                       | 4                                                     | 5                                               | 6                        | 7                      | 8                                  | 9              | 10             |
|----|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------------------|----------------|----------------|
| 63 | ТП-2501 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Яч. 1, руб. 4, КЛ15 0,4 кВ | ТШП-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 64182-16                                                      | —                                                     | ТЕ2000.05<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 83048-21 |                          |                        | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 64 | ТП-2501 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Яч. 3, руб. 4, КЛ6 0,4 кВ  | ТТИ-40<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 28139-12                                                        | —                                                     | ТЕ2000.05<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 83048-21 |                          |                        | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 65 | ТП-2501 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Яч. 1, руб. 2, КЛ17 0,4 кВ | ТШП-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 64182-16                                                      | —                                                     | ТЕ2000.05<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 83048-21 |                          |                        | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 66 | ТП-2501 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Яч. 3, руб.2, КЛ8 0,4 кВ   | ТТИ-40<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 28139-12                                                        | —                                                     | ТЕ2000.05<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 83048-21 | УСВ-3<br>Рег. № 64242-16 | Сервер<br>ООО<br>«НЭК» | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 67 | ПС 6 кВ № 38, РУ-6 кВ, 3СШ 6 кВ, яч. 465, КЛ 6 кВ п.л. № 465      | ТПЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 2363-68<br><br>ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 1276-59 | НТМИ-6-66<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 2611-70 | ТЕ2000.61<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 83048-21 |                          |                        | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,3<br><br>2,5 | 3,3<br><br>5,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1                                                                                                                           | 2                                                                     | 3                                                 | 4                                                                | 5                                                                       | 6                           | 7                      | 8                                  | 9              | 10             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------------------|----------------|----------------|
| 68                                                                                                                          | ПС 6 кВ № 38,<br>РУ-6 кВ, 4СШ 6 кВ,<br>яч. 470, КЛ 6 кВ п.л.<br>№ 470 | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 1276-59   | НТМИ-6<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 831-53                | ТЕ2000.61<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 83048-21                         |                             |                        | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,3<br><br>2,5 | 3,3<br><br>5,6 |
| 69                                                                                                                          | ТП-1694п 10 кВ,<br>РУ-10 кВ, Ввод<br>10 кВ Т1                         | PRK(CGT)<br>Кл. т. 0,5<br>75/5<br>Рег. № 46006-10 | ЗНОЛП-НТЗ-10<br>Кл. т. 0,5<br>10000/√3/100/√3<br>Рег. № 69604-17 | Меркурий 230<br>ART-00<br>PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | УСВ-3<br>Рег. №<br>64242-16 | Сервер<br>ООО<br>«НЭК» | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,3<br><br>2,5 | 3,3<br><br>5,6 |
| 70                                                                                                                          | ТП-1694п 10 кВ,<br>РУ-10 кВ, Ввод<br>10 кВ Т2                         | PRK(CGT)<br>Кл. т. 0,5<br>75/5<br>Рег. № 46006-10 | ЗНОЛП-НТЗ-10<br>Кл. т. 0,5<br>10000/√3/100/√3<br>Рег. № 69604-17 | Меркурий 230<br>ART-00<br>PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                             |                        | Активна<br>я<br><br>Реактив<br>ная | 1,3<br><br>2,5 | 3,3<br><br>5,6 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU) |                                                                       |                                                   |                                                                  |                                                                         |                             |                        |                                    |                | ±5 с           |

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 2, 9, 13, 14, 19 – 22, 24, 29, 36, 38, 50 – 53, 56, 57 для силы тока 2 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК – для силы тока 5 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos \varphi = 0,8$  инд.
- 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. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Значение                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                                                                                                                                                                   |
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 70                                                                                                                                                                  |
| <p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <p>напряжение, % от <math>U_{ном}</math></p> <p>сила тока, % от <math>I_{ном}</math></p> <p>для ИК №№ 2, 9, 13, 14, 19 – 22, 24, 29, 36, 38, 50 – 53, 56, 57</p> <p>для остальных ИК</p> <p>коэффициент мощности <math>\cos\phi</math></p> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды, °С</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>от 95 до 105</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от 49,8 до 50,2</p> <p>от +21 до +25</p>                                                    |
| <p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <p>напряжение, % от <math>U_{ном}</math></p> <p>сила тока, % от <math>I_{ном}</math></p> <p>для ИК №№ 2, 9, 13, 14, 19 – 22, 24, 29, 36, 38, 50 – 53, 56, 57</p> <p>для остальных ИК</p> <p>коэффициент мощности <math>\cos\phi</math></p> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 0,5 до 1,0</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от +5 до +35</p> <p>от +15 до +25</p> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>для счетчиков типов Меркурий 234, Меркурий 236 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 90000-23):</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05МК:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для счетчиков типов Меркурий 236 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 47560-11), ТЕ2000, СЕ308, Меркурий 206:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для счетчика типа Меркурий 230 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 80590-20):</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для счетчиков типа Меркурий 230 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 23345-07):</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> | <p>320000</p> <p>2</p> <p>165000</p> <p>2</p> <p>140000</p> <p>2</p> <p>220000</p> <p>2</p> <p>210000</p> <p>2</p> <p>150000</p> <p>2</p>                           |

Продолжение таблицы 3

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| для УСВ:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для сервера:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 45000<br>2<br>70000<br>1                             |
| Глубина хранения информации:<br>для счетчиков типов ПСЧ-4ТМ.05МК, СЭТ-4ТМ.03М, ТЕ2000:<br>тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее<br>при отключении питания, лет, не менее<br>для счетчиков типов Меркурий 234, Меркурий 236, Меркурий 206:<br>тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее<br>при отключении питания, лет, не менее<br>для счетчиков типа Меркурий 230:<br>тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее<br>при отключении питания, лет, не менее<br>для счетчиков типа СЕ308:<br>тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее<br>при отключении питания, лет, не менее<br>для сервера:<br>хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее | 113<br>40<br>170<br>5<br>85<br>10<br>90<br>30<br>3,5 |

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 по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчиков:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчиках.

– журнал сервера:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчиках и сервере;  
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:  
счетчиков электрической энергии;  
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;  
испытательной коробки;  
сервера.

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:  
счетчиков электрической энергии;  
сервера.

Возможность коррекции времени в:  
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);  
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:  
о состоянии средств измерений;  
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:  
измерений 30 мин (функция автоматизирована);  
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                                        | Обозначение     | Количество,<br>шт./экз. |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|
| 1                                                                   | 2               | 3                       |
| Трансформаторы тока измерительные                                   | ТТЕ-60          | 3                       |
| Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ | ТТИ-А           | 6                       |
| Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ | ТТИ-40          | 15                      |
| Трансформаторы тока                                                 | Т-0,66 УЗ       | 72                      |
| Трансформаторы тока                                                 | ТШЛ-0,66        | 6                       |
| Трансформаторы тока                                                 | ТШП-М-0,66      | 6                       |
| Трансформаторы тока                                                 | ТОП-М-0,66      | 3                       |
| Трансформаторы тока шинные                                          | ТШП-0,66        | 24                      |
| Трансформаторы тока                                                 | ТПЛ-10с         | 2                       |
| Трансформаторы тока опорные                                         | ТОЛ-10          | 9                       |
| Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией                     | ТПЛ-10          | 5                       |
| Трансформаторы тока                                                 | ТПЛМ-10         | 1                       |
| Трансформаторы тока                                                 | ТЛО-10          | 3                       |
| Трансформаторы тока измерительные                                   | PRK(CGT)        | 6                       |
| Трансформаторы напряжения                                           | НТМИ-10-66      | 4                       |
| Трансформаторы напряжения                                           | НАМИ-10         | 1                       |
| Трансформаторы напряжения                                           | НАМИ-10-95 УХЛ2 | 1                       |
| Трансформаторы напряжения                                           | ЗНОЛП-НТЗ-10    | 9                       |
| Трансформаторы напряжения                                           | НТМИ-6          | 1                       |
| Трансформаторы напряжения                                           | НТМИ-6-66       | 1                       |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные                  | ТЕ2000          | 21                      |
| Счетчики электрической энергии статические однофазные               | Меркурий 206    | 1                       |
| Счетчики электрической энергии трехфазные статические               | Меркурий 230    | 10                      |
| Счетчики электрической энергии статические                          | Меркурий 234    | 24                      |
| Счетчики электрической энергии статические трехфазные               | Меркурий 236    | 8                       |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                             | 2                      | 3 |
|---------------------------------------------------------------|------------------------|---|
| Счетчики электрической энергии многофункциональные            | ПСЧ-4ТМ.05МК           | 2 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные            | СЭТ-4ТМ.03М            | 2 |
| Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные | СЕ308                  | 2 |
| Устройства синхронизации времени                              | УСВ-3                  | 1 |
| Сервер ООО «НЭК»                                              | —                      | 1 |
| Формуляр                                                      | 33178186.411711.028.ФО | 1 |
| Методика поверки                                              | —                      | 1 |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «НЭК» (28-я очередь)», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

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

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Новая энергетическая компания»  
(ООО «НЭК»)  
ИНН 2308259377

Юридический адрес: 350049, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Красных партизан, д. 206, этаж 3, помещ. 1

Телефон: (800) 700-69-83, (861) 218-79-83

Web-сайт: [www.art-nek.ru](http://www.art-nek.ru)

E-mail: [info@art-nek.ru](mailto:info@art-nek.ru)

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Новая энергетическая компания»  
(ООО «НЭК»)  
ИНН 2308259377

Адрес: 350049, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Красных партизан, д. 206, этаж 3, помещ. 1

Телефон: (800) 700-69-83, (861) 218-79-83

Web-сайт: [www.art-nek.ru](http://www.art-nek.ru)

E-mail: [info@art-nek.ru](mailto:info@art-nek.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»

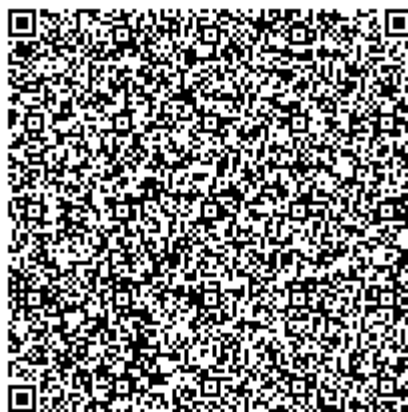
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,  
д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.312047



Регистрационный № 96384-25

Лист № 1  
Всего листов 5

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы автоматизированного визуально-измерительного контроля ВИЗИО

#### Назначение средства измерений

Комплексы автоматизированного визуально-измерительного контроля ВИЗИО (далее по тексту – комплексы) предназначены для измерений линейных размеров сварного шва: длины и ширины участка сварного шва, глубины подреза, смещения кромок, высоты валика сварного шва, а также для получения, анализа, обработки и архивирования цифровых профилей, характеризующих форму и размеры сварных соединений в соответствии с требованиями СТО Газпром 15-1.3-004-2023.

#### Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на триангуляционном методе измерений. На измеряемый объект наводится линия лазерного излучения, формируемая лазерным модулем с оптическим генератором линии. Изображение линии проецируется оптической системой на матрицу фотоприемника, оцифровывается и передается в контроллер, где производится обработка сигнала.

Комплексы состоят из каретки с блоком управления, лазерного триангуляционного 2D сканера (далее по тексту – сканер), батареи питания, направляющего пояса и ноутбука с программным обеспечением Дисофт.

На трубу с внутренним диаметром от 530 до 1420 мм со сварным соединением устанавливается направляющий пояс с закрепленными на нем кареткой с блоком управления и сканером, которые перемещаются вдоль сварного соединения по направляющему поясу. В качестве источника излучения используется полупроводниковый лазер с длиной волны излучения от 400 до 660 нм. Для измерений линейных размеров сварного шва, отображенных на дисплее ПК, оператор-дефектоскопист на ПК устанавливает по краям полученного изображения объекта контроля маркеры, между которыми ПО определяет расстояние. Для вычисления размеров объекта контроля ПО использует эквивалентные размеры пикселя, полученные в процессе предварительной калибровки по объекту с известными размерами, установленному на объекте контроля.

Возможно использование комплекса как отдельно, так и вместе с комплексом цифровой радиографии ТРАНСКАН.

Направляющий пояс может быть двух видов: плоский или под определенный диаметр трубы.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в цифровом виде наносится на верхнюю панель блока управления методом наклеивания этикетки.

Пломбирование комплексов от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Фотография общего вида комплексов с указанием места нанесения заводского номера представлена на рисунке 1.

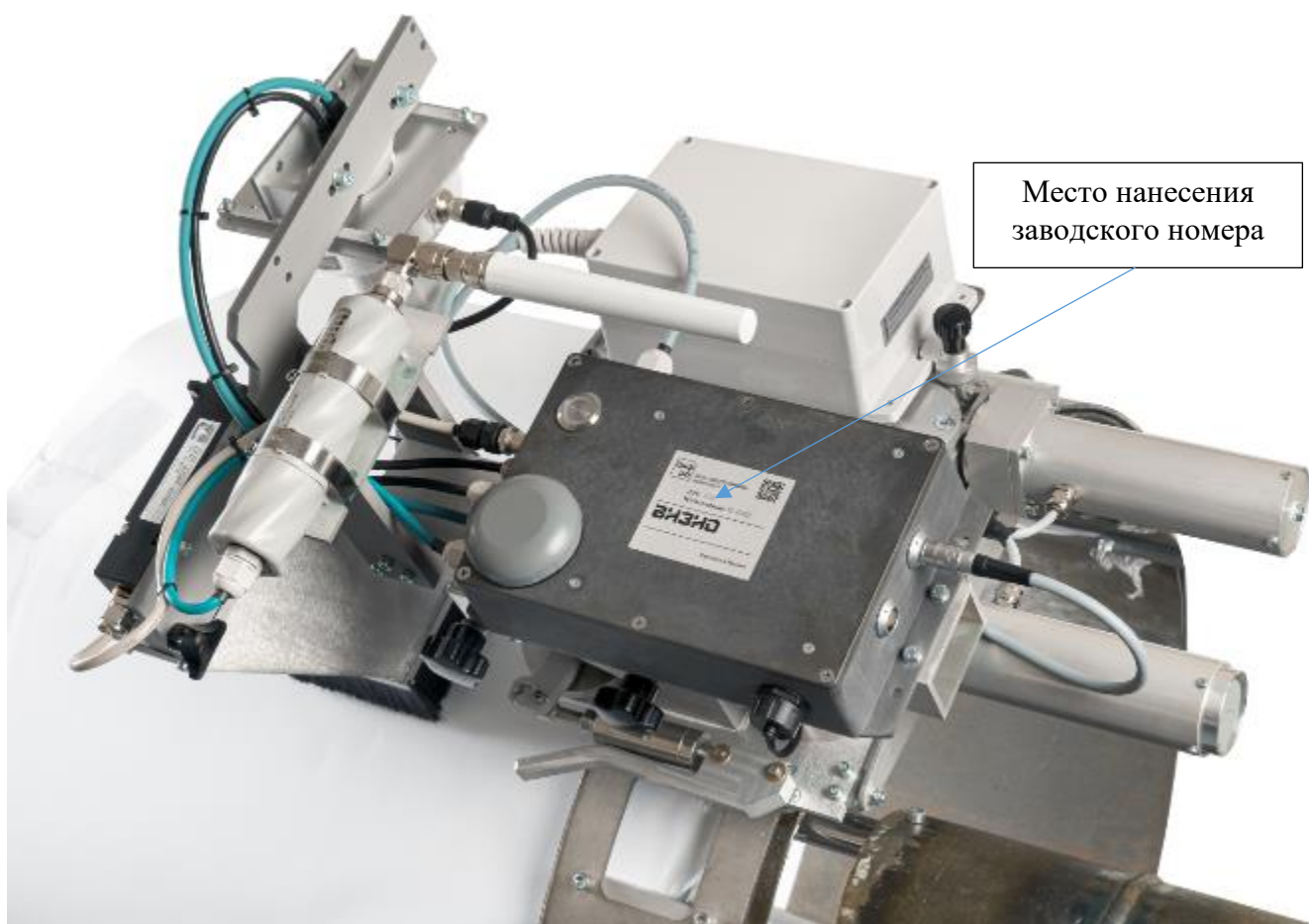


Рисунок 1 – Общий вид комплексов с указанием места нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) Дисофт выполняет функции управления комплексом, получения изображения сварного шва, обработки результатов измерений, создания и сохранения файлов с данными сканирования и их архивирование.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики комплексов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                | Значение |
|----------------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование ПО                  | Дисофт   |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | 2.0.3    |
| Цифровой идентификатор ПО                          | -        |

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики комплексов

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                              | Значение                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Диапазон измерений линейных размеров сварного шва, мм<br>- длина участка сварного шва;<br>- ширина сварного шва;<br>- глубина подреза;<br>- смещение кромок, высота валика сварного шва                                                                  | от 0,1 до 100,0<br>от 5,0 до 50,0<br>от 0,1 до 4,0<br>от 0,5 до 10,0 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров сварного шва, мм, в диапазоне:<br>от 0,1 до 0,5 включ.<br>св. 0,5 » 1,0 »<br>» 1,0 » 1,5 »<br>» 1,5 » 2,5 »<br>» 2,5 » 4,0 »<br>» 4,0 » 6,0 »<br>» 6,0 » 10,0 »<br>» 10,0 » 100,0 | ±0,1<br>±0,2<br>±0,3<br>±0,4<br>±0,5<br>±0,6<br>±0,8<br>±1,0         |

Таблица 3 – Основные технические характеристики комплексов

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                       | Значение                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Разрешение сканирования, мкм<br>- перпендикулярно движению каретки (в плоскости шва)<br>- по высоте (шва)                                                                                                                                         | 10<br>10                                                 |
| Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:<br>- каретка с блоком управления;<br>- каретка с блоком управления, установленная на направляющий пояс;<br>- лазерный триангуляционный 2D сканер со шторкой;<br>- транспортировочный кейс | 560×420×200<br>1800×300×500<br>160×90×180<br>860×560×360 |
| Масса комплекса в транспортировочном кейсе, кг, не более                                                                                                                                                                                          | 40                                                       |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В;<br>- частота переменного тока, Гц                                                                                                                                          | от 198 до 242<br>от 49 до 51                             |
| Потребляемая мощность, Вт, не более                                                                                                                                                                                                               | 500                                                      |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более                                                                                                               | от -40 до +50<br>80                                      |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики   | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Срок службы, лет, не менее    | 8        |
| Средняя наработка на отказ, ч | 1000     |

## Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                           | Обозначение | Количество |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Комплекс автоматизированного визуально-измерительного контроля:<br>- каретка <sup>1)2)</sup> с блоком управления комплексом;<br>- лазерный триангуляционный 2D сканер со шторкой;<br>- персональный компьютер (ноутбук) <sup>1)2)</sup> с блоком питания и предустановленным ПО Дисофт | ВИЗИО       | 1 шт.      |
| Сменные батареи питания <sup>1)2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                | -           | 2 шт.      |
| Зарядное устройство для батарей питания <sup>1)2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                | -           | 1 шт.      |
| Направляющий пояс <sup>1)2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                      | -           | 1 шт.      |
| Стенд поверочный <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                         | -           | 1 шт.      |
| Транспортировочный кейс                                                                                                                                                                                                                                                                | -           | 1 шт.      |
| Образцы №№ 1 – 3 <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                         | -           | 3 шт.      |
| Паспорт                                                                                                                                                                                                                                                                                | -           | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                                                                                                                                                                                                                                                            | -           | 1 экз.     |
| <sup>1)</sup> Совместимы с комплексом цифровой радиографии Транскан и поставляются только по требованию заказчика.<br><sup>2)</sup> Наличие в соответствии с заказом.                                                                                                                  |             |            |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Порядок работы с Комплексом» Руководства по эксплуатации.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.66-001-18299092-2024 «Комплекс автоматизированного визуально-измерительного контроля ВИЗИО. Технические условия»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 г. № 2840 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм» (с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15.08.2022 г. № 2018).

## Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр Цифра»  
(ООО «Центр Цифра»)  
ИНН 7705557227

Юридический адрес: 197022, г. Санкт-Петербург, наб. Аптекарская, д. 20, литера А, офис 703

Телефон: +7(812) 385-59-50

E-mail: info@digital-xray.ru

Web-сайт: www.digital-xray.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Центр Цифра»  
(ООО «Центр Цифра»)  
ИНН 7705557227

Юридический адрес: 197022, г. Санкт-Петербург, наб. Аптекарская, д. 20, литера А, офис 703

Адрес места осуществления деятельности: 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 20, литера Б, помещ. 11Н

Телефон: +7(812) 385-59-50

E-mail: [info@digital-xray.ru](mailto:info@digital-xray.ru)

Web-сайт: [www.digital-xray.ru](http://www.digital-xray.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Омега Тест Групп»  
(ООО «ОТГ»)

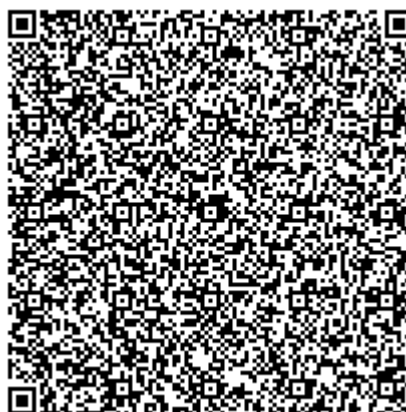
Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А стр.3, пом. 68/1, комнаты 197-229

Телефон (факс): +7 (499) 302-01-37

E-mail: [info@omega-tg.com](mailto:info@omega-tg.com)

Web-сайт: [omega-tg.com](http://omega-tg.com)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.315018



Регистрационный № 96385-25

Лист № 1  
Всего листов 4

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы магнитные МА-412

#### Назначение средства измерений

Анализаторы магнитные МА-412 (далее – коэрцитиметр) предназначены для измерений коэрцитивной силы на локальных участках изделий из ферромагнитных материалов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия коэрцитиметра основан на намагничивании локального участка контролируемого изделия с последующим его размагничиванием с помощью накладного датчика до тех пор, пока преобразователь Холла в его цепи не зарегистрирует нулевой магнитный поток. Измеренное значение размагничивающего тока пересчитывается в значение коэрцитивной силы, которое выводится на цифровой дисплей.

Конструктивно коэрцитиметр представляет собой переносной прибор, состоящий из электронного блока и датчика, соединенных гибким кабелем. Коэрцитиметр окрашен в цвет, определяемый изготовителем. Кнопки управления и дисплей обеспечивают управление коэрцитиметром и считывание данных. Электронный блок коэрцитиметра выполнен в ударопрочном металлическом корпусе прямоугольной формы. Датчик представляет собой приставной электромагнит с П-образным ярмом (магнитопроводом), выполненным из электротехнической стали. На датчике расположена кнопка запуска измерения.

Нанесение знака поверки на коэрцитиметры не предусмотрено. Заводской номер коэрцитиметра в виде арабских цифр наносится методом лазерной гравировки и указан на маркировочной табличке, закрепленной на корпусе электронного блока. Серийный номер датчика в виде арабских цифр наносится методом лазерной гравировки и указан на маркировочной табличке, закрепленной на боковой поверхности датчика.

Общий вид коэрцитиметров с указанием места нанесения заводского номера электронного блока и серийного номера датчика представлен на рисунке 1.

Пломбирование коэрцитиметров не предусмотрено.

Место  
нанесения  
серийного  
номера датчика



а

Место  
нанесения  
заводского  
номера  
электронного  
блока



б

Рисунок 1 – Общий вид коэрцитиметров  
а – вид спереди, б – вид сзади

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) коэрцитиметра предназначено для управления режимами работы, выбора основных настроек, и отображения результатов на дисплее.

ПО коэрцитиметра – встроенное, загружается при изготовлении. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                                                  | Значение  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Идентификационное наименование ПО                                                    | skrPR 1.0 |
| Номер версии (идентификационный номер ПО)                                            | 1.X*      |
| Цифровой идентификатор ПО                                                            | —         |
| * X – не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 1 до 9 |           |

## Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                  | Значение       |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Диапазон измерений коэрцитивной силы, А/м                                    | от 200 до 5000 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэрцитивной силы, % | $\pm 5,0$      |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                  | Значение     |
|--------------------------------------------------------------|--------------|
| Параметры электрического питания через сетевой блок питания: |              |
| - напряжение сети переменного тока, В                        | 220 $\pm$ 22 |
| - частота сети переменного тока, Гц                          | 50 $\pm$ 1   |
| Напряжение внутреннего источника питания, В                  | 14,4         |
| Габаритные размеры электронного блока, мм, не более:         |              |
| - длина                                                      | 260          |
| - ширина                                                     | 220          |
| - высота                                                     | 90           |
| Габаритные размеры датчика, мм, не более:                    |              |
| - длина                                                      | 110          |
| - ширина                                                     | 110          |
| - высота                                                     | 65           |
| Масса электронного блока, кг, не более                       | 3            |
| Масса датчика, кг, не более                                  | 2            |
| Условия эксплуатации:                                        |              |
| - температура окружающего воздуха, °С                        | от +5 до +40 |
| - относительная влажность воздуха, %                         | от 30 до 80  |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                             | Обозначение | Количество |
|----------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Коэрцитиметр в составе:                                  | МА-412      | 1 шт.      |
| - электронный блок                                       | —           | 1 шт.      |
| - датчик                                                 | —           | 1 шт.      |
| Соединительный кабель                                    | —           | 1 шт.      |
| Сетевое зарядное устройство с кабелем                    | —           | 1 шт.      |
| Анализатор магнитный МА-412. Руководство по эксплуатации | МА-412 РЭ   | 1 экз.     |
| Методика поверки                                         | —           | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.5 «Проведение измерений» документа «Анализатор магнитный МА-412. Руководство по эксплуатации. МА-412 РЭ».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

ГОСТ 8.030-2013 Государственная система обеспечения единства измерений.  
Государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции, магнитного потока, магнитного момента и градиента магнитной индукции;

ТУ 4276-017-96819331-2010 «Анализаторы магнитные МА-412. Технические условия».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Машпроект»

(ООО «НПП «Машпроект»)

Юридический адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Ватутина, д. 17, литера К, офис 1  
ИНН 7842345739

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Машпроект»

(ООО «НПП «Машпроект»)

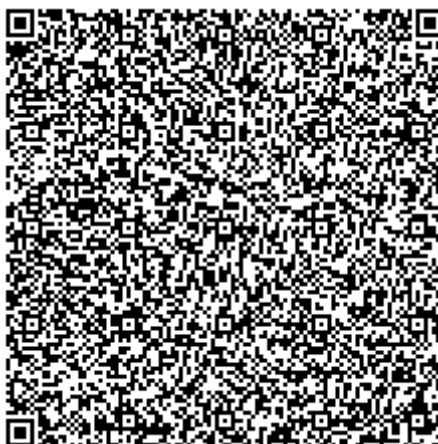
Адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Ватутина, д. 17, литера К, офис 1  
ИНН 7842345739

**Испытательный центр**

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева»

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373



Регистрационный № 96386-25

Лист № 1  
Всего листов 5

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Меры толщины однослойных оптических покрытий (комплект)

#### Назначение средства измерений

Меры толщины однослойных оптических покрытий (комплект) (далее – комплект мер толщины) предназначены для воспроизведения, хранения и передачи единицы длины в области измерений толщины оптических покрытий рабочим средствам измерений: лазерным, спектральным, многоугловым эллипсометрам и спектральным рефлектometрам, а также их поверки и калибровки.

Комплекты мер толщины могут применяться в качестве рабочего эталона согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений комплексного показателя преломления и толщины оптических покрытий, утвержденной Приказом Росстандарта от 09.09.2024 № 2154.

#### Описание средства измерений

Конструктивно комплект мер толщины представляет собой набор из восьми мер диаметром 200 мм из кристаллического кремния Si (вафер). На шести мерах термическим способом выращены покрытия из двуокиси кремния SiO<sub>2</sub> разной толщины, а на двух мерах выращены покрытия из нитрида кремния Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> разной толщины. Каждая мера упакована в индивидуальный герметичный пластиковый контейнер, который предохраняет меру от резких ударов и повреждений. На крышке контейнера находится этикетка с маркировкой. Маркировка включает в себя: наименование средства измерений, заводской номер меры, товарный знак изготовителя, исполнение.

Меры из комплекта мер толщины выпускаются в следующих исполнениях: SiO<sub>2</sub>, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>.

Комплект мер толщины помещен в тару в виде герметичного ударопрочного кейса для хранения и перевозки комплекта мер толщины. В кейс помещается также набор пинцетов.

Заводской номер комплекта мер толщины, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, состоит из арабских цифр и наносится типографским способом на этикетку, прикрепляемую на кейс для хранения и перевозки комплекта мер толщины.

Заводской номер мер из комплекта мер толщины, включает в себя: арабские цифры и буквы, нижнее подчеркивание, и наносится типографским способом на этикетку, прикрепляемую на крышку контейнера с мерой из комплекта мер толщины.

Пломбирование комплекта мер толщины не предусмотрено. Нанесение знака поверки на комплект мер толщины не предусмотрено.

Общий вид мер из комплекта мер толщины с обозначением места нанесения заводского номера мер представлен на рисунке 1. Общий вид кейса для хранения и перевозки комплекта мер толщины с обозначением места нанесения заводского номера комплекта мер толщины и места нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид индивидуального герметичного пластикового контейнера с мерой  
толщины однослойных оптических покрытий



Рисунок 2 – Общий вид кейса для хранения и перевозки мер толщины однослойных оптических  
покрытий (комплект)

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1– Метрологические характеристики комплекта мер толщины

| Наименование характеристики                                                                                               | Значение                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон допускаемых (номинальных) значений толщины оптического покрытия из двуокиси кремния $\text{SiO}_2$ , нм*         | от 9 до 11<br>от 37 до 43<br>от 105 до 115<br>от 220 до 240<br>от 475 до 525<br>от 950 до 1050 |
| Диапазон допускаемых (номинальных) значений толщины оптического покрытия из нитрида кремния $\text{Si}_3\text{N}_4$ , нм* | от 13 до 17<br>от 85 до 95                                                                     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщин оптического покрытия, нм                                      | $\pm 0,5$                                                                                      |
| * Действительные значения допускаемых (номинальных) толщин оптического покрытия мер определяются при их первичной поверке |                                                                                                |

Таблица 2 – Основные технические характеристики комплекта мер толщины

| Наименование характеристики                                                                                                        | Значение                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Диаметр мер толщины, мм, не более                                                                                                  | 200                                               |
| Габаритные размеры индивидуального контейнера (длина×ширина×высота), мм, не более                                                  | 220×240×25                                        |
| Габаритные размеры ударопрочного кейса (длина×ширина×высота), мм, не более                                                         | 412×328×248                                       |
| Масса комплекта мер толщины в кейсе, кг, не более                                                                                  | 6                                                 |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность воздуха, %<br>- атмосферное давление, кПа | от +19,5 до + 20,5<br>от 45 до 70<br>от 96 до 104 |

## Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на этикетку, прикрепляемую на кейс для хранения и перевозки комплекта мер толщины, типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                 | Обозначение                                 | Количество, шт./экз. |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------|
| Меры толщины однослойных оптических покрытий (комплект)      | $\text{SiO}_2$ ;<br>$\text{Si}_3\text{N}_4$ | 6<br>2               |
| Индивидуальный герметичный пластиковый контейнер с этикеткой | -                                           | 8                    |
| Герметичный ударопрочный кейс                                | Корсар                                      | 1                    |
| Комплект пинцетов                                            | -                                           | 1                    |
| Паспорт                                                      | КВФШ.401249.003 ПС                          | 1                    |
| Руководство по эксплуатации                                  | КВФШ.401249.003 РЭ                          | 1                    |

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в главе 2 «Использование изделия по назначению» документа КВФШ.401249.003 РЭ «Руководство по эксплуатации. Меры толщины однослойных оптических покрытий (комплект)».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 09.09.2024 № 2154 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений комплексного показателя преломления и толщины оптических покрытий»;

КВФШ.401249.003 ТУ. Меры толщины однослойных оптических покрытий (комплект).  
Технические условия.

### **Правообладатель**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»  
(ФГБУ «ВНИИОФИ»)

Юридический адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

ИНН 9729338933

Телефон: +7 (495) 437-56-33; факс +7 (495) 437-31-47

Web-сайт: [www.vniiofi.ru](http://www.vniiofi.ru)

E-mail: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto:vniiofi@vniiofi.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
30003-2014

### **Изготовитель**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»  
(ФГБУ «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

ИНН 9729338933

Телефон: +7 (495) 437-56-33; факс +7 (495) 437-31-47

Web-сайт: [www.vniiofi.ru](http://www.vniiofi.ru)

E-mail: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto:vniiofi@vniiofi.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
30003-2014

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»  
(ФГБУ «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

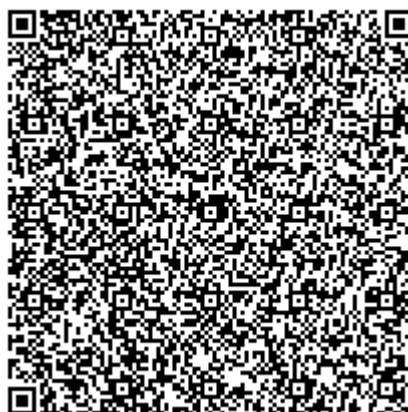
ИНН 9729338933

Телефон: +7 (495) 437-56-33; факс +7 (495) 437-31-47

Web-сайт: [www.vniiofi.ru](http://www.vniiofi.ru)

E-mail: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto:vniiofi@vniiofi.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
30003-2014



Регистрационный № 96387-25

Лист № 1  
Всего листов 5

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Меры толщины двухслойных оптических покрытий (комплект)

#### Назначение средства измерений

Меры толщины двухслойных оптических покрытий (комплект) (далее – комплект мер толщины) предназначены для воспроизведения, хранения и передачи единицы длины в области измерений толщины оптических покрытий рабочим средствам измерений: лазерным, спектральным, многоугловым эллипсометрам и спектральным рефлектometрам, а также их поверки и калибровки.

Комплекты мер толщины могут применяться в качестве рабочего эталона согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений комплексного показателя преломления и толщины оптических покрытий, утвержденной Приказом Росстандарта от 09.09.2024 № 2154.

#### Описание средства измерений

Конструктивно комплект мер толщины представляет собой набор из шести мер диаметром 200 мм из кристаллического кремния Si (вафер), на которых выращены двухслойные покрытия из следующих веществ:

- силицид титана  $\text{TiSi}_2$ /двуокись кремния  $\text{SiO}_2$ ;
- нитрид титана  $\text{TiN}$ /двуокись кремния  $\text{SiO}_2$ ;
- алюминий  $\text{Al}$ /двуокись кремния  $\text{SiO}_2$ ;
- двуокись кремния  $\text{SiO}_2$ /аморфный кремний  $\text{A-Si}$ ;
- двуокись кремния  $\text{SiO}_2$ /нитрид кремния  $\text{Si}_3\text{N}_4$  (2 меры разной толщины покрытий).

Каждая мера упакована в индивидуальный герметичный пластиковый контейнер, который предохраняет меру от резких ударов и повреждений. На крышке контейнера находится этикетка с маркировкой. Маркировка включает в себя: наименование средства измерений, заводской номер, товарный знак изготовителя, исполнение.

Меры из комплекта мер толщины выпускаются в следующих исполнениях:  $\text{TiSi}_2/\text{SiO}_2$ ,  $\text{TiN}/\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}/\text{SiO}_2$ ,  $\text{SiO}_2/\text{A-Si}$ ,  $\text{SiO}_2/\text{Si}_3\text{N}_4$ .

Комплект мер толщины помещен в тару в виде герметичного ударопрочного кейса для хранения и перевозки. В кейс помещается также набор пинцетов.

Заводской номер комплекта мер толщины, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, состоит из арабских цифр и наносится типографским способом на этикетку, прикрепляемую на кейс для хранения и перевозки комплекта мер толщины.

Заводской номер мер из комплекта мер толщины, включает в себя: арабские цифры и буквы, нижнее подчеркивание, и наносится типографским способом на этикетку, прикрепляемую на крышку контейнера с мерой из комплекта мер толщины.

Пломбирование комплекта мер толщины не предусмотрено. Нанесение знака поверки на комплект мер толщины не предусмотрено.

Общий вид мер из комплекта мер толщины с обозначением места нанесения заводского номера мер представлен на рисунке 1. Общий вид кейса для хранения и перевозки комплекта мер толщины с обозначением места нанесения заводского номера комплекта мер толщины и места нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид индивидуального герметичного пластикового контейнера с мерой толщины двухслойных оптических покрытий



Рисунок 2 – Общий вид кейса для хранения и перевозки мер толщины двухслойных оптических покрытий (комплект)

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики комплекта мер толщины

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Значение                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон допускаемых (номинальных) значений толщин оптического покрытия, нм*<br>- силицид титана $\text{TiSi}_2$ /двуокись кремния $\text{SiO}_2$<br>- нитрид титана $\text{TiN}$ /двуокись кремния $\text{SiO}_2$<br>- алюминий $\text{Al}$ /двуокись кремния $\text{SiO}_2$<br>- двуокись кремния $\text{SiO}_2$ /аморфный кремний $\text{A-Si}$<br>- двуокись кремния $\text{SiO}_2$ /нитрид кремния $\text{Si}_3\text{N}_4$<br>- двуокись кремния $\text{SiO}_2$ /нитрид кремния $\text{Si}_3\text{N}_4$ | от 46 до 54/от 950 до 1050<br>от 60 до 80/ от 950 до 1050<br>от 75 до 85/ от 950 до 1050<br>от 5 до 8/от 114 до 126<br>от 12 до 18/ от 76 до 84<br>от 45 до 55/ от 950 до 1050 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщин оптического покрытия, нм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | $\pm 0,5$                                                                                                                                                                      |
| * Действительные значения допускаемых (номинальных) толщин оптического покрытия мер определяются при их первичной поверке                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                |

Таблица 2 – Основные технические характеристики комплекта мер толщины

| Наименование характеристики                                                                                                        | Значение                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Диаметр мер толщины, мм, не более                                                                                                  | 200                                              |
| Габаритные размеры индивидуального контейнера (длина×ширина×высота), мм, не более                                                  | 220×240×25                                       |
| Габаритные размеры ударопрочного кейса (длина×ширина×высота), мм, не более                                                         | 412×328×248                                      |
| Масса комплекта мер толщины в кейсе, кг, не более                                                                                  | 6                                                |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность воздуха, %<br>- атмосферное давление, кПа | от +19,5 до +20,5<br>от 45 до 70<br>от 96 до 104 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на этикетку, прикрепляемую на кейс для хранения и перевозки комплекта мер толщины, типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                            | Обозначение                          | Количество, шт./экз. |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| Меры толщины двухслойных оптических покрытий (комплект) | $\text{TiSi}_2/\text{SiO}_2$         | 1                    |
|                                                         | $\text{TiN}/\text{SiO}_2$            | 1                    |
|                                                         | $\text{Al}/\text{SiO}_2$             | 1                    |
|                                                         | $\text{SiO}_2/\text{A-Si}$           | 1                    |
|                                                         | $\text{SiO}_2/\text{Si}_3\text{N}_4$ | 2                    |
| Индивидуальный герметичный пластиковый контейнер        | -                                    | 6                    |
| Герметичный ударопрочный кейс                           | Корсар                               | 1                    |
| Комплект пинцетов                                       | -                                    | 1                    |
| Паспорт                                                 | КВФШ.401259.003ПС                    | 1                    |
| Руководство по эксплуатации                             | КВФШ.401259.003РЭ                    | 1                    |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в главе 2 «Использование изделия по назначению» документа КВФШ. 401259.003РЭ «Руководство по эксплуатации. Меры толщины двухслойных оптических покрытий (комплект)».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 09.09.2024 № 2154 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения комплексного показателя преломления и толщины оптических покрытий»;

КВФШ.401259.003ТУ. Меры толщины двухслойных оптических покрытий (комплект).  
Технические условия.

**Правообладатель**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»  
(ФГБУ «ВНИИОФИ»)

Юридический адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

ИНН 9729338933

Телефон: +7 (495) 437-56-33; факс +7 (495) 437-31-47

Web-сайт: [www.vniiofi.ru](http://www.vniiofi.ru)

E-mail: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto:vniiofi@vniiofi.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
30003-2014

**Изготовитель**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»  
(ФГБУ «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

ИНН 9729338933

Телефон: +7 (495) 437-56-33; факс +7 (495) 437-31-47

Web-сайт: [www.vniiofi.ru](http://www.vniiofi.ru)

E-mail: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto:vniiofi@vniiofi.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
30003-2014

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»  
(ФГБУ «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,  
ул. Озерная, д. 46

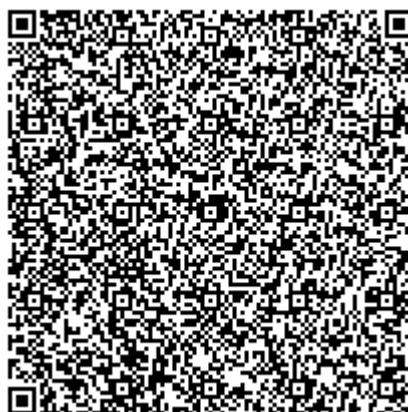
ИНН 9729338933

Телефон: +7 (495) 437-56-33; факс +7 (495) 437-31-47

Web-сайт: [www.vniiofi.ru](http://www.vniiofi.ru)

E-mail: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto:vniiofi@vniiofi.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
30003-2014



Регистрационный № 96388-25

Лист № 1  
Всего листов 8

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «АтомСбыт» для электроснабжения ООО «Волжская перекись»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «АтомСбыт» для электроснабжения ООО «Волжская перекись» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), 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 сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР», «Энфорс АСКУЭ» и каналобразующую аппаратуру.

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.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин. Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АИИС КУЭ, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации от уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (далее – ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с действующими требованиями к предоставлению информации.

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УССВ. УССВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется каждые 30 мин. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УССВ более  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний с часами сервера более  $\pm 1$  с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств с фиксацией времени до и после коррекции.

Журналы событий сервера отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 1372) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером в составе уровня ИВК.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используются ПО «АльфаЦЕНТР» и «Энфорс АСКУЭ», в состав которого входят метрологически значимые модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энфорс АСКУЭ» обеспечивают защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энфорс АСКУЭ».

ПО «АльфаЦЕНТР» и «Энфорс АСКУЭ» 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.

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные признаки                      | Значение                                        |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | ПО «АльфаЦЕНТР»<br>Библиотека ac_metrology.dll  |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 12.1.0.0                                |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54                |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                                             |
| Идентификационное наименование ПО               | ПО «АльфаЦЕНТР»<br>Библиотека ac_metrology2.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 15.1.0.0                                |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 39989384cc397c1b48d401302c722b02                |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                                             |
| Идентификационное наименование ПО               | ПО «Энфорс АСКУЭ»<br>EnfAdmin2.exe              |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 2.4.0.2                                 |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 2bcd5602b5a6cff5bbc2808eaab76315                |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                                             |

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее – 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                                            | УССВ                      |                     | Основная погрешность, %           | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1        | 2                             | 3                                                     | 4                                                               | 5                                                  | 6                         | 7                   | 8                                 | 9                                 |
| 1        | ГПП-1 110 кВ, РУ-6 кВ, яч. 23 | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 300/5<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛ.06-6<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 6000:√3/100:√3<br>Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17 | УССВ-2<br>Рег. № 54074-13 | активная            | ±1,2                              | ±4,0                              |
|          |                               |                                                       |                                                                 |                                                    |                           | реактивная          | ±2,8                              | ±6,9                              |
| 2        | ГПП-1 110 кВ, РУ-6 кВ, яч. 24 | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 300/5<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛ.06-6<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 6000:√3/100:√3<br>Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17 |                           | активная            | ±1,2                              | ±4,0                              |
|          |                               |                                                       |                                                                 |                                                    |                           | реактивная          | ±2,8                              | ±6,9                              |
| 3        | ГПП-1 110 кВ, РУ-6 кВ, яч. 47 | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 200/5<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛ.06-6<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 6000:√3/100:√3<br>Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17 |                           | активная            | ±1,2                              | ±4,0                              |
|          |                               |                                                       |                                                                 |                                                    |                           | реактивная          | ±2,8                              | ±6,9                              |
| 4        | ГПП-1 110 кВ, РУ-6 кВ, яч. 57 | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 200/5<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛ.06-6<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 6000:√3/100:√3<br>Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17 |                           | активная            | ±1,2                              | ±4,0                              |
|          |                               |                                                       |                                                                 |                                                    |                           | реактивная          | ±2,8                              | ±6,9                              |
| 5        | ГПП-1 110 кВ, РУ-6 кВ, яч. 81 | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 200/5<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛ.06-6<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 6000:√3/100:√3<br>Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17 |                           | активная            | ±1,2                              | ±4,0                              |
|          |                               |                                                       |                                                                 |                                                    |                           | реактивная          | ±2,8                              | ±6,9                              |

### Продолжение таблицы 2

[illegible]

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Значение                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10                                                                                                                                              |
| Нормальные условия:<br>– параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos \varphi$<br>– температура окружающей среды, °C                                                                                                                                                                                                                            | 99 до 101<br>100 до 120<br>от 49,85 до 50,15<br>0,9<br>от +21 до +25                                                                            |
| Условия эксплуатации:<br>– параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos \varphi$<br>– температура окружающей среды в месте расположения:<br>- ТТ и ТН, °C<br>- счетчиков электроэнергии, °C<br>- сервера, °C<br>- УССВ, °C                                                                                                                      | от 90 до 110<br>от 2 до 120<br>от 49,5 до 50,5<br>от 0,5 инд до 0,8 емк<br><br>от –45 до +40<br>от –40 до +60<br>от +10 до +30<br>от +10 до +30 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики электроэнергии:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>УССВ:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>Сервер:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч | <br><br>220000<br>2<br><br>74500<br>2<br><br>70000<br>1                                                                                         |
| Глубина хранения информации:<br>Счетчики электроэнергии:<br>– тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее<br>– при отключении питания, год, не менее<br>Сервер:<br>– хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее                                                                                                                                                             | <br><br>114<br>40<br><br>3,5                                                                                                                    |

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 ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика;
- параметрирования;

- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;
  - журнал сервера:
- изменения значений результатов измерений;
- изменения коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и сервере.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                          | Обозначение              | Количество,<br>шт./экз. |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Трансформаторы тока                                   | ТЛО-10                   | 30                      |
| Трансформаторы напряжения                             | ЗНОЛ.06-6                | 21                      |
| Счетчики электрической энергии<br>многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М.01           | 10                      |
| Устройство синхронизации системного<br>времени        | УССВ-2                   | 1                       |
| Программное обеспечение                               | «АльфаЦЕНТР»             | 1                       |
| Программное обеспечение                               | «Энфорс АСКУЭ»           | 1                       |
| Паспорт-формуляр                                      | РЭСС.411711.АИИС.1372 ПФ | 1                       |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «АтомСбыт» для электроснабжения ООО «Волжская перекись», аттестованном ООО «ПИКА», г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.315181.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

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

**Правообладатель**

Акционерное общество «Энергетическая компания АтомСбыт»

(АО «АтомСбыт»)

ИНН 3666092377

Юридический адрес: 394018, Воронежская обл., г. Воронеж, ул. Дзержинского, д. 12а

Телефон: +7 (473) 222-71-41

Web-сайт: atomsbyt.ru

**Изготовитель**

Акционерное общество «Энергетическая компания АтомСбыт»

(АО «АтомСбыт»)

ИНН 3666092377

Адрес: 394018, Воронежская обл., г. Воронеж, ул. Дзержинского, д. 12а

Телефон: +7 (473) 222-71-41

Web-сайт: atomsbyt.ru

**Испытательный центр**

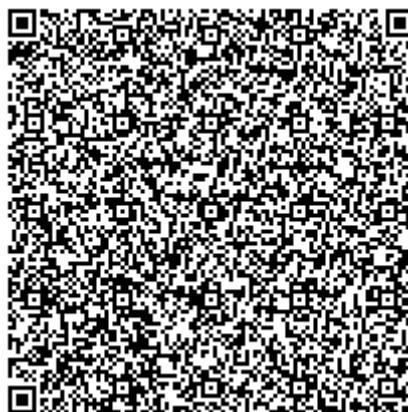
Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600029, Владимирская область, г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Аграрная,  
д. 14А

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736



Регистрационный № 96389-25

Лист № 1  
Всего листов 5

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы спектрофотометрические автоматические САФ

#### Назначение средства измерений

Анализаторы спектрофотометрические автоматические САФ (далее – анализаторы) предназначены для измерений в атмосферном воздухе массовых концентраций формальдегида.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на предварительном отборе и концентрировании пробы, взаимодействии с реактантом и последующем спектрофотометрическом детектировании полученного соединения.

Анализаторы конструктивно представляют собой одноблочные стационарные приборы. В корпусе анализаторов расположены: поглотитель, регулятор расхода газа (электронный и/или механический), побудители (насосы) для отбора проб воздуха и прокачки жидкостей, система клапанов-переключателей, электрические платы и спектрофотометрический детектор.

Общий вид анализаторов приведен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится способом термотрансферной печати на маркировочную табличку. Общий вид задней панели анализаторов с указанием места нанесения маркировочной таблички приведен на рисунке 2. Пример маркировочной таблички приведен на рисунке 3.

Пломбирование анализаторов от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов спектрофотометрических автоматических САФ



Рисунок 2 – Общий вид задней панели анализаторов спектрофотометрических автоматических САФ с указанием места нанесения маркировочной таблички

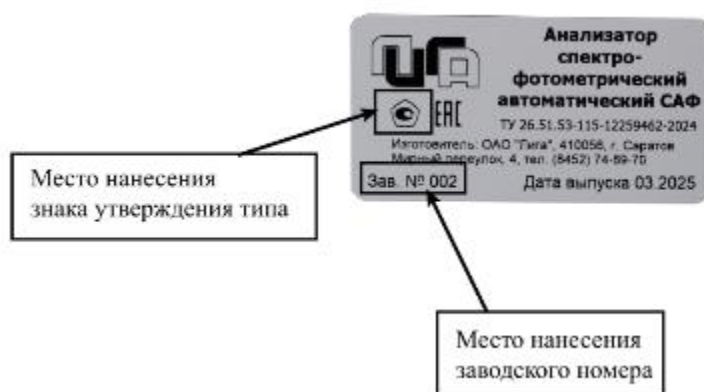


Рисунок 3 – Маркировочная табличка

### Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение. Программное обеспечение осуществляет следующие функции:

- автоматический контроль параметров работы анализатора;
- выполнение измерений непрерывно (циклически), разово и по расписанию;
- отображение результатов измерений, хранение и передача во внешние системы.

Программное обеспечение идентифицируется через меню пользователя путем вывода на экран окна программы с номером версии и цифровым идентификатором.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения анализаторов «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик анализаторов.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                                                                        | Значение                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО<br>(свидетельство о государственной регистрации)                         | «Лига-Автохром»<br>(Свидетельство № 2015613006 от<br>12.01.2015) |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                                                  | не ниже 1.8.1.2795                                               |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная<br>сумма исполняемого кода)                                         | e27eb74d18f4614c2eee19ff26a8aea1                                 |
| Примечание – Значение контрольной суммы исполняемого кода относится только<br>к файлам ПО указанной версии |                                                                  |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Определяемый компонент                                             | Диапазон и поддиапазоны измерений массовой концентрации определяемого компонента, мг/м <sup>3</sup> |                      | Пределы допускаемой погрешности    |                        |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------|
|                                                                    |                                                                                                     |                      | приведенной <sup>*</sup> ,<br>γ, % | относительной,<br>δ, % |
| Формальдегид                                                       | от 0 до 0,5                                                                                         | от 0 до 0,039 включ. | ±25                                | —                      |
|                                                                    |                                                                                                     | св. 0,039 до 0,5     | —                                  | ±20                    |
| * Погрешность приведена к верхнему значению поддиапазона измерений |                                                                                                     |                      |                                    |                        |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                   | Значение                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Параметры сети электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц                                                                                                                  | от 196 до 253<br>от 47,5 до 52,5          |
| Потребляемая электрическая мощность, В·А, не более                                                                                                                                                                            | 200                                       |
| Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее                                                                                                                                                                           | 100                                       |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>- высота<br>- ширина<br>- длина                                                                                                                                                          | 223<br>483<br>690                         |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                                                                                           | 20                                        |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность окружающего воздуха (при 30 °С и более<br>низких температурах, без конденсации влаги), %, не более<br>- атмосферное давление, кПа | от +10 до +35<br><br>75<br>от 84 до 106,7 |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики    | Значение |
|--------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет       | 6        |
| Средняя наработка до отказа, ч | 10000    |

## Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, расположенную на задней панели прибора, способом термотрансферной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                         | Обозначение      | Количество |
|------------------------------------------------------|------------------|------------|
| Анализатор спектрофотометрический автоматический САФ | —                | 1 шт.      |
| Кабель питания                                       | —                | 1 шт.      |
| Паспорт                                              | УФКВ 619.0115 ПС | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                          | УФКВ 619.0115 РЭ | 1 экз.     |
| Комплект ЗИП <sup>1)</sup>                           | —                | 1 компл.   |
| <sup>1)</sup> Согласно ведомости ЗИП                 |                  |            |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации УФКВ 619.0115 РЭ, раздел 2.5 «Работа с анализатором».

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта № 2315 от 31.12.2020 г. Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах;

ГОСТ Р 50760-95 Анализаторы газов и аэрозолей для контроля атмосферного воздуха  
Общие технические условия;

Приказ Минприроды России № 524 от 30.07.2020 г. Об утверждении требований к проведению наблюдений за состоянием окружающей среды, ее загрязнением;

ТУ 26.51.53-115-12259462-2024 Анализаторы спектрофотометрические автоматические САФ. Технические условия.

## Правообладатель

Открытое акционерное общество «Лига»

(ОАО «Лига»)

ИНН 6454007505

Юридический адрес: 410056, г. Саратов, пер. Мирный, зд. 4

Тел./факс: +7 (8452) 74-69-70, 800-333-69-70

E-mail: info@ligaoao.ru

Web-сайт: www.ligaoao.ru

## Изготовитель

Открытое акционерное общество «Лига»

(ОАО «Лига»)

ИНН 6454007505

Адрес: 410056, г. Саратов, пер. Мирный, зд. 4

Тел./факс: +7 (8452) 74-69-70, 800-333-69-70

E-mail: info@ligaoao.ru

Web-сайт: www.ligaoao.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

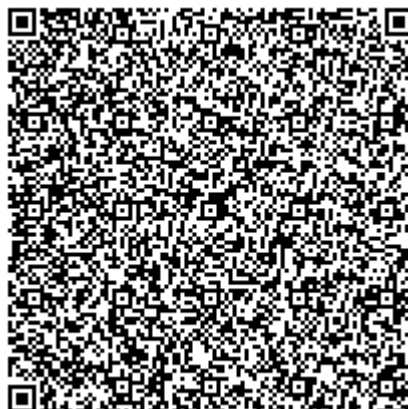
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 665-30-87, (495) 792-07-17

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru),

Web-сайт: <http://www.rostest.ru/>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13



Регистрационный № 96390-25

Лист № 1  
Всего листов 3

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Резервуар горизонтальный стальной РГС-15

#### Назначение средства измерений

Резервуар горизонтальный стальной РГС-15 (далее - резервуар) предназначен для измерений объема нефтепродуктов при их приеме, хранении и выдаче.

#### Описание средства измерений

Резервуар представляют собой наземную горизонтальную цилиндрическую емкость с усечено-коническими днищами. Резервуар оборудован эксплуатационной горловиной, на крышке которой установлены патрубки для установки сигнализатора уровня и дыхательного клапана, и замерным люком.

Принцип действия резервуара основан на измерении объема нефтепродуктов в зависимости от уровня наполнения. Заполнение резервуара и выдача нефтепродукта из него производится через приемно-раздаточный патрубок.

К данному типу средства измерений относятся резервуар, выпущенный в одной модификации РГС-15, с заводским номером 0136-97.

Нанесение знака поверки на резервуар не предусмотрено.

Заводской номер нанесен фотохимическим методом на маркировочную табличку, закрепленную на одном из днищ резервуара.

Общий вид резервуара приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара горизонтального стального РГС-15

Общий вид маркировочной таблички резервуара приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Маркировочная табличка резервуара

Пломбирование резервуара не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Характеристика резервуара                                                           | Значение |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость резервуара при температуре 20 °С, м <sup>3</sup>            | 15       |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара, % | ±0,25    |

Таблица 2 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                 | Значение      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С | от -50 до +50 |

Таблица 3 – Показатели надежности

| Наименование характеристики        | Значение |
|------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее | 30       |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на резервуар не предусмотрено.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                      | Обозначение | Количество |
|-----------------------------------|-------------|------------|
| Резервуар горизонтальный стальной | РГС-15      | 1 шт.      |
| Паспорт                           | -           | 1 экз.     |

**Сведения о методах (методиках) измерений**

приведены в пункте 1.6 «Основные сведения об изделии» паспорта.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости (часть 3-я).

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «РГС Украина»

(ООО «РГС Украина»)

Юридический адрес: 03062, Украина, г. Киев, ул. Эскаваторная, д. 30

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «РГС Украина»

(ООО «РГС Украина»)

Адрес: 03062, Украина, г. Киев, ул. Эскаваторная, д. 30

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Адрес осуществления деятельности: 141600, Московская обл., г. Клин, ул. Дзержинского, д. 2

Телефон: +7 (496) 242-41-62

Факс: +7 (496) 247-70-70

Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)

E-mail: [info.kln@rostest.ru](mailto:info.kln@rostest.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30083-2014

