

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» февраля 2023 г. № 406

**Сведения**  
об утвержденных типах средств измерений

| № п/п | Наименование типа                                                                                                       | Обозначение типа        | Код характера производства | Рег. Номер | Зав. номер(а) *           | Изготовитель                                                                                       | Правообладатель                                                                                    | Код идентификации производства | Методика поверки    | Интервал между поверками | Заявитель                                                                                               | Юридическое лицо, проводившее испытания | Дата утверждения акта |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|
| 1     | 2                                                                                                                       | 3                       | 4                          | 5          | 6                         | 7                                                                                                  | 8                                                                                                  | 9                              | 10                  | 11                       | 12                                                                                                      | 13                                      | 14                    |
| 1.    | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета энергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Михайловская | Обозначение отсутствует | Е                          | 88281-23   | АУВП.411711.ФСК.054.08.01 | Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания - Россети" (ПАО "Россети"), г. Москва | Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания - Россети" (ПАО "Россети"), г. Москва | ОС                             | РТ-МП-1349-500-2022 | 4 года                   | Акционерное общество "Агентство по прогнозированию балансов в электроэнергетике" (АО "АПБЭ"), г. Москва | ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва         | 09.12.2022            |
| 2.    | Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический                                                                        | ЕП-40                   | Е                          | 88282-23   | 320                       | Общество с ограниченной ответственностью "Связь Энерго" (ООО "Связь Энерго"), г. Москва            | Общество с ограниченной ответственностью "Связь Энерго" (ООО "Связь Энерго"), г. Москва            | ОС                             | ГОСТ 8.346-2000     | 5 лет                    | Общество с ограниченной ответственностью "Связь Энерго" (ООО "Связь Энерго"), г. Москва                 | ФБУ "Краснодарский ЦСМ", г. Краснодар   | 15.12.2022            |
| 3.    | Система ав-                                                                                                             | Обозна-                 | Е                          | 88283-23   | 03-ДВОСТ-ТЭ-              | Открытое ак-                                                                                       | Открытое ак-                                                                                       | ОС                             | РТ-МП-              | 4 года                   | Общество с                                                                                              | ФБУ "Ростест-                           | 15.12.2022            |

|                                                                                                                                                                                |                   |   |          |                                                                  |                                                                                                          |                                                                                                          |                    |        |                                                                                                          |                                                           |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|----------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------|
| томатизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТП Мыс Астафьева Дальневосточной ЖД - филиала ОАО "РЖД" в границах Приморского края | чение отсутствует |   |          | 2022                                                             | ционерное общество "Российские железные дороги" (ОАО "РЖД"), г. Москва                                   | ционерное общество "Российские железные дороги" (ОАО "РЖД"), г. Москва                                   | 1037-550-2022      |        | ограниченной ответственностью "Объединенная строительная компания 1520" (ООО "ОСК 1520"), г. Москва      | Москва", г. Москва                                        |            |
| 4. Установки низкочастотные                                                                                                                                                    | AP8005 M          | C | 88284-23 | 22003, 22004                                                     | Общество с ограниченной ответственностью "ГлобалТест" (ООО "ГлобалТест"), Нижегородская обл., г. Саратов | Общество с ограниченной ответственностью "ГлобалТест" (ООО "ГлобалТест"), Нижегородская обл., г. Саратов | МП АЗ009.0431-2022 | 1 год  | Общество с ограниченной ответственностью "ГлобалТест" (ООО "ГлобалТест"), Нижегородская обл., г. Саратов | ФГУП "РФЯЦ-ВНИИЭФ", Нижегородская обл., г. Саратов        | 11.04.2022 |
| 5. Расходомеры ультразвуковые                                                                                                                                                  | LEFM 3xxCi        | C | 88285-23 | 121569144001, 4512139025, 4512759560, 121569144001, 121671853001 | Фирма Sensia, LLC, США                                                                                   | Фирма Sensia, LLC, США                                                                                   | МП 1403-13-2022    | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью "Спецэлектровод" (ООО "Спецэлектровод"), г. Москва              | ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Казань | 06.06.2022 |
| 6. Резервуар горизонтальный                                                                                                                                                    | РГС-50            | E | 88286-23 | 0018                                                             | Общество с ограниченной ответственностью                                                                 | Общество с ограниченной ответственностью                                                                 | ГОСТ 8.346-2000    | 5 лет  | Общество с ограниченной ответственностью                                                                 | ООО "ПРОММАШ ТЕСТ Метроло-                                | 31.08.2022 |

|                                 |          |   |          |                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                     |                |        |                                                                                                                                                  |                                                                     |               |            |
|---------------------------------|----------|---|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------|------------|
| стальной                        |          |   |          |                                                                                                                               |                                                                                                                                                  | стью "Ком-плект-капитал" (ООО "Ком-плект-капитал"), Республика Крым, г. Симферополь                                                              | стью "Ком-плект-капитал" (ООО "Ком-плект-капитал"), Республика Крым, г. Симферополь |                |        |                                                                                                                                                  |                                                                     | г. Ставрополь |            |
| 7. Калибраторы акустические     | Nor125   | C | 88287-23 | мод. Nor1255 зав. № 125626521, мод. Nor1256 зав. № 125626474                                                                  | Компания "Norsonic AS", Норвегия                                                                                                                 | Компания "Norsonic AS", Норвегия                                                                                                                 | ОС                                                                                  | МП 340-05-22   | 1 год  | Общество с ограниченной ответственностью "АНТЭМС ГРУПП" (ООО "АНТЭМС ГРУПП"), г. Москва                                                          | ФГУП "ВНИИФТРИ", Московская обл., г. Солнечногорск, р.п. Менделеево |               | 28.06.2022 |
| 8. Шумомеры-анализаторы спектра | Norsonic | C | 88288-23 | мод. Nor140 зав. № 1407556, мод. Nor150 зав. № 15030693                                                                       | Компания "Norsonic AS", Норвегия                                                                                                                 | Компания "Norsonic AS", Норвегия                                                                                                                 | ОС                                                                                  | МП 340-06-22   | 1 год  | Общество с ограниченной ответственностью "АНТЭМС ГРУПП" (ООО "АНТЭМС ГРУПП"), г. Москва                                                          | ФГУП "ВНИИФТРИ", Московская обл., г. Солнечногорск, р.п. Менделеево |               | 21.07.2022 |
| 9. Шаблоны специальные          | ШПМ      | E | 88289-23 | исполнение ЭТИН.011.001.000.000, зав.№ 1; исполнение ЭТИН.011.002.000.000, зав.№ 6; исполнение ЭТИН.011.003.000.000, зав.№ 12 | Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие "Эталон-Инженеринг" (ООО "НПП Эталон-Инженеринг"), г. Екатеринбург | Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие "Эталон-Инженеринг" (ООО "НПП Эталон-Инженеринг"), г. Екатеринбург | ОС                                                                                  | МП 76-233-2022 | 2 года | Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие "Эталон-Инженеринг" (ООО "НПП Эталон-Инженеринг"), г. Екатеринбург | УНИИМ - филиала ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Екатеринбург    |               | 10.11.2022 |
| 10. Устройства                  | ИМИ-     | C | 88290-23 | 3699719                                                                                                                       | Общество с                                                                                                                                       | Общество с                                                                                                                                       | ОС                                                                                  | НКГЖ.421       | 2 года | Общество с                                                                                                                                       | ЗАО КИП                                                             |               | 09.11.2022 |

|                                          |                  |   |          |                                          |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |           |                                                                                                                 |                                                              |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |                                                            |            |
|------------------------------------------|------------------|---|----------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------|
| имитационно-поверочные                   | ТАТОР ИПУ-01     |   |          |                                          | ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие "ЭЛЕМЕР" (ООО НПП "ЭЛЕМЕР"), г. Москва, г. Зеленоград                         | ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие "ЭЛЕМЕР" (ООО НПП "ЭЛЕМЕР"), г. Москва, г. Зеленоград                         | 452.004МП |                                                                                                                 | 1 год                                                        | Акционерное общество "ПРИН" (АО "ПРИН"), г. Москва                                                                                              | ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие "ЭЛЕМЕР" (ООО НПП "ЭЛЕМЕР"), г. Москва, г. Зеленоград                         | "МЦЭ", г. Москва                                           |            |
| 11. Аппаратура геодезическая спутниковая | PrinSe i80 Pro   | C | 88291-23 | мод. А19320-430901-060002 зав. № 3485947 | Shanghai Huace Navigation Technology Ltd, KNP                                                                                                   | Shanghai Huace Navigation Technology Ltd, KNP                                                                                                   | OC        | МП АПМ 57-22                                                                                                    | 1 год                                                        | Ог                                                                                                                                              | Ог                                                                                                                                              | ООО "Автопрогресс-М", г. Москва                            | 22.11.2022 |
| 12. Весы автомобильные                   | Титан ВА         | C | 88292-23 | модиф. Титан ВА-D-60-3-18-А зав. № 002   | Общество с ограниченной ответственностью "Армавирский весовой завод "КубаньВесСервис" (ООО "КубаньВесСервис"), Краснодарский край, с. Успенское | Общество с ограниченной ответственностью "Армавирский весовой завод "КубаньВесСервис" (ООО "КубаньВесСервис"), Краснодарский край, с. Успенское | OC        | ГОСТ OIML R 76-1-2011 Приложение DA - при статическом взвешивании, ГОСТ 8.646-2015 - при взвешивании в движении | 1 год                                                        | Общество с ограниченной ответственностью "Армавирский весовой завод "КубаньВесСервис" (ООО "КубаньВесСервис"), Краснодарский край, с. Успенское | Общество с ограниченной ответственностью "Армавирский весовой завод "КубаньВесСервис" (ООО "КубаньВесСервис"), Краснодарский край, с. Успенское | ООО "ПРОММАШ ТЕСТ Метрология", Московская обл., г. Чехов   | 21.04.2022 |
| 13. Установки трубопоршневые поверочные  | Сапфир-М НПИ-400 | C | 88293-23 | 22                                       | Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие "Нефтегазин-жиниринг" (ООО "НПП "Нефтегазин-жиниринг")            | Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие "Нефтегазин-жиниринг" (ООО "НПП "Нефтегазин-жиниринг")            | OC        | МИ 1972-95, МИ 2974-2006                                                                                        | 1 год - для передвижного использования, 2 года - для станции | Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие "Нефтегазин-жиниринг" (ООО "НПП "Нефтегазин-жиниринг")            | Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие "Нефтегазин-жиниринг" (ООО "НПП "Нефтегазин-жиниринг")            | ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Казань | 25.11.2022 |



|     |                                                                                                                                               |                         |   |          |     |                                                                                                              |                                                                                                                                                       |                  |                                                |                       |                                                                                                                              |                                    |            |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------|
|     |                                                                                                                                               |                         |   |          |     | жиниринг"),<br>г. Уфа                                                                                        | ОС                                                                                                                                                    | МИ 3000-<br>2022 | она-<br>ного<br>ис-<br>пол-<br>нения<br>4 года | жиниринг"),<br>г. Уфа |                                                                                                                              |                                    |            |
| 14. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Ставропольский бройлер" (2 очередь) | Обозначение отсутствует | E | 88294-23 | 001 | Индивидуальный предприниматель Тихонравов Виталий Анатольевич (ИП Тихонравов Виталий Анатольевич), г. Москва | Общество с ограниченной ответственностью "Ставропольский бройлер" (ООО "Ставропольский бройлер"), Ставропольский край, м.о. Шпаковский, г. Михайловск | ОС               | МИ 3000-<br>2022                               | 4 года                | Индивидуальный предприниматель Тихонравов Виталий Анатольевич (ИП Тихонравов Виталий Анатольевич), г. Москва                 | ООО "Спец-энергопроект", г. Москва | 22.12.2022 |
| 15. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО "Атомдата-Иннополис"                  | Обозначение отсутствует | E | 88295-23 | 010 | Общество с ограниченной ответственностью "Региональная Энергосбытовая Компания" (ООО "РЭК"), г. Курск        | Акционерное общество "Атомдата-Иннополис" (АО "Атомдата-Иннополис"), Республика Татарстан, Верхнеуслонский р-н, г. Иннополис                          | ОС               | МИ 3000-<br>2022                               | 4 года                | Акционерное общество "Атомдата-Иннополис" (АО "Атомдата-Иннополис"), Республика Татарстан, Верхнеуслонский р-н, г. Иннополис | ООО "Спец-энергопроект", г. Москва | 18.11.2022 |

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «28» февраля 2023 г. № 406**

Регистрационный № 88289-23

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Шаблоны специальные ШПМ**

**Назначение средства измерений**

Шаблоны специальные ШПМ (далее – шаблоны) предназначены для хранения и передачи единицы длины (радиус кривизны поверхности катания и толщины гребня) колеса колесных пар железнодорожного транспорта, при поверке и настройке приборов малогабаритных, автоматизированных для измерения размеров колес МАИК (далее – МАИК).

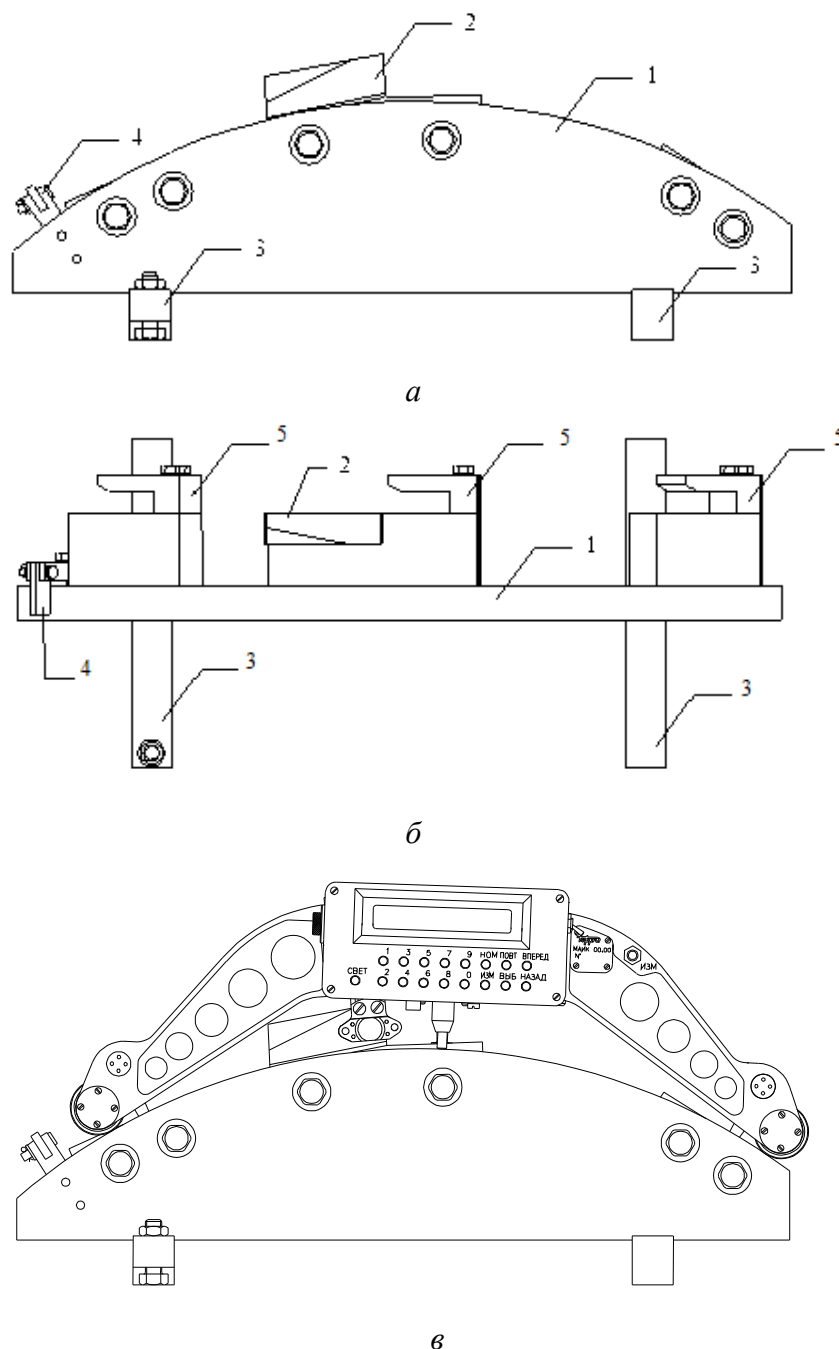
**Описание средства измерений**

Принцип действия шаблонов специальных ШПМ основан на воспроизведении заданных геометрических параметров (радиус кривизны поверхности катания и толщины гребня) колеса колесных пар железнодорожного транспорта, формирующих измерительную рабочую поверхность, с которой контактируют измерительные наконечники поверяемого прибора (рисунок 1).

Шаблоны конструктивно состоят из поверочного сектора 1 изготовленного из прочного корпуса из стали, имитирующего радиус кривизны поверхности катания колеса и поверочной пластины 2 имитирующей толщину гребня колеса. Поверочная пластина надежно закреплена к корпусу поверочного сектора, который установлен на опоры 3. Упоры кронштейнов 5 предназначены для фиксации МАИК в рабочем положении. Фиксатор 4 предотвращает падение МАИК в процессе поверки.

К настоящему типу средств измерений относятся шаблоны исполнений ЭТИН.011.001.000.000 с заводским номером 1, ЭТИН.011.002.000.000 с заводским номером 6, ЭТИН.011.003.000.000 с заводским номером 12, которые отличаются друг от друга метрологическими и техническими характеристиками согласно таблиц 1 и 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер имеет цифровое обозначение и нанесен методом лазерной гравировки на маркировочной табличке, расположенной на корпусе шаблона. Цифровые обозначения исполнения шаблона, которые идентифицируют каждый экземпляр, нанесены методом лазерной гравировки на маркировочной табличке, расположенной на корпусе шаблона, и состоят из арабских цифр и букв русского алфавита.



*а* – главный вид; *б* – вид сверху; *в* – схема использования шаблона;  
1 – поворачный сектор; 2 – поворачная пластина; 3 – опоры;  
4 – фиксатор; 5 – упоры кронштейнов.

Рисунок 1 – Составные части и схема использования шаблона

Пломбирование шаблонов не предусмотрено. Конструкция шаблонов обеспечивает ограничение доступа к частям шаблона, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Общий вид шаблонов и обозначение места нанесения знака утверждения типа и заводских номеров представлены на рисунке 2.

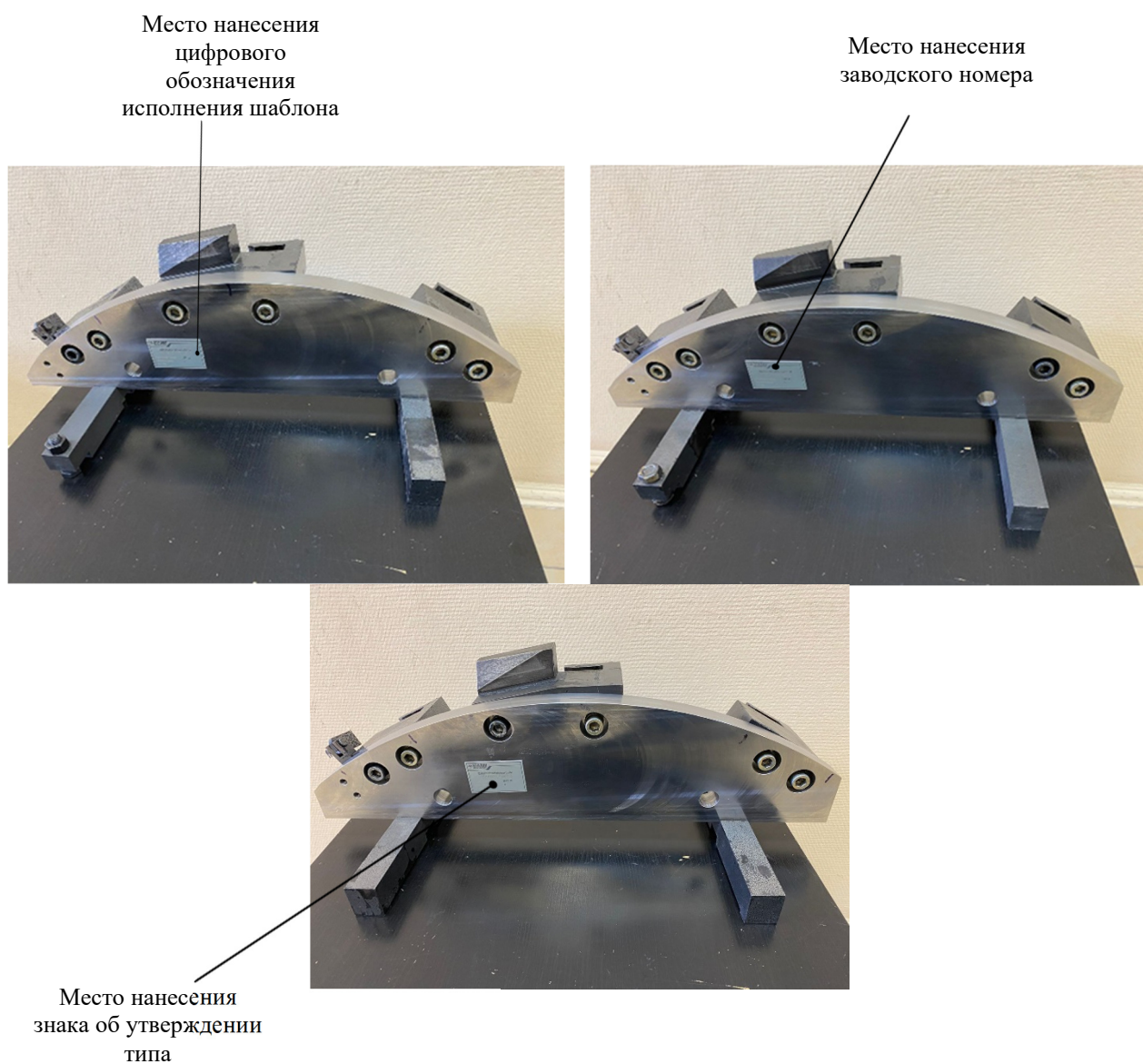


Рисунок 2 – Общий вид шаблонов и обозначение места нанесения заводских номеров и знака утверждения типа

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики шаблонов

| Наименование характеристики                                                                              | Значение для исполнений                    |                          |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                                                                                                          | ЭТИН.011.001.<br>000.000                   | ЭТИН.011.002.<br>000.000 | ЭТИН.011.003.<br>000.000 |
| Номинальный диаметр (радиус) кривизны поверочного сектора, мм                                            | 844,0<br>(422,0)                           | 904,0<br>(452,0)         | 964,4<br>(482,2)         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметра (радиуса) кривизны поверочного сектора, мм | ±0,050                                     |                          |                          |
| Допускаемое отклонение диаметра (радиуса) кривизны поверочного сектора от номинального значения, мм      | от -0,310 до 0,000<br>(от -0,155 до 0,000) |                          |                          |
| Допускаемое отклонение от круглости профиля поверочного сектора, мм                                      | 0,016                                      |                          |                          |
| Номинальная толщина поверочной пластины, мм                                                              | 34,0                                       | 24,0                     | 29,0                     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины поверочной пластины, мм                     | ±0,030                                     |                          |                          |
| Допускаемое отклонение толщины поверочной пластины от номинального значения, мм                          | от -0,10 до 0,00                           |                          |                          |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                           | Значение            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Шероховатость $Ra$ рабочих поверхностей поверочного сектора и поверочной пластины, мкм, не более      | 1,6                 |
| Масса одного шаблона, кг, не более                                                                    | 15                  |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>- длина<br>- ширина<br>- высота                                  | 565<br>207<br>250   |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность, %, не более | от +15 до +25<br>80 |
| Средняя наработка на отказ, ч                                                                         | 10000               |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                    | 10                  |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист «Руководства по эксплуатации» типографским способом и на маркировочную табличку, расположенную на корпусе шаблона методом лазерной гравировки.

## Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                | Обозначение   | Количество |
|-----------------------------|---------------|------------|
| Шаблон специальный          | ШПМ           | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации | ШПМ 00.000 РЭ | 1 экз.     |
| Методика поверки            | -             | 1 экз.     |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 3 «Подготовка и порядок работы» ШПМ 00.000 РЭ руководства по эксплуатации.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация изготовителя;

Локальная поверочная схема для средств измерений длины в области измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы. Утверждена ООО «НПП ЭТАЛОН-ИНЖЕНЕРИНГ» в ноябре 2022 г.

## Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Эталон-Инженеринг» (ООО «НПП Эталон-Инженеринг»)

ИНН 6678015140

Адрес: 620027, г. Екатеринбург, пер. Красный, д. 8

Телефон (факс): +7 (343) 388-33-00

Web-сайт: [www.npp-etalon.com](http://www.npp-etalon.com)

## Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Эталон-Инженеринг» (ООО «НПП Эталон-Инженеринг»)

ИНН 6678015140

Адрес: 620027, г. Екатеринбург, пер. Красный, д. 8

Телефон (факс): +7 (343) 388-33-00

Web-сайт: [www.npp-etalon.com](http://www.npp-etalon.com)

**Испытательный центр**

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

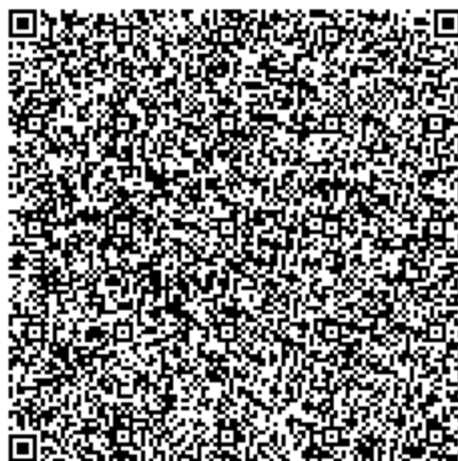
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон: (343) 350-26-18

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «28» февраля 2023 г. № 406**

Регистрационный № 88290-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Устройства имитационно-поверочные ИМИТАТОР ИПУ-01**

**Назначение средства измерений**

Устройства имитационно-поверочные ИМИТАТОР ИПУ-01 (далее – ИПУ-01) предназначены для воспроизведения напряжения постоянного тока.

**Описание средства измерений**

ИПУ-01 используется при проведении имитационной поверки расходомеров-счетчиков электромагнитных «ЭЛЕМЕР-РЭМ» (далее - «ЭЛЕМЕР-РЭМ»).

Принцип действия ИПУ-01 основан на воспроизведении сигналов электрического напряжения первичного преобразователя расхода «ЭЛЕМЕР-РЭМ», пропорциональных скорости потока жидкости, которой, в свою очередь, пропорционален объемный расход жидкости. При этом входной ток (ток возбуждения магнитной системы), поступающий от блока измерительного электромагнитного через блок балластных резисторов на вход ИПУ-01, преобразуется по заданным алгоритмам в промежуточное выходное напряжение, выведенное на разъем делителя напряжения. Промежуточное выходное напряжение поступает на вход резистивного делителя напряжения, который обеспечивает заданное напряжение на выходе ИПУ-01.

ИПУ-01 выполнен в виде портативного ручного прибора. В состав ИПУ-01 входит блок балластных резисторов, предназначенный для имитации сопротивления постоянному току магнитной системы первичного преобразователя расхода «ЭЛЕМЕР-РЭМ».

На передней панели ИПУ-01 расположены кнопки управления и индикатор. На верхней панели расположены разъемы для подключения «ЭЛЕМЕР-РЭМ», блока балластных резисторов, разъем делителя напряжения. На нижней панели расположен разъем для подключения к источнику питания, разъем USB-A, mini-USB разъем для подключения к компьютеру, разъем для подключения к блоку преобразования расхода «ЭЛЕМЕР-РЭМ».

ИПУ-01 при проведении поверки воспроизводит сигналы напряжения, соответствующие контрольным значениям объемного расхода, сравнивает показания поверяемого «ЭЛЕМЕР-РЭМ» с контрольными значениями; обеспечивает сбор, хранение, архивирование и передачу данных в компьютер.

Режим работы ИПУ-01 задают с использованием кнопок управления.

ИПУ-01 имеет общепромышленное исполнение.

Общий вид ИПУ-01 представлен на рисунке 1.

По требованию потребителя допускается окрашивать корпус ИПУ-01 в различные цвета.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.

Знак утверждения типа наносится на табличку, прикрепленную к корпусу ИПУ-01, термотрансферным способом; непосредственно на корпус ИПУ-01 – способом шелкографии. Изображение места нанесения знака утверждения типа представлено на рисунках 1, 2.



Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится на табличку, прикрепленную к корпусу ИПУ-01, термотрансферным способом. Изображение места нанесения заводского номера представлено на рисунке 2.

Конструкция ИПУ-01 не предусматривает нанесение на корпус знака поверки.



Рисунок 1 – Общий вид устройств имитационно-поверочных ИПУ-01 с указанием места нанесения знака утверждения типа



Рисунок 2 – Место нанесения знака утверждения типа, заводского номера



Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа ИПУ-01

### Программное обеспечение

При работе с ИПУ-01 может использоваться только внутреннее программное обеспечение (ПО) или внутренние и внешнее ПО.

Внутреннее ПО, устанавливается (прошивается) в микропроцессорный модуль ИПУ-01 и включает метрологически значимую часть, которая является фиксированной, незагружаемой и может быть изменена только на предприятии-изготовителе. Защита от преднамеренных изменений обеспечивается с помощью специальных программных средств.

Нормирование метрологических характеристик ИПУ-01 проведено с учётом влияния внутреннего ПО.

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

Внутреннее ПО, предназначено для управления ИПУ-01 в режимах ручного воспроизведения и автоматической поверки «ЭЛЕМЕР-РЭМ», а также настройки и хранения воспроизводимых значений напряжения постоянного тока.

Внешнее ПО, предназначенное для просмотра и анализа накопленного архива данных, не оказывает влияния на метрологические характеристики ИПУ-01.

Идентификационные данные внутреннего ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные внутреннего ПО

| Идентификационные данные (признаки)                                                                           | Значение |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование ПО                                                                             | ИПУ-01   |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                                                     | 1.XXX*   |
| Цифровой идентификатор ПО                                                                                     | —        |
| * Обозначение версии метрологически не значимой части внутреннего ПО, может принимать значения от 001 до 999. |          |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                              | Значение                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Диапазон воспроизведения электрического напряжения постоянного тока*, мВ                                                                                                                 | от -7,95 до -0,08 и<br>от 0,08 до 7,95           |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения электрического напряжения постоянного тока, %                                                                     | ±0,06                                            |
| Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения электрического напряжения постоянного тока в рабочих условиях, %                                                           | ±0,12                                            |
| Нормальные условия измерений:<br>температура окружающей среды, °C<br>относительная влажность, %<br>атмосферное давление, кПа                                                             | от +15 до +25<br>от 30 до 80<br>от 84,0 до 106,7 |
| * Указанный диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока соответствует диапазону напряжения постоянного тока от -3,700 до -0,037 В и от 0,037 до 3,700 В до делителя напряжения. |                                                  |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                             | Значение                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Условия эксплуатации (рабочие условия измерений):<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более<br>- атмосферное давление, кПа | от 0 до +40<br>95<br>от 84,0 до 106,7 |
| Входной ток, А                                                                                                                                                                          | от 0,20 до 0,53                       |
| Параметры электрического питания (напряжение питания постоянного тока), В<br>- от встроенного блока аккумуляторов<br>- сетевого блока питания (адаптера)                                | от 4,8 до 6,0<br>12                   |
| Потребляемая мощность, Вт, не более                                                                                                                                                     | 20                                    |
| Габаритные размеры, мм, не более<br>- длина<br>- ширина<br>- высота                                                                                                                     | 290<br>109<br>35                      |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                                                     | 1,1                                   |
| Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (корпусом)                                                                                                                                     | IP54                                  |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                                                                                                                                                 | 150000                                |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                                                                      | 15                                    |

#### Знак утверждения типа

наносится на табличку, прикрепленную к корпусу ИПУ-01, термотрансферным способом; непосредственно на корпус ИПУ-01 – способом шелкографии, а также на руководство по эксплуатации и паспорт – типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                 | Обозначение       | Количество |
|--------------------------------------------------------------|-------------------|------------|
| Устройство имитационно-поверочное<br>ИМИТАТОР ИПУ-01         | НКГЖ.421452.004   | 1 шт.      |
| Кабели соединительные                                        | —                 | 1 компл.   |
| Блок балластных резисторов <sup>1)</sup>                     | —                 | 1 компл.   |
| Блок аккумуляторов <sup>2)</sup>                             | —                 | 1 компл.   |
| Сетевой блок питания                                         | —                 | 1 шт.      |
| Дополнительный комплект кабелей соединительных <sup>1)</sup> | —                 | —          |
| Комплект инструмента и принадлежностей <sup>1)</sup>         | —                 | 1 компл.   |
| Комплект программного обеспечения                            | —                 | 1 компл.   |
| Руководство по эксплуатации                                  | НКГЖ.421452.004РЭ | 1 экз.     |
| Паспорт                                                      | НКГЖ.421452.004ПС | 1 экз.     |
| Методика поверки                                             |                   | 1 экз.     |
| Примечания                                                   |                   |            |
| <sup>1)</sup> Состав и количество в соответствии с заказом.  |                   |            |
| <sup>2)</sup> Установлен в корпус ИПУ-01                     |                   |            |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 2.3 «Устройство и работа» документа НКГЖ.421452.004РЭ Устройства имитационно-поверочные ИМИТАТОР ИПУ-01. Руководства по эксплуатации.

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

НКГЖ.421452.004ТУ Устройства имитационно-поверочные ИМИТАТОР ИПУ-01. Технические условия.

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1

Телефон (факс): +7(495) 988-48-55 (+7(499) 735-14-02)

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

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

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1

Телефон, факс: +7(495) 988-48-55, +7(499) 735-14-02

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

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

**Испытательный центр**

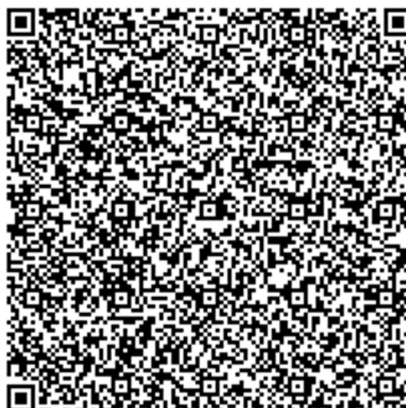
Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Тел.: +7 (495) 491-78-12

E-mail: [sittek@mail.ru](mailto:sittek@mail.ru); [mce-info@mail.ru](mailto:mce-info@mail.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» февраля 2023 г. № 406

Регистрационный № 88291-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe i80 Pro**

**Назначение средства измерений**

Аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe i80 Pro (далее – аппаратура) предназначена для измерений длин базисов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия аппаратуры основывается на измерении псевдодальностей от фазового центра приёмной антенны аппаратуры до навигационных космических аппаратов (далее – НКА) глобальной навигационной спутниковой системы, положение которых известно с высокой точностью. Измерив псевдодальности до достаточного количества НКА, вычисляется положение аппаратуры в пространстве.

Конструктивно аппаратура представляет собой моноблок, в котором объединены встроенная спутниковая антенна и спутниковый геодезический приёмник. Аппаратура спроектирована для самостоятельного применения в качестве базовой или подвижной станции. Аппаратура оснащена встроенными GSM и радио (УКВ/UHF) модулями для приёма/передачи поправок.

Электропитание аппаратуры осуществляется от внешнего источника питания или встроенной аккумуляторной батареи.

На передней панели корпуса аппаратуры расположен блок управления, а именно – дисплей, индикатор приема спутниковых сигналов и индикатор состояния/приема данных, клавиши управления.

Управление аппаратурой осуществляется с помощью полевого контроллера или непосредственно через блок управления. Принимаемая со спутников информация записывается во внутреннюю память приёмника или контроллера, или на внешний носитель информации.

Аппаратура позволяет принимать следующие типы спутниковых сигналов: GPS: L1C/A, L1C, L2C, L2P(Y), L5; ГЛОНАСС: L1, L2, L3; Galileo: E1, E5A, E5B, E6; Beidou: B1L, B2L, B3L, B1C, B2A, B2B; QZSS: L1, L2, L2C, L5, L6; SBAS: L1, L5.

Аппаратура является многочастотным и многосистемным приёмником.

Аппаратура поддерживает следующие режимы измерений: «Статика», «Быстрая статика», «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Дифференциальный кодовый (DGPS)», «Кинематика в реальном времени (RTK) с учетом угла наклона аппаратуры».

К средствам измерений данного типа относится аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe i80 Pro модификаций A19320-430901-060002 и A19320-980901-070002, которые отличаются количеством каналов навигационной платы.

Заводской номер аппаратуры в числовом формате указывается методом печати на маркировочной наклейке, расположенной на нижней панели корпуса аппаратуры.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид аппаратуры геодезической спутниковой PrinCe i80 модификаций A19320-430901-060002 и A19320-980901-070002 представлен на рисунке 1.

Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид аппаратуры геодезической спутниковой PrinCe i80

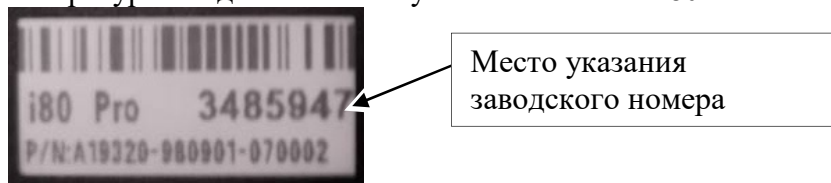


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

В процессе эксплуатации аппаратура не предусматривает внешних механических или электронных регулировок. Ограничение доступа к узлам аппаратуры обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей.

### Программное обеспечение

Аппаратура имеет встроенное метрологически значимое микропрограммное обеспечение (далее - МПО), а также поддерживает работу с программным обеспечением (далее – ПО) контроллера «LandStar 7». Для постобработки записанных данных на персональном компьютере используется ПО «CHC Geomatics Office».

Аппаратная и программная части, работая совместно, обеспечивают заявленные точности конечных результатов измерений.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                | Значение |                |                      |
|----------------------------------------------------|----------|----------------|----------------------|
|                                                    | МПО      | LandStar 7     | CHC Geomatics Office |
| Идентификационное наименование ПО                  |          |                |                      |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 1.1.3.4  | 7.3.7.20210918 | 2.2.0.121            |
| Цифровой идентификатор                             | -        | -              | -                    |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон измерений длины базиса, м                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | от 0 до 30000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режимах:<br>- «Статика», «Быстрая статика», мм:<br>- в плане<br>- по высоте<br>- «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм:<br>- в плане<br>- по высоте<br>- «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом наклона аппаратуры, мм*:<br>- в плане<br>- по высоте<br>- «Дифференциальный кодовый (DGPS)», мм:<br>- в плане<br>- по высоте | $\pm 2 \cdot (2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$<br>$\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$<br>$\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$<br>$\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$<br>$\pm 2 \cdot (13 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,7 \cdot \alpha)$<br>$\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$<br>$\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$<br>$\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ |
| Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режимах:<br>- «Статика», «Быстрая статика», мм:<br>- в плане<br>- по высоте<br>- «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм:<br>- в плане<br>- по высоте<br>- «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом наклона аппаратуры, мм*:<br>- в плане<br>- по высоте<br>- «Дифференциальный кодовый (DGPS)», мм:<br>- в плане<br>- по высоте                                  | $2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$<br>$5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$<br>$8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$<br>$15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$<br>$13 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,7 \cdot \alpha$<br>$15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$<br>$250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$<br>$500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$                                                                                                                 |
| * - допускается наклон от 0 до 60 °.<br>Примечания<br>1. D – измеряемое расстояние в мм.<br>2. $\alpha$ – угол наклона аппаратуры в градусах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                       | Значение             |                      |
|---------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
|                                                   | А19320-430901-060002 | А19320-980901-070002 |
| Модификация                                       |                      |                      |
| Количество каналов                                | 624                  | 1408                 |
| Напряжение источника питания постоянного тока, В: |                      |                      |
| - внешнее питание                                 | 5                    |                      |
| - встроенный аккумулятор                          | 7,4                  |                      |
| Диапазон рабочих температур, °С                   | от -45 до +75        |                      |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики                                 | Значение   |
|-------------------------------------------------------------|------------|
| Габаритные размеры, (Д×Ш×В), мм, не более                   | 155×155×85 |
| Масса приёмника (со встроенным аккумулятором), кг, не более | 1,19       |

**Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                        | Обозначение  | Количество |
|-----------------------------------------------------|--------------|------------|
| Аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe i80 Pro | -            | 1 шт.      |
| Антенна радио (по заказу потребителя)               | 2004-020-012 | 1 шт.      |
| Устройство зарядное                                 | 2004-050-073 | 1 шт.      |
| Кабель USB A – USB C                                | 0105 030 069 | 1 шт.      |
| Кабель питания и передачи данных                    | 2004-030-112 | 1 шт.      |
| Пластина для измерения высоты приёмника             | 4102-070-001 | 1 шт.      |
| Веха                                                | 2004-040-058 | 1 шт.      |
| Рулетка                                             | 2004-030-037 | 1 шт.      |
| Кейс                                                | 4106-040-055 | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации на русском языке        | -            | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе «Основные операции по управлению приёмником» «PrinCe i80 Pro. Руководство по эксплуатации».

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

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений, утверждённая Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2831;

Постановления Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

Стандарт предприятия. Аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe i80 Pro модификации A19320-430901-060002, A19320-980901-070002.

**Правообладатель**

Shanghai Huace Navigation Technology Ltd, KHP  
Адрес: 599 Gaojing Road, Building D, Qingpu District, Shanghai 201702, China  
Тел./факс: +86 21 5426 0273  
E-mail: sales@chcnave.com

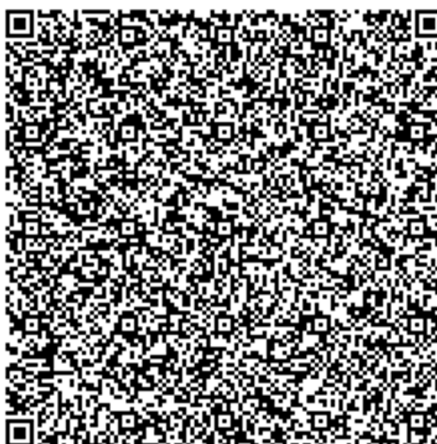


**Изготовитель**

Shanghai Huace Navigation Technology Ltd, KHP  
Адрес: 599 Gaojing Road, Building D, Qingpu District, Shanghai 201702, China  
Тел./факс: +86 21 5426 0273  
E-mail: sales@chcnave.com

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»  
(ООО «Автопрогресс-М»)  
Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1  
Тел.: +7 (495) 120-03-50  
E-mail: info@autoproggress-m.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311195.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Весы автомобильные Титан ВА

#### Назначение средства измерений

Весы автомобильные Титан ВА (далее по тексту – весы) предназначены:

- для измерений массы автотранспортных средств (далее по тексту – ТС) и других грузов в режиме статического взвешивания;
- для измерений полной массы ТС и нагрузки на одиночную ось или на группу осей в режиме динамического взвешивания.

#### Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформаций упругого элемента весоизмерительного тензорезисторного датчика (далее по тексту – датчик), возникающих под действием силы тяжести взвешиваемого груза в аналоговый или цифровой электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза. Эти сигналы подвергаются аналого-цифровому преобразованию, математической обработке электронными устройствами средства измерений с дальнейшим определением измеряемых величин.

Результаты измерений отображаются в визуальной форме на дисплее средства измерений и/или передаются в виде цифрового электрического сигнала через интерфейс связи на периферийные устройства.

Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства (далее по тексту - ГПУ), соединительной коробки, сигнальных кабелей и электронных устройств.

ГПУ, в зависимости от модификации весов, может иметь от одной до пяти платформ, каждая из которых опирается на два или четыре весоизмерительных тензорезисторных датчика, при этом соседние секции могут иметь две общие точки опоры (датчика).

Датчики, используемые в составе ГПУ:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные WBK, модификации WBKS, WBK (регистрационный номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее по тексту - рег. номер ФИФОЕИ) № 56685-14);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные ZS, CLC, WLS, SDS, EDS, модификации ZS, CLC, WLS, SDS, EDS (рег. номер ФИФОЕИ № 75819-19);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные Single shear beam, Dual shear beam, S beam, Column, серий HM14H1, BM14G, BM14K, H8C, HM9A, HM9B (рег. номер ФИФОЕИ № 55371-19);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные C, модификации C16A (рег. номер ФИФОЕИ № 60480-15);
- датчики весоизмерительные сжатия 740 (рег. номер ФИФОЕИ № 50842-12);
- датчики весоизмерительные MB 150 (рег. номер ФИФОЕИ № 44780-10);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные SB, SQ, HSX, IL, U, AM, XSB, модификации SQ (рег. номер ФИФОЕИ № 77382-20);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные BS, BSA, BSS, BSH, HBS, BCA и BCM, модификации BSA, BSS (рег. номер ФИФОЕИ № 51261-12);

- датчики весоизмерительные тензорезисторные QS, модификации QS (рег. номер ФИФОЕИ № 78206-20);

- датчики весоизмерительные тензорезисторные RTN, модификации RTN C3 (рег. номер ФИФОЕИ № 21175-13);

- датчики весоизмерительные тензорезисторные WBK-D (рег. номер ФИФОЕИ № 54471-13);

- датчики весоизмерительные тензорезисторные Digital Load Cell, модификации DBM14G, DBM14K, DHM9A, DHM14H1, DBM14C (рег. номер ФИФОЕИ № 55634-19);

- датчики весоизмерительные цифровые MBЦ (рег. номер ФИФОЕИ № 46008-10);

- датчики весоизмерительные сжатия 740DMET (рег. номер ФИФОЕИ № 71570-18)

Сигнальные кабели датчиков подключаются напрямую или через соединительную коробку к электронным устройствам преобразования и обработки результатов измерений.

Электронные устройства, применяемые в весах, представляют собой индикатор (п. Т.2.2.2 ГОСТ OIML R 76-1-2011), терминал (п. Т.2.2.5 ГОСТ OIML R 76-1-2011) или устройство обработки аналоговых данных (п. Т.2.2.3 ГОСТ OIML R 76-1-2011).

Индикаторы, используемые в составе весов:

- приборы весоизмерительные CI, BI, NT и PDI, модификаций CI-5010A, CI-6000A, CI-200A, CI-200S, CI-2400BS, PDI (рег. номер ФИФОЕИ № 50968-12);

- приборы весоизмерительные МИ, модификации МИ ВДА/6Я, МИ ВДА/7Я, МИ ВДА/12Я, МИ ВДА/12ЯС, МИ ВДА/12Ц, МИ ВДА/12ЦС, МИ ВЖА/7Я, МИ ВЖА/12Я, МИ ВЖА/12ЯС (рег. номер ФИФОЕИ № 61378-15);

- приборы весоизмерительные Микросим, модификации M0600-C6 (рег. номер ФИФОЕИ № 75654-19);

- приборы весоизмерительные ТИТАН, модификаций ТИТАН 9, ТИТАН 9п, ТИТАН 12, ТИТАН 12С, ТИТАН 3ЦС, ТИТАН 3Ц (рег. номер ФИФОЕИ № 72048-18);

- приборы весоизмерительные FT, модификации FT-10, FT-11, FT-12, FT-13, FT-15, FT-16, FT-11D, FT-12D, FT-13D, FT-15D, FT-16D (рег. номер ФИФОЕИ № 58487-14);

Терминалы, используемые в составе весов:

- терминалы весоизмерительные CI, NT, модификации CI-200D, CI-600D, NT-580D (рег. номер ФИФОЕИ № 54472-13);

Устройства обработки аналоговых данных, используемые в составе весов:

- приборы весоизмерительные Микросим, модификации Микросим M0808 (рег. номер ФИФОЕИ № 75654-19);

Весы выпускаются в 26-ти модификациях, которые отличаются типами применяемых весоизмерительных датчиков, электронными устройствами, количеством весовых платформ и габаритными размерами ГПУ.

Обозначение вида весов: Титан ВА-[1]-[2]-[3]-[4]-[5], где:

Титан ВА – обозначение типа весов;

[1] – условное обозначение режима взвешивания:

С – статический режим взвешивания;

D – статический и динамический режимы взвешивания;

[2] – условное обозначение максимальной нагрузки в соответствии с таблицей 2, Мах, т;

[3] – количество платформ грузоприёмного устройства (от 1 до 5);

[4] – обозначение длины грузоприёмного устройства (от 3 до 30), м;

[5] – условное обозначение применяемых датчиков:

A – аналоговые датчики;

D – цифровые датчики;

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на маркировочную табличку ГПУ методом механического клеймения в месте, согласно рисунку 1.

Место  
размещения  
маркировочной  
таблички



Рисунок 1 – Общий вид весов Титан ВА с указанием места размещения маркировочной таблички

Идентификационные данные наносятся на маркировочную табличку грузоприемного устройства весов следующего содержания:

- знак утверждения типа;
- обозначение типа и модификации весов;
- товарный знак изготовителя;
- порядковый номер весов;
- заводской номер;
- год выпуска;
- метрологические характеристики в режиме статического взвешивания:
  - класс точности;
  - максимальная нагрузка (Max), т;
  - минимальная нагрузка (Min), кг;
  - поверочный интервал весов (e);
  - цена деления (d), кг;
  - температурный диапазон, °C;
- метрологические характеристики в динамическом режиме взвешивания:
  - класс точности при определении полной массы ТС;
  - класс точности при определении нагрузки на ось ТС;
  - класс точности при определении нагрузку на группу осей ТС;
  - максимальная нагрузка (Max), т;
  - минимальная нагрузка (Min), кг;
  - поверочный интервал весов (e);
  - цена деления (d), кг;
  - максимальная рабочая скорость ( $V_{max}$ );
  - минимальная рабочая скорость ( $V_{min}$ );
  - максимальное число осей ТС, ( $A_{max}$ );
  - температурный диапазон, °C;
  - направление движения при взвешивании;
- напряжение питания, В;
- частота питающей сети, Гц;
- потребляемая мощность, Вт;

Общий вид применяемых электронных устройств представлен на рисунках 2-3.

Схемы пломбировки от несанкционированного доступа к параметрам настройки и регулировки электронных устройств представлен на рисунках 4-10.



CI-5010A



CI-6000A



CI-200A, CI-200S, CI-200D



CI-2400BS



PDI



МИ ВДА/6Я



МИ ВДА/7Я



МИ ВДА/12Я



МИ ВДА/12ЯС



МИ ВДА/12ЦС



МИ ВДА/12Ц



МИ ВЖА/7Я



МИ ВЖА/12Я



МИ ВЖА/12ЯС



NT-580D

Рисунок 2 – Общий вид электронных устройств





ТИТАН 3ЦС



ТИТАН 3Ц



ТИТАН 9, ТИТАН 9п



ТИТАН 12



ТИТАН 12С



CI-600D



Микросим M0808



Микросим M0600-C6



FT-16



FT-10



FT-11, FT-11D



FT-12, FT-12D



FT-13, FT-13D

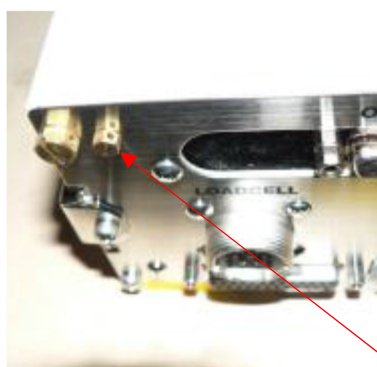


FT-15, FT-15D



FT-16D

Рисунок 3 – Общий вид электронных устройств



CI-5010A



CI-6000A



CI-200A, CI-200S, CI-200D



CI-2400BS



PDI



МИ ВДА/6Я, МИ ВДА/12Я,  
МИ ВЖА/12Я



NT-580D



CI-600D

Место нанесения  
свинцовой или  
пластиковой пломбы

Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 5 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа ТИТАН 9, ТИТАН 9п, ТИТАН 12, ТИТАН 12С, ТИТАН 3Ц, ТИТАН 3ЦС

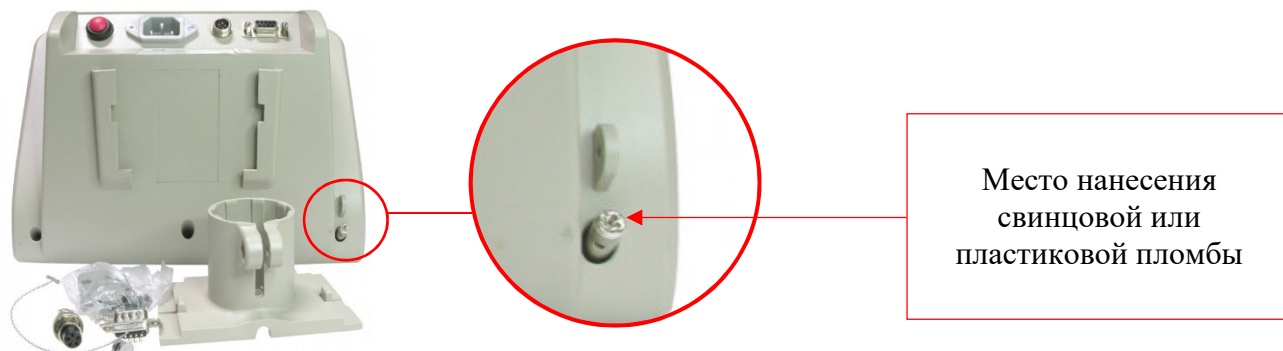


Рисунок 6 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа МИ ВДА/7Я, МИ ВЖА/7Я

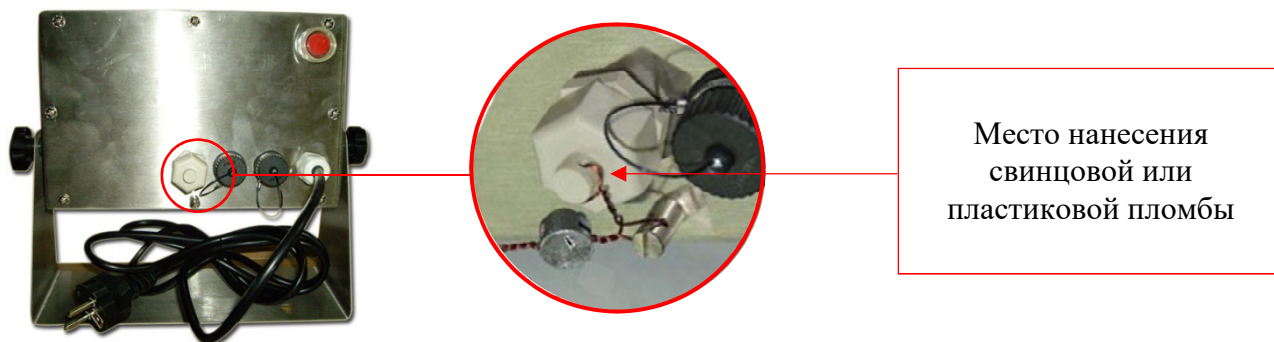


Рисунок 7 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа МИ ВДА/12ЯС, МИ ВЖА/12ЯС

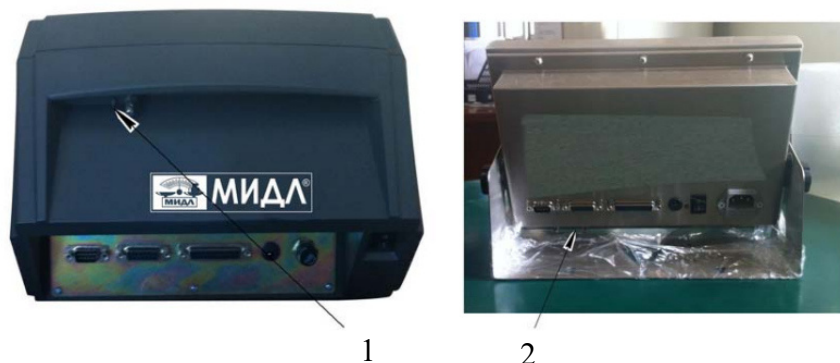
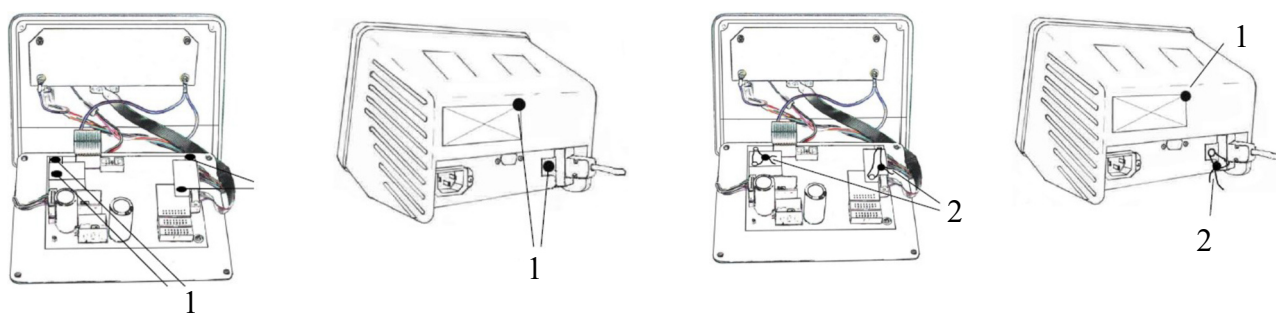
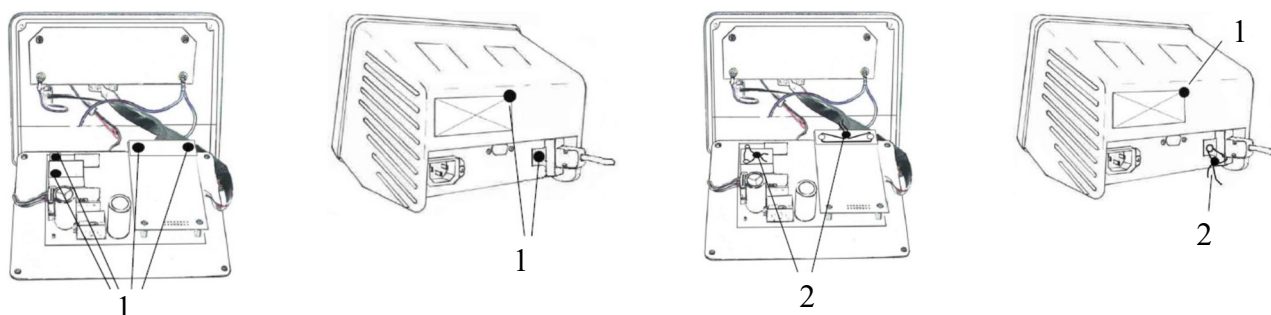


Рисунок 8 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа МИ ВДА/12Ц, МИ ВДА/12ЦС  
(1 – свинцовая или пластиковая пломба, 2 – разрушаемая наклейка)



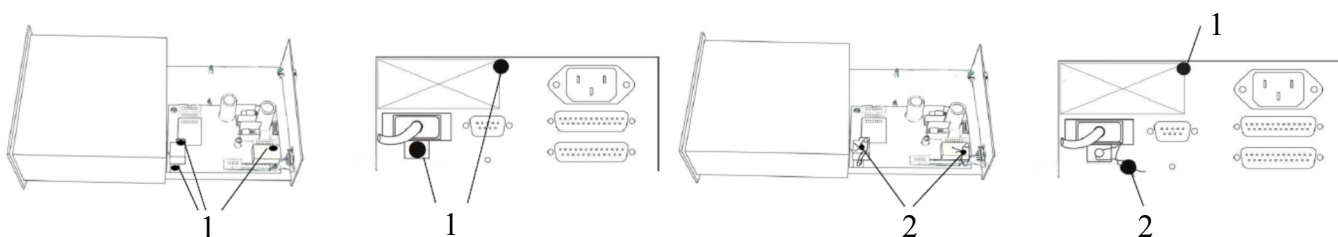


FT-11, FT-12, FT-13, FT-15 (алюминиевый корпус)

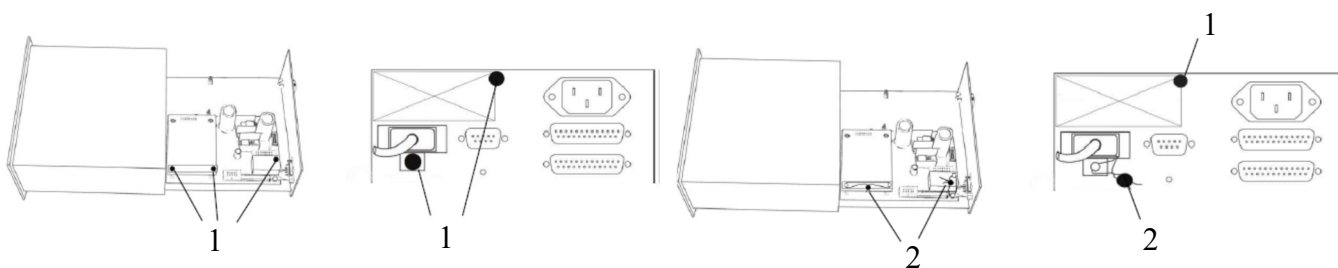


FT-11D, FT-12D, FT-13D, FT-15D (алюминиевый корпус)

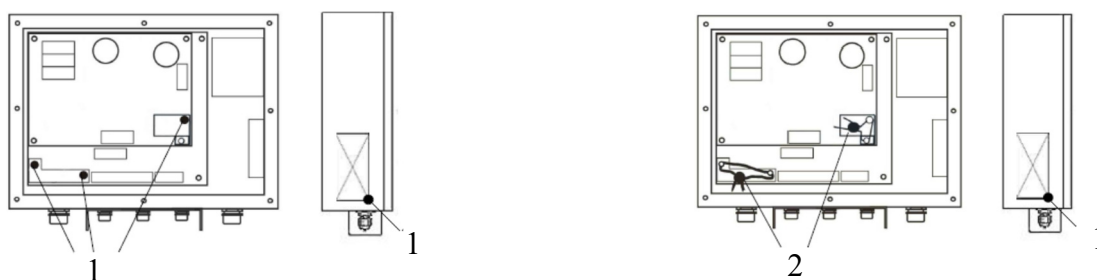
Рисунок 9 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа  
(1 – разрушаемая наклейка, 2 – свинцовая или пластиковая пломба)



FT-11, FT-12, FT-13, FT-15 (тип установки панельный)



FT-11D, FT-12D, FT-13D, FT-15D (тип установки панельный)



FT-11, FT-12, FT-13, FT-15, FT-11D, FT-12D, FT-13D, FT-15D (корпус из нержавеющей стали)

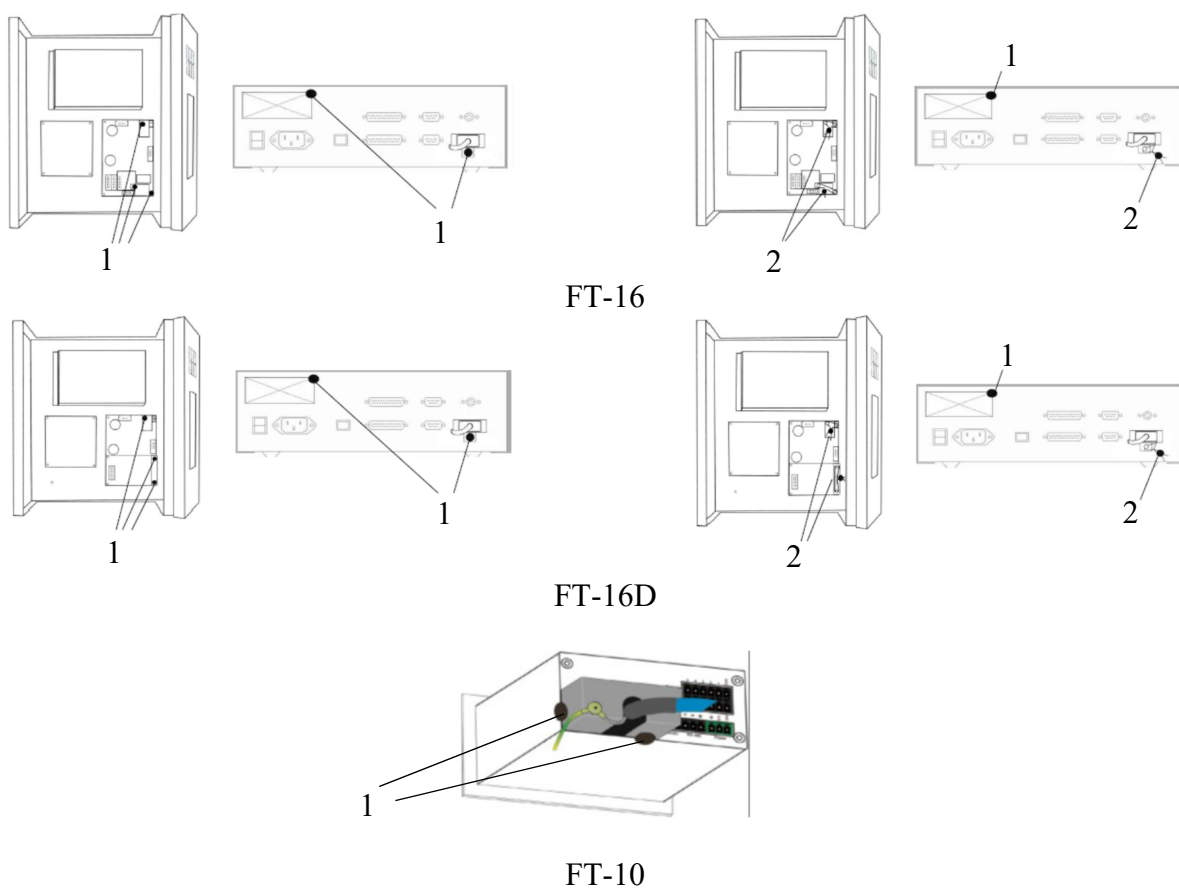


Рисунок 10 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа (1 – разрушаемая наклейка, 2 – свинцовая или пластиковая пломба)

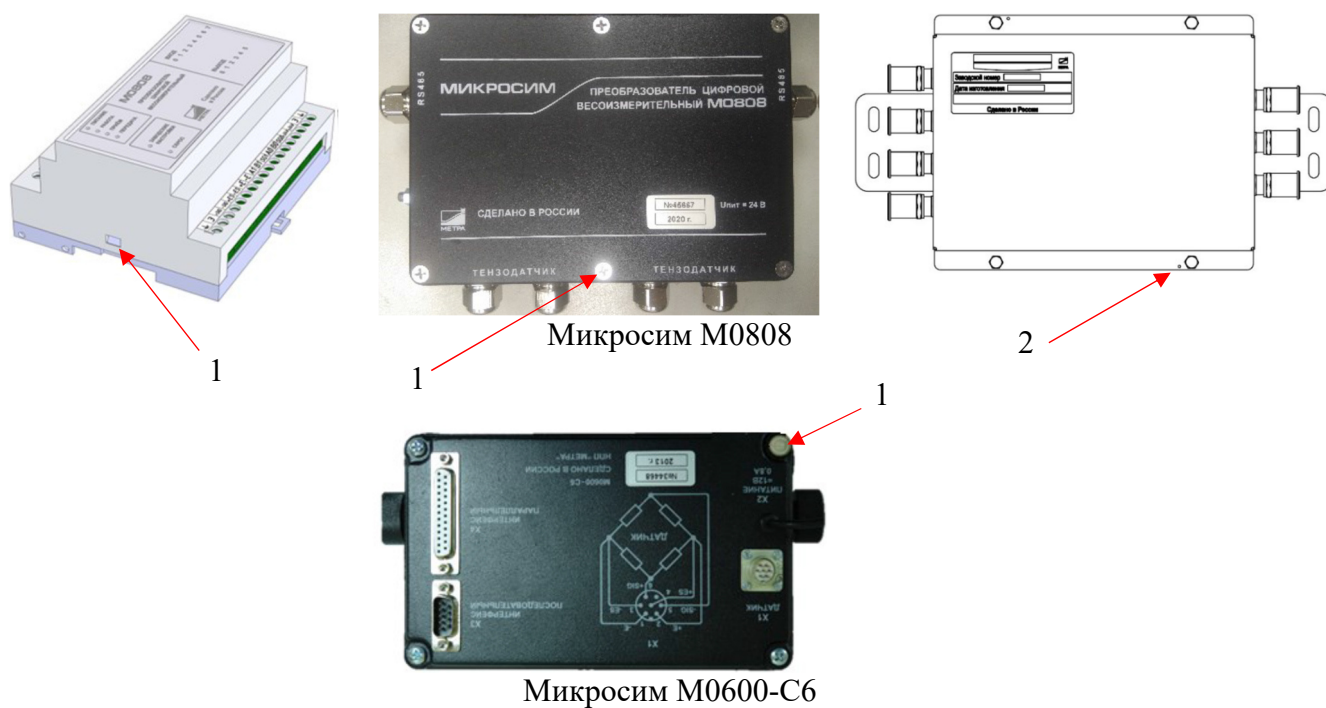


Рисунок 11 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа (1 – разрушаемая наклейка, 2 – свинцовая или пластиковая пломба)

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) весов, необходимое для реализации процедуры взвешивания в статическом режиме является встроенным, используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части с определенными программными средствами.

ПО весов с использованием персонального компьютера (далее по тексту – ПК) является автономным и состоит из метрологически значимой и метрологически незначимой части.

Для защиты электронных устройств от несанкционированного доступа к метрологически значимой части ПО, параметрам регулировки и измерительной информации осуществляется пломбирование, согласно рисункам 4-11.

Для защиты ПК от несанкционированного доступа к метрологически значимой части ПО «Сервер весы АВТО», параметрам регулировки средства измерений, а также измерительной информации, используется разграничение прав доступа с помощью пароля.

Специализированное ПО расчета и индикации результатов измерений «Сервер весы АВТО» является автономным, не включает в себя компоненты аналого-цифрового преобразования, при взвешивании в движении реализует обработку входящего цифрового сигнала, поступающего от электронного устройства весов, определение и индикацию измеряемых величин, отображение дополнительных (нормируемых) параметров движения ТС: скорости проезда, даты, времени и других параметров.

Идентификационным признаком встроенного ПО служит номер версии, который отображается на дисплее электронного устройства весов. Идентификационным признаком автономного ПО «Сервер весы АВТО» служит его наименование и номер версии, которые доступны для просмотра в рабочем окне программы.

Уровень защиты встроенного ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014, уровень защиты автономного ПО – «средний».

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Модель электронного устройства | Идентификационные данные (признаки) |                                                    |                           |
|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------|
|                                | Идентификационное наименование ПО   | Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | Цифровой идентификатор ПО |
| Микросим М0808                 | -                                   | 1.xx**                                             | _*                        |
| Микросим М0600-С6              | -                                   | Ed 5.xx**                                          | _*                        |
| ТИТАН 9                        | -                                   | V1.x**                                             | _*                        |
| ТИТАН 9п                       | -                                   | V1.x**                                             | _*                        |
| ТИТАН 12                       | -                                   | V1.x**                                             | _*                        |
| ТИТАН 12С                      | -                                   | V1.x**                                             | _*                        |
| ТИТАН 3Ц                       | -                                   | UER 3.6x**                                         | _*                        |
| ТИТАН 3ЦС                      | -                                   | UER 3.6x**                                         | _*                        |
| CI-200S                        | -                                   | 2.03                                               | _*                        |
| CI-200D                        | -                                   | 2.02                                               | _*                        |
| CI-600D                        | -                                   | 1.00                                               | _*                        |
| CI-200A                        | -                                   | 1.20                                               | _*                        |
| CI-6000A                       | -                                   | 1.01                                               | _*                        |
| CI-5010A                       | -                                   | 1.0010                                             | _*                        |
| CI-2400BS                      | -                                   | 1.00                                               | _*                        |
| NT-580D                        | -                                   | 2.03                                               | _*                        |
| PDI                            | -                                   | 2.xx**                                             | _*                        |
| МИ ВДА/6Я                      | -                                   | U2.01                                              | _*                        |
| МИ ВДА/7Я                      | -                                   | U2.01                                              | _*                        |

Продолжение таблицы 1

| Модель электронного устройства                                                                                                                                                                                                                                 | Идентификационные данные (признаки) |                                                    |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                | Идентификационное наименование ПО   | Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | Цифровой идентификатор ПО |
| МИ ВДА/12Я                                                                                                                                                                                                                                                     | -                                   | U2.01                                              | _*                        |
| МИ ВДА/12ЯС                                                                                                                                                                                                                                                    | -                                   | U2.01                                              | _*                        |
| МИ ВДА/12Ц                                                                                                                                                                                                                                                     | -                                   | U3.01                                              | _*                        |
| МИ ВДА/12ЦС                                                                                                                                                                                                                                                    | -                                   | U3.01                                              | _*                        |
| МИ ВЖА/7Я                                                                                                                                                                                                                                                      | -                                   | U2.01                                              | _*                        |
| МИ ВЖА/12Я                                                                                                                                                                                                                                                     | -                                   | U2.01                                              | _*                        |
| МИ ВЖА/12ЯС                                                                                                                                                                                                                                                    | -                                   | U2.01                                              | _*                        |
| FT-10                                                                                                                                                                                                                                                          | -                                   | 2.xx**                                             | _*                        |
| FT-11                                                                                                                                                                                                                                                          | -                                   | 01.xx**                                            | _*                        |
| FT-12                                                                                                                                                                                                                                                          | -                                   | 01.xx**                                            | _*                        |
| FT-13                                                                                                                                                                                                                                                          | -                                   | 01.xx**                                            | _*                        |
| FT-16                                                                                                                                                                                                                                                          | -                                   | 01.xx**                                            | _*                        |
| FT-15                                                                                                                                                                                                                                                          | -                                   | 03.xx**                                            | _*                        |
| FT-11D                                                                                                                                                                                                                                                         | -                                   | 02.xx**                                            | _*                        |
| FT-12D                                                                                                                                                                                                                                                         | -                                   | 02.xx**                                            | _*                        |
| FT-13D                                                                                                                                                                                                                                                         | -                                   | 02.xx**                                            | _*                        |
| FT-15D                                                                                                                                                                                                                                                         | -                                   | 02.xx**                                            | _*                        |
| FT-16D                                                                                                                                                                                                                                                         | -                                   | 02.xx**                                            | _*                        |
| ПК                                                                                                                                                                                                                                                             | Сервер весы АВТО                    | 2.2.0.1244                                         | -                         |
| Примечание:<br>* - данные недоступны, т.к. данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования<br>** - обозначения «х», принимает значения от 0 до 9, не относится к метрологическому значению ПО. |                                     |                                                    |                           |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Значения максимальной (Max) и минимальной (Min) нагрузки, действительной цены деления (d), поверочного интервала весов (e) и числа поверочных интервалов (n) в статическом режиме

| Модификация весов            | Max<br>(Max <sub>1</sub> /Max <sub>2</sub> ), кг | Min, кг | e=d<br>(e <sub>1</sub> /e <sub>2</sub> ), кг | n<br>(n <sub>1</sub> /n <sub>2</sub> ) |
|------------------------------|--------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------|----------------------------------------|
| Титан ВА-[1]-15-[3]-[4]-[5]  | 15000                                            | 200     | 10                                           | 1500                                   |
| Титан ВА-[1]-30-[3]-[4]-[5]  | 30000                                            |         |                                              | 3000                                   |
| Титан ВА-[1]-30-[3]-[4]-[5]  | 30000                                            | 400     | 20                                           | 1500                                   |
| Титан ВА-[1]-40-[3]-[4]-[5]  | 40000                                            |         |                                              | 2000                                   |
| Титан ВА-[1]-60-[3]-[4]-[5]  | 60000                                            |         |                                              | 3000                                   |
| Титан ВА-[1]-80-[3]-[4]-[5]  | 80000                                            | 1000    | 50                                           | 1600                                   |
| Титан ВА-[1]-100-[3]-[4]-[5] | 100000                                           |         |                                              | 2000                                   |
| Титан ВА-[1]-120-[3]-[4]-[5] | 120000                                           |         |                                              | 2400                                   |
| Титан ВА-[1]-150-[3]-[4]-[5] | 150000                                           |         |                                              | 3000                                   |

Продолжение таблицы 2

| Модификация весов             | Max<br>(Max <sub>1</sub> /Max <sub>2</sub> ), кг | Min, кг | e=d<br>(e <sub>1</sub> /e <sub>2</sub> ), кг | n<br>(n <sub>1</sub> /n <sub>2</sub> ) |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------|----------------------------------------|
| Титан ВА-С-6/15-[3]-[4]-[5]   | 6000/15000                                       | 200     | 10/20                                        | 600/750                                |
| Титан ВА-С-15/30-[3]-[4]-[5]  | 15000/30000                                      |         |                                              | 1500/1500                              |
| Титан ВА-С-30/40-[3]-[4]-[5]  | 30000/40000                                      |         |                                              | 3000/2000                              |
| Титан ВА-С-30/60-[3]-[4]-[5]  | 30000/60000                                      |         |                                              | 3000/3000                              |
| Титан ВА-С-60/80-[3]-[4]-[5]  | 60000/80000                                      | 400     | 20/50                                        | 3000/1600                              |
| Титан ВА-С-60/100-[3]-[4]-[5] | 60000/100000                                     |         |                                              | 3000/2000                              |
| Титан ВА-С-60/120-[3]-[4]-[5] | 60000/120000                                     |         |                                              | 3000/2400                              |
| Титан ВА-С-60/150-[3]-[4]-[5] | 60000/150000                                     |         |                                              | 3000/3000                              |

Таблица 3 – Метрологические характеристики при измерениях в статическом режиме

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                  | Значение                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Класс точности весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011                                                                                                                                                                                | Средний (III)                                   |
| Пределы допускаемой погрешности весов, при первичной поверке (при периодической) для нагрузки, выраженной в поверочных интервалах (e):<br>- от Min до 500e включ.<br>- св. 500e до 2000e включ.<br>- св. 2000e до Max включ. | ±0,5e (±1,0e)<br>±1,0e (±2,0e)<br>±1,5e (±3,0e) |
| Диапазон выборки массы тары (Т-), % от Max                                                                                                                                                                                   | от 0 до 100                                     |
| Показания индикации массы, кг, не более                                                                                                                                                                                      | Max +9e                                         |
| Пределы погрешности устройства установки нуля, в единицах цены поверочного деления (e)                                                                                                                                       | ±0,25e                                          |
| Диапазон установки на нуль (суммарный) устройств установки нуля и слежения за нулём, % от Max, не более                                                                                                                      | 4                                               |

Таблица 4 – Значения Max, Min, цены деления d, класса точности по ГОСТ 33242-2015 при определении полной массы ТС и при определении нагрузки на одиночную ось или на группу осей

| Модификация весов          | Max, кг | Min, кг | d, кг | Класс точности при определении полной массы ТС | Класс точности по ГОСТ 33242-2015 нагрузки на ось или группу осей |
|----------------------------|---------|---------|-------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Титан ВА-D-15-[3]-[4]-[5]  | 15000   | 500     | 10    | 0,5                                            | В, С                                                              |
| Титан ВА-D-30-[3]-[4]-[5]  | 30000   | 500     | 10    |                                                |                                                                   |
| Титан ВА-D-30-[3]-[4]-[5]  | 30000   | 1000    | 20    | 1                                              | В, С, D                                                           |
| Титан ВА-D-40-[3]-[4]-[5]  | 40000   | 1000    | 20    |                                                |                                                                   |
| Титан ВА-D-60-[3]-[4]-[5]  | 60000   | 1000    | 20    |                                                |                                                                   |
| Титан ВА-D-80-[3]-[4]-[5]  | 80000   | 1000    | 100   | 5                                              | D, E                                                              |
| Титан ВА-D-100-[3]-[4]-[5] | 100000  | 1000    | 100   |                                                |                                                                   |
| Титан ВА-D-120-[3]-[4]-[5] | 120000  | 2000    | 200   | 10                                             | E, F                                                              |
| Титан ВА-D-150-[3]-[4]-[5] | 150000  | 2000    | 200   |                                                |                                                                   |

Таблица 5 – Значения нагрузок, пределов допускаемых погрешностей при статическом взвешивании, при увеличивающихся или уменьшающихся нагрузках, при определении полной массы ТС

| Класс точности при определении полной массы ТС по ГОСТ 33242-2015 | Нагрузка $m$ , выраженная в ценах деления $d$ | Пределы допускаемых абсолютных погрешностей |                           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|
|                                                                   |                                               | При первичной поверке                       | При периодической поверке |
| 0,5; 1                                                            | от 50 до 500 включ.                           | $\pm 0,5d$                                  | $\pm 1d$                  |
|                                                                   | св. 500 до 2000 включ.                        | $\pm 1d$                                    | $\pm 2d$                  |
|                                                                   | св. 2000 до 5000 включ.                       | $\pm 1,5d$                                  | $\pm 3d$                  |
| 5; 10                                                             | от 10 до 50 включ.                            | $\pm 0,5d$                                  | $\pm 1d$                  |
|                                                                   | св. 50 до 200 включ.                          | $\pm 1d$                                    | $\pm 2d$                  |
|                                                                   | св. 200 до 1000 включ.                        | $\pm 1,5d$                                  | $\pm 3d$                  |

МРЕ при определении полной массы ТС в движении и округленного до большего значения цены деления:

а) рассчитанному в соответствии с таблицей 6 и округленного до ближайшего значения цены деления;

б)  $1 \cdot d \cdot n$  – при первичной поверке,  $2 \cdot d \cdot n$  – при периодической поверке.

где  $n$  – число осей при суммировании

Таблица 6 – Метрологические характеристики

| Класс точности при определении полной массы ТС по ГОСТ 33242-2015 | Процент от условно истинного значения полной массы ТС |                           |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------|
|                                                                   | При первичной поверке                                 | При периодической поверке |
| 0,5                                                               | $\pm 0,25$                                            | $\pm 0,50$                |
| 1                                                                 | $\pm 0,50$                                            | $\pm 1,00$                |
| 5                                                                 | $\pm 2,50$                                            | $\pm 5,00$                |
| 10                                                                | $\pm 5,00$                                            | $\pm 10,00$               |

Пределы допускаемой погрешности (МРЕ) при определении нагрузки на одиночную ось двухосного контрольного ТС с жесткой рамой в движении не превышают большего из следующих значений:

а) значения в соответствии с таблицей 7, округленного до ближайшего значения цены деления;

б)  $1 \cdot d$  – при первичной поверке,  $2 \cdot d$  – при периодической поверке.

Таблица 7 – Метрологические характеристики

| Класс точности при определении нагрузки на одиночную ось по ГОСТ 33242-2015 | Процент от условно истинного значения статической эталонной нагрузки на одиночную ось |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|                                                                             | При первичной поверке                                                                 | При периодической поверке |
| B                                                                           | $\pm 0,50$                                                                            | $\pm 1,00$                |
| C                                                                           | $\pm 0,75$                                                                            | $\pm 1,50$                |
| D                                                                           | $\pm 1,00$                                                                            | $\pm 2,00$                |
| E                                                                           | $\pm 2,00$                                                                            | $\pm 4,00$                |
| F                                                                           | $\pm 4,00$                                                                            | $\pm 8,00$                |

Пределы допускаемого отклонения (МРД) от скорректированного среднего значения нагрузки на ось или от скорректированного среднего значения на группу осей для всех типов контрольных ТС кроме контрольного двухосного ТС с жесткой рамой в движении не превышают большего из следующих значений:

а) значения в соответствии с таблицей 8, округленного до ближайшего значения цены деления;

б)  $1 \cdot d \cdot n$  – при первичной поверке,  $2 \cdot d \cdot n$  – при периодической поверке,

где  $n$  – число осей в группе, для одиночных осей  $n = 1$ .

Таблица 8 – Метрологические характеристики

| Класс точности при определении нагрузки на одиночную ось или группу осей по ГОСТ 33242-2015 | Процент от скорректированного среднего значения нагрузки на одиночную ось или скорректированного среднего значения нагрузки на группу осей |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|                                                                                             | При первичной поверке                                                                                                                      | При периодической поверке |
| B                                                                                           | ±1,00                                                                                                                                      | ±2,00                     |
| C                                                                                           | ±1,50                                                                                                                                      | ±3,00                     |
| D                                                                                           | ±2,00                                                                                                                                      | ±4,00                     |
| E                                                                                           | ±4,00                                                                                                                                      | ±8,00                     |
| F                                                                                           | ±8,00                                                                                                                                      | ±16,00                    |

Таблица 9 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                     | Значение                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Максимальная рабочая скорость ( $V_{\max}$ ), км/ч, не более                                                                                                                                                                                                                    | 8                                                                                                                       |
| Минимальная рабочая скорость ( $V_{\min}$ ), км/ч, не менее                                                                                                                                                                                                                     | 6                                                                                                                       |
| Направление движения при взвешивании                                                                                                                                                                                                                                            | Двустороннее                                                                                                            |
| Диапазон рабочих температур, °C:<br>- для ПК;<br>- для электронных устройств;                                                                                                                                                                                                   | от +10 до +40<br>от -10 до +40                                                                                          |
| Диапазон рабочих температур, °C, для ГПУ с датчиками:<br>- C16A;<br>- WBK;<br>- WBKC; WBK-D; ZS; CLC; WLS; SDS; EDS; 740DMET;<br>- RTN C3;<br>- HM14H1; BM14G; BM14K; DHM14H1; DBM14G; DBM14K; DHM9A;<br>DHM14C; H8C; HM9A; HM9B; 740; MB 150; MBЦ;<br>- BSS;<br>- SQ; BSA; QS; | от -50 до +50<br>от -40 до +50<br>от -40 до +40<br>от -30 до +50<br>от -30 до +40<br><br>от -20 до +40<br>от -10 до +40 |
| Параметры электропитания:<br>- напряжение переменного тока, В;<br>- частота переменного тока, Гц;                                                                                                                                                                               | от 187 до 242<br>от 49 до 51                                                                                            |
| Количество весовых платформ                                                                                                                                                                                                                                                     | от 1 до 5                                                                                                               |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>- длина<br>- ширина                                                                                                                                                                                                                        | 30000<br>9000                                                                                                           |
| Вероятность безотказной работы за 2000 ч                                                                                                                                                                                                                                        | 0,95                                                                                                                    |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                                                                                                                                                              | 10                                                                                                                      |

### Знак утверждения типа

наносится методом металлографии на маркировочную табличку, закрепленную на боковой стенке грузоприемного устройства и на титульный лист Руководства по эксплуатации методом типографской печати.

### Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                 | Обозначение     | Количество |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| Весы автомобильные Титан ВА                                                                  | - <sup>1)</sup> | 1 шт.      |
| Паспорт                                                                                      | -               | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                                                                  | -               | 1 экз.     |
| Маркировочная табличка                                                                       | -               | 1 шт.      |
| <sup>1)</sup> - Обозначение может отличаться в зависимости от модификации средства измерения |                 |            |

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

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации.

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

ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания»;

ГОСТ 33242-2015 «Весы автоматические для взвешивания транспортных средств в движении и измерения нагрузок на оси. Метрологические и технические требования. Испытания»;

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

ТУ 28.29.31-002-63244803-2021 «Весы автомобильные Титан ВА. Технические условия».

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Армавирский весовой завод «КубаньВесСервис» (ООО «КубаньВесСервис»)

ИНН 2302062110

Адрес: 352450, Краснодарский край, Успенский р-н, с. Успенское, ул. Промышленная зона, д. 92 вблизи жилого дома по ул. Поповского

Тел.: +7-86140-5-75-89

E-mail: inf@kubves.ru

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Армавирский весовой завод «КубаньВесСервис» (ООО «КубаньВесСервис»)

ИНН 2302062110

Адрес: 352450, Краснодарский край, Успенский р-н, с. Успенское, ул. Промышленная зона, д. 92 вблизи жилого дома по ул. Поповского

Тел.: +7-86140-5-75-89

E-mail: inf@kubves.ru

### **Испытательный центр**

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

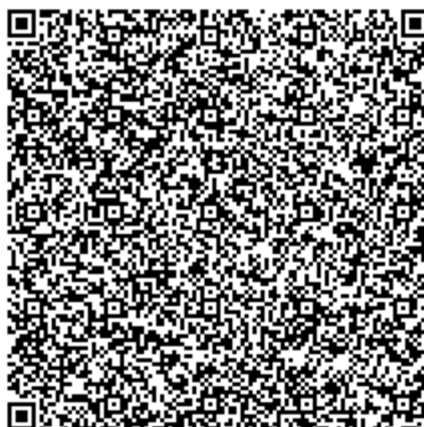
Адрес юридического лица: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2, лит. А, пом. I

Адрес: 355021, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Южный обход, д. 3 А

Тел.: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313733.





**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «28» февраля 2023 г. № 406**

Регистрационный № 88293-23

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Установки трубопоршневые поверочные Сапфир-М НГИ-400**

**Назначение средства измерений**

Установки трубопоршневые поверочные Сапфир-М НГИ-400 (далее – ТПУ) предназначены в качестве рабочего эталона для измерений, воспроизведения, хранения и передачи единицы объема жидкости в потоке при проведении исследований, испытаний, поверки и калибровки средств измерений объема жидкости в потоке и/или объемного расхода жидкости.

**Описание средства измерений**

Принцип действия ТПУ заключается в повторяющемся вытеснении известного объема жидкости из цилиндрического калиброванного участка шаровым поршнем, совершающим движение под действием потока жидкости.

ТПУ состоит из цилиндрического калиброванного участка, шарового поршня, детекторов прохода, устройства переключения потока на базе шаровых кранов, камеры загрузки-выгрузки шарового поршня с быстросъемной крышкой.

При работе ТПУ и средство измерений (поверяемые, калибруемые, испытываемые, контролируемые, исследуемые расходомеры (преобразователи расхода, счетчики, расходомеры-счетчики, счетчики-расходомеры или трубопоршневые поверочные установки) соединяют последовательно. Через технологическую схему ТПУ и средство измерений устанавливают необходимое значение расхода измеряемой среды. Поток жидкости, проходящий через ТПУ, увлекает шаровой поршень, который свободно перемещается по цилиндрическому калиброванному участку. При воздействии шарового поршня на детектор прохода происходит генерация электрических сигналов, определяющих начало и окончание измерения.

ТПУ могут быть изготовлены в стационарном и транспортируемом (передвижном) исполнении. ТПУ имеют различные модификации, отличающиеся объемом жидкости (вместимостью) в потоке при температуре 20 °С и избыточном давлении 0 МПа, пределами допускаемой относительной погрешности (доверительными границами суммарной погрешности) при измерении (воспроизведении единицы) объема жидкости (вместимости) в потоке при температуре 20 °С и избыточном давлении 0 МПа, характеристиками измеряемой среды.

Модификации ТПУ обозначаются следующим образом:

|                      |    |    |
|----------------------|----|----|
| ТПУ Сапфир-М НГИ-400 | -х | -х |
| 1                    | 2  | 3  |

1 – наименование изделия;

2 – максимальное избыточное давление измеряемой среды, МПа;

3 – пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) при измерении (воспроизведении единицы) объема жидкости (вместимости) в потоке при температуре 20 °С и давлении 0 МПа, % (0,05 или 0,1).

Общий вид ТПУ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ТПУ

Пломбировка ТПУ осуществляется нанесением знака поверки давлением на свинцовые (пластмассовые) пломбы, установленные на контрольных проволоках, пропущенных через отверстия в шпильках, расположенных на диаметрально противоположных фланцах, по всей длине цилиндрического калиброванного участка и на контрольных проволоках, пропущенных через отверстия завернутых винтов клеммной коробки детекторов.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунках 2 и 3.

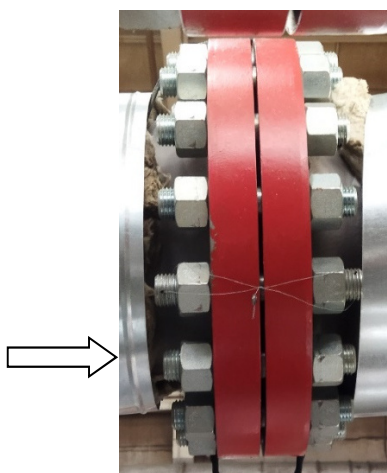


Рисунок 2 – Схема пломбирования от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знаков поверки на фланцевые соединения калиброванного участка ТПУ

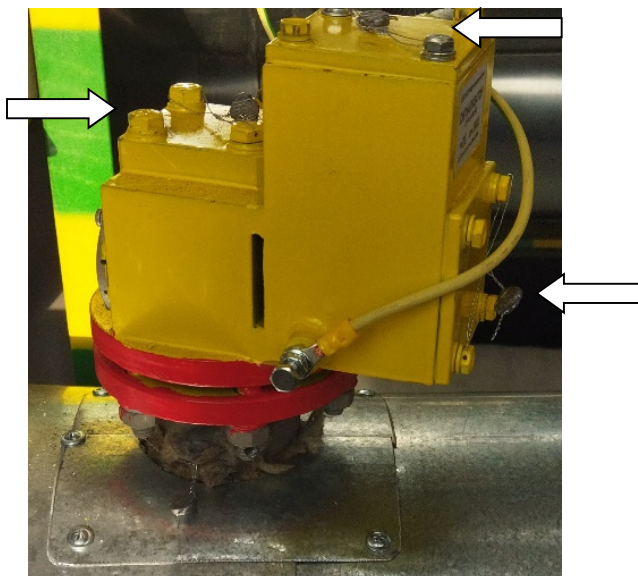


Рисунок 3 – Схема пломбирования от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знаков поверки на детекторы ТПУ

Заводской номер в цифровом формате наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе ТПУ, методом лазерной гравировки. Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 4.

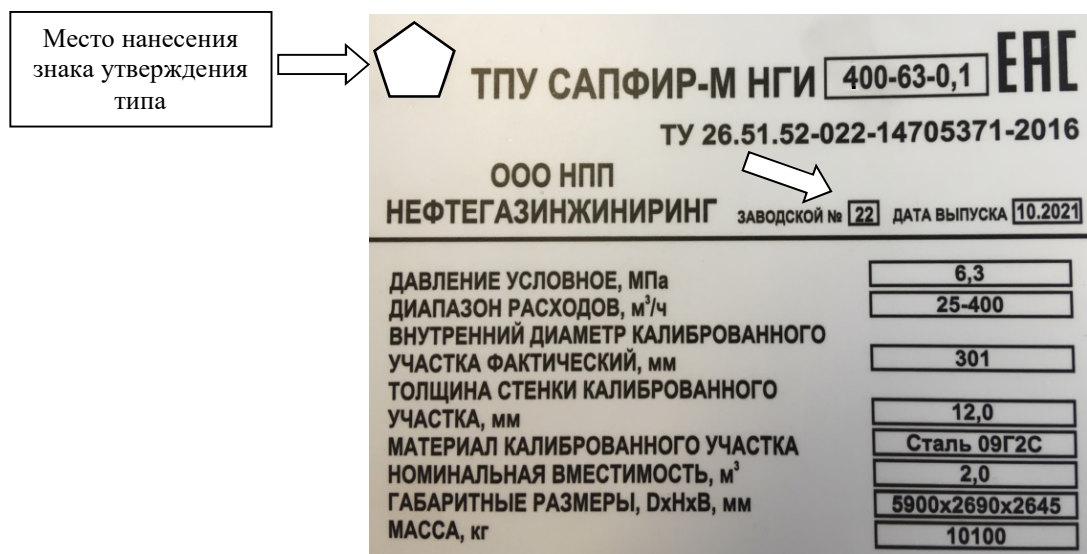


Рисунок 4 – Обозначения мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                     | Значение      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Диапазон объемного расхода жидкости, м <sup>3</sup> /ч                                                                                                                                                                          | от 25 до 400  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) при измерении (воспроизведении единицы) объема жидкости (вместимости) в потоке при температуре 20 °С и избыточном давлении 0 МПа, % | ±0,05<br>±0,1 |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                     | Значение                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон объема жидкости (вместимости) в потоке при температуре 20 °С и избыточном давлении 0 МПа, м <sup>3</sup> <sup>1)</sup> | от 1,67 до 2,2                                                                                            |
| Измеряемая среда                                                                                                                | жидкость (нефть по ГОСТ Р 51858-2002, нефть сырая, нефтепродукты, газовый конденсат, жидкие углеводороды) |
| Температура измеряемой среды, °С                                                                                                | от +2 до +90                                                                                              |
| Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более                                                                             | 10                                                                                                        |
| Плотность измеряемой среды, кг/м <sup>3</sup>                                                                                   | от 600 до 1200                                                                                            |
| Вязкость кинематическая измеряемой среды, сСт                                                                                   | от 0,55 до 150                                                                                            |
| Наличие свободного воздуха                                                                                                      | не допускается                                                                                            |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>– длина<br>– ширина<br>– высота                                                            | 5840<br>7735<br>3645                                                                                      |
| Масса, кг, не более                                                                                                             | 9500                                                                                                      |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность, %<br>– атмосферное давление, кПа      | от -45 до +50<br>от 30 до 90<br>от 84 до 107                                                              |
| Средний срок службы, лет                                                                                                        | 10                                                                                                        |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                                                                                         | 3000                                                                                                      |
| <sup>1)</sup> определяется при поверке ТПУ                                                                                      |                                                                                                           |

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе ТПУ, методом лазерной гравировки, а также в верхнюю часть по центру титульного листа руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                             | Обозначение           | Количество |
|----------------------------------------------------------|-----------------------|------------|
| Установка трубопоршневая поверочная                      | Сапфир-М НГИ-400      | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                              | НГИ М 00.00.00.000 РЭ | 1 экз.     |
| Паспорт                                                  | ТПУ 04.00.00.000 ПС   | 1 экз.     |
| Комплект запасных частей, инструментов и принадлежностей | -                     | 1 шт.      |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 «Устройство и работа» документа «Установка трубопоршневая поверочная Сапфир-М НГИ-400. Руководство по эксплуатации. НГИ М 00.00.00.000 РЭ».

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

ТУ 26.51.52-022-14705371-2016 (с изменением №1) Установки трубопоршневые поверочные «Сапфир-М НГИ». Технические условия.

## Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Нефтегазинжиниринг» (ООО «НПП «Нефтегазинжиниринг»)  
ИНН 0278093583

Адрес: 450027, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Индустриальное ш., д. 55  
Телефон: +7 (347) 246-16-38, факс: +7 (347) 295-92-47

## Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Нефтегазинжиниринг» (ООО «НПП «Нефтегазинжиниринг»)  
ИНН 0278093583

Адрес: 450027, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Индустриальное ш., д. 55  
Телефон: +7 (347) 295-92-46, факс: +7 (347) 295-92-47  
E-mail: ngi@ngi-ufa.ru

**Испытательный центр**

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

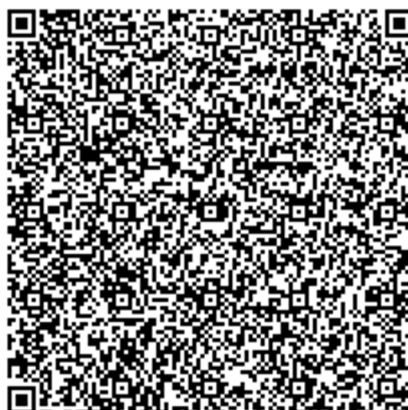
Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Телефон: +7(843) 272-70-62, факс: +7(843) 272-00-32

Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «28» февраля 2023 г. № 406**

Регистрационный № 88294-23

Лист № 1  
Всего листов 11

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ставропольский бройлер» (2 очередь)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ставропольский бройлер» (2 очередь) (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), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и 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) ООО «Ставропольский бройлер» (2 очередь), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ) типа УССВ-2 и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

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

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

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

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.

Вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН производится микроконтроллерами счетчиков.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на GSM-модем и далее по каналам связи стандарта GSM поступает на сервер БД, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, её, накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

Передача информации производится через удаленный АРМ субъекта ОРЭМ или с сервера БД верхнего уровня системы в организации-участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи 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 (ОРЭМ) с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы по каналу связи с протоколом ТСР/ІР сети Internet.

Сервер БД имеет возможность принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приемника. Пределы допускаемой абсолютной погрешности, формируемой относительно национальной шкалы времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS  $\pm 1$  мкс.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Сравнение шкалы времени сервера БД со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ, каждый сеанс связи, но не реже 1 раза в сутки по протоколу МЭК 1162 (NMEA 0183). При наличии расхождения  $\pm 1$  с и более сервер БД производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера БД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. При наличии расхождения  $\pm 1$  с и более сервер БД производит синхронизацию шкалы времени счетчиков с собственной шкалой времени сервера БД.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

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

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ: 001



### Программное обеспечение

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

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 12.01                                  |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54               |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                                            |

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

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

## Метрологические и технические характеристики

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

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

| Номер ИК | Наименование ИК                                                                                                       | Измерительные компоненты                                |                                                                  |                                                    |                           | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК |                                   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|          |                                                                                                                       | ТТ                                                      | ТН                                                               | Счётчик                                            | УССВ                      |                     | Основная погрешность, %           | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1        | 2                                                                                                                     | 3                                                       | 4                                                                | 5                                                  | 6                         | 7                   | 8                                 | 9                                 |
| 1        | ВЛ-10 кВ ф. 002, оп. № 7, отпайка ВЛ-10 кВ ф. 002 в сторону ТП-2 10 кВ, ЩУ-10 кВ                                      | ТОЛ-СТ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 75/5<br>Рег. № 73872-19     | ЗНОЛП-ЭК<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 68841-17 | ТЕ3000.03.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 77036-19 | УССВ-2<br>Рег. № 54074-21 | активная            | ±1,2                              | ±3,3                              |
| 2        | ВЛ-10 кВ ф. 011, оп. № 24, отпайка ВЛ-10 кВ ф. 011 в сторону ТП-1 10 кВ, ЩУ-10 кВ                                     | ТОЛ-НТЗ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 75/5<br>Рег. № 51679-12 | ЗНОЛ-СЭЩ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 59871-15 | ТЕ3000.03.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 77036-19 |                           | активная            | ±1,2                              | ±3,3                              |
| 3        | ВЛ-10 кВ ф. 781, оп. № 1, отпайка ВЛ-10 кВ ф. 781 в сторону ТП-1 10 кВ, ТП-2 10 кВ, ТП-3 10 кВ, ТП-4 10 кВ, ПКУ-10 кВ | ТЛЮ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 200/5<br>Рег. № 25433-11    | ЗНОЛП-ЭК<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 68841-17 | ТЕ3000.03.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 77036-19 |                           | активная            | ±1,2                              | ±3,3                              |
| 4        | ВЛ-10 кВ ф. 432, оп. № 266, отпайка ВЛ-10 кВ ф. 432 в сторону ТП-1 10 кВ, ТП-4 10 кВ, ПКУ-10 кВ                       | ТОЛ-СЭЩ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 50/5<br>Рег. № 32139-06 | ЗНОЛ-СЭЩ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 71707-18 | ТЕ3000.03.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 77036-19 |                           | реактивная          | ±2,8                              | ±5,5                              |
|          |                                                                                                                       |                                                         |                                                                  |                                                    |                           | активная            | ±1,2                              | ±3,3                              |
|          |                                                                                                                       |                                                         |                                                                  |                                                    |                           | реактивная          | ±2,8                              | ±5,5                              |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                                         | 3                                                    | 4                                                                   | 5                                                    | 6                            | 7          | 8    | 9    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------|------------|------|------|
| 5  | ПС 110 кВ Александрия,<br>КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ,<br>ВЛ-10 кВ ф. 490                                      | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 2473-69  | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 831-69        | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 | УССВ-2<br>Рег. №<br>54074-21 | активная   | ±1,2 | ±3,3 |
| 6  | ВЛ-10 кВ ф. 433, оп. №<br>212а, отпайка ВЛ-10 кВ ф.<br>433 в сторону ТП-2 10 кВ,<br>ТП-3 10 кВ, ПКУ-10 кВ | ТЛЮ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 30/5<br>Рег. № 25433-11  | ЗНОЛП-ЭК-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 47583-11 | ТЕ3000.03.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 77036-19   |                              | реактивная | ±2,8 | ±5,5 |
| 7  | ПС 35 кВ Бурлацкая,<br>КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ,<br>ВЛ-10 кВ ф. 467                                         | ТВК-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 50/5<br>Рег. № 8913-82   | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 831-69        | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                              | активная   | ±1,2 | ±3,3 |
| 8  | ПС 35 кВ Бурлацкая,<br>КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ,<br>ВЛ-10 кВ ф. 468                                         | ТВЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 1856-63 | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 831-69        | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                              | реактивная | ±2,8 | ±5,5 |
| 9  | ВЛ-10 кВ ф. 464, оп. №<br>117, отпайка ВЛ-10 кВ ф.<br>464, ПКУ-10 кВ                                      | ТЛК-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 50/5<br>Рег. № 9143-06   | НАМИТ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 16687-97          | ТЕ3000.03.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 77036-19   |                              | активная   | ±1,2 | ±3,3 |
| 10 | ВЛ-10 кВ ф. 464, оп. № 80,<br>отпайка ВЛ-10 кВ ф. 464,<br>ПКУ-10 кВ                                       | ТЛК-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 9143-06  | НАМИТ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 16687-97          | ТЕ3000.03.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 77036-19   |                              | реактивная | ±2,8 | ±5,5 |
| 11 | ПС 110 кВ Ясная Поляна-<br>2, КРУН-10 кВ, 1 СШ 10<br>кВ, ВЛ-10 кВ ф. 298                                  | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 2473-05  | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 831-69          | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                              | активная   | ±1,2 | ±3,3 |
|    |                                                                                                           |                                                      |                                                                     |                                                      |                              | реактивная | ±2,8 | ±5,5 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                  | 3                                                                                                          | 4                                                            | 5                                                    | 6                         | 7          | 8    | 9    |
|----|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------|------------|------|------|
| 12 | ПС 110 кВ Ясная Поляна-2, КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, ВЛ-10 кВ ф. 307  | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 2473-05<br>ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 2473-69 | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 831-69   | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 | УССВ-2<br>Рег. № 54074-21 | активная   | ±1,2 | ±3,3 |
| 13 | ПС 110 кВ Ясная Поляна-2, КРУН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, ВЛ-10 кВ ф. 299  | ТОЛ-СЭЩ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 150/5<br>Рег. № 32139-06                                                   | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 831-69   | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                           | активная   | ±1,2 | ±3,3 |
| 14 | ПС 110 кВ Ясная Поляна-2, КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, ВЛ-10 кВ ф. 309  | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 2473-05                                                        | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 831-69   | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                           | реактивная | ±2,8 | ±5,5 |
| 15 | ПС 110 кВ Благодарная-110, КРУН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, ВЛ-10 кВ ф. 401 | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 2473-69                                                        | НАМИ-10<br>Кл. т. 0,2<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 11094-87    | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                           | активная   | ±1,0 | ±3,2 |
| 16 | ПС 110 кВ Благодарная-110, КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, ВЛ-10 кВ ф. 410 | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 2473-69                                                        | НАМИ-10<br>Кл. т. 0,2<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 11094-87    | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                           | реактивная | ±2,5 | ±5,4 |
| 17 | ПС 110 кВ Новая Деревня, КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, ВЛ-10 кВ ф. 186   | ТОЛ-СВЭЛ-10М<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 150/5<br>Рег. № 54721-13                                                 | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 831-69 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                           | активная   | ±1,2 | ±3,3 |
| 18 | ПС 110 кВ Новая Деревня, КРУН-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, ВЛ-10 кВ ф. 195   | ТЛЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 200/5<br>Рег. № 1276-59                                                        | НАМИ-10<br>Кл. т. 0,2<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 11094-87    | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                           | реактивная | ±2,8 | ±5,5 |
|    |                                                                    |                                                                                                            |                                                              |                                                      |                           | активная   | ±1,0 | ±3,2 |
|    |                                                                    |                                                                                                            |                                                              |                                                      |                           | реактивная | ±2,5 | ±5,4 |

Продолжение таблицы 2

| 1                                                | 2                                                        | 3                                                    | 4                                                                   | 5                                                    | 6                         | 7        | 8    | 9    |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------|----------|------|------|
| 19                                               | ВЛ-10 кВ ф. 195, оп. № 23,<br>ЩУ-10 кВ                   | ТЛЮ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 200/5<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛП-ЭК-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 47583-11 | ТЕ3000.03.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 77036-19   | УССВ-2<br>Рег. № 54074-21 | активная | ±1,2 | ±3,3 |
| 20                                               | ПС 35 кВ Кубань, КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, ВЛ-10 кВ ф. 176 | ТВЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 1856-63 | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 831-69        | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                           | активная | ±1,2 | ±3,3 |
| 21                                               | ПС 35 кВ Кубань, КРУН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, ВЛ-10 кВ ф. 171 | ТВЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 1856-63 | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 831-69        | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                           | активная | ±1,2 | ±3,3 |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с |                                                          |                                                      |                                                                     |                                                      |                           |          | ±2,8 | ±5,5 |
|                                                  |                                                          |                                                      |                                                                     |                                                      |                           |          |      | ±5   |

Примечания

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд  $I=0,05 \cdot I_{ном}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 – 21 от +5 до плюс +35 °С.
- 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.
- 5 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.
- 6 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.
- 7 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Значение                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 21                                                                                                                                              |
| 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                                                                                                                                                                                                                           | от 99 до 101<br>от 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>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C<br>- температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C<br>- температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C                                                                                   | от 90 до 110<br>от 5 до 120<br>от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub><br>от 49,6 до 50,4<br>от -40 до +40<br>от +5 до +35<br>от +10 до +30 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики:<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>УССВ:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более | 220000<br>2<br>70000<br>1<br>74500<br>2                                                                                                         |
| Глубина хранения информации<br>Счетчики:<br>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее<br>- при отключении питания, лет, не менее<br>Сервер:<br>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее                                                                                                                                                   | 114<br>45<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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчиках и сервере;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

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 титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование             | Обозначение  | Количество, шт./экз. |
|--------------------------|--------------|----------------------|
| 1                        | 2            | 3                    |
| Трансформатор тока       | ТОЛ-СТ       | 2                    |
| Трансформатор тока       | ТОЛ-НТЗ-10   | 2                    |
| Трансформатор тока       | ТЛО-10       | 6                    |
| Трансформатор тока       | ТОЛ-СЭЩ-10   | 4                    |
| Трансформатор тока       | ТЛМ-10       | 12                   |
| Трансформатор тока       | ТВК-10       | 2                    |
| Трансформатор тока       | ТВЛМ-10      | 6                    |
| Трансформатор тока       | ТЛК-10       | 4                    |
| Трансформатор тока       | ТОЛ-СВЭЛ-10М | 2                    |
| Трансформатор тока       | ТПЛ-10       | 2                    |
| Трансформатор напряжения | ЗНОЛП-ЭК     | 6                    |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                    | 2                       | 3  |
|------------------------------------------------------|-------------------------|----|
| Трансформатор напряжения                             | ЗНОЛ-СЭЩ                | 6  |
| Трансформатор напряжения                             | НТМИ-10-66У3            | 5  |
| Трансформатор напряжения                             | ЗНОЛП-ЭК-10             | 6  |
| Трансформатор напряжения                             | НАМИТ-10                | 2  |
| Трансформатор напряжения                             | НТМИ-10-66              | 2  |
| Трансформатор напряжения                             | НАМИ-10                 | 3  |
| Счётчик электрической энергии<br>многофункциональный | ТЕ3000.03.01            | 8  |
| Счётчик электрической энергии<br>многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М.01          | 13 |
| Устройство синхронизации системного<br>времени       | УССВ-2                  | 1  |
| Программное обеспечение                              | «АльфаЦЕНТР»            | 1  |
| Методика поверки                                     | -                       | 1  |
| Паспорт-Формуляр                                     | ТВА.411711.141.04.ЭД.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) ООО «Ставропольский бройлер» (2 очередь), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236 от 20.07.2017.

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

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

#### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Ставропольский бройлер»

(ООО «Ставропольский бройлер»)

ИНН 2623030222

Адрес: Ставропольский край, м.о. Шпаковский, г. Михайловск, ул. Бройлерная, зд. 13

#### Изготовитель

Индивидуальный предприниматель Тихонравов Виталий Анатольевич

(ИП Тихонравов Виталий Анатольевич)

ИНН 602713617396

Адрес: г. Москва, Филевский б-р, дом 39, кв. 77

Телефон: +7 (916) 771-08-53

E-mail: asdic@bk.ru



**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

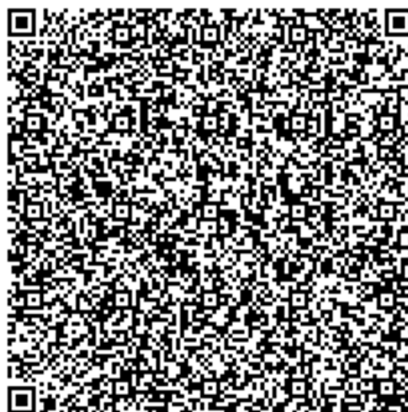
(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, пом. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «28» февраля 2023 г. № 406**

Регистрационный № 88295-23

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомдата-Иннополис»**

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомдата-Иннополис» (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), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и 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) АО «Атомдата-Иннополис», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

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 по линиям связи поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных. Передача цифрового сигнала с выходов счетчиков на сервер осуществляется посредством цифровых каналов связи.

Сервер базы данных круглосуточно производит опрос уровня ИИК. Полученная информация записывается в базу данных СБД.

На верхнем уровне системы выполняется дальнейшая обработка, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Также на сервер БД могут поступать xml-файлы формата 80020 из ИВК АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Передача информации от сервера БД в АО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ и другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется с АРМа по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. Для синхронизации шкалы времени СОЕВ в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени УСВ-3, которое синхронизировано с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени сервера с УСВ происходит непрерывно. Синхронизация сервера и УСВ осуществляется при каждом цикле сравнения независимо от величины расхождения шкал времени сервера и УСВ. Коррекция шкалы времени счетчиков выполняется при достижении расхождения со шкалой времени сервера равного или более 2 с.

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ: 010

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР» идентификационные данные которого указаны в таблице 1. Защита измерительной информации в ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивается паролями в соответствии с правами доступа, а также кодированием данных.

Метрологически значимой частью специализированного программного обеспечения АИИС КУЭ является библиотека ac\_metrology.dll. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС КУЭ.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные признаки                            | Значение                                                                         |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                     | Библиотека программных модулей<br>ПО «АльфаЦЕНТР»<br>Библиотека ac_metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО             | не ниже 12.01                                                                    |
| Цифровой идентификатор ПО                             | 3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54                                                 |
| Алгоритм вычисления<br>цифрового<br>идентификатора ПО | MD5                                                                              |

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077-2014 соответствует уровню «высокий».

## Метрологические и технические характеристики

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

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

| Номер ИК | Наименование ИК                                                | Измерительные компоненты                               |                                                                     |                                                                 |                          | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК |                                   |
|----------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|          |                                                                | ТТ                                                     | ТН                                                                  | Счётчик                                                         | УСВ                      |                     | Основная погрешность, %           | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1        | 2                                                              | 3                                                      | 4                                                                   | 5                                                               | 6                        | 7                   | 8                                 | 9                                 |
| 1        | ГПП "Иннополис" 110/10/10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, ячейка 108 | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 1000/5<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛП-ЭК-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 47583-11 | Меркурий 234<br>ART2-00 Р<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 | УСВ-3<br>Рег. № 64242-16 | активная            | ±1,2                              | ±3,4                              |
| 2        | ГПП "Иннополис" 110/10/10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, ячейка 210 | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 1000/5<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛП-ЭК-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 68841-17 | Меркурий 234<br>ART2-00 Р<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 |                          | активная            | ±1,2                              | ±3,4                              |
| 3        | ГПП "Иннополис" 110/10/10 кВ, РУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, ячейка 308 | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 1000/5<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛП-ЭК-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 47583-11 | Меркурий 234<br>ART2-00 Р<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 |                          | реактивная          | ±2,8                              | ±5,8                              |
| 4        | ГПП "Иннополис" 110/10/10 кВ, РУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, ячейка 408 | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 1000/5<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛП-ЭК-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 47583-11 | Меркурий 234<br>ART2-00 Р<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 |                          | активная            | ±1,2                              | ±3,4                              |
|          |                                                                |                                                        |                                                                     |                                                                 |                          | реактивная          | ±2,8                              | ±5,8                              |

Продолжение таблицы 2

|                   | Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с                                                                                                                                                                                                                                     | ±5 |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Примечания</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
| 1                 | Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).                                                                                                                                                                                    |    |
| 2                 | В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.                                                                                                                                                                      |    |
| 3                 | Погрешность в рабочих условиях указана $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 4 от 0 до плюс 40 °С.                                                                     |    |
| 4                 | Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные 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. |    |
| 5                 | Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденные типов.                                                                                                                                                                                                                            |    |
| 6                 | Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.                                                                            |    |

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Значение                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                                                                                                                                                |
| 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                                                                                                                                                                                                                         | от 99 до 101<br>от 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>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C<br>- температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C<br>- температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C                                                                                 | от 90 до 110<br>от 2 до 120<br>от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub><br>от 49,6 до 50,4<br>от -40 до +70<br>от -40 до +65<br>от +10 до +30 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики:<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>УСВ:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более | 220000<br>2<br>70000<br>1<br>45000<br>2                                                                                                          |
| Глубина хранения информации<br>Счетчики:<br>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее<br>- при отключении питания, лет, не менее<br>Сервер:<br>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее                                                                                                                                                 | 172<br>45<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 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 титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                      | Тип/Обозначение           | Количество, шт./Экз. |
|---------------------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| Трансформатор тока                                | ТЛО-10                    | 12                   |
| Трансформатор напряжения                          | ЗНОЛП-ЭК-10               | 12                   |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | Меркурий 234 ART2-00 Р    | 4                    |
| Устройство синхронизации времени                  | УСВ-3                     | 1                    |
| Программное обеспечение                           | «АльфаЦЕНТР»              | 1                    |
| Паспорт-Формуляр                                  | РЭК.411711.АИИС.010<br>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) АО «Атомдата-Иннополис», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236 от 20.07.2017.

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

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

**Правообладатель**

Акционерное общество «Атомдата-Иннополис»

(АО «Атомдата-Иннополис»)

ИНН 1615015998

Адрес: 420500, Республика Татарстан, Верхнеуслонский р-н, г. Иннополис, ул. Университетская, д.7, пом. 714

Телефон: 8 (967) 375-20-60

E-mail: atomdata-innopolis@rosenergoatom.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Региональная Энергосбытовая Компания» (ООО «РЭК»)

ИНН 4633017746

Адрес: 305023, Курская обл., г. Курск, ул. Энгельса, д. 134

Телефон: 8 (4712) 39-03-01

**Испытательный центр**

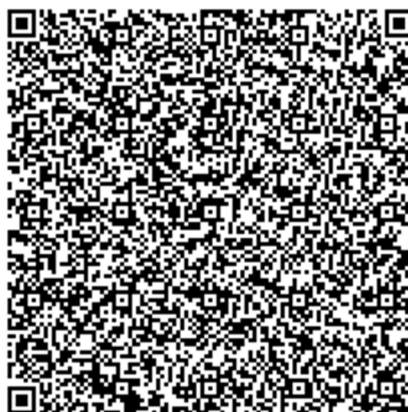
Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект» (ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, пом. I, ком. 6, 7

Телефон: 8 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.





**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «28» февраля 2023 г. № 406**

Регистрационный № 88281-23

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Михайловская

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Михайловская (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по линиям связи.

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем на 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер АУВП.411711.ФСК.054.08.01. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии. Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)            | Значение                         |
|------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО              | СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)    |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО      | не ниже 1.0.0.4                  |
| Цифровой идентификатор ПО                      | 26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218 |
| Другие идентификационные данные (если имеются) | DataSet.exe, DataSet_USPD.exe    |

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| № ИК | Наименование ИК                                               | Состав измерительных каналов АИИС КУЭ                    |                                                                          |                                                  |                           |                           |
|------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
|      |                                                               | Трансформатор тока                                       | Трансформатор напряжения                                                 | Счетчик электрической энергии                    | УСПД                      | УССВ ИВК                  |
| 1    | 2                                                             | 3                                                        | 4                                                                        | 5                                                | 6                         | 7                         |
| 1    | ВЛ 110 кВ Михайлов - Луч 1                                    | ТГФМ-110<br>кл.т. 0,2S<br>Ктт = 150/1<br>рег. № 52261-12 | НДКМ<br>кл.т. 0,2<br>Ктн =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 60542-15    | Альфа А1800<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-11 | RTU325<br>рег. № 19495-03 | СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |
| 2    | ВЛ 110 кВ Михайлов - Луч 2                                    | ТГФМ-110<br>кл.т. 0,2S<br>Ктт = 150/1<br>рег. № 52261-12 | СРВ 123<br>кл.т. 0,2<br>Ктн =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 47844-11 | Альфа А1800<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-11 |                           |                           |
| 3    | ВЛ 110 кВ Михайловская - Мшанка с отпайками                   | ТГФМ-110<br>кл.т. 0,2S<br>Ктт = 300/1<br>рег. № 52261-12 | СРВ 123<br>кл.т. 0,2<br>Ктн =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 47844-11 | Альфа А1800<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-11 |                           |                           |
| 4    | ВЛ 110 кВ Михайловская - Цементная с отпайкой на ПС Некрасово | ТГФМ-110<br>кл.т. 0,2S<br>Ктт = 150/1<br>рег. № 52261-12 | НДКМ<br>кл.т. 0,2<br>Ктн =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 60542-15    | Альфа А1800<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-11 |                           |                           |
| 5    | ВЛ 110 кВ Михайловская - Виленки                              | ТГФМ-110<br>кл.т. 0,2S<br>Ктт = 300/1<br>рег. № 52261-12 | НДКМ<br>кл.т. 0,2<br>Ктн =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 60542-15    | Альфа А1800<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-11 |                           |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                                                               | 3                                                        | 4                                                                        | 5                                                | 6                         | 7                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ВЛ 110 кВ<br>Михайловская - Елино<br>с отпайкой на ПС<br>Победа | ТГФМ-110<br>кл.т. 0,2S<br>Ктт = 600/1<br>рег. № 52261-12 | СРВ 123<br>кл.т. 0,2<br>Ктн =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 47844-11 | Альфа А1800<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-11 | RTU325<br>рег. № 19495-03 | СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |
| <p><b>Примечания</b></p> <p>1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p> <p>2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.</p> |                                                                 |                                                          |                                                                          |                                                  |                           |                           |

Таблица 3 - Метрологические характеристики

| Номер ИК                                    | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95   |                                                         |                                                          |                                                           |
|---------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                             |      | δ <sub>1(2)%</sub> ,                                                                                                                                                                | δ <sub>5 %</sub> ,                                      | δ <sub>20 %</sub> ,                                      | δ <sub>100 %</sub> ,                                      |
|                                             |      | I <sub>1(2)%</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>5 %</sub>                                                                                                                            | I <sub>5 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>20 %</sub> | I <sub>20 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>100%</sub> | I <sub>100 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> ≤ I <sub>120%</sub> |
| 1                                           | 2    | 3                                                                                                                                                                                   | 4                                                       | 5                                                        | 6                                                         |
| 1 – 6<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2) | 1,0  | 1,0                                                                                                                                                                                 | 0,6                                                     | 0,5                                                      | 0,5                                                       |
|                                             | 0,8  | 1,1                                                                                                                                                                                 | 0,8                                                     | 0,6                                                      | 0,6                                                       |
|                                             | 0,5  | 1,8                                                                                                                                                                                 | 1,3                                                     | 0,9                                                      | 0,9                                                       |
| Номер ИК                                    | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95 |                                                         |                                                          |                                                           |
|                                             |      | δ <sub>2%</sub> ,                                                                                                                                                                   | δ <sub>5 %</sub> ,                                      | δ <sub>20 %</sub> ,                                      | δ <sub>100 %</sub> ,                                      |
|                                             |      | I <sub>2%</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>5 %</sub>                                                                                                                               | I <sub>5 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>20 %</sub> | I <sub>20 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>100%</sub> | I <sub>100 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> ≤ I <sub>120%</sub> |
| 1 – 6<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)  | 0,8  | 1,8                                                                                                                                                                                 | 1,4                                                     | 1,0                                                      | 1,0                                                       |
|                                             | 0,5  | 1,5                                                                                                                                                                                 | 0,9                                                     | 0,8                                                      | 0,8                                                       |
| Номер ИК                                    | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95      |                                                         |                                                          |                                                           |
|                                             |      | δ <sub>1(2)%</sub> ,                                                                                                                                                                | δ <sub>5 %</sub> ,                                      | δ <sub>20 %</sub> ,                                      | δ <sub>100 %</sub> ,                                      |
|                                             |      | I <sub>1(2)%</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>5 %</sub>                                                                                                                            | I <sub>5 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>20 %</sub> | I <sub>20 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>100%</sub> | I <sub>100 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> ≤ I <sub>120%</sub> |
| 1 – 6<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2) | 1,0  | 1,2                                                                                                                                                                                 | 0,8                                                     | 0,7                                                      | 0,7                                                       |
|                                             | 0,8  | 1,3                                                                                                                                                                                 | 1,0                                                     | 0,9                                                      | 0,9                                                       |
|                                             | 0,5  | 1,9                                                                                                                                                                                 | 1,4                                                     | 1,1                                                      | 1,1                                                       |

Продолжение таблицы 3

| Номер ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2    | 3                                                                                                                                                                                           | 4                                 | 5                                   | 6                                       |
| 1 – 6<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,8  | 2,2                                                                                                                                                                                         | 1,9                               | 1,6                                 | 1,6                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,5  | 1,9                                                                                                                                                                                         | 1,5                               | 1,4                                 | 1,4                                     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, 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 ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> |      |                                                                                                                                                                                             |                                   |                                     |                                         |

Таблица 4 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Значение                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                                                                                                                                                            |
| <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 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 УСПД</li> <li>- для сервера, УССВ</li> </ul>                                                                      | <p>от 90 до 110</p> <p>от 1 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 +10 до +30</p> <p>от +18 до +24</p> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики электроэнергии Альфа А1800:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка до отказа, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСПД RTU325:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка на отказ, ч, не менее</li> </ul> | <p>120000</p> <p>72</p> <p>40000</p> <p>10000</p>                                                                                                            |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                                                                                                                       | 2   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Глубина хранения информации<br>счетчики электроэнергии:<br>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут,<br>не менее                    | 45  |
| УСПД:<br>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях<br>электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии,<br>потребленной за месяц, сут, не менее | 45  |
| при отключенном питании, лет, не менее                                                                                                                  | 3   |
| ИВК:<br>- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений,<br>лет, не менее                                                                | 3,5 |

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

| Наименование                                         | Обозначение                  | Количество |
|------------------------------------------------------|------------------------------|------------|
| Трансформатор тока                                   | ТГФМ-110                     | 18 шт.     |
| Трансформатор напряжения                             | НДКМ                         | 3 шт.      |
| Трансформатор напряжения                             | СРВ 123                      | 3 шт.      |
| Счетчик электрической энергии<br>многофункциональный | Альфа А1800                  | 6 шт.      |
| Устройство сбора и передачи данных                   | RTU325                       | 1 шт.      |
| Комплекс измерительно-вычислительный                 | СТВ-01                       | 1 шт.      |
| Формуляр                                             | АУВП.411711.ФСК.054.08.01.ФО | 1 экз.     |

### 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 ЕНЭС ПС 500 кВ Михайловская». Методика измерений аттестована ФБУ «Ростест-Москва», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311703.

### 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

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»

(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,  
ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 710-96-55

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

E-mail: [info@fsk-ees.ru](mailto:info@fsk-ees.ru)

### Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»

(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,  
ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 710-96-55

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

E-mail: [info@fsk-ees.ru](mailto:info@fsk-ees.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.





**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» февраля 2023 г. № 406

Регистрационный № 88282-23

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический ЕП-40**

**Назначение средства измерений**

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический ЕП-40 (далее - резервуар) предназначен для сбора и временного хранения дренажа (нефтепродукта).

**Описание средства измерений**

Резервуар ЕП-40 представляет собой стальную сварную конструкцию, состоящую из двух цилиндрических корпусов (конструкция «сосуд в сосуде»), находящиеся один внутри другого, двух усеченно-конических днищ и оборудования, обеспечивающего его эксплуатацию.

Принцип действия резервуара основан на измерении объема при сборе и временном хранении дренажа (нефтепродукта) в соответствии с градуировочной таблицей.

Вариант установки резервуара - подземный.

Место расположения резервуара АО «КТК-Р», Россия, 353900, Краснодарский край, город Новороссийск, территория Приморский округ Морской терминал.

В конструкции резервуара ЕП-40 отсутствуют элементы настройки и регулировки, несанкционированный доступ к которым может оказать влияние на его метрологические характеристики, включая показатели точности.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и буквенно-цифровое обозначения типа состоящее из букв русского алфавита и арабских цифр, однозначно идентифицирующие резервуар, нанесены в место доступное для чтения, на внешнюю поверхность горловины резервуара, на металлическую пластину, методом шелкографии по металлу и ударным методом с помощью ударных клеев, обеспечивающим их сохранность в течении всего срока службы резервуара, и типографическим способом в паспорт резервуара.

Эскиз общего вида резервуара ЕП-40 заводской номер 320 представлен на рисунке 1.

Фотография горловины с указанием места нанесения наименования, обозначения и заводского номера представлена на рисунке 2.

Фотография горловины замерного люка представлена на рисунке 3.

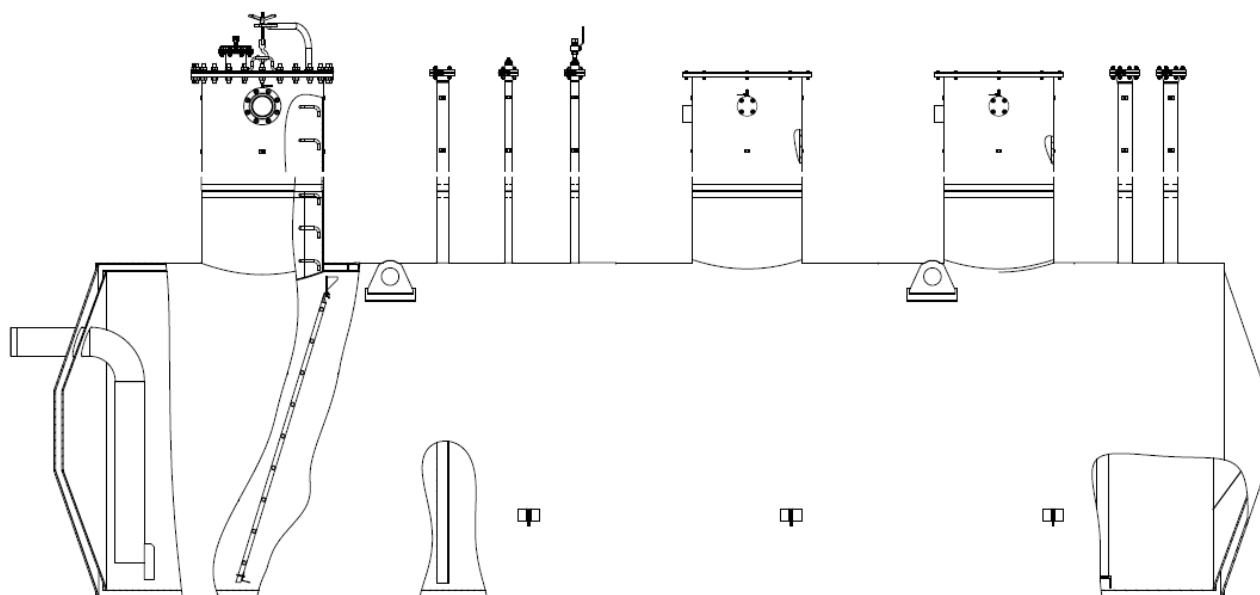


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуара ЕП-40 заводской номер 320

Место нанесения наименования, обозначения и заводского номера



Рисунок 2 - Фотография горловины резервуара ЕП-40 заводской номер 320, с указанием места нанесения наименования, обозначения и заводского номера



Рисунок 3 - Фотография горловины замерного люка резервуара  
ЕП-40 заводской номер 320

Пломбирование (нанесение знака поверки) резервуара ЕП-40 заводской номер 320 не предусмотрено.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                          | Значение характеристики |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Номинальная вместимость (номинальный объём) резервуара, м <sup>3</sup>                               | 40                      |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара, % (объёмный метод) | ± 0,25                  |

Таблица 2 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                    | Значение характеристики |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Диаметр внутреннего корпуса резервуара (номинальное значение), мм, не более                    | 2400                    |
| Длина цилиндрической части внутреннего корпуса резервуара (номинальное значение), мм, не более | 9026                    |
| Срок службы, лет, не менее                                                                     | 30                      |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

### Комплектность средств измерения

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                     | Обозначение          | Количество |
|--------------------------------------------------|----------------------|------------|
| Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический | ЕП-40                | 1 шт.      |
| Паспорт                                          | ПКНД.307133.040.15ПС | 1 экз.     |
| Градуировочная таблица                           | -                    | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений объёма (вместимости) резервуара изложена в разделе 10 «Сведения о методе измерений» паспорта резервуара стального горизонтального цилиндрического ЕП-40 заводской номер 320.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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 расходов жидкости»;

ГОСТ 8.346-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. «Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика поверки» (Приложение К).

**Правообладатель**

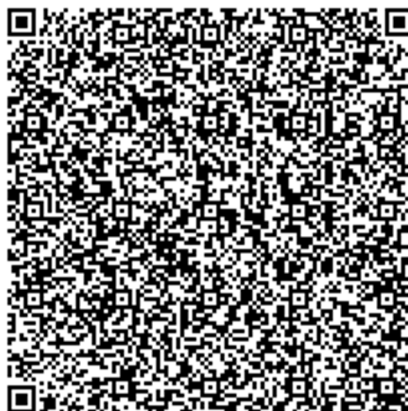
Общество с ограниченной ответственностью «Связь Энерго» (ООО «Связь Энерго»)  
ИНН 7704774807  
Юридический адрес: 115184, г. Москва, ул. Пятницкая, д. 55/25, стр. 4  
Адрес места осуществления деятельности: 391430, Рязанская обл., г. Сасово,  
ул. Пушкина, д. 21  
Телефон: 7 (495) 127-01-95  
E-mail: info@sv-e.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Связь Энерго» (ООО «Связь Энерго»)  
ИНН 7704774807  
Юридический адрес: 115184, г. Москва, ул. Пятницкая, д. 55/25, стр. 4  
Адрес места осуществления деятельности: 391430, Рязанская обл., г. Сасово,  
ул. Пушкина, д. 21  
Телефон: 7 (495) 127-01-95  
E-mail: info@sv-e.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр  
стандартизации метрологии и испытаний в Краснодарском крае и Республике Адыгея»  
(ФБУ «Краснодарский ЦСМ»)  
Адрес: 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а  
Телефон (факс): (861)233-76-50, (861) (233-85-86)  
Web-сайт: <http://www.krasnodarcsm.ru>  
E-mail: info@krasnodarcsm.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311581.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «28» февраля 2023 г. № 406**

Регистрационный № 88283-23

Лист № 1  
Всего листов 14

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТП Мыс Астафьева Дальневосточной ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Приморского края

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТП Мыс Астафьева Дальневосточной ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Приморского края (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительный канал (ИК) АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни.

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс регионального Центра энергоучета (ИВКЭ), реализован на базе устройств сбора и передачи данных (УСПД) основного типа ЭКОМ-3000 и резервного типа RTU327, выполняющих функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень информационно-вычислительного комплекса (ИВК).

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс включает в себя основной и резервный серверы, устройства синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ).

Основной сервер функционирует на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ». Резервный сервер функционирует на базе ПО «Энергия Альфа 2».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации, которые усредняются за 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 вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы основных и резервных УСПД. С основных УСПД данные передаются по основному каналу связи в основной сервер ИВК, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и оформление отчетных документов. В резервных УСПД производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и далее по основному каналу связи данные передаются в резервный сервер ИВК, где происходит оформление отчетных документов.

Допускается передача данных с резервных УСПД с обработкой измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) в основной сервер ИВК. При этом обработка измерительной информации в основном сервере ИВК не производится.

Основной и резервный серверы функционируют независимо друг от друга. Исключение из работы 1 из серверов (основного или резервного) из состава ИК не влияет на функционирование находящегося в работе сервера и АИИС КУЭ в целом.

Основные и резервные УСПД функционируют независимо друг от друга. Исключение из работы основного или резервного УСПД из ИК не влияет на функционирование находящихся в работе УСПД и АИИС КУЭ в целом.

Дальнейшая передача информации от ИВК третьим лицам осуществляется по каналу связи сети Internet в формате XML-макетов в соответствии с регламентами оптового рынка электроэнергии (ОРЭМ).

ИВК 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 оснащена системой обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В состав СОЕВ входят часы УСПД, счетчиков, ИВК, сервер синхронизации времени ССВ-1Г, устройство синхронизации времени УСВ-3.

Основной сервер ИВК оснащен основным сервером синхронизации времени ССВ-1Г и резервным устройством синхронизации времени УСВ-3. Сравнение показаний часов между основным сервером ИВК и ССВ-1Г осуществляется посредством NTP-сервера.

Периодичность сравнения показаний часов между основным сервером ИВК и сервером синхронизации времени осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка шкалы времени происходит при превышении уставки коррекции шкалы времени. Уставка коррекции шкалы времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину  $\pm 1$  с (параметр программируемый). В случае отсутствия связи с основным сервером синхронизации времени ССВ-1Г, синхронизация NTP-сервера осуществляется от резервного устройства синхронизации времени УСВ-3 не реже 1 раза в сутки.

Резервный сервер ОАО «РЖД» оснащен устройством синхронизации времени УСВ-3. Сравнение показаний часов осуществляется с периодичностью не реже 1 раза в сутки. Корректировка шкалы времени происходит при превышении уставки коррекции шкалы времени. Уставка коррекции шкалы времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину  $\pm 1$  с (параметр программируемый).

Основные и резервные УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от ИВК, в том числе посредством NTP-сервера.



Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка шкалы времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции шкалы времени. Уставка коррекции шкалы времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину  $\pm 2$  с (параметр программируемый).

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД (основных и резервных) происходит при каждом сеансе связи счетчик – УСПД. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем 2 с.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер 03-ДВОСТ-ТЭ-2022. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ.

### Программное обеспечение

В основном сервере используется ПО «ГОРИЗОНТ».

ПО «ГОРИЗОНТ» используется при учете электрической энергии и обеспечивает сбор, обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом ОРЭМ.

ПО «ГОРИЗОНТ» имеет русифицированный интерфейс пользователя (включая вспомогательные и сервисные функции).

ПО «ГОРИЗОНТ» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. ПО «ГОРИЗОНТ» обеспечивает работу по защищенным протоколам передачи данных.

Метрологически значимой частью ПО «ГОРИЗОНТ» является библиотека Eac.MetrologicallySignificantComponents.dll.

Идентификационные данные ПО «ГОРИЗОНТ» указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения «ГОРИЗОНТ»

| Идентификационные данные (признаки)                                                | Значение                         |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                                                  | ГОРИЗОНТ                         |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                          | не ниже 1.13                     |
| Цифровой идентификатор ПО (библиотека Eac.MetrologicallySignificantComponents.dll) | 54b0a65fcdd6b713b20fff43655da81b |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора                                       | MD 5                             |

Уровень защиты ПО «ГОРИЗОНТ» «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

В резервном сервере используется ПО «Энергия Альфа 2».

ПО «Энергия Альфа 2» используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом ОРЭМ.

ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО «Энергия Альфа 2».

Метрологически значимой частью ПО «Энергия Альфа 2» является файл enalpha.exe.

Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2» указаны в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения «Энергия Альфа 2»

| Идентификационные данные (признаки)          | Значение                         |
|----------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО            | Энергия Альфа 2                  |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО    | не ниже 2.0.0.2                  |
| Цифровой идентификатор ПО (файл enalpha.exe) | 17e63d59939159ef304b8ff63121df60 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора | MD 5                             |

Уровень защиты ПО «Энергия Альфа 2» «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Состав ИК АИИС КУЭ

| № ИК | Наименование ИК                  | Уровень ИИК |                     |                       |                |                           | Уровень ИВКЭ | Уровень ИВК                                                                 |
|------|----------------------------------|-------------|---------------------|-----------------------|----------------|---------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|      |                                  | Вид СИ      | Тип, модификация СИ |                       | Класс точности | Коэффициент трансформации | Рег. №       |                                                                             |
| 1    | 2                                | 3           | 4                   | 5                     | 6              | 7                         | 8            | 10                                                                          |
| 1    | ТП Мыс Астафьева<br>Ввод 110 кВ  | ТН          | А                   | ЗНОГ-110 III УХЛП     | 0,2            | (110000/√3)/(100/√3)      | 61431-15     | УСПД<br>основной<br>(тип, рег. №)<br><br>УСПД<br>резервный<br>(тип, рег. №) |
|      |                                  | ТН          | В                   | ЗНОГ-110 III УХЛП     | 0,2            | (110000/√3)/(100/√3)      | 61431-15     |                                                                             |
|      |                                  | ТН          | С                   | ЗНОГ-110 III УХЛП     | 0,2            | (110000/√3)/(100/√3)      | 61431-15     |                                                                             |
|      |                                  | ТТ          | А                   | ТОГФ-110 III УХЛП     | 0,2S           | 300/5                     | 61432-15     |                                                                             |
|      |                                  | ТТ          | В                   | ТОГФ-110 III УХЛП     | 0,2S           | 300/5                     | 61432-15     |                                                                             |
|      |                                  | ТТ          | С                   | ТОГФ-110 III УХЛП     | 0,2S           | 300/5                     | 61432-15     |                                                                             |
|      |                                  | Счетчик     | А1802RAL-P4GB-DW-4  |                       | 0,2S/0,5       | 5(10) А                   | 31857-20     |                                                                             |
| 2    | ТП Мыс Астафьева<br>Ввод-27,5 кВ | ТН          | А                   | ЗНОЛ-НТЗ-35-IV-УХЛП   | 0,5            | 27500/100                 | 62260-15     | ЭКОМ-3000<br>рег. №<br>17049-14<br><br>RTU-327<br>рег. №<br>41907-09        |
|      |                                  | ТН          | В                   | ЗНОЛ-НТЗ-35-IV-УХЛП   | 0,5            | 27500/100                 | 62260-15     |                                                                             |
|      |                                  | ТН          | С                   | -                     | -              | -                         | -            |                                                                             |
|      |                                  | ТТ          | А                   | ТОЛ-НТЗ-35-IV-21 УХЛП | 0,5S           | 1000/5                    | 62259-15     |                                                                             |
|      |                                  | ТТ          | В                   | ТОЛ-НТЗ-35-IV-21 УХЛП | 0,5S           | 1000/5                    | 62259-15     |                                                                             |
|      |                                  | ТТ          | С                   | ТОЛ-НТЗ-35-IV-21 УХЛП | 0,5S           | 1000/5                    | 62259-15     |                                                                             |
|      |                                  | Счетчик     | А1802RAL-P4GB-DW-4  |                       | 0,2S/0,5       | 5(10) А                   | 31857-20     |                                                                             |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2                                 | 3       | 4                  | 5                     | 6    | 7         | 8        | 9                                                                                                                                           | 10 |          |  |          |  |
|---|-----------------------------------|---------|--------------------|-----------------------|------|-----------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|--|----------|--|
| 3 | ТП Мыс Астафьева<br>ФКС-1 27,5 кВ | ТН      | А                  | ЗНОЛ-НТЗ-35-IV-УХЛ1   | 0,5  | 27500/100 | 62260-15 | ЭКОМ-3000<br>пер. №<br>17049-14<br><br>RTU-327<br>пер. №<br>41907-09<br><br>ССВ-1Г<br>пер. №<br>58301-14<br><br>УСВ-3<br>пер. №<br>51644-12 |    |          |  |          |  |
|   |                                   | ТН      | В                  | ЗНОЛ-НТЗ-35-IV-УХЛ1   | 0,5  | 27500/100 | 62260-15 |                                                                                                                                             |    |          |  |          |  |
|   |                                   | ТН      | С                  | -                     | -    | -         | -        |                                                                                                                                             |    |          |  |          |  |
|   |                                   | ТТ      | А                  | ТОЛ-НТЗ-35-IV-21 УХЛ1 | 0,5S | 400/5     | 62259-15 |                                                                                                                                             |    |          |  |          |  |
|   |                                   | ТТ      | В                  | -                     | -    | -         | -        |                                                                                                                                             |    |          |  |          |  |
|   |                                   | ТТ      | С                  | -                     | -    | -         | -        |                                                                                                                                             |    |          |  |          |  |
|   |                                   | Счетчик | A1802RAL-P4GB-DW-4 |                       |      | 0,2S/0,5  | 5(10) A  |                                                                                                                                             |    | 31857-20 |  |          |  |
| 4 | ТП Мыс Астафьева<br>ФКС-3 27,5 кВ | ТН      | А                  | ЗНОЛ-НТЗ-35-IV-УХЛ1   | 0,5  | 27500/100 | 62260-15 |                                                                                                                                             |    |          |  |          |  |
|   |                                   | ТН      | В                  | ЗНОЛ-НТЗ-35-IV-УХЛ1   | 0,5  | 27500/100 | 62260-15 |                                                                                                                                             |    |          |  |          |  |
|   |                                   | ТН      | С                  | -                     | -    | -         | -        |                                                                                                                                             |    |          |  |          |  |
|   |                                   | ТТ      | А                  | ТОЛ-НТЗ-35-IV-21 УХЛ1 | 0,5S | 400/5     | 62259-15 |                                                                                                                                             |    |          |  |          |  |
|   |                                   | ТТ      | В                  | -                     | -    | -         | -        |                                                                                                                                             |    |          |  |          |  |
|   |                                   | ТТ      | С                  | -                     | -    | -         | -        |                                                                                                                                             |    |          |  |          |  |
|   |                                   | Счетчик | A1802RAL-P4GB-DW-4 |                       |      | 0,2S/0,5  | 5(10) A  |                                                                                                                                             |    |          |  | 31857-20 |  |
| 5 | ТП Мыс Астафьева<br>ЗВ 27,5 кВ    | ТН      | А                  | ЗНОЛ-НТЗ-35-IV-УХЛ1   | 0,5  | 27500/100 | 62260-15 |                                                                                                                                             |    |          |  |          |  |
|   |                                   | ТН      | В                  | ЗНОЛ-НТЗ-35-IV-УХЛ1   | 0,5  | 27500/100 | 62260-15 |                                                                                                                                             |    |          |  |          |  |
|   |                                   | ТН      | С                  | -                     | -    | -         | -        |                                                                                                                                             |    |          |  |          |  |
|   |                                   | ТТ      | А                  | ТОЛ-НТЗ-35-IV-21 УХЛ1 | 0,5S | 400/5     | 62259-15 |                                                                                                                                             |    |          |  |          |  |
|   |                                   | ТТ      | В                  | -                     | -    | -         | -        |                                                                                                                                             |    |          |  |          |  |
|   |                                   | ТТ      | С                  | -                     | -    | -         | -        |                                                                                                                                             |    |          |  |          |  |
|   |                                   | Счетчик | A1802RAL-P4GB-DW-4 |                       |      | 0,2S/0,5  | 5(10) A  |                                                                                                                                             |    |          |  |          |  |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2                              | 3       | 4                  | 5                     | 6        | 7                   | 8        | 9                              | 10                           |
|---|--------------------------------|---------|--------------------|-----------------------|----------|---------------------|----------|--------------------------------|------------------------------|
| 6 | ТП Мыс Астафьева<br>Фидер ДПР  | ТН      | А                  | ЗНОЛ-НТЗ-35-IV-УХЛ1   | 0,5      | 27500/100           | 62260-15 | ЭКМ-3000<br>пер. №<br>17049-14 | ССВ-1Г<br>пер. №<br>58301-14 |
|   |                                | ТН      | В                  | ЗНОЛ-НТЗ-35-IV-УХЛ1   | 0,5      | 27500/100           | 62260-15 |                                |                              |
|   |                                | ТН      | С                  | -                     | -        | -                   | -        |                                |                              |
|   |                                | ТТ      | А                  | ТОЛ-НТЗ-35-IV-21 УХЛ1 | 0,5S     | 30/5                | 62259-15 |                                |                              |
|   |                                | ТТ      | В                  | ТОЛ-НТЗ-35-IV-21 УХЛ1 | 0,5S     | 30/5                | 62259-15 |                                |                              |
|   |                                | ТТ      | С                  | -                     | -        | -                   | -        |                                |                              |
| 7 | ТП Мыс Астафьева<br>Ввод 10 кВ | Счетчик | А1802RAL-P4GB-DW-4 |                       | 0,2S/0,5 | 5(10) А             | 31857-20 | RTU-327<br>пер. №<br>41907-09  | УСВ-3<br>пер. №<br>51644-12  |
|   |                                | ТН      | А                  | ЗНОЛП-НТЗ-10-И УХЛ2   | 0,5      | (10000/√3)/(100/√3) | 69604-17 |                                |                              |
|   |                                | ТН      | В                  | ЗНОЛП-НТЗ-10-И УХЛ2   | 0,5      | (10000/√3)/(100/√3) | 69604-17 |                                |                              |
|   |                                | ТН      | С                  | ЗНОЛП-НТЗ-10-И УХЛ2   | 0,5      | (10000/√3)/(100/√3) | 69604-17 |                                |                              |
|   |                                | ТТ      | А                  | ТОЛ-НТЗ-10-11С УХЛ2   | 0,5S     | 100/5               | 69606-17 |                                |                              |
|   |                                | ТТ      | В                  | ТОЛ-НТЗ-10-11С УХЛ2   | 0,5S     | 100/5               | 69606-17 |                                |                              |
|   |                                | ТТ      | С                  | ТОЛ-НТЗ-10-11С УХЛ2   | 0,5S     | 100/5               | 69606-17 |                                |                              |
|   |                                | Счетчик | А1802RAL-P4GB-DW-4 |                       | 0,2S/0,5 | 5(10) А             | 31857-20 |                                |                              |
|   |                                | ТН      | А                  | ЗНОЛП-НТЗ-10-И УХЛ2   | 0,5      | (10000/√3)/(100/√3) | 69604-17 |                                |                              |
| 8 | ТП Мыс Астафьева<br>ТСН 10 кВ  | ТН      | В                  | ЗНОЛП-НТЗ-10-И УХЛ2   | 0,5      | (10000/√3)/(100/√3) | 69604-17 |                                |                              |
|   |                                | ТН      | С                  | ЗНОЛП-НТЗ-10-И УХЛ2   | 0,5      | (10000/√3)/(100/√3) | 69604-17 |                                |                              |
|   |                                | ТТ      | А                  | ТОЛ-НТЗ-10-12С УХЛ2   | 0,5S     | 50/5                | 69606-17 |                                |                              |
|   |                                | ТТ      | В                  | ТОЛ-НТЗ-10-12С УХЛ2   | 0,5S     | 50/5                | 69606-17 |                                |                              |
|   |                                | ТТ      | С                  | ТОЛ-НТЗ-10-12С УХЛ2   | 0,5S     | 50/5                | 69606-17 |                                |                              |
|   |                                | Счетчик | А1805RL-P4GB-DW-4  |                       | 0,5S/1,0 | 5(10) А             | 31857-20 |                                |                              |

### Продолжение таблицы 3

| 1 | 2                              | 3  | 4 | 5       | 6                 | 7     | 8        | 9                               | 10                           |                               |                             |
|---|--------------------------------|----|---|---------|-------------------|-------|----------|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 9 | ТП Мыс Астафьева<br>ДГА 0,4 кВ | ТН | А | -       | -                 | -     | -        | ЭКОМ-3000<br>рег. №<br>17049-14 | ССВ-1Г<br>рег. №<br>58301-14 |                               |                             |
|   |                                | ТН | В | -       | -                 | -     | -        |                                 |                              |                               |                             |
|   |                                | ТН | С | -       | -                 | -     | -        |                                 |                              |                               |                             |
|   |                                |    |   | ТТ      | А                 | ТТН-Ш | 0,5S     | 200/5                           | 58465-14                     | RTU-327<br>рег. №<br>41907-09 | УСВ-3<br>рег. №<br>51644-12 |
|   |                                |    |   | ТТ      | В                 | ТТН-Ш | 0,5S     | 200/5                           | 58465-14                     |                               |                             |
|   |                                |    |   | ТТ      | С                 | ТТН-Ш | 0,5S     | 200/5                           | 58465-14                     |                               |                             |
|   |                                |    |   | Счетчик | A1805RL-P4GB-DW-4 |       | 0,5S/1,0 | 5(10) А                         | 31857-20                     |                               |                             |

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 3, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 4 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 3, – активная, реактивная.

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Номер ИК                                    | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)     | 1,0  | 1,0                                                                                                                                                                                            | 0,6                             | 0,5                                 | 0,5                                     |
|                                             | 0,8  | 1,1                                                                                                                                                                                            | 0,8                             | 0,6                                 | 0,6                                     |
|                                             | 0,5  | 1,8                                                                                                                                                                                            | 1,3                             | 0,9                                 | 0,9                                     |
| 2 – 7<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,5) | 1,0  | 1,8                                                                                                                                                                                            | 1,1                             | 0,9                                 | 0,9                                     |
|                                             | 0,8  | 2,5                                                                                                                                                                                            | 1,6                             | 1,2                                 | 1,2                                     |
|                                             | 0,5  | 4,8                                                                                                                                                                                            | 3,0                             | 2,2                                 | 2,2                                     |
| 8<br>(Счетчик 0,5S;<br>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                                     |
| 9<br>(Счетчик 0,5S;<br>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 ИК                                    | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)      | 0,8  | 1,8                                                                                                                                                                                            | 1,4                             | 1,0                                 | 1,0                                     |
|                                             | 0,5  | 1,5                                                                                                                                                                                            | 0,9                             | 0,8                                 | 0,8                                     |
| 2 – 7<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,5)  | 0,8  | 4,0                                                                                                                                                                                            | 2,5                             | 1,9                                 | 1,9                                     |
|                                             | 0,5  | 2,4                                                                                                                                                                                            | 1,5                             | 1,2                                 | 1,2                                     |
| 8<br>(Счетчик 1,0;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,5)      | 0,8  | 4,1                                                                                                                                                                                            | 2,8                             | 2,1                                 | 2,1                                     |
|                                             | 0,5  | 2,7                                                                                                                                                                                            | 1,9                             | 1,5                                 | 1,5                                     |
| 9<br>(Счетчик 1,0;<br>ТТ 0,5S)              | 0,8  | 4,0                                                                                                                                                                                            | 2,6                             | 1,8                                 | 1,8                                     |
|                                             | 0,5  | 2,6                                                                                                                                                                                            | 1,7                             | 1,3                                 | 1,3                                     |

Продолжение таблицы 4

| Номер ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,0  | 1,2                                                                                                                                                                                         | 0,8                             | 0,8                                 | 0,8                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,8  | 1,3                                                                                                                                                                                         | 1,0                             | 0,9                                 | 0,9                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,5  | 2,0                                                                                                                                                                                         | 1,4                             | 1,2                                 | 1,2                                     |
| 2 – 7<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,0  | 1,9                                                                                                                                                                                         | 1,2                             | 1,0                                 | 1,0                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,8  | 2,6                                                                                                                                                                                         | 1,7                             | 1,4                                 | 1,4                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,5  | 4,8                                                                                                                                                                                         | 3,0                             | 2,3                                 | 2,3                                     |
| 8<br>(Счетчик 0,5S;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,0  | 2,4                                                                                                                                                                                         | 1,7                             | 1,6                                 | 1,6                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,8  | 3,0                                                                                                                                                                                         | 2,2                             | 1,9                                 | 1,9                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,5  | 5,1                                                                                                                                                                                         | 3,4                             | 2,7                                 | 2,7                                     |
| 9<br>(Счетчик 0,5S;<br>ТТ 0,5S)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,0  | 2,3                                                                                                                                                                                         | 1,6                             | 1,5                                 | 1,5                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,8  | 2,9                                                                                                                                                                                         | 2,1                             | 1,7                                 | 1,7                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,5  | 4,9                                                                                                                                                                                         | 3,2                             | 2,4                                 | 2,4                                     |
| Номер ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,8  | 2,3                                                                                                                                                                                         | 2,0                             | 1,7                                 | 1,7                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,5  | 2,0                                                                                                                                                                                         | 1,6                             | 1,5                                 | 1,5                                     |
| 2 – 7<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,8  | 4,2                                                                                                                                                                                         | 2,9                             | 2,3                                 | 2,3                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,5  | 2,8                                                                                                                                                                                         | 2,0                             | 1,8                                 | 1,8                                     |
| 8<br>(Счетчик 1,0;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,8  | 5,2                                                                                                                                                                                         | 4,2                             | 3,8                                 | 3,8                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,5  | 4,1                                                                                                                                                                                         | 3,6                             | 3,4                                 | 3,4                                     |
| 9<br>(Счетчик 1,0;<br>ТТ 0,5S)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,8  | 5,1                                                                                                                                                                                         | 4,1                             | 3,6                                 | 3,6                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,5  | 4,0                                                                                                                                                                                         | 3,5                             | 3,3                                 | 3,3                                     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, 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 ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> |      |                                                                                                                                                                                             |                                 |                                     |                                         |



Таблица 5 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Значение                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                                                                                                           |
| <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 активной энергии</li> <li>- для счетчиков реактивной энергии</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>от 99 до 101</p> <p>от 1 до 120</p> <p>0,87</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>от +21 до +25</p> <p>от +18 до +22</p>                                       |
| <p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности, 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 УСПД</li> <li>- для сервера, УССВ</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>0,5</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от +5 до +35</p> <p>от +10 до +25</p> <p>от +18 до +24</p> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики электроэнергии Альфа А1800:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка до отказа, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСПД ЭКОМ-3000:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка до отказа, ч, не менее</li> </ul> <p>УСПД RTU-327:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка до отказа, ч, не менее</li> </ul> <p>сервер синхронизации времени ССВ-1Г:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка на отказ, ч, не менее</li> <li>- время восстановления, ч</li> </ul> <p>устройство синхронизации времени УСВ-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч</li> <li>- время восстановления, ч</li> </ul> | <p>120000</p> <p>72</p> <p>75000</p> <p>35000</p> <p>22000</p> <p>2</p> <p>45000</p> <p>2</p>                                                               |
| <p>Глубина хранения информации</p> <p>счетчики электроэнергии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее</li> <li>при отключенном питании, лет, не менее</li> </ul> <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>45</p> <p>45</p> <p>3</p> <p>3,5</p>                                                                                                                     |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, УСПД 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 шкалы времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции шкалы времени в счетчиках и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

| Наименование       | Тип               | Количество |
|--------------------|-------------------|------------|
| 1                  | 2                 | 4          |
| Трансформатор тока | ТОГФ-110 III УХЛ1 | 3          |
| Трансформатор тока | ТОЛ-НТЗ-35-IV     | 8          |

Продолжение таблицы 6

| 1                                                             | 2                  | 3  |
|---------------------------------------------------------------|--------------------|----|
| Трансформатор тока                                            | ТОЛ-НТЗ-10         | 6  |
| Трансформатор тока                                            | ТТН-Ш              | 3  |
| Трансформатор напряжения                                      | ЗНОГ-110 III УХЛ1  | 3  |
| Трансформатор напряжения наружной установки                   | ЗНОЛ-НТЗ-35-IV     | 2  |
| Трансформатор напряжения                                      | ЗНОЛП-НТЗ-10       | 3  |
| Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные | A1805RL-P4GB-DW-4  | 2  |
| Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные | A1802RAL-P4GB-DW-4 | 7  |
| Устройство сбора и передачи данных                            | ЭКОМ-3000          | 1  |
| Устройство сбора и передачи данных                            | RTU-327            | 1  |
| Серверы синхронизации времени                                 | ССВ-1Г             | 1  |
| Устройство синхронизации времени                              | УСВ-3              | 1  |
| Формуляр                                                      | 5930-3-1.1-ЭСТ4.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) ТП Мыс Астафьева Дальневосточной ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Приморского края», аттестованном ФБУ «Ростест-Москва», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311703.

#### **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**

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»)  
ИНН 7708503727  
Адрес: 107174, г. Москва, Новая Басманная ул., д. 2  
Телефон: +7 (499) 262-99-01  
Web-сайт: www.rzd.ru  
E-mail: info@rzd.ru

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»)  
ИНН 7708503727  
Адрес: 107174, г. Москва, Новая Басманная ул., д. 2  
Телефон: +7 (499) 262-99-01  
Web-сайт: [www.rzd.ru](http://www.rzd.ru)  
E-mail: [info@rzd.ru](mailto:info@rzd.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)  
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, д. 31  
Телефон: +7 (495) 544-00-00  
Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)  
E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки низкочастотные АР8005М

#### Назначение средства измерений

Установки низкочастотные АР8005М (далее – установка) предназначены для воспроизведения единицы ускорения в диапазоне частот до 5 Гц. Установка может использоваться для проверки вибропреобразователей или виброизмерительной аппаратуры.

#### Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на регистрации выходного сигнала вибропреобразователя (далее – ВИП) при его вращении в гравитационном поле Земли.

На каждой частоте вращения, определяют максимальные значения выходного сигнала, по которым вычисляются коэффициенты преобразования для построения частотной характеристики ВИП в области низких частот. Установка позволяет определять коэффициент поперечной чувствительности ВИП с построением диаграммы направленности.

Конструктивно установка состоит из закрепленного на станине электродвигателя с редукторами и поворотной платформой. Крепление ВИП осуществляется с помощью шпильки (клея) на куб поворотной платформы. Частота вращения регулируется с помощью инвертора. Выходной сигнал испытуемого ВИП через токосъемник поступает аналогово-цифровой преобразователь (АЦП) для измерений, регистрации и последующей обработки на персональном компьютере.

Установка применяется в качестве рабочего эталона 2-го разряда.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится в виде бирки наклеиваемой на корпус в месте, указанном на рисунке 1. Внешний вид установки представлен на рисунке 1.

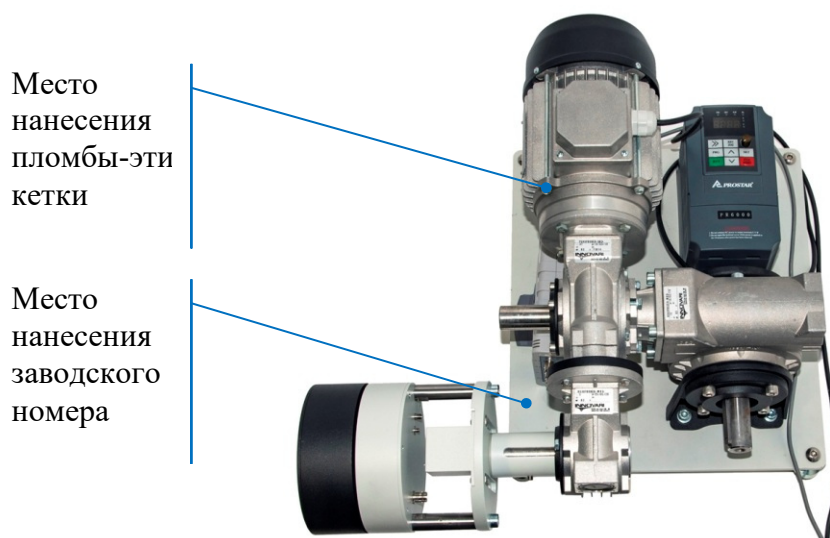


Рисунок 1 – Внешний вид установки

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                         | Значение                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Номинальная амплитуда воспроизводимого ускорения*, м/с <sup>2</sup>                                                                                 | 9,807                            |
| Рабочий диапазон частот, Гц:<br>- для редуктора 1<br>- для редуктора 2                                                                              | от 0,5 до 5,0**<br>от 0,1 до 0,7 |
| Пределы допускаемой относительной нестабильности воспроизведения частоты, %                                                                         | ±3                               |
| Относительный коэффициент поперечных составляющих воспроизводимого ускорения, %, не более                                                           | 15                               |
| Коэффициент гармоник воспроизводимого ускорения, %, не более                                                                                        | 10                               |
| Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения ускорения, %                                                                          | ±5                               |
| * - определяется географическим местоположением<br>** - может отличаться на ±20 % от указанных значений, действительные значения указаны в паспорте |                                  |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                            | Значение               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Масса номинальной нагрузки, кг, не более                                                               | 0,5                    |
| Напряжение питающей сети частотой 50 Гц, В                                                             | 230±23                 |
| Ток потребления установки, А, не более                                                                 | 0,5                    |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, % | от +18 до +28<br>до 80 |
| Габаритные размеры установки (ширина×глубина×высота), мм, не более                                     | 600×700×400            |
| Масса установки, кг, не более                                                                          | 30                     |

### Знак утверждения типа

Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится на заглавный лист паспорта АБКЖ.402152.023ПС и руководства по эксплуатации АБКЖ.402152.023РЭ типографским способом в левом верхнем углу.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность установки

| Наименование                                                     | Обозначение       | Количество |
|------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|
| Установка низкочастотная АР8005М                                 | АБКЖ. 402152.023  | 1 шт.      |
| Установка низкочастотная АР8005М. Паспорт                        | АБКЖ.402152.023ПС | 1 экз.     |
| Установка низкочастотная АР8005М.<br>Руководство по эксплуатации | АБКЖ.402152.023РЭ | 1 экз.     |
| ГСИ. Установки низкочастотные АР8005М.<br>Методика поверки       |                   | 1 экз.     |

Продолжение таблицы 3

| Наименование                                    | Обозначение                    | Количество    |
|-------------------------------------------------|--------------------------------|---------------|
| Комплект резьбовых переходников                 | состав определяется при заказе | по требованию |
| Комплект соединительных кабелей                 |                                |               |
| Преобразователь напряжения измерительный AP6300 | АБКЖ.411168.002                |               |
| Вибропреобразователь AP1006                     | АБКЖ.433641.030                |               |
| Усилитель измерительный AP5110                  | АБКЖ.431134.030                |               |
| Согласующее устройство AG05                     | АБКЖ.431134.048                |               |
| Согласующее устройство AG05-01                  | АБКЖ.431134.044                |               |
| Блок питания AS06                               | АБКЖ.436231.002                |               |
| Ноутбук                                         |                                |               |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в руководстве по эксплуатации АБКЖ.402152.023РЭ, раздел 2 «Использование по назначению».

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

АБКЖ.402152.023ТУ Установка низкочастотная AP8005M. Технические условия.

**Правообладатель**

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

ИНН 5254021532

Адрес: 607185, Нижегородской обл., г. Саров, ул. Павлика Морозова, д. 6

Телефон: (83130) 67777

Факс (83130) 67778

E-mail: mail@globaltest.ru

Web-сайт: www.globaltest.ru

**Изготовители**

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

ИНН 5254021532

Адрес: 607185, Нижегородской обл., г. Саров, ул. Павлика Морозова, д. 6

Телефон: (83130) 67777

Факс (83130) 67778

E-mail: mail@globaltest.ru

Web-сайт: www.globaltest.ru

**Испытательный центр**

Федеральное Государственное унитарное предприятие «Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики» (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»)

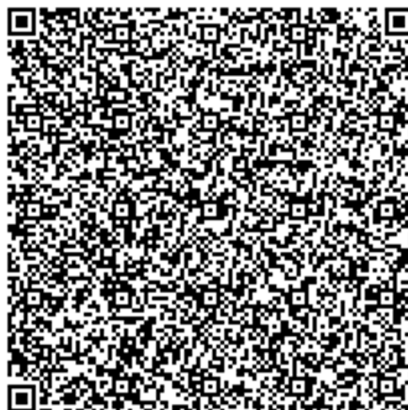
Адрес: 607188, Нижегородской обл., г. Саров, пр. Мира, д. 37

Телефон: (83130) 22224, (83130) 22253

Факс (83130) 22232

E-mail: [nio30@olit.vniief.ru](mailto:nio30@olit.vniief.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311769.





**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «28» февраля 2023 г. № 406**

Регистрационный № 88285-23

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Расходомеры ультразвуковые LEFM 3xxCi**

**Назначение средства измерений**

Расходомеры ультразвуковые LEFM 3xxCi (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода различных неагрессивных и агрессивных газов, в том числе природного и нефтяного газов при рабочих условиях.

**Описание средства измерений**

Принцип действия расходомеров основан на методе измерения разности между временем прохождения ультразвуковых импульсов по потоку и против потока газа. Измеренная разность времени, пропорциональная скорости потока, преобразуется в значение объемного расхода.

К данному типу средств измерений относятся расходомеры ультразвуковые серии LEFM 3xxCi.

XX могут принимать значение 60 или 80 в зависимости от количества лучей, 6 и 8 соответственно.

Конструктивно расходомеры ультразвуковые серии LEFM 3xxCi состоят из двух основных компонентов или подсистем:

- корпус расходомеров, содержащий первичный преобразователь, формирующий до шестнадцати акустических лучей и температурный датчик;
- трансмиттера, содержащего устройство индикации (дисплей) и электронный блок обработки акустических данных.

Первичные преобразователи, формирующие акустические лучи, изолированы от рабочей среды, не находятся под давлением и не контактируют со средой, что позволяет производить их замену без специального инструмента и остановки потока.

Расходомеры оборудованы специальным покрытием внутренней поверхности проточной части для предотвращения налипания и накопления загрязнений в ходе эксплуатации.

Расходомеры выпускаются в двух модификациях NextGen и Legacy, которые отличаются внешним видом.

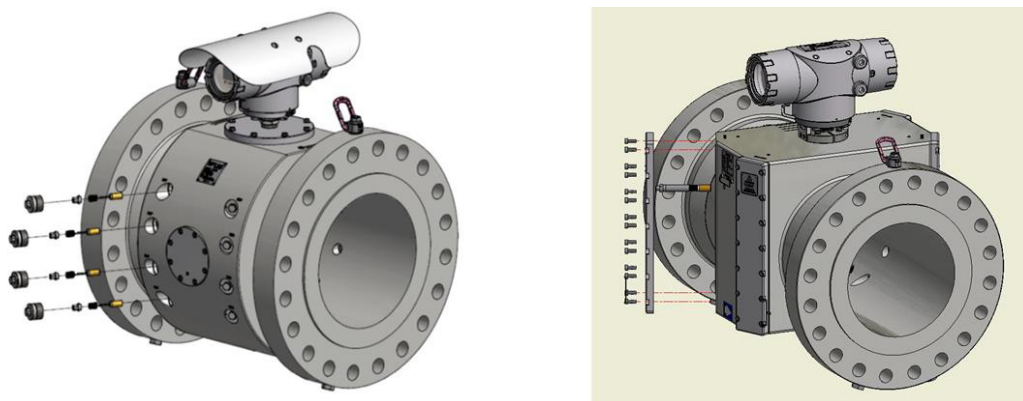


Рисунок 1 – Общий вид расходомера в корпусе NextGen(слева)  
и в корпусе Legacy(справа)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки расходомеров представлена на рисунке 2.



Рисунок 2– Схема пломбировки от несанкционированного доступа.  
Знак поверки устанавливается рядом с пломбой  
Пломба на передней крышке корпуса трансмиттера.

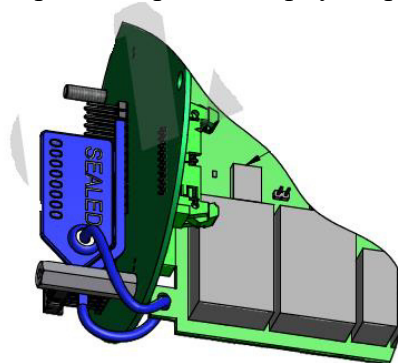


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа.  
Пломба для предотвращения вскрытия.

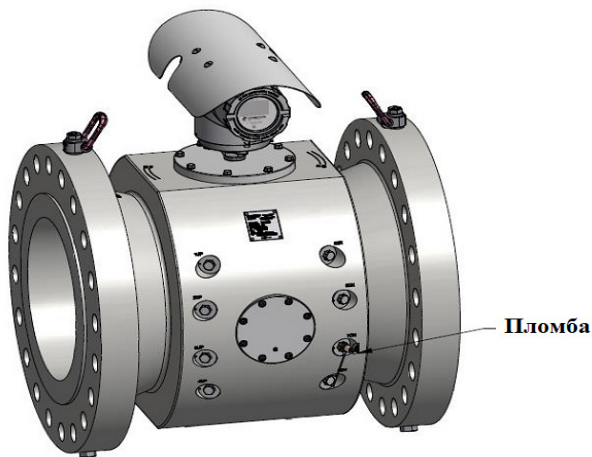


Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа.  
Пломба на корпусе расходомера NextGen.

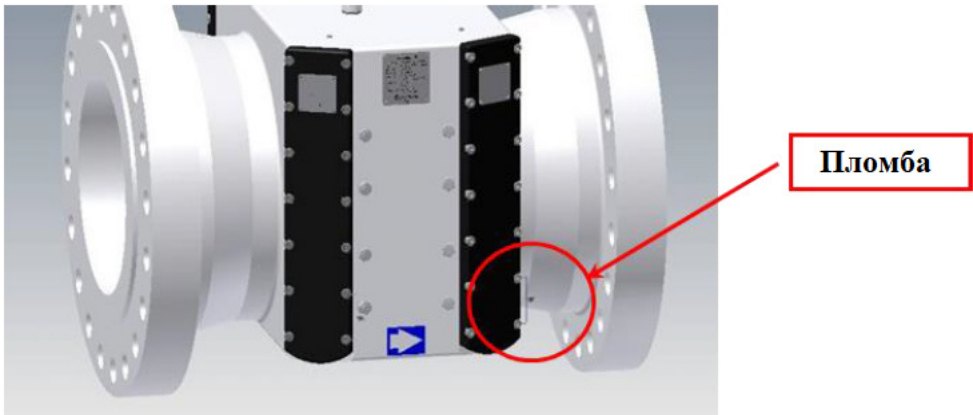


Рисунок 5 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа.  
Пломба на корпусе расходомера Legacy.



Рисунок 6 – Общий вид информационной таблички

Заводской номер наносится на информационную табличку флексографским способом в цифровом формате XXXXXXXXXX.

## Программное обеспечение

Расходомеры ультразвуковые LEFM3xxCi имеют встроенное программное обеспечение установленное в электронный блок (далее – ПО). ПО предназначено для обеспечения полнофункциональной работоспособности расходомера, в том числе расчета объема и объемного расхода газа при рабочих условиях, посредством измерения скорости потока газа на основании времени прохождения ультразвуковых импульсов по каждому из лучей, ее усреднением с учетом внутреннего диаметра. Так же ПО выполняет функции автоматического обнаружения неисправностей путем проверки качества данных для ультразвуковых лучей, оценки данных по отношению к их пороговым значениям. Оценка данных основывается на соотношении сигнал-шум (SNR), взаимно-корреляционных тестах и статистике сигналов. Метрологические характеристики установок нормированы с учетом программного обеспечения.

Таблица 1 - Программное обеспечение

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                         |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | 9A-SW-000082                     |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | 01.01.12                         |
| Цифровой идентификатор ПО                       | c0cfcb3bbe57b198a3ab855de2be5fbb |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                              |

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

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Значение                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                                                          |
| Диапазон измерений объемного расхода газа в рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | от 16 до 180000<br>(зависит от номинально диаметра DN)     |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, %: <ul style="list-style-type: none"> <li>при поверке проливным методом с использованием поверочной установки:               <math display="block">Q_t \leq Q \leq Q_{max}</math> <math display="block">Q_{min} \leq Q &lt; Q_t</math> </li> <li>при имитационном методе периодической поверки при условии первичной поверки проливным методом с использованием поверочной установки:               <math display="block">Q_t \leq Q \leq Q_{max}</math> <math display="block">Q_{min} \leq Q &lt; Q_t</math> </li> <li>при имитационном методе поверки (в том числе и для первичной поверки) для DN400 и более               <math display="block">Q_t \leq Q \leq Q_{max}</math> <math display="block">Q_{min} \leq Q &lt; Q_t</math> </li> </ul> | ± 0,5<br>± 0,7<br><br>± 0,7<br>± 0,9<br><br>± 1,0<br>± 1,2 |
| Переходный расход $Q_t$ определяется в зависимости от диаметра проточной части расходомера <ul style="list-style-type: none"> <li>для DN300 и более</li> <li>для DN250 и менее</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5% от $Q_{max}$<br>10% от $Q_{max}$                        |
| Номинальный диаметр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | от DN100 до DN1400                                         |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                  | Значение                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                                                                                                                    |
| Диапазон температур измеряемого газа, °C                                                                                                                                                                                                                                     | от -52 до +70                                                                                                                        |
| Диапазон абсолютного давления измеряемого газа, МПа                                                                                                                                                                                                                          | от 0,8 до 45                                                                                                                         |
| Условия эксплуатации: <ul style="list-style-type: none"> <li>температура окружающего воздуха, °C</li> <li>относительная влажность, %</li> </ul>                                                                                                                              | от -52 до +70<br>до 99% (без конденсации)                                                                                            |
| Напряжение питания постоянного тока, В                                                                                                                                                                                                                                       | от 18 до 30                                                                                                                          |
| Потребляемая мощность при питании от сети переменного тока, не более, Вт                                                                                                                                                                                                     | 6                                                                                                                                    |
| Потребляемая мощность при питании от сети постоянного тока, не более, Вт                                                                                                                                                                                                     | 7,3                                                                                                                                  |
| Масса (зависит от типоразмера, марки стали корпуса расходомера), кг                                                                                                                                                                                                          | от 144 до 5134                                                                                                                       |
| Средний срок службы, не менее, лет                                                                                                                                                                                                                                           | 25                                                                                                                                   |
| Маркировка взрывозащиты<br>Корпус LEFM (Legacy) с Трансмиттером<br>Корпус LEFM (NextGen) с Трансмиттером<br>Корпус LEFM (Legacy) с Трансмиттером<br>Корпус LEFM (NextGen) с Трансмиттером<br>Корпус LEFM (без Трансмиттера, исполнение для низких температур)<br>Трансмиттер | 1Ex db IIC T6 Gb X<br>1Ex db IIC T6 Gb X<br>1Ex db IIC T4 Gb X<br>1Ex db IIC T4 Gb X<br><br>1Ex db IIC T3 Gb X<br>1Ex db IIC T6 Gb X |
| Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015                                                                                                                                                                                                                                   | IP66                                                                                                                                 |
| Габаритные размеры, мм, не более                                                                                                                                                                                                                                             | (зависят от типоразмера, марки стали корпуса расходомера).<br>Приведены в руководстве по эксплуатации                                |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                                                                                                                                          | (зависит от типоразмера, марки стали корпуса расходомера).<br>Приведены в руководстве по эксплуатации                                |

Допускается проводить поверку в одном из поддиапазонов при этом значение  $0,01Q_{\max}$  отсчитывается от  $Q_{\max}$  поддиапазона № 1. Точностные характеристики при этом не изменяются.

Таблица 4 - Настраиваемые поддиапазоны

| Поддиапазон      | Диапазон объемного расхода         |
|------------------|------------------------------------|
| Поддиапазон № 1  | от $Q_{\min}$ до $Q_{\max}$        |
| Поддиапазон № 2  | от $Q_{\min}$ до $0,7Q_{\max}$     |
| Поддиапазон № 3  | от $Q_{\min}$ до $0,5Q_{\max}$     |
| Поддиапазон № 4  | от $Q_{\min}$ до $0,3Q_{\max}$     |
| Поддиапазон № 5  | от $0,01Q_{\max}$ до $Q_{\max}$    |
| Поддиапазон № 6  | от $0,01Q_{\max}$ до $0,7Q_{\max}$ |
| Поддиапазон № 7  | от $0,01Q_{\max}$ до $0,5Q_{\max}$ |
| Поддиапазон № 8  | от $0,01Q_{\max}$ до $0,3Q_{\max}$ |
| Поддиапазон № 9  | от $0,05Q_{\max}$ до $Q_{\max}$    |
| Поддиапазон № 10 | от $0,05Q_{\max}$ до $0,7Q_{\max}$ |
| Поддиапазон № 11 | от $0,05Q_{\max}$ до $0,5Q_{\max}$ |
| Поддиапазон № 12 | от $0,05Q_{\max}$ до $0,3Q_{\max}$ |

### Знак утверждения типа

наносится в центральную часть лицевой панели расходомеров на информационную табличку флексографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность расходомеров

| Наименование                                                                | Обозначение | Количество |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Расходомеры ультразвуковые LEFM3xxCi                                        |             | 1 шт.      |
| Расходомеры ультразвуковые серии LEFM3xxCi.<br>Руководство по эксплуатации. | IB1406-RU   | 1 экз.     |
| LEFMLink-2G. Руководство пользователя.                                      | IB0910-RU   | 1 экз.     |
| Расходомеры ультразвуковые серии LEFM3xxCi.<br>Паспорт.                     | ПС IB1024   | 1 экз.     |
| Программный комплекс LEFMLink 2G, USM Advisor                               |             |            |
| Комплект монтажных частей                                                   |             |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.4.2 IB1406-RU «Расходомеры ультразвуковые серии LEFM3xxCi. Руководство по эксплуатации.»

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

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Техническая документации фирмы Sensia, LLC.

### Правообладатель

Фирма Sensia, LLC, США

Адрес: 1000 McClaren Woods Drive, Coraopolis, PA 15108, США

Юридический адрес: 1000 McClaren Woods Drive, Coraopolis, PA 15108, США

Телефон: +7 (8552) 77-91-45

Web-сайт: [www.sensiaglobal.com](http://www.sensiaglobal.com)

E-mail: [hello@sensiaglobal.com](mailto:hello@sensiaglobal.com)

**Изготовитель**

Фирма Sensia, LLC, США

Адрес: 1000 McClaren Woods Drive, Coraopolis, PA 15108, США

Юридический адрес: 1000 McClaren Woods Drive, Coraopolis, PA 15108, США

Телефон: +7 (8552) 77-91-45

Web-сайт: [www.sensiaglobal.com](http://www.sensiaglobal.com)

E-mail: [hello@sensiaglobal.com](mailto:hello@sensiaglobal.com)

**Испытательный центр**

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии - филиал  
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-  
исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ВНИИР – филиал  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

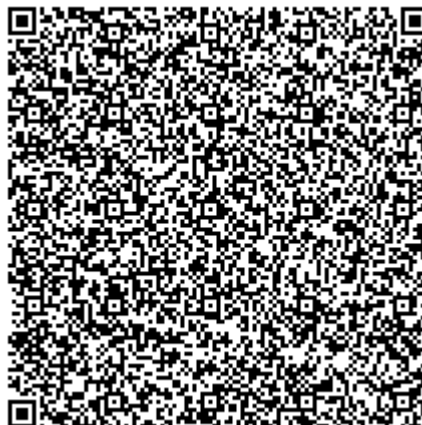
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон (факс): (843) 272-70-62, (843) 272-00-32

Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.



Регистрационный № 88286-23

Лист № 1  
Всего листов 3

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Резервуар горизонтальный стальной РГС-50

#### Назначение средства измерений

Резервуар горизонтальный стальной РГС-50 (далее по тексту – РГС) предназначенный для измерений объема нефти и нефтепродуктов, а также для наземного и подземного хранения, приема и отпуска нефти и нефтепродуктов

#### Описание средства измерений

К данному типу средства измерений относится резервуар горизонтальный стальной РГС-50, с заводским № 0018, установленный на ООО «Комплект-капитал», по адресу 295000, РФ, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Генерала Васильева, д.34а

Принцип действия РГС основан на заполнении его нефтью и нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Конструктивно РГС представляет собой горизонтально расположенный стальной сосуд, состоящий из цилиндрической стенки, днища и крыши.

Заводской номер методом лазерной гравировки нанесен на информационную табличку, находящуюся в технологическом колодце и типографским способом в паспорт.

Нанесение знака поверки на РГС не предусмотрено.

Конструкция РГС не предусматривает пломбирование и нанесение знака утверждения типа.

Общий вид резервуара представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид РГС



## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                       | Значение |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>                                                           | 50       |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрическим методом), % | ±0,25    |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                           | Значение                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Нормальные условия измерений:<br>- температура окружающего воздуха, °C<br>- атмосферное давление, кПа | от -30 до +50<br>от 84 до 106,7 |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                    | 20                              |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                         | Обозначение      | Количество |
|--------------------------------------|------------------|------------|
| Резервуар горизонтальный стальной    | РГС-50           | 1 шт.      |
| Паспорт                              |                  | 1 экз.     |
| Инструкция по монтажу и эксплуатации | РГС-01.00.000 ИЭ | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Разделе 6 «Порядок работы» документа РГС-01.00.000 ИЭ «Резервуар горизонтальный стальной РГС-50. Инструкция по монтажу и эксплуатации».

### 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 расходов жидкости».

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Комплект-капитал»

(ООО «Комплект-капитал»)

ИНН: 9102050550

Адрес: 295000, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Генерала Васильева, д. 34а

Телефон: +7 (3652) 248-344; +7 (3652) 248-349

E-mail: komplekt-kapital.ru

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Комплект-капитал»

(ООО «Комплект-капитал»)

ИНН: 9102050550

Адрес: 295000, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Генерала Васильева, д. 34а

Телефон: +7 (3652) 248-344; +7 (3652) 248-349

E-mail: komplekt-kapital.ru

**Испытательный центр**

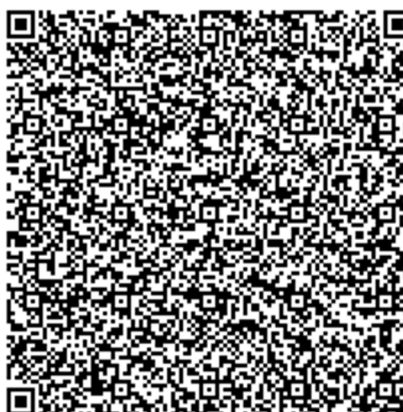
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес: 355021, г. Ставрополь, ул. Южный обход, д. 3 А

Телефон: +7 (495) 108-69-50

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313733.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «28» февраля 2023 г. № 406**

Регистрационный № 88287-23

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Калибраторы акустические Nor125**

**Назначение средства измерений**

Калибраторы акустические Nor125 (далее – калибраторы) предназначены для воспроизведения уровня звукового давления (далее – УЗД) в камере малого объема (далее – КМО).

**Описание средства измерений**

Принцип действия калибраторов основан на создании в КМО калибратора звукового давления с заданным уровнем с помощью установленного в КМО излучателя. Синусоидальный электрический сигнал на вход излучателя подается от встроенного генератора. Стабилизация уровня осуществляется за счет обратной связи с использованием опорного микрофона, размещенного в КМО калибратора, что позволяет минимизировать изменения УЗД от воздействия внешних условий и эффективного объема присоединяемого микрофона.

Конструктивно калибраторы представляют собой переносное малогабаритное устройство в едином корпусе, состоящее из опорного измерительного микрофона, излучателя, генератора и КМО с акустической полостью, предназначенной для установки внешнего микрофона.

Калибраторы выпускаются в модификациях Nor1255 и Nor1256. Калибратор Nor1255 предназначен для работы со стандартными микрофонами диаметром  $\frac{1}{2}$ " и менее, калибратор Nor1256 – с диаметром 1" и менее. Работа с микрофонами диаметров, отличных от номинальных, осуществляется с помощью соответствующих адаптеров. Калибратор Nor1256 имеет цифровой дисплей, на котором может быть отражена информация об установленной частоте и УЗД, а также параметры окружающей среды (температура, атмосферное давление, относительная влажность).

Питание калибраторов осуществляется от двух элементов питания типа ААА.

Нанесение знака утверждения типа и знака поверки на калибраторы не предусмотрено. Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр калибраторов, указывается на корпусе на маркировочной наклейке в формате цифрового обозначения.

Общий вид калибраторов представлен на рисунке 1. Пломбирование калибраторов не предусмотрено.



Модификация Nor1255



Модификация Nor1256



Место нанесения  
серийного номера

Рисунок 1 – Общий вид калибраторов

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                | Значение для модификаций |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|
|                                                                                                                                            | Nor1255                  | Nor1256                |
| Воспроизводимый УЗД, дБ отн. 20 мкПа                                                                                                       | 114                      | 94; 114                |
| Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения УЗД, дБ                                                                      | $\pm 0,2$                | $\pm 0,2$              |
| Частота воспроизводимого звукового давления, Гц                                                                                            | 1000                     | 251,2; 1000            |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности частоты воспроизводимого звукового давления, Гц:<br>на частоте 1000,0 Гц<br>на частоте 251,2 Гц | $\pm 1,0$<br>–           | $\pm 1,0$<br>$\pm 0,3$ |
| Коэффициент нелинейных искажений, %, не более                                                                                              | 2                        | 2                      |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                  | Значение                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Напряжение питания постоянного тока (2 элемента питания типа AAA), В                                                         | 3                                            |
| Масса (с элементами питания), г, не более                                                                                    | 125                                          |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>длина<br>ширина<br>высота                                                               | 97,0<br>51,5<br>41,0                         |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>температура окружающей среды, °C<br>относительная влажность, %<br>атмосферное давление, кПа | от -10 до +50<br>от 25 до 90<br>от 65 до 108 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность калибраторов

| Наименование                | Обозначение          | Количество |
|-----------------------------|----------------------|------------|
| Калибратор акустический     | Nor1255, или Nor1256 | 1 шт.      |
| Элемент питания типа AAA    | –                    | 2 шт.      |
| Руководство по эксплуатации | –                    | 1 экз.     |
| Методика поверки            | –                    | 1 экз.     |
| Паспорт                     | –                    | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование звукового калибратора» документа «Калибраторы акустические Nor125. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам акустическим Nor125

Приказ Росстандарта от 30 ноября 2018 г. № 2537 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений звукового давления в воздушной среде и аудиометрических шкал»;

Стандарт предприятия компании «Norsonic AS» (Норвегия) «Шумомеры, анализаторы спектра и калибраторы Norsonic. 0327.СП».

**Правообладатель**

Компания «Norsonic AS», Норвегия  
Адрес: Gunnersbråtan 2, N-3409, Tranby, Norway  
Телефон (факс): +47 32 85 89 00  
Web-сайт: [www.web2.norsonic.com](http://www.web2.norsonic.com)  
E-mail: [info@norsonic.com](mailto:info@norsonic.com)

**Изготовитель**

Компания «Norsonic AS», Норвегия  
Адрес: Gunnersbråtan 2, N-3409, Tranby, Norway  
Телефон (факс): +47 32 85 89 00  
Web-сайт: [www.web2.norsonic.com](http://www.web2.norsonic.com)  
E-mail: [info@norsonic.com](mailto:info@norsonic.com)

**Испытательный центр**

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

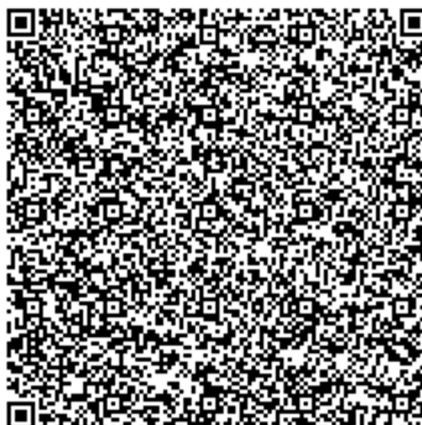
Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, р.п. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): (495) 526-63-00

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «28» февраля 2023 г. № 406**

Регистрационный № 88288-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Шумомеры-анализаторы спектра Norsonic**

**Назначение средства измерений**

Шумомеры-анализаторы спектра Norsonic (далее – шумомеры) предназначены для измерений параметров звука и спектрального анализа сигналов.

**Описание средства измерений**

Конструктивно шумомеры представляет собой портативный прибор с автономным питанием и состоят из измерительно-индикаторного блока в пластиковом корпусе, предусилителя микрофонного Norsonic 1209 и микрофона конденсаторного Norsonic 1225.

Принцип действия шумомеров основан на преобразовании звукового давления с помощью конденсаторного микрофона в электрический сигнал и его дальнейшей обработки специализированным микропроцессором. Сведения о режиме работы шумомера и измерительная информация отображаются на дисплее измерительно-индикаторного блока.

Для связи с компьютером шумомеры оснащены интерфейсами USB и RS 232. Шумомеры поддерживают возможность подключения вибродатчика для измерений параметров вибрации. Опционально доступна возможность анализа спектра на основе метода быстрого преобразования Фурье.

Шумомеры выпускаются в двух модификациях: Nor140 и Nor150. Модификация Nor140 имеет монохромный дисплей и энергонезависимую память, поддерживает подключение карты памяти формата SD для записи служебной информации и результатов измерений. Питание Nor140 осуществляется от четырёх элементов питания типа AA. Модификация Nor150 отличается наличием второго дополнительного канала на торце измерительно-индикаторного блока, цветным сенсорным дисплеем и LAN-интерфейсом, поддерживает подключение карты памяти формата microSD. Питание Nor150 осуществляется от литий-ионного аккумулятора.

Шумомеры соответствуют обязательным требованиям ГОСТ Р 53188.1-2019 для класса 1. Октавные и третьоктавные фильтры соответствуют обязательным требованиям ГОСТ Р 8.714-2010 для класса 1.

Нанесение знака утверждения типа и знака поверки на шумомеры не предусмотрено. Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр шумомеров, указывается на информационной наклейке на корпусе в формате буквенно-цифрового обозначения.

Общий вид шумомеров представлен на рисунках 1 и 2. Пломбирование шумомеров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид шумомеров Nor140



Рисунок 2 – Общий вид шумомеров Nor150

### Программное обеспечение

Для управления режимами работы шумомеров и обработки измерительных сигналов применяется встроенное программное обеспечение (далее – ПО).

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который доступен для просмотра в меню.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.



Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                                                | Значение                           |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                                                  | –                                  |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО для модификаций:<br>– Nor140<br>– Nor150 | 4.0.1282 и выше<br>3.0.1323 и выше |
| Цифровой идентификатор ПО                                                          | –                                  |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                 | Значение        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Режим шумомера                                                                              |                 |
| Диапазон измерений уровня звука, дБА                                                        | от 24 до 137    |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня звука на частоте 1000 Гц, дБ | $\pm 0,7$       |
| Диапазон частот при измерении уровня звука, Гц                                              | от 10 до 20000  |
| Частотные коррекции                                                                         | A, C, Z         |
| Уровень собственных шумов, дБА, не более                                                    | 17              |
| Режим анализатора спектра                                                                   |                 |
| Диапазон частот октавных фильтров, Гц                                                       | от 8 до 16000   |
| Линейный рабочий диапазон октавных фильтров, дБ, не менее                                   | 100             |
| Диапазон частот третьоктавных фильтров, Гц                                                  | от 6,3 до 20000 |
| Линейный рабочий диапазон третьоктавных фильтров, дБ, не менее                              | 100             |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                         | Значение для модификации                              |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|
|                                                                                                                                                     | Nor140                                                | Nor150          |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>ширина<br>высота<br>длина                                                                                      | 210,0<br>75,0<br>30,0                                 | 240<br>82<br>39 |
| Масса (с элементами питания), г, не более                                                                                                           | 410                                                   | 700             |
| Параметры электрического питания:<br>напряжение питания постоянного тока, В<br>потребляемый ток, мА                                                 | 5<br>300                                              | 5<br>500        |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>температура окружающего воздуха, °С<br>относительная влажность окружающего воздуха, %<br>атмосферное давление, кПа | от минус 10 до плюс 50<br>от 25 до 90<br>от 65 до 108 |                 |

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность шумомеров

| Наименование                  | Обозначение        | Количество |
|-------------------------------|--------------------|------------|
| 1 Шумомер-анализатор спектра  | Nor140, или Nor150 | 1 шт.      |
| 2 Руководство по эксплуатации | —                  | 1 экз.     |
| 3 Паспорт                     | —                  | 1 экз.     |
| 4 Методика поверки            | —                  | 1 экз.     |

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

приведены в разделе 4 документа «Шумомер, анализатор спектра Nor140. Руководство по эксплуатации» и в разделе 4 документа «Шумомер, анализатор спектра Nor150. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к шумомерам-анализаторам спектра Norsonic**

Приказ Росстандарта от 30 ноября 2018 г. № 2537 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений звукового давления в воздушной среде и аудиометрических шкал»;

ГОСТ Р 53188.1-2019 ГСИ. Шумомеры. Часть 1. Технические требования.

### **Правообладатель**

Компания «Norsonic AS», Норвегия  
Адрес: Gunnersbråtan 2, N-3409, Tranby, Norway  
Телефон (факс): +47 32 85 89 00  
Web-сайт: [www.web2.norsonic.com](http://www.web2.norsonic.com)  
E-mail: [info@norsonic.com](mailto:info@norsonic.com)

### **Изготовитель**

Компания «Norsonic AS», Норвегия  
Адрес: Gunnersbråtan 2, N-3409, Tranby, Norway  
Телефон (факс): +47 32 85 89 00  
Web-сайт: [www.web2.norsonic.com](http://www.web2.norsonic.com)  
E-mail: [info@norsonic.com](mailto:info@norsonic.com)

**Испытательный центр**

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

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, р.п. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): (495) 526-63-00

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

