

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «06» \_\_\_\_\_ июня 2023 г. № 1160

Сведения  
об утвержденных типах средств измерений

| №<br>п/<br>п | Наименование<br>типа                                       | Обозначение<br>типа | Код<br>характера<br>производства | Рег. Номер | Зав. номер(а) *           | Изготовители                                                                                             | Правообладатель                                                                                          | Код<br>идентификации<br>производства | Методика<br>поверки | Интервал<br>между<br>поверками | Заявитель                                                                                                                                 | Юридическое<br>лицо, проводившее<br>испытания | Дата утверждения<br>акта |
|--------------|------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------|------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------|
| 1            | 2                                                          | 3                   | 4                                | 5          | 6                         | 7                                                                                                        | 8                                                                                                        | 9                                    | 10                  | 11                             | 12                                                                                                                                        | 13                                            | 14                       |
| 1.           | Комплексы измерительные дорожные                           | УДК                 | С                                | 89223-23   | мод. УДК-01 зав. № 001-21 | Общество с ограниченной ответственностью "Дорожная исследовательская лаборатория" (ООО "ДИЛ"), г. Москва | Общество с ограниченной ответственностью "Дорожная исследовательская лаборатория" (ООО "ДИЛ"), г. Москва | ОС                                   | МП АПМ 88-19        | 1 год                          | Общество с ограниченной ответственностью "Дорожная исследовательская лаборатория" (ООО "ДИЛ"), г. Москва                                  | ООО "Автопрогресс-М", г. Москва               | 30.05.2022               |
| 2.           | Резервуары вертикальные стальные цилиндрические с понтоном | РВСП-4900           | Е                                | 89224-23   | 26, 27                    | Открытое акционерное общество "Резметкон" (ОАО "Резметкон"), Ростовская обл., г. Батайск                 | Открытое акционерное общество "Резметкон" (ОАО "Резметкон"), Ростовская обл., г. Батайск                 | ОС                                   | ГОСТ 8.570-2000     | 5 лет                          | Общество с ограниченной ответственностью "Ильский НПЗ им. А.А. Шамара" (ООО "КНГК-ИНПЗ"), Краснодарский край, Северский р-н, пгт. Ильский | ФБУ "Краснодарский ЦСМ", г. Краснодар         | 26.08.2022               |
| 3.           | Резервуар вертикальный стальной цилиндрический             | РВС-4950            | Е                                | 89225-23   | 36                        | Общество с ограниченной ответственностью "Строительно-монтажное                                          | Общество с ограниченной ответственностью "Строительно-монтажное                                          | ОС                                   | ГОСТ 8.570-2000     | 5 лет                          | Общество с ограниченной ответственностью "Ильский НПЗ им. А.А. Шамара" (ООО                                                               | ФБУ "Краснодарский ЦСМ", г. Краснодар         | 12.09.2022               |

|    |                                                                        |           |   |          |                                              |                                                                                                      |                                                                                                      |    |                                       |       |                                                                                                                                        |                                                          |            |
|----|------------------------------------------------------------------------|-----------|---|----------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------|
|    |                                                                        |           |   |          |                                              | предприятие "Конкурент" (ООО "СМП "Конкурент"), г. Краснодар                                         | предприятие "Конкурент" (ООО "СМП "Конкурент"), г. Краснодар                                         |    |                                       |       | "КНГК-ИНПЗ"), Краснодарский край, р-н Северский, пгт. Ильский                                                                          |                                                          |            |
| 4. | Резервуары вертикальные стальные цилиндрические с понтоном             | РВСП-2000 | Е | 89226-23 | 24612, 24586                                 | Открытое акционерное общество "Самарский резервуарный завод" (ОАО "СРЗ"), г. Самара                  | Открытое акционерное общество "Самарский резервуарный завод" (ОАО "СРЗ"), г. Самара                  | ОС | ГОСТ 8.570-2000                       | 5 лет | Общество с ограниченной ответственностью фирма "С.А.С." (ООО фирма "С.А.С."), Краснодарский край, Динской район, ст-ца Новотитаровская | ФБУ "Краснодарский ЦСМ", г. Краснодар                    | 20.02.2023 |
| 5. | Весы автомобильные электронные                                         | Пегас     | С | 89227-23 | Пегас 16-60-А-6 зав. №001П23                 | Общество с ограниченной ответственностью "ВесМонтажСервис" (ООО "ВесМонтажСервис"), г. Казань        | Общество с ограниченной ответственностью "ВесМонтажСервис" (ООО "ВесМонтажСервис"), г. Казань        | ОС | ГОСТ OIML R 76-1-2011 (Приложение ДА) | 1 год | Общество с ограниченной ответственностью "ВесМонтажСервис" (ООО "ВесМонтажСервис"), г. Казань                                          | ООО "ПРОММАШ ТЕСТ Метрология", г. Ставрополь             | 10.03.2023 |
| 6. | Весы динамические                                                      | DTC-100   | С | 89228-23 | серийный №1207А                              | Wayzim Technology Co., Ltd., Китай                                                                   | Wayzim Technology Co., Ltd., Китай                                                                   | ОС | МП-077-2022                           | 1 год | Wayzim Technology Co., Ltd., Китай                                                                                                     | ООО "ПРОММАШ ТЕСТ Метрология", Московская обл., г. Чехов | 13.02.2023 |
| 7. | Модули весовые дискретного действия для многокомпонентного дозирования | ММД       | С | 89229-23 | ММД 300-6 зав. №88301, ММД 30-12 зав. №96578 | Общество с ограниченной ответственностью "Машиностроительная компания "Технэкс" (ООО "МК "Технэкс"), | Общество с ограниченной ответственностью "Машиностроительная компания "Технэкс" (ООО "МК "Технэкс"), | ОС | МП-132-2023                           | 1 год | Общество с ограниченной ответственностью "Машиностроительная компания "Технэкс" (ООО "МК "Технэкс"),                                   | ООО "ПРОММАШ ТЕСТ Метрология", Московская обл., г. Чехов | 09.02.2023 |

|     |                                                                                    |                         |   |          |                                                                                                         |                                                                                                                                      |                                                                                                                                      |    |                  |        |                                                                                                                                      |                                                            |            |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------|
|     |                                                                                    |                         |   |          |                                                                                                         | г. Екатеринбург                                                                                                                      | г. Екатеринбург                                                                                                                      |    |                  |        | г. Екатеринбург                                                                                                                      |                                                            |            |
| 8.  | Измерители толщины медных покрытий печатных плат                                   | ИН-ТРО-МЕТ              | С | 89230-23 | 525162                                                                                                  | Общество с ограниченной ответственностью "ИН-ТРОН ПЛЮС" (ООО "ИН-ТРОН ПЛЮС"), г. Москва                                              | Общество с ограниченной ответственностью "ИН-ТРОН ПЛЮС" (ООО "ИН-ТРОН ПЛЮС"), г. Москва                                              | ОС | МП 203-67-2022   | 1 год  | Общество с ограниченной ответственностью "ИН-ТРОН ПЛЮС" (ООО "ИН-ТРОН ПЛЮС"), г. Москва                                              | ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва                                   | 23.03.2023 |
| 9.  | Дефектоскопы-толщинометры термoeлектрические                                       | ТЭС-364М                | С | 89231-23 | 2202, 2208                                                                                              | Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие "Машпроект" (ООО "НПП "Машпроект"), г. Санкт-Петербург | Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие "Машпроект" (ООО "НПП "Машпроект"), г. Санкт-Петербург | ОС | МП 203-37-2022   | 1 год  | Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие "Машпроект" (ООО "НПП "Машпроект"), г. Санкт-Петербург | ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва                                   | 10.03.2023 |
| 10. | Система измерений количества и показателей качества нефти № 372 ППСН "Уфанефтехим" | Обозначение отсутствует | Е | 89232-23 | 430                                                                                                     | Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие ОЗНА-Инжиниринг" (ООО "НПП ОЗНА-Инжиниринг"), г. Уфа   | Общество с ограниченной ответственностью "Башнефть-Добыча" (ООО "Башнефть-Добыча"), г. Уфа                                           | ОС | МП 1512-9-2023   | 1 год  | Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие ОЗНА-Инжиниринг" (ООО "НПП ОЗНА-Инжиниринг"), г. Уфа   | ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Казань | 13.04.2023 |
| 11. | Устройства мониторинга частичных разрядов                                          | CDM                     | С | 89233-23 | мод. CDM-6: зав. № 817, мод. CDM-45: зав. №1047, мод. CDM-15/P: зав. №1044, в комплекте с калибраторами | Общество с ограниченной ответственностью "РУСОВ" (ООО "РУСОВ"), Перм-                                                                | Общество с ограниченной ответственностью "РУСОВ" (ООО "РУСОВ"), Перм-                                                                | ОС | МП ВЦ.411728.028 | 2 года | Общество с ограниченной ответственностью "РУСОВ" (ООО "РУСОВ"), Перм-                                                                | ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва                               | 31.03.2023 |

|     |                                                                                                                               |                         |   |          |                                                |                                                                                                             |                                                                                                    |    |                 |        |                                                                                                             |                                                         |            |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------|
|     |                                                                                                                               |                         |   |          | кажущихся зарядов<br>GKI с зав. №№ 024,<br>023 | ский край,<br>Пермский р-н,<br>Савинское с.п.,<br>д. Ванюки                                                 | ский край,<br>Пермский р-н,<br>Савинское с.п.,<br>д. Ванюки                                        |    |                 |        | ский край,<br>Пермский р-н,<br>Савинское с.п.,<br>д. Ванюки                                                 |                                                         |            |
| 12. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "ЭНЕРДЖИ ГРУПП"      | Обозначение отсутствует | Е | 89234-23 | 001                                            | Общество с ограниченной ответственностью "Энерджи групп" (ООО "Энерджи групп"), г. Брянск                   | Общество с ограниченной ответственностью "Энерджи групп" (ООО "Энерджи групп"), г. Брянск          | ОС | МП ЭПР-554-2023 | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью "Энерджи групп" (ООО "Энерджи групп"), Брянская обл., г. Брянск    | ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск | 30.01.2023 |
| 13. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "НЭК" (18-я очередь) | Обозначение отсутствует | Е | 89235-23 | 018                                            | Общество с ограниченной ответственностью "Новая энергетическая компания" (ООО "НЭК"), г. Краснодар          | Общество с ограниченной ответственностью "Новая энергетическая компания" (ООО "НЭК"), г. Краснодар | ОС | МП ЭПР-565-2023 | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью "Новая энергетическая компания" (ООО "НЭК"), г. Краснодар          | ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск | 21.03.2023 |
| 14. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энер-                                | Обозначение отсутствует | Е | 89236-23 | 001                                            | Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир | Общество с ограниченной ответственностью "КЭС" (ООО "КЭС"), г. Краснодар                           | ОС | МП 5-2023       | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир | ООО "АСЭ", г. Владимир                                  | 16.02.2023 |

|     |                                         |    |   |          |                                                                          |                                                                                                                                                                         |                                                                                      |    |                                       |       |                                                                                      |                          |            |
|-----|-----------------------------------------|----|---|----------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|
|     | гии (АИИС КУЭ) ООО "КЭС" (12-я очередь) |    |   |          |                                                                          |                                                                                                                                                                         |                                                                                      |    |                                       |       |                                                                                      |                          |            |
| 15. | Весы электронные                        | Rx | C | 89237-23 | RGS-3040-0060-511 зав. № TCS2211005, RNS-4660-0300-226 зав. № TCS2211004 | Акционерное общество "Меттлер-Толедо Восток" (АО "Меттлер-Толедо Восток"), г. Москва; производственная площадка: "Чанчжоу Вэйбо Уэин Эквипмент Систем Ко., Лтд.", Китай | Акционерное общество "Меттлер-Толедо Восток" (АО "Меттлер-Толедо Восток"), г. Москва | ОС | ГОСТ OIML R 76-1-2011                 | 1 год | Акционерное общество "Меттлер-Толедо Восток" (АО "Меттлер-Толедо Восток"), г. Москва | ЗАО КИП "МЦЭ", г. Москва | 30.11.2022 |
| 16. | Весы электронные                        | Rx | C | 89238-23 | RHC-100100-0600 зав. № SCS2211001                                        | Акционерное общество "Меттлер-Толедо Восток" (АО "Меттлер-Толедо Восток"), г. Москва; производственная площадка: "Чанчжоу Вэйбо Уэин Эквипмент Систем Ко., Лтд.", Китай | Акционерное общество "Меттлер-Толедо Восток" (АО "Меттлер-Толедо Восток"), г. Москва | ОС | ГОСТ OIML R 76-1-2011 (приложение ДА) | 1 год | Акционерное общество "Меттлер-Толедо Восток" (АО "Меттлер-Толедо Восток"), г. Москва | ЗАО КИП "МЦЭ", г. Москва | 30.11.2022 |

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «06» июня 2023 г. № 1160**

Регистрационный № 89232-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система измерений количества и показателей качества нефти № 372 ППСН  
«Уфанефтехим»**

**Назначение средства измерений**

Система измерений количества и показателей качества нефти № 372 ППСН «Уфанефтехим» (далее – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти.

**Описание средства измерений**

Принцип действия СИКН основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефти, реализованного с помощью счетчиков-расходомеров массовых.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного производства. Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН и эксплуатационными документами ее компонентов.

СИКН состоит из следующих функциональных частей:

- технологическая часть;
- система сбора, обработки информации и управления.

В состав технологической части СИКН входят:

- блок фильтров;
- пробозаборное устройство щелевого типа;
- блок измерительных линий, включающий в себя входной и выходной коллекторы, две рабочие измерительные линии, одну резервную измерительную линию;
- блок измерений показателей качества нефти;
- стационарная трубопоршневая поверочная установка;
- узел подключения передвижной поверочной установки;
- узел регулирования давления.

В состав СИКН входят следующие средства измерений (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений):

- расходомеры массовые Promass (модификация Promass F300) (№ 68358-17);
- датчики температуры Rosemount 3144P (№ 63889-16);
- датчики давления Метран-150 (модели 150TG и модели 150CD) (№ 32854-13);
- преобразователь плотности и расхода CDM (№ 63515-16);
- влагомеры нефти поточные УДВН-1пм (№ 14557-15);
- расходомер-счетчик ультразвуковой Optisonic 3400 (№ 57762-14);
- установка трубопоршневая поверочная стационарная «ОЗНА-Прувер С-0,05-280» (№ 31455-06);

- термометры и манометры для местной индикации и контроля температуры и давления.

Система сбора, обработки информации и управления включает в себя:

- измерительно-вычислительный комплекс «ИМЦ-07» (№ 53852-13) с функцией горячего резервирования;

- автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) оператора.

Вспомогательные устройства и технические средства:

- фильтры с быстросъемными крышками;

- пробоотборники автоматические (рабочий и резервный);

- пробоотборник ручной;

- запорная и регулирующая арматура с устройствами контроля протечек.

Заводской номер СИКН нанесен штамповкой на маркировочную табличку, закрепленную на двери помещения СИКН, а также указан в эксплуатационной документации СИКН типографским способом. Формат нанесения заводского номера – цифровой. Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.

Пломбирование СИКН не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) СИКН (ИВК, АРМ оператора) обеспечивает реализацию функций СИКН. Метрологические характеристики СИКН нормированы с учетом влияния ПО.

Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 1.

Уровень защиты ПО СИКН «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                             | Значение            |               |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|
|                                                                 | ИВК                 | АРМ оператора |
| Идентификационное наименование ПО                               | EMC07.Metrology.dll | ОЗНА-Flow     |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                       | PX.7000.01.05       | 3.4           |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | 1C4B16AC            | 9A685849      |

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики СИКН, включая показатели точности и физико-химические свойства измеряемой среды, приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики СИКН

| Наименование характеристики                                                   | Значение     |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Диапазон измерений массового расхода нефти, т/ч                               | от 52 до 198 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, % | ±0,25        |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %  | ±0,35        |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                  | Значение                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Измеряемая среда                                                                                                                             | нефть по ГОСТ Р 51858                               |
| Количество измерительных линий                                                                                                               | 3 (2 рабочие,<br>1 резервная)                       |
| Давление нефти, МПа<br>- рабочее<br>- максимально допустимое рабочее<br>- расчетное                                                          | от 0,3 до 0,9<br>1,0<br>1,6                         |
| Диапазон температуры нефти, °С                                                                                                               | от +5 до +35                                        |
| Вязкость нефти кинематическая, мм <sup>2</sup> /с (сСт), не более                                                                            | 40                                                  |
| Плотность нефти, кг/м <sup>3</sup><br>- при температуре 20 °С<br>- при температуре 15 °С                                                     | от 870 до 890<br>от 880 до 900                      |
| Давление насыщенных паров при максимальной температуре нефти, кПа (мм рт.ст.), не более                                                      | 66,7 (500)                                          |
| Массовая доля воды, %, не более                                                                                                              | 1,0                                                 |
| Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более                                                                         | 900                                                 |
| Массовая доля парафина, %, не более                                                                                                          | 6,0                                                 |
| Массовая доля сероводорода, млн <sup>-1</sup> (ppm), не более                                                                                | 100                                                 |
| Массовая доля механических примесей, %, не более                                                                                             | 0,05                                                |
| Содержание свободного газа                                                                                                                   | не допускается                                      |
| Суммарные потери давления в СИКН при максимальном расходе и максимальной вязкости, МПа, не более<br>- в рабочем режиме<br>- в режиме поверки | 0,2<br>0,4                                          |
| Режим работы СИКН                                                                                                                            | непрерывный                                         |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц                                      | 380±38 (трехфазное),<br>220±22 (однофазное)<br>50±1 |
| Условия эксплуатации:<br>- температура воздуха в блок-боксе СИКН, °С, не менее<br>- в операторной СИКН, °С                                   | +15<br>от +15 до +25                                |
| Срок службы, лет, не менее                                                                                                                   | 25                                                  |

#### Знак утверждения типа

наносится в нижней части титульного листа руководства по эксплуатации СИКН типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность СИКН приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность СИКН

| Наименование                                                                                        | Обозначение            | Количество |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|
| Система измерений количества и показателей качества нефти № 372 ППСН «Уфанефтехим», заводской № 430 |                        | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                                                                         | ОИ 430.00.00.00.000 РЭ | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

«ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти №372 ППСН «Уфанефтехим» (свидетельство об аттестации № 01.00257-2013/3909-19 от 17.04.2019 г., номер в реестре ФР.1.29.2019.34996).

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

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

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Башнефть-Добыча»  
(ООО «Башнефть-Добыча»)  
ИНН 0277106840  
Адрес: 450077, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. К. Маркса, д. 30, к. 1  
Тел. (347) 262-26-07, факс: (347) 262-24-56

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие ОЗНА-Инжиниринг» (ООО «НПП ОЗНА-Инжиниринг»)  
ИНН 0278096217  
Адрес: 450071, г. Уфа, ул. Менделеева, д. 205а, эт. 1, оф. 19  
Телефон/ факс: (347) 292-79-10/ (347) 292-79-15  
E-mail: ozna-eng@ozna.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

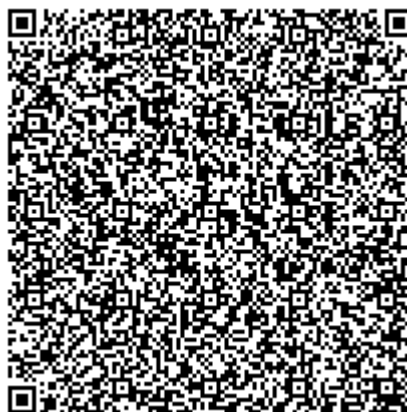
Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Телефон: +7(843) 272-70-62

Факс: +7(843)272-00-32

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «06» июня 2023 г. № 1160

Регистрационный № 89233-23

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Устройства мониторинга частичных разрядов CDM**

**Назначение средства измерений**

Устройства мониторинга частичных разрядов CDM (далее – устройства) предназначены для воспроизведений и измерений характеристик частичных разрядов в соответствии с ГОСТ Р 55191-2012 «Методы испытаний высоким напряжением. Измерения частичных разрядов» при мониторинге технического состояния кабельных линий.

**Описание средства измерений**

Устройства состоят из:

- специализированных первичных устройств контроля;
- входного аналогового коммутатора сигналов (далее – АК);
- измерительного модуля контроля и сравнительного анализа (далее – ИМ);
- микропроцессорного модуля;
- модуля внешних интерфейсов.

Принцип действия устройств основан на измерении частичных разрядов (далее – ЧР) в изоляции кабельных линий при помощи специализированных первичных устройств контроля (высокочастотных трансформаторов тока марки «RFCT», конденсаторов связи марки «СС») и последующей передачей сигналов при помощи АК на ИМ, в котором на аппаратном и алгоритмическом уровнях реализованы основные функции, повышающие достоверность измерений частичных разрядов в изоляции кабельных линий, с дальнейшей цифровой обработкой и хранением импульсов ЧР в микропроцессорном модуле и передачей измерительной информации при помощи модуля внешних интерфейсов.

Конструктивно устройства выполнены в металлическом корпусе и могут монтироваться в металлический, пластиковый шкаф, оснащенный системой подогрева.

Устройства выпускаются в следующих модификациях:

- CDM-6 – устройство стационарного контроля состояния до 6 кабельных линий (6 измерительных каналов).
- CDM-15 – устройство стационарного контроля состояния до 15 кабельных линий (15 измерительных каналов).
- CDM-30 – устройство стационарного контроля состояния до 30 кабельных линий (30 измерительных каналов).
- CDM-45 – устройство стационарного контроля состояния до 45 кабельных линий (45 измерительных каналов).
- CDM-15/P – устройство периодического контроля состояния до 15 кабельных линий (15 измерительных каналов). Модификация переносная, которая используется для периодического или кратковременного контроля оборудования.

Перед началом измерений производится калибровка и градуировка всей схемы измерений путем инъекции нормированного заряда при помощи калибратора кажущегося заряда марки GKI. Модификации калибраторов кажущегося заряда GKI отличаются значениями воспроизведения кажущегося заряда. Калибратор может входить в комплект поставки по согласованию с заказчиком.

Заводской номер устройства наносится на печатную плату любым технологическим способом в виде цифрового кода по системе нумерации изготовителя.

Общий вид устройств с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлены на рисунках 1, 2. Нанесение знака поверки на устройства не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) устройств не предусмотрено.

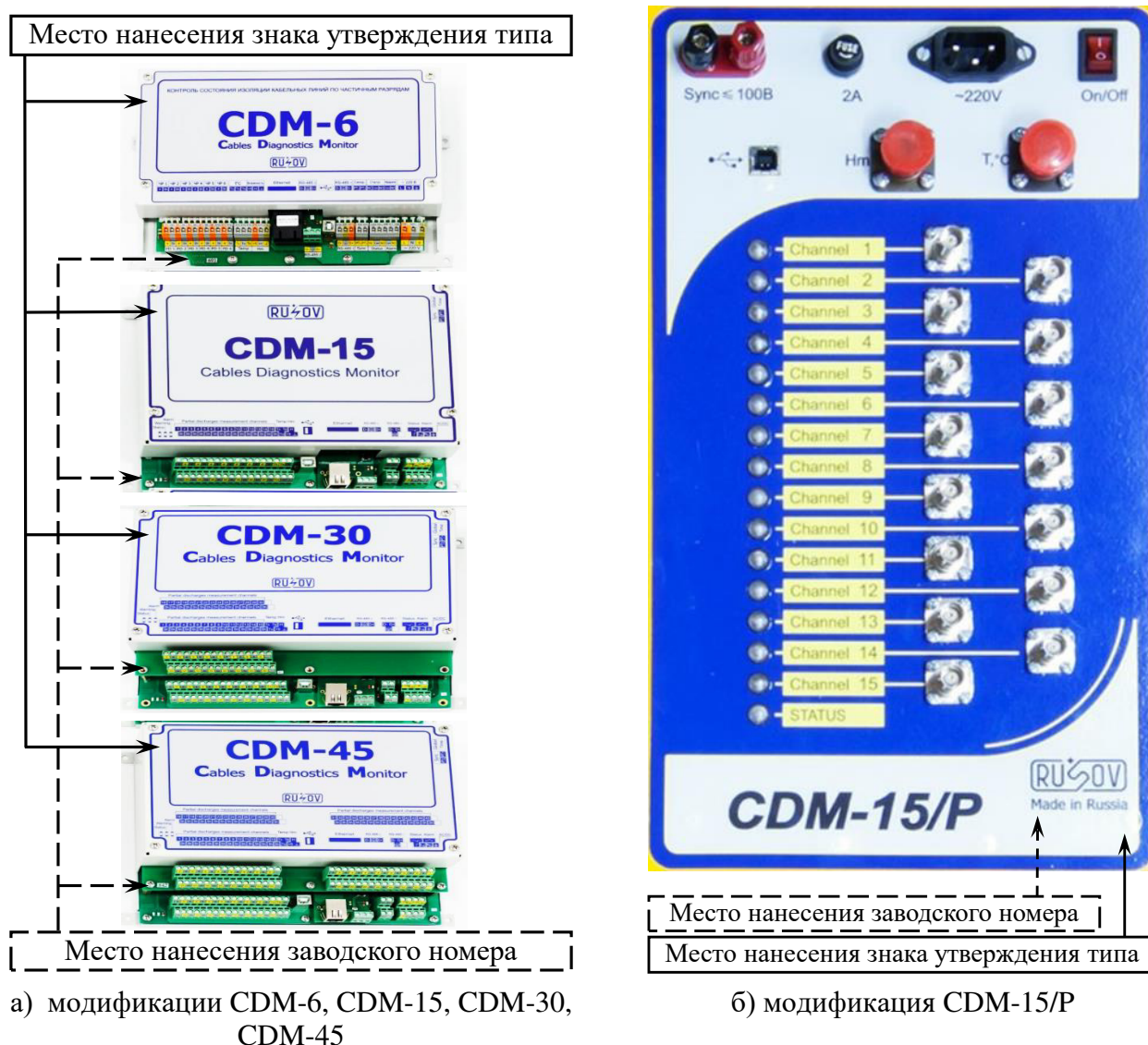


Рисунок 1. – Общий вид устройств разных модификаций с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера



Рисунок 2. – Общий вид устройств модификации CDM-15/P в транспортировочном кейсе с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) устройств состоит из встроенного и внешнего ПО. Внешнее ПО Inva (Portable) находится в свободном доступе и не является метрологически значимым.

Встроенное ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики устройств нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Идентификационные данные метрологически значимого встроенного ПО устройства приведены в таблице 1.

Идентификационные данные внешнего ПО устройства приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

| Идентификационные данные                           | Значение         |
|----------------------------------------------------|------------------|
| Идентификационное наименование ПО                  | "CDM-6/15/30/45" |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 1.48 2.40        |
| Цифровой идентификатор ПО                          | -                |

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО

| Идентификационные данные                           | Значение        |
|----------------------------------------------------|-----------------|
| Идентификационное наименование ПО                  | Inva (portable) |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 1.1.8384        |
| Цифровой идентификатор ПО                          | -               |

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики устройств представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                         | Значение        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Диапазон воспроизведений номинальных значений кажущегося заряда в зависимости от модификации калибратора кажущихся зарядов GKI, пКл | от 10 до 10000  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений значений кажущегося заряда, %                                         | $\pm 5$         |
| Диапазон измерений значений кажущегося заряда, пКл                                                                                  | от 10 до 100000 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений значений кажущегося заряда, %                                               | $\pm 5$         |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                   | Значение          |
|---------------------------------------------------------------|-------------------|
| Количество измерительных каналов, шт., не более               | 6                 |
| – модификация CDM-6                                           | 15                |
| – модификация CDM-15                                          | 30                |
| – модификация CDM-30                                          | 45                |
| – модификация CDM-45                                          | 15                |
| – модификация CDM-15/P                                        |                   |
| Параметры электрического питания:                             |                   |
| – напряжение постоянного тока, В                              | $230^{+23}_{-34}$ |
| – напряжение переменного тока, В                              | $230^{+23}_{-34}$ |
| – частота переменного тока, Гц                                | $50 \pm 2$        |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                          | 110               |
| Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:       |                   |
| – модификация CDM-6                                           | 234×190×50        |
| – модификация CDM-15                                          | 267×204×50        |
| – модификация CDM-30                                          | 267×204×74        |
| – модификация CDM-45                                          | 267×204×74        |
| – модификация CDM-15/P в транспортировочном кейсе             | 520×435×230       |
| Масса, кг, не более:                                          |                   |
| – модификация CDM-6                                           | 1,7               |
| – модификация CDM-15                                          | 2                 |
| – модификация CDM-30                                          | 2,5               |
| – модификация CDM-45                                          | 2,7               |
| – модификация CDM-15/P в транспортировочном кейсе             | 10                |
| Рабочие условия измерений:                                    |                   |
| – температура окружающей среды, °С                            | от -40 до +60     |
| – относительная влажность при +25 °С без конденсации влаги, % | 95                |
| – атмосферное давление, кПа                                   | от 84,0 до 106,7  |
| Средняя наработка на отказ, ч                                 | 50000             |
| Средний срок службы, лет                                      | 17                |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта, руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную наклейку на корпус устройства любым технологическим способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                                | Обозначение                                            | Количество,<br>шт./экз.      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------|
| Устройство мониторинга частичных разрядов CDM                                                               | -                                                      | 1                            |
| Паспорт                                                                                                     | ВЦ.411728.028 ПС<br>ВЦ.411728.028.215 ПС <sup>1)</sup> | 1                            |
| Руководство по эксплуатации                                                                                 | ВЦ.411728.028 РЭ                                       | 1                            |
| Транспортировочный кейс <sup>1)</sup>                                                                       | -                                                      | 1                            |
| Импульсная защита RS-485 <sup>2)</sup>                                                                      | -                                                      | 1                            |
| Шкаф защитный <sup>2)</sup>                                                                                 | -                                                      | 1                            |
| Ограничитель импульсных перенапряжений <sup>2)</sup>                                                        | -                                                      | 1                            |
| Калибратор кажущихся зарядов GKI                                                                            | -                                                      | по согласованию с заказчиком |
| Специализированные первичные устройства контроля                                                            | -                                                      | по согласованию с заказчиком |
| Примечания<br><sup>1)</sup> Для модификации CDM-15/P.<br><sup>2)</sup> Для всех модификаций кроме CDM-15/P. |                                                        |                              |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Техническое описание приборов» руководства по эксплуатации ВЦ.411728.028 РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 55191-2012 «Методы испытаний высоким напряжением. Измерения частичных разрядов»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»;

ВЦ.411728.028 ТУ «Устройство мониторинга частичных разрядов CDM. Технические условия».

### Правообладатель

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

ИНН 5948063579

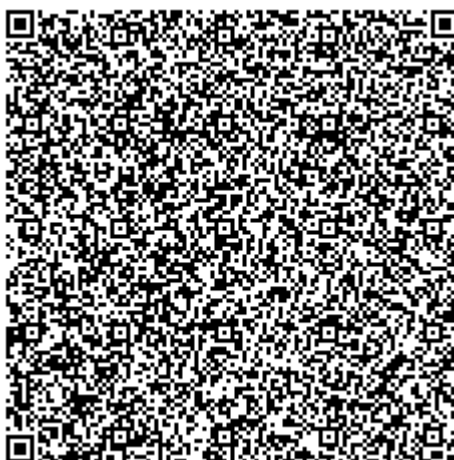
Адрес юридического лица: 614500, Пермский край, Пермский р-н, Савинское с.п., д. Ванюки, Шоссейный въезд, д. 2, оф. 2208

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «РУСОВ» (ООО «РУСОВ»)  
Адрес: 614500, Пермский край, Пермский р-н, Савинское с.п., д. Ванюки, Шоссейный  
въезд, д. 2, оф. 2208  
ИНН 5948063579

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр  
«ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)  
Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный  
округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «06» июня 2023 г. № 1160**

Регистрационный № 89234-23

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭНЕРДЖИ ГРУПП»**

**Назначение средства измерений**

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

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

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

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

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

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

Далее информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ) по каналу связи сети Internet.

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

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

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется 1 раз в час, корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется 1 раз в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний с часами сервера более  $\pm 1$  с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «ЭНЕРДЖИ ГРУПП» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в формуляре.

### **Программное обеспечение**

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2.0»

|                                                 |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                   |                                  |                                  |                                  |                                  |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                         |                                  |                                  |                                  |                                  |                                   |                                  |                                  |                                  |                                  |
| Идентификационное наименование ПО               | Binary Pack Controls.dll         | Check Data Integrity.dll         | Coml ECFunc-tions.dll            | ComMod-busFunc-tions.dll         | Com StdFunc-tions.dll            | DateTime-Pro-cessing.dll          | Safe Values DataUp-date.dll      | Simple Verify Data Sta-tuses.dll | Sum-mary Check CRC.dll           | Values DataProce-ssing.dll       |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 10.3.1                   |                                  |                                  |                                  |                                  |                                   |                                  |                                  |                                  |                                  |
| Цифровой идентификатор ПО                       | EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476 | E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7 | BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27 | AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917 | EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373 | D1C26A2F55C7FE CFF5CAF8B1C056FA4D | B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB | 61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39 | EFCC55E91291DA6F80597932364430D5 | 013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                              |                                  |                                  |                                  |                                  |                                   |                                  |                                  |                                  |                                  |

# **Метрологические и технические характеристики**

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

| Но-<br>мер<br>ИК | Наименование<br>точки измере-<br>ний         | Измерительные компоненты                                               |    |                                                         |                             | Сервер                     | Вид элек-<br>троэнер-<br>гии    | Метрологические характеристики<br>ИК                                                    |                                                                                                       |
|------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                              | ТТ                                                                     | ТН | Счетчик                                                 | УСВ                         |                            |                                 | Границы допус-<br>каемой основной<br>относительной<br>погрешности<br>( $\pm\delta$ ), % | Границы допус-<br>каемой относи-<br>тельной погреш-<br>ности в рабочих<br>условиях ( $\pm\delta$ ), % |
| 1                | 2                                            | 3                                                                      | 4  | 5                                                       | 6                           | 7                          | 8                               | 9                                                                                       | 10                                                                                                    |
| 1                | КТП-403 6 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>КЛ-0,4 кВ № 1 | ТШП-0,66<br>Кл.т. 0,5<br>600/5<br>Рег. № 64182-16<br>Фазы: А; В; С     | —  | ПСЧ-4ТМ.05МК.10<br>Кл.т. 0,5S<br>Рег. № 64450-16        | УСВ-3<br>Рег. №<br>64242-16 | Сервер ООО «ЭНЕРДЖИ ГРУПП» | Активная                        | 1,0                                                                                     | 3,4                                                                                                   |
| 2                | КТП-403 6 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>КЛ-0,4 кВ № 2 | ТШП-0,66<br>Кл.т. 0,5<br>600/5<br>Рег. № 64182-16<br>Фазы: А; В; С     | —  | ПСЧ-4ТМ.05МК.10<br>Кл.т. 0,5S<br>Рег. № 64450-16        |                             |                            | Активная                        | 1,0                                                                                     | 3,4                                                                                                   |
| 3                | КТП-340 6 кВ,<br>ввод 0,4 кВ Т-<br>1         | ТТЭ-60<br>Кл.т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 52784-13<br>Фазы: А; В; С       | —  | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.10.01<br>Кл.т. 0,5S<br>Рег. № 46634-11 |                             |                            | Активная                        | 1,0                                                                                     | 3,4                                                                                                   |
| 4                | БКТП-39 6 кВ,<br>Ввод Т-1 0,4<br>кВ          | Т-0,66 М УЗ<br>Кл.т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 52667-13<br>Фазы: А; В; С | —  | ПСЧ-4ТМ.05М.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07     |                             |                            | Активная<br><br>Реактив-<br>ная | 1,0<br><br>2,1                                                                          | 3,4<br><br>5,9                                                                                        |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                   | 3                                                                      | 4                                                                         | 5                                                   | 6                           | 7                          | 8               | 9   | 10  |
|----|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------|-----|-----|
| 5  | БКТП-39 6 кВ,<br>Ввод Т-2 0,4<br>кВ                 | Т-0,66 М УЗ<br>Кл.т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 52667-13<br>Фазы: А; В; С | —                                                                         | ПСЧ-4ТМ.05М.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07 | УСВ-3<br>Рег. №<br>64242-16 | Сервер ООО «ЭНЕРДЖИ ГРУПП» | Активная        | 1,0 | 3,4 |
|    |                                                     |                                                                        |                                                                           |                                                     |                             |                            | Реактив-<br>ная | 2,1 | 5,9 |
| 6  | БКТП-39 6 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>КЛ-0,4 кВ<br>ф.№ 1.7 | ТТИ-А<br>Кл.т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 28139-04<br>Фазы: А; В; С        | —                                                                         | ПСЧ-4ТМ.05МК.10<br>Кл.т. 0,5S<br>Рег. № 50460-18    |                             |                            | Активная        | 1,0 | 3,4 |
| 7  | БКТП-39 6 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>КЛ-0,4 кВ<br>ф.№ 2.1 | ТТИ-А<br>Кл.т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 28139-04<br>Фазы: А; В; С        | —                                                                         | ПСЧ-4ТМ.05МК.10<br>Кл.т. 0,5S<br>Рег. № 50460-18    |                             |                            | Активная        | 1,0 | 3,4 |
| 8  | ТРП-1023, РУ-<br>6 кВ, яч. 6                        | ТОЛ 10<br>Кл.т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 7069-79<br>Фазы: А; С           | ЗНОЛ.06<br>Кл.т. 0,5<br>6000/√3/100/√3<br>Рег. № 3344-72<br>Фазы: А; В; С | ПСЧ-4ТМ.05<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27779-04     |                             |                            | Активная        | 1,3 | 3,5 |
|    |                                                     |                                                                        |                                                                           |                                                     |                             |                            | Реактив-<br>ная | 2,5 | 5,9 |
| 9  | ТРП-1023, РУ-<br>6 кВ, яч. 16                       | ТОЛ 10<br>Кл.т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 7069-79<br>Фазы: А; С           | ЗНОЛ.06<br>Кл.т. 0,5<br>6000/√3/100/√3<br>Рег. № 3344-72<br>Фазы: А; В; С | ПСЧ-4ТМ.05<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27779-04     |                             |                            | Активная        | 1,3 | 3,5 |
|    |                                                     |                                                                        |                                                                           |                                                     |                             |                            | Реактив-<br>ная | 2,5 | 5,9 |
| 10 | ТП-425-1,<br>ввод-1 0,4 кВ                          | ТШП-0,66 УЗ<br>Кл.т. 0,5<br>1500/5<br>Рег. № 15173-06<br>Фазы: А; В; С | —                                                                         | ПСЧ-4ТМ.05М.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07 |                             |                            | Активная        | 1,0 | 3,4 |
|    |                                                     |                                                                        |                                                                           |                                                     |                             |                            | Реактив-<br>ная | 2,1 | 5,9 |

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 12-15 для силы тока 2 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК – для силы тока 5 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,8$  инд.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Значение                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                                                                                                                                     |
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 15                                                                                                                                    |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>сила тока, % от $I_{ном}$<br>для ИК №№ 12-15<br>для остальных ИК<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды, °С                                                                                                                                                                                                                                         | от 95 до 105<br><br>от 1 до 120<br>от 5 до 120<br>0,9<br>от 49,8 до 50,2<br>от +15 до +25                                             |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>сила тока, % от $I_{ном}$<br>для ИК №№ 12-15<br>для остальных ИК<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С                                                                      | от 90 до 110<br><br>от 1 до 120<br>от 5 до 120<br>от 0,5 до 1,0<br>от 49,6 до 50,4<br>от -15 до +40<br>от -15 до +40<br>от +15 до +25 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05МК:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05М:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч | 165000<br>2<br><br>140000<br>2<br><br>90000<br>2                                                                                      |

Продолжение таблицы 3

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| для УСВ:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч                                                                                                                                                                  | 45000<br>2       |
| для сервера:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч                                                                                                                                                              | 70000<br>1       |
| Глубина хранения информации:<br>для счетчиков:<br>тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут,<br>не менее<br>при отключении питания, лет, не менее<br>для сервера:<br>хранение результатов измерений и информации состояний<br>средств измерений, лет, не менее | 113<br>40<br>3,5 |

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

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

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

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

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки 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,<br>шт./экз. |
|----------------------------------------------------|---------------|-------------------------|
| Трансформаторы тока шинные                         | ТШП-0,66      | 6                       |
| Трансформаторы тока измерительные 0,66 кВ          | ТТЭ-60        | 3                       |
| Трансформаторы тока                                | Т-0,66 М УЗ   | 6                       |
| Трансформаторы тока измерительные                  | ТТИ-А         | 6                       |
| Трансформаторы тока                                | ТОЛ 10        | 4                       |
| Трансформаторы тока шинные                         | ТШП-0,66УЗ    | 6                       |
| Трансформаторы тока                                | ТШП М-0,66    | 6                       |
| Трансформаторы тока шинные                         | ТШЛ-0,66      | 6                       |
| Трансформаторы напряжения                          | ЗНОЛ.06       | 6                       |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | ПСЧ-4ТМ.05МК  | 7                       |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | ПСЧ-4ТМ.05М   | 6                       |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | ПСЧ-4ТМ.05    | 2                       |
| Устройства синхронизации времени                   | УСВ-3         | 1                       |
| Сервер ООО «ЭНЕРДЖИ ГРУПП»                         | —             | 1                       |
| Методика поверки                                   | —             | 1                       |
| Формуляр                                           | ЭГ.АИИС-001.Ф | 1                       |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «ЭНЕРДЖИ ГРУПП», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Энерджи групп» (ООО «Энерджи групп»)  
ИНН 7725390329

Юридический адрес: 241050, Брянская обл., г. Брянск, ул. Дуки, д. 69

Телефон: (499) 136-11-65

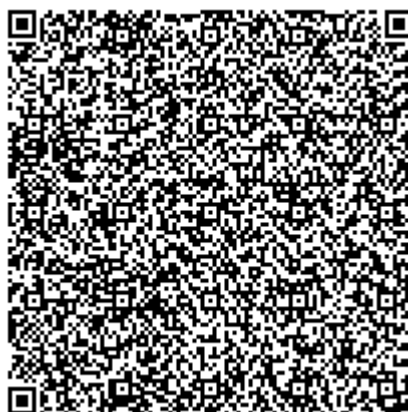
E-mail: info@energy-grp.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Энерджи групп» (ООО «Энерджи групп»)  
ИНН 7725390329  
Адрес: 241050, Брянская область, г Брянск, ул. Дуки, д. 69  
Телефон: (499) 136-11-65  
E-mail: info@energy-grp.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»  
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)  
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,  
д. 57, оф. 19  
Телефон: (495) 380-37-61  
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «06» июня 2023 г. № 1160**

Регистрационный № 89235-23

Лист № 1  
Всего листов 21

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭК» (18-я очередь)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭК» (18-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, передача информации на АРМ. При этом, если вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН осуществляется в счетчиках, на сервере данное вычисление осуществляется умножением на коэффициент равный единице.

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «НЭК» (18-я очередь) наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 018 указывается в формуляре.

### Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                         |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | pso_metr.dll                     |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 1.1.1.1                  |
| Цифровой идентификатор ПО                       | CBEB6F6CA69318BED976E08A2BB7814B |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                              |

### Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

| Но-<br>мер<br>ИК | Наименование<br>точки измерений                              | Измерительные компоненты                                             |                                                                |                                                                         |                             | Сервер                           | Вид<br>электро-<br>энергии | Метрологические харак-<br>теристики ИК                                              |                                                                                                      |
|------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                              | ТТ                                                                   | ТН                                                             | Счетчик                                                                 | УСВ                         |                                  |                            | Границы до-<br>пускаемой<br>основной от-<br>носительной<br>погрешно-<br>сти (±δ), % | Границы до-<br>пускаемой<br>относитель-<br>ной погреш-<br>ности в ра-<br>бочих усло-<br>виях (±δ), % |
| 1                | 2                                                            | 3                                                                    | 4                                                              | 5                                                                       | 6                           | 7                                | 8                          | 9                                                                                   | 10                                                                                                   |
| 1                | ЗТП-01119 6 кВ,<br>РУ-6 кВ, Ввод 6 кВ<br>Т1                  | ТПЛ-10-М<br>Кл. т. 0,5<br>75/5<br>Рег. № 47958-16<br>Фазы: А; С      | НОМ-6<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 159-49<br>Фазы: А; С | Меркурий 234<br>ARTM-00 PBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19     | УСВ-3<br>Рег. №<br>64242-16 | Fujitsu<br>PRIMERGY<br>RX2510 M2 | Актив-<br>ная              | 1,3                                                                                 | 3,3                                                                                                  |
|                  |                                                              | Реактив-<br>ная                                                      | 2,5                                                            | 5,6                                                                     |                             |                                  |                            |                                                                                     |                                                                                                      |
| 2                | ЗТП-01119 6 кВ,<br>РУ-6 кВ, Ввод 6 кВ<br>Т2                  | ТПЛ-10-М<br>Кл. т. 0,5<br>50/5<br>Рег. № 47958-16<br>Фазы: А; С      | НОМ-6<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 159-49<br>Фазы: А; С | Меркурий 234<br>ARTM-00 PBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19     |                             |                                  | Актив-<br>ная              | 1,3                                                                                 | 3,3                                                                                                  |
|                  |                                                              | Реактив-<br>ная                                                      | 2,5                                                            | 5,6                                                                     |                             |                                  |                            |                                                                                     |                                                                                                      |
| 3                | ЗТП-01118 6 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 1СШ<br>0,4 кВ, Ввод1 0,4<br>кВ | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; В; С | -                                                              | Меркурий 234<br>ARTM2-03<br>PBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                             |                                  | Актив-<br>ная              | 1,0                                                                                 | 3,2                                                                                                  |
|                  |                                                              | Реактив-<br>ная                                                      | 2,1                                                            | 5,5                                                                     |                             |                                  |                            |                                                                                     |                                                                                                      |

|   |                                                              |                                                                   |   |                                                                         |  |  |                 |     |     |
|---|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------------|-----|-----|
| 4 | ЗТП-01118 6 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 2СШ<br>0,4 кВ, Ввод2 0,4<br>кВ | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>100/5<br>Рег. № 29482-07<br>Фазы: А; В; С | - | Меркурий 230<br>ART-03<br>PQCSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |  |  | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,2 |
|   |                                                              |                                                                   |   |                                                                         |  |  | Реактив-<br>ная | 2,1 | 5,5 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2                                                                                          | 3                                                              | 4                                                                                | 5                                                                        | 6                           | 7                                | 8               | 9   | 10  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------|-----|-----|
| 5 | ТП 10 кВ<br>ОАО Буйский<br>химический<br>завод, РУ-10<br>кВ, 1 СШ 10<br>кВ, Ввод1 10<br>кВ | ТЛП-10<br>Кл. т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 30709-11<br>Фазы: А; С | ЗНОЛП-ЭК-10<br>Кл. т. 0,5<br>10000/√3/100/√3<br>Рег. № 68841-17<br>Фазы: А; В; С | Меркурий 234<br>ART-00 DPR<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19         | УСВ-3<br>Рег. №<br>64242-16 | Fujitsu<br>PRIMERGY<br>RX2510 M2 | Актив-<br>ная   | 1,3 | 3,3 |
|   |                                                                                            |                                                                |                                                                                  |                                                                          |                             |                                  | Реак-<br>тивная | 2,5 | 5,6 |
| 6 | ТП 10 кВ<br>ОАО Буйский<br>химический<br>завод, РУ-10<br>кВ, 2 СШ 10<br>кВ, Ввод2 10<br>кВ | ТЛП-10<br>Кл. т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 30709-11<br>Фазы: А; С | ЗНОЛП-ЭК-10<br>Кл. т. 0,5<br>10000/√3/100/√3<br>Рег. № 68841-17<br>Фазы: А; В; С | Меркурий 234<br>ART-00 DPR<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19         |                             |                                  | Актив-<br>ная   | 1,3 | 3,3 |
|   |                                                                                            |                                                                |                                                                                  |                                                                          |                             |                                  | Реак-<br>тивная | 2,5 | 5,6 |
| 7 | ПС 110 кВ Ва-<br>силевская,<br>КРУН-10 кВ,<br>2 СШ 10 кВ,<br>Яч. 12, ф. 12                 | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>100/5<br>Рег. № 2473-69<br>Фазы: А; С  | НАМИ-10<br>Кл. т. 0,2<br>10000/100<br>Рег. № 11094-87<br>Фазы: АВС               | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                             |                                  | Актив-<br>ная   | 1,1 | 3,2 |
|   |                                                                                            |                                                                |                                                                                  |                                                                          |                             |                                  | Реак-<br>тивная | 2,2 | 5,6 |
| 8 | ПС 110 кВ Ва-<br>силевская,<br>КРУН-10 кВ,<br>2 СШ 10 кВ,<br>Яч. 13, ф. 13                 | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 2473-69<br>Фазы: А; С  | НАМИ-10<br>Кл. т. 0,2<br>10000/100<br>Рег. № 11094-87<br>Фазы: АВС               | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                             |                                  | Актив-<br>ная   | 1,1 | 3,2 |
|   |                                                                                            |                                                                |                                                                                  |                                                                          |                             |                                  | Реак-<br>тивная | 2,2 | 5,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                 | 3                                                                    | 4                                                              | 5                                                                    | 6                           | 7                                | 8                                    | 9              | 10             |
|----|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------|----------------|
| 9  | ЗТП-0115 10<br>кВ, РУ-0,4 кВ,<br>СШ 0,4 кВ,<br>Ввод 0,4 кВ        | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; С   | -                                                              | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11    |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 10 | ЗТП-0116 10<br>кВ, РУ-0,4 кВ,<br>СШ 0,4 кВ,<br>Ввод 0,4 кВ        | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; В; С | -                                                              | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11    |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 11 | ПС 220 кВ Че-<br>ремушки,<br>КРУН-6 кВ, 1<br>СШ 6 кВ, ф.<br>ТРМ-1 | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5S<br>400/5<br>Рег. № 25433-11<br>Фазы: А; В; С   | НТМИ-6<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 831-53<br>Фазы: АВС | Меркурий 234<br>ARTM2-00 PBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,3<br><br>2,5 | 3,4<br><br>5,7 |
| 12 | ПС 220 кВ Че-<br>ремушки,<br>КРУН-6 кВ, 1<br>СШ 6 кВ, ф.<br>ТРМ-3 | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5S<br>400/5<br>Рег. № 25433-11<br>Фазы: А; В; С   | НТМИ-6<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 831-53<br>Фазы: АВС | Меркурий 234<br>ARTM2-00 PBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | УСВ-3<br>Рег. №<br>64242-16 | Fujitsu<br>PRIMERGY<br>RX2510 M2 | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,3<br><br>2,5 | 3,4<br><br>5,7 |
| 13 | ПС 220 кВ Че-<br>ремушки,<br>КРУН-6 кВ, 2<br>СШ 6 кВ, ф.<br>ТРМ-4 | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5S<br>400/5<br>Рег. № 25433-11<br>Фазы: А; В; С   | НТМИ-6<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 831-53<br>Фазы: АВС | Меркурий 234<br>ARTM2-00 PBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,3<br><br>2,5 | 3,4<br><br>5,7 |
| 14 | ПС 220 кВ Че-<br>ремушки,<br>КРУН-6 кВ, 2<br>СШ 6 кВ, ф.<br>ТРМ-2 | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5S<br>400/5<br>Рег. № 25433-11<br>Фазы: А; В; С   | НТМИ-6<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 831-53<br>Фазы: АВС | Меркурий 234<br>ARTM2-00 PBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,3<br><br>2,5 | 3,4<br><br>5,7 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                            | 3                                                                     | 4                                                                   | 5                                                    | 6                           | 7                                | 8                                    | 9              | 10             |
|----|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------|----------------|
| 15 | КТП № 1 10<br>кВ БСИ Мясо-<br>комбинат,<br>Ввод 0,4 кВ<br>Т2 | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; В; С | -                                                                   | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 16 | КТП № 1 10<br>кВ БСИ Мясо-<br>комбинат,<br>Ввод 0,4 кВ<br>Т1 | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; В; С | -                                                                   | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 | УСВ-3<br>Рег. №<br>64242-16 | Fujitsu<br>PRIMERGY<br>RX2510 M2 | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 17 | КТП № 2 10<br>кВ БСИ Мясо-<br>комбинат,<br>Ввод 0,4 кВ<br>Т2 | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; В; С | -                                                                   | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 18 | КТП № 2 10<br>кВ БСИ Мясо-<br>комбинат,<br>Ввод 0,4 кВ<br>Т1 | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; В; С | -                                                                   | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 19 | ПС 110 кВ Ке-<br>рамик, ЗРУ-10<br>кВ, 1 СШ 10<br>кВ, ф. 107  | ТЛК-10<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 9143-83<br>Фазы: А; С         | НАМИТ-10<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 16687-97<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,3<br><br>2,5 | 3,3<br><br>5,3 |
| 20 | ПС 110 кВ Ке-<br>рамик, ЗРУ-10<br>кВ, 1 СШ 10<br>кВ, ф. 117  | ТЛК-10<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 9143-83<br>Фазы: А; С         | НАМИТ-10<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 16687-97<br>Фазы: АВС | ПСЧ-4ТМ.05М.12<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07 |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,3<br><br>2,5 | 3,3<br><br>5,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                             | 3                                                                   | 4                                                                   | 5                                                                 | 6                        | 7                                | 8                                    | 9              | 10             |
|----|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------|----------------|
| 21 | ПС 110 кВ Керамик, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, ф. 115              | ТЛК-10<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 9143-83<br>Фазы: А; С       | НАМИТ-10<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 16687-97<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-12              |                          |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,3<br><br>2,5 | 3,3<br><br>5,6 |
| 22 | ПС 110 кВ Керамик, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, ф. 210              | ТЛК-10<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 9143-83<br>Фазы: А; С       | НАМИТ-10<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 16687-97<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-12              |                          |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,3<br><br>2,5 | 3,3<br><br>5,6 |
| 23 | ПС 110 кВ Керамик, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, ф. 212              | ТЛК-10<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 9143-83<br>Фазы: А; С       | НАМИТ-10<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 16687-97<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08              |                          |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,3<br><br>2,5 | 3,3<br><br>5,6 |
| 24 | КТП № 1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ1 0,4 кВ ТЦ Радужный | ТТИ-А<br>Кл. т. 0,5<br>250/5<br>Рег. № 28139-12<br>Фазы: А; В; С    | -                                                                   | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11 | УСВ-3<br>Рег. № 64242-16 | Fujitsu<br>PRIMERGY<br>RX2510 M2 | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 25 | КТП № 1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ2 0,4 кВ ТЦ Радужный | ТТИ-А<br>Кл. т. 0,5<br>250/5<br>Рег. № 28139-12<br>Фазы: А; В; С    | -                                                                   | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11 |                          |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 26 | ТП-798 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод1 0,4 кВ            | ТТИ-100<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 28139-07<br>Фазы: А; В; С | -                                                                   | ПСЧ-4ТМ.05.16<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27779-04               |                          |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,2 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                       | 3                                                                     | 4                                                                              | 5                                                                   | 6                           | 7                                | 8                                    | 9              | 10             |
|----|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------|----------------|
| 27 | ТП-798 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 2<br>СШ 0,4 кВ,<br>Ввод2 0,4 кВ             | ТТИ-100<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 28139-07<br>Фазы: А; В; С   | -                                                                              | ПСЧ-4ТМ.05.16<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27779-04                 |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,2 |
| 28 | БКТП ООО<br>Бэст Прайс 10<br>кВ, РУ-10 кВ,<br>Ввод 10 кВ Т1             | ТОЛ-НТЗ-10<br>Кл. т. 0,5<br>75/5<br>Рег. № 69606-17<br>Фазы: А; В; С  | ЗНОЛП-НТЗ<br>Кл. т. 0,5<br>10000/√3/100/√3<br>Рег. № 69604-17<br>Фазы: А; В; С | Меркурий 234<br>ARTM-00 PBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | УСВ-3<br>Рег. №<br>64242-16 | Fujitsu<br>PRIMERGY<br>RX2510 M2 | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,3<br><br>2,5 | 3,3<br><br>5,6 |
| 29 | КТП-АГ-13-<br>10п 10 кВ, РУ-<br>0,4 кВ, 1 СШ<br>0,4 кВ, Ввод1<br>0,4 кВ | ТШП-М-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>600/5<br>Рег. № 71205-18<br>Фазы: А; В; С | -                                                                              | Меркурий 234<br>ARTM-03 PB.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11  |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 30 | КТП-АГ-13-<br>10п 10 кВ, РУ-<br>0,4 кВ, 2 СШ<br>0,4 кВ, Ввод2<br>0,4 кВ | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>600/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; В; С  | -                                                                              | Меркурий 234<br>ARTM-03 PB.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11  |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 31 | ТП-СЕ-9-<br>1116п 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>СШ 0,4 кВ,<br>Ввод 0,4 кВ     | ТТК-125<br>Кл. т. 0,5<br>2000/5<br>Рег. № 76349-19<br>Фазы: А; В; С   | -                                                                              | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11   |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 32 | ТП-СЕ-9-<br>1117п 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>СШ 0,4 кВ,<br>Ввод 0,4 кВ     | ТТК-100<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 76349-19<br>Фазы: А; В; С   | -                                                                              | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11   |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                              | 3                                                                      | 4                                                                                | 5                                                                   | 6                           | 7                                | 8                                    | 9              | 10             |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------|----------------|
| 33 | ТП-СЕ-5-806П<br>10 кВ, РУ-0,4<br>кВ, СШ 0,4<br>кВ, Ввод 0,4<br>кВ              | ТТК-100<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 76349-19<br>Фазы: А; В; С    | -                                                                                | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11   |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 34 | ТП-СЕ-5-185П<br>10 кВ, РУ-0,4<br>кВ, СШ 0,4<br>кВ, Ввод 0,4<br>кВ              | ТТК-100<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 76349-19<br>Фазы: А; В; С    | -                                                                                | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11   | УСВ-3<br>Рег. №<br>64242-16 | Fujitsu<br>PRIMERGY<br>RX2510 M2 | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 35 | ТП-СЕ-5-199П<br>10 кВ, РУ-0,4<br>кВ, СШ 0,4<br>кВ, Ввод 0,4<br>кВ              | ТТК-100<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 76349-19<br>Фазы: А; В; С    | -                                                                                | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11   |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 36 | ТП-ВН-3-262П<br>10 кВ, РУ-0,4<br>кВ, СШ 0,4<br>кВ, Ввод 0,4<br>кВ              | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5S<br>1200/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; В; С | -                                                                                | Меркурий 234<br>ARTM-03 PBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,3<br><br>5,6 |
| 37 | ВЛ 10 кВ ф.<br>ВН-6, ВЛ 10<br>кВ к ТП-ВН-6-<br>282П, Оп. №<br>2П, ПКУ 10<br>кВ | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5<br>30/5<br>Рег. № 25433-11<br>Фазы: А; В; С       | ЗНОЛП-ЭК-10<br>Кл. т. 0,5<br>10000/√3/100/√3<br>Рег. № 47583-11<br>Фазы: А; В; С | Меркурий 234<br>ART2-00 P<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11     |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,3<br><br>2,5 | 3,3<br><br>5,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                      | 3                                                                    | 4                                                                              | 5                                                                        | 6                        | 7                                | 8                                    | 9              | 10             |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------|----------------|
| 38 | ВЛ 10 кВ ф. ВН-6, ВЛ 10 кВ к ТП-ВН-6-281п, Оп. № 336, ПКУ 10 кВ                        | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5<br>50/5<br>Рег. № 25433-11<br>Фазы: А; В; С     | ЗНОЛП-НТЗ<br>Кл. т. 0,5<br>10000/√3/100/√3<br>Рег. № 69604-17<br>Фазы: А; В; С | Меркурий 234<br>ARTM-00 PBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19      |                          |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,3<br><br>2,5 | 3,3<br><br>5,6 |
| 39 | ВРУ 0,4 кВ встроенно-пристроенного нежилого помещения № 15 МКД, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ | ТТИ-30<br>Кл. т. 0,5S<br>150/5<br>Рег. № 28139-12<br>Фазы: А; В; С   | -                                                                              | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11        |                          |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,3<br><br>5,6 |
| 40 | ВРУ 0,4 кВ ИП Кулагин А.Г., СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ                                     | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; В; С | -                                                                              | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11        | УСВ-3<br>Рег. № 64242-16 | Fujitsu<br>PRIMERGY<br>RX2510 M2 | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 41 | ЩУ 0,4 кВ магазина Пятёрочка № 11805, КЛ 0,4 кВ от ЩУ Котельная                        | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; В; С | -                                                                              | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07     |                          |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 42 | ПС 110 кВ Чалтырь2, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, КВЛ 10 кВ № 11 ПС Чалтырь2                   | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 2473-05<br>Фазы: А; С        | НАМИ-10<br>Кл. т. 0,2<br>10000/100<br>Рег. № 11094-87<br>Фазы: АВС             | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                          |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,1<br><br>2,2 | 3,2<br><br>5,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                    | 3                                                                    | 4                                                                     | 5                                                                        | 6                           | 7                                | 8                                    | 9              | 10             |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------|----------------|
| 43 | ПС 110 кВ<br>Чалтырь2, РУ-<br>10 кВ, 6 СШ<br>10 кВ, КВЛ 10<br>кВ № 10 ПС<br>Чалтырь2 | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5S<br>300/5<br>Рег. № 25433-11<br>Фазы: А; С      | НАМИ-10<br>Кл. т. 0,2<br>10000/100<br>Рег. № 11094-87<br>Фазы: АВС    | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,1<br><br>2,2 | 3,3<br><br>5,5 |
| 44 | ТП № 10-2А<br>10 кВ, РУ-0,4<br>кВ, СШ 0,4<br>кВ, Ввод 0,4<br>кВ                      | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 52667-13<br>Фазы: А; В; С   | -                                                                     | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11        | УСВ-3<br>Рег. №<br>64242-16 | Fujitsu<br>PRIMERGY<br>RX2510 M2 | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 45 | ТП № 2-13 10<br>кВ, РУ-0,4 кВ,<br>СШ 0,4 кВ,<br>Ввод 0,4 кВ                          | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; В; С | -                                                                     | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11        |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 46 | ПС 35 кВ Но-<br>вотитаров-<br>ская, РУ-10<br>кВ, 1 СШ 10<br>кВ, ф. НТ-9              | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 2473-05<br>Фазы: А; С        | НАМИТ-10-2<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 18178-99<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04                      |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,3<br><br>2,5 | 3,3<br><br>5,3 |
| 47 | ПС 35 кВ Но-<br>вотитаров-<br>ская, РУ-10<br>кВ, 2 СШ 10<br>кВ, ф. НТ-10             | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 2473-05<br>Фазы: А; С        | НАМИТ-10-2<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 18178-99<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04                      |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,3<br><br>2,5 | 3,3<br><br>5,3 |
| 48 | ТП-НТ-2-852п<br>10 кВ, РУ-0,4<br>кВ, СШ 0,4<br>кВ, Ввод 0,4<br>кВ                    | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>600/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; В; С | -                                                                     | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11        |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                             | 3                                                                     | 4                                                                   | 5                                                                 | 6                           | 7                                | 8                                    | 9              | 10             |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------|----------------|
| 49 | ПС 35 кВ<br>Комбикормо-<br>вый завод,<br>КРУН-10 кВ,<br>2 СШ 10 кВ,<br>Яч. КЗ-11, ф.<br>КЗ-11 | ТБК-10<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 8913-82<br>Фазы: А; С         | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-12              |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,3<br><br>2,5 | 3,3<br><br>5,6 |
| 50 | ПС 35 кВ<br>Комбикормо-<br>вый завод,<br>КРУН-10 кВ,<br>2 СШ 10 кВ,<br>Яч. КЗ-12, ф.<br>КЗ-12 | ТБК-10<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 8913-82<br>Фазы: А; С         | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-12              |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,3<br><br>2,5 | 3,3<br><br>5,6 |
| 51 | ТП-ТЦ-3-621<br>10 кВ, РУ-0,4<br>кВ, СШ 0,4<br>кВ, Ввод 0,4<br>кВ                              | ТШП-0,66М<br>Кл. т. 0,5<br>600/5<br>Рег. № 57564-14<br>Фазы: А; В; С  | -                                                                   | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11 | УСВ-3<br>Рег. №<br>64242-16 | Fujitsu<br>PRIMERGY<br>RX2510 M2 | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 52 | ТП-БТ-5-<br>471/100-П 10<br>кВ, РУ-0,4 кВ,<br>СШ 0,4 кВ,<br>Ввод 0,4 кВ                       | ТОП-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 57218-14<br>Фазы: А; В; С   | -                                                                   | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11 |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 53 | ВРУ 0,4 кВ<br>ИП Глущенко<br>С.А., Ввод 0,4<br>кВ                                             | ТОП-М-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 71205-18<br>Фазы: А; В; С | -                                                                   | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11 |                             |                                  | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                                    | 3                                                                     | 4 | 5                                                                   | 6                           | 7                                | 8               | 9   | 10  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------|-----|-----|
| 54 | ВПУ 0,4 кВ<br>ИП Головка<br>Н.Н., СШ 0,4<br>кВ, Ввод 0,4<br>кВ                                       | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; В; С  | - | Меркурий 234<br>ARTM-03 PBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 |                             |                                  | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                                                      |                                                                       |   |                                                                     |                             |                                  | Реак-<br>тивная | 2,1 | 5,5 |
| 55 | ТП-НТ-7-<br>1490П 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>СШ 0,4 кВ,<br>Ввод 0,4 кВ                                  | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>250/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; В; С  | - | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17                |                             |                                  | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                                                      |                                                                       |   |                                                                     |                             |                                  | Реак-<br>тивная | 2,1 | 5,5 |
| 56 | ТП-НТ-7-875П<br>10 кВ, РУ-0,4<br>кВ, СШ 0,4<br>кВ, Ввод 0,4<br>кВ                                    | ТОП-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 57218-14<br>Фазы: А; В; С   | - | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11   |                             |                                  | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                                                      |                                                                       |   |                                                                     |                             |                                  | Реак-<br>тивная | 2,1 | 5,5 |
| 57 | ВРУ 0,4 кВ<br>ИП Овчинни-<br>ков М.Ю.,<br>Ввод 0,4 кВ                                                | ТОП-М-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 71205-18<br>Фазы: А; В; С | - | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11   | УСВ-3<br>Рег. №<br>64242-16 | Fujitsu<br>PRIMERGY<br>RX2510 M2 | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                                                      |                                                                       |   |                                                                     |                             |                                  | Реак-<br>тивная | 2,1 | 5,5 |
| 58 | ВРУ 0,4 кВ<br>магазин сме-<br>шанных това-<br>ров ИП Сухи-<br>нов А.Е., СШ<br>0,4 кВ, Ввод<br>0,4 кВ | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>250/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; В; С  | - | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11   |                             |                                  | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                                                      |                                                                       |   |                                                                     |                             |                                  | Реак-<br>тивная | 2,1 | 5,5 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                     | 3                                                                     | 4                                                                                | 5                                                                   | 6                           | 7                                | 8               | 9   | 10  |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------|-----|-----|
| 59 | ВРУ 0,4 кВ<br>нежилого зда-<br>ния ИП Сухи-<br>нов А.Е., СШ<br>0,4 кВ, Ввод<br>0,4 кВ | ТОП М-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>250/5<br>Рег. № 59924-15<br>Фазы: А; В; С | -                                                                                | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11   |                             |                                  | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                                       |                                                                       |                                                                                  |                                                                     |                             |                                  | Реак-<br>тивная | 2,1 | 5,5 |
| 60 | ТП-КУ-4-972П<br>10 кВ, РУ-10<br>кВ, Ввод 10<br>кВ Т                                   | ТОЛ-НТЗ-10<br>Кл. т. 0,5<br>40/5<br>Рег. № 69606-17<br>Фазы: А; В; С  | ЗНОЛП-ЭК-10<br>Кл. т. 0,5<br>10000/√3/100/√3<br>Рег. № 68841-17<br>Фазы: А; В; С | Меркурий 234<br>ARTM-00 PB.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11  |                             |                                  | Актив-<br>ная   | 1,3 | 3,3 |
|    |                                                                                       |                                                                       |                                                                                  |                                                                     |                             |                                  | Реак-<br>тивная | 2,5 | 5,6 |
| 61 | ТП-1748П 6<br>кВ, РУ-0,4 кВ,<br>СШ 0,4 кВ,<br>Ввод 0,4 кВ                             | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>600/5<br>Рег. № 52667-13<br>Фазы: А; В; С     | -                                                                                | Меркурий 234<br>ARTM-03 PB.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11  | УСВ-3<br>Рег. №<br>64242-16 | Fujitsu<br>PRIMERGY<br>RX2510 M2 | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                                       |                                                                       |                                                                                  |                                                                     |                             |                                  | Реак-<br>тивная | 2,1 | 5,5 |
| 62 | ВРУ 0,4 кВ гр.<br>Савенко И.Н.,<br>СШ 0,4 кВ,<br>Ввод 0,4 кВ                          | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; В; С  | -                                                                                | Меркурий 234<br>ARTM-03 PBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                             |                                  | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                                       |                                                                       |                                                                                  |                                                                     |                             |                                  | Реак-<br>тивная | 2,1 | 5,5 |
| 63 | ТП-3199П 10<br>кВ, РУ-0,4 кВ,<br>СШ 0,4 кВ,<br>Ввод 0,4 кВ                            | ТОП-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 57218-14<br>Фазы: А; В; С   | -                                                                                | Меркурий 234<br>ARTM-03 PBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                             |                                  | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                                       |                                                                       |                                                                                  |                                                                     |                             |                                  | Реак-<br>тивная | 2,1 | 5,5 |
| 64 | ВПУ 0,4 кВ<br>ИП Сели-<br>версткин В.С.,<br>СШ 0,4 кВ,<br>Ввод 0,4 кВ                 | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 67928-17<br>Фазы: А; В; С     | -                                                                                | Меркурий 234<br>ARTM-03 PB.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11  |                             |                                  | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,2 |
|    |                                                                                       |                                                                       |                                                                                  |                                                                     |                             |                                  | Реак-<br>тивная | 2,1 | 5,5 |

Продолжение таблицы 2

| 1                                                                                                                           | 2                                                                  | 3                                                                     | 4 | 5                                                                        | 6                           | 7                                | 8               | 9   | 10   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------|-----|------|
| 65                                                                                                                          | ВРУ 0,4 кВ<br>ИП Урюпина<br>Р.К., СШ 0,4<br>кВ, Ввод 0,4<br>кВ     | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 67928-17<br>Фазы: А; В; С     | - | Меркурий 234<br>ARTM-03 PB.R<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19        |                             |                                  | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,2  |
| 66                                                                                                                          | ВРУ 0,4 кВ<br>ИП Подгор-<br>ный Б.Б., СШ<br>0,4 кВ, Ввод<br>0,4 кВ | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; В; С  | - | Меркурий 234<br>ARTM2-03<br>DPBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                             |                                  | Реак-<br>тивная | 2,1 | 5,5  |
|                                                                                                                             |                                                                    |                                                                       |   |                                                                          |                             |                                  | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,2  |
| 67                                                                                                                          | ВРУ 0,4 кВ<br>ИП Чернов<br>С.С., СШ 0,4<br>кВ, Ввод 0,4<br>кВ      | ТТК-А<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 56994-14<br>Фазы: А; В; С      | - | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07     | УСВ-3<br>Рег. №<br>64242-16 | Fujitsu<br>PRIMERGY<br>RX2510 M2 | Реак-<br>тивная | 2,1 | 5,5  |
|                                                                                                                             |                                                                    |                                                                       |   |                                                                          |                             |                                  | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,2  |
| 68                                                                                                                          | ВРУ 0,4 кВ<br>ИП Арутюнян<br>Е.А., СШ 0,4<br>кВ, Ввод 0,4<br>кВ    | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>250/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; В; С  | - | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11        |                             |                                  | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,2  |
| 69                                                                                                                          | ТП-Л238П 10<br>кВ, РУ-0,4 кВ,<br>СШ 0,4 кВ,<br>Ввод 0,4 кВ         | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5S<br>600/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; В; С | - | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11        |                             |                                  | Реак-<br>тивная | 2,1 | 5,5  |
|                                                                                                                             |                                                                    |                                                                       |   |                                                                          | Актив-<br>ная               | 1,0                              | 3,3             |     |      |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU) |                                                                    |                                                                       |   |                                                                          |                             |                                  |                 |     | ±5 с |

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 11 – 14, 36, 39, 43, 69 для силы тока 2 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК – для силы тока 5 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos \varphi = 0,8_{инд}$ .

4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Значение                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                                                                                                                    |
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 69                                                                                                                                   |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>сила тока, % от $I_{ном}$<br>для ИК №№ 11 – 14, 36, 39, 43, 69<br>для остальных ИК<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды, °С                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | от 95 до 105<br><br>от 1 до 120<br>от 5 до 120<br>0,9<br>от 49,8 до 50,2<br>от +21 до +25                                            |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>сила тока, % от $I_{ном}$<br>для ИК №№ 11 – 14, 36, 39, 43, 69<br>для остальных ИК<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | от 90 до 110<br><br>от 1 до 120<br>от 5 до 120<br>от 0,5 до 1,0<br>от 49,6 до 50,4<br>от -45 до +40<br>от +5 до +35<br>от +15 до +25 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17), Меркурий 234 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 48266-11), Меркурий 236:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12):<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08), ПСЧ-4ТМ.05М:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для счетчиков типа Меркурий 234 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 75755-19):<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для счетчиков типа Меркурий 230:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03, ПСЧ-4ТМ.05:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч | 220000<br>2<br><br>165000<br>2<br><br>140000<br>2<br><br>320000<br>2<br><br>150000<br>2<br><br>90000<br>2                            |

Продолжение таблицы 3

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| для УСВ:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 45000<br>2                                                                       |
| для сервера:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 70000<br>1                                                                       |
| Глубина хранения информации:<br>для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03, ПСЧ-4ТМ.05М:<br>тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут,<br>не менее<br>при отключении питания, лет, не менее<br>для счетчиков типов Меркурий 234, Меркурий 236:<br>тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут,<br>не менее<br>при отключении питания, лет, не менее<br>для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05:<br>тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут,<br>не менее<br>при отключении питания, лет, не менее<br>для счетчиков типа Меркурий 230:<br>тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут,<br>не менее<br>при отключении питания, лет, не менее<br>для сервера:<br>хранение результатов измерений и информации состояний<br>средств измерений, лет, не менее | <br><br><br>113<br>40<br><br>170<br>5<br><br>56<br>40<br><br>85<br>10<br><br>3,5 |

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

счетчиков электрической энергии;  
сервера.

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

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

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

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки 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,<br>шт./экз. |
|---------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| 1                                                                   | 2           | 3                       |
| Трансформаторы тока                                                 | Т-0,66 УЗ   | 60                      |
| Трансформаторы тока                                                 | Т-0,66      | 15                      |
| Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ | ТТИ         | 15                      |
| Трансформаторы тока                                                 | ТШП-М-0,66  | 9                       |
| Трансформаторы тока                                                 | ТШП-0,66М   | 3                       |
| Трансформаторы тока                                                 | ТОП-0,66    | 9                       |
| Трансформаторы тока                                                 | ТОП М-0,66  | 3                       |
| Трансформаторы тока                                                 | ТТК         | 18                      |
| Трансформаторы тока проходные                                       | ТПЛ-10-М    | 4                       |
| Трансформаторы тока                                                 | ТПП-10      | 4                       |
| Трансформаторы тока                                                 | ТЛМ-10      | 8                       |
| Трансформаторы тока                                                 | ТЛО-10      | 20                      |
| Трансформаторы тока                                                 | ТЛК-10      | 10                      |
| Трансформаторы тока                                                 | ТОЛ-НТЗ-10  | 6                       |
| Трансформаторы тока                                                 | ТВК-10      | 4                       |
| Трансформаторы напряжения                                           | НОМ-6       | 4                       |
| Трансформаторы напряжения заземляемые                               | ЗНОЛП-ЭК    | 9                       |
| Трансформаторы напряжения                                           | НАМИ-10     | 3                       |
| Трансформаторы напряжения                                           | НТМИ-6      | 2                       |
| Трансформаторы напряжения                                           | НАМИТ-10    | 2                       |
| Трансформаторы напряжения                                           | НАМИТ-10-2  | 2                       |
| Трансформаторы напряжения                                           | ЗНОЛП-НТЗ   | 6                       |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                     | 2                             | 3  |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|----|
| Трансформаторы напряжения                             | ЗНОЛП-ЭК-10                   | 12 |
| Трансформаторы напряжения                             | НТМИ-10-66                    | 1  |
| Счетчики электрической энергии статические            | Меркурий 234                  | 20 |
| Счетчики электрической энергии статические трехфазные | Меркурий 234                  | 7  |
| Счетчики электрической энергии трехфазные статические | Меркурий 230                  | 3  |
| Счетчики электрической энергии статические трехфазные | Меркурий 236                  | 23 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные    | СЭТ-4ТМ.03М                   | 10 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные    | СЭТ-4ТМ.03                    | 3  |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные    | ПСЧ-4ТМ.05М                   | 1  |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные    | ПСЧ-4ТМ.05                    | 2  |
| Устройства синхронизации времени                      | УСВ-3                         | 1  |
| Сервер                                                | Fujitsu PRIMERGY<br>RX2510 M2 | 1  |
| Формуляр                                              | 33178186.411711.018.ФО        | 1  |
| Методика поверки                                      | —                             | 1  |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «НЭК» (18-я очередь)», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

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

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

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

#### Правообладатель

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

ИНН 2308259377

Юридический адрес: 350051, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Рашпилевская, д. 256, оф. 7

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

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

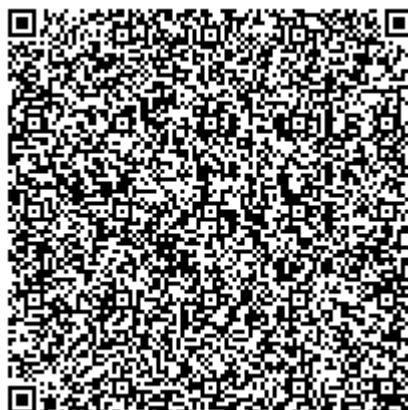
E-mail: [info@art-nek.ru](mailto:info@art-nek.ru)

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Новая энергетическая компания»  
(ООО «НЭК»)  
ИНН 2308259377  
Адрес: 350051, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Рашпилевская, д. 256  
Юридический адрес: 350051, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Рашпилевская,  
д. 256, оф. 7  
Телефон: (800) 700-69-83, (861) 218-79-83  
Web-сайт: [www.art-nek.ru](http://www.art-nek.ru)  
E-mail: [info@art-nek.ru](mailto:info@art-nek.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»  
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)  
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,  
д. 57, офис 19  
Телефон: (495) 380-37-61  
E-mail: [energopromresurs2016@gmail.com](mailto:energopromresurs2016@gmail.com)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «06» июня 2023 г. № 1160**

Регистрационный № 89236-23

Лист № 1  
Всего листов 11

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (12-я очередь)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (12-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**Описание средства измерений**

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

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-2, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

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

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

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

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

Сервер АИИС КУЭ имеет возможность получать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). 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/GPS-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиком. При наличии расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера АИИС КУЭ производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус серверного шкафа в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (12-я очередь).

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)          | Значение                         |
|----------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО            | «Пирамида 2000»                  |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО    | не ниже 3.0                      |
| Наименование программного модуля ПО          | CalcClients.dll                  |
| Цифровой идентификатор ПО                    | e55712d0b1b219065d63da949114dae4 |
| Наименование программного модуля ПО          | CalcLeakage.dll                  |
| Цифровой идентификатор ПО                    | b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f |
| Наименование программного модуля ПО          | CalcLosses.dll                   |
| Цифровой идентификатор ПО                    | d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac |
| Наименование программного модуля ПО          | Metrology.dll                    |
| Цифровой идентификатор ПО                    | 52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83 |
| Наименование программного модуля ПО          | ParseBin.dll                     |
| Цифровой идентификатор ПО                    | 6f557f885b737261328cd77805bd1ba7 |
| Наименование программного модуля ПО          | ParseIEC.dll                     |
| Цифровой идентификатор ПО                    | 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f |
| Наименование программного модуля ПО          | ParseModbus.dll                  |
| Цифровой идентификатор ПО                    | c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48 |
| Наименование программного модуля ПО          | ParsePiramida.dll                |
| Цифровой идентификатор ПО                    | ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f |
| Наименование программного модуля ПО          | SynchroNSI.dll                   |
| Цифровой идентификатор ПО                    | 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09 |
| Наименование программного модуля ПО          | VerifyTime.dll                   |
| Цифровой идентификатор ПО                    | 1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора | MD5                              |

# Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование ИК                                             | ТТ                                                 | ТН                                                          | Счетчик                                            | УССВ/Сервер                                                                       | Вид электрической энергии и мощности |
|----------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1        | 2                                                           | 3                                                  | 4                                                           | 5                                                  | 6                                                                                 | 7                                    |
| 1        | РП-128п 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 9                  | ТОЛ-НТЗ<br>500/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 69606-17 | ЗНОЛ<br>10000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 46738-11    | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17  | УССВ:<br>УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br><br>Сервер АИИС КУЭ:<br>HP ProLiant DL180 G6 | активная<br><br>реактивная           |
| 2        | РП-128п 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 10                 | ТОЛ-НТЗ<br>500/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 69606-17 | ЗНОЛ<br>10000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 46738-11    | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17  |                                                                                   | активная<br><br>реактивная           |
| 3        | ТП-158п 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, ввод 6 кВ от ТП-274п 6 кВ | ТОЛ-НТЗ<br>300/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 69606-17 | ЗНОЛ-СЭЩ<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 54371-13 | Меркурий 234<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                                                                   | активная<br><br>реактивная           |
| 4        | ТП-158п 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, ввод 6 кВ от ТП-274п 6 кВ | ТОЛ-НТЗ<br>300/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 69606-17 |                                                             | Меркурий 234<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                                                                   | активная<br><br>реактивная           |
| 5        | ТП-158п 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, ввод 6 кВ от ТП-268 6 кВ  | ТОЛ-НТЗ<br>300/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 69606-17 | ЗНОЛ-СЭЩ<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 54371-13 | Меркурий 234<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                                                                   | активная<br><br>реактивная           |
| 6        | ТП-158п 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, ввод 6 кВ от ТП-206 6 кВ  | ТОЛ-НТЗ<br>300/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 69606-17 |                                                             | Меркурий 234<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                                                                   | активная<br><br>реактивная           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                       | 3                                                    | 4                                                            | 5                                                  | 6                                                                                 | 7                          |
|----|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 7  | ГРЩ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ                    | ТШП-0,66<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15173-06 | —                                                            | Меркурий 236<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11 | УССВ:<br>УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br><br>Сервер АИИС КУЭ:<br>HP ProLiant DL180 G6 | активная<br><br>реактивная |
| 8  | ГРЩ 0,4 кВ, 3 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ                    | ТШП-0,66<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15173-06 | —                                                            | Меркурий 236<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11 |                                                                                   | активная<br><br>реактивная |
| 9  | ГРЩ 0,4 кВ, 4 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ                    | ТШП-0,66<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15173-06 | —                                                            | Меркурий 236<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11 |                                                                                   | активная<br><br>реактивная |
| 10 | ГРЩ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ                    | ТШП-0,66<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15173-06 | —                                                            | Меркурий 236<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11 |                                                                                   | активная<br><br>реактивная |
| 11 | ТП-1139П 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ,<br>ввод 10 кВ Т-1 | ТОЛ-НТЗ<br>75/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 69606-17    | ЗНОЛ-СЭЩ<br>10000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 54371-13 | Меркурий 234<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                                                                   | активная<br><br>реактивная |
| 12 | ТП-1139П 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ,<br>ввод 10 кВ Т-2 | ТОЛ-НТЗ<br>75/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 69606-17    | ЗНОЛ-СЭЩ<br>10000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 54371-13 | Меркурий 234<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                                                                   | активная<br><br>реактивная |
| 13 | ТП-128/6 10 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1                         | ТТН<br>800/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 41260-09       | —                                                            | Меркурий 236<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11 |                                                                                   | активная<br><br>реактивная |

## Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                               | 3                                              | 4 | 5                                                  | 6                                                                                 | 7                          |
|----|---------------------------------|------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 14 | ТП-128/6 10 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2 | ТТН<br>800/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 41260-09 | — | Меркурий 236<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11 | УССВ:<br>УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br><br>Сервер АИИС КУЭ:<br>HP ProLiant DL180 G6 | активная<br><br>реактивная |

## Примечания

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.

3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений

5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Номер ИК                                            | Диапазон тока                                      | Метрологические характеристики ИК<br>(активная энергия и мощность)       |                      |                                                                                                 |                                                                                                 |                      |                      |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
|                                                     |                                                    | Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$ , % |                      |                                                                                                 | Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$ , % |                      |                      |
|                                                     |                                                    | $\cos \varphi = 1,0$                                                     | $\cos \varphi = 0,8$ | $\cos \varphi = 0,5$                                                                            | $\cos \varphi = 1,0$                                                                            | $\cos \varphi = 0,8$ | $\cos \varphi = 0,5$ |
| 1; 2<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,5;<br>Счетчик 0,5S)          | $I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$   | 1,0                                                                      | 1,4                  | 2,3                                                                                             | 1,7                                                                                             | 2,2                  | 2,9                  |
|                                                     | $0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$      | 1,0                                                                      | 1,4                  | 2,3                                                                                             | 1,7                                                                                             | 2,2                  | 2,9                  |
|                                                     | $0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$  | 1,2                                                                      | 1,7                  | 3,0                                                                                             | 1,8                                                                                             | 2,4                  | 3,5                  |
|                                                     | $0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$ | 2,1                                                                      | 3,0                  | 5,5                                                                                             | 2,7                                                                                             | 3,5                  | 5,8                  |
| 3 - 6; 11; 12<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,2;<br>Счетчик 0,5S) | $I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$   | 0,9                                                                      | 1,2                  | 2,0                                                                                             | 1,6                                                                                             | 2,1                  | 2,6                  |
|                                                     | $0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$      | 0,9                                                                      | 1,2                  | 2,0                                                                                             | 1,6                                                                                             | 2,1                  | 2,6                  |
|                                                     | $0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$   | 1,1                                                                      | 1,6                  | 2,8                                                                                             | 1,7                                                                                             | 2,3                  | 3,3                  |
|                                                     | $0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$  | 1,1                                                                      | 1,8                  | 2,9                                                                                             | 1,7                                                                                             | 2,5                  | 3,4                  |
|                                                     | $0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$ | 2,0                                                                      | 3,0                  | 5,4                                                                                             | 2,7                                                                                             | 3,4                  | 5,7                  |
| 7 - 10; 13; 14<br>(ТТ 0,5S;<br>Счетчик 0,5S)        | $I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$   | 0,8                                                                      | 1,1                  | 1,9                                                                                             | 1,6                                                                                             | 2,1                  | 2,6                  |
|                                                     | $0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$      | 0,8                                                                      | 1,1                  | 1,9                                                                                             | 1,6                                                                                             | 2,1                  | 2,6                  |
|                                                     | $0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$   | 1,0                                                                      | 1,5                  | 2,7                                                                                             | 1,7                                                                                             | 2,3                  | 3,2                  |
|                                                     | $0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$  | 1,0                                                                      | 1,7                  | 2,8                                                                                             | 1,7                                                                                             | 2,5                  | 3,3                  |
|                                                     | $0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$ | 2,0                                                                      | 2,9                  | 5,4                                                                                             | 2,6                                                                                             | 3,4                  | 5,6                  |
| Номер ИК                                            | Диапазон тока                                      | Метрологические характеристики ИК<br>(реактивная энергия и мощность)     |                      |                                                                                                 |                                                                                                 |                      |                      |
|                                                     |                                                    | Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$ , % |                      | Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$ , % |                                                                                                 |                      |                      |
|                                                     |                                                    | $\cos \varphi = 0,8$                                                     | $\cos \varphi = 0,5$ | $\cos \varphi = 0,8$                                                                            | $\cos \varphi = 0,5$                                                                            |                      |                      |
| 1                                                   | 2                                                  | 3                                                                        | 4                    | 5                                                                                               | 6                                                                                               |                      |                      |
| 1; 2<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,5;<br>Счетчик 1,0)           | $I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$   | 2,1                                                                      | 1,5                  | 4,0                                                                                             | 3,8                                                                                             |                      |                      |
|                                                     | $0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$      | 2,1                                                                      | 1,5                  | 4,0                                                                                             | 3,8                                                                                             |                      |                      |
|                                                     | $0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$  | 2,6                                                                      | 1,8                  | 4,3                                                                                             | 3,9                                                                                             |                      |                      |
|                                                     | $0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$ | 4,6                                                                      | 3,0                  | 5,8                                                                                             | 4,5                                                                                             |                      |                      |
| 3 - 6; 11; 12<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,2;<br>Счетчик 1,0)  | $I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$   | 1,9                                                                      | 1,4                  | 3,9                                                                                             | 3,7                                                                                             |                      |                      |
|                                                     | $0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$      | 1,9                                                                      | 1,4                  | 3,9                                                                                             | 3,7                                                                                             |                      |                      |
|                                                     | $0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$   | 2,4                                                                      | 1,7                  | 4,2                                                                                             | 3,8                                                                                             |                      |                      |
|                                                     | $0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$  | 2,7                                                                      | 2,1                  | 4,4                                                                                             | 4,0                                                                                             |                      |                      |
|                                                     | $0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$ | 4,5                                                                      | 2,9                  | 5,7                                                                                             | 4,5                                                                                             |                      |                      |

Продолжение таблицы 3

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                                  | 3   | 4   | 5   | 6   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 7 - 10; 13; 14<br><br>(ТТ 0,5S;<br>Счетчик 1,0)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$   | 1,8 | 1,3 | 3,9 | 3,7 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$      | 1,8 | 1,3 | 3,9 | 3,7 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$   | 2,4 | 1,6 | 4,2 | 3,8 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$  | 2,7 | 2,0 | 4,4 | 4,0 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$ | 4,5 | 2,9 | 5,7 | 4,5 |
| Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более $\pm 5$ с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                    |     |     |     |     |
| <p><b>П р и м е ч а н и я</b></p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 Погрешность в рабочих условиях указана для <math>\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5</math> и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до +40 °С.</p> <p>3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math>.</p> |                                                    |     |     |     |     |

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Значение                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                                                                |
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 14                                                                                                               |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{\text{ном}}$<br>- ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos \varphi$<br>температура окружающей среды, °С                                                                                                                                                                                            | от 99 до 101<br>от 1 до 120<br>от 49,85 до 50,15<br>от 0,5 инд. до 0,8 емк.<br>от +21 до +25                     |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{\text{ном}}$<br>- ток, % от $I_{\text{ном}}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos \varphi$<br>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С<br>магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более                                                                                               | от 90 до 110<br>от 1 до 120<br>от 49,5 до 50,5<br>от 0,5 инд. до 0,8 емк.<br>от -45 до +40<br>от 0 до +40<br>0,5 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, сут, не более<br>Сервер АИИС КУЭ:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br>УССВ:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более | 220000<br>3<br>100000<br>1<br>35000<br>2                                                                         |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                                                          | 2   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Глубина хранения информации                                                                |     |
| Счетчики:                                                                                  |     |
| - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее                     | 45  |
| - при отключении питания, лет, не менее                                                    | 5   |
| Сервер АИИС КУЭ:                                                                           |     |
| - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее | 3,5 |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
  - испытательной коробки;
  - сервера (серверного шкафа);

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

### Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                | Обозначение          | Количество, шт. |
|---------------------------------------------|----------------------|-----------------|
| Трансформатор тока                          | ТОЛ-НТЗ              | 24              |
| Трансформатор тока                          | ТШП-0,66             | 12              |
| Трансформатор тока                          | ТТН                  | 6               |
| Трансформатор напряжения                    | ЗНОЛ                 | 6               |
| Трансформатор напряжения                    | ЗНОЛ-СЭЩ             | 12              |
| Счетчик электрической энергии               | СЭТ-4ТМ.03М          | 2               |
| Счетчик электрической энергии               | Меркурий 234         | 6               |
| Счетчик электрической энергии               | Меркурий 236         | 6               |
| Устройство синхронизации системного времени | УСВ-2                | 1               |
| Сервер АИИС КУЭ                             | HP ProLiant DL180 G6 | 1               |
| Программное обеспечение                     | «Пирамида 2000»      | 1               |
| Формуляр                                    | АСВЭ 430.00.000 ФО   | 1               |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (12-я очередь)», аттестованной ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019.

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

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

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

**Правообладатель**

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

ИНН: 2308138781

Адрес: 350000, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Гимназическая, д. 55/1

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

Юридический адрес: 600031, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

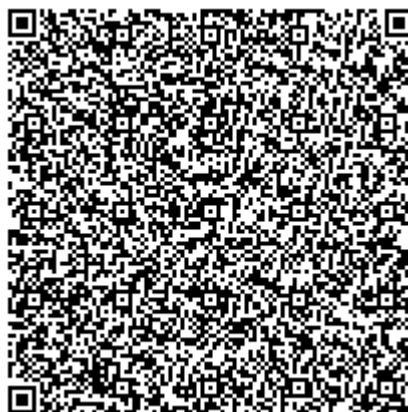
**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312617.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «06» июня 2023 г. № 1160**

Регистрационный № 89237-23

Лист № 1  
Всего листов 14

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Весы электронные Rx**

**Назначение средства измерений**

Весы электронные Rx (далее – весы), предназначены для статического измерения массы.

**Описание средства измерений**

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругих элементов весоизмерительного датчика, возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе взвешиваемого груза. Типы применяемых преобразователей: тензометрический и виброчастотный (струнный). Сигнал от датчика преобразуется в цифровой вид аналого-цифровым преобразователем (АЦП), который располагается внутри грузоприёмного устройства (далее - ГПУ) или весового терминала и выводится для индикации на дисплей терминала.

Конструктивно весы состоят из ГПУ с одним встроенным датчиком и терминала, соединенных между собой кабелем.

В весах используются:

- датчики WB1260, WB702SH, WB702IL, цифровой датчик WE;
- терминалы ID203, ID226, ID510, ID511, ID550, ID551, ID551PN, FW650.

В терминалы можно устанавливать различные интерфейсы передачи данных: RS232, RS422/485, CL20mA, Ethernet, USB-slave, Bluetooth, WIFI, 4G, Analog Output, ProfiBus DP, Profinet IO, ControlNet, Ethernet/IP, Modbus RTU, Modbus TCP, DeviceNet, CC-Link и пр.

К терминалам можно подключать периферийные устройства: принтеры, вторичные дисплеи, сканеры считывания штрих-кода, программируемые логические контроллеры, компьютеры.

Весы изготавливаются в двух конструктивных исполнениях:

- рама из окрашенной стали, весовая крышка из нержавеющей стали;
- полностью из нержавеющей стали.

Дополнительно весы могут быть укомплектованы стойками для крепления терминала, роликовыми и шариковыми конвейерами, удлинительными кабелями и другими устройствами в соответствии с инструкцией по эксплуатации весов.

В весах предусмотрены следующие устройства и функции в соответствии с ГОСТ OIML R 76-1–2011.

- устройство индикация отклонения от нуля (п. 4.5.5.);
- устройство первоначальной установки на ноль (п. Т.2.7.2.4);
- полуавтоматическое устройство установки на ноль (п. Т.2.7.2.2);
- устройство слежения за нулем (п. Т.2.7.3);
- устройство тарирования (п. Т.2.7.4);
- устройство предварительного задания значения массы тары (п. Т.2.7.5);

На корпусе ГПУ прикрепляется табличка, содержащая следующую информацию:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение весов;
- номер весов по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011;
- значение максимальной нагрузки (Max);
- значение минимальной нагрузки (Min);
- значения поверочного интервала (e) и действительной цены деления (d);
- знак утверждения типа средств измерений.

Весы выпускаются в исполнениях, которые отличаются друг от друга значением максимальной нагрузки, размерами грузоприемной платформы, типами подключаемых терминалов и датчиков.

Исполнения весов имеют следующее обозначение при заказе:

Rx-Y1-Y2-Y3,

где R – обозначение типа;

x – обозначение модификации: NC, NS, LC, LS, KS, GS, KA;

Y1 – обозначение размера грузоприемной платформы: 2430 (240x300мм), 2434 (240x345мм), 3040(300x400мм), 4050(400x500мм), 5065(500x650мм), 4560(450x600мм), 4660(460x600мм), 6080(600x800мм), 6350(630x500мм), 6380(630x800мм); 8080(800x800мм); 100100 (1000x1000мм); 125100 (1250x1000мм); 150125 (1500x1250мм); 150150 (1500x1500мм), 150200(1500x2000мм); FH размер по заказу от (700x400 мм) до (3000x3000 мм);

Y2 – обозначение максимальной нагрузки весов: 0003(3кг), 0006(6кг), 0010(10кг), 0012(12 кг), 0015(15кг), 0030(30кг), 0060(60кг), 0100(100кг), 0120(120кг), 0150(150кг), 0300(300кг), 0600(600кг); 1500(1500кг), 3000(3000кг).

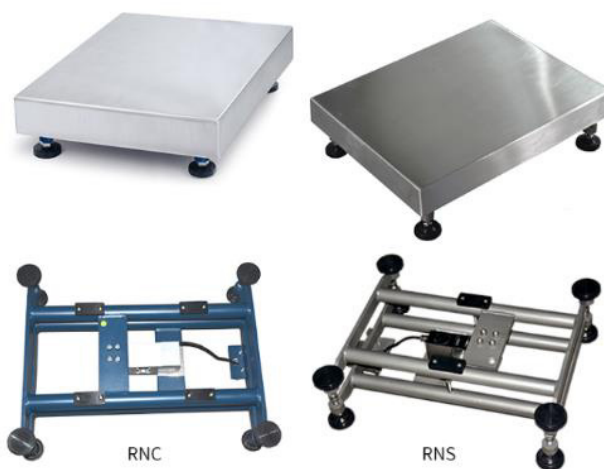
Y3 – необязательный параметр – обозначение типа терминала: 203(ID203), 226(ID226), 510(ID510), 511(ID511), 550(ID550), 551(ID551), 551PN(ID551PN), 650(FW650), если весы укомплектованы терминалом.

Пример обозначения: RKS-2430-0015-226

Питание весов осуществляется от сети переменного тока или встраиваемой перезаряжаемой аккумуляторной батареи.

Общий вид ГПУ и терминалов показан на рисунках 1-5.

Схемы пломбировки терминалов от несанкционированного доступа приведены на рисунке 7.



RNC, RNS

Рисунок 1 – Общий вид ГПУ весов



RLC, RLS



RKS



RKS без весовой крышки



RNC с терминалом ID226,



RNS – с терминалом ID226

Рисунок 2 – Общий вид ГПУ весов и весов с терминалом



РКС с терминалом ID226



РКС с терминалом FW650



РКА с терминалом ID226



РГС с терминалом ID511

Рисунок 3 – Общий вид ГПУ весов с терминалом



Весовой терминал ID226



Весовой терминал ID510



Весовой терминал ID511



Весовой терминал ID550

Рисунок 4 – Общий вид терминалов



Весовой терминал ID551



Весовой терминал ID551PN



Весовой терминал ID203



Весовой терминал FW650



Рисунок 5 – Общий вид терминалов



Рисунок 6 – Пример маркировочной таблички

Заводской номер в буквенно-цифровом формате и знак утверждения типа наносятся на маркировочную табличку, которая наклеивается на раму под весовую крышку.

Пломбирование весов осуществляет Изготовитель при максимальной нагрузке весов до 300 кг. Весы с максимальной нагрузкой более 300 кг поверяются после пусконаладки на месте эксплуатации аккредитованной на поверку лабораторией, которая принимает весы.

К данному типу средств измерений относятся весы, выпускаемые под товарным знаком «MT Measurement».

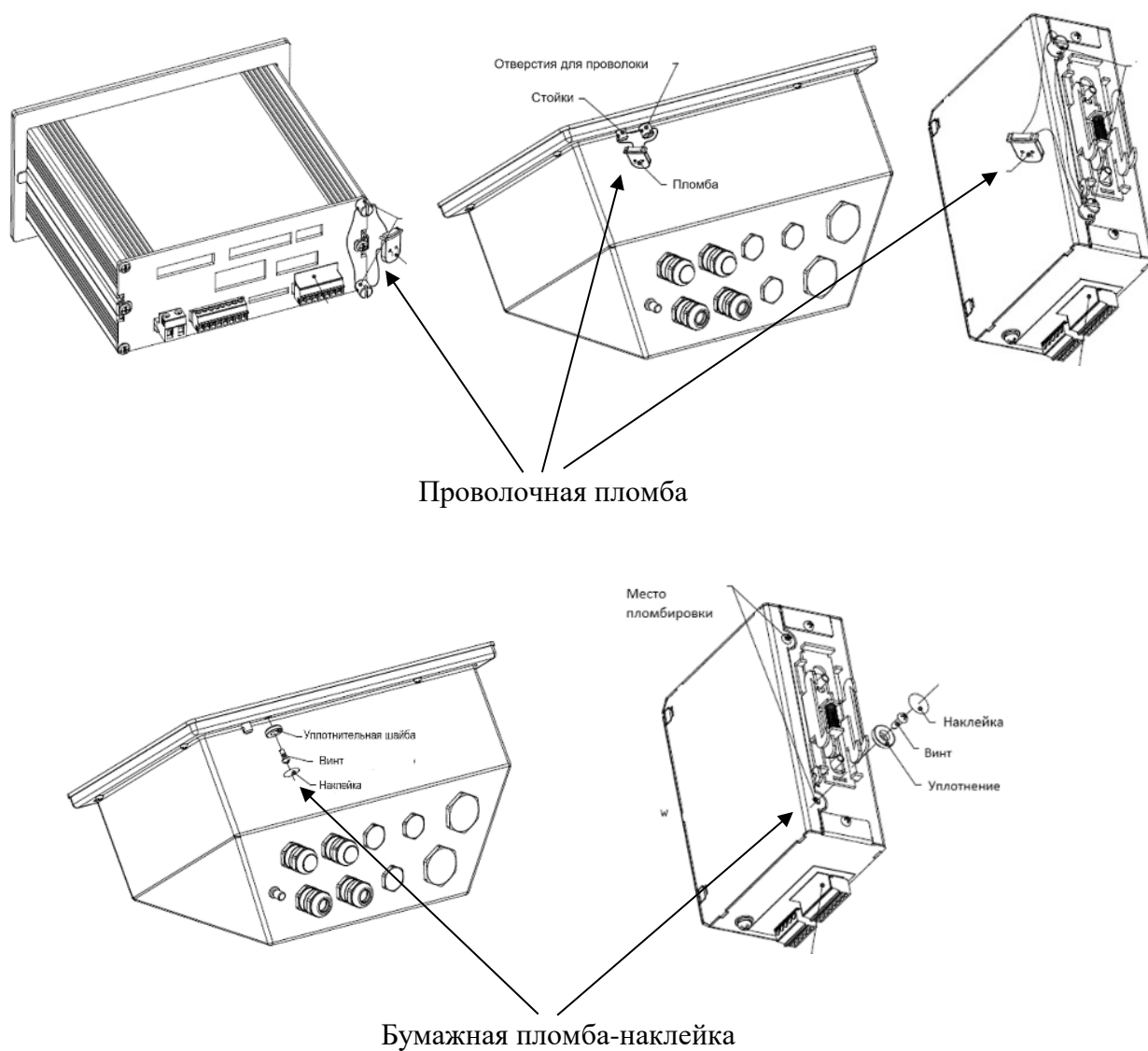


Рисунок 7 - Примеры пломбировки корпуса весовых терминалов

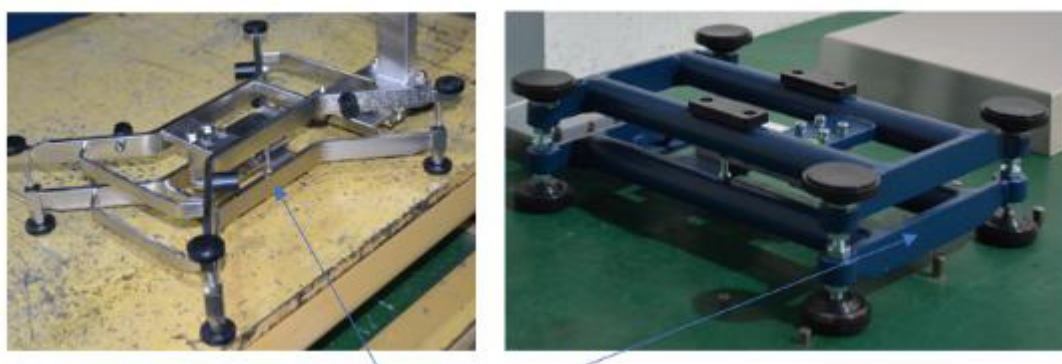


Рисунок 8 – Место нанесения маркировочной таблички со знаком утверждения типа и заводским номером

## Программное обеспечение

Весовые терминалы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), и отличаются наличием клавиш ввода буквенно-цифровой информации и объемом памяти для хранения программы и результатов взвешивания.

ПО весов является встроенным и делится на метрологически значимое и метрологически незначимое.

Метрологически значимое ПО хранится в защищенной от демонтажа перепрограммируемой микросхеме памяти EPROM, расположенной на плате АЦП весового терминала и загружается на заводе-изготовителе с использованием специального оборудования. ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после загрузки. Доступ к изменению метрологически значимых параметров осуществляется только в сервисном режиме работы весовых терминалов, вход в который защищен административным паролем и невозможен без применения специализированного оборудования производителя.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее весового терминала при включении весов в сеть или может быть вызван через меню ПО. Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных.

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом применения ПО.

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

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные<br>(признаки)                                                                                                                                                     | Значение для терминала                              |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------|
|                                                                                                                                                                                            | ID203, ID226, ID511, ID550,<br>ID551,ID551PN, ID510 | FW650  |
| Идентификационное наименование<br>ПО                                                                                                                                                       | -                                                   | -      |
| Номер версии (идентификационный<br>номер) ПО, не ниже                                                                                                                                      | 0.X                                                 | R0.X.X |
| Цифровой идентификатор ПО                                                                                                                                                                  | _*                                                  |        |
| где – х принимает значения от 0 до 999,<br>* - Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования. |                                                     |        |

## Метрологические и технические характеристики

Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011:

- модификаций RNC, RNS, RLC, RLS, RKS .....средний (III);  
Значения максимальной (Max) и минимальной (Min) нагрузки, действительной цены деления (d), поверочного интервала (e), числа поверочных интервалов (n), пределов допускаемой погрешности при первичной поверке (mpe) в соответствующих интервалах нагрузки (m) приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Обозначение<br>исполнения                                                    | Max,<br>кг | Min,<br>кг | d = e,<br>г | n    | m,<br>кг               | mре,<br>г |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------|------|------------------------|-----------|
| RKS-Y1-Y2-Y3                                                                 | 3          | 0,02       | 1           | 3000 | От 0,02 до 0,5 включ.  | ±0,5      |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 0,5 до 2 включ.    | ±1        |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 2 до 3 включ.      | ±1,5      |
|                                                                              | 3          | 0,01       | 0,5         | 6000 | От 0,01 до 0,25 включ. | ±0,25     |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 0,25 до 1 включ.   | ±0,5      |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 1 до 3 включ.      | ±0,75     |
| RKS-Y1-Y2-Y3                                                                 | 6          | 0,04       | 2           | 3000 | От 0,04 до 1 включ.    | ±1        |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 1 до 4 включ.      | ±2        |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 4 до 6 включ.      | ±3        |
| RKS-Y1-Y2-Y3                                                                 | 6          | 0,02       | 1           | 6000 | От 0,02 до 0,5 включ.  | ±0,5      |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 0,5 до 2 включ.    | ±1        |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 2 до 6 включ.      | ±1,5      |
| RNC-Y1-Y2-Y3<br>RNS-Y1-Y2-Y3<br>RKS-Y1-Y2-Y3                                 | 12         | 0,04       | 2           | 6000 | От 0,04 до 1 включ.    | ±1        |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 1 до 4 включ.      | ±2        |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 4 до 12 включ.     | ±3        |
| RNC-Y1-Y2-Y3<br>RNS-Y1-Y2-Y3<br>RKS-Y1-Y2-Y3                                 | 15         | 0,1        | 5           | 3000 | От 0,1 до 2,5 включ.   | ±2,5      |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 2,5 до 10 включ.   | ±5        |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 10 до 15 включ.    | ±7,5      |
| RNC-Y1-Y2-Y3<br>RNS-Y1-Y2-Y3<br>RKS-Y1-Y2-Y3                                 | 30         | 0,2        | 10          | 3000 | От 0,2 до 5 включ.     | ±5        |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 5 до 20 включ.     | ±10       |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 20 до 30 включ.    | ±15       |
|                                                                              | 30         | 0,1        | 5           | 6000 | От 0,1 до 2,5 включ.   | ±2,5      |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 2,5 до 10 включ.   | ±5        |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 10 до 30 включ.    | ±7,5      |
| RLC-Y1-Y2-Y3<br>RLS-Y1-Y2-Y3<br>RNC-Y1-Y2-Y3<br>RNS-Y1-Y2-Y3<br>RKS-Y1-Y2-Y3 | 60         | 0,4        | 20          | 3000 | От 0,4 до 10 включ.    | ±10       |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 10 до 40 включ.    | ±20       |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 40 до 60 включ.    | ±30       |
|                                                                              | 60         | 0,2        | 10          | 6000 | От 0,2 до 5 включ.     | ±5        |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 5 до 20 включ.     | ±10       |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 20 до 60 включ.    | ±15       |
| RLC-Y1-Y2-Y3<br>RLS-Y1-Y2-Y3<br>RNC-Y1-Y2-Y3<br>RNS-Y1-Y2-Y3<br>RKS-Y1-Y2-Y3 | 100        | 0,4        | 20          | 5000 | От 0,4 до 10 включ.    | ±10       |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 10 до 40 включ.    | ±20       |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 40 до 100 включ.   | ±30       |
|                                                                              |            |            |             |      |                        |           |
| RLC-Y1-Y2-Y3<br>RLS-Y1-Y2-Y3<br>RNC-Y1-Y2-Y3<br>RNS-Y1-Y2-Y3<br>RKS-Y1-Y2-Y3 | 120        | 0,4        | 20          | 6000 | От 0,4 до 10 включ.    | ±10       |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 10 до 40 включ.    | ±20       |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 40 до 120 включ.   | ±30       |
|                                                                              |            |            |             |      |                        |           |
| RLC-Y1-Y2-Y3<br>RLS-Y1-Y2-Y3<br>RNC-Y1-Y2-Y3<br>RNS-Y1-Y2-Y3<br>RKS-Y1-Y2-Y3 | 150        | 1          | 50          | 3000 | От 1 до 25 включ.      | ±25       |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 25 до 100 включ.   | ±50       |
|                                                                              |            |            |             |      | Св. 100 до 150 включ.  | ±75       |
|                                                                              |            |            |             |      |                        |           |

| Обозначение исполнения                                                       | Max, кг | Min, кг | d = e, г | n    | m, кг                 | mре, г |
|------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|----------|------|-----------------------|--------|
| RLC-Y1-Y2-Y3<br>RLS-Y1-Y2-Y3<br>RNC-Y1-Y2-Y3<br>RNS-Y1-Y2-Y3<br>RKS-Y1-Y2-Y3 | 300     | 2       | 100      | 3000 | От 2 до 50 включ.     | ±50    |
|                                                                              |         |         |          |      | Св. 50 до 200 включ.  | ±100   |
|                                                                              |         |         |          |      | Св. 200 до 300 включ. | ±150   |
|                                                                              | 300     | 1       | 50       | 6000 | От 1 до 25 включ.     | ±25    |
|                                                                              |         |         |          |      | Св. 25 до 100 включ.  | ±50    |
|                                                                              |         |         |          |      | Св. 100 до 300 включ. | ±75    |
| RLC-Y1-Y2-Y3<br>RLS-Y1-Y2-Y3<br>RKS-Y1-Y2-Y3                                 | 600     | 4       | 200      | 3000 | От 4 до 100 включ.    | ±100   |
|                                                                              |         |         |          |      | Св. 100 до 400 включ. | ±200   |
|                                                                              |         |         |          |      | Св. 400 до 600 включ. | ±300   |
|                                                                              | 600     | 2       | 100      | 6000 | От 2 до 50 включ.     | ±50    |
|                                                                              |         |         |          |      | Св. 50 до 200 включ.  | ±100   |
|                                                                              |         |         |          |      | Св. 200 до 600 включ. | ±150   |

Класс точности по ГОСТ OIML R-76-1-2011

- Моделей RGS, RKA.....высокий (II)

Значения Max, Min, d, e, n, mре в соответствующих интервалах нагрузки m приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Обозначение исполнения | Max, кг | Min, кг | d, г | e, г | n     | m, кг                 | mре, г |
|------------------------|---------|---------|------|------|-------|-----------------------|--------|
| RGS-Y1-Y2-Y3           | 3       | 0,003   | 0,01 | 0,1  | 30000 | От 0,003 до 0,5 включ | ±0,05  |
|                        |         |         |      |      |       | Св. 0,5 до 2 включ.   | ±0,1   |
|                        |         |         |      |      |       | Св. 2 до 3 включ      | ±0,15  |
|                        | 6       | 0,005   | 0,1  | 0,2  | 30000 | От 0,005 до 1 включ.  | ±0,1   |
|                        |         |         |      |      |       | Св. 1 до 4 включ.     | ±0,2   |
|                        |         |         |      |      |       | Св. 4 до 6 включ.     | ±0,3   |
|                        | 12      | 0,005   | 0,1  | 0,2  | 60000 | От 0,005 до 1 включ.  | ±0,1   |
|                        |         |         |      |      |       | Св. 1 до 4 включ.     | ±0,2   |
|                        |         |         |      |      |       | Св. 4 до 12 включ.    | ±0,3   |

| Обозначение<br>исполнения | Max,<br>кг | Min,<br>кг | d, г | e, г | n     | m, кг                   | mре, г |
|---------------------------|------------|------------|------|------|-------|-------------------------|--------|
| RGS-Y1-Y2-Y3              | 15         | 0,005      | 0,1  | 0,5  | 30000 | От 0,005 до 2,5 включ.  | ±0,25  |
|                           |            |            |      |      |       | Св. 2,5 до 10 включ.    | ±0,5   |
|                           |            |            |      |      |       | Св. 10 до 15 включ.     | ±0,75  |
|                           | 30         | 0,005      | 0,1  | 1    | 30000 | От 0,005 до 5 включ     | ±0,5   |
|                           |            |            |      |      |       | Св. 5 до 20 включ.      | ±1     |
|                           |            |            |      |      |       | Св. 20 до 30 включ      | ±1,5   |
|                           | 60         | 0,05       | 1    | 1    | 60000 | От 0,05 до 5 включ.     | ±0,5   |
|                           |            |            |      |      |       | Св. 5 до 20 включ.      | ±1     |
|                           |            |            |      |      |       | Св. 20 до 60 включ.     | ±1,5   |
|                           | 60         | 0,1        | 2    | 2    | 30000 | От 0,1 до 10 включ.     | ±1     |
|                           |            |            |      |      |       | Св. 10 до 40 включ.     | ±2     |
|                           |            |            |      |      |       | Св. 40 до 60 включ.     | ±3     |
|                           | 120        | 0,1        | 2    | 2    | 60000 | От 0,1 до 10 включ.     | ±1     |
|                           |            |            |      |      |       | Св. 10 до 40 включ.     | ±2     |
|                           |            |            |      |      |       | Св. 40 до 120 включ.    | ±3     |
|                           | 120        | 0,25       | 5    | 5    | 24000 | От 0,25 до 25 включ.    | ±2,5   |
|                           |            |            |      |      |       | Св. 25 до 100 включ.    | ±5     |
|                           |            |            |      |      |       | Св. 100 до 120 включ.   | ±7,5   |
|                           | 150        | 0,25       | 5    | 5    | 30000 | От 0,25 до 25 включ.    | ±2,5   |
|                           |            |            |      |      |       | Св. 25 до 100 включ.    | ±5     |
|                           |            |            |      |      |       | Св. 100 до 150 включ.   | ±7,5   |
|                           | 150        | 0,05       | 1    | 10   | 15000 | От 0,05 до 50 включ.    | ±5     |
|                           |            |            |      |      |       | Св. 50 до 150 включ.    | ±10    |
|                           |            |            |      |      |       | От 0,5 до 50 включ.     | ±5     |
|                           | 300        | 0,5        | 10   | 10   | 30000 | Св. 50 до 200 включ.    | ±10    |
|                           |            |            |      |      |       | Св. 200 до 300 включ.   | ±15    |
|                           |            |            |      |      |       | От 1 до 100 включ.      | ±10    |
|                           | 300        | 1          | 20   | 20   | 15000 | Св. 100 до 300 включ.   | ±20    |
|                           |            |            |      |      |       | От 1 до 100 включ.      | ±10    |
|                           |            |            |      |      |       | Св. 100 до 400 включ.   | ±20    |
|                           | 600        | 1          | 20   | 20   | 30000 | Св. 400 до 600 включ.   | ±30    |
|                           |            |            |      |      |       | От 2,5 до 250 включ.    | ±25    |
|                           |            |            |      |      |       | Св. 250 до 600 включ.   | ±50    |
|                           | 600        | 2,5        | 50   | 50   | 12000 | От 2,5 до 250 включ.    | ±25    |
|                           |            |            |      |      |       | Св. 250 до 1000 включ.  | ±50    |
|                           |            |            |      |      |       | Св. 1000 до 1500 включ. | ±75    |
|                           | 1500       | 2,5        | 50   | 50   | 30000 | От 0,5 до 500 включ.    | ±50    |
|                           |            |            |      |      |       | Св. 500 до 1500 включ.  | ±100   |
|                           |            |            |      |      |       | От 0,5 до 500 включ.    | ±50    |
|                           | 3000       | 0,5        | 10   | 100  | 30000 | Св. 500 до 2000 включ.  | ±100   |
|                           |            |            |      |      |       | Св. 2000 до 3000 включ. | ±150   |
|                           |            |            |      |      |       | От 10 до 1000 включ.    | ±100   |
|                           | 3000       | 10         | 200  | 200  | 15000 | Св. 1000 до 3000 включ. | ±200   |

| Обозначение исполнения | Max, кг | Min, кг | d, г | e, г | n     | m, кг                  | mpe, г |
|------------------------|---------|---------|------|------|-------|------------------------|--------|
| RKA-Y1-Y2-Y3           | 3       | 0,005   | 0,1  | 0,2  | 15000 | От 0,005 до 1 включ.   | ±0,1   |
|                        |         |         |      |      |       | Св. 1 до 3 включ.      | ±0,2   |
|                        | 3       | 0,025   | 0,5  | 0,5  | 6000  | От 0,025 до 2,5 включ. | ±0,25  |
|                        |         |         |      |      |       | Св. 2,5 до 3 включ.    | ±0,5   |
|                        | 6       | 0,005   | 0,1  | 1    | 6000  | От 0,005 до 5 включ.   | ±0,5   |
|                        |         |         |      |      |       | Св. 5 до 6 включ.      | ±1     |
|                        | 6       | 0,025   | 0,5  | 0,5  | 12000 | От 0,025 до 2,5 включ. | ±0,25  |
|                        |         |         |      |      |       | Св. 2,5 до 6 включ.    | ±0,5   |
|                        | 10      | 0,05    | 1    | 1    | 10000 | От 0,05 до 5 включ.    | ±0,5   |
|                        |         |         |      |      |       | Св. 5 до 10 включ.     | ±1     |
|                        | 10      | 0,05    | 1    | 2    | 5000  | От 0,05 до 10 включ.   | ±1     |
|                        |         |         |      |      |       | Св. 10 до 12 включ.    | ±2     |
|                        | 12      | 0,05    | 1    | 2    | 6000  | От 0,05 до 10 включ.   | ±1     |
|                        |         |         |      |      |       | Св. 10 до 12 включ.    | ±2     |
|                        | 15      | 0,05    | 1    | 1    | 15000 | От 0,05 до 5 включ.    | ±0,5   |
|                        |         |         |      |      |       | Св. 5 до 15 включ.     | ±1     |
|                        | 15      | 0,05    | 1    | 2    | 7500  | От 0,05 до 10 включ.   | ±1     |
|                        |         |         |      |      |       | Св. 10 до 15 включ.    | ±2     |
|                        | 30      | 0,1     | 2    | 2    | 15000 | От 0,1 до 10 включ.    | ±1     |
|                        |         |         |      |      |       | Св. 10 до 30 включ.    | ±2     |

Пределы допускаемой погрешности весов после выборки массы тары соответствуют пределам допускаемой погрешности для массы брутто при любом значении массы тары.

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при поверке.

Таблица 4 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                        | Значение    |
|--------------------------------------------------------------------|-------------|
| Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль, кг   | ±0,25e      |
| Показания индикации массы, не более:                               | Max+9e      |
| Диапазон выборки массы тары (T <sup>-</sup> ), % от Max-e          | от 0 до 100 |
| Диапазон установки на нуль и слежения за нулём, % от Max, не более | ±2          |
| Диапазон первоначальной установки нуля, % от Max, не более         | 20          |

Таблица 5 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                         | Значение                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Параметры электрического питания:<br>- от сети переменного тока:<br>- напряжение, В<br>- частота, Гц<br>- от встраиваемой аккумуляторной батареи, В | от 187 до 242<br>от 49 до 51<br>12           |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                                                                                | 60                                           |
| Условия эксплуатации:<br>- диапазон рабочих температур, °C<br>- относительная влажность без конденсации влаги, %                                    | от -10 до +40<br>до 85 при температуре 40 °C |
| Габаритные размеры весов (Д x Ш x В), мм, не более                                                                                                  | 1500 x 2000 x 160                            |
| Масса весов, кг, не более                                                                                                                           | 350                                          |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на табличку, прикрепленную на корпусе весов, фотохимическим способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

| Наименование                | Обозначение | Количество |
|-----------------------------|-------------|------------|
| Весы электронные            | Rx          | 1          |
| Руководство по эксплуатации | -           | 1          |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

изложены в разделе 2 «Подготовка к работе» документа «Весы электронные Rx. Руководство 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»;

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

ТУ 28.29.31-002-45862615-2022 «Весы электронные Rx. Технические условия».

**Правообладатель**

Акционерное общество «Меттлер-Толедо Восток» (АО «Меттлер-Толедо Восток»)

ИНН 7705125499

Юридический адрес: 101000, г. Москва, Сретенский б-р, д. 6/1, с.1, ком. 8, 10, 16

**Изготовитель**

Акционерное общество «Меттлер-Толедо Восток» (АО «Меттлер-Толедо Восток»)

ИНН 7705125499

Юридический адрес: 101000, г. Москва, Сретенский б-р, д. 6/1, с.1, ком. 8, 10, 16

Производственная площадка: «Чанчжоу Вэйбо Уэин Эквипмент Систем Ко., Лтд.», Китай

No.3 Building, Sino-Europe (Changzhou) Testing, Inspection and Cooperation Industrial Park  
Tianning District, Changzhou, China

**Испытательный центр**

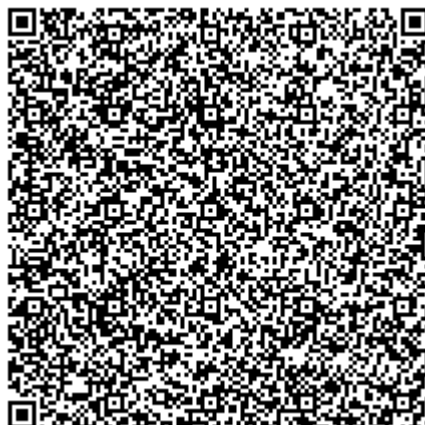
Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие  
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

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

Телефон: +7 (495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «06» июня 2023 г. № 1160

Регистрационный № 89238-23

Лист № 1  
Всего листов 12

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Весы электронные Рх**

**Назначение средства измерений**

Весы электронные Рх (далее – весы), предназначены для статического измерения массы.

**Описание средства измерений**

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругих элементов весоизмерительного тензорезисторного датчика, возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе взвешиваемого груза. Сигнал от датчика преобразуется в цифровой вид аналого-цифровым преобразователем (АЦП), который располагается внутри грузоприёмного устройства (далее - ГПУ) или весового терминала и выводится для индикации на дисплей терминала.

Конструктивно весы состоят из ГПУ с 4-мя встроенными датчиками и терминала, соединенных между собой кабелем.

В весах используются:

- датчики WB702, WB702-C;
- терминалы ID203, ID226, ID510, ID511, ID550, ID551, ID551PN, FW650.

В терминалы можно устанавливать различные интерфейсы передачи данных: RS232, RS422/485, CL20mA, Ethernet, USB-slave, Bluetooth, WIFI, 4G, Analog Output, ProfiBus DP, Profinet IO, ControlNet, Ethernet/IP, Modbus RTU, Modbus TCP, DeviceNet, CC-Link и пр.

К терминалам можно подключать периферийные устройства: принтеры, вторичные дисплеи, сканеры считывания штрих-кода, программируемые логические контроллеры, компьютеры.

ГПУ изготавливается в двух конструктивных исполнениях:

- из конструкционной окрашенной стали;
- полностью из нержавеющей стали.

Дополнительно весы могут быть укомплектованы стойками для крепления терминала, удлинительными кабелями и другими устройствами в соответствии с инструкцией по эксплуатации весов.

В весах предусмотрены следующие устройства и функции в соответствии с ГОСТ OIML R 76-1–2011.

- устройство индикация отклонения от нуля (п. 4.5.5.);
- устройство первоначальной установки на ноль (п. Т.2.7.2.4);
- полуавтоматическое устройство установки на ноль (п. Т.2.7.2.2);
- устройство слежения за нулем (п. Т.2.7.3);
- устройство тарирования (п. Т.2.7.4);
- устройство предварительного задания значения массы тары (п. Т.2.7.5);

На корпусе ГПУ прикрепляется табличка, содержащая следующую информацию:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение весов;
- номер весов по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011;
- значение максимальной нагрузки (Max);
- значение минимальной нагрузки (Min);
- значения поверочного интервала (e) и действительной цены деления (d);
- знак утверждения типа средств измерений.

Весы выпускаются в исполнениях, которые отличаются друг от друга значением максимальной нагрузки, размерами грузоприемной платформы, типами подключаемых терминалов и датчиков.

Исполнения весов имеют следующее обозначение при заказе:

Px-Y1-Y2-Y3,

где Р – обозначение типа;

х – обозначение модификации: HC, HS, CC, CS, UC, US, TA, KS, LS; GC; DC

Y1 – обозначение размера грузоприемной платформы: 060060 (600х600мм), 080080(800х800мм), 080120(800х1200мм), 080200(800х2000мм), 080250(800х2500мм), 080300(800х3000мм), 080350(800х3500мм), 100100(1000х1000мм), 120120(1200х1200мм), 120150(1200х1500мм), 150150(1500х1500мм), 150200(1500х2000мм), 200200(2000х2000мм), 200250(2000х2500мм), 12684 (1260х840мм), 12055 (1220х550мм), 12069(1220х690мм); FH размер по заказу от (700х400 мм) до (3000х3000 мм);

Y2 – обозначение максимальной нагрузки весов: 0300(300кг), 0600(600кг), 1000(1000кг), 1200(1200кг), 1500(1500кг), 2000(2000кг), 2500(2500кг), 3000(3000кг), 5000(5000кг), 6000(6000кг), 10000(10000кг);

Y3 – необязательный параметр – обозначение типа терминала: 203(ID203), 226(ID226), 510(ID510), 511(ID511), 550(ID550), 551(ID551), 551PN(ID551PN), 650(FW650), если весы укомплектованы терминалом.

Пример обозначения: PHC-060060-0600-226.

Питание весов осуществляется от сети переменного тока или встраиваемой перезаряжаемой аккумуляторной батареи.

Общий вид ГПУ и терминалов показан на рисунке 1- 4.

Схемы пломбировки терминалов от несанкционированного доступа приведены на рисунке 5.



PHC



PHS



PCC



PCS



PKS



PLS

Рисунок 1 – Общий вид ГПУ весов



PGC



PDC



PUC



PUS



PTA

Рисунок 2 – Общий вид ГПУ весов



Весовой терминал ID226



Весовой терминал ID510

Рисунок 3 – Общий вид терминалов



Весовой терминал ID511



Весовой терминал ID550



Весовой терминал ID551

Весовой терминал ID551PN



Весовой терминал ID203

Весовой терминал FW650

Рисунок 4 – Общий вид терминалов

Заводской номер в буквенно-цифровом формате и знак утверждения типа наносятся на маркировочную табличку, которая наклеивается на боковую поверхность ГПУ.

Пломбирование весов осуществляет Изготовитель при максимальной нагрузке весов до 300 кг. Весы с максимальной нагрузкой более 300 кг поверяются после пуска наладки на месте эксплуатации аккредитованной на поверку лабораторией, которая принимает весы.

Конструкция весов не предусматривает нанесения знака поверки на ГПУ или терминал.

К данному типу средств измерений относятся весы, выпускаемые под товарным знаком «MT Measurement».

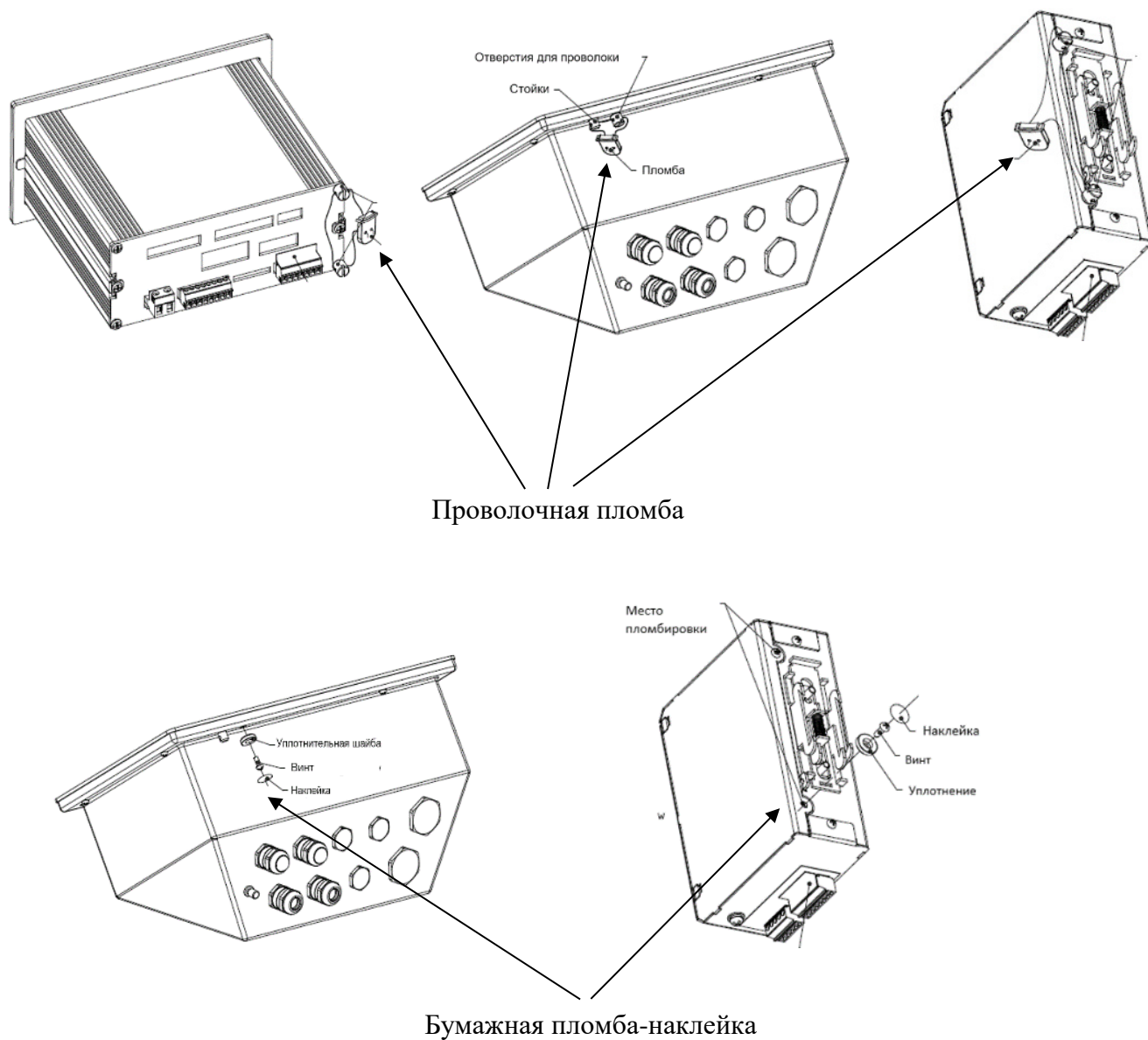


Рисунок 5 - Примеры пломбировки корпуса весовых терминалов

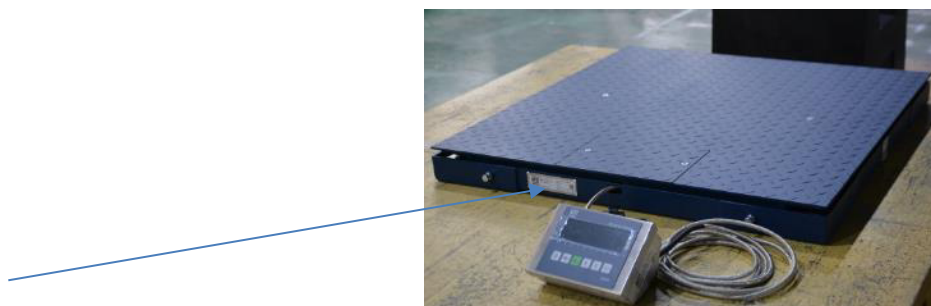


Рисунок 6 – Место нанесения маркировочной таблички со знаком утверждения типа и заводским номером

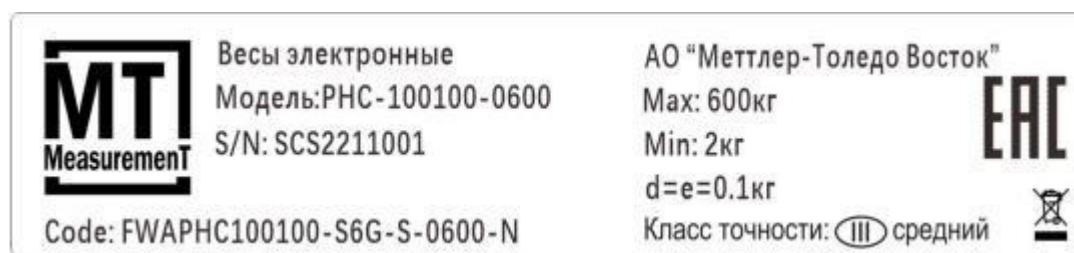


Рисунок 7 – Пример маркировочной таблички

### Программное обеспечение

Весовые терминалы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), и отличаются наличием клавиш ввода буквенно-цифровой информации и объемом памяти для хранения программы и результатов взвешивания.

ПО весов является встроенным и делится на метрологически значимое и метрологически незначимое.

Метрологически значимое ПО хранится в защищенной от демонтажа перепрограммируемой микросхеме памяти EPROM, расположенной на плате АЦП весового терминала и загружается на заводе-изготовителе с использованием специального оборудования. ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после загрузки. Доступ к изменению метрологически значимых параметров осуществляется только в сервисном режиме работы весовых терминалов, вход в который защищен административным паролем и невозможен без применения специализированного оборудования производителя.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее весового терминала при включении весов в сеть или может быть вызван через меню ПО. Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных.

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом применения ПО.

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

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                | Значение для терминала                            |        |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------|
|                                                    | ID203, ID226, ID511, ID510, ID550, ID551, ID551PN | FW650  |
| Идентификационное наименование ПО                  | -                                                 | -      |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | 0.X                                               | R0.X.X |
| Цифровой идентификатор ПО                          | -*                                                |        |

где – x принимает значения от 0 до 999,  
\* - Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.

### Метрологические и технические характеристики

Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011 .....средний (III)  
 Значения максимальной (Max) и минимальной (Min) нагрузки, действительной цены деления (d), поверочного интервала (e), числа поверочных интервалов (n), пределов допускаемой погрешности при первичной поверке (mpe) в соответствующих интервалах нагрузки (m) приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Обозначение исполнения                                                                                       | Max, кг | Min, кг | d = e, кг | n    | m, кг                 | mpe, г |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|-----------|------|-----------------------|--------|
| PHC-Y1-Y2-Y3<br>PHS-Y1-Y2-Y3<br>PCC-Y1-Y2-Y3<br>PCS-Y1-Y2-Y3<br>PKS-Y1-Y2-Y3                                 | 300     | 2       | 0,1       | 3000 | От 2 до 50 включ.     | ±50    |
|                                                                                                              |         |         |           |      | Св. 50 до 200 включ.  | ±100   |
|                                                                                                              |         |         |           |      | Св. 200 до 300 включ. | ±150   |
|                                                                                                              | 300     | 1       | 0,05      | 6000 | От 1 до 25 включ.     | ±25    |
|                                                                                                              |         |         |           |      | Св. 25 до 100 включ.  | ±50    |
|                                                                                                              |         |         |           |      | Св. 100 до 300 включ. | ±75    |
| PHC-Y1-Y2-Y3<br>PHS-Y1-Y2-Y3<br>PCC-Y1-Y2-Y3<br>PCS-Y1-Y2-Y3<br>PKS-Y1-Y2-Y3<br>PDC-Y1-Y2-Y3<br>PLS-Y1-Y2-Y3 | 600     | 4       | 0,2       | 3000 | От 4 до 100 включ.    | ±100   |
|                                                                                                              |         |         |           |      | Св. 100 до 400 включ. | ±200   |
|                                                                                                              |         |         |           |      | Св. 400 до 600 включ. | ±300   |
| PHC-Y1-Y2-Y3<br>PHS-Y1-Y2-Y3<br>PCC-Y1-Y2-Y3<br>PCS-Y1-Y2-Y3<br>PKS-Y1-Y2-Y3<br>PDC-Y1-Y2-Y3<br>PLS-Y1-Y2-Y3 | 600     | 2       | 0,1       | 6000 | От 2 до 50 включ.     | ±50    |
|                                                                                                              |         |         |           |      | Св. 50 до 200 включ.  | ±100   |
|                                                                                                              |         |         |           |      | Св. 200 до 600 включ. | ±150   |
| PHC-Y1-Y2-Y3                                                                                                 | 1000    | 10      | 0,5       | 2000 | От 10 до 250 включ.   | ±250   |

| Обозначение<br>исполнения                                                                                                    | Max,<br>кг | Min,<br>кг | d = e,<br>кг | n     | m,<br>кг                                         | mре,<br>г      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|--------------|-------|--------------------------------------------------|----------------|
| PHS-Y1-Y2-Y3<br>PCC-Y1-Y2-Y3<br>PCS-Y1-Y2-Y3<br>PDC-Y1-Y2-Y3<br>PLS-Y1-Y2-Y3                                                 |            |            |              |       | Св. 250 до 1000 включ.                           | ±500           |
| PHC-Y1-Y2-Y3<br>PHS-Y1-Y2-Y3                                                                                                 | 1200       | 4          | 0,2          | 6000  | От 4 до 100 включ.                               | ±100           |
|                                                                                                                              |            |            |              |       | Св. 100 до 400 включ.                            | ±200           |
|                                                                                                                              |            |            |              |       | Св. 400 до 1200 включ.                           | ±300           |
| PTA-Y1-Y2-Y3                                                                                                                 | 1000       | 20         | 1            | 1000  | От 20 до 500 включ.                              | ±500           |
|                                                                                                                              |            |            |              |       | Св. 500 до 1000 включ.                           | ±1000          |
|                                                                                                                              | 2000       | 40         | 2            | 1000  | От 40 до 1000 включ.<br>Св.1000 до 2000 включ.   | ±1000<br>±2000 |
| PHC-Y1-Y2-Y3<br>PHS-Y1-Y2-Y3<br>PGC-Y1-Y2-Y3                                                                                 | 2000       | 20         | 1            | 2000  | От 20 до 500 включ.                              | ±500           |
|                                                                                                                              |            |            |              |       | Св. 500 до 2000 включ.                           | ±1000          |
| PHC-Y1-Y2-Y3<br>PHS-Y1-Y2-Y3                                                                                                 | 2000       | 10         | 0,5          | 4000  | От 10 до 250 включ.                              | ±250           |
|                                                                                                                              |            |            |              |       | Св. 250 до 1000 включ.                           | ±500           |
|                                                                                                                              |            |            |              |       | Св. 1000 до 2000 включ.                          | ±750           |
|                                                                                                                              | 2000       | 4          | 0,2          | 10000 | От 4 до 100 включ.                               | ±100           |
|                                                                                                                              |            |            |              |       | Св. 100 до 400 включ.                            | ±200           |
|                                                                                                                              |            |            |              |       | Св. 400 до 2000 включ.                           | ±300           |
| PHC-Y1-Y2-Y3<br>PHS-Y1-Y2-Y3<br>PCC-Y1-Y2-Y3<br>PCS-Y1-Y2-Y3<br>PKS-Y1-Y2-Y3<br>PUC-Y1-Y2-Y3<br>PUS-Y1-Y2-Y3<br>PLS-Y1-Y2-Y3 | 1500       | 10         | 0,5          | 3000  | От 10 до 250 включ.                              | ±250           |
|                                                                                                                              |            |            |              |       | Св. 250 до 1000 включ.                           | ±500           |
|                                                                                                                              |            |            |              |       | Св.1000 до 1500 включ.                           | ±750           |
|                                                                                                                              |            |            |              |       |                                                  |                |
| PHC-Y1-Y2-Y3<br>PHS-Y1-Y2-Y3                                                                                                 | 2500       | 10         | 0,5          | 5000  | От 10 до 250 включ.                              | ±250           |
|                                                                                                                              |            |            |              |       | Св. 250 до 1000 включ.                           | ±500           |
|                                                                                                                              |            |            |              |       | Св.1000 до 2500 включ.                           | ±750           |
| PHC-Y1-Y2-Y3<br>PHS-Y1-Y2-Y3<br>PGC-Y1-Y2-Y3                                                                                 | 3000       | 20         | 1            | 3000  | От 20 до 500 включ.                              | ±500           |
|                                                                                                                              |            |            |              |       | Св. 500 до 2000 включ.                           | ±1000          |
|                                                                                                                              |            |            |              |       | Св.2000 до 3000 включ.                           | ±1500          |
| PHC-Y1-Y2-Y3<br>PHS-Y1-Y2-Y3<br>PGC-Y1-Y2-Y3                                                                                 | 3000       | 10         | 0,5          | 6000  | От 10 до 250 включ.                              | ±250           |
|                                                                                                                              |            |            |              |       | Св. 250 до 1000 включ.                           | ±500           |
|                                                                                                                              |            |            |              |       | Св. 1000 до 3000 включ.                          | ±750           |
| PHC-Y1-Y2-Y3<br>PHS-Y1-Y2-Y3                                                                                                 | 5000       | 40         | 2            | 2500  | От 40 до 1000 включ.                             | ±1000          |
|                                                                                                                              |            |            |              |       | Св.1000 до 4000 включ.                           | ±2000          |
|                                                                                                                              |            |            |              |       | Св. 4000 до 5000 включ.                          | ±3000          |
|                                                                                                                              | 5000       | 20         | 1            | 5000  | От 20 до 500 включ.                              | ±500           |
|                                                                                                                              |            |            |              |       | Св.500 до 2000 включ.<br>Св. 2000 до 5000 включ. | ±1000<br>±1500 |

| Обозначение исполнения       | Max, кг | Min, кг | d = e, кг | n     | m, кг                    | mре, г |
|------------------------------|---------|---------|-----------|-------|--------------------------|--------|
|                              | 5000    | 10      | 0,5       | 10000 | От 10 до 250 включ.      | ±250   |
|                              |         |         |           |       | Св. 250 до 1000 включ.   | ±500   |
|                              |         |         |           |       | Св. 1000 до 5000 включ.  | ±750   |
| PHC-Y1-Y2-Y3<br>PHS-Y1-Y2-Y3 | 6000    | 40      | 2         | 3000  | От 40 до 1000 включ.     | ±1000  |
|                              |         |         |           |       | Св. 1000 до 4000 включ.  | ±2000  |
|                              |         |         |           |       | Св. 4000 до 6000 включ.  | ±3000  |
|                              | 6000    | 20      | 1         | 6000  | От 20 до 500 включ.      | ±500   |
|                              |         |         |           |       | Св. 500 до 2000 включ.   | ±1000  |
|                              |         |         |           |       | Св. 2000 до 6000 включ.  | ±1500  |
| PHC-Y1-Y2-Y3<br>PHS-Y1-Y2-Y3 | 10000   | 40      | 2         | 5000  | От 40 до 1000 включ.     | ±1000  |
|                              |         |         |           |       | Св. 1000 до 4000 включ.  | ±2000  |
|                              |         |         |           |       | Св. 4000 до 10000 включ. | ±3000  |
|                              | 10000   | 20      | 1         | 10000 | От 20 до 500 включ.      | ±500   |
|                              |         |         |           |       | Св. 500 до 2000 включ.   | ±1000  |
|                              |         |         |           |       | Св. 2000 до 10000 включ. | ±1500  |

Пределы допускаемой погрешности весов после выборки массы тары соответствуют пределам допускаемой погрешности для массы брутто при любом значении массы тары.

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при поверке.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                        | Значение    |
|--------------------------------------------------------------------|-------------|
| Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль, кг   | ±0,25e      |
| Показания индикации массы, не более:                               | Max+9e      |
| Диапазон выборки массы тары (T <sup>-</sup> ), % от Max-e          | от 0 до 100 |
| Диапазон установки на нуль и слежения за нулём, % от Max, не более | ±2          |
| Диапазон первоначальной установки нуля, % от Max, не более         | 20          |

Таблица 4 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                         | Значение                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Параметры электрического питания:<br>- от сети переменного тока:<br>- напряжение, В<br>- частота, Гц<br>- от встраиваемой аккумуляторной батареи, В | от 187 до 242<br>от 49 до 51<br>12                                      |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                                                                                | 60                                                                      |
| Условия эксплуатации:<br>- диапазон рабочих температур, °С<br>- относительная влажность без конденсации влаги                                       | от -10 до + 40<br>до 85 при температуре 40 °С,<br>без конденсации влаги |
| Габаритные размеры ГПУ весов (Д x Ш x В), мм, не более                                                                                              | 3000 x 3000 x 1250                                                      |
| Масса весов, кг, не более                                                                                                                           | 400                                                                     |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на табличку, прикрепленную на корпусе весов, фотохимическим способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

| Наименование                | Обозначение | Количество |
|-----------------------------|-------------|------------|
| Весы электронные            | Rх          | 1          |
| Руководство по эксплуатации | -           | 1          |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

изложены в разделе 3 «Технические характеристики» документа «Весы электронные Rх. Руководство 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»;

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

ТУ 28.29.31-003-45862615-2022 «Весы электронные Rх. Технические условия».

**Правообладатель**

Акционерное общество «Меттлер-Толедо Восток» (АО «Меттлер-Толедо Восток»)

ИНН 7705125499

Юридический адрес: 101000, г. Москва, Сретенский б-р, д. 6/1, с.1, ком. 8, 10, 16

**Изготовитель**

Акционерное общество «Меттлер-Толедо Восток» (АО «Меттлер-Толедо Восток»)

ИНН 7705125499

Юридический адрес: 101000, г. Москва, Сретенский б-р, д. 6/1, с.1, ком. 8, 10, 16

Производственная площадка: «Чанчжоу Вэйбо Уэин Эквипмент Систем Ко., Лтд.»,  
Китай

No.3 Building, Sino-Europe (Changzhou) Testing, Inspection and Cooperation Industrial Park  
Tianning District, Changzhou, China

**Испытательный центр**

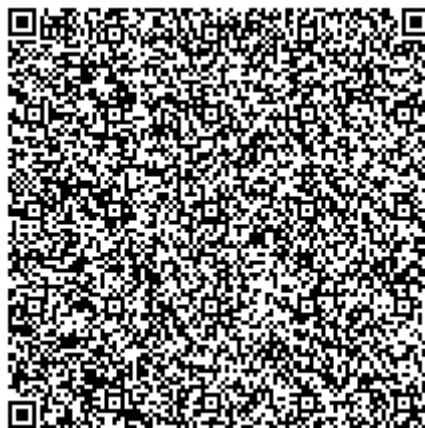
Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие  
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

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

Телефон: +7 (495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «06» июня 2023 г. № 1160

Регистрационный № 89223-23

Лист № 1  
Всего листов 9

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы измерительные дорожные УДК

#### Назначение средства измерений

Комплексы измерительные дорожные УДК (далее – комплексы УДК) предназначены для измерений геометрических и транспортно-эксплуатационных характеристик автомобильных дорог:

- длина (протяженность) участков автомобильных дорог,
- продольные и поперечные уклоны автомобильных дорог,
- углы поворота автомобильных дорог,
- ординаты продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог,
- коэффициент сцепления покрытия автомобильных дорог,
- глубина колеи покрытия автомобильных дорог,
- упругий прогиб покрытия автомобильных дорог.

#### Описание средства измерений

Комплексы УДК представляют собой многоканальное измерительно-вычислительное устройство на базе компьютера со специальным программным обеспечением.

Конструктивно комплексы УДК представляют собой необходимый набор измерительных устройств (датчиков), которые устанавливаются на автотранспортное средство и в автоматическом режиме, в процессе движения и во время остановок, позволяют формировать банк данных геометрических и транспортно-эксплуатационных характеристик автомобильных дорог.

Принцип действия измерительных устройств (датчиков) заключается в следующем:

- длина (протяженность) участка определяется датчиком пути связанного с колесом автомобиля. В компьютер поступают импульсы от поворота колеса и по произведению их количества на масштабный коэффициент, зависящий от длины окружности колеса автомобиля, вычисляется длина (протяженность) участка;

- продольные и поперечные уклоны автомобильных дорог определяются датчиками угловых смещений, которые установлены в герметичном корпусе на подрамнике под кузовом автомобиля. При наклоне автомобиля возникает разность потенциалов, пропорциональная углу наклона, которая поступает в компьютер и обрабатывается с помощью программного обеспечения;

- углы поворота автомобильных дорог определяются навигационной ГЛОНАСС/GPS аппаратурой как разность значений курсовых углов в начале и конце поворота;

- ординаты продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог определяются с помощью лазерного продольного профилометра, выполненного в виде отдельного блока. Профилометр с высокой частотой регистрирует вертикальные расстояния до дорожного покрытия, из которых вычитаются перемещения кузова автомобиля в вертикальном направлении. Полученные данные обрабатываются с помощью программного обеспечения и представляются в виде массива ординат (вертикальных отметок), являющихся характеристикой

продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог;

- коэффициент сцепления покрытия автомобильных дорог определяется измерителем коэффициента сцепления, который выполнен в виде встроенного в автомобиль измерительного блока. Измерения выполняют при скольжении имитатора автомобильной шины в момент полива дорожного покрытия водой. При заданной вертикальной нагрузке на имитатор автомобильной шины фиксируют показания датчика продольной силы. Коэффициент сцепления покрытия вычисляется как отношение продольной силы к вертикальной нагрузке на имитатор;

- глубина колеи покрытия автомобильных дорог определяются с помощью лазерного поперечного профилометра, который выполнен в виде навесного измерительного блока. Профилометр сканирует створ, перпендикулярный оси движения автомобиля и создает поперечный профиль из высотных отметок. Алгоритм обработки этого профиля программным обеспечением позволяет уложить виртуальную рейку на измеренный створ и определить значение глубины левой и правой колеи относительно выступов дорожного покрытия;

- упругий прогиб покрытия автомобильных дорог определяется измерителем, который выполнен в виде навесной установки. Установка обеспечивает сбрасывание груза известной массы на специальный штамп, установленный на покрытие. При ударном воздействии дорожное покрытие испытывает упругий прогиб, который регистрируется датчиком ускорения, показания которого преобразуются в линейное перемещение.

Комплексы УДК поставляются с комплектом видеокамер с блоком привязки к пройденному пути для визуальной оценки состояния автомобильных дорог и придорожного обустройства.

К средствам измерений данного типа относятся Комплексы УДК, выпускаемые в 10 моделях (УДК-01, УДК-02, УДК-03, УДК-04, УДК-05, УДК-06, УДК-07, УДК-08, УДК-09, УДК-10), которые приведены в таблице 1. Модели комплексов УДК отличаются комплектацией измерительными устройствами.

Таблица 1 - Модели комплексов УДК

| Модель комплекса УДК | Комплектация измерительными устройствами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УДК-01               | Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП;<br>Измеритель продольных, поперечных уклонов и углов поворота автомобильных дорог МИГ1, МИГ2;<br>Измеритель ординат продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог ПКПР;<br>Измеритель упругого прогиба покрытия автомобильных дорог УДН;<br>Измеритель коэффициента сцепления покрытия автомобильных дорог ПКС;<br>Измеритель глубины колеи покрытия автомобильных дорог ПКК |

Продолжение таблицы 1

| Модель комплекса УДК | Комплектация измерительными устройствами                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УДК-02               | Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП;<br>Измеритель продольных, поперечных уклонов и углов поворота автомобильных дорог МИГ1, МИГ2;<br>Измеритель ординат продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог ПКПР;<br>Измеритель упругого прогиба покрытия автомобильных дорог УДН; |
| УДК-03               | Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП;<br>Измеритель продольных, поперечных уклонов и углов поворота автомобильных дорог МИГ1, МИГ2;<br>Измеритель ординат продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог ПКПР;<br>Измеритель глубины колеи покрытия автомобильных дорог ПКК     |
| УДК-04               | Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП;<br>Измеритель продольных, поперечных уклонов и углов поворота автомобильных дорог МИГ1, МИГ2;<br>Измеритель коэффициента сцепления покрытия автомобильных дорог ПКС;<br>Измеритель глубины колеи покрытия автомобильных дорог ПКК                |
| УДК-05               | Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП;<br>Измеритель продольных, поперечных уклонов и углов поворота автомобильных дорог МИГ1, МИГ2;<br>Измеритель упругого прогиба покрытия автомобильных дорог УДН;<br>Измеритель глубины колеи покрытия автомобильных дорог ПКК                      |
| УДК-06               | Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП;<br>Измеритель ординат продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог ПКПР;<br>Измеритель упругого прогиба покрытия автомобильных дорог УДН;<br>Измеритель глубины колеи покрытия автомобильных дорог ПКК                                  |
| УДК-07               | Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП;<br>Измеритель ординат продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог ПКПР                                                                                                                                                                 |
| УДК-08               | Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП;<br>Измеритель упругого прогиба покрытия автомобильных дорог УДН                                                                                                                                                                                  |
| УДК-09               | Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП;<br>Измеритель коэффициента сцепления покрытия автомобильных дорог ПКС                                                                                                                                                                            |
| УДК-10               | Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП;<br>Измеритель глубины колеи покрытия автомобильных дорог ПКК                                                                                                                                                                                     |

Модель, заводской номер в числовом формате и дата производства комплекса УДК указываются на маркировочной (алюминиевой) пластине размером (160×72) мм методом штампования несмываемой краской, которая закрепляется специальным клеем к приборной стойке рабочего места оператора.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид комплексов УДК, измерительных устройств и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунках 1 - 10.



Рисунок 1 – Общий вид комплексов УДК



Рисунок 2 – Измеритель длины  
(протяженности) участков автомобильных  
дорог ДПП



Рисунок 3 – Измеритель продольных и  
поперечных уклонов МИГ1



Рисунок 4 - Измеритель углов поворота  
автомобильных дорог МИГ2



Рисунок 5 - Измеритель ординат продольного  
микропрофиля покрытия автомобильных  
дорог ПКПР

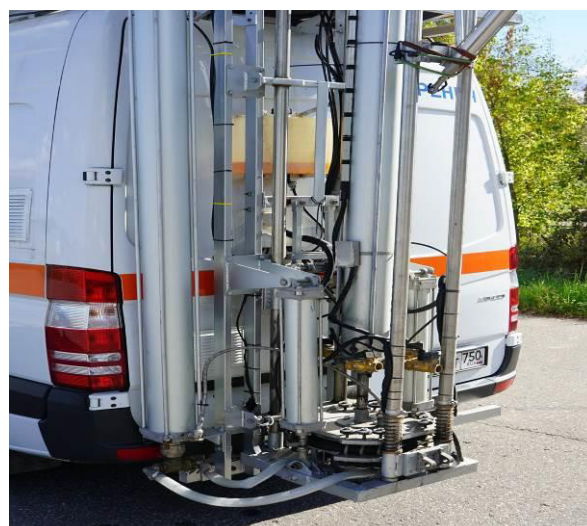


Рисунок 6 - Измеритель упругого прогиба  
покрытия автомобильных дорог УДН



Рисунок 7 - Измеритель коэффициента сцепления покрытия автомобильных дорог ПКС



Рисунок 8 - Измеритель глубины колеи покрытия автомобильных дорог ПКК

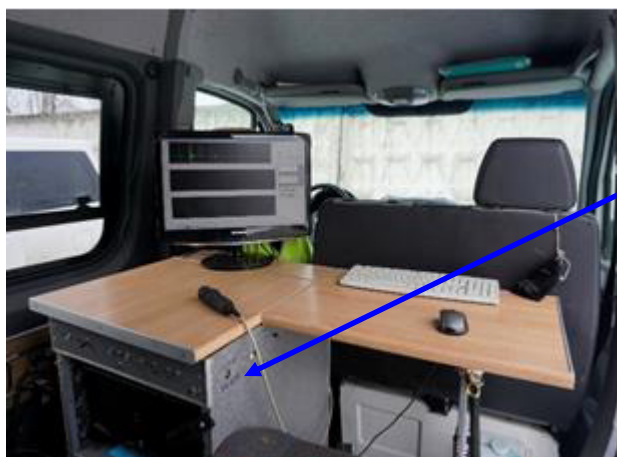


Рисунок 9 - Рабочее место оператора комплекса УДК

Место крепления  
маркировочной пластины

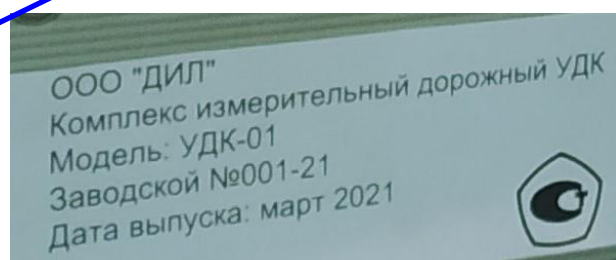


Рисунок 10 – Маркировочная пластина комплекса УДК

В процессе эксплуатации комплексы УДК не предусматривают механических или электронных регулировок. Ограничение от несанкционированного доступа к узлам комплексов УДК обеспечивается технологией производства и монтажом измерительных устройств (датчиков) с применением специальной сервисной оснастки.

### Программное обеспечение

Комплексы УДК поставляются с метрологически значимым программным обеспечением (далее - ПО) ДИЦ МАДИ: Дорога, устанавливаемым на управляющий компьютер и предназначенное для управления комплексом УДК, проведения измерений, обработки и хранения измерительной информации, что обеспечивает заявленные точности конечных результатов измерений.

Защита ПО и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение         |
|-------------------------------------------|------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | ДИЦ МАДИ: Дорога |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 2.2      |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -                |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                        | Значение        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Диапазон измерений длины (протяженности) участков автомобильных дорог, м                                                                                                                           | от 1 до 1000000 |
| Границы допускаемой относительной погрешности измерений километровых участков автомобильных дорог (при доверительной вероятности 0,67), %                                                          | $\pm 0,1$       |
| Диапазон измерений продольных уклонов покрытия автомобильных дорог, ‰                                                                                                                              | от -120 до +120 |
| Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений продольных уклонов покрытия автомобильных дорог (при доверительной вероятности 0,67), ‰                                                       | $\pm 3$         |
| Диапазон измерений поперечных уклонов покрытия автомобильных дорог, ‰                                                                                                                              | от -120 до +120 |
| Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений поперечных уклонов покрытия автомобильных дорог (при доверительной вероятности 0,67), ‰                                                       | $\pm 3$         |
| Диапазон измерений углов поворота автомобильных дорог, °                                                                                                                                           | от -180 до +180 |
| Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов поворота автомобильных дорог (при доверительной вероятности 0,67), °                                                                    | $\pm 1,0$       |
| Диапазон измерений ординат продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог, мм                                                                                                               | от 1 до 150     |
| Границы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений ординат продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог (при доверительной вероятности 0,67), % | $\pm 10$        |
| Диапазон измерений глубины колеи покрытия автомобильных дорог, мм                                                                                                                                  | от 2 до 300     |
| Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины колеи покрытия автомобильных дорог (при доверительной вероятности 0,67), мм                                                           | $\pm 1$         |
| Диапазон измерений коэффициента сцепления покрытия автомобильных дорог                                                                                                                             | от 0,1 до 0,8   |
| Границы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений коэффициента сцепления покрытия автомобильных дорог (при доверительной вероятности 0,67), %           | $\pm 5$         |
| Диапазон измерений упругого прогиба покрытия автомобильных дорог, мм                                                                                                                               | от 0,1 до 3     |
| Границы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений упругого прогиба покрытия автомобильных дорог (при доверительной вероятности 0,67), %                 | $\pm 5$         |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Значение                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Напряжение электропитания постоянного тока от бортовой сети, В                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | от 11 до 14,5                                                                                       |
| Диапазон рабочих температур, °С                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | от 0 до +40                                                                                         |
| Габаритные размеры (Д×Ш×В) оборудования, устанавливаемого на автомобиль, мм, не более:<br>-Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП<br>-Измеритель продольных и поперечных уклонов МИГ1<br>-Измеритель углов поворота автомобильных дорог МИГ2<br>-Измеритель ординат продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог ПКПР<br>-Измеритель упругого прогиба покрытия автомобильных дорог УДН<br>-Измеритель коэффициента сцепления покрытия автомобильных дорог ПКС;<br>-Измеритель глубины колеи покрытия автомобильных дорог ПКК | 70×40×40<br>140×100×40<br>100×100×40<br>650×120×120<br>500×500×3000<br>1000×450×1500<br>300×400×550 |
| Масса оборудования, устанавливаемого на автомобиль, кг, не более:<br>-Измеритель длины (протяженности) участков автомобильных дорог ДПП<br>-Измеритель продольных и поперечных уклонов МИГ1<br>-Измеритель углов поворота автомобильных дорог МИГ2<br>-Измеритель ординат продольного микропрофиля покрытия автомобильных дорог ПКПР<br>-Измеритель упругого прогиба покрытия автомобильных дорог УДН<br>-Измеритель коэффициента сцепления покрытия автомобильных дорог ПКС;<br>-Измеритель глубины колеи покрытия автомобильных дорог ПКК                      | 0,15<br>0,82<br>0,25<br>3,5<br>210<br>70<br>12                                                      |

### Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульный лист руководства по эксплуатации и методом штампования несмываемой краской на маркировочной пластине комплекса УДК.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность комплексов УДК

| Наименование                                                 | Обозначение | Количество |
|--------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Комплект измерительных устройств                             | -           | 1 комп.    |
| Комплект установочных приспособлений                         | -           | 1 комп.    |
| Комплект программного обеспечения                            | -           | 1 комп.    |
| Комплект видеокамер                                          | -           | По заказу  |
| Управляющий компьютер                                        | -           | По заказу  |
| Поверочное приспособление (набор плоскопараллельных брусков) | -           | По заказу  |

Продолжение таблицы 5

| Наименование                                          | Обозначение | Количество |
|-------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Поверочное приспособление (имитатор глубины колеи)    | -           | По заказу  |
| Поверочное приспособление (имитатор упругого прогиба) | -           | По заказу  |
| Поверочное нагрузочное приспособление                 | -           | По заказу  |
| Руководство по эксплуатации                           | -           | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» «Комплексы измерительные дорожные УДК. Руководство по эксплуатации».

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

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

ТУ-2705-002-42462625-2018 «Комплексы измерительные дорожные УДК. Технические условия».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Дорожная исследовательская лаборатория» (ООО «ДИЛ»)

ИНН 7725260633

Юридический адрес: 115093, г. Москва, Партийный пер., д. 1, к. 58, с. 3, ком. 226

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Дорожная исследовательская лаборатория» (ООО «ДИЛ»)

ИНН 7725260633

Юридический адрес: 115093, г. Москва, Партийный пер., д. 1, к. 58, с. 3, ком. 226

Адрес места осуществления деятельности: Московская обл., Солнечногорский р-н, д. Елино, Ленинградского ш., 34 км, с. 15, помещ.66

Почтовый адрес: 125319, г. Москва, Ленинградский пр-кт, д. 64

Тел.: +7 (499) 155-03-78

E-mail: dil\_madi@mail.ru

**Испытательный центр**

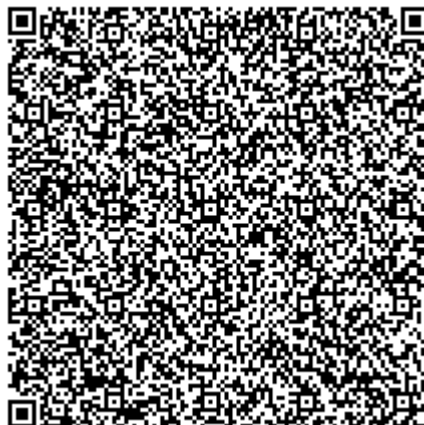
Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»  
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, с. 1

Тел.: +7 (495) 120-03-50

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311195.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «06» июня 2023 г. № 1160

Регистрационный № 89224-23

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуары вертикальные стальные цилиндрические с понтоном РВСП-4900**

**Назначение средств измерений**

Резервуары вертикальные стальные цилиндрические с понтоном РВСП-4900 (далее - резервуары) предназначены для измерения объема и хранения нефти и нефтепродуктов (газового конденсата).

**Описание средств измерений**

Резервуары РВСП-4900 представляют собой стальную сварную конструкцию, состоящие из цилиндрической стенки, днища, стационарной крыши резервуара, понтона и оборудования, обеспечивающего их эксплуатацию.

Принцип действия резервуаров основан на измерении объема при приеме, хранении и отпуске нефти и нефтепродуктов (газового конденсата) в соответствии с градуировочной таблицей.

Вариант установки резервуаров - наземный.

Место расположения резервуаров общество с ограниченной ответственностью «Ильский НПЗ им. А.А. Шамара», (ООО «КНГК-ИНПЗ»), 353232, Россия, край Краснодарский, район Северский, поселок городского типа Ильский, территория 55-км автодороги Краснодар-Новороссийск.

В конструкции резервуаров РВСП-4900 отсутствуют элементы настройки и регулировки, несанкционированный доступ к которым может оказать влияние на их метрологические характеристики, включая показатели точности.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и буквенно-цифровые обозначения типа состоящие из букв русского алфавита и арабских цифр обеспечивающие однозначную идентификацию каждого резервуаров, нанесены типографическим способом в паспорта резервуаров и в места доступные для чтения с внешней стороны стенок резервуаров методом окрашивания, краской с использованием трафаретов, обеспечивающим сохранность информации в период всего срока их эксплуатации.

Фотография общего вида резервуара РВСП-4900 заводской номер 26 и заводской номер 27, с обозначением заводских номеров, нанесенных на стенки резервуаров методом окрашивания краской через трафареты, представлены на рисунке 1 и 3.

Фотографии крышек замерных люков резервуаров РВСП-4900 заводской номер 26 и заводской номер 27, представлены на рисунках 2 и 4.



Рисунок 1 - Фотография общего вида резервуара РВСП-4900 заводской номер 26



Рисунок 2 - Фотография крышки замерного люка резервуара РВСП-4900 заводской номер 26



Рисунок 3 - Фотография общего вида резервуара РВСП-4900 заводской номер 27



Рисунок 4 - Фотография крышки замерного люка резервуара РВСП-4900 заводской номер 27

Пломбирование (нанесение знаков поверки) резервуаров РВСП-4900 заводской номер 26 и заводской номер 27 не предусмотрено.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики резервуаров РВСП-4900 заводской № 26 и заводской № 27.

| Наименование характеристики                                                                                   | Значение характеристики |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
|                                                                                                               | РВСП-4900<br>№ 26       | РВСП-4900<br>№ 27 |
| Номинальная вместимость<br>(номинальный объём) резервуара, м <sup>3</sup>                                     | 4900                    |                   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара, %<br>(геометрический метод) | ± 0,15                  |                   |

Таблица 2 – Основные технические характеристики резервуаров РВСП-4900 заводской № 26 и заводской № 27

| Наименование характеристики                                     | Значение характеристики |                   |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
|                                                                 | РВСП-4900<br>№ 26       | РВСП-4900<br>№ 27 |
| Высота резервуара (высота стенки)<br>(номинальное значение), мм | 14900                   |                   |
| Внутренний диаметр резервуара<br>(номинальное значение), мм     | 20920                   |                   |

## Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспортов резервуаров типографским способом.

## Комплектность средств измерений

Таблица 3 – Комплектность резервуаров РВСП-4900 заводской № 26 и заводской № 27

| Наименование                                                                                   | Обозначение | Количество |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Резервуар вертикальный стальной цилиндрический с понтоном                                      | РВСП-4900   | 2 шт.      |
| Паспорт резервуара вертикального стального цилиндрического с понтоном РВСП-4900                | -           | 2 экз.     |
| Градуировочная таблица резервуара вертикального стального цилиндрического с понтоном РВСП-4900 | -           | 2 экз.     |

## Сведения о методиках (методах) измерений

МН 1095-2021 ГСИ. Масса нефти, газового конденсата, нефтегазоконденсатной смеси и нефтепродуктов. Методика измерения косвенным методом статических измерений в резервуарах вертикальных стальных цилиндрических на предприятии ООО «КНГК-ИНПЗ». Регистрационный № ФР.1.28.2021.40835.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам 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 8.570-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. «Резервуары стальные вертикальные цилиндрические. Методика поверки» (Приложение И).

**Правообладатель**

Открытое акционерное общество «Резметкон» (ОАО «Резметкон»)

ИНН 6141004383

Юридический адрес: 346887, Ростовская обл., г. Батайск, ул. Энгельса, д. 347

Телефон: (86354)7-08-83

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

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

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Резметкон» (ОАО «Резметкон»)

ИНН 6141004383

Юридический адрес: 346887, Ростовская обл., г. Батайск, ул. Энгельса, д. 347

Место осуществления деятельности: 346887, Ростовская обл., г. Батайск, ул. Энгельса, д. 410

Телефон: (86354)7-08-83

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

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

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации метрологии и испытаний в Краснодарском крае и Республике Адыгея» (ФБУ «Краснодарский ЦСМ»)

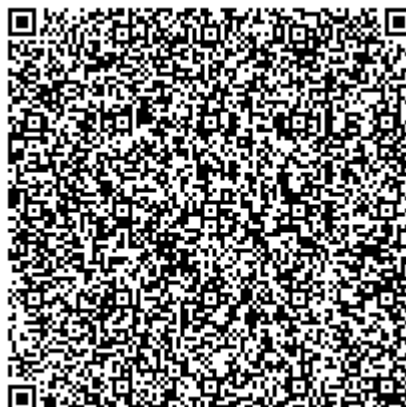
Адрес: 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а

Телефон (факс): (861)233-76-50, (861) (233-85-86)

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311581.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «06» июня 2023 г. № 1160

Регистрационный № 89225-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуар вертикальный стальной цилиндрический РВС-4950**

**Назначение средства измерений**

Резервуар вертикальный стальной цилиндрический РВС-4950 (далее - резервуар) предназначен для измерения объема и хранения нефти и нефтепродуктов (мазута).

**Описание средства измерений**

Резервуар РВС-4950 представляет собой стальную сварную конструкцию, состоящую из цилиндрической стенки, днища, крыши резервуара и оборудования, обеспечивающего его эксплуатацию.

Принцип действия резервуара основан на измерении объема при приеме, хранении и отпуске нефти и нефтепродуктов (мазута) в соответствии с градуировочной таблицей.

Вариант установки резервуара - наземный.

Место расположения резервуара общество с ограниченной ответственностью «Ильский НПЗ им. А.А. Шамара» (ООО «КНГК-ИНПЗ»), Россия, 353232, край Краснодарский, район Северский, поселок городского типа Ильский, территория 55-км автодороги Краснодар-Новороссийск.

В конструкции резервуара РВС-4950 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 методом окрашивания краской с использованием трафарета на внешнюю сторону стенки резервуара и типографским способом в паспорт резервуара, обеспечивающими сохранность информации в период всего срока эксплуатации резервуара.

Фотография общего вида резервуара РВС-4950 с обозначением заводского номера 36, представлена на рисунке 1.

Фотография крышки замерного люка резервуара РВС-4950 заводской номер 36, представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 - Фотография общего вида резервуара РВС - 4950 заводской номер 36



Рисунок 2 - Фотография крышки замерного люка резервуара РВС - 4950 заводской номер 36

Пломбирование (нанесение знаков поверки) резервуара РВС - 4950 заводской номер 36 не предусмотрено.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                   | Значение характеристики |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Номинальная вместимость<br>(номинальный объём) резервуара, м <sup>3</sup>                                     | 4950                    |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара, %<br>(геометрический метод) | ± 0,15                  |

Таблица 2 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                 | Значение характеристики |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Высота стенки резервуара<br>(номинальное значение), мм      | 14825                   |
| Внутренний диаметр резервуара<br>(номинальное значение), мм | 20920                   |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

### Комплектность средства измерения

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                   | Обозначение | Количество |
|------------------------------------------------|-------------|------------|
| Резервуар вертикальный стальной цилиндрический | РВС-4950    | 1 шт.      |
| Паспорт                                        | -           | 1 экз.     |
| Градуировочная таблица                         | -           | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

МН 1095-2021 ГСИ. Масса нефти, газового конденсата, нефтегазоконденсатной смеси и нефтепродуктов. Методика измерения косвенным методом статических измерений в резервуарах вертикальных стальных цилиндрических на предприятии ООО «КНГК-ИНПЗ». Регистрационный № ФР.1.28.2021.40835.

### 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»;

ГОСТ 8.570-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. «Резервуары стальные вертикальные цилиндрические. Методика поверки» (Приложение И).

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Строительно-монтажное предприятие «Конкурент» (ООО «СМП «Конкурент»)

ИНН 2308044660

Юридический адрес: 350062, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Архитектора Петина, д. 22

Телефон:(861) 260-44-30

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Строительно-монтажное предприятие  
«Конкурент» (ООО «СМП «Конкурент»)

ИНН 2308044660

Адрес: 350062, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Архитектора Петина, д. 22

Телефон:(861) 260-44-30

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр  
стандартизации метрологии и испытаний в Краснодарском крае и Республике Адыгея»  
(ФБУ «Краснодарский ЦСМ»)

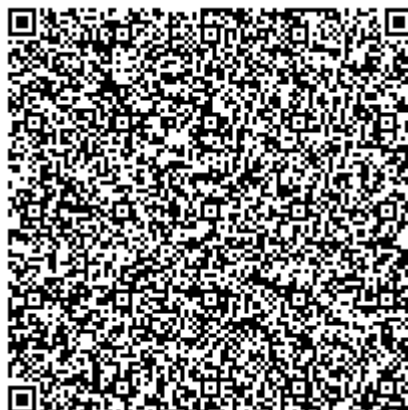
Адрес: 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а

Телефон (факс): (861)233-76-50, (861) (233-85-86)

Web-сайт: <http://www.krasnodarcsm.ru>

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311581.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «06» июня 2023 г. № 1160

Регистрационный № 89226-23

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуары вертикальные стальные цилиндрические с понтоном РВСП-2000**

**Назначение средств измерений**

Резервуары вертикальные стальные цилиндрические с понтоном РВСП-2000 (далее - резервуары) предназначены для измерения объема при приеме, хранении и отпуске светлых нефтепродуктов и автомобильного бензина.

**Описание средств измерений**

Резервуары РВСП-2000 представляют собой стальную сварную конструкцию, состоящую из цилиндрической стенки, днища, крыши резервуара, понтона и оборудования, обеспечивающего их эксплуатацию.

Принцип действия резервуаров основан на измерении объема при приеме, хранении и отпуске светлых нефтепродуктов и автомобильного бензина в соответствии с градуировочными таблицами.

Вариант установки резервуаров - наземный.

Резервуары вертикальные стальные цилиндрические с понтоном РВСП-2000 с заводскими номерами 24586 и 24612 входящие в состав резервуарного парка общества с ограниченной ответственностью фирма «С.А.С.» (ООО фирма «С.А.С.») расположены на площадке нефтебазы по хранению и перевалке нефтепродуктов, по адресу: Россия, 353211, Краснодарский край, Динской район, станица Новотитаровская, ул. Крайняя 2/11.

В конструкции резервуаров РВСП-2000 отсутствуют элементы настройки и регулировки, несанкционированный доступ к которым может оказать влияние на их метрологические характеристики, включая показатели точности.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр и буквенно-цифровые обозначения типа, состоящие из букв русского алфавита и арабских цифр, однозначно идентифицирующие каждый резервуар, нанесены методом окрашивания, краской с использованием трафаретов на внешнюю сторону стенок резервуаров и типографским способом в паспорта резервуаров, обеспечивающими сохранность информации в период всего срока эксплуатации резервуаров.

Фотографии общего вида резервуаров РВСП-2000 с обозначением заводского номера 24586 и заводского номера 24612, представлены на рисунках 1, 2.

Фотографии крышек замерных люков резервуаров РВСП-2000 заводской номер 24586 и заводской номер 24612, представлены на рисунке 3, 4.



Рисунок 1 - Фотография общего вида резервуара РВСП-2000 заводской номер 24586



Рисунок 2 - Фотография общего вида резервуара РВСП-2000 заводской номер 24612



Рисунок 3 - Фотография горловины замерного люка резервуара РВСП-2000 заводской номер 24586



Рисунок 4 - Фотография горловины замерного люка резервуара РВСП-2000 заводской номер 24612

Пломбирование (нанесение знаков поверки) на резервуары РВСП-2000 заводской номер 24612 и заводской номер 24586 не предусмотрено.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                    | Значение характеристики        |                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|                                                                                                                | РВСП-2000<br>заводской № 24586 | РВСП-2000<br>заводской № 24612 |
| Номинальная вместимость<br>(номинальный объём) резервуаров, м <sup>3</sup>                                     | 2000                           |                                |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуаров<br>(геометрический метод), % | ± 0,2                          |                                |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                  | Значение характеристики        |                                |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|                                                              | РВСП-2000<br>заводской № 24586 | РВСП-2000<br>заводской № 24612 |
| Высота стенки резервуаров<br>(номинальное значение), мм      | 11920                          |                                |
| Внутренний диаметр резервуаров<br>(номинальное значение), мм | 15180                          |                                |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспортов резервуаров типографским способом.

### Комплектность средств измерения

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                              | Обозначение | Количество |
|-----------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Резервуар вертикальный стальной цилиндрический с понтоном | РВСП-2000   | 1 шт.      |
| Паспорт                                                   | -           | 1 экз.     |
| Градуировочная таблица                                    | -           | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика выполнения измерений объема (вместимости) резервуара изложена в разделе 10 «Методика измерений» паспортов резервуаров вертикальных стальных цилиндрических с понтоном РВСП-2000 заводской номер 24612 и заводской номер 24586.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам 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»;

ГОСТ 8.570-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. «Резервуары стальные вертикальные цилиндрические. Методика поверки» (Приложение И).

**Правообладатель**

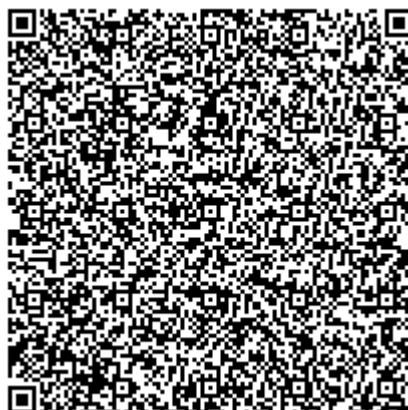
Открытое акционерное общество «Самарский резервуарный завод» (ОАО «СРЗ»)  
ИНН 6317126596  
Юридический адрес: 443033, Самарская обл., г. Самара, ул. Заводская, д. 1

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Самарский резервуарный завод» (ОАО «СРЗ»)  
ИНН 6317126596  
Адрес: 443033, Самарская обл., г. Самара, ул. Заводская, д. 1

**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](mailto:info@krasnodarcsm.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311581.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «06» июня 2023 г. № 1160**

Регистрационный № 89227-23

Лист № 1  
Всего листов 11

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Весы автомобильные электронные Пегас**

**Назначение средства измерений**

Весы автомобильные электронные Пегас (далее по тексту – весы) предназначены для измерений массы автотранспортных средств и других грузов при статическом взвешивании.

**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 пропорциональный электрический сигнал. Этот сигнал через клемную коробку или напрямую поступает в электронный весоизмерительный прибор, где обрабатывается, и измеренное значение массы выводится на дисплей весоизмерительного прибора и/или передается через цифровой интерфейс связи на периферийные устройства.

Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства (далее по тексту - ГПУ), включающего в себя датчики (Т.2.2.1 ГОСТ OIML R 76-1-2011) и весоизмерительного прибора (индикатор по Т.2.2.2 ГОСТ OIML R 76-1-2011 или терминал по Т.2.5.5 ГОСТ OIML R 76-1-2011).

ГПУ выполнено в виде металлической модульной конструкции с настилом, включающая в себя от одной до шести секций. ГПУ устанавливается на одном уровне с дорожным полотном или над ним. В случае установки над поверхностью дороги, ГПУ комплектуется средствами заезда и спуска (пандусами). ГПУ монтируется на асфальтобетонное, железобетонное или другое подготовленное основание.

Весоизмерительные датчики, используемые в составе весов:

- датчики весоизмерительные МВ 150 (регистрационный номер в ФИФОЕИ 44780-10);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные Single shear beam, Dual shear beam, S beam, Column, модификации НМ9А, НМ9В, Н9С, ВМ14К, НМ14С, ВМ14А, ВМ14Г, НМ14Н1, Н8С (регистрационный номер в ФИФОЕИ 55371-19);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные Digital Load Cell, модификации DНМ9А, DНМ9В, DНМ14Н1, DBM14G (регистрационный номер в ФИФОЕИ 55634-19);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные QS, модификации QS, QS-D, QSZF (регистрационный номер в ФИФОЕИ 78206-20);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные ZS, CLC, WLS, SDS, EDS, исполнений ZSFY, ZSFY-D (регистрационный номер в ФИФОЕИ 75819-19);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные С, модификации С16А, С16і, (регистрационный номер в ФИФОЕИ 60480-15);
- датчики весоизмерительные сжатия 740 (регистрационный номер в ФИФОЕИ 50842-12);

Приборы весоизмерительные, используемые в составе весов:

- приборы весоизмерительные МИ, модификации МИ ВДА/7Я, МИ ВЖА/7Я, МИ ВДА/12Я, МИ ВЖА/12Я, МИ ВДА/12ЯС, МИ ВЖА/12ЯС, МИ ВДА/6Я, МИ ВДА/12ЦС (регистрационный номер в ФИФОЕИ 61378-15);

- приборы весоизмерительные ТИТАН модификации ТИТАН 6, ТИТАН 9, ТИТАН 9п, ТИТАН 12, ТИТАН 12С, ТИТАН 3Ц, ТИТАН 3ЦС, ТИТАН 12Ц, ТИТАН Н12, ТИТАН Н12Ж, ТИТАН Н22С, ТИТАН Н22ЖС (регистрационный номер в ФИФОЕИ 83635-21);

- приборы весоизмерительные СИ, ВІ, NT и PDI, модификации СИ-6000А, СИ-5010А, СИ-5200А, СИ-200А, СИ-2001А, СИ-2001В (регистрационный номер в ФИФОЕИ 50968-12);

- терминалы весоизмерительные СИ, NT, модификации СИ-200D, NT-580D (регистрационный номер в ФИФОЕИ 54472-13);

В весах предусмотрены следующие устройства и функции в соответствии с ГОСТ OIML R 76-1-2011:

- устройство полуавтоматической установки на нуль (Т.2.7.2.2);

- устройство автоматической установки на нуль (Т.2.7.2.3);

- устройство первоначальной установки на нуль (Т.2.7.2.4);

- устройство слежение за нулем (Т.2.7.3);

- устройство тарирования (выборки массы тары) (Т.2.7.4.1).

Весы выпускаются в 32-ух различных модификациях, которые отличаются значениями максимальной и минимальной нагрузки, действительной ценой деления, поверочным интервалом и габаритными размерами ГПУ.

Обозначение вида весов: Весы автомобильные электронные Пегас [А]-[Б]-[С]-[Д], где:

Пегас – обозначение типа весов;

[А] – длина грузоприемного устройства, (4, (4,5), 6, 7, 8, 9, 12, 16, 18, 20, 22, 24, 26) м;

[Б] – максимальная нагрузка, (30, 40, 60, 80, 100) т;

[С] – условное обозначение применяемых датчиков:

А – аналоговые датчики;

Ц – цифровые датчики;

[Д] – количество датчиков, (от 4 до 14) шт.

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

- знак утверждения типа;

- обозначение типа и модификации весов;

- товарный знак изготовителя;

- заводской номер;

- год выпуска;

- класс точности;

- максимальная нагрузка (Max), т;

- минимальная нагрузка (Min), т;

- поверочный интервал весов (e);

- цена деления (d), кг;

- напряжение питания, В;

- частота питающей сети, Гц;

Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв кириллического алфавита, наносится на маркировочную табличку ГПУ методом механического клеймения.

Общий вид ГПУ весов и место закрепления маркировочной таблички представлена на рисунке 1.

Общий вид приборов весоизмерительных, применяемых в составе весов представлен на рисунках 2-4.

Место  
закрепления  
маркировочной  
таблички



Рисунок 1 – Общий вид весов с указанием места закрепления маркировочной таблички



МИ ВДА/12ЯС



МИ ВЖА/12ЯС



МИ ВДА/6Я



МИ ВДА/7Я



МИ ВДА/12Я



МИ ВЖА/12Я



МИ ВЖА/7Я



МИ ВДА/12ЦС

Рисунок 2 – Общий вид применяемых приборов весоизмерительных МИ



ТИТАН 3ЦС



ТИТАН 3Ц



ТИТАН 9, ТИТАН 9п



ТИТАН 12



ТИТАН 12С



ТИТАН 6



ТИТАН Н12



ТИТАН Н12Ж



ТИТАН Н22С



ТИТАН Н22ЖС



ТИТАН 12Ц

Рисунок 3 – Общий вид применяемых приборов весоизмерительных ТИТАН



CI-5010A, CI-5200A



CI-6000A



CI-200A, CI-200D



NT-580D



CI-2001A



CI-2001B

Рисунок 4 – Общий вид применяемых приборов весоизмерительных CI, NT

Для защиты от несанкционированного доступа к настройке и регулировке весов, которые могут повлиять на результаты измерений, осуществляется пломбировка приборов весоизмерительных.

Схемы пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 5-9.



Место нанесения  
свинцовой или  
пластиковой пломбы

Рисунок 5 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа весов с применением приборов весоизмерительных ТИТАН



Место нанесения  
свинцовой или  
пластиковой пломбы

Рисунок 6 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа весов с применением приборов весоизмерительных МИ ВДА/7Я, МИ ВЖА/7Я

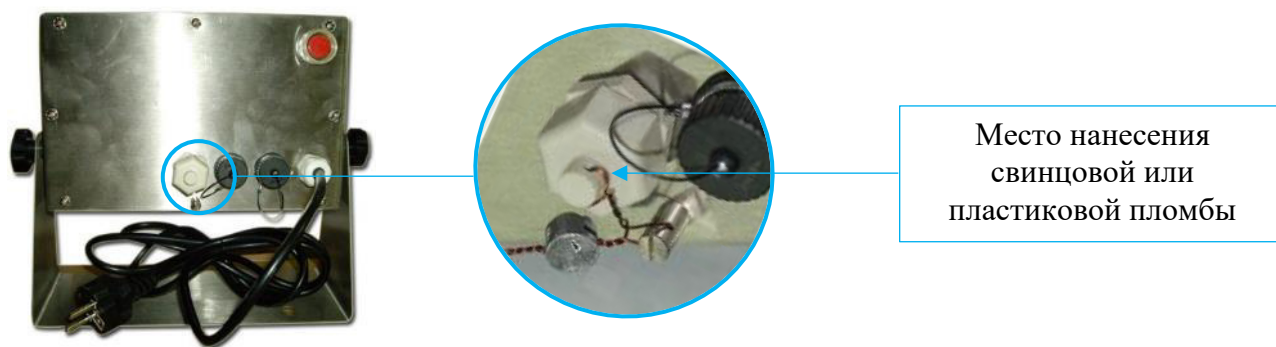


Рисунок 7 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа весов с применением приборов весоизмерительных МИ ВДА/12ЯС, МИ ВЖА/12ЯС

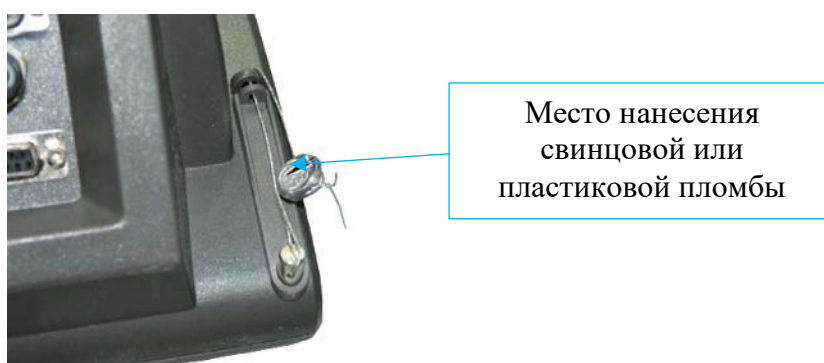


Рисунок 8 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа весов с применением приборов весоизмерительных МИ ВДА/12Я, МИ ВЖА/12Я, МИ ВДА/6Я, МИ ВДА/12ЦС



Рисунок 9 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа весов с применением приборов весоизмерительных CI, NT

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО) весов является встроенным, что соответствует требованиям ГОСТ OIML R 76-1-2011 (п. 5.5 «Дополнительные требования к электронным устройствам с Программным обеспечением») в части устройств с встроенным ПО.

Для защиты весов от несанкционированного доступа к метрологически значимой части ПО, параметрам регулировки и измерительной информации осуществляется пломбирование приборов весоизмерительных, согласно рисункам 5-9. Защитная пломба ограничивает доступ к переключателю юстировки, при этом ПО не может быть модифицировано без нарушения защитной пломбы и невозможностью изменения ПО без применения специализированного оборудования производителя. Таким образом конструкция весов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее прибора весоизмерительного весов.

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий по Р 50.2.077-2014 – соответствует уровню «высокий». Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

| Модификация<br>приборов<br>весоизмерительных | Идентификационные данные (признаки)  |                                              |                                 |
|----------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|
|                                              | Идентификационное<br>наименование ПО | Номер версии<br>(идентификационный номер) ПО | Цифровой<br>идентификатор<br>ПО |
| МИ ВДА/6Я                                    | -                                    | U2.01                                        | _*                              |
| МИ ВДА/7Я                                    | -                                    | U2.01                                        | _*                              |
| МИ ВЖА/7Я                                    | -                                    | U2.01                                        | _*                              |
| МИ ВДА/12ЯС                                  | -                                    | U2.01                                        | _*                              |
| МИ ВЖА/12ЯС                                  | -                                    | U2.01                                        | _*                              |
| МИ ВДА/12Я                                   | -                                    | U2.01                                        | _*                              |
| МИ ВЖА/12Я                                   | -                                    | U2.01                                        | _*                              |
| МИ ВДА/12ЦС                                  | -                                    | U3.01                                        | _*                              |
| 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                                     | _*                              |
| ТИТАН 12Ц                                    | -                                    | V3.x                                         | _*                              |
| ТИТАН 6                                      | -                                    | V1.x                                         | _*                              |
| ТИТАН Н12                                    | -                                    | 643Ax                                        | _*                              |
| ТИТАН Н12Ж                                   | -                                    | 643Ax                                        | _*                              |
| ТИТАН Н22С                                   | -                                    | 643Ax                                        | _*                              |
| ТИТАН Н22ЖС                                  | -                                    | 643Ax                                        | _*                              |
| СИ-200D                                      | -                                    | 2.02; 2.03; 2.04; 2.05; 2.06                 | _*                              |

Продолжение таблицы 1

| Модификация<br>приборов<br>весоизмерительных | Идентификационные данные (признаки)  |                                              |                                 |
|----------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|
|                                              | Идентификационное<br>наименование ПО | Номер версии<br>(идентификационный номер) ПО | Цифровой<br>идентификатор<br>ПО |
| CI-200A                                      | -                                    | 1.20; 1.21; 1.22                             | _*                              |
| NT-580D                                      | -                                    | 2.03; 2.04; 2.05; 2.06; 2.07                 | _*                              |
| CI-6000A                                     | -                                    | 1.01; 1.02; 1.03                             | _*                              |
| CI-5010A                                     | -                                    | 1.0010; 1.0020; 1.0030                       | _*                              |
| CI-5200A                                     | -                                    | 1.0010; 1.0020; 1.0030                       | _*                              |
| CI-2001A                                     | -                                    | 1.00; 1.01; 1.02                             | _*                              |
| CI-2001B                                     | -                                    | 1.00; 1.01; 1.02                             | _*                              |

Где «х» принимает значения от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО.  
\* - Данные недоступны, т.к. данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования

## 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)

| Модификация весов    | Min, т | Max, т | e=d, кг | n    |
|----------------------|--------|--------|---------|------|
| Пегас 4–30–[C]–[Д]   | 0,2    | 30     | 10      | 3000 |
| Пегас 4,5–30–[C]–[Д] | 0,2    | 30     | 10      | 3000 |
| Пегас 6–30–[C]–[Д]   | 0,2    | 30     | 10      | 3000 |
| Пегас 6–40–[C]–[Д]   | 0,4    | 40     | 20      | 2000 |
| Пегас 7–40–[C]–[Д]   | 0,4    | 40     | 20      | 2000 |
| Пегас 8–30–[C]–[Д]   | 0,4    | 30     | 20      | 1500 |
| Пегас 8–40–[C]–[Д]   | 0,4    | 40     | 20      | 2000 |
| Пегас 8–60–[C]–[Д]   | 0,4    | 60     | 20      | 3000 |
| Пегас 9–40–[C]–[Д]   | 0,4    | 40     | 20      | 2000 |
| Пегас 9–60–[C]–[Д]   | 0,4    | 60     | 20      | 3000 |
| Пегас 9–80–[C]–[Д]   | 1,0    | 80     | 50      | 1600 |
| Пегас 9–100–[C]–[Д]  | 1,0    | 100    | 50      | 2000 |
| Пегас 10–60–[C]–[Д]  | 0,4    | 60     | 20      | 3000 |
| Пегас 10–80–[C]–[Д]  | 1,0    | 80     | 50      | 1600 |
| Пегас 10–100–[C]–[Д] | 1,0    | 100    | 50      | 2000 |
| Пегас 12–60–[C]–[Д]  | 0,4    | 60     | 20      | 3000 |
| Пегас 12–80–[C]–[Д]  | 1,0    | 80     | 50      | 1600 |
| Пегас 12–100–[C]–[Д] | 1,0    | 100    | 50      | 2000 |
| Пегас 16–60–[C]–[Д]  | 0,4    | 60     | 20      | 3000 |
| Пегас 16–80–[C]–[Д]  | 1,0    | 80     | 50      | 1600 |
| Пегас 16–100–[C]–[Д] | 1,0    | 100    | 50      | 2000 |

Продолжение таблицы 2

| Модификация весов    | Min, т | Max, т | e=d, кг | n    |
|----------------------|--------|--------|---------|------|
| Пегас 18–60–[C]–[Д]  | 0,4    | 60     | 20      | 3000 |
| Пегас 18–80–[C]–[Д]  | 1,0    | 80     | 50      | 1600 |
| Пегас 18–100–[C]–[Д] | 1,0    | 100    | 50      | 2000 |
| Пегас 20–80–[C]–[Д]  | 1,0    | 80     | 50      | 1600 |
| Пегас 20–100–[C]–[Д] | 1,0    | 100    | 50      | 2000 |
| Пегас 22–80–[C]–[Д]  | 1,0    | 80     | 50      | 1600 |
| Пегас 22–100–[C]–[Д] | 1,0    | 100    | 50      | 2000 |
| Пегас 24–80–[C]–[Д]  | 1,0    | 80     | 50      | 1600 |
| Пегас 24–100–[C]–[Д] | 1,0    | 100    | 50      | 2000 |
| Пегас 26–80–[C]–[Д]  | 1,0    | 80     | 50      | 1600 |
| Пегас 26–100–[C]–[Д] | 1,0    | 100    | 50      | 2000 |

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                       | Значение                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Класс точности весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011                                                                                                                                                                                     | Средний (III)                                               |
| Пределы допускаемой погрешности весов, тре, при перченной 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. | $\pm 0,5e$ (1,0e)<br>$\pm 1,0e$ (2,0e)<br>$\pm 1,5e$ (3,0e) |
| Диапазон устройства 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)                                                                                                                                            | $\pm 0,25e$                                                 |
| Диапазон установки на нуль (суммарный) устройств установки нуля и слежения за нулём, % от Max, не более                                                                                                                           | 4                                                           |

Пределы допускаемой погрешности весов после выборки массы тары соответствует пределам допускаемой погрешности для массы нетто.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                         | Значение                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Габаритные размеры ГПУ, не более, м:<br>- длина<br>- ширина<br>- высота                                                                                                                                             | 4, (4,5), 6, 7, 8, 9, 12, 16, 18,<br>20, 22, 24, 26<br>6,0<br>0,6 |
| Диапазон рабочих температур, °C, для ГПУ с датчиками:<br>- НМ9А, НМ9В, Н9С, ВМ14К, НМ14С, ВМ14Г, НМ14Н1, Н8С, ДНМ9А, ДНМ9В, ВМ14А, ДНМ14Н1, ДВМ14Г, МВ 150, 740;<br>- QS, QS-D, QSZF, ZSFY, ZSFY-D;<br>- C16A, C16i | от -30 до +40<br>от -40 до +40<br>от -50 до +50                   |

Продолжение таблицы 4

| Наименование характеристики                                                                             | Значение                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Диапазон рабочих температур, °С, для приборов весоизмерительных                                         | от -10 до +40                |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц | от 187 до 242<br>от 49 до 51 |
| Средняя наработка на отказ                                                                              | 20000 ч                      |
| Средний срок службы, лет                                                                                | 10                           |

**Знак утверждения типа**

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

**Комплектность средства измерений**

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                 | Обозначение     | Количество |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| Весы автомобильные электронные Пегас                                                         | - <sup>1)</sup> | 1 шт.      |
| Паспорт                                                                                      | -               | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                                                                  | ПЕГАС.00.001.РЭ | 1 экз.     |
| <sup>1)</sup> - Обозначение может отличаться в зависимости от модификации средства измерения |                 |            |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 7 «Порядок работы» руководства по эксплуатации ПЕГАС.00.001.РЭ

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

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

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

ТУ 28.29.31-001-25613502-2022 «Весы автомобильные электронные Пегас. Технические условия».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «ВесМонтажСервис»

(ООО «ВесМонтажСервис»)

ИНН: 1656117396

Юридический адрес: 420032, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Краснококшайская, д. 83, кв. 66

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ВесМонтажСервис»

(ООО «ВесМонтажСервис»)

ИНН: 1656117396

Юридический адрес: 420032, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Краснококшайская, д. 83, кв. 66

Адрес места осуществления деятельности: 420054, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Поперечно-Авангардная, д. 25 А

**Испытательный центр**

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

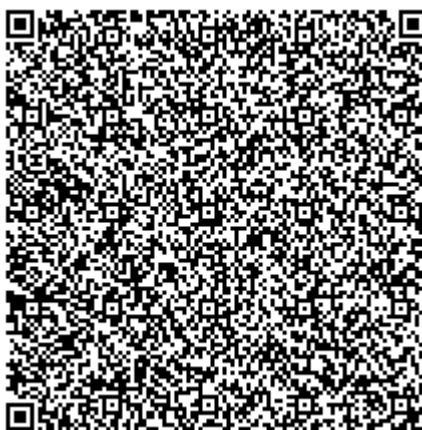
Юридический адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2, лит. А, помещ. I

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

Тел.: +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 «06» июня 2023 г. № 1160**

Регистрационный № 89228-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Весы динамические DTC-100**

**Назначение средства измерений**

Весы динамические DTC-100 (далее по тексту – весы) предназначены для измерений массы в автоматическом режиме.

**Описание средства измерений**

Принцип действия весов основан на преобразовании действующей на весы силы, создаваемой взвешиваемым объектом на чувствительный элемент весоизмерительного датчика, в электрический сигнал. Электрический сигнал от весоизмерительного датчика передается в аналого-цифровой преобразователь. Преобразованный сигнал поступает в терминал для обработки и индикации результатов измерений в единицах массы. Результаты измерений могут передаваться в виде цифрового электрического сигнала через интерфейс связи на периферийные устройства.

Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства (далее по тексту ГПУ), сервопривода, монтажного шкафа и узла управления.

Грузоприемное устройство, установленное на металлическую раму выполнено в виде взвешивающей платформы с конвейером и дополнительных грузовых конвейеров для подачи, приёма и перемещения груза. В состав взвешивающей платформы входит четыре датчика весоизмерительных тензорезисторных Bend Beam, модификации NM11, производства Фирмы "Zhonghang Electronic Measuring Instruments Co., LTD. (ZEMIC)", Китай (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений: 55198-19).

Монтажный шкаф состоит из набора электроники и контроллера BGI.FX-1, производства Wayzim Technology Co., Ltd, обеспечивающий аналого-цифровое преобразование выходных сигналов весоизмерительных датчиков, дальнейшую обработку данных и передачу результатов взвешивания в цифровой форме через цифровой интерфейс в узел управления весов.

Узел управления состоит из сенсорной панели оператора с установленным программным обеспечением для реализации функций человеко-машинного интерфейса, включая отображение результатов измерений массы, электропневматических элементов управления и контроля движения конвейерной ленты, и аварийной кнопки.

Общий вид весов представлен на рисунке 1.



Место  
расположения  
маркировочной  
таблички

Рисунок 1 – Общий вид весов

На шкафу управления наносится маркировочная табличка, разрушаемая при удалении, содержащая следующую информацию:

- условное обозначение весов;
- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- серийный номер;
- дата производства;
- значение максимальной нагрузки (Max);
- значение минимальной нагрузки (Min);
- значение действительной цены деления шкалы (d);
- значение поверочного интервала (e);
- диапазон рабочих температур.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр весов, наносится на маркировочную табличку методом тиснения в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита.

В целях предотвращения несанкционированного вмешательства проводится пломбирование корпуса контроллера весов в виде разрушаемой наклейки при ее удалении. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

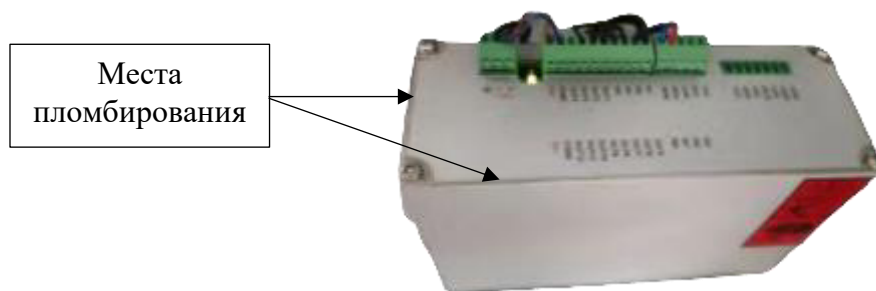


Рисунок 2 – Схема пломбировки корпуса контроллера от несанкционированного доступа

Нанесения знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (Далее по тексту - ПО) весов является встроенным. ПО хранится в защищенной от демонтажа перепрограммируемой микросхеме памяти, расположенной на плате аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и загружается на заводе-изготовителе с использованием специального оборудования.

Конструкция весов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Кроме того, доступ к изменению метрологически значимых параметров весов осуществляется только в сервисном режиме работы весов, вход в который защищен административным паролем и невозможен без применения специального оборудования.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее терминала при включении весов. Нормирование метрологических характеристик производится с учетом применения ПО.

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий по Р 50.2.077-2014 соответствует уровню «высокий». Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                                                        | Значение |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование ПО                                                          | -        |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже                                         | V1.x*    |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)                            | -        |
| * - где «х» принимает значения от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО |          |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                   | Значение |
|---------------------------------------------------------------|----------|
| Максимальная нагрузка (Max), г                                | 30000    |
| Минимальная нагрузка (Min), г                                 | 200      |
| Значение поверочного интервала (e), г                         | 10       |
| Действительная цена деления шкалы (d), г                      | 10       |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы, г | ±30      |
| Число поверочных интервалов (n)                               | 3000     |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                             | Значение                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц | от 187 до 242<br>от 49 до 51 |
| Номинальная скорость движения конвейерной ленты, м/мин                                                  | от 60 до 75                  |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>- длина<br>- ширина<br>- высота                                    | 1200<br>906<br>830           |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °C                                             | от -10 до +40                |
| Средняя наработка на отказ, ч, не более                                                                 | 24000                        |
| Средний срок службы, лет                                                                                | 10                           |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                | Обозначение | Количество |
|-----------------------------|-------------|------------|
| Весы динамические DTC-100   | _1)         | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации | -           | 1 экз.     |
| Паспорт                     | -           | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Порядок работы оборудования» документа «Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Техническая документация изготовителя Wayzim Technology Co., Ltd., Китай.

### Правообладатель

Wayzim Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 979, Antai 3rd Road, Xishan District, Wuxi City, Jiangsu Province, China

Тел.: +86 510 8872 1008

E-mail: info@wayzim.com

### Изготовитель

Wayzim Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 979, Antai 3rd Road, Xishan District, Wuxi City, Jiangsu Province, China

Тел.: +86 510 8872 1008

E-mail: info@wayzim.com

**Испытательный центр**

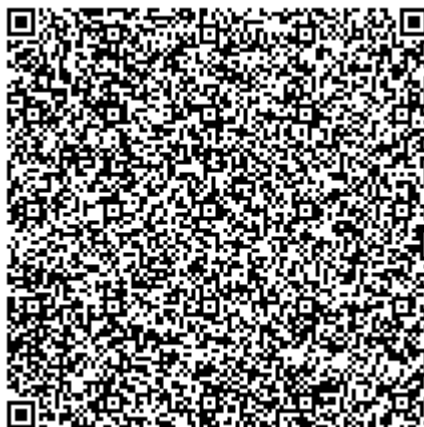
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес: 142300, Московская область, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Тел.: +7 (926)757-74-69

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «06» июня 2023 г. № 1160**

Регистрационный № 89229-23

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Модули весовые дискретного действия для многокомпонентного дозирования ММД**

**Назначение средства измерений**

Модули весовые дискретного действия для многокомпонентного дозирования ММД (далее по тексту – модули) предназначены для весового автоматического дискретного многокомпонентного дозирования сыпучих веществ и материалов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия модулей основан на преобразовании деформации упругого элемента тензорезисторного датчика, возникающей под действием силы тяжести дозируемого вещества в аналоговый электрический сигнал, с последующей математической обработкой сигнала в преобразователе весовом, а также отображения результатов измерений в визуальной форме на дисплее преобразователя весового и/или на панели оператора централизованной системы управления технологической линии.

Конструктивно модули состоят из расходных бункеров, автоматических питателей, взвешивающего узла и шкафа управления.

Взвешивающий узел представляет собой бункер весовой, опирающийся на тензорезисторные датчики при помощи подвески к опорной раме модулей.

В качестве датчиков тензорезисторных в модулях используются:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные Bend Beam, модификации L6T (регистрационный номер в ФИФОЕИ 55198-19);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные Z6, модификации Z6C3 (регистрационный номер в ФИФОЕИ 15400-13).

Шкаф управления размещается на корпусе модулей и состоит из:

- преобразователя весового WL-200, производства ООО «Токвес», Россия с устройством отображения результатов измерений;
- контроллера, обеспечивающего управление работой автоматических питателей и взвешивающего узла;
- набора электронных устройств, обеспечивающих контроль нижнего уровня дозируемого материала в бункерах, проведение самотестирования (диагностики) основных узлов модуля и передачи информации об ошибках в централизованную систему управления технологической линии.

Модули выпускаются в 5-ти модификациях, отличающихся метрологическими характеристиками, количеством расходных бункеров и габаритными размерами.

Обозначение модулей имеет следующий вид: ММД ХХ-УУ, где:

ММД – обозначение типа модулей;

ХХ – наибольший предел дозирования (30, 50, 100, 10/100, 300), кг;

УУ – количество расходных бункеров (от 6 до 16), шт.

Общий вид модулей и место размещения маркировочной таблички представлен на рисунке 1.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на маркировочную табличку методом механического клеймения согласно рисунку 2.

Общий вид преобразователя весового WL-200 представлен на рисунке 3.

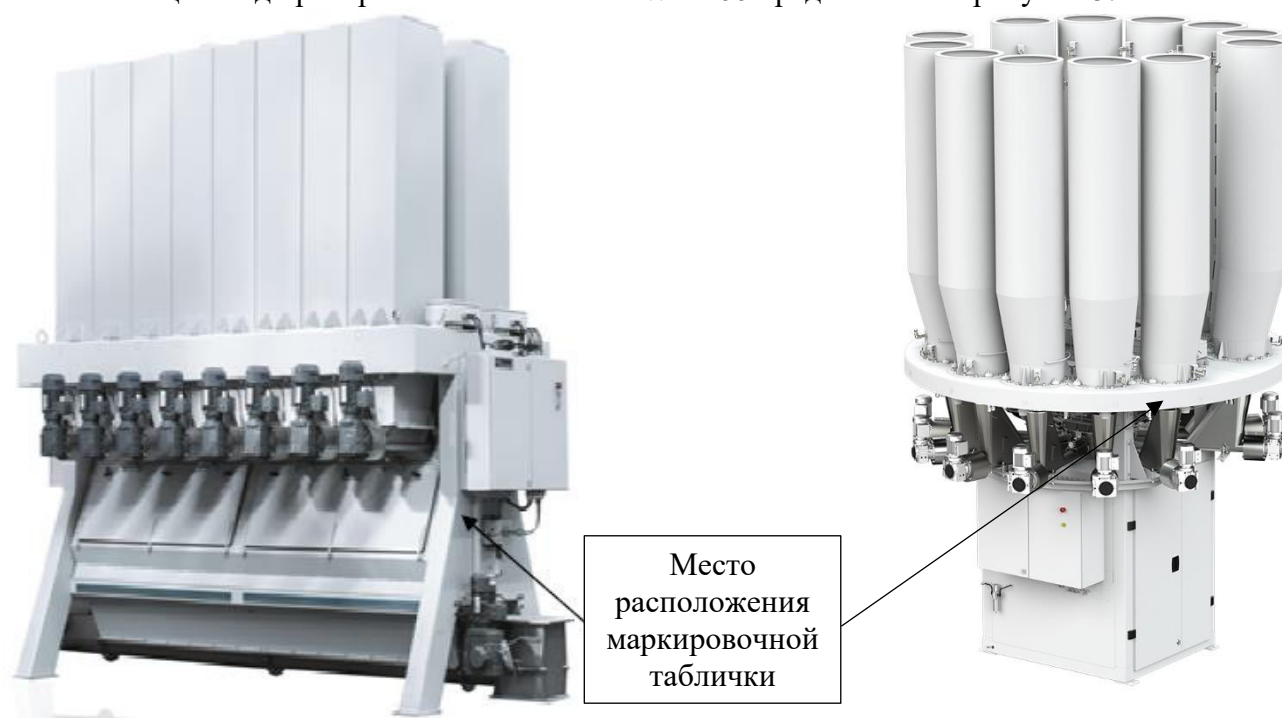


Рисунок 1 – Общий вид модулей с указанием места размещения маркировочной таблички

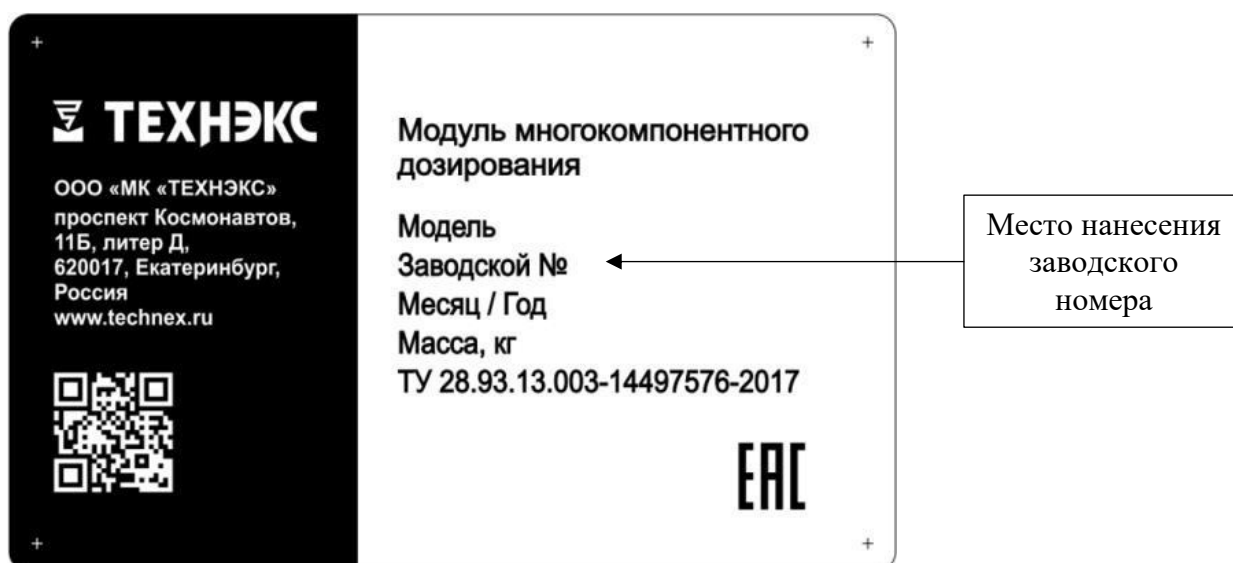


Рисунок 2 – Пример маркировочной таблички с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 3 – Общий вид преобразователя весового WL-200 модулей

Нанесение знака поверки и пломбы от несанкционированного доступа на средство измерений не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Модули работают под управлением программной среды автоматизированной системы управления технологическим процессом. Обработку сигналов с тензорезисторных датчиков обеспечивает внутреннее программное обеспечение (далее по тексту - ПО) преобразователя весового. Преобразователь весовой передает измеренные значения с тензорезисторных датчиков на контроллер управления по стандартизированному интерфейсу (Profibus DP). Управление процессом дозирования обеспечивает контроллер управления.

После включения преобразователя весового отображается модель прибора, затем версия ПО, после чего дисплей автоматически переходит в режим взвешивания. Основные функции ПО преобразователя весового: обработка сигнала тензорезисторного датчика и передача данных в систему управления процессом дозирования.

ПО преобразователя весового является внутренним метрологически значимым, загружается на заводе-изготовителе с использованием специального оборудования и не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс.

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

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимого ПО

| Идентификационные данные (признаки)                                                       | Значение       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Идентификационное наименование ПО                                                         | MMD_7_0        |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                                 | не ниже 7.x.x* |
| Цифровой идентификатор ПО                                                                 | -              |
| *- где «х» принимает значения от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО |                |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                | Значение |        |         |             |         |
|--------------------------------------------|----------|--------|---------|-------------|---------|
|                                            | ММД 30   | ММД 50 | ММД 100 | ММД 10/100  | ММД 300 |
| Наибольший предел (Max), кг                | 30       | 50     | 100     | 10/100      | 300     |
| Наименьший предел (Min), кг                | 0,1      | 0,3    | 5,0     | 0,1/5,0     | 10      |
| Номинальная минимальная доза (Minfill), кг | 0,335    | 2,650  | 6,650   | 0,044/6,650 | 10      |
| Цена деления шкалы (d), кг                 | 0,005    | 0,02   | 0,2     | 0,02/0,2    | 0,2     |

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Значение массы дозы, $F$      | Пределы максимально допустимого отклонения каждой дозы от среднего значения (MPD), для массы дозы |                      | Пределы максимально допускаемой погрешности заданного значения массы дозы (MPSE) при первичной и периодической поверке |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | При первичной поверке                                                                             | При эксплуатации     |                                                                                                                        |
| от Minfill до 50 г включ.     | $\pm 3,6 \%$                                                                                      | $\pm 4,5 \%$         | $\pm 1,125 \%$                                                                                                         |
| св. 50 г до 100 г включ.      | $\pm 1,8 \text{ г}$                                                                               | $\pm 2,75 \text{ г}$ | $\pm 0,6875 \text{ г}$                                                                                                 |
| св. 100 г до 200 г включ.     | $\pm 1,8 \%$                                                                                      | $\pm 2,75 \%$        | $\pm 0,6875 \%$                                                                                                        |
| св. 200 г до 300 г включ.     | $\pm 3,6 \text{ г}$                                                                               | $\pm 4,5 \text{ г}$  | $\pm 1,125 \text{ г}$                                                                                                  |
| св. 300 г до 500 г включ.     | $\pm 1,2 \%$                                                                                      | $\pm 1,5 \%$         | $\pm 0,375 \%$                                                                                                         |
| св. 500 г до 1000 г включ.    | $\pm 6 \text{ г}$                                                                                 | $\pm 7,5 \text{ г}$  | $\pm 1,875 \text{ г}$                                                                                                  |
| св. 1000 г до 10000 г включ.  | $\pm 0,6 \%$                                                                                      | $\pm 0,75 \%$        | $\pm 0,1875 \%$                                                                                                        |
| св. 10000 г до 15000 г включ. | $\pm 60 \text{ г}$                                                                                | $\pm 75 \text{ г}$   | $\pm 18,75 \text{ г}$                                                                                                  |
| св. 15000 г до Max включ.     | $\pm 0,4 \%$                                                                                      | $\pm 0,5 \%$         | $\pm 0,125 \%$                                                                                                         |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики               | Значение     |        |         |            |         |
|-------------------------------------------|--------------|--------|---------|------------|---------|
|                                           | ММД 30       | ММД 50 | ММД 100 | ММД 10/100 | ММД 300 |
| Количество расходных бункеров, не более   | 12           | 16     | 12      | 8          | 6       |
| Габаритные размеры модулей, мм, не более: |              |        |         |            |         |
| - длина                                   | 4000         | 5000   | 4000    | 4000       | 3000    |
| - ширина                                  | 4000         | 3000   | 4000    | 4000       | 2200    |
| - высота                                  | 5000         | 5000   | 5000    | 5100       | 3500    |
| Параметры электрического питания:         |              |        |         |            |         |
| - напряжение переменного тока, В          | $400 \pm 20$ |        |         |            |         |
| - частота напряжения переменного тока, Гц | $50 \pm 1$   |        |         |            |         |
| Рабочие условия эксплуатации:             |              |        |         |            |         |
| - температура окружающей среды, °C:       | от +5 до +35 |        |         |            |         |
| Вероятность безотказной работы за 1000 ч  | 0,94         |        |         |            |         |
| Средний срок службы, лет                  | 10           |        |         |            |         |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом типографской печати.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                               | Обозначение                                                                                                                                                                 | Количество |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Модуль весовой дискретного действия для многокомпонентного дозирования ММД | -                                                                                                                                                                           | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                                                | ММДК30.12.01-00.00.00 РЭ;<br>ММД50.6Л.04-00.00.00 РЭ;<br>ММДЛ50.00.04-00.00.00 РЭ;<br>ММДК100.12.01-00.00.00 РЭ;<br>ММД10.100.8.01-00.00.00 РЭ;<br>ММД300.6Л.05-00.00.00 РЭ | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ» руководств по эксплуатации: Модуль многокомпонентного дозирования ММД 30-12. Руководство по эксплуатации ММДК30.12.01-00.00.00 РЭ; Модуль многокомпонентного дозирования ММД 50-6. Руководство по эксплуатации ММД50.6Л.04-00.00.00 РЭ; Модули многокомпонентного дозирования ММД 50-8, ММД 50-12, ММД 50-16. Руководство по эксплуатации ММДЛ50.00.04-00.00.00 РЭ; Модуль многокомпонентного дозирования ММД 100-12. Руководство по эксплуатации ММДК100.12.01-00.00.00 РЭ; Модуль многокомпонентного дозирования ММД 10/100-8. Руководство по эксплуатации ММД10.100.8.01-00.00.00 РЭ; Модуль многокомпонентного дозирования ММД 300-6. Руководство по эксплуатации ММД300.6Л.05-00.00.00 РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 28.93.13.003-14497576-2017 «Модули весовые дискретного действия для многокомпонентного дозирования. Технические условия».

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Машиностроительная компания «Технэкс» (ООО «МК «Технэкс»)

ИНН: 6678049565

Юридический адрес: 620017, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, д. 11Б, лит. Д

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Машиностроительная компания «Технэкс» (ООО «МК «Технэкс»)

ИНН: 6678049565

Адрес: 620017, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, д. 11Б, лит. Д

**Испытательный центр**

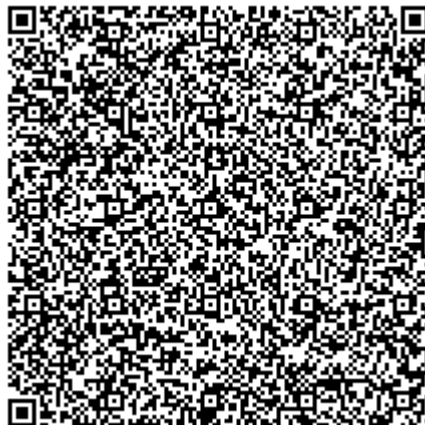
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2,  
лит. А, помещ. I

Тел.: +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.314164.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «06» июня 2023 г. № 1160**

Регистрационный № 89230-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Измерители толщины медных покрытий печатных плат ИНТРОМЕТ**

**Назначение средства измерений**

Измерители толщины медных покрытий печатных плат ИНТРОМЕТ (далее по тексту – измерители) предназначены для измерений толщины медного слоя в отверстиях печатных плат.

**Описание средства измерений**

Принцип действия измерителей основан на вихретоковом методе неразрушающего контроля.

Конструктивно измерители состоят из электронного блока и сменных измерительных преобразователей (пробника или пробника со сменным картриджем).

Электронный блок представляет собой пластмассовый корпус с матричным жидкокристаллическим дисплеем и мембранной клавиатурой. На задней стенке корпуса расположена крышка отсека аккумуляторов. На верхней грани корпуса расположены разъемы для подключения преобразователей и сетевого адаптера, а также кабеля связи с внешним компьютером по USB протоколу.

Измерители применяются со следующими картриджами и пробниками, предназначенными для отверстий печатных плат различного диаметра: Картридж ЕР-30, Картридж ЕР-25 и Пробник ЕР-20.

Общий вид измерителей толщины медных покрытий печатных плат ИНТРОМЕТ приведен на рисунке 1. Общий вид преобразователя для измерений толщины медного слоя в отверстиях печатных плат представлен на рисунке 2.

Пломбирование измерителей не предусмотрено.

Заводской номер в цифровом формате нанесен на шильд - наклейку, расположенную на задней панели электронного блока. Место нанесения заводского номера показано на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на измерители не предусмотрено.



Рисунок 1 - Внешний вид измерителей толщины медных покрытий печатных плат  
ИНТРОМЕТ



Рисунок 2 – Общий вид пробника для измерений толщины гальванического медного слоя  
в отверстиях печатных плат



Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 3 - Место нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

Измерители имеют в своем составе программное обеспечение (ПО), с помощью которого осуществляется сбор информации, обработка и вывод результатов измерений.

За метрологически значимое принимается все ПО. При работе пользователь не имеет возможности влиять на процесс расчета и не может изменять полученные в ходе измерений данные.

Защита программного обеспечения измерителей соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО отсутствуют.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                     | Значение                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон измерений толщины медного слоя в отверстиях печатных плат, мкм <ul style="list-style-type: none"> <li>• Картридж EP-30</li> <li>• Картридж EP-25</li> <li>• Пробник EP-20</li> </ul>                                   | от 10 до 60<br>от 10 до 40<br>от 10 до 40                                     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины медного слоя в отверстиях печатных плат, мкм <ul style="list-style-type: none"> <li>• Картридж EP-30</li> <li>• Картридж EP-25</li> <li>• Пробник EP-20</li> </ul> | $\pm(2+0,05 \cdot X_n)$<br>$\pm(3+0,05 \cdot X_n)$<br>$\pm(3+0,05 \cdot X_n)$ |
| Толщина контролируемой платы, мм <ul style="list-style-type: none"> <li>• Картридж EP-30</li> <li>• Картридж EP-25</li> <li>• Пробник EP-20</li> </ul>                                                                          | от 1 до 2<br>от 1 до 2<br>от 1 до 1,5                                         |
| Примечание – где $X_n$ – измеренное значение толщины, мкм                                                                                                                                                                       |                                                                               |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                       | Значение                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Габаритные размеры электронного блока, мм, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>• Длина</li> <li>• Ширина</li> <li>• Высота</li> </ul>                 | 80<br>30<br>155                                                   |
| Масса электронного блока с установленными аккумуляторами, г, не более                                                                                             | 280                                                               |
| Параметры электрического питания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип</li> <li>• Напряжение, В</li> <li>• Ёмкость аккумулятора, мАч, не менее</li> </ul> | никель-кадмиевые<br>аккумуляторы типа АА<br>(2шт.)<br>1,2<br>1800 |
| Условия эксплуатации: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Температура окружающей среды, °С</li> </ul>                                                        | от +10 до +30                                                     |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерения

Таблица 3 – Комплектность измерителей

| Наименование                                                                                                                     | Обозначение        | Количество |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| Электронный блок                                                                                                                 | ИНТРОМЕТ           | 1 шт.      |
| Картридж                                                                                                                         | ЕР-30              | 1 шт.*     |
| Картридж                                                                                                                         | ЕР-25              | 1 шт.*     |
| Пробник                                                                                                                          | ЕР-20              | 1 шт.*     |
| Пробник                                                                                                                          | ПП-100             | 1 шт.*     |
| Адаптер картриджа                                                                                                                | -                  | 1 шт.      |
| Комплект настроечных и контрольных образцов                                                                                      | -                  | 1 комплект |
| Держатель пробника                                                                                                               | -                  | 1 шт.      |
| Кабель для подключения к компьютеру                                                                                              | -                  | 1 шт.      |
| Сетевой адаптер 220В/50 Гц                                                                                                       | -                  | 1 шт.      |
| Аккумуляторы (установлены)                                                                                                       | -                  | 2 шт.      |
| Пластиковый кейс                                                                                                                 | -                  | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                                                                                                      | ЛАВБ 421948.003 РЭ | 1 экз.     |
| * тип и количество картриджей и пробников может изменяться в зависимости от заказа, что отражается в Руководстве по эксплуатации |                    |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 «Проведение измерений» руководства по эксплуатации ЛАВБ 421948.003 РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ЛАВБ 421948.003-ТУ. Измеритель толщины медных покрытий печатных плат ИНТРОМЕТ. Технические условия.

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНТРОН ПЛЮС»  
(ООО «ИНТРОН ПЛЮС»)  
ИНН 7722008795  
Юридический адрес: 111524, г. Москва, ул. Электродная, д. 11, с. 1  
Телефон/факс: +7 (495) 229-37-47/ +7 (495) 510-17-69  
Web-сайт: [www.intron.ru](http://www.intron.ru)  
E-mail: [info@intron.ru](mailto:info@intron.ru)

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНТРОН ПЛЮС»  
(ООО «ИНТРОН ПЛЮС»)  
ИНН 7722008795  
Адрес: 111524, г. Москва, ул. Электродная, д. 11, с. 1  
Телефон/факс: +7 (495) 229-37-47/ +7 (495) 510-17-69  
Web-сайт: [www.intron.ru](http://www.intron.ru)  
E-mail: [info@intron.ru](mailto:info@intron.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

ИНН 9729315781

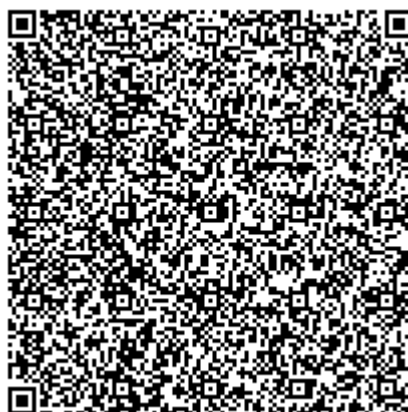
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «06» июня 2023 г. № 1160

Регистрационный № 89231-23

Лист № 1  
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Дефектоскопы-толщиномеры термоэлектрические ТЭС-364М**

**Назначение средства измерений**

Дефектоскопы-толщиномеры термоэлектрические ТЭС-364М (далее по тексту – дефектоскопы-толщиномеры) предназначены для измерений толщины гальванических и химических проводящих покрытий на металлических основаниях.

**Описание средства измерений**

Принцип действия дефектоскопов-толщинометров основан на измерении термоэлектродвижущей силы (ТЭДС), возникающей при контакте горячего преобразователя дефектоскопа-толщинометра с контролируемой поверхностью изделия, зависящей от химического состава, структуры и толщины гальванических и химических слоев при разнице термоэлектрических свойств покрытия и основания.

Конструктивно дефектоскопы-толщиномеры состоят из электронного блока, преобразователя, подключаемого к электронному блоку при помощи кабеля и зажима для обеспечения электрического контакта объекта контроля с электронным блоком.

Общий вид дефектоскопов-толщинометров приведен на рисунке 1.

Пломбирование дефектоскопов-толщинометров не предусмотрено.

Заводской номер нанесен на шильд, который расположен на задней панели электронного блока дефектоскопа-толщинометра.

Нанесение знака поверки на дефектоскопы-толщиномеры не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид дефектоскопов-толщиномеров термоэлектрических ТЭС-364М

### Программное обеспечение

Дефектоскопы-толщиномеры имеют в своем составе программное обеспечение (ПО), с помощью которого осуществляется сбор и обработка результатов измерений.

За метрологически значимое принимается все ПО. ПО прошито во внутренней долговременной памяти дефектоскопов-толщиномеров. При работе с дефектоскопом-толщиномером пользователь не имеет возможности влиять на процесс расчета и не может изменять полученные в ходе измерений данные.

Защита программного обеспечения дефектоскопов-толщиномеров соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО дефектоскопов-толщиномеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение      |
|-------------------------------------------|---------------|
| Идентификационное наименование ПО         | ТЭС364        |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.10 или выше |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -             |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                | Значение                  |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Диапазон измерений толщины покрытий, мкм                                   | от 0 до 50                |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины покрытий, мкм | $\pm (1 + 0,1 \cdot H)$ , |
| Примечание - H - измеренное значение толщины, мкм                          |                           |

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                            | Значение                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Параметры электрического питания через сетевой блок питания:<br>-напряжение сети переменного тока, В   | 220±22                        |
| Габаритные размеры электронного блока, мм, не более:<br>- длина<br>- ширина<br>- высота                | 150<br>55<br>200              |
| Габаритные размеры преобразователя, мм, не более:<br>- длина<br>- диаметр                              | 150<br>30                     |
| Масса электронного блока, кг, не более                                                                 | 0,3                           |
| Масса преобразователя, кг, не более                                                                    | 0,2                           |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °C<br>- относительная влажность воздуха, % | от -15 до + 35<br>от 30 до 80 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерения

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

| Наименование                                | Обозначение | Количество |
|---------------------------------------------|-------------|------------|
| Дефектоскоп-толщиномер термоэлектрический   | ТЭС-364М    | 1 шт.      |
| Кейс для транспортировки и хранения прибора | -           | 1 шт.      |
| Сетевой блок питания                        | -           | 1 шт.      |
| Преобразователь                             | -           | 1 шт.      |
| Зажим                                       | -           | 1 шт.      |
| Кабель соединительный                       | -           | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                 | ТЭС-364М РЭ | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Эксплуатация» Руководства по эксплуатации.

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

ТУ 4276-012-96819331-2022 Дефектоскопы-толщиномеры термoeлектрические ТЭС-364М. Технические условия.

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Машпроект» (ООО «НПП «Машпроект»)  
ИНН 7842345739  
Юридический адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Ватутина, д. 17, лит. К, оф. 1  
Телефон: +7 (812) 337-55-47  
Web-сайт: [www.mashproject.ru](http://www.mashproject.ru)  
E-mail: [mail@mashproject.ru](mailto:mail@mashproject.ru)

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Машпроект» (ООО «НПП «Машпроект»)  
ИНН 7842345739  
Адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Ватутина, д. 17, лит. К, оф. 1  
Телефон: +7 (812) 337-55-47  
Web-сайт: [www.mashproject.ru](http://www.mashproject.ru)  
E-mail: [mail@mashproject.ru](mailto:mail@mashproject.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)  
ИНН 7736042404  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

