

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 13 » января 2025 г. № 39

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.           | Контроллеры программируемые логические | CilkX                   | С                                | 94307-25   | Cilk зав. № 2283, CilkPAC зав. № 0485, CilkBIC зав. № 0013                                                                                                                                         | Общество с ограниченной ответственностью «НГП Информ» (ООО «НГП Информ»), г. Уфа        | Общество с ограниченной ответственностью «НГП Информ» (ООО «НГП Информ»), г. Уфа        | ОС                                   | МП-334-2024 «ГСИ. Контроллеры программируемые логические CilkX. Методика поверки» | 4 года                         | Общество с ограниченной ответственностью «НГП Информ» (ООО «НГП Информ»), г. Уфа        | ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», Московская обл., г. Чехов | 15.07.2024               |
| 2.           | Штангенциркули                         | Обозначение отсутствует | С                                | 94308-25   | ШЦ-I-125-0,02 зав. № 18100550, ШЦК-I-150-0,01 зав. № A191324, ШЦЦ-I-200-0,01 зав. № A850394, ШЦЦ-II-250-0,01 зав. № A191574, ШЦЦ-II-250-0,05 зав. № A840726, ШЦЦ-I(IP67)-150-0,01 зав. № 14124276, | Индивидуальный предприниматель Бородин Евгений Иванович (ИП Бородин Е.И.), г. Челябинск | Индивидуальный предприниматель Бородин Евгений Иванович (ИП Бородин Е.И.), г. Челябинск | ОС                                   | МП 5.2-0268-2024 «ГСИ. Штангенциркули. Методика поверки»                          | 1 год                          | Индивидуальный предприниматель Бородин Евгений Иванович (ИП Бородин Е.И.), г. Челябинск | ФБУ «Омский ЦСМ», г. Омск                                | 19.04.2024               |

|    |                                                                                                                                                 |                                      |   |          |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                    |    |                                                                                                                                                                                                                             |        |                                                                                                                                                               |                                                                       |            |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|
|    |                                                                                                                                                 |                                      |   |          | ШЦЦ-III-500-0,01<br>зав. № А210379,<br>ШЦЦ-III-1000-0,05<br>зав. № А200006,<br>ШЦЦ-III-4000-0,05<br>зав. № А231645 |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                    |    |                                                                                                                                                                                                                             |        |                                                                                                                                                               |                                                                       |            |
| 3. | Яркомеры                                                                                                                                        | LM-3                                 | С | 94309-25 | M158105CJ1431117<br>,<br>M158105CJ1431120<br>,<br>M158105CA842111<br>4                                             | HANGZHOU<br>EVERFINE<br>PHOTO-E-<br>INFO CO.,<br>LTD., Китай                                                                                                       | HANGZHOU<br>EVERFINE<br>PHOTO-E-<br>INFO CO.,<br>LTD., Китай                                                                                                       | ОС | МП<br>024.М4-24<br>«ГСИ. Яр-<br>комеры<br>LM-3. Ме-<br>тодика по-<br>верки»                                                                                                                                                 | 1 год  | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью «Смарт<br>Системс»<br>(ООО «Смарт<br>Системс»), г.<br>Санкт-<br>Петербург                                 | ФГБУ<br>«ВНИИОФИ»,<br>г. Москва                                       | 06.09.2024 |
| 4. | Система ав-<br>томатиче-<br>ская измери-<br>тельная для<br>контроля<br>вредных<br>промышлен-<br>ных выбро-<br>сов ПАО<br>«ММК»<br>АЛД ДЦ<br>ДП1 | Обозна-<br>чение<br>отсут-<br>ствует | Е | 94310-25 | 0001                                                                                                               | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью «Энер-<br>гоКонструк-<br>торское Бюро»<br>(ООО «Энерго<br>КБ»), Челя-<br>бинская обл.,<br>г. Магнито-<br>горск | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью «Энер-<br>гоКонструк-<br>торское Бюро»<br>(ООО «Энерго<br>КБ»), Челя-<br>бинская обл.,<br>г. Магнито-<br>горск | ОС | МП-<br>539.310556<br>-2024<br>«ГСИ. Си-<br>стема ав-<br>томатиче-<br>ская изме-<br>рительная<br>для кон-<br>троля<br>вредных<br>промыш-<br>ленных<br>выбросов<br>ПАО<br>«ММК»<br>АЛД ДЦ<br>ДП1. Ме-<br>тодика по-<br>верки» | 1 год  | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью «Энер-<br>гоКонструк-<br>торское Бюро»<br>(ООО «Энерго<br>КБ»), Челя-<br>бинская обл., г.<br>Магнитогорск | Западно-<br>Сибирский<br>филиал ФГУП<br>«ВНИИФТРИ»,<br>г. Новосибирск | 01.08.2024 |
| 5. | Приборы для<br>определения<br>воздухопро-<br>ницаемости                                                                                         | ВПТМ.2                               | С | 94311-25 | 5081023                                                                                                            | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью «Центр<br>технической<br>безопасности                                                                          | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью «Центр<br>технической<br>безопасности                                                                          | ОС | РТ-МП-<br>652-449-<br>2024 «ГСИ.<br>Приборы<br>для опре-<br>деления                                                                                                                                                         | 2 года | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью «Центр<br>технической<br>безопасности                                                                     | ФБУ «Ростест-<br>Москва», г.<br>Москва                                | 21.06.2024 |

|    |                                                   |       |   |          |                                                                                    |                                                                                                       |                                                                                                       |    |                                                                                            |       |                                                                                                                            |                             |            |
|----|---------------------------------------------------|-------|---|----------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
|    |                                                   |       |   |          |                                                                                    | материалов, оборудования и сложных систем» (ООО «ЦТБ МОС»), г. Москва                                 | материалов, оборудования и сложных систем» (ООО «ЦТБ МОС»), г. Москва                                 |    | воздухо-проницаемости ВПТМ.2. Методика поверки»                                            |       | материалов, оборудования и сложных систем» (ООО «ЦТБ МОС»), г. Москва                                                      |                             |            |
| 6. | Измерители перемещения                            | В71   | С | 94312-25 | Е40577BD4D74, 5СВС7А188534                                                         | Общество с ограниченной ответственностью «АМ-ПЕР» (ООО «АМПЕР»), г. Иркутск                           | Общество с ограниченной ответственностью «АМ-ПЕР» (ООО «АМПЕР»), г. Иркутск                           | ОС | МП 204/3-45-2024 «ГСИ. Измерители перемещения В71. Методика поверки»                       | 1 год | Общество с ограниченной ответственностью «АМ-ПЕР» (ООО «АМПЕР»), г. Иркутск                                                | ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва    | 27.09.2024 |
| 7. | Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические | РГС   | Е | 94313-25 | модификация РГС-30 зав. №№ 1685, 1686; модификация РГС-50 зав. № 1687              | Оу U-Cont Ltd, Финляндия                                                                              | Оу U-Cont Ltd, Финляндия                                                                              | ОС | ГОСТ 8.346-2000 «ГСИ. Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика поверки» | 5 лет | Общество с ограниченной ответственностью «Татнефть-АЗС-Северо-Запад» (ООО «Татнефть-АЗС-Северо-Запад»), г. Санкт-Петербург | ООО «Метро-КонТ», г. Казань | 31.10.2024 |
| 8. | Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические | РГС   | Е | 94314-25 | модификация РГС-30 зав. №№ 1/30, 2/30, 3/30, 4/30; модификация РГС-50 зав. № 38/50 | Закрытое акционерное общество «Азс Технология» (ЗАО «Азс Технология»), Ленинградская обл., г. Гатчина | Закрытое акционерное общество «Азс Технология» (ЗАО «Азс Технология»), Ленинградская обл., г. Гатчина | ОС | ГОСТ 8.346-2000 «ГСИ. Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика поверки» | 5 лет | Общество с ограниченной ответственностью «Татнефть-АЗС-Северо-Запад» (ООО «Татнефть-АЗС-Северо-Запад»), г. Санкт-Петербург | ООО «Метро-КонТ», г. Казань | 31.10.2024 |
| 9. | Резервуары стальные горизон-                      | РТ 37 | Е | 94315-25 | 371/37, 372/37, 373/37, 374/37                                                     | Закрытое акционерное общество «Азс                                                                    | Закрытое акционерное общество «Азс                                                                    | ОС | ГОСТ 8.346-2000 «ГСИ. Ре-                                                                  | 5 лет | Общество с ограниченной ответствен-                                                                                        | ООО «Метро-КонТ», г. Казань | 31.10.2024 |

|     |                                                   |           |   |          |                                          |                                                                                             |                                                                                             |    |                                                                                                      |        |                                                                                                                       |                                |            |
|-----|---------------------------------------------------|-----------|---|----------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------|
|     | ральные цилиндрические                            |           |   |          |                                          | Технология» (ЗАО «Азс Технология»), Ленинградская обл., г. Гатчина                          | Технология» (ЗАО «Азс Технология»), Ленинградская обл., г. Гатчина                          |    | зервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика поверки»                                   |        | стью «Татнефть-АЗС-Северо-Запад» (ООО «Татнефть-АЗС-Северо-Запад»), г. Санкт-Петербург                                |                                |            |
| 10. | Вольтметры цифровые                               | VD        | C | 94316-25 | мод. VD-961s; зав. № A200031             | Общество с ограниченной ответственностью «Электрорешения» (ООО «Электрорешения»), г. Москва | Общество с ограниченной ответственностью «Электрорешения» (ООО «Электрорешения»), г. Москва | ОС | МП-НИЦЭ-022-24 «ГСИ. Вольтметры цифровые VD. Методика поверки»                                       | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью «Электрорешения» (ООО «Электрорешения»), г. Москва                           | ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва   | 08.11.2024 |
| 11. | Датчики частоты вращения                          | ENI58IL-H | C | 94317-25 | 4 000 017 0 234 207, 4 000 017 0 234 189 | Pepperl+Fuchs GmbH, Германия                                                                | Pepperl+Fuchs GmbH, Германия                                                                | ОС | МП 204/3-44-2024 «ГСИ. Датчики частоты вращения ENI58IL-H. Методика поверки»                         | 2 года | Общество с ограниченной ответственностью «НОРД СЕРВИС» (ООО «НОРД СЕРВИС»), г. Москва                                 | ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва       | 06.09.2024 |
| 12. | Прибор для измерений коэффициента трения и износа | MFT-5000  | E | 94318-25 | RTEC202210380                            | RTEC INSTRUMENTS INC, США                                                                   | RTEC INSTRUMENTS INC, США                                                                   | ОС | МП 204/3-43-2024 «ГСИ. Прибор для измерений коэффициента трения и износа MFT-5000. Методика поверки» | 1 год  | Общество с ограниченной ответственностью «Производственно-внедренческое предприятие «СНК» (ООО «ПВП «СНК»), г. Москва | ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва       | 28.05.2024 |
| 13. | Резервуар стальной вертикаль-                     | РВСП-5000 | E | 94319-25 | 1                                        | Куйбышевское районное управление                                                            | Куйбышевское районное управление                                                            | ОС | ГОСТ 8.570-2000 «ГСИ, Ре-                                                                            | 5 лет  | Куйбышевское районное управление                                                                                      | ВНИИР - филиал ФГУП «ВНИИМ им. | 18.09.2024 |

|     |                                                   |           |   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                              |                                                                                                              |    |                                                                                                                                      |       |                                                                                                              |                                          |            |
|-----|---------------------------------------------------|-----------|---|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------|
|     | ный цилиндрический                                |           |   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | (КРУ) АО «Транснефть - Дружба» (КРУ АО «Транснефть - Дружба»), г. Брянск                                     | (КРУ) АО «Транснефть - Дружба» (КРУ АО «Транснефть - Дружба»), г. Брянск                                     |    | резервуары стальные вертикальные цилиндрические. Методика поверки»                                                                   |       | (КРУ) АО «Транснефть - Дружба» (КРУ АО «Транснефть - Дружба»), г. Брянск                                     | Д.И. Менделеева», г. Казань              |            |
| 14. | Манометры                                         | МПю, ЭкМю | С | 94320-25 | Зав. № 012002547; Зав. № 0124090366; Зав. № ЕН23278; Зав. № 2002821546; Зав. № 22000072741; Зав. № 1807601022; Зав. № 2303860001; Зав. № 2315242053; Зав. № 0122082996; Зав. № 2404890013; Зав. № 2315990008; Зав. № Е5649-2-2; Зав. № 2109950342; Зав. № 2310930251; Зав. № 19011077; Зав. № 212801683 | Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное общество «ЮМАС» (ООО НПО «ЮМАС»), г. Москва | Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное общество «ЮМАС» (ООО НПО «ЮМАС»), г. Москва | ОС | РТ-МП-1077-443-2024 «ГСИ. Манометры МПю, ЭкМю. Методика поверки»                                                                     | 1 год | Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное общество «ЮМАС» (ООО НПО «ЮМАС»), г. Москва | ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва          | 07.11.2024 |
| 15. | Резервуары горизонтальные стальные цилиндрические | РГСП      | Е | 94321-25 | модификация РГСП-25 зав. № 545; модификация РГСП-50 зав. № 546                                                                                                                                                                                                                                          | Общество с ограниченной ответственностью «РостТЭК» (ООО «РостТЭК»), г. Москва                                | Общество с ограниченной ответственностью «РостТЭК» (ООО «РостТЭК»), г. Москва                                | ОС | ГОСТ 8.346-2000 «Государственная система обеспечения единства измерений. Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика | 5 лет | Акционерное общество «Газпромнефть-Аэро» (АО «Газпромнефть-Аэро»), г. Санкт-Петербург                        | ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», г. Москва | 12.09.2024 |

|     |                                   |             |   |          |                                                                                                            |                                                                         |                                                                         |    |                                                                                    |       |                                                                                                       |                                                            |            |
|-----|-----------------------------------|-------------|---|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------|
|     |                                   |             |   |          |                                                                                                            |                                                                         |                                                                         |    | поверки»                                                                           |       |                                                                                                       |                                                            |            |
| 16. | Анализаторы жидкости лабораторные | AQUA-LAB    | C | 94322-25 | Мод. AQ-PH/ORP100, сер. № A2200RU0; мод. AQ-EC-B100, сер. № A2200RT9                                       | ShangHai GL Environmental Technology Co., Ltd, KHP                      | ShangHai GL Environmental Technology Co., Ltd, KHP                      | ОС | МП 205-25-2024 «ГСИ. Анализаторы жидкости лабораторные AQUA-LAB. Методика поверки» | 1 год | Общество с ограниченной ответственностью «АКВА-ЛАБ» (ООО «АКВА-ЛАБ»), Московская обл., г. Красногорск | ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва                                   | 21.10.2024 |
| 17. | Счетчики тепла                    | DUX CTY     | C | 94323-25 | DUX CTY-15.1 зав. №№24000643, 24000797, DUX CTY-15.2 зав. №24002123, DUX CTY-20 зав. №24009837             | Общество с ограниченной ответственностью «Дюкс» (ООО «Дюкс»), г. Москва | Общество с ограниченной ответственностью «Дюкс» (ООО «Дюкс»), г. Москва | ОС | МП 1684-1-2024 «ГСИ. Счетчики тепла DUX CTY. Методика поверки»                     | 6 лет | Общество с ограниченной ответственностью «Дюкс» (ООО «Дюкс»), г. Москва                               | ВНИИР - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Казань | 11.10.2024 |
| 18. | Счетчики тепла                    | ЭКО НОМ CTY | C | 94324-25 | ЭКО НОМ CTY-15.1 зав. №70000797, ЭКО НОМ CTY-15.2 зав. №№70002123, 90000643, ЭКО НОМ CTY-20 зав. №70009837 | Общество с ограниченной ответственностью «Дюкс» (ООО «Дюкс»), г. Москва | Общество с ограниченной ответственностью «Дюкс» (ООО «Дюкс»), г. Москва | ОС | МП 1685-1-2024 «ГСИ. Счетчики тепла ЭКО НОМ CTY. Методика поверки»                 | 6 лет | Общество с ограниченной ответственностью «Дюкс» (ООО «Дюкс»), г. Москва                               | ВНИИР - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Казань | 11.10.2024 |

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «13» января 2025 г. № 39**

Регистрационный № 94323-25

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Счетчики тепла DUX CTY**

**Назначение средства измерений**

Счетчики тепла DUX CTY (далее – теплосчетчики) предназначены для измерений количества теплоты (энергии), объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке, интервалов времени, температуры жидкости (теплоносителя) в закрытых системах теплоснабжения и водоснабжения.

**Описание средства измерений**

Принцип работы теплосчетчиков состоит в измерении объема жидкости в потоке и температуры жидкости в трубопроводе с помощью первичного преобразователя расхода (ультразвукового) и двух термопреобразователей сопротивления, входящих в состав теплосчетчика, и последующем вычислении полученной тепловой энергии, путем обработки результатов измерений вычислителем.

Теплосчетчики обеспечивают дистанционную передачу данных через интерфейсы (интерфейс указывается на вычислителе и в паспорте) типа импульсный выход, M-Bus, RS-485, LoraWan, NB-IoT и (или) через другие каналы беспроводной связи. Счетчики с интерфейсом RS-485, имеющие обозначение RS 485-4i оснащены 4-мя импульсными входами для вычисления объема жидкости в потоке, полученного с приборов, оборудованных импульсными выходами и передачи измеренных данных в системы и комплексы автоматизированного сбора и передачи данных.

Теплосчетчики состоят из вычислителя, первичного преобразователя расхода и двух термопреобразователей сопротивления.

Вычислитель представляет собой микропроцессорное электронное устройство с жидкокристаллическим дисплеем и кнопкой управления. Вычислитель управляет процессом сбора измерительной информации от средств измерения параметров теплоносителя (жидкости), выполняет расчеты, хранит в энергонезависимой памяти необходимые для работы параметры, результаты измерений, часы работы и выводит их на дисплей. Энергонезависимая память хранит информацию часового архива за последние 60 суток, суточного архива за последние 6 месяцев, месячного архива (итоговые значения) за последние 36 месяцев.

Вычислитель имеет съемную конструкцию и может быть отсоединен от первичного преобразователя расхода и установлен в удобном для снятия показаний месте в пределах длины соединительных кабелей.

Первичный преобразователь расхода представляет собой измерительный участок с установленными ультразвуковыми датчиками, с помощью которых измеряется скорость движения жидкости в потоке и рассчитывается её объем на подающем или обратном трубопроводе.

Два термопреобразователя сопротивления измеряют температуру теплоносителя на подающем и обратном трубопроводе в системе теплоснабжения (водоснабжения).

Теплосчетчики имеют исполнения DUX СТУ-15.1, DUX СТУ-15.2, DUX СТУ-20, отличающиеся диапазоном расхода и номинальным диаметром.

Общий вид теплосчетчиков приведен на рисунке 1.



а) вычислитель с термопреобразователями сопротивления



б) первичный преобразователь расхода

Рисунок 1 – Общий вид теплосчетчиков

Пломбировка теплосчетчиков осуществляется с помощью свинцовой (пластмассовой) пломбы, которой пломбируется корпус вычислителя, с нанесением знака поверки на пломбу.

Заводской номер теплосчетчиков наносится в цифровом формате на лицевую панель вычислителя любым методом, обеспечивающим несмываемую маркировку.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки, знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 2.

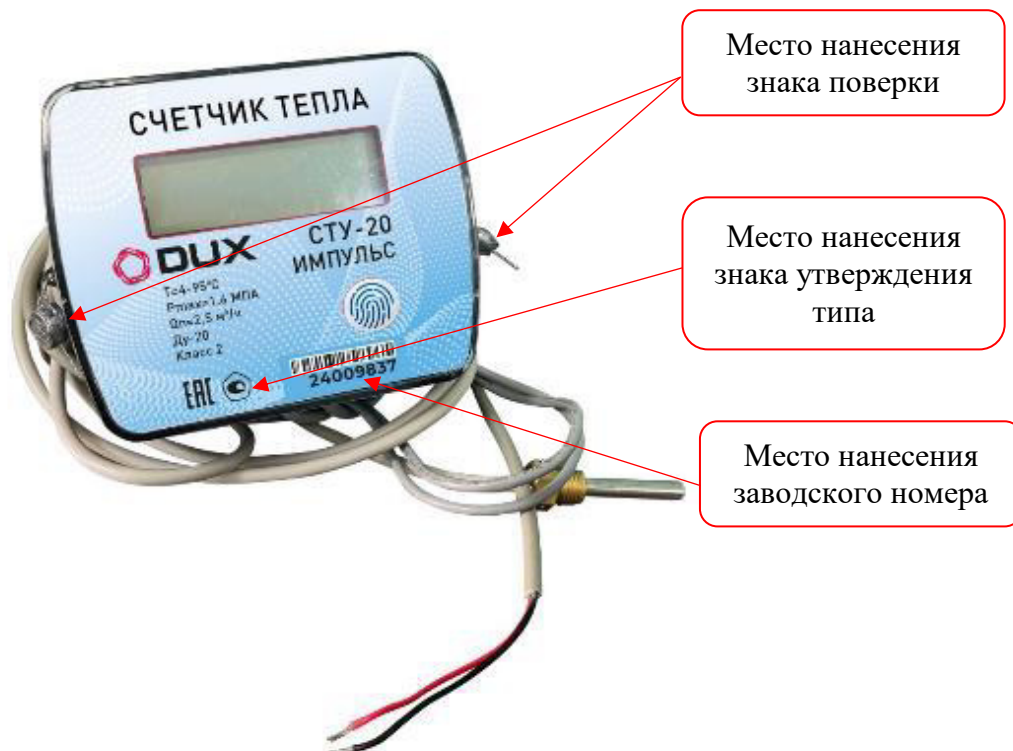


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки, знака утверждения типа и заводского номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение теплосчетчиков встроенное, устанавливается в вычислитель при изготовлении и не может изменяться в процессе эксплуатации.

Функции программного обеспечения: осуществление сбора и обработки поступающих данных от средств измерения параметров теплоносителя, выполнения математической обработки результатов измерений, вычисления, хранения результатов вычислений, измеряемых параметров, настроек, времени и архивирование данных.

Конструкция теплосчетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение теплосчетчиков и измерительную информацию

Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения теплосчетчика приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                                                              | Значение                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                                                                | L_u                       |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                                        | не ниже 3.X <sup>1)</sup> |
| Цифровой идентификатор ПО                                                                        | —                         |
| <sup>1)</sup> X – 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                                                  |              |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|------------|
| Исполнение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | DUX СТУ-15.1                                              | DUX СТУ-15.2 | DUX СТУ-20 |
| Наименьший расход жидкости, м <sup>3</sup> /ч                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,012                                                     | 0,03         | 0,05       |
| Номинальный расход жидкости, м <sup>3</sup> /ч                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,6                                                       | 1,5          | 2,5        |
| Наибольший расход жидкости ( $G_{max}$ ), м <sup>3</sup> /ч                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,2                                                       | 3,0          | 5,0        |
| Порог чувствительности, м <sup>3</sup> /ч                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,010                                                     |              |            |
| Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости, %                                                                                                                                                                                                  | $\pm(2+0,02 \cdot G_{max}/G)$                             |              |            |
| Диапазон измерений температуры жидкости (теплоносителя), °С                                                                                                                                                                                                                                                                         | от +4 до +95                                              |              |            |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности теплосчетчика при измерении температуры жидкости (теплоносителя), °С                                                                                                                                                                                                                     | $\pm(0,6+0,004 \cdot  t )$                                |              |            |
| Диапазон измерений разности температур жидкости (теплоносителя), °С                                                                                                                                                                                                                                                                 | от +3 до +70                                              |              |            |
| Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении разности температур жидкости (теплоносителя), %                                                                                                                                                                                                           | $\pm(0,5+3 \cdot (\Delta t_{min}/\Delta t))$              |              |            |
| Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении интервалов времени, %                                                                                                                                                                                                                                     | $\pm 0,05$                                                |              |            |
| Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя теплосчетчика при вычислении количества теплоты (энергии), %                                                                                                                                                                                                              | $\pm(0,5+(\Delta t_{min}/\Delta t))$                      |              |            |
| Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении количества теплоты (энергии), %                                                                                                                                                                                                                           | $\pm(3+4 \Delta t_{min}/\Delta t + 0,02 \cdot G_{max}/G)$ |              |            |
| $G$ – измеренное значение расхода жидкости, м <sup>3</sup> /ч;<br>$G_{max}$ – наибольшее нормированное значение расхода жидкости, м <sup>3</sup> /ч;<br>$\Delta t_{min}$ – наименьшее значение разности температур, °С;<br>$\Delta t$ – измеренное значение разности температуры, °С;<br>$t$ – измеренное значение температуры, °С. |                                                           |              |            |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                               | Значение                      |            |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------|------------|
| Исполнение                                                | DUX CTY-15.1,<br>DUX CTY-15.2 | DUX CTY-20 |
| Номинальный диаметр                                       | DN15                          | DN20       |
| Измеряемая среда                                          | жидкость (вода)               |            |
| Потеря избыточного давления при $G_{max}$ , МПа, не более | 0,025                         |            |
| Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более       | 1,6                           |            |
| Напряжение элемента питания постоянного тока, В           | 3,6 ±0,1                      |            |
| Габаритные размеры, мм, не более:                         |                               |            |
| – высота                                                  | 135                           | 135        |
| – ширина                                                  | 80                            | 85         |
| – длина                                                   | 110                           | 130        |
| Масса, кг, не более                                       | 0,85                          | 0,95       |
| Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015                | IP 67                         |            |
| Условия эксплуатации:                                     |                               |            |
| – температура окружающей среды, °С                        | от +5 до +50                  |            |
| – относительная влажность, %, не более                    | 95                            |            |
| – атмосферное давление, кПа                               | от 84 до 106,7                |            |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики   | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет      | 12       |
| Средняя наработка на отказ, ч | 55000    |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель вычислителя методом, обеспечивающим несмываемую маркировку, и на титульный лист по центру вверху руководства по эксплуатации и/или паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                | Обозначение | Количество |
|-----------------------------|-------------|------------|
| Счетчик тепла               | DUX CTY     | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации | –           | по заказу  |
| Паспорт                     | –           | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.1 РЭ 26.51.52-014-17666192-2024 Счетчики тепла DUX CTY. Руководство по эксплуатации.

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

Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденная приказом Минстроя России от 17 марта 2014 г. № 99/пр (зарегистрирован Минюстом России 12 сентября 2014 г., регистрационный № 34040);

ТУ 26.51.52-014-17666192-2024 «Счетчики тепла DUX СТУ. Технические условия».

**Правообладатель**

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

ИНН 7710941397

Юридический адрес: 129344, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Бабушкинский, ул. Искры, д. 31, к. 1, оф. 43

Телефон: 8 (800) 333-87-99, +7 (495) 657-87-07

E-mail: info@eckonom.ru

Web-сайт: eckonom.ru

**Изготовитель**

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

ИНН 7710941397

Юридический адрес: 129344, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Бабушкинский, ул. Искры, д. 31, к. 1, оф. 43

Адрес места осуществления деятельности: 123290, г. Москва, ул. 1-я Магистральная, д. 2, стр. 2

Телефон: 8 (800) 333-87-99, +7 (495) 657-87-07

E-mail: info@eckonom.ru

Web-сайт: eckonom.ru

**Испытательный центр**

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

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

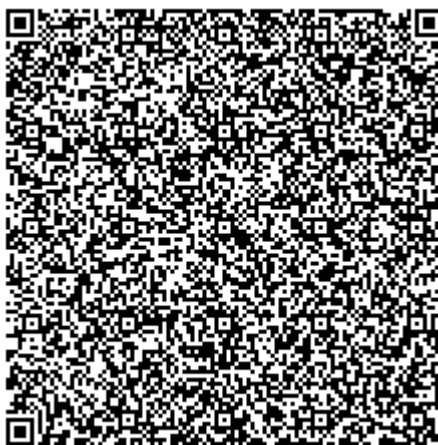
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

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

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «13» января 2025 г. № 39**

Регистрационный № 94324-25

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Счетчики тепла ЭКО НОМ СТУ**

**Назначение средства измерений**

Счетчики тепла ЭКО НОМ СТУ (далее – теплосчетчики) предназначены для измерений количества теплоты (энергии), объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке, интервалов времени, температуры жидкости (теплоносителя) в закрытых системах теплоснабжения и водоснабжения.

**Описание средства измерений**

Принцип работы теплосчётчиков состоит в измерении объёма жидкости в потоке и температуры жидкости в трубопроводе с помощью первичного преобразователя расхода (ультразвукового) и двух термопреобразователей сопротивления, входящих в состав теплосчетчика, и последующем вычислении полученной тепловой энергии, путем обработки результатов измерений вычислителем.

Теплосчетчики обеспечивают дистанционную передачу данных через интерфейсы (интерфейс указывается на вычислителе и в паспорте) типа импульсный выход, M-Bus, RS-485, LoraWan, NB-IoT и (или) через другие каналы беспроводной связи. Счетчики с интерфейсом RS-485, имеющие обозначение RS 485-4i оснащены 4-мя импульсными входами для вычисления объёма жидкости в потоке, полученного с приборов, оборудованных импульсными выходами и передачи измеренных данных в системы и комплексы автоматизированного сбора и передачи данных.

Теплосчетчики состоят из вычислителя, первичного преобразователя расхода и двух термопреобразователей сопротивления.

Вычислитель представляет собой микропроцессорное электронное устройство с жидкокристаллическим дисплеем и кнопкой управления. Вычислитель управляет процессом сбора измерительной информации от средств измерения параметров теплоносителя (жидкости), выполняет расчеты, хранит в энергонезависимой памяти необходимые для работы параметры, результаты измерений, часы работы и выводит их на дисплей. Энергонезависимая память хранит информацию часового архива за последние 60 суток, суточного архива за последние 6 месяцев, месячного архива (итоговые значения) за последние 36 месяцев.

Вычислитель имеет съемную конструкцию и может быть отсоединен от первичного преобразователя расхода и установлен в удобном для снятия показаний месте в пределах длины соединительных кабелей.

Первичный преобразователь расхода представляет собой измерительный участок с установленными ультразвуковыми датчиками, с помощью которых измеряется скорость движения жидкости в потоке и рассчитывается её объем на подающем или обратном трубопроводе.

Два термопреобразователя сопротивления измеряют температуру теплоносителя на подающем и обратном трубопроводе в системе теплоснабжения (водоснабжения).

Теплосчетчики имеют исполнения ЭКО НОМ СТУ-15.1, ЭКО НОМ СТУ-15.2, ЭКО НОМ СТУ-20, отличающиеся диапазоном расхода и номинальным диаметром.

Общий вид теплосчетчиков приведен на рисунке 1.



а) вычислитель с термопреобразователями сопротивления



б) первичный преобразователь расхода

Рисунок 1 – Общий вид теплосчетчиков

Пломбировка теплосчетчиков осуществляется с помощью свинцовой (пластмассовой) пломбы, которой пломбируется корпус вычислителя, с нанесением знака поверки на пломбу.

Заводской номер теплосчетчиков наносится в цифровом формате на лицевую панель вычислителя любым методом, обеспечивающим несмываемую маркировку.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки, знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 2.

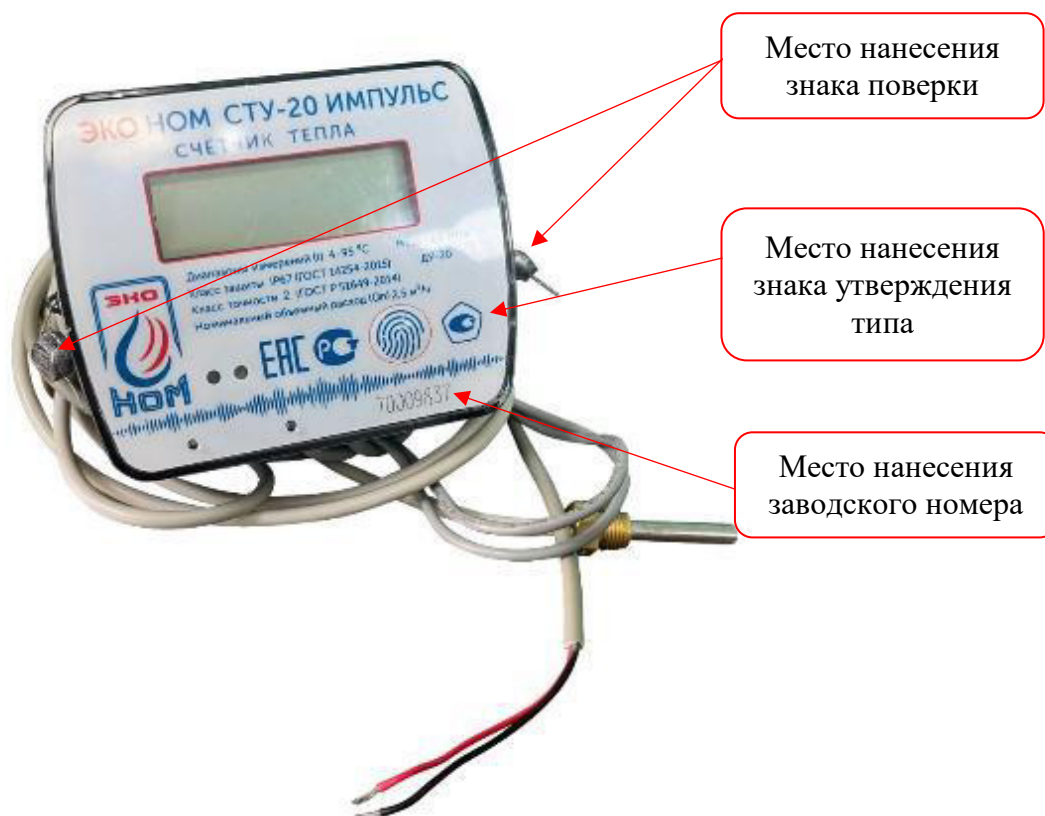


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки, знака утверждения типа и заводского номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение теплосчетчиков встроенное, устанавливается в вычислитель при изготовлении и не может изменяться в процессе эксплуатации.

Функции программного обеспечения: осуществление сбора и обработки поступающих данных от средств измерения параметров теплоносителя, выполнения математической обработки результатов измерений, вычисления, хранения результатов вычислений, измеряемых параметров, настроек, времени и архивирование данных.

Конструкция теплосчетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение теплосчетчиков и измерительную информацию

Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения теплосчетчика приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                                                              | Значение                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                                                                | L_u                       |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                                        | не ниже 3.X <sup>1)</sup> |
| Цифровой идентификатор ПО                                                                        | –                         |
| <sup>1)</sup> X – 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                                                 |                     |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|
| Исполнение                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ЭКО НОМ<br>СТУ-15.1                                      | ЭКО НОМ<br>СТУ-15.2 | ЭКО НОМ<br>СТУ-20 |
| Наименьший расход жидкости, м³/ч                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,012                                                    | 0,03                | 0,05              |
| Номинальный расход жидкости, м³/ч                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,6                                                      | 1,5                 | 2,5               |
| Наибольший расход жидкости ( $G_{max}$ ), м³/ч                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,2                                                      | 3,0                 | 5,0               |
| Порог чувствительности, м³/ч                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,010                                                    |                     |                   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости, %                                                                                                                                                                        | $\pm(2+0,02 \cdot G_{max}/G)$                            |                     |                   |
| Диапазон измерений температуры жидкости (теплоносителя), °С                                                                                                                                                                                                                                               | от +4 до +95                                             |                     |                   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности теплосчетчика при измерении температуры жидкости (теплоносителя), °С                                                                                                                                                                                           | $\pm(0,6+0,004 \cdot  t )$                               |                     |                   |
| Диапазон измерений разности температур жидкости (теплоносителя), °С                                                                                                                                                                                                                                       | от +3 до +70                                             |                     |                   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении разности температур жидкости (теплоносителя), %                                                                                                                                                                                 | $\pm(0,5+3 \cdot (\Delta t_{min}/\Delta t))$             |                     |                   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении интервалов времени, %                                                                                                                                                                                                           | $\pm 0,05$                                               |                     |                   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя теплосчетчика при вычислении количества теплоты (энергии), %                                                                                                                                                                                    | $\pm(0,5+(\Delta t_{min}/\Delta t))$                     |                     |                   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении количества теплоты (энергии), %                                                                                                                                                                                                 | $\pm(3+4 \Delta t_{min}/\Delta t +0,02 \cdot G_{max}/G)$ |                     |                   |
| $G$ – измеренное значение расхода жидкости, м³/ч;<br>$G_{max}$ – наибольшее нормированное значение расхода жидкости, м³/ч;<br>$\Delta t_{min}$ – наименьшее значение разности температур, °С;<br>$\Delta t$ – измеренное значение разности температуры, °С;<br>$t$ – измеренное значение температуры, °С. |                                                          |                     |                   |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                               | Значение                              |                |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|
| Исполнение                                                | ЭКО НОМ СТУ-15.1,<br>ЭКО НОМ СТУ-15.2 | ЭКО НОМ СТУ-20 |
| Номинальный диаметр                                       | DN15                                  | DN20           |
| Измеряемая среда                                          | жидкость (вода)                       |                |
| Потеря избыточного давления при $G_{max}$ , МПа, не более | 0,025                                 |                |
| Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более       | 1,6                                   |                |
| Напряжение элемента питания постоянного тока, В           | 3,6 ±0,1                              |                |
| Габаритные размеры, мм, не более:                         |                                       |                |
| – высота                                                  | 135                                   | 135            |
| – ширина                                                  | 80                                    | 85             |
| – длина                                                   | 110                                   | 130            |
| Масса, кг, не более                                       | 0,85                                  | 0,95           |
| Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015                | IP 67                                 |                |
| Условия эксплуатации:                                     |                                       |                |
| – температура окружающей среды, °С                        | от +5 до +50                          |                |
| – относительная влажность, %, не более                    | 95                                    |                |
| – атмосферное давление, кПа                               | от 84 до 106,7                        |                |

Таблица 4 – Показатели надежности

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| Средний срок службы, лет      | 12    |
| Средняя наработка на отказ, ч | 55000 |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель вычислителя методом, обеспечивающим несмываемую маркировку, и на титульный лист по центру вверху руководства по эксплуатации и/или паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                | Обозначение | Количество |
|-----------------------------|-------------|------------|
| Счетчик тепла               | ЭКО НОМ СТУ | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации | –           | по заказу  |
| Паспорт                     | –           | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.1 РЭ 26.51.52-011-17666192-2023 Счетчики тепла ЭКО НОМ СТУ. Руководство по эксплуатации.

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

Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденная приказом Минстроя России от 17 марта 2014 г. № 99/пр (зарегистрирован Минюстом России 12 сентября 2014 г., регистрационный № 34040);

ТУ 26.51.52-011-17666192-2023 «Счетчики тепла ЭКО НОМ СТУ. Технические условия».

**Правообладатель**

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

ИНН 7710941397

Юридический адрес: 129344, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Бабушкинский, ул. Искры, д. 31, к. 1, оф. 43

Телефон: 8 (800) 333-87-99, +7 (495) 657-87-07

E-mail: info@eckonom.ru

Web-сайт: eckonom.ru

**Изготовитель**

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

ИНН 7710941397

Юридический адрес: 129344, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Бабушкинский, ул. Искры, д. 31, к. 1, оф. 43

Адрес места осуществления деятельности: 123290, г. Москва, ул. 1-я Магистральная, д. 2, стр. 2

Телефон: 8 (800) 333-87-99, +7 (495) 657-87-07

E-mail: info@eckonom.ru

Web-сайт: eckonom.ru

**Испытательный центр**

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

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

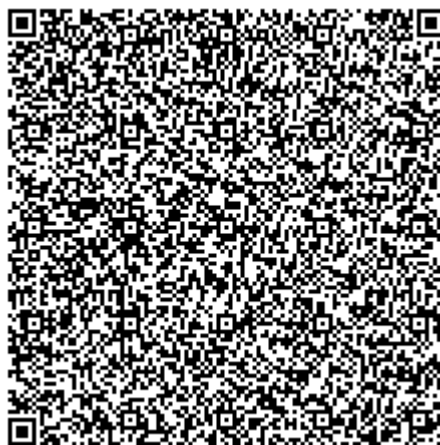
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

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

E-mail: office@vniir.org

Web-сайт: www.vniir.org

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «13» января 2025 г. № 39**

Регистрационный № 94307-25

Лист № 1  
Всего листов 11

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Контроллеры программируемые логические CilkX**

**Назначение средства измерений**

Контроллеры программируемые логические CilkX (далее по тексту – контроллеры) предназначены для измерений силы постоянного электрического тока, от различных измерительных преобразователей, электрического сопротивления постоянного тока от термопреобразователей сопротивления (ТС), счета импульсов, хранения собственной шкалы времени, а также воспроизведения силы постоянного электрического тока.

**Описание средства измерений**

Принцип действия контроллеров заключается в преобразовании входных электрических сигналов посредством аналогово-цифрового преобразования (АЦП) в цифровой код, передаче цифрового кода в процессорный модуль, обработке цифрового кода, с последующим вычислением в контроллере значений измеряемой величины в соответствии с характеристикой первичного преобразователя физической величины, а также преобразовании заданного кода в выходные электрические сигналы через модули вывода посредством цифроаналогового преобразования (ЦАП), выдаче управляющего воздействия для передачи информационных и управляющих сигналов контроллеров. Счёт количества импульсов осуществляется по принципу подсчета переходов от значения логического «0» в логическую «1». Ведение текущего календаря и текущего времени и хранение шкалы времени обеспечивается встроенными энергонезависимыми часами реального времени и могут быть прочитаны посредством программного обеспечения на персональном компьютере (ПК) при подключении к интерфейсам связи контроллеров.

Контроллеры изготавливаются в трех исполнениях: Cilk, CilkPAC и CilkBIC, отличающихся габаритными размерами, количеством обрабатываемых входных и выходных сигналов, рабочими условиями эксплуатации, наличием возможности подключения модулей расширения.

Конструктивно контроллеры исполнения Cilk имеют модульную структуру и размещены в пластиковом корпусе, предназначенном для монтажа на DIN-рейку. Подключение внешних связей осуществляется через разъемные соединения, расположенные на верхней, нижней и передней сторонах контроллеров. Внутри корпуса располагается основная плата контроллера и платы расширения. Платы расширения устанавливаются внутрь корпуса в специализированные разъемы. На плате контроллера размещены энергонезависимые часы реального времени, обеспечивающие функцию хранения собственной шкалы времени. Доступ внутрь корпуса контроллеров защищен крышкой. Подключение к ПК осуществляется по последовательным интерфейсам RS-232 и RS-485.

Обозначение функционального состава контроллеров Cilk:

Cilk – <d> <e> <rf> <a> <o>, где:

|    |       |                                                                                        |
|----|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| d  | - D   | Плата расширения Cilk-EX-16DI на 18 каналов типа сухой контакт и 16 счетных каналов    |
| e  | - E   | Плата расширения Cilk-EX-Eth для связи по Ethernet                                     |
|    | C     | Плата расширения Cilk -EX-COM для связи по COM                                         |
| g  | - C   | Плата расширения Cilk -EX-COM для связи по COM                                         |
| rf | - RF4 | Плата расширения Cilk-EX-RF4 для радиосвязи в нелицензируемом диапазоне на 433/446 МГц |
|    | RF433 | Плата расширения Cilk-EX-RF433 для радиосвязи в нелицензируемом диапазоне на 433 МГц   |
| a  | - A   | Плата расширения Cilk-EX-4AI-A для ввода аналоговых сигналов 4...20 мА                 |
| o  | - O   | Плата расширения Cilk-EX-4DO-100 для вывода дискретных сигналов                        |

Конструктивно контроллеры исполнения CilkPAC объединяются по блочно-модульному принципу и состоят из процессорного модуля CilkPAC CPU, плат и модулей расширения CilkPAC M-DI-32, CilkPAC M-AIT-8. Платы расширения могут устанавливаться как в процессорный модуль CilkPAC CPU так и в шасси расширения CilkPAC M и CilkPAC M4. Максимальное количество плат и модулей расширения составляет 32, соответственно для плат и модулей расширения могут быть установлены Modbus адреса в значения от 1 до 32.

Процессорный модуль CilkPAC CPU представляет собой печатную плату, установленную в пластиковом корпусе с креплением для монтажа на DIN-рейку. Подключение внешних связей осуществляется через разъемные соединения, расположенные на верхней и нижней сторонах процессорного модуля, включая разъем для сопряжения с шасси расширения и модулями расширения. Внутри корпуса располагается основная плата процессорного модуля и платы расширения. Платы расширения устанавливаются внутрь корпуса в специализированные разъемы. На плате процессорного модуля размещены энергонезависимые часы реального времени, обеспечивающие функцию хранения собственной шкалы времени. Доступ внутрь корпуса процессорного модуля защищен крышкой. Подключение к ПК осуществляется по последовательным интерфейсам RS-232/RS-485, Ethernet и USB.

Шасси расширения CilkPAC M и CilkPAC M4 представляют собой печатные платы, установленные в пластиковых корпусах с креплением для монтажа на DIN-рейку. Подключение внешних связей осуществляется через разъемные соединения, расположенные на верхней и нижней сторонах шасси расширения, включая разъем для сопряжения с процессорным модулем и разъем для подключения последовательного интерфейса RS-485. Внутри корпуса располагается основная плата шасси расширения и платы расширения. Платы расширения устанавливаются внутрь корпуса в специализированные разъемы (2 разъема в CilkPAC M и 4 разъема в CilkPAC M4). Доступ внутрь корпуса шасси расширения защищен крышкой.

Модули расширения CilkPAC M-DI-32 и CilkPAC M-AIT-8 представляют собой печатные платы, установленные в пластиковых корпусах с креплением для монтажа на DIN-рейку. Подключение внешних связей осуществляется через разъемные соединения, расположенные на верхней и нижней сторонах шасси расширения, включая разъем для сопряжения с процессорным модулем и разъем для подключения последовательного интерфейса RS-485.

Составные части контроллера CilkPAC:

- CilkPAC CPU – процессорный модуль;
- CilkPAC DI-DC-8 – плата расширения для ввода дискретных сигналов на 8 каналов;
- CilkPAC AI-DC-4 – плата расширения для ввода аналоговых сигналов на 4 канала;
- CilkPAC DO-DC-4 – плата расширения для вывода дискретных сигналов на 4 канала;
- CilkPAC AO-DC-2 – плата расширения для вывода аналоговых сигналов на 2 канала;
- CilkPAC ISMRF-433 – плата расширения для радиосвязи в нелицензируемом диапазоне на 433 МГц;
- CilkPAC ISMRF-4 – плата расширения для радиосвязи в нелицензируемом диапазоне на 433/446 МГц;
- CilkPAC ISMRF-868 – плата расширения для радиосвязи в нелицензируемом диапазоне на 868 МГц;
- CilkPAC HFmodem – плата расширения радиомодема УКВ
- CilkPAC M – шасси расширения на 2 платы
- CilkPAC M4 – шасси расширения на 4 платы
- CilkPAC COM4 – модуль расширения на 4 последовательных порта RS-485
- CilkPAC M-DI-32 – модуль расширения для ввода дискретных сигналов на 32 канала
- CilkPAC M-AIT-8 – модуль расширения для ввода аналоговых сигналов и сигналов термосопротивлений на 8 каналов.

Конструктивно контроллеры исполнения CilkBIC объединяются по блочно-модульному принципу и состоят из модулей, размещаемых в основном и дополнительных шасси на 4, 8, 12, 16 модулей расширения, объединяемых при помощи модулей питания и сопряжения, и кабелей сопряжения шасси различной длины, в зависимости от комплектации. Максимально возможная комплектация поддерживает объединение до 4 шасси. Шасси с установленным процессорным модулем CilkBIC CPU-D1 считается основным.

На плате процессорного модуля CilkBIC CPU-D1, устанавливаемом в основном шасси, размещены энергонезависимые часы реального времени, обеспечивающие функцию хранения собственной шкалы времени контроллеров. Процессорный модуль имеет возможность передачи данных по следующим интерфейсам связи: RS-232/RS-485, Ethernet 10/100Base-TX, Bluetooth, Wi-Fi, HDMI, USB. Возможно дополнительное расширение контроллеров двумя 4-канальными модулями RS-232/RS-485, устанавливаемых в основном шасси.

Подключение внешних связей модулей осуществляется через разъемные соединения, расположенные на передней стороне модулей.

Составные части контроллера CilkBIC:

- CilkBIC R-4 – шасси расширения на 4 модуля;
- CilkBIC R-8 – шасси расширения на 8 модулей;
- CilkBIC R-12 – шасси расширения на 12 модулей;
- CilkBIC R-16 – шасси расширения на 16 модулей;
- CilkBIC CPU-D1 – процессорный модуль;
- CilkBIC RACK-PWR – модуль питания и сопряжения шасси;
- CilkBIC COM-4 – модуль коммуникационных портов на 4 последовательных порта RS-232/485;
- CilkBIC DI-32 – модуль ввода дискретных сигналов на 32 канала;
- CilkBIC DI-16-CNT-4 – модуль дискретного ввода на 16 каналов, 4 канала с функцией счётчиков;
- CilkBIC AI-7 – модуль ввода аналоговых сигналов на 7 каналов;
- CilkBIC DO-16 – модуль вывода дискретных сигналов на 16 каналов;

- CilkBIC АО-4 – модуль вывода аналоговых сигналов на 4 канала;
- CilkBIC LID – заглушка на пустые слоты.

Заводской номер контроллеров, однозначно идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на идентификационную табличку печатным методом.

Идентификационная табличка контроллеров исполнения Cilk располагается на левой боковой поверхности корпуса. Схема расположения указана на рисунке 1.

Идентификационная табличка контроллеров исполнения CilkPAC располагается на левой боковой поверхности корпуса CilkPAC CPU. Идентификационные номера шасси расширения CilkPAC M, CilkPAC M4 и модулей расширения CilkPAC M-DI-32, CilkPAC M-AIT-8 в составе контроллера указаны на боковой поверхности корпуса. Схема расположения указана на рисунке 2.

Идентификационный номер плат расширения в составе контроллеров исполнения Cilk и CilkPAC доступен к просмотру при открытии верхней крышки или извлечении платы из корпуса.

Идентификационная табличка контроллеров исполнения CilkBIC располагается на левой боковой поверхности основного шасси контроллеров. Идентификационные номера дополнительных шасси, входящих в состав контроллеров исполнения CilkBIC, указываются в формуляре и на идентификационных табличках, размещаемых на левой поверхности корпуса дополнительных шасси. Схема расположения указана на рисунке 3.

Идентификационный номер модулей расширения в составе контроллеров исполнения CilkBIC доступен к просмотру при извлечении модуля из шасси.

Нанесение знака поверки на контроллеры не предусмотрено.

Пломбирование контроллеров не предусмотрено.

Общий вид контроллеров с указанием мест расположения идентификационной таблички с местом нанесения заводского номера и знака утверждения типа контроллеров представлен на рисунках 1-3. Идентификационная табличка контроллеров исполнения Cilk, CilkPAC, CilkBIC с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлена на рисунке 4.



Рисунок 1 – Общий вид контроллеров исполнения Cilk

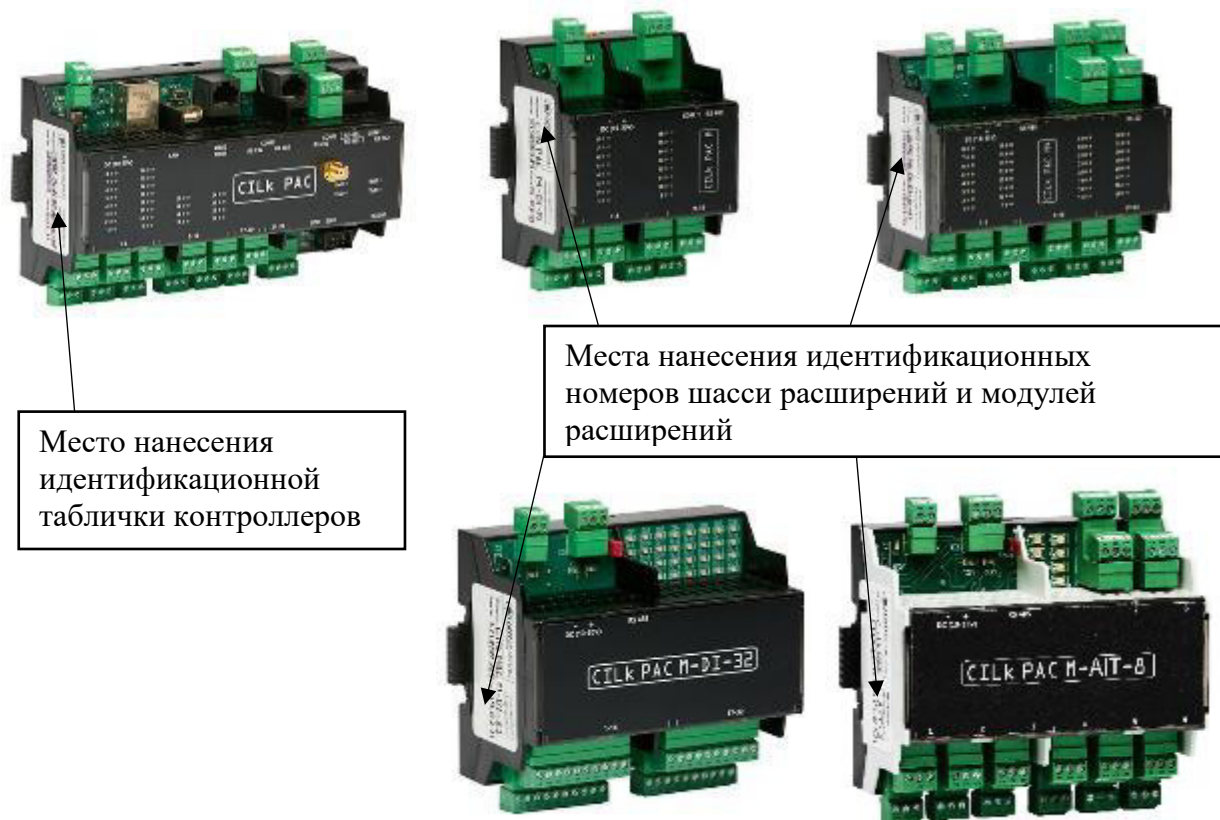


Рисунок 2 – Общий вид шасси расширений и модулей контроллеров исполнения CilkPAC



Рисунок 3 – Общий вид основного шасси контроллеров исполнения CilkBIC на 8 модулей расширения

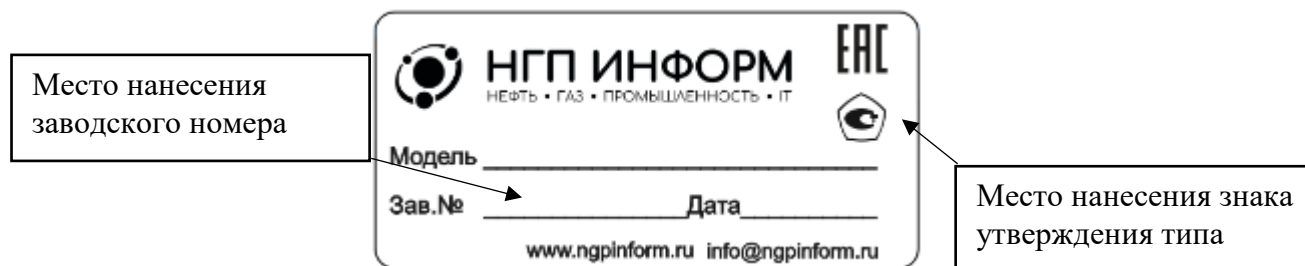


Рисунок 4 – Идентификационная табличка контроллеров исполнения Cilk, CilkPAC, CilkBIC с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

## Программное обеспечение

Программное обеспечение контроллеров (далее по тексту – ПО) является метрологически значимым, встроено в модули и платы, и хранится в их энергонезависимой памяти. ВПО модулей устанавливается на заводе-изготовителе в процессе производственного цикла. Оно не доступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего срока эксплуатации.

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

Идентификационные данные ПО контроллеров приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО контроллеров исполнения Cilk

| Идентификационные данные (признаки)                | Значение     |
|----------------------------------------------------|--------------|
| Идентификационное наименование ПО                  | CILK-Beremiz |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 5.0.4        |
| Цифровой идентификатор ПО                          | 00744AA4     |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО    | CRC32        |

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО контроллеров исполнения CilkPAC

| Идентификационные данные (признаки)                | Значение    |                 |                 |                 |                 |                 |
|----------------------------------------------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                                                    | CilkPAC CPU | CilkPAC AO-DC-2 | CilkPAC AI-DC-4 | CilkPAC DI-DC-8 | CilkPAC M-DI-32 | CilkPAC M-AIT-8 |
| Идентификационное наименование ПО                  | bzRunTime   | CilkPAC-AO-DC-2 | CilkPAC-AI-DC-4 | CilkPAC-DI-DC-8 | CilkPAC-M-DI-32 | CilkPAC-M-AIT-8 |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 2.2.4       | 5.3.24          | 5.3.24          | 5.3.24          | 16.2.24         | 13.3.24         |
| Цифровой идентификатор ПО                          | -           | B77ACAA2        | 7AA7BDBA        | D7845D08        | 9E24DD64        | 24BCBF28        |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО    | -           | CRC32           |                 |                 |                 |                 |

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО контроллеров исполнения CilkBIC

| Идентификационные данные (признаки)                | Значение       |              |                     |              |
|----------------------------------------------------|----------------|--------------|---------------------|--------------|
|                                                    | CilkBIC CPU-D1 | CilkBIC AI-7 | CilkBIC DI-16-CNT-4 | CilkBIC AO-4 |
| Идентификационное наименование ПО                  | iTLosFw        | CilkBIC AI-7 | CilkBIC DI-16-CNT-4 | CilkBIC AO-4 |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 1.1.16         | -            |                     |              |
| Цифровой идентификатор ПО                          | -              | 64A6         | F2A0                | 2C55         |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО    | -              | CRC-16-ANSI  |                     |              |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики контроллеров исполнения Cilk

| Наименование характеристики                                                                                                             | Значение         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Пределы допускаемой погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки, с                                      | $\pm 2$          |
| Плата расширения для ввода аналоговых сигналов на 4 канала Cilk-EX-4AI-A                                                                |                  |
| Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА                                                                             | от 0 до 20       |
| Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %                   | $\pm 0,2$        |
| Плата расширения на 18 каналов типа сухой контакт и 16 счетных каналов Cilk-EX-16DI                                                     |                  |
| Диапазон измерений количества импульсов, имп.                                                                                           | от 1 до $2^{32}$ |
| Максимальная частота следования импульсов для каналов DI1-DI14, Гц                                                                      | 100              |
| Минимальная длительность импульса для каналов DI1 – DI14, мс                                                                            | 5                |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества импульсов на каждые 10000 импульсов для каналов DI1-DI14, имп.          | $\pm 15$         |
| Максимальная частота следования импульсов для каналов DI15-DI16, кГц                                                                    | 5                |
| Минимальная длительность импульса для каналов DI15-DI16, мкс                                                                            | 100              |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества импульсов на каждые 10000 импульсов для каналов DI15, DI16, имп.        | $\pm 15$         |
| Примечания:                                                                                                                             |                  |
| 1. Нормируемым значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений. |                  |
| 2. Напряжение уровня логической единицы для каналов DI1 – DI16 составляет 10 В                                                          |                  |

Таблица 5 – Метрологические характеристики контроллеров исполнения CilkPAC

| Наименование характеристики                                                                                                       | Значение         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1                                                                                                                                 | 2                |
| Процессорный модуль CilkPAC CPU                                                                                                   |                  |
| Пределы допускаемой погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки, с                                | $\pm 2$          |
| Плата расширения для ввода аналоговых сигналов на 4 канала CilkPAC AI-DC-4                                                        |                  |
| Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА                                                                       | от 4 до 20       |
| Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %             | $\pm 0,2$        |
| Плата расширения для вывода аналоговых сигналов на 2 канала CilkPAC AO-DC-2                                                       |                  |
| Диапазон воспроизведения силы постоянного электрического тока, мА                                                                 | от 4 до 20       |
| Пределы допускаемой приведенной (к диапазону воспроизведения) погрешности воспроизведения силы постоянного электрического тока, % | $\pm 1$          |
| Плата расширения для ввода дискретных сигналов на 8 каналов CilkPAC DI-DC-8                                                       |                  |
| Диапазон измерений количества импульсов, имп.                                                                                     | от 1 до $2^{32}$ |
| Максимальная частота следования импульсов для каналов 1-4, кГц                                                                    | 200              |
| Минимальная длительность импульса для каналов 1-4, мкс                                                                            | 2,5              |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества импульсов на каждые 10000 импульсов для каналов 1-4, имп.         | $\pm 10$         |
| Максимальная частота следования импульсов для каналов 5-8, кГц                                                                    | 5                |
| Минимальная длительность импульса для каналов 5-8, мкс                                                                            | 100              |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества импульсов на каждые 10000 импульсов для каналов 5-8, имп.         | $\pm 10$         |

Продолжение таблицы 5

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Модуль расширения для ввода дискретных сигналов на 32 канала CilkPAC M-DI-32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                             |
| Диапазон измерений количества импульсов, имп.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | от 1 до $2^{32}$                                                                            |
| Максимальная частота следования импульсов для каналов 1-32, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 100                                                                                         |
| Минимальная длительность импульса для каналов 1-32, мс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5                                                                                           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества импульсов на каждые 10000 импульсов для каналов 1-32, имп                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $\pm 10$                                                                                    |
| Модуль расширения для ввода аналоговых сигналов и сигналов термосопротивлений на 8 каналов CilkPAC M-AIT-8                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                             |
| Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | от 0 до 20                                                                                  |
| Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $\pm 0,2$                                                                                   |
| Диапазоны измерений электрического сопротивления постоянного тока в температурном эквиваленте от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009, °C<br>- Pt100 ( $\alpha=0,00385$ °C <sup>-1</sup> )<br>- 50П ( $\alpha=0,00391$ °C <sup>-1</sup> )<br>- 100П ( $\alpha=0,00391$ °C <sup>-1</sup> )<br>- 50М ( $\alpha=0,00428$ °C <sup>-1</sup> )<br>- 100М ( $\alpha=0,00428$ °C <sup>-1</sup> ) | от -200 до +850<br>от -200 до +850<br>от -200 до +850<br>от -180 до +200<br>от -180 до +200 |
| Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений электрического сопротивления постоянного тока в температурном эквиваленте от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009, %                                                                                                                                                                                       | $\pm 0,2$                                                                                   |
| Примечания:<br>1. Нормируемым значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.<br>2. Напряжение уровня логической единицы для каналов 1-8 CilkPAC DI-DC-8 составляет 10 В.<br>3. Напряжение уровня логической единицы для каналов 1-32 CilkPAC M-DI-32 составляет 10 В.                                                           |                                                                                             |

Таблица 6 – Метрологические характеристики контроллеров исполнения CilkBIC

| Наименование характеристики                                                                                           | Значение   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1                                                                                                                     | 2          |
| Процессорный модуль CilkBIC CPU- D1                                                                                   |            |
| Пределы допускаемой погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки, с                    | $\pm 2$    |
| Модуль аналогового ввода на 7 каналов CilkBIC AI-7                                                                    |            |
| Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА                                                           | от 0 до 20 |
| Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного электрического тока, % | $\pm 0,3$  |

Продолжение таблицы 6

| 1                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Модуль аналогового вывода на 4 канала CilkBIC АО-4                                                                                                                                                                                                       |                         |
| Диапазон воспроизведения силы постоянного электрического тока, мА                                                                                                                                                                                        | от 4 до 20              |
| Пределы допускаемой приведенной (к диапазону воспроизведения) погрешности воспроизведения силы постоянного электрического тока, %                                                                                                                        | ±1                      |
| Модуль дискретного ввода на 16 каналов, 4 канала с функцией счётчиков CilkBIC DI-16-CNT-4                                                                                                                                                                |                         |
| Диапазон измерений количества импульсов, имп.                                                                                                                                                                                                            | от 1 до 2 <sup>32</sup> |
| Максимальная частота следования импульсов для каналов 13-16, кГц                                                                                                                                                                                         | 5                       |
| Минимальная длительность импульса для каналов 13-16, мкс                                                                                                                                                                                                 | 100                     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества импульсов на каждые 10000 импульсов для каналов 13-16, имп.                                                                                                                              | ±10                     |
| Примечания:<br>1. Нормируемым значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.<br>2. Напряжение уровня логической единицы для каналов 13-16 CilkBIC DI-16-CNT-4 составляет 10 В. |                         |

Таблица 7 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Значение                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение постоянного тока, В                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | от 10 до 30                                                                                                                                            |
| Потребляемая мощность, Вт, не более:<br>- Cilk<br>- CilkPAC (зависит от блочно-модульной конфигурации)<br>- CilkBIC (зависит от блочно-модульной конфигурации)                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10<br>80<br>50                                                                                                                                         |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °C<br>- Cilk, CilkPAC<br>- CilkBIC<br>- относительная влажность окружающего воздуха, без конденсации, при температуре 25 °C, %<br>- Cilk<br>- CilkPAC, CilkBIC<br>- атмосферное давление, кПа                                                                                                                                                                                       | от -40 до +60<br>от 0 до +60<br><br>от 20 до 95<br>от 20 до 80<br>от 84 до 106                                                                         |
| Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более:<br>- Cilk<br>- CilkPAC CPU<br>- CilkPAC M<br>- CilkPAC M4, CilkPAC M-DI-32, CilkPAC M-AIT-8<br>- Плата расширения контроллера CilkPAC<br>- Шасси расширения на 4 модуля CilkBIC<br>- Шасси расширения на 8 модулей CilkBIC<br>- Шасси расширения на 12 модулей CilkBIC<br>- Шасси расширения на 16 модулей CilkBIC<br>- CilkBIC CPU-D1<br>- CilkBIC RACK-PWR, CilkBIC DI-16-CNT-4, CilkBIC AI-7, CilkBIC AO-4 | 162×111×67<br>161×90×65<br>71×90×65<br>108×90×65<br>42×39×17<br>199×129×89,5<br>319×129×89,5<br>439×129×89,5<br>559×129×89,5<br>133×91×60<br>133×91×30 |

Продолжение таблицы 7

| 1                                                     | 2    |
|-------------------------------------------------------|------|
| Масса, кг, не более                                   |      |
| - Cilk                                                | 0,5  |
| - CilkPAC CPU                                         | 0,35 |
| - CilkPAC M                                           | 0,15 |
| - CilkPAC M4                                          | 0,17 |
| - CilkPAC M-DI-32                                     | 0,25 |
| - CilkPAC M-AIT-8                                     | 0,25 |
| - Плата расширения контроллера CilkPAC                | 0,1  |
| - Шасси расширения на 4 модуля CilkBIC                | 1,2  |
| - Шасси расширения на 8 модулей CilkBIC               | 1,8  |
| - Шасси расширения на 12 модулей CilkBIC              | 2,4  |
| - Шасси расширения на 16 модулей CilkBIC              | 3,0  |
| - CilkBIC CPU-D1                                      | 0,25 |
| - CilkBIC RACK-PWR, CilkBIC DI-16-CNT-4, CilkBIC AI-7 | 0,11 |
| - CilkBIC AO-4                                        | 0,10 |

Таблица 8 – Показатели надежности

| Наименование характеристики   | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет      | 10       |
| Средняя наработка на отказ, ч | 70000    |

### Знак утверждения типа

наносится на корпус контроллеров на идентификационную табличку печатным методом, согласно схемам, указанным на рисунках 1-4 и на титульный лист паспорта (формуляра) и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                                                                                                                                                           | Обозначение                  | Количество |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------|
| Контроллер программируемый логический CilkX                                                                                                                                                                                            | В соответствии с исполнением | 1 шт.      |
| Контроллер программируемый логический Cilk. Паспорт                                                                                                                                                                                    | НТДМ.421457.008 ПС           | 1 экз.     |
| Контроллер программируемый логический Cilk. Руководство по эксплуатации                                                                                                                                                                | НТДМ.421457.008 РЭ           | 1 экз.     |
| Контроллер программируемый логический CilkPAC. Формуляр                                                                                                                                                                                | НТДМ.425200.002 ФО           | 1 экз.     |
| Контроллер программируемый логический CilkPAC. Руководство по эксплуатации                                                                                                                                                             | АШПЛ.425200.002-02 РЭ        | 1 экз.     |
| Контроллер программируемый логический CilkBIC. Формуляр                                                                                                                                                                                | НТДМ.421457.010.001-01 ФО    | 1 экз.     |
| Контроллер программируемый логический CilkBIC. Руководство по эксплуатации                                                                                                                                                             | НТДМ.421457.010.000-01 РЭ    | 1 экз.     |
| Примечание – поставляемая комплектность эксплуатационной документации соответствует исполнению контроллера. Интерактивная эксплуатационная документация располагается по ссылке QR кода, указанной в паспорте (формуляре) контроллера. |                              |            |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в пункте 3 «Описание работы контроллера» руководство по эксплуатации НТДМ.421457.008 РЭ Cilk, в пункте 2 «Описание и работа составных частей контроллера» руководство по эксплуатации АШПЛ.425200.002-02 РЭ CilkPAC, в пункте 2 «Описание и работа составных частей контроллера» руководство по эксплуатации НТДМ.421457.010.000-01 РЭ CilkBIC.

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

ТУ 26.20.30.120-005-26806309-2023. Контроллеры программируемые логические CilkX. Технические условия.

**Правообладатель**

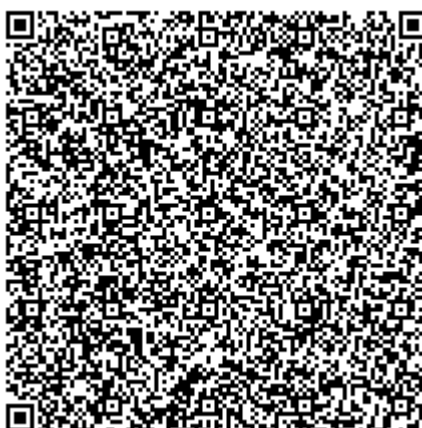
Общество с ограниченной ответственностью «НГП Информ» (ООО «НГП Информ»)  
ИНН: 0274187858  
Юридический адрес: 450081, Республика Башкортостан, г.о. город Уфа, г. Уфа, ул. Чайковского, д. 9  
Телефон: 8 (800) 222-29-91  
E-mail: info@ngpinform.ru  
Web-сайт: ngpinform.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «НГП Информ» (ООО «НГП Информ»)  
ИНН: 0274187858  
Адрес: 450081, Республика Башкортостан, г.о. город Уфа, г. Уфа, ул. Чайковского, д. 9  
Телефон: 8 (800) 222-29-91  
E-mail: info@ngpinform.ru  
Web-сайт: ngpinform.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)  
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263  
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2  
Тел.: +7 (495) 108 69 50  
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «13» января 2025 г. № 39

Регистрационный № 94308-25

Лист № 1  
Всего листов 14

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Штангенциркули**

**Назначение средства измерений**

Штангенциркули (далее – штангенциркули) предназначены для измерений наружных и внутренних линейных размеров, глубин и выполнения разметочных работ.

**Описание средства измерений**

Штангенциркули изготавливаются следующих модификаций:

- ШЦ-I – двусторонние, с глубиномером, с отсчетом по нониусу;
- ШЦ-II – двусторонние, с отсчетом по нониусу, измерительные поверхности губок для наружных и внутренних измерений могут быть оснащены твердым сплавом;
- ШЦ-III – односторонние, с отсчетом по нониусу, измерительные поверхности губок для наружных и внутренних измерений могут быть оснащены твердым сплавом;
- ШЦК-I – двусторонние, с глубиномером, с отсчетом по круговой шкале;
- ШЦЦ-I – двусторонние, с глубиномером, с цифровым отсчетным устройством;
- ШЦЦ-II – двусторонние, с цифровым отсчетным устройством;
- ШЦЦ-III – односторонние, с цифровым отсчетным устройством.

Штангенциркули модификации ШЦ-I состоят из штанги, рамки, зажимающего элемента, нониусной шкалы, шкалы штанги, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, глубиномера.

Штангенциркули модификации ШЦ-II состоят из штанги, рамки, зажимающего элемента, нониусной шкалы, шкалы штанги, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров.

Штангенциркули модификации ШЦ-III состоят из штанги, рамки, зажимающего элемента, нониусной шкалы, шкалы штанги, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров.

Штангенциркули модификаций ШЦК-I состоят из штанги, рамки с круговой шкалой, зажимающего элемента, приводного ролика, шкалы штанги, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, глубиномера.

Штангенциркули модификаций ШЦЦ-I, состоят из штанги, рамки с цифровым отсчетным устройством, зажимающего элемента, приводного ролика, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, глубиномера.

Штангенциркули модификаций ШЦЦ-II, состоят из штанги, рамки с цифровым отсчетным устройством, зажимающего элемента, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров.

Штангенциркули модификаций ШЦЦ- III, состоят из штанги, рамки с цифровым отсчетным устройством, зажимающего элемента, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров.

Каждая модификация имеет ряд исполнений, которые отличаются друг от друга диапазонами измерений, значением отсчета по нониусу, ценой деления круговой шкалы, шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, размерами сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями.

Пример условного обозначения штангенциркуля двустороннего, с диапазоном измерений от 0 до 250 мм, со значением отсчета по нониусу 0,05 мм:

*Штангенциркуль ШЦЦ-II-250-0,05.*

Принцип действия штангенциркулей ШЦ (с отсчетом по нониусу) основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки совпадения делений шкалы на штанге с делениями нониуса, расположенного на рамке штангенциркуля.

Принцип действия штангенциркулей ШЦК (с отсчетом по круговой шкале отсчетного устройства) основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки по миллиметровым делениям шкалы штанги и по делениям круговой шкалы, встроенной в рамку. Круговая шкала вращается посредством подвижного ободка и блокируется стопорным винтом.

Принцип действия штангенциркулей ШЦЦ (с цифровым отсчетным устройством) основан на преобразовании линейного перемещения рамки штангенциркуля в изменение электрического сигнала в электрической схеме блока индикации с выводом показаний на жидкокристаллический экран цифрового отсчетного устройства. Отсчет показаний производится по цифровому отсчетному устройству. Имеется возможность установки нуля в любой точке диапазона измерений.

Все модификации штангенциркулей могут оснащаться твердосплавными губками. Модификации ШЦ-II, ШЦ-III, ШЦЦ-II, ШЦЦ-III, могут быть оснащены устройством для тонкой установки рамки (микрометрическая подача). Штангенциркули модификации ШЦЦ-I, ШЦЦ-II и ШЦЦ-III с индексом IP67 (ШЦЦ-I(IP67); ШЦЦ-II(IP67); ШЦЦ-III(IP67)) имеют степень защиты IP 67 от проникновения пыли и влаги.

Штангенциркули выпускаются под товарным знаком , который наносится на нерабочую поверхность штанги или неподвижной губки, или на циферблат круговой шкалы лазерной гравировкой

Заводской номер в виде буквенно-цифрового и цифрового обозначения, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносится на штангу штангенциркулей с лицевой или оборотной стороны лазерной гравировкой.

Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа приведены на рисунке 1.

Общий вид штангенциркулей, их составных частей, приведен на рисунках 2-10.

Нанесение знака поверки на штангенциркули не предусмотрено.

Пломбирование штангенциркулей от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Р и с у н о к 1 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Р и с у н о к 2 – Общий вид штангенциркулей ШЦ-I



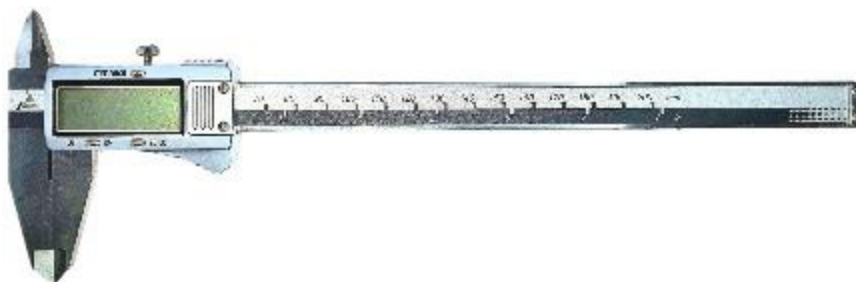
Р и с у н о к 3 – Общий вид штангенциркулей ШЦ-II



Р и с у н о к 4 – Общий вид штангенциркулей ШЦ-III



Р и с у н о к 5 – Общий вид штангенциркулей ШЦК-I



Р и с у н о к 6 – Общий вид штангенциркулей ШЦЦ-I



Р и с у н о к 7 – Общий вид штангенциркулей ШЦЦ-II



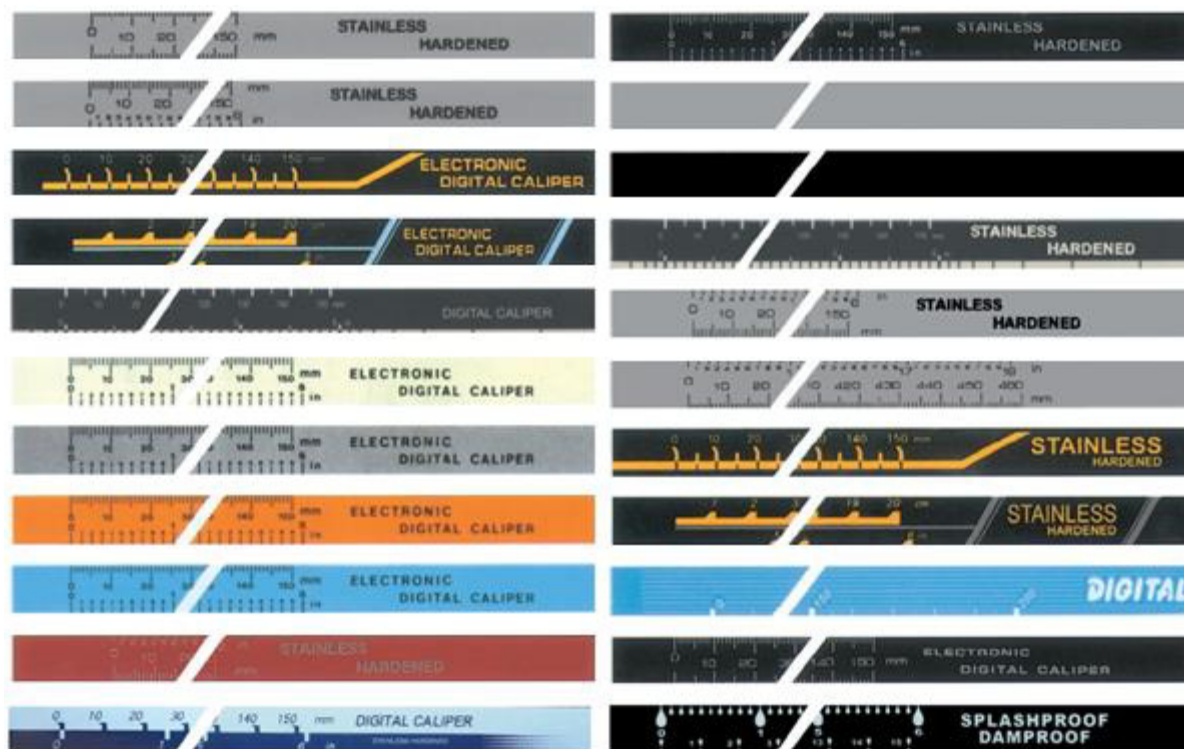
Р и с у н о к 8 – Общий вид штангенциркулей ШЦЦ-III



Р и с у н о к 9 – Общий вид штангенциркулей ШЦЦ-I(IP67)



Р и с у н о к 10 – Общий вид цифрового отсчетного устройства штангенциркулей



Р и с у н о к 11 – Общий вид штанг штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством

## Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Диапазон измерений, значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями

| Модификация | Диапазон измерений, мм | Значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм | Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями, мм <sup>1)</sup> |
|-------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| ШЦ-I        | от 0 до 125            | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | —                                                                                           |
|             | от 0 до 135            | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | —                                                                                           |
|             | от 0 до 150            | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | —                                                                                           |
|             | от 0 до 160            | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | —                                                                                           |
|             | от 0 до 200            | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | —                                                                                           |
|             | от 0 до 250            | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | —                                                                                           |
|             | от 0 до 300            | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | —                                                                                           |
| ШЦ-II       | от 0 до 160            | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10                                                                                          |
|             | от 0 до 200            | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10                                                                                          |
|             | от 0 до 250            | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10                                                                                          |
|             | от 0 до 300            | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10                                                                                          |
|             | от 0 до 400            | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20                                                                                      |
|             | от 0 до 500            | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20                                                                                      |
|             | от 0 до 600            | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20; 30                                                                                  |
|             | от 0 до 800            | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20; 30                                                                                  |
|             | от 0 до 1000           | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20; 30                                                                                  |
|             | от 0 до 1250           | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 20; 30                                                                                      |
|             | от 0 до 1500           | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 20; 30                                                                                      |
|             | от 0 до 1600           | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 20; 30                                                                                      |
|             | от 0 до 2000           | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 20; 30                                                                                      |
|             | от 0 до 2500           | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 20; 30                                                                                      |
|             | от 0 до 3000           | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 20; 30                                                                                      |
|             | от 0 до 3500           | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 20; 30; 40                                                                                  |
|             | от 0 до 4000           | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 20; 30; 40                                                                                  |
|             | от 0 до 5000           | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 20; 30; 40                                                                                  |
|             | от 250 до 630          | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20                                                                                      |
|             | от 250 до 800          | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20                                                                                      |
|             | от 320 до 1000         | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20; 30                                                                                  |
|             | от 320 до 1250         | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20; 30                                                                                  |
|             | от 500 до 1250         | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20; 30                                                                                  |
|             | от 500 до 1600         | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20; 30                                                                                  |
|             | от 800 до 2000         | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20; 30                                                                                  |
| ШЦ-III      | от 0 до 160            | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10                                                                                          |
|             | от 0 до 200            | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10                                                                                          |
|             | от 0 до 250            | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10                                                                                          |
|             | от 0 до 300            | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10                                                                                          |
|             | от 0 до 400            | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20                                                                                      |

Продолжение таблицы 1

| Модификация | Диапазон измерений, мм | Значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм | Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями, мм <sup>1)</sup> |
|-------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| ШЦ-III      | от 0 до 500            | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20                                                                                      |
|             | от 0 до 600            | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20; 30                                                                                  |
|             | от 0 до 800            | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20; 30                                                                                  |
|             | от 0 до 1000           | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20; 30                                                                                  |
|             | от 0 до 1250           | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 20; 30                                                                                      |
|             | от 0 до 1500           | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 20; 30                                                                                      |
|             | от 0 до 1600           | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 20; 30                                                                                      |
|             | от 0 до 2000           | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 20; 30                                                                                      |
|             | от 0 до 2500           | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 20; 30                                                                                      |
|             | от 0 до 3000           | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 20; 30                                                                                      |
|             | от 0 до 3500           | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 20; 30; 40                                                                                  |
|             | от 0 до 4000           | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 20; 30; 40                                                                                  |
|             | от 0 до 5000           | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 20; 30; 40                                                                                  |
|             | от 250 до 630          | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20                                                                                      |
|             | от 250 до 800          | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20                                                                                      |
|             | от 320 до 1000         | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20; 30                                                                                  |
|             | от 320 до 1250         | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20; 30                                                                                  |
|             | от 500 до 1250         | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20; 30                                                                                  |
|             | от 500 до 1600         | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20; 30                                                                                  |
|             | от 800 до 2000         | 0,02; 0,05; 0,1                                                                                                 | 10; 20; 30                                                                                  |
| ШЦК-I       | от 0 до 125            | 0,01; 0,02; 0,05; 0,1                                                                                           | —                                                                                           |
|             | от 0 до 135            | 0,01; 0,02; 0,05; 0,1                                                                                           | —                                                                                           |
|             | от 0 до 150            | 0,01; 0,02; 0,05; 0,1                                                                                           | —                                                                                           |
|             | от 0 до 160            | 0,01; 0,02; 0,05; 0,1                                                                                           | —                                                                                           |
|             | от 0 до 200            | 0,01; 0,02; 0,05; 0,1                                                                                           | —                                                                                           |
|             | от 0 до 250            | 0,01; 0,02; 0,05; 0,1                                                                                           | —                                                                                           |
|             | от 0 до 300            | 0,01; 0,02; 0,05; 0,1                                                                                           | —                                                                                           |
| ШЦЦ-I       | от 0 до 125            | 0,01                                                                                                            | —                                                                                           |
|             | от 0 до 135            | 0,01                                                                                                            | —                                                                                           |
|             | от 0 до 150            | 0,01                                                                                                            | —                                                                                           |
|             | от 0 до 160            | 0,01                                                                                                            | —                                                                                           |
|             | от 0 до 200            | 0,01                                                                                                            | —                                                                                           |
|             | от 0 до 250            | 0,01                                                                                                            | —                                                                                           |
|             | от 0 до 300            | 0,01                                                                                                            | —                                                                                           |
| ШЦЦ-II      | от 0 до 160            | 0,01                                                                                                            | 10                                                                                          |
|             | от 0 до 200            | 0,01                                                                                                            | 10                                                                                          |
|             | от 0 до 250            | 0,01                                                                                                            | 10                                                                                          |
|             | от 0 до 300            | 0,01                                                                                                            | 10                                                                                          |
|             | от 0 до 400            | 0,01                                                                                                            | 10; 20                                                                                      |
|             | от 0 до 500            | 0,01                                                                                                            | 10; 20                                                                                      |
|             | от 0 до 600            | 0,01                                                                                                            | 10; 20; 30                                                                                  |

Продолжение таблицы 1

| Модификация                                                                                                                                                  | Диапазон измерений, мм | Значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм | Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями, мм <sup>1)</sup> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| ШЦЦ-II                                                                                                                                                       | от 0 до 800            | 0,01                                                                                                            | 10; 20; 30                                                                                  |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 1000           | 0,01                                                                                                            | 10; 20; 30                                                                                  |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 1250           | 0,01                                                                                                            | 20; 30                                                                                      |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 1500           | 0,01                                                                                                            | 20; 30                                                                                      |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 1600           | 0,01                                                                                                            | 20; 30                                                                                      |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 2000           | 0,01                                                                                                            | 20; 30                                                                                      |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 2500           | 0,01                                                                                                            | 20; 30                                                                                      |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 3000           | 0,01                                                                                                            | 20; 30                                                                                      |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 3500           | 0,01                                                                                                            | 20; 30; 40                                                                                  |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 4000           | 0,01                                                                                                            | 20; 30; 40                                                                                  |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 5000           | 0,01                                                                                                            | 20; 30; 40                                                                                  |
| ШЦЦ-III                                                                                                                                                      | от 0 до 160            | 0,01                                                                                                            | 10                                                                                          |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 200            | 0,01                                                                                                            | 10                                                                                          |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 250            | 0,01                                                                                                            | 10                                                                                          |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 300            | 0,01                                                                                                            | 10                                                                                          |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 400            | 0,01                                                                                                            | 10; 20                                                                                      |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 500            | 0,01                                                                                                            | 10; 20                                                                                      |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 600            | 0,01                                                                                                            | 10; 20; 30                                                                                  |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 800            | 0,01                                                                                                            | 10; 20; 30                                                                                  |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 1000           | 0,01                                                                                                            | 10; 20; 30                                                                                  |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 1250           | 0,01                                                                                                            | 20; 30                                                                                      |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 1500           | 0,01                                                                                                            | 20; 30                                                                                      |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 1600           | 0,01                                                                                                            | 20; 30                                                                                      |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 2000           | 0,01                                                                                                            | 20; 30                                                                                      |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 2500           | 0,01                                                                                                            | 20; 30                                                                                      |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 3000           | 0,01                                                                                                            | 20; 30                                                                                      |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 3500           | 0,01                                                                                                            | 20; 30; 40                                                                                  |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 4000           | 0,01                                                                                                            | 20; 30; 40                                                                                  |
|                                                                                                                                                              | от 0 до 5000           | 0,01                                                                                                            | 20; 30; 40                                                                                  |
| П р и м е ч а н и е — фактическое значение размера сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями указано в маркировке на штангенциркуле |                        |                                                                                                                 |                                                                                             |

Т а б л и ц а 2 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности штангенциркулей при температуре окружающей среды от +15 °С до +25 °С

| Измеряемая длина, мм    | Пределы допускаемой абсолютной погрешности штангенциркулей (±), мм |      |      |                                                          |      |      |      |                                                          |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------|------|------|----------------------------------------------------------|------|------|------|----------------------------------------------------------|
|                         | при значении отсчета по нониусу, мм                                |      |      | с ценой деления круговой шкалы отсчетного устройства, мм |      |      |      | с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм |
|                         | 0,02                                                               | 0,05 | 0,1  | 0,01                                                     | 0,02 | 0,05 | 0,1  | 0,01                                                     |
| от 0 до 100 включ.      | 0,03                                                               | 0,05 | 0,10 | 0,03                                                     | 0,03 | 0,05 | 0,10 | 0,03                                                     |
| св. 100 до 200 включ.   | 0,03                                                               | 0,05 | 0,10 | 0,03                                                     | 0,03 | 0,05 | 0,10 | 0,03                                                     |
| св. 200 до 300 включ.   | 0,04                                                               | 0,05 | 0,10 | 0,04                                                     | 0,04 | 0,05 | 0,10 | 0,04                                                     |
| св. 300 до 400 включ.   | 0,04                                                               | 0,05 | 0,10 | —                                                        | —    | —    | —    | 0,04                                                     |
| св. 400 до 600 включ.   | 0,05                                                               | 0,10 | 0,10 | —                                                        | —    | —    | —    | 0,05                                                     |
| св. 600 до 800 включ.   | 0,06                                                               | 0,10 | 0,15 | —                                                        | —    | —    | —    | 0,06                                                     |
| св. 800 до 1000 включ.  | 0,07                                                               | 0,10 | 0,15 | —                                                        | —    | —    | —    | 0,07                                                     |
| св. 1000 до 1100 включ. | 0,09                                                               | 0,15 | 0,15 | —                                                        | —    | —    | —    | 0,09                                                     |
| св. 1100 до 1200 включ. | 0,09                                                               | 0,15 | 0,15 | —                                                        | —    | —    | —    | 0,09                                                     |
| св. 1200 до 1300 включ. | 0,10                                                               | 0,15 | 0,20 | —                                                        | —    | —    | —    | 0,10                                                     |
| св. 1300 до 1400 включ. | 0,10                                                               | 0,15 | 0,20 | —                                                        | —    | —    | —    | 0,10                                                     |
| св. 1400 до 1500 включ. | 0,11                                                               | 0,15 | 0,20 | —                                                        | —    | —    | —    | 0,11                                                     |
| св. 1500 до 2000 включ. | 0,14                                                               | 0,20 | 0,25 | —                                                        | —    | —    | —    | 0,14                                                     |
| св. 2000 до 2500 включ. | 0,22                                                               | 0,25 | 0,30 | —                                                        | —    | —    | —    | 0,22                                                     |
| св. 2500 до 3000 включ. | 0,26                                                               | 0,30 | 0,35 | —                                                        | —    | —    | —    | 0,26                                                     |
| св. 3000 до 3500 включ. | 0,30                                                               | 0,35 | 0,40 | —                                                        | —    | —    | —    | 0,30                                                     |
| св. 3500 до 4000 включ. | 0,34                                                               | 0,40 | 0,45 | —                                                        | —    | —    | —    | 0,34                                                     |
| св. 4000 до 5000        | 0,50                                                               | 0,55 | 0,60 | —                                                        | —    | —    | —    | 0,50                                                     |

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины

| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины, мм |       |       |                                                          |       |       |       |                                                          |
|----------------------------------------------------------------------|-------|-------|----------------------------------------------------------|-------|-------|-------|----------------------------------------------------------|
| при значении отсчета по нониусу, мм                                  |       |       | с ценой деления круговой шкалы отсчетного устройства, мм |       |       |       | с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм |
| 0,02                                                                 | 0,05  | 0,1   | 0,01                                                     | 0,02  | 0,05  | 0,1   | 0,01                                                     |
| ±0,03                                                                | ±0,05 | ±0,10 | ±0,03                                                    | ±0,03 | ±0,05 | ±0,10 | ±0,03                                                    |

Т а б л и ц а 4 – Вылет губок

| Диапазон измерений, мм | Вылет губок, мм                                                             |                                                         |                         |                                                                                        |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров $l$ | с кромочными измерительными поверхностями для измерений |                         | с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров $l_3$ |
|                        |                                                                             | внутренних размеров $l_1$                               | наружных размеров $l_2$ |                                                                                        |
| от 0 до 125            | от 35 до 42                                                                 | не менее 15                                             | —                       |                                                                                        |
| от 0 до 135            | от 38 до 42                                                                 | не менее 16                                             | —                       |                                                                                        |
| от 0 до 150            | от 38 до 42                                                                 | не менее 16                                             | —                       |                                                                                        |
| от 0 до 160            | от 45 до 50                                                                 | не менее 16                                             | не менее 16             |                                                                                        |
| от 0 до 200            | от 50 до 100                                                                | не менее 16                                             | не менее 20             | 8                                                                                      |
| от 0 до 250            | от 60 до 150                                                                | не менее 16                                             | не менее 25             | 10                                                                                     |
| от 0 до 300            | от 63 до 200                                                                | не менее 22                                             | не менее 30             | 10                                                                                     |
| от 0 до 400            | от 63 до 200                                                                | —                                                       | не менее 30             | 10                                                                                     |
| от 0 до 500            | от 80 до 250                                                                | —                                                       | не менее 40             | 12                                                                                     |
| от 0 до 600            | от 80 до 300                                                                | —                                                       | не менее 40             | 12                                                                                     |
| от 0 до 800            | от 80 до 300                                                                | —                                                       | не менее 50             | 15                                                                                     |
| от 0 до 1000           | от 80 до 500                                                                | —                                                       | не менее 50             | 18                                                                                     |
| от 0 до 1250           | от 100 до 500                                                               | —                                                       | не менее 63             | 18                                                                                     |
| от 0 до 1500           | от 100 до 500                                                               | —                                                       | не менее 63             | 18                                                                                     |
| от 0 до 1600           | от 100 до 500                                                               | —                                                       | не менее 63             | 18                                                                                     |
| от 0 до 2000           | от 100 до 500                                                               | —                                                       | не менее 63             | 20                                                                                     |
| от 0 до 2500           | от 150 до 500                                                               | —                                                       | не менее 70             | 20                                                                                     |
| от 0 до 3000           | от 150 до 500                                                               | —                                                       | не менее 70             | 20                                                                                     |
| от 0 до 3500           | от 150 до 500                                                               | —                                                       | не менее 70             | 30                                                                                     |
| от 0 до 4000           | от 200 до 500                                                               | —                                                       | не менее 70             | 30                                                                                     |
| от 0 до 5000           | от 200 до 500                                                               | —                                                       | не менее 70             | 30                                                                                     |
| от 250 до 630          | от 80 до 300                                                                | —                                                       | не менее 40             | 15                                                                                     |
| от 250 до 800          | от 80 до 300                                                                | —                                                       | не менее 40             | 15                                                                                     |
| от 320 до 1000         | от 80 до 500                                                                | —                                                       | не менее 50             | 20                                                                                     |
| от 320 до 1250         | от 100 до 500                                                               | —                                                       | не менее 63             | 20                                                                                     |
| от 500 до 1250         | от 100 до 500                                                               | —                                                       | не менее 63             | 20                                                                                     |
| от 500 до 1600         | от 100 до 500                                                               | —                                                       | не менее 63             | 20                                                                                     |
| от 800 до 2000         | от 100 до 500                                                               | —                                                       | не менее 63             | 20                                                                                     |

Т а б л и ц а 5 – Общие метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Значение             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Допуск плоскостности <sup>1)</sup> и прямолинейности плоских измерительных поверхностей на 100 мм длины большей стороны измерительной поверхности штангенциркулей, мм                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,01                 |
| Допускаемые отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок, мм не более:<br>- для штангенциркулей со значением отсчета по нониусу, с ценой деления шкалы и шагом дискретности не более 0,05 мм и длиной большей стороны измерительной поверхности не менее 40 мм<br>- для штангенциркулей со значением отсчета по нониусу и с ценой деления шкалы 0,1 мм и длиной большей стороны измерительной поверхности менее 70 мм | 0,004<br>0,007       |
| Допуск параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерения наружных размеров на 100 мм длины губок, мм:<br>- при шаге дискретности цифрового отсчетного устройства 0,01 мм<br>- при значении отсчета по нониусу и цене деления шкалы не более 0,05 мм (включ)<br>- при значении отсчета по нониусу и цене деления круговой шкалы 0,1 мм                                                                                               | 0,02<br>0,02<br>0,03 |
| Допуск параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, мм:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,02                 |
| Допуск параллельности цилиндрических измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, мм:<br>- при шаге дискретности цифрового отсчетного устройства 0,01 мм<br>- при значении отсчета по нониусу 0,02 мм<br>- при значении отсчета по нониусу 0,05 мм и более                                                                                                                                                                       | 0,01<br>0,01<br>0,02 |
| Параметр шероховатости измерительных поверхностей <i>Ra</i> по ГОСТ 2789-73, мкм, не более:<br>- плоских и цилиндрических<br>- кромочных губок                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,32<br>0,63         |
| Отклонение размера губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, мм, :<br>- при шаге дискретности цифрового отсчетного устройства 0,01 мм<br>- при значении отсчета по нониусу 0,02 мм<br>- при значении отсчета по нониусу 0,05 мм и более                                                                                                                                                                   | 0,02<br>0,02<br>0,03 |
| Расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок для внутренних измерений штангенциркулей модификации ШЦ-I, ШЦК-I и ШЦЦ-I, установленных на размер 10 мм, мм                                                                                                                                                                                                                                                                              | $10^{+0,07}_{-0,02}$ |
| П р и м е ч а н и е – Требования к плоскостности относят только к поверхностям шириной более 4 мм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                      |

Т а б л и ц а 6 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                    | Значение            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °C<br>- относительная влажность воздуха, %, не более                  | от +15 до +25<br>80 |
| Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 для штангенциркулей модификации <sup>1)</sup> :<br>ШЦЦ-I, ШЦЦ-II, ШЦЦ-III                    | IP67                |
| Средний срок службы не менее, лет                                                                                              | 3                   |
| П р и м е ч а н и е – защита имеется только у штангенциркулей модификации ШЦЦ-I, ШЦЦ-II, ШЦЦ-III с соответствующей маркировкой |                     |

Т а б л и ц а 7 – Габаритные размеры и масса

| Модификация                       | Диапазон измерений,<br>мм | Габаритные размеры<br>(длина×ширина×высота),<br>мм, не более | Масса, кг,<br>не более |
|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------|
| ШЦ-I, ШЦК-I,<br>ШЦЦ-I             | от 0 до 125               | 215x80x25                                                    | 0,2                    |
|                                   | от 0 до 135               | 230x85x25                                                    | 0,2                    |
|                                   | от 0 до 150               | 250x90x25                                                    | 0,2                    |
|                                   | от 0 до 160               | 270x90x25                                                    | 0,3                    |
|                                   | от 0 до 200               | 310x155x25                                                   | 0,3                    |
|                                   | от 0 до 250               | 365x235x35                                                   | 0,5                    |
|                                   | от 0 до 300               | 415x290x35                                                   | 0,6                    |
| ШЦ-II, ШЦ-III,<br>ШЦЦ-II, ШЦЦ-III | от 0 до 160               | 240x90x25                                                    | 0,3                    |
|                                   | от 0 до 200               | 310x160x25                                                   | 0,3                    |
|                                   | от 0 до 250               | 380x240x35                                                   | 0,5                    |
|                                   | от 0 до 300               | 415x295x35                                                   | 0,6                    |
|                                   | от 0 до 400               | 560x295x35                                                   | 1,6                    |
|                                   | от 0 до 500               | 680x355x35                                                   | 1,8                    |
|                                   | от 0 до 600               | 800x390x35                                                   | 2,9                    |
|                                   | от 0 до 800               | 1100x410x45                                                  | 5,5                    |
|                                   | от 0 до 1000              | 1300x620x45                                                  | 5,9                    |
|                                   | от 0 до 1250              | 1520x650x45                                                  | 7,2                    |
|                                   | от 0 до 1500              | 1780x650x45                                                  | 9,0                    |
|                                   | от 0 до 1600              | 1950x650x45                                                  | 10,0                   |
|                                   | от 0 до 2000              | 2370x650x65                                                  | 19,0                   |
|                                   | от 0 до 2500              | 2880x700x65                                                  | 22,0                   |
|                                   | от 0 до 3000              | 3540x700x75                                                  | 25,0                   |
|                                   | от 0 до 3500              | 4240x700x75                                                  | 30,0                   |
|                                   | от 0 до 4000              | 4840x700x85                                                  | 47,0                   |
|                                   | от 0 до 5000              | 5840x700x85                                                  | 60,0                   |
| ШЦ-II,<br>ШЦ-III                  | от 250 до 630             | 800x390x35                                                   | 2,9                    |
|                                   | от 250 до 800             | 1100x410x45                                                  | 5,5                    |
|                                   | от 320 до 1000            | 1300x620x45                                                  | 5,9                    |
|                                   | от 320 до 1250            | 1520x650x45                                                  | 7,2                    |
|                                   | от 500 до 1250            | 1520x650x45                                                  | 7,2                    |
|                                   | от 500 до 1600            | 1950x650x45                                                  | 10,0                   |
|                                   | от 800 до 2000            | 2370x650x65                                                  | 19,0                   |

**Знак утверждения типа**

наносится на лицевую сторону штанги или обратную сторону рамки штангенциркулей лазерной гравировкой и на титульный лист паспорта типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 8 – Комплектность средства измерений

| Наименование   | Обозначение                                                                                                      | Количество |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Штангенциркуль | —                                                                                                                | 1 шт.      |
| Футляр         | —                                                                                                                | 1 шт.      |
| Паспорт        | ШЦ.00.001 ПС<br>ШЦ.00.002 ПС<br>ШЦ.00.003 ПС<br>ШЦК.00.001 ПС<br>ШЦЦ.00.001 ПС<br>ШЦЦ.00.002 ПС<br>ШЦЦ.00.003 ПС | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в разделе 5 «Порядок работы» паспорта.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 (с изменениями согласно приказа Росстандарта от 15 августа 2022 г № 2018);

ТУ 2651-002-0186629761-2023 «Штангенциркули ШЦ, ШЦК, ШЦЦ «РИЦОПТИМА». Технические условия».

## Правообладатель

Индивидуальный предприниматель Бородин Евгений Иванович (ИП Бородин Е.И.)  
ИНН 744712554748

Адрес по месту жительства физического лица: 454100, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. 40-летия Победы, д. 9А, кв. 6

## Изготовитель

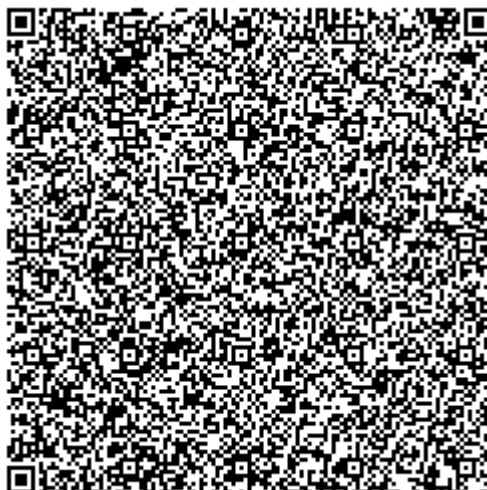
Индивидуальный предприниматель Бородин Евгений Иванович (ИП Бородин Е.И.)  
ИНН 744712554748

Адрес по месту жительства физического лица: 454100, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. 40-летия Победы, д. 9А, кв. 6

Адрес места осуществления деятельности: 454100, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Рязанская, д. 20

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)  
Адрес: 644116, Омская обл., г. Омск, ул. Северная 24-я, д. 117А  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «13» января 2025 г. № 39

Регистрационный № 94309-25

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Яркомеры LM-3**

**Назначение средства измерений**

Яркомеры LM-3 (далее – яркомеры) предназначены для измерений яркости источников света, светоизлучающих устройств, ЖК и светодиодных дисплеев, кино- и видеотехники, светофоров, архитектурного освещения.

**Описание средства измерений**

Принцип действия яркомеров основан на преобразовании света, падающего или отраженного, в аналоговый сигнал электрического тока, который затем преобразуется в цифровой сигнал, поступающий на встроенный процессор для отображения результатов вычислений на дисплее.

Конструктивно яркомеры представляют собой малогабаритный переносной прибор, состоящий из измерительного блока с ЖК-дисплеем с низким энергопотреблением.

В качестве датчика используется высокостабильный фотодетектор, скорректированный под функцию чувствительности человеческого глаза  $V(\lambda)$ .

Предусмотрена возможность проведения измерений при четырех углах:  $2^\circ$ ;  $1^\circ$ ;  $0,2^\circ$ ;  $0,1^\circ$ , что позволяет проводить измерения на объектах разных размеров.

Яркомеры оснащены телескопическим объективом большого диаметра для измерения яркости источников света стандартного размера или удаленных объектов. Для измерений яркости небольших объектов или измерений на небольших расстояниях возможно использование опциональных объективов AL-4 и AL-10. Объектив AL-4 позволяет проводить измерения на расстоянии 145 мм с полем наблюдения диаметром 20 мм, объектив AL-10 позволяет проводить измерения на расстоянии 32 мм с полем наблюдения диаметром 5 мм.

Электропитание яркомеров осуществляется от 3 батарей типа CR123A (3 В) или адаптера переменного тока 12 В/2 А.

Общий вид яркомеров представлен на рисунке 1.

Заводской номер, состоящий из последовательности латинских букв и арабских цифр, наносится типографским методом на информационную наклейку, расположенную на нижней поверхности корпуса яркомеров. Для ограничения доступа внутрь корпуса яркомеров произведено пломбирование методом нанесения заводской наклейки. Схема пломбирования яркомеров представлена на рисунке 2.

Знак поверки на яркомеры не наносится.

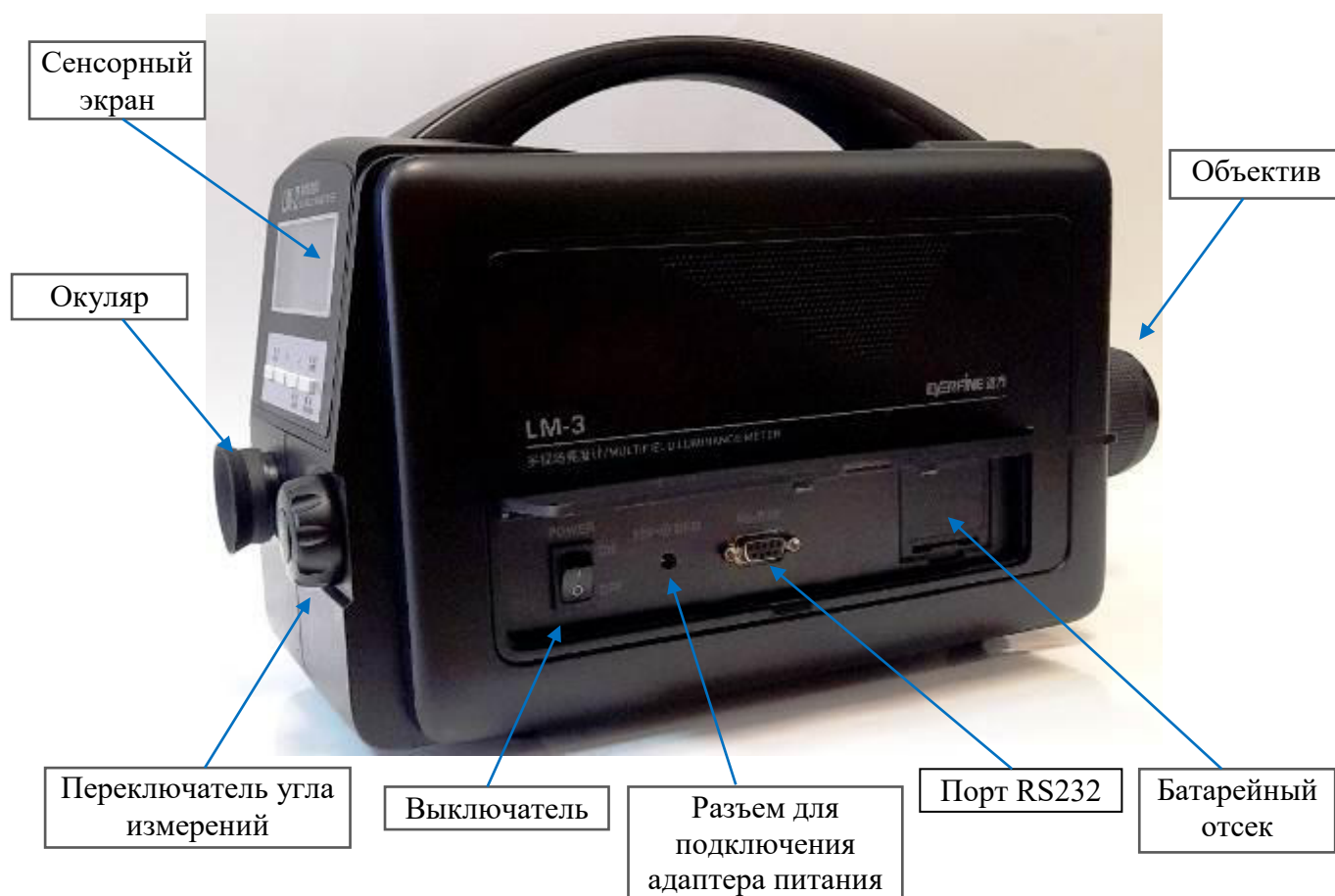


Рисунок 1 – Общий вид яркомеров LM-3

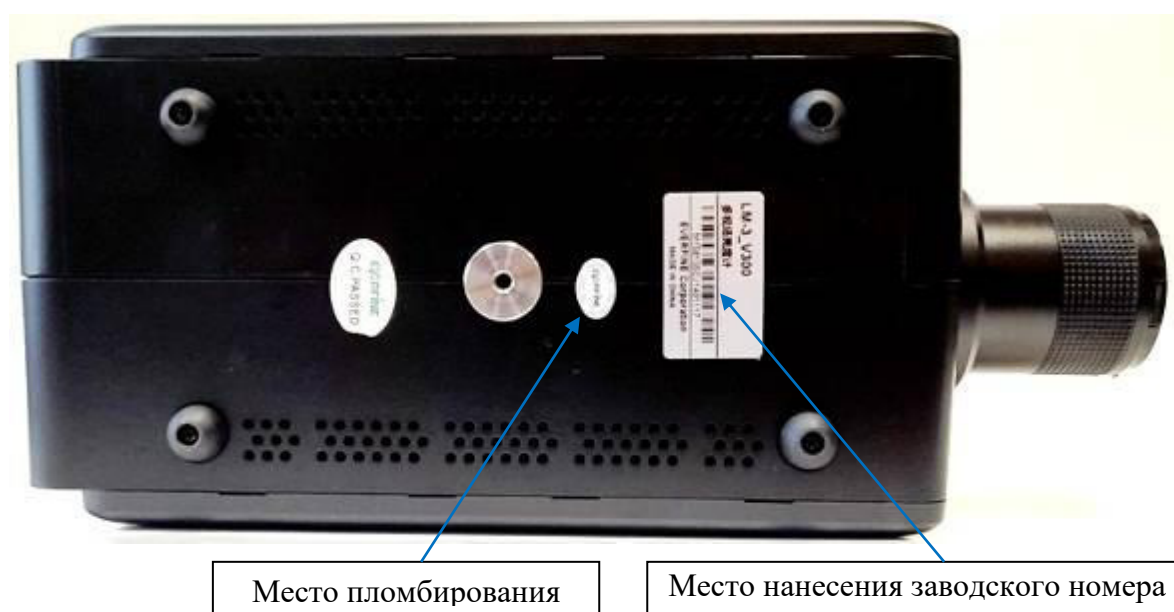


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа (вид снизу)

### Программное обеспечение

Яркомеры функционируют под управлением специального программного обеспечения Photometry and Colorimetry Management Software (далее - ПО), установленного на встроенный микропроцессор прибора.

ПО осуществляет контроль и управление всеми этапами измерений: выбор параметров измерений; проведение измерений и отображение их на экране; сохранение результатов измерений в отдельных файлах. Яркомеры для передачи данных измерений могут подключаться к ПК посредством RS232-кабеля.

ПО записано в энергонезависимой памяти микропроцессора. Наличие пломбировки обеспечивает полное ограничение доступа к метрологически значимой части ПО и измерительной информации. Установка обновленных версий ПО допускается только представителями предприятия-изготовителя.

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                | Значение                                       |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                  | Photometry and Colorimetry Management Software |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | PHI_V2.00                                      |
| Цифровой идентификатор ПО                          | —                                              |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                         | Значение                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон измерений яркости, кд/м <sup>2</sup> ,<br>для углов измерений:<br>2°<br>1°<br>0,2°<br>0,1° | от 10 <sup>-2</sup> до 10 <sup>4</sup><br>от 10 <sup>-2</sup> до 4·10 <sup>4</sup><br>от 1 до 10 <sup>6</sup><br>от 10 до 2·10 <sup>6</sup> |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений яркости, %                                  | ±5                                                                                                                                          |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                   | Значение                               |                                          |                                        |                           |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------|
| Диапазон показаний яркости, кд/м <sup>2</sup> | Угол измерений                         |                                          |                                        |                           |
|                                               | 2°                                     | 1°                                       | 0,2°                                   | 0,1°                      |
|                                               | от 10 <sup>-3</sup> до 10 <sup>4</sup> | от 10 <sup>-2</sup> до 4·10 <sup>4</sup> | от 10 <sup>-1</sup> до 10 <sup>6</sup> | от 1 до 4·10 <sup>6</sup> |
| Фокус линзы, мм                               | 85                                     |                                          |                                        |                           |
| Расстояние проведения измерений, м            | от 0,4 до ∞                            |                                          |                                        |                           |
| Поле наблюдения                               | 8°                                     |                                          |                                        |                           |

Окончание таблицы 3

| Наименование характеристики                                               | Значение        |      |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------|------|
| Диапазон регулирования оптической силы объектива, дптр                    | от –4 до +2     |      |      |      |
| Минимальный диаметр области измерений в зависимости от угла измерений, мм | Угол измерений  |      |      |      |
|                                                                           | 2°              | 1°   | 0,2° | 0,1° |
|                                                                           | 11,00           | 5,60 | 1,10 | 0,55 |
| Габаритные размеры, мм, не более:                                         |                 |      |      |      |
| - высота                                                                  | 234             |      |      |      |
| - ширина                                                                  | 162             |      |      |      |
| - глубина                                                                 | 390             |      |      |      |
| Масса, кг, не более                                                       | 4,7             |      |      |      |
| Электропитание:                                                           |                 |      |      |      |
| - от трех элементов питания типа CR123A, В                                | 9               |      |      |      |
| - от адаптера переменного тока, В                                         | 12              |      |      |      |
| Условия эксплуатации:                                                     |                 |      |      |      |
| - температура окружающей среды, °С                                        | от + 15 до + 35 |      |      |      |
| - относительная влажность воздуха (без выпадения конденсата), %, не более | 75              |      |      |      |
| - атмосферное давление, кПа                                               | от 96 до 104    |      |      |      |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                          | Обозначение | Количество |
|---------------------------------------|-------------|------------|
| Яркомер                               | LM-3        | 1 шт.      |
| RS232 кабель                          | —           | 1 шт.      |
| Адаптер переменного тока              | —           | 1 шт.      |
| Вспомогательный объектив *            | AL-4        | —          |
| Вспомогательный объектив *            | AL-10       | —          |
| Футляр для хранения                   | —           | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации           | —           | 1 экз.     |
| *Поставляется по требованию заказчика |             |            |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Яркомеры LM-3. Руководство по эксплуатации», глава 3 «Эксплуатация».

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 октября 2024 г. № 2518 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучений».

**Правообладатель**

HANGZHOU EVERFINE PHOTO-E-INFO CO., LTD, Китай

Адрес: Building 1, #669 Binkang Road, Binjiang District, Hangzhou city, Zhejiang Province, P.R. China

Телефон: +86-571-86698333

Факс: +86-571-86696433

E-mail: [global@everfine.net](mailto:global@everfine.net)

Web-сайт: <https://everfine.net>

**Изготовители**

HANGZHOU EVERFINE PHOTO-E-INFO CO., LTD, Китай

Адрес: Building 1, #669 Binkang Road, Binjiang District, Hangzhou city, Zhejiang Province, P.R. China

Телефон: +86-571-86698333

E-mail: [global@everfine.net](mailto:global@everfine.net) Web-сайт: <https://everfine.net>

**Испытательный центр**

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

ИНН 9729338933

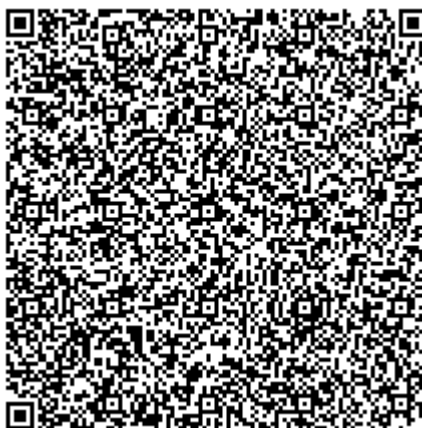
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-56-33

Факс: +7 (495) 437-31-47

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-2014.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «13» января 2025 г. № 39**

Регистрационный № 94310-25

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система автоматическая измерительная для контроля вредных промышленных выбросов ПАО «ММК» АЛД ДЦ ДП1**

**Назначение средства измерений**

Система автоматическая измерительная для контроля вредных промышленных выбросов ПАО «ММК» АЛД ДЦ ДП1 (далее – система) предназначена для автоматического непрерывного измерения массовой концентрации твердых (взвешенных) частиц в отходящих газах стационарного источника выбросов: доменного цеха аспирация литейных дворов доменная печь 1 ПАО «ММК», а также для измерений параметров газового потока (температуры, давления, объемного расхода), автоматического вычисления массовых и валовых выбросов загрязняющих веществ, сбора, обработки, визуализации, хранения полученных данных, передачи данных во внешние информационные системы, представления полученных результатов в различных форматах.

**Описание средства измерений**

Принцип действия системы определяется входящими в ее состав измерительными преобразователями:

- измерения массовой концентрации твердых (взвешенных) частиц – на измерении интенсивности светового потока до и после его прохождения через запыленную среду;
- измерения расхода газового потока – на акустическом методе измерения скорости газа, при котором ультразвуковые колебания, возбуждаемые электроакустическими преобразователями, распространяются в измеряемой среде по и против направления потока;
- измерения температуры газового потока – на изменении электрического сопротивления чувствительного элемента при изменении температуры и преобразование сигнала с чувствительного элемента с номинальной статической характеристикой преобразования Pt100 по ГОСТ 6651-2009 в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА;
- измерения давления – на измерении давления среды, воздействующего на чувствительный тензорезистивный элемент преобразователя.

Сигналы от преобразователей в виде унифицированного сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА передаются на модуль ввода, где подвергаются аналогово-цифровому преобразованию и далее передаются на контроллер в цифровом виде по интерфейсу RS-485 по протоколу Modbus RTU. Контроллер осуществляет расчет массовой концентрации загрязняющего вещества, приведенной к нормальным условиям (0 °С, 101,3 кПа).

Система представляет собой единичный экземпляр средства измерений, спроектированный для конкретного объекта из компонентов серийного изготовления. Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией и эксплуатационными документами ее

компонентов.

Система является стационарным многоканальным измерительным устройством непрерывного действия. Конструктивно система состоит из измерительных преобразователей: массовой концентрации твердых (взвешенных) частиц, расхода газового потока, температуры и давления, которые располагаются непосредственно на трубе, и программируемого логического контроллера с модулем ввода и панелью оператора, установленных в шкафу в электро-помещении доменного цеха. Преобразователи расхода газового потока укрыты в обогреваемые термочехлы, преобразователи температуры и давления смонтированы в утепленный обогреваемый шкаф датчиков.

Система выполняет следующие основные функции:

- измерение температуры, абсолютного давления, концентрации твердых (взвешенных) частиц и объемного расхода газового потока непосредственно в дымовой трубе;
- определение валового выброса твердых (взвешенных) частиц в дымовом газе расчетным методом;
- сбор, обработку, хранение и передачу данных для архивирования и отображения на автоматизированном рабочем месте (далее – АРМ) оператора.

В состав системы входят средства измерений (далее – СИ), список которых приведен в таблице 1.

Таблица 1 – СИ, входящие в состав системы

| Наименование                                                                                             | Тип СИ, модификация                                                | Регистрационный номер <sup>1)</sup> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Преобразователь массовой концентрации твердых (взвешенных) частиц                                        | Анализатор пыли DUSTHUNTER T50                                     | 45955-10                            |
| Преобразователь объемного расхода газового потока                                                        | Расходомер-счетчик газа ультразвуковой ВЗЛЕТ РГ                    | 80169-20                            |
| Преобразователь температуры                                                                              | Термопреобразователь сопротивления ДТС, модель 055                 | 28354-10                            |
| Преобразователь давления                                                                                 | Преобразователь давления измерительный ОВЕН ПД100И, ОВЕН ПД100И-ДА | 56246-14                            |
| Контроллер                                                                                               | Контроллер логический программируемый ПЛК210                       | 84822-22                            |
| Модуль ввода                                                                                             | Модуль аналогового ввода MB110                                     | 51291-12                            |
| <sup>1)</sup> Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений |                                                                    |                                     |

Пломбирование системы не предусмотрено. Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации, средства измерений, входящие в состав системы, пломбируются в соответствии с требованиями, изложенными в их описаниях типа.

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Заводской номер системы 0001 нанесен на маркировочную табличку методом лазерной гравировки и указан в формуляре системы. Маркировочная табличка закреплена на двери шкафа.

Общий вид компонентов системы представлен на рисунке 1. Маркировочная табличка представлена на рисунке 2. Структурная схема представлена на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид компонентов системы



Рисунок 2 – Маркировочная табличка системы

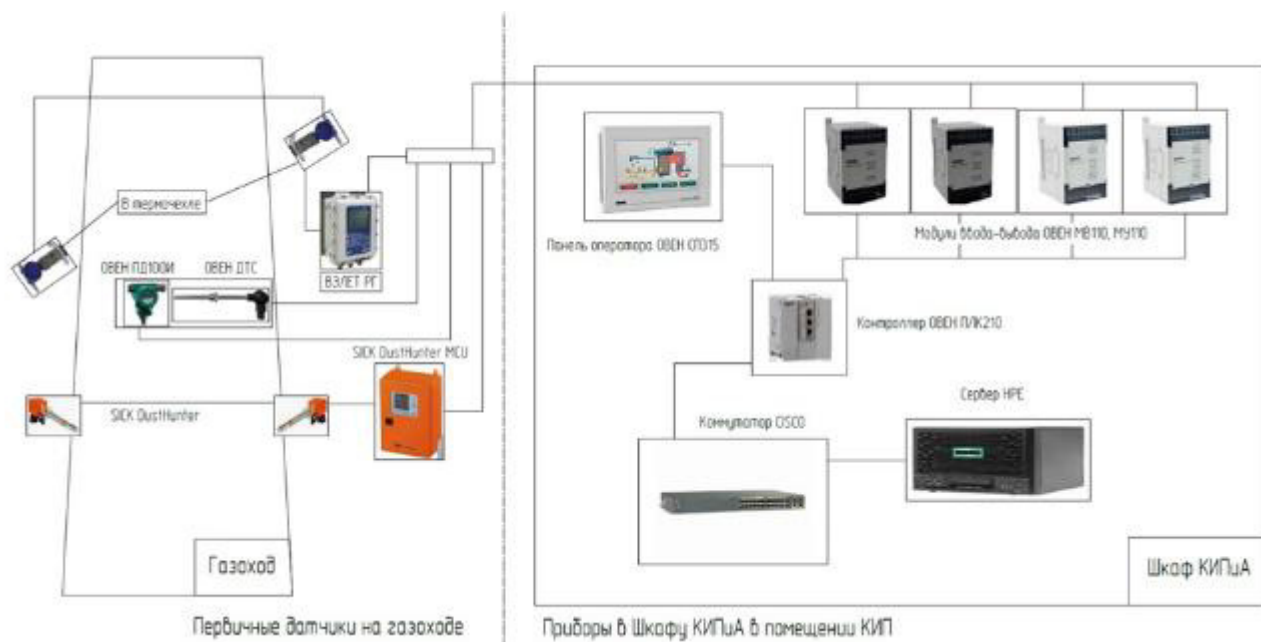


Рисунок 3 – Структурная схема системы

### Программное обеспечение

Программное обеспечение системы состоит из программного обеспечения (далее - ПО) измерительных преобразователей, входящих в состав системы, ПО контроллера и ПО АРМ оператора. Идентификационные данные программного обеспечения входящих в состав системы измерительных преобразователей приведены в описаниях типа на эти преобразователи.

ПО системы состоит из метрологически значимого ПО (встроенное) и метрологически незначимого ПО (внешнее). Метрологически незначимое внешнее программное обеспечение Windows 10, CODESYS 3.5, «ОВЕН Конфигуратор» предназначено для отображения и архивирования информации, поступающей с контроллера. На целостность измерений, на обработку и сбор информации внешнее программное обеспечение не влияет.

Метрологически значимое ПО реализует выполнение следующих функций:

- обработку и передачу измерительной информации от измерительных преобразователей;
- расчет мощности выбросов пыли, приведенных к нормальным условиям (с использованием информации о температуре и давлении газовой среды в источнике выбросов);
- расчет среднего значения мощности выбросов пыли за 20 минут, за час и нарастающим итогом;
- хранение результатов измерений в архиве;
- вывод информации на экран панели оператора;
- передача данных в информационные системы по цифровым каналам связи;
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант;
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация);
- контроль внешней связи.

Система может быть подключена к внешнему программно-аппаратному комплексу для формирования экологической отчетности и (или) передавать данные в Государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

| Идентификационные данные (признаки)                                                      | Значение |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование программного обеспечения                                  | AIS KV   |
| Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения                          | 2.3.2    |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC-16/USB) | 22697    |

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. В системе действует трехуровневая защита ПО.

Верхний уровень разработчика защищен логин-паролем от несанкционированного доступа. Для контроля версии ПО предусмотрена функция «контрольная сумма ПО» (CRC код). Код, который постоянно в работе вычисляется и выводится на экран сервисной панели, а также передается на верхний уровень сети АСУ. В случае поломки или стирания ПО из памяти контроллера существует два варианта восстановления. Первый - это восстановление из резервной копии, вшитой в энергонезависимую память контроллера. Второй, на случай выхода из строя энергонезависимой памяти контроллера, ПО поставляется на внешнем USB носителе.

Уровень наладчика, позволяет вводить настроечные данные (пределы датчиков), корректировать текущие время и дату. Данный режим активируется с помощью ввода пароля наладчика.

Уровень пользователя позволяет просматривать текущие, накопленные показания и данные о дате и времени.

Редактирование программного кода возможно только после ввода логина-пароля разработчика.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики системы приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики системы

| Наименование характеристики                                                                               | Значение                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Диапазон измерений массовой концентрации пыли, мг/м <sup>3</sup>                                          | от 0 до 200                                    |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений массовой концентрации пыли <sup>1)</sup> , %        | ± 25                                           |
| Диапазон измерений объемного расхода газового потока <sup>2)</sup> , м <sup>3</sup> /ч                    | от 2,7·10 <sup>3</sup> до 1,26·10 <sup>6</sup> |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений объемного расхода газового потока <sup>3)</sup> , % | ±3,5                                           |
| Диапазон измерений температуры, °С                                                                        | от -50 до +100                                 |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений температуры <sup>1)</sup> , %                       | ±0,55                                          |
| Диапазон измерений абсолютного давления, кПа                                                              | 0 до 250                                       |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений абсолютного давления <sup>1)</sup> , %              | ±0,75                                          |

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Значение |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <sup>1)</sup> Нормирующее значение для приведенной погрешности соответствует разности между максимальным и минимальным значением диапазона измерений.<br><sup>2)</sup> При диапазоне измерений средней скорости потока газа от 0,05 до 23,3 м/с и площади сечения трубы 15 м <sup>2</sup> .<br><sup>3)</sup> Нормирующее значение для приведенной погрешности соответствует верхнему значению диапазона измерений. |          |

Таблица 4 – Основные технические характеристики системы

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Значение                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон показаний массовых выбросов твердых (взвешенных) частиц $M_i(v)^1$ , г/с                                                                                                                                                                                                                                                          | от 0 до 70                                                                       |
| Параметры энергопитания:<br>Напряжение, В<br>Частота, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                   | от 187 до 242<br>от 48 до 52                                                     |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>– температура (группа ДЗ по ГОСТ Р 52931-2008) окружающего воздуха, °С<br>– температура внутри шкафа, °С<br>– температура в термочехлах, °С<br>– относительная влажность (без конденсации влаги), %<br>– атмосферное давление, кПа                                                                        | от -50 до +50<br>от +15 до +25<br>от +10 до +50<br>от 30 до 95<br>от 84 до 106,7 |
| <sup>1)</sup> Верхний предел диапазона показаний массовых выбросов твердых (взвешенных) частиц в единицах кг/ч получают умножением значения $M_i(v)$ на коэффициент 3,6.<br>Верхний предел диапазона показаний массовых выбросов твердых (взвешенных) частиц в единицах т/год получают умножением значения $M_i(v)$ на коэффициент 31,536. |                                                                                  |

### Знак утверждения типа

нанесен на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом и на маркировочную табличку методом лазерной гравировки.

### Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                              | Обозначение           | Количество |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------|
| Система автоматическая измерительная для контроля вредных промышленных выбросов ПАО «ММК» | АЛД ДЦ ДП1            | 1 шт.      |
| Формуляр                                                                                  | БНСВ.421711.00.1-2023 | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                                                               | БНСВ.416200.001 РЭ    | 1 экз.     |
| Комплект эксплуатационных документов на комплектующие изделия, входящие в состав системы  | —                     | 1 компл.   |

В состав системы входят составные части, список которых приведен в таблице 6. Состав составных частей определен проектом.

Таблица 6 – Составные части системы

| Наименование     | Обозначение |
|------------------|-------------|
| Шкаф КИП         | ШКИП        |
| Шкаф датчиков    | ШД          |
| Шкаф воздухоувки | ШВ          |
| Пылемер          | ДП          |
| Расходомер       | ДР          |

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

приведены в руководстве по эксплуатации БНСВ.416200.001 РЭ, раздел 1.5 «Устройство и принцип работы».

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

ГОСТ Р 70803-2023 Автоматические измерительные системы для контроля выбросов загрязняющих веществ. Общие технические требования;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2021 г. № 3105 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов»;

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $1 \cdot 10^7$  Па».

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоКонструкторское Бюро»  
(ООО «Энерго КБ»)

ИНН 7445026711

Юридический адрес: 455019, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Кирова, д. 42, стр. 1

Телефон: +7 (3519) 24-38-35

Факс: +7 (3519) 24-38-35

E-mail: info@enkb.ru

Web-сайт: www.enkb.ru

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоКонструкторское Бюро»  
(ООО «Энерго КБ»)

ИНН 7445026711

Адрес: 455019, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Кирова, д. 42, стр. 1

Телефон: +7 (3519) 24-38-35

Факс: +7 (3519) 24-38-35

E-mail: info@enkb.ru

Web-сайт: www.enkb.ru

**Испытательный центр**

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

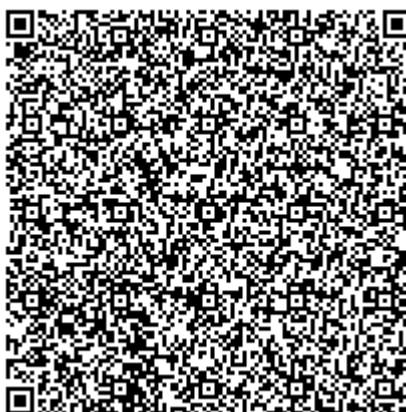
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «13» января 2025 г. № 39

Регистрационный № 94311-25

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Приборы для определения воздухопроницаемости ВПТМ.2**

**Назначение средства измерений**

Приборы для определения воздухопроницаемости ВПТМ.2 (далее – приборы) предназначены для измерений объемного расхода воздуха и дифференциального давления.

**Описание средства измерений**

Приборы включают в себя несколько измерительных линий, расположенных в едином корпусе, состоящих из счетчиков газа, сужающего устройство с преобразователем дифференциального давления, а также насоса, арматуры и сенсорного экрана.

Принцип действия приборов основан на измерении объема воздуха, проходящего через заданную площадь испытуемого материала за единицу времени при созданном насосом разрежении под пробой.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на крышку корпуса методом печати.

Пломбирование приборов не предусмотрено.

Общий вид средства измерений приведен на рисунке 1. Общий вид маркировочной таблички приведён на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений

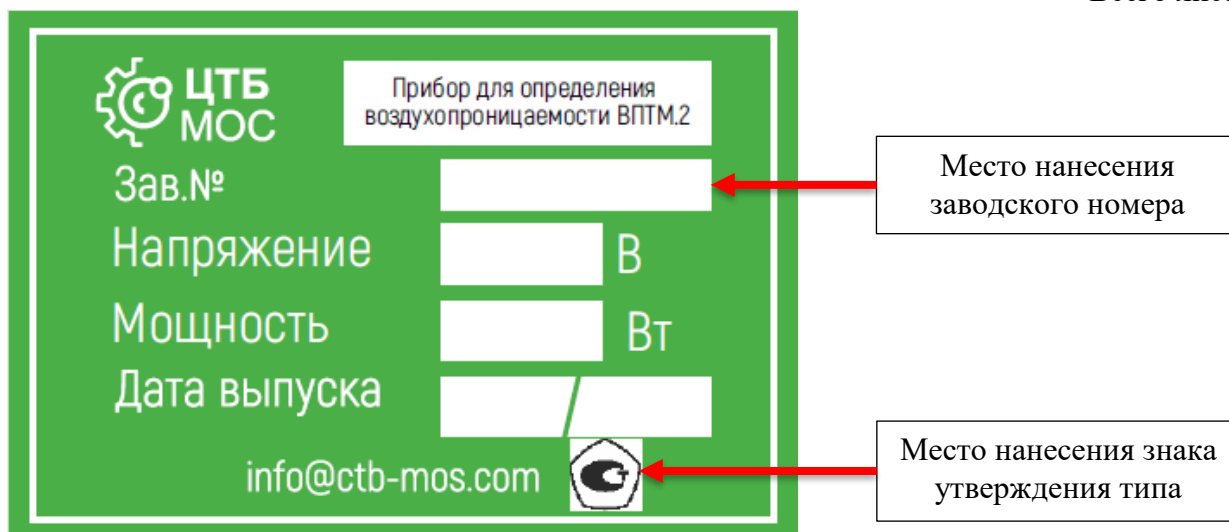


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

### Программное обеспечение

Приборы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), выполняющее функции по сбору, обработке и отображению измерительной информации.

Влияние ПО не приводит к выходу метрологических характеристик приборов за пределы допускаемых значений.

Метрологически значимая часть СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                                                                                                                                                                                                                     | Значение                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                                                                                                                                                                                                                       | ПДОВ                                                                     |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                                                                                                                                                                                               | не ниже 1.X.X                                                            |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)                                                                                                                                                                                                           | 8ded527ad9bc73e22ec7a29d39d3a<br>276c0b1395414ea8a3df29538f80e<br>b9aaee |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО                                                                                                                                                                                                         | ГОСТ Р 34.11-2012                                                        |
| Примечание – Номер версии состоит из двух частей: старшая часть (до первой точки) – номер версии метрологически значимой части ПО, младшая часть – номер версии метрологически незначимой части, где каждый символ X может принимать значения от 1 до 9 |                                                                          |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                          | Значение          |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Диапазон измерений объемного расхода воздуха, м <sup>3</sup> /ч                      |                   |
| Измерительная линия № 1                                                              | от 0,004 до 0,040 |
| Измерительная линия № 2                                                              | от 0,02 до 0,20   |
| Измерительная линия № 3                                                              | от 0,12 до 1,20   |
| Измерительная линия № 4                                                              | от 0,8 до 8,0     |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода воздуха, % | ±2                |

Окончание таблицы 2

| Наименование характеристики                                                                                      | Значение     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Диапазон измерений дифференциального давления, Па                                                                | от 0 до 2000 |
| Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений дифференциального давления, % | ±0,5         |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                   | Значение                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон показаний воздухопроницаемости, $\text{дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$                                                                                                                            | от 2,5 до 10750                                                                                               |
| Площадь отверстия сменных столиков с допуском ±0,5 %, $\text{см}^2$                                                                                                                                           | 2,0; 4,9; 5,0; 10,0; 20,0; 50,0; 100,0                                                                        |
| Диаметр отверстия сменных столиков, мм, с площадью:<br>- 2 $\text{см}^2$<br>- 4,9 $\text{см}^2$<br>- 5 $\text{см}^2$<br>- 10 $\text{см}^2$<br>- 20 $\text{см}^2$<br>- 50 $\text{см}^2$<br>- 100 $\text{см}^2$ | 16,00 ± 0,05<br>25,00 ± 0,05<br>25,30 ± 0,05<br>35,70 ± 0,05<br>50,50 ± 0,05<br>79,80 ± 0,05<br>112,90 ± 0,05 |
| Сила прижима пробы с допуском ±5 Н, Н                                                                                                                                                                         | 147                                                                                                           |
| Параметры электрического питания<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц                                                                                                        | 220 ± 22<br>50 ± 1                                                                                            |
| Потребляемая мощность, кВт, не более                                                                                                                                                                          | 1,5                                                                                                           |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>- длина<br>- глубина<br>- высота                                                                                                                                         | 480<br>1050<br>1210                                                                                           |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность, %                                                                                                                   | от +15 до +35<br>от 45 до 80                                                                                  |

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом печати, на титульный лист паспорта, руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                               | Обозначение | Количество |
|------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Прибор для определения воздухопроницаемости                | ВПТМ.2      | 1 шт.      |
| Сменные столики                                            | -           | 7 шт.      |
| Прижимные кольца                                           | -           | 6 шт.      |
| Пластина с калибровочными отверстиями (контрольный шаблон) | -           | 1 шт.      |
| Крышка-заглушка                                            | -           | 1 шт.      |
| Прижим №1                                                  | -           | 1 шт.      |
| Прижим №2                                                  | -           | 1 шт.      |
| Паспорт, руководство по эксплуатации                       | -           | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в п. 3 «Назначение, принцип работы, состав оборудования» паспорта, руководства по эксплуатации.

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

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

Приказ Росстандарта от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до  $1 \cdot 10^5$  Па»;

ТУ 26.51.66-003-47550742-2023 Прибор для определения воздухопроницаемости ВПТМ.2. Технические условия.

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Центр технической безопасности материалов, оборудования и сложных систем» (ООО «ЦТБ МОС»)

ИНН 9715212401

Юридический адрес: 125414, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Ховрино, ул. Клинская, д. 6, эт. 2, помещ./ком./оф. I/1в/201

Телефон (факс): + 7 (499) 110-81-33; + 7 (495) 455-11-16; + 7 (499) 975-86-59; + 7 (499) 955-90-56; + 7 (495) 981-60-67

E-mail: hello@ctb-mos.com

Web-сайт: www.ctb-mos.com

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Центр технической безопасности материалов, оборудования и сложных систем» (ООО «ЦТБ МОС»)

ИНН 9715212401

Адрес: 125414, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Ховрино, ул. Клинская, д. 6, эт. 2, помещ./ком./оф. I/1в/201

Телефон: +7 (499) 110-81-33; +7 (495) 455-11-16; +7 (499) 975-86-59; + 7 (499) 955-90-56; + 7 (495) 981-60-67

E-mail: hello@ctb-mos.com

Web-сайт: www.ctb-mos.com

**Испытательный центр**

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

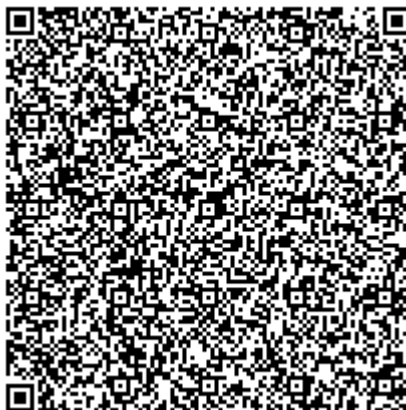
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: 8 (495) 544 00 00

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

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

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



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители перемещения В71

#### Назначение средства измерений

Измерители перемещения В71 (далее – измерители) предназначены для измерений относительного перемещения.

#### Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на анализе данных, поступающих от лазерного датчика перемещения, выходной сигнал которого пропорционален изменению зазора (смещения) между приемным устройством датчика и объектом измерений.

Измерители перемещения В71 состоят из бесконтактного лазерного датчика перемещения и измерительного блока, выполненного в пластиковом корпусе.

Общий вид измерителя перемещения серии В71 и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Пломбирование измерителей не предусмотрено.

Заводские номера измерителей в буквенно-цифровом формате наносятся на корпус методом наклеивания специальной этикетки. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

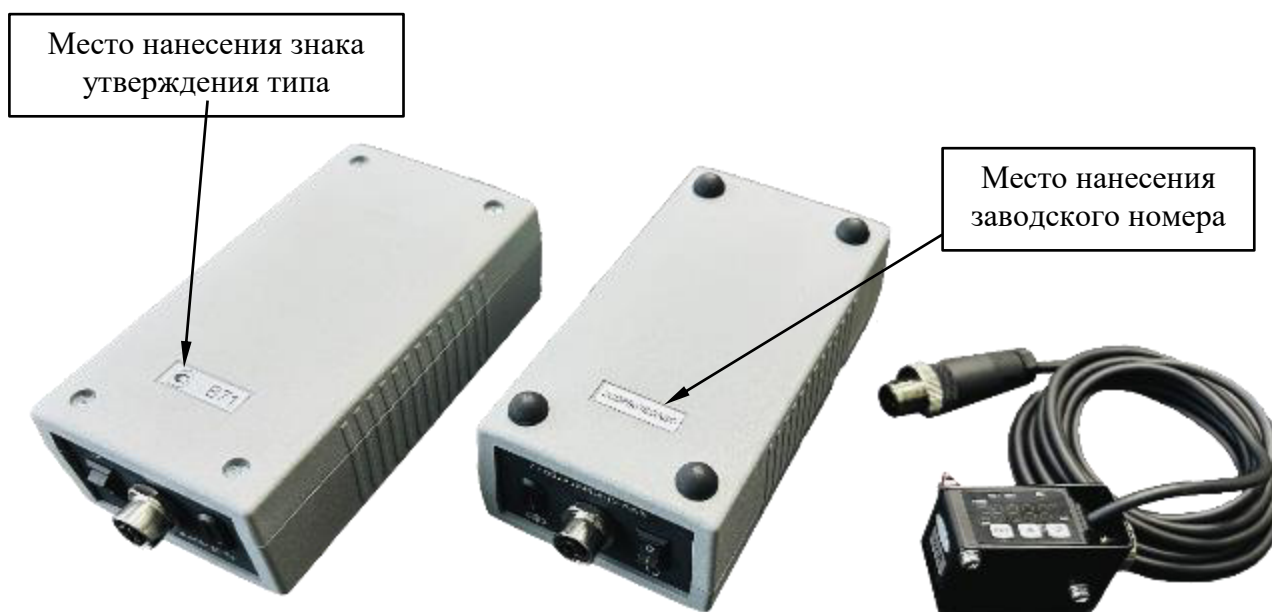


Рисунок 1 – Общий вид измерителей перемещения В71

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                               | Значение      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Диапазон измерений амплитудного значения перемещения, мкм                                                 | от 0 до 10000 |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений относительного перемещения к диапазону измерений, % | ±5            |

Таблица 2 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                              | Значение              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Нормальные условия измерений:<br>- температура окружающей среды, °C                                                      | от +15 до +25         |
| Условия эксплуатации:<br>- диапазон рабочих температур, °C                                                               | от +10 до +45         |
| Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:<br>- измерительного блока<br>- датчика перемещения без крепления | 150×80×45<br>44×25×20 |
| Масса, г, не более:<br>- измерительного блока<br>- датчика перемещения без крепления                                     | 300<br>85             |

### Знак утверждения типа

наносится на корпус измерительного блока методом наклеивания специальной этикетки и титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                      | Обозначение            | Количество |
|-----------------------------------|------------------------|------------|
| Измерительный блок                | B71                    | 1 шт.      |
| Датчик перемещения с кабелем      | -                      | 1 шт.      |
| Зарядное устройство               | -                      | 1 шт.      |
| Кабель зарядки USB-A – USB type C | -                      | 1 шт.      |
| Транспортировочный кейс           | -                      | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации       | B71-2024-B71-05-001.РЭ | 1 шт.      |
| Паспорт                           | B71-2024-B71-05-001.П  | 1 шт.      |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Работа устройства» руководства по эксплуатации B71-2024-B71-05-001.РЭ «Измерители перемещения B71. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Технические условия B71-2024-B71-05-001.ТУ «Измерители перемещения B71. Технические условия».

**Правообладатель**

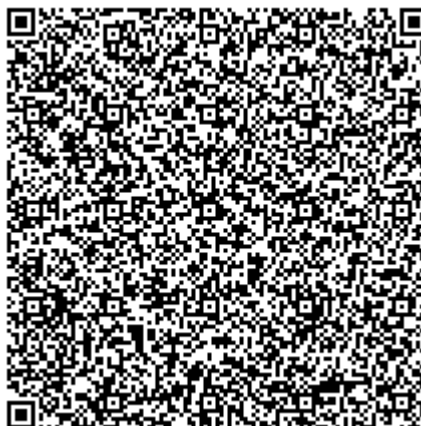
Общество с ограниченной ответственностью «АМПЕР» (ООО «АМПЕР»)  
ИНН 3808120047  
Юридический адрес: 664047, Иркутская обл., г.о. город Иркутск, г. Иркутск,  
ул. Трудовая, д. 60  
Телефон: +7-914-001-10-10  
E-mail: office@amperenergo.ru  
Web-сайт: <https://www.amperenergo.ru>

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «АМПЕР» (ООО «АМПЕР»)  
ИНН 3808120047  
Юридический адрес: 664047, Иркутская обл., г.о. город Иркутск, г. Иркутск,  
ул. Трудовая, д. 60  
Телефон: +7-914-001-10-10  
E-mail: office@amperenergo.ru  
Web-сайт: <https://www.amperenergo.ru>

**Испытательный центр**

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «13» января 2025 г. № 39**

Регистрационный № 94313-25

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС**

**Назначение средства измерений**

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой горизонтально расположенные цилиндрические стальные двустенные сосуды с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Установка резервуаров РГС – подземная.

Резервуары изготовлены в следующих модификациях: РГС-30 с заводскими номерами 1685, 1686, РГС-50 с заводским номером 1687.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены ударным способом на маркировочные таблички резервуаров. Маркировочные таблички крепятся к люкам резервуаров.

Резервуары РГС-30 с заводскими номерами 1685, 1686, РГС-50 с заводским номером 1687 расположены на территории ААЗС № 403, ООО «Татнефть-АЗС-Северо-Запад» по адресу: г. Санкт-Петербург, пр-кт Северный, 97.

Эскиз общего вида резервуаров РГС приведен на рисунке 1. Маркировочные таблички и горловины резервуаров приведены на рисунках 2, 3, 4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

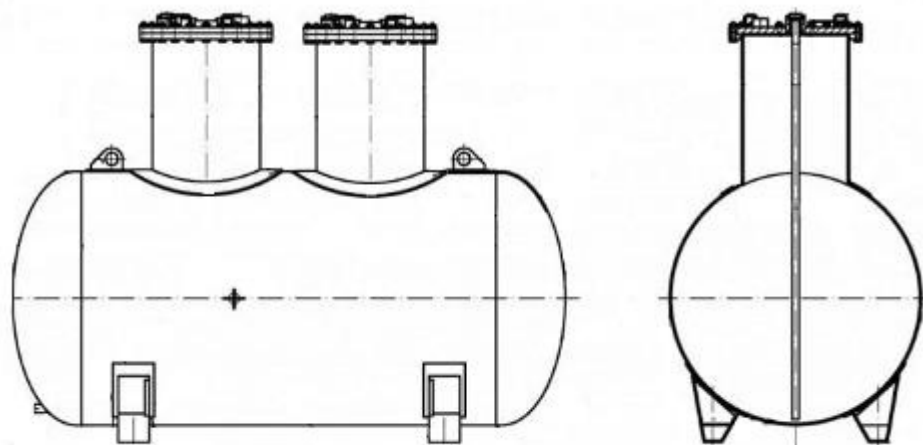


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров



Рисунок 2 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-30 зав.№ 1685



Рисунок 3 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-30 зав.№ 1686



Рисунок 4 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-50 зав.№ 1687

Пломбирование резервуаров РГС не предусмотрено.

## Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                               | Значение |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|
|                                                                                           | РГС-30   | РГС-50 |
| Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>                                                   | 30       | 50     |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), % | ±0,25    |        |

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                               | Значение                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Условия эксплуатации:<br>Температура окружающего воздуха, °С<br>Атмосферное давление, кПа | от -50 до +50<br>от 84,0 до 106,7 |

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

| Наименование характеристики        | Значение |
|------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее | 20       |

## Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                     | Обозначение | Количество |
|--------------------------------------------------|-------------|------------|
| Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический | РГС-30      | 1 шт.      |
| Паспорт                                          | -           | 1 экз.     |
| Градуировочная таблица                           | -           | 1 экз.     |
| Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический | РГС-50      | 1 шт.      |
| Паспорт                                          | -           | 1 экз.     |
| Градуировочная таблица                           | -           | 1 экз.     |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

## Правообладатель

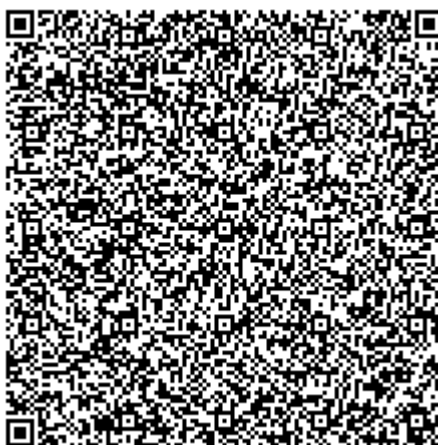
Оу U-Cont Ltd, Финляндия  
Юридический адрес: Финляндия, Йоройнен

**Изготовитель**

Oy U-Cont Ltd, Финляндия  
Адрес: Финляндия, Йоройнен

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ» (ООО «МетроКонТ»)  
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань,  
ул. Тэцевская, д. 46, помещ. 1011  
Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского,  
д. 39Б, оф. 51  
Телефон: +7 9196969693  
E-mail: trifonovua@mail.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «13» января 2025 г. № 39

Регистрационный № 94314-25

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС**

**Назначение средства измерений**

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой горизонтально расположенные цилиндрические стальные двустенные сосуды с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Установка резервуаров РГС – подземная.

Резервуары изготовлены в следующих модификациях: РГС-30 с заводскими номерами 1/30, 2/30, 3/30, 4/30, РГС-50 с заводским номером 38/50.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены ударным способом на маркировочные таблички резервуаров. Маркировочные таблички крепятся к резервуарам.

Резервуары РГС-30 с заводскими номерами 1/30, 2/30, 3/30, 4/30, РГС-50 с заводским номером 38/50 расположены на территории АЗС № 45, ООО «Татнефть-АЗС-Северо-Запад» по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Авангардная, д. 36.

Эскиз общего вида резервуаров РГС приведен на рисунке 1. Маркировочные таблички и горловины резервуаров приведены на рисунках 2, 3, 4, 5, 6.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

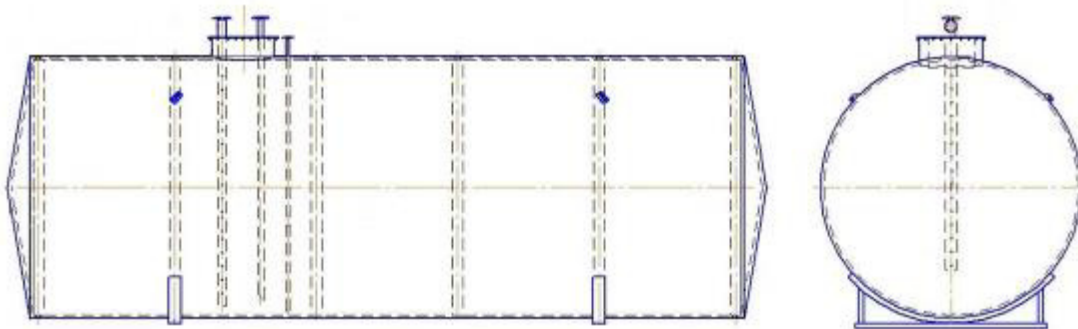


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров



Рисунок 2 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-30 зав.№ 1/30



Рисунок 3 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-30 зав.№ 2/30



Рисунок 4 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-30 зав.№ 3/30



Рисунок 5 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-30 зав.№ 4/30



Рисунок 6 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-50 зав.№ 38/50

Пломбирование резервуаров РГС не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                               | Значение |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|
|                                                                                           | РГС-30   | РГС-50 |
| Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>                                                   | 30       | 50     |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), % | ±0,25    |        |

Таблица 2 – Технические характеристики

| Наименование характеристики         | Значение         |
|-------------------------------------|------------------|
| Условия эксплуатации:               |                  |
| Температура окружающего воздуха, °С | от -50 до +50    |
| Атмосферное давление, кПа           | от 84,0 до 106,7 |

Таблица 3 – Показатели надежности

| Наименование характеристики        | Значение |
|------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее | 20       |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                     | Обозначение | Количество |
|--------------------------------------------------|-------------|------------|
| Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический | РГС-30      | 1 шт.      |
| Паспорт                                          | -           | 1 экз.     |
| Градуировочная таблица                           | -           | 1 экз.     |
| Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический | РГС-50      | 1 шт.      |
| Паспорт                                          | -           | 1 экз.     |
| Градуировочная таблица                           | -           | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

## Правообладатель

Закрытое акционерное общество «Азс Технология» (ЗАО «Азс Технология»)  
ИНН 4705016374

Юридический адрес: 188304, Ленинградская обл., Гатчинский р-н, г. Гатчина, ул. Соборная, д.11

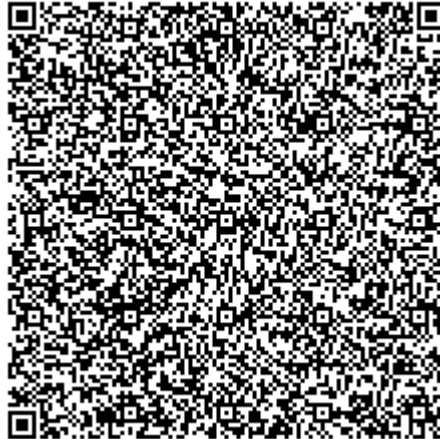
## Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Азс Технология» (ЗАО «Азс Технология»)  
ИНН 4705016374

Адрес: 188304, Ленинградская обл., Гатчинский р-н, г. Гатчина, ул. Соборная, д. 11

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ» (ООО «МетроКонТ»)  
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань,  
ул. Тэцевская, д. 46, помещ. 1011  
Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского,  
д. 39Б, оф. 51  
Телефон: +7 9196969693  
E-mail: [trifonovua@mail.ru](mailto:trifonovua@mail.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «13» января 2025 г. № 39

Регистрационный № 94315-25

Лист № 1  
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РТ 37

**Назначение средства измерений**

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РТ 37 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Тип резервуаров – стальные горизонтальные цилиндрические, номинальной вместимостью 37 м<sup>3</sup>.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой горизонтально расположенные цилиндрические стальные двустенные сосуды с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Установка резервуаров РТ 37 – подземная.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены ударным способом на маркировочные таблички резервуаров. Маркировочные таблички крепятся к резервуарам.

Резервуары РТ 37 с заводскими номерами 371/37, 372/37, 373/37, 374/37 расположены на территории АЗС № 3, ООО «Татнефть-АЗС-Северо-Запад» по адресу: г. Санкт-Петербург, пр-кт. Московский, 102 А.

Эскиз общего вида резервуаров РТ 37 приведен на рисунке 1. Маркировочные таблички и горловины резервуаров приведены на рисунках 2, 3, 4, 5.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

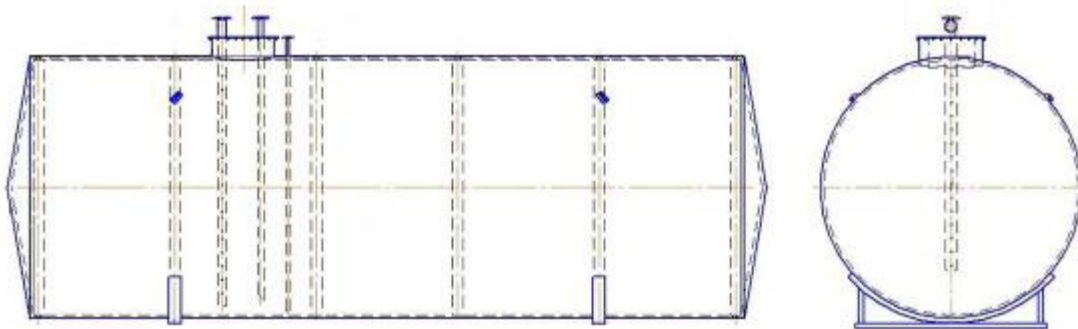


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров

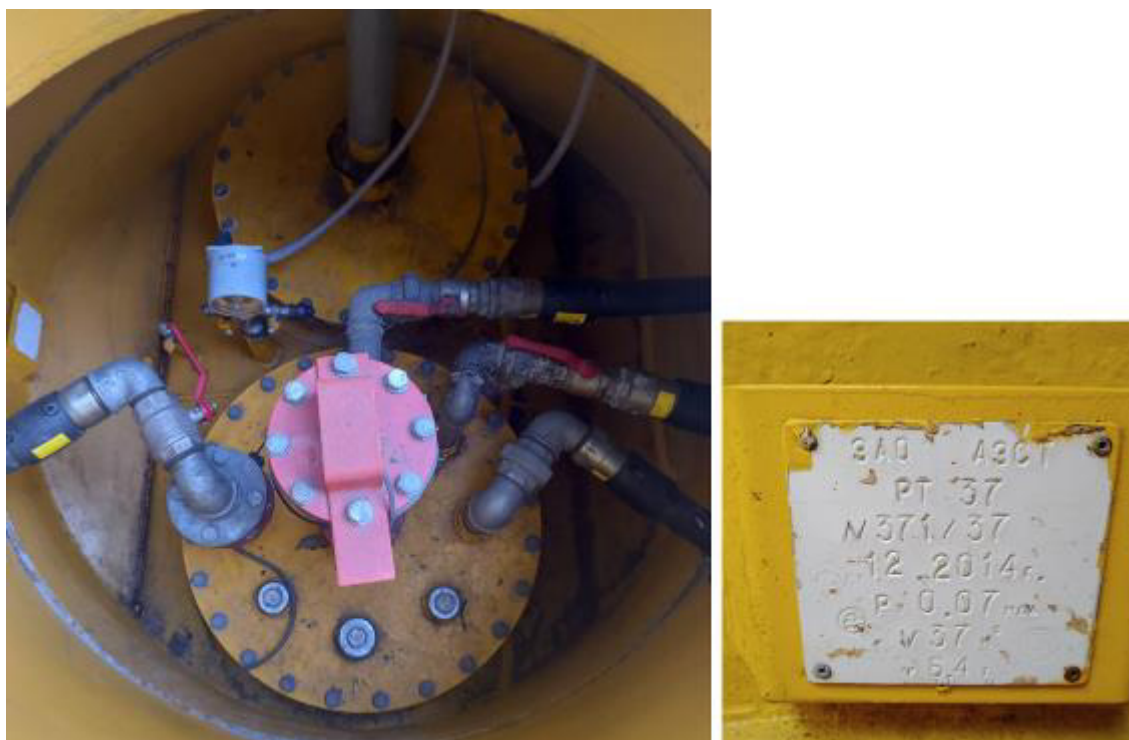


Рисунок 2 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РТ 37 зав.№ 371/37

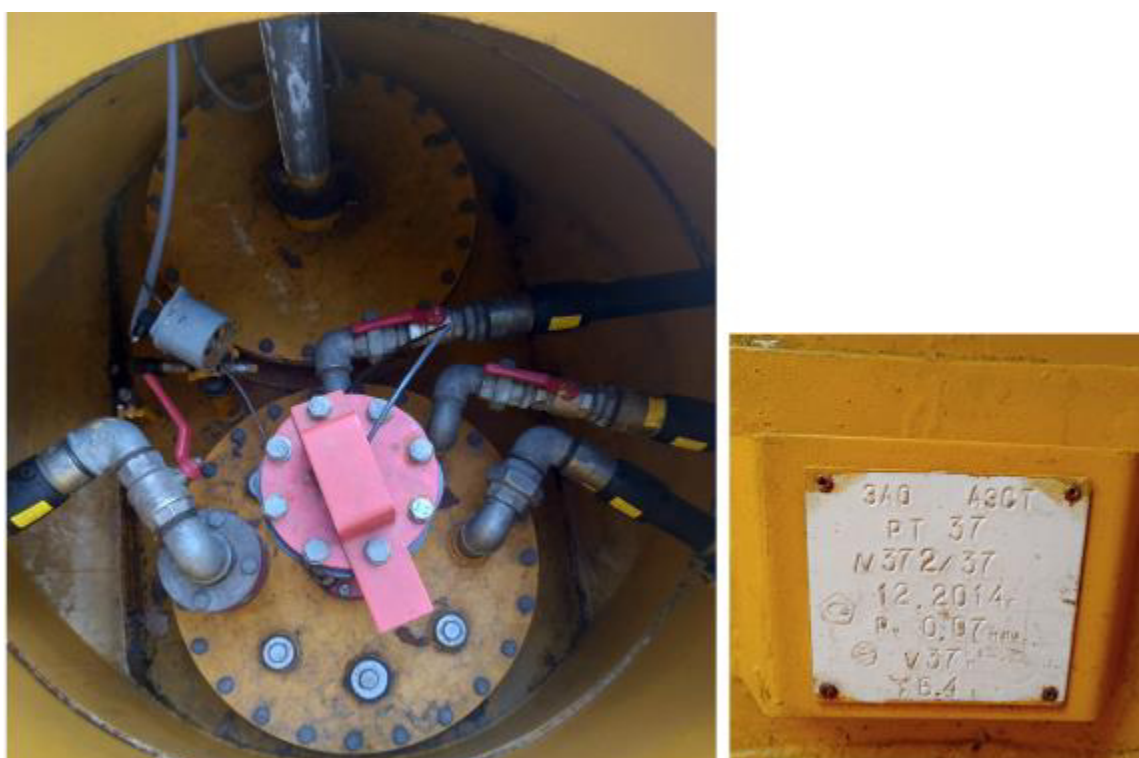


Рисунок 3 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РТ 37 зав.№ 372/37



Рисунок 4 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РТ 37 зав.№ 373/37



Рисунок 5 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РТ 37 зав.№ 374/37

Пломбирование резервуаров РТ 37 не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                               | Значение |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>                                                   | 37       |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), % | ±0,25    |

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                               | Значение                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Условия эксплуатации:<br>Температура окружающего воздуха, °С<br>Атмосферное давление, кПа | от -50 до +50<br>от 84,0 до 106,7 |

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

| Наименование характеристики        | Значение |
|------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее | 20       |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                     | Обозначение | Количество |
|--------------------------------------------------|-------------|------------|
| Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический | РТ 37       | 1 шт.      |
| Паспорт                                          | -           | 1 экз.     |
| Градуировочная таблица                           | -           | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

### Правообладатель

Закрытое акционерное общество «Азс Технология» (ЗАО «Азс Технология»)

ИНН 4705016374

Юридический адрес: 188304, Ленинградская обл., Гатчинский р-н, г. Гатчина, ул. Соборная, д. 11

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Азс Технология» (ЗАО «Азс Технология»)

ИНН 4705016374

Адрес: 188304, Ленинградская обл., Гатчинский р-н, г. Гатчина, ул. Соборная, д. 11

**Испытательный центр**

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

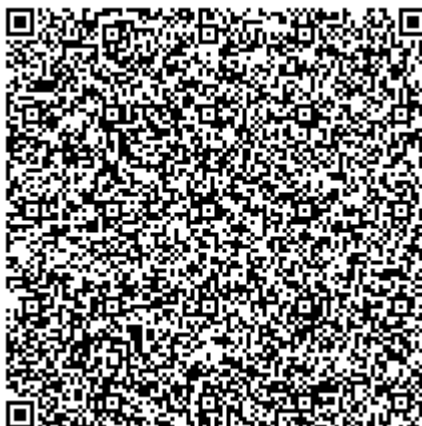
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тэцевская, д. 4б, помещ. 1011

Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51

Телефон: +7 9196969693

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «13» января 2025 г. № 39**

Регистрационный № 94316-25

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Вольтметры цифровые VD**

**Назначение средства измерений**

Вольтметры цифровые VD (далее – вольтметры) предназначены для измерений напряжения переменного тока в однофазных и трехфазных электрических цепях.

**Описание средства измерений**

Принцип действия вольтметров основан на аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений напряжения переменного тока в действующие значения с отображением их на светодиодном дисплее. Измеренные значения напряжения переменного тока соответствуют среднеквадратическим значениям.

Конструктивно вольтметры выполнены в пластиковых корпусах с расположением дисплея на лицевой стороне, измерительные клеммы и клеммы питания расположены на задней стороне вольтметров. Вольтметры выпускаются под торговым знаком ЕКР. Вольтметры в зависимости от модификации могут быть предназначены для монтажа на лицевую панель щита (при наличии окна квадратного сечения) или для крепления на DIN-рейку. Вольтметры используются в закрытых помещениях, в электрощитовом оборудовании, на промышленных предприятиях, в общественных и жилых зданиях и сооружениях. Вольтметры предназначены для непосредственного или трансформаторного включения.

Вольтметры неремонтопригодны, так как имеют неразборный корпус.

Вольтметры изготавливаются в модификациях, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками.

Структура обозначения модификаций вольтметров представлена на рисунке 1.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку, расположенную на задней или боковой стороне вольтметров, типографским методом в виде буквенно-цифрового кода.

Общий вид вольтметров с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунках 2, 3. Нанесение знака поверки на вольтметры не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) вольтметров не предусмотрено.

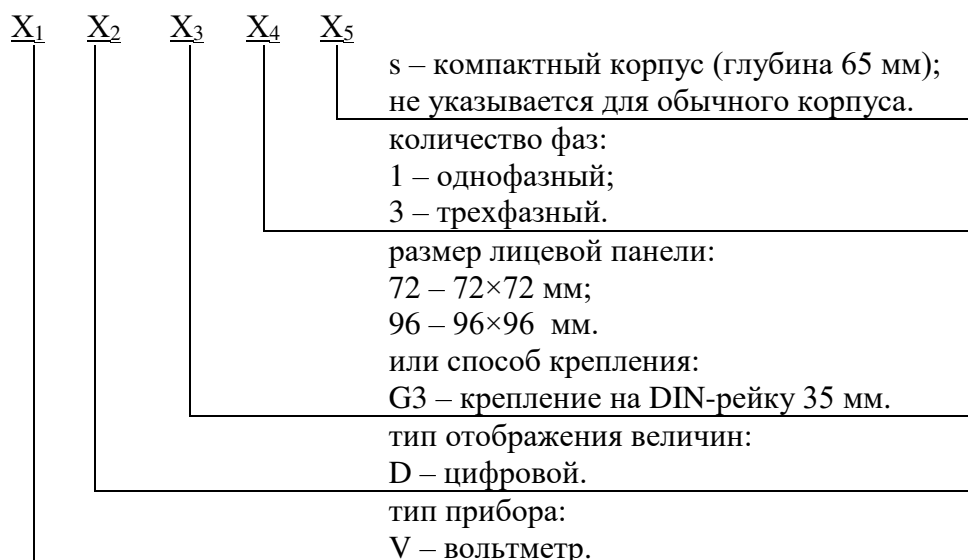


Рисунок 1 – Структура обозначения модификаций вольтметров

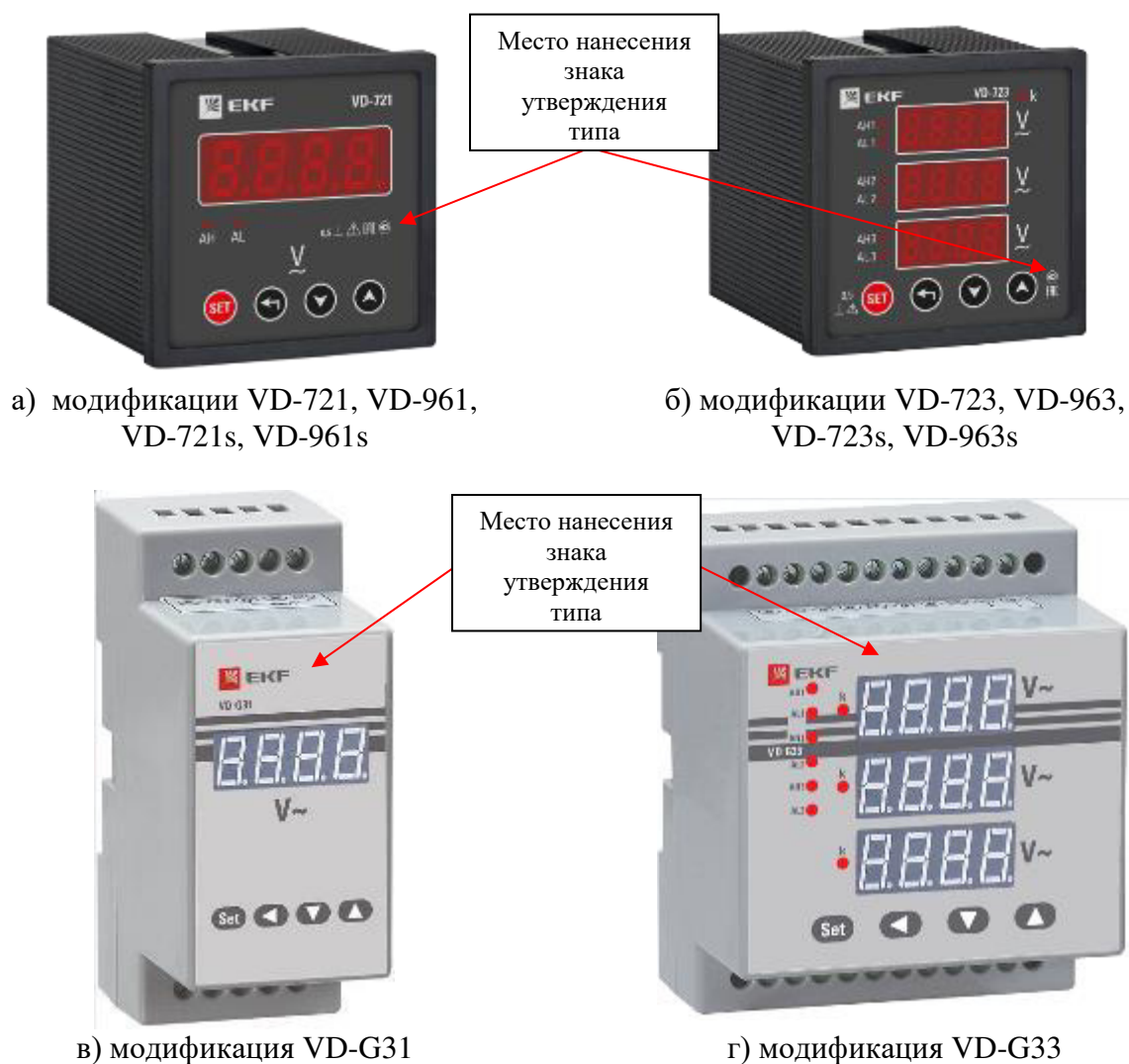


Рисунок 2 – Общий вид вольтметров с указанием мест нанесения знака утверждения типа



а) задняя сторона модификаций VD-721,  
VD-961, VD-721s, VD-961s VD-723,  
VD-963, VD-723s, VD-963s

б) боковая сторона модификаций VD-G31,  
VD-G33

Рисунок 3 – Общий вид вольтметров с указанием мест нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

Вольтметры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО).

Конструкция вольтметров исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию.

Встроенное ПО является метрологически значимым. Метрологически значимое встроенное ПО загружается в микропроцессор вольтметра на производстве. Возможность доступа к встроенному ПО через внешние интерфейсы отсутствует.

Метрологические характеристики вольтметров 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 встроенного ПО вольтметров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

| Идентификационные данные                  | Значение                 |
|-------------------------------------------|--------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | MeterConfigDV205.03      |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | 1.117.VMFsP.005-09.ver 4 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -                        |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                               | Значение                                             |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                           | VD-721,<br>VD-961,<br>VD-721s,<br>VD-961s,<br>VD-G31 | VD-723,<br>VD-963,<br>VD-723s,<br>VD-963s,<br>VD-G33 |
| Диапазон измерений напряжения переменного тока, В                                                                                         | от 1 до 500                                          | от 30 до 500                                         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока, В                                                       | $\pm(0,005 \cdot U_{\text{действ}} + 0,1)$           |                                                      |
| Диапазон значений частоты переменного тока, Гц                                                                                            | от 45 до 65                                          |                                                      |
| Номинальное рабочее напряжение переменного тока, В                                                                                        | 500                                                  |                                                      |
| Диапазон показаний напряжения переменного тока при подключении через внешний трансформатор (программируемый коэффициент трансформации), В | от 1 до<br>1600000<br>(от 1 до 3200)                 | от 30 до<br>1600000<br>(от 1 до<br>3200)             |
| Примечание – $U_{\text{действ}}$ – измеренное значение напряжения переменного тока, В.                                                    |                                                      |                                                      |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                   | Значение                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Напряжение питания переменного тока при частоте переменного тока 50 Гц, В                                                     | от 207 до 253<br>(номинальное значение 230) |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                                                          | 6,5                                         |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающего воздуха, °C<br>– относительная влажность воздуха при температуре +25 °C, % | от 0 до +50<br>до 85                        |
| Степень защиты по ГОСТ 14254-2015:<br>– для корпуса<br>– для клемм                                                            | IP52<br>IP20                                |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики    | Значение |
|--------------------------------|----------|
| Средняя наработка до отказа, ч | 110000   |
| Средний срок службы, лет       | 10       |

Таблица 5 – Габаритные размеры и масса

| Наименование характеристики                                     | Модификация       |                   |                     |                     |          |          |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|----------|----------|
|                                                                 | VD-721,<br>VD-723 | VD-961,<br>VD-963 | VD-721s,<br>VD-723s | VD-961s,<br>VD-963s | VD-G31   | VD-G33   |
| Габаритные размеры лицевой панели (ширина×высота), мм, не более | 72×72             | 96×96             | 72×72               | 96×96               | 36×88    | 72×88    |
| Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более        | 72×72×80          | 96×96×80          | 72×72×65            | 96×96×65            | 36×88×60 | 72×88×60 |
| Масса, кг, не более                                             | 0,36              |                   | 0,18                | 0,2                 | 0,2      | 0,3      |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на лицевую сторону вольтметра любым технологическим способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

| Наименование                           | Обозначение | Количество |
|----------------------------------------|-------------|------------|
| Вольтметр цифровой*                    | VD          | 1 шт.      |
| Паспорт                                | -           | 1 экз.     |
| Крепеж                                 | -           | 1 компл.   |
| Упаковочная коробка                    | -           | 1 шт.      |
| * Модификация в зависимости от заказа. |             |            |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в п. 10.2 паспорта.

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

Приказ Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц»;

ТУ 265143-008-52681400-2018 «Вольтметры цифровые VD. Технические условия».

**Правообладатель**

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

ИНН 7721403552

Адрес юридического лица: 127273, г. Москва, ул. Отрадная, д. 2Б, стр. 9, эт. 5

**Изготовитель**

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

ИНН 7721403552

Адрес юридического лица: 127273, г. Москва, ул. Отрадная, д. 2Б, стр. 9, эт. 5

Адрес места осуществления деятельности: 142438, Московская обл., Ногинский р-н, сп. Буньковское, п. Затишье, тер. «Технопарк Успенский», д. 6

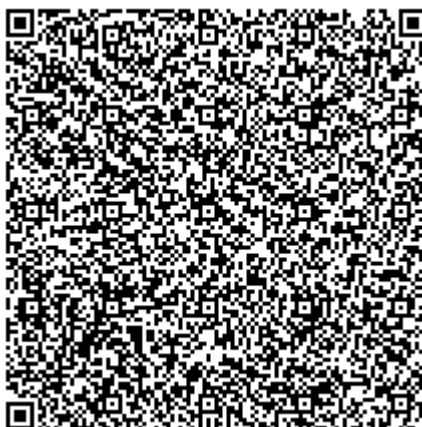
**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «13» января 2025 г. № 39

Регистрационный № 94317-25

Лист № 1  
Всего листов 3

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Датчики частоты вращения ENI58IL-N**

**Назначение средства измерений**

Датчики частоты вращения ENI58IL-N (далее – датчики) предназначены для измерений частоты вращения.

**Описание средства измерений**

Принцип действия датчиков частоты вращения ENI58IL-N основан на появлении на выходе прямоугольных импульсов при вращении вала. Количество импульсов пропорционально частоте вращения вала.

Конструктивно датчики представляют собой цилиндрический корпус со встроенным в него полым валом и разъемом для подключения кабеля. На вращающемся валу датчиков жестко закреплен оптический диск, с нанесенной на нем прецизионной шкалой меток. Количество меток определяет количество выходных импульсов за один оборот вала. При вращении оптического диска число нанесенных на нем меток преобразуется в последовательность импульсов.

Общий вид датчиков частоты вращения ENI58IL-N представлен на рисунке 1. Датчики частоты вращения ENI58IL-N не подлежат пломбированию.

Серийные номера датчиков в цифровом формате наносятся на корпус методом наклейки. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков частоты вращения ENI58IL-N

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                 | Значение     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Диапазон измерений частоты вращения, об/мин                                                                 | от 5 до 6000 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты вращения в нормальных условиях измерений, % | $\pm 0,25$   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты вращения в диапазоне рабочих температур, %  | $\pm 0,5$    |
| Количество импульсов на один оборот, имп/об                                                                 | 1024         |

Таблица 2 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                         | Значение      |
|---------------------------------------------------------------------|---------------|
| Нормальные условия измерений:<br>- температура окружающей среды, °C | от +15 до +25 |
| Диапазон рабочих температур:<br>- температура окружающей среды, °C  | от -40 до +85 |
| Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более              | 90×60×52      |
| Масса (без кабеля), кг, не более                                    | 0,3           |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта методом печати или наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование            | Обозначение | Количество |
|-------------------------|-------------|------------|
| Датчик частоты вращения | ENI58IL-H   | 1 шт.      |
| Паспорт                 |             | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Устройство и принцип работы» паспорта.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 сентября 2022 г. № 2183 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений угловой скорости и частоты вращения».

### Правообладатель

Pepperl+Fuchs GmbH, Германия  
Адрес: Lilienthalstrasse 200, 68307 Mannheim, Germany

### Изготовитель

Pepperl+Fuchs GmbH, Германия  
Адрес: Lilienthalstrasse 200, 68307 Mannheim, Germany

**Испытательный центр**

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

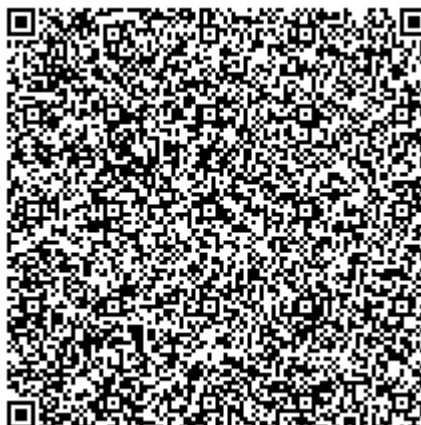
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «13» января 2025 г. № 39

Регистрационный № 94318-25

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Прибор для измерений коэффициента трения и износа MFT-5000**

**Назначение средства измерений**

Прибор для измерений коэффициента трения и износа MFT-5000 (далее - трибометр) предназначен для измерений коэффициента трения скольжения, а также линейного износа при контактном воздействии перемещающихся поверхностей.

**Описание средства измерений**

Принцип действия трибометра заключается в воспроизведении перемещения верхнего образца относительно нижнего подвижного образца в условиях заданного значения скорости нагружения. Трибометр воспроизводит заданные значения линейного перемещения, силы прижатия образцов друг к другу, частоту вращения и момент, измеряет эти величины и пересчитывает их в значения коэффициента трения скольжения, а также в линейный износ образца.

Прибор представляет собой напольную установку, состоящую из трибометра с измерительным устройством и компьютера и состоит из высокоплотной виброзащитной металлической станины, встроенного электропривода верхней подвижной каретки, верхнего и нижнего приводных модулей для имитации вращательных движений, модуля колебательных и линейных движений нижнего привода, тензометрических датчиков силы и момента, системы вытяжки, а также системы управления трибометром.

Диапазон измерений сил и моментов определяется применяемым набором сменных тензометрических датчиков. Сила прижима воспроизводится в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

Измерение перемещения верхнего образца при испытаниях и позиционировании производится с помощью датчика положения вала нагружающего мотора.

Заводской номер трибометра, представленный в буквенно-цифровом формате, наносится на верхнюю панель методом наклейки. Прибору для измерений коэффициента трения и износа MFT-5000 присвоен следующий заводской номер: RTEC202210380.

Место нанесения знака поверки на корпусе трибометра не предусмотрено.

Пломбирование трибометра не предусмотрено.

Общий вид прибора для измерений коэффициента трения и износа MFT-5000 и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.

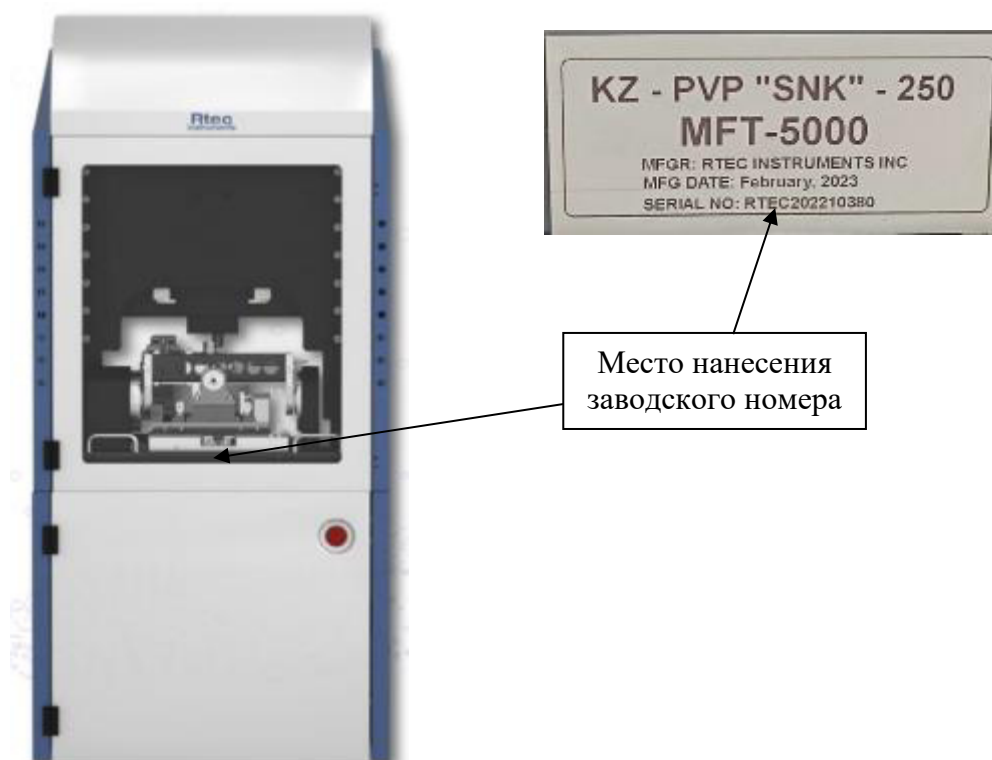


Рисунок 1 – Общий вид прибора для измерений коэффициента трения и износа MFT-5000 и место нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) трибометра состоит из управляющей программы Rtec Instruments Control и аналитического модуля Viewer.

Метрологически значимое управляющее ПО Rtec Instruments Control не может быть изменено пользователем. ПО предназначено для управления системами прибора, а именно: приводом верхней нагружающей каретки, приводами предметного нижнего столика, приводами верхнего и нижнего вращения образцов, длительности испытания, регулированием параметров термокамеры, а также получения и обработки данных с первичных измерительных преобразователей. Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Р50.2.077-2014.

Аналитический модуль Viewer (далее - модуль) помимо блока управления может быть использован в автономном режиме. Модуль используется для просмотра, обработки и хранения данных по испытаниям.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                  |
|-------------------------------------------|---------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | Rtec Instruments Control  |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | Не ниже MFT 22.9.26.23269 |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                             | Значение                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Диапазон измерений коэффициента трения скольжения                                                                                                       | от 0,01 до 2                |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента трения, %                                                                          | $\pm 3$                     |
| Диапазон измерения линейного перемещения, мм                                                                                                            | от 0 до 5                   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных перемещений, мкм, в поддиапазонах:<br>- от 0 до 0,1 мм включ.<br>- св. 0,1 до 5 мм включ. | $\pm 3$<br>$\pm 5$          |
| Диапазон измерений силы прижима, Н:<br>- в вертикальном направлении<br>- в горизонтальном направлении                                                   | от 1 до 8500<br>от 1 до 250 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы прижима, Н:<br>- в диапазоне от 1 до 8500<br>- в диапазоне от 1 до 250                        | $\pm 0,5$<br>$\pm 0,1$      |
| Диапазон измерений момента, Н·м                                                                                                                         | от 0,005 до 60              |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений момента, Н·м                                                                                       | $\pm 0,05$                  |
| Диапазон измерений частоты вращения, об/мин                                                                                                             | от 1 до 3000                |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты вращения, %                                                                             | $\pm 1$                     |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                     | Значение            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Нормальные условия измерений:<br>- температура окружающей среды, °C                                                             | от +15 до +25       |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °C                                                                     | от +15 до +25       |
| Параметры электрического питания:<br>- номинальное напряжение переменного тока, В<br>- номинальная частота переменного тока, Гц | 220/480В<br>50 (60) |
| Потребляемая мощность, кВт, не более                                                                                            | 15                  |
| Габаритные размеры (длина×высота×ширина), мм, не более                                                                          | 770×1800×900        |
| Масса, г, не более                                                                                                              | 1000                |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати или наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                      | Обозначение                      | Количество |
|---------------------------------------------------|----------------------------------|------------|
| Прибор для измерений коэффициента трения и износа | MFT-5000 зав.<br>№ RTEC202210380 | 1 шт.      |
| Персональный компьютер и ЖК дисплеем              |                                  | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                       |                                  | 1 шт.      |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в РЭ «Руководство по эксплуатации. Прибор для измерений коэффициента трения и износа MFT-5000», разделы 2 «Неподвижный стол», 3 «Привод вращения», 4 «Привод возвратно-поступательного действия».

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 сентября 2022 г. № 2183 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений угловой скорости и частоты вращения»;

Приказ Росстандарта от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы».

**Правообладатель**

RTEC INSTRUMENTS INC, США

Адрес: 1810 Oakland Road, B, San Jose, CA, 95131

Телефон: (408)70892926

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

**Изготовитель**

RTEC INSTRUMENTS INC, США

Адрес: 1810 Oakland Road, B, San Jose, CA, 95131

Телефон: (408)70892926

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

**Испытательный центр**

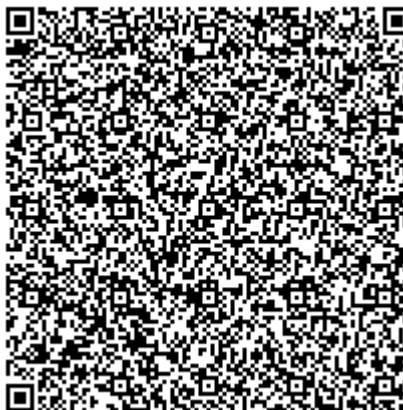
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 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 «13» января 2025 г. № 39**

Регистрационный № 94319-25

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуар стальной вертикальный цилиндрический РВСП-5000**

**Назначение средства измерений**

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический РВСП-5000 (далее – резервуар) предназначен для измерений объема наливного продукта, при его приеме, хранения и отпуске.

**Описание средства измерений**

Резервуар представляет собой стальной сосуд в виде стоящего цилиндра с днищем, со стационарной кровлей с понтоном.

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтепродуктами до произвольного уровня, соответствующих определенным объемам (емкостям), приведенных в градуировочной таблице резервуара.

Заполнение и опорожнение резервуара осуществляется через приемо-раздаточные патрубки, расположенные в нижней части резервуара.

Резервуар не имеет в конструкции частей, влияя на которые могут быть изменены результаты измерений.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабской цифры, нанесен типографским способом в паспорт резервуара и методом аэрографии на вертикальную стенку резервуара.

К резервуару данного типа относится резервуар стальной вертикальный цилиндрический РВСП-5000 с заводским номером 1 расположенный по адресу Самарская область, г. Сызрань, ул. Нефтебазная, 1б.

Общий вид резервуара стального вертикального цилиндрического РВСП-5000 с указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на резервуар не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара стального вертикального цилиндрического РВСП-5000 и место нанесения заводского номера

### Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                | Значение                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>                                                                    | 5000                              |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара (геометрический метод), % | ± 0,15                            |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- атмосферное давление, кПа              | от -50 до +50<br>от 84,0 до 106,7 |

Т а б л и ц а 2 – Показатели надежности

| Наименование характеристики        | Значение |
|------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее | 50       |
| Средняя наработка на отказ, ч      | 438000   |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом

### Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                   | Обозначение | Количество |
|------------------------------------------------|-------------|------------|
| Резервуар стальной вертикальный цилиндрический | РВСП-5000   | 1 шт.      |
| Паспорт                                        | —           | 1 экз.     |
| Градуировочная таблица                         | —           | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Сведения о резервуаре» п. 8 «Метод измерений» паспорта резервуара

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

### Правообладатель

Куйбышевское районное управление (КРУ) АО «Транснефть – Дружба»  
(КРУ АО «Транснефть – Дружба»)  
ИНН 3235002178  
Юридический адрес: 241020, г. Брянск, ул. Уральская, д. 113

### Изготовитель

Куйбышевское районное управление (КРУ) АО «Транснефть – Дружба»  
(КРУ АО «Транснефть – Дружба»)  
ИНН 3235002178  
Юридический адрес: 241020, г. Брянск, ул. Уральская, д. 113  
Адрес места осуществления деятельности: 443041, г. Самара, ул. Ленинская, д. 93а

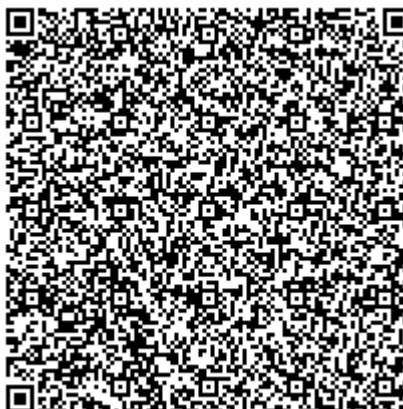
**Испытательный центр**

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

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

Адрес места осуществления деятельности: 420088, Республика Татарстан, г. Казань,  
ул. 2-ая Азинская, д. 7 «а»

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «13» января 2025 г. № 39**

Регистрационный № 94320-25

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Манометры МПю, ЭкМю**

**Назначение средства измерений**

Манометры МПю, ЭкМю (далее – манометры) предназначены для измерений избыточного и вакуумметрического давления, а также разности давлений некристаллизующихся жидкостей, газов и паров (в том числе агрессивных).

**Описание средства измерений**

Манометры состоят из цилиндрического или прямоугольного корпуса, передаточного механизма, чувствительного элемента, циферблата со шкалой и стрелкой (пером), защитного стекла, штуцера для присоединения манометра с радиальным или осевым расположением (в дифманометрах установлены два штуцера). Корпус манометров может быть выполнен из нержавеющей стали, углеродистой стали или пластика.

Принцип действия манометров основан на преобразовании измеряемого давления (разности давлений) посредством упругой деформации чувствительного элемента в отклонение стрелки (пера) механического показывающего устройства.

К данному типу манометров относятся 14 модификаций:

МП, НП – манометры показывающие и напоромеры показывающие, предназначенные для измерений положительного избыточного давления. НП имеют верхний предел измерений не выше плюс 40 кПа.

ЭКМ, ЭКН – манометры показывающие электроконтактные (сигнализирующие) и напоромеры показывающие электроконтактные (сигнализирующие), предназначенные для измерений положительного избыточного давления и управления (замыкания, размыкания) электрическими цепями при достижении заданного значения давления. ЭКН имеют верхний предел измерений не выше плюс 40 кПа.

ВП, ТП – вакуумметры показывающие и тягомеры показывающие, предназначенные для измерений вакуумметрического давления. ТП имеют нижний предел измерений не менее минус 40 кПа.

ЭКВ, ЭКТ – вакуумметры показывающие электроконтактные (сигнализирующие) и тягомеры показывающие электроконтактные (сигнализирующие), предназначенные для измерений вакуумметрического давления и управления (замыкания, размыкания) электрическими цепями при достижении заданного значения давления. ЭКТ имеют нижний предел измерений не менее минус 40 кПа.

МВП, ТНП – мановакуумметры показывающие и тягонапоромеры показывающие, предназначенные для измерений вакуумметрического и положительного избыточного давления. ТНП имеют верхний и нижний пределы измерений менее плюс 40 кПа и более минус 40 кПа соответственно.

ЭКВМ, ЭКТН – мановакуумметры показывающие электроконтактные (сигнализирующие) и тягонапоромеры показывающие электроконтактные (сигнализирующие), предназначенные для измерений вакуумметрического и положительного избыточного давления и управления (замыкания, размыкания) электрическими цепями при достижении заданного значения давления. ЭКТН имеют верхний и нижний пределы измерений менее плюс 40 кПа и более минус 40 кПа соответственно.

ДП – дифманометры показывающие, предназначенные для измерений разности давлений.

ЭКД – дифманометры показывающие электроконтактные (сигнализирующие), предназначенные для измерений разности давлений и управления (замыкания, размыкания) электрическими цепями при достижении заданного значения давления.

Модификация манометров дополняется числовым значением 30; 40; 50; 63; 100; 150; 160; 250, обозначающим диаметр корпуса в миллиметрах.

Электроконтактные (сигнализирующие) устройства манометров выполняются на основе: микропереключателей (Вм); механических контактов с магнитным поджатием и без поджатия (Эк); индуктивных контактов (Эи); электронных контактов (Эе), герконов.

Манометры могут дополняться цветными зонами, секторами и дополнительными шкалами как совмещенными со шкалами давления, так и автономно. Манометры могут изготавливаться во взрывозащищённом исполнении, ударопрочном, для пожарных и водолазных дыхательных аппаратов (рассчитаны на глубину погружения до 300 м включительно). Манометры виброустойчивого исполнения могут заполняться специальной вязкой жидкостью (силикон, глицерин и др.). При использовании специальных разделителей сред манометры могут применяться для измерения давления высокотемпературных сред, загрязненных и вязких жидкостей.

Общий вид манометров представлен на рисунках с 1 по 4. Возможны отличия внешнего вида манометров от представленных на рисунках в части расположения штуцера, наличия и формы фланцевых соединений, формы и количества шкал или цветовых решений.

Знак поверки может быть нанесен на стекло манометра.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится на циферблат или корпус манометров методом окрашивания, шелкографии или фотохимическим методом и имеет цифровое или буквенно-цифровое обозначение (рисунок 5).



Дифманометры показывающие ДП, в т. ч. взрывозащищённые

Рисунок 1 – Общий вид манометров МПю, ЭкМю, модификации ДП



Манометры показывающие МП,  
в т. ч. взрывозащищённые

Напорометры показывающие НП,  
в т. ч. взрывозащищённые



Вакуумметры  
показывающие ВП

Тягомеры показывающие ТП

Мановакуумметры  
показывающие МВП



Тягонапорометры  
показывающие ТНП

Манометры показывающие МП  
для дыхательных аппаратов

Рисунок 2 – Общий вид манометров МПю, ЭкМю  
модификаций МП, НП, ВП, ТП, МВП, ТНП



Манометры  
электроконтактные ЭКМ

Манометры  
электроконтактные  
ЭКВ

Напормеры электроконтактные ЭКН и  
тягимеры электроконтактные ЭКТ



Манометры  
электроконтактные ЭКМ

Дифманометры электроконтактные ЭКД



Манометры электроконтактные ЭКМ, мановакуумметры электроконтактные ЭКМВ

Рисунок 3 – Общий вид манометров МПю, ЭкМю  
модификаций ЭКМ, ЭКВ, ЭКН, ЭКТ, ЭКМВ ЭКД



Рисунок 4 – Общий вид манометров со специальными разделителями сред



Рисунок 5 – Места нанесения заводского номера и знака поверки



Рисунок 6 – Места установки пломбировки корпуса манометра

Пломбирование манометров осуществляется по требованию заказчика в местах, указанных на рисунке 6, с помощью внешней пломбы или наклейки.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Значение                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Максимальный диапазон измерений давления <sup>1)</sup> , МПа:<br>- модификации МП; ЭКМ<br>- модификации НП; ЭКН<br>- модификации ВП; ЭКВ<br>- модификации ТП; ЭКТ<br>- модификации МВП; ЭКМВ<br>- модификации ТНП; ЭКТН<br>- модификации ДП; ЭКД                                                                                                              | от 0 до 250<br>от 0 до 0,04<br>от -0,1 до 0<br>от -0,04 до 0<br>от -0,1 до 2,4<br>от -0,04 до 0,04<br>от -0,1 до 0,7 |
| Пределы основной допускаемой приведенной погрешности измерений давления $\gamma$ , % от диапазона измерений: <sup>2)</sup><br>- манометры с диаметром корпуса 30, 40, 50, 63 мм<br><br>- манометры с диаметром корпуса 100 мм<br><br>- манометры с диаметром корпуса 150, 160, 250 мм                                                                         | ±1,5; ±2,5; ±4,0<br><br>±0,6; ±1,0; ±1,5; ±2,5; ±4,0<br><br>±0,15; ±0,25; ±0,4; ±0,6; ±1,0;<br>±1,5; ±2,5; ±4,0      |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений давления, вызванной отклонением температуры от нормальных условий на каждый 1 °С, % от диапазона измерений:<br>- для манометров классов точности 0,15; 0,25; 0,4; 0,6; 1; 1,5<br>- для манометров классов точности 2,5; 4                                                                | ±0,06<br>±0,10                                                                                                       |
| Нормальные условия измерений:<br>- температура окружающего воздуха для манометров классов точности 0,15; 0,25; 0,4; 0,6; 1, °С<br>- температура окружающего воздуха для манометров классов точности 1,5; 2,5; 4, °С                                                                                                                                           | от 21 до 25<br><br>от 18 до 27                                                                                       |
| Вариация показаний, % от диапазона измерений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | $ \gamma $                                                                                                           |
| <sup>1)</sup> Указан максимальный диапазон измерений давления (разности давлений). Диапазон измерений манометра может быть меньше в пределах указанных диапазонов, но не менее 0,04 кПа<br><sup>2)</sup> Пределы основной допускаемой приведенной погрешности измерений соответствуют классу точности, указанному на манометре, в соответствии с ГОСТ 2405-88 |                                                                                                                      |
| Примечание – возможно использование других единиц давления, допущенных к применению на территории РФ                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                      |

Таблица 2 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Значение                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диаметр корпуса, мм (с допуском $\pm 5$ мм)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 30; 40; 50; 63; 100; 150; 160; 250                                                                                           |
| Масса, кг:<br>- манометры с диаметром корпуса 30; 40; 50; 63 мм<br>- манометры с диаметром корпуса 100 мм<br>- манометры с диаметром корпуса 150; 160; 250 мм                                                                                                                                                                                      | от 0,1 до 2,5<br>от 0,15 до 4,5<br>от 0,3 до 8,7                                                                             |
| Условия эксплуатации:<br>- рабочий диапазон температуры окружающего воздуха (кроме классов точности 0,15, 0,25 и 0,4), °С<br>- рабочий диапазон температуры окружающего воздуха (классов точности 0,15, 0,25 и 0,4), °С<br>- относительная влажность окружающего воздуха, при 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги, не более % | от -60 до +60 <sup>1)</sup><br>от -20 до +60 <sup>1)</sup><br>95 <sup>2)</sup>                                               |
| Маркировка взрывозащиты для модификаций МП, НП, ВП, ТП, МВП, ТНП, ДП с диаметром корпуса 63, 100, 160 мм<br>- без заполнения<br><br>- с заполнением полиметилсилоксановой жидкостью ПМС-100 (ПМС-200)                                                                                                                                              | 1Ex h IIC T6...T1 Gb X<br>или Ex h IIC T80°C...T300°C Db X<br><br>1Ex h IIC T6...T3 Gb X<br>или Ex h IIC T80°C...T190°C Db X |
| <sup>1)</sup> указан максимально возможный рабочий диапазон температуры, конкретный диапазон зависит от заказа и от используемой вязкой жидкости (при наличии) и указывается в паспорте на манометр<br><sup>2)</sup> кроме манометров, предназначенных для использования на водолазном оборудовании                                                |                                                                                                                              |

### Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию типографским способом и на циферблат манометров методом окрашивания, шелкографии или фотохимическим методом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                                    | Обозначение                                                       | Количество           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Манометр МПю, ЭкМю                                                                                                                                                                                                                                              | МП, НП, ЭКН, ЭКМ, ВП, ТП, ЭКТ, ЭКВ, МВП, ТНП, ЭКВМ, ЭКТН, ДП, ЭКД | 1 шт.                |
| Паспорт                                                                                                                                                                                                                                                         | ФСГМ.406XXX.YYY ПС <sup>1)</sup>                                  | 1 экз. <sup>2)</sup> |
| Руководство по эксплуатации                                                                                                                                                                                                                                     | ФСГМ.406XXX.YYY РЭ <sup>1)</sup>                                  | 1 экз. <sup>2)</sup> |
| <sup>1)</sup> XXX – обозначение устанавливается по классификатору ЕСКД в зависимости от подкласса манометра; YYY – обозначение устанавливается в зависимости от модификации манометра;<br><sup>2)</sup> по заказу возможна поставка одного экземпляра на партию |                                                                   |                      |

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

приведены в разделе «Монтаж, хранение и транспортировка» руководства по эксплуатации.

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

Приказ Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Росстандарта от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до  $1 \cdot 10^5$  Па»;

ГОСТ 2405-88 «Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия»;

ТУ 4212-001-62100924-2010 «Манометры МПю, ЭкМю, термометры ТБю, ТЖСТю, и вспомогательная арматура к ним. Технические условия».

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное общество «ЮМАС» (ООО НПО «ЮМАС»)

ИНН 7731629710

Юридический адрес: 121552, г. Москва, ул. Ярцевская, д. 29, к. 2

Телефон: +7 (495) 730-20-20

E-mail: info@jumas.ru

Web-сайт: www.jumas.ru

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное общество «ЮМАС» (ООО НПО «ЮМАС»)

ИНН 7731629710

Юридический адрес: 121552, г. Москва, ул. Ярцевская, д. 29, к. 2

Адрес места осуществления деятельности: 121351, г. Москва, ул. Молодогвардейская, д. 59, лит. А

Телефон: +7 (495) 730-20-20

E-mail: info@jumas.ru

Web-сайт: www.jumas.ru

**Испытательный центр**

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

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

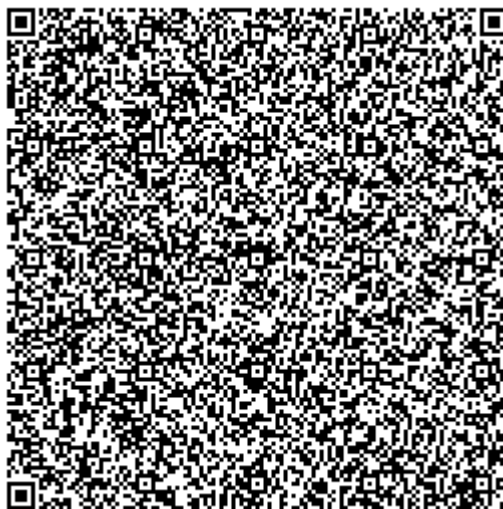
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «13» января 2025 г. № 39**

Регистрационный № 94321-25

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуары горизонтальные стальные цилиндрические РГСП**

**Назначение средства измерений**

Резервуары горизонтальные стальные цилиндрические РГСП (далее – резервуары) предназначены для измерений объема светлых нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их светлыми нефтепродуктами до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема, приведенному в градуировочной таблице.

Конструктивно резервуары представляют собой горизонтальные односекционные одностенные стальные цилиндрические сосуды подземного расположения с усеченно-коническими отбортованными днищами.

Резервуары изготовлены в модификациях, отличающихся номинальной вместимостью: РГСП-25, заводской номер 545; РГСП-50, заводской номер 546.

Резервуары расположены на территории топливозаправочного комплекса ПУ «Борисоглебск» филиала «Балтимор» АО «Газпромнефть-Аэро», 397160, г. Борисоглебск, ул. Чкалова, 16Б.

Заводские номера в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесены на таблички, расположенные в колодце резервуаров, ударным способом.

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на резервуары не предусмотрено.

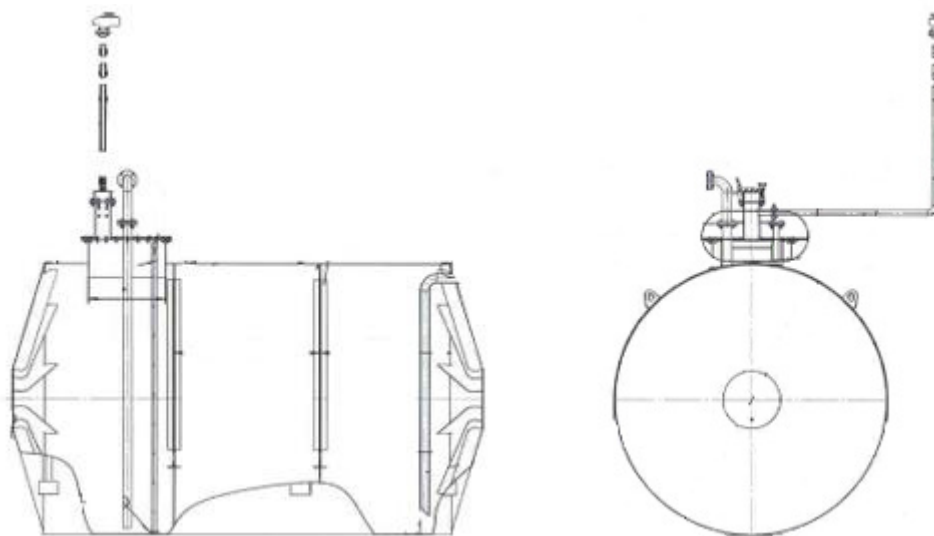


Рисунок 1 – Эскиз общего вида РГСП-25, зав. № 545

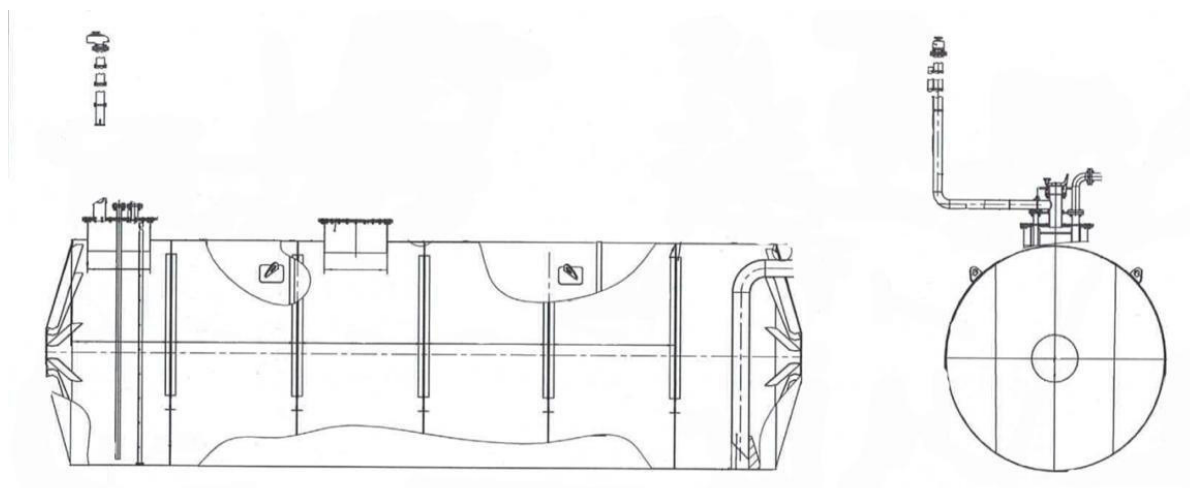
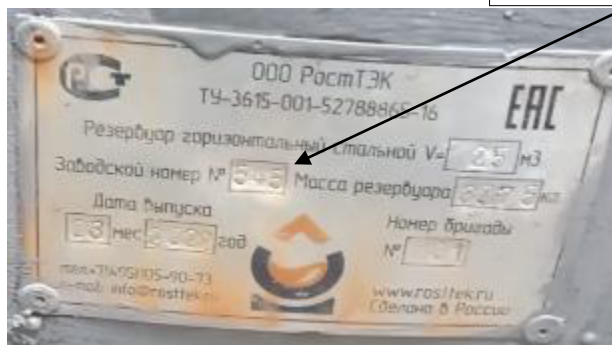
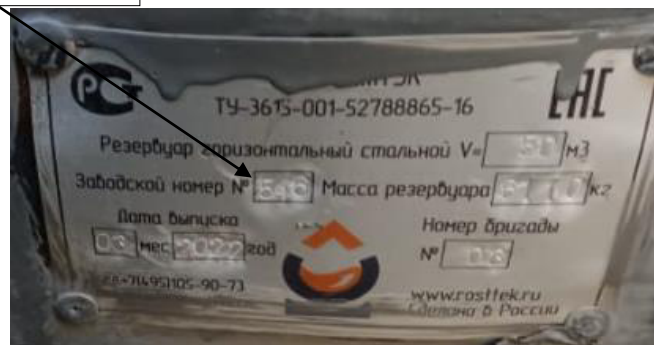


Рисунок 2 – Эскиз общего вида РГСП-50, зав. № 546

Место нанесения  
заводского номера



РГСП-25, зав. № 545



РГСП-50, зав. № 546

Рисунок 3 – Общий вид табличек

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристики                                                               | Значение      |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------|
|                                                                                           | РГСП-25       | РГСП-50 |
| Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>                                                   | 25            | 50      |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), % | ±0,25         |         |
| Температура окружающего воздуха, °С                                                       | от -50 до +50 |         |

Таблица 2 – Показатели надежности

| Наименование характеристики | Значение |
|-----------------------------|----------|
| Срок службы, лет, не менее  | 30       |

## Знак утверждения типа

наносится на паспорт типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                     | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|--------------------------------------------------|-------------|----------------------|
| Резервуар горизонтальный стальной цилиндрический | РГСП        | 1                    |
| Паспорт                                          | –           | 1                    |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Основные сведения об изделии» паспорта.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

## Правообладатель

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

ИНН 7724350210

Юридический адрес: 115569, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Орехово-Борисово Северное, ул. Домодедовская, д. 4, помещ./оф. 19П/10А

## Изготовитель

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

ИНН 7724350210

Адрес: 115569, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Орехово-Борисово Северное, ул. Домодедовская, д. 4, помещ./оф. 19П/10А

**Испытательный центр**

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

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

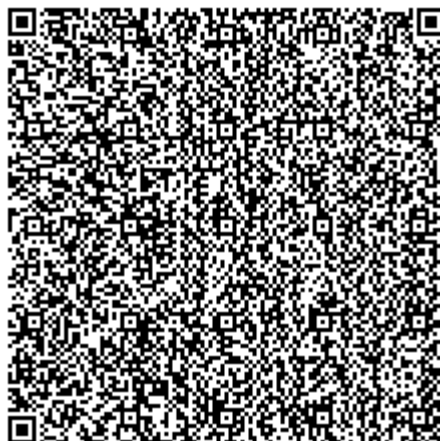
Адреса мест осуществления деятельности:

142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2;

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

155126, Ивановская обл., р-н Лежневский, СПК имени Мичурина

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «13» января 2025 г. № 39

Регистрационный № 94322-25

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы жидкости лабораторные AQUA-LAB**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы жидкости лабораторные AQUA-LAB (далее – анализаторы) предназначены для непрерывных измерений показателя активности ионов водорода (рН), окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), удельной электрической проводимости (УЭП) и температуры водных растворов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов заключается в регистрации электрического сигнала, поступающего с первичного измерительного преобразователя (датчика), преобразовании электрического сигнала в цифровой код или сигнал постоянного тока, соответствующий результату измерений, и индикации полученного результата.

Анализаторы представляют собой настольные приборы непрерывного действия.

Анализаторы выпускаются в двух моделях, имеющих различные технические и метрологические характеристики. Перечень моделей анализаторов, измеряемые параметры и конструктивные особенности представлены в таблице 1.

В состав анализаторов входят:

– контрольно-измерительное устройство, оснащенное дисплеем, клавишами управления и разъемами для подключения измерительных датчиков и соединительных проводов. К контрольно-измерительному устройству, в зависимости от модели анализатора, предусмотрено одновременное подключение одного или двух измерительных датчиков;

– первичный измерительный преобразователь (далее – датчик, электрод). Анализаторы могут оснащаться комбинированными рН-электродами, кондуктометрическими датчиками, датчиком температуры. В датчиках предусмотрена возможность термокомпенсации.

Общий вид анализаторов представлен на рисунках 1-2.

На лицевой панели контрольно-измерительного устройства нанесено обозначение типа анализаторов «AQUA-LAB» и наименование модели. На корпусе контрольно-измерительного устройства расположена маркировочная табличка, которая содержит информацию о серийном номере, состоящем из латинских букв и арабских цифр. Маркировочная табличка может содержать штрих-код или QR-код с информацией о серийном номере.

Информация на маркировочную табличку на корпусе контрольно-измерительного устройства наносится типографским способом. Пример маркировочной таблички контрольно-измерительного устройства приведен на рисунке 3.

Серийный номер, однозначно идентифицирующий экземпляр средства измерений, присваивается по номеру контрольно-измерительного устройства и указывается на его маркировочной табличке.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов жидкости лабораторных AQUA-LAB



Рисунок 2 – Общий вид лицевой панели анализаторов жидкости лабораторных AQUA-LAB



Рисунок 3 – Пример маркировочной таблички контрольно-измерительного устройства с указанием серийного номера и QR-кода. QR-код может отсутствовать

Пломбирование анализаторов изготовителем не предусмотрено.  
Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.

Таблица 1 – Перечень моделей и измеряемые параметры

| Модель        | Подключаемые электроды, датчики         | Измеряемые физические величины                                                  |
|---------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| AQ-PH/OR P100 | pH электрод AQ-PH-EL1                   | pH, автоматическая термокомпенсация                                             |
|               | pH электрод AQ-PH-EL1-100               | pH, автоматическая термокомпенсация                                             |
|               | pH-электрод AQ-EL1-FOOD2                | pH, автоматическая термокомпенсация                                             |
|               | pH-электрод AQ-EL1-FOOD1                | pH, автоматическая термокомпенсация                                             |
|               | датчик ОБП AQ-ORP-EL1                   | Окислительно-восстановительный потенциал (ОБП), автоматическая термокомпенсация |
|               | датчик температуры AQ-TEMP-EL1          | Температура                                                                     |
| AQ-EC-B100    | кондуктометрический датчик AQ-EC10-EL1  | Удельная электрическая проводимость (УЭП), автоматическая термокомпенсация      |
|               | кондуктометрический датчик AQ-EC1-EL1   | Удельная электрическая проводимость (УЭП), автоматическая термокомпенсация      |
|               | кондуктометрический датчик AQ-EC0.1-EL1 | Удельная электрическая проводимость (УЭП), автоматическая термокомпенсация      |
|               | датчик температуры AQ-TEMP-EL1          | Температура                                                                     |

### Программное обеспечение

Анализаторы оснащены встроенным программным обеспечением. Основные функции программного обеспечения - обработка сигналов от первичного измерительного преобразователя, пересчет их в результат измерений в выбранных единицах измерений в соответствии с выбранным режимом, отображение результатов на пользовательском интерфейсе, передача и хранение результатов измерений.

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

Идентификация версии встроенного программного обеспечения не предусмотрена.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик анализаторов.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренного и преднамеренного изменения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики анализаторов представлены в таблице 2, технические характеристики представлены в таблице 3, условия эксплуатации представлены в таблице 4, параметры надежности представлены в таблице 5.

Метрологические характеристики обусловлены моделью и составом анализаторов.

Таблица 2 – Метрологические характеристики анализаторов

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                               | Значение                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон измерений pH, модель AQ-PH/ORP100, pH                                                                                                                                                                            | от 0 до 14                                                                                                            |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH, модель AQ-PH/ORP100, pH                                                                                                                                          | $\pm 0,03$                                                                                                            |
| Диапазон измерений окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), модель AQ-PH/ORP100, мВ                                                                                                                              | от -135 до +1280                                                                                                      |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), модель AQ-PH/ORP100, мВ                                                                                            | $\pm 6$                                                                                                               |
| Диапазон измерений удельной электрической проводимости (УЭП), модель AQ-EC-B100, См/м<br>- кондуктометрический датчик AQ-EC10-EL1<br>- кондуктометрический датчик AQ-EC1-EL1<br>- кондуктометрический датчик AQ-EC0.1-EL1 | от $2 \cdot 10^{-1}$ до 2<br>от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^{-1}$<br>от $0,5 \cdot 10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{-2}$ |
| Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений УЭП, модель AQ-EC-B100, %                                                                                                   | $\pm 2$                                                                                                               |
| Диапазон измерений температуры, модель AQ-PH/ORP100, °C<br>- датчик температуры AQ-TEMP-EL1                                                                                                                               | от 0 до 100                                                                                                           |
| Диапазон измерений температуры, модель AQ-EC-B100, °C<br>- датчик температуры AQ-TEMP-EL1                                                                                                                                 | от 0 до 50                                                                                                            |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C                                                                                                                                                      | $\pm 1,0$                                                                                                             |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                             | Значение                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Диапазон автоматической термокомпенсации, °C<br>- модель AQ-EC-B100<br>- модель AQ-PH/ORP100            | от 0 до 50<br>от 0 до 80   |
| Диапазон показаний ЭДС, модель AQ-PH/ORP100, мВ                                                         | от -2000 до +2000          |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота, Гц                  | 220 $\pm$ 22<br>50 $\pm$ 1 |
| Масса, кг не более:<br>- модель AQ-EC-B100<br>- модель AQ-PH/ORP100                                     | 1,7<br>1,2                 |
| Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:<br>- модель AQ-EC-B100<br>- модель AQ-PH/ORP100 | 220×200×80<br>230×200×60   |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики    | Значение |
|--------------------------------|----------|
| Средняя наработка до отказа, ч | 43 800   |
| Средний срок службы, лет       | 5        |

Таблица 5 – Условия эксплуатации

| Наименование характеристики                                                                                                        | Значение                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность воздуха, %<br>- атмосферное давление, кПа | от +15 до +35<br>от 30 до 80<br>от 84 до 106,7 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность анализаторов

| Наименование                              | Обозначение                                                                                                                                                                                          | Количество                                                         |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Анализатор жидкости лабораторный AQUA-LAB | модель AQ-PH/ORP100                                                                                                                                                                                  | 1 шт., модель в соответствии с заказом                             |
|                                           | модель AQ-EC-B100                                                                                                                                                                                    |                                                                    |
| Датчик (электрод)                         | pH электроды AQ-PH-EL1, AQ-PH-EL1-100, AQ-EL1-FOOD2, AQ-EL1-FOOD1;<br>датчик ОВП AQ-ORP-EL1;<br>датчик температуры AQ-TEMP-EL1;<br>кондуктометрические датчики AQ-EC10-EL1, AQ-EC1-EL1, AQ-EC0.1-EL1 | модель и количество датчиков (электродов) в соответствии с заказом |
| Комплект принадлежностей и ЗИП            | —                                                                                                                                                                                                    | по заказу                                                          |
| Руководство по эксплуатации               | —                                                                                                                                                                                                    | 1 экз.                                                             |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Анализаторы жидкости лабораторные AQUA-LAB. Руководство по эксплуатации», глава «Проведение измерений».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 февраля 2022 г. № 324 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений показателя pH активности ионов водорода в водных растворах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2771 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ГОСТ 8.450-81 «ГСИ. Шкала окислительных потенциалов водных растворов».

**Правообладатель**

ShangHai GL Environmental Technology Co., Ltd, KHP  
Адрес: #4, No.188 of Changhua Road, Minhang District, Shanghai, China  
Тел: +86 21 64897786  
E-mail: darion@glenvironment.com  
Web-сайт: <http://www.glenvironment.com>

**Изготовитель**

ShangHai GL Environmental Technology Co., Ltd, KHP  
Адрес: #4, No.188 of Changhua Road, Minhang District, Shanghai, China  
Тел: +86 21 64897786  
E-mail: darion@glenvironment.com  
Web-сайт: <http://www.glenvironment.com>

**Испытательный центр**

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

