



МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ  
(Росстандарт)

## П Р И К А З

20 сентября 2023 г.

№ 1937

Москва

### Об утверждении типов средств измерений

В соответствии с Административным регламентом по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2018 г. № 2346, п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить:

типы средств измерений, сведения о которых прилагаются к настоящему приказу;

описания типов средств измерений, прилагаемые к настоящему приказу.

2. ФГБУ «ВНИИМС» внести сведения об утвержденных типах средств измерений согласно приложению к настоящему приказу в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, утвержденным приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 28 августа 2020 г. № 2906.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель Руководителя

Е.Р.Лазаренко

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
Федерального агентства по техническому регулированию и  
метрологии.

#### СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 646070CB8580659469A85BF6D1B138C0  
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович  
Действителен: с 20.12.2022 до 14.03.2024

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 20 » сентября 2023 г. № 1937

Сведения  
об утвержденных типах средств измерений

| № п/п | Наименование типа                                                                 | Обозначение типа | Код характера производства | Рег. Номер | Зав. номер(а) *    | Изготовитель                                                                                         | Правообладатель                                                                                      | Код идентификации производства | Методика поверки    | Интервал между поверками | Заявитель                                                                                            | Юридическое лицо, проводившее испытания                            | Дата утверждения акта |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------|------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1     | 2                                                                                 | 3                | 4                          | 5          | 6                  | 7                                                                                                    | 8                                                                                                    | 9                              | 10                  | 11                       | 12                                                                                                   | 13                                                                 | 14                    |
| 1.    | Измерители частоты сигналов                                                       | МЧ8-РХIe         | С                          | 90029-23   | 2207001, 2212002   | Общество с ограниченной ответственностью "VXI-Системы" (ООО "VXI-Системы"), г. Москва, г. Зеленоград | Общество с ограниченной ответственностью "VXI-Системы" (ООО "VXI-Системы"), г. Москва, г. Зеленоград | ОС                             | МП ГВТУ.4682 66.003 | 1 год                    | Общество с ограниченной ответственностью "VXI-Системы" (ООО "VXI-Системы"), г. Москва, г. Зеленоград | АО "АКТИ-Мастер", г. Москва                                        | 27.03.2023            |
| 2.    | Модули расширения частотного диапазона векторных анализаторов электрических цепей | 3643Q            | С                          | 90030-23   | ZKD00192, ZKD00193 | Фирма "Seeyear Technologies Co., Ltd", Китай                                                         | Фирма "Seeyear Technologies Co., Ltd", Китай                                                         | ОС                             | МП 651-22-048       | 1 год                    | Акционерное общество "Акметрон" (АО "Акметрон"), г. Москва                                           | ФГУП "ВНИИФТРИ", Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево | 27.12.2022            |
| 3.    | Резервуары стальные вертикаль-                                                    | РВС-700          | Е                          | 90031-23   | 89, 95             | Акционерное общество "Бурятнефтепро-                                                                 | Акционерное общество "Бурятнефтепро-                                                                 | ОС                             | ГОСТ 8.570-2000     | 5 лет                    | Акционерное общество "Бурятнефтепро-                                                                 | ООО ИК "СИ-БИНТЕК", г. Москва                                      | 19.05.2023            |

|    |                                                                                                                                               |                         |   |          |               |                                                                                                                     |                                                                                                                           |    |                               |        |                                                                                                                                                              |                                |            |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------|
|    | ные цилиндрические                                                                                                                            |                         |   |          |               | дукт" (АО "БНП"), г. Улан-Удэ                                                                                       | дукт" (АО "БНП"), г. Улан-Удэ                                                                                             |    |                               |        | дукт" (АО "БНП"), г. Улан-Удэ                                                                                                                                |                                |            |
| 4. | Резервуары стальные вертикальные цилиндрические                                                                                               | РВСП-50000              | Е | 90032-23 | Р-1, Р-2, Р-3 | Акционерное общество "Саратовский завод РМК" (АО "СЗ РМК"), г. Саратов                                              | Акционерное общество "Саратовский завод РМК" (АО "СЗ РМК"), г. Саратов                                                    | ОС | ГОСТ 8.570-2000               | 5 лет  | Акционерное общество "Ачинский нефтеперерабатывающий завод Восточной нефтяной компании" (АО "АНПЗ ВНК"), Красноярский край, Большеулуйский р-н, промзона НПЗ | ООО ИК "СИБИНТЕК", г. Москва   | 09.06.2023 |
| 5. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) (АИИС КУЭ) ООО "Нижнекамская ТЭЦ" | Обозначение отсутствует | Е | 90033-23 | 03            | Общество с ограниченной ответственностью "Татарстан Автоматизация и Связь Энерго" (ООО "ТатА-ИСЭнерго"), г. Казань  | Общество с ограниченной ответственностью "Нижнекамская ТЭЦ" (ООО "Нижнекамская ТЭЦ"), Республика Татарстан, г. Нижнекамск | ОС | 85138332.7<br>11212.148<br>МП | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью "Татарстан Автоматизация и Связь Энерго" (ООО "ТатА-ИСЭнерго"), г. Казань                                           | ФБУ "ЦСМ Татарстан", г. Казань | 14.07.2023 |
| 6. | Комплексы измерительные вычислительные                                                                                                        | ИКТУ-1                  | С | 90034-23 | 0001          | Акционерное общество "Электронные измерительные системы и технологии" (АО "Элистех"), Московская обл., г. Жуковский | Акционерное общество "Электронные измерительные системы и технологии" (АО "Элистех"), Московская обл., г. Жуковский       | ОС | МП-НИЦЭ-022-23                | 2 года | Акционерное общество "Электронные измерительные системы и технологии" (АО "Элистех"), Московская обл., г. Жуковский                                          | ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва   | 31.07.2023 |

|    |             |                           |   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                           |                                                                                                                                          |    |                     |       |                                                                                                                                          |                                |            |
|----|-------------|---------------------------|---|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------|
| 7. | Системы     | CONTR<br>OL<br>MASTE<br>R | С | 90035-23 | CONTROL MAS-<br>TER A 3350 L 201<br>D, зав. №<br>СМТА3230005:<br>контроллер Atlas<br>Master 100Ex L<br>(201), зав. №<br>СМТА3230005,<br>плотномер ПЛОТ<br>ЗБ-2, зав. №<br>1017435, счётчик<br>жидкости МКА<br>Master 3350, зав.<br>№ 2511221-31512;<br>CONTROL MAS-<br>TER P 2290 L 201<br>D, зав. №<br>СМТР3230006:<br>контроллер Atlas<br>Master 100Ex L<br>(201), зав. №<br>СМТА3230006,<br>плотномер ПЛОТ<br>ЗБ-2, зав. №<br>1017435, счётчик<br>жидкости МСЕ<br>2290, зав. № 2;<br>CONTROL MAS-<br>TER P 3350 L 201<br>D, зав. №<br>СМТР3230004:<br>контроллер Atlas<br>Master 100Ex L<br>(202), зав. №<br>СМТА3230004,<br>плотномер ПЛОТ<br>ЗБ-2, зав. №<br>1017435, счётчик<br>жидкости МСЕ<br>3350, зав. № 3 | Индивидуаль-<br>ный предпри-<br>ниматель Офи-<br>церов Владислав<br>Сергеевич (ИП<br>Офицеров В.С.),<br>Московская<br>обл.,<br>г. Реутов. | Индивидуаль-<br>ный предпри-<br>ниматель Офи-<br>церов Владислав<br>Сергеевич (ИП<br>Офицеров В.С.),<br>Московская<br>обл.,<br>г. Реутов | ОС | МП 208-<br>032-2023 | 1 год | Индивидуаль-<br>ный предпри-<br>ниматель Офице-<br>ров Владислав<br>Сергеевич (ИП<br>Офицеров В.С.),<br>Московская<br>обл.,<br>г. Реутов | ФГБУ<br>"ВНИИМС",<br>г. Москва | 20.07.2023 |
| 8. | Датчики си- | ДСТ 53                    | С | 90036-23 | ДСТ5301-50-1,0-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Общество                                                                                                                                  | Общество                                                                                                                                 | ОС | МП 204-             | 1 год | Общество                                                                                                                                 | ФГБУ                           | 19.06.2023 |

|     |                                                                    |                         |   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                |                                                                                                                                |    |                          |       |                                                                                                                                |                                                                 |            |
|-----|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------|
|     | лоизмерительные тензорезисторные                                   |                         |   |          | А зав. №176, ДСТ5301-200-1,0-А зав. №183                                                                                                                                                                                                                                                                                       | с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие "Тензо-Измеритель" (ООО НПП "Тензо-Измеритель"), г. Москва | с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие "Тензо-Измеритель" (ООО НПП "Тензо-Измеритель"), г. Москва |    | 03-2023                  |       | с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие "Тензо-Измеритель" (ООО НПП "Тензо-Измеритель"), г. Москва | "ВНИИМС", г. Москва                                             |            |
| 9.  | Комплекс динамических исследований испытательных стендов №27 и №28 | Обозначение отсутствует | Е | 90037-23 | 001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Акционерное общество "Научно-производственный центр "МЕРА" (АО "НПЦ "МЕРА"), Московская обл., г. Королев                       | Акционерное общество "Научно-производственный центр "МЕРА" (АО "НПЦ "МЕРА"), Московская обл., г. Королев                       | ОС | БЛИЖ.401 202.100.70 7 МП | 1 год | Акционерное общество "Научно-производственный центр "МЕРА" (АО "НПЦ "МЕРА"), Московская обл., г. Королев                       | ФАУ "ЦИАМ им. П.И.Баранова", г. Москва                          | 22.03.2023 |
| 10. | Анализаторы жидкости промышленные многопараметрические             | ЭКО-СТАБ ПРО            | С | 90038-23 | ЭКОСТАБ ПРО, № ЭС0-2300134-01 в комплекте с датчиками: оксиСТАБ-I, № 415-2210112-01, оксиСТАБ-II, № 423-2213491-07, оксиСТАБ -III, № 431-2213450-05, турбиСТАБ-I, № 315-2210112-02, турбиСТАБ-II, № 323-2213491-11, турбиСТАБ-III, № 339-2213491-09, оилСТАБ-I, № 918-2212446-01, оилСТАБ-II, № 922-2213667-04, оилСТАБ-III, № | Общество с ограниченной ответственностью "ЭКОИНСТРУМЕНТ" (ООО "ЭКОИНСТРУМЕНТ"), г. Москва                                      | Общество с ограниченной ответственностью "ЭКОИНСТРУМЕНТ" (ООО "ЭКОИНСТРУМЕНТ"), г. Москва                                      | ОС | МП 15-241-2023           | 1 год | Общество с ограниченной ответственностью "ЭКОИНСТРУМЕНТ" (ООО "ЭКОИНСТРУМЕНТ"), г. Москва                                      | УНИИМ - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Екатеринбург | 21.04.2023 |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>932-2213667-05,<br/>дезиСТАБ-I, №<br/>514-2300071-02,<br/>дезиСТАБ-II,<br/>№524-2300072-<br/>01, дезиСТАБ-III,<br/>№ 534-2300070-<br/>01; ЭКОСТАБ<br/>ПРО ЭКОМАК,<br/>ЭКОмак-II, №<br/>ЭМ2222-2209850-<br/>03; ЭКОСТАБ<br/>ПРО ЭКОМАК,<br/>ЭКОмак-V, №<br/>ЭМ5555-2300051-<br/>03; ЭКОСТАБ<br/>ПРО ЭКОМАК,<br/>ЭКОмак-VI, №<br/>ЭМ6000-2209848-<br/>01; ЭКОСТАБ<br/>ПРО ЭКОМАК,<br/>ЭКОмак-VI, №<br/>ЭМ6600-2209849-<br/>01; ЭКОСТАБ<br/>ПРО ЭКОМАК,<br/>ЭКОмак-VI, №<br/>ЭМ6066-2300022-<br/>01; ЭКОСТАБ<br/>ПРО, № ЭСО-<br/>2300135-01 в<br/>комплекте с дат-<br/>чиками: т-СТАБ,<br/>№ 108-2213450-<br/>01, ионоСТАБ-I,<br/>№ 603-2213491-<br/>12, оптиСТАБ-II,<br/>№ 882-2213667-<br/>02; ЭКОСТАБ<br/>ПРО ЭКОМАК,<br/>ЭКОмак-I, №<br/>ЭМ1110-2300044-</p> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  | <p>01; ЭКОСТАБ<br/>ПРО ЭКОМАК,<br/>ЭКОмак-I, №<br/>ЭМ1111-2300044-<br/>02; ЭКОСТАБ<br/>ПРО ЭКОМАК,<br/>ЭКОмак-I, №<br/>ЭМ1000-2300044-<br/>03; ЭКОСТАБ<br/>ПРО ЭКОМАК<br/>Лаб, ЭКОмак-II,<br/>№ ЭЛ2220-<br/>2207744-01;<br/>ЭКОСТАБ ПРО<br/>ЭКОМАК, ЭКО-<br/>мак-II, №<br/>ЭМ2200-2209850-<br/>02; ЭКОСТАБ<br/>ПРО ЭКОМАК<br/>Лаб, ЭКОмак-III,<br/>№ ЭЛ3300-<br/>2207744-02;<br/>ЭКОСТАБ ПРО<br/>ЭКОМАК, ЭКО-<br/>мак-III, №<br/>ЭМ3300-2300046-<br/>02; ЭКОСТАБ<br/>ПРО ЭКОМАК,<br/>ЭКОмак-III, №<br/>ЭМ3300-2300046-<br/>03; ЭКОСТАБ<br/>ПРО ЭКОМАК,<br/>ЭКОмак-IV, №<br/>ЭМ4000-2300051-<br/>01; ЭКОСТАБ<br/>ПРО ЭКОМАК,<br/>ЭКОмак Т, №<br/>1000-2300043-<br/>003; ЭКОСТАБ<br/>ПРО ЭКОМАК,<br/>ЭКОмак-V, №</p> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|     |                                                                                  |        |   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                |                                                                                                                    |    |                        |                                                                       |                                                                                                                      |                                                                  |            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------|
|     |                                                                                  |        |   |          | ЭМ5000-2300051-02; ЭКОСТАБ ПРО лайт, № ЭС5-2300141-01 в комплекте с датчиками: рН-СТАБ-I, № 111-2213450-02, рН-СТАБ-II, № № 129-2213491-01, рН-СТАБ-III, № 133-2213491-02, мВ -СТАБ-I, № 151-2213450-03, кондуСТАБ-II, № 227-2300099-01, кондуСТАБ-III, № 233-2213491-03; ЭКОСТАБ ПРО мини, № ЭС2-2300140-01 в комплекте с датчиком кондуСТАБ-I, № 219-2213491-04 |                                                                                                                                |                                                                                                                    |    |                        |                                                                       |                                                                                                                      |                                                                  |            |
| 11. | Пикфло-<br>уметры элек-<br>тронные                                               | PF 200 | С | 90039-23 | 2021-10-1500002;<br>2021-10-1500006;<br>2021-10-1500009                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Компания<br>Microlife AG,<br>Швейцария;<br>производствен-<br>ная площадка<br>ONVO Electronic<br>(Shenzhen) Co.,<br>Ltd., Китай | Компания<br>Microlife AG,<br>Швейцария                                                                             | ОС | МП 244-<br>0033-2022   | 1 год                                                                 | Индивидуаль-<br>ный предприни-<br>матель Перми-<br>нова Яна Генна-<br>дьевна,<br>г. Москва                           | ФГУП "ВНИИМ<br>им.<br>Д.И.Менделеева",<br>г. Санкт-<br>Петербург | 09.06.2023 |
| 12. | Счётчики<br>электриче-<br>ской энергии<br>трехфазные<br>многофунк-<br>циональные | ЭСИ730 | С | 90040-23 | 202290000371<br>(исполнение<br>ЭСИ730S22<br>3x230/400 V-<br>5(100)-PLC-1/1),<br>2290000375 (ис-<br>полнение<br>ЭСИ730S22 Н-                                                                                                                                                                                                                                       | Общество<br>с ограниченной<br>ответственно-<br>стью "ЭНЕР-<br>ГОСТРОЙИН-<br>ЖИНИРИНГ"<br>(ООО "ЭНЕР-<br>ГОСТРОЙИН-             | Общество<br>с ограниченной<br>ответственно-<br>стью "ЭНЕР-<br>ГОСТРОЙИН-<br>ЖИНИРИНГ"<br>(ООО "ЭНЕР-<br>ГОСТРОЙИН- | ОС | МП-<br>НИЦЭ-015-<br>23 | 16 лет<br>(для<br>счёт-<br>чиков<br>клас-<br>сов<br>точно-<br>сти 1 и | Общество<br>с ограниченной<br>ответственно-<br>стью "ЭНЕРГО-<br>СТРОЙИНЖИ-<br>НИРИНГ" (ООО<br>"ЭНЕРГО-<br>СТРОЙИНЖИ- | ООО "НИЦ<br>"ЭНЕРГО",<br>г. Москва                               | 14.06.2023 |



|     |                                                                                                                             |                         |   |          |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                |                                                                                       |    |                   |                                                  |                                                                                           |                                                     |            |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------|
|     |                                                                                                                             |                         |   |          | 3x57,7/100 V-1(10)-PLC-0,5S/1)                                                                                                                                                                                                                 | ЖИНИРИНГ"), г. Нижний Новгород                                 | ЖИНИРИНГ"), г. Нижний Новгород                                                        |    |                   | 2) и 10 лет (для счётчиков класса точности 0,5S) | НИРИНГ"), г. Нижний Новгород                                                              |                                                     |            |
| 13. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПНС Городская АО "ДГК" | Обозначение отсутствует | Е | 90041-23 | 1119.09                                                                                                                                                                                                                                        | Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир | Акционерное общество "Дальневосточная генерирующая компания" (АО "ДГК"), г. Хабаровск | ОС | МП СМО-3006-2023  | 4 года                                           | Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир                            | АО "РЭС Групп", г. Владимир                         | 30.06.2023 |
| 14. | Анализаторы жидкости                                                                                                        | ЭКО-СТАБ                | С | 90042-23 | Модификация PC2133, зав. № 1020331001; модификация DO234, зав. № 7410010022091003; модификация ТВ260, зав. № 1120921005; модификация PC213, зав. № T661052072; модификация SLT207, зав. № T661362033; модификация PC233, зав. № PH850X22101001 | Фирма Apera Instruments Co., Ltd., Китай                       | Фирма Apera Instruments Co., Ltd., Китай                                              | ОС | МП 2450-0033-2023 | 1 год                                            | Общество с ограниченной ответственностью "ЭКОИНСТРУМЕНТ" (ООО "ЭКОИНСТРУМЕНТ"), г. Москва | ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Санкт-Петербург | 30.06.2023 |

|     |                                       |              |   |          |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                           |    |                     |        |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                    |            |
|-----|---------------------------------------|--------------|---|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------|
| 15. | Трансформаторы тока встроенные        | SB 0,8       | Е | 90043-23 | 06-007021, 06-007022, 06-007023, 06-007024, 06-007025, 06-007026, 06-007003, 06-007006, 06-007008, 06-007005, 06-007004, 06-007012 | Фирма "ELEQ b.v.", Германия                                                                                                                                                                                               | Фирма "ELEQ b.v.", Германия                                                                                                                                                                                               | ОС | ГОСТ 8.217-2003     | 16 лет | Акционерное общество "Транснефть-Западная Сибирь" (АО "Транснефть-Западная Сибирь"), г. Омск                                                                                                                              | ООО "ЛЕММА", г. Екатеринбург                                       | 27.06.2023 |
| 16. | Виброустановка поверочная             | АТ-9000-Т600 | Е | 90044-23 | 22033                                                                                                                              | Общество с ограниченной ответственностью "Альфатех" (ООО "Альфатех"), г. Москва                                                                                                                                           | Общество с ограниченной ответственностью "Альфатех" (ООО "Альфатех"), г. Москва                                                                                                                                           | ОС | МП 204/3-14-2023    | 1 год  | Общество с ограниченной ответственностью "Альфатех" (ООО "Альфатех"), г. Москва                                                                                                                                           | ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва                                           | 20.06.2023 |
| 17. | Вибропреобразователи трехкомпонентные | АГ303        | С | 90046-23 | 03, 05, 12                                                                                                                         | Федеральное государственное унитарное предприятие "Все-российский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений" (ФГУП "ВНИИФТРИ"), Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево | Федеральное государственное унитарное предприятие "Все-российский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений" (ФГУП "ВНИИФТРИ"), Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево | ОС | МФРН.402 152.001 МП | 1 год  | Федеральное государственное унитарное предприятие "Все-российский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений" (ФГУП "ВНИИФТРИ"), Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево | ФГУП "ВНИИФТРИ", Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево | 03.07.2023 |

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «20» сентября 2023 г. № 1937

Регистрационный № 90037-23

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Комплекс динамических исследований испытательных стендов №27 и №28**

**Назначение средства измерений**

Комплекс динамических исследований испытательных стендов №27 и №28 (далее – КДИИС 27-28) предназначен для измерений величин отклонения сопротивлений одиночных тензометров, напряжений на измерительных диагоналях мостовых тензометрических датчиков, величин заряда, амплитуд напряжения переменного тока, частоты электрического сигнала, а также для отображения результатов измерений и расчетных величин и их регистрации.

**Описание средства измерений**

Принцип действия КДИИС 27-28 основан на преобразовании, нормализации и передаче параметров электрических сигналов с выходов первичных измерительных преобразователей (ПИП) в измерительные модули комплексов измерительных МІС-553 РХІ с дальнейшим преобразованием параметров электрических сигналов и электрических цепей в цифровую форму и регистрацией средствами вычислительной техники.

Конструктивно КДИИС 27-28 состоит из: стойки приборной №1 и №2 (БЛИЖ.423819.006.027 и БЛИЖ.423819.006.028 соответственно); комплекта технологической мебели (БЛИЖ.402490.021.047); операторских станции (БЛИЖ.401350.012.063-01 и БЛИЖ.401350.012.063-02); станции настройки системы (БЛИЖ.401350.012.064-01); USB флеш-карта с ПО «Пакет обработки сигналов WinПОС «Expert» (БЛИЖ.409801.002-04); установленного и преднастроенного ПО «Программа регистрации и экспресс обработки динамических параметров «MR-300» (БЛИЖ.409801.006-01).

Функционально КДИИС 27-28 включает в себя следующие измерительные каналы (ИК):

- ИК величины отклонения сопротивления одиночного тензометра;
- ИК напряжения на измерительной диагонали тензометрического датчика;
- ИК величины заряда;
- ИК амплитуды напряжения переменного тока;
- ИК частоты электрического сигнала.

ИК величины отклонения сопротивления одиночного тензометра реализованы с помощью модулей МХ-340 комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-553 РХІ, цифровой сигнал с которого через локальную сеть и сетевой коммутатор поступает на станцию сбора данных для регистрации и отображения.

ИК напряжения на измерительной диагонали тензометрического датчика реализованы с помощью модулей МХ-340 комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-553 РХІ, цифровой сигнал с которого через локальную сеть и сетевой коммутатор поступает на станцию сбора данных для регистрации и отображения.

ИК величины заряда реализованы с помощью модулей МХ-240 комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-553 РХІ, цифровой сигнал с которого через локальную сеть и сетевой коммутатор поступает на станцию сбора данных для регистрации и отображения.

ИК амплитуды напряжения переменного тока реализованы с помощью модулей МХ-228 комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-553 РХІ, цифровой сигнал с которого через локальную сеть и сетевой коммутатор поступает на станцию сбора данных для регистрации и отображения.

ИК частоты электрического сигнала реализованы с помощью модулей МХ-240 комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-553 РХІ, работающих в режиме измерения напряжения переменного тока, и программным модулем обработки результатов измерений «МОРИ», входящим в состав программы управления комплексом МІС «Recorder».

Заводская маркировка системы наносится в форме информационной таблички, содержащей заводской номер (№ 001) и буквенно-цифровое обозначение КДИИС 27-28, которая находится в правом верхнем углу задней дверцы стойки приборной №1 (рисунки 9 и 10).

Общий вид составных частей КДИИС 27-28 представлен на рисунках 1 - 11. Место расположения знака утверждения типа показано на рисунке 1.

Нанесение пломб и знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Защита от несанкционированного доступа к компонентам КДИИС 27-28 обеспечивается:

- ограничением доступа к месту установки системы;
- закрытием стойки специальным замком (рисунок 5).



Рисунок 1 – Стойка приборная № 1.  
Вид внешний.



Рисунок 2 – Стойка приборная № 2.  
Вид внешний.



Рисунок 3 – Крейт №1 в стойке приборной №1

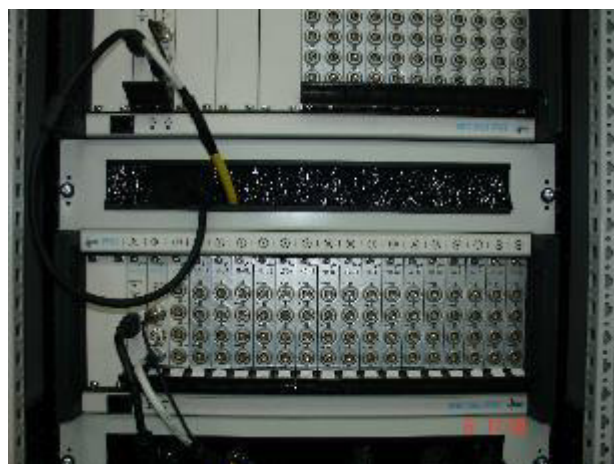


Рисунок 4 – Крейт №2 в стойке приборной №1



Рисунок 5 – Запирающий механизм стойки



Рисунок 6 – Крейт №3 в стойке приборной №1



Рисунок 7 – Крейт №4 в стойке приборной №1



Рисунок 8 – Крейт №5 в стойке приборной №1



Рисунок 9 – Заводская маркировка



Рисунок 10 – Приборная стойка №1.  
Вид задний

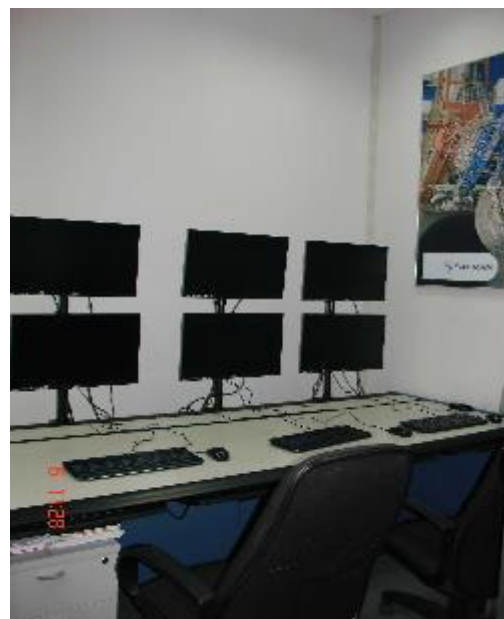


Рисунок 11 – Рабочие места операторов

### Программное обеспечение

Включает общее и функциональное программное обеспечение (ПО).

В состав общего ПО входит операционная система Windows 10 «Pro» (64-разрядная).

В состав функционального ПО (далее – ФПО) входит программа управления комплексом МИС «Recorder» и программа для регистрации и экспресс обработки сигналов «MR-300».

Метрологически значимой частью ФПО является программный модуль scales.dll.

Идентификационные данные ФПО приведены в таблице 1.

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

Таблица 1– Идентификационные данные ФПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                |
|-------------------------------------------|-------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | scales.dll              |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.0.8                 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | 24СВС163                |
| Алгоритм вычисления идентификатора ПО     | CRC32 по IEEE 1059-1993 |

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики КДИИС 27-28 приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики КДИИС 27-28

| Измеряемые параметры (наименование измерительных каналов)                            | Измеряемые величины                    | Диапазон измерений      | Пределы допускаемой погрешности    | Кол-во ИК |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|-----------|
| ИК величины отклонения сопротивления одиночного тензометра                           |                                        |                         |                                    |           |
| Величина отклонения сопротивления одиночного тензометра<br>(Параметры: DT01 – DT120) | Изменение электрического сопротивления | от -0,67<br>до +0,67 Ом | $\gamma: \pm 0,4 \% \text{ от ДИ}$ | 120       |

продолжение таблицы 2

| Измеряемые параметры (наименование измерительных каналов)                                                                                                                        | Измеряемые величины            | Диапазон измерений | Пределы допускаемой погрешности     | Кол-во ИК |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------|-------------------------------------|-----------|
| <b>ИК напряжения на измерительной диагонали тензометрического датчика</b>                                                                                                        |                                |                    |                                     |           |
| Напряжение на измерительной диагонали тензометрического датчика<br>( <i>Параметры: ST01 – ST60</i> )                                                                             | Напряжение постоянного тока    | от -10 до +10 мВ   | $\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ДИ}$  | 60        |
| <b>ИК величины заряда</b>                                                                                                                                                        |                                |                    |                                     |           |
| Величина заряда<br>( <i>Параметры: Q01 – Q80</i> )                                                                                                                               | Электрический заряд            | от 1 до 100000 пКл | $\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$  | 80        |
| <b>ИК амплитуды напряжения переменного тока</b>                                                                                                                                  |                                |                    |                                     |           |
| Амплитуда напряжения переменного тока<br>( <i>Параметры: U01 – U40</i> )                                                                                                         | Напряжение переменного тока    | от 0 до 10 В       | $\gamma: \pm 0,15 \% \text{ от ВП}$ | 40        |
| <b>ИК частоты электрического сигнала</b>                                                                                                                                         |                                |                    |                                     |           |
| Частота электрического сигнала<br>( <i>Параметры: U01_F – U10_F</i> )                                                                                                            | Частота электрического сигнала | от 20 до 20000 Гц  | $\gamma: \pm 0,1 \% \text{ от ВП}$  | 10        |
| <p style="text-align: center;"><b>Примечания</b></p> <p>1 ВП – верхний предел измерения;<br/>2 ДИ – диапазон измерения;<br/>3 <math>\gamma</math> – приведенная погрешность.</p> |                                |                    |                                     |           |

Таблица 3 – Технические характеристики КДИИС 27-28

| Наименование характеристики                                                                                                              | Значение     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Параметры электрического питания:</b>                                                                                                 |              |
| - напряжение переменного тока, В                                                                                                         | 230±23       |
| - частота переменного тока, Гц                                                                                                           | 50±1         |
| Потребляемая мощность, Вт, не более:                                                                                                     | 5400         |
| <b>Габаритные размеры составных частей средства измерений, мм, (ширина×глубина×высота), не более:</b>                                    |              |
| - стойка приборная № 1                                                                                                                   | 610×800×2145 |
| - стойка приборная № 2                                                                                                                   | 610×800×2145 |
| <b>Условия эксплуатации:</b>                                                                                                             |              |
| - температура воздуха, °С                                                                                                                | от +5 до +40 |
| - верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре 30 °С и более низких температурах, без конденсации влаги, %, не более | 95           |
| - атмосферное давление, кПа                                                                                                              | от 84 до 106 |
| <b>Показатели надежности:</b>                                                                                                            |              |
| Средняя наработка на отказ, часов                                                                                                        | 5000         |
| Вероятность безотказной работы системы в течение сеанса измерений максимальной продолжительностью 8 часов                                | 0,9984       |

**Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на верхний левый угол стойки в виде наклейки.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование (номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)                       | Обозначение            | Кол-во, шт./экз. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------|
| Комплекс динамических исследований испытательных стендов №27 и №28 в составе:                                   | БЛИЖ.401202.100.707    | 1                |
| Стойка приборная № 1                                                                                            | БЛИЖ.423819.006.027    | 1                |
| Стойка приборная № 2                                                                                            | БЛИЖ.423819.006.028    | 1                |
| Комплект технологической мебели                                                                                 | БЛИЖ.402490.021.047    | 1                |
| Операторская станция                                                                                            | БЛИЖ.401350.012.063-01 | 2                |
| Операторская станция                                                                                            | БЛИЖ.401350.012.063-02 | 3                |
| Станция настройки системы                                                                                       | БЛИЖ.401350.012.064-01 | 1                |
| Комплект кабелей КДИИС                                                                                          | БЛИЖ.402490.018.408    | 1                |
| Установленное и преднастроенное ПО «Программа регистрации и экспресс обработки динамических параметров «MR-300» | БЛИЖ.409801.006-01     | 1                |
| Руководство по эксплуатации                                                                                     | БЛИЖ.401202.100.707 РЭ | 1                |
| Формуляр                                                                                                        | БЛИЖ.401202.100.707 ФО | 1                |
| Методика поверки                                                                                                | -                      | 1                |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа» руководства по эксплуатации БЛИЖ.401202.100.707 РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 июня 2021 г. № 926 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрической емкости в диапазоне частот от 1 до 300 МГц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «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»;

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

### Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «МЕРА» (АО «НПЦ «МЕРА»)  
ИНН 5018085734

Юридический адрес: 141073, Московская обл., г. Королев, ул. Горького, д. 12, помещ. VIII, ком. 3

Телефон: (495)926-07-50

Факс: (495) 745-98-93

E-mail: common@nppmera.ru, info@nppmera.ru

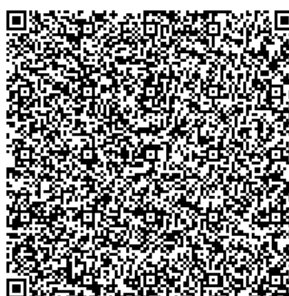


**Изготовитель**

Акционерное общество «Научно-производственный центр «МЕРА» (АО «НПЦ «МЕРА»)  
ИНН 5018085734  
Юридический адрес: 141073, Московская обл., г. Королев, ул. Горького, д. 12,  
помещ. VIII, ком. 3  
Адрес места осуществления деятельности: 141002, Московская обл., Мытищинский  
р-н, г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, к. 13  
Телефон: (495)926-07-50  
Факс: (495) 745-98-93  
E-mail: common@nppmera.ru, info@nppmera.ru

**Испытательный центр**

Государственный научный центр Федеральное автономное учреждение  
«Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И.Баранова»  
(ФАУ «ЦИАМ им. П.И.Баранова»)  
Адрес: 111116, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 2  
Телефон: (499) 763-61-67  
Факс: (499) 763-61-10  
Адрес в Интернете: [www.ciam.ru](http://www.ciam.ru)  
E-mail: [info@ciam.ru](mailto:info@ciam.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30093-11.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «20» сентября 2023 г. № 1937

Регистрационный № 90038-23

Лист № 1  
Всего листов 18

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы жидкости промышленные многопараметрические ЭКОСТАБ ПРО**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы жидкости промышленные многопараметрические ЭКОСТАБ ПРО (далее – анализаторы) предназначены для непрерывных измерений состава и свойств природных, питьевых, технологических, промышленных, сточных вод как по отдельности, так и в составе систем автоматического контроля сбросов и автоматизированных систем управления по следующим показателям: рН, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), удельной электрической проводимости (УЭП), мутности, температуры, массовой концентрации взвешенных веществ, нефтепродуктов, растворенного кислорода, озона, свободного и общего остаточного хлора, диоксида хлора, марганца, меди, никеля, кадмия, свинца, хрома, кремния, серебра, кальция, магния, натрия, калия, алюминия, цинка, железа, бора, фторидов, хлоридов, сульфидов, сульфатов, цианидов, аммония, нитратов, нитритов, фосфатов, общего азота, общего фосфора, неионогенных и анионных ПАВ, этиленгликоля, формальдегида, монохлорамина, гидразина, мышьяка, карбамида, фенола, химического потребления кислорода (ХПК), общего органического углерода (ООУ), перманганатной окисляемости (ПО), а также цветности, жесткости, щелочности и кислотности.

**Описание средства измерений**

Принцип работы анализаторов основан на регистрации изменений электрических сигналов, поступающих от измерительных датчиков и/или аналитических модулей и зависящих от величины измеряемых показателей с последующим расчетом с помощью встроенного программного обеспечения значений, характеризующих состав или свойства контролируемой водной среды. Измерительные датчики генерируют аналитический сигнал при непосредственном контакте с измеряемой средой, в то время как аналитические модули для получения аналитического сигнала используют физико-химические методы обработки отобранной аликвоты. И датчики, и аналитические модули, в зависимости от модели, могут быть оснащены системами автоматической очистки и калибровки.

Конструктивно анализаторы состоят из унифицированного блока регистрации и управления ЭКОСТАБ ПРО (контроллера) и подключаемых к нему измерительных датчиков. Блок регистрации и управления ЭКОСТАБ ПРО (контроллер) может поставляться как в отдельном корпусе для работы с датчиками, так и в составе аналитических модулей ЭКОМАК или ЭКОМАК Лаб.

Измерительные датчики серии СТАБ могут быть проточного, погружного или вставного исполнения со сменными сенсорами.

В составе блока управления и регистрации могут использоваться модули расширения для подключения дополнительных датчиков, систем пробоподготовки, отбора проб, переключения потоков и коммуникации с внешними системами диспетчеризации и автоматизации. Особенности конструкции анализаторов в различном исполнении приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исполнение анализаторов

| Исполнение             | Описание                                                                                                                     | Количество подключаемых датчиков | Количество аналитических модулей |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| ЭКОСТАБ ПРО            | Универсальный контрольно-вычислительный блок с функциями регистрации и управления в отдельном корпусе с сенсорным ЖК экраном | до 32                            | 0                                |
| ЭКОСТАБ ПРО мини       | Универсальный контрольно-вычислительный блок без функций регистрации с ЖК экраном и клавиатурой для установки на DIN рейке   | до 8 одного типа                 | 0                                |
| ЭКОСТАБ ПРО лайт       | Контрольно-вычислительный блок для датчиков рН-СТАБ, мВ-СТАБ, кондуСТАБ, ионоСТАБ, дезиСТАБ с ЖК-экраном и клавиатурой       | до 3                             | 0                                |
| ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК     | Блок регистрации и управления, монтируемый в верхний отсек аналитического модуля ЭКОМАК                                      | до 32                            | до 4                             |
| ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК Лаб | Блок регистрации и управления, интегрированный в аналитический модуль ЭКОМАК Лаб                                             | 0                                | до 4                             |

Применяемые в составе анализаторов ЭКОСТАБ ПРО датчики и аналитические модули, их обозначения и особенности приведены в таблицах 2 – 9.

Таблица 2 – Описание датчиков и аналитических модулей, подключаемых к ЭКОСТАБ ПРО

| Серия датчиков | Наименование датчиков / аналитических модулей | Описание                                                                                                                    | Назначение и особенности                                                                                                                       |
|----------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| х-СТАБ         | рН-СТАБ-I                                     | Комбинированные рН-электроды в корпусе 12мм длиной от 120 до 425мм с резьбой PG13.5 с опционально встроенным термодатчиком  | Для контроля рН водных и частично водных сред в различных технологических процессах                                                            |
|                | рН-СТАБ-II                                    | Комбинированные рН-электроды в защищенном корпусе с резьбовым соединением с опционально встроенным термодатчиком            | Для контроля рН питьевых, природных, технических и сточных вод в различных технологических процессах и экомониторинге                          |
|                | рН-СТАБ-III                                   | Дифференциальные датчики рН в защищенном корпусе с резьбовым соединением и со встроенным термодатчиком                      | Для контроля рН в сложных условиях в присутствии сульфидов, фторидов и в неомогенных средах                                                    |
|                | мВ -СТАБ-I                                    | Комбинированные ОВП-электроды в корпусе 12мм длиной от 120 до 425мм с резьбой PG13.5 с опционально встроенным термодатчиком | Для контроля окислительно-восстановительного потенциала водных и частично водных сред в различных технологических процессах                    |
|                | мВ-СТАБ-II                                    | Комбинированные ОВП-электроды в защищенном корпусе с резьбовым соединением с опционально встроенным термодатчиком           | Для контроля окислительно-восстановительного потенциала питьевых, природных, сточных и технических вод в различных технологических процессах   |
|                | т-СТАБ                                        | Датчик температуры резистивного типа в защищенном корпусе с резьбовым соединением                                           | Для контроля температур в различных технологических процессах                                                                                  |
| кондуСТАБ      | кондуСТАБ-I                                   | Датчики проводимости в двухэлектродные в защищенном корпусе с резьбовым соединением и со встроенным термодатчиком           | Для контроля удельной электропроводности питьевых, природных, технических и сточных вод в различных технологических процессах и экомониторинге |
|                | кондуСТАБ-II                                  | Датчики проводимости в четырехэлектродные в защищенном корпусе с резьбовым соединением и со встроенным термодатчиком        | Для контроля удельной электропроводности в широком диапазоне значений в различных технологических процессах и экомониторинге                   |
|                | кондуСТАБ-III                                 | Датчики проводимости в индуктивного типа в корпусе из химически стойкого полимера соединением и со встроенным термодатчиком | Для контроля широкого диапазона удельной электропроводности химических растворов, сточных вод, агрессивных сред.                               |

| Серия датчиков | Наименование датчиков / аналитических модулей | Описание                                                                                                                              | Назначение и особенности                                                                                                                                                                                       |
|----------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| турбиСТАБ      | турбиСТАБ-I                                   | Датчики мутности и взвешенных веществ, монтируемые в проточную камеру с опциональной системой автоочистки                             | Для контроля питьевых, природных, технических и очищенных сточных вод в различных технологических процессах и экомониторинге                                                                                   |
|                | турбиСТАБ-II                                  | Универсальные датчики мутности и взвешенных веществ погружного типа с опциональной автоочисткой                                       | Для контроля питьевых, природных, технических и сточных вод, включая агрессивные среды и пульпы                                                                                                                |
|                | турбиСТАБ-III                                 | Высокоточные датчики мутности и взвешенных веществ проточного типа с опциональной автоочисткой и контролем ХПК/ООУ/ПО и/или цветности | Специализированная версия со встроенной проточной камерой для контроля питьевой и особо чистой воды в низком диапазоне значений мутности                                                                       |
| оксиСТАБ       | оксиСТАБ-I                                    | Погружные датчики растворенного кислорода оптического типа базовой комплектации                                                       | Применяются для рыбохозяйств и экологического мониторинга, могут монтироваться в проточные камеры                                                                                                              |
|                | оксиСТАБ -II                                  | Промышленные погружные датчики растворенного кислорода со сменными люминофорными насадками повышенного ресурса                        | Специальная версия для контроля сточных воды и сложных условий эксплуатации                                                                                                                                    |
|                | оксиСТАБ-III                                  | Высокоточные датчики растворенного кислорода в корпусе 12мм длиной от 120 до 425мм с резьбой PG13.5 для подключения к процессу        | Специализированная версия для контроля низких содержаний кислорода, для энергетики, пищевой и биофармацевтической промышленности                                                                               |
| дезиСТАБ       | дезиСТАБ-I                                    | Амперометрический датчик свободного или общего остаточного хлора                                                                      | Предназначены для контроля процессов водоподготовки и обеззараживания воды, имеют защищенный корпус для установки в проточную камеру, встроенный термодатчик, сменный кабель                                   |
|                | дезиСТАБ-II                                   | Амперометрический датчик диоксида хлора                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                |
|                | дезиСТАБ-III                                  | Амперометрический датчик озона                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                |
| ионоСТАБ       | ионоСТАБ-I                                    | Датчик с ионоселективными электродами (ИСЭ) для определения аммония, нитратов, калия, хлоридов или фторидов в сточных водах           | В зависимости от задачи, датчик может комплектоваться разным числом ИСЭ, в том числе рН, имеет встроенный электрод сравнения и термодатчик, используется для контроля природных, технологических и сточных вод |

| Серия датчиков | Наименование датчиков / аналитических модулей | Описание                                                                                                                                                                                            | Назначение и особенности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| мультиСТАБ     | мультиСТАБ                                    | Многопараметровый зонд погружного типа со сменными датчиками для определения проводимости, мутности, рН, ОВП, растворенного кислорода, взвешенных веществ, нитратов, аммония, хлоридов, температуры | Используется в экологическом мониторинге природных вод, а также для контроля питьевых и очищенных сточных вод                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| оптиСТАБ       | оптиСТАБ-I                                    | Оптические датчики для установки в проточные камеры или со встроенными проточными камерами на 1-2 параметра с опциональной системой автоочистки                                                     | Датчики имеют корпус из нержавеющей стали и предназначены для измерения ХПК, ООУ, NO <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> , цветности, мутности, взвешенных веществ. В зависимости от задачи датчики могут программно ограничивать перечень измеряемых показателей и диапазоны измерения при контроле питьевых, природных, технических и сточных вод, в различных технологических процессах и для экомониторинга. |
|                | оптиСТАБ-II                                   | Универсальный оптический датчик погружного типа для определения до 4 параметров с опциональной системой автоочистки                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                | оптиСТАБ-III                                  | Высокоточный оптический датчик погружного типа с опциональной системой автоочистки, регулируемым оптическим зазором для определения до 8 показателей                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| оилСТАБ        | оилСТАБ-I                                     | Базовый датчик контроля нефтепродуктов для проточных камер со светодиодным источником и опциональной системой автоочистки                                                                           | Люминесцентные датчики нефтепродуктов применяются при контроле питьевых, природных, технических и сточных вод, в различных технологических процессах и в экомониторинге, для определения наличие ПАУ (полициклических ароматических соединений) как маркеров присутствия нефтепродуктов в водной среде с расчетом концентрации по ГСО.                                                                      |
|                | оилСТАБ-II                                    | Погружной датчик контроля нефтепродуктов расширенного диапазона со светодиодным источником, олеофобным покрытием оптики и опциональной автоочисткой                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                | оилСТАБ-III                                   | Высокоточный УФ-люминесцентный датчик нефтепродуктов погружного типа с импульсной УФ-лампой с компенсацией внешнего освещения, олеофобным покрытием оптики и опциональной автоочисткой              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Серия датчиков                 | Наименование датчиков / аналитических модулей | Описание                                                                                                    | Назначение и особенности                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЭКОМАК<br>или<br>ЭКОМАК<br>лаб | ЭКОмак-I                                      | Аналитический модуль фотометрического типа со специализированной высокоточной оптикой                       | Используется для определения марганца (Mn), меди (Cu), кадмия (Cd), свинца (Pb), хрома (Cr), никеля (Ni), кремния (Si)                                                                                                       |
|                                | ЭКОмак-II                                     | Аналитический модуль фотометрического типа со стандартной оптикой                                           | Используется для определения алюминия (Al), цинка (Zn), бора (B), железа (Fe), аммония (NH <sub>4</sub> ), нитритов (NO <sub>2</sub> ), нитратов (NO <sub>3</sub> ) фосфатов (PO <sub>4</sub> ), сульфидов (S) цианидов (CN) |
|                                | ЭКОмак-III                                    | Аналитический модуль фотометрического типа со стандартной оптикой и системами разложения / экстракции пробы | Используется для определения азота общего (TN), фосфора общего (TP), этиленгликоля, формальдегида, неионогенных ПАВ (СПАВ-Н), анионных ПАВ (СПАВ-А), нефтепродуктов                                                          |
|                                | ЭКОмак-IV                                     | Аналитический модуль потенциометрического типа                                                              | Используется для определения кальция (Ca), магния (Mg), фторидов (F), хлоридов (Cl), бромидов (Br), натрия (Na), калия (K), серебра (Ag)                                                                                     |
|                                | ЭКОмак-V                                      | Аналитический модуль фотометрического типа с прямым вводом реагентов в поток образца                        | Используется для определения мышьяка, гидразина, монохлорамина, остаточного хлора (общего и свободного), диоксид хлора, озона                                                                                                |
|                                | ЭКОмак-VI                                     | Аналитический модуль фотометрического типа многоволновой                                                    | Используется для определения сульфатов, карбамида, фенола, цветности, мутности, химического потребления кислорода (ХПК), бихроматной и перманганатной окисляемости (ПО), общего органического углерода (ООУ)                 |
|                                | ЭКОмак-Т                                      | Аналитический модуль титриметрического типа                                                                 | Используется для определения щелочности, кислотности, жесткости                                                                                                                                                              |

Анализаторы ЭКОСТАБ ПРО также могут быть оснащены датчиками уровня/расхода утвержденных типов для расчетов нагрузок по определяемым показателям.

Маркировочная этикетка наносится на боковую панель контроллера и на боковую панель корпуса аналитического модуля ЭКОМАК в виде наклейки.

Маркировочная этикетка содержит информацию о наименовании, производителе и заводском номере анализатора. Заводской номер анализатора имеет цифровой или буквенно-цифровой формат.

Каждому датчику присвоен собственный заводской номер, имеющий цифровой или буквенно-цифровой формат. Заводской номер датчика отображен на соединительном кабеле или корпусе датчика методом наклейки, а также приведен в паспорте.

### ЭКОСТАБ ПРО

артикул: ЭКОСТАБ-0000.00  
заводской №: ЭСО-0000000-01  
230±11В, 50/60 Гц, 90ВА  
изготовитель: ООО "ЭКОИНСТРУМЕНТ"  
Москва, ул. М. Семеновская, д.9, стр.14Б



### ЭКОМАК

аналитический модуль  
артикул: ЭКОМАК-Fe+Mn.00  
заводской №: ЭМ2100-2300040-01  
питание: 12±1В, 60ВА  
Изготовитель: ООО "ЭКОИНСТРУМЕНТ"  
Москва, ул. М. Семеновская, д.9, стр.14Б

### СТАБ-9322.001200 э/н 932-2213667-05

оилСТАБ-III датчик нефтепродуктов и ПАУ  
диапазон измерения: 0,03...20 мг/л НП  
условия эксплуатации: 0...45°С, до 3 бар  
питание 12В, кабель 10м

Рисунок 1 – Пример маркировочных этикеток

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид контроллеров и датчиков представлен на рисунках 2- 10.

Корпуса контроллеров и аналитических модулей ЭКОМАК и ЭКОМАК Лаб могут быть опломбированы, пломбирование датчиков не предусмотрено.

Пломбирование контроллеров, аналитических модулей ЭКОМАК и ЭКОМАК Лаб осуществляется с помощью стикеров контроля доступа. Стикеры устанавливаются на левый торец закрытой дверцы и корпуса модуля ЭКОМАК, и на левый или правый торец дверцы и корпуса контроллера ЭКОСТАБ ПРО, как показано в примере на рисунке 11.



ЭКОСТАБ ПРО

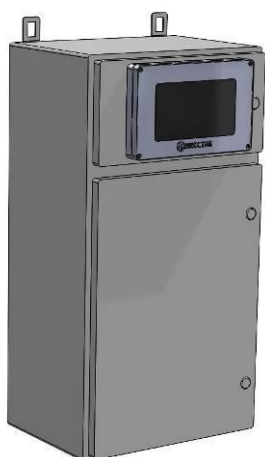


ЭКОСТАБ ПРО лайт



ЭКОСТАБ ПРО мини

Рисунок 2 – Общий вид контроллеров



ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК



ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК ЛАБ

Рисунок 3 – Общий вид аналитических модулей







*дезиСТАБ*

*ионоСТАБ*

*мультиСТАБ*

Рисунок 8 – Общий вид амперометрических, ионоселективных и мульти датчиков



*оптиСТАБ-I*

*оптиСТАБ-II*

*оптиСТАБ-III*

Рисунок 9 – Общий вид оптических датчиков



*оилСТАБ-I*

*оилСТАБ-II*

*оилСТАБ-III*

Рисунок 10 – Общий вид датчиков нефтепродуктов



Рисунок 11 – Пломбирование анализаторов на примере контроллера и аналитического модуля ЭКОМАК

### Программное обеспечение

Блоки регистрации и управления (контроллеры) ЭКОСТАБ ПРО оснащены программным обеспечением, позволяющим осуществлять построение и контроль градуировочной характеристики, проводить контроль процесса измерений, отображать и сохранять результаты измерений.

Программное обеспечение заложено в микропроцессоре и защищено от доступа и изменения. Обновление программного обеспечения в процессе эксплуатации не предусмотрено.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

| Идентификационные данные          | Исполнение  |                  |                  |                    |                        |
|-----------------------------------|-------------|------------------|------------------|--------------------|------------------------|
|                                   | ЭКОСТАБ ПРО | ЭКОСТАБ ПРО лайт | ЭКОСТАБ ПРО мини | ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК | ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК Лаб |
| Идентификационное наименование ПО | -           | -                | -                | -                  | -                      |
| Номер версии ПО                   | не ниже 1.0 | не ниже 1.0      | не ниже 1.0      | не ниже 1.0        | не ниже 1.0            |
| Цифровой идентификатор ПО         | -           | -                | -                | -                  | -                      |

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

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

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 4 – 12.

Таблица 4 – Метрологические характеристики измерений рН, ОВП

| Наименование характеристик                                                                                                                                          | Значения                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Диапазон измерений* рН                                                                                                                                              | от 0,00 до 14,00                                |
| Диапазон показаний электродвижущей силы электродной пары, мВ                                                                                                        | от -2000 до 2000                                |
| Диапазон измерений* ОВП, мВ                                                                                                                                         | от – 154 до 1300                                |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений рН                                                                                                             | ±0,05                                           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ОВП, мВ                                                                                                        | ±5                                              |
| Диапазон измерений температуры с датчиками рН и ОВП, °С:<br>рН-СТАБ-I, мВ-СТАБ-I<br>рН-СТАБ-II, мВ-СТАБ-II<br>рН-СТАБ-III                                           | от -10 до + 140<br>от -5 до +100<br>от 0 до +50 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры с датчиками рН и ОВП, °С<br>рН-СТАБ-I, мВ-СТАБ-I<br>рН-СТАБ-II, мВ-СТАБ-II, рН-СТАБ-III,<br>Т-СТАБ | ±1<br>±0,5                                      |
| <i>*Диапазоны измерения датчиков могут быть программно ограничены в соответствии с требованиями технологического процесса.</i>                                      |                                                 |

Таблица 5 – Метрологические характеристики измерений удельной электрической проводимости

| Наименование характеристик                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Значения                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон показаний удельной электрической проводимости, См/м                                                                                                                                                                                                                                                                                               | от $10^{-6}$ до 200                                                                                                                                                                                                |
| Диапазоны измерений удельной электрической проводимости для датчиков кондуСТАБ-I со значениями постоянной ячейки k, См/м:<br>k=0,01 см <sup>-1</sup> ± 25%<br>k=0,05 см <sup>-1</sup> ± 25%<br>k=0,1 см <sup>-1</sup> ± 25%<br>k=0,5 см <sup>-1</sup> ± 25%<br>k=1,0 см <sup>-1</sup> ± 25%<br>k=5,0 см <sup>-1</sup> ± 25%<br>k=10 см <sup>-1</sup> ± 25% | от $4 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{-2}$<br>от $5 \cdot 10^{-6}$ до $10^{-1}$<br>от $10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{-1}$<br>от $5 \cdot 10^{-5}$ до 1<br>от $10^{-4}$ до 2<br>от $10^{-3}$ до 10<br>от $10^{-2}$ до 100 |
| Диапазоны измерений удельной электрической проводимости для датчиков кондуСТАБ-II, мультиСТАБ, См/м                                                                                                                                                                                                                                                        | от $10^{-5}$ до 100                                                                                                                                                                                                |

| Наименование характеристик                                                                                                                                   | Значения              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Диапазоны измерений удельной электрической проводимости для датчиков кондуСТАБ-III, См/м                                                                     | от $10^{-3}$ до 100   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений удельной электрической проводимости, См/м, в поддиапазоне от $4 \cdot 10^{-6}$ до $10^{-4}$ См/м включ. | $\pm 2 \cdot 10^{-6}$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельной электрической проводимости, %, в поддиапазоне св. $10^{-4}$ См/м до 100 См/м                | $\pm 2$               |
| Диапазон измерений температуры с датчиками удельной электрической проводимости, °С                                                                           | от 0 до + 100         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры с датчиками удельной электрической проводимости, °С                                         | $\pm 0,5$             |

Таблица 6 – Метрологические характеристики измерений температуры датчиком температуры

| Наименование характеристик                                           | Значения       |
|----------------------------------------------------------------------|----------------|
| Диапазон измерений температуры, °С                                   | от -10 до +120 |
| Пределы абсолютной допускаемой погрешности измерений температуры, °С | $\pm 0,2$      |

Таблица 7 – Метрологические характеристики измерений массовой концентрации растворенного кислорода

| Наименование характеристик                                                                                                             | Значения       |                         |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|------------------|
|                                                                                                                                        | оксиСТАБ-I     | мультиСТАБ, оксиСТАБ-II | оксиСТАБ-III     |
| Диапазон измерений* массовой концентрации растворенного кислорода при использовании датчиков, мг/дм <sup>3</sup>                       | от 0,4 до 20,0 | от 0,1 до 40,0          | от 0,005 до 10,0 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода в поддиапазонах, мг/дм <sup>3</sup> |                |                         |                  |
| до 1,0 включ.                                                                                                                          | $\pm 0,4$      | $\pm 0,05$              | $\pm 0,005$      |
| св. 1,0 до 10,0 включ.                                                                                                                 | $\pm 0,4$      | $\pm 0,1$               | $\pm 0,05$       |
| св. 10,0                                                                                                                               | $\pm 0,4$      | $\pm 0,2$               | $\pm 0,5$        |

\* Диапазоны измерения датчиков могут быть программно ограничены в соответствии с требованиями технологического процесса.

Таблица 8 – Метрологические характеристики измерений мутности и массовой концентрации взвешенных веществ

| Наименование характеристик                                                                                                                                                               | Значения                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон показаний мутности, ЕМФ                                                                                                                                                         | от 0 до 10 000                                                                     |
| Диапазоны измерений** мутности, ЕМФ, при использовании датчиков:<br>турбиСТАБ-I, мультиСТАБ оптиСТАБ,<br>турбиСТАБ-II<br>турбиСТАБ-III<br>ЭКОмак-VI                                      | от 0,1 до 1000<br>от 1 до 1000<br>от 0,05 до 4000<br>от 0,02 до 100<br>от 1 до 100 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мутности при использовании датчиков турбиСТАБ-I, мультиСТАБ в поддиапазонах, ЕМФ:<br>от 0,1 до 100 включ.<br>св. 100 до 1000 включ. | $\pm (0,05 + 0,05 \cdot C)^*$<br>$\pm 0,1 \cdot C$                                 |

| Наименование характеристик                                                                                                                                                                    | Значения                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мутности при использовании датчиков турбиСТАБ-II, ЕМФ:                                                                                   | $\pm (0,02 + 0,04 \cdot C)^*$                       |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мутности при использовании датчиков турбиСТАБ-III, в поддиапазонах, ЕМФ:<br>от 0,02 до 40 включ.<br>св. 40 до 100 включ.                 | $\pm (0,01 + 0,04 \cdot C)^*$<br>$\pm 0,06 \cdot C$ |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мутности при использовании датчиков оптиСТАБ и ЭКОмак-VI, ЕМФ:                                                                           | $\pm (0,5 + 0,1 \cdot C)^*$                         |
| Диапазоны измерений массовой концентрации взвешенных веществ, мг/дм <sup>3</sup>                                                                                                              | от 0,5 до 10000                                     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ в поддиапазонах, мг/дм <sup>3</sup> :<br>от 0,5 до 3 включ.<br>св. 3 до 10000 включ.            | $\pm 0,3$<br>$\pm 0,1 \cdot C^*$                    |
| * C – измеренное значение мутности, ЕМФ.<br>** Диапазоны измерения датчиков и аналитических модулей могут быть программно ограничены в соответствии с требованиями технологического процесса. |                                                     |

Таблица 9 – Метрологические характеристики измерений массовой концентрации нефтепродуктов

| Наименование характеристик                                                                                                                                                                                                                | Значения                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазоны измерений массовой концентрации нефтепродуктов при использовании датчиков и аналитических модулей, мг/дм <sup>3</sup> :<br>оилСТАБ-I<br>оилСТАБ-II,<br>оилСТАБ-III<br>ЭКОмак III                                                | от 0,8 до 80<br>от 0,3 до 200<br>от 0,03 до 200<br>от 0,02 до 500                                                                |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации нефтепродуктов при использовании датчиков и аналитических модулей, мг/дм <sup>3</sup> :<br>оилСТАБ-I<br>оилСТАБ-II,<br>оилСТАБ-III,<br>ЭКОмак III              | $\pm (0,35 + 0,25 \cdot C)^*$<br>$\pm (0,20 + 0,20 \cdot C)^*$<br>$\pm (0,02 + 0,18 \cdot C)^*$<br>$\pm (0,01 + 0,18 \cdot C)^*$ |
| * C – измеренное значение массовой концентрации нефтепродуктов, мг/дм <sup>3</sup> .<br>** Диапазоны измерения датчиков и аналитических модулей могут быть программно ограничены в соответствии с требованиями технологического процесса. |                                                                                                                                  |

Таблица 10 – Характеристики измерений массовой концентрации ионов, отдельных веществ

| Измеряемый параметр                   | Аналитический модуль [датчик]                                  | Диапазон измерения** массовой концентрации, мг/дм <sup>3</sup>                                  | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации, мг/дм <sup>3</sup> |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Марганец (Mn)                         | ЭКОмак-I                                                       | от 0,0005 до 0,002 включ.<br>св. 0,002 до 0,1 включ.<br>св. 0,1 до 0,5 включ.<br>св.0,5 до 1000 | ± 0,00034<br>± 0,17·С*<br>± 0,01+0,07·С*<br>± 0,09·С*                                          |
| Медь (Cu)                             |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Кадмий (Cd)                           |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Свинец (Pb)                           |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Кремний (Si)                          |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Хром (Cr 6+, общий)                   |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Никель (Ni)                           |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Алюминий (Al)                         | ЭКОмак-II<br>[1] +оптиСТАБ<br>[2] +ионоСТАБ<br>[3] +мультиСТАБ | от 0,006 до 0,1 включ.<br>св. 0,1 до 1 включ.<br>св. 1 до 1000                                  | ± 0,004+0,16·С*<br>± 0,01+0,10·С*<br>± 0,11·С*                                                 |
| Цинк (Zn)                             |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Бор (В)                               |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Железо                                |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Фосфат-ион (PO <sub>4</sub> )         |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Сульфид-ион(S)                        |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Цианид-ионы                           |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Нитрит-ион (NO <sub>2</sub> ) [1]     | ЭКОмак-III                                                     | от 0,03 до 0,6 включ.<br>св.0,6 до 600                                                          | ± 0,017+0,12·С*<br>± 0,15·С*                                                                   |
| Нитрат-ион (NO <sub>3</sub> ) [1,2,3] |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Аммоний-ион (NH <sub>4</sub> ) [2,3]  |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Азот общий (TN)                       |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Общий фосфор (TP)                     |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Неионогенные ПАВ                      |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Анионные ПАВ                          |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Формальдегид                          | ЭКОмак-IV<br>[1] +ионоСТАБ<br>[2] +мультиСТАБ                  | от 0,1 до 5 включ.<br>св.5 до 1000                                                              | ± 0,05+0,10·С*<br>± 0,11·С*                                                                    |
| Этиленгликоль                         |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Кальций (Ca)                          |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Магний (Mg)                           |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Фторид ион (F)                        |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Хлорид ион (Cl) [1,2]                 |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Бромид ион (Br)                       |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Натрий (Na) [2]                       | ЭКОмак-V<br>[1] +дезиСТАБ                                      | от 0,015 до 1 включ.<br>св. 1 до 5 включ.<br>св.5 до 100                                        | ± 0,01+0,10·С*<br>± 0,05+0,06·С*<br>± 0,07·С*                                                  |
| Калий (K) [1,2]                       |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Серебро (Ag)                          |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Мышьяк (As)                           |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Гидразин                              |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Монохлорамин                          | ЭКОмак VI                                                      | от 5 до 200 включ.<br>св.200 до 5000                                                            | ± 3+0,08·С*<br>± 0,1·С*                                                                        |
| Остаточный хлор [1]                   |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Диоксид хлора [1]                     |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Сульфат-ион (SO <sub>4</sub> )        |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                |
| Карбамид (мочевина)                   | ЭКОмак VI                                                      | от 2 до 200 включ.<br>св.200 до 2000                                                            | ± 1 + 0,13·С*<br>± 0,15·С*                                                                     |
| Фенол (общий)                         | ЭКОмак VI                                                      | от 0,0002 до 0,005 включ.<br>св. 0,005 до 0,1 включ.<br>св. 0,1 до 5 включ.<br>св.5 до 1000     | ± 0,00005+ 0,4·С*<br>± 0,001 +0,21·С*<br>± 0,005 +0,17·С*<br>± 0,25 + 0,12·С*                  |

| Измеряемый параметр                                                      | Аналитический модуль [датчик]    | Диапазон измерения** массовой концентрации, мг/дм <sup>3</sup> | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации, мг/дм <sup>3</sup> |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перманганатная окисляемость (ПО)                                         | ЭКОмак VI оптиСТАБ турбиСТАБ-III | от 0,05 до 1 включ. св.1 до 500                                | $\pm 0,03+0,07 \cdot C^*$<br>$\pm 0,10 \cdot C^*$                                              |
| ХПК (химическое потребление кислорода или бихроматная окисляемость воды) | ЭКОмак VI оптиСТАБ турбиСТАБ-III | от 0,5 до 10 включ. св.10 до 10000                             | $\pm 0,3+0,07 \cdot C^*$<br>$\pm 0,10 \cdot C^*$                                               |
| Общий органический углерод (ОУУ)                                         | ЭКОмак VI оптиСТАБ турбиСТАБ-III | от 0,003 до 0,01 включ. св. 0,01 до 5 включ. св.5 до 10000     | $\pm 0,002$<br>$\pm 0,2 \cdot C^*$<br>$\pm 0,3+0,14 \cdot C^*$                                 |

\* C – измеренное значение массовой концентрации определяемого параметра, мг/дм<sup>3</sup>.  
\*\* Диапазоны измерения датчиков и аналитических модулей могут быть программно ограничены в соответствии с требованиями технологического процесса.

Таблица 11 – Метрологические характеристики измерений массовой концентрации озона

| Измеряемый параметр | Аналитический модуль [датчик] | Диапазон измерения** массовой концентрации, мг/дм <sup>3</sup> | Среднеквадратическое отклонение результатов измерений массовой концентрации, мг/дм <sup>3</sup> |
|---------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Озон [1]            | ЭКОмак-V [1] +дезиСТАБ        | от 0,015 до 1 включ. св. 1 до 5 включ. св.5 до 100             | $0,01+0,05 \cdot C^*$<br>$0,05+0,03 \cdot C^*$<br>$0,04 \cdot C^*$                              |

\* C – измеренное значение массовой концентрации озона, мг/дм<sup>3</sup>.  
\*\* Диапазоны измерения датчиков и аналитических модулей могут быть программно ограничены в соответствии с требованиями технологического процесса.

Таблица 12 – Характеристики измерений обобщённых показателей

| Измеряемый параметр | Аналитический модуль [датчик]    | Ед. изм.              | Диапазон измерения** в ед. изм.      | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений      |
|---------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Цветность           | ЭКОмак VI оптиСТАБ турбиСТАБ-III | °                     | от 0,5 до 15 включ. св.15 до 500     | $\pm 0,3+0,08 \cdot C^*$<br>$\pm 0,10 \cdot C^*$          |
| Щелочность          | ЭКОмак T                         | ммоль/дм <sup>3</sup> | от 0,03 до 2 включ. св.2 до 500      | $\pm 0,02+0,04 \cdot C^*$<br>$\pm 0,05 \cdot C^*$         |
| Кислотность         |                                  |                       |                                      |                                                           |
| Жесткость           | ЭКОмак VI                        | °Ж                    | от 0,00015 до 0,010 включ.           | $\pm 0,00007 +0,22 \cdot C^*$                             |
|                     | ЭКОмак T                         | °Ж                    | от 0,007 до 0,2 включ. св.0,2 до 100 | $\pm 0,004 +0,08 \cdot C^*$<br>$\pm 0,01 +0,05 \cdot C^*$ |

\* C – измеренное значение определяемого параметра в указанных единицах измерения.  
\*\* Диапазоны измерения датчиков и аналитических модулей могут быть программно ограничены в соответствии с требованиями технологического процесса.



Таблица 13 – Основные технические характеристики компонентов ЭКОСТАБ ПРО

| Наименование характеристик                                | Значения      |                  |                  |                    |                        |
|-----------------------------------------------------------|---------------|------------------|------------------|--------------------|------------------------|
|                                                           | ЭКОСТАБ ПРО   | ЭКОСТАБ ПРО лайт | ЭКОСТАБ ПРО мини | ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК | ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК Лаб |
| Габаритные размеры, мм, не более                          |               |                  |                  |                    |                        |
| – длина                                                   | 200           | 60               | 90               | 320                | 540                    |
| – высота                                                  | 180           | 90               | 230              | 800                | 260                    |
| – ширина                                                  | 280           | 125              | 260              | 420                | 130                    |
| Масса, кг, не более                                       | 5             | 1,5              | 0,5              | 35                 | 3                      |
| Параметры электропитания:                                 |               |                  |                  |                    |                        |
| -напряжение постоянного тока, В                           | 24 ± 3        | 24 ± 3           | 24 ± 3           | 12 ± 1             | 12 ± 1                 |
| -напряжение переменного тока, В                           | 230±11        | 230±11           | 230±11           | 230±11             | 230±11                 |
| -частота переменного тока, Гц                             | 50/60         | 50/60            | 50/60            | 50/60              | 50/60                  |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                      | 90            | 30               | 30               | 180                | 60                     |
| Условия эксплуатации:                                     |               |                  |                  |                    |                        |
| -температура окружающего воздуха, °С                      | от - 30 до+50 | от 0 до+50       | от -20 до+55     | от +2 до+40        | от +10 до +35          |
| -относительная влажность окружающего воздуха, %, не более | 90            | 90               | 90               | 90                 | 85                     |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом либо наклейкой, а также наносится на маркировочную этикетку типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 14 - Комплектность средства измерений

| Наименование                                                   | Обозначение | К-во   |
|----------------------------------------------------------------|-------------|--------|
| Анализатор жидкости промышленный многопараметрический          | ЭКОСТАБ ПРО | 1 шт.  |
| Датчики и/или аналитические модули (по дополнительному заказу) | -           | -      |
| Сменные части (по дополнительному заказу)                      | -           | -      |
| Монтажные комплекты (по дополнительному заказу)                | -           | -      |
| Фильтрующая система (по дополнительному заказу)                | -           | -      |
| Руководство по эксплуатации                                    | РЭ          | 1 экз. |
| Методика поверки                                               | -           | 1 экз. |
| Паспорт                                                        | -           | 1 экз. |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе «Работа» Руководства по эксплуатации на анализаторы.

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений анализаторы применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

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

ТУ 28.99.39-001-51284861-2022 «Анализаторы жидкости промышленные многопараметрические ЭКОСТАБ ПРО. Технические условия».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКОИНСТРУМЕНТ»  
(ООО «ЭКОИНСТРУМЕНТ»)  
ИНН 7706201618  
Юридический адрес: 119049, г. Москва, Крымский Вал, д. 3. стр. 2, оф. 512

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью ЭКОИНСТРУМЕНТ»  
(ООО «ЭКОИНСТРУМЕНТ»)  
ИНН 7706201618  
Юридический адрес: 119049, г. Москва, Крымский Вал, д. 3. стр. 2, оф. 512  
Адрес места осуществления деятельности: 107023, Москва, ул. Малая Семеновская, д. 9, стр. 14Б

**Испытательный центр**

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)  
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

Регистрационный № 90038-23

Характер производства: серийное

Дата утверждения акта испытаний, на основании которого принято решение об утверждении типа средств измерений: 21.04.2023 г.

Заводские, серийные номера или буквенно-цифровые обозначения средств измерений, изготовленных для испытаний и (или) представленных на испытания: ЭКОСТАБ ПРО, № ЭС0-2300134-01 в комплекте с датчиками: оксиСТАБ-I, № 415-2210112-01, оксиСТАБ-II, № 423-2213491-07, оксиСТАБ -III, № 431-2213450-05, турбиСТАБ-I, № 315-2210112-02, турбиСТАБ-II, № 323-2213491-11, турбиСТАБ-III, № 339-2213491-09, оилСТАБ-I, № 918-2212446-01, оилСТАБ-II, № 922-2213667-04, оилСТАБ-III, № 932-2213667-05, дезиСТАБ-I, № 514-2300071-02, дезиСТАБ-II, №524-2300072-01, дезиСТАБ-III, № 534-2300070-01; ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК, ЭКОмак-II, № ЭМ2222-2209850-03; ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК, ЭКОмак-V, № ЭМ5555-2300051-03; ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК, ЭКОмак-VI, № ЭМ6000-2209848-01; ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК, ЭКОмак-VI, № ЭМ6600-2209849-01; ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК, ЭКОмак-VI, № ЭМ6066-2300022-01; ЭКОСТАБ ПРО, № ЭС0-2300135-01 в комплекте с датчиками: т-СТАБ, № 108-2213450-01, ионоСТАБ-I, № 603-2213491-12, оптиСТАБ-II, № 882-2213667-02; ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК, ЭКОмак-I, № ЭМ1110-2300044-01; ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК, ЭКОмак-I, № ЭМ1111-2300044-02; ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК, ЭКОмак-I, № ЭМ1000-2300044-03; ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК Лаб, ЭКОмак-II, № ЭЛ2220-2207744-01; ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК, ЭКОмак-II, № ЭМ2200-2209850-02; ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК Лаб, ЭКОмак-III, № ЭЛ3300-2207744-02; ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК, ЭКОмак-III, № ЭМ3300-2300046-02; ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК, ЭКОмак-III, № ЭМ3300-2300046-03; ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК, ЭКОмак-IV, № ЭМ4000-2300051-01; ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК, ЭКОмак T, № 1000-2300043-003; ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК, ЭКОмак-V, № ЭМ5000-2300051-02; ЭКОСТАБ ПРО лайт, № ЭС5-2300141-01 в комплекте с датчиками: рН-СТАБ-I, № 111-2213450-02, рН-СТАБ-II, № № 129-2213491-01, рН-СТАБ-III, № 133-2213491-02, мВ -СТАБ-I, № 151-2213450-03, кондуСТАБ-II, № 227-2300099-01, кондуСТАБ-III, № 233-2213491-03; ЭКОСТАБ ПРО мини, № ЭС2-2300140-01 в комплекте с датчиком кондуСТАБ-I, № 219-2213491-04

Код идентификации производства средств измерений: ОС

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «20» сентября 2023 г. № 1937

Регистрационный № 90039-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**Пикфлоуметры электронные PF 200**

**Назначение средства измерений**

Пикфлоуметры электронные PF 200 предназначены для измерений пиковой объемной скорости форсированного выдоха человека и объема форсированного выдоха человека за одну секунду.

**Описание средства измерений**

Функционально пикфлоуметры электронные PF 200 состоят из измерительного блока, работающего от источников питания постоянного тока типа АА, в котором установлено вращающееся крыльчатое колесо. Конструктивно прибор выполнен в портативном варианте.

Принцип действия пикфлоуметров электронных PF 200 основан на измерении пиковой объемной скорости форсированного выдоха человека путем преобразования в нее количества оборотов и частоты вращения вращающегося крыльчатого колеса, установленного в трубке, встроенным программным обеспечением.

Пикфлоуметры электронные PF 200 конструктивно состоят из измерительного моноблока, содержащего цилиндрическую дыхательную трубку, в которой находится крыльчатое колесо, вращающееся под действием воздуха, выдыхаемого человеком. Параметры вращения колеса преобразуются встроенным программным обеспечением в значения пиковой объемной скорости форсированного выдоха человека и объема форсированного выдоха человека за одну секунду.

Общий вид пикфлоуметров электронных PF 200 представлен на рисунке 1.

На корпус пикфлоуметров нанесение знака поверки не предусмотрено.

Место нанесения заводского номера приведено на рисунке 2. Заводской номер имеет цифровой формат и нанесен на заднюю часть прибора (на заводской этикетке) типографским методом, обеспечивающим его прочтение и сохранность в процессе эксплуатации. Пломбирование пикфлоуметров предусмотрено в форме нанесения защитной наклейки на один из соединяющих две половины корпуса винтов. Место пломбировки приведено на рисунке 2



Рисунок 1 - Общий вид пикфлоуметров электронных PF 200.

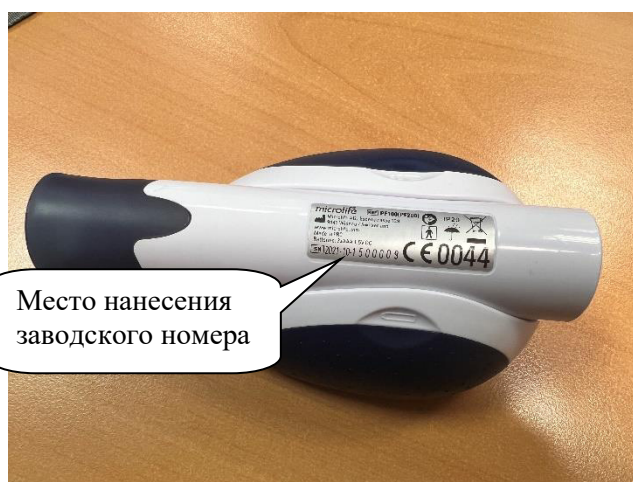


Рисунок 2 – Место нанесения заводских номеров, однозначно идентифицирующих каждый экземпляр средств измерений, место пломбировки и нанесения знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Пикфлоуметры электронные PF 200 имеют встроенное программное обеспечение, специально разработанное для решения задач управления пикфлоуметрами электронными PF 200, считывания и сохранения результатов измерений. Программное обеспечение (ПО) устройств запускается вместе с пикфлоуметрами электронными PF 200.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014

При нормировании метрологических характеристик учтено влияние программного обеспечения.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные признаки                      | Значение |
|-------------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование ПО               | RTb      |
| Номер версии (идентификационный номер), не ниже | Ver.200  |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                              | Значение             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Диапазон измерений пиковых объемных расходов воздуха при дыхании, л/мин                                                                                                                                                                  | от 50 до 900         |
| Пределы допускаемой погрешности измерений пиковых объемных расходов воздуха при дыхании:<br>- абсолютной в поддиапазоне от 50 л/мин до 200 л/мин включ., л/мин;<br>- относительной в поддиапазоне свыше 200 л/мин до 900 л/мин включ., % | $\pm 20$<br>$\pm 10$ |
| Диапазон показаний объема форсированного выдоха человека за 1 с, л                                                                                                                                                                       | от 0,01 до 9,99      |
| Диапазон измерений объема форсированного выдоха человека за 1 с, л                                                                                                                                                                       | от 0,2 до 9,99       |
| Пределы допускаемой погрешности измерений объема выдыхаемого воздуха за 1 с, л:<br>- абсолютной в поддиапазоне от 0,2 л до 2 л включ., л;<br>- относительной в поддиапазоне свыше 2 л до 9,99 л включ., %                                | $\pm 0,1$<br>$\pm 5$ |

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                               | Значение                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Габаритные размеры (ширина × высота × длина), мм, не более                                | 77 × 48 × 144                             |
| Масса, кг, не более                                                                       | 0,150<br>(с элементами питания)           |
| Источник питания                                                                          | 2 батарейки напряжением 1,5 В размера ААА |
| Напряжение питания постоянного тока (от элементов питания типа ААА в количестве 2 шт.), В | 3                                         |
| Средний срок службы, лет                                                                  | 5                                         |
| Средняя наработка до отказа, ч, не менее                                                  | 2500                                      |

| Наименование характеристики                                                                                                                                                | Значение                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Условия эксплуатации:<br>-диапазон температур окружающего воздуха, °С<br>-диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %<br>- диапазон атмосферного давления, кПа | от +10 до +40<br>от 10 до 85<br>от 84,0 до 106,7 |

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и/или на корпус Пикфлоуметров электронных PF 200 в виде наклейки (рис. 2).

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 4 - Комплектность устройств

| Наименование                | Обозначение | Количество |
|-----------------------------|-------------|------------|
| Пикфлоуметр электронный     | PF 200      | 1 шт.      |
| Измерительная трубка        | -           | 1 шт.      |
| Кабель USB                  | -           | 1 шт.      |
| Источники питания типа ААА  | -           | 2 шт.      |
| Руководство по эксплуатации | -           | 1 экз.     |

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

приведены в документе «Пикфлоуметры электронные PF 200. Руководство по эксплуатации», раздел 4 «Проведение измерений».

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

Стандарт предприятия. Пикфлоуметры электронные PF 200;

Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденная приказом Росстандарта от 11 мая 2022 г. №1133.

### **Правообладатель**

Компания Microlife AG, Швейцария  
Адрес: Espenstrasse 139, 9443 Widnau, Switzerland  
Телефон: +41/71-727-70-30  
Web-сайт: www.microlife.ru

### **Изготовитель**

Компания Microlife AG, Швейцария  
Адрес: Espenstrasse 139, 9443 Widnau, Switzerland  
Телефон: +41/71-727-70-30  
Web-сайт: www.microlife.ru

Производственная площадка: ONBO Electronic (Shenzhen) Co., Ltd., Китай  
Адрес: NO. 138, Huasheng Road, Langkou Community, Dalang Street, Longhua District, Shenzhen, China.

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

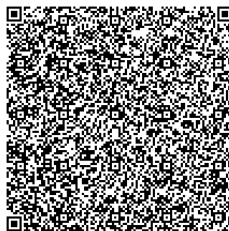
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон/факс: +7 (812) 251-76-01 / +7(812) 713-01-14

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.





**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «20» сентября 2023 г. № 1937

Регистрационный № 90040-23

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные ЭСИ730**

**Назначение средства измерений**

Счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные ЭСИ730 (далее – счётчики) предназначены для измерений, учета активной и реактивной (или только активной) электрической энергии прямого и обратного направлений, активной и реактивной электрической мощности в трехфазных трех- четырехпроводных цепях переменного тока частотой 50 Гц и организации многотарифного учета электрической энергии, силы и напряжения переменного тока, частоты сети переменного тока и хода часов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия счётчиков основан на измерении аналого-цифровыми преобразователями мгновенных значений входных сигналов напряжения и силы переменного тока по фазам с последующим вычислением микроконтроллером активной и реактивной электрической энергии и мощности суммарно и по фазам, а также других параметров сети: частоты сети переменного тока, среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока и силы переменного тока.

Счётчики предназначены для преобразования, сохранения и передачи информации по встроенным интерфейсам как самостоятельно, так и в системах автоматического управления и сбора информации.

Область применения счётчиков – учет электроэнергии на промышленных предприятиях, бытовых и производственных помещений и объектах коммунального хозяйства и объектах энергетики, в том числе с информационным обменом данными по каналам связи в составе автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ).

Конструктивно счётчики имеют в своем составе: датчики тока и напряжения, микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы реального времени, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, оптическое и электрическое испытательные выходные устройства для калибровки и поверки, жидкокристаллический индикатор (далее – ЖКИ) для просмотра измеряемой информации, датчики температуры внутри счётчиков, датчики вскрытия клеммной крышки, корпуса, воздействия магнитом, радиочастотными электромагнитными полями.

В состав счётчиков в зависимости от исполнения могут входить: один или несколько встроенных интерфейсов связи для съема показаний системами автоматизированного учета потребленной электроэнергии, оптический порт для локального съема показаний.

Для передачи результатов измерений и информации в измерительные системы, связи со счётчиками с целью их обслуживания и настройки в процессе эксплуатации, в счётчиках имеются вспомогательные цепи, на базе которых могут быть реализованы совместно или по отдельности:

- радиointерфейс (радиомодуль RF - 433 МГц, опционально);



Заводской номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид счётчиков с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Схема мест ограничения доступа к местам настройки (регулировки) представлена на рисунке 2. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) - пломба с нанесением знака поверки.

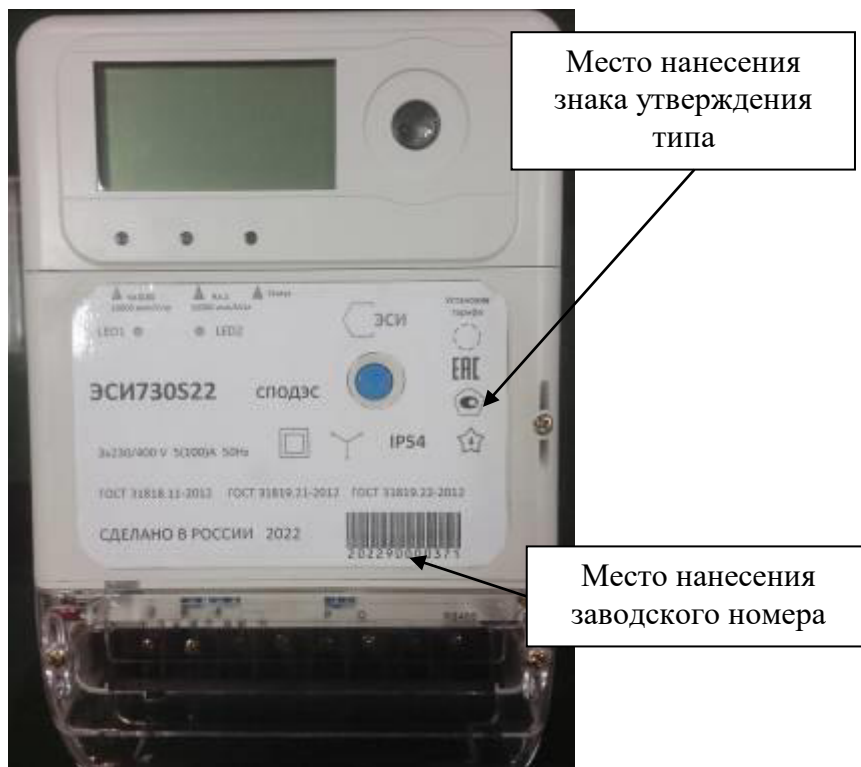


Рисунок 1 - Общий вид счетчика с указанием, места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

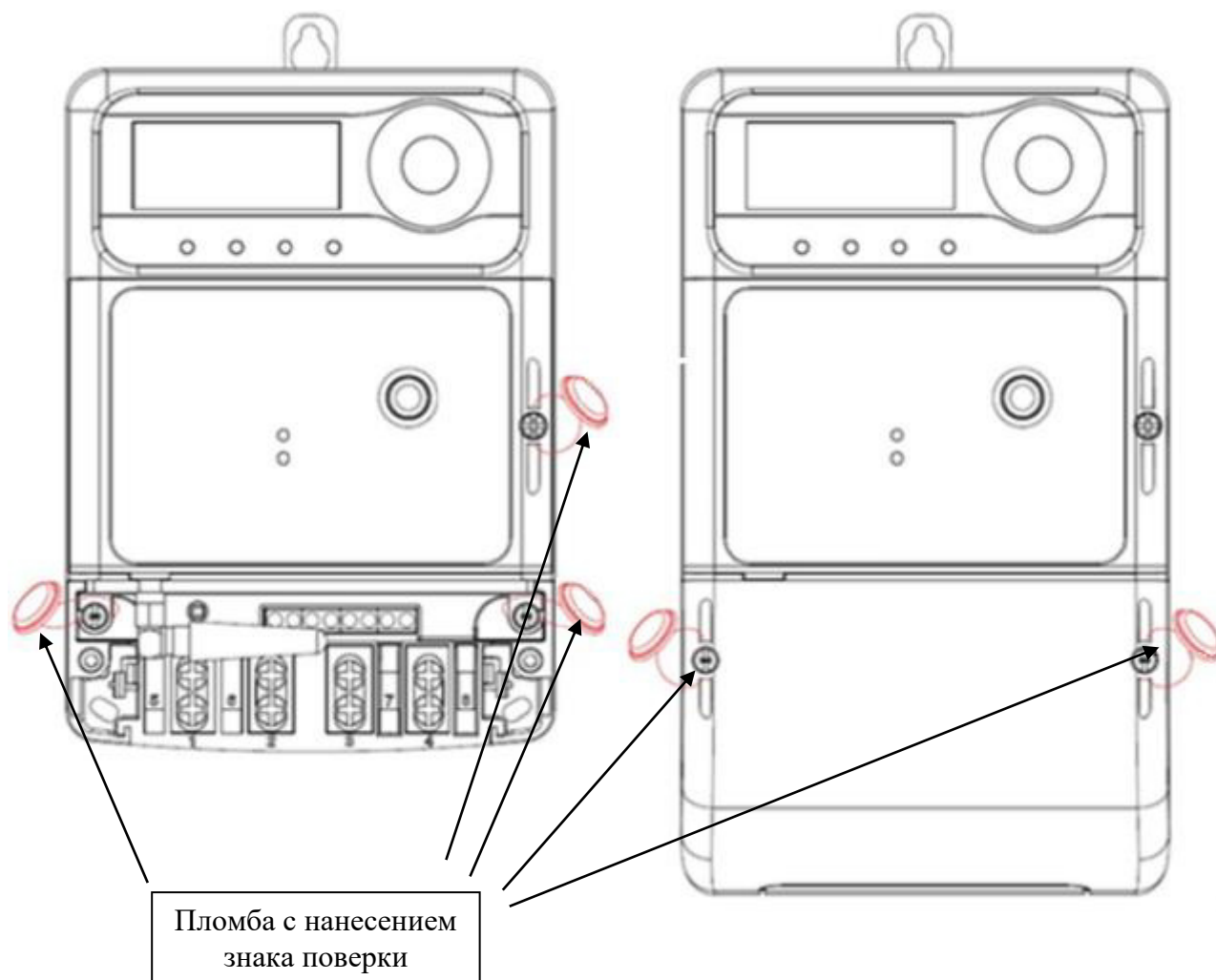


Рисунок 2 - Общий вид счётчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

Цвет корпуса счетчиков может отличаться и может быть белым, серым или их комбинацией.

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) производит обработку информации, поступающей от аппаратной части счетчика, формирует массивы данных и сохраняет их в энергонезависимой памяти, отображает измеренные значения на индикаторе, а также формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики счётчиков нормированы с учетом влияния ПО.

Встроенное программное обеспечение, калибровочные коэффициенты и измеренные данные защищены аппаратной защитой записи и не доступны для изменения без вскрытия счетчиков. Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов защищен устанавливаемым паролем.

Обслуживание счётчиков производится с помощью специализированного программного обеспечения (далее – СПО) «MeterView».

СПО является метрологически незначимым.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО счётчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные                  | Значение    |
|-------------------------------------------|-------------|
| Идентификационное наименование ПО         | MeterView   |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | V3.0.60.307 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -           |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Значение                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Номинальное фазное/линейное напряжение $U_{ф.ном}/U_{л.ном}$ , В                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 230/400,<br>57,7/100                                                       |
| Установленный рабочий диапазон напряжения, В                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | от $0,75 \cdot U_{ф.ном}$ до $1,15 \cdot U_{ф.ном}$                        |
| Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, В                                                                                                                                                                                                                                                               | от $0,9 \cdot U_{ф.ном}$ до $1,1 \cdot U_{ф.ном}$                          |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, %                                                                                                                                                                                                                          | $\pm 0,5$                                                                  |
| Базовый ток для счётчиков непосредственного включения $I_б$ , А                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1; 5                                                                       |
| Номинальный ток для счётчиков включения через трансформаторы тока $I_{ном}$ , А                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1; 5                                                                       |
| Максимальный ток для счётчиков непосредственного включения $I_{макс}$ , А                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10; 100                                                                    |
| Максимальный ток для счётчиков включения через трансформаторы тока $I_{макс}$ , А                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10                                                                         |
| Номинальная частота сети переменного тока, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 50                                                                         |
| Диапазон измерений частоты сети переменного тока, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | от 47,5 до 52,5                                                            |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты сети переменного тока, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                | $\pm 0,05$                                                                 |
| Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А:<br>– для счётчиков непосредственного включения<br>– для счётчиков включения через трансформаторы тока                                                                                                                                                                      | от $0,05 \cdot I_б$ до $I_{макс}$<br>от $0,02 \cdot I_{ном}$ до $I_{макс}$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, %<br>– для счётчиков включения через трансформаторы тока класса точности 0,5S при измерении активной электрической энергии<br>– для счётчиков непосредственного включения класса точности 1 при измерении активной электрической энергии | $\pm 1,0$<br>$\pm 1,5$<br>$\pm 2,0$<br>$\pm 3,0$                           |

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Значение                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Класс точности счётчиков при измерении активной электрической энергии и активной электрической мощности:<br>– ГОСТ 31819.21-2012 <sup>1)</sup><br>– ГОСТ 31819.22-2012 <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1<br>0,5S                                                                                |
| Класс точности счётчиков при измерении реактивной электрической энергии и реактивной электрической мощности по ГОСТ 31819.23-2012 <sup>3)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1; 2                                                                                     |
| Стартовый ток (чувствительность), А, не более:<br>– для активной электрической энергии по ГОСТ 31819.21-2012 для счётчиков класса точности 1 непосредственного включения;<br>– для активной электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012 для счётчиков класса точности 0,5S включаемых через трансформаторы тока;<br>– для реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012 для счётчиков класса точности 1 включаемых через трансформаторы тока;<br>– для реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012 для счётчиков класса точности 2 непосредственного включения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $0,004 \cdot I_6$<br>$0,001 \cdot I_{ном}$<br>$0,002 \cdot I_{ном}$<br>$0,005 \cdot I_6$ |
| Постоянная счетчика по активной электрической энергии, имп/(кВт·ч)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10000                                                                                    |
| Постоянная счетчика по реактивной электрической энергии, имп/(квар·ч)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10000                                                                                    |
| Ход часов при наличии напряжения питания, с/сут, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | $\pm 0,5$                                                                                |
| Ход часов при отсутствии напряжения питания, с/сут, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $\pm 1,0$                                                                                |
| Нормальные условия измерений:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность, %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | от +21 до +25<br>от 30 до 80                                                             |
| <p><sup>1)</sup> Диапазон измерений активной электрической мощности, характеристики точности при измерении активной электрической мощности (пределы допускаемой основной погрешности, средний температурный коэффициент) для счётчиков класса точности 1 соответствуют аналогичным параметрам при измерении активной электрической энергии для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012;</p> <p><sup>2)</sup> Диапазон измерений активной электрической мощности, характеристики точности при измерении активной электрической мощности (пределы допускаемой основной погрешности, средний температурный коэффициент) для счётчиков класса точности 0,5S соответствуют аналогичным параметрам при измерении активной электрической энергии для счётчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012;</p> <p><sup>3)</sup> Диапазон измерений реактивной электрической мощности, характеристики точности при измерении реактивной электрической мощности (пределы допускаемой основной погрешности, средний температурный коэффициент) для счётчиков класса точности 1 и 2 соответствуют аналогичным параметрам при измерении реактивной электрической энергии для счётчиков класса точности 1 и 2 по ГОСТ 31819.23-2012.</p> |                                                                                          |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                        | Значение                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Диапазон рабочих частот электропитания, Гц                                                                                                         | от 47,5 до 52,5         |
| Полная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, В·А, не более                                                                               | 10                      |
| Активная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, Вт, не более                                                                              | 4                       |
| Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, В·А, не более                                                                                     | 4                       |
| Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более                                                                                             | 220×120×85              |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                | 1,8                     |
| Рабочие условия измерений:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность при температуре окружающей среды +35 °С, %, не более | от -25 до +55<br><br>98 |
| Средняя наработка на отказ, ч                                                                                                                      | 320000                  |
| Средний срок службы, лет                                                                                                                           | 30                      |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус счётчика любым технологическим способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                        | Обозначение                                                             | Количество |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный ЭСИ730 | В соответствии со структурой условного обозначения исполнений счётчиков | 1 шт.      |
| Паспорт                                                             | -                                                                       | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                                         | -                                                                       | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе №3 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

ГОСТ 31819.22-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

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

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

ТУ 26.51.63-001-55858388-2022 «Счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные ЭСИ730. Технические условия».

**Правообладатель**

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

ИНН 5258128420

Адрес юридического лица: 603000, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, ул. Студеная, д. 34А, ком. 14

**Изготовители**

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

ИНН 5258128420

Адрес: 603000, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, ул. Студеная, д. 34А, ком. 14

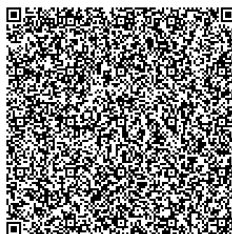
**Испытательный центр**

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.





## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПНС Городская АО «ДГК»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПНС Городская АО «ДГК» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, средне интервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее по тексту – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее по тексту – ИВКЭ), включает в себя устройство сбора и передачи данных на базе контроллера многофункционального ARIS-2803 (далее по тексту – УСПД), устройство синхронизации времени (далее по тексту – УСВ), входящее в состав УСПД, каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК) АО «ДГК», включает в себя технические средства приема-передачи данных (каналобразующую аппаратуру), коммуникационное оборудование, сервер баз данных (далее по тексту – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее по тексту – АРМ), программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «ТЕЛЕСКОП+».

Измерительные каналы (далее по тексту – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Сервер БД (или АРМ) ежедневно формирует и отправляет с использованием электронной подписи (далее – ЭП) с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСР/ІР отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ), которая охватывает все уровни АИИС КУЭ - ИИК, ИВКЭ и ИВК.

СОЕВ включает в себя УСВ (входящее в состав УСПД) на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования ГЛОНАСС/GPS, встроенные часы сервера АИИС КУЭ, УСПД и счетчиков. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени УСВ более чем на  $\pm 1$  мс. Коррекция часов счетчиков осуществляется от часов УСПД. Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении часов УСПД и часов счетчиков более чем на  $\pm 2$  с. Коррекция часов сервера БД осуществляется от часов УСПД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСПД более чем на  $\pm 2$  с.

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

Журналы событий счетчика отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов (время до коррекции и время после коррекции).

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 1119.09) указывается типографским способом в паспорт-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИВК.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «ТЕЛЕСКОП+», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «ТЕЛЕСКОП+» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «ТЕЛЕСКОП+».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                                                                  | Значение                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                                                                    | ТЕЛЕСКОП+                                                            |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                                            | не ниже 1.0.1.1                                                      |
| Цифровой идентификатор ПО:<br>- сервер сбора данных SERVER_MZ4.dll<br>- АРМ Энергетика ASCUE_MZ4.dll | f851b28a924da7cde6a57eb2ba15af0c<br>cda718bc6d123b63a8822ab86c2751ca |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО                                                      | MD5                                                                  |

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

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

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

### Метрологические и технические характеристики

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

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

| Номер ИК                                | Наименование ИК                                    | Измерительные компоненты                               |                                                        |                                                      |                              | Вид электро-энергии    | Метрологические характеристики ИК |                                   |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|                                         |                                                    | ТТ                                                     | ТН                                                     | Счетчик                                              | УСПД                         |                        | Основная погрешность, %           | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1                                       | 2                                                  | 3                                                      | 4                                                      | 5                                                    | 6                            | 7                      | 8                                 | 9                                 |
| 1                                       | ПС 6 кВ ПНС<br>Городская, ЗРУ 6 кВ, 1с 6 кВ, яч.2  | ТЛП-10<br>Кл.т. 0,2S<br>Ктт 300/5<br>Рег. № 30709-11   | НТМИА<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6000/100<br>Рег. № 67814-17 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 | ARIS-2803<br>Рег. № 67864-17 | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,0                      | ±3,4<br>±6,0                      |
| 2                                       | ПС 6 кВ ПНС<br>Городская, ЗРУ 6 кВ, 2с 6 кВ, яч.12 | ТЛП-10<br>Кл.т. 0,2S<br>Ктт 300/5<br>Рег. № 30709-11   | НТМИА<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6000/100<br>Рег. № 67814-17 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                              | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,0                      | ±3,4<br>±6,0                      |
| 3                                       | ПС 6 кВ ПНС<br>Городская, ввод 0,4 кВ ТСН 1        | ТОП-0,66<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 30/5<br>Рег. № 47959-16 | -                                                      | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                              | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4                      | ±4,1<br>±7,1                      |
| 4                                       | ПС 6 кВ ПНС<br>Городская, ввод 0,4 кВ ТСН 2        | ТОП-0,66<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 30/5<br>Рег. № 47959-16 | -                                                      | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                              | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4                      | ±4,1<br>±7,1                      |
| 5                                       | ВРУ-0,4 кВ АБК,<br>Фидер-2 0,4 кВ                  | ТОП-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 47959-16 | -                                                      | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                              | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4                      | ±4,1<br>±7,1                      |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с |                                                    |                                                        |                                                        |                                                      |                              |                        | ±5                                |                                   |

Продолжение таблицы 2

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана  $\cos\varphi = 0,8$  инд  $I=0,02 (0,05) \cdot I_{ном}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от минус 40 °С до плюс 60 °С.
- 4 Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
- 5 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных метрологических характеристик.
- 6 Допускается замена УСПД на аналогичное утвержденного типа.
- 7 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- 8 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.
- 9 Замена оформляется техническим актом в установленном на предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Значение                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5                                                                                                                                                                                                  |
| <p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>- коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></p> <p>- температура окружающей среды, °С</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>от 99 до 101</p> <p>от 100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,9</p> <p>от +21 до +25</p>                                                                                                  |
| <p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> <li>- температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С</li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С</li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °С</li> </ul>                                                                                                                                                                           | <p>от 90 до 110</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 0,5<sub>инд</sub> до 0,8<sub>емк</sub></p> <p>от 49,5 до 50,5</p> <p>от -40 до +35</p> <p>от -40 до +60</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от -40 до +60</p> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>                                                                                                           | <p>220000</p> <p>2</p> <p>125000</p> <p>2</p> <p>35000</p> <p>1</p>                                                                                                                                |
| <p>Глубина хранения информации:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> <li>- сохранение информации при отключении питания, год, не менее</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее</li> <li>- сохранение информации при отключении питания, год, не менее</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее</li> </ul> | <p>113</p> <p>40</p> <p>45</p> <p>10</p> <p>3,5</p>                                                                                                                                                |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
  - коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
  - формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
  - отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
  - перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.
- журнал УСПД:
  - ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);
  - попыток несанкционированного доступа;
  - связей с ИВКЭ, приведших к каким-либо изменениям данных;
  - перезапусков ИВКЭ;
  - фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
  - результатов самодиагностики;
  - отключения питания.
- журнал сервера:
  - изменение значений результатов измерений;
  - изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
  - факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
  - пропадание питания;
  - замена счетчика;
  - полученные с уровней ИВКЭ «Журналы событий» ИВКЭ и ИИК.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

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

Цикличность:

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

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                        | Обозначение                 | Количество, шт./экз. |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| 1                                                   | 2                           | 3                    |
| Трансформатор тока проходной с литой изоляцией      | ТПЛ-10                      | 4                    |
| Трансформаторы тока опорные                         | ТОП-0,66                    | 9                    |
| Трансформатор напряжения трехфазный антирезонансный | НТМИА                       | 2                    |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный   | СЭТ-4ТМ.03М.01              | 2                    |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный   | СЭТ-4ТМ.03М.09              | 3                    |
| Контроллеры многофункциональные                     | ARIS-2803                   | 1                    |
| Программное обеспечение                             | ТЕЛЕСКОП+                   | 1                    |
| Паспорт-формуляр                                    | РЭСС.411711.АИИС.1119.09 ПФ | 1                    |

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

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПНС Городская АО «ДГК», аттестованном ООО «МЦМО», г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00324-2011.

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

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

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

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

### **Правообладатель**

Акционерное общество «Дальневосточная генерирующая компания»

(АО «ДГК»)

ИНН 1434031363

Юридический адрес: 680000, г. Хабаровск, ул. Фрунзе, д. 49



**Изготовитель**

Акционерное общество «РЭС Групп»  
(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

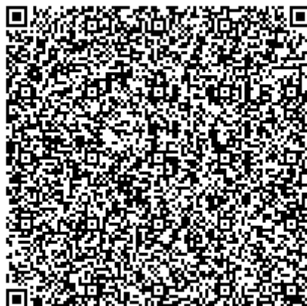
**Испытательный центр**

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «20» сентября 2023 г. № 1937

Регистрационный № 90042-23

Лист № 1  
Всего листов 16

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы жидкости ЭКОСТАБ**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы жидкости ЭКОСТАБ (далее – анализаторы), предназначены для автоматических измерений электродвижущей силы электродных систем (далее – ЭДС), температуры, массовой концентрации растворенного в воде кислорода, показателя активности ионов водорода (рН), окислительно-восстановительного потенциала (далее – ОВП), удельной электрической проводимости (далее – УЭП), общей минерализации (условно по NaCl), мутности водных растворов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия канала измерения рН, ОВП– потенциометрический, основанный на измерении разности потенциалов измерительного электрода и электрода сравнения в датчике, при погружении их в анализируемый водный раствор.

Принцип действия измерительного канала УЭП и общей минерализации (условно по NaCl) основан на измерении сопротивления между электродами в кондуктометрическом датчике, возникающем при погружении в анализируемую среду.

Принцип действия измерительного канала температуры основан на преобразовании электрического сигнала от датчика, сопротивление которого изменяется при изменении температуры жидкости, пропорционально измеряемой температуре.

Принцип действия каналов измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода и мутности – оптический.

Принцип действия измерительного канала ЭДС основан на измерении разности потенциалов между электродами в датчике, возникающем при погружении в анализируемую среду.

В анализаторах предусмотрена автоматическая термокомпенсация измерений.

Анализаторы выпускаются в тридцати девяти модификациях: PH231, PH241, PH2101, PH211, PH211F, PH211S, PH2111, PH2121, PH2131, PH201, PH221, PH221F, PH221S, EC212, EC202, EC222, EC232, EC242, EC2102, EC2112, EC2122, EC2132, SLT207, TDS206, PC223, PC213, PC243, PC233, PC2113, PC2123, PC2133, ORP215, ORP225, DO234, DO244, TB250, TB251, TB260, TB261.

Модификации отличаются конструкцией, внешним видом, измерительными каналами и диапазонами измерений. Анализаторы модификаций DO234, DO244 имеют измерительные каналы массовой концентрации растворенного кислорода и температуры, модификаций PH201 – измерительные каналы рН и температуры, модификаций PH211, PH211F, PH211S PH221, PH221F, PH221S– измерительные каналы рН, ОВП и температуры, модификаций PC243, PC2113, PC2123, PC2133, PC233 – измерительные каналы рН, ОВП, УЭП, ЭДС и температуры, модификаций ORP215, ORP225 – измерительные каналы ОВП и температуры, модификаций EC202, EC212, EC222, EC232, EC242, EC2102, EC2112, EC2122, EC2132 – измерительные

каналы УЭП и температуры, модификаций SLT207, TDS206 – измерительные каналы общей минерализации (условно по NaCl) и температуры, модификаций ТВ250, ТВ251, ТВ260, ТВ261 – измерительный канал мутности, модификаций PH231, PH241, PH2101, PH2111, PH2131, PH2121 – измерительные каналы рН, ОВП, ЭДС и температуры, модификации PC213, PC223 – измерительные каналы рН, ОВП, УЭП и температуры.

Анализаторы модификаций PH2101, PH2111, PH2121, PH2131, EC2102, EC2112, EC2122, EC2132, PC2113, PC2123, PC2133, EC232, EC242, PH231, PH241, PC243, PC233, DO234, DO244 состоят из микропроцессорного блока и подключаемых к нему датчиков (электродов). На лицевой панели микропроцессорного блока нанесено обозначение модификации, расположены органы управления и жидкокристаллический дисплей, отображающий измерительную информацию. На торце микропроцессорного блока расположены разъемы для подключения измерительных электродов (датчиков) и адаптера переменного тока (для анализаторов модификаций PH2101, PH2111, PH2121, PH2131, EC2102, EC2112, EC2122, EC2132, PC2113, PC2123, PC2133).

Анализаторы модификаций PH201, PH211, PH211F, PH211S, PH221, PH221F, PH221S, EC202, EC212, EC222, SLT207, TDS206, PC223, PC213, ORP215, ORP225, представляют собой портативные приборы со встроенными датчиками, на лицевой панели которых нанесено обозначение модификации и расположены органы управления и жидкокристаллический дисплей, отображающий измерительную информацию.

Анализаторы модификаций ТВ250, ТВ251, ТВ260, ТВ261 выполнены в едином корпусе, на лицевой панели которого нанесено обозначение модификации и размещены органы управления и жидкокристаллический дисплей, отображающий измерительную информацию, а также откидная крышка для доступа к аналитической ячейке, где размещается емкость с анализируемой жидкостью.

На корпусе анализатора (модификации PH201, PH211, PH211F, PH211S, PH221, PH221F, PH221S, EC212, EC202, EC222, SLT207, TDS206, PC223, PC213, ORP215, ORP225, ТВ250, ТВ251, ТВ260, ТВ261) или микропроцессорного блока анализатора (модификации PH2101, PH2111, PH2121, PH2131, EC2102, EC2112, EC2122, EC2132, PC2113, PC2123, PC2133, EC232, EC242, PH231, PH241, PC243, PC233, DO234, DO244) нанесена надпись «ЭКОСТАБ». Цвет корпуса анализатора (микропроцессорного блока анализатора) может быть выполнен в цвете, отличном от представленных на рисунке 1.

Заводской номер анализатора в зависимости от модификации содержит набор от девяти до шестнадцати арабских цифр и может включать в себя от одной до трех заглавных букв латинского алфавита. Заводской номер наносится методом печати на клеевую этикетку, размещенную на задней части корпуса анализатора (микропроцессорного блока анализатора). Заводской номер датчиков наносится на корпус методом шелкографии или на провод в виде запаянной этикетки.

Заводской номер, однозначно идентифицирующий экземпляр средства измерений присваивается по номеру микропроцессорного блока. Сведения о заводских номерах датчиков, входящих в состав средства измерений, указываются в паспорте.

Общий вид анализаторов с указанием места нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 1. Место нанесения заводского номера на примере анализатора модификации PH241 представлено на рисунке 2.

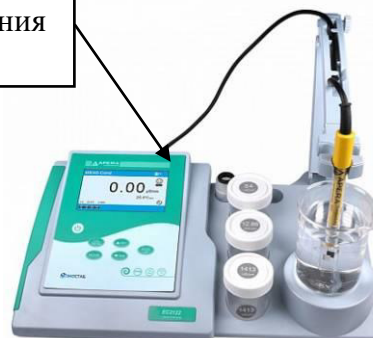
Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.

Пломбирование анализаторов не предусмотрено.



Место нанесения  
знака утверждения  
типа

1.1 модификация EC2112



1.2 модификация EC2122



Место нанесения  
знака утверждения  
типа

1.3 модификация EC2132



1.4 модификация EC2102



Место нанесения  
знака утверждения  
типа

1.5 модификация EC232



1.6 модификация EC242

Место нанесения  
знака утверждения  
типа



1.7 модификации EC212, PH211, PH211F,  
PC213

1.8 модификации SLT207, EC202, TDS206,  
PH201



Место нанесения  
знака утверждения  
типа



1.9 модификация PH231

1.10 модификация PH211S, PH221S

Место нанесения  
знака утверждения  
типа



1.11 модификация PC2123

1.12 модификация PC2113



1.13 модификация PC2133

Место нанесения  
знака утверждения  
типа



1.14 модификация PC243



1.15 модификация RH2101

Место нанесения  
знака утверждения  
типа



1.16 модификация RH2121

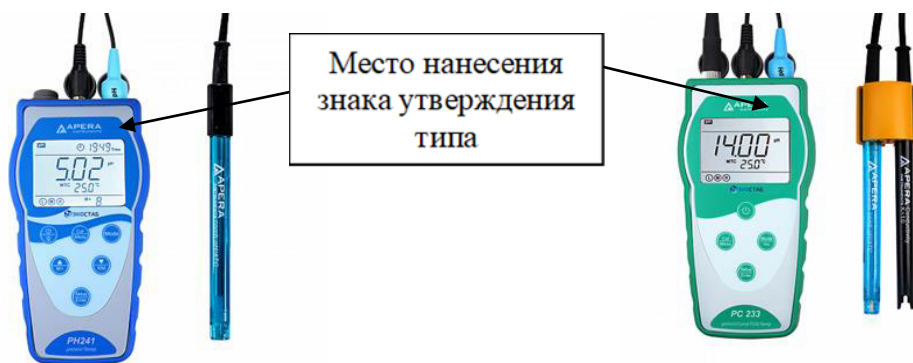
Место нанесения  
знака утверждения  
типа



1.17 модификация RH2131



1.18 модификация RH2111



1.19 модификация PH241

1.20 модификация PC233



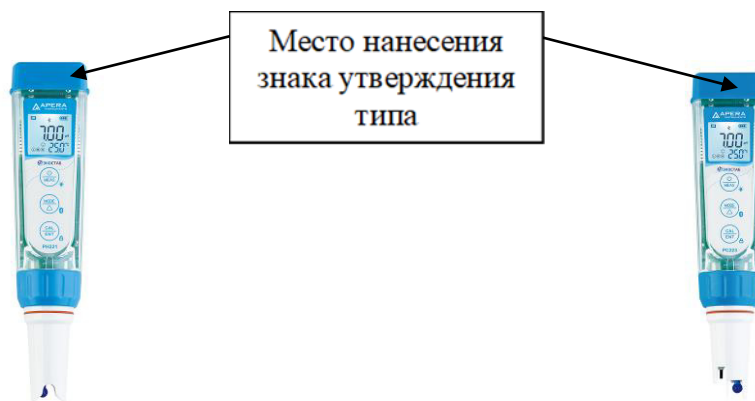
1.21 модификация EC222

1.22 – модификация ORP215



1.23 – модификация DO244

1.24 – модификация DO234



1.25 модификации PH221, PH221F, ORP225

1.26 модификация PC223



1.27 модификация ТВ250, ТВ251

1.28 модификация ТВ260, ТВ261

Рисунок 1 Общий вид анализаторов жидкости ЭКОСТАБ с указанием места нанесения знака утверждения типа

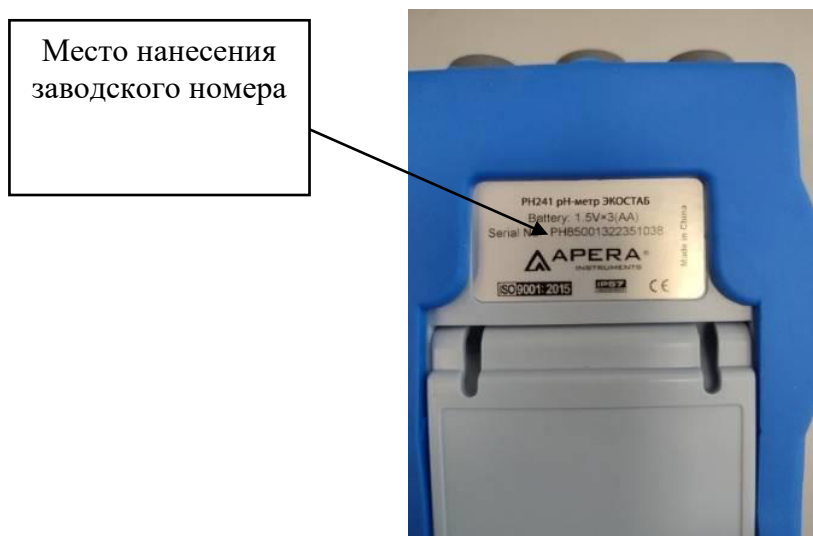


Рисунок 2 – Внешний вид задней панели микропроцессорного блока анализатора жидкости ЭКОСТАБ модификации PH241 с указанием места нанесения и формата заводского номера



### **Программное обеспечение**

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение, предназначенное для их настройки, обработки, хранения и визуализации результатов измерений, диагностики состояния измерительных электродов (датчиков).

Программное обеспечение устанавливается на анализаторы в процессе его производства и защищено от доступа и изменениям пользователем, не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» по Р 50.2.077-2014.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение |
|-------------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование                  | -        |
| Номер версии (идентификационный номер), не ниже | 1.00     |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 –Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Значение                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <p>Диапазон измерений температуры, °С<br/>модификации PH231, PH241, PH2111, PH2121, PH2131, PC243, PC233, PC2113, PC2123, PC2133</p> <p>модификации PH2101, PH201, PH211, PH211F, PH211S, PH221, PH221F, PH221S, EC212, EC202, EC222, EC232, EC242, EC2102, EC2112, EC2122, EC2132, SLT207, TDS206, PC223, PC213, ORP215, ORP225, DO234, DO244</p> | <p>от 0 до +100</p> <p>от 0 до +50</p>       |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного канала температуры, °С                                                                                                                                                                                                                                                                   | ±1                                           |
| <p>Диапазон измерений pH<br/>модификации PH231, PH241, PH2101, PH2111, PH2121, PH2131, PC233, PC243, PC2113, PC2123, PC2133, PH211, PH211F, PH211S, PH221, PH221F, PH221S</p> <p>модификации PH201, PC213, PC223</p>                                                                                                                               | <p>от 1 до 14</p> <p>от 1 до 12</p>          |
| <p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного канала pH<br/>модификации PH231, PH241, PH2101, PH2111, PH2121, PH2131, PC233, PC243, PC2113, PC2123, PC2133</p> <p>модификация PH201</p> <p>модификации PH211, PH211F, PH211S, PH221, PH221F, PH221S, PC213, PC223</p>                                                               | <p>±0,03</p> <p>±0,2</p> <p>±0,1</p>         |
| <p>Диапазон измерений ОВП, мВ<br/>модификации PH241, PH2101, PH2111, PH2121, PH2131, PC243, PC2113, PC2123, PC2133</p> <p>модификации PH211, PH211F, PH211S, PH221, PH221F, PH221S, PH231, PC233, ORP215, ORP225, PC223, PC213</p>                                                                                                                 | <p>от -128 до 1272</p> <p>от -128 до 999</p> |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного канала ОВП, мВ                                                                                                                                                                                                                                                                           | ±10                                          |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                       | Значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Диапазон измерений УЭП, мкСм/см<br/>модификации ЕС232, ЕС242, ЕС2102, ЕС2112,<br/>ЕС2122, РС233, РС243, РС2113, РС2123</p> <p>модификации ЕС2132, РС2133</p> <p>модификации ЕС202, ЕС212, ЕС222, РС223,<br/>РС213</p>                                                          | <p>от 0,8 до 20 включ.<br/>св. 20,0 до 200 включ.<br/>св. 200 до 2000 включ.<br/>св. 2000 до 20000 включ.<br/>св. 20000 до 200000</p> <p>от 0,8 до 20 включ.<br/>св. 20,0 до 200 включ.<br/>св. 200 до 2000 включ.<br/>св. 2000 до 20000 включ.<br/>св. 20000 до 200000 включ.<br/>св. 200000 до 1000000</p> <p>от 0,8 до 200 включ.<br/>св. 200 до 2000 включ.<br/>св. 2000 до 20000</p> |
| <p>Пределы допускаемой приведенной<sup>1</sup><br/>погрешности измерительного канала УЭП, %<br/>модификации ЕС232, ЕС242, ЕС2102, ЕС2112,<br/>ЕС2122, РС233, РС243, РС2113, РС2123</p> <p>модификации ЕС2132, РС2133</p> <p>модификации ЕС222, ЕС212, ЕС202, РС223,<br/>РС213</p> | <p>±1</p> <p>±0,5</p> <p>±2</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Диапазон измерений общей минерализации<br/>(условно по NaCl), мг/дм<sup>3</sup><br/>модификация TDS206</p> <p>модификации SLT207</p>                                                                                                                                           | <p>от 0 до 100 включ.<br/>св. 100 до 1000 включ.<br/>св. 1000 до 10000</p> <p>от 0 до 10000</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Пределы допускаемой приведенной<sup>1</sup><br/>погрешности измерительного канала общей<br/>минерализации (условно по NaCl), %</p>                                                                                                                                             | <p>±2</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                               | Значение                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Диапазон измерений массовой концентрации растворенного кислорода, мг/дм <sup>3</sup><br>модификации DO234, DO244                                                                                                                          | от 0 до 20                            |
| Пределы допускаемой приведенной <sup>1</sup> погрешности измерительного канала массовой концентрации растворенного кислорода, %                                                                                                           | ±2                                    |
| Диапазон измерений мутности, ЕМФ<br>модификации ТВ250, ТВ251, ТВ260, ТВ261                                                                                                                                                                | от 0,2 до 50 включ.<br>св. 50 до 1000 |
| Пределы допускаемой основной приведенной (к верхней границе диапазона измерений) погрешности измерительного канала мутности в диапазоне от 0,2 до 50 ЕМФ, %                                                                               | ±6                                    |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерительного канала мутности в диапазоне св. 50 до 1000 ЕМФ, %                                                                                                                   | ±6                                    |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерительного канала мутности от изменения температуры анализируемой среды в диапазоне рабочих условий эксплуатации, на каждые 5 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности | ±0,5                                  |
| Диапазон измерений ЭДС, мВ<br>модификации РН241, РН2101, РН2111, РН2121, РН2131, РС243, РС2113, РС2123, РС2133                                                                                                                            | от -2000 до 2000                      |
| модификации РС233, РН231                                                                                                                                                                                                                  | от -1000 до 1000                      |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ЭДС, мВ<br>модификации РН241, РН2101, РН2111, РН2121, РН2131, РС243, РС2113, РС2123, РС2133                                                                                          | ±4                                    |
| модификации РС233, РН231                                                                                                                                                                                                                  | ±2                                    |
| Нормальные условия измерения для измерительного канала мутности: температура анализируемой жидкости, °С                                                                                                                                   | 20±5                                  |
| <sup>1</sup> Нормирующее значение приведенной погрешности - разность между максимальным и минимальным (верхним и нижним) значениями диапазона измерений                                                                                   |                                       |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                         | Значение |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Электропитание:                                                                                                                                                                     |          |
| напряжение, В                                                                                                                                                                       |          |
| - от адаптера<br>модификации PH2101, PH2111, PH2121, PH2131,<br>EC2102, EC2112, EC2122, EC2132, PC2113, PC2123,<br>PC2133                                                           | 9        |
| - от батарей типа AA<br>модификации EC242, PH241, PC243, DO234, DO244,<br>PH231, EC232, PC233                                                                                       | 4,5      |
| - от батарей типа AAA<br>модификации, PH201, PH211, PH211F, PH211S,<br>PH221, PH221F, PH221S, EC212, EC202, EC222,<br>SLT207, TDS206, PC223, PC213, ORP215, ORP225,<br>TB250, TB251 | 3        |
| - от аккумулятора<br>модификации TB260, TB261                                                                                                                                       | 3,7      |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                                                                                                                | 10       |
| Габаритные размеры, мм, не более                                                                                                                                                    |          |
| Модификации PH211, PH211F, PH211S, PH221,<br>PH221F, PH221S, PC223, PC213, ORP215, ORP225,<br>EC212, EC222                                                                          | 40       |
| -длина                                                                                                                                                                              | 40       |
| -ширина                                                                                                                                                                             | 178      |
| -высота                                                                                                                                                                             |          |
| Модификации DO234, DO244, PH231, EC232, PC233,<br>PH241, EC242, PC243                                                                                                               | 88       |
| -длина                                                                                                                                                                              | 33       |
| -ширина                                                                                                                                                                             | 170      |
| -высота                                                                                                                                                                             |          |
| Модификации PH2131, EC2132, PC2133                                                                                                                                                  |          |
| -длина                                                                                                                                                                              | 235      |
| -ширина                                                                                                                                                                             | 360      |
| -высота                                                                                                                                                                             | 100      |
| Модификации PH2121, EC2122, PC2123, PH2111,<br>EC2112, PC2113                                                                                                                       |          |
| -длина                                                                                                                                                                              | 215      |
| -ширина                                                                                                                                                                             | 195      |
| -высота                                                                                                                                                                             | 100      |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики                                                                          | Значение      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Модификации PH2101, EC2102                                                                           |               |
| -длина                                                                                               | 235           |
| -ширина                                                                                              | 240           |
| -высота                                                                                              | 103           |
| Модификации SLT207, TDS206, PH201, EC202                                                             |               |
| -длина                                                                                               | 178           |
| -ширина                                                                                              | 31            |
| -высота                                                                                              | 40            |
| Модификации TB250, TB251, TB260, TB261                                                               |               |
| -длина                                                                                               | 203           |
| -ширина                                                                                              | 90            |
| -высота                                                                                              | 80            |
| Масса, кг, не более                                                                                  |               |
| Модификации PH211, PH211F, PH211S, PH221, PH221F, PH221S, PC223, PC213, ORP215, ORP225, EC212, EC222 | 0,15          |
| Модификации DO234, DO244, PH231, EC232, PC233, PH241, EC242, PC243                                   | 0,35          |
| Модификации PH2131, EC2132, PC2133                                                                   | 1,7           |
| Модификации PH2121, EC2122, PC2123, PH2111, EC2112, PC2113, PH2101, EC2102                           | 1,00          |
| Модификации SLT207, TDS206, PH201, EC202                                                             | 0,15          |
| Модификации TB250, TB251, TB260, TB261                                                               | 0,40          |
| Габаритные размеры датчиков, мм, не более                                                            |               |
| -длина                                                                                               | 200           |
| -диаметр                                                                                             | 50            |
| Масса датчиков, кг, не более                                                                         | 0,15          |
| Средний срок службы, лет                                                                             | 5             |
| Средняя наработка до отказа, ч, не менее                                                             | 5000          |
| Условия эксплуатации (нормальные условия):                                                           |               |
| -температура окружающей среды, °С                                                                    | от +15 до +25 |
| -относительная влажность воздуха, %                                                                  | от 30 до 80   |
| -атмосферное давление, кПа                                                                           | от 84 до 106  |
| -диапазон температур анализируемой среды, °С                                                         | от 0 до +50   |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на переднюю панель анализатора (микропроцессорного блока анализатора) в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность анализатора

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Обозначение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Количество |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Анализатор жидкости                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ЭКОСТАБ<br>(модификации PH231, PH241, PH2101, PH211, PH211F, PH211S, PH2111, PH2121, PH2131, PH201, PH221, PH221F, PH221S, EC212, EC202, EC222, EC232, EC242, EC2102, EC2112, EC2122, EC2132, SLT207, TDS206, PC223, PC213, PC243, PC233, PC2113, PC2123, PC2133, ORP215, ORP225, DO234, DO244, TB250, TB251, TB260, TB261.)*                                                                                                                            | 1 шт.      |
| Датчики **                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | LabSenXXX / LabSenXXX-XXX,<br>201-C, 201DJ-C, 200-C, 201-A, 206-C, 2015P-C, 2015P-A, 201T-F, 301-C, 301Pt-C, 301Au-C, 3501Pt-C, 2301-C, 2401-C, 2301T-F, 2401T-F, 2310-C, 2310T-F, DJS-0.1-C, DJS-0.1-F, 7801, F502, CL502, BR502, I502, CU502, F501, 601, CA502-US, K502-US, NO502-US, NH502-US, 6211, 6212, 6213, 6215, MP500, PH60-E, PC60-E, PH60S-E, ORP60-E, EC60-E, PH60F-E, PH60-DE, PH60F-DE, PH60S-DE, ORP60-DE, EC60-E, PC60-DE, DO803, DO810 | 1 компл.   |
| Набор комплектующих ***                                                                                                                                                                                                                                                                                        | –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 компл.   |
| Паспорт                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                                                                                                                                                                                                                                                                                    | –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 экз.     |
| <p>* одна из указанных в зависимости от заказа;<br/> ** датчики из указанных для модификаций PH2101, PH2111, PH2121, PH2131, EC2102, EC2112, EC2122, EC2132, PC2113, PC2123, PC2133, EC232, EC242, PH231, PH241, PC243, PC233, DO234, DO244;<br/> *** соединительные кабели для датчиков, сетевые адаптеры</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |

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

приведены в разделе 4 «Измерение» документов «Анализаторы жидкости ЭКОСТАБ. Модификация ЕС2102. Руководство по эксплуатации», в разделе 5 «Измерение» документов «Анализаторы жидкости ЭКОСТАБ. Модификация ЕС202. Руководство по эксплуатации», «Анализаторы жидкости ЭКОСТАБ. Модификации ЕС212 и ЕС222. Руководство по эксплуатации», «Анализаторы жидкости ЭКОСТАБ. Модификация РН201. Руководство по эксплуатации», «Анализаторы жидкости ЭКОСТАБ. Модификация ТВ250. Руководство по эксплуатации», «Анализаторы жидкости ЭКОСТАБ. Модификация ТВ251. Руководство по эксплуатации», «Анализаторы жидкости ЭКОСТАБ. Модификация ТВ260. Руководство по эксплуатации», «Анализаторы жидкости ЭКОСТАБ. Модификация ТВ261. Руководство по эксплуатации», «Анализаторы жидкости ЭКОСТАБ. Модификация TDS206. Руководство по эксплуатации», «Анализаторы жидкости ЭКОСТАБ. Модификация SLT207. Руководство по эксплуатации», «Анализаторы жидкости ЭКОСТАБ. Модификации РС213 и РС223. Руководство по эксплуатации», «Анализаторы жидкости ЭКОСТАБ. Модификации РН211, РН211S, РН211F, РН221, РН211S, РН211F. Руководство по эксплуатации», в разделе 6 «Измерение» документов «Анализаторы жидкости ЭКОСТАБ. Модификации ОРР215 и ОРР225. Руководство по эксплуатации», в разделе 7 «Измерение» документов «Анализаторы жидкости ЭКОСТАБ. Модификация DO234. Руководство по эксплуатации», «Анализаторы жидкости ЭКОСТАБ. Модификация DO244. Руководство по эксплуатации», в разделах 4, 5, 6 «Измерение» документов «Анализаторы жидкости ЭКОСТАБ. Модификации РН241, ЕС242, РС243. Руководство по эксплуатации», «Анализаторы жидкости ЭКОСТАБ. Модификации РН231, ЕС232, РС233. Руководство по эксплуатации», в разделах 5 и 6 «Измерение» документов «Анализаторы жидкости ЭКОСТАБ. Модификация РН2101. Руководство по эксплуатации», в разделах 5, 6, 7 «Измерение» документов «Анализаторы жидкости ЭКОСТАБ. Модификации РН2111, ЕС2112, РС2113. Руководство по эксплуатации», «Анализаторы жидкости ЭКОСТАБ. Модификации РН2121, ЕС2122, РС2123. Руководство по эксплуатации», «Анализаторы жидкости ЭКОСТАБ. Модификации РН2131, ЕС2132, РС2133. Руководство по эксплуатации».

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

Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2771;

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253;

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148;

ГОСТ 8.652-2016 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений массовой концентрации растворенных в воде газов (кислорода, водорода);

Государственная поверочная схема для средств измерений оптической плотности, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 сентября 2018 г. № 2085;

Государственная поверочная схема для средств измерений показателя рН активности ионов водорода в водных растворах, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 февраля 2022 г. № 324;



Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457;  
Стандарт предприятия фирмы Apera Instruments Co., Ltd., Китай.

**Правообладатель**

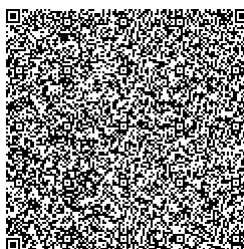
Фирма Apera Instruments Co., Ltd., Китай  
Адрес: 4F, Building No.16, No.481 Guiping Road, Shanghai, China 2000233  
Телефон: +86-21-63362480  
Факс: +86-21-64956880  
E-mail: info@aperainst.com  
Web-сайт: www.aperainst.com

**Изготовитель**

Фирма Apera Instruments Co., Ltd., Китай  
Адрес: 4F, Building No.16, No.481 Guiping Road, Shanghai, China 2000233  
Телефон: +86-21-63362480  
Факс: +86-21-64956880  
E-mail: info@aperainst.com  
Web-сайт: www.aperainst.com

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)  
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19  
Телефон: (812) 251-76-01,  
Факс: (812) 713-01-14.  
E-mail: info@vniim.ru  
Web-сайт: www.vniim.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «20» сентября 2023 г. № 1937

Регистрационный № 90043-23

Лист № 1  
Всего листов 3

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Трансформаторы тока встроенные SB 0,8

#### **Назначение средства измерений**

Трансформаторы тока встроенные SB 0,8 (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

#### **Описание средства измерений**

Трансформаторы тока смонтированы снаружи на высоковольтных вводах элегазовых выключателей. Трансформаторы тока помещены в съемный влагозащищенный корпус. Первичной обмоткой трансформаторов тока является токоведущий стержень, проходящий через ввод. Высоковольтная изоляция обеспечивается композиционным (полимерным) изолятором-покрышкой ввода, заполненным элегазом. Напряжение по длине покрышки эффективно выравнивается посредством внутреннего экрана. Вторичные обмотки размещаются на тороидальных сердечниках, выполненных из ленты текстурированной кремнистой стали. Выводы вторичных обмоток подключаются к клеммным колодкам, закрепленным в шкафу управления выключателя. На корпусе трансформаторов тока размещена маркировочная табличка с указанием технических данных.

Принцип действия трансформаторов тока основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока. Ток первичной обмотки трансформаторов тока создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока встроенные SB 0,8 зав. № 06-007021, 06-007022, 06-007023, 06-007024, 06-007025, 06-007026, 06-007003, 06-007006, 06-007008, 06-007005, 06-007004, 06-007012.

Общий вид средства измерений с указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.

Доступ для предотвращения несанкционированного доступа к узлам регулировки и элементам конструкции невозможен, пломбировка не требуется.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится ударным способом на табличку в месте, указанном на рисунке 1.

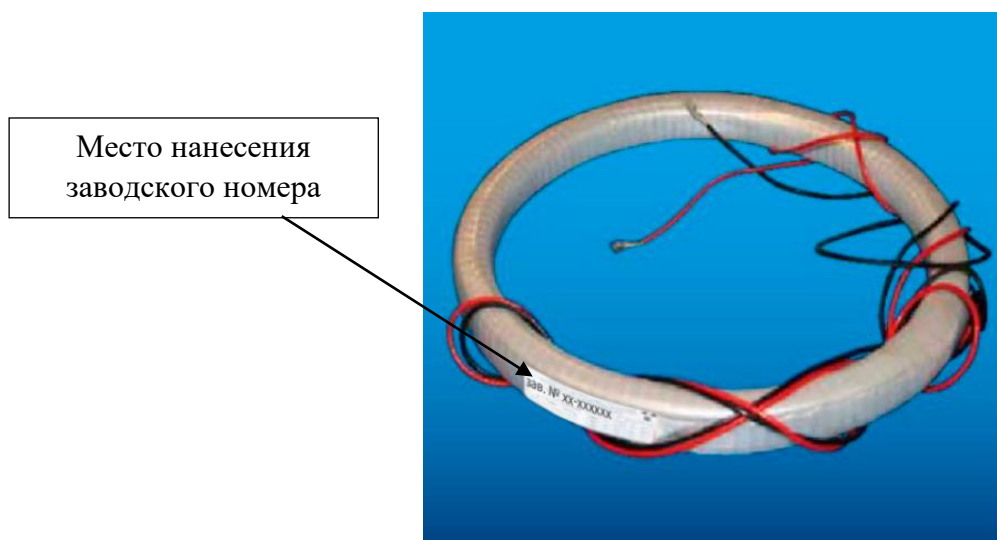


Рисунок 1 - Общий вид трансформатора тока встроенного SB 0,8 и места нанесения заводского номера

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование параметра                            | Значение                                                                        |                                                                   |           |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| Заводские номера                                  | 06-007021;<br>06-007022;<br>06-007023;<br>06-007024;<br>06-007025;<br>06-007026 | 06-007003;<br>06-007006;<br>06-007008;<br>06-007005;<br>06-007004 | 06-007012 |
| Дата изготовления                                 | 2006                                                                            |                                                                   |           |
| Номинальное напряжение, кВ                        | 110                                                                             |                                                                   |           |
| Наибольшее рабочее напряжение, кВ                 | 145                                                                             |                                                                   |           |
| Номинальный первичный ток, А                      | 150                                                                             |                                                                   |           |
| Номинальный вторичный ток, А                      | 5                                                                               |                                                                   |           |
| Номинальная частота, Гц                           | 50                                                                              |                                                                   |           |
| Число вторичных обмоток для измерений             | 1                                                                               | 1                                                                 | -         |
| Число вторичных обмоток для защиты                | -                                                                               | -                                                                 | 1         |
| Номинальная вторичная нагрузка для измерений, В·А | 20                                                                              | 15                                                                | -         |
| Номинальная вторичная нагрузка для защиты, В·А    | -                                                                               | -                                                                 | 20        |
| Классы точности вторичных обмоток для измерения   | 0,5                                                                             | 0,2                                                               | -         |
| Классы точности вторичных обмоток для защиты      | -                                                                               | -                                                                 | 10P       |
| Номинальный коэффициент безопасности приборов     | 20                                                                              | 10                                                                | -         |
| Номинальная предельная кратность для защиты       | -                                                                               | -                                                                 | 20        |

Таблица 2 – Технические характеристики

| Наименование параметра                                      | Значение      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С | от -45 до +45 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                  | Обозначение | Количество |
|-------------------------------|-------------|------------|
| Трансформатор тока встроенный | SB 0,8      | 12 шт.     |
| Паспорт                       | -           | 12 шт.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;  
Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2768 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

### Правообладатель

Фирма «ELEQ b.v.», Германия  
Адрес: ELEQ b.v., Siemensstrasse 1, 50170 Kerpen- Sindorf, Germany

### Изготовитель

Фирма «ELEQ b.v.», Германия  
Адрес: ELEQ b.v., Siemensstrasse 1, 50170 Kerpen- Sindorf, Germany

### Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Лемма» (ООО «Лемма»)  
Юридический адрес: 620102, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Ясная, д. 28, к. 23  
Адрес: 620028, Свердловская обл., г. Екатеринбург, б-р Верх-Исетский, д. 13, лит. «Н», помещ. №№ 22, 26  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314006.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «20» сентября 2023 г. № 1937

Регистрационный № 90044-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Виброустановка поверочная АТ-9000-Т600**

**Назначение средства измерений**

Виброустановка поверочная АТ-9000-Т600 (далее - виброустановка) предназначена для воспроизведения и измерения параметров вибрации (виброускорения, виброскорости и виброперемещения), а также для проведения поверки виброметров и виброизмерительных преобразователей.

**Описание средства измерений**

Принцип действия виброустановки основан на воспроизведении вибростендом синусоидальной вибрации и измерении параметров воспроизводимой вибрации при помощи эталонного акселерометра или лазерного виброметра.

Виброустановка использует метод сравнения с эталонным акселерометром или лазерным виброметром.

Виброустановка состоит из:

- блока управления виброустановки поверочной АТ-9000-А (преобразователя напряжения измерительного аналого-цифрового модульного USB-4431 производства «National Instruments», США (далее – преобразователь NI-4431));
- вибростенда электродинамического ВС402-25 производства ООО НПП «Вибротрон»;
- усилителя мощности А4022 производства ООО НПП «Вибротрон»;
- установки вентиляционной ВЦ2101;
- акселерометра пьезоэлектрического 353В17 (рег. № 76591-19);
- акселерометра пьезоэлектрического 353В03 (рег. № 76591-19);
- двух акселерометров АР2006-500 (рег. № 88508-23);
- лазерного виброметра Polytec OFV-5000;
- адаптера для работы при комнатной температуре;
- термоизолирующего адаптера для работы при температуре до +600 °С;
- ноутбука с предустановленным программным обеспечением (далее - ПО) для поверки виброметров и акселерометров.

Конструктивно вибростенд состоит из корпуса с установленным в нем постоянным магнитом, форма которого позволяет создать магнитное поле в зазоре. В зазор устанавливается подвижная катушка с прикрепленным к ней вибростолом, в которой циркулирует переменный ток, поступающий с усилителя мощности. На усилитель мощности переменный сигнал подается с выхода генератора, встроенного в преобразователь NI-4431. Вибростенд преобразует энергию электрического сигнала от усилителя мощности в энергию механических колебаний вибростола. Параметры вибрации контролируются с помощью эталонного акселерометра, установленного на вибростол виброустановки, либо лазерного виброметра, сигнал которого преобразуется и усиливается с помощью преобразователя NI-4431.

Управление работой виброустановки происходит при помощи программного обеспечения, установленного на ноутбук.

Виброустановка применяется в качестве рабочего эталона 2-го разряда.

Общий вид виброустановки поверочной АТ-9000-Т600 приведен на рисунке 1.

Опломбирование виброустановки не предусмотрено. Нанесение знака поверки на виброустановку не предусмотрено. Серийный номер в цифровом формате наносится на корпус преобразователя NI-4431 методом наклейки.

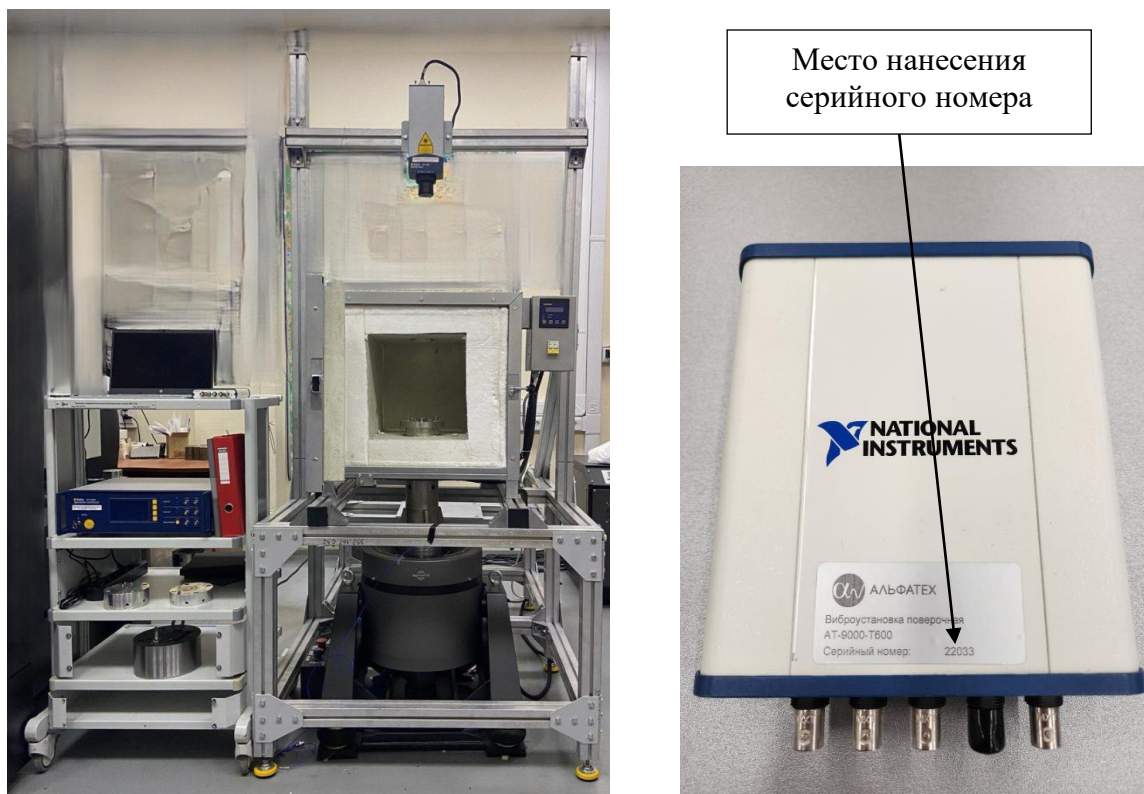


Рисунок 1 - Общий вид виброустановки поверочной АТ-9000-Т600

### Программное обеспечение

Программное обеспечение виброустановки поверочной АТ-9000-Т600 представляет собой набор программ, предназначенных для осуществления измерений в автоматическом режиме, по структуре является целостным и выполняет функции управления параметрами отображения и формирования выходного сигнала.

Защита программного обеспечения от преднамеренного воздействия осуществляется тем, что пользователь не имеет возможности изменять команды программы и вносить изменения в код программы.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные признаки                | Значение             |
|-------------------------------------------|----------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | Measuring_AT9000.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.0                |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                | Значение                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <p>Диапазон воспроизведения (измерений) амплитудного значения виброускорения, м/с<sup>2</sup></p> <p>- с адаптером для работы при комнатной температуре</p> <p>- с термоизолирующим адаптером для работы при температуре до +600 °С</p>                                                                    | <p>от 1 до 670</p> <p>от 1 до 130</p>     |
| <p>Диапазон воспроизведения (измерений) амплитудного значения виброскорости, мм/с</p> <p>- с адаптером для работы при комнатной температуре</p> <p>- с термоизолирующим адаптером для работы при температуре до +600 °С</p>                                                                                | <p>от 1 до 1600</p> <p>от 1 до 1300</p>   |
| <p>Диапазон воспроизведения (измерений) размаха виброперемещения, мм</p> <p>- с адаптером для работы при комнатной температуре</p> <p>- с термоизолирующим адаптером для работы при температуре до +600 °С</p>                                                                                             | <p>от 0,01 до 40</p> <p>от 0,01 до 30</p> |
| <p>Диапазон рабочих частот, Гц</p> <p>- с адаптером для работы при комнатной температуре</p> <p>- с термоизолирующим адаптером для работы при температуре до +600 °С</p>                                                                                                                                   | <p>от 1* до 2000</p> <p>от 1* до 500</p>  |
| Резонансная частота вибростенда, Гц, не менее                                                                                                                                                                                                                                                              | 2000                                      |
| <p>Относительный коэффициент поперечного движения вибростола виброустановки с адаптером для работы при комнатной температуре в диапазоне частот, %, не более</p> <p>от 1 до 20 Гц включ.</p> <p>св. 20 до 800 Гц включ.</p> <p>св. 800 до 2000 Гц</p> <p>на частоте 2000 Гц</p>                            | <p>10</p> <p>5</p> <p>7</p> <p>20</p>     |
| <p>Относительный коэффициент поперечного движения вибростола виброустановки с термоизолирующим адаптером в диапазоне частот, %, не более</p> <p>от 1 до 20 Гц включ.</p> <p>св. 20 до 500 Гц включ.</p>                                                                                                    | <p>10</p> <p>7</p>                        |
| <p>Коэффициент гармоник в диапазоне частот, %, не более</p> <p>от 1 до 5 Гц включ.</p> <p>св. 5 до 2000 Гц включ.</p>                                                                                                                                                                                      | <p>10</p> <p>5</p>                        |
| <p>Доверительные границы относительной погрешности измерений виброускорения, виброскорости и виброперемещения при доверительной вероятности <math>p = 0,95</math> в поддиапазонах частот, %</p> <p>от 1 до 2 Гц включ.</p> <p>св. 2 до 20 Гц включ.</p> <p>св. 20 до 2000 Гц</p> <p>на частоте 2000 Гц</p> | <p>±3</p> <p>±2</p> <p>±3</p> <p>±5</p>   |
| Уровень собственных шумов, м/с <sup>2</sup> , не более                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,25                                      |
| <p>Примечание:</p> <p>* Нижний предел рабочих частот достигается при условии подключения поверяемого средства измерений к входу преобразователя NI-4431 с использованием узкополосного фильтра частот</p>                                                                                                  |                                           |

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Значение                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | от +15 до +30                                                                                              |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>- вибростенда электродинамического ВС402-25 (длина×высота×ширина)<br>- усилителя мощности А4022 (длина×высота×ширина)<br>- акселерометра пьезоэлектрического 353В17 (диаметр×высота)<br>- акселерометра пьезоэлектрического 353В03 (диаметр×высота)<br>- акселерометра АР2006-500 (диаметр×высота)<br>- преобразователя NI-4431 (длина×высота×ширина)<br>- контроллера лазерного виброметра Polytec OFV-5000<br>- сенсорной головки лазерного виброметра Polytec OFV-5000 | 580×610×780<br>760×530×780<br>Ø7,2×15,0<br>Ø12,7×20,6<br>Ø36×35<br>142×38×180<br>450×360×150<br>358×120×80 |
| Масса, кг, не более:<br>- вибростенда электродинамический ВС402-25<br>- усилителя мощности А4022<br>- акселерометра пьезоэлектрического 353В17<br>- акселерометра пьезоэлектрического 353В03<br>- акселерометра АР2006-500<br>- преобразователя NI-4431<br>- контроллера лазерного виброметра Polytec OFV-5000<br>- сенсорной головки лазерного виброметра Polytec OFV-5000                                                                                                                                    | 420<br>160<br>0,002<br>0,011<br>0,18<br>0,675<br>10<br>3,4                                                 |

#### Знак утверждения типа

наносится на руководство по эксплуатации методом наклейки или печати.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

| Наименование                                                   | Обозначение  | Количество |
|----------------------------------------------------------------|--------------|------------|
| Виброустановка поверочная в составе:                           | АТ-9000-Т600 | 1 шт.      |
| Вибростенд электродинамический                                 | ВС402-25     | 1 шт.      |
| Усилитель мощности                                             | А4022        | 1 шт.      |
| Установка вентиляционная                                       | ВЦ2101       | 1 шт.      |
| Акселерометр пьезоэлектрический                                | 353В03       | 1 шт.      |
| Акселерометр пьезоэлектрический                                | 353В17       | 1 шт.      |
| Акселерометр                                                   | АР2006-500   | 2 шт.      |
| Блок управления виброустановки поверочной                      | АТ-9000-А    | 1 шт.      |
| Лазерный виброметр Polytec                                     | OFV-5000     | 1 шт.      |
| Адаптер для работы при комнатной температуре                   |              | 1 шт.      |
| Термоизолирующий адаптер для работы при температуре до +600 °С |              | 1 шт.      |
| Ноутбук с программным обеспечением                             |              | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                                    |              | 1 экз.     |
| Паспорт                                                        |              | 1 экз.     |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа изделия» руководства по эксплуатации.



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

Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

ГОСТ ISO 16063-21-2013 Вибрация. Методы калибровки датчиков вибрации и удара. Часть 21. Вибрационная калибровка сравнением с эталонным преобразователем.

### **Правообладатель**

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

ИНН 9710010659

Юридический адрес: 125009, г. Москва, Малый Гнезниковский пер., д. 12, помещ. I, ком. 4

Телефон/факс: +7 (495) 642-49-14

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

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

### **Изготовитель**

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

ИНН 9710010659

Юридический адрес: 125009, г. Москва, Малый Гнезниковский переулок, д. 12, помещ. I, ком. 4

Адрес места осуществления деятельности: 127495, г. Москва, ул. Долгопрудненское ш., д. № 3, Технопарк «Физтехпарк»

Телефон/факс: +7 (495) 642-49-14

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

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

### **Испытательный центр**

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

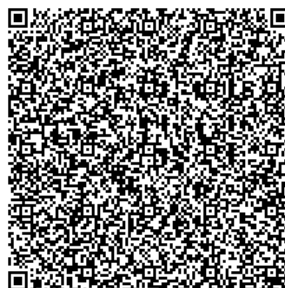
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: (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.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Вибропреобразователи трехкомпонентные АГ303

#### **Назначение средства измерений**

Вибропреобразователи трехкомпонентные АГ303 (далее – вибропреобразователи) предназначены для измерений параметров вибрации (виброускорения) в воздушной и водной среде в трёх взаимно ортогональных направлениях.

#### **Описание средства измерений**

Принцип работы вибропреобразователей основан на использовании прямого пьезоэлектрического эффекта, в результате которого механические воздействия на пьезоэлектрические чувствительные элементы вызывают генерацию электрических зарядов, пропорциональных воздействующим виброускорениям.

Конструктивно вибропреобразователи представляют собой герметичный цилиндрический контейнер диаметром 32 мм и высотой 30 мм, размещенном на изолированном основании. Внутри расположены пьезоэлементы с инерционными массами и предварительный усилитель. Пьезоэлементы расположены по трём взаимно ортогональным осям X, Y, Z, образующим правую декартову координатную тройку. Вибропреобразователи имеют встроенный соединительный кабель, заканчивающийся герметичным соединителем.

Конструкция вибропреобразователей герметичная, неразборная.

Пломбирование вибропреобразователей не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на вибропреобразователи не предусмотрено.

Маркировка на вибропреобразователи наносится методом гравирования, которая содержит название предприятия-изготовителя, тип вибропреобразователя, заводской номер, риску, указывающую направление выхода кабеля, условное обозначение и направление осей измерительных каналов X, Y, Z. Формат нанесения заводского номера буквенно-числовой.

Общий вид вибропреобразователей представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид вибропреобразователя

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                 | Значение     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Максимальное значение измеряемого виброускорения (эффективное значение), $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ , не менее            | 50           |
| Рабочий диапазон частот, Гц                                                                                                 | от 5 до 5000 |
| Номинальное значение коэффициента преобразования на опорной частоте 160 Гц, $\text{мВ}\cdot\text{с}^{-2}\cdot\text{м}^{-1}$ | 100          |
| Отклонение действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %                                 | $\pm 10$     |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ                                                                     |              |
| - в диапазоне частот от 5 включ. до 2500 Гц, в пределах                                                                     | $\pm 1$      |
| - в диапазоне частот от 2500 включ. до 4000 Гц, не более                                                                    | 2            |
| - в диапазоне частот от 4000 включ. до 5000 Гц включ., не более                                                             | 3            |
| Частота установочного резонанса, кГц, не менее                                                                              | 10           |
| Нелинейность амплитудной характеристики в диапазоне виброускорений от 0,1 до 50 $\text{м}/\text{с}^2$ включ., %, не более   | 5            |
| Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более                                                           | 10           |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности коэффициента преобразования, %                                       | $\pm 10$     |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                             | Значение        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Число измерительных осей (каналов)                                                                                                                                                      | 3               |
| Значение спектральной плотности мощности собственных шумов вибропреобразователя, приведенных ко входу, в дБ отн. $1 \text{ м}^2\cdot\text{с}^{-4}\cdot\text{Гц}^{-1}$ , дБ, не более:   |                 |
| - на частоте 5 Гц                                                                                                                                                                       | минус 67        |
| - на частоте 5000 Гц                                                                                                                                                                    | минус 90        |
| Постоянная составляющая выходного напряжения, мВ, не более                                                                                                                              | $\pm 50$        |
| Коэффициент гармоник, %, не более                                                                                                                                                       | 1               |
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения коэффициента преобразования, вызванной изменением температуры окружающей среды, $\%/^{\circ}\text{C}$ , не более | $\pm 0,2$       |
| Напряжение питания постоянного тока, В                                                                                                                                                  | $\pm(12 \pm 2)$ |
| Сила тока, потребляемая по цепям питания положительного и отрицательного напряжения, мА, не более                                                                                       | 10              |
| Полярность выходного напряжения вибропреобразователя при воздействии ускорения в направлении измерительной оси                                                                          | положительная   |
| Габаритные размеры (без кабеля), мм, не более:                                                                                                                                          |                 |
| - диаметр                                                                                                                                                                               | $32 \pm 1$      |
| - высота                                                                                                                                                                                | $30 \pm 1$      |

Продолжение таблицы 2

|                                                                                                                                                                      |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Масса (без кабеля), кг, не более                                                                                                                                     | 0,1                                 |
| *Длина соединительного кабеля, мм                                                                                                                                    | 650 ± 150                           |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- температура окружающей воды, °С<br>- избыточное гидростатическое давление, МПа, не более | от -40 до +50<br>от 1 до +35<br>0,5 |
| Среднее время наработки до отказа, ч, не менее                                                                                                                       | 10000                               |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                                                   | 10                                  |
| *Примечание – длина кабеля может изменяться по требованию заказчика от 0,1 до 50 м                                                                                   |                                     |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации МФРН.402152.001РЭ и формуляра МФРН.402152.001ФО типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3 – Комплект поставки вибропреобразователей АГ303

| Наименование                                                                                          | Обозначение       | Кол-во, шт.          | Примечание                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|-----------------------------------------|
| Вибропреобразователь                                                                                  | АГ303             | 1                    |                                         |
| Руководство по эксплуатации                                                                           | МФРН.402152.001РЭ | 1                    | Не менее 1 экз. в каждый адрес поставки |
| Формуляр                                                                                              | МФРН.402152.001ФО | 1                    |                                         |
| Футляр                                                                                                | МФРН.323368.001   | 1 на партию до 8 шт. |                                         |
| Методика поверки                                                                                      | -                 |                      | По требованию заказчика                 |
| Комплект принадлежностей                                                                              | -                 | 1                    | По требованию заказчика                 |
| Примечание - В комплект принадлежностей входит пятка магнитная МГФК.684111.007 и винт МФРН.758221.001 |                   |                      |                                         |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе «Использование по назначению» документа МФРН. 402152.001РЭ «Вибропреобразователь трехкомпонентный АГ303. Руководство по эксплуатации».

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

Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

МФРН.402152.001ТУ «Вибропреобразователь трехкомпонентный АГ303. Технические условия».

### **Правообладатель**

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

ИНН 5044000102

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

### **Изготовитель**

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

ИНН 5044000102

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

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

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

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

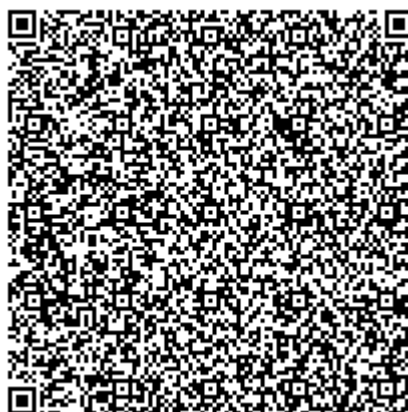
E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

### **Испытательный центр**

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

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

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30002-13.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «20» сентября 2023 г. № 1937

Регистрационный № 90029-23

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Измерители частоты сигналов МЧ8-RXIe**

**Назначение средства измерений**

Измерители частоты сигналов МЧ8-RXIe (далее – МЧ8) предназначены для измерения частоты периодических сигналов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия измерителей частоты сигналов МЧ8 основан на измерении периода электрического сигнала путем сравнения его с периодом сигнала опорного генератора. Периодический сигнал произвольной формы, поступающий на входы измерительного канала, преобразуется в цифровой сигнал той же частоты, далее определяется количество импульсов эталонной частоты, соответствующих периоду измеряемого сигнала, которое в виде двоичного кода передается в буферную память носителя мезонинных модулей (шасси RXIe). МЧ8 имеют 8 измерительных каналов.

Измерители частоты сигналов МЧ8 имеют модульную конструкцию, состоящую из лицевой панели и 2-х плат, с прикрепленными к ним боковыми экранными панелями.

Обозначение модели МЧ8 наносится на лицевую панель методом шелкографии (рисунок 1). Также на лицевую панель наносятся знак утверждения типа и знак поверки. Знак утверждения типа и знак поверки наносятся в виде самоклеющихся этикеток.

На боковой панели размещается самоклеющаяся этикетка с указанием модели измерителя и его уникальным заводским номером в 7-значном цифровом формате (рисунок 2).

В конструкции МЧ8 отсутствуют элементы регулировки и подстройки, их пломбирование не предусмотрено.

МЧ8 устанавливаются в кейт стандарта RXIe.

Управление МЧ8 осуществляется от внешнего компьютера, подключаемого к кейту.

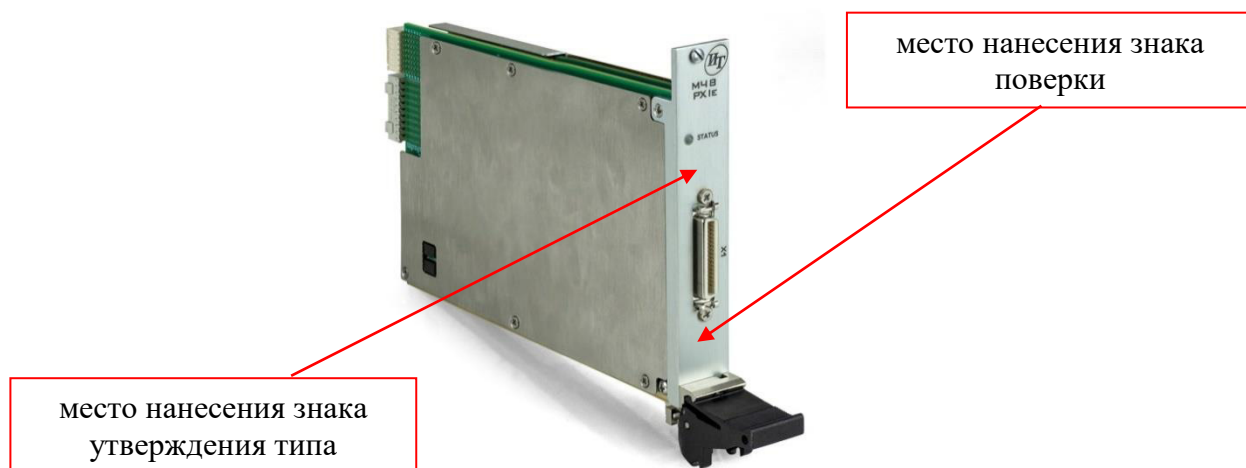


Рисунок 1 – Общий вид МЧ8-PXIe

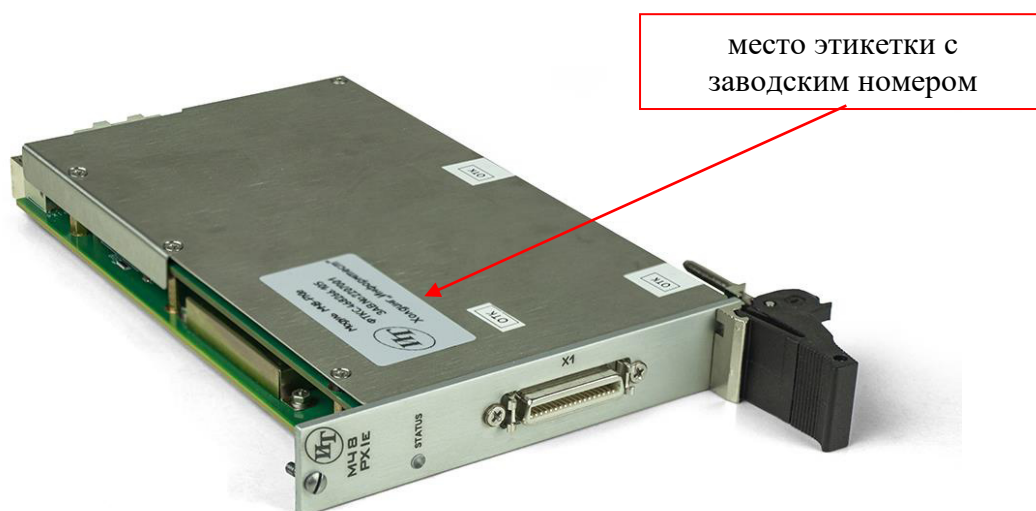


Рисунок 2 – Боковая панель МЧ8

### Программное обеспечение

Программное обеспечение источников может работать в операционной системе Linux, оно служит для управления режимами работы, его метрологически значимая часть предназначена для считывания, отображения и передачи измерительной информации.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)    | Linux            |
|----------------------------------------|------------------|
| Идентификационное наименование         | libnumsp_math.so |
| Номер версии (идентификационный номер) | не ниже 1.0      |

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики измерителей представлены в таблицах 2, 3.

Метрологические характеристики определяются установленными модулями питания.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                           | Значение                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазоны измерения частоты периодического сигнала при использовании цифрового входа и длительностью фронта и среза не более 0,1%, Гц                                                                 | от 0,1 до 2000000                                                                                 |
| Пределы относительной погрешности измерений частоты периодического сигнала при использовании цифрового входа и длительностью фронта и среза не более 0,1%, %                                          | $\delta = \pm \left[ \frac{T_{\min}}{T_s} \cdot 0,1 + \delta_0 \right]$                           |
| Диапазоны измерения длительности положительной и отрицательной части импульсов периодического сигнала при использовании аналогового входа и длительностью фронта и среза не более 0,1%, Гц            | от 0,1 до 2000000,0                                                                               |
| Пределы относительной погрешности измерений частоты периодического сигнала при использовании аналогового входа и длительностью фронта и среза не более 0,1%, %                                        | $\delta = \pm \left[ \frac{T_{\min}}{T_s} \cdot 0,1 + \delta_0 \right]$                           |
| Диапазоны измерения частоты периодического сигнала при использовании аналогового входа и длительностью фронта и среза более 0,1%, Гц                                                                  | от 0,1 до 2000000,0                                                                               |
| Пределы относительной погрешности измерений частоты периодического сигнала при использовании аналогового входа и длительностью фронта и среза не более 0,1%, %                                        | $\delta = \pm \left[ \frac{T_{\min}}{T_s} \cdot 0,1 + \frac{1}{T_s \cdot F_x} + \delta_0 \right]$ |
| Примечания:<br>$T_{\min}$ – минимально допустимый период семплирования, равный $32 \cdot 10^{-6}$ с;<br>$T_s$ – период семплирования, с;<br>$F_x$ – измеряемая частота, Гц;<br>$\delta_0 = 0,00018$ % |                                                                                                   |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                      | Значение        |
|--------------------------------------------------|-----------------|
| Напряжение сети питания частотой 50 Гц, В        | от 10,8 до 13,2 |
| Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более | 12              |
| Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм | 214 × 131 × 20  |
| Масса, кг, не более                              | 0,4             |
| Рабочие условия применения                       |                 |
| температура окружающего воздуха, °С              | от +18 до +22   |
| относительная влажность, %                       | от 30 до 80     |
| атмосферное давление, кПа                        | от 84 до 106    |



### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на боковую панель блока базового в виде самоклеющейся этикетки.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность средства измерений представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование и обозначение   | Обозначение       | Количество, шт./экз. |
|------------------------------|-------------------|----------------------|
| Измеритель частоты сигналов  | МЧ8-РХІе          | 1 шт.                |
| Руководство по эксплуатации. | ГВТУ.468266.003РЭ | 1 экз.               |
| Паспорт.                     | ГВТУ.468266.003ПС | 1 экз.               |

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

приведены в разделе 5 «Методика поверки» руководства по эксплуатации «Измеритель частоты сигналов МЧ8-РХІе. ГВТУ.468266.003РЭ».

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

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;  
«Измеритель частоты сигналов МЧ8-РХІе. Технические условия», ГВТУ.468266.003ТУ.

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «VXI-Системы» (ООО «VXI-Системы») ИНН 7735126740.

Юридический адрес: 124482, г. Москва, г. Зеленоград, Савелкинский пр-д, д. 4, эт. 6, помещ. XIV, ком. 1

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «VXI-Системы» (ООО «VXI-Системы») ИНН 7735126740

Адрес: 124482, г. Москва, г. Зеленоград, Савелкинский пр-д, д. 4, эт. 6, помещ. XIV, ком. 1

### **Испытательный центр**

Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)

Адрес: 127106, г. Москва, Нововладыкинский пр-д, д. 8, стр. 4, оф. 310-312

Телефон (факс) +7(495) 926-71-85;

E-mail: post@actimaster.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311824.



### ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

## Модули расширения частотного диапазона векторных анализаторов электрических цепей 3643Q

### Назначение средства измерений

Модули расширения частотного диапазона векторных анализаторов электрических цепей 3643Q (далее – МРЧД) предназначены для работы в составе анализаторов электрических цепей векторных (далее - АЦВ) при измерении комплексных коэффициентов передачи и отражения в миллиметровом диапазоне частот в волноводном тракте WR06.

### Описание средства измерений

Принцип действия МРЧД основан на переносе спектра СВЧ сигнала, поступающего на вход МРЧД, из области низкого в область высокого диапазона частот без изменения его структуры. Блок-схема МРЧД приведена на рисунке 1. Частота зондирующего входного сигнала тестового порта АЦВ (RF IN) умножается встроенным в МРЧД умножителем частоты в  $N_1$ -раз и через прямой канал двунаправленного ответвителя (НО) подается в тестовый высокочастотный порт МРЧД. Боковые плечи НО служат для контроля значений напряжения падающей (REF OUT) и отраженной (MEAS OUT) волн. При этом ответвленные в каждое боковое плечо НО сигналы гетеродинным методом переносятся вниз по частоте в частотную полосу работы АЦВ. Сигнал гетеродина (LO IN) для установленных в боковых плечах НО гармониковых смесителей формируется либо свободными портами АЦВ, либо внешним синтезированным генератором, синхронизированным по частоте опорного источника с используемым АЦВ.

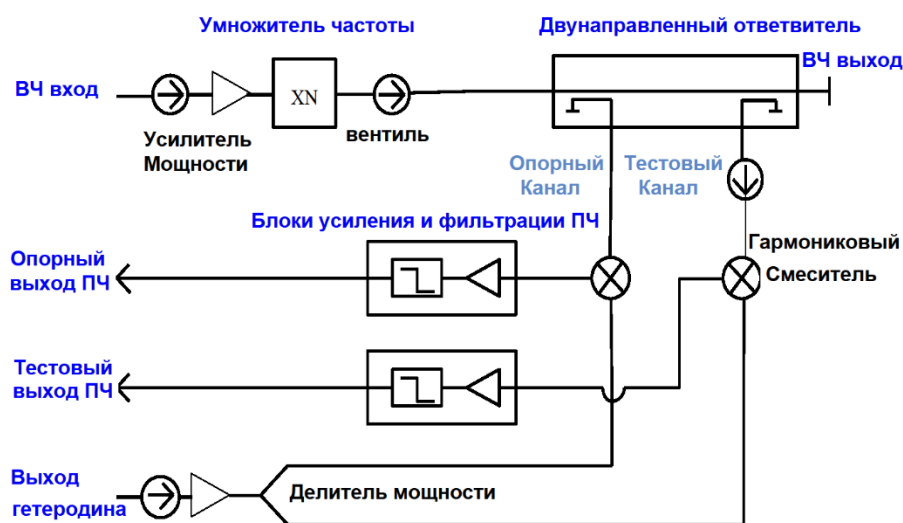


Рисунок 1 – Блок-схема МРЧД

Конструктивно МРЧД выполнены в моноблочном исполнении с расположенными на передней и задней панелях соединителями. На передней панели расположен высокочастотный соединитель выходного тестового сигнала МРЧД. На задней панели МРЧД расположены соединители входа гетеродина, тестового выхода промежуточной частоты (далее – ПЧ), опорного выхода ПЧ, высокочастотного входа АЦВ и интерфейса питания постоянного тока.

На боковой панели МРЧД располагается маркировка с обозначением его типа и заводского номера, состоящего из восьми буквенно-цифровых значений, представлены на рисунках 2 и 3.

МРЧД выполняется в двух вариантах корпусов. Общий вид МРЧД в двух вариантах корпусов с обозначением мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки и защиты от несанкционированного доступа в виде пломбировки представлен на рисунках 2 и 3.



Рисунок 2 – Общий вид МРЧД в первом исполнении



Рисунок 3 – Общий вид МРЧД во втором исполнении

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                       | Значение              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Диапазон рабочих частот, ГГц                                                      | от 110 до 170         |
| Диапазон частот на входах «RF» и «LO», ГГц                                        | от 9,16 до 14,16      |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала | $\pm 8 \cdot 10^{-6}$ |
| Динамический диапазон при полосе пропускания фильтра ПЧ 10 Гц, дБ, не менее       | 100                   |

Продолжение таблицы 1

| Наименование характеристики                                                                           | Значение        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Диапазон измерений модуля коэффициента передачи $S_{21}$ ( $S_{12}$ ) при использовании двух МРЧД, дБ | от 0 до -60     |
| Диапазон измерений фазы коэффициента передачи $S_{21}$ ( $S_{12}$ ) при использовании двух МРЧД, °    | от -180 до +180 |
| Диапазон измерений модуля коэффициента отражения $S_{11}$                                             | от 0,01 до 1,00 |
| Диапазон измерений фазы коэффициента отражения $S_{11}$ , °                                           | от -180 до +180 |

Таблица 2– Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                    | Значение                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Тип фланца волноводного                                                                                                                                                        | WR6                                                        |
| Тип разъема входов «RF» и «LO»                                                                                                                                                 | 3,5 мм (розетка)                                           |
| Тип разъема выходов ПЧ                                                                                                                                                         | SMA (розетка)                                              |
| Параметры электрического питания:<br>– напряжение постоянного тока, В, не более<br>– сила постоянного тока, А, не более                                                        | 12<br>2                                                    |
| Габаритные размеры, мм, не более<br>– длина<br>– ширина<br>– высота                                                                                                            | 240<br>120<br>90                                           |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                                            | 4                                                          |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>– температура окружающего воздуха, °С<br>– относительная влажность окружающего воздуха, %, не более<br>– атмосферное давление кПа (мм рт.ст.) | от +15 до +25<br>80<br>от 84,0 до 106,7<br>(от 630 до 800) |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на внешнюю поверхность корпуса МРЧД в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность МРЧД

| Наименование                | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|-----------------------------|-------------|----------------------|
| МРЧД                        | 3643Q       | 2                    |
| Адаптер питания +12 В       | -           | 2                    |
| Шнур питания                | -           | 2                    |
| USB-кабель                  | -           | 2                    |
| Алюминиевая коробка         | -           | 2                    |
| Руководство по эксплуатации | -           | 1                    |
| Паспорт                     | -           | 1                    |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Определение метрологических характеристик» документа «Модули расширения частотного диапазона векторных анализаторов электрических цепей 3643. Руководство по эксплуатации».

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

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

Приказ Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ГОСТ 13317-89 Элементы соединения СВЧ трактов радиоизмерительных приборов;

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

**Правообладатель**

Фирма «Ceyear Technologies Co., Ltd», Китай

Адрес: No.98, Xiangjiang Rd, Huangdao District, Qingdao, Shandong, 266555, China

Телефон: +86-532-86896691

Факс: +86-532-86889056

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

E-mail: [baoyuliang@ceyear.com](mailto:baoyuliang@ceyear.com)

**Изготовитель**

Фирма «Ceyear Technologies Co., Ltd», Китай

Адрес: No.98, Xiangjiang Rd, Huangdao District, Qingdao, Shandong, 266555, China

Телефон: +86-532-86896691

Факс: +86-532-86889056

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

E-mail: [baoyuliang@ceyear.com](mailto:baoyuliang@ceyear.com)

**Испытательный центр**

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

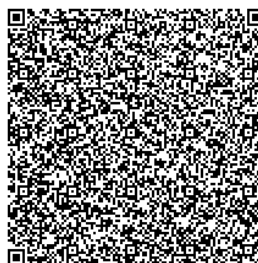
Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): (495) 526-63-00

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «20» сентября 2023 г. № 1937

Регистрационный № 90031-23

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-700**

**Назначение средства измерений**

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-700 (далее – резервуары) предназначены для измерения объема при приеме, хранении и отпуске нефти и нефтепродуктов.

**Описание средства измерений**

Резервуары представляют собой стальные сосуды с днищем и крышей, оборудованные приемо-раздаточными патрубками и технологическими люками. Заполнение и опорожнение резервуаров осуществляется через приемо-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен аэрографическим способом на цилиндрическую стенку резервуара и типографским способом в паспорт.

Резервуары РВС-700 с заводскими №№ 89, 95 расположены: Республика Бурятия, г. Северобайкальск, ул. Промышленная, д. 1, АО «БНП», Северобайкальская нефтебаза.

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид резервуаров и замерных люков представлен на рисунке 1-2.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара и замерного люка РВС-700 № 89



Рисунок 2 – Общий вид резервуара и замерного люка РВС-700 № 95

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                | Значение |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>                                                                    | 700      |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара (геометрический метод), % | ±0,20    |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                   | Значение                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Средний срок службы, лет                                                                      | 30                                |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- атмосферное давление, кПа | от -50 до +50<br>от 84,0 до 106,7 |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                   | Обозначение | Количество |
|------------------------------------------------|-------------|------------|
| Резервуар стальной вертикальный цилиндрический | РВС-700     | 1 шт.      |
| Паспорт                                        | -           | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в пункте 7 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**

Акционерное общество «Бурятнефтепродукт» (АО «БНП»)  
ИНН 0323031768

Юридический адрес: 670004, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Заовражная, д. 1

**Изготовитель**

Акционерное общество «Бурятнефтепродукт» (АО «БНП»)  
ИНН 0323031768

Адрес: 670004, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Заовражная, д. 1



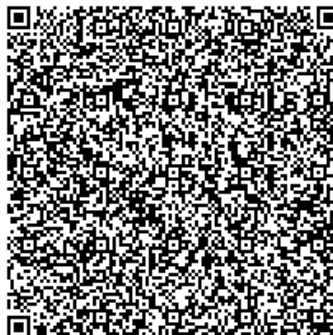
**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская интернет компания»  
(ООО ИК «СИБИНТЕК»)

Юридический адрес: 117152, г. Москва, Загородное ш., д. 1, стр. 1

Адрес места осуществления деятельности: 443096, г. Самара, ул. Мичурина, д. 52

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312187.



Регистрационный № 90032-23

Лист № 1  
Всего листов 3

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВСП-50000

#### Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВСП-50000 (далее – резервуары) предназначены для измерения объема при приеме, хранении и отпуске нефти и нефтепродуктов.

#### Описание средства измерений

Резервуары представляют собой стальные сосуды с днищем и крышей, оборудованные приемо-раздаточными патрубками, технологическими люками и плавающим покрытием. Заполнение и опорожнение резервуаров осуществляется через приемо-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв, нанесен аэрографическим способом на цилиндрическую стенку резервуара и типографским способом в паспорт.

Резервуары РВСП-50000 с заводскими №№ Р-1, Р-2, Р-3 расположены: Красноярский край, Большеулуйский район, промзона НПЗ, АО «АНПЗ ВНК».

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид резервуаров и замерных люков представлен на рисунке 1-3.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара и замерного люка РВСП-50000 № Р-1



Рисунок 2 – Общий вид резервуара и замерного люка РВСП-50000 № Р-2



Рисунок 3 – Общий вид резервуара и замерного люка РВСП-50000 № Р-3

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                | Значение |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>                                                                    | 50000    |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара (геометрический метод), % | ±0,10    |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                   | Значение                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Средний срок службы, лет                                                                      | 30                                |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- атмосферное давление, кПа | от -50 до +50<br>от 84,0 до 106,7 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                   | Обозначение | Количество |
|------------------------------------------------|-------------|------------|
| Резервуар стальной вертикальный цилиндрический | РВСП-50000  | 1 шт.      |
| Паспорт                                        | -           | 1 экз.     |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 7 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

Акционерное общество «Саратовский завод РМК» (АО «СЗ РМК»)

ИНН 6453165097

Юридический адрес: 410052, г. Саратов, пр-кт 50 лет Октября, д. 134

## Изготовитель

Акционерное общество «Саратовский завод РМК» (АО «СЗ РМК»)

ИНН 6453165097

Адрес: 410052, г. Саратов, пр-кт 50 лет Октября, д. 134

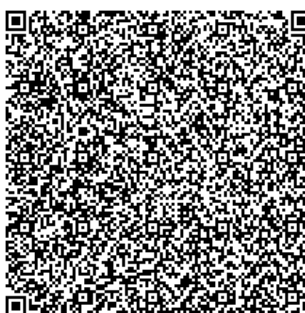
## Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская интернет компания»  
(ООО ИК «СИБИНТЕК»)

Юридический адрес: 117152, г. Москва, Загородное ш., д. 1, стр. 1

Адрес места осуществления деятельности: 443096, г. Самара, ул. Мичурина, д. 52

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312187.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «20» сентября 2023 г. № 1937

Регистрационный № 90033-23

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) (АИИС КУЭ) ООО «Нижнекамская ТЭЦ»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) (АИИС КУЭ) ООО «Нижнекамская ТЭЦ» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности по расчетным точкам учета, формирования отчетных документов, передачи информации коммерческому оператору оптового рынка, системному оператору и субъектам ОРЭ и другим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**Описание средства измерений**

Принцип действия АИИС КУЭ основан на преобразовании первичных токов измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные токи и фазные напряжения, поступающие на измерительные входы счетчика электроэнергии по проводным линиям. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов тока и напряжения преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, накапливается нарастающим итогом, а также вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены к шкале координированного времени UTC (SU).

Обработанная информация со счетчиков по каналам связи промышленной сети RS-485 поступает на входы преобразователей интерфейсов и по локально-вычислительной сети (ЛВС) поступает на 2-й уровень.

На верхнем (втором) уровне выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование поступающей информации, хранение измерительной информации и оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений в виде xml файла формата 80020 (в соответствии с приложением № 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности) от сервера сбора данных «АИИС Пирамида» осуществляется по электронной почте ответственному работнику ООО «Нижнекамская ТЭЦ», имеющему электронно-цифровую подпись (ЭЦП), а также другим заинтересованным лицам.

Далее макет загружается в ПО «АРМ Участника ОРЭ» разработки АО «АТС», подписывается и отправляется посредством сети Internet в ПАК АО «АТС».

АИИС КУЭ состоит из двух уровней с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включает в себя ИИК и выполняет функцию автоматического проведения измерений в точке измерений. В состав ИИК входят измерительные трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), вторичные измерительные цепи, счетчики электрической энергии (далее – счетчики), установленные на объектах, указанных в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК). В состав ИВК входят: сервер сбора данных «АИИС Пирамида» с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2.0»; устройство синхронизации системного времени (УССВ) - блок коррекции времени ЭНКС-2 (далее БКВ ЭНКС-2) (рег. № 37328-15); технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура); автоматизированные рабочие места (АРМ); технические средства для организации функционирования локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации; технические средства обеспечения безопасности локальных вычислительных сетей.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной электроэнергии;
- измерение активной электроэнергии нарастающим итогом;
- периодический (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к шкале координированного времени UTC (SU) результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к шкале координированного времени UTC (SU) показаний счетчиков электрической энергии;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового и розничного рынков электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени);
- передача журналов событий счетчиков.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется координированное время UTC (SU).

Измерение времени в АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему (счетчики, ИВК). Коррекция отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым БКВ ЭНКС-2. Коррекция времени в БКВ ЭНКС-2 происходит от ГЛОНАСС/-приемника.

ИВК синхронизирует время с БКВ ЭНКС-2. Синхронизация времени сервера происходит с периодичностью один раз в час. Коррекция времени сервера с временем БКВ ЭНКС-2 осуществляется независимо от расхождения с временем БКВ ЭНКС-2, тем самым в ИВК обеспечивается ведение всемирного времени с погрешностью, не превосходящей  $\pm 1,0$  с.

Сличение времени счетчика с временем сервера происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени более  $\pm 1,0$  с.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 03. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

### Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | «Пирамида 2.0»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | не ниже 10.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Цифровой идентификатор ПО(по MD5)<br>Наименование программного модуля ПО:<br>BinaryPackControls.dll<br>CheckDataIntegrity.dll<br>ComIECFUNCTIONS.dll<br>ComModbusFunctions.dll<br>ComStdFunctions.dll<br>DateTimeProcessing.dll<br>SafeValuesDataUpdate.dll<br>SimpleVerifyDataStatuses.dll<br>SummaryCheckCRC.dll<br>ValuesDataProcessing.dll | EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476<br>E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7<br>BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27<br>AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917<br>EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373<br>D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D<br>B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB<br>61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39<br>EFCC55E91291DA6F80597932364430D5<br>013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645 |

### Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК

| №<br>п/п | Наименование объекта                                              | Состав измерительного канала                                     |                                                                             |                                                             |                                       | Сервер                              |
|----------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
|          |                                                                   | ТТ                                                               | ТН                                                                          | Счетчик                                                     | УС<br>СВ                              |                                     |
| 1        | 2                                                                 | 3                                                                | 4                                                                           | 5                                                           | 6                                     | 7                                   |
| 1        | Нижнекамская<br>ТЭЦ-2, ТГ-1<br>18 кВ                              | ТШЛ 20-1<br>Ктт=8000/5<br>КТ 0,2<br>Регистрационный<br>№4016-74  | ЗНОМ-20-63<br>Ктн=18000/√3:100/√3<br>КТ 0,5<br>Регистрационный<br>№51674-12 | СЭТ-4ТМ.03МТ<br>КТ 0,2S/0,5<br>Регистрационный<br>№74679-19 | БКВ ЭНКС-2 Регистрационный № 37328-15 | Сервер сбора данных «АИИС Пирамида» |
| 2        | Нижнекамская<br>ТЭЦ-2, ТГ-2<br>18 кВ                              | ТШЛ 20-1<br>Ктт=8000/5<br>КТ 0,2<br>Регистрационный<br>№4016-74  | ЗНОМ-20-63<br>Ктн=18000/√3:100/√3<br>КТ 0,5<br>Регистрационный<br>№51674-12 | СЭТ-4ТМ.03МТ<br>КТ 0,2S/0,5<br>Регистрационный<br>№74679-19 |                                       |                                     |
| 3        | Нижнекамская<br>ТЭЦ-2, ТГ-3<br>6 кВ                               | ТШЛ 20-1<br>Ктт=10000/5<br>КТ 0,2<br>Регистрационный<br>№4016-74 | ЗНОМ-15-63<br>Ктн=6000/√3:100/√3<br>КТ 0,5<br>Регистрационный<br>№1593-70   | СЭТ-4ТМ.03МТ<br>КТ 0,2S/0,5<br>Регистрационный<br>№74679-19 |                                       |                                     |
| 4        | Нижнекамская<br>ТЭЦ-2, ТГ-4<br>10 кВ                              | ТВ-ЭК<br>Ктт=10000/5<br>КТ 0,2S<br>Регистрационный<br>№39966-10  | ЗНОЛ<br>Ктн=10500/√3:100/√3<br>КТ 0,5<br>Регистрационный<br>№46738-11       | СЭТ-4ТМ.03МТ<br>КТ 0,2S/0,5<br>Регистрационный<br>№74679-19 |                                       |                                     |
| 5        | Нижнекамская<br>ТЭЦ-2,<br>РУСН-6 кВ,<br>секция 1Р,<br>яч. 5, РА-1 | ТВЛМ-10<br>Ктт=1500/5<br>КТ 0,5<br>Регистрационный<br>№1856-63   | НТМИ-6-66<br>Ктн=6000/100<br>КТ 0,5<br>Регистрационный<br>№2611-70          | СЭТ-4ТМ.03МТ<br>КТ 0,2S/0,5<br>Регистрационный<br>№74679-19 |                                       |                                     |
| 6        | Нижнекамская<br>ТЭЦ-2,<br>РУСН-6 кВ,<br>секция 1Р,<br>яч. 6, РБ-1 | ТВЛМ-10<br>Ктт=1500/5<br>КТ 0,5<br>Регистрационный<br>№1856-63   | НТМИ-6-66<br>Ктн=6000/100<br>КТ 0,5<br>Регистрационный<br>№2611-70          | СЭТ-4ТМ.03МТ<br>КТ 0,2S/0,5<br>Регистрационный<br>№74679-19 |                                       |                                     |
| 7        | Нижнекамская<br>ТЭЦ-2,<br>РУСН-6 кВ,<br>секция 1Р,<br>яч. 7, 1РПА | ТВЛМ-10<br>Ктт=1500/5<br>КТ 0,5<br>Регистрационный<br>№1856-63   | НТМИ-6-66<br>Ктн=6000/100<br>КТ 0,5<br>Регистрационный<br>№2611-70          | СЭТ-4ТМ.03МТ<br>КТ 0,2S/0,5<br>Регистрационный<br>№74679-19 |                                       |                                     |
| 8        | Нижнекамская<br>ТЭЦ-2,<br>РУСН-6 кВ,<br>секция 1Р,<br>яч. 8, 2РПБ | ТВЛМ-10<br>Ктт=1500/5<br>КТ 0,5<br>Регистрационный<br>№1856-63   | НТМИ-6-66<br>Ктн=6000/100<br>КТ 0,5<br>Регистрационный<br>№2611-70          | СЭТ-4ТМ.03МТ<br>КТ 0,2S/0,5<br>Регистрационный<br>№74679-19 |                                       |                                     |



Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                              | 3                                                                   | 4                                                                               | 5                                                                  | 6                                     | 7                                   |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 9  | Нижнекамская<br>ТЭЦ-2,<br>РУСН-6 кВ,<br>секция 2РП,<br>яч.12, КЛ-6 кВ<br>Трансформатор<br>№93Т | ТВЛМ-10<br>Ктт=150/5<br>КТ 0,5<br>Регистрационный<br>№1856-63       | НТМИ-6-66<br>Ктн=6000/100<br>КТ 0,5<br>Регистрационный<br>№2611-70              | СЭТ-4ТМ.03МТ<br>КТ 0,2S/0,5<br>Регистрационный<br>№74679-19        | БКВ ЭНКС-2 Регистрационный № 37328-15 | Сервер сбора данных «АИИС Пирамида» |
| 10 | Нижнекамская<br>ТЭЦ-2,<br>РУСН-6 кВ,<br>секция 7Р,<br>яч.14, КЛ-6 кВ<br>Трансформатор<br>№91Т  | ТОЛ-НТЗ-10<br>Ктт=100/1<br>КТ 0,2S<br>Регистрационный<br>№51679-12  | НАЛИ-НТЗ<br>Ктн=6300/100<br>КТ 0,2<br>Регистрационный<br>№70747-18              | СЭТ-<br>4ТМ.03МТ.16<br>КТ 0,2S/0,5<br>Регистрационный<br>№74679-19 |                                       |                                     |
| 11 | Нижнекамская<br>ТЭЦ-2,<br>РУСН-6 кВ,<br>секция 9Р,<br>яч.14, КЛ-6 кВ<br>Трансформатор<br>№92Т  | ТЛМ-10<br>Ктт=150/5<br>КТ 0,5<br>Регистрационный<br>№2473-69        | НТМИ-6-66<br>Ктн=6000/100<br>КТ 0,5<br>Регистрационный<br>№2611-70              | СЭТ-4ТМ.03МТ<br>КТ 0,2S/0,5<br>Регистрационный<br>№74679-19        |                                       |                                     |
| 12 | Нижнекамская<br>ТЭЦ-2,<br>ОРУ-220 кВ,<br>ввод 220 кВ Т-1                                       | ТФНД-220-IV<br>Ктт=1000/1<br>КТ 0,5<br>Регистрационный<br>№65291-16 | НКФ-220<br>Ктн=<br>220000/√3:100/√3<br>КТ 0,5<br>Регистрационный<br>№26453-04   | СЭТ-<br>4ТМ.03МТ.16<br>КТ 0,2S/0,5<br>Регистрационный<br>№74679-19 |                                       |                                     |
| 13 | Нижнекамская<br>ТЭЦ-2,<br>ОРУ-220 кВ,<br>ввод 220 кВ Т-2                                       | ТФНД-220-IV<br>Ктт=1000/1<br>КТ 0,5<br>Регистрационный<br>№65291-16 | НКФ-220<br>Ктн=<br>220000/√3:100/√3<br>КТ 0,5<br>Регистрационный<br>№26453-04   | СЭТ-<br>4ТМ.03МТ.16<br>КТ 0,2S/0,5<br>Регистрационный<br>№74679-19 |                                       |                                     |
| 14 | Нижнекамская<br>ТЭЦ-2,<br>ОРУ-110 кВ,<br>ввод 110 кВ Т-3                                       | ТРГ-УЭТМ®<br>Ктт=500/1<br>КТ 0,2S<br>Регистрационный<br>№53971-13   | ЗНГ-УЭТМ®<br>Ктн=<br>110000/√3:100/√3<br>КТ 0,2<br>Регистрационный<br>№53343-13 | СЭТ-<br>4ТМ.03МТ.16<br>КТ 0,2S/0,5<br>Регистрационный<br>№74679-19 |                                       |                                     |
| 15 | Нижнекамская<br>ТЭЦ-2,<br>ОРУ-220 кВ,<br>ввод 220 кВ Т-4                                       | ТРГ-УЭТМ®<br>Ктт=1000/1<br>КТ 0,2S<br>Регистрационный<br>№53971-13  | НКФ-220<br>Ктн=<br>220000/√3:100/√3<br>КТ 0,5<br>Регистрационный<br>№26453-04   | СЭТ-<br>4ТМ.03МТ.16<br>КТ 0,2S/0,5<br>Регистрационный<br>№74679-19 |                                       |                                     |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                             | 3                                                                   | 4                                                                               | 5                                                                  | 6                                     | 7                                   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 16 | Нижнекамская<br>ТЭЦ-2,<br>ОРУ-220 кВ,<br>ввод 220 кВ Т-5                                      | ТРГ-220 П*<br>Ктт=1000/1<br>КТ 0,2S<br>Регистрационный<br>№33677-07 | НКФ-220<br>Ктн=<br>220000/√3:100/√3<br>КТ 0,5<br>Регистрационный<br>№26453-04   | СЭТ-<br>4ТМ.03МТ.16<br>КТ 0,2S/0,5<br>Регистрационный<br>№74679-19 | БКВ ЭНКС-2 Регистрационный № 37328-15 | Сервер сбора данных «АИИС Пирамида» |
| 17 | Нижнекамская<br>ТЭЦ-2,<br>РУСН-6 кВ,<br>секция 7Р,<br>яч.13, КЛ-6 кВ<br>Трансформатор<br>№77Т | ТОЛ-НТ3-10<br>Ктт=300/1<br>КТ 0,2S<br>Регистрационный<br>№51679-12  | НАЛИ-НТ3<br>Ктн=6300/100<br>КТ 0,2<br>Регистрационный<br>№70747-18              | СЭТ-<br>4ТМ.03МТ.16<br>КТ 0,2S/0,5<br>Регистрационный<br>№74679-19 |                                       |                                     |
| 18 | Нижнекамская<br>ТЭЦ-2,<br>ТГ-5 10 кВ                                                          | ТВ-ЭК<br>Ктт=10000/5<br>КТ 0,2S<br>Регистрационный<br>№39966-10     | ЗНОЛ<br>Ктн=10500/√3:100/√3<br>КТ 0,5<br>Регистрационный<br>№46738-11           | СЭТ-4ТМ.03МТ<br>КТ 0,2S/0,5<br>Регистрационный<br>№74679-19        |                                       |                                     |
| 19 | Нижнекамская<br>ТЭЦ-2,<br>ТГ-6 10 кВ                                                          | GSR<br>Ктт=10000/5<br>КТ 0,2S<br>Регистрационный<br>№55008-13       | UGE<br>Ктн=10500/√3:100/√3<br>КТ 0,2<br>Регистрационный<br>№55007-13            | СЭТ-4ТМ.03МТ<br>КТ 0,2S/0,5<br>Регистрационный<br>№74679-19        |                                       |                                     |
| 20 | Нижнекамская<br>ТЭЦ-2,<br>ОРУ-220 кВ,<br>ввод 220 кВ Т-6                                      | TAG 245<br>Ктт=500/1<br>КТ 0,2S<br>Регистрационный<br>№29694-08     | TVG 245<br>Ктн=<br>220000/√3:100/√3<br>КТ 0,2<br>Регистрационный<br>№38886-14   | СЭТ-<br>4ТМ.03МТ.16<br>КТ 0,2S/0,5<br>Регистрационный<br>№74679-19 |                                       |                                     |
| 21 | Нижнекамская<br>ТЭЦ-2,<br>ОРУ-110 кВ,<br>ввод 110 кВ 20Т                                      | ТРГ<br>Ктт=300/1<br>КТ 0,2S<br>Регистрационный<br>№49201-12         | ЗНГ-УЭТМ®<br>Ктн=<br>110000/√3:100/√3<br>КТ 0,2<br>Регистрационный<br>№53343-13 | СЭТ-<br>4ТМ.03МТ.16<br>КТ 0,2S/0,5<br>Регистрационный<br>№74679-19 |                                       |                                     |
| 22 | Нижнекамская<br>ТЭЦ-2,<br>ТГ-7 10 кВ                                                          | GSR<br>Ктт=10000/5<br>КТ 0,2S<br>Регистрационный<br>№55008-13       | UGE<br>Ктн=10500/√3:100/√3<br>КТ 0,2<br>Регистрационный<br>№55007-13            | СЭТ-4ТМ.03МТ<br>КТ 0,2S/0,5<br>Регистрационный<br>№74679-19        |                                       |                                     |
| 23 | Нижнекамская<br>ТЭЦ-2,<br>ОРУ-220 кВ,<br>ввод 220 кВ Т-7                                      | TAG 245<br>Ктт=500/1<br>КТ 0,2S<br>Регистрационный<br>№29694-08     | TVG 245<br>Ктн=<br>220000/√3:100/√3<br>КТ 0,2<br>Регистрационный<br>№38886-14   | СЭТ-<br>4ТМ.03МТ.16<br>КТ 0,2S/0,5<br>Регистрационный<br>№74679-19 |                                       |                                     |

Продолжение таблицы 2

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Примечания:</p> <p>1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.</p> <p>2. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>3. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

| Номер ИК                                                                                                                                                                                                                                           | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики                  |                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                    | Границы основной погрешности, ( $\pm\delta$ ) % | Границы погрешности в рабочих условиях, ( $\pm\delta$ ) % |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                  | 3                                               | 4                                                         |
| 1, 2, 3                                                                                                                                                                                                                                            | активная           | 1,1                                             | 1,2                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                    | реактивная         | 1,3                                             | 1,7                                                       |
| 4, 15, 16, 18                                                                                                                                                                                                                                      | активная           | 0,8                                             | 1,0                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                    | реактивная         | 1,0                                             | 1,3                                                       |
| 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13                                                                                                                                                                                                                          | активная           | 1,8                                             | 1,9                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                    | реактивная         | 2,4                                             | 3,1                                                       |
| 10, 14, 17, 19, 20, 21, 22, 23                                                                                                                                                                                                                     | активная           | 0,6                                             | 0,8                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                    | реактивная         | 0,8                                             | 1,2                                                       |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ $\pm 5$ с                                                                                                                                                                                                     |                    |                                                 |                                                           |
| <p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P=0,95</math>.</p> |                    |                                                 |                                                           |

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                 | Значение                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                           | 2                                                                                           |
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                               | 23                                                                                          |
| <p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <p>напряжение, % от <math>U_{ном}</math></p> <p>ток, % от <math>I_{ном}</math></p> <p>коэффициент мощности</p> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды, °С</p> | <p>от 98 до 102</p> <p>от 1 до 120</p> <p>1</p> <p>от 49,8 до 50,2</p> <p>от +15 до +25</p> |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Условия эксплуатации:<br/>параметры сети:<br/>напряжение, % от Уном<br/>ток, % от Iном<br/>коэффициент мощности:<br/>cosφ<br/>sinφ<br/>частота, Гц<br/>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С<br/>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С<br/>сервера, °С</p> | <p>от 90 до 110<br/>от 1 до 120<br/><br/>от 0,5 до 1,0<br/>от 0,5 до 0,87<br/>от 49,6 до 50,4<br/>от -40 до +50<br/>от -40 до +60<br/>от -10 до +40</p> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br/>счетчики:<br/>среднее время наработки на отказ, ч.<br/>среднее время восстановления работоспособности, сут<br/>сервер:<br/>среднее время наработки на отказ, ч.<br/>среднее время восстановления работоспособности, ч</p>                | <p>165000<br/><br/>3<br/>100000<br/>1</p>                                                                                                               |
| <p>Глубина хранения информации:<br/>счетчики:<br/>тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут<br/>при отключении питания, лет<br/>сервер:<br/>хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет</p>                                                  | <p>45<br/>10<br/><br/>3,5</p>                                                                                                                           |

Примечания:

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:  
клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;  
панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;  
наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УССВ, сервере, АРМ;  
организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;  
защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий:

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизированна).

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации 85138332.711212.148 РЭ и паспорт-формуляра 85138332.711212.148 ФО АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                         | Обозначение            | Количество, шт./экз. |
|------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|
| Трансформаторы тока                                  | ТШЛ 20-1               | 9                    |
| Трансформаторы тока                                  | ТВ-ЭК                  | 6                    |
| Трансформаторы тока измерительные                    | ТВЛМ-10                | 14                   |
| Трансформаторы тока                                  | ТОЛ-НТЗ-10             | 6                    |
| Трансформаторы тока                                  | ТЛМ-10                 | 2                    |
| Трансформаторы тока                                  | ТФНД-220-IV            | 6                    |
| Трансформаторы тока элегазовые                       | ТРГ-УЭТМ®              | 6                    |
| Трансформаторы тока элегазовые                       | ТРГ-220 II*            | 3                    |
| Трансформаторы тока                                  | GSR                    | 6                    |
| Трансформаторы тока                                  | ТАГ 245                | 6                    |
| Трансформаторы тока элегазовые                       | ТРГ                    | 3                    |
| Трансформаторы напряжения                            | ЗНОМ-20-63             | 6                    |
| Трансформаторы напряжения                            | ЗНОМ-15-63             | 3                    |
| Трансформаторы напряжения заземляемые                | ЗНОЛ                   | 6                    |
| Трансформаторы напряжения                            | НТМИ-6-66              | 4                    |
| Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные | НАЛИ-НТЗ               | 1                    |
| Трансформаторы напряжения                            | НКФ-220                | 12                   |
| Трансформаторы напряжения антирезонансные элегазовые | ЗНГ-УЭТМ®              | 6                    |
| Трансформаторы напряжения                            | UGE                    | 6                    |
| Трансформаторы напряжения                            | TVG 245                | 6                    |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные   | СЭТ-4ТМ.03МТ           | 13                   |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные   | СЭТ-4ТМ.03МТ.16        | 10                   |
| Устройство синхронизации системного времени          | БКВ ЭНКС-2             | 1                    |
| Сервер сбора данных                                  | АИИС Пирамида          | 1                    |
| Паспорт-Формуляр                                     | 85138332.711212.148 ФО | 1                    |
| Руководство по эксплуатации                          | 85138332.711212.148 РЭ | 1                    |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в приложении 1 «Методика (метод) измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (мощности) (АИИС КУЭ) ООО «Нижнекамская ТЭЦ» 85138332.711212.148 МИ руководства по эксплуатации 85138332.711212.148 РЭ, аттестованная ФБУ «ЦСМ Татарстан» свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 355-01.00267-2014-2023 от 09.06.2023г.

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

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

ГОСТ Р 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Нижнекамская ТЭЦ»

(ООО «Нижнекамская ТЭЦ»)

ИНН 1651057954

Юридический адрес: 423570, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, тер. промзона

Телефон: (8555) 32-16-59

E-mail: office@nktec2.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Татарстан Автоматизация и Связь Энерго» (ООО «ТатАИСЭнерго»)

ИНН 1655152750

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. М. Салимжанова, д. 1

Телефон: +7 (843) 291-81-59

Web-сайт: www.tataisenergo.ru

E-mail: office@tataisenergo.ru

**Испытательный центр**

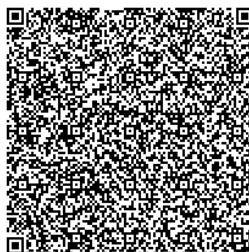
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан» (ФБУ «ЦСМ Татарстан»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 24

Телефон (факс): +7 (843) 291-08-33

E-mail: isp16@tatcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310659.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «20» сентября 2023 г. № 1937

Регистрационный № 90034-23

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Комплексы измерительно-вычислительные ИКТУ-1**

**Назначение средства измерений**

Комплексы измерительно-вычислительные ИКТУ-1 (далее — комплексы ИКТУ-1) предназначены для измерений частоты и разности фаз синусоидальных сигналов индукционных датчиков, установленных на вращающихся элементах агрегатов, и электрического сопротивления постоянному току от термопреобразователей сопротивления и преобразовании в унифицированные аналоговые сигналы силы и напряжения постоянного тока.

**Описание средства измерений**

Принцип действия комплексов ИКТУ-1 основан на измерении частоты синусоидальных сигналов и разности фаз во время передачи крутящего момента на вращающийся вал между сигналами двух индукционных датчиков, установленных на противоположных концах вала с последующей передачей измерительной информации в виде унифицированного аналогового сигнала. Дополнительно комплексы ИКТУ-1 измеряют электрическое сопротивление постоянному току термопреобразователя сопротивления, расположенного внутри кожуха трансмиссионного узла с последующей передачей измерительной информации в виде унифицированного аналогового сигнала. Измеренное значение электрического сопротивления постоянному току датчика используется для контроля эксплуатационных характеристик и компенсации изменения жёсткости вала трансмиссионного узла, вызываемого температурным воздействием.

Конструктивно комплексы ИКТУ-1 выполнены в одноблочном корпусе, устанавливаемом в отсек промышленной стойки. На передней панели комплекса ИКТУ-1 расположены индикаторы для отображения измеряемых параметров, выключатель питания и клавиатурный блок управления. На задней панели комплекса ИКТУ-1 расположены разъём для подключения к системе энергоснабжения, контактная площадка подключения заземления, разъёмы для подключения индукционных датчиков, термопреобразователя сопротивления, коммуникационные разъёмы для взаимодействия с персональным компьютером и разъёмы для передачи измерительной информации в аналоговом виде.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде цифрового/буквенно-цифрового кода.

Общий вид комплексов измерительно-вычислительных ИКТУ-1 с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на комплексы ИКТУ-1 в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) комплексов ИКТУ-1 не предусмотрено.



Программное ПО, предназначенного для ввода коэффициентов преобразования.

Конструкция комплексов ИКТУ-1 исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию.

Встроенное ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

Метрологические характеристики комплексов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Идентификационные данные встроенного ПО комплексов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

| Идентификационные данные                                                                                                | Значение     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Идентификационное наименование ПО                                                                                       | -            |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже                                                                      | V01.XX.XXXX* |
| Цифровой идентификатор ПО                                                                                               | -            |
| Примечание - * - первая цифра номера версии (идентификационного номера ПО) отвечает за метрологически значимую часть ПО |              |



## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Значение        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Диапазон измерений частоты синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от $-2$ до $+2$ В, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | от 200 до 16000 |
| Диапазон показаний частоты синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от $-2$ до $+2$ В, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | от 0 до 16000   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от $-2$ до $+2$ В, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | $\pm 1$         |
| Диапазон измерений разности фаз синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от $-2$ до $+2$ В, °                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | от 10 до 350    |
| Диапазон показаний разности фаз синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от $-2$ до $+2$ В, °                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | от 0 до 360     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений разности фаз синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от $-2$ до $+2$ В, °                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | $\pm 0,2$       |
| Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | от 0 до 200     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $\pm 0,5$       |
| Диапазон выходного унифицированного аналогового сигнала напряжения постоянного тока, В                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | св. 0 до 10*    |
| Пределы допускаемой относительной погрешности цифро-аналогового преобразования в унифицированный аналоговый сигнал напряжения постоянного тока, %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $\pm 0,1$       |
| Диапазон выходного унифицированного аналогового сигнала силы постоянного тока, мА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | от 4 до 20*     |
| Пределы допускаемой относительной погрешности цифро-аналогового преобразования в унифицированный аналоговый сигнал силы постоянного тока, %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | $\pm 0,1$       |
| <p>* - Верхнее и нижнее значение диапазона выходного аналогового сигнала силы (напряжения) постоянного тока при преобразовании частоты и разности фаз синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от <math>-2</math> до <math>+2</math> В соответствуют верхнему и нижнему диапазонам показаний частоты и разности фаз синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от <math>-2</math> до <math>+2</math> В</p> |                 |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                             | Значение                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество измерительных входов для подключения обмоток индуктивных датчиков, шт.                       | 2                                                                                                               |
| Количество измерительных входов для подключения датчиков измерения температуры, шт.                     | 1                                                                                                               |
| Тип подключаемого термопреобразователя сопротивления                                                    | Pt100<br>четырёхпроводная<br>схема<br>$R_0 = 100 \text{ Ом}$<br>$\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ |
| Сила постоянного тока питания индуктивных датчиков, мА                                                  | от 10 до 50                                                                                                     |
| Предельные допустимые пиковые значения напряжения переменного тока, В                                   | от -10 до +10                                                                                                   |
| Параметры электрического питания:<br>– напряжение переменного тока, В<br>– частота переменного тока, Гц | от 207 до 253<br>50                                                                                             |
| Потребляемая мощность, Вт, не более                                                                     | 20                                                                                                              |
| Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более                                                  | 135×277×483                                                                                                     |
| Масса, кг, не более                                                                                     | 5                                                                                                               |
| Рабочие условия измерений:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность, %        | от +15 до +35<br>от 45 до 80                                                                                    |
| Средняя наработка на отказ, ч                                                                           | 50000                                                                                                           |
| Средний срок службы, лет                                                                                | 5                                                                                                               |

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта, руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную наклейку комплекса ИКТУ-1 любым технологическим способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                | Обозначение       | Количество |
|---------------------------------------------|-------------------|------------|
| Комплекс измерительно-вычислительный ИКТУ-1 | РФМГ.468219.001   | 1 шт.      |
| Паспорт                                     | РФМГ.468219.001ПС | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                 | РФМГ.468219.001РЭ | 1 экз.     |
| Комплект кабелей и соединителей             | -                 | по заказу  |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации РФМГ.468219.001РЭ.

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2022 г. № 3345 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений угла фазового сдвига между двумя электрическими напряжениями в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^7$  Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

РФМГ.468219.001ТУ «Комплекс измерительно-вычислительный ИКТУ-1. Технические условия».

### **Правообладатель**

Акционерное общество «Электронные измерительные системы и технологии»  
(АО «Элистех»)

ИНН 5040156349

Адрес юридического лица: 140185, Московская обл., г. Жуковский, ул. Амет-хан Султана, д. 5а, к. 3, помещ. 39

### **Изготовитель**

Акционерное общество «Электронные измерительные системы и технологии»  
(АО «Элистех»)

ИНН 5040156349

Адрес: 140185, Московская обл., г. Жуковский, ул. Амет-хан Султана, д. 5а, к. 3, помещ. 39

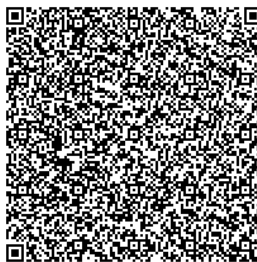
**Испытательный центр**

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 «20» сентября 2023 г. № 1937

Регистрационный № 90035-23

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Системы CONTROL MASTER**

**Назначение средства измерений**

Системы CONTROL MASTER (далее – системы) предназначены для измерений объема, температуры и плотности жидкости, а также вычислений массы нефтепродукта и регистрации измеренных и вычисленных значений.

**Описание средства измерений**

Принцип действия системы основан на обработке сигналов от счётчика жидкости, первичного преобразователя температуры и плотности, их преобразовании в значение объема, температуры и плотности жидкости, вычислении массы жидкости по измеренным значениям объема и плотности.

Системы реализуют косвенный метод динамических измерений массы нефтепродукта по ГОСТ 8.587-2019.

В состав системы входят:

- счётчик жидкости;
- датчик импульсов;
- плотномер с датчиком температуры;
- контроллер.

Схема обозначения систем CONTROL MASTER при заказе и в документации:

Система CONTROL MASTER X<sub>1</sub> X<sub>2</sub> X<sub>3</sub> X<sub>4</sub> X<sub>5</sub>, где:

- X<sub>1</sub> – буквенное обозначение используемого счётчика:
    - А – МКА Master, фирма «Alfons Haar», Германия;
    - Р – МСЕ, ООО «Энергия», г. Пенза;
  - X<sub>2</sub> – цифровое обозначение используемого счётчика:
    - 800 – счётчик с номинальным диаметром DN65;
    - 2290 – счётчик с номинальным диаметром DN80;
    - 3350 – счётчик с номинальным диаметром DN100;
  - X<sub>3</sub> – буквенное обозначение – направление вращения:
    - L – левое;
    - R – правое;
  - X<sub>4</sub> – цифровое обозначение – используемый контроллер Atlas Master 100Ex L:
    - 201 – без функции дозирования, ИП Офицеров В.С., г. Реутов;
    - 202 – с функцией дозирования, ИП Офицеров В.С., г. Реутов;
  - X<sub>5</sub> – буквенное обозначение – используемый плотномер:
    - D – плотномер ПЛОТ-ЗБ-2, ЗАО «Авиатех», г. Арзамас;
    - N – без плотномера (без функции измерения массы, плотности и температуры).
- Общий вид системы представлен на рисунках 1 – 3.



Рисунок 1 – Общий вид системы с контроллером Atlas Master 100Ex L (201) и счётчиком МСЕ



Рисунок 2 – Общий вид системы с контроллером Atlas Master 100Ex L (202) и счётчиком МСЕ



Рисунок 3 – Общий вид контроллера Atlas Master 100Ex L (202) (с функцией дозирования)



Рисунок 4 – Пример маркировочной таблички

Импульсный сигнал от счётчика жидкости и измерительная информация по интерфейсу RS-485 (Modbus RTU) от плотномера поступает на контроллер, на котором происходит отображение измеренной информации, вычисление массы и дальнейшая передача информации во внешние системы.

Контроллер Atlas Master 100Ex L (201) устанавливается на счётчик жидкости. Контроллер Atlas Master 100Ex L (202) устанавливается отдельно и подключается к импульсному датчику с использованием соответствующей коммуникационной линии.

Плотномер ПЛОТ-3Б-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 20270-12) устанавливается на входе измерительной камеры счётчика жидкости в соответствии с инструкцией по установке плотномера.

Система позволяет регистрировать объём, массу, температуру и плотность отпущенного нефтепродукта. Система может выдавать управляющие и аварийные сигналы, формировать отчёты и выдавать их на печать.

Измеренная и вычисленная информация может храниться в контроллере в течение не менее 31 суток и может быть передана по интерфейсу RS-485.

Схемы пломбирования от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки на составные части системы приведены на рисунке 5.



Рисунок 5 – Обозначение мест пломбировки с нанесением знака поверки

Заводской номер, состоящий из буквенно-цифрового обозначения из 11 знаков, наносится на маркировочную табличку лазерным способом, методом гравировки или сублимационной печати. Маркировочная табличка с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведена на рисунке 4. Маркировочная табличка прикрепляется на боковой поверхности контроллера системы.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение предназначено для сбора, отображения и регистрирования измерительной информации, получаемой от средств измерений, математической обработки результатов измерений.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

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

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики системы.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение         |
|-------------------------------------------|------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | am100-230501.elf |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 230501           |
| Цифровой идентификатор ПО                 | не отображается  |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристик                                                                     | Значения характеристик |                  |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------|-------------------|
|                                                                                                | 800                    | 2290             | 3350              |
| Диаметр условного прохода, мм                                                                  | 65                     | 80               | 100               |
| Диапазон объёмного расхода жидкости, дм <sup>3</sup> /мин                                      | от 50<br>до 800        | от 80<br>до 2000 | от 100<br>до 3000 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёма жидкости, %                     | ± 0,15                 |                  |                   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении массы жидкости, %                 | ± 0,25                 |                  |                   |
| Диапазон измерений плотности жидкости, кг/м <sup>3</sup>                                       | от 630 до 1010         |                  |                   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плотности жидкости, кг/м <sup>3</sup> | ± 0,3                  |                  |                   |
| Диапазон измерений температуры жидкости, °С                                                    | от -40 до +60          |                  |                   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры жидкости, °С              | ± 0,2                  |                  |                   |



Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристик                                                                                         | Значения характеристик           |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------|------|
|                                                                                                                    | 800                              | 2290 | 3350 |
| Количество измерительных линий, шт.                                                                                | 1                                |      |      |
| Циклический объём, дм <sup>3</sup>                                                                                 | 0,8                              | 2,29 | 3,35 |
| Диапазон рабочего давления на входе, МПа                                                                           | от 0,5 до 1,25                   |      |      |
| Диапазон вязкости жидкости, мм <sup>2</sup> /с (сСт):<br>- для систем с плотномером<br>- для систем без плотномера | от 0,55 до 100<br>от 0,55 до 300 |      |      |
| Диапазон температуры измеряемой среды, °С:<br>- для систем с плотномером<br>- для систем без плотномера            | от -20 до +50<br>от -40 до +60   |      |      |
| Диапазон температуры окружающей среды, °С:<br>- для систем с плотномером<br>- для систем без плотномера            | от -20 до +50<br>от -40 до +60   |      |      |
| Номинальное напряжение питания постоянного тока, В                                                                 | 24                               |      |      |
| Потребляемый ток, А, не более                                                                                      | 2,1                              |      |      |
| Параметры каналов ввода/вывода контроллера без функции дозирования                                                 |                                  |      |      |
| RS-485 (EIA/TIA-485), шт., не более                                                                                | 3                                |      |      |
| Импульсные входы, шт., не более                                                                                    | 2                                |      |      |
| Импульсный выход, шт., не более                                                                                    | 1                                |      |      |
| Параметры каналов ввода/вывода контроллера с функцией дозирования                                                  |                                  |      |      |
| RS-485 (EIA/TIA-485), шт., не более                                                                                | 3                                |      |      |
| Импульсные входы, шт., не более                                                                                    | 2                                |      |      |
| Импульсный выход, шт., не более                                                                                    | 1                                |      |      |
| Дискретный выход, шт., не более                                                                                    | 8                                |      |      |
| Дискретный вход, шт., не более                                                                                     | 10                               |      |      |
| Аналоговый вход, шт., не более                                                                                     | 4                                |      |      |
| Габаритные размеры, мм, не более:                                                                                  |                                  |      |      |
| высота                                                                                                             | 320                              | 430  | 450  |
| ширина                                                                                                             | 260                              | 395  | 430  |
| длина                                                                                                              | 295                              | 300  | 350  |
| Масса, кг, не более                                                                                                | 20                               | 36   | 45   |
| Маркировка взрывозащиты контроллера                                                                                | 1Ex ib mb IIB T5                 |      |      |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                 | 15                               |      |      |
| Наработка на отказ, ч, не менее                                                                                    | 20000                            |      |      |

**Знак утверждения типа**

наносится на маркировочную табличку, закреплённую на контроллере системы, лазерным способом, методом гравировки или сублимационной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                | Обозначение            | Количество |
|-----------------------------|------------------------|------------|
| Система                     | CONTROL MASTER         | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации | РЭ-0203459261-001-2023 | 1 экз.     |
| Паспорт                     | ПС-0203459261-001-2023 | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 11.2 руководства по эксплуатации РЭ-0203459261-001-2023.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847;

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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»;

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

ТУ 26.51.07-002-0203459261-2022 «Системы CONTROL MASTER. Технические условия».

### Правообладатель

Индивидуальный предприниматель Офицеров Владислав Сергеевич

(ИП Офицеров В.С.)

ИНН 553902943935

Юридический адрес: 143968, Московская обл., г. Реутов, ул. Реутовских ополченцев, д. 6, кв. 209

Телефон: +7 (977) 769-17-05

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

E-mail: [ovs@ofitseroff-tech.ru](mailto:ovs@ofitseroff-tech.ru)

### Изготовитель

Индивидуальный предприниматель Офицеров Владислав Сергеевич

(ИП Офицеров В.С.)

ИНН 553902943935

Юридический адрес: 143968, Московская обл., г. Реутов, ул. Реутовских ополченцев, д. 6, кв. 209

Адрес места осуществления деятельности: 140181, Московская обл., г. Жуковский, ул. Кооперативная, д. 14

Телефон: +7 (977) 769-17-05

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

E-mail: [ovs@ofitseroff-tech.ru](mailto:ovs@ofitseroff-tech.ru)

**Испытательный центр**

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

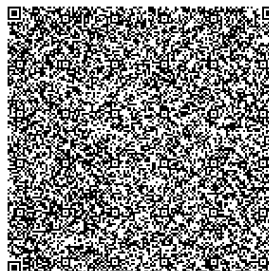
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

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

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

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



Регистрационный № 90036-23

Лист № 1  
Всего листов 5

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Датчики силоизмерительные тензорезисторные ДСТ 53

#### Назначение средства измерений

Датчики силоизмерительные тензорезисторные ДСТ 53 (далее – датчики) предназначены для измерения возникающих усилий в валах механизмов и подъемных машин.

#### Описание средства измерений

Датчики изготавливаются на основе фольговых тензорезисторов, соединенных с упругим элементом клеевой основой с подложкой. Тензорезисторы соединены по мостовой схеме, на выходной диагонали которой формируется аналоговый сигнал, пропорциональный измеряемому усилию. Датчики изготавливаются с разъемными или кабельными выводами и опционно имеют встроенный преобразователь сигнала с измерительного моста в электрический выходной сигнал.

Установка датчиков вместо обычных валов позволяет получать сигнал, пропорциональный измеряемой нагрузке и, следовательно, защищать конструкцию машин от критических перегрузок.

Датчики изготавливаются в двух модификациях:

ДСТ 5301 – со степенью защиты оболочки IP67 по ГОСТ 14254 стойкой к брызгам морской воды;

ДСТ 5302 – со степенью защиты оболочки IP68, допускающей воздействие внешнего гидравлического давления до 12,5 МПа.

Структура условного обозначения датчика:

Датчик ДСТ 53 XX - XXX - XX - X ТУ 28.29.31-033-68858160-2022

Модификация датчика

Номинальное усилие, кН

Категория точности

Уровень выходного сигнала: «М», «А», «В», где  
«М» - мВ/В, «А» – 4-20 мА, «В» - 0÷10 В

Общий вид датчиков представлен на рисунке 1.



Место нанесения маркировочной таблички

Рисунок 1. Общий вид датчиков ДСТ 53

На маркировочной табличке датчика или на его корпусе указывается:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа;
- обозначение типа и модификация датчика;
- заводской номер;
- год выпуска;
- предельное значение напряжения питания.

Заводской номер представляет собой набор цифр и наносится на маркировочную табличку ударным методом или на корпус методом лазерной гравировки.

Пример маркировочной таблички представлен на рисунке 2.



Рисунок 2. Пример маркировочной таблички

Нанесение знака поверки на датчики не предусмотрено. Пломбирование датчиков не предусмотрено.

**Метрологические и технические характеристики**

Датчики модификаций ДСТ 5301 и ДСТ 5302 изготавливаются категории точности 1,0; 1,5; 2,0 и 4,0 по техническим условиям с нормированием составляющих погрешностей аналогично ГОСТ 28836, на различные номинальные нагрузки (кН).

Метрологические и технические характеристики датчиков приведены в таблицах 1,2, и 3.

Таблица 1 – метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                 | Значение                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Номинальное усилие, кН:<br>- ДСТ 5301<br>- ДСТ 5302                                         | 5; 10; 20; 50; 100; 150; 200; 500; 550; 1000<br>20; 50; 100; 200; 400; 500 |
| Категория точности                                                                          | 1,0; 1,5; 2,0; 4,0                                                         |
| Рабочий коэффициент передачи (РКП) при номинальной нагрузке:<br>- в мВ/В<br>- в мА<br>- в В | 0,5; 1,0; 1,5<br>4÷20<br>0÷10 или 0÷5                                      |

Таблица 2 – допускаемые значения погрешности

| Наименование погрешности                                       | Допускаемое значение погрешности, % от ном. РКП |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Систематическая составляющая                                   | ± N*                                            |
| Среднее квадратическое отклонение (СКО) случайной составляющей | ± N/2                                           |
| Гистерезис                                                     | N                                               |
| Нелинейность                                                   | ± N                                             |
| Изменение НКП при изменении температуры на 10 °С               | ± N/2                                           |
| Изменение РКП при изменении температуры на 10 °С               | ± N/2                                           |

\* где N- значение категории точности датчика, указанное в таблице 1

Таблица 3 – технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                   | Значение                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Диапазон рабочих температур датчиков, °С                                                      | от – 30 до + 50         |
| Напряжение питания, В                                                                         | 12÷24                   |
| Габаритные размеры для датчиков (Диаметр x высота), мм, не более:<br>- ДСТ 5301<br>- ДСТ 5302 | Ø115x 420<br>Ø100 x 280 |
| Масса датчиков, кг, не более:<br>- ДСТ 5301<br>- ДСТ 5302                                     | 27,0<br>15,0            |

**Знак утверждения типа**

наносится на маркировочную табличку, расположенную на датчике, либо непосредственно на корпус датчика и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – комплектность датчика

| Наименование                | Обозначение | Количество | Примечание                        |
|-----------------------------|-------------|------------|-----------------------------------|
| Датчик                      | ДСТ 53      | 1 шт.      | -                                 |
| Руководство по эксплуатации | ДСТ 53.РЭ   | 1 экз.     | На партию 10 датчиков и более шт. |
| Паспорт                     | ДСТ 53.ПС   | 1 экз.     | На партию 10 датчиков и более шт. |
| Методика поверки            | -           | 1 экз.     | -                                 |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 документа «Датчики силоизмерительные тензорезисторные ДСТ 53. Руководство по эксплуатации» ДСТ 53.РЭ.

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

ГОСТ 28836-90 «Датчики силоизмерительные тензорезисторные. Общие технические требования и методы испытаний»;

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

ТУ 28.29.31-033-68858160-2022 «Датчики силоизмерительные тензорезисторные ДСТ 53. Технические условия».

### Правообладатель

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

ИНН 7726663642

Юридический адрес: 117105, г. Москва, Нагорный пр-д, д. 7, стр. 1, эт./помещ. 4/2418

Телефон/факс: +7 (495) 661-4064, (495) 504-4064

Адрес в Интернет: [www.tenzo.ru](http://www.tenzo.ru)

Адрес электронной почты: [info@tenzo.ru](mailto:info@tenzo.ru)

### Изготовитель

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

ИНН 7726663642

Адрес: 117105, г. Москва, Нагорный пр-д, д. 7, стр. 1, эт./помещ. 4/2418

Телефон/факс: +7 (495) 661-4064, (495) 504-4064

Адрес в Интернет: [www.tenzo.ru](http://www.tenzo.ru)

Адрес электронной почты: [info@tenzo.ru](mailto:info@tenzo.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) 437-5577 / 437-5666

Адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Адрес электронной почты: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

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

